GOBIERNO
DE COSTA RICA

Primer Informe Bienal de Transparencia

2024



GOBIERNO
DE COSTA RICA

Primer Informe Bienal de Transparencia

2024



MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA | INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL | DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMATICO

Financiado por: gef

Liderado por: PNUD

En alianza con: OET Organización para Estudios Tropicales

© Gobierno de Costa Rica

© Ministerio del Ambiente y Energía
San José, Costa Rica
Teléfono (506) 2233-4533
www.minae.go.cr

© Costa Rica 2024: Primer Informe Bienal de Transparencia.

Edición:
Gladys Jiménez Valderde

Diseño y diagramación:
Rodrigo Granados Jiménez

De conformidad con la Ley Número 6683 de Derechos de Autor y Derechos Conexos, es prohibida la reproducción de este libro en cualquier forma o medio, electrónico o mecánico incluyendo el fotocopiado, grabadoras sonoras y otros, sin atribuir los créditos correspondientes y la citacióncorrecta.

Citar este documento como:
Gobierno de Costa Rica. (2024). *Primer Informe Bienal de Transparencia*. San José, Costa Rica: MINAE-IMN.

CONTENIDO

PRÓLOGO 21

RESUMEN EJECUTIVO 23

EXECUTIVE SUMMARY 31

CAPÍTULO I

CONTEXTO NACIONAL 39

1.1. Estructura del Estado 39

1.1.1. Poder legislativo 39

1.1.2. Poder ejecutivo 40

1.1.3. Poder judicial 40

1.2. Contexto demográfico 40

1.3. Contexto geográfico 41

1.4. Contexto económico 42

1.5. Contexto climático 42

1.6. Arreglos institucionales 44

CAPÍTULO II

INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES POR FUENTES Y ABSORCIÓN POR SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO 47

2.1. Circunstancias Nacionales, arreglos institucionales y temas transversales 47

2.1.1. Antecedentes sobre inventarios nacionales de GEI y cambio climático 47

2.1.2. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales en la preparación del INGEI de Costa Rica 48

2.1.3. Proceso de preparación del INGEI de Costa Rica 50

2.1.4. Archivo de la información 51

2.1.5. Proceso para la consideración y oficialización del INGEI 51

2.2. Descripción general de la metodología y fuentes de información utilizadas 52
2.2.1. Descripción de la metodología 52
2.2.2. Principales fuentes de datos 52
2.3. Análisis de categorías clave 54
2.4. Control y garantía de la calidad 55
2.5. Estimación general de la incertidumbre 56
2.5.1. Evaluación general de la exhaustividad 56
2.6. Emisiones y absorciones de GEI de Costa Rica y tendencias 58
2.6.1. Emisiones agregadas e indicadores del año 2021 58
2.6.2. Tendencia de las emisiones de GEI de Costa Rica por gas para el período 1990-2021 59
2.6.3. Tendencia de las emisiones de GEI de Costa Rica por sector para el período 1990-2021 . . . 62
2.7. Flexibilidad aplicada en el Inventario de Gases de Efecto Invernadero 63

CAPÍTULO III
PROGRESOS ALCANZADOS EN LA APLICACIÓN Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL DE COSTA RICA 65
3.1. Introducción 65
3.2. Circunstancias nacionales de las áreas de acción 66
3.2.1. Movilidad y transporte 66
3.2.2. Desarrollo y ordenamiento territorial 66
3.2.3. Energía 66
3.2.4. Infraestructura y construcción 67
3.2.5. Industria, comercio y servicios 67
3.2.6. Gestión Integrada de residuos 68
3.2.7. Agropecuario 68
3.2.8. Bosques y biodiversidad terrestre 69
3.2.9. Océanos y recursos hídricos 69
3.2.10. Acción para el empoderamiento climático 69
3.2.11. Transparencia y mejora continua 70
3.2.12. Finanzas 70
3.2.13. Políticas, estrategias y planes 71
3.3. Descripción de la NDC Costa Rica en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París 71
3.4. Cumplimiento de la NDC Costa Rica en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París 72
3.4.1. Mitigación 73
3.4.2. Adaptación 134

CAPÍTULO IV
INFORMACIÓN RELATIVA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ADAPTACIÓN EN COSTA RICA 151
4.1. Circunstancias nacionales, arreglos institucionales y marcos jurídicos 151
4.1.1. Circunstancias nacionales 151

4.1.2. Arreglos institucionales y gobernanza 152
4.1.3. Marcos jurídicos, políticos y normativa 154

4.2 Impactos, riesgos y vulnerabilidades 168

4.2.1. Tendencias y riesgos climáticos 168
4.2.2. Impactos del cambio climático y vulnerabilidades sectoriales 178
4.2.3. Enfoques, metodologías y herramientas, incertidumbres y desafíos asociados (en relación con los apartados 4.2.1 y 4.2.2 anteriores). 191

4.3. Prioridades y obstáculos en relación con la adaptación 192

4.3.1. Prioridades y avances nacionales 192
4.3.2. Retos, lagunas y barreras de la adaptación 195

4.4. Estrategias, políticas, planes y objetivos relacionados con la adaptación 199

4.4.1. Aplicación de medidas de adaptación de conformidad con el objetivo mundial de adaptación establecido en el párrafo 1 del artículo 7 del Acuerdo de París 199
4.4.2. Metas en adaptación 200
4.4.3. Integración en la adaptación de la mejor ciencia disponible, las perspectivas de género y los conocimientos indígenas, tradicionales y locales 206
4.4.4. Prioridades de desarrollo relacionadas con la adaptación al cambio climático y sus impactos 210
4.4.5. Acciones de adaptación y/o planes de diversificación económica que conduzcan a co-beneficios de mitigación 212
4.4.6. Integración del cambio climático en los esfuerzos, planes, políticas y programas de desarrollo, incluidas las actividades conexas de fomento de la capacidad 215
4.4.7. Soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para la adaptación al cambio climático 215
4.4.8. Participación de las partes interesadas, incluidos los planes, prioridades, acciones y programas subnacionales, comunitarios y del sector privado 218

4.5. Progresos realizados en la aplicación de medidas de adaptación 221

4.5.1. Avances en la aplicación de las acciones identificadas en el capítulo IV-D 221
4.5.2. Avances en las medidas adoptadas para formular, aplicar, publicar y actualizar, los programas, estrategias y medidas nacionales y regionales, los marcos políticos (por ejemplo, los NAP) y otra información pertinente 228
4.5.3. Avances en implementación de las acciones de adaptación identificadas en las comunicaciones de adaptación actuales y pasadas, incluyendo los esfuerzos para satisfacer las necesidades de adaptación, según corresponda. 229
4.5.4. Avances en implementación de las acciones de adaptación identificadas en el componente de adaptación de las NDC, según corresponda 234
4.5.5. Actividades de coordinación y cambios en la normativa, las políticas y la planificación 234

4.6. Seguimiento y evaluación de los procesos y las medidas de adaptación 235

4.6.1. Sistemas nacionales para supervisar y evaluar la aplicación de las medidas de adaptación 235
4.6.2. Vigilancia y evaluación 237
4.6.3. Eficacia y sostenibilidad de las medidas de adaptación 242

4.7. Esfuerzos para evitar, reducir y afrontar pérdidas y daños relacionados con el cambio climático . . 243

4.7.1. Impactos observados y potenciales del cambio climático 243

4.7.2. Prevención, minimización y tratamiento de pérdidas y daños asociados al cambio climático . . . 260
4.7.3. Disposiciones institucionales . . . 264
4.8. Cooperación, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas por Costa Rica . . . 267
4.8.1. Esfuerzos para compartir información, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas . . . 267
4.8.2. Reforzar la investigación científica y los conocimientos . . . 273

CAPÍTULO V
INFORMACIÓN SOBRE EL APOYO EN FORMA DE FINANCIACIÓN, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y FOMENTO DE LA CAPACIDAD REQUERIDO Y RECIBIDO . . . 277

5.1. Circunstancias nacionales . . . 277
5.1.1. Aspectos geográficos e implicaciones territoriales . . . 277
5.1.2. Aspectos climáticos e hidrográficos . . . 278
5.1.3. Aspectos políticos . . . 279
5.1.4. Población . . . 281
5.1.5. Sector Educación: desafíos financieros . . . 285
5.1.6. Sector Salud: desafíos financieros . . . 286
5.1.7. Agua y saneamiento sanitario . . . 287
5.1.8. Acceso al suministro eléctrico . . . 289
5.1.9. Acceso a la vivienda . . . 289
5.1.10. Acceso a disposición de residuos sólidos . . . 290
5.1.11. Pobreza y desigualdad . . . 292
5.1.12. Economía . . . 292
5.1.13. Sostenibilidad financiera para la sostenibilidad ambiental . . . 298
5.2. Necesidad de revisión de presupuestos institucionales en cambio climático . . . 304
5.2.1. Marco conceptual para la clasificación del gasto público . . . 304
5.2.2. MRV del financiamiento de las acciones climáticas . . . 306
5.2.3. Gestión de las Finanzas Públicas para el Cambio Climático (PEFA Clima) . . . 306
5.3. Análisis del apoyo identificado y requerido en financiamiento, tecnología y capacidades . . . 309
5.4. Análisis de apoyo recibido en financiamiento, tecnología y capacidades . . . 318
5.5. Proyectos identificados en proceso consultivo . . . 332

ANEXO
ANÁLISIS DE GÉNERO EN LOS COMPONENTES DEL PRIMER INFORME BIENAL DE TRANSPARENCIA (BTR) DE COSTA RICA . . . 343

Resumen ejecutivo . . . 343
1. Antecedentes perspectiva de género y cambio climático . . . 345
1.1. Panorama sobre las desigualdades entre hombres y mujeres en Costa Rica . . . 345
1.2. Panorama de los avances de Costa Rica: género y cambio climático . . . 347
1.3. Género y aspectos fundamentales de las Áreas Prioritarias de Acción . . . 348

2. Análisis de perspectiva de género en las acciones de adaptación y mitigación al cambio climático en Costa Rica 359
2.1. Objetivo General 361
2.2. Alcance 361
2.3. Metodología 361
2.4. Estructura del Diagnóstico 361
2.5. Aclaración 362
2.6. Análisis desde la perspectiva interseccional de género para la recomendación de acciones de género responsivas de las Áreas de Acción Prioritaria. 362
3. Análisis de perspectiva de género en NDC según los compromisos específicos con Igualdad de Género 379
4. Análisis de perspectiva de género en el Plan de descarbonización 379
5. Análisis de la perspectiva de género en el Plan de Adaptación 386
6. Proceso de Consulta: metodología, participantes y hallazgos 388
7. Bibliografía consultada 389
BIBLIOGRAFÍA 401

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Comparación de las emisiones expresadas como CO_2e utilizando los potenciales de calentamiento del SAR y del AR5. 26

Figure 1: Comparison of emissions expressed as CO_2e using SAR and AR5 warming potentials. 33

Figura 1.1. Tendencia de la población de Costa Rica por sexo (2021-2025). 41

Figura 2.1. Estructura de los arreglos institucionales para elaboración del inventario de GEI. 48

Figura 2.2. Ciclo del INGEI de Costa Rica. 50

Figura 2.3. Contribución relativa por gas en el total de emisiones de 2021 excluyendo UTCUTS. 58

Figura 2.4. Contribuciones relativas de los sectores (excluyendo UTCUTS) a los GEI en 2021. 59

Figura 2.5. Tendencia relativa respecto a 1990 de las emisiones de CO_2 excluyendo UTCUTS. 60

Figura 2.6. Tendencia relativa respecto a 1990 de las emisiones de GEI neto (incluyendo UTCUTS). . . 61

Figura 2.7. Tendencia de las emisiones de HFCs en Costa Rica, 1995-2021 61

Figura 2.8. Tendencia relativa con respecto a 1990 de las emisiones de SF_6 61

Figura 2.9. Tendencia de las emisiones totales de Costa Rica en el período 1990-2021. 63

Figura 3.1. Abatimiento de emisiones totales y meta NDC. 133

Figura 3.2. Abatimiento de emisiones totales, Meta NDC y ruta de descarbonización. 133

Figura 4.1. Programa Nacional de Cambio Climático. 153

Figura 4.2. Eventos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático en Costa Rica. 169

Figura 4.3. Línea del tiempo de los eventos hidrometeorológicos extremos por cambio climático 2000-2020. 170

Figura 4.4. Esquema para el análisis del riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos. 171

Figura 4.5. Componentes, variables e indicadores de vulnerabilidad. 172

Figura 4.6. Necesidades Básicas Insatisfechas para los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera. . . . 172

Figura 4.7. Limitaciones físicas o mentales en los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera. 173

Figura 4.8. Índice de vulnerabilidad integrada para los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera. 173

Figura 4.9. Índice de riesgo ante eventos extremos secos para los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto. 174

Figura 4.10. Población en riesgo alto y alto medio ante eventos extremos secos en los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto. 175

Figura 4.11. Personas en riesgo ante eventos extremos secos por actividad económica en los distritos de Cóbano, Paquera, Lepanto. 175

Figura 4.12. Índice de riesgo ante eventos extremos lluviosos en los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto. 176

Figura 4.13. Población en riesgo alto y alto medio ante eventos extremos lluviosos en los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto. 176

Figura 4.14. Personas en riesgo ante eventos lluviosos extremos por actividad económica en los distritos de Cóbano, Paquera, Lepanto. 177

Figura 4.15. *Medidas de adaptación por región y nacionales.* 222

Figura 4.16. Medidas de adaptación de la Región Chorotega por subtema. 222

Figura 4.17. Medidas de adaptación de la Región Central por subtema. 222

Figura 4.18. Medidas de adaptación de la Región Pacífico Central por subtema. 223

Figura 4.19. Medidas de adaptación de la Región Brunca por subtema. 223

Figura 4.20. Medidas de adaptación de la Región Huetar Norte por subtema. 224

Figura 4.21. Medidas de adaptación de la Región Huetar Caribe por subtema. 224

Figura 4.22. Medidas de adaptación a nivel nacional y asuntos generales, principales subtemas. 224

Figura 4.23. Mapa de medidas de adaptación por cantón. 225

Figura 4.24. Medidas de adaptación por temas. 226

Figura 4.25. Medidas de adaptación por subtemas. 226

Figura 4.26. Medidas de adaptación por subtemas en ambiente. 226

Figura 4.27. Medidas de adaptación por temas y subtemas agropecuarios. 226

Figura 4.28. Medidas de adaptación por temas y subtemas de gestión de riesgo. 227

Figura 4.29. Actores involucrados en el seguimiento del NAP 2022-2026. 235

Figura 4.30. Marco de gestión del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. 236

Figura 4.31. Cronograma de gestión del monitoreo y seguimiento anual del NAP 2022-2026. 236

Figura 4.32. Pronóstico de pérdidas económicas y número acumulado de desastres declarados emergencias nacionales. 244

Figura 4.33. Niveles de inundación en El Cocal, Puntarenas a partir de marea 3,20 m: a) estimación para 2030 y b) estimación para 2100. 245

Figura 4.34. Niveles de inundación por mareas para Cahuita: a) niveles de inundación por mareas 1,32 m (2050) y b) niveles de inundación por mareas 2,36 m (2100). 246

Figura 4.35. Distribución geográfica del valor de los daños en millones de colones en la región Chorotega, período 1988-2018. 247

Figura 4.36. Distribución por sectores del valor de los daños por sequias y lluvias extremas en la región Chorotega, período1988-2018. 248

Figura 4.37. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Central, período 1988-2018. 248

Figura 4.38. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Central, período 1988-2018. 249

Figura 4.39. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Pacífico Central, períodо1988-2018. 249

Figura 4. 40. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Pacífico Central, período 988-2018. 250

Figura 4.41. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Brunca, período 1988-2018. 250

Figura 4.42. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la Región Brunca, período 1988-2018. 251

Figura 4.43. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Caribe, período 1988-2018.. 251

Figura 4.44. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Caribe, período 1988-2018.. 252

Figura 4.45. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Norte, período 1988-2018. 252

Figura 4.46. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Norte, período 1988-2018.. 253

Figura 4.47. Número de personas afectadas por década, por fenómenos meteorológicos en Costa Rica. 1980-2017. 253

Figura 4.48. Número de personas afectadas por fenómenos meteorológicos por mes, en Costa Rica. 1980-2017. 254

Figura 4.49. Número de personas afectadas por fenómenos meteorológicos por provincia, en Costa Rica. 1980-2017. 254

Figura 4.50. Número de muertos causados por fenómenos meteorológicos por década, en Costa Rica. 1980-2017. 255

Figura 4.51. Número de muertos por fenómenos meteorológicos por mes, en Costa Rica. 1980-2017. 255

Figura 4.52. Número de muertos por provincia, por fenómenos meteorológicos. 1980-2017. 256

Figura 4.53. Fenómenos, eventos, afectados y muertos en Costa Rica. 1980-2017. 256

Figura 4.54. Fenómenos, eventos, afectados y muertos en Costa Rica a nivel mensual, 1980-2017. . 256

Figura 4.55. Modelo de Gestión de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, 2016-2030. 265

Figura 4.56. Subsistemas del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. 266

Figura 4.57. Articulación de la ciencia, tecnología, innovación, telecomunicaciones y gobernanza digital (CTITGD). 274

Figura 5.1. Población total de Costa Rica en junio de cada año. 281

Figura 5.2. Tasa de crecimiento de la población en Costa Rica. 283

Figura 5.3. Distribución porcentual de la población por sexo y edad, en los años 2002 y 2022 en Costa Rica. 283

Figura 5.5. Crecimiento interanual del IMAE en meses seleccionados entre 2020 y 2023. 293

Figura 5.6. Tasa de desempleo abierto por trimestre 2020-2023. 296

Figura 5.7. Composición de ingresos presupuestados por el SINAC – 2021. 302

Figura 5.8. Ilustración del estudio del BID. 305

Figura 5.9. Definición de los gastos climáticos en presupuestos públicos. 305

Figura 5.10. Definición de los gastos climáticos en presupuestos públicos. 305

Figura 5.11. Estudios de MRV para el financiamiento de las acciones climáticas. 307

Figura 5.12. Ilustración del reporte PEFA 2022. 308

Figura 5.13. Distribución de proyectos por inversión requerida identificada 2014-2024. 310

Figura 5.14. Distribución del monto de la inversión en US$ 2014-2024. 310

Figura 5.15. Distribución del monto de la inversión en US$ por tipo de apoyo requerido 2014-2024. . . 311

Figura 5.16. Distribución de proyectos identificados para financiamiento por año. 311

Figura 5.17. Distribución de inversiones requeridas por año en US$. 311

Figura 5.18. Distribución de inversiones por apoyo requerido y año en US$. 312

Figura 5.19. Distribución de inversiones requeridas en US$ por entidad 2014-2024. 313

Figura 5.20. Distribución de inversiones requeridas por sector en US$, en el período 2014-2024. 316

Figura 5.21. Distribución de cantidad de proyectos por objeto 2018-2023. 319

Figura 5.22. Distribución de financiamiento recibido por tipo de acción climática, periodo 2018-2023. 319

Figura 5.23. Distribución del número de proyectos financiados por año. 320

Figura 5.24. Distribución del financiamiento recibido por año en US$. 320

Figura 5.25. Distribución del financiamiento recibido por acción climática y año en US$. 320

Figura 5.26. Distribución de financiamiento recibido por entidad 2018-2023. 322

Figura 5.27. Distribución de financiamiento recibido en US$ por sector, en el periodo 2018-2023. 326

Figura 5.28. Distribución de financiamiento recibido por fuente, en el periodo 2018-2023. 329

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 2.1. Potenciales de calentamiento global usados en el INGEI de Costa Rica 52

Cuadro 2.2. Niveles metodológicos utilizados en el inventario 2021 53

Cuadro 2.3. Fuentes principales de emisión de gases de efecto invernadero para Costa Rica de acuerdo con la evaluación de nivel y tendencia. 55

Cuadro 2.4. Análisis de incertidumbre del inventario 2021 56

Cuadro 2.5. Categorías no estimadas (NE) en INGEI 2021 57

Cuadro 2.6. Emisiones por gas y sector de Costa Rica en 2021 58

Cuadro 2.8. Emisiones, en Gg, de gases de efecto invernadero en Costa Rica 59

Cuadro 2.7. Indicadores relacionados a las emisiones GEI (incluyendo UTCUTS). 59

Cuadro 2.9. Tendencia relativa de las emisiones por gas (%). 60

Cuadro 2.10. Emisiones y absorciones por sector en Costa Rica 62

Cuadro 2.11. Contribución al total de emisiones por sector en Costa Rica. 62

Cuadro 2.12. Flexibilidad aplicada por Costa Rica en su inventario de gases de efecto invernadero . . . 63

Cuadro 3.1. Áreas temáticas de la NDC 2020-Costa Rica. 71

Cuadro 3.2. Contribuciones por área temática y tipo de acción climática 72

Cuadro 3.3. Tren eléctrico de pasajeros en el GAM en operación 74

Cuadro 3.4. Renovación de las concesiones de autobuses públicos con criterios de descarbonización 77

Cuadro 3.5. Tren Eléctrico Limonense de Carga. 79

Cuadro 3.6. Al menos el 8% de la flota de transporte público será cero emisiones para el 2030 82

Cuadro 3.7. Infraestructura mejorada para aumentar en 5% los viajes en movilidad no motorizada al 2030 84

Cuadro 3.8. El país habrá adoptado estándares para migrar hacia una flota de motocicletas cero emisiones y la estabilización del crecimiento de flota de motocicletas 86

Cuadro 3.9. El 8% de la flota de vehículos ligeros será eléctrica al 2030 88

Cuadro 3.10. Establecimiento de modelos de logística sostenible en los principales puertos, zonas urbanas y centros de consolidación logística del país 90

Cuadro 3.11. Generación eléctrica 100% renovable al 2030. 93

Cuadro 3.12. Reducción de las emisiones de carbono negro un 20% al 2030 con respecto a las emisiones del 2018 94

Cuadro 3.13. Estrategia de desarrollo y promoción de hidrógeno verde para el 2022 96

Cuadro 3.14. Enmienda de Kigali para reducir progresivamente los hidrofluorocarbonos (HFC) y promover los refrigerantes de bajo poder de calentamiento global 98

Cuadro 3.15. En el año 2030 al menos el 50% de las aguas residuales en las áreas de alta densidad poblacional recibirán tratamiento 100

Cuadro 3.16. En el año 2030 las cadenas de valor de café aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI 103

Cuadro 3.17. En el año 2030 las cadenas de valor de ganadería aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI 106

Cuadro 3.18. El 70% del hato ganadero y 60% del área dedicada a la ganadería implementan sistemas productivos bajos en emisiones al 2030 109

Cuadro 3.19. Al 2030 se mantendrá una reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1% y un aumento del área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2% anual. . . . 113

Cuadro 3.20. El país aumentará y mantendrá su cobertura boscosa al 60% en el 2030 116

Cuadro 3.21. El país mantendrá una tasa de deforestación cero en bosque maduro al año 2030 118

Cuadro 3.22. Incremento de sistemas silvopastoriles y agroforestales en 69.500 hectáreas al año 2030 121

Cuadro 3.23. Un millón de hectáreas de cobertura boscosa intervenidas al 2030 para evitar degradación 124

Cuadro 3.24. El país protegerá y conservará el 100% de los humedales costeros para el 2030 y aumentar en al menos un 10% el área de humedales y estuarios registrados para el 2030 127

Cuadro 3.25. El Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) como sucesor del Mercado Doméstico de Carbono 130

Cuadro 4.1. Instrumentos internacionales que sustentan la adaptación al cambio climático de Costa Rica 155

Cuadro 4.2. Principales leyes y decretos sobre los que se sustenta la adaptación al cambio climático en Costa Rica 157

Cuadro 4.3. Políticas, planes y estrategias sobre los que se sustenta la adaptación al cambio climático en Costa Rica 162

Cuadro 4.4. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector recurso hídrico de Costa Rica 179

Cuadro 4.5. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector biodiversidad de Costa Rica 180

Cuadro 4.6. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector turismo de Costa Rica 182

Cuadro 4.7. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector agropecuario y pesquero de Costa Rica. 183

Cuadro 4.8. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector salud de Costa Rica 187

Cuadro 4.9. Sector infraestructura, vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en Costa Rica 190

Cuadro 4.10. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector energía en Costa Rica 190

Cuadro 4.11. Metas del Eje 1: Gestión del conocimiento sobre los efectos del cambio climático, servicios climáticos y desarrollo de capacidades locales e institucionales 201

Cuadro 4.12. Metas del Eje 2: Resiliencia de los sistemas humanos y naturales 202

Cuadro 4.13. Metas del Eje 3: Gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marino costeros para la adaptación 203

Cuadro 4.14. Metas del Eje 4: Servicios públicos e infraestructura resiliente 204

Cuadro 4.15. Metas del Eje 5: Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos 205

Cuadro 4.16. Metas del Eje 6: Inversión y seguridad financiera para la acción climática 206

Cuadro 4.17. Criterios para la priorización de las medidas del NAMA Ganadería 214

Cuadro 4.18. Principales tipos de actividades de adaptación 227

Cuadro 4.19. Avances en la implementación de medidas de adaptación para la biodiversidad incluidas en la Segunda Comunicación Nacional 231

Cuadro 4.20. Avances en la implementación de las metas al 2022 en la Comunicación Nacional sobre Adaptación 2020 233

Cuadro 4.21. Eventos hidrometeorológicos extremos y sus impactos en Costa Rica (2000-2020) 257

Cuadro 4.22. Principales EME y viviendas afectadas (2000-2020) 258

Cuadro 4.23. Impactos en el sector agropecuario asociadas a EME (2000-2022) 258

Cuadro 4.24. Proyectos de cooperación no reembolsable en adaptación al cambio climático a partir del año 2021 270

Cuadro 5.1. Matriz energética de Costa Rica por fuente en el período 2017-2021 298

Cuadro 5.2. Porcentajes de consumo de energía por sector en el periodo 2017-2021 298

Cuadro 5.3. Ingresos propios del presupuesto SINAC-2021 302

Cuadro 5.4. Formulario metodología del BID 306

Cuadro 5.5. Criterios de evaluación del presupuesto de cambio climático en el sector público 308

Cuadro 5.6. Cantidad de proyectos identificados con y sin financiamiento 2014-2024 309

Cuadro 5.7. Cantidad de proyectos e inversión requerida 2014-2024 310

Cuadro 5.8. Cantidad de proyectos e inversión por tipo de apoyo requerido, en el periodo 2014-2024 310

Cuadro 5.9. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por año y objeto 313

Cuadro 5.10. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y unidad ejecutora 2014-2024 314

Cuadro 5.11. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y objeto 2014-2024 314

Cuadro 5.12. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y año 315

Cuadro 5.13. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y tipo de apoyo, en el periodo 2014-2024. 315

Cuadro 5.14. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector en el periodo 2014-2024 . . . 316

Cuadro 5.15. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector y subsector en el periodo 2014-2024. 317

Cuadro 5.16. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector y objeto 2014-2024 317

Cuadro 5.17. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector en el periodo 2014-2024 . . . 318

Cuadro 5.18. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de capacidad, en el periodo 2014-2023. 319

Cuadro 5.19. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de apoyo requerido en el periodo 2014-2023 321

Cuadro 5.20. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por año y acción climática 321

Cuadro 5.21. Número de proyectos y financiamiento recibido por entidad en el periodo 2018-2023 . . . 322

Cuadro 5.22. Cantidad de proyectos y apoyo financiero recibido por entidad y unidades ejecutora en el periodo 2018-2023 322

Cuadro 5.23. Cantidad de proyectos y financiamiento por entidad y tipo de acción climática en el periodo 2018-2023 323

Cuadro 5.24. Número de proyectos y financiamiento recibido por entidad y año. 323

Cuadro 5.25. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por entidad y tipo de acción climática en el periodo 2018-2023. 325

Cuadro 5.26. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por sector 2018-2023 325

Cuadro 5.27. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por sector y subsector 2018-2023 326

Cuadro 5.28. Cantidad de proyectos y financiamiento por sector y acción climática en el periodo 2018-2023. 327

Cuadro 5.29. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por sector y tipo de acción climática en el periodo 2018-2023. 328

Cuadro 5.30. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por canal en el periodo 2018-2023 328

Cuadro 5.31. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por fuente y tipo acción climática en el periodo 2018-2023 329

Cuadro 5.32. Cantidad de proyectos según la fuente de financiamiento para cada acción climática, en el período 2018-2023 329

Cuadro 5.33. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por año y canal de cooperación en el periodo 2018-2023 330

Cuadro 5.34. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por cooperante bilateral 2018-2023 . . . 330

Cuadro 5.35. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido según el cooperante en modalidad multilateral durante el período 2018-2023 331

Cuadro 5.36.Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por canal y cooperante, en el periodo 2018-2023 331

Cuadro 5.37. Proyectos institucionales identificados en el proceso de consulta 334

Cuadro 5.38. Cantidad de proyectos y monto requerido por acción climática, en el periodo 2014-2024 338

Cuadro 5.39. Cantidad de proyectos y monto según capacidad requerida en el periodo 2014-2024 . . . 338

Cuadro 5.40. Proyectos de cooperación identificados en proceso de consulta 339

Cuadro 5.41. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de acción climática en el periodo 2014-2024 340

Cuadro 5.42. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de capacidad requerida en el periodo 2014-2024 340

Cuadro 5.43. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por canal y cooperante 2018-2024 341

Anexo - Cuadro 1. Recomendaciones de las Áreas Prioritarias de Acción, que aplican en los ejes y acciones de cambio del PD 382

Anexo - Cuadro 2. Recomendaciones de las Áreas Prioritarias de Acción que aplican a los Ejes de Acción del PNA y nuevas propuestas 386

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AED: Alianza Empresarial para el Desarrollo
AFOLU: Agricultura, Forestal y Otros Usos de la Tierra
AMPR: Áreas marinas de Pesca Responsable
AYA: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
ARESEP: Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
ASADA: Asociación de Acueducto Rural
ASOMOVE: Asociación Costarricense de Movilidad Eléctrica
ASP: Áreas Silvestres Protegidas
BAU: Business as usual
BC: Carbono negro
BCCR: Banco Central de Costa Rica
BCIE: Banco Centroamericano de Integración Económica
BID: Banco Interamericano de Desarrollo
BTR: Informe Bienal de Transparencia
BUR: Informe Bienal de Actualización
CATIE: Centro Agronómico Tropical para la Investigación y la Enseñanza
CBI: Corredor Biológico Interurbano
CDB: Convenio de Diversidad Biológica
CC/AC: Control de Calidad/Aseguramiento de la Calidad
CCAC: Coalición Clima y Aire Limpio
CCAD: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social
CEGESTI: Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial
CENIGA: Centro Nacional de Información Ambiental
CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CETP: Comité de Electrificación del Transporte Público
CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
CGR: Contraloría General de la República
CH_4: metano
CINDE: Coalición de Iniciativas de Desarrollo
CMA: Conferencia de las Partes del Acuerdo de París
CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNE: Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias
CNFL: Compañía Nacional de Fuerza y Luz
CNPL: Cámara Nacional de Productores de Leche
CO: monóxido de carbono
CO_2: Dióxido de carbono
CONAGEBIO: Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad
CONARE: Consejo Nacional de Rectores
CONAVI: Consejo Nacional de Vialidad
COP: Conferencia de las Partes
CORFOGA: Corporación de Fomento Ganadero

COVNM: Compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano
CREF: Contrato de Reducción de Emisiones Forestales
CST: Certificado para la Sostenibilidad Turística
CTICC: Consejo Técnico Interministerial de Cambio Climático
CTITGD: Ciencia, tecnología, innovación, telecomunicaciones y gobernanza digital
CTP: Consejo de Transporte Público
DA: Dirección de Aguas
DCC: Dirección de Cambio Climático
DE: Dirección de Energía
DIGECA: Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental
DIN: Documento de Inventario Nacional
EME: Eventos Meteorológicos Extremos
ENCC: Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENGBC: Estrategia Nacional para la Ganadería Baja en Carbono
ENOS: El Niño Oscilación del Sur
ESPH: Empresa de Servicios Públicos de Heredia.
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FMI: Fondo Monetario Internacional
FODESAF: Fondo de Asignaciones Familiares
FONAFIFO: Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FUNDECOR: Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central
FVC: Fondo Verde del Clima
GAM: Gran Área Metropolitana
GEF: Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI: Gases de Efecto Invernadero
Gg: Gigagramos
GIZ: Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo
HFC: Hidrofluorocarbonos
ICAFE: Instituto Costarricense de Café.
ICE: Instituto Costarricense de Electricidad
IFAM: Instituto de Fomento y Asesoría Municipal.
IGN: Instituto Geográfico Nacional
IMAE: Índice Mensual de Actividad Económica
IMN: Instituto Meteorológico Nacional
INA: Instituto Nacional de Aprendizaje
INAMU: Instituto Nacional de las Mujeres
INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos
INCOFER: Instituto Costarricense de Ferrocarriles
INCOPESCA: Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
INDER: Instituto Nacional de Desarrollo Rural
INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INS: Instituto Nacional de Seguros
INTA: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria
INVU: Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático
IPPU: Procesos Industriales y Uso de otros productos
IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables
ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica

LANAMME: Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería
MCCR: Mecanismo de Compensación de Costa Rica
MCJ: Ministerio de Cultura y Juventud
MEP: Ministerio de Educación Pública
MICITT: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones
MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional
MIDIS: Ministerio de Desarrollo Humano e Inclusión Social
MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía
MINAET: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.
MINSA: Ministerio de Salud
MIVAH: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
MOCUPP: Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos
MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes
MRV: Monitoreo, Reporte y Verificación
MTSS: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
NAMA: Acciones de mitigación nacionalmente apropiadas
NAP: Plan Nacional de Adaptación, por sus sigles en inglés
NBI: Necesidad básica insatisfecha
NDC: Contribución Nacionalmente Determinada, por sus siglas en inglés
NF_3: Trifluoruro de nitrógeno.
NGHGI: National Greenhouse Gas Inventory
NO_X: Óxidos de nitrógeno.
N_2O: Óxido nitroso.
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OCIC: Oficina Costarricense de Implementación Conjunta
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMM: Organización Meteorológica Mundial
ONF: Oficina Nacional Forestal
ONG: Organización no gubernamental
PAFT: Plan Ambiental Forestal Territorial
PEFA: Evaluación del Gasto Público y Rendición de Cuentas del Gobierno de Costa Rica
PEG: Plan de Expansión de la Generación
PEN: Plan Estratégico Nacional
PFC: Perfluorocarbonos.
PIB: Producto Interno Bruto
PNACC: Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PND: Plan Nacional de Desarrollo
PNGR: Política Nacional de Gestión de Riesgo
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPCN: Programa País Carbono Neutral
PROCOMER: Promotora de Comercio Exterior
PSA: Pago por Servicios Ambientales
RECOPE: Refinadora Costarricense de Petróleo
REDD: Reducción de emisiones por deforestación y degradación
SbN: Soluciones Basadas en Naturaleza
SbE: Soluciones basadas en ecosistemas.
SEN: Sistema de Estadística Nacional

SENARA: Servicio Nacional de Riego y Avenamiento
SEPLASA: Secretaría de Planificación de Ambiente y Energía
SEPSA: Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
SETENA: Secretaría Técnica Ambiental
SF_6: Hexafluoruro de azufre
SICA: Sistema de Integración Centroamericana
SIGECI: Sistema de Gestión de Proyectos de Cooperación Internacional
SIMOCUTE: Sistema de Monitoreo de Cambio de Uso de la Tierra y Ecosistemas
SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SINAMECC: Sistema nacional de Métrica en Cambio Climático
SINIA: Sistema Nacional de Información Ambiental
SO_2: Óxido de azufre
TELCA: Tren Eléctrico Limonense de Carga
TRP: Tren Rápido de Pasajeros
UCC: Unidad Costarricense de Compensación
UCR: Universidad de Costa Rica
UNA: Universidad Nacional
UTCUTS: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura
ZCI: zona de convergencia intertropical
ZEE: Zona económica Exclusiva

PRÓLOGO

En el año 2016, Costa Rica ratifica el Acuerdo de París y reitera su compromiso por continuar sus esfuerzos para reducir sus emisiones y colaborar en acciones mancomunadas a fin de avanzar como comunidad global en mejorar las capacidades para adaptarse a los impactos del cambio climático, así como aumentar progresivamente los compromisos en el futuro, con la finalidad de cumplir con el objetivo de reforzar la respuesta mundial a las amenazas del cambio climático, manteniendo el aumento de la temperatura media del planeta en este siglo en 2,0 grados Celsius por encima de los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 grados Celsius.

Como parte del compromiso con la transparencia en la información climática, los países deben presentar cada dos años, sus Informes Bienales de Transparencia, el cual Costa Rica, asume con mucha seriedad y se da a la tarea de honrar este compromiso, siguiendo los principios y orientaciones del Marco Reforzado de Transparencia, cumpliendo así, los mandatos de la Convención y para lo cual se ha debido realizar un esfuerzo adicional para asegurar consistencia con tales requerimientos.

En este Primer Informe Bienal de Transparencia queda claramente reflejado el hecho de que aunque históricamente el desarrollo económico de muchos de nuestros países ha estado estrechamente relacionado con un mayor consumo de energía y un aumento de las emisiones de gases con efecto invernadero, Costa Rica asume un desarrollo bajo en emisiones en su actual Contribución Nacionalmente Determinada, basado en la una producción de energía eléctrica con fuentes casi 100% renovables y libres de emisiones que podrá sustituir los combustibles fósiles en el transporte y la industria mediante un proceso creciente de electrificación. Igualmente, el país continuará por la senda de la protección de al menos el 30% de sus bosques y ecosistemas terrestre y el desarrollo de un agropaisaje total, incluyendo la actividad forestal, libre de deforestación, carbono neutro e integrando cada vez más la protección de la biodiversidad en su lógica productiva.

El producto de este esfuerzo país se refleja en el inventario nacional de gases con efecto invernadero y en el desarrollo de la acción climática en adaptación y mitigación, que forman parte de la columna vertebral de la meta titular del país al año 2030, y adicionalmente genera una serie de lecciones aprendidas que serán cruciales para el mejoramiento cuantitativo y cualitativo de la próxima Contribución Nacional que está en su etapa de diseño.

El informe confirma, por otra parte, que debido al aumento de la susceptibilidad nacional al riesgo climático, el país debe intensificar los esfuerzos para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y a la prevención y atención de las crecientes pérdidas y daños que se exacerban año con año con efectos multidimensionales (económicos, sociales, ambientales); y que deben ser complementados con un aumento en la

generación y/o transferencia de tecnología, un proceso sostenido e inclusivo de educación, sensibilización y gobernanza de la acción climática a toda escala, lo que evidentemente lleva a considerar como indispensable la necesidad de apoyo financiero adicional que requiere Costa Rica para el logro de sus objetivos, en particular, debido al contexto del déficit fiscal, la deuda externa (buena parte de la cual proviene de la atención de las pérdidas y daños causados por fenómenos climáticos) y las restricciones para el aumento del gasto público para inversión en sectores críticos.

Somos conscientes de que la situación antes descrita no es exclusiva de nuestro país, sino que representa una situación que afecta de manera particular al sur global, y que evidentemente si las condiciones no se modifican, las oportunidades para avanzar hacia el logro de las metas del Acuerdo de París se reducirán considerablemente y cada vez será más grande la brecha en los esfuerzos por reducir emisiones globales. Por tal motivo, es particularmente relevante que los países industrializados que deben asumir un papel de liderazgo en la movilización de finanzas climáticas y en general medios de implementación, así como cualquier otro país que tenga las posibilidades de hacerlo, aumenten considerablemente sus esfuerzos para apoyar a los países en desarrollo, en particular a aquellos más vulnerables al cambio climático, sin dejar de lado sus propias responsabilidades de cumplir con los compromisos de reducción de emisiones, y que el planeta pueda ir reduciendo la amplia brecha que persiste para lograr los objetivos del Acuerdo de París.

El informe indica por otra parte, que, debido al riesgo climático, el país debe intensificar los esfuerzos para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, complementados con la transferencia de tecnología, la educación y sensibilización y considerando la necesidad de apoyo financiero que requiere Costa Rica, para el logro de sus objetivos.

Con este Primer Informe Bienal de Transparencia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Costa Rica reafirma su compromiso con la acción climática ambiciosa, la transparencia y el liderazgo colaborativo, y con el trabajo en esta agenda, bajo los principios de equidad, transparencia e integridad ambiental para beneficio de las actuales y futuras generaciones.

FRANZ TATTENBACH CAPRA
Ministro
Ministerio de Ambiente y Energía

RESUMEN EJECUTIVO

En 1994, Costa Rica ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en 2002 el Protocolo de Kioto y en 2016 el Acuerdo de París, como parte del cual, asumió el compromiso de presentar Informes Bienales de Transparencia. Desde que Costa Rica ha sido parte de la CMNUCC, el país ha mostrado gran compromiso con sus objetivos y ha sido ambicioso con su meta de reducción de emisiones, las cual se mantendrán en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0, de acuerdo con las orientaciones del Balance Global 2023 y en función del contexto nacional actual. Se mantiene el interés en las acciones de mitigación, en el marco del Plan Nacional de Descarbonización, como Estrategia de Largo Plazo, para cuyo cumplimiento se hace necesario el acceso a opciones tecnológicas para iniciar la "segunda" transformación energética del país para electrificar el transporte y los procesos industriales restantes, entre otros. Un aspecto adicional está constituido por el fortalecimiento de la gobernanza, la normativa y la habilitación de procesos que favorezcan la descarbonización y la transición energética. Por otro lado, siendo un país en desarrollo en una región altamente vulnerable y dadas las condiciones de riesgo por amenazas climáticas que se enfrentan, se ha definido la adaptación al cambio climático (incluyendo la atención a las pérdidas y daños) como política pública prioritaria. El acceso al financiamiento blando para la adaptación, determinará la capacidad del país para implementar sus metas de mitigación sin más condicionamientos financieros, pues existe competencia por los medios de implementación, especialmente económicos, ante las necesidades de inversión recurrentes por pérdidas y daños asociados con eventos de desastre, en particular, de orden climático, exacerbados por la creciente variabilidad climática regional inducida por el calentamiento global.

En este documento se presenta el Primer Informe de Transparencia, cuyo objetivo es cumplir con el Acuerdo de París en lo que respecta al marco de transparencia en cambio climático. Se resume cada uno de sus capítulos, de la siguiente manera:

CAPITULO I. CONTEXTO NACIONAL

El contexto nacional costarricense está definido por una estructura de Estado democrático, caracterizado por un cambio demográfico que ha tendido hacia una elevada concentración de población urbana. Geográficamente, el territorio presenta microclimas y paisajes variados, así como regiones bien definidas en lo que

respecta a los aspectos climáticos, asociados con la ubicación del territorio en el istmo centroamericano y los regímenes de precipitación.

El país tiene una superficie terrestre de 51.100 km^2 y 589.682 km^2 de mar territorial y patrimonial Posee una variada geografía, que cuenta con una extensa costa de 1.290 kilómetros en el Caribe y el Pacífico. En el interior, la Cordillera de Talamanca y la Cordillera Volcánica Central son las principales cadenas montañosas, con alturas que superan los 3.000 metros sobre el nivel del mar, llegando a alcanzar 3.820 metros de altitud en el Cerro Chirripó. Además, en el territorio nacional se encuentran numerosos volcanes activos e inactivos, de un gran atractivo turístico.

Su abundante biodiversidad es una de las características más destacadas de Costa Rica, con una gran variedad de especies animales y vegetales. El país cuenta con más del 60% de cobertura forestal y cerca del 25% de áreas protegidas, con numerosos parques nacionales y reservas naturales que protegen la flora y fauna nativas.

Desde el punto de vista económico, es un país de ingresos medios-altos, de economía mixta y diversificada, que promueve un ambiente favorable para la inversión extranjera. La institucionalidad costarricense es longeva y sólida y esto permitió resistir y responder los efectos económicos y sociales de la pandemia de COVID19. Actualmente, se enfrentan retos en términos fiscales, ante los cuales se han tomado medidas que están contribuyendo a reducir la deuda pública y a mejorar la estabilidad en el ambiente económico. Los aspectos institucionales y los instrumentos de política pública relacionados con el cambio climático se gestionan por medio de la participación de distintos actores de acuerdo con sus mandatos, destacando entre ellos el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y su Dirección de Cambio Climático (DCC MINAE), el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Hacienda (MH) y el Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN).

CAPÍTULO II: INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES POR FUENTES Y ABSORCIÓN POR SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Costa Rica presentó su primer Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en 1996, elaborado por el Instituto Meteorológico Nacional, y que incluía las emisiones de 1990. Desde entonces, ha reportado seis inventarios adicionales: el segundo en 2000 (emisiones de 1996), el tercero en 2009 (emisiones de 2000 y 2005), el cuarto en 2011 (emisiones de 2010), el quinto en 2015 (emisiones de 2012) y el sexto en 2019 (emisiones de 2015).

En 2021, Costa Rica publicó su séptimo INGEI, que incluyó por primera vez la serie histórica completa de emisiones desde 1990 hasta 2017, además de revisar y recalcular estimaciones anteriores. Todos los inventarios se elaboraron siguiendo las metodologías del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Según el párrafo 91 de la decisión 18/CMA.1, “Toda Parte que presente separadamente el informe del inventario nacional deberá proporcionar un resumen de sus emisiones y de la absorción de GEI. Deberá suministrar esa información, en formato tabular, para los años correspondientes a su informe del inventario nacional más reciente”. En cumplimiento de lo anterior, Costa Rica presenta su Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) como parte de su Primer Informe Bienal de Transparencia, que abarca las estimaciones de emisiones y absorciones desde 1990 hasta 2021. Se revisó y actualizó la información de inventarios anteriores, organizando las emisiones anuales en cinco grupos de gases de efecto invernadero de impacto directo: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6). No se registraron emisiones de perfluorocarbonos (PFC) ni de trifluoruro de nitrógeno (NF_3). Además, se incluyen las emisiones indirectas de gases como monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), óxidos de nitrógeno (NO_X), óxidos de azufre (SO_X) y carbono negro (BC).

La información está organizada en cinco sectores: Energía, Procesos Industriales y Uso de Otros Productos (IPPU), Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (FOLU), y Residuos. Los cálculos se realizaron de acuerdo con las Directrices del IPCC de 2006 y su refinamiento en 2019 para la elaboración de inventarios nacionales.

Las emisiones de cada gas de efecto invernadero (GEI) se contabilizaron en unidades de dióxido de carbono equivalente (CO_2 eq), lo que facilita su comparación y permite medir la contribución de cada fuente al total nacional de emisiones. Se utilizaron los potenciales de calentamiento global del Quinto Informe de Evaluación del IPCC, considerando un horizonte de 100 años.

En 2021, las emisiones netas totales (emisiones menos absorciones, de UTCUTS incluidas) fueron 12.077.6 Gg de CO_2 eq. Las emisiones agregadas por sector, excluyendo UTCUTS, fueron de 15.600,7 Gg de CO_2 eq, de las cuales el 51,8 % provino del sector energía (incluyendo transporte). El sector con menores emisiones fue IPPU, representando solo el 8,1 % del total.

Los resultados por tipo de gas (en unidades CO_2 eq), mostraron que el 55% de las emisiones totales (excluyendo UTCUTS) correspondieron al CO_2, seguido por CH_4 con 34 %, mientras que SF_6 tuvo una participación mínima del 0,01 %. Al analizar la contribución sectorial, el 89,3 % del CO_2 emitido provino del sector energía (del cual el 75,2 % provino del transporte y 24,8 % del resto de categorías de energía). Las emisiones de CH_4 se distribuyeron entre agricultura (51,0 %) y residuos (47,5 %), mientras que el 78,8 % del N_2O se emitió desde el sector agricultura. Los HFC y SF_6 se emitieron exclusivamente en el sector IPPU.

Desde 1990, las emisiones netas totales (incluyendo UTCUTS) han disminuido un 67,7%. Si se excluye las emisiones y absorciones del uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS), las emisiones totales netas hubiesen aumentado un 78,4 % en 2021 comparado con 1990. En comparación 2021 vs 2017, las emisiones netas totales incrementaron 0.5 % y excluyendo UTCUTS el incremento fue del 3,6 %. Las grandes diferencias al incluir o excluir el UTCUTS muestra la contribución de las políticas de protección de áreas protegidas (SINAC) y de inclusión del sector privado en la conservación de bosques por medio del PSA (FONAFIFO).

Al analizar la tendencia de emisiones por gas en comparación con el último año de inventario (2021), se observó que el CO_2 neto disminuyó un 83,2 % debido al aumento de las absorciones en los últimos 31 años. El gas con menor variación desde 2017 fue el SF_6, que no mostró cambios en sus emisiones. En comparación con el año anterior (2021 vs 2020), el CO_2 neto aumentó un 25 %, seguido por el CO_2 excluyendo UTCUTS, que creció un 13,9 %. Esto debido a la reducción de las emisiones del año 2020 por efectos económicos de la pandemia, seguido de la recuperación económica del 2021.

Las emisiones de N_2O sufrieron una caída abrupta entre 1996 y 1997, atribuida al cierre de una planta de ácido nítrico, lo que explica la disminución del 24 % en este gas desde 1990, mientras que en el resto del período las emisiones se mantuvieron estables. En cuanto al cambio anual de las emisiones netas de los tres principales gases en relación con 1990, se observó que el CO_2 sigue una tendencia a la baja, impulsada por el sector UTCUTS, gracias a la reducción de la deforestación y al aumento de las absorciones. Por otro lado, las emisiones de CH_4 han crecido un 8,1 % desde 1990, principalmente por el aumento en el sector de residuos, mientras que en agricultura se han mantenido estables o han disminuido. Las emisiones de N_2O también mostraron una caída del 24 % desde 1990, con estabilidad en el resto del período analizado.

Desde su introducción, las emisiones de hidrofluorocarbonos (HFCs) han crecido considerablemente más que otros gases, alcanzando su máximo en 2015, cuando se liberaron gases almacenados en equipos fuera de funcionamiento.

En el caso del SF_6, en 2021 las emisiones fueron un 37,6 % menores que en 1990. Este gas, utilizado exclusivamente en el sector de transmisión y distribución de electricidad, ha sido objeto de sustitución para reducir sus emisiones.

Al analizar las emisiones agregadas por sector, se observa que el sector UTCUTS ha mostrado una tendencia a la baja en emisiones netas desde 1990, con algunas excepciones. Sin embargo, al excluir UTCUTS, las emisiones han aumentado, especialmente en el sector energía, que incluye todo el transporte.

En cuanto a la proporción de emisiones por sector, excluyendo UTCUTS, el sector energético pasó del 32,2 % en 1990 al 50,0 % en 2021. Los sectores de IPPU y residuos también aumentaron, aunque menos que el sector energía. Por otro lado, la contribución del sector agricultura disminuyó del 47,5 % en 1990 al 21,8 % en 2021, producto de la reducción del hato ganadero y mejoras en las prácticas de manejo.

En cuanto a la participación relativa de los sectores, el sector energía ha mostrado una participación creciente constante, comportamiento que también se ha visto en los procesos industriales y el uso de productos. El sector residuos ha aumentado de forma sostenida desde 1990.

En la figura 1 se presenta el porcentaje de emisiones por sector y por quinquenio, destacando el crecimiento constante de la participación del sector energía (incluyendo transporte) y de procesos industriales, mientras que las emisiones del sector agricultura han disminuido. Esta disminución junto con la absorción neta de UTCUTS arroja un agropaisaje total prácticamente "carbono neutro".

Se emplearon los potenciales de calentamiento global del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5, por sus siglas en inglés). Este cambio metodológico resultó en una adición de aproximadamente un millón de toneladas de metano en la contabilidad de las emisiones nacionales (un aumento por cambio metodológico de 12%). La diferencia surge de las variaciones en las metodologías utilizadas para el cálculo de emisiones, pasando del Segundo Informe de Evaluación (SAR, por sus siglas en inglés), empleado anteriormente, al AR5 adoptado en el inventario del Primer BTR, según se dispuso por la Partes, en la COP27 (2022). Este ajuste metodológico corresponde a la guía del IPCC para la elaboración del INGEI y se hizo oficial ante la CMNUCC. Se obtuvo el gráfico de la figura 1, que brinda una perspectiva sobre el alcance del efecto por ese cambio metodológico.

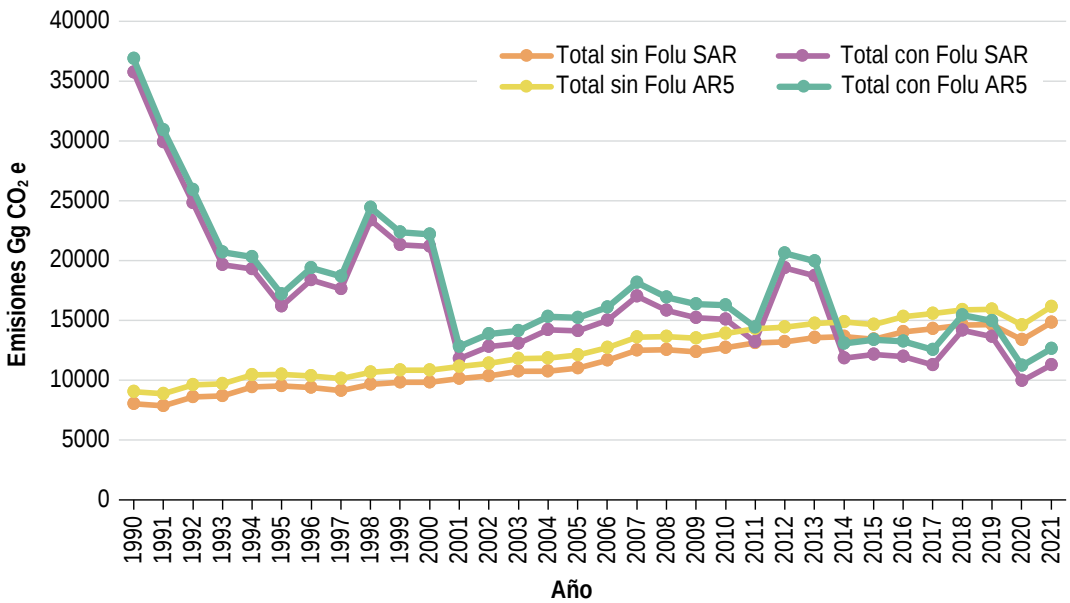


Figura 1: Comparación de las emisiones expresadas como CO_2e utilizando los potenciales de calentamiento del SAR y del AR5.

CAPÍTULO III: PROGRESOS ALCANZADOS EN LA APLICACIÓN Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL DE COSTA RICA

Costa Rica se destaca por su firme compromiso con la sostenibilidad y la acción climática, estableciendo metas ambiciosas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En 1994, el país se adhirió a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la cual fue ratificada por el Poder Ejecutivo mediante la Ley 7414 del 13 de junio de ese mismo año. Desde entonces, Costa Rica

ha implementado diversas iniciativas orientadas a mitigar los efectos adversos del cambio climático (SCIJ, 13 de junio de 1994).

En 2009, se presentó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (MINAE, 2009), la cual se encuentra directamente relacionada con el Plan Nacional de Desarrollo (PND), los Objetivos de Desarrollo del Milenio y los compromisos adquiridos por Costa Rica en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Para llevar a cabo esta Estrategia, se elaboró el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (MINAE/DCC, 2015a).

En el año 2015, el gobierno de Costa Rica presentó ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) sus compromisos climáticos, conocidos como Contribución Prevista Determinada a Nivel Nacional (Intended Nationally Determined Contribution, INDC, por sus siglas en inglés), documento que contiene los compromisos nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático, con el fin de cumplir con lo establecido en el Acuerdo de Paris (Mejía, et al.2019). Desde entonces, Costa Rica ha desarrollado un nuevo marco legal e institucional para la acción climática. Los dos pilares en adaptación y mitigación son, por un lado, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático, presentada en 2018, y su Plan Nacional de Adaptación 2022-2026, y por otro, el Plan Nacional de Descarbonización, lanzado en 2019 y presentado ante la CMNUCC ese mismo año, como la Estrategia de Largo Plazo (ELP) del país bajo el Acuerdo de París.

En 2020, Costa Rica presentó la Contribución Nacionalmente Determinada 2020 (NDC 2020), una actualización y mejora de la primera contribución, presentada en 2015. Esta nueva versión eleva la ambición y compromete al país a adoptar acciones alineadas con una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1.5 °C, en contraste con la contribución anterior, que se alineaba con la meta de 2 °C. En esta NDC se definieron 13 áreas temáticas que abarcan un total de 103 contribuciones, distribuidas entre mitigación y adaptación al cambio climático (MINAE, 2020).

En este documento se presenta un resumen del progreso de la NDC 2020 de Costa Rica, siguiendo las modalidades, procedimientos y directrices del marco de transparencia para las medidas y el apoyo descrito en el artículo 13 del Acuerdo de París. Para cumplir con este compromiso internacional ante la CMNUCC, se realizó la recopilación, revisión y análisis de la información disponible en el país sobre los avances logrados en el cumplimiento de las mencionadas contribuciones y áreas temáticas.

En el caso de las contribuciones con efecto directo de mitigación, se evaluó el grado de avance de la contribución correspondiente al 2021, año en que se realizó el último Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.

De las 103 contribuciones establecidas en la NDC 2020, 22 están orientadas principalmente a la mitigación, mientras que el resto abarca temas clave como adaptación, transparencia, financiamiento climático, empoderamiento y otros aspectos de una acción climática integral. Para el año de reporte 2021, se logró el cumplimiento general de 32 contribuciones, mientras que 52 se encontraban en diferentes etapas de avance. Las contribuciones restantes mostraron un avance mínimo o estaban retrasadas en relación con el plan de implementación, e incluso algunas no evidenciaron ningún progreso.

CAPÍTULO IV: ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Costa Rica, un país altamente vulnerable al cambio climático, se destaca por su capacidad de adaptación, gracias a un sólido marco institucional y a su compromiso con la sostenibilidad. Con el 26% del territorio nacional bajo alguna categoría de protección (SINAC,2023) y más del 60% con cobertura forestal, el país ha avanzado en la implementación de infraestructuras verdes, como parques y corredores biológicos y el PSA para incentivar la conservación de los bosques en tierras privadas dentro y fuera de las áreas protegidas y en territorios indígenas, que no solo ayudan en la conservación y ofrecen servicios ecosistémicos como la regulación del agua y la captura de carbono, sino que también fortalecen la resiliencia y la participación de las comunidades locales. Sin embargo, el país enfrenta desafíos tales como la vulnerabilidad, relacionada con

amenazas climáticas propias del país, a la que se añade la presión sobre los recursos naturales y condiciones complejas y restrictivas para el acceso a los recursos financieros y técnicos, así como la necesidad de mejorar la resiliencia de los medios de vida. Especialmente relevante es la gestión de los medios de vida del sector agropecuario y agroindustrial, que representan cerca del 25% del PIB y del 25% del empleo nacional y un porcentaje mucho más alto de los medios de vida de las comunidades más vulnerables.

Si bien Costa Rica no cuenta con una ley de cambio climático formal, el país dispone de normativas que fundamentan sus acciones adaptativas. Ejemplos de ello son la Ley de Zona Marítimo Terrestre y la Ley Forestal, que establecen protecciones para áreas críticas. En este marco, el país ha desarrollado una Estrategia Nacional de Cambio Climático, vigente hasta 2015 y una Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Esta política, publicada en 2018, establece seis sectores clave: recursos hídricos, biodiversidad, agricultura y pesca, infraestructura, salud y turismo. En 2022, Costa Rica presentó el Plan Nacional de Adaptación 2022-2026 (NAP), que identifica vulnerabilidades y define metas para fortalecer políticas y acciones concretas. Este plan se basa en un diagnóstico exhaustivo de riesgos y oportunidades de adaptación y brinda criterios de monitoreo para su seguimiento.

El NAP proporciona una guía para que las instituciones fortalezcan sus políticas, planes, estrategias y presupuestos de desarrollo, tanto a nivel nacional como subnacional, mediante acciones concretas de adaptación. Además, el NAP es un instrumento fundamental para avanzar hacia el cumplimiento de las metas y prioridades del país para 2030, las cuales fueron presentadas en la NDC 2020 y en la Comunicación sobre Adaptación ante la CMNUCC (DCC, 2020).

La estructura del NAP se alinea con los ejes y lineamientos establecidos por la PNACC. Su elaboración comenzó con la identificación de riesgos climáticos, así como de las necesidades y oportunidades de adaptación, de acuerdo con las prioridades de desarrollo económico y social del país. Para ello, se realizó un diagnóstico exhaustivo que consta de tres partes: a) un análisis cualitativo de los riesgos climáticos en Costa Rica; b) la identificación de avances y desafíos en la adaptación al cambio climático; y c) las necesidades de apoyo e implementación. Este diagnóstico fue elaborado en 2021 como parte de la cuarta Comunicación Nacional de Costa Rica ante la Convención de Cambio Climático (MINAE, 2021).

En el primer trimestre del 2021, la Dirección de Cambio Climático completó un registro base de acciones de adaptación en Costa Rica para el periodo 2015-2020, con el objetivo de reducir condiciones de vulnerabilidad y riesgo, moderar y evitar daños y aprovechar las oportunidades para promover la resiliencia de sistemas económicos, sociales y ambientales ante el cambio climático. A través de este registro, se identificaron 184 acciones climáticas en adaptación para el periodo 2015-2020, clasificadas en nueve temas, 23 subtemas y 55 tipos (IMN, 2021).

Este capítulo del BTR sobre cambio climático y adaptación resume los esfuerzos integrales y colaborativos de Costa Rica para enfrentar los desafíos climáticos. Se detallan aquí las acciones específicas, los avances alcanzados y los obstáculos que el país ha enfrentado en su camino hacia la resiliencia climática.

CAPÍTULO V: FINANCIAMIENTO

Los cambios en la temperatura promedio global del planeta y por lo tanto el aumento de eventos climáticos tienen impactos negativos sobre sociedad, medio ambiente e infraestructura. Esta situación puede complicar el ambiente económico e incluso reducir la disponibilidad de recursos para la producción. Estudios demuestran que los costos económicos mundiales asociados a desastres superan los US$ 140 billones anuales en siete de los últimos diez años (NGFS, 2019).

Por otro lado, los efectos del cambio climático podrían verse reflejados en desplazamientos masivos de poblaciones, así como conflictos e inestabilidad política, mermando los escenarios de inversión. Adicionalmente, las compañías, desarrolladores de proyectos y gobierno que no cuenten con los seguros necesarios para contrarrestar las pérdidas de sus activos como consecuencia de eventos climáticos severos, podrían ver su

capacidad de pago afectada y por lo tanto suspender sus compromisos de deuda. Otros riesgos para el sector financiero se asocian con la dirección y enfoque de sus inversiones.

Ante un panorama mundial donde se contemplan cada vez más los escenarios climáticos dentro de las proyecciones de crecimiento, las políticas públicas y modelos plantean la necesidad de transitar a actividades y tecnologías compatibles con un escenario bajo en carbono. Al respecto, los riesgos financieros sólo se vislumbran en un escenario con políticas cambiantes o donde la transición tecnológica suceda inesperadamente, imposibilitando la recuperación de las inversiones. En ese sentido, es importante que las instituciones financieras redirijan o ajusten sus inversiones con los escenarios de política que pueden variar de país a país (NGFS, 2019).

La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) estimó que entre 2005 y 2017 se registraron pérdidas por US$ 2.210 millones, en los rubros de infraestructura, servicios y producción (MINAE, 2018). Estas cifras tienen una significativa repercusión a nivel fiscal, dado el tamaño de la economía nacional (las pérdidas totales registradas por el impacto de la tormenta tropical Nate en 2017 sumaron US$ 577 millones, equivalente al 1% del Producto Interno Bruto Anual para ese año (World Bank, 2018). En relación con ello, Costa Rica cuenta con su primera "Estrategia Nacional de Gestión Financiera del Riesgo de Desastres de Costa Rica", aprobada en 2024, que aportará acciones pertinentes para crear mejores condiciones en el entorno económico y financiero, asociadas con el riesgo por amenazas climáticas.

Este documento presenta algunos de los principales hallazgos de la investigación realizada sobre financiamiento climático, en cuanto al apoyo identificado y requerido en financiamiento, tecnología y capacidades, y los principales hallazgos sobre el apoyo recibido por el país, en forma de financiación, desarrollo y transferencia de tecnología, y fomento de capacidades, conforme a lo dispuesto en los artículos del 9 al 11 del Acuerdo de París.

En cuanto al apoyo en financiamiento, tecnología y capacidades, el análisis abarcó 153 proyectos con necesidades de inversión: 100 destinados a actividades de adaptación, 18 a mitigación y 27 a acciones mixtas, mientras que solo ocho están relacionados con la gestión de reducción de riesgos de desastres. En términos de inversión, se encontró que el 87% de los fondos se destina a mitigación, el 12% a proyectos mixtos y solo el 1% a adaptación. La mayoría de los proyectos (112) requieren apoyo para el fomento de capacidades, seguidos de 67 relacionados con monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la agenda climática, y 47 en desarrollo y transferencia de tecnología.

El notable incremento en inversiones en 2022 se atribuye principalmente a los proyectos del Tren Eléctrico Limonense de Carga (TELCA) y del Tren Rápido de Pasajeros (TRP), vinculados al MOPT e INCOFER, que en conjunto representan la mayor inversión en una sola unidad ejecutora. En cuanto a la distribución de necesidades en las instituciones, el MINAE concentra proyectos en varias unidades ejecutoras, destacándose FONAFIFO, SINAC y la DCC, mientras que el MOPT concentra el 61% de las inversiones, seguido por el MINAE con el 27% y el AyA con el 8%.

Las necesidades institucionales y de organizaciones en acciones climáticas varían: el AyA trabaja en mitigación y adaptación, el MAG y las municipalidades en acciones mixtas, y el MINAE, organizaciones civiles y universidades en adaptación. Respecto al tipo de apoyo, el AyA, ICE, MOPT, las municipalidades y las universidades priorizan la transferencia de tecnología, mientras que la CNE, MAG, MINAE y organizaciones civiles enfocan sus necesidades en fomento de capacidades, y MIDEPLAN en MRV.

Analizando las necesidades por sector y tipo de acción climática, se observa que, en infraestructura, manejo marino, desarrollo urbano, vivienda, agricultura, y agua y saneamiento, la prioridad es la adaptación. En el sector transporte, el enfoque es la mitigación, mientras que, en el sector forestal, predominan las acciones mixtas (mitigación y adaptación).

Del total de proyectos registrados en el Sistema de Gestión de Proyectos de Cooperación Internacional (SIGECI) del MIDEPLAN, 101 son de mitigación, 37 de adaptación y 31 de acciones mixtas. Además, se identificaron 122 proyectos adicionales relacionados con la sostenibilidad ambiental que contribuyen a la agenda climática.

Entre 2018 y 2023, el 38% de los proyectos se relaciona con acciones de sostenibilidad que impactan la agenda climática. Del total, el 37% se centra en adaptación, el 32% en mitigación y el 31% en acciones mixtas. Un 9% se dedica a la gestión del riesgo de desastres.

En cuanto al financiamiento, entre el 2018 y 2023, el 38% se destina a acciones de sostenibilidad, el 24% a adaptación, el 17% a mitigación y el 16% a acciones mixtas, mientras que el 5% restante se relaciona con la gestión del riesgo de desastres.

El desglose del apoyo por institución y sus unidades ejecutoras muestra que AyA, CNE, ICE, MINSA y MIDEPLAN registraron el apoyo de manera institucional. El MAG presenta un desglose que incluye 26 proyectos institucionales. El MINAE destaca con 35 proyectos, seguido por el SINAC con 15 y la DCC con 14. En el MOPT, el INCOFER se destaca con cuatro proyectos, con un monto de $17,361,893.

Se identificaron 165 proyectos con requerimientos, que suman USD $3,632,735,571. La cooperación alemana destaca en modalidad bilateral, el GEF en la multilateral, y el BCIE en la regional. La mayoría de los proyectos corresponden al ámbito de la adaptación, pero la mitigación concentra el mayor financiamiento, con US $2,911,311,970. Los nuevos proyectos de cooperación han arrojado un total de US $607,364,687, abarcando 332 proyectos, con un enfoque predominante en sostenibilidad con acción climática, seguido por mitigación y proyectos mixtos.

Desde el punto de vista de los recursos para desarrollar la gestión del conocimiento y las capacidades técnicas para enfrentar el riesgo por amenazas climáticas, el país está invirtiendo en el mejoramiento de las condiciones de gestión, de adaptación y de la infraestructura, a través de programas que incluyen las siguientes iniciativas:

- Programa de Emergencia para la Reconstrucción Integral y Resiliente de Infraestructura (PROERI), del BCIE, que tiene como objetivo atender 502 obras de infraestructura pública en riesgo inminente y emergencia (fondo de US$ 700 millones con participación de CNE, CONAVI, MEP, INCOFER y el MIVAH).
- Programa de Reconstrucción y Desarrollo Territorial Resiliente al Clima (US$370 millones), y el CATASTROPHE DEFERRED DRAWDOWN OPTION (CAT-DDO), que constituye una opción de desembolso diferido por desastres (US$ 160 millones).
- Fondo Fiduciario para la Resiliencia y la Sostenibilidad en la Acción Climática, con el FMI (fondo de hasta US$ 725 millones). Todos ellos tienen un significativo énfasis en el enfoque de continuidad en la prestación de servicios esenciales para la población.

Finalmente, el desglose por capacidad requerida muestra que el fomento de capacidades lidera en número de proyectos y financiamiento, seguido por el desarrollo y transferencia de tecnología, y el MRV de la agenda climática en tercer lugar. La cooperación alemana es la más relevante en modalidad bilateral, el GEF en la multilateral, y el BCIE en la regional.

Este primer BTR representa un nuevo punto de partida en el esquema de transparencia enmarcado en el Acuerdo de París y orientará la identificación de logros, brechas y desafíos para la elaboración e implementación de la NDC 3.0. Costa Rica tiene clara la relevancia de la agenda de cambio climático y su alcance multisectorial y multiactoral. Los objetivos alcanzados y las lecciones aprendidas serán esenciales para la efectividad de las nuevas contribuciones hacia la segunda transición energética como política pública, a partir de una matriz de energía eléctrica basada casi en 100% en fuentes renovables desde hace ya varias décadas.

Costa Rica se ha propuesto avanzar en la descarbonización (principalmente la electrificación del resto de la energía) y el progreso en la adaptación ante el cambio climático, para la trasformación de la relación sociedad - ambiente y el desarrollo humano, apostando a programas como Agropaisajes Sostenibles, que consolida la reducción de agroquímicos y la acción climática, y el Pago por Servicios Ambientales (PSA) terrestres y marinos, que integra nuevos contextos y prioridades del país.

EXECUTIVE SUMMARY

In 1994, Costa Rica ratified the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), in 2002 the Kyoto Protocol, and in 2016 the Paris Agreement, as part of which it committed to presenting Biennial Transparency Reports. Since Costa Rica has been part of the UNFCCC, the country has shown great commitment to its goals and has been ambitious with its emission reduction target, which will be maintained in the Nationally Determined Contribution (NDC) 3.0, in line with the guidelines of the 2023 Global Stocktake and based on the current national context. The interest in mitigation actions remains, under the framework of the National Decarbonization Plan, as a Long-Term Strategy. To achieve this, access to technological options is necessary to begin the country's "second" energy transformation to electrify transportation and remaining industrial processes, among others. An additional aspect is the strengthening of governance, regulation, and the enabling of processes that favor decarbonization and energy transition. On the other hand, as a developing country in a highly vulnerable region and given the risk conditions posed by climate threats, adaptation to climate change (including addressing loss and damage) has been defined as a public policy priority. Access to concessional financing for adaptation will determine the country's ability to implement its mitigation goals without further financial constraints, as there is competition for means of implementation, particularly economic resources, due to the recurring investment needs for loss and damage associated with disaster events, especially those of a climatic nature, exacerbated by increasing regional climate variability induced by global warming.

This document presents the First Transparency Report, whose objective is to comply with the Paris Agreement regarding the transparency framework on climate change. Each of its chapters is summarized as follows:

CHAPTER I. NATIONAL CONTEXT

The national context of Costa Rica is defined by a democratic state structure, characterized by a demographic shift toward a high concentration of urban population. Geographically, the country features microclimates and varied landscapes, as well as well-defined regions in terms of climatic aspects, associated with the location of the territory in the Central American isthmus and precipitation regimes.

The country has a land area of 51,100 km^2 and 589,682 km^2 of territorial and patrimonial sea. It has a varied geography, with an extensive coastline of 1,290 kilometers on both the Caribbean and Pacific coasts. Inland, the Talamanca Mountain Range and the Central Volcanic Range are the main mountain chains, with elevations

exceeding 3,000 meters above sea level, reaching up to 3,820 meters in the Cerro Chirripó. Additionally, the national territory is home to numerous active and inactive volcanoes, which are a significant tourist attraction.

Its abundant biodiversity is one of Costa Rica's most notable characteristics, with a wide variety of animal and plant species. The country has over 60% forest cover and nearly 25% of protected areas, with numerous national parks and nature reserves that protect native flora and fauna.

From an economic perspective, it is a middle-high income country with a mixed and diversified economy, promoting a favorable environment for foreign investment. Costa Rican institutions are longstanding and strong, which allowed the country to resist and respond to the economic and social effects of the COVID-19 pandemic. Currently, the country faces fiscal challenges, but measures have been implemented that are contributing to reducing public debt and improving stability in the economic environment. Institutional aspects and public policy instruments related to climate change are managed through the participation of various actors according to their mandates, including the Ministry of Environment and Energy (MINAE) and its Directorate of Climate Change (DCC MINAE), the National Meteorological Institute (IMN), the Ministry of Agriculture and Livestock (MAG), the Ministry of Finance (MH), and the Ministry of Planning and Economic Policy (MIDEPLAN).

CHAPTER II: NATIONAL GREENHOUSE GAS EMISSIONS INVENTORY BY SOURCES AND REMOVAL BY SINKS

Costa Rica presented its first National Greenhouse Gas Inventory (NGHGI) in 1996, developed by the National Meteorological Institute, which included emissions for 1990. Since then, it has reported six additional inventories: the second in 2000 (emissions from 1996), the third in 2009 (emissions from 2000 and 2005), the fourth in 2011 (emissions from 2010), the fifth in 2015 (emissions from 2012), and the sixth in 2019 (emissions from 2015).

In 2021, Costa Rica published its seventh GHG inventory, which for the first time included the complete historical series of emissions from 1990 to 2017, as well as reviewing and recalculating previous estimates. All inventories were prepared following the methodologies of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)."

According to paragraph 91 of decision 18/CMA.1, "Any Party that submits the national inventory report separately shall provide a summary of its emissions and removals of GHGs. This information shall be provided in tabular format for the years corresponding to the most recent national inventory report." In compliance with this, Costa Rica presents its National Greenhouse Gas Inventory (NGHGI) as part of its First Biennial Transparency Report, which covers emission and removal estimates from 1990 to 2021. The information from previous inventories was reviewed and updated, organizing the annual emissions into five groups of greenhouse gases with direct impact: carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4), nitrous oxide (N_2O), hydrofluorocarbons (HFC), and sulfur hexafluoride (SF_6). No emissions of perfluorocarbons (PFC) or nitrogen trifluoride (NF_3) were reported. Additionally, indirect emissions of gases such as carbon monoxide (CO), non-methane volatile organic compounds (NMVOC), nitrogen oxides (NO_X), sulfur oxides (SO_X), and black carbon (BC) are included.

The information is organized into five sectors: Energy, Industrial Processes and Use of Other Products (IPPU), Agriculture, Forestry and Other Land Use (FOLU), and Waste. The calculations were made according to the 2006 IPCC Guidelines and its 2019 refinement for the preparation of national inventories.

Emissions of each greenhouse gas (GHG) are reported in carbon dioxide equivalent (CO_2 eq) units, which facilitates comparison and allows for measuring each source's contribution to the total national emissions. The global warming potentials from the IPCC Fifth Assessment Report (AR5) were used, considering a 100-year horizon.

In 2021, total net emissions (emissions minus removals, including LULUCF) were 12,077.6 Gg CO_2 eq. The aggregated emissions by sector, excluding LULUCF, amounted to 15,600.7 Gg CO_2 eq, with 51.8% of the emissions coming from the energy sector (including transportation). The sector with the lowest emissions was IPPU, accounting for only 8.1% of the total.

The results by gas type (in CO_2 eq units) showed that 55% of total emissions (excluding LULUCF) were CO_2, followed by CH_4 with 34%, while SF_6 had a minimal share of 0.01%. When analyzing the sectoral contribution, 89.3% of CO_2 emissions came from the energy sector (with 75,2% from transportation and 24,8% from other energy categories). CH_4 emissions were distributed between agriculture (51.0%) and waste (47.5%), while 78.8% of N_2O emissions came from the agriculture sector. HFCs and SF_6 were emitted exclusively in the IPPU sector.

Since 1990, total net emissions (including LULUCF) have decreased by 67.7%. If emissions and removals from land use, land-use change, and forestry (LULUCF) are excluded, total net emissions would have increased by 78.4% in 2021 compared to 1990. In comparison between 2021 and 2017, total net emissions increased by 0.5%, and excluding LULUCF, the increase was 3.6%. The significant differences when including or excluding LULUCF highlight the contribution of policies protecting protected areas (SINAC) and the inclusion of the private sector in forest conservation through PSA (FONAFIFO).

When analyzing the emissions trend by gas compared to the last inventory year (2021), it was observed that net CO_2 decreased by 83.2% due to increased removals over the last 31 years. The gas with the least variation since 2017 was SF_6, which showed no change in its emissions. Compared to the previous year (2021 vs 2020), net CO_2 increased by 25%, followed by CO_2 excluding LULUCF, which grew by 13.9%. This was due to reduced emissions in 2020 due to the economic effects of the pandemic, followed by the economic recovery in 2021.

N_2O emissions experienced a sharp drop between 1996 and 1997, attributed to the closure of a nitric acid plant, explaining the 24% decrease in this gas since 1990, while emissions remained stable during the rest of the period. Regarding the annual change in net emissions of the three main gases relative to 1990, it was observed that CO_2 continues its downward trend, driven by the LULUCF sector, thanks to the reduction in deforestation and increased removals. On the other hand, CH_4 emissions have increased by 8.1% since 1990, primarily due to the increase in the waste sector, while emissions from agriculture have remained stable or decreased. N_2O emissions also showed a 24% decrease since 1990, with stability throughout the rest of the analyzed period.

Since its introduction, emissions of hydrofluorocarbons (HFCs) have grown considerably more than other gases, peaking in 2015 when stored gases in out-of-service equipment were released.

In the case of SF_6, emissions in 2021 were 37.6% lower than in 1990. This gas, used exclusively in the electricity transmission and distribution sector, has been replaced to reduce its emissions.

When analyzing the aggregated emissions by sector, it is evident that the LULUCF sector has shown a downward trend in net emissions since 1990, with some exceptions. However, excluding LULUCF, emissions have increased, especially in the energy sector, which includes all transportation.

In terms of emission distribution by sector, excluding LULUCF, the energy sector increased from 32.2% in 1990 to 50.0% in 2021. The IPPU and waste sectors also increased, but less than the energy sector. On the other hand, the contribution of the agriculture sector decreased from 47.5% in 1990 to 21.8% in 2021, due to the reduction in the livestock population and improvements in management practices.

Regarding the relative participation of sectors, the energy sector has shown a constant increase in its share, a trend also seen in industrial processes and product use. The waste sector has steadily increased since 1990.

Figure 1 shows the percentage of emissions by sector and quinquennial period, highlighting the consistent growth in the energy sector's share (including transportation) and industrial processes, while emissions from the agriculture sector have decreased. This reduction, along with net removals from LULUCF, results in a near "carbon-neutral" agro-landscape.

The global warming potentials from the IPCC Fifth Assessment Report (AR5) were used. This methodological change led to an addition of approximately one million tons of methane in the national emission accounting (an increase due to the methodological change of 12%). The difference arises from variations in the methodologies used for emission calculation, shifting from the Second Assessment Report (SAR) previously used to the AR5 adopted in the First BTR inventory, as agreed by the Parties at COP27 (2022). This methodological

adjustment aligns with the IPCC guidelines for the preparation of the NGHGI and was officially recognized by the UNFCCC. The chart in Figure 1 was obtained, offering an insight into the scope of the effect resulting from this methodological change.

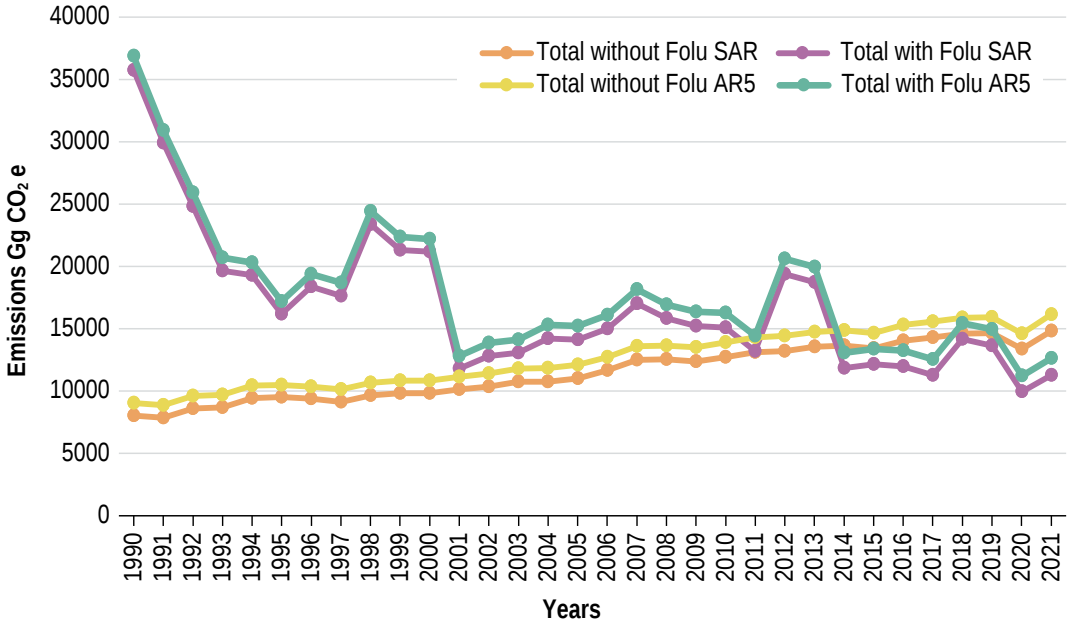


Figure 1: Comparison of emissions expressed as CO_2e using SAR and AR5 warming potentials.

CHAPTER III: PROGRESS MADE IN THE IMPLEMENTATION AND FULFILLMENT OF COSTA RICA'S NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTIONS

Costa Rica stands out for its firm commitment to sustainability and climate action, setting ambitious goals to reduce greenhouse gas (GHG) emissions. In 1994, the country joined the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), which was ratified by the Executive Branch through Law 7414 on June 13 of the same year. Since then, Costa Rica has implemented various initiatives aimed at mitigating the adverse effects of climate change (SCIJ, June 13, 1994).

In 2009, the National Climate Change Strategy (MINAE, 2009) was introduced, directly related to the National Development Plan (PND), the Millennium Development Goals, and the commitments Costa Rica made under the UNFCCC. To implement this strategy, the National Climate Change Strategy Action Plan (MINAE/DCC, 2015a) was developed.

In 2015, Costa Rica presented its climate commitments to the UNFCCC, known as the Intended Nationally Determined Contribution (INDC), a document outlining the country's national mitigation and adaptation commitments to meet the Paris Agreement (Mejía et al., 2019). Since then, Costa Rica has developed a new legal and institutional framework for climate action. The two main pillars of adaptation and mitigation are the National Climate Change Adaptation Policy, presented in 2018, along with its National Adaptation Plan 2022-2026, and the National Decarbonization Plan, launched in 2019 and presented to the UNFCCC the same year, as the country's Long-Term Strategy (LTS) under the Paris Agreement.

In 2020, Costa Rica presented the 2020 Nationally Determined Contribution (NDC 2020), an updated and improved version of the first contribution presented in 2015. This new version raised the ambition level, committing the country to adopt actions aligned with a trajectory consistent with the global goal of limiting the average global temperature increase to 1.5 °C, in contrast to the previous contribution, which was aligned with the 2 °C goal. In this NDC, 13 thematic areas were defined, encompassing a total of 103 contributions, divided between climate change mitigation and adaptation (MINAE, 2020).

This document presents a summary of Costa Rica's progress in meeting the 2020 NDC, following the modalities, procedures, and guidelines of the transparency framework for measures and support described in Article 13 of the Paris Agreement. To fulfill this international commitment to the UNFCCC, the available information on the progress made in achieving the contributions and thematic areas was collected, reviewed, and analyzed.

Regarding mitigation contributions with a direct impact, the progress of the 2021 contribution was assessed, which coincided with the most recent National Greenhouse Gas Inventory.

Out of the 103 contributions outlined in the NDC 2020, 22 are primarily focused on mitigation, while the remainder covers key areas such as adaptation, transparency, climate financing, empowerment, and other aspects of comprehensive climate action. By the reporting year 2021, 32 contributions were fully achieved, while 52 were at various stages of progress. The remaining contributions showed minimal progress or were delayed in relation to the implementation plan, with some showing no progress at all.

CHAPTER IV: CLIMATE CHANGE ADAPTATION

Costa Rica, a country highly vulnerable to climate change, stands out for its adaptive capacity, thanks to a strong institutional framework and its commitment to sustainability. With 26% of the national territory under some form of protection (SINAC, 2023) and over 60% covered by forests, the country has made progress in implementing green infrastructures such as parks and biological corridors, as well as the Payment for Environmental Services (PSA) program to encourage forest conservation on private lands within and outside protected areas and in indigenous territories. These initiatives not only contribute to conservation and provide ecosystem services such as water regulation and carbon capture, but also strengthen resilience and promote the involvement of local communities. However, the country faces challenges, such as vulnerability to climate-related threats and additional pressure on natural resources, as well as complex and restrictive conditions for accessing financial and technical resources, and the need to improve the resilience of livelihoods. The management of livelihoods in the agricultural and agroindustrial sectors is especially significant, as they account for nearly 25% of GDP, 25% of national employment, and a much higher percentage of livelihoods in the most vulnerable communities.

Although Costa Rica does not have a formal climate change law, the country has regulations that underpin its adaptive actions. Examples of these include the Maritime Zone Law and the Forestry Law, which establish protections for critical areas. Within this framework, the country has developed a National Climate Change Strategy, which was in effect until 2015, and a National Climate Change Adaptation Policy.

This policy, published in 2018, identifies six key sectors: water resources, biodiversity, agriculture and fisheries, infrastructure, health, and tourism. In 2022, Costa Rica presented the National Adaptation Plan 2022-2026 (NAP), which identifies vulnerabilities and sets goals to strengthen policies and concrete actions. This plan is based on a comprehensive diagnosis of risks and adaptation opportunities and provides monitoring criteria for its follow-up.

The NAP provides guidance for institutions to strengthen their policies, plans, strategies, and development budgets at both national and subnational levels through concrete adaptation actions. Furthermore, the NAP is a key tool for advancing the achievement of the country's goals and priorities for 2030, as presented in the 2020 NDC and the Adaptation Communication to the UNFCCC (DCC, 2020).

The structure of the NAP aligns with the axes and guidelines established by the National Climate Change Adaptation Policy (PNACC). Its preparation began with the identification of climate risks as well as adaptation needs and opportunities, based on the country's economic and social development priorities. To this end, a comprehensive diagnosis was carried out, consisting of three parts: a) a qualitative analysis of climate risks in Costa Rica; b) the identification of progress and challenges in climate change adaptation; and c) the needs for support and implementation. This diagnosis was prepared in 2021 as part of Costa Rica's Fourth National Communication to the UNFCCC (MINAE, 2021).

In the first quarter of 2021, the Directorate of Climate Change completed a baseline registry of adaptation actions in Costa Rica for the period 2015-2020, aimed at reducing vulnerability and risk conditions, moderating

and preventing damage, and seizing opportunities to promote resilience in economic, social, and environmental systems in the face of climate change. This registry identified 184 climate adaptation actions for the 2015-2020 period, classified into nine topics, 23 subtopics, and 55 types (IMN, 2021).

This chapter of the BTR on climate change and adaptation summarizes Costa Rica's comprehensive and collaborative efforts to tackle climate challenges. It details specific actions, achievements, and the obstacles the country has faced on its path toward climate resilience.

CHAPTER V: FINANCING

The global rise in average temperatures and the increase in climate events have negative impacts on society, the environment, and infrastructure. This situation can complicate the economic environment and even reduce the availability of resources for production. Studies show that global economic costs associated with disasters exceed USD 140 billion annually in seven of the last ten years (NGFS, 2019).

Moreover, the effects of climate change could result in mass population displacements, conflicts, and political instability, diminishing investment scenarios. Additionally, companies, project developers, and governments lacking the necessary insurance to counter asset losses due to severe climate events could face challenges in their payment capacities, potentially suspending debt commitments. Other risks for the financial sector relate to the direction and approach of investments.

In a global context where climate scenarios are increasingly integrated into growth projections, public policies, and models, there is a need to transition to activities and technologies compatible with a low-carbon scenario. Financial risks emerge in situations where policies are inconsistent or where technological transitions happen unexpectedly, making it difficult to recover investments. In this context, it is crucial for financial institutions to redirect or adjust their investments based on varying policy scenarios across countries (NGFS, 2019).

The National Commission for Risk Prevention and Emergency Attention (CNE) estimated that between 2005 and 2017, losses amounted to USD 2.21 billion in infrastructure, services, and production (MINAE, 2018). These figures have significant fiscal implications given the size of the national economy. The total recorded losses from the impact of Tropical Storm Nate in 2017 amounted to USD 577 million, equivalent to 1% of the Annual Gross Domestic Product for that year (World Bank, 2018). In this regard, Costa Rica has its first "National Disaster Risk Financial Management Strategy," approved in 2024, which will provide relevant actions to create better conditions in the economic and financial environment associated with risks from climate threats.

This document presents some of the main findings from research on climate financing, focusing on the support identified and required for financing, technology, and capacity building, as well as the support received by the country in terms of financing, technology development, transfer, and capacity building, as stipulated in Articles 9 to 11 of the Paris Agreement.

Regarding support in financing, technology, and capacities, the analysis covered 153 projects with investment needs: 100 for adaptation activities, 18 for mitigation, and 27 for mixed actions, while only eight are related to disaster risk management. In terms of investment, it was found that 87% of funds are directed to mitigation, 12% to mixed projects, and only 1% to adaptation. Most projects (112) require capacity building support, followed by 67 related to Monitoring, Reporting, and Verification (MRV) of the climate agenda, and 47 in technology development and transfer.

The notable increase in investments in 2022 is primarily attributed to the Electric Freight Train (TELCA) and the Rapid Passenger Train (TRP) projects, linked to the MOPT and INCOFER, which together represent the largest investment in a single executing unit. In terms of institutional needs, the MINAE concentrates projects across several units, particularly FONAFIFO, SINAC, and the DCC, while the MOPT accounts for 61% of investments, followed by MINAE with 27% and AyA with 8%.

Institutional and organizational needs for climate actions vary: AyA works on both mitigation and adaptation, MAG and municipalities on mixed actions, and MINAE, civil organizations, and universities focus on adaptation.

Regarding the type of support, AyA, ICE, MOPT, municipalities, and universities prioritize technology transfer, while CNE, MAG, MINAE, and civil organizations focus on capacity building, and MIDEPLAN on MRV.

When analyzing needs by sector and type of climate action, it is observed that infrastructure, marine management, urban development, housing, agriculture, and water and sanitation prioritize adaptation. In the transport sector, the focus is on mitigation, while the forestry sector emphasizes mixed actions (mitigation and adaptation).

Of the total registered projects in the International Cooperation Project Management System (SIGECI) of MIDEPLAN, 101 are for mitigation, 37 for adaptation, and 31 for mixed actions. Additionally, 122 other projects related to environmental sustainability contribute to the climate agenda. Between 2018 and 2023, 38% of projects relate to sustainability actions impacting the climate agenda. Of this, 37% focuses on adaptation, 32% on mitigation, and 31% on mixed actions, with 9% dedicated to disaster risk management.

Regarding financing between 2018 and 2023, 38% is allocated to sustainability actions, 24% to adaptation, 17% to mitigation, and 16% to mixed actions, while the remaining 5% is related to disaster risk management.

The breakdown of support by institution and its executing units shows that AyA, CNE, ICE, MINSA, and MIDEPLAN recorded support at the institutional level. MAG reports 26 institutional projects. MINAE stands out with 35 projects, followed by SINAC with 15 and DCC with 14. In MOPT, INCOFER leads with four projects, totaling USD 17,361,893.

165 projects with requirements were identified, totaling USD 3,632,735,571. German cooperation stands out in the bilateral modality, the GEF in the multilateral, and the BCIE in the regional. Most projects focus on adaptation, but mitigation attracts the largest share of financing, with USD 2,911,311,970. New cooperation projects have generated USD 607,364,687, covering 332 projects with a predominant focus on sustainability and climate action, followed by mitigation and mixed projects.

From the perspective of resources for developing knowledge management and technical capacities to address risks from climate threats, the country is investing in improving management conditions, adaptation, and infrastructure through programs that include the following initiatives:

- Emergency Program for the Integral and Resilient Reconstruction of Infrastructure (PROERI), from BCIE, aiming to address 502 public infrastructure works at imminent risk (USD 700 million fund, involving CNE, CONAVI, MEP, INCOFER, and MIVAH).
- Program for Reconstruction and Climate-Resilient Territorial Development (USD 370 million), and CATASTROPHE DEFERRED DRAWDOWN OPTION (CAT-DDO), which provides a deferred disbursement option for disasters (USD 160 million).
- Trust Fund for Resilience and Sustainability in Climate Action, with the IMF (up to USD 725 million fund). All these have a significant emphasis on ensuring the continuity of essential services for the population.

Finally, the breakdown by required capacity shows that capacity building leads in the number of projects and financing, followed by technology development and transfer, with MRV of the climate agenda in third place. German cooperation is the most relevant in the bilateral modality, the GEF in the multilateral, and the BCIE in the regional.

This first BTR represents a new starting point in the transparency framework established under the Paris Agreement and will guide the identification of achievements, gaps, and challenges for the preparation and implementation of NDC 3.0. Costa Rica is clear on the relevance of the climate change agenda and its multisectoral and multi-actor scope. The goals achieved and lessons learned will be crucial for the effectiveness of new contributions towards the second energy transition as a public policy, supported by an electricity grid that has been nearly 100% renewable for several decades.

Costa Rica is committed to advancing decarbonization (mainly through electrification of remaining energy) and progress in adaptation to climate change, transforming the society-environment relationship and human development, through programs like Sustainable Agro-landscapes, which consolidates agrochemical reduction and climate action, and the Payment for Environmental Services (PSA) programs, both terrestrial and marine, which integrate new national contexts and priorities.

CAPÍTULO I

CONTEXTO NACIONAL

En este capítulo se presenta la organización política administrativa de Costa Rica, así como sus principales características demográficas, geográficas, económicas y climáticas. Además, se presentan los principales arreglos institucionales que posee el país en materia de cambio climático.

1.1. ESTRUCTURA DEL ESTADO

Costa Rica ostenta una de las democracias más longevas y fuertes del continente. El país se organiza como una república democrática, libre e independiente, multiétnica y pluricultural, regida por una Constitución Política. Su idioma oficial es el español, pero el Estado debe velar también por las lenguas indígenas nacionales.

El Gobierno es inclusivo, popular, representativo, participativo, alternativo y responsable. Como Estado Constitucional, Costa Rica tiene divididas sus funciones de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 de la Constitución Política. Un poder distinto ejerce cada una de las tres funciones básicas, en que se divide el ejercicio del poder político-estatal.

Al ser tripartita la división de funciones estatales, corresponde a la Asamblea Legislativa dictar la leyes, al Ejecutivo reglamentarlas y velar por los intereses generales y el orden público y al Poder Judicial aplicar el derecho.

1.1.1. Poder legislativo

El órgano que ejerce la función legislativa es la Asamblea Legislativa, la cual, dado el carácter democrático del Estado costarricense es una asamblea representativa de elección popular, tal y como lo dispone el artículo 105 constitucional.

El Poder Legislativo se traduce en la potestad de legislar que reside en el pueblo, el cual delega en la Asamblea Legislativa y sus 57 Diputados, los cuales se eligen por medio de sufragio. Deben velar porque la actividad del sector público se ajuste al ordenamiento jurídico y la moral, de forma que los derechos e intereses de los habitantes siempre estén protegidos.

El artículo 121, inciso 1) de la Constitución Política, establece como atribución de la Asamblea Legislativa dictar las leyes, reformarlas, derogarlas e interpretarlas auténticamente. Pero, además de la función legislativa, la Asamblea Legislativa ejerce la función de control político. En tal sentido, establece el artículo 121 constitucional como competencia de la Asamblea Legislativa, en sus incisos 3, 13 y 24, el nombramiento de los Magistrados de la Corte Suprema de Justicia y la interpelación y censura a los Ministros de Gobierno, y el nombramiento de Comisiones Especiales de Investigación; y artículo 139, inciso 4), el deber del Presidente de la República de rendir un informe el primero de mayo a la Asamblea.

Además, posee la función presupuestaria, que es la función de autorizar los gastos del Estado. Es una función distinta a la legislativa, que puede verse como una variante de control político sobre el Gobierno, órgano al que generalmente le corresponde la elaboración del proyecto de presupuesto, pues la Asamblea lo debe aprobar. Así, artículos 121, inciso 11, 178 y 179 de la Constitución.

1.1.2. Poder ejecutivo

En Costa Rica la función de gobierno o función ejecutiva la ejerce el Poder Ejecutivo, ya sea entendido en sentido amplio, el presidente y los ministros (artículo 140 constitucional), o en sentido estricto, el presidente únicamente (artículo 139 constitucional).

El Poder Ejecutivo en sentido amplio, ejerce la función administrativa, la función de dirección política y la función o potestad reglamentaria, todas reguladas en el artículo 140 constitucional. La única función de control político que ostenta el presidente en el sistema constitucional costarricense es el veto presidencial, y que se ejerce dentro del proceso de creación de las leyes.

1.1.3. Poder judicial

El tercer Poder, el Judicial, lo ejerce la Corte Suprema de Justicia y demás Tribunales que establezca la ley. Tienen como característica esencial la independencia absoluta frente a los demás poderes y la de cada juez en ejercicio de la función jurisdiccional.

Lo relativo al Poder Judicial lo regula la Constitución en los artículos 152 a 167. El artículo 153 atribuye al Poder Judicial la función jurisdiccional, entendida esta en sentido material. Los artículos 154 y 155 establecen el principio de independencia de los órganos judiciales frente a otros poderes y órganos estatales, así como de los jueces.

Desde el punto de vista de su régimen jurídico, los actos jurisdiccionales de los órganos judiciales sólo son revisables jurisdiccionalmente, a diferencia de los actos administrativos que son revisables por los órganos judiciales, o los legislativos que son revisables ante la jurisdicción constitucional.

1.2. CONTEXTO DEMOGRÁFICO

Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Costa Rica posee una población estimada al 2021 de aproximadamente 5.163.021 habitantes, de los cuales 2.600.654 son varones y 2.562.367 son mujeres, por lo que la densidad de población alcanza casi los 103 habitantes por kilómetro cuadrado (INEC, 2023).

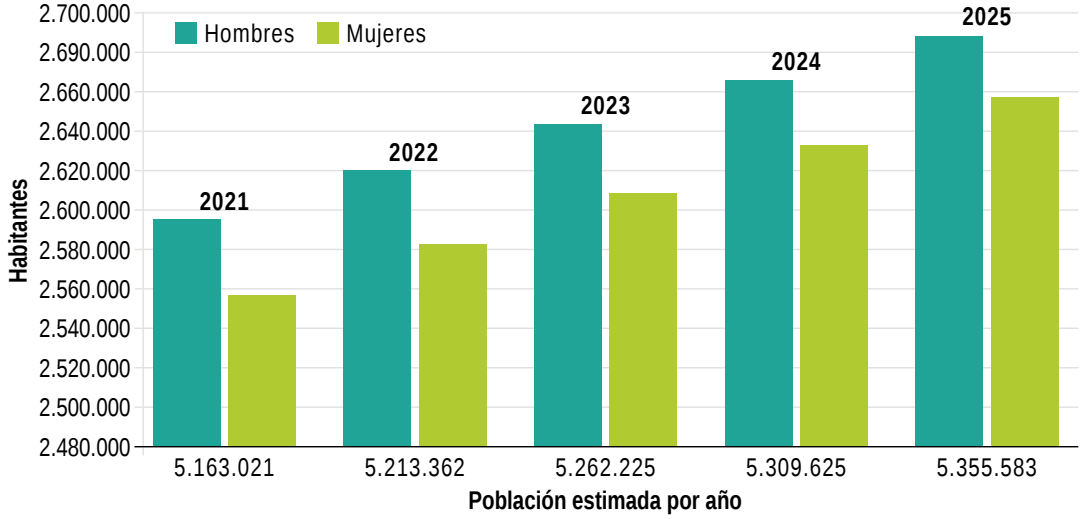


Figura 1.1. Tendencia de la población de Costa Rica por sexo (2021-2025).
Fuente: INEC, 2023.

En cuanto a la distribución de la población, el 73% de los hogares y el 72% de los habitantes residen en la zona urbana. Dentro de la Gran Área Metropolitana (GAM), que abarca 1.781 km^2 (equivalente al 3,4% del territorio nacional), se concentra aproximadamente el 55% de la población.

Los resultados de la Encuesta Nacional de Hogares 2023 mostraron que el 21,8% de los hogares estaban en condiciones de pobreza, lo que equivale a 390.509 hogares. Con respecto al 2022, se da una disminución de 1,2 puntos porcentuales (variación estadísticamente significativa). La pobreza extrema afectó a un 6,3% de los hogares, similar al año anterior (6,4%).

1.3. CONTEXTO GEOGRÁFICO

Costa Rica tiene una superficie de aproximadamente 51.100 Km^2 de territorio continental y 589.682 km^2 de mar territorial y patrimonial. Administrativamente, el país está dividido en siete provincias y 84 cantones, que a su vez están conformados por 492 distritos (IGN, 2022). El país limita al norte con Nicaragua, al este con el Mar Caribe, al sureste con Panamá y al oeste y sur con el Océano Pacífico.

La topografía del país está compuesta de dos sistemas montañosos principales que se extienden longitudinalmente a lo largo de la parte central del país: la Cordillera Volcánica Central y la Cordillera de Talamanca. Estas dos cordilleras han sido determinantes en la configuración de la división territorial y el desarrollo del país (Solano y Villalobos, 2000). También son relevantes, desde el punto de vista del relieve y el clima, la Cordillera de Guanacaste y la Cordillera de Tilarán.

La geografía de Costa Rica es muy diversa, con una amplia variedad de paisajes y ecosistemas. El país cuenta con dos líneas de costa, una en el Pacífico y otra en el Caribe, que suman 1.290 kilómetros de longitud. La mayor altitud es el cerro Chirripó, con 3.820 metros sobre el nivel del mar. Costa Rica también cuenta con también cuenta con numerosos volcanes activos e inactivos, los cuales son de un gran atractivo turístico.

La biodiversidad es una de las características más destacadas de Costa Rica, con una gran variedad de especies animales y vegetales. El país cuenta con numerosos parques nacionales y reservas naturales que protegen la flora y fauna nativas, como el Parque Nacional Corcovado, el Parque Nacional Manuel Antonio y la Reserva Biológica Monteverde.

1.4. CONTEXTO ECONÓMICO

Costa Rica es un país de ingresos medios-altos en América Central, reconocido por su economía mixta y diversificada. Su estabilidad política y económica, junto con un firme compromiso con la sostenibilidad ambiental y la protección de la biodiversidad, lo destacan en la región.

El país cuenta con un marco legal y regulatorio favorable para la inversión extranjera, lo que ha ayudado a atraer una gran cantidad de inversión directa al país. Esto ha sido un factor clave para el desarrollo de la economía costarricense y para la creación de empleo.

La esperanza de vida se alinea con el promedio de la OCDE y la estabilidad política se ha mantenido gracias a instituciones sólidas.

La economía costarricense se sustenta principalmente en el sector de servicios, que representa más del 70% del PIB (BCCR, 2024). Los servicios financieros, el turismo y los servicios empresariales son los principales motores de crecimiento de la economía. Además, el sector agrícola juega un papel importante, especialmente en la producción de café, banano, piña y productos lácteos. Por su parte, la industria manufacturera ha mostrado un crecimiento significativo en las últimas décadas, especialmente en la producción de dispositivos médicos y electrónicos (BCCR, 2012).

En años recientes, Costa Rica ha enfrentado algunos desafíos económicos, como el aumento del déficit fiscal y la creciente deuda pública. No obstante, el país ha implementado medidas para abordar estas problemáticas, incluyendo reformas fiscales y la adopción de políticas de austeridad. Entre 2020 y 2022, el déficit fiscal se redujo de 8,0% a 2,5% del PIB (Ministerio de Hacienda de Costa Rica, 2024).

A dos años de la pandemia, en 2022 y los primeros meses del 2023, la economía costarricense comenzó a mostrar signos de recuperación, alcanzando los mejores resultados fiscales en catorce años. Sin embargo, este período también estuvo marcado por un aumento de las desigualdades en productividad, generación de empleo y contribución fiscal entre diversos sectores (Meneses, 2021).

En el 2022, la producción costarricense creció un 4,3%. Este impulso se debe en gran parte al fuerte incremento en las exportaciones, mientras que el consumo de los hogares, que representa el 61% de la demanda, muestra un comportamiento moderado, lo que sugiere que la economía interna avanza a un ritmo más lento (Flórez-Estrada Pimentel, 2022).

1.5. CONTEXTO CLIMÁTICO

Costa Rica se encuentra entre los paralelos del Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio, lo que lo define como un país tropical. Esto se refleja en la diversidad de sus bosques, la riqueza de su hidrografía, la calidad de sus suelos y las características de su clima.

El clima se ve influenciado por factores como: el relieve, la altitud, y la posición geográfica con relación a los vientos alisios y las corrientes oceánicas, entre otros factores. La orientación noroeste-sureste del sistema montañoso divide a Costa Rica en dos vertientes: la del Pacífico y la del Caribe. Cada una tiene su propio régimen de precipitaciones y temperaturas (IMN, 2008).

La vertiente del Pacífico posee dos períodos bien definidos: la época seca y la época lluviosa. La estación seca va de diciembre a marzo, siendo abril un mes de transición hacia la época lluviosa. Esta, se extiende de mayo a octubre y trae consigo fuertes lluvias y tormentas eléctricas, siendo noviembre un mes de transición (IMN, 2008). La época lluviosa, va de mayo a octubre y trae consigo fuertes lluvias y tormentas eléctricas, siendo noviembre un mes de transición (IMN, 2008).

La vertiente del Caribe, mayormente influenciada por vientos alisios es más lluviosa y no presenta una estación seca bien definida. Las zonas costeras presentan dos períodos relativamente secos, el primero entre febrero y marzo y el segundo entre setiembre y octubre. El primero coincide con el período seco de la vertiente del Pacífico y el segundo coincide con los meses más lluviosos de dicha vertiente (IMN, 2008).

Los dos regímenes de precipitación (Pacífico y Caribe), la altura y orientación de las montañas, junto con los vientos y la influencia de los océanos delimitan siete grandes regiones climáticas (IMN, 2008):

- Pacífico Norte
- Pacífico Central
- Pacífico Sur
- Región Central
- Zona Norte
- Región Caribe Norte
- Región Caribe Sur

Las temperaturas varían según la altitud y la ubicación geográfica. En las regiones costeras, las temperaturas suelen estar entre los 27 y 32 grados centígrados (°C) durante todo el año, mientras que en las zonas más altas, como las montañas del Valle Central, pueden descender a unos 10°C en las noches frescas y cielos despejados.

El país posee una gran variedad de microclimas debido a su topografía montañosa y su posición geográfica. Por ejemplo, las regiones montañosas más altas, como el Parque Nacional del Volcán Arenal, son más frescas y húmedas, mientras que las zonas costeras del Pacífico son más secas y calurosas.

La variabilidad climática de Costa Rica está asociada a la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical y a fenómenos, como la Oscilación Atmosférica de Madden-Julian y el Fenómeno El Niño - Oscilación del Sur (ENOS), este último es un fenómeno natural que implica temperaturas oceánicas fluctuantes en el Pacífico Ecuatorial. El ciclo del ENOS es el modo dominante de variabilidad en el océano Pacífico con una escala interanual de 2 a 7 años. El patrón generalmente fluctúa entre dos modos: más cálido en las aguas ecuatoriales del océano Pacífico Central y Oriental (conocido como El Niño) y temperaturas superficiales más frías en el océano Pacífico Ecuatorial Central y Oriental (llamado La Niña). El fenómeno varía los patrones de lluvia, las temperaturas superficiales y los vientos.

En cuanto a los fenómenos climáticos extremos, Costa Rica es vulnerable a inundaciones debido a eventos ciclónicos como ondas tropicales, vaguadas, tormentas tropicales, y eventualmente a la influencia indirecta o hasta directa de huracanes, especialmente en la costa del Caribe y Zona Norte del país. Aun así, también es vulnerable a períodos de sequía climatológica en la Vertiente Pacífica, más frecuentemente en el Pacífico Norte del país.

Según el Instituto Meteorológico Nacional, las temperaturas promedio anuales en Costa Rica aumentaron de 27,9°C en 1990, a 28,4°C en 2022. Además, las últimas proyecciones de cambio climático realizadas por esta institución a partir de un escenario de bajas emisiones de GEI (RCP2.6), prevén que la temperatura podría aumentar de 1°C a 2°C con respecto al clima de control, con un crecimiento ligeramente mayor en la vertiente del Caribe y la Zona Norte (IMN, 2023). El mismo estudio determinó que, en un contexto de más altas emisiones de GEI (RCP8.5), las temperaturas podrían experimentar una variación espacial de 3,8°C a 4,8°C en el periodo 2070-2090 (Alvarado, 2021).

Este incremento puede significar, entre otros efectos, una disminución de la oferta de agua, la reducción de los niveles de producción, la erosión y desertificación del suelo, la perdida de controladores naturales de plagas y patógenos, y la modificación de los ciclos de siembra, cosecha y manejo de los cultivos, entre los principales impactados esperados. Dichos efectos, requerirían la adopción de una planificación de largo plazo que se traduzca en la implementación de políticas públicas en una diversidad de ámbitos, que incluyen desde la producción hasta la conservación.

1.6. ARREGLOS INSTITUCIONALES

La institucionalidad que gestiona los temas de cambio climático en Costa Rica se compone de entidades con mandatos políticos y técnicos:

- **Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE)**: es el encargado de emitir políticas ambientales en materia de protección ambiental, manejo y uso sostenible de los recursos naturales y de la promoción del uso de las fuentes de energía renovables, para lograr el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas en los planes y programas ministeriales y en el plan nacional de desarrollo del país. En materia climática, es el ministerio rector.
- **Dirección de Cambio Climático (DCC)**: creada en 2011 como parte del MINAE, tiene la responsabilidad de coordinar y conducir las políticas nacionales de cambio climático, supervisar su implementación y tiene la focalía ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMUNCC). La DCC se articula con el Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático (CTICC), y convoca al Consejo Científico de Cambio Climático (4C) y al Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático (5C). El trabajo de la DCC y de las otras estructuras del denominado Sistema de Cambio Climático se desarrolla en forma articulada para lograr procesos de seguimiento, estimulación y transformacionales orientados a alcanzar las metas de largo plazo.
- **El Instituto Meteorológico Nacional (IMN)**: es el ente científico nacional a cargo de coordinar las actividades meteorológicas y climatológicas del país. El IMN vigila sistemáticamente el estado del tiempo, recopila, estudia y analiza la información meteorológica y climatológica que registra la red de estaciones nacional, así como información necesaria para preparar estudios e investigaciones en campos como la agrometeorología, climatología, variabilidad climática, contaminación atmosférica, interacción océano-atmósfera, gases con efecto invernadero, cambio climático y otros; con el fin de apoyar desde el punto de vista de las competencias institucionales, el desarrollo nacional. El IMN produce informes oficiales técnico-científicos como parte de los compromisos nacionales ante la CMNUCC. Desde el año 2000, el país ha presentado tres Comunicaciones Nacionales (2000, 2010, 2014), seis inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y dos informes bienales de actualización (2015 y 2019). El IMN ejerce también la focalía del país ante el IPCC.
- **Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA)**: creada mediante Decreto Ejecutivo Nº 40710 MINAE-PLAN, donde se reconocen los siguientes subsectores: Hídrico, Mares, Energía, Ambiente, Calidad Ambiental Suelos y Subsuelos. SEPLASA funge como órgano de apoyo y asesoría técnica al Ministro Rector y a las autoridades sectoriales (MINAE) y tiene por funciones: asesorar, elaborar y evaluar los planes, programas, proyectos y propuestas de conformidad

con la Ley de Planificación Nacional y otras disposiciones legales conexas; conducir en forma integrada y participativa el proceso de formulación del Plan Nacional de Desarrollo, así como de otras políticas sectoriales requeridas para dar coherencia y consistencia a las metas, su seguimiento y evaluación; brindar los insumos de planificación, evaluación y seguimiento del Sector con el fin de proporcionar elementos al Ministro Rector, para una eficiente y efectiva implementación de las políticas públicas; asesorar y apoyar al Ministro Rector y al Consejo Nacional Sectorial en los procesos de coordinación, programación, seguimiento y evaluación de las políticas y los programas del PND y a otros instrumentos de política pública de mediano y largo plazo vinculadas al sector, incluyendo las de cambio climático, de conformidad con los lineamientos contenidos en el marco de referencia política establecida por el propio Ministro de Ambiente, con la Ley de Planificación Nacional y otras disposiciones legales.

- **Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)**: complementariamente con el MINAE, asume las funciones de planificación a largo plazo de la política climática, concretamente mediante el Plan Estratégico Nacional (PEN). Este plan considera al cambio climático como un pilar para formular el desarrollo económico de Costa Rica. El PEN es un instrumento de planificación a largo plazo, al horizonte del 2050, con metas a corto plazo (2022), mediano plazo (2030) y largo plazo (2050), para orientar los planes nacionales de desarrollo y para asegurar, entre otros, el logro de los compromisos del país en materia de cambio climático, alineando la NDC con los ODS.
- **Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático**: que es un órgano a nivel de ministros creado en 2011 para apoyar el seguimiento de las políticas públicas en materia de cambio climático. Tiene carácter permanente y su sede es la DCC. Está integrado por un titular y un suplente de las siguientes instituciones: MINAE, MAG, Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), Ministerio de Hacienda y MIDEPLAN.

Dos sistemas de información relevantes para la gestión de la información relacionada con el cambio climático son los siguientes:

- **Sistema Nacional de Métrica al Cambio Climático (SINAMECC)**: es la plataforma oficial de recopilación y gestión de los datos e información en cambio climático, producidos por las instituciones públicas y privadas, la academia y la sociedad civil (Decreto No.41127-MINAE). El SINAMECC es un submódulo del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), vinculado al Sistema de Estadística Nacional (SEN), cuya coordinación le corresponde al Centro Nacional de Información Ambiental (CENIGA). En el SINAMECC se registran todas las acciones climáticas, incluyendo mitigación, adaptación, finanzas climáticas y co-beneficios. La coordinación, operación y ejecución del SINAMECC están bajo la responsabilidad de la Dirección de Cambio Climático (DCC).
- **Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE)**: es la plataforma oficial de coordinación, vinculación e integración institucional y sectorial del Estado costarricense, para facilitar la gestión y distribución del conocimiento e información, en materia de cobertura y uso de la tierra y ecosistemas. La Unidad Coordinadora es el Centro Nacional de Información Ambiental (CENIGA), donde el Comité Ejecutivo lo conforman el MINAE, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

CAPÍTULO II

INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES POR FUENTES Y ABSORCIÓN POR SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

2.1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES, ARREGLOS INSTITUCIONALES Y TEMAS TRANSVERSALES

2.1.1. Antecedentes sobre inventarios nacionales de GEI y cambio climático

El artículo 4 de la CMNUCC manifiesta que las Partes deberán "elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes".

Como país signatario de la Convención, Costa Rica inició el proceso de elaboración de inventarios nacionales, publicando hasta la fecha siete informes. Estos inventarios se han realizado siguiendo las diversas metodologías establecidas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Además, desde la primera publicación, estos informes se han presentado en documentos independientes, lo que ha permitido ofrecer un mayor nivel de detalle en las estimaciones."

El primer Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) de Costa Rica, que incluyó las emisiones correspondientes al año 1990, fue elaborado por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) en 1996, como parte del proyecto "Mejoramiento de la Capacidad Nacional para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Costa Rica". El segundo INGEI, compilado por el IMN en el año 2000, también se enmarcó en el mismo proyecto y abarcó las emisiones del año 1996.

El tercer INGEI incluyó las emisiones de los años 2000 y 2005, y fue elaborado por el IMN en 2009, en el marco de la "Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".

El cuarto INGEI, estimado en 2014, compiló las emisiones correspondientes al año 2010 y fue parte de la "Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".

El quinto INGEI, correspondiente al año 2012, fue elaborado por el IMN y publicado en 2015, como parte del "Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".

En el caso del sexto INGEI, incluyó las estimaciones del 2015 y formó parte del "Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático". Ese inventario fue publicado en el año 2019.

El séptimo Inventario Nacional por Fuentes de Gases de Efecto Invernadero y Absorción por Sumideros (INGEI) comprendió, por primera vez, la serie histórica completa desde 1990 hasta 2017. Además, se revisaron y recalcularon todas las estimaciones realizadas anteriormente. Este informe fue incluido en la "Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático"".

Costa Rica ratificó el Acuerdo de París el 4 de noviembre de 2016 mediante la Ley 9405. En su Artículo 13, inciso 7.a), el Acuerdo establece que: "Cada Parte deberá proporcionar periódicamente un informe sobre el inventario nacional de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros de gases de efecto invernadero, elaborado utilizando las metodologías de buenas prácticas aceptadas por el IPCC y aprobadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo".

En cumplimiento de lo anterior, Costa Rica presenta este INGEI como parte de su Primer Informe Bienal de Transparencia, el cual incluye las estimaciones de emisiones y absorciones desde 1990 hasta 2021. Este INGEI se elabora conforme a lo establecido en el Acuerdo de París, específicamente en las *Modalidades, procedimientos y directrices del marco de trasparencia para la acción y apoyo referido al Artículo 13 del Acuerdo de París (Decisión 18/CMA.1*) y siguiendo los formatos de reporte y tabulares de la *Guía para la operacionalización de las modalidades, procedimientos y directrices del marco de trasparencia para la acción y apoyo referido al Artículo 13 del Acuerdo de París (Decisión 5/CMA.3).*

2.1.2. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales en la preparación del INGEI de Costa Rica

2.1.2.1. Entidad nacional

El equipo gestor del Inventario Nacional de Emisiones por Fuentes y Absorción por Sumideros de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Costa Rica está conformado por una coordinadora, quien es responsable del control y garantía de calidad general del INGEI, así como del proceso de archivo. Además, cuenta con líderes técnicos encargados de cada uno de los sectores del inventario.

La recolección de los datos de actividad proviene de una amplia evaluación de diversas fuentes de información, que incluyen tanto instituciones públicas como el sector privado. Los expertos técnicos apoyan

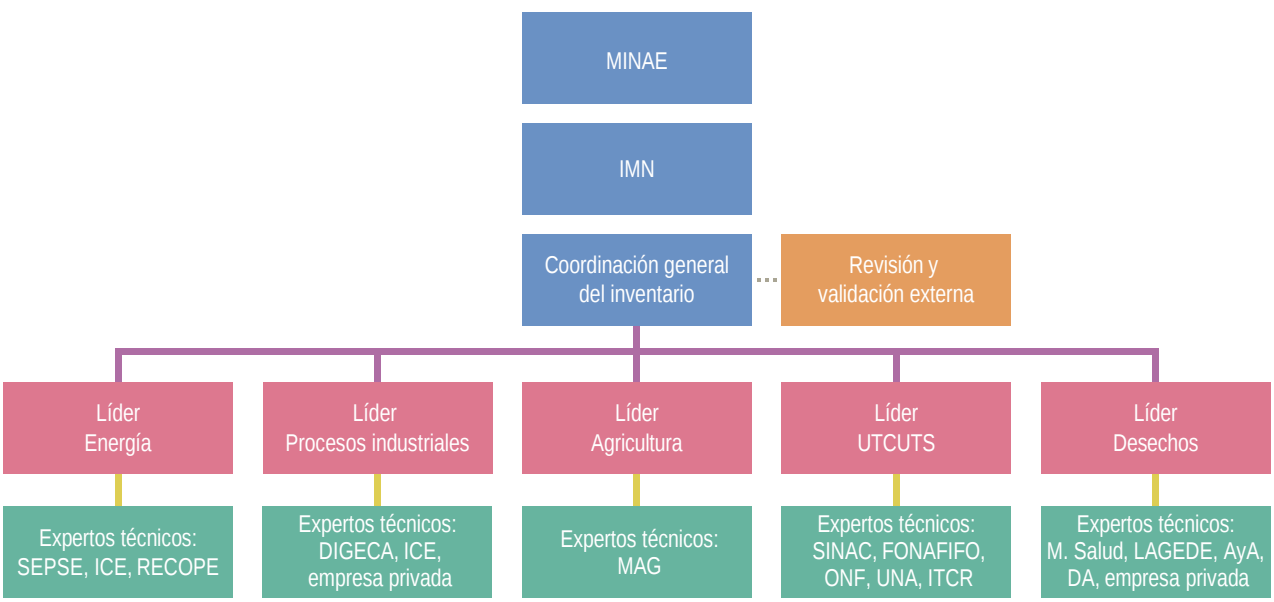


Figura 2.1. Estructura de los arreglos institucionales para elaboración del inventario de GEI.

en la recopilación y generación de esta información, así como en la selección de los factores de emisión más adecuados.

El proceso de revisión y validación externa contó con la participación de expertos en inventarios de gases de efecto invernadero, muchos de los cuales son autores de las Directrices del IPCC.

En la figura 2.1 se presenta la estructura establecida para la elaboración del Inventario de GEI.

2.1.2.2. Roles y responsabilidades de las entidades y personas involucradas en el proceso de preparación

a) **Ministerio de Ambiente y Energía**
- ◊ Es el responsable final del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

b) **Instituto Meteorológico Nacional**
- ◊ Es la entidad nacional, parte del MINAE, responsable de la preparación del INGEI de Costa Rica.
- ◊ Responsable de la compilación del INGEI, incluyendo las estimaciones, edición y archivo, y documentación de toda la información.
- ◊ Es responsable de la edición y envío del INGEI.
- ◊ Coordina todos los procesos de Control y aseguramiento de la calidad del INGEI.
- ◊ Revisa y aprueba el Plan de CC/AC del INGEI.
- ◊ Revisa y aprueba el Plan de mejora del INGEI.

c) **Coordinación general del INGEI**
- ◊ Definir el plan de trabajo del ciclo de inventario.
- ◊ Coordinar el trabajo del equipo del INGEI.
- ◊ Aprobar las estimaciones de los sectores y la compilación del INGEI.
- ◊ Preparar el capítulo 1 del Documento Nacional del Inventario.
- ◊ Apoyar al compilador general de inventario en la preparación de los resúmenes ejecutivos del Documento Nacional de Inventario.
- ◊ Aprobar el Documento Nacional de Inventario.
- ◊ Aprobar el Plan de mejoras del INGEI.
- ◊ Aprobar el Plan de control y aseguramiento de la calidad.
- ◊ Asegurar el cumplimiento de la presentación del reporte.

d) **Líderes sectoriales**
- ◊ Definir la metodología a aplicar en las estimaciones.
- ◊ Recolectar los datos de actividad.
- ◊ Estimar las emisiones del sector.
- ◊ Identificar mejoras del sector.
- ◊ Llevar a cabo los procedimientos específicos sectoriales de control de la calidad.
- ◊ Preparar el capítulo sectorial y las tablas.

e) **Expertos técnicos sectoriales**
- ◊ Preparar y proveer la información necesaria para la preparación del inventario, por ejemplo datos de actividad, factores, factores de emisión.
- ◊ Verificar la información recibida para preparar el INGEI.
- ◊ Verificar las estimaciones de GEI.
- ◊ Responder consultas del equipo nacional de INGEI.

f) **Revisores y validadores externos**
- ◊ Realizar una revisión independiente del INGEI, que puede ser por categoría, sector o de todo el INGEI.

g) **Compilador general del INGEI**

- ◊ Recibir de los líderes sectoriales las estimaciones de cada sector en formato tabular.
- ◊ Preparar las estimaciones agregadas nacionales por sector, por gas y los totales incluyendo y excluyendo LULUCF.
- ◊ Realizar el análisis de incertidumbre del inventario.
- ◊ Realizar el análisis de categorías clave del INGEI.
- ◊ Preparar los capítulos del DIN y apoyar a la coordinación general en la preparación del resumen ejecutivo del Documento Nacional de Inventario.
- ◊ Llenar los cuadros comunes de reporte.

2.1.3. Proceso de preparación del INGEI de Costa Rica

El proceso de elaboración del INGEI en Costa Rica está bien establecido. Como se mencionó en la sección anterior, la responsabilidad de la compilación y preparación del documento recae en el Instituto Meteorológico Nacional, específicamente en el equipo gestor del inventario. Este ciclo se desarrolla tal como se muestra en la figura 2.2 y se detalla más adelante.



Figura 2.2. Ciclo del INGEI de Costa Rica.

- **Reunión del equipo INGEI**: como inicio del ciclo del inventario, el equipo se reúne para discutir el plan de trabajo y el plan de mejora.
- **Definición de la metodología**: en esta etapa se analizan los resultados del inventario anterior y los planes de mejora propuestos. También se definen los posibles cambios metodológicos, la incorporación de nuevas categorías y los recálculos necesarios.
- **Solicitud de datos**: se procede a realizar la solicitud formal de datos a las diferentes entidades públicas y privadas.
- **Organización de la información**: conforme se recibe la información, se organiza para que se adapte a las herramientas de cálculo utilizadas por categoría y sector.
- **Preparación estimaciones preliminares**: se realiza la estimación de las emisiones siguiendo lo establecido en la definición de la metodología.
- **Preparación del borrador del informe**: una vez que las estimaciones están listas, se elabora un borrador del informe de inventario, en el cual se agrupan todas las estimaciones por categoría, sector, tipo de gas y su equivalencia en dióxido de carbono. Además, el informe incluye una descripción de las categorías y la metodología utilizada para su cálculo
- **Revisión interna**: el equipo de inventario realiza una revisión del INGEI, la cual se aplica a todos los sectores estimados por los diferentes expertos. Este proceso forma parte del control de calidad.
- **Ajustes**: se realizan los cambios o ajustes identificados en la etapa anterior, tanto en lo relacionado con las estimaciones como en lo concerniente al informe de inventario.
- **Presentación del informe final y resultados**: se realiza la publicación oficial del documento del INGEI, que incluye una presentación detallada de los resultados y proceso de elaboración del mismo.
- **Envío a la CMNUCC**: de manera simultánea con la fase anterior, se envía el INGEI a la CMNUCC para su registro y publicación.

2.1.4. Archivo de la información

Se conserva la información referente a los datos y resultados del inventario realizado para el período 1990-2021, tanto en formato escrito como electrónico. El archivo se mantiene en el Instituto Meteorológico Nacional. Los resultados se incluyen en el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC). Entre los documentos archivados por el IMN se encuentran:

- Todos los documentos de INGEI anteriores.
- Todas las hojas de trabajo de inventarios anteriores.
- Solicitudes de información de datos de actividad.
- Documentación de soporte de los factores de emisión y datos de actividad.
- Hojas de trabajo del último inventario.
- Documento del último inventario.
- CRT.

2.1.5. Proceso para la consideración y oficialización del INGEI

El Instituto Meteorológico Nacional realiza el proceso de evaluación, validación y verificación del inventario, con los actores relevantes incluidos en dicho proceso. Paralelamente, se somete a las autoridades nacionales (Ministro y Viceministros de Ambiente y Energía) para su consideración y oficialización.

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

2.2.1. Descripción de la metodología

Para la elaboración del INGEI, se utilizan las *Directrices del IPCC de 2006* para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, así como la información suministrada en dichas directrices para declarar los precursores. Además, se utiliza el *Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006*.

Las emisiones de GEI se evaluaron para los cinco sectores de emisión definidos por el IPCC: Energía; Procesos Industriales y Uso de Productos; Agricultura, Uso de la tierra y cambio de usos de la tierra y silvicultura (UTCUTS) y Residuos.

Se evaluaron los siguientes gases: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF_6), trifluoruro de nitrógeno (NF_3), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos volátiles diferentes del metano (NMVOC) y dióxido de azufre (SO_2). Adicionalmente se evalúo el carbono negro.

En este inventario se contabilizaron las emisiones por cada GEI en unidades de dióxido de carbono equivalente (CO_2 eq), lo que permite compararlas entre sí y medir la contribución de cada fuente al total nacional de emisiones. Los potenciales de calentamiento global utilizados fueron los indicados en el *Quinto Informe de Evaluación del IPCC,* considerando un horizonte de 100 años (cuadro 2.1).

Los niveles metodológicos empleados en cada fuente se presentan en el cuadro 2.2, donde se incorporan las directrices metodológicas empleadas (Directrices del IPCC de 2006 o Refinamiento 2019 de las Directrices del IPCC de 2006). En el documento de Inventario Nacional se brindan más detalles metodológicos.

Cuadro 2.1. Potenciales de calentamiento global usados en el INGEI de Costa Rica

Gas de efecto invernadero	Potencial de calentamiento global (PCG)
CO_2	1
CH_4	28
N_2O	265
HFC-32	677
HFC-125	3170
HFC-134a	1300
HFC-143a	4800
HFC-152a	138
HFC-23	12400
SF_6	23500
NF_3	16100

Fuente: Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

2.2.2. Principales fuentes de datos

Las fuentes de datos de actividad de cada categoría incluida en este inventario se detallan en el Documento de Inventario Nacional; sin embargo, a continuación se presentan las fuentes principales por sector.

En el sector de energía, se utilizan principalmente datos de actividad del Balance Nacional de Energía, así como datos de consumo proporcionados directamente por la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE) y datos de producción eléctrica del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

En el sector procesos industriales y uso de productos, se usaron datos de actividad de empresas privadas, estadísticas nacionales y datos de importaciones del Ministerio de Hacienda.

En el sector agricultura los datos de actividad provienen de corporaciones agrícolas, así como del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

Para el sector silvicultura y otros usos de la tierra, los datos provienen del MINAE y de corporaciones forestales.

Por último, en el sector residuos, se usan datos del Ministerio de Salud, municipalidades, empresas gestoras de residuos privadas, y de Acueductos y Alcantarillados, entre otros.

Cuadro 2.2. Niveles metodológicos utilizados en el inventario 2021

Categoría	Subcategoría	Fuente	Metodología	Nivel	Factores de emisión
Energía	1.A.1 Industrias de la energía	1.A.1a Producción de electricidad y calor	IPCC 2006	1 y 2	D y CS
		1.A.1b Refinación de petróleo		1 y 2	D y CS
		1.A.1c Manufactura de combustibles sólidos y otras industrias de la energía		1 y 2	D y CS
	1.A.2 Manufactura e industria de la construcción	Todas las industrias	IPCC 2006	1 y 2	D y CS
	1.A.3 Transporte	1.A.3a.i Aviación de cabotaje	IPCC 2006	1 y 2	D y CS
		1.A.3b Transporte terrestre		1 y 2	
		1.A.3c Ferrocarriles		1 y 2	
		1.A.3d Navegación marítima y fluvial		1 y 2	
		1.A.3e Otro transporte		1 y 2	
		1.A.3a.i Aviación civil internacional	EMEP/CORINAIR 2019	3A	D
	1.A.4 Otros sectores	Todas las subcategorías	IPCC 2006	1 y 2	D y CS
	1.B Emisiones fugitivas de combustibles	1.B.2a. Petróleo	IPCC 2019	1	D
		1.B.3. Otras emisiones provenientes de la producción de energía	Propia	1	D interna-cional
Procesos industriales y uso de productos	2.A Industria de los minerales	2.A.1. Producción de cemento	IPCC 2006	2 y 3	D y CS
		2.A.2. Producción de cal		2	D
		2.A.3. Producción de vidrio		1	D
		2.A.4b Otros usos de carbonatos de sodio		1	D
	2.B Industria química	2.B.2. Producción de ácido nítrico	IPCC 2006	1	D
		2.B.5. Uso de carburo de calcio	IPCC 2006	1	D
	2.D.1 Uso de productos no energéticos de combustibles y de solventes	2.D.1. Uso de lubricantes	IPCC 2006	2	D
		2.D.2. Uso de ceras de parafina	IPCC 2006	1	D
	2.F Uso de productos sustitutos de las SAOs	2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	IPCC 2019	2a	D y CS
		2.F.3. Protección contra incendios	IPCC 2006	1	D
		2.F.4.Aerosoles	IPCC 2006	1	D
		2.F.6. Otras aplicaciones: procesos de transferencia de flúor a vidrio	IPCC 2006 / Propia	1	D
	2.G Manufactura y uso de otros productos	2.G.1b. Uso de SF_6 en equipos eléctricos	IPCC 2006 / Propia	1	CS
Agricultura	3.A Ganado	3.A.1. Fermentación entérica	IPCC 2019	1 y 2	D y CS
		3.A.2. Manejo de estiércol	IPCC 2019	1 y 2	D y CS
	3.C Fuentes agregadas y fuentes no CO_2 de la tierra	3.C.1b. Emisiones del quemado de biomasa en tierras de cultivo	IPCC 2006	1 y 2	D
		3.C.1c. Emisiones del quemado de biomasa en pastizales	IPCC 2006	1 y 2	D
		3.C.2. Encalado	IPCC 2006	1	D
		3.C.4. Emisiones directas de N_2O de los suelos gestionados	IPCC 2019	1 y 2	D y CS
		3.C.7. Cultivo de arroz	IPCC 2019	1 y 2	D y CS

Cuadro 2.2. Continuación

Categoría	Subcategoría	Fuente	Metodología	Nivel	Factores de emisión
Silvicultura y otros usos de la tierra	3.B.1 Tierras forestales	3.B.1a Tierras forestales que permanecen como tales	IPCC 2006	1 y 2	D y CS
		3.B.1b Tierras convertidas en tierras forestales	IPCC 2006	1 y 2	D y CS
	3.B.2 Tierras de cultivo	3.B.2b Tierras convertidas en tierras de cultivo	IPCC 2006	1, 2	D y CS
	3.B.3 Pastizales	3.B.3b Tierras convertidas en pastizales	IPCC 2006	1, 2	D y CS
	3.B.4 Humedales	3.B.4bII Tierras inundadas que permanecen como tales	IPCC 2006	1	D
	3.C Fuentes agregadas y fuentes no CO_2 de la tierra	3.C.1a. Quemas de biomasa forestal	IPCC 2006	2	D y CS
	3.D.1 Productos de madera recolectada	3.D.1 Productos de madera	IPCC 2006	2	D y CS
Residuos	4.A. Eliminación de residuos sólidos	Todas las subcategorías	IPCC 2006	2	D y CS
	4.B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	Todas las subcategorías	IPCC 2006	1	D
	4.C. Incineración e incineración abierta de residuos	Incineración abierta	IPCC 2006	1	D
	4.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales	Aguas residuales domésticas	IPCC 2006	1	D
		Aguas residuales industriales	IPCC 2006	1	D

Fuente: Elaboración propia.

2.3. ANÁLISIS DE CATEGORÍAS CLAVE

Las categorías principales de fuente constituyen la mayor contribución de emisiones nacionales y pueden influir significativamente en las tendencias de emisiones a lo largo del tiempo.

Para el análisis de las categorías clave del INGEI de Costa Rica, se utilizó el Método 1 establecido en el Capítulo 4, Volumen 1 de las *Directrices del IPCC de 2006*, así como en el Capítulo 4, Volumen 1 del *Refinamiento de 2019* de dichas directrices. Este método evalúa la influencia que ejercen diversas categorías de fuentes y sumideros, sobre el nivel y posiblemente la tendencia del inventario nacional de gases de efecto invernadero. Cuando se dispone de estimaciones de inventario para varios años, se considera una buena práctica evaluar el aporte de cada categoría tanto al nivel como a la tendencia del inventario nacional.

En cuanto al Método 2, se espera incorporarlo para el próximo ciclo de inventario y así considerar la influencia que podría tener la incertidumbre en la definición de las categorías princi pales del INGEI de Costa Rica.

En la evaluación del nivel (N1), se determina la contribución de las emisiones de cada una de las categorías y sectores a las emisiones totales. Por otra parte, en la evaluación de tendencia (T1), se analiza la contribución general de las emisiones del inventario a través del tiempo. Esta última evaluación permite identificar las fuentes cuya tendencia difiere de la tendencia general del inventario, multiplicada por el resultado de la evaluación por nivel para lograr una ponderación adecuada.

Cuadro 2.3. Fuentes principales de emisión de gases de efecto invernadero para Costa Rica de acuerdo con la evaluación de nivel y tendencia

Código IPCC	Categoría del IPCC	GEI	Criterio de identificación
1.A.2	Industrias de manufactura y construcción	CO2	N1, T1
1.A.3b	Transporte terrestre	CO2	N1, T1
1.A.4	Otros sectores	CO2	N1
2.A.1	Producción de cemento	CO2	N1, T1
2.F.1	Refrigera ción y aire acondicionado	HFC	N1, T1
3.A.1	Fermentación entérica	CH4	N1, T1
3C.4	Emisiones de suelos	N2O	N1
3.C.7	"Cultivo de arroz	CO2	N1
4.A	Tierras forestales	CO2	N1, T1
4.B	Tierras de cultivo	CO2	T1
4.C	Pastizales	CO2	N1, T1
4.D	Humedales	CO2	N1, T1
4.F	Otras Tierras	CO2	N1, T1
4.G	Productos de madera	CO2	N1
5.A	Eliminación de desechos sólidos	CH4	N1, T1
5.D.1	Tratamiento de aguas residuales domésticas	CH4	N1, T1

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, una categoría principal de fuente será aquella cuya tendencia difiera significativamente de la tendencia total, ponderada por el nivel de emisiones de la categoría de fuente correspondiente. Para la evaluación de nivel se utilizó lo establecido en las *Directrices del IPCC de 2006*, mientras que para la tendencia se usó el *Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006*. En ambas evaluaciones, se consideran categorías claves aquellas que, en orden descendente y sumadas de manera acumulativa representen el 95 % del total.

Costa Rica ha identificado las categorías principales de fuente y sumideros presentadas en el cuadro 2.3, utilizando el último año de inventario (2021), mientras que la tendencia se evaluó con respecto a 1990.

2.4. CONTROL Y GARANTÍA DE LA CALIDAD

Para garantizar el aseguramiento y control de calidad, se siguieron las *Directrices del IPCC de 2006*, implementando procedimientos como: la documentación de datos y el archivo de las fuentes de datos, así como de los resultados obtenidos. Se realizó una verificación para asegurar que los valores contenidos en las hojas de cálculo, coincidieran con los reportados en el informe y en sus cuadros.

Se trabaja en la mejora continua, tanto de los datos de actividad como de los factores de emisión, con el objetivo de ir avanzando hacia el nivel 3 en todas las categorías. Para ello, se consideran los resultados del análisis de categorías clave en la escogencia de los estudios a realizar.

Para el control de calidad de los datos de actividad, se realiza un control cruzado con los valores proporcionados por diversas instancias, siempre que sea posible.

El procedimiento de gestión y control de calidad incluye la documentación de datos, tanto en formato impreso como electrónico que son guardados en un archivo en el Instituto Meteorológico Nacional.

El análisis de tendencias ha sido útil para identificar incongruencias en las estimaciones, posibles errores y actividades con patrones de uso variable.

Además, se llevó a cabo un proceso de verificación oficial del inventario, cuyos resultados fueron validados por expertos de cada sector.

Para este inventario no se realizó una verificación independiente. Sin embargo, se aplicaron las consideraciones y recomendaciones de verificaciones anteriores con el propósito de mejorar y perfeccionar la calidad del inventario.

Cada líder de sector es responsable de implementar las actividades de control de calidad correspondientes a su área. Entre estas actividades se incluyen las siguientes:

- Revisión de transcripciones en el ingreso de datos.
- Revisión de las fórmulas o modelos de estimación.
- Revisión de unidades y factores de conversión.
- Revisión de la consistencia, consistencia temporal y de la exhaustividad.
- Revisión y comparación de recálculos.
- Revisión de la estimación de la incertidumbre.
- Revisión de la debida documentación de la información.
- Revisión del capítulo sectorial del informe del INGEI.
- Revisión de categorías claves.
- Revisión de notaciones.

2.5. ESTIMACIÓN GENERAL DE LA INCERTIDUMBRE

De acuerdo con las *Directrices del IPCC de 2006*, las estimaciones de incertidumbre constituyen un elemento esencial para un inventario de emisiones exhaustivo. La estimación y reporte de las incertidumbres permiten priorizar los esfuerzos para mejorar la exactitud de los inventarios en el futuro, definir los temas específicos en los que es necesario realizar investigación a fin de enriquecer los atributos del inventario y orientar las decisiones sobre la elección de la metodología.

En el caso del INGEI 2021, las incertidumbres están asociadas tanto a los factores de emisión elegidos para cada fuente como a los datos de actividad empleados en las estimaciones.

Para el análisis de incertidumbre en el inventario se siguió el método 1 de las *Directrices del IPCC 2006* el cual consiste en aplicar la propagación del error. En el Cuadro 2.4 se presentan los resultados de la evaluación de incertidumbre del inventario. Se realizó una estimación de la incertidumbre incluyendo y excluyendo el sector silvicultura y otros usos de la tierra.

Cuadro 2.4. Análisis de incertidumbre del inventario 2021

	Incertidumbre del inventario total	Incertidumbre de la tendencia
Incluyendo UTCUTS	17,8 %	17,2 %
Excluyendo UTCUTS	8,9 %	6,6 %

Fuente: elaboración propia.

El procedimiento que se realizó de forma general, se encuentra en el Documento de Inventario Nacional.

2.5.1. Evaluación general de la exhaustividad

El inventario de gases de efecto invernadero abarca todas las fuentes y sumideros, así como todos los gases presentes en Costa Rica, conforme a las *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Sin embargo, se excluyen las categorías indicadas en el cuadro 2.5, que, aunque se reconoce que ocurren en el país, aún no han sido estimadas por diversas razones.

Cuadro 2.5. Categorías no estimadas (NE) en INGEI 2021

Sector	Categoría del IPCC	Justificación
IPPU	2.F.2 Agentes Espumantes	Se tiene muy poco registro; sin embargo, se sabe que en Costa Rica se usaron agentes espumantes para fabricación de equipos de refrigeración. Además, hay evidencia que indica que el aporte de esos equipos al total era muy bajo y que la actividad dejó de operar en el país.
	2.G.3a Uso de N_2O en aplicaciones médicas	Estas emisiones se espera contabilizarlas en el próximo ciclo de inventario. Hay dificultad en la obtención de los datos de actividad debido a que no se encuentran centralizados sino por centro hospitalario.
Agricultura	Carbono orgánico del suelo	No hay suficiente información ni datos concluyentes. Estudios en proceso.
UTCUTS	3.B.4 Humedales	- Las emisiones por burbujas de metano provenientes del sedimento a través de la columna de agua y de desgasificación debido al cambio en la presión hidrostática repentina en tierras inundadas, se excluyen del inventario debido a la escasez de factores de emisión nacionales para desarrollar estos niveles. - Se requiere avanzar en la estimación de las emisiones y absorciones de GEI provenientes de la conversión de tierras a humedales, de tal manera que evite la doble contabilidad ante la posible inclusión de estas en otras categorías.
	3.B.5 Asentamientos	Las emisiones y absorciones se consideran en equilibrio debido a que aún la información disponible de los reservorios de carbono en estas tierras es escasa.
	3.B.6 Otras tierras	Las emisiones y absorciones se consideran en equilibrio debido a que aún la información disponible de los reservorios de carbono en estas tierras es escasa.
	Carbono orgánico del suelo	Se requiere avanzar en la estimación de este reservorio de carbono en todas las categorías de uso de la tierra.
	Productos de madera recolecta provenientes de bosques, tierras de cultivo y pastizales	Aunque se estimó el aporte de PMR en plantaciones forestales, falta incluir lo correspondiente a manejo de bosque y tierras de cultivo y pastizales.
	Pastizales y tierras de cultivo que permanecen como tales	Se desconoce los datos de actividad en pastizales y tierras de cultivo que permanecen como tales para toda la serie temporal 1990-2017 que hayan tenido algún nivel de gestión en su biomasa y la materia orgánica muerta. Además, se requieren ahondar en estudios que determinen los valores de biomasa para todas las zonas de vida.
	Remoción de madera y leña en pastizales, tierras de cultivo y bosques	Aunque se estimó la cosecha en plantaciones forestales, falta incluir lo correspondiente a manejo de bosque y tierras de cultivo y pastizales.
	Tierras convertidas en tierras de cultivos y pastizales que no son tierras forestales	Se requiere avanzar en la estimación de las emisiones y absorciones de GEI provenientes de la conversión de tierras que no son tierras forestales en tierras de cultivo y pastizales.

Fuente: Elaboración propia.

2.6. EMISIONES Y ABSORCIONES DE GEI DE COSTA RICA Y TENDENCIAS

2.6.1. Emisiones agregadas e indicadores del año 2021

2.6.1.1. Emisiones agregadas del año 2021

En el cuadro 2.6 se presentan las emisiones agregadas de todos los gases de efecto invernadero (GEI) correspondientes al 2021, desglosadas por sector, así como su contribución relativa. También se incluyen las emisiones de depósitos internacionales.

El total de emisiones, excluyendo el sector UTCUTS fue de 16.155,4 Gg de CO_2 eq, de las cuales el 50,0 % provienen del sector energía. El sector con menores emisiones fue el de IPPU que representó el 11,2 % del total excluyendo UTCUTS. Como se observa también en el cuadro 2.6, las estimaciones netas del sector UTCUTS corresponden a absorciones. Así, el total nacional neto, al considerar estas absorciones de UTCUTS, fue de 12.632,5 Gg de CO_2 eq.

Cuadro 2.6. Emisiones por gas y sector de Costa Rica en 2021

Sector	Emisiones por gas (Gg)						Contribución (%)
	CO_2	CH_4	N_2O	HFC	SF_6	CO_2 eq	
Energía	7876,7	3,02	0,43			8076,29	50,0
IPPU	810,54	NO	NO	0,505	0,00007	1812,93	11,2
Agricultura	63,7	100,5	2,43			3520,1	21,8
Residuos	65,35	93,67	0,224			2747,5	17,0
Total sin UTCUTS	**8790,29**	**197,2**	**3,08**	**0,505**	**0,00007**	**16155,4**	**100,0**
UTCUTS	-3701	4,39	0,208			-3523,17	-21,8
Total con UTCUTS	**5046,33**	**201,6**	**3,29**	**0,505**	**0,00007**	**12632,5**	**78,2**
Transporte aéreo internacional	505,8	0,00354	0,0141			509,7	
Navegación marítima internacional	0	0	0			0	

Fuente: Elaboración propia

Por tipo de gas (como CO_2 eq), se observa que el 55 % de las emisiones totales (excluyendo UTCUTS) son de CO_2, seguido de CH_4 con 34%. El gas con menor emisión es el SF_6, que representa solo el 0,01 % (figura 2.3).

Al analizar la contribución de las emisiones de cada sector (excluyendo UTCUTS) por tipo de gas, se observa en la figura 2.4, que la mayor parte (89,3 %) del CO_2 emitido proviene del sector energía. En el caso del CH_4, las emisiones se distribuyen de manera similar entre el sector agricultura (51,0 %) y el sector residuos (47,5 %), mientras que la mayor cantidad de N_2O emitido proviene del sector agricultura (78,8 %). En el caso de los HFC y el SF_6, estos gases se emiten únicamente en el sector IPPU.

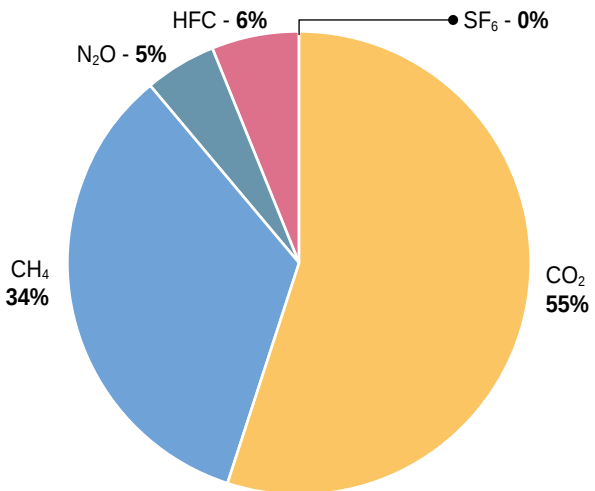


Figura 2.3. Contribución relativa por gas en el total de emisiones de 2021 excluyendo UTCUTS.

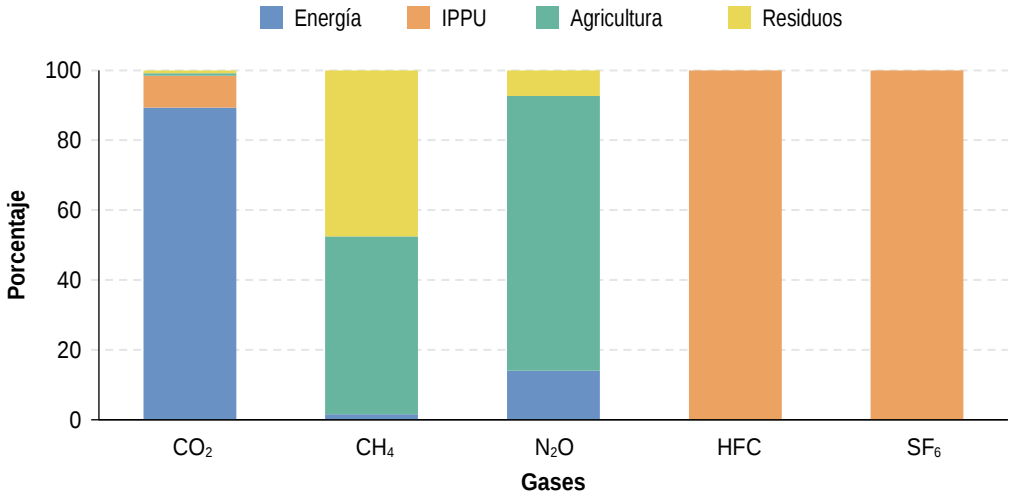


Figura 2.4. Contribuciones relativas de los sectores (excluyendo UTCUTS) a los GEI en 2021.

2.6.1.2. Indicadores asociados a las emisiones

A continuación, se presentan algunos indicadores asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de realizar consideraciones en el contexto nacional e internacional.

Cuadro 2.7. Indicadores relacionados a las emisiones GEI (incluyendo UTCUTS)

Indicador	2021
Toneladas de CO_2 equivalente netas por habitante	2,44
Toneladas de CO_2 equivalente netas por millón de dólares*	194,5
Toneladas de CO_2 equivalente netas por km^2	247,4

* PIB nominal. Fuente: elaboración propia

2.6.2. Tendencia de las emisiones de GEI de Costa Rica por gas para el período 1990-2021

En el cuadro 2.8 se presentan las emisiones estimadas por gas desde 1990, desglosadas por quinquenio, así como el inventario correspondiente al 2021. Las emisiones totales, excluyendo UTCUTS, para el 2021 han aumentado en un 78,4 % con respecto a las de 1990. Desde el último año de inventario (2017), aumentaron un 3,6 %; y en el último año de registró un incremento del 10,4 %.

Cuadro 2.8. Emisiones, en Gg, de gases de efecto invernadero en Costa Rica

Tendencia de emisiones	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
CO_2 (sin UTCUTS)	**3134,6**	**4934,5**	**5403,4**	**6339,5**	**7549,1**	**7959,1**	**7737,4**	**8816,3**
CO_2 neto (con UTCUTS)	30490,3	11430,3	16610,3	9295,4	9724,7	6434,2	4108,8	5115,3
CH_4 (sin UTCUTS)	**173,10**	**161,8**	**162,5**	**173,5**	**186,5**	**185,3**	**183,7**	**197,2**
CH_4 (con UTCUTS)	186,5	167,0	166,17	176,5	190,5	192,4	189,1	201,6
N_2O (sin UTCUTS)	**4,05**	**3,83**	**3,01**	**3,03**	**3,27**	**3,12**	**3,00**	**3,08**
N_2O (con UTCUTS)	4,32	4,05	3,29	3,30	3,58	3,40	3,24	3,29
HFC	0,0	0,00359	0,0359	0,0808	0,1676	0,3652	0,478	0,505
SF_6	0,000026	0,00004	0,000052	0,000063	0,000073	0,000081	0,000044	0,000070
CO_2 eq (sin UTCUTS)	**9055,1**	**10486,0**	**10822,2**	**12116,9**	**13899,7**	**15300,0**	**14626,1**	**16155,7**
CO_2 eq (con UTCUTS)	36857,6	17185,1	22205,2	15227,9	16269,9	13235,6	11215,0	12632,5

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las emisiones netas (incluyendo UTCUTS), estas han disminuido un 65,7 % desde 1990. Comparado con el último año de inventario (2017), las emisiones netas han aumentado un 0,5 %, y en el último año se muestra un aumento de 12,6 %.

Al analizar la tendencia por gas en comparación con el último año de inventario (2021), el Cuadro 2.9 muestra que el CO_2 neto disminuyó un 83,2%. Esta reducción se debe, al aumento de las absorciones en los últimos treinta y un años. El gas que presentó el menor cambio desde 2017 fue el SF_6, sin cambio en las emisiones. Respecto al año anterior, las emisiones que experimentaron el mayor cambio fueron las de CO_2 neto, con un aumento del 25%, seguidas por el CO_2 sin UTCUTS que aumentó un 13,9%.

Cuadro 2.9. Tendencia relativa de las emisiones por gas (%)

Gas	1990 vs 2021	2017 vs 2021	2020 vs 2021
CO_2 (sin UTCUTS)	**181,3**	**1,85**	**13,9**
CO_2 neto (con UTCUTS)	-83,2	-6,0	24,5
CH_4 (sin UTCUTS)	**13,9**	**2,4**	**7,4**
CH_4 (con UTCUTS)	8,1	2,1	6,6
N_2O (sin UTCUTS)	**-24,0**	**-2,4**	**2,7**
N_2O (con UTCUTS)	-24	-2,7	1,3
HFC	--	3,6	5,6
SF_6	-37,6	0	0
CO_2 eq (sin UTCUTS)	**78,4**	**3,6**	**10,5**
CO_2 eq (con UTCUTS)	-65,7	0,51	12,6

Fuente: elaboración propia

La figura 2.5 ilustra el cambio anual en las emisiones de CO_2, excluyendo UTCUTS, en comparación con los niveles de 1990. La tendencia de estas emisiones está estrechamente relacionada con el comportamiento del sector energético.

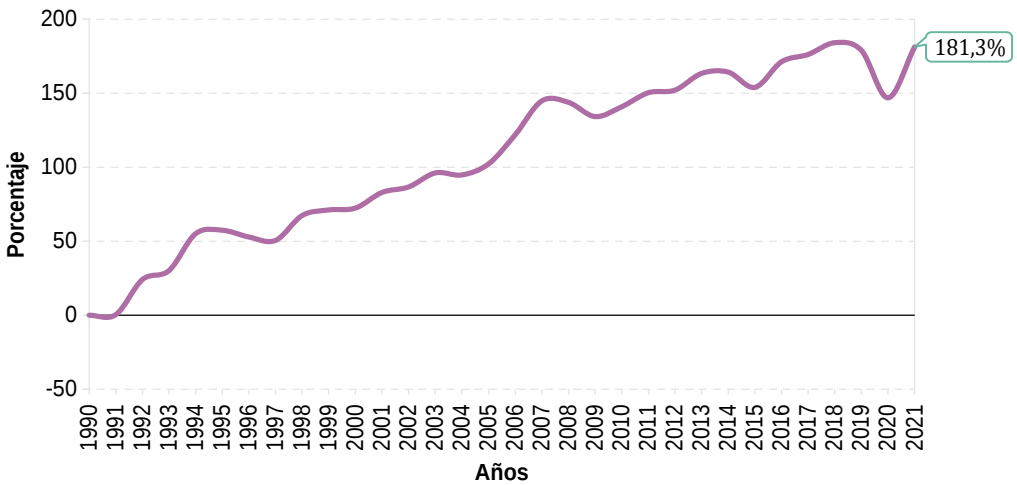


Figura 2.5. Tendencia relativa respecto a 1990 de las emisiones de CO_2 excluyendo UTCUTS.

En la figura 2.6 se presenta el cambio anual de las emisiones netas por gas en comparación con 1990 para los tres gases principales. En el caso del CO_2, la tendencia es a la baja, influenciada por el sector UTCUTS, principalmente debido a la reducción de la deforestación y al aumento de las absorciones, no obstante, en el último año se presenta un aumento debido a los efectos de la pandemia del COVID 19. En cuanto al CH_4, las emisiones netas han crecido un 8,1% desde 1990, un comportamiento que se debe al aumento de emisiones en el sector de residuos, mientras que en otros sectores, como la agricultura, se han mantenido estables o han disminuido. Las emisiones de N_2O experimentaron una caída abrupta entre 1996 y 1997 debido al cierre de una planta productora de ácido nítrico. Este evento explica la disminución del 24% en las emisiones de N_2O desde 1990, ya que en el resto del período analizado, las emisiones se mantuvieron estables.

Las emisiones de HFCs se presentan por separado en la figura 2.7, ya que su crecimiento relativo desde su año de introducción ha sido considerablemente mayor que el de otros gases. El máximo de emisiones se

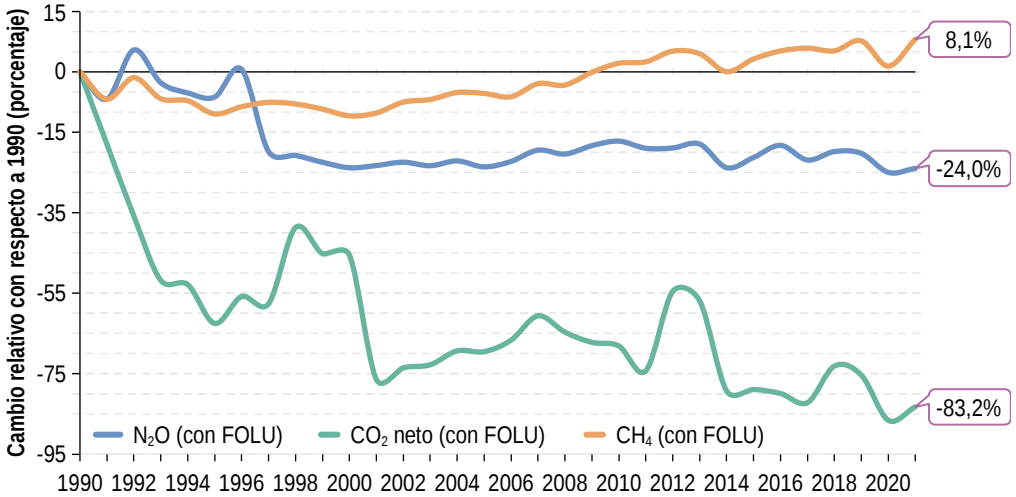


Figura 2.6. Tendencia relativa respecto a 1990 de las emisiones de GEI neto (incluyendo UTCUTS).

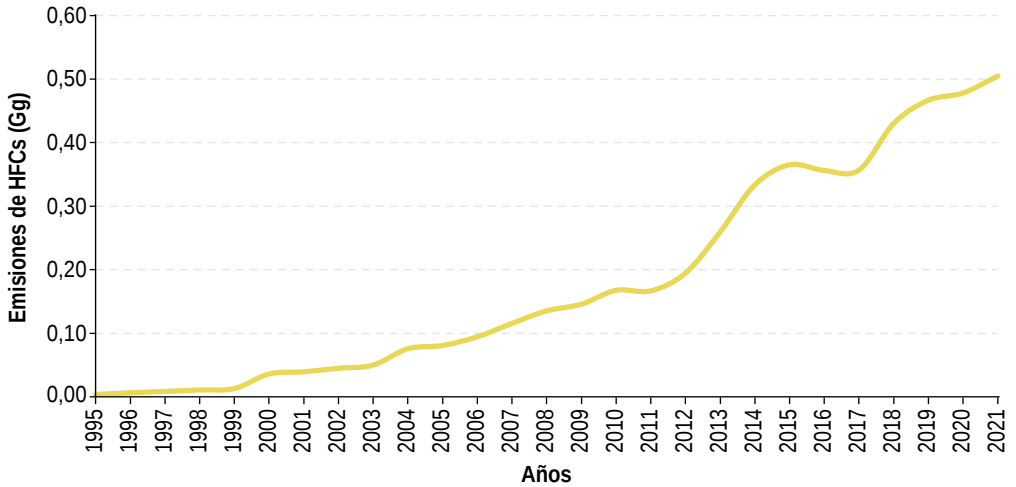


Figura 2.7. Tendencia de las emisiones de HFCs en Costa Rica, 1995-2021

registró en 2015, debido a que ese año se liberaron gases almacenados en equipos que salieron de funcionamiento, no obstante, ha seguido creciendo en los últimos años.

En el caso del SF_6, como se muestra en la figura 2.8, las emisiones en 2021 son un 37,6 % menores en comparación con 1990. Este gas es usado únicamente en el sector de transmisión y distribución de electricidad en el país, y ha venido sustituyéndose para reducir sus emisiones.

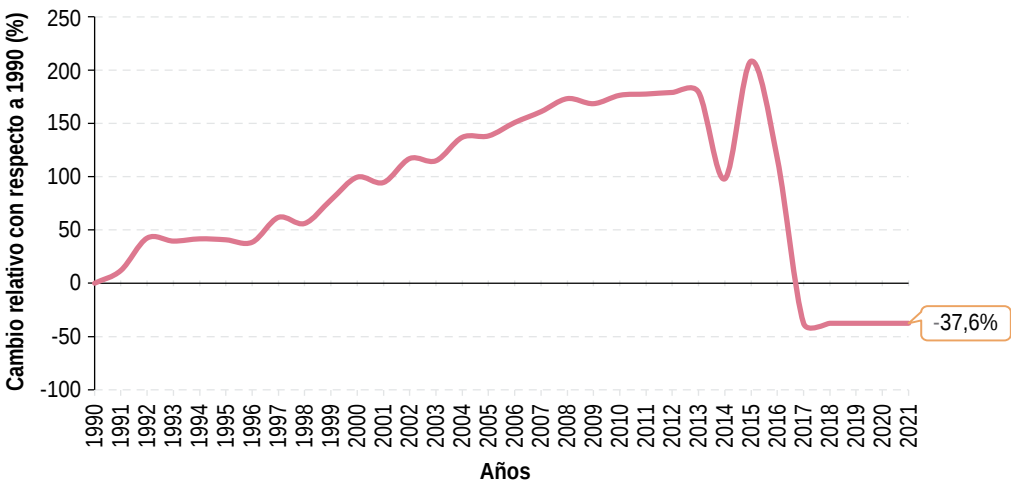


Figura 2.8. Tendencia relativa con respecto a 1990 de las emisiones de SF_6

2.6.3. Tendencia de las emisiones de GEI de Costa Rica por sector para el período 1990-2021

En el cuadro 2.10 se presentan las emisiones agregadas por sector, desglosadas por quinquenio desde 1990 y para el año 2021. Como también se muestra en la figura 2.9, las emisiones del sector UTCUTS son las que marcan la tendencia total, y estas emisiones netas han disminuido desde 1990, con algunas excepciones. Al excluir UTCUTS, se observa un crecimiento de las emisiones, con una tendencia claramente marcada por el sector energía.

Al analizar la proporción de las emisiones de cada sector con respecto al total, excluyendo UTCUTS (cuadro 2.11), se observa que el sector energético pasó de representar un 32,2% en 1990 a un 50% en 2021. Aunque los sectores de IPPU y residuos también hubo un aumento en su proporción, este ha sido menor que el del sector energía. Por su parte, el sector agricultura ha disminuido su contribución, pasando del 47,5% de las emisiones excluyendo UTCUTS en 1990 al 21,8% en 2021, lo que se debe a la reducción del hato ganadero y a mejoras en la evaluación.

Las tendencias por categoría y subcategoría son analizadas en los capítulos correspondientes a cada uno de los sectores de manera detallada en el DIN.

El comportamiento específico de las emisiones y absorciones del sector UTCUTS, se detallará en el Documento de Inventario Nacional (DIN).

Cuadro 2.10. Emisiones y absorciones por sector en Costa Rica

Sector	Contribución (Gg CO_2 e)							
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
1. Energía	2914,7	4694,9	5013,0	5979,9	7052,2	7336,5	7085,8	8075,2
2. IPPU	513,9	547,3	589,9	652,6	886,6	1374,1	1656,5	1812,9
3. Agricultura	4296,9	3634,9	3297,1	3237,4	3438,5	3190,0	3178,1	3520,1
5. Residuos	1329,5	1608,9	1922,2	2247,0	2522,4	2734,9	2705,7	2747,5
Total sin UTCUTS	**9055,1**	**10486,0**	**10822,2**	**12116,9**	**13899,7**	**14635,5**	**14626,1**	**16155,7**
4. UTCUTS	27802,6	6699,1	11383,0	3111,0	2370,2	-1251,1	-3411,1	-3523,2
Total con UTCUTS	**36857,6**	**17185,0**	**22205,2**	**15227,9**	**16269,9**	**13384,4**	**11215,0**	**12632,5**

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2.11. Contribución al total de emisiones por sector en Costa Rica

Sector	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
	Contribución (%)							
1. Energía	32,2	44,8	46,3	49,4	50,7	50,1	48,4	50,0
2. IPPU	5,7	5,2	5,5	5,4	6,4	9,4	11,3	11,2
3. Agricultura	47,5	34,7	30,5	26,7	24,7	21,8	21,7	21,8
5. Residuos	14,7	15,3	17,8	18,5	18,1	18,7	18,5	17,0
Total sin UTCUTS	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
4. UTCUTS	307,0	63,9	105,2	25,7	17,1	-8,5	-23,3	-21,8
Total con UTCUTS	**407,0**	**163,9**	**205,2**	**125,7**	**117,1**	**91,5**	**76,7**	**78,2**

Fuente: elaboración propia

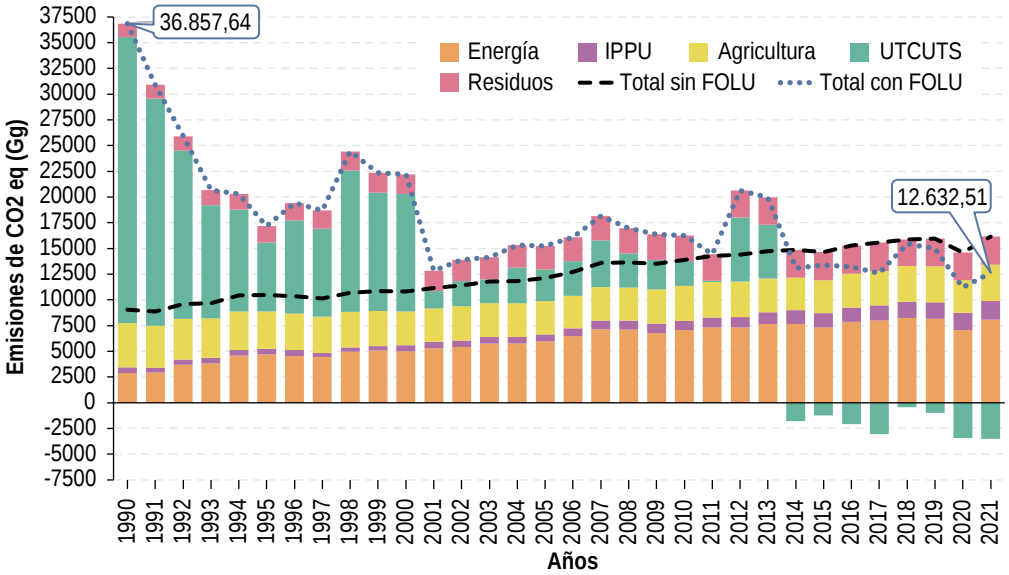


Figura 2.9. Tendencia de las emisiones totales de Costa Rica en el período 1990-2021.

2.7. FLEXIBILIDAD APLICADA EN EL INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Considerando las opciones de flexibilidad en el Marco Reforzado de Transparencia para los países en vías de desarrollo, que se comprometen con la transparencia en la información proporcionada a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el cuadro 2.12 detalla las disposiciones de flexibilidad utilizadas en este componente.

Cuadro 2.12. Flexibilidad aplicada por Costa Rica en su inventario de gases de efecto invernadero

Disposición de flexibilidad de la MPD	Año	Sector	Categoría	Gas	Descripción de la aplicación de flexibilidad	Clarificación de la limitación de capacidad	Plazo para la mejora de la capacidad	Avances realizados para abordar las áreas a mejorar
58	2021	Todos	Todas	Todos	Ultimo año de reporte es tres años previo al año de presentación del informe	Disponibilidad de la información correspondiente a dos años anteriores.	Tercer Informe Bienal de Transparencia previsto en el 2028	Proceso de mejora de obtención de las estadísticas nacionales

Fuente: elaboración propia

La información detallada sobre el Inventario de Gases de Efecto Invernadero se presenta en el Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), un documento complementario que cumple con el párrafo 12 del Anexo I de la decisión 18/CMA.1.

CAPÍTULO III

PROGRESOS ALCANZADOS EN LA APLICACIÓN Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL DE COSTA RICA

3.1. INTRODUCCIÓN

Costa Rica forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), la cual entró en vigor el 21 de marzo de 1994. El objetivo de la Convención es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero "a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático". Establece que "ese nivel debería alcanzarse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible" (CMNUCC, 1992, 2006).

En su 21ª reunión (COP21) en París (2015), la CMNUCC adoptó el Acuerdo de París, cuyo objetivo principal es limitar el calentamiento mundial muy por debajo de los 2°C, y preferiblemente a 1,5 °C, en comparación con los niveles preindustriales (CMNUCC, 2015). Para alcanzar este objetivo de temperatura a largo plazo, los países proponen reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), con el fin de lograr un planeta con clima neutro para mediados de siglo. Por primera vez, un acuerdo vinculante hace que todos los países se unan en una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos con el fin de combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos.

En el Acuerdo de París se establecen las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), las cuales son una serie de medidas y acciones que los países que son parte del Acuerdo planean realizar para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse al cambio climático. Según el Acuerdo de París, los países firmantes deben esbozar y comunicar sus acciones climáticas.

En el año 2015, el gobierno de Costa Rica presentó ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) sus compromisos climáticos, conocidos como Contribución Prevista Determinada a Nivel Nacional (Intended Nationally Determined Contribution, INDC, por sus siglas en inglés) y en 2020, el país presentó su primera NDC, la cual debe revisarse cada cinco años para reflejar el "principio de progresión".

La NDC 2020 se presenta en un documento oficial que reúne las políticas públicas en materia climática, que el país se propuso implementar entre 2021 y 2030. Esta actualización de la NDC, aumenta la ambición y compromete a Costa Rica a tomar acciones alineadas con una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1,5 °C (MINAE/DCC, 2023).

3.2. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES DE LAS ÁREAS DE ACCIÓN

Las circunstancias nacionales del país se encuentran contenidas en el capítulo 1 de este documento, por lo que en este apartado solo se mostrará lo correspondiente a las áreas temáticas contenidas en las NDC, Costa Rica.

3.2.1. Movilidad y transporte

El sector de movilidad y transporte en Costa Rica es importante para la economía y el bienestar de la población. El país cuenta con una red de carreteras y autopistas que conectan las principales ciudades y localidades, así como un sistema de transporte público que incluye autobuses, tren y taxis.

El gobierno costarricense ha tomado algunas medidas para mejorar el transporte público y reducir el uso de vehículos particulares, incluyendo la implementación de carriles exclusivos para autobuses, la promoción del uso de bicicletas mediante el diseño y construcción de ciclo vías, infraestructuras para peatones y ha incluido acciones específicas de mitigación y adaptación al cambio climático en su Plan Nacional de Descarbonización y en su Contribución Determinada a Nivel Nacional del 2020 (MINAE/DCC, 2018, 2020).

Además, Costa Rica ha demostrado un compromiso con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente en el sector de transporte, con la promoción de vehículos eléctricos y la inversión en energías renovables (BCIE, 2023). En este sentido, el país sigue trabajando para mejorar la calidad y la eficiencia del transporte y reducir su impacto ambiental.

3.2.2. Desarrollo y ordenamiento territorial

El desarrollo y ordenamiento territorial es un tema clave para el país, dado su crecimiento urbano y la necesidad de equilibrar la conservación ambiental con el desarrollo económico y social.

El Gobierno ha implementado diversas políticas y programas para abordar la protección de los ecosistemas naturales. Las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) del país abarcan aproximadamente 13.408,72 km², lo que representa un 26,28% del territorio nacional y un 2,9% de la Zona Económica Exclusiva (ZEE). Además, se han desarrollado planes de manejo específicos para estas áreas protegidas y se ha promovido la creación de reservas privadas para ampliar el área dedicada a la conservación. (MINAE/SINAC, 2023a).

Por otro lado, se han desarrollado planes de ordenamiento territorial a nivel municipal y se ha fortalecido la legislación para el uso del suelo, con el objetivo de garantizar que el desarrollo urbano sea sostenible y se ajuste a los lineamientos ambientales y sociales establecidos. Asimismo, el Gobierno ha impulsado la creación de zonas económicas especiales para atraer inversión extranjera y fomentar el desarrollo en zonas específicas del país. Estas zonas cuentan con incentivos fiscales y administrativos para atraer empresas e industrias, pero también deben cumplir con requisitos ambientales y sociales (MIVAH, 2012).

A pesar de estos esfuerzos, aún existen muchos desafíos en el desarrollo y ordenamiento territorial en Costa Rica, como la necesidad de mejorar la planificación y coordinación interinstitucional, la gestión de los recursos naturales y la inclusión social en el proceso de toma de decisiones. Parte de lo que se ha quedado rezagado es la inclusión de medidas de adaptación en el desarrollo de dichos planes. Existen diferenciados planes costeros y urbanos que ha sido un avance importante para el país.

3.2.3. Energía

El sector energético de Costa Rica es conocido a nivel mundial por su compromiso con la sostenibilidad y la utilización de fuentes de energía renovable. En 2019, el país logró generar más del 98% de su electricidad a partir de fuentes renovables, principalmente hidroeléctricas, geotérmicas, eólicas y solares.

Las autoridades gubernamentales han implementado políticas y programas para fomentar la inversión en energías limpias y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) es la entidad rectora encargada de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en el país, y ha promocionado el uso eficiente de la energía, tanto en el sector industrial como en los hogares. Se han implementado programas de educación y concienciación, así como incentivos para la adopción de tecnologías eficientes, como la iluminación LED y los electrodomésticos de bajo consumo (ICE, 2019).

A pesar de los logros alcanzados, el sector energético enfrenta importantes retos. Entre ellos se encuentran la necesidad de mejorar la infraestructura de transmisión y distribución, reducir las emisiones en el transporte y gestionar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos generados por la producción de energía. Además, el país depende en gran medida de la energía hidroeléctrica, que resulta vulnerable a las variaciones en el régimen de lluvias ocasionadas por el cambio climático. Otro reto es satisfacer la demanda con la capacidad instalada y la que se planea instalar. Por lo tanto, el país continúa trabajando para mejorar la sostenibilidad y la eficiencia energética en todos los sectores.

3.2.4. Infraestructura y construcción

El sector de infraestructura y construcción ha sido un motor importante para la economía del país en las últimas décadas, principalmente porque ha experimentado un crecimiento constante, impulsado por una serie de proyectos de infraestructura importantes, especialmente de infraestructura vial, como el de Circunvalación Norte, y una creciente demanda de viviendas y edificios comerciales. A nivel nacional, la cantidad de metros cuadrados tramitados ante el CFIA en el 2023 fue de 9.098.190 m^2, es decir, un incremento de 1,4%, con respecto al 2022. Además se proyecta un crecimiento de hasta un 2%, con base en los registros ante el CFIA en Guanacaste y el Pacífico Central, así como una mejora en la obra industrial y un aumento en la remodelación de locales comerciales (CFIA, 2024).

El Gobierno ha realizado importantes inversiones en infraestructura en los últimos años, incluyendo la construcción de nuevas carreteras y puentes, así como la modernización de puertos y la mejora de la red de transporte público. Estas inversiones han ayudado a mejorar la conectividad y la accesibilidad del país, lo que a su vez ha impulsado el crecimiento económico. Las ciudades más grandes del país, como San José, Heredia y Alajuela, han experimentado un crecimiento importante en la construcción de edificios residenciales y comerciales (Vargas y Madrigal, 2022).

El sector presenta perspectivas de crecimiento prometedoras en el futuro cercano y actualmente está experimentando avances significativos en innovación y sostenibilidad. Se están empleando materiales y técnicas de construcción más eficientes, junto con tecnologías digitales como la metodología BIM (Building Information Modeling), que optimiza la planificación, construcción y gestión de edificaciones, permitiendo un uso más eficaz de los recursos. Además, se está dando mayor relevancia a la construcción sostenible y respetuosa con el medio ambiente, así como a la implementación de análisis y evaluaciones que aumentan la resiliencia ante el riesgo de eventos hidrometeorológicos extremos.

3.2.5. Industria, comercio y servicios

El sector de industria, comercio y servicios contribuye significativamente a la economía del país. En términos generales, el sector servicios es el más grande, seguido por el sector comercio y, finalmente, el sector industrial.

El sector de servicios en Costa Rica representó un 47,2% en el año 2017, e incluye una amplia variedad de actividades, como turismo, finanzas, transporte, comunicaciones, tecnología de la información, salud, educación y servicios profesionales. El turismo es especialmente importante para el país, ya que es una de las principales fuentes de ingresos y empleo. (Banco Central de Costa Rica, 2017).

El sector de comercio en Costa Rica es también muy relevante, especialmente en las áreas urbanas del país. Las principales actividades comerciales incluyen la venta al por mayor y al por menor de bienes y servi¬cios, así

como el comercio internacional. En 2021, aportaron 4.991.150,6 millones de colones al PIB, lo que equivale a cerca del 9.1%. (Banco Central de Costa Rica, 2024).

El sector industrial en Costa Rica aportó un 13.7% del PIB en el año 2021, y se ha expandido significativamente en las últimas décadas, especialmente en áreas como la fabricación de dispositivos médicos, la electrónica, la producción de alimentos y bebidas, y la producción de productos químicos y farmacéuticos. También hay un número creciente de empresas de alta tecnología en el país, especialmente en el sector de la tecnología de la información y las comunicaciones (MEIC, 2023).

3.2.6. Gestión Integrada de residuos

El país ha desarrollado un enfoque integral para el manejo de residuos sólidos y líquidos que promueve la sostenibilidad, la salud pública y la protección del medio ambiente. Con la Ley de Gestión Integral de Residuos, se establece un sistema de gestión para todos los residuos, promoviendo la responsabilidad compartida entre todos los actores. Además, el Gobierno ha implementado una serie de políticas y programas para reducir la cantidad de residuos producidos y maximizar la reutilización y el reciclaje de los materiales.

La Estrategia Nacional de Gestión Integral de Residuos de Costa Rica establece que la prioridad debe ser reducir la cantidad de residuos producidos, seguido por la reutilización, el reciclaje y finalmente la eliminación adecuada de los residuos que no se pueden reciclar. Una de las iniciativas clave en la gestión integrada de residuos en Costa Rica es la recolección selectiva de materiales reciclables, como papel, cartón, plástico y vidrio, que se realiza en la mayoría de los hogares y empresas del país. Además, se han establecido plantas de reciclaje y centros de acopio para procesar y recuperar materiales reciclables (MINSA, 2016).

Otra iniciativa importante es la creación de sistemas de compostaje, tanto a nivel de hogares como a nivel comunitario, para procesar residuos orgánicos y producir abono para su uso en la agricultura.

El país también ha implementado programas de educación y conciencia para fomentar prácticas sostenibles y reducir el consumo de materiales que generan residuos. No obstante todo ello, y pese a contar con leyes y regulaciones para garantizar el manejo adecuado de los residuos y prevenir la contaminación del medio ambiente, persisten deficiencias en estos aspectos, y en capacidad de los rellenos sanitarios disponibles, ante lo cual se busca soluciones.

3.2.7. Agropecuario

El sector agropecuario es un componente clave de la economía de Costa Rica, ya que es responsable de alrededor del 4% del PIB del país y emplea a alrededor del 10% de la población activa (INEC, 2023; SEPSA, 2020). Sin embargo, el cambio climático presenta desafíos significativos para este sector, que es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático y, por lo tanto, prioritario en las acciones de adaptación de la NDC de Costa Rica.

Uno de los impactos más evidentes del cambio climático en la agricultura y la ganadería de Costa Rica es el aumento de la temperatura y la variabilidad del clima, lo que puede resultar en sequías, inundaciones y deslizamientos de tierra. Estos eventos climáticos extremos pueden afectar la producción de cultivos, la calidad del suelo, la disponibilidad de agua y la salud del ganado.

Además, el cambio climático también puede tener impactos indirectos en la agricultura y la ganadería, como la propagación de enfermedades y plagas en las plantas y los animales, y la disminución de la biodiversidad.

Para hacer frente a estos desafíos, Costa Rica ha implementado varias medidas de adaptación y mitigación en el sector agropecuario. Estos incluyen la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la inversión en infraestructuras de riego y la conservación de suelos y bosques. También se están llevando a cabo esfuerzos para fomentar la investigación y la innovación en el sector agropecuario, como la mejora de la resistencia de los cultivos y la diversificación de la producción (Villalobos, Díaz y Navarro, 2018).

3.2.8. Bosques y biodiversidad terrestre

Costa Rica es un país que cuenta con una gran diversidad de bosques tropicales húmedos, que albergan una increíble biodiversidad terrestre. Estos bosques incluyen desde bosques nubosos y bosques de tierras bajas, hasta bosques secos y manglares en la costa.

La biodiversidad en estos bosques es impresionante, ya que se estima que el país alberga alrededor del 6% de la biodiversidad del mundo, a pesar de que solo representa el 0,03% de la superficie terrestre del planeta (PNUD, 2019). Entre las especies conocidas que se pueden encontrar en Costa Rica se encuentran 256 especies de mamíferos, 935 especies de aves, 253 especies de reptiles, 222 especies de anfibios, 194.109 especies de insectos y 11.119 especies de plantas (Corrales, 2024).

Además, los bosques de Costa Rica son importantes para la economía del país, ya que brindan servicios ecosistémicos como la regulación del clima, la protección de los recursos hídricos y la captura de carbono. También son esenciales para la cultura y el patrimonio de Costa Rica, ya que muchas comunidades dependen de los bosques para su subsistencia y su forma de vida.

Costa Rica ha realizado un esfuerzo significativo en materia de conservación mediante las áreas protegidas tanto privadas como públicas y todo el mecanismo de Pago por Servicios Ecosistemicos y otros proyectos de conservación que tiene el país como REDD+.

3.2.9. Océanos y recursos hídricos

Los océanos y los recursos hídricos en Costa Rica son muy importantes para la economía, la sociedad y el medio ambiente del país. La conservación y protección de los ecosistemas marinos es fundamental para la sostenibilidad de los océanos. El país cuenta con varias áreas protegidas marinas, como el Parque Nacional Marino Ballena, el Parque Nacional Isla del Coco y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca - Manzanillo.

Por otra parte, los recursos hídricos incluyen la gestión del agua para la agricultura, con cultivos como el café, banano, piña, caña de azúcar y otros productos agrícolas. La generación de energía hidroeléctrica, que es responsable de aproximadamente el 80% de la energía eléctrica del país. El consumo humano, la conservación de cuencas y la investigación científica en los recursos hídricos son también fundamentales.

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) es la institución responsable por los recursos hídricos para el consumo humano, así como del alcantarillado, uno de los aspectos en los que se enfrentan más desafíos por la insuficiencia de los recursos para infraestructura en saneamiento, dejando claro que la conservación de cuencas es fundamental para la sostenibilidad del sector (AyA/MINAE/MS, 2016). Costa Rica tiene 34 cuencas hidrográficas, algunas de las cuales se ven afectadas por la contaminación, especialmente agravada en la cuenca del río Grande de Tárcoles. Una de las medidas para contrarrestar parcialmente este tipo de problemática, ha sido el pago del canon por vertidos en las fuentes receptoras.

3.2.10. Acción para el empoderamiento climático

Durante más de cinco décadas, Costa Rica ha trabajado de manera constante en la construcción y consolidación de una agenda ambiental, que en años recientes ha incorporado también la dimensión climática. Este esfuerzo se ha materializado en el desarrollo de políticas ambientales, estrategias, planes, programas y proyectos, así como en la creación de marcos legales y normativos. Dichos marcos han brindado soporte a las iniciativas nacionales, regionales y locales en temas de desarrollo sostenible y cambio climático, impulsadas por la sociedad civil, el sector público, el sector privado y organizaciones no gubernamentales (Aguilar, 2021).

En el marco de la Hoja de Ruta del Plan Nacional de Descarbonización hacia 2050, se han llevado a cabo diversas actividades de capacitación. Estas incluyen la formación de docentes y profesionales, así como charlas sobre cambio climático dirigidas a diferentes públicos, como productores, líderes comunales, educadores de primaria y secundaria, gobiernos locales, administradores de recursos hídricos y funcionarios del sector

salud. Los temas abordados incluyen el cambio climático, los riesgos asociados a eventos climáticos extremos y la variabilidad climática, entre otros.

Además, se han desarrollado materiales didácticos para abordar el cambio climático en escuelas, colegios y comunidades, así como para otros públicos. Ejemplos de estos recursos educativos son: la Guía de apoyo para la educación en cambio climático, láminas educativas sobre mitigación y adaptación, y cuñas informativas en televisión y prensa, los cursos de Aula Climática, entre otros.

Esta área busca promover el empoderamiento de la sociedad civil, el sector público, el sector privado y la academia en temas de cambio climático, fomentando la apropiación y acción de los actores desde sus propios contextos. Se adopta un enfoque multidimensional, intercultural y de derechos humanos, que respeta las cosmovisiones y tradiciones de las poblaciones, así como sus contextos territoriales, promoviendo su inclusión en la toma de decisiones climáticas. En el marco de la NDC, Costa Rica elaboró su Estrategia Nacional de Empoderamiento Climático (ENACE), la cual está en proceso de revisión y se estará divulgando y utilizando como marco de formación para distintos grupos de actores en el país.

3.2.11. Transparencia y mejora continua

La transparencia y la mejora continua son esenciales para lograr avances significativos en la lucha contra el cambio climático. Gobiernos, empresas y organizaciones pueden implementar sistemas de monitoreo que midan y registren sus emisiones, lo cual permite identificar áreas clave para reducir la huella de carbono. Al establecer objetivos ambiciosos, se fomenta la innovación y la adopción de tecnologías más limpias, impulsando así la transición hacia tecnologías y prácticas sostenibles.

Costa Rica ha logrado importantes avances en este ámbito mediante la implementación de sistemas de monitoreo como el Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático (SINAMECC), que consolida información sobre emisiones proporcionada por los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), así como datos sobre acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, promoviendo así la transparencia y la participación de diversos sectores. Esta plataforma, respaldada por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) y la Dirección de Cambio Climático (DCC), ha sido clave para fortalecer la transparencia en la toma de decisiones climáticas. Sin embargo, persisten desafíos en cuanto a la capacidad técnica y la accesibilidad de datos para ciertas comunidades y actores clave. Asimismo, la consolidación de información en sectores estratégicos enfrenta limitaciones logísticas y requiere de mejoras continuas en creación de capacidades y financiamiento, lo que dificulta una implementación plena de las métricas necesarias para cumplir con el Marco Reforzado de Transparencia del Acuerdo de París.

3.2.12. Finanzas

Las finanzas desempeñan un papel crucial en la lucha contra el cambio climático, tanto para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero como para adaptarse a sus efectos. Las inversiones en esta área pueden reducir las emisiones mediante la sustitución de combustibles fósiles en la generación de energía y el financiamiento de proyectos de eficiencia energética, transporte limpio y adaptación climática, entre otros.

En el ámbito de las finanzas climáticas, Costa Rica ha desarrollado mecanismos como el Mecanismo de Compensación de Carbono (MCCR) y productos financieros verdes a través del Sistema de Banca para el Desarrollo, con el fin de movilizar recursos hacia la descarbonización y la resiliencia climática. Además, el país ha implementado herramientas clave para captar fondos nacionales e internacionales en apoyo de la descarbonización y la adaptación. En 2022, se presentó un análisis inicial de inversión para el Plan Nacional de Descarbonización, estableciendo así una base sólida para atraer y gestionar financiamiento climático. Sin embargo, persisten desafíos en la implementación, tales como barreras regulatorias y el acceso limitado a financiamiento para pequeños productores y sectores vulnerables. Es necesario fortalecer la coordinación interinstitucional y la infraestructura financiera para garantizar una distribución equitativa de los recursos climáticos y avanzar

en las metas de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC). El país reconoce que requiere de apoyo bilateral y multilateral para desarrollar proyectos de cooperación en particular, en adaptación del cambio climático y en la gestión de pérdidas y daños, considerando las restricciones financieras vigentes en el presupuesto público, debido a las circunstancias fiscales actuales.

3.2.13. Políticas, estrategias y planes

Existen varias políticas, estrategias y planes para mitigar y adaptarse al cambio climático. Por ejemplo, las políticas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero incluyen la implementación de regulaciones y estándares de emisiones, impuestos al carbono, sistemas de comercio de emisiones y subsidios a tecnologías limpias y renovables.

Las estrategias de transporte sostenible buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el transporte a través de medidas como la promoción del transporte público, la electrificación del transporte, el fomento del uso de bicicletas y caminar, así como la mejora de la eficiencia de los vehículos.

Además, están las estrategias de gestión de residuos que promueven la reducción de residuos, la mejora de la gestión de residuos, el fomento de la reutilización y el reciclaje, y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la eliminación de los desechos.

Los planes establecen objetivos y medidas para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y los ecosistemas al cambio climático a través de medidas como la gestión de riesgos, la planificación del uso del suelo, la gestión del agua y la protección de la biodiversidad (MINAE/DCC, 2020a).

Se debe mejorar la recopilación de datos para monitoreo, evaluación, y aprendizaje, necesarios en la evaluación de la efectividad y los impactos de los objetivos de estos instrumentos. Esta condición es esencial para complementar la aplicación e impacto y la tomad de decisiones, basadas en el amplio marco de instrumentos de políticas, estrategias y planes con los que cuenta el país, así como incrementar el involucramiento del sector privado en las acciones que contribuyen con ello.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA NDC COSTA RICA EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 4 DEL ACUERDO DE PARÍS

Costa Rica reconoce que es indispensable cerrar las brechas sociales y territoriales que aquejan al país para lograr un desarrollo sostenible, incluyendo una economía descarbonizada, adaptada y resiliente. También reconoce que la mejor forma de cerrar estas brechas es aprovechando las ventajas competitivas que tiene para seguir liderando la transición global hacia la descarbonización y la resiliencia, y hacerlo con el espíritu solidario, multilateralista e inclusivo que ha caracterizado sus mayores victorias históricas (MINAE, 2020).

Reconoce, además, que ser un laboratorio de descarbonización profunda a escala país es el mayor aporte que el país puede hacer al esfuerzo global por limitar la temperatura del planeta a las metas acordadas ante la comunidad internacional (MINAE, 2020).

Cuadro 3.1. Áreas temáticas de la NDC 2020-Costa Rica

ÁREA TEMÁTICA	NÚMERO DE CONTRIBUCIONES
Movilidad y transporte	9
Desarrollo y ordenamiento territorial	2
Energía	6
Infraestructura y construcción	4
Industria, comercio y servicios	5
Gestión integrada de residuos	5
Agropecuario	8
Bosque y biodiversidad terrestre	9
Océano y recursos hídricos	12
Acción para el empoderamiento climático	11
Transparencia y mejora continua	10
Finanzas	9
Políticas, estrategias y planes de cambio	13
TOTAL	**103**

Fuente: MINAE/DCC, 2020.

En virtud de lo anterior Costa Rica se propone demostrar la descarbonización justa, adaptada y resiliente como la forma de lograr la mejor versión de nuestro país en términos de reactivación económica a corto plazo y de bienestar general a mediano y largo plazo, permitiéndonos satisfacer plenamente los derechos humanos de todas las personas dentro de los límites del planeta y prosperar en balance (MINAE, 2020).

En el cuadro 3.1 se presentan las áreas temáticas que el país ha definido para cumplir con las metas titulares propuestas en las NDC 2020.

El cuadro 3.2 muestra áreas temáticas de la NDC Costa Rica, según el tipo de acción climática.

Cuadro 3.2. Contribuciones por área temática y tipo de acción climática

ÁREA TEMÁTICA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Movilidad y transporte	1.	M	M	M	M	M	M	M	M	A				
2. Desarrollo y ordenamiento territorial	2.	A	A											
3. Energía	3.	M	A	A	M	M	A							
4. Infraestructura y construcción	4.	A	A	A	A									
5. Industria, comercio y servicios	5.	A	A	A	M	A								
6. Gestión integrada de residuos	6.	A	A	M	A	A								
7. Agropecuario	7.	M	A	M	A	A	M	A	A	A				
8. Bosques y biodiversidad terrestre	8.	A	A	A	M	M	A	M	M	A				
9. Océano y recursos hídricos	9.	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	
10. Acción para el empoderamiento climático	10.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
11. Transparencia y mejora continua	11.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
12. Finanzas	12.	A	A	A	A	A	A	A	A	M				
13. Políticas, estrategias y planes de cambio climático	13.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

M	Mitigación	22
A	Adaptación	81

Fuente: Elaboración propia.

3.4. CUMPLIMIENTO DE LA NDC COSTA RICA EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 4 DEL ACUERDO DE PARÍS

Costa Rica reconoce que es indispensable cerrar las brechas sociales y territoriales que aquejan al país para lograr un desarrollo sostenible, incluyendo una economía descarbonizada, adaptada y resiliente (MINAE, 2020).

También reconoce que la mejor forma de cerrar estas brechas es aprovechando las ventajas competitivas que tiene para seguir liderando la transición global hacia la descarbonización y la resiliencia, y hacerlo con el espíritu solidario, multilateralista e inclusivo que ha caracterizado sus mayores victorias históricas (MINAE, 2020).

Por último, reconoce que ser un laboratorio de descarbonización profunda a escala país es además el mayor aporte que el país puede hacer al esfuerzo global por limitar la temperatura del planeta a las metas acordadas ante la comunidad internacional (MINAE, 2020).

En virtud de lo anterior Costa Rica se propone demostrar la descarbonización justa, adaptada y resiliente como la forma de lograr la mejor versión de nuestro país en términos de reactivación económica a corto plazo

y de bienestar general a mediano y largo plazo, permitiéndonos satisfacer plenamente los derechos humanos de todas las personas dentro de los límites del planeta y prosperar en balance (MINAE, 2020).

Para medir el avance en el cumplimiento de las contribuciones, se establecieron las siguientes categorías:

1) Cumplida.
2) En progreso.
3) Con poco o mínimo avance.
4) Retrasada.
5) Sin progreso.

En mitigación, de un total de 14 contribuciones, se encontró que una ha sido cumplida, 11 están en progreso y 2 están retrasadas. En cuanto a las contribuciones de adaptación, de 63, 19 están cumplidas, 30 en progreso, 5 con poco o mínimo avance, 5 retrasadas y 4 sin progreso.

A continuación, se presenta el detalle referente a la implementación de las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC) de Costa Rica, organizado por tipo de acción climática: mitigación y adaptación. Cada una de estas categorías abarca 13 áreas temáticas, que incluyen diversas contribuciones con diferentes grados de avance.

3.4.1. Mitigación

Costa Rica ha experimentado beneficios derivados de sus esfuerzos de mitigación al cambio climático. Se ha logrado un alto porcentaje de generación de electricidad a partir de fuentes renovables. Más del 99% de la electricidad del país provino de fuentes renovables, principalmente de hidroeléctricas, eólicas, geotérmicas y solares (ICE, 2019). Esto ha reducido la dependencia de los combustibles fósiles, disminuyendo la emisión de gases de efecto invernadero y mejorando la calidad del aire.

Los esfuerzos de mitigación en Costa Rica han contribuido a la conservación de sus valiosos ecosistemas y biodiversidad. La protección de áreas naturales, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la restauración de bosques han ayudado a preservar la flora y fauna únicas del país. Además, la conservación de los bosques actúa como sumidero de carbono, absorbiendo y almacenando grandes cantidades de dióxido de carbono (MINAE/DCC, 2018).

La imagen de Costa Rica como líder en sostenibilidad y conservación ha atraído a un creciente número de turistas interesados en el ecoturismo y la aventura en entornos naturales. El turismo sostenible genera ingresos económicos y empleos en comunidades locales, al tiempo que fomenta la conservación de los recursos naturales y promueve la conciencia ambiental.

La adopción de prácticas de mitigación ha ayudado a fortalecer la resiliencia de Costa Rica ante los impactos del cambio climático. La diversificación de la matriz energética, la promoción de la agricultura sostenible. A su vez, la gestión adecuada de los recursos hídricos ha contribuido a reducir la vulnerabilidad del país frente a eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones.

Los esfuerzos de mitigación han estimulado la innovación y el desarrollo de tecnologías limpias en sectores como el transporte y la construcción. Esto ha generado oportunidades de crecimiento económico, inversión y empleo en sectores de vanguardia.

Estos beneficios derivados de la mitigación al cambio climático en Costa Rica demuestran que la adopción de medidas sostenibles puede generar impactos positivos tanto en términos ambientales como económicos y sociales (BCIE, 2023).

3.4.1.1. Metas titulares en mitigación

- Costa Rica se compromete a un máximo absoluto de emisiones netas en el 2030 de 9,11 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO_2eq.) incluyendo todas las emisiones y todos los

sectores cubiertos por el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondiente.
    - ◊ Indicador: emisiones netas de dióxido de carbono equivalente (CO_2e) del país en el 2030, total.
- Costa Rica se compromete a un presupuesto máximo absoluto de emisiones netas para el periodo 2021 al 2030 de 106,53 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente ($CO_2eq.$) incluyendo todas las emisiones y todos los sectores cubiertos por el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondiente.
    - ◊ Indicador: emisiones netas en el periodo 2021-2030 de dióxido de carbono equivalente (CO_2e) de Costa Rica.

Nota: Las metas titulares en mitigación fueron establecidas con información basada en los potenciales de calentamiento global del Segundo Informe de Evaluación del IPCC, por lo que deben ajustarse a los potenciales del Quinto Informe de Evaluación.

3.4.1.2. Cumplimiento de la NDC Costa Rica, por área temática en mitigación

a) Área temática: Movilidad y transporte

Esta es un área clave en la lucha contra el cambio climático. Los inventarios nacionales de GEI han determinado que este sector es el más significativo en las emisiones de gases de efecto invernadero, la situación fiscal del país y la necesidad de definición de nuevos arreglos institucionales, han sido entre otros, factores que han afectado al avance de las acciones en esta área temática. A continuación, se describen las principales contribuciones para la reducción de emisiones de GEI en el área de movilidad y transporte.

Cuadro 3.3. Tren eléctrico de pasajeros en el GAM en operación

	Descripción
1. Contribución 1.1:	Durante el periodo de cumplimiento de esta NDC entrará en operación el Tren Eléctrico de Pasajeros en el Gran Área Metropolitana (GAM), impulsado por energía eléctrica renovable.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	• Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: utilizar energía eléctrica renovable en el sistema de tren eléctrico en lugar de combustibles fósiles contribuiría a la reducción de emisiones de GEI en el sector de transporte (Crónicas ONU, 2023). • Fomento una economía baja en carbono: la implementación de un sistema de tren eléctrico promueve el transporte público sostenible y eficiente, lo que puede contribuir a la reducción de la congestión vehicular y la dependencia de vehículos privados (MC, 2 de junio de 2020). • Realización de política pública y objetivos nacionales: un tren eléctrico impulsado por energía renovable estaría alineado con los compromisos contra el cambio climático (MC, 1 de julio de 2021).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	En 2030 el Tren Eléctrico de Pasajeros operará 100% eléctrico.
4. Año de referencia:	Año 2021.
5. Período de aplicación:	2021-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En proceso. Se han realizado los estudios de prefactibilidad y factibilidad (La República, 23 de noviembre de 2023).
7. Año de cumplimiento de la meta:	Sin definir.
8. Alcance y cobertura:	El tren eléctrico de pasajeros en el GAM tendrá un impacto positivo en la sostenibilidad, movilidad urbana, calidad del aire y de vida, contribuyendo a mitigar el cambio climático. Beneficiará a más de 2,7 millones de personas, generará 1200 empleos en su construcción y 1470 en su operación, además de reducir 7,6 millones de toneladas de CO_2 a lo largo de su vida útil (BCIE, 2023).

Cuadro 3.3. Continuación

	Descripción
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	• Planificación y diseño: se realizaron estudios de prefactibilidad (2016) y factibilidad (2020), además de estudios de movilidad para determinar las rutas con mayor demanda y las áreas clave beneficiadas (INCOFER, 2020). • Análisis de la topografía e infraestructura: se realizaron estudios de infraestructura existente, obstáculos y condiciones técnicas, para definir las rutas óptimas. Se elaboraron los planos y especificaciones técnicas para la construcción de las vías, estaciones, sistemas eléctricos, señalización y sistemas de control. • Financiamiento y evaluación de costos: se requiere financiamiento, que incluye tanto recursos gubernamentales como préstamos internacionales. El BCIE está financiando una parte con la emisión de bonos verdes. • Construcción de infraestructura: se han realizado avances en la preparación del terreno, instalación de vías férreas. • Sistemas de energía y electrificación: el ICE y la CNFL han hecho estudios para establecer los sistemas de catenaria e implementar la tecnología de señalización y control de seguridad eléctrica y automatizada. • Adquisición de trenes y equipamiento: cuando se tenga el financiamiento, se realizará una licitación internacional para la adquisición de la maquinaria y del equipo ferroviario. • Operación y mantenimiento: se requieren estudios para establecer horarios, frecuencias y tarifas del tren de pasajeros, que incluya un programa de mantenimiento para garantizar la seguridad y la eficiencia del sistema. • Monitoreo y mejora continua: se planea establecer un método de seguimiento y recopilación de datos, para evaluar el rendimiento, la puntualidad y la satisfacción del cliente e identificar áreas de mejora. • Campañas de concienciación: se proyecta implementar estrategias de marketing para fomentar el uso del tren y atraer a nuevos usuarios, además de educar al público sobre los beneficios del tren eléctrico (INCOFER, 2020).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	El método utilizado ha sido la información general del avance de los resultados proporcionada por el INCOFER y el BCIE, además de comunicados presidenciales que indican los alcances del proyecto y los compromisos financieros adquiridos. Se han realizado, documentos técnicos como parte de los estudios de prefactibilidad y factibilidad disponibles en la página del INCOFER. El ICE, la CNFL y el MOPT deberán presentar informes sobre los estudios del sistema de electrificación y de seguridad y comunicación (INCOFER, 2020).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	• Seguimiento y reporte: se tienen los estudios de prefactibilidad y factibilidad, así como los estudios generales. Se requiere establecer un cronograma para cada fase del proyecto. • Recopilación de datos: el INCOFER y el BCIE están realizando una evaluación detallada de las inversiones realizadas. Se elaboran informes técnicos institucionales con detalles que incluyen planos y mapas, relacionados con la operación del tren de pasajeros. (INCOFER, 2020; BCIE,2023). • Monitoreo en el avance de la instalación de sistemas de electrificación: los estudios referentes al sistema de electrificación general y de seguridad y comunicación, están siendo analizados por el ICE, MOPT y la CNFL (INCOFER, 2020).
12. Metodología utilizada para el seguimiento de la contribución:	Se realizaron estudios de prefactibilidad y factibilidad que permitieron avanzar con estudios generales en el campo. Además, se están desarrollando estudios económicos, financieros y de estructuración del proyecto bajo concesión de obra pública (INCOFER, 2020). Una vez aprobados por la Asamblea Legislativa, se llevará a cabo una licitación internacional para la construcción del tren eléctrico, que será fiscalizada por el BID, con la asesoría de 10 expertos en proyectos similares (crhoy.com, 4 de marzo de 2021)
13. Información de la contribución en años anteriores al año de referencia:	No se cuenta con información de referencia para años anteriores.
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• Inversiones en tecnologías limpias: la construcción del tren eléctrico impulsa la transición hacia una economía sostenible, requiere importantes inversiones en tecnologías limpias, energía renovable (eólica, fotovoltaica) y eficiencia energética en redes de distribución (ICE, 2019). • Cambio en la infraestructura: los estudios de prefactibilidad, factibilidad y generales para el tren eléctrico han demostrado la necesidad de crear y modificar la infraestructura existente (INCOFER, 2020).

Cuadro 3.3. Continuación

	Descripción
	• Cumplimiento de regulaciones y normativas: el cumplimiento de las regulaciones y normativas es un proceso lento y costoso (CFIA, 2020). • Investigación y desarrollo: los estudios para la construcción del tren eléctrico han identificado la necesidad de innovación tecnológica y el desarrollo de soluciones sostenibles, que requiere inversión en investigación y desarrollo (INCOFER, 2020).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	• Mitigación del cambio climático: una contribución clave es la reducción de las emisiones de GEI (MINAE/DCC, 2018). • Mejora de la calidad del aire: reducirá las emisiones de combustibles fósiles, mejorará la calidad del aire y beneficiará la salud de la población, reducirá los costos de salud asociados con la contaminación (La República, 24 de noviembre de 2023). • Crecimiento económico sostenible: la transición hacia una economía baja en carbono puede estimular la creación de empleo y oportunidades de negocio en sectores de energías renovables, eficiencia energética y la economía circular (La República, 24 de noviembre de 2023). • Seguridad energética: fomenta la diversificación de la matriz energética con fuentes renovables, mejorando la seguridad energética al reducir la dependencia de combustibles fósiles importados (ICE, 2019).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	• Energía: puede promover la expansión de energías limpias, como solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, y mejorar la eficiencia energética en producción y consumo (MINAE/DCC, 2018). • Transporte: contribuye a impulsar medidas en el sector transporte, incluyendo la promoción de vehículos eléctricos, sistemas de transporte público eficientes, ciclovías y la peatonalización de áreas urbanas (MINAE/DCC, 2012). • -Salud pública: reduciría la contaminación en la Gran Área Metropolitana y fortalecería el sistema de salud, la vigilancia epidemiológica y la sensibilización pública. • Turismo y sector privado: favorecería al turismo y garantizaría las actividades económicas asociadas (BCIE, sf2).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	• Financiamiento insuficiente: la falta de financiamiento podría retrasar o detener el proyecto (La República, 21 de marzo de 2023). • Trámites y aprobaciones regulatorias: los procesos burocráticos, las regulaciones ambientales y de seguridad pueden ralentizar el proceso (Lanamme UCR, 2018). • Conflictos de intereses y participación comunitaria: pueden existir conflictos de intereses entre grupos como comunidades locales, propietarios de tierras y empresas (IRENA, 2021). • Desafíos ambientales: la construcción de nuevas infraestructuras puede causar impactos ambientales como la degradación de hábitats y la interrupción de corredores ecológicos, además de la necesidad de soluciones técnicas complejas para superar obstáculos naturales como montañas, ríos y terrenos inestables (BID, 21 de marzo de 2023). • Tecnología y logística complejas: la adquisición y mantenimiento de locomotoras eléctricas, sistemas de electrificación y equipos de carga pueden ser complicados (Lanamme UCR, 2018). • Cambio en la administración y políticas: cambios en la administración gubernamental y las políticas públicas pueden afectar la continuidad y priorización de los proyectos (crhoy.com, 22 de junio de 2023). • Falta de experiencia y capacidad técnica: la falta de personal capacitado y la experiencia en la gestión de proyectos de esta magnitud podrían dificultar su ejecución (CFIA, 20 de agosto de 2020). • Conflictos de uso del suelo: la construcción de vías y estaciones podría entrar en conflicto con usos existentes de los terrenos, como la agricultura, la vivienda y negocios locales (INCOFER, 2020; Carreteras Pan-Americanas, 28 de septiembre de 2021).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	El costo total del proyecto es de US$1,554 millones. El BCIE financia US$550 millones, y el Fondo Verde para el Clima (FVC) aportará US$250 millones en préstamo y US$21.3 millones en donación. El monto restante será financiado por el sector privado a través de un concesionario seleccionado en un concurso de licitación (BCIE, 2023).
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	La implementación del tren eléctrico reducirá las emisiones producto de la combustión de GEI tales como: CO_2, CH_4, N_2O, así como emisiones indirectas de CO, COVNM, NO_x, SO_x y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.4. Renovación de las concesiones de autobuses públicos con criterios de descarbonización

	Descripción
1. Contribución 1.2:	En el 2021 se renovarán las concesiones de autobuses públicos con criterios de descarbonización, incluyendo la sectorización, el pago electrónico y la integración multimodal de medios de transporte público y activo.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Esta contribución tiene mucha relación con la NDC 2020, entre otras: • **Descarbonización y reducción de emisiones**: la renovación de las concesiones de autobuses con criterios de descarbonización implica la transición de autobuses convencionales a vehículos de bajas emisiones o eléctricos, lo que contribuiría a la reducción de emisiones de GEI en el sector de transporte (crhoy, 24 de febrero de 2021). • **Sectorización**: se refiere a la organización de rutas y servicios de transporte público en áreas específicas para mejorar la eficiencia y la cobertura, lo que ayudaría a reducir distancias recorridas y tiempos de viaje, disminuyendo así las emisiones y fomentando la movilidad sostenible (Diario Extra, 6 de mayo de 2017). • **Pago electrónico e integración multimodal:** permite a los usuarios a acceder a diferentes tipos de transporte (autobuses, trenes, bicicletas, etc.) con un único sistema de pago, lo que facilita un viaje más fluido y eficiente (MC, 28 de abril de 2020).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Renovar las concesiones de autobuses públicos con criterios de descarbonización, incluyendo la sectorización, el pago electrónico y la integración multimodal de medios de transporte público y activo.
4. Año de referencia:	2020.
5.Período de aplicación:	2020-2021.
6. Estado de la contribución al 2022:	Se firmaron los nuevos contratos y se encuentra en proceso el plan de sectorización. Se firmaron los primeros contratos de renovación de concesiones de autobuses bajo el esquema de sectorización del transporte público (MC, 22 de diciembre de 2021), dichos contratos reconocen la implementación del pago electrónico (Monumental, 22 de diciembre de 2021). Los nuevos contratos de concesión renovados (227 contratos) establecen la obligatoriedad de las empresas que prestan el servicio de mantener las unidades en condiciones mecánicas y de carrocería adecuadas, seguridad de los pasajeros, eficiencia energética y emisiones, así como un 100% de accesibilidad en sus unidades según lo estipulado en la Ley 7600 (Delfino, 30 de septiembre de 2021). También, los nuevos contratos incluyen el reconocimiento e implementación del sistema de pago electrónico.
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	Se espera cumplir con el plan de sectorización en el 2027.
8. Alcance y cobertura:	La Junta Directiva del Consejo de Transporte Público (CTP) aprobó la renovación de concesiones a 227 empresas autobuseras, de las cuales 35 corresponde al Área Metropolitana de San José. En el Área Metropolitana de San José, la operación del sistema será por sector/subsector, lo que se traduce en un cambio sustancial con respecto a la operación que se venía teniendo, esta modificación se efectuará a través de un proceso de transición dividido en cuatro etapas, con una duración de seis años (Delfino, 30 de septiembre de 2021).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Para contabilizar el número de concesiones de autobuses públicos con criterios de descarbonización, el MOPT dará seguimiento regular a los contratos y sus indicadores, con el fin de evaluar el progreso hacia las metas y objetivos establecidos. Además, se analizarán los datos recopilados para evaluar el desempeño y la efectividad de las medidas implementadas y se realizarán Informes periódicos de los resultados de los indicadores (MINAE/DCC, 2018).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	El MOPT llevará una contabilidad y registro del número de contratos de renovación de concesiones de autobuses públicos con criterios de descarbonización, incluyendo la sectorización, el pago electrónico y la integración multimodal de medios de transporte público y activo (crhoy, 24 de febrero de 2021).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	Se realizarán mediciones para determinar el uso del transporte público, entre los cuales se incluirá el número de pasajeros, la demanda por hora pico, la utilización de tarjetas de pago electrónico, la puntualidad de los autobuses, la frecuencia de servicio, la duración de los viajes y la satisfacción del usuario. Para ello se realizarán encuestas a los pasajeros y se analizarán los datos operativos (MOPT/CTP, 28 de junio 2023).

Cuadro 3.4. Continuación

	Descripción
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	• Se realizará un seguimiento regular de los indicadores para evaluar el progreso hacia las metas y objetivos establecidos. • Se hará un análisis de los datos recopilados para evaluar el desempeño y la efectividad de las medidas implementadas. • Se realizarán informes periódicos de los resultados de los indicadores de la contribución. • El MOPT incluirá la información necesaria en una base de datos centralizada que registre las concesiones de autobuses existentes y las renovaciones que se han llevado a cabo, entre otra información (MOPT/CTP, 28 de junio 2023).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Los contratos de concesiones del transporte remunerado de personas en vehículos automotores colectivos (con excepción de automóviles de servicio de taxi), es un servicio público regulado en la Ley 3503, y controlado y vigilado por el MOPT. La prestación es delegada en particulares de acuerdo con las normas establecidas en dicha Ley (ARESEP, 2023).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Algunos posibles costos son: • **Adquisición de flota nueva o modificada**: este es uno de los costos más significativos (crhoy, 24 de febrero de 2021). • **Infraestructura de carga o recarga**: si se opta por vehículos eléctricos, se necesitará una infraestructura adecuada para cargar o recargar las baterías, lo que implica la instalación de estaciones de carga en las terminales o paradas de autobuses (MC, 5 de marzo de 2020). • **Sistemas de pago electrónico**: el sistema de pago electrónico implica costos relacionados con el desarrollo de software, hardware y la infraestructura de procesamiento de pagos (MC, 22 de diciembre de 2021). • **Infraestructura de paradas y estaciones**: es necesario invertir en la construcción o renovación de paradas y estaciones de autobuses, así como en la instalación de infraestructuras para bicicletas y peatones (OCDE, 2023a). • **Costos de operación**: pueden surgir costos adicionales relacionados con el mantenimiento y las reparaciones de vehículos eléctricos u otros vehículos más avanzados (crhoy, 24 de febrero de 2021). • **Costos de administración y supervisión**: La supervisión y administración de la renovación de las concesiones y la implementación de criterios de descarbonización y otros cambios, conlleva costos de personal y recursos administrativos (ARESEP, 2018).
15. Posibles besneficios asociados a la implementación de la contribución:	• **Reducción de emisiones de carbono**: al adoptar vehículos eléctricos se reduce la huella de carbono (OCDE, 2023a). • **Mejora de la calidad del aire**: La reducción de emisiones de contaminantes del aire de los autobuses mejora la calidad del aire en las ciudades, lo que tiene beneficios directos para la salud pública al reducir la incidencia de enfermedades respiratorias (BM, 01 de septiembre de 2022). • **Eficiencia energética**: la sectorización y optimización de rutas reduce el consumo de combustible, lo que ahorra energía y reduce los costos operativos (Delfino, 30 de septiembre de 2021). • **Reducción del tráfico y congestión**: la integración multimodal y la sectorización fomentan un uso más eficiente del espacio vial y reducen la congestión del tránsito (Diario Extra, 6 de mayo de 2017). • **Mejora de la calidad del servicio**: la sectorización y el pago electrónico pueden mejorar la puntualidad y la confiabilidad del servicio (MC, 22 de diciembre de 2021 y Monumental, 22 de diciembre de 2021).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Algunos sectores y actividades asociados son (MC, 22 de diciembre de 2021): • **Transporte público**: transporte de pasajeros, gestión de flotas, operadores de autobuses. Actividades: renovación de la flota de autobuses por modelos más limpios y eficientes en términos de emisiones, planificación de rutas eficientes, mejoras en la infraestructura de paradas y estaciones (MOPT/CTP, 28de junio de 2023; ARESEP, 2023). • **Descarbonización**: energía, tecnología de vehículos, investigación y desarrollo. Actividades: adopción de autobuses eléctricos o híbridos, implementación de estaciones de carga eléctrica, investigación en tecnologías de cero emisiones, promoción de combustibles limpios (MINAE/DCC, 2018). • **Sectorización**: planificación urbana, desarrollo territorial. Actividades: zonificación para mejorar la accesibilidad al transporte público, identificación de áreas de alta demanda, integración de sistemas de transporte (Monumental, 22 de diciembre de 2021). • **Pago electrónico**: tecnología de pagos, servicios financieros. Actividades: implementación de sistemas de pago electrónico, desarrollo de aplicaciones móviles para compra de boletos y gestión de tarjetas, integración con tarjetas existentes (MC, 28 de abril de 2020). • **Integración multimodal**: Sectores: transporte público, transporte compartido, bicicletas y micro movilidad. Actividades: establecimiento de conexiones entre diferentes modos de transporte, promoción del uso de bicicletas y scooter, planificación de rutas intermodales (MC, 5 de marzo de 2020).

Cuadro 3.4. Continuación

	Descripción
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Los desafíos pueden variar según la ubicación, la infraestructura existente y otros factores locales. Algunos obstáculos son: • **Inversión inicial**: La adquisición de autobuses más ecológicos y la infraestructura para la descarbonización pueden requerir una inversión significativa (crhoy, 24 de febrero de 2021). • **Resistencia al cambio**: la implementación de cambios significativos en el sistema de transporte, como la sectorización y la integración multimodal, puede encontrar resistencia de operadores de transporte existentes, sindicatos de trabajadores, entre otros (LanammeUCR, 2018). • **Regulaciones y permisos**: estos pueden ser un obstáculo para la adopción de tecnologías y prácticas más sostenibles, lo que puede ralentizar el proceso de renovación de concesiones (LanammeUCR, 2018). • **Desafíos logísticos**: se pueden presentar desafíos logísticos como la gestión del tráfico, la coordinación de horarios y la reubicación de instalaciones de mantenimiento (Koepff, 2015). • **Desafíos de datos y seguridad**: La gestión de grandes volúmenes de datos, plantea desafíos de privacidad y seguridad (BID, 2021).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Sin información.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	La implementación de esta contribución reducirá las emisiones producto de la combustión de GEI tales como: CO_2, CH_4, N_2O, así como emisiones indirectas de CO, COVNM, NO_x, SO_x y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.5. Tren Eléctrico Limonense de Carga

	Descripción
1. Contribución 1.3:	Durante el periodo de cumplimiento de esta NDC, el Tren Eléctrico Limonense de Carga (TELCA) estará en operación para el año 2022.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Se busca reducir las emisiones de GEI y la dependencia de combustibles fósiles, promoviendo el transporte limpio. Además, se espera que genere empleos, mejore la infraestructura de transporte y facilite el comercio (La República, 3 de agosto de 2020).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Acciones que indiquen que el tren de carga estará en operación para el 2022.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2022.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso. Se tiene el Estudio de Pre-Factibilidad y Factibilidad y el Modelo de Negocio ambos del 2020, y se gestionó ante MIDEPLAN su inscripción en el estado de inversión (MC, 25 de marzo de 2022). Además, se finalizó el estudio de Ingeniería Básica, que diseñó la ruta del tren y los puntos clave como estaciones, vías y conexiones (INCOFER, 2023b). SETENA se encuentra evaluando el impacto ambiental y social del proyecto. Se está en la búsqueda del financiamiento.
7. Año de cumplimiento de la meta:	Sin definir.
8. Alcance y cobertura:	Su objetivo es modernizar la operación del tren de carga y mejorar la conectividad de las zonas agrícolas en Limón, Heredia y Alajuela. Contempla una ruta que va desde el Valle de La Estrella en Limón hasta la frontera norte, abarcando 250 kilómetros de vía férrea (INCOFER, 2023b).

Cuadro 3.5. Continuación

	Descripción
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	• **Estudios preliminares y viabilidad**: se evalúo la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto (prefactibilidad y factibilidad). • **Diseño de la ruta y la infraestructura**: se finalizó el estudio de Ingeniería Básica, que diseñó la ruta del tren y determinó puntos clave como estaciones, vías, cruces y conexiones con otras líneas. • **Evaluación ambiental y social**: se están realizando las evaluaciones de impacto ambiental y social. • **Financiamiento y asociaciones**: el financiamiento está en proceso de formalización. • **Construcción y electrificación**: el ICE está evaluando los resultados de los estudios de construcción de la infraestructura ferroviaria y la electrificación de la línea. • **Adquisición de equipamiento**: se está realizando una licitación internacional para adquirir locomotoras eléctricas, vagones de carga y otros equipos necesarios. • **Operación y mantenimiento**: cuando la infraestructura esté lista, se iniciaría la operación del tren, estableciendo horarios, rutas y procedimientos de carga y descarga de mercancías. • **Monitoreo y evaluación continua**: se llevará a cabo un monitoreo para evaluar el desempeño, eficiencia y cumplimiento de los objetivos establecidos (INCOFER, 2022).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	El método utilizado para reportar el avance de los resultados ha sido información general de instituciones como INCOFER, el BCIE y comunicados presidenciales sobre los compromisos financieros adquiridos. Además, existen Informes institucionales y documentos técnicos disponibles en las instituciones involucradas.
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	Este proyecto, está propuesto para ser desarrollado en cuatro fases: una primera fase que va de Moín a Patio GAM-Zona Norte, una segunda fase Rio Frío a Chilamate de Sarapiquí, la tercera fase de Chilamate de Sarapiquí a Muelle San Carlos y la cuarta fase de Moín hasta el Valle de la Estrella. Para determinar el avance de la meta se dará estricto seguimiento del cronograma de trabajo, establecido para cada una de las fases del proyecto (INCOFER, 2022, 2023b).
12. Metodología utilizada para el seguimiento de la contribución:	El proyecto se realizará en cuatro fases en las que se integran el Análisis Económico y Financiero, los Estudios de Mercado, los Estudios de Impacto Ambiental y la Ingeniería Básica, entre otros. Además, el desarrollo de un plan de operación; la adquisición del equipo ferroviario, la señalización y comunicaciones; el sistema de electrificación; y las expropiaciones, y finalmente el establecimiento de un cronograma de trabajo para el servicio de carga (INCOFER, 2022, 2023b).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	En el año 2019 el INCOFER, con financiamiento del BCIE, adjudicó el Estudio de Factibilidad del TELCA a la consultora Consorcio AudingIntraesa-Audingmex. En el 2020, se firma una Adenda al contrato ampliando el alcance del Estudio de Factibilidad hasta Muelle de San Carlos. En el 2021, se adjudicaron los estudios, ingeniería básica de factibilidad y presupuesto de los trabajos de reparación necesarios para todos los puentes y alcantarillas, de los tramos del proyecto existentes, a la consultora IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U. (INCOFER, 2022; Semanario Universidad, 2023).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	La implementación de esta contribución podría tener variados costos entre estos: • **Investigación y desarrollo**: La innovación tecnológica propuesta para el tren eléctrico de carga, así como el desarrollo de nuevas soluciones sostenibles en la región Caribe requiere inversión en investigación y desarrollo. • **Inversiones en tecnologías limpias**: El proyecto fomenta el transporte de carga con una fuente de energía limpia y renovable, que requiere inversiones significativas en tecnologías limpias, como locomotoras eléctricas, equipo rodante de plataformas planas, vagones de transporte a granel, vagones para transportar líquidos o gases, así como vagones con sistemas de refrigeración, entre otros. • **Cambio en la infraestructura**: La implementación implica cambios en la infraestructura existente, como la construcción eléctrica, estaciones de carga, puentes, entre otros (INCOFER 2022, 2023; BCIE, 2022).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	• **Mitigación del cambio climático**: TELCA puede ayudar a reducir las emisiones de GEI y limitar el calentamiento global, lo que contribuye a mitigar el cambio climático y sus impactos. • **Mejora de la calidad del aire**: el uso de tecnologías limpias y la reducción de las emisiones pueden conducir a mejorar la calidad del aire. • **Crecimiento económico sostenible**: puede estimular la creación de empleo y oportunidades de negocio en sectores como las energías renovables, la eficiencia energética y la economía circular. • **Actividades productivas**: este proyecto permitirá la atracción de actividades productivas a los territorios del Caribe y Norte costarricense. • **Conservación de recursos naturales**: puede ayudar a proteger los recursos naturales y la biodiversidad (INCOFER 2022, 2023).

Cuadro 3.5. Continuación

	Descripción
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas:	• **Desarrollo de infraestructura ferroviaria**: construcción de vías, puentes y túneles, preparación de terreno y nivelación, instalación de sistemas de señalización y seguridad, electrificación de la línea ferroviaria, construcción y acondicionamiento de estaciones de carga y descarga. • **Logística y operaciones**: establecimiento de horarios y rutas de trenes, diseño de procedimientos de carga y descarga eficientes, desarrollo de sistemas de gestión de tráfico ferroviario, y la implementación de tecnologías de seguimiento y monitoreo de carga. • **Gestión ambiental**: realización de estudios de impacto ambiental, desarrollo de planes de mitigación de impacto ambiental, implementación de medidas de conservación y restauración de hábitats, monitoreo de la calidad del aire y del agua en áreas afectadas. • **Desarrollo económico y social**: creación de empleo en la construcción y operación del sistema, fomento de la industria local relacionada con el transporte y la logística, y la capacitación y formación de la fuerza laboral. • **Inversión y financiamiento**: búsqueda de financiamiento público y privado, establecimiento de modelos de asociación público-privada y negociación de acuerdos de financiamiento con instituciones financieras. • **Seguridad y regulación**: implementación de protocolos de seguridad ferroviaria, cumplimiento de normativas y regulaciones nacionales e internacionales y coordinación con agencias de seguridad y emergencias. • **Tecnología e Innovación**: uso de sistemas de información geográfica para planificación de rutas, aplicación de tecnologías de comunicación y control en la operación del tren, y la Investigación y desarrollo de soluciones ferroviarias más eficientes y sostenibles. • **Comunicación y participación ciudadana**: información a la comunidad sobre el proyecto y sus impactos, diálogo con grupos de interés y comunidades afectadas (INCOFER 2022, 2023).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	• **Financiamiento insuficiente**: el financiamiento adecuado es uno de los principales desafíos de este proyecto, ya que si no se obtiene suficiente financiamiento podría retrasarse o detenerse • **Trámites y aprobaciones regulatorias**: los procesos burocráticos y la obligación de cumplir con regulaciones ambientales y de seguridad entre otros, puede retrasar su progreso. • **Conflictos de intereses y participación comunitaria**: se pueden generar conflictos de intereses entre grupos, como comunidades locales, propietarios de tierras y empresas. • **Desafíos ambientales**: la construcción de nuevas infraestructuras puede tener impactos ambientales como la degradación de hábitats naturales y la interrupción de corredores ecológicos. • **Tecnología y logística complejas**: la adquisición y mantenimiento de locomotoras eléctricas, sistemas de electrificación y equipos de carga rodante pueden ser complicados. • **Cambio en la administración y políticas**: los cambios en la administración gubernamental y las políticas públicas pueden afectar la continuidad y priorización de los proyectos. • **Falta de experiencia y capacidad técnica**: la falta de personal capacitado y la falta de experiencia en la gestión de proyectos puede dificultar la ejecución. • **Conflictos de uso del suelo**: la utilización de terrenos para la construcción de vías y estaciones podría entrar en conflicto con otros usos existentes (INCOFER 2022, 2023).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución	Sin información.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados	La implementación de esta contribución modificará las emisiones de GEI producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2, CH_4, N_2O. Además, se reducirán las emisiones de los siguientes gases con efecto invernadero indirecto: CO, COVNM, NOx, SOx y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.6. Al menos el 8% de la flota de transporte público será cero emisiones para el 2030

	Descripción
1. Contribución 1.4:	En el año 2030, al menos el 8% de la flota de transporte público del país será cero emisiones.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La NDC de Costa Rica indica que para el año 2030, al menos un 8% de la flota de transporte público del país será cero emisiones, además menciona que en el 2050 el 85% de la flota será cero emisiones.
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Al menos el 8% de la flota de transporte público del país será cero emisiones en el 2030.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso**.** En 2022, los vehículos eléctricos representaban menos del 1 % de la flota total en el país, y su adopción seguía siendo limitada. La mayoría de los autobuses aún funcionaban con combustibles fósiles; sin embargo, Costa Rica estaba en proceso de transición hacia un sistema de transporte más sostenible, con planes de incorporar 500 autobuses eléctricos en la Gran Área Metropolitana en los próximos años. Esta iniciativa forma parte de la estrategia nacional de descarbonización y sostenibilidad. Actualmente, existe una flota de seis autobuses eléctricos administrados por el ICE como parte de un plan piloto. Además, en el aeropuerto operan dos taxis eléctricos en un programa piloto impulsado por la Fundación Cruza (Caravaca y Mora, 2024).
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	El objetivo es desincentivar el uso del transporte privado, aumentando el uso de transporte público limpio y reduciendo las emisiones de GEI. Además, se deben hacer esfuerzos en la movilidad activa que incluye: caminar, usar bicicletas, patines y otras formas de movilización no motorizadas (Radios UCR, 2021).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Se tiene un paquete de políticas agrupadas en tres etapas, vinculadas con procesos de adopción tecnológica: una etapa de inicio (2018-2022), una etapa de inflexión (2023-2030) y una etapa de despliegue masivo (2031-2050). Estas políticas se complementan con ocho estrategias que incluyen: la digitalización, la transición justa de trabajadores afectados por la descarbonización y las estrategias de financiamiento y atracción de inversiones, entre otras (MINAE/DCC, 2018a; BID, 2020).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Se ha creado el Comité de Electrificación del Transporte Público (CETP), integrado por el MOPT, MINAE, ARESEP, ICE, Casa Presidencial, Fundación CRUSA y agencias internacionales como GIZ y ONU Medio Ambiente. Este comité coordina esfuerzos para la electrificación del transporte público en Costa Rica. **Modalidad Bus:** Se implementó un proyecto piloto con tres autobuses eléctricos donados por el Gobierno alemán, operando en rutas de transporte público. Este piloto ha generado datos útiles para su futura expansión. La ARESEP estableció una tarifa promocional para la carga de los autobuses eléctricos. Se realizó un estudio técnico sobre el impacto de los autobuses eléctricos en las redes eléctricas del país. **Modalidad Tren**: Se formuló el proyecto del Tren Eléctrico de Pasajeros del GAM, y se presentó un proyecto de ley ante la Asamblea Legislativa para aprobar un préstamo con el BCIE para su financiamiento. El proyecto obtuvo un crédito de $250 millones del Fondo Verde del Clima. **Proyecto Piloto: Buses Eléctricos:** En 2017, el Gobierno alemán donó tres autobuses eléctricos para un proyecto piloto de electrificación del transporte público, implementado por GIZ. El proyecto incluyó la operación de los buses en rutas públicas, monitoreo y acciones de sensibilización. De más de 300 empresas en el país, 16 participaron en el concurso para llevar a cabo la iniciativa (GIZ, 2021a).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El MINAE lidera las iniciativas relacionadas con la descarbonización y la transición hacia una economía baja en emisiones. Además, colabora con el MOPT para establecer metas y estrategias específicas para la flota de vehículos cero emisiones.
12. Metodología utilizada para el seguimiento de la contribución:	La contabilidad de los vehículos cero emisiones en Costa Rica, se lleva a cabo mediante acciones y estrategias implementadas por diversas entidades. Algunos aspectos relevantes de la metodología utilizada son**:** • **Monitoreo de flotas:** se realiza un seguimiento de los vehículos cero emisiones, que implica verificar su funcionamiento, mantenimiento y cumplimiento de los estándares establecidos. El MOPT supervisa la operación de los vehículos eléctricos y evalúa su desempeño (MOPT/CTP, 2023). • **Infraestructura de carga:** el ICE tiene un papel fundamental en la implementación de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos. Se evalúa la disponibilidad y el uso de estaciones de carga en el país. Se promueve la instalación de puntos de carga en lugares estratégicos (La República, 23 de febrero de 2023).

Cuadro 3.6. Continuación

	Descripción
	• **Registro y clasificación:** instituciones gubernamentales, como el MOPT y el MINAE, registran y clasifican la información referente a los vehículos cero emisiones (MINAE/MOPT, 2019). • **Incentivos y exoneraciones:** el gobierno ofrece incentivos y exoneraciones fiscales para fomentar la adopción de vehículos cero emisiones**,** se ofrece una exención del 100% del impuesto a la propiedad para vehículos eléctricos (Nuestra Voz, 12 de agosto de 2022).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	El transporte público modalidad autobús enfrenta una serie de problemáticas, como el uso de flotas antiguas basadas en combustibles fósiles, por lo que existe la urgencia de implementar un plan de sectorización del transporte público, mitigar el congestionamiento vehicular y mejorar la accesibilidad (Lanamme UCR, 2023).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	El aumento de la flota de transporte público cero emisiones, conlleva costos asociados, que incluyen: la inversión en la adquisición de vehículos cero emisiones, el desarrollo de la infraestructura de recarga, y el mantenimiento y la capacitación del personal. Además, se deben considerar costos de transición de la flota actual a vehículos cero emisiones, así como posibles impactos en la industria del petróleo y gas (BID, 2022).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	El aumento del porcentaje de flota de transporte público cero emisiones en Costa Rica conllevan varios beneficios potenciales, que incluyen: la reducción de emisiones de CO_2, ahorro en el consumo de combustible fósiles, el aumento de la eficiencia energética ya que recorren mayores distancias con menos energía, la reducción de ruido y vibraciones ya que los vehículos eléctricos suelen ser más silenciosos y producir menos vibraciones que los vehículos de combustión, mejora de la calidad del aire de las áreas urbana, fomento de la movilidad activa y sostenible mejorando la calidad de vida y reduciendo la congestión del tráfico en las ciudades. Además, puede generar empleo en sectores relacionados con la instalación de infraestructura eléctrica, la producción de vehículos eléctricos y el mantenimiento de la flota (ASOMOVE, junio de 2023).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Costa Rica tiene un mayor porcentaje de flota de transporte público cero emisiones debido a varios factores y actividades asociadas como son: • **El Plan Nacional de Descarbonización:** que establece que, en el 2050, el 85% de la flota de transporte público será cero emisiones, la adopción de tecnología • **Adopción de tecnologías:** el transporte público en Costa Rica logrará alcanzar cero emisiones conforme adopte tecnologías. • **Reducción de emisiones:** la descarbonización y cero emisiones netas en Costa Rica se aplica a todos los sectores, incluido el transporte, con el objetivo de reducir las emisiones. • **Desarrollo asociado al sector de transporte público:** existe un mayor desarrollo asociado al sector de transporte público de autobuses concesionados en el país, el cual está relacionado con la flota y rentabilidad de la inversión. • **Estrategia de movilidad y transporte:** la correcta ejecución de la estrategia de movilidad y transporte, junto con el esfuerzo y colaboración de asociados y proveedores, ha contribuido a alcanzar resultados en este sentido (BID, 2020).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunas dificultades y obstáculos son: • **Acceso a opciones de movilidad de cero emisiones:** puede representar un desafío en términos de disponibilidad y accesibilidad. • **Infraestructura y tecnología:** la implementación de una flota de transporte público cero emisiones, requiere una infraestructura adecuada, así como tecnologías avanzadas para respaldar la operación eficiente. • **Inversión y costos:** la inversión inicial y los costos asociados con la adquisición y mantenimiento de vehículos de cero emisiones pueden ser significativos. • **Capacitación y adaptación**: se puede requerir de capacitación adicional para conductores y personal de mantenimiento para adaptarse a las nuevas tecnologías y requisitos de operación de loa vehículos cero emisiones**.** • **Disponibilidad de infraestructura de carga:** se requiere una infraestructura de carga adecuada para vehículos cero emisiones, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas.
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Sin información de costos financieros
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados	Los resultados de la implementación de esta contribución, modificará los GEI producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2, CH_4, N_2O. Se incluyen también las emisiones de los siguientes GEI de efecto indirecto: CO, COVNM, NOx, SOx y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.7. Infraestructura mejorada para aumentar en 5% los viajes en movilidad no motorizada al 2030

Mitigación	Descripción
1. Descripción de la contribución 1.5:	En el año 2030, se habrá ampliado y mejorado la infraestructura para aumentar en al menos un 5% los viajes en movilidad no motorizada con respecto a la trayectoria actual.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Algunas maneras en que la construcción de ciclovías y bulevares está relacionada con la NDC de Costa Rica son: • **Reducción de emisiones de GEI:** la promoción de la movilidad en bicicleta y a pie puede contribuir a la reducción de emisiones de GEI al disminuir la dependencia de vehículos motorizados. • **Fomento de modalidades de transporte sostenible:** la construcción de ciclovías y bulevares está alineada con la promoción de modalidades de transporte más sostenibles. • **Mejora la resiliencia al cambio climático:** al mejorar la infraestructura urbana y proporcionar alternativas de movilidad en situaciones de emergencia (Lanamme UCR, 2023). • **Fomento de estilos de vida saludable** puede contribuir a estilos de vida más saludables (CEGESTI, 2015). • **Participación ciudadana y concientización:** concientizar a la población sobre la importancia de reducir emisiones y adoptar estilos de vida sostenibles.
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Aumentar el número de km de ciclovías y el número de bulevares en el país, a fin de que se aumente el porcentaje de viajes en movilidad no motorizada en al menos un 5%.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	Actualmente la longitud de ciclovías en el país es de 66,82 km, según la Gerencia de Conservación de vías y Puentes del Consejo Nacional de Vialidad.
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	En respuesta al crecimiento urbano, el país se ha propuesto un cambio en el paradigma de la planificación urbana, centrando las soluciones en las personas y no en los vehículos, pasando de una planificación bajo el concepto de transporte a uno de movilidad.
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	El MOPT ha manifestado la necesidad de promover la movilidad sostenible y ofrecer herramientas para la inclusión de la bicicleta como una opción adicional que pueda ser integrada al sistema de transportes del país, de forma segura y ordenada. El Gobierno Central y los Gobiernos Locales deberán realizar los estudios correspondientes para la implementación de una vía ciclista. Este tipo de estudios deben ser considerados en los Planes Reguladores, de manera que impacten la infraestructura vial urbana e interurbana (MOPT, 2019).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	La Ley de Movilidad y Seguridad Ciclística No 9660 establece en su Artículo 3 la Declaratoria de interés público de la movilidad integrada y seguridad ciclística. Además, establece que les corresponderá al MOPT y a las municipalidades facilitar los instrumentos para el desarrollo, el fomento, la administración, la promoción y el control de la movilidad ciclística (SCIJ, 24 de febrero de 2019).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El país no cuenta con un sistema de medición, reporte y validación de los indicadores de movilidad sostenible. Además, la cantidad de estudios de monitoreo de movilidad peatonal y ciclista es limitada (Hernández y Jiménez, 2018).
12. Metodología utilizada para el seguimiento de la contribución:	Aún no se cuenta con un sistema de medición, reporte y validación correspondiente a ciclovías en el país. La Ley de Movilidad y Seguridad Ciclística No. 9660, establece que le corresponde al MOPT y sus órganos adscritos definir las políticas, los lineamientos técnicos y las directrices en temas de movilidad ciclística (SCIJ, 24 de febrero de 2019).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia	Actualmente en el país existen ciclovías en las provincias de Puntarenas (Caldera y algunos tramos cortos a lo largo de la costanera sur), Alajuela (Upala y Guatuso), Guanacaste (27 de abril) y Cartago (Distrito Central).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Algunos costos asociados a la construcción de ciclovías son: • **Ingeniería y diseño:** estudios de viabilidad y diseño de ingeniería para determinar la ruta de la ciclovía y los requisitos de construcción. Esto puede incluir la contratación de ingenieros civiles y arquitectos**.**

Cuadro 3.7. Continuación

Mitigación	Descripción
	• **Adquisición de terrenos:** puede ser necesario adquirir terrenos para construir las ciclovías, lo cual puede representar un costo significativo. • **Infraestructura y construcción**: costos asociados con la construcción física de la ciclovía, como pavimentación, señalización e iluminación, entre otros. • **-Señalización y semáforos:** instalación de semáforos y señales de tráfico específicas para ciclistas y peatones**.** • **Puentes y pasarelas: c**onstrucción de puentes o pasarelas para atravesar obstáculos como ríos, carreteras o vías férreas (CEGESTI, 2015 y LanammeUCR, 2016; BID, 2020).
15.Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Algunos posibles beneficios son: • **Salud:** el transporte no motorizado promueve estilos de vida más saludables. • **Económicos:** las congestiones viales producen pérdidas de tiempo productivo, gasto innecesario de combustibles, emisión de GEI, entre otros. • **Ambientales:** el transporte no motorizado no produce emisiones nocivas ni al ambiente ni a la salud. • **Sociales:** mejoran la accesibilidad de los ciudadanos que se encuentran en desventaja, por ejemplo, personas de pocos recursos o que poseen alguna discapacidad física, brindándoles espacios seguros por los cuales se pueden desplazar (CEGESTI, 2015; Guevara, 2017).
16.Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	La construcción de ciclovías involucra diversos sectores y actividades, que implica la colaboración entre entidades gubernamentales, organismos locales, empresas privadas y la sociedad civil. Algunos sectores y actividades asociados son: • **Planificación urbana y desarrollo sostenible:** identificación de áreas propicias para la construcción de ciclovías. Integración de proyectos de ciclovías en planes maestros de desarrollo urbano y sostenibilidad. • **Gobierno y autoridades locales:** desarrollo de políticas y regulaciones que fomenten la construcción de ciclovías. Permisos y aprobaciones necesarios para la construcción. Supervisión y gestión de proyectos de construcción. • **Ingeniería civil y arquitectura:** diseño y planificación de la infraestructura de ciclovías. Ingeniería de tráfico y seguridad vial. Desarrollo de especificaciones técnicas para la construcción**.** • **Construcción e Infraestructura:** construcción de las ciclovías incluyendo pavimentación, señalización y marcado de carriles. Instalación de elementos de seguridad (semáforos peatonales y señalización específica). Construcción de pasarelas peatonales y puentes para conectar ciclovías. • **Transporte público:** integración de ciclovías con sistemas de transporte público. Desarrollo de programas que incentiven el uso conjunto de bicicletas y transporte público (CEGESTI,2015; LanammeUCR, 2016).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunos de los desafíos comunes asociados con la implementación de ciclovías son: • **Falta de espacio y diseño urbano preexistente:** en áreas urbanas densamente pobladas, puede ser difícil encontrar espacio adecuado para la construcción de ciclovías. • **Resistencia de los residentes y comerciantes:** algunas personas pueden oponerse a la construcción de ciclovías, especialmente si implica la reducción de espacio para estacionamiento, los comerciantes también podrían oponerse por la disminución del tráfico peatonal**.** • **Financiamiento y recursos limitados:** la construcción de ciclovías, requiere una inversión de recursos financieros y humanos. La limitación de presupuesto puede atrasar o dificultar la implementación de proyectos. • **Coordinación interinstitucional:** la construcción de ciclovías involucra la coordinación entre varias entidades gubernamentales, lo que puede generar desafíos logísticos y administrativos. • **Desafíos topográficos:** la geografía puede presentar desafíos para la construcción de ciclovías, especialmente en zonas montañosas o con terrenos difíciles (CEGESTI, 4 de marzo de 2015; LanammeUCR, enero de 2016; BID, 2020).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	No se cuenta con información relacionada a los costos financieros de la implementación de esta contribución.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	La implementación de esta contribución modifica los gases producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2, CH_4, N_2O. Además de los gases de efecto invernadero indirecto CO, COVNM, NOx, SOx y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.8. El país habrá adoptado estándares para migrar hacia una flota de motocicletas cero emisiones y la estabilización del crecimiento de flota de motocicletas

	Descripción
1. Descripción de la contribución 1.6:	Para el año 2025, el país habrá adoptado estándares para migrar hacia una flota de motocicletas cero emisiones y la estabilización del crecimiento de flota de motocicletas.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La relación entre la NDC de Costa Rica y la transición hacia una flota de motocicletas cero emisiones, está en la reducción de emisiones del sector del transporte. Esto incluye políticas específicas para fomentar la adopción de vehículos eléctricos, la mejora de la eficiencia del transporte y la implementación de estándares ambientales (MINAE/DCC, 2020a).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Adoptar para el año 2025, estándares para migrar hacia una flota de motocicletas cero emisiones y la estabilización del crecimiento de flota de motocicletas.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2025.
6. Estado de la contribución al 2022:	Cumplida. La Ley No 9518 incentiva y promueve la migración a vehículos eléctricos en el mercado local, con el objetivo de crear el marco normativo para regular la promoción del transporte eléctrico en el país y fortalecer las políticas públicas para incentivar su uso dentro del sector público y en la ciudadanía en general. (ICE, 2018; La República, 12 de enero de 2023).
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2021.
8. Alcance y cobertura:	La adopción de estándares para una flota de motocicletas cero emisiones y la estabilización del crecimiento de la flota no solo tiene un impacto ambiental directo, sino que aborda cuestiones económicas, sociales y tecnológicas a nivel nacional. La implementación exitosa de estas medidas requiere una estrategia integral que involucre a múltiples partes interesadas, incluidos gobiernos, fabricantes, comunidades locales y la sociedad en general (BID, 2020).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	La Ley No 9518 tiene por objeto crear el marco normativo para regular la promoción del transporte eléctrico en el país. Los principales beneficios de esta ley y que impactan positivamente al costarricense que quiere adquirir un vehículo eléctrico son: 1) Exoneración del 100% de los impuestos para vehículos eléctricos con un costo hasta los $30.000. Vehículos entre $30.001 y $45.000 pagan un 50% del impuesto de ventas, un 75% del selectivo de consumo y pagan impuestos sobre el valor aduanero. 2) Se exonera un 100% el impuesto a la propiedad de vehículos (marchamo) el primer año, un 80% el segundo año y así sucesivamente hasta un 20% el quinto año. 3) Los vehículos eléctricos no están sujetos a la restricción vehicular de circulación en el área metropolitana. 4) Exoneración del pago de parquímetros (ICE, 2018; SCIJ, 25 de enero de 2018).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	La Dirección de Energía (DE) del MINAE proporciona anualmente la información oficial de las estadísticas de vehículos cero emisiones, a partir de la información suministrada por el Registro Nacional.
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El MINAE y el Registro Nacional son los encargados de llevar la contabilidad de la implementación de esta contribución, que corresponde al número de estándares adoptados por el país para incentivar la migración a una flota de motocicletas cero emisiones.
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Según la Ley No. 9518 (Ley para Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico), le corresponde al MINAE emitir las directrices para ejecutar las disposiciones de esa ley (SCIJ, 25 de enero de 2018).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	La adopción de motos eléctricas en lugar de vehículos de combustión interna contribuye a reducir las emisiones de gases contaminantes y el consumo de combustibles fósiles, lo que ayuda a preservar la biodiversidad y los recursos naturales del país. El Gobierno de Costa Rica está implementado estándares para migrar hacia una flota de motocicletas eléctricas. Estas medidas incluyen la exención del impuesto de ventas, la exención del impuesto selectivo de consumo y la exención del impuesto a la propiedad vehicular durante los primeros tres años.
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Los costos pueden variar según la escala de implementación, la infraestructura existente, la disponibilidad de tecnologías y otros factores locales. Algunos costos a considerar: • **Inversión en infraestructura de carga**: la instalación de estaciones de carga para motocicletas eléctricas es esencial, lo que incluye la inversión en hardware (cargadores) y software (sistemas de gestión de carga).

Cuadro 3.8. Continuación

	Descripción
	• **Incentivos financieros**: pueden ser necesarios subsidios y descuentos en la compra de vehículos eléctricos. Esto puede representar un costo directo para el estado. • **Desarrollo de tecnología**: invertir en investigación y desarrollo para mejorar la tecnología de las motocicletas eléctricas. Los costos podrían incluir el desarrollo de capacidades para el mantenimiento de este tipo de motocicletas, así como los costos asociados a la disposición de las baterías una vez vencido su ciclo de vida útil. • **Actualización de infraestructura eléctrica**: mejoras en la red eléctrica. A medida que aumenta la demanda de carga eléctrica, pueden ser necesarias mejoras en la infraestructura eléctrica para garantizar una distribución confiable y eficiente (BID, 2020; CEPAL, 2018).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Entre los beneficios están: • **Ambientales**: los motores eléctricos como los utilizados en las motocicletas eléctricas, son 100% ecológicas. La red eléctrica de Costa Rica se alimenta en más del 90% de fuentes de energía renovable, por lo tanto, una motocicleta eléctrica es casi 100% ecológica.
	• **Económicos:** las motocicletas eléctricas ofrecen una economía a los usuarios. El costo promedio diario de desplazamiento en una motocicleta eléctrica es menor que una de combustible fósil. • **Legales**: los propietarios de motocicletas eléctricas tienen beneficios legales, como reducción de impuestos y no tener restricción vehicular (MC, 21 de noviembre de 2018).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Algunos de los sectores clave y las actividades asociadas son: • **Gobierno y regulación**: el gobierno tiene un papel crucial en el establecimiento y desarrollo de estándares para las motocicletas cero emisiones y la estabilización del crecimiento de la flota (BID, 2020). • **Regulación y cumplimiento**: le corresponde al gobierno aplicar regulaciones para garantizar que los estándares se cumplan por parte de fabricantes y usuarios (SCIJ, 25 de enero de 2018). • **Industria automotriz**: debe fabricar motocicletas eléctricas o con bajas emisiones para cumplir con los estándares establecidos (SCIJ, 25 de enero de 2018). • **Infraestructura de carga**: se deberán planificar, instalar y mantener estaciones de carga para motocicletas eléctricas en áreas urbanas y rurales (La República, 23 de febrero de 2023). • **Educación y concientización**: implementación de programas educativos para informar al público sobre los beneficios de las motocicletas cero emisiones y la importancia de la estabilización del crecimiento de la flota, así como la capacitación en temas como la recuperación de la inversión, el mantenimiento y los costos de recarga (MINAE/DCC, 2018a). • **Finanzas y economía**: ofrecimiento de incentivos financieros, como subvenciones y descuentos (EN, 2018a).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	La implementación de esta contribución puede enfrentar varios desafíos y obstáculos: • **Infraestructura y tecnología**: la transición a motocicletas eléctricas requiere una infraestructura de carga adecuada que puede ser costosa y logísticamente compleja. Además, la capacitación de mecánicos y técnicos para el mantenimiento y reparación de motocicletas eléctricas es crucial (La República, 23 de febrero de 2023). • **Costos y financiamiento**: Las motocicletas eléctricas son más costosas que las de combustión interna, lo cual puede dificultar la adopción masiva. Los gobiernos deberán ofrecer incentivos fiscales y subsidios para fomentar la compra de motocicletas eléctricas (MC, 18 de septiembre de 2019; Nuestra Voz, 12 de agosto de 2022). • **Aceptación del consumidor**: convencer a los usuarios de las ventajas de las motocicletas eléctricas puede ser un desafío. La preocupación por la autonomía limitada y el tiempo de carga puede afectar su aceptación (Psicología y Mente, 7 de octubre de 2021). • **Impacto en la economía y empleo**: puede afectar a la industria de fabricación y distribución de motocicletas de combustión interna (Xataca, 14 de marzo de 2019). • **Sector energético**: el aumento en la demanda de electricidad puede afectar la infraestructura eléctrica (ICE, 2014).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	No hay información específica, los costos pueden variar según la escala de implementación, la infraestructura existente y la disponibilidad de tecnologías.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Los resultados de la implementación de esta contribución modifican los gases producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2, CH_4, N_2O. Se incluyen además las emisiones indirectas de los siguientes GEI: CO, COVNM, NOx, SOx y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.9. El 8% de la flota de vehículos ligeros será eléctrica al 2030

	Descripción
1. Descripción de la contribución 1.7:	En el año 2030, al menos el 8% de la flota de vehículos ligeros (privados e institucionales) será eléctrica.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Como parte de su estrategia climática, Costa Rica ha venido tomando medidas para promover la adopción de vehículos eléctricos, esto incluye incentivos fiscales, infraestructura de carga y campañas de concientización para fomentar la transición hacia una movilidad más sostenible. El país continuará evaluando y ajustando sus políticas para lograr una mayor electrificación del transporte y reducir las emisiones asociadas (MINAE/DCC, 2020a).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	En el 2030 al menos el 8% de la flota de vehículos ligeros (privados e institucionales) será eléctrica.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	Al 2021 el país contaba con 4.633 vehículos, de los cuales 2.443 eran automóviles, 846 motos, 1.263 especial y 81 de trabajo (https://energia.minae.go.cr/).
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	Según el Plan de Descarbonización, en el 2030 al menos el 8% de la flota de vehículos ligeros será eléctrica. Para el 2035, se espera que al menos el 25% de la flota total sea eléctrica, mientras que para el 2050, se prevé que el sistema de transporte público (buses, taxis y tren eléctrico) esté completamente integrado y reemplace al automóvil particular. Además, se espera que el 85% de la flota de transporte público sea de cero emisiones (MINAE/DCC, 2018a).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	La Ley No 9518 tiene por objetivo crear el marco normativo para regular la promoción del transporte eléctrico en el país y fortalecer las políticas públicas para incentivar su uso dentro del sector público y en la ciudadanía en general. Los principales beneficios que otorga esta ley y que impactan positivamente al costarricense que quiere adquirir un vehículo eléctrico son: exoneración de impuestos varios, no están sujetos a restricción vehicular en el área metropolitana y exoneración del pago de parquímetros (ICE, 2018; SCIJ, 25 de enero de 2018).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	La Dirección de Energía (DE) del MINAE contabiliza la información oficial de las estadísticas de vehículos cero emisiones, a partir de la información suministrada por el Registro Nacional (MINAE/DE, 2023b).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	La Dirección de Energía del MINAE y al Registro Nacional llevan la contabilidad de la implementación de esta contribución (MINAE/DE, 2023b).
12. Metodología utilizada para el seguimiento de la contribución:	La Ley para Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, Ley No. 9518, establece que le corresponde al MINAE emitir las directrices para ejecutar las disposiciones de dicha ley, al mismo tiempo que autoriza a la administración pública, empresas del estado y municipalidades, para que promovieran la compra y la utilización de vehículos eléctricos (SCIJ, 25 de enero de 2018).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	En años anteriores al 2021, el país contaba con la siguiente flota vehicular eléctrica: 2015: 795. 2016: 1.016. 2017: 1.240. 2018: 1.661. 2019: 2.393. 2020: 3.300. (https://energia.minae.go.cr/).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Existen costos asociados a la transición del país hacia una flota vehicular eléctrica, entre los que están: • **Infraestructura de carga**: se necesita una infraestructura de carga adecuada necesaria para el éxito de la movilidad eléctrica. Los costos incluyen la adquisición de equipos de carga, instalación, mantenimiento y gestión de la red (ICE, 2018). • **Incentivos financieros:** el estado deberá implementar incentivos fiscales, subsidios o programas de descuento para la compra de vehículos eléctricos, los cuales pueden tener un impacto en el presupuesto gubernamental (BID, 20 de septiembre de 2017; BID, 2020). • **Actualización de la red eléctrica**: con el aumento en el número de vehículos eléctricos se necesitarán actualizaciones en la red eléctrica para garantizar una distribución eficiente y segura de la electricidad (ICE, 2023). • **Reciclaje de baterías:** La gestión adecuada de las baterías de vehículos eléctricos al final de su vida útil es un aspecto importante, lo que implica el desarrollo de sistemas de reciclaje y disposición adecuados (Energy5, 5 de diciembre de 2023).

Cuadro 3.9. Continuación

	Descripción
	• **Costos Iniciales de adquisición**: Aunque los costos de los vehículos eléctricos han estado disminuyendo, siguen siendo, en muchos casos, más altos que los de los vehículos de combustión interna. La implementación a gran escala podría requerir subsidios o políticas de incentivos para reducir la barrera económica para los consumidores (BID, 20 de septiembre de 2017; BID, 2020). • **Educación y sensibilización:** La transición hacia vehículos eléctricos requiere educación y sensibilización tanto para los consumidores como para los profesionales del sector automotriz, por lo que se deberán realizar campañas publicitarias, programas de capacitación y recursos educativos (INA, 2023).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Algunos beneficios ambientales de los autos eléctricos son**:** • **Cero emisiones:** los automóviles eléctricos producen cero emisiones, lo que significa que no contribuyen a la contaminación del aire que causa problemas respiratorios. • **Eficiencia energética:** los vehículos eléctricos son más eficientes energéticamente que los carros de gasolina, ya que convierten alrededor del 60% de la energía de sus baterías para impulsar las ruedas, comparado con el 17% 21% de los vehículos que utilizan gasolina. • **Energía renovable:** los vehículos eléctricos pueden funcionar con fuentes de energía limpias y renovables, como la eólica, la solar, la hidroeléctrica y la geotérmica, lo que reduce significativamente su huella de carbono. • **Menos contaminación acústica:** Los carros eléctricos producen menos contaminación acústica que los de gasolina, lo que los hace ideales para las zonas urbanas (La República, 24 de noviembre de 2021; Energy5, 5 de diciembre de 2023).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	El aumento de la flota vehicular eléctrica en Costa Rica implica la participación de varios sectores y actividades para impulsar una transición exitosa, entre los que están: • **Gobierno y reguladores:** desarrollo de políticas y regulaciones que fomenten la adopción de vehículos eléctricos, incluyendo incentivos fiscales, subsidios y normativas ambientales. Establecimiento de estándares de eficiencia energética y emisiones para los vehículos (BID, 2020). • **Industria automotriz:** introducción de una variedad de modelos de vehículos eléctricos para adaptarse a diferentes segmentos del mercado. Desarrollo de tecnologías de baterías más eficientes y asequibles. Colaboración con fabricantes de baterías y proveedores de servicios para mejorar la cadena de suministro (Energy5, 5 de diciembre de 2023). • **Empresas de infraestructura de carga**: instalación y gestión de estaciones de carga y desarrollo de tecnologías de carga rápida para mejorar la accesibilidad y la comodidad de carga (ICE, 2018). • **Instituciones financieras**: desarrollo de programas de financiamiento y préstamos con tasas preferenciales para la compra de vehículos eléctricos y la infraestructura de carga (BCIE, 17 de noviembre de 2022; BID, 20 de septiembre de 2017; BID, noviembre de 2022). • **Centros de investigación y universidades:** investigación y desarrollo de tecnologías avanzadas relacionadas con vehículos eléctricos, baterías y sistemas de carga. Formación de profesionales y expertos en el campo de la movilidad eléctrica (INA, 2023; TEC, 2022).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunas posibles dificultades y obstáculos son: • **Ansiedad de rango:** el miedo a quedarse sin energía es uno de los mayores desafíos de los autos eléctricos, también conocido como ansiedad por la autonomía. • **Infraestructura de carga:** la disponibilidad limitada de infraestructura de carga, especialmente en las zonas rurales. • **Costo:** los autos eléctricos siguen siendo más caros que los de gasolina, por lo que no son accesibles para todos. • **Eliminación de baterías:** las baterías de los automóviles eléctricos contienen materiales peligrosos que pueden dañar el medio ambiente y la disposición adecuada y el reciclaje de baterías es limitado (Energy5, 5 de diciembre de 2023).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Todavía no se ha podido determinar el costo de que Costa Rica logre que al menos el 8% de su flota de vehículos ligeros sea eléctrica para el año 2030. Esto representa un desafío debido a todos los factores involucrados, como la disponibilidad de tecnología, políticas gubernamentales, incentivos fiscales, infraestructura de carga, entre otros (La República, 19 de mayo de 2024).
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	La implementación de esta contribución modifica los GEI producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2, CH_4, N_2O. Además de los gases de efecto invernadero indirecto CO, COVNM, NOx, SOx y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.10. Establecimiento de modelos de logística sostenible en los principales puertos, zonas urbanas y centros de consolidación logística del país

	Descripción
1. Contribución 1.8	En el año 2025 se habrá iniciado el establecimiento de modelos de logística sostenible en los principales puertos, zonas urbanas y centros de consolidación logística del país, en consonancia con el Plan Estratégico Nacional Costa Rica 2050.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La relación radica en la contribución de estas prácticas de logística sostenible en puertos y centros urbanos a los objetivos de reducción de emisiones, eficiencia en el transporte, adaptación al cambio climático y alineación con la visión a largo plazo del desarrollo sostenible del país (MIDEPLAN, abril de 2022).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Establecer modelos de logística sostenible en los principales puertos, zonas urbanas y centros de consolidación logística del país, en consonancia con el Plan Estratégico Nacional Costa Rica 2050, los cuales deberán haberse iniciado en el 2025.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2022:	En progreso.
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2025.
8. Alcance y cobertura:	Depende de los objetivos específicos del proyecto y las metas establecidas en el marco del plan, tales como: identificación de áreas clave, evaluación de la cadena de suministro, diseño de modelos de logística sostenible que incluye la optimización de rutas, el uso de vehículos y tecnologías limpias, la gestión eficiente de inventarios y la incorporación de energías renovables.
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	El desarrollo del Plan Estratégico Nacional (PEN), ocupa como aspectos centrales cuatro instancias principales: • **Una batería de indicadores:** que muestren el estado actual del país a través de sus regiones de planificación, así como una serie de metas que muestren los objetivos que se deben cumplir para alcanzar la Visión País al 2050. • **Priorización de los polos de desarrollo y ajuste cartográfico:** que permita integrar nuevas áreas geográficas, como zonas fronterizas y aquellas con condiciones propicias para el desarrollo de la economía azul y la agricultura regenerativa, así como una propuesta de subdivisión del Polo GAM. • **Definición de intervenciones clave:** que incluya áreas de implementación y los esquemas de financiamiento correspondiente. • **Modelo y Plan de Gestión de la EETID:** que se inserte dentro de los lineamientos del PEN 50, incorporando aspectos de política pública e intervenciones seleccionadas (MIDEPLAN, abril de 2022d).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	El PEN orienta las prioridades del desarrollo nacional, sectorial y territorial en el largo plazo, bajo el enfoque de un desarrollo descentralizado que active el espacio económico, digitalizado, descarbonizado e inclusivo. Identifica conglomerados de proyectos multisectoriales clave para cada región de planificación, la inversión requerida para cada uno y el impacto en el empleo de dicha inversión (MIDEPLAN, abril de 2022d).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El PEN establece una serie de orientaciones estratégicas para determinar el avance de la contribución: • Cerrar brechas en las áreas con rezago social, en capital humano y en infraestructura para la conectividad vial, digital y energética. • Diversificar territorialmente las actividades económicas tradicionales, para aumentar la resiliencia económica y la inclusión, mediante el turismo y la agricultura sostenible, regenerativa y la agrosilvicultura. • Activar las costas mediante la optimización de la actividad económica vinculada a los puertos, expandir la actividad pesquera sostenible y desarrollar el capital humano y la innovación. • Generar centros urbanos secundarios de avanzada, cuya economía esté basada en la innovación y el conocimiento, de manera que apoyen la descentralización. • Generar un ecosistema de seis corredores catalizadores, que vinculen zonas claves, generen sinergias, mejoren la accesibilidad, generen oportunidades sociales y optimicen operaciones logísticas, entre otros. • Generar nuevos empleos sostenibles (verdes, azules, entre otros) que potencien la transición hacia una economía descarbonizada, digital y descentralizada. • Este instrumento de planificación a largo plazo no solo establece intervenciones claves distribuidas por regiones, sino que permite visualizar los efectos tanto en la creación de empleos como de posibles beneficiarios potenciales (MIDEPLAN, 19 de abril de 2022).

Cuadro 3.10. Continuación

	Descripción
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	El proceso de evaluación y seguimiento propone una serie de indicadores que permitirán evaluar el desempeño de las dimensiones del PEN (Dimensión Social, Dimensión Económica - Financiera y Dimensión Ambiental - Climática), en función de metas asociadas a corto, mediano y largo plazo. El desarrollo de este proceso incluye una línea de base de indicadores de desarrollo, considerando la posibilidad de ser actualizado periódicamente por el equipo correspondiente (MIDEPLAN, abril de 2022d).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Con el fin de que el país establezca modelos de logística sostenible en los principales puertos, zonas urbanas y centros de consolidación logística del país, en consonancia con el Plan Estratégico Nacional Costa Rica 2050, se definieron acciones que permitirán lograr las transformaciones que requiere el actual modelo económico costarricense (MIDEPLAN, abril de 2022d).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• Los costos pueden variar según la escala y la complejidad del proyecto, así como los tipos de medidas adoptadas. Algunos posibles costos asociados son: • **Inversión en tecnologías limpias:** adquisición de vehículos eléctricos o de bajas emisiones para la flota de transporte. Implementación de tecnologías limpias en equipos y maquinaria utilizados en puertos y centros logísticos (MINAE/MOPT, 2019). • **Infraestructura e instalaciones:** construcción de estaciones de carga para vehículos eléctricos, mejora de la infraestructura portuaria, implementación de sistemas de gestión de tráfico y estacionamiento eficientes en zonas urbanas (MINAE/DE, 2024). • **Optimización de rutas y sistemas de información:** optimizar rutas y horarios de transporte, inversión en tecnologías de información para facilitar la colaboración entre los actores de la cadena de suministro (PROCOMER, 2017). • **Capacitación y concientización:** desarrollo de programas de capacitación para operadores, conductores y personal logístico sobre prácticas sostenibles, campañas de concientización dirigidas a la comunidad y a los usuarios (AED, 2018).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Entre los posibles beneficios están: • **Reducción de GEI:** reducción de emisiones de GEI asociadas al transporte (MINAE/DCC, 2018a). • **Mejora de la calidad del aire:** reducción en la emisión de contaminantes locales, mejorando así la calidad del aire (OCDE, 2023a). • **Eficiencia operativa:** mejora en la eficiencia operativa, reduciendo tiempos de entrega y costos asociados (PROCOMER, 2017). • **Ahorro de recursos y energía:** uso más eficiente de recursos y energía, contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo (MINAE/DE, 2015). • **Menor congestión del tráfico:** reducción en la congestión del tráfico al mejorar la eficiencia en la gestión de rutas y la distribución de mercancías (Delfino, 23 de febrero de 2024). • **Fomento de la innovación:** estimula la innovación en el sector, promoviendo el desarrollo de soluciones más avanzadas (MINAE/SEPLASA, 2023). • **Generación de empleo verde:** generación de empleos verdes, especialmente en áreas relacionadas con tecnologías limpias y gestión logística eficiente (MIDEPLAN, 11 de abril de 2017). • **Resiliencia ante desastres climáticos:** mejoramiento en la resiliencia de la cadena de suministro frente a eventos climáticos extremos, reduciendo el riesgo de interrupciones (BM, 8 de marzo de 2024). • **Reducción de costos operat**ivos: a largo plazo pueden generar ahorros en costos operativos, como combustible, mantenimiento y gestión de inventarios (BID, octubre de 2018).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Entre los sectores y actividades asociados están: • **Transporte y logística:** desarrollo de flotas de transporte sostenibles, incluyendo vehículos eléctricos o híbridos, y optimización de rutas y sistemas de gestión de la cadena de suministro para mejorar la eficiencia logística (MINAE/MOPT, 2019). • **Infraestructura portuaria:** adaptación y modernización de infraestructuras portuarias, e implementación de sistemas de carga y descarga eficientes y respetuosos con el medio ambiente (UCR/IICE, 2016). • **Gestión de residuos y reciclaje:** implementación de programas de gestión de residuos en puertos y zonas urbanas, incluyendo el reciclaje de materiales. Promoción de prácticas de reducción de residuos en la cadena de suministro (OCDE, 2023a). • **Tecnología de la información (TI): d**esarrollo e implementación de sistemas de información y tecnologías de la información para la gestión eficiente de la cadena de suministro. Uso de plataformas tecnológicas para el seguimiento en tiempo real y la coordinación de actividades logísticas (PROCOMER, 16 de agosto de 2022). • **Energías renovables**: integración de fuentes de energía renovable en las operaciones portuarias y en la carga de vehículos eléctricos. Implementación de infraestructuras para el uso de energía solar, eólica u otras fuentes limpias (Delfino, 4 de octubre de 2023).

Cuadro 3.10. Continuación

	Descripción
	• **Planificación urbana y ordenación del territorio:** integración de consideraciones de logística sostenible en la planificación urbana para zonas de carga y descarga eficientes. Diseño de zonas urbanas que faciliten la movilidad sostenible y la reducción de emisiones (INVU, 9 de abril de 2024). • **Educación y capacitación:** desarrollo de programas educativos y de capacitación para trabajadores y empresas sobre prácticas sostenibles en logística. Sensibilización y educación para la adopción de comportamientos sostenibles por parte de conductores y operadores (MEP, abril de 2024). • **Colaboración interinstitucional:** establecimiento de asociaciones y colaboraciones entre entidades gubernamentales, empresas privadas, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales. Creación de plataformas para la coordinación y el intercambio de mejores prácticas en sostenibilidad (MEIC, 2017). • **Incentivos financieros:** desarrollo de programas de incentivos financieros para empresas que adopten prácticas sostenibles, como subvenciones, reducción de impuestos u otros estímulos económicos (MEIC, febrero de 2018). • **Salud y seguridad ocupac**ional: integración de prácticas que promuevan la salud y seguridad ocupacional en el transporte y la logística sostenible. Desarrollo de políticas para garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables (MTSS, 2021).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunos de los desafíos potenciales incluyen: • **Inversión inicial elevada**: se requiere una inversión inicial significativa (ICE, marzo de 2019). • **Infraestructura existente**: la necesidad de adaptar la infraestructura existente para facilitar prácticas sostenibles puede ser un desafío, especialmente en puertos y zonas urbanas densamente desarrolladas (UCRProDUS, abril de 2014). • **Resistencia al cambio:** la resistencia al cambio por parte de las empresas y los trabajadores puede dificultar la adopción de nuevas tecnologías y prácticas (LinkedIn, 27 de junio de 2023). • **Limitaciones tecnológicas:** limitaciones en la disponibilidad y eficiencia de tecnologías sostenibles, como vehículos eléctricos de larga autonomía, pueden ser un desafío (ICE, marzo de 2019). • **-Falta de incentivos:** la ausencia de incentivos financieros o fiscales puede desmotivar a las empresas a adoptar prácticas sostenibles (La República, 19 de abril de 2023).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Este instrumento de planificación a largo plazo establece intervenciones claves y costos por región: • **Región Chorotega**: requiere una inversión mínima de $199 millones para el Conector Ruta 1 Cañas Tilarán Upala, el polo de Energía Renovable de Liberia; el Polo Nicoya Costa Pacífico y la inversión en innovación, desarrollo, investigación y logística; desarrollo de turismo costero, madera sostenible, agricultura y energía renovable. Se estima una cantidad mínima de 26,548 beneficiarios (equivalente 8% de la población total) y un potencial mínimo de 29.608 empleos generados. • **Región Pacífico Central**: requiere una inversión mínima de $740 millones para el fortalecimiento del Polo Golfo de Nicoya, Polo Marítimo Logístico Quepos-Parrita-Uvita y para el desarrollo de un polo turístico; la economía azul, investigación marítima, conservación costera, turismo sostenible y biotecnología. Se estima una cantidad mínima de 15.042 beneficiarios (equivalente 6% de la población total) y un potencial mínimo de 20.446 empleos generados. • **Región Brunca**: requiere una inversión mínima de $358 millones para los polos Quepos-Parrita-Uvita, San Isidro Buenos Aires y Golfito Golfo Dulce; así como el desarrollo de la economía azul, el turismo y la agricultura. Se estima una cantidad mínima de 50.222 beneficiarios (equivalente 15% de la población total) y un potencial mínimo de 19.567 empleos generados. • **Región Huetar Caribe:** requiere una inversión mínima de $344.6 millones para el Polo Agrícola-Logístico de Guápiles y el Polo Portuario del Caribe Limón-Cahuita y para el desarrollo de la agricultura mediante innovación, desarrollo e investigación, el turismo y la economía azul. Se estima una cantidad mínima de 63.111 beneficiarios (equivalente 16% de la población total) y un potencial mínimo de 36.573 empleos generados. • **Región Huetar Norte:** requiere una inversión mínima de $242.7 millones para el Polo Conector Ruta 1 Cañas Tilarán – Upala, el Polo Cuadrante Quesada San Carlos y el Polo Agrícola Logístico de Guápiles; además del desarrollo del turismo, la manufactura y la agricultura. Se estima una cantidad mínima de 54.876 beneficiarios (equivalente 15% de la población total) y un potencial mínimo de 24.543 empleos generados. • **Región Central:** requiere una inversión mínima de $4.301 millones para la consolidación de los polos Central Oriente y Occidente y el polo de innovación, desarrollo e investigación de Cartago; así como el desarrollo de innovaciones de descarbonización en transporte, construcción, energía y capital natural. Se estima una cantidad mínima de 8.918 beneficiarios (equivalente al 0,3% de la población total) y un potencial mínimo de 487.516 empleos generados (MIDEPLAN, 19 de abril de 2022).
19.Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	La implementación de esta contribución modifica los GEI producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2, CH_4, N_2O. Además de los gases de efecto invernadero indirecto CO, COVNM, NOx, SOx y BC.

Fuente: Elaboración propia.

b) Área temática: Energía

La energía y el cambio climático están estrechamente relacionados, ya que el sector energético es uno de los principales impulsores de las emisiones de gases de efecto invernadero, por tal motivo, una transición a fuentes de energía renovable como la energía solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica implica invertir en la generación de energía renovable, desarrollar políticas y marcos regulatorios favorables, y proporcionar incentivos para la adopción de estas tecnologías. Esto hace de esta área temática una de las más importantes en la adopción de las siguientes contribuciones.

Cuadro 3.11. Generación eléctrica 100% renovable al 2030

	Descripción
1. Descripción de la contribución 3.1:	Alcanzar y mantener una generación eléctrica 100% renovable al 2030.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Esta contribución permitiría reducir significativamente las emisiones de GEI, contribuyendo a la mitigación del cambio climático, mediante el fomento del desarrollo y la adopción de tecnologías de energía limpia, como la energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa. La realización de esta contribución reflejará el compromiso de Costa Rica de abordar el cambio climático y avanzar hacia una economía sostenible y baja en carbono (ICE, 2019).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Alcanzar y mantener una generación eléctrica 100% renovable al 2030.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso.
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	El alcance sería eliminar gradualmente la dependencia de combustibles fósiles en la generación de electricidad. En su lugar, se promoverían y desarrollarían sistemas de generación basados en energías renovables. En cobertura la meta apuntaría a lograr que todas las regiones del país tanto urbanas como rurales cuenten con electricidad producida por fuentes 100% renovables (ICE, 2019).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	El país cuenta con un instrumento para asegurar la adecuada oferta eléctrica en los años venideros que son los planes de expansión de la generación eléctrica (PEG), los cuales deben cumplir con los criterios económicos y ambientales, dentro del marco de las políticas nacionales e institucionales en materia energética. Además, se tiene la política energética del VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 (PNE), que está orientada al logro de la sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones (ICE, 2019; MIDEPLAN, 2022a).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Los resultados son transmitidos mediante: informes institucionales sobre análisis de las variables de consumo y generación, documentos técnicos, campañas publicitarias, comunicaciones de resultados de gobiernos locales y gobierno central.
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El avance se determina a través del cumplimiento de las etapas del Plan Nacional de Expansión del ICE. Las principales orientaciones establecidas en este plan para el sector electricidad son: introducir cambios en el sistema eléctrico nacional para elevar la eficiencia energética, ahorro y mejor manejo de la demanda eléctrica; estimular el desarrollo de la generación distribuida y el autoconsumo de electricidad, actualizar el marco jurídico e institucional especializado en promover la eficiencia energética, mejorar los métodos de cálculo de las tarifas de electricidad, y elevar la eficiencia de la gestión de las entidades públicas del sector electricidad (ICE, 2019).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	• **Porcentaje de generación eléctrica con energía renovable**, por año al 2021. [Porcentaje de generación eléctrica con energía renovable = (Generación renovable (GWh) / Generación total) * 100] • **Porcentaje de generación eléctrica con energía térmica**, por año al 2021. Porcentaje de generación eléctrica con energía térmica = 100 [(Generación renovable (GWh) / Generación total) * 100] (ICE/DOCSE, 2022).

Cuadro 3.11. Continuación

	Descripción
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia	A continuación, se presentan los años y el porcentaje de generación eléctrica con energía renovable en ese año: 2015: 99,06%. 2016: 98,33%. 2017: 99,69%. 2018: 98,69%. 2019: 99,21%. 2020: 99,81%. 2021: 99,98%.
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• **-Inversiones en tecnologías limpias**: la transición hacia una economía más sostenible puede requerir inversiones significativas en tecnologías limpias, como energía renovable, eficiencia energética, transporte sostenible y tecnologías de baja emisión de carbono (BID, 2020). • **Cambio en la infraestructura**: la adaptación a una economía baja en carbono puede implicar cambios en la infraestructura existente (UCR/ProDUS, 2022). • **Cumplimiento de regulaciones y normativas**: las contribuciones relacionadas con el cambio climático pueden enfrentar costos asociados con el cumplimiento de regulaciones y normativas ambientales (Cabrera, 2019). • **Investigación y desarrollo**: la innovación tecnológica y el desarrollo de nuevas soluciones sostenibles pueden requerir inversión en investigación y desarrollo (ICE, 2022a).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	• **Mitigación del cambio climático**: una contribución efectiva puede ayudar a reducir las emisiones de GEI y limitar el calentamiento global (MINAE/DCC, 2018). • **Mejora de la calidad del aire**: la adopción de tecnologías limpias y la reducción de las emisiones pueden conducir a una mejora significativa en la calidad del aire, lo que beneficia la salud de la población y reduce los costos asociados con problemas de salud relacionados con la contaminación (Herrera, 2015). • **Crecimiento económico sostenible**: la transición hacia una economía baja en carbono puede estimular la creación de empleo y oportunidades de negocio en sectores como las energías renovables, la eficiencia energética y la economía circular (LaRutadelClima, 2020). • **Seguridad energética**: la diversificación de la matriz energética con fuentes renovables puede mejorar la seguridad energética al reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados (ICE, 2022a).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Esto implicará la implementación de políticas y medidas específicas, la inversión en infraestructura, la promoción de tecnologías limpias y la colaboración con los sectores público y privado (BID, 2020).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	La viabilidad y la factibilidad de alcanzar los objetivos de esta contribución dependerán de factores como: la disponibilidad y adecuación de los recursos renovables, la capacidad técnica y financiera, las consideraciones sociales y ambientales, y la integración de las energías renovables (CEPAL, 2018a).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	No existe información específica.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	La implementación de esta contribución afecta los GEI producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2, CH_4, N_2O. Además de los gases de efecto invernadero indirecto CO, COVNM, NOx, SOx y BC.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.12. Reducción de las emisiones de carbono negro un 20% al 2030 con respecto a las emisiones del 2018

	Descripción
1. Descripción de la contribución 3.4:	Para el 2030 las medidas de sustitución tecnológica y de eficiencia energética en los sectores de transporte de pasajeros, de carga e industrial reducirán las emisiones de carbono negro un 20% con respecto a las emisiones del 2018.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Tecnologías más limpias y eficientes en el transporte de pasajeros, como vehículos eléctricos, transporte público eléctrico y sistemas de transporte compartido, puede contribuir a la reducción de emisiones de carbono negro. Además, medidas como la mejora de la logística, la implementación de tecnologías más eficientes, la optimización de rutas y el uso de combustibles limpios en los vehículos de carga, pueden ser efectivas para la reducción de este tipo de emisiones. Por otra parte, la implementación de tecnologías de producción más limpias, la gestión eficiente de la energía, la cogeneración y el uso de fuentes de energía renovable pueden ayudar a reducir las emisiones de GEI en el sector industrial (MINAE/IMN, 2017; SCIJ, 24 de febrero de 2019; Murillo y Herrera, 2020).

Cuadro 3.12. Continuación

	Descripción
3. Meta propuesta para medir el progreso:	• Meta 1. Los contratos de concesión de servicio público modalidad bus incluyen metas y condiciones específicas asociadas al uso de buses eléctricos o buses cero emisiones. • Meta 2. Al menos un proyecto piloto de logística de carga opera bajo parámetros de bajas emisiones. • Meta 3. Un plan para la eficiencia tecnológica en el sector transporte de carga elaborado. • Meta 4. Un proyecto piloto de mejora de eficiencia de transporte de carga ejecutado.
4. Año de referencia:	2018.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	• La meta 1 está en plena implementación. Los nuevos contratos de concesión de servicios públicos incluyeron la introducción en tecnología cero emisiones para cumplir con el Plan Nacional de Descarbonización, de acuerdo con la Ley 9518. • En la meta 2 se trabaja un proyecto de logística de carga mediante un Estudio de Mercado sobre el uso intensivo del transporte ferroviario para la movilización de mercancías en trayectos largos y de mayor demanda; y la finalización de capítulos sobre la estrategia operativa y patios intermodales del Estudio de Factibilidad de la implementación de operatividad del Tren Eléctrico Limonense de Carga (TELCA) (MINAE/DCC, 2023). • En la meta 3: se elaboró el Plan Nacional de Transporte Eléctrico (PNTE), el cual tiene como objetivo promover la transición hacia una mayor participación de las energías renovables en la matriz energética nacional, mediante la electrificación del transporte en todas sus modalidades. • En la meta 4: el Tecnológico de Costa Rica (TEC) y la Cooperación Alemana para el Desarrollo GIZ – lanzaron un plan piloto que pondrá a operar un vehículo eléctrico de carga liviana en tres empresas costarricenses.
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	Costa Rica ha implementado medidas para reducir las emisiones de carbono negro (BC), que incluyen: la promoción de tecnologías más limpias en el sector energético, la mejora de la eficiencia energética en el transporte, la promoción de cocinas más eficientes y limpias en las áreas rurales, así como la implementación de prácticas agrícolas sostenibles (OCDE, 2023a).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	La contabilidad de los gases de efecto invernadero se realiza a través del IMN, mediante el INGEI y la Guía de Buenas Prácticas del IPCC (MINAE/IMN, 2021a).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Informes institucionales y de rendición de cuentas del INCOFER, el MOPT, la DE del MINAE, y los resultados del INGEI (MINAE/IMN, 2021a).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	Inventarios de gases con efecto invernadero (MINAE/IMN, 2017, 2019, 2021a).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	La que establece la Guía para elaborar los inventarios GEI del IPCC. Reportes institucionales de avance de las metas propuestas (MINAE/IMN, 2017, 2019).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	La tendencia de las emisiones de BC ha crecido considerablemente desde 1990. Aunque las concentraciones han fluctuado, se encontró que al comparar 1990 con 2017 se observa un crecimiento del 60,2 % en las emisiones de BC (MINAE/IMN, 2018).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• **Tecnología y equipamiento:** tecnologías más limpias en industrias y fuentes de emisión, puede requerir inversiones significativas (Delfino, 18 de mayo de 2023). • **Investigación y desarrollo**: desarrollar tecnologías innovadoras y sostenibles puede implicar costos significativos en investigación y desarrollo. Esto puede incluir la búsqueda de alternativas más limpias en procesos industriales, transporte y generación de energía (CEGESTI, 4 de marzo de 2015). • **Capacitación y educación**: se requiere la capacitación de personal en nuevas tecnologías y prácticas, lo que puede generar costos (Segura y Villalobos, 2022). • **Transición energética**: reducir las emisiones de carbono negro puede implicar una transición a fuentes de energía limpias y renovables, lo que requerirá inversiones sustanciales en la construcción de infraestructuras (ICE, 2023; BBC, 26 de marzo de 2015). • **Costos operativos**: mantener y operar nuevas tecnologías para reducir las emisiones de carbono negro puede generar costos operativos continuos, que incluyen el mantenimiento de equipos, la compra de insumos, entre otros gastos (CEPAL, 2017, 2018).

Cuadro 3.12. Continuación

	Descripción
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Reducir el porcentaje de emisiones de carbono negro puede tener impactos positivos entre los que están: • **Reducción del calentamiento global:** la reducción de emisiones de carbono negro puede mitigar los efectos más inmediatos del cambio climático, ya que estas son responsables del 17% del calentamiento global, porcentaje superior al del metano (EFE: Verde, 17 de junio de 2014). • **Mejora de la calidad del aire**: puede mejorar la calidad del aire, lo que a su vez puede reducir problemas de salud (Murillo y Herrera, 2020. • **Contribución al desarrollo sostenible**: la adopción de tecnologías más limpias y eficientes en el sector transporte, como vehículos eléctricos y combustibles bajos en emisiones, puede contribuir al desarrollo sostenible y al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (OCDE, 2023a). • **Reducción de emisiones de partículas de diésel carcinógenas**: puede ayudar a reducir las emisiones de partículas de diésel carcinógenas, lo que a su vez puede mejorar la salud pública (EFE: Verde, 17 de junio de 2014; Alvarado, *et al.,* 1 de enero de 2022). • **Disminución de las emisiones de ozono troposférico**: también puede contribuir a la reducción de las emisiones de ozono troposférico, lo que a su vez puede mejorar la salud y proteger el medio ambiente (Alvarado, ***et al.,*** 1 de enero de 2022).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Los sectores energía y transporte son clave para abordar las emisiones de carbono negro. Además, el sector industrial también debe implementar medidas para reducir el carbono negro, ya que tecnologías y prácticas más eficientes en el consumo de energía de los procesos industriales reduce el carbono negro. Por otra parte, la implementación de prácticas agrícolas que eviten la quema de residuos agrícolas, como el compostaje o la utilización de técnicas de labranza mínima, contribuye a reducir emisiones (CCAC, 2023).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	La reducción de las emisiones de carbono negro presenta desafíos y obstáculos que pueden dificultar la implementación efectiva de medidas para abordar este problema, entre estas: la complejidad de las fuentes de emisión, las presiones económicas, los desafíos tecnológicos y la falta de incentivos financieros, entre otros.
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	No existe información.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Carbono negro

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.13. Estrategia de desarrollo y promoción de hidrógeno verde para el 2022

	Descripción
1. Descripción de la contribución 3.5:	Para el año 2022 Costa Rica habrá desarrollado una estrategia para el desarrollo y promoción del hidrógeno verde en el país.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Avanzar en la descarbonización de la industria y el transporte con el uso de hidrógeno verde.
3. Meta propuesta para medir el progreso	Contar con la Estrategia Nacional para el desarrollo y promoción de hidrógeno verde en el 2022.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2022.
6. Estado de la contribución al 2021:	Cumplida. El decreto Nº43366-MINAE, oficializa la “Política para el aprovechamiento de los recursos excedentes en el Sistema Eléctrico Nacional para el desarrollo de una economía de hidrógeno verde” (MP/MINAE. 2021c).
7. Año de cumplimiento de la meta:	2021.
8. Alcance y cobertura:	La Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y su plan de acción, establecen las líneas estratégicas del país para el desarrollo de un mercado de hidrógeno verde a nivel nacional e internacional, con miras a atraer inversión privada y generar oportunidades de comercio. La Estrategia abarca los procesos industriales con el objetivo de integrar las iniciativas del sector privado, académicos y otros actores involucrados (MINAE/SEPSE, 2022).

Cuadro 3.13. Continuación

	Descripción
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	En esta investigación se utilizó la metodología cualitativa, aplicando la técnica del análisis documental, se consultó la información publicada en las páginas oficiales de entidades públicas vinculadas con el objeto de estudio, de países que recientemente hayan adoptado una estrategia nacional de hidrógeno o que se encuentren posicionados en el tema a nivel internacional. El plan de acción tiene como objetivo impulsar la fase inicial de adopción del hidrógeno en el país, para alcanzar las metas propuestas para 2030. Dicho plan cuenta con 77 acciones agrupadas en 16 líneas de acción, distribuidas en tres ejes alineados a la visión país del hidrógeno y un grupo de acciones habilitantes para el mercado de hidrógeno en Costa Rica (MINAE/SEPSE, 2022).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	La Estrategia Nacional del Hidrógeno Verde ha sido desarrollada en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo, que ha sido un aliado de Costa Rica en la exploración del hidrógeno y que ha financiado estudios como el Análisis del Mercado Global de Hidrógeno verde: el potencial de participación de Costa Rica en dicho mercado y estimaciones asociadas a su impacto macroeconómico, desarrollado en 2021, y que ha servido como fuente de datos para esta Estrategia (BID, 7 de septiembre de 2021).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	En el sector público de Costa Rica, las rectorías permiten coordinar, articular y conducir sus actividades asegurándose que éstas sean cumplidas. El liderazgo para la transición hacia la descarbonización mediante el uso del hidrogeno verde recae en el Ministerio de Ambiente y Energía (BID, septiembre de 2022). Además, se cuenta con la participación del sector privado que participa impulsando el desarrollo económico y social, mientras que el sector académico, las universidades, institutos de educación técnica y laboratorios de investigación tienen la responsabilidad de adquirir, generar y transferir el conocimiento técnico - práctico.
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	El estudio estuvo a cargo de una firma belga especialista en energía y transporte sostenible. Los resultados de esta investigación fueron el detonante para la creación de la Estrategia (Delfino, 5 de febrero de 2021).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	En 2018 el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE) mediante la Directriz 002-MINAE, instruye a las instituciones del sector de ambiente y energía para que dentro de sus competencias, desarrollen un plan de acción a fin de propiciar la investigación, la producción y la comercialización del hidrógeno como combustible.
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Algunos posibles costos son: • **Costos de producción:** la producción de hidrógeno verde a través de electrólisis del agua utilizando energía renovable (como la solar o eólica) puede ser costosa en términos de inversión inicial y costos operativos. • **Infraestructura:** se requiere la construcción de nueva infraestructura para la generación, almacenamiento, transporte y distribución de hidrógeno verde. • **Desarrollo de tecnología**: la investigación y el desarrollo de tecnologías más eficientes y económicas para la producción y uso del hidrógeno verde pueden requerir inversiones importantes en I+D. • **Costos de transporte**: el hidrógeno es menos denso que los combustibles fósiles convencionales, por lo que su transporte y distribución pueden ser más complejos y costosos. • **Almacenamiento**: el desarrollo de tecnologías de almacenamiento seguras y eficientes puede conllevar costos. • **Capacitación y formación:** se requerirá capacitación y formación de trabajadores en la operación y mantenimiento de tecnologías relacionadas con la producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno. • **Integración en sectores industriales y de transporte**: la adaptación de sectores industriales y de transporte puede requerir inversiones en la conversión de equipos y sistemas existentes (MINAE/SEPSE, 2022; BID, 7 de septiembre de 2021; BID, septiembre de 2022).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Entre los principales beneficios están: • **Mejora de la calidad del aire**: la producción de hidrógeno verde elimina las emisiones contaminantes y por lo tanto se mejora la calidad del aire, lo que conlleva beneficios directos para la salud pública. • **Creación de empleo**: la producción e industrialización del hidrógeno puede generar empleos en sectores como la producción de energía renovable, la manufactura de equipos de generación y almacenamiento de hidrógeno, así como en la construcción y operación de infraestructura relacionada. • **Desarrollo tecnológico**: promueve la innovación y la adopción de soluciones más eficientes y económicas en el sector energético.

Cuadro 3.13. Continuación

	Descripción
	• **Movilidad sostenible**: promueve la movilidad sostenible y la reducción de emisiones en el sector del transporte. • **Descarbonización de la industria**: el H_2 verde puede ser utilizado en procesos industriales, como la fabricación de acero, cemento y productos químicos. • **Inclusión social y acceso energético:** puede ayudar a abordar la falta de acceso a la energía en regiones remotas o en desarrollo, mejorando las condiciones de vida y fomentando la inclusión social (MINAE/SEPSE, 2022; BID, septiembre de 2022).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Las expectativas de incremento en la demanda del hidrógeno verde en las próximas décadas a nivel mundial, le abren a Costa Rica la posibilidad de convertirse en exportador, principalmente por contar con una matriz energética limpia y agua en cantidad suficiente, lo que ayudaría a desarrollar la infraestructura y el mercado de hidrógeno nacional necesario para contribuir a crear una economía descarbonizada (BID, septiembre de 2022).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	El proceso de obtención de hidrógeno verde a partir de fuentes renovables, como la electrólisis del agua, requiere inversiones financieras significativas, así como de infraestructura y tecnología. Además, los costos de transporte y almacenamiento del hidrógeno también pueden ser altos (BID, septiembre de 2022).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Se cuenta con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con fondos provenientes de Japón. Al 2030 esta contribución podría representar inversiones potenciales en 1.900 millones de dólares. (BID, 7 de septiembre de 2021).
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Los resultados de la implementación de esta contribución modifican los gases producto de la combustión de combustibles fósiles como: CO_2; CH_4; N_2O. Se incluyen también las emisiones de los siguientes gases con efecto invernadero indirecto: CO, COVNM, NOx, SOx y BC. Se ha identificado que la adopción de hidrógeno verde en el país podría representar una reducción de hasta 225.000 toneladas de $CO_{2eq.}$ anuales (BID, septiembre de 2022).

Fuente: Elaboración propia.

c) Área temática: Industria, comercio y servicios

Abordar el cambio climático desde el punto de vista de la industria, comercio y servicios, requiere una transición hacia prácticas más sostenibles en estos sectores, incluyendo la reducción de emisiones, el fomento del comercio sostenible y la adopción de tecnologías y prácticas de producción más limpias. En este sentido es importante que estas actividades se comprometan con metas factibles ante la NDC, razón por lo cual se propusieron las siguientes contribuciones.

Cuadro 3.14. Enmienda de Kigali para reducir progresivamente los hidrofluorocarbonos (HFC) y promover los refrigerantes de bajo poder de calentamiento global

	Descripción
1. Contribución 5.4:	Costa Rica confirma los compromisos establecidos en la Enmienda de Kigali del Protocolo de Montreal para reducir progresivamente los hidrofluorocarbonos (HFC) y promover los refrigerantes de bajo poder de calentamiento global.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Su objetivo es reducir gradualmente la producción y el consumo de HFC para mitigar el cambio climático y proteger la capa de ozono. Los países que ratifican la enmienda se comprometen a tomar medidas para reducir el uso de HFC y a adoptar tecnologías más respetuosas con el medio ambiente (MINAE/DIGECA, 2023).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Confirmar el número de compromisos en la Enmienda de Kigali del Protocolo de Montreal.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2022:	Cumplida. El país cuenta con un marco jurídico e institucional bien establecido para aplicar los compromisos ratificados por el Protocolo, tal como la Ley N°9522, “Aprobación de la enmienda al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono”, publicada en la Gaceta N°51 del 19 de marzo de 2018 (MIDEPLAN, 4 de junio de 2018).

Cuadro 3.14. Continuación

	Descripción
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2022.
8. Alcance y cobertura:	Implementación de actividades habilitadoras para la ratificación de la Enmienda de Kigali a nivel nacional.
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Según lo establecido en la Ley N°9522, “Aprobación de la enmienda al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (MIDEPLAN, 4 de junio de 2018).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Se elaboró un proyecto que proporcionara el financiamiento para la ejecución de las actividades de habilitación que permitan la pronta ratificación de la Enmienda de Kigali, y ayudar a la Dependencia Nacional del Ozono a cumplir sus obligaciones iniciales con respecto a la reducción progresiva de los HFC, en consonancia con la Decisión 79/46 del Comité Ejecutivo del Protocolo de Montreal (MIDEPLAN, 4 de junio de 2018).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	DIGECA cuenta con una matriz de ejecución para cumplir con las metas de esta contribución.
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	En la matriz se establecen los siguientes pasos para su ejecución: • Coordinar la firma y publicación del Decreto Ejecutivo que ratifica la Enmienda de Kigali, aprobada por el Gobierno mediante la Ley N°9522. • Realizar un estudio sobre los vacíos en las normas técnicas nacionales asociadas al uso de refrigerantes naturales en el sector de refrigeración, aire acondicionado y agentes espumantes (RAC). • Desarrollar talleres que promuevan nuevas tecnologías y el uso de refrigerantes alternativos (MIDEPLAN, 4 de junio de 2018).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Costa Rica ratificó la Enmienda de Kigali en mayo de 2018, comprometiéndose a reducir gradualmente los hidrofluorocarbonos (HFC), que son sustancias agotadoras de la capa de ozono. La enmienda entró en vigor el 1 de enero de 2019 y ha sido ratificada por 79 países, incluyendo a Costa Rica. (MIDEPLAN, 4 de junio de 2018).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Algunos costos asociados, tanto para los gobiernos como para las empresas, son: • **Inversiones en tecnología y equipamiento**: implica la adopción de nuevas tecnologías y equipos en la fabricación y el uso de sistemas de refrigeración y aire acondicionado (AGU/EOS, 1 de marzo de 2023). • **Capacitación y formación**: Para adaptarse a las nuevas regulaciones, los profesionales en la industria necesitarán capacitación y formación en las tecnologías y prácticas actualizadas (INA, 2023). • **Investigación y desarrollo**: Las empresas pueden incurrir en costos significativos en investigación y desarrollo para encontrar y desarrollar alternativas más ecológicas y eficientes en términos energéticos (El Mundo Financiero, 27 de abril de 2021). • **Sustitución de equipos**: puede ser necesario reemplazar equipos existentes que utilizan sustancias prohibidas por los Acuerdos de Kigali con tecnologías más amigables con el medio ambiente (Cero grados centígrados, 1 de agosto de 2017).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	La transición de los HFC a alternativas más sostenibles y respetuosas con el ambiente, puede tener varios beneficios significativos. • **Mitigación del cambio climático**: Los HFC son potentes gases de efecto invernadero, por lo que al reducir su producción y uso, se contribuye a la mitigación del cambio climático (AGU/EOS, 1 de marzo de 2023). • **Reducción de GEI**: El cambio a alternativas más sostenibles disminuirá las emisiones totales de GEI asociadas con la fabricación, uso y eliminación de los HFC (Cero grados Celsius, 1 de agosto de 2017). • **Protección de la Capa de Ozono**: Aunque los HFC no agotan la capa de ozono, su producción y liberación pueden estar vinculadas a sustancias que sí lo hacen, como los hidroclorofluorocarbonos (HCFC). La reducción de los HFC puede contribuir indirectamente a la protección de la capa de ozono (MINAE/DIGECA, 2023). • **Estímulo a la innovación tecnológica**: se puede fomentar la investigación y la innovación en tecnologías y productos que utilizan refrigerantes más amigables con el medio ambiente. Esto puede impulsar avances tecnológicos y el desarrollo de soluciones más eficientes y respetuosas con el clima (CCAC, 2023).

Cuadro 3.14. Continuación

	Descripción
	• **Mejora de la eficiencia energética**: es posible mejorar la eficiencia energética de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado. Esto no solo reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que puede resultar en un menor consumo de energía (Caballero, 26 de octubre de 2023). • **Promoción de la salud humana**: se pueden evitar riesgos para la salud asociados con la exposición a ciertos compuestos químicos utilizados en los HFC. Esto puede tener beneficios para la salud de los trabajadores y del público en general (PNUD, 19 de enero de 2022). • **Apoyo a los ODS**: puede contribuir a varios ODS, incluidos los relacionados con el clima, la salud, la energía sostenible y la innovación tecnológica (PNUD, 2023).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	La enmienda afecta principalmente a sectores y actividades relacionadas con el uso y la producción de productos que contienen HFC como: • **Industria de refrigeración y aire acondicionado**: este sector está directamente afectado, ya que los HFC se utilizan comúnmente como refrigerantes en sistemas de aire acondicionado y refrigeración (PNUD, 2020a; AGU/EOS, 1 de marzo de 2023). • **Sector de la construcción**: la instalación y mantenimiento de sistemas de climatización en edificaciones implican la selección y uso de refrigerantes que cumplan con los estándares establecidos por las enmiendas de Kigali (GIZ, 2020). • **Investigación y desarrollo**: la búsqueda de alternativas sostenibles a los HFC impulsa la investigación y el desarrollo en áreas como la ingeniería de refrigeración, la ciencia de materiales y la química. Las empresas e instituciones de investigación desempeñan un papel clave en este sentido (MINAE/DIGECA, 22 de septiembre de 2023).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	El principal obstáculo fue el financiero, pero se solventó. Costa Rica y otros países obtuvieron acceso limitado a la asistencia financiera y técnica, proporcionada por el Protocolo de Montreal para apoyar la migración a los nuevos refrigerantes del proyecto, bajo un esquema de reducción gradual (MIDEPLAN, 4 de junio de 2018).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Aporte de la institución cooperante: $ 170.532,12. Aporte de la institución ejecutora: $ 150.000,00. **Total: $ 320.532,12**
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Los resultados de la implementación de esta contribución se verán reflejados en el INGEI. Los gases afectados son Hidrofluorocarbonos (HFC).

Fuente: Elaboración propia.

d) Área temática: Gestión Integrada de residuos

En Costa Rica, la gestión de residuos se rige por la Ley de Residuos Sólidos (Ley No. 8839), que establece los lineamientos y las responsabilidades para el manejo adecuado de los desechos así como el canon de vertidos que regula el manejo de aguas residuales. Las principales contribuciones nacionales relacionadas con este sector son las siguientes.

Cuadro 3.15. En el año 2030 al menos el 50% de las aguas residuales en las áreas de alta densidad poblacional recibirán tratamiento

	Descripción
1. Contribución 6.3:	En el año 2030, al menos el 50% de las aguas residuales en las áreas de alta densidad poblacional recibirán tratamiento.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La NDC de Costa Rica incluye metas y acciones relacionadas con la gestión sostenible del agua y la reducción de la contaminación de aguas residuales en áreas de alta densidad poblacional como parte de su estrategia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los impactos del cambio climático. El tratamiento adecuado de las aguas residuales es parte importante de los esfuerzos para mitigar el cambio climático y reducir el impacto ambiental negativo. Las aguas residuales mal gestionadas pueden liberar gases de efecto invernadero, como metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2), en la atmósfera y contribuir al calentamiento global (AyA, julio de 2012).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Contabilizar el porcentaje de aguas residuales recolectas en alcantarillados sanitarios, en áreas de alta densidad poblacional, que reciben tratamiento.

Cuadro 3.15. Continuación

	Descripción
4. Año de referencia:	2020.
5.Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2022:	Con retraso según plan de implementación. Dado el enorme déficit en alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que presenta el país, la mayor porción de las inversiones se siguen dirigiendo al servicio de agua, lo que ya permite prever el gran esfuerzo financiero que el país deberá realizar en los próximos años para cambiar la situación actual en el manejo de las aguas residuales. (AyA/MINAE/MS, 2016).
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	**Alcance**: se espera que al 2030, al menos el 50% de las aguas residuales en las áreas de alta densidad poblacional reciban tratamiento. En este sentido, la creación de la Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales (PNSAR), ofrece un conjunto de programas y actividades dirigidas a toda la sociedad costarricense, lo que implica múltiples combinaciones de actores públicos y privados con el objetivo de lograr el manejo seguro de las aguas residuales. **Cobertura**: la contribución está dirigida a las áreas de alta densidad poblacional, sin embargo, su objetivo general es cubrir a la totalidad de la población costarricense (AyA/MINAE/MS, 2016).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) es responsable de planificar, financiar y desarrollar el suministro de agua potable y el sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales en Costa Rica (Ley No. 2726). AyA tiene la obligación de evaluar la prioridad, viabilidad y conveniencia de los proyectos de construcción, modificación y ampliación en estos sistemas (AyA, 2018). Para cumplir con estos objetivos, el AyA impulsa sistemas colectivos de saneamiento de aguas residuales, alineándose con el Plan Nacional de Inversiones en Saneamiento y la Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales (PNSAR), que contempla proyectos de inversión a corto, mediano y largo plazo (AyA, 2020).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	El AyA, como operador de sistemas de tratamiento de aguas residuales, gestiona el saneamiento mediante lagunas de estabilización, plantas de tratamiento y emisarios submarinos. En Costa Rica, existen dos tipos de sistemas de tratamiento de aguas residuales: los sistemas individuales y los sistemas colectivos. Estos se diferencian en capacidad de tratamiento, volumen de agua, ubicación y etapas de tratamiento (AyA, 2020). Actualmente, el país cuenta con nueve proyectos prioritarios de saneamiento sanitario, entre los cuales destaca “Los Tajos”, el proyecto de tratamiento de aguas residuales más grande de Centroamérica, con una capacidad de 2,8 m^3/s. Este proyecto, desarrollado en etapas, actualmente atiende once cantones del Gran Área Metropolitana, incluyendo San José, Desamparados, Alajuelita, Curridabat, Montes de Oca, Goicoechea, Tibás, Moravia, Vásquez de Coronado, La Unión y Escazú (MIDEPLAN, 2018).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El indicador de proporción de aguas residuales tratadas de manera segura (%) se calcula como: el volumen total de aguas residuales tratadas de forma segura (hm^3/año), dividido por el volumen total de aguas residuales generadas (hm^3/año). “Tratamiento seguro” incluye plantas que cumplen con la normativa de vertido y sistemas individuales como tanques sépticos. La fórmula es: **$P = (VT / VG) \times 100$** donde: **P** es la proporción segura (%), **VT** es la suma del volumen de aguas domésticas, comerciales, industriales y agrícolas tratadas, **VG** es el volumen total generado. Fuente: (https://da.go.cr/estadisticas-e-indicadores-del-agua/).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Para calcular la cobertura de disposición de excretas, el LNA utiliza la Escalera de Saneamiento de UNICEF/OMS, basada en encuestas de hogares del INEC. Los niveles de servicio son: **Saneamiento seguro**: Instalaciones privadas con eliminación o tratamiento seguro de desechos y lavado de manos. **Servicio básico**: Instalaciones privadas que separan excremento del contacto humano. **Servicio limitado**: Instalaciones mejoradas compartidas. **No mejorado**: Instalaciones que no aíslan las excretas. **Sin servicio**: Defecación al aire libre. Las PTAR reportan aguas residuales especiales directamente al Ministerio de Salud, sin revisión de AyA (Mora y Portuguez, 2019).

Cuadro 3.15. Continuación

	Descripción
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Porcentaje de aguas tratadas en años anteriores al 2020: 2016: 46,26%. 2017: 58,70. 2018: 56,15. 2019: 46,22. (https://da.go.cr/estadisticas-e-indicadores-del-agua/
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Los costos asociados varían dependiendo de varios factores, como la ubicación geográfica, la infraestructura existente, la capacidad requerida y las tecnologías utilizadas. Algunos costos son: • **Inversión inicial en infraestructura**: incluye la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de alcantarillado, estaciones de bombeo y otras instalaciones necesarias (AyA, 21 de junio de 2017). • **Costos operativos y de mantenimiento**: costos continuos asociados con la operación y el mantenimiento de las instalaciones de tratamiento, incluyen la energía necesaria para operar las plantas, el salario del personal, el mantenimiento de equipos y la compra de productos químicos necesarios para el tratamiento (AyA, julio de 2012). • **Monitoreo y control de calidad del agua**: incluye la recopilación de datos, análisis y la implementación de sistemas de control de calidad (AyA, julio de 2012). • **Educación y concienciación pública**: implementación de programas de educación y concienciación pública puede requerir financiamiento adicional para informar a la comunidad sobre la importancia del tratamiento adecuado de las aguas residuales y fomentar prácticas responsables (AyA/MINAE/MS, 2016).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	El tratamiento adecuado de las aguas residuales en áreas de alta densidad poblacional de Costa Rica conlleva una serie de beneficios: • **Protección de la salud pública**: ya que elimina contaminantes, patógenos y microorganismos peligrosos, lo que reduce el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y protege la salud de la población (BM, 19 de marzo de 2020). • **Mejora la calidad del agua**: reduce la contaminación de ríos y cuerpos de agua, lo que mejora la calidad del agua y su capacidad de mantener la vida acuática. Esto es esencial para la conservación de ecosistemas acuáticos y la biodiversidad (AyA, julio de 2012). • **Reducción de la contaminación ambiental**: reduce la liberación de contaminantes químicos y biológicos al medio ambiente, lo que protege la calidad del aire y del suelo y previene la contaminación del entorno (Ramírez, 2007). • **Mitigación del cambio climático**: al prevenir la liberación de metano y otros gases de efecto invernadero, el tratamiento de aguas residuales (GCHA, agosto de 2023). • **Reutilización de recursos hídricos**: las aguas residuales tratadas pueden reutilizarse para fines no potables, como el riego agrícola y la recarga de acuíferos (SCIJ, 9 de agosto de 2006). • **Generación de energía renovable**: algunas plantas de tratamiento de aguas residuales generan biogás a partir de los lodos de depuración, que puede utilizarse como una fuente de energía renovable (GCHA, agosto de 2023).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Los sectores y actividades asociados a estas medidas de respuesta incluyen: • Inversiones en la construcción, actualización y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales. Incluye sistemas de alcantarillado, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento que ayuden a purificar las aguas residuales antes de su descarga al medio ambiente (AyA, julio de 2012). • Implementar sistemas de reciclaje de agua tratada para usos no potables, como riego agrícola, lavado de vehículos, y enfriamiento industrial, reduciendo así la demanda de agua fresca (Ramírez, 2007). • Implementación de tecnologías y prácticas que reduzcan la contaminación de las aguas residuales, como la prohibición de vertidos ilegales de sustancias contaminantes y la promoción de prácticas de manejo sostenible en la industria y la agricultura (SCIJ, 9 de agosto de 2006). • Las plantas de tratamiento modernas pueden aprovechar la generación de biogás a partir de lodos de depuración, lo que contribuye a la producción de energía renovable y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero (GCHA, agosto de 2023). • Educación y concienciación pública: programas de educación y concienciación que promuevan la responsabilidad ciudadana en la gestión adecuada de las aguas residuales (AyA, julio de 2012; GCHA, agosto de 2023).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunas posibles dificultades y obstáculos son: • **Limitaciones financieras**: la inversión en infraestructura de tratamiento de aguas residuales es costosa. Las limitaciones presupuestarias pueden dificultar la construcción y el mantenimiento de plantas de tratamiento y sistemas de alcantarillado adecuados (AyA/MINAE/MS, 2016).

Cuadro 3.15. Continuación

	Descripción
	• **Falta de conciencia pública**: la falta de conciencia sobre la importancia del tratamiento adecuado de aguas residuales puede llevar a prácticas inadecuadas de disposición de residuos y vertidos ilegales (BM, 19 de marzo de 2020). • **Dificultades topográficas y geográficas**: la topografía y la geografía pueden hacer que la instalación de sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento sea más compleja y costosa (AyA, julio de 2002). • **Desafíos tecnológicos**: la implementación de tecnologías de tratamiento avanzadas puede requerir capacitación y recursos técnicos. La falta de experiencia en la operación y el mantenimiento de sistemas de tratamiento avanzados puede ser un obstáculo (Centeno y Murillo, 2019). • **Participación de múltiples actores**: la gestión de aguas residuales a menudo involucra a múltiples actores, como autoridades locales, empresas de servicios públicos, el sector privado y la sociedad civil. La coordinación entre estos grupos puede ser un desafío (AyA/MINAE/MS, 2016). • **Crecimiento urbano no planificado**: este crecimiento puede superar la capacidad de los sistemas de alcantarillado y tratamiento existentes, lo que resulta en una mayor contaminación del agua (Loaiza, noviembre de 2009).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	El costo estimado es: • Para la Gran Área Metropolitana (GAM): $1.082.00 millones. • Para la zona turística costera: $127.00 millones • Para los sistemas actuales: $435.00 millones
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	CH_4 y N_2O son los gases que estarían variando su emisión con esta contribución.

Fuente: Elaboración propia.

e) Área temática: Agropecuario

La contribución de Costa Rica en el área temática agropecuaria está centrada en la transformación del sector productivo, mediante la adopción de tecnologías de reducción de emisiones y de políticas y prácticas adaptativas. En este sentido, y de acuerdo con el inventario de gases de efecto invernadero de Costa Rica, es un sector importante que merece tener contribuciones. Se reconoce especialmente el esfuerzo del sector por consolidar iniciativas en la modalidad NAMA, tales como café y ganadería, e introducir otras, como arroz, musáceas, caña de azúcar. Recursos adicionales para lograr un mayor avance. La transformación en la que se viene trabajando está alineada con el Pacto Verde, está contribuyendo además con el desacomplamiento del sector, con respecto a la deforestación, así como la reducción del uso de agroquímicos y de sus emisiones. Se enlistan las siguientes.

Cuadro 3.16. En el año 2030 las cadenas de valor de café aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI

	Descripción
1. Contribución 7.1a:	En el año 2030, las cadenas de valor de café aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI y que incorporan medidas de adaptación y resiliencia tanto a nivel de finca como a nivel de etapa de procesamiento.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Las NAMAs en Costa Rica son proyectos implementados a nivel nacional para reducir las emisiones, mejorar la eficiencia energética, promover fuentes de energía renovable o abordar otros aspectos relacionados con la mitigación del cambio climático. Estas acciones están alineadas con la NDC de Costa Rica, ya que buscan contribuir a los esfuerzos nacionales e internacionales para combatir el cambio climático (GIZ, 2019).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Implementar la NAMA café en el sector agropecuario.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2022:	NAMA Café: Cumplida.
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2030.

Cuadro 3.16. Continuación

	Descripción
8. Alcance y cobertura:	**Alcance:** el alcance propuesto es de 6.000 productores y 93.000 hectáreas. Implica la implementación de sistemas agroforestales, el uso de fertilizantes orgánicos, la gestión eficiente de residuos, la reducción del uso de energía en el procesamiento del café. Además, incluye medidas para fortalecer la resiliencia de las fincas de café ante el cambio climático, como la diversificación de cultivos, la gestión del agua y la promoción de variedades de café más resistentes a las condiciones climáticas cambiantes (GIZ, 2019). **Cobertura:** la cobertura de NAMA Café es a nivel nacional. La iniciativa de NAMA Café está regida por una estructura intersectorial, interministerial y multidisciplinaria, definida por medio de un convenio de cooperación entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Instituto Nacional del Café (ICAFE) (Steinvorth 2017).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	En el caso de la NAMA-Café se lleva a cabo en las áreas con mayor potencial de reducción de emisiones como las fincas y el beneficiado de café. La implementación conlleva las siguientes actividades: • **Capacitación a productores:** capacitaciones en producción primaria baja en emisiones mediante sistemas agroforestales. Reducción de emisiones en el proceso de beneficiado, mejoras en la línea de producción, reducción de agua en los procesos, horarios de consumo de energía eléctrica, uso de residuos orgánicos como biomasa. • **Eficiencia en aplicación de fertilizantes**: adopción de prácticas de reducción en el uso de fertilizantes mediante prácticas eficientes, sin reducción de productividad. • **Sistema de gasificación y/o biodigestión**: aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en el procesamiento (pulpa y pergamino) como fuente de energía, a su vez contribuyendo a reducir las emisiones de metano. • **Sistemas agroforestales:** adopción de sistemas agroforestales en fincas cafetaleras para aumentar la captura de carbono, la sombra, la calidad del suelo y contribuir a la fijación de carbono en el ecosistema cafetalero del país. • **Sistemas aspersión**: Adopción de tecnologías de riego con reducción de uso de agua. • **Adaptación climática en las zonas cafetaleras**: adopción de acciones para aumentar la capacidad de los pequeños productores de café, para enfrentarse a los efectos negativos del cambio climático (MAG, 2014).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Se ha desarrollado un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para la producción de café, se obtiene una línea base de emisiones, que permite observar el progreso anual y bianual, así como evaluar que prácticas y tecnologías están siendo útiles y valen la pena escalar. Este sistema permite registrar una trazabilidad en el proceso de mitigación de emisiones.
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	La medición del avance es realiza mediante indicadores generales: • **Mitigación:** decremento de las emisiones GEI. **Indicador**: emisiones reducidas • **Adaptación:** disminución de la vulnerabilidad al impacto del cambio climático. **Indicador:** sistemas agroforestales implementados. • **Financiamiento:** posibilidad de costear proyectos sostenibles y rentables. **Indicado**r: financiamiento US$30 millones. **Alcance:** impacto presentado en las personas participantes en un área específica. **Indicador:** personas impactadas en un área específica.
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Por medio de la metodología cualitativa de percepción y validación, se recopiló la información necesaria para la realización de esta contribución. El proceso metodológico abarca: la revisión bibliográfica de diferentes insumos, tomando como base el primer documento concepto de NAMA Café, siguiendo con el estudio de documentación de políticas y estrategias gubernamentales, informes y avances de los proyectos realizados bajo la iniciativa NAMA Café e información relevante proveniente de entrevistas a actores clave que han participado en su implementación (MAG, 2012).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Costa Rica inicia sus esfuerzos en esta línea y participa en la COP (Conferencia de las Partes) del 2011 en Durban, Sudáfrica colocando un stand para mostrar el primer café carbono neutro del mundo, producido por Coopedota en Santa María de Dota. Posteriormente, en un evento paralelo en la COP del 2012 en Doha, Qatar, Costa Rica presenta su compromiso voluntario de realizar una NAMA en el Sector de Café, como un proyecto novedoso y único en el sector agropecuario, en el marco de la meta país de ser Carbono Neutral en el 2021.
	En el 2013 se ejecutó una Cumbre de Financiamiento de NAMAs en Copenhague, Dinamarca, en la que Costa Rica logró destacar presentando su NAMA en Café y fue una de las primeras NAMAs en agricultura en obtener financiamiento internacional, logrando apoyo de parte de FOMIN (Fondo Multilateral de Inversiones, Miembro del Grupo BID) cuyo objetivo es apoyar el crecimiento económico y la reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe a través del fomento a la inversión

Cuadro 3.16. Continuación

	Descripción
	privada y la promoción el desarrollo del sector privado y del NAMA-Facility, que incluye cooperación alemana y británica. El proyecto inicia oficialmente con la firma del contrato con el ente financiador BID FOMIN en febrero del 2014, a su vez recibe aportes de la Cooperación Alemana (GIZ) con su programa Acción-Clima, así como contrapartidas de cada una de las Instituciones Nacionales que forman parte (MAG, 2014).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	La implementación de sistemas productivos bajos en emisiones de GEI conllevan costos significativos, que pueden variar según diversos factores como: el tamaño de la finca, la tecnología utilizada, la región geográfica y las prácticas agrícolas actuales. Algunos posibles costos asociados son: • **Inversiones en infraestructura**: **Finca**: sistemas de riego eficientes, instalación de paneles solares, construcción de sistemas de almacenamiento de agua, entre otros, puede requerir inversiones significativas. **Procesamiento**: La modernización de las instalaciones de procesamiento para hacerlas más eficientes y sostenibles puede implicar la adquisición de equipos más avanzados y tecnológicamente sofisticados. • **Tecnologías y prácticas sostenibles**: **Finca**: manejo y conservación de suelos, análisis de suelos, análisis foliar, uso de bioinsumos, fertilización en función de la productividad, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo integrado de arvenses, manejo de sombra, cultivares de café mejorados, tipos y sistemas de poda, determinación de la cantidad de agua y dosificación, triple lavado y disposición de envase. Además, se requiere capacitación y cambios en los métodos tradicionales. **Procesamiento**: implementación de tecnologías más limpias en las etapas de procesamiento, como el tratamiento de aguas residuales y la captura de metano. • **Capacitación y asesoramiento**: capacitación de agricultores y trabajadores en nuevas prácticas y tecnologías sostenibles para garantizar una transición efectiva y exitosa. • **Investigación y desarrollo**: la inversión en investigación y desarrollo es necesaria para adaptarse a las condiciones específicas de cada cadena de valor y región. • **Seguro y medidas de resiliencia**: Implementar medidas de adaptación y resiliencia, como seguros agrícolas requiere de costos adicionales. • **Monitoreo y Evaluación**: establecer sistemas de monitoreo para evaluar el impacto de las prácticas sostenibles y ajustar las estrategias según sea necesario. NAMA Café tiene un sistema de monitoreo, reporte y verificación en implementación para evaluar el impacto de las prácticas sostenibles, para ajustar las estrategias según sea necesario (MAG, 2014; GIZ, 2019).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Algunos beneficios tanto a nivel de finca como a nivel de procesamiento son: • **Mitigación del cambio climático**: reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a los esfuerzos para mitigar el cambio climático. **Resiliencia y adaptación al cambio climático**: Desarrollo de sistemas agroforestales más resistentes a eventos climáticos extremos como sequías, inundaciones y cambios de temperatura. Implementación de prácticas que ayuden a las fincas a adaptarse a las condiciones climáticas cambiantes. • **Sostenibilidad ambiental**: conservación de recursos naturales, como suelo y agua. Protección de la biodiversidad. **Mejora de la eficiencia en el uso de recursos**: uso más eficiente del agua y la energía en las operaciones agrícolas y de procesamiento en beneficio. • **Acceso a mercados sostenibles**: posibilidad de acceder a mercados que valoran productos bajos en emisiones y producidos de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Atracción de consumidores conscientes que buscan productos con menor huella de carbono. • **Mejora de la calidad del producto**: implementación de prácticas agrícolas y de procesamiento que mejoren la calidad de los productos finales. Potencial aumento de la productividad y la rentabilidad a largo plazo. • **Apoyo a comunidades locales**: generación de empleo local a través de prácticas sostenibles que requieran mano de obra adicional. • **Cumplimiento de regulaciones ambientales**: existen normativas y regulaciones ambientales de cumplimiento obligatorio por parte de los productores que son parte de NAMA Café. El acompañamiento a los productores ha favorecido el cumplimiento de dichas políticas públicas, lo que puede evitarles sanciones y mejorar la reputación de las empresas en el mercado (MAG, 2014; GIZ, 2019).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Algunos sectores asociados son: • **Energía:** mejora de la eficiencia energética en la generación y consumo de energía. • **Industria**: implementación de tecnologías más limpias y eficientes en términos energéticos en procesos industriales de beneficiado.

Cuadro 3.16. Continuación

	Descripción
	• **Agricultura y uso de la tierra**: adopción de buenas prácticas agrícolas, como la agricultura de conservación y la agroforestería. Promoción de la reforestación y la gestión sostenible de bosques en los casos que aplique. • **Residuos**: protocolos para el procesamiento de desechos sólidos, líquidos y gaseosos. • **Gestión del agua**: Actualmente se están implementando prácticas sostenibles, así como adquiriendo tecnologías nuevas para el consumo de agua. • **Educación y sensibilización pública**: productores y operadores de beneficios de café tendrán los conocimientos agronómicos y tecnológicos para iniciar el cambio hacia una producción de café bajo en emisiones. Se trabaja con toda la cadena de valor, desde agricultores hasta exportadores, en una amplia gama de actividades (MAG, 2014; GIZ, 2019).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunas posibles dificultades son: • **Costos iniciales elevados**: puede implicar costos iniciales significativos para los agricultores y procesadores. • **Falta de conocimiento y capacitación**: la falta de conocimiento sobre buenas prácticas agrícolas y la necesidad de capacitación para implementar nuevos enfoques pueden ser barreras. • **Acceso limitado a financiamiento**: los agricultores pueden enfrentar dificultades para acceder a financiamiento para realizar inversiones iniciales en tecnologías bajas en emisiones y adaptación. • **Cambios en las prácticas tradicionales**: la resistencia al cambio y la preferencia por prácticas agrícolas tradicionales puede ser un obstáculo. • **Falta de infraestructura**: la falta de infraestructura adecuada puede dificultar la implementación de prácticas sostenibles. • **Incertidumbre climática**: la variabilidad climática y la incertidumbre sobre los patrones climáticos futuros pueden dificultar la planificación a largo plazo. • **Presión económica**: agricultores y empresas pueden enfrentar presiones económicas que los llevan a priorizar la rentabilidad inmediata sobre la sostenibilidad a largo plazo. • **Problemas de gobernanza**: la falta de gobernanza y políticas adecuadas puede dificultar la implementación de medidas sostenibles. • **Limitaciones tecnológicas**: el acceso a tecnologías avanzadas en áreas rurales puede dificultar la implementación de prácticas sostenibles. • **Falta de incentivos**: la ausencia de incentivos, ya sea en forma de subsidios o beneficios fiscales, puede reducir la motivación para adoptar prácticas sostenibles. • **Complejidad en la cadena de suministro**: la integración de prácticas sostenibles en toda la cadena de suministro puede ser complicada (MAG, 2014; GIZ, 2019).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	El monto de financiamiento para NAMA Café, es de US$30 millones, de los cuales, US$12 millones provienen de Fondos de Cooperación Internacional, US$8 millones son tomados de Fondos Públicos y restan US$10 millones que aún no se tienen previsto cómo se van a obtener.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	La implementación de esta contribución produce disminuciones en las emisiones de CO_2, N_2O, CH_4.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.17. En el año 2030 las cadenas de valor de ganadería aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI

	Descripción
1. Contribución 7.1b:	En el año 2030, las cadenas de valor de ganadería aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI y que incorporan medidas de adaptación y resiliencia tanto a nivel de finca como a nivel de etapa de procesamiento.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Las NAMAs en Costa Rica son proyectos implementados a nivel nacional para reducir las emisiones, mejorar la eficiencia energética, promover fuentes de energía renovable o abordar otros aspectos relacionados con la mitigación del cambio climático. Estas acciones están alineadas con la NDC de Costa Rica, ya que buscan contribuir a los esfuerzos nacionales e internacionales para combatir el cambio climático (GIZ, 2019).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Implementar la NAMA Ganadería en el sector agropecuario.
4. Año de referencia:	2020.

Cuadro 3.17. Continuación

	Descripción
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2022:	NAMA Ganadería: En progreso.
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	**Alcance:** la NAMA Ganadería incluye fincas de producción de carne, especializadas en producción de leche y las que consideran producción de carne y leche (doble propósito), en la totalidad del territorio nacional. Se centra en la mejora de la eficiencia de la producción de carne y leche, la gestión sostenible de pastizales, la selección de razas adaptadas al cambio climático y la implementación de prácticas de manejo que mejoren la rentabilidad del negocio (MAG, noviembre de 2014). **Cobertura:** actualmente, se implementa en 2.900 fincas. Para esta NAMA la cadena de valor incluye solamente la producción primaria (MAG, noviembre de 2014; 2016a; 2016b).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	En el caso de la NAMA Ganadería, dado que el 95% del hato nacional está en pastoreo (INEC, 2019), la primera tecnología de la NAMA por aplicar es el Pastoreo Racional (PR), en este sistema se hacen apartos más pequeños, se implementan cercas eléctricas y bebederos en todos los apartos y se controla la edad del pasto. Este sistema ayuda a que el ganado no desgaste las pasturas, se reintegre de mejor manera la materia orgánica al suelo y el carbono (C) se fije en estratos profundos del suelo (más de 1,4 toneladas de carbono/ha/año), el ganado tenga una dieta con un mejor perfil nutricional y más digestible y que gane más peso y produzca más leche, lo cual se traduce en una menor emisión de gases de efecto invernadero. Según el plan de finca que el técnico de apoyo y el productor hayan acordado, se implementan unas u otras tecnología de la NAMA y se determinan los apoyos puntuales (financieros, de seguros, conocimiento, entre otros) para realizar más cambios que contribuyan en el proceso de adaptación y mitigación. El sector implementará en los próximos meses el pago por el incremento en el carbono orgánico en suelos (COS) y un sistema de etiquetado ambiental para mercados diferenciados; ambas medidas serán un beneficio económico para el productor nacional por su esfuerzo de conservación y seguridad alimentaria para el país (MAG, noviembre de 2014; 2016a; 2016b).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	NAMA Ganadería tiene como objetivo complementario, la implementación de un sistema nacional para medir, reportar y verificar (MRV) la eficiencia del sector ganadero, mediante el desempeño técnico y medioambiental (los cambios en las emisiones netas y las capturas de GEI que resulten de las medidas implementadas bajo la NAMA), que además alimente directamente al Sistema Nacional de Métrica para Cambio Climático (SINAMECC) (MAG, noviembre de 2014; MINAE/SINAMECC, 2023).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	Con el fin de monitorear el desempeño del NAMA en el tiempo, se utiliza un conjunto apropiado de indicadores, que incluyen: insumos de fincas, rendimiento animal, características de la población, el área de pastos recuperados por finca y la longitud de cercas vivas plantadas. Dependiendo de la complejidad de cada indicador se propone medir algunos de los indicadores en un grupo de fincas banderas y considerando datos de estadísticas nacionales y otros registros existentes (MAG, noviembre de 2014).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Por medio de la metodología cualitativa de percepción y validación, se recopiló la información necesaria para la realización de esta contribución. El proceso metodológico abarca la revisión bibliográfica de diferentes insumos, tomando como base el primer documento concepto de NAMA Ganadería, e información relevante proveniente de entrevistas a actores clave que han participado en su implementación (MAG, 2014).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	El NAMA Ganadería se desarrolla desde 2014. Es un proyecto acorde a la Estrategia para la Ganadería baja en Carbono en Costa Rica (ENGBC) y la Política de Ganadería Sostenible de Costa Rica de 2022. Esto demuestra el alto compromiso del sector ganadero nacional, ya que se contempla como una meta en el Plan Nacional de Desarrollo 2023-2026, en el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2030 y en el NDC (MAG, noviembre de 2014).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• Los costos pueden variar según diversos factores, como: tamaño de la finca, la tecnología utilizada, región geográfica y prácticas ganaderas actuales. Algunos posibles costos asociados son: • **Inversión en infraestructura: l**a implementación de cercas eléctricas es una medida asociada al pastoreo racional, que favorece la división de apartos. Además, se puede requerir de biodigestores, en los casos en los que el efluente líquido conocido como “biol”, presenta ventajas como fertilizante orgánico, esto conlleva gastos adicionales.

Cuadro 3.17. Continuación

	Descripción
	• **Tecnologías y prácticas sostenibles***:* introducción de nuevas especies de pastos mejorados con mayor productividad, resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a condiciones de sequía o inundación, incluso por su capacidad de reducir emisiones de óxido nitroso, presentan un mayor costo de inversión. El cultivo de este tipo de pastos puede requerir capacitación y cambios en los métodos tradicionales de siembra, con costos asociados. • **Mejoras en los planes de fertilización**: particularmente en fincas lecheras, las cuales presentan una tasa importante de aplicación de fertilizantes nitrogenados, para ello es necesario desarrollar procesos de intercambio de información y generación de capacidades, los cuales generan costos asociados. • **La adopción de sistemas silvopastoriles:** puede requerir capacitación y cambios en los métodos tradicionales, con costos asociados. • **Capacitación y asesoramiento*:* l**a capacitación de productores enfocados en manejo sostenible del negocio ganadero, reducción de emisiones y gestión ambiental integral, manejo de pasturas y otros medios de alimentación del ganado, manejo del ganado, registro y control sanitario, puede ser necesaria para garantizar una transición efectiva y exitosa (MAG, 2019). • **Certificaciones y cumplimiento normativo: o**btener certificaciones relacionadas con prácticas sostenibles puede tener costos asociados, así como cumplir con las regulaciones ambientales y de emisiones. • **Investigación y desarrollo: l**a Estrategia Nacional para la Ganadería Baja en Carbono (ENGBC) considera el desarrollo de un programa para la investigación, transferencia de tecnología y difusión para la ganadería baja en carbono, lo cual conlleva costos. • **Seguro y medidas de resiliencia**: las medidas de adaptación y resiliencia, como seguros agropecuarios frente a eventos climáticos extremos, puede requerir costos adicionales. • **Monitoreo y evaluación:** establecer un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para evaluar el impacto de la reducción de las emisiones y los beneficios directos tales como mitigación de GEI, reducción de costos operativos, buenas prácticas ganaderas sostenibles y ajustar las estrategias según sea necesario, conlleva un costo adicional (MAG, noviembre de 2014; 2016a; 2016b).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Los principales beneficios asociados son: • **Conservación de la biodiversidad:** producto del establecimiento de las cercas eléctricas para la implementación del pastoreo racional, la riqueza de especies animales aumenta con respecto a fincas que no cuentan con estas prácticas. Las cercas vivas generan mayor disponibilidad de hábitat y recursos, así como la fijación de carbono en el suelo. Esto permite incrementar la cobertura boscosa, proveer sombra, el secuestro de carbono de la finca, facilitar la implementación del pastoreo racional, proveer forraje y frutos para el alimento al ganado y finalmente proveer frutos comestibles y madera para la familia. • **Mejor calidad del agua*:*** un sistema de pastoreo racional bien implementado reduce significativamente el fósforo y los sedimentos que llegan posteriormente a cursos de agua; también se ve reducida la presencia de coliformes fecales e incluso las praderas pueden actuar como un buffer ribereño en el caso de sectores cercanos a ríos y esteros. • **Mejor calidad del suelo:** debido a mayor presencia de cobertura vegetal producto del pastoreo racional, la erosión del suelo se reduce mejorando así las condiciones generales del mismo. • **Conectividad del paisaje:** las cercas vivas pueden transformarse en corredores biológicos entre distintas zonas de vegetación, facilitando la movilidad de la fauna e incrementando sus opciones de hábitat. • **Generación de empleo**: la implementación de medidas de adaptación puede generar empleo en las comunidades locales, lo que puede impulsar el desarrollo económico y la reducción de la pobreza en áreas vulnerables (GIZ, 2019; MAG, noviembre de 2014). • **Mitigación del cambio climático:** reducción de las emisiones de GEI y captura de carbono por aumento de la cobertura boscosa por regeneración natural, contribuyendo así a los esfuerzos para mitigar el cambio climático.
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	Algunos sectores asociados son: • **Energía:** mejora de la eficiencia energética, incluyendo energías renovables para los procesos de almacenamiento de productos. • **Industria:** implementación de tecnologías más limpias y eficientes en términos energéticos en sistemas de refrigeración para el almacenamiento de productos. • **Agricultura y uso de la tierra:** implantación de un modelo de ganadería sostenible que reconoce sus impactos ambientales (GEI, suelos, biodiversidad, agua).

Cuadro 3.17. Continuación

	Descripción
	• **Residuos:** reducción, reutilización y reciclaje de residuos. Reducción de emisiones de metano en la ganadería y la gestión de estiércol. Implementación de tecnologías de captura y uso de biogás a partir de residuos orgánicos. • **Gestión del agua:** mejora de la eficiencia en el uso del agua mediante el pastoreo racional, exclusión de pastoreo en áreas frágiles, y la incorporación de árboles y arbustos como parte de las cercas vivas, mejoran los procesos de recarga hídrica. • **Educación y sensibilización pública:** fomento de la conciencia pública sobre el cambio climático y la adopción de comportamientos sostenibles en la sociedad (MAG, noviembre de 2014; 2016a; 2016b).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunas posibles dificultades son: • **Costos iniciales elevados:** la adopción de tecnologías y prácticas más sostenibles puede implicar costos iniciales significativos para los productores. • **Falta de conocimiento y capacitación:** los productores no poseen suficientes conocimientos relacionados a las tecnologías y al manejo del negocio ganadero. Se requiere la utilización de metodologías de enseñanza adecuadas para productores. En el caso de las organizaciones ganaderas, deben mejorar sus capacidades, para poder ofrecer servicios de calidad a sus asociados. • **Acceso limitado a financiamiento:** la implementación de acciones requiere de inversiones por parte de los productores, y actualmente no existen condiciones de crédito que consideren la realidad del sector ganadero, lo que dificulta el acceso a financiamiento de aquellos productores cuyas capacidades económicas no les permiten optar a créditos convencionales. • **Cambios en las prácticas tradicionales: l**a resistencia al cambio y la preferencia por prácticas ganaderas tradicionales pueden obstaculizar la adopción de métodos más sostenibles. • **Falta de infraestructura:** la falta de infraestructura adecuada, como sistemas de riego de fertilización eficientes, puede dificultar la implementación de prácticas sostenibles. • **Incertidumbre climática: l**a variabilidad climática y la incertidumbre sobre los patrones climáticos futuros pueden dificultar la planificación a largo plazo. • **Presión económica**: ganaderos y empresas pueden enfrentar presiones económicas que los llevan a priorizar la rentabilidad inmediata sobre la sostenibilidad a largo plazo. • **Problemas de gobernanza:** La falta de una buena gobernanza y de políticas adecuadas pueden dificultar la implementación efectiva de medidas sostenibles. • **Limitaciones tecnológicas:** la falta de acceso a tecnologías avanzadas en áreas rurales puede dificultar la implementación de prácticas sostenibles. • **Falta de incentivos:** La ausencia de incentivos, ya sea en forma de subsidios o beneficios fiscales, puede reducir la motivación para adoptar prácticas sostenibles. • **Complejidad en la cadena de suministro**: la integración de prácticas sostenibles en toda la cadena de suministro puede ser complicada debido a la diversidad de actores involucrados. • **Desafíos en la certificación y verificación:** La obtención y mantenimiento de certificaciones sostenibles puede ser un proceso complejo y costoso (MAG, noviembre de 2014; 2016a; 2016b).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	La inversión total que requerirán las 1.800 fincas adicionales a 2030 para implementar las mejoras mencionadas estaría alrededor de USD 28,5 millones. (MAG, noviembre de 2014; 2016a; 2016b; septiembre de 2022).
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Los gases afectados son: CO_2, CH_4, N_2O.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.18. El 70% del hato ganadero y 60% del área dedicada a la ganadería implementan sistemas productivos bajos en emisiones al 2030

	Descripción
1. Descripción de la contribución 7.3:	En el año 2030, el 70% del hato ganadero y 60% del área dedicada a la ganadería implementarán sistemas productivos bajos en emisiones y que incorporan medidas de adaptación y resiliencia.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La implementación en el sector ganadero de sistemas productivos bajos en emisiones presenta una relación directa con la NDC 2020 de Costa Rica, que se puede determinar mediante los siguientes aspectos:

Cuadro 3.18. Continuación

	Descripción
	• **Compromisos de reducción de emisiones**: la NDC incluye compromisos específicos de reducción de emisiones para el sector agrícola y ganadero, que pueden abordar directa o indirectamente las emisiones de metano de la fermentación entérica del ganado y la fertilización nitrogenada de las áreas de pastura (MAG, 2016a). • **Prácticas ganaderas sostenibles**: el país requiere de iniciativas que promuevan prácticas ganaderas más sostenibles para reducir las emisiones de metano y óxido nitroso, tales como: cambios en la dieta animal, mejora de la eficiencia en la producción de carne y leche, así como el manejo y fertilización de pasturas, entre otros (MAG, 2015). • **Incentivos para la investigación y la adopción de tecnologías**: las NDC señalan incentivos para la investigación y la adopción de tecnologías, que apoyen la reducción de emisiones de metano y óxido nitroso en la ganadería (MAG, 2015, 2016a; 2016b).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	• Aumentar el porcentaje del área dedicada a ganadería con sistemas bajos en emisiones. • Aumentar el porcentaje de hato ganadero con sistemas bajos en emisiones.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso. De acuerdo con las estimaciones de NAMA Ganadería la primera meta de alcanzar 1.800 fincas en un período de 5 años, se ha cumplido, lo que implica que para el 2024 se puede considerar en equivalencia un 10% del total del hato ganadero (aproximadamente 100.000 animales) y un 6% de la superficie de pastos dedicados a ganadería (aproximadamente 70.000 ha) con sistemas productivos bajos en emisiones. Además, el sector ganadero cuenta con la Estrategia de Desarrollo Ganadero Bajo en Carbono (MAG, 2016a; 2016b).
7. Año de cumplimiento de la meta	2030.
8. Alcance y cobertura:	La implementación de esta contribución incluye fincas de producción de carne, especializadas en producción de leche y las que consideran producción de carne y leche (doble propósito), en la totalidad del territorio nacional (MAG, 2015, 2016a; 2016b).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Bajo la coordinación del MAG con apoyo del MINAE, instituciones como la Corporación Ganadera (CORFOGA) y la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL) y el resto de cámaras y asociaciones de ganaderos nacionales, se generó la Estrategia para la Ganadería Baja en Carbono (ENGBC), cuyo objetivo es incrementar la productividad y rentabilidad del sector ganadero, al mismo tiempo que se reducen las emisiones de GEI por unidad de producto y se aumenta la captura de CO_2, permitiendo además reducir la vulnerabilidad del negocio ganadero ante las condiciones del clima y de mercados (MAG 2015; 2016a; 2016b).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	La metodología para proporcionar los resultados conlleva cuatro aspectos: **a) Pastoreo racional**: es un enfoque ecológico de administración de las pasturas, en donde prima la relación armónica suelo, pasto, animal y se logra el beneficio para las tres partes. **b) Cercas vivas**: es una medida asociada al pastoreo racional, ya que este favorece la división de apartos y por ende la construcción de cercas. Considera el establecimiento de árboles y arbustos con la intención de soportar los alambres destinados a dividir las pasturas en áreas menores. **c) Mejora de pastos:** Corresponde a introducir nuevas especies de pastos gramíneas y/o leguminosas. Estas especies son el resultado de largos procesos de investigación que les permiten diferenciarse de las nativas por productividad, resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a condiciones de sequía o inundación y últimamente hasta por su capacidad de reducir emisiones de óxido nitroso. **d) Mejora en planes de fertilización:** consiste en implementar mejores planes de fertilización, particularmente en fincas lecheras, las cuales presentan una tasa importante de aplicación de fertilizantes nitrogenados, en comparación con los otros tipos de fincas (carne y doble propósito), a través de la información y generación de capacidades (MAG 2015; 2016a; 2016b).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	De acuerdo con los requerimientos de NAMA Ganadería, para determinar el avance de la meta se ha desarrollado el sistema nacional para medir, reportar y verificar (MRV) la eficiencia del sector ganadero, mediante el desempeño técnico y medioambiental (los cambios en las emisiones netas y las capturas de GEI que resulten de las medidas implementadas bajo la NAMA), que además alimente directamente al Sistema Nacional de Métrica para Cambio Climático (SINAMECC) Se cuenta también con la encuesta Ganadera Nacional que es llevada a cabo cada dos años por el INEC. Además, cada finca registrada a NAMA Ganadería debe aportar información para los indicadores dos veces por año MINAE/SINAMECC, 2023; 2024).

Cuadro 3.18. Continuación

	Descripción
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	La principal fuente en cuanto a estadísticas nacionales es el último Censo Nacional Agropecuario (2014), que se espera sea replicado cada 10 años. Este incluye información relevante para la NAMA Ganadería, como: número de fincas, número de cabezas de ganado y sistemas de producción, etc. El uso de estadísticas nacionales asegura que los datos sean robustos y presenten una serie temporal consistente (INEC, 2014). El INEC también desarrollará una encuesta anual, para volver a muestrear los datos del censo anualmente. Dicha encuesta incluye, preguntas sobre los sistemas de producción, superficies por clasificación, número de cabezas de ganado por edad y raza, entre otras cosas (INEC, 2021).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	La ganadería bovina en Costa Rica es una actividad relevante para el país, tanto en términos socioeconómicos, como en la generación de emisiones de GEI y el secuestro de carbono. La mayor fuente de emisiones producto de la ganadería corresponde a la fermentación entérica, que representa el 18,5% del total de emisiones netas a nivel nacional y corresponde casi en su totalidad a bovinos. Según un diagnóstico desarrollado en el marco de la Estrategia para la Ganadería baja en Carbono en Costa Rica (ENGBC), la superficie destinada a la ganadería bovina es de 1.898.860 ha, lo que corresponde al 37% de la superficie del país (MAG, 2015).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• **Inversiones en infraestructura**: puede requerir inversiones en infraestructuras nuevas o mejoradas, esto podría incluir sistemas de manejo de estiércol, instalaciones de alimentación más eficientes, o sistemas de pastoreo rotativo. Una de las acciones a implementar en NAMA Ganadería es el uso de purines (agua de lavado) para riego de áreas de pasto, lo cual requiere inversión en la instalación del sistema de riego y mantenimiento (El Observador, 9 de julio de 2023). • **Tecnología y equipamiento especializado**: la adopción de tecnologías más limpias y eficientes, como sistemas de alimentación modificados o dispositivos para capturar y utilizar el metano, puede requerir inversiones en equipos especializados (UCR/Ciencia y Tecnología, 27 de junio de 2023). • **Capacitación y asesoramiento técnico**: los agricultores pueden necesitar capacitación y asesoramiento técnico para implementar nuevas prácticas. Esto puede implicar costos en la formación del personal o la contratación de asesores especializados (MAG, 2015). • **Costos operativos**: la implementación de medidas de adaptación y resiliencia, así como la gestión de sistemas bajos en emisiones, puede aumentar los costos operativos como: mano de obra, alimentación o gestión de residuos (MAG, 2016a; 2016b). • **Investigación y desarrollo**: la adopción de tecnologías innovadoras puede requerir inversión en investigación y desarrollo para adaptar estas tecnologías al contexto de la ganadería (MAG, septiembre de 2022). • **Riesgos de producción**: a medida que se implementan cambios, puede haber ciertos riesgos de producción, por ejemplo, cambios en la dieta animal podrían afectar la producción de carne o leche en el corto plazo (MAG, 15 de abril de 2022).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	La implementación de esta contribución puede tener beneficios entre los que están: • **Reducción de emisiones:** la adopción de prácticas sostenibles en la ganadería puede conducir a una reducción de las emisiones de GEI, especialmente el metano (MAG, 2015, UCR/Ciencia y Tecnología, 27 de junio de 2023). • **Acceso a mercados sostenibles**: la certificación y adopción de prácticas sostenibles pueden abrir oportunidades para acceder a estos mercados (MAG, noviembre de 2014; 15 de abril de 2022). • **Eficiencia en el uso de recursos**: prácticas agrícolas sostenibles pueden mejorar la eficiencia en el uso de recursos como agua y suelo, reduciendo la presión sobre estos recursos y mejorando la sostenibilidad a largo plazo (El Observador, 9 de julio de 2023). • **Mejora de la calidad del suelo**: prácticas como la rotación de cultivos y la gestión adecuada del pastoreo pueden contribuir a mejorar la salud del suelo, aumentando su capacidad para retener agua y nutrientes (MAG/INTA, 2019) • **Diversificación de ingresos**: la integración de prácticas sostenibles puede permitir a los agricultores diversificar sus ingresos, ya sea a través de la venta de servicios ecosistémicos, productos orgánicos, o participación en programas de carbono (MAG/SEPSA, enero de 2015). • **Mejora de la eficiencia productiva**: algunas prácticas sostenibles como la optimización de la dieta animal, pueden mejorar la eficiencia en la producción de carne y leche, aumentando la productividad de la ganadería (MAG 2015; 2016a). • **Mejora en la salud animal*:*** la implementación de sistemas sostenibles puede contribuir a la salud general del ganado, reduciendo el estrés y mejorando el bienestar animal (La República, 16 de marzo de 2022).

Cuadro 3.18. Continuación

	Descripción
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	La implementación de sistemas productivos bajos en emisiones y que incorporan medidas de adaptación y resiliencia al cambio climático en la ganadería involucra una serie de sectores y actividades, entre ellos: • **Agricultura sostenible**: la integración de la ganadería con prácticas agrícolas sostenibles, como la rotación de cultivos y la gestión eficiente de la tierra, puede contribuir a la reducción de emisiones y mejorar la eficiencia en el uso de recursos (MAG 2015; 2016a; 2016b). • **Nutrición animal sostenible**: la investigación y aplicación de prácticas de alimentación animal más sostenibles pueden reducir las emisiones de GEI provenientes de la fermentación entérica del ganado. Esto incluye la optimización de la dieta y la introducción de aditivos que reduzcan las emisiones (Montenegro y Barrantes, 2019). • **Manejo del estiércol**: la gestión adecuada del estiércol puede ser clave para reducir las emisiones de GEI y mejorar la calidad del suelo. Prácticas como el compostaje o la aplicación precisa del estiércol en los campos pueden ser importantes (Casasola y Villanueva, 2015). • **Silvopastoril y agroforestería**: la integración de árboles en sistemas de pastoreo y/o el establecimiento de sistemas agroforestales pueden mejorar la resiliencia del sistema y proporcionar servicios ecosistémicos, como la captura de carbono y la conservación del agua (MAG, 2016a; 2016b). • **Gestión del agua**: la implementación de medidas de adaptación y resiliencia al cambio climático en la ganadería puede incluir prácticas de gestión del agua, como la captación de agua de lluvia, la construcción de embalses y la eficiencia en el uso del agua (El Observador, 9 de julio de 2023). • **Investigación y desarrollo**: la investigación en tecnologías y prácticas innovadoras es esencial para el desarrollo y la mejora de sistemas ganaderos bajos en emisiones y resistentes al cambio climático (MAG, enero de 2020, 2023b). • **Desarrollo de infraestructura**: la infraestructura adecuada, como corrales eficientes, instalaciones de almacenamiento de estiércol y sistemas de suministro de agua eficientes, puede ser necesaria para la implementación exitosa de sistemas sostenibles (El Observador, 9 de julio de 2023).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunas de las dificultades comunes en la implementación de sistemas productivos bajos en emisiones que incorporan medidas de adaptación y resiliencia al cambio climático en la ganadería son: • **Inversiones iniciales**: la adopción de tecnologías y prácticas sostenibles puede requerir inversiones iniciales significativas en infraestructura, equipos y capacitación (MAG, 2015). • **Conocimiento y capacitación**: la falta de conocimiento y capacitación sobre prácticas sostenibles puede dificultar la adopción de nuevos enfoques. La capacitación adecuada y la difusión de información son esenciales (MAG, 2016a). • **Riesgo de cambios en la producción**: la transición hacia sistemas más sostenibles puede llevar a cambios en la producción y rendimiento, al menos a corto plazo. Esto puede generar preocupaciones sobre la estabilidad económica de los agricultores (MAG, 2023b). • **Falta de incentivos financieros**: la falta de incentivos financieros, como subsidios o créditos a tasas preferenciales, para la adopción de prácticas sostenibles puede desmotivar a los agricultores (MAG/SEPSA, diciembre de 2022). • **Cambios en las prácticas culturales**: la implementación de nuevos enfoques puede chocar con prácticas culturales arraigadas. La resistencia al cambio cultural puede ser un obstáculo importante (MAG/SEPSA, marzo de 2024). • **Acceso a mercados**: algunos agricultores pueden enfrentar desafíos para acceder a nuevos mercados debido a barreras comerciales o falta de certificaciones (MAG, 2016b; 2023b). • **Limitaciones tecnológicas**: la falta de acceso a tecnologías avanzadas y la disponibilidad limitada de soluciones prácticas para la ganadería sostenible pueden representar obstáculos (MAG/SEPSA, marzo de 2024). • **Políticas gubernamentales**: las políticas gubernamentales pueden influir en la viabilidad de la implementación de sistemas sostenibles. La falta de políticas de apoyo o regulaciones ambientales claras pueden dificultar la adopción (MAG, 15 de abril de 2022).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	La estimación de la inversión total al finalizar el año 2021 está en función del número de fincas, la inversión promedio por hectárea de acuerdo con la mejora tecnológica y las hectáreas que se impactan en cada una de las fincas.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Producto de la implementación de esta contribución se produce la reducción en las emisiones de CH_4 producto de la fermentación digestiva del ganado y de N_2O producto de la fertilización nitrogenada.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.19. Al 2030 se mantendrá una reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1% y un aumento del área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2% anual

	Descripción
1. Contribución 7.6:	Al 2030, se mantendrá una reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1% y un aumento del área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2% anual sobre la tendencia en la línea base.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La relación con la NDC Costa Rica, radica en que una reducción en el área total de pastos y el aumento en el área de pastos con un buen manejo, conlleva la reducción del área total de pastizales y la reducción de emisiones de GEI asociadas con la actividad ganadera (MAG, noviembre de 2014).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	- Reducir el porcentaje del área total de pastos. - Aumentar el porcentaje del área de pastos con buen manejo.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2022:	En progreso.
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	**Alcance**: el compromiso de mantener una reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1% y un aumento del área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2% anual sobre la tendencia en la línea base, implica acciones específicas relacionadas con el uso de la tierra y la gestión sostenible de los recursos naturales, puede implicar medidas para limitar la expansión de áreas destinadas a pastizales, lo cual podría incluir la reforestación de tierras de pastoreo o la conversión de pastizales a otros usos sostenibles. **Cobertura**: incluye todas las áreas utilizadas para pastoreo de ganado del país.
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	El desarrollo de esta contribución está incluido como parte de la Política de Ganadería Sostenible, la Estrategia de Desarrollo Ganadero Bajo en Carbono y la NAMA Ganadería. Se prevén cambios no solo en la producción primaria de carne y leche a través de la generación, difusión y adopción de nuevas medidas (tecnologías y procesos) de mitigación y adaptación en el sector ganadero bovino, sino en la forma de procesamiento del producto en la agro cadena costarricense. Se espera además, mejorar el servicio de extensión y apoyo técnico, tanto público como privado. Adicionalmente, la NAMA Ganadería tiene como objetivo fomentar a nivel de los consumidores una mayor concientización sobre la importancia de la reducción de los GEI en el sector (MAG, noviembre de 2014).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Para llevar a cabo la contribución, como parte de la NAMA Ganadería, se siguen los siguientes objetivos: • Transformar la cadena bovina de producción mediante prácticas sostenibles con fortalecimiento de los componentes financieros y ambientales. • Consolidar el sistema de medición, reporte y verificación, y la reducción de la incertidumbre sobre los coeficientes de emisión en el sector agropecuario costarricense. • Fortalecer las capacidades institucionales, económicas y sociales de los productores, cámaras ganaderas, industria y sensibilidad ambiental de los consumidores. • Armonizar la coordinación interinstitucional para la vinculación de la NAMA Ganadería Bovina con la Estrategia Nacional REDD+, en el marco del inventario nacional de GEI y bajo el programa de C-neutralidad (MAG, noviembre de 2014).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El avance de la meta surge como un producto de la NAMA Ganadería, donde las principales tecnologías y procesos sugeridos son: • **Cercas vivas-apartos**: al dividir el área de pastos de la finca en más apartos se aprovecha el pasto y espacio de forma eficiente. Las cercas vivas consisten esencialmente en sembrar árboles para dividir los apartos capturando CO_2, son fuente de alimento para el hato y disminuyen costos para el productor. • **Pastoreo racional:** permite la rotación del hato entre los apartos al menos cada dos o tres días, aumentando la carga animal y la productividad por hectárea. Además, debido al mayor tiempo de recuperación, los pastos son más saludables y aumenta la captura de carbono en suelo. • **Pastura mejorada la alimentación:** con la incorporación de nuevas especies de pastos, se obtiene una mejor nutrición en el ganado, lo que aumenta la productividad y las tasas de reproducción. Además, la pastura mejorada reduce la emisión de GEI ya que permite que el hato digiera de forma más eficiente y reduzca la fermentación entérica. • **Planes de fertilización mejorados**: la información y creación de capacidades pueden contribuir a una aplicación más eficiente de los fertilizantes y a la implementación de otras estrategias como fertilizante orgánico, purines o nuevas tecnologías incluyendo fertilizantes de lenta liberación (MAG, noviembre de 2014).

Cuadro 3.19. Continuación

	Descripción
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Se espera obtener los siguientes resultados y productos: • **Resultado 1**: caracterizar las tecnologías y procesos dirigidos a aumentar la productividad y a reducir la emisión de GEI. Los productos de este resultado son: i) Tecnologías caracterizadas en términos de su rentabilidad y sus emisiones de GEI. ii) Procesos de investigación y transferencia de tecnologías fortalecidos para la adaptación de tecnologías tipo ganar-ganar. iii) Metodologías adaptadas y probadas para la reducción de la incertidumbre en la estimación de los coeficientes de emisión de GEI (CH_4 y N_20) en los sistemas ganaderos costarricenses. • **Resultado 2**: fortalecer los arreglos institucionales para NAMA Ganadería Bovina para mejorar el diálogo entre todos los actores involucrados en la toma de decisiones. Además, establecer acuerdos interinstitucionales entre las partes involucradas. • **Resultado 3**: implementar tecnologías y procesos eco competitivos por los productores ganaderos. Se establecerán y financiarán fincas piloto demostrativas en las cinco regiones del país, donde se desarrollará un programa de capacitación para productores y técnicos sobre las tecnologías eco competitivas (MAG, noviembre de 2014).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	De acuerdo con la información del mapa de cobertura de la tierra 2021, el país cuenta con un área de 1.192.816 ha de pastos que representan un 23,3% del área total del país. En el año 2017, el área de pastos fue de 1211248 ha lo que representaba un 23,7% del área total del país.
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Los costos pueden variar según la escala de la implementación, las prácticas específicas de manejo adoptadas y la infraestructura existente. Algunos costos son: • **Inversiones en infraestructura:** construcción o mejora de cercas para gestionar el pastoreo de manera controlada. Desarrollo de sistemas de suministro de agua para garantizar un manejo sostenible (La República, 21 de abril de 2022). • **Capacitación y educación:** programas de capacitación para agricultores y ganaderos sobre prácticas de manejo sostenible. Desarrollo de materiales educativos y campañas de sensibilización (INA, 2024). • **Tecnología y monitoreo:** adquisición de tecnologías para el monitoreo de pastizales y la gestión eficiente. Implementación de sistemas de información geográfica (SIG) para evaluar la línea base y el progreso (Rascón, 2007). • **Incentivos financieros:** implementación de programas de incentivos financieros para alentar la adopción de prácticas sostenibles. Pagos por servicios ambientales para recompensar la conservación de pastizales (REDD+, 2017). • **Investigación y desarrollo:** financiamiento de investigaciones sobre técnicas de manejo de pastizales y su impacto ambiental. Desarrollo de tecnologías y enfoques innovadores para mejorar la eficiencia del manejo (BID, octubre de 2018). • **Reconversiones y restauración:** costos asociados con la reconversión de tierras de pastoreo a otros usos sostenibles. Programas de restauración ecológica en áreas degradadas (CATIE, 1996). • **Asistencia técnica:** asistencia técnica a agricultores y ganaderos para adoptar prácticas sostenibles. Establecimiento de centros de recursos para brindar apoyo continuo (MAG, mayo de 2010).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Beneficios asociados a estas prácticas: • **Mitigación del cambio climático**: disminución de las emisiones de GEI asociadas con la actividad ganadera, contribuyendo a la mitigación del cambio climático (MAG, noviembre de 2014). • **Captura de carbono:** mejora en la capacidad del suelo para capturar y almacenar carbono, contribuyendo a la reducción de emisiones de GEI (PNUD, 3 de mayo de 2023). • **Conservación de la Biodiversidad:** el manejo sostenible de pastos puede promover hábitats más saludables, conservando la biodiversidad y protegiendo la fauna silvestre que depende de estos ecosistemas (MAG, 2015). • **Mejora de la calidad del agua:** ayuda a reducir la escorrentía de nutrientes y contaminantes hacia los cuerpos de agua, mejorando así la calidad del agua (MAG, 2016a). • **Prevención de la degradación del suelo:** previene la degradación del suelo, manteniendo la salud y la fertilidad del suelo (La República, 21 de abril de 2022). • **Resiliencia climática:** los pastizales bien manejados pueden ser más resistentes a los eventos climáticos extremos, proporcionando resiliencia (MAG, mayo de 2010). • **Eficiencia en el uso de recursos:** la reducción del área total de pastos puede liberar tierras para otros usos sostenibles, aumentando la eficiencia en el uso del suelo (Casasola y Villanueva, 2015). • **Participación comunitaria:** la gestión sostenible de pastos puede fomentar el desarrollo económico local y la participación comunitaria en la conservación de los recursos naturales (Villalobos, 2015).

Cuadro 3.19. Continuación

	Descripción
	• **Cumplimiento de compromisos nacionales e internacionales:** contribuir al cumplimiento de compromisos nacionales e internacionales relacionados con la mitigación del cambio climático y la sostenibilidad ambiental (MAG, 2023a). • **Reducción de riesgos ambientales y sociales:** la gestión adecuada de pastizales puede ayudar a prevenir incendios forestales, reduciendo riesgos ambientales y sociales (MINAE/SINAC/CONIFOR, 2014). • I**ncentivos para la conservación:** posibilidad de recibir pagos por la conservación de áreas de pastoreo que contribuyen a servicios ecosistémicos (CEPAL, septiembre de 2017).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	La iniciativa de mantener una reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1% y aumentar el área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2% anual implica la participación de varios sectores y la implementación de diversas actividades, tales como: • **Agricultura y ganadería:** ganaderos y agricultores que participan en la reducción planificada del área total de pastos. Implementación de prácticas sostenibles por parte de ganaderos y agricultores para mejorar el manejo de los pastizales (MAG,2015). • **Gobierno y política:** desarrollo e implementación de políticas gubernamentales que respalden la reducción del área total de pastos y la promoción del buen manejo. Establecimiento de regulaciones y normativas para garantizar el cumplimiento de las metas propuestas (MAG, 2023a). • **Investigación científica:** investigación sobre técnicas y prácticas de manejo sostenible de pastizales. Evaluación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la reducción de pastos y el aumento del buen manejo. Implementación de sistemas de información geográfica (SIG) para evaluar y planificar el manejo (CATIE, 1996). • **ONG y organizaciones de conservación:** colaboración en proyectos de conservación de pastizales y promoción de prácticas sostenibles. Desarrollo de programas educativos y de sensibilización. Capacitación de agricultores y ganaderos en prácticas sostenibles de manejo de pastizales. Extensión rural para promover la adopción de mejores prácticas (MINAE/SINAC, 2017c). • **Industria alimentaria:** fomento de prácticas sostenibles en la cadena de suministro de productos ganaderos. Colaboración con ganaderos que adoptan medidas de buen manejo (MAG, 15 de abril de 2022). • **Empresas agroforestales:** participación en la reconversión de áreas de pastoreo a sistemas agroforestales. Desarrollo de proyectos que integren prácticas ganaderas sostenibles (Montagnini, 2015). • **Turismo sostenible:** desarrollo de actividades turísticas que promuevan la conservación de pastizales. Integración de prácticas sostenibles en la oferta turística relacionada con la ganadería (MINAE/SINAC, 2017b).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunos posibles desafíos asociados a esta iniciativa son: • **Resistencia de la industria ganadera:** la reducción del área total de pastos puede enfrentar resistencia de la industria ganadera que depende de extensiones significativas de tierras para pastoreo (UCR, 7 de noviembre de 2019). • **Incertidumbre económica para ganaderos:** los ganaderos pueden enfrentar incertidumbre económica durante la transición hacia modelos de negocio más sostenibles. La falta de incentivos económicos efectivos para la adopción de prácticas sostenibles también puede ser un obstáculo (MAG, 15 de abril de 2022). • **Presión de la demanda de productos ganaderos:** la demanda de productos ganaderos puede poner presión para mantener o expandir las áreas de pastos (MAG, noviembre de 2007). • **Baja conciencia y educación:** la falta de conciencia y educación sobre los beneficios de la reducción de pastos y el buen manejo puede obstaculizar la adopción (UCR, 7 de noviembre de 2019). • **Políticas y regulaciones inadecuadas:** la falta de políticas y regulaciones efectivas puede dificultar la implementación de medidas sostenibles (MAG, 2023a). • **Desafíos de monitoreo y evaluación:** la implementación efectiva requerirá sistemas sólidos de monitoreo y evaluación, lo que puede ser costoso y complejo (Serrano, mayo de 2023).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	No existe información específica.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	CO_2

Fuente: Elaboración propia.

f) Área temática: Bosques y biodiversidad

La contribución de Costa Rica en el área temática de bosques y biodiversidad terrestre está centrada en sostener y aumentar su cobertura forestal, implementar medidas adaptativas dentro y fuera de áreas protegidas y fortalecer los incentivos, incluyendo la transición de su Programa de Pago por Servicios Ambientales a uno de Pago por Servicios Ecosistémicos que reconozca de manera más integral el aporte de los ecosistemas y reconozca el empoderamiento, la generación de capacidades y la responsabilidad proactiva de personas, sectores y grupos poblacionales incluyendo su impacto beneficioso en la conservación de la biodiversidad y la acción ante el cambio climático. En el área temática de bosques y biodiversidad terrestre, Costa Rica ofrece las siguientes contribuciones.

Cuadro 3.20. El país aumentará y mantendrá su cobertura boscosa al 60% en el 2030

	Descripción
1. Descripción de la contribución 8.4:	Al año 2030, el país aumentará y mantendrá su cobertura boscosa al 60%, al tiempo que este tipo de cobertura no compite con el sector agropecuario.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La relación entre la NDC y el porcentaje del territorio bajo cobertura forestal está vinculada a los compromisos específicos que el país asumió en relación con la conservación y gestión de sus bosques. El porcentaje del territorio bajo cobertura forestal es un indicador clave para evaluar el compromiso del país con la conservación de sus bosques (MINAE/FONAFIFO, 2023).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Aumentar y mantener el porcentaje del territorio bajo cobertura forestal.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación	2030-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso. De acuerdo al mapa de cobertura de la tierra 2021, el área de cobertura forestal es de 3113238 ha que corresponden a un 60,9% del área total del país.
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	La NDC 2020 de Costa Rica incluye compromisos específicos de reducción de emisiones relacionados con la deforestación y la degradación forestal, por tal motivo, el porcentaje del territorio bajo cobertura forestal es un indicador clave para evaluar su progreso. Dado que los bosques desempeñan un papel crucial en la captura de carbono, un alto porcentaje de cobertura forestal puede contribuir significativamente a los esfuerzos de mitigación del cambio climático. Además, el alto porcentaje de cobertura forestal está vinculado con estrategias de adaptación al cambio climático, como la creación de corredores biológicos y la conservación de ecosistemas resilientes a lo largo y ancho de todo el país (MINAE/FONAFIFO, 2023).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	La metodología utilizada consiste en colocar punto cada 2 kilómetros a lo largo y ancho del país. Esta malla de parcelas se analiza con imágenes satelitales y se dividen según su uso y cobertura, información con la cual se elabora el mapa. Esta herramienta se actualizará cada 2 años (UNA Comunica, 25 de noviembre de 2022; La República, 30 de noviembre de 2022). Otra herramienta utilizada con propósitos similares, son los resultados del proyecto de Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP), financiado con fondos del PNUD, el cual, mediante el uso de tecnología satelital, facilita el monitoreo de los cambios en el uso de la tierra y el análisis de los procesos de deforestación asociados a la dinámica agrícola en el país (MOCUPP, 2019).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Los resultados de la implementación de esta contribución se presentarán por medio del Sistema de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE). Esta plataforma es responsabilidad del MINAE, en coordinación con el MAG, así como con el Ministerio de Justicia y Paz (MJP). El SIMOCUTE es liderado por el Centro Nacional de Información Geo ambiental (CENIGA) del MINAE y forma parte de los esfuerzos de Costa Rica para promover el uso de tecnologías de información y la información digital, incluidos los datos espacialmente explícitos (La Gaceta, 18 de mayo de 2021). Además, para proveer un mayor nivel de transparencia a los esfuerzos del país en conservación y restauración forestal, el Gobierno de Costa Rica y RESTOR, una plataforma de datos de base científica y acceso abierto dedicada a apoyar la restauración de ecosistemas, han hecho una asociación con el fin de que el país publique detalles sobre sus proyectos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) en RESTOR, a cambio se recibe acceso a datos y herramientas de monitoreo global (RESTOR, 7 de noviembre de 2022).

Cuadro 3.20. Continuación

	Descripción
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El avance de la meta es presentado mediante el Mapa de Bosques y Otras Tierras de Costa Rica, el cual ha sido elaborado usando herramientas de acceso libre, tales como imágenes satelitales, colecta y procesamiento de datos. Además, el SINAC capacitó a 40 funcionarios en el uso de la plataforma Collect Earth Online, del Fondo de las Nacionales Unidas para la Alimentación (FAO), a fin de sistematizar las observaciones de cobertura y uso de suelo, que posteriormente incluyeron en algoritmos de clasificación automatizados, a través de la plataforma en línea Google Earth Engine (UNA Comunica, 25 de noviembre de 2022).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Tecnología satelital, algoritmos de clasificación automatizados, a través de la plataforma en línea Google Earth Engine y trabajo de campo en conjunto con el Inventario Nacional Forestal (UNA Comunica, 25 de noviembre de 2022).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Entre los años 2011 y 2015, el PNUD a través de su Programa Green Commodities, planteó iniciativas como el Sistema de Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP), que es una herramienta innovadora de apoyo a la gestión del territorio. Dicho sistema mediante el uso de tecnología satelital, facilita el monitoreo de cambios en el uso de la tierra y el análisis de los procesos de deforestación asociados a la dinámica agrícola. El MOCUPP se vincula de igual manera, con el Sistema de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE), ambos comparten la misma geodatabase y son sistemas que se retroalimentan. La capa total de cobertura arbórea en el país para el 2019 fue de 2.362.743,01 hectáreas, lo que equivale a un 53,09 % del territorio costarricense (MOCUPP, 2019).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Los costos para aumentar el porcentaje del territorio bajo cobertura forestal en Costa Rica pueden variar según diversos factores, como son: la escala de las intervenciones, la ubicación geográfica, el tipo de medidas implementadas y las condiciones específicas del área en cuestión (CATIE, 1996). • **Reforestación y restauración**: incluye la adquisición de semillas o plantones, la preparación del suelo y la plantación y el mantenimiento, entre otros (Arias, 2004). • **Conservación de bosques existentes**: es necesario la implementación de Programas de Pago por Servicios Ambientales, que son costos asociados con programas que compensan a propietarios de tierras por conservar áreas forestales (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **-Desarrollo de infraestructuras sostenibles**: incluye la elaboración de caminos y senderos para facilitar la gestión forestal sostenible y el ecoturismo (MINAE/SINAC, 2023b). • **Investigación y monitoreo**: la investigación científica es necesaria para evaluar la salud de los bosques y la efectividad de las medidas implementadas. Mediante el monitoreo se realiza un seguimiento del estado de la cobertura forestal en las áreas designadas (TEC, 19 de octubre de 2021).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	• **Captura de carbono:** los bosques actúan como sumideros de carbono, ayudando a absorber y almacenar el dióxido de carbono de la atmósfera, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático (BM, 16 de noviembre de 2022; MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Conservación de la biodiversidad**: Los bosques albergan una diversidad de especies de plantas, animales y microorganismos (MINAE/SINAC, 2023a). • **Protección de cuencas hidrográficas**: las áreas forestales desempeñan un papel crucial en la regulación del flujo de agua, contribuyendo a la prevención de inundaciones y a la provisión sostenible de agua dulce (TNC, 2023). • **Prevención de la erosión del suelo**: la cobertura boscosa ayuda a prevenir la erosión del suelo, protegiendo así la calidad y la fertilidad de este (TNC, 2023). • **Servicios ecosistémicos**: los bosques favorecen la polinización de plantas, incluyendo aquellas de interés agrícola, contribuyendo a la producción de alimentos (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Generación de empleo y desarrollo sostenible**: la conservación y gestión sostenible de los bosques puede impulsar el turismo ecológico y generar empleo en comunidades locales. La conservación de estos espacios preserva tradiciones y conocimientos indígenas (Arias, 2004). • **Resiliencia ante desastres relacionados con amenazas naturales**: los bosques actúan como barreras naturales frente a deslizamientos de tierra e inundaciones, proporcionando protección contra eventos climáticos extremos (FAO, 15 de junio de 2012).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	La implementación de medidas para aumentar el porcentaje del territorio bajo cobertura forestal en Costa Rica implica la participación de varios sectores y actividades: • **Sector Forestal y silvicultura**: reforestación y restauración, manejo forestal sostenible, integración de árboles en sistemas agrícolas para mejorar la sostenibilidad y la biodiversidad (FAO, 15 de junio de 2012).

Cuadro 3.20. Continuación

	Descripción
	• **Sector turístico**: desarrollo de programas de ecoturismo que promuevan la conservación forestal y generen ingresos para las comunidades locales (MINAE/SINAC, 2023b). • **Sector financiero y económico**: pagos por Servicios Ambientales, desarrollo de sistemas que compensen a propietarios de tierras por mantener bosques y servicios ecosistémicos y desarrollo de políticas y regulaciones que fomenten la conservación forestal y la gestión sostenible (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Sector científico y de investigación**: desarrollo de programas de monitoreo para evaluar el estado de los bosques y medir el impacto de las medidas. Uso de tecnología para mapear y monitorear áreas forestales (FUNDECOR, 2023). • **Sector comunitario y ONGs**: participación de las comunidades locales en la planificación y ejecución de proyectos de conservación forestal. Organizaciones no gubernamentales que desempeñan un papel clave en la implementación y supervisión de iniciativas de conservación forestal (CI, 2023; FUNDECOR, 2023).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	La implementación de medidas para aumentar el porcentaje del territorio bajo cobertura forestal en Costa Rica puede enfrentar diversas dificultades y obstáculos, entre estos: • **Presiones económicas y agrícolas**: la demanda de tierras para la agricultura y otros usos, como las necesidades financieras, puede resultar en la conversión de áreas forestales a tierras cultivables (CEPAL, 2021a). • **Falta de cumplimiento de regulaciones**: la tala Ilegal y la falta de cumplimiento y aplicación de regulaciones forestales puede dar lugar a actividades ilegales de tala, degradación y cambio de uso del suelo (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Resistencia local**: la falta de conciencia respecto de la importancia de la conservación forestal puede afectar la participación comunitaria (El Economista, 8 de junio de 2023). • **Falta de recursos financieros**: limitaciones financieras para realizar inversiones significativas en reforestación, programas de pago por servicios ambientales, y otras iniciativas, puede ser un desafío en términos de financiamiento (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Conflictos de uso de la tierra**: los conflictos entre diferentes usos de la tierra, como agricultura, urbanización y conservación, pueden dificultar la asignación de áreas para reforestación (EN, 2021). • **Cambios en las políticas gubernamentales**: cambios en la administración y en las políticas pueden afectar la continuidad y eficacia de los programas de conservación forestal (EN, 2021).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	El monto incluido en el Anteproyecto Plan-Presupuesto 2024 presentado al MINAE en mayo del 2023, fue por la suma de ¢13.705.600.000. Posteriormente se incorporó un monto adicional por la suma de ¢3.050.000.000, los cuales serán destinados al financiamiento de 39.000 nuevas hectáreas en el Programa de Pago por Servicios Ambientales (MINAE/FONAFIFO, mayo de 2023).
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Los bosques son sumideros de carbono, al aumentar su área de captación, disminuyen las emisiones de CO_2

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.21. El país mantendrá una tasa de deforestación cero en bosque maduro al año 2030

	Descripción
1. Descripción de la contribución 8.5:	En el año 2030, el país mantendrá una tasa de deforestación cero en bosque maduro.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Al comprometerse a mantener una tasa de deforestación cero en bosques maduros, Costa Rica está contribuyendo a la mitigación del cambio climático, lo cual es consistente con los objetivos generales de reducción de emisiones establecidos en su NDC 2020 (MINAE/DCC, 2020a).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Mantener una tasa de deforestación cero en bosque maduro en el año 2030.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso.

Cuadro 3.21. Continuación

	Descripción
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	El éxito de esta contribución dependerá de la integración de estos elementos, así como de la cooperación y participación de diversos actores, desde el gobierno hasta las comunidades locales y la comunidad internacional (MINAE/FONAFIFO, 2023; MINAE/SINAC, 2023a). • La identificación y protección de áreas específicas que albergan bosques maduros y biodiversidad significativa. • El desarrollo e implementación de leyes y regulaciones estrictas, que prohíban la tala de árboles en bosques maduros y establezcan medidas de cumplimiento y sanciones. • Implementación de sistemas de monitoreo satelital para rastrear cambios en la cobertura forestal. • Desarrollo de equipos de vigilancia y patrullas para identificar y prevenir actividades ilegales. • Establecimiento de incentivos para comunidades que contribuyan a la protección de los bosques. • Campañas educativas para aumentar la conciencia sobre la importancia de los bosques maduros y los impactos negativos de la deforestación.
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	La implementación de una metodología efectiva para mantener una tasa de deforestación cero en bosques maduros en Costa Rica, requiere una combinación de enfoques políticos, sociales, económicos y ambientales: • **Evaluación de la situación actual**: realizar un análisis de la situación actual de los bosques maduros en Costa Rica, identificando áreas críticas y evaluando los factores que contribuyen a la deforestación. • **Desarrollo de políticas y marco legal**: crear y fortalecer políticas y leyes que prohíban la tala de árboles en bosques maduros. Establecer medidas claras de cumplimiento y sanciones para aquellos que violen las políticas. • **Mapeo y zonificación**: utilizar sistemas de información geográfica (SIG) para identificar y mapear áreas críticas de bosques maduros. • **Monitoreo continuo**: implementar un sistema de monitoreo mediante tecnologías como imágenes satelitales y drones, para detectar y prevenir actividades de deforestación. Establecer patrullas y equipos de vigilancia para monitorear áreas críticas. • **Educación y concientización**: implementar campañas educativas para aumentar la conciencia sobre la importancia de los bosques maduros y los impactos negativos de la deforestación. • **Desarrollo económico sostenible**: fomentar actividades económicas sostenibles como el ecoturismo, la agricultura sostenible y la producción de productos forestales no madereros. Buscar apoyo internacional y financiamiento para proyectos sostenibles (MINAE/FONAFIFO, 2023; MINAE/SINAC, 2023a, 2023b; BID, 2020).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Elaboración de mapas de cobertura de la tierra (MINAE/FONAFIFO/SINAC, 2021a).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	Imágenes satelitales.
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Monitoreo constante y evaluaciones periódicas (MINAE/SINAC, 2021a).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Los bosques tropicales de Costa Rica cubren aproximadamente el 60 % de su territorio. En 2019, el país recibió el premio Campeones de la Tierra, por su papel en la protección de la naturaleza y su compromiso con políticas ambiciosas para combatir el cambio climático. Además, se convirtió recientemente en el primer país de América Latina y el segundo en el mundo en recibir un pago del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) del Banco Mundial por reducir las emisiones de carbono debidas a la deforestación y la degradación forestal. Por otra parte, Costa Rica preparó una estrategia nacional de REDD+, junto con niveles de referencia de las emisiones forestales, sistemas de seguimiento forestal nacional y salvaguardas. Estas actividades sentaron las bases para el Programa de Reducción de Emisiones a gran escala de Costa Rica, que fue puesto en marcha en 2020 (MINAE/FONAFIFO, 2023; BID, 2020; BM, 16 de noviembre de 2022).

Cuadro 3.21. Continuación

	Descripción
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Mantener una tasa de deforestación cero en bosques maduros en Costa Rica conlleva algunos costos asociados, tanto económicos como sociales. Algunos posibles costos incluyen: • **Inversiones en vigilancia y cumplimiento**: establecer y mantener sistemas de vigilancia para monitorear y hacer cumplir las políticas de deforestación cero puede requerir inversiones significativas en tecnología, personal y capacitación (MINAE/SINAC, 2023a). • **Fomento de alternativas económicas sostenibles**: apoyar y promover actividades económicas sostenibles, como el ecoturismo y la silvicultura sostenible, puede requerir inversiones en desarrollo y capacitación (MINAE/FONAFIFO, 2023; MINAE/SINAC, 2023b). • **Investigación y monitoreo continuo**: la investigación científica continua y el monitoreo de los bosques implica costos asociados (TEC, 19 de octubre de 2021; UNA Comunica, 25 de noviembre de 2022). • **Desarrollo de infraestructura**: construir y mantener infraestructuras como senderos, miradores y centros de visitantes para promover el ecoturismo puede ser costoso (MINAE/SINAC, 2023a). • **Educación y concientización:** implementar programas educativos sobre la importancia de la conservación de bosques y fomentar prácticas sostenibles implica gastos en material educativo y campañas de divulgación (MINAE/SINAC, 2023a; PCRXS, 2023; MAG, 2016). • **Necesidades de financiamiento externo**: podría ser necesario buscar financiamiento externo a través de acuerdos internacionales, donaciones o asociaciones público-privadas (MINAE/FONAFIFO, 2023; Arias, 2004; BID 2020).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	Mantener una tasa de deforestación cero en bosques maduros conlleva una serie de beneficios significativos como son • **Conservación de la biodiversidad**: los bosques maduros protegen una amplia variedad de especies de flora y fauna (MINAE/SINAC, 2023a; CI, 2023). • **Servicios ecosistémicos**: los bosques maduros ofrecen servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del clima, la purificación del agua, la polinización y la prevención de la erosión del suelo (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Mitigación del cambio climático**: los bosques actúan como sumideros de carbono, absorbiendo grandes cantidades de dióxido de carbono de la atmósfera (BM, 16 de noviembre de 2020; ISC, 27 de octubre de 2021). • **Turismo sostenible**: se puede impulsar el ecoturismo sostenible en bosque maduros. • **Generación de empleo verde**: la gestión sostenible de bosques y las actividades relacionadas como el ecoturismo, pueden generar empleo (OCDE, 2023a, Segura y Villalobos, 19 de enero de 2022). • **Imagen internacional**: mantener una tasa de deforestación cero refuerza la imagen internacional de Costa Rica como un líder en la conservación ambiental y el desarrollo sostenible (MINAE/SINAC, 2023a).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	La iniciativa de mantener una tasa de deforestación cero en bosques maduros en Costa Rica afecta a diversos sectores y actividades: • **Silvicultura sostenible**: la silvicultura sostenible implica prácticas de manejo forestal que permiten la utilización de recursos madereros de manera responsable, sin causar deforestación. Esto incluye la tala selectiva y la reforestación (Rainforest Alliance, 28 de julio de 2016). • **Ecoturismo**: la conservación de bosques maduros puede impulsar el ecoturismo al preservar paisajes naturales, hábitats únicos y ofrecer oportunidades para experiencias turísticas sostenibles (MINAE/SINAC, 2017b). • **Investigación científica**: la preservación de bosques maduros proporciona entornos ideales para la investigación científica en biología, ecología, climatología, entre otros (UCR, 18 de febrero de 2020). • **Educación ambiental**: las actividades de educación ambiental involucran la sensibilización y la formación de la comunidad sobre la importancia de estos ecosistemas y las prácticas sostenibles (MINAE/SINAC, 2020). • **Gestión de cuencas hidrográficas**: la protección de bosques maduros contribuye a la gestión sostenible de cuencas hidrográficas, garantizando la calidad del agua y la prevención de desastres (FAO, 2022).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución	Existen dificultades y obstáculos que podrían representar desafíos en la implementación de esta iniciativa: • **Presiones Económicas**: la prohibición de cortar los bosques maduros puede tener resistencia de sectores económicos que dependen de la explotación forestal, tal es el caso de la industria maderera (OET, 2008).

Cuadro 3.21. Continuación

	Descripción
	• **Cambio en el uso del suelo**: el cambio en el uso del suelo para la agricultura, la expansión urbana y otras actividades, pueden generar presiones sobre los bosques maduros (BM, 14 de febrero de 2016). • **Presiones del sector ganadero**: la expansión de la ganadería puede implicar deforestación, lo que es una amenaza para los bosques maduros (REDD+, 2017). • **Actividades ilegales**: la tala ilegal y otras actividades forestales pueden persistir debido a la falta de recursos para la aplicación de la ley y la vigilancia (Campos, et al., 2007). • **Presiones por la urbanización**: la urbanización y el desarrollo de infraestructuras pueden resultar en la pérdida de bosques maduros producto de la construcción de carreteras y viviendas (Ojo al Clima, 6 de octubre de 2022). • **Impactos del cambio climático: e**l cambio climático puede aumentar la vulnerabilidad de los bosques a incendios, plagas y enfermedades (MINAE/IMN, 2000). • **Falta de recursos financieros y técnicos**: la falta de recursos puede limitar la capacidad del gobierno y las organizaciones a cargo de la conservación para llevar a cabo iniciativas efectivas (MH
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Sin información específica.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Los bosques maduros son sumideros de carbono, por lo que mantener las áreas de bosque maduro asegura el carbono almacenado, aspecto que se verá reflejado en las evaluaciones del sector AFOLU del INGEI.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.22. Incremento de sistemas silvopastoriles y agroforestales en 69.500 hectáreas al año 2030

	Descripción
1. Descripción de la contribución 8.7:	Al 2030 se incrementará en 69.500 hectáreas la aplicación de sistemas silvopastoriles y agroforestales completos.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	Parte de la estrategia del país para cumplir sus compromisos bajo el Acuerdo de París y su NDC contempla la promoción de prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles. Los sistemas silvopastoriles y agroforestales son prácticas que combinan la producción de alimentos con la conservación de la biodiversidad y la captura de carbono. Estos sistemas implican la plantación de árboles en tierras de pastoreo o cultivo, lo que ayuda a reducir la deforestación y contribuye a la mitigación del cambio climático (MAG, 15 de abril de 2022). El incremento en 69.500 hectáreas en sistemas silvopastoriles y agroforestales, Costa Rica está tomando medidas concretas para aumentar la cantidad de tierras gestionadas de manera sostenible, lo queo puede ayudar reducir las emisiones de GEI, capturar carbono de la atmósfera y proteger la biodiversidad (MAG, 2023).
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Incrementar en 69,500 hectáreas la aplicación de sistemas silvopastoriles y agroforestales completos al 2030.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso.
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	El desarrollo de una ganadería sostenible baja en emisiones incluye una serie de buenas prácticas ganaderas entre las que se encuentran los sistemas silvopastoriles. Además, la Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono permite aprovechar el potencial de mitigación de las fincas y contribuir a la aspiración nacional de lograr una ganadería eco competitiva, con balances de carbono favorables y rentabilidad creciente, (MAG 2015). Dentro de los otros alcances se pueden citar: • **Mitigación del cambio climático**: la implementación de sistemas silvopastoriles y agroforestales implica la plantación de árboles en tierras de pastoreo o cultivo. Estos árboles capturan dióxido de carbono de la atmósfera, ayudando a mitigar el cambio climático al reducir las emisiones de GEI (BM, 16 de noviembre de 2022).

Cuadro 3.22. Continuación

	Descripción
	• **Conservación de la biodiversidad:** la incorporación de árboles en paisajes agrícolas y ganaderos crea hábitats adicionales para la vida silvestre y promueve la conservación de la biodiversidad (MINAE/SINAC, 2023a). • **Mejora de la calidad del suelo:** la presencia de árboles en sistemas agroforestales puede mejorar la estructura del suelo y aumentar su capacidad para retener nutrientes, lo que resulta en suelos más fértiles y productivos, lo que beneficia a la agricultura y la ganadería (NAMA Ganadería, 2023). • **Diversificación de ingresos para agricultores:** la incorporación de árboles y cultivos en los sistemas agrícolas puede diversificar las fuentes de ingresos para los agricultores (NAMA Ganadería, 2023). • **Reducción de la deforestación:** La expansión de sistemas agroforestales puede ayudar a prevenir la deforestación, ya que los agricultores pueden obtener ingresos de los árboles plantados sin la necesidad de talar los bosques naturales (MINAE/FONAFIFO, 2023). En cuanto a la cobertura, el aumento de sistemas silvopastoriles y agroforestales influye en la cobertura de múltiples aspectos que incluyen: la cobertura forestal, la agricultura sostenible, la biodiversidad, los suelos saludables, los servicios ecosistémicos y la resiliencia climática (NAMA Café, 2023).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Bajo el liderazgo del MAG y del MINAE, actores públicos y privados junto con la academia, se unieron para formular la Acción Nacional Apropiada de Mitigación (NAMA) centrada en la ganadería. Como parte de la contribución para que al 2030, se incrementará en 69.500 hectáreas la aplicación de sistemas silvopastoriles y agroforestales. Como complemento, el MAG apoya el proyecto con personal técnico y administrativo. Por su parte, la NAMA Ganadería tiene como objetivos reducir considerablemente las emisiones de CO_2 y promover la captura de carbono en los próximos 15 años; a través de un proceso de transformación del sector ganadero que cubrirá el 70% del hato y 60% del área ganadera a nivel nacional (NAMA Ganadería, 2023).
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Medición de las áreas de cobertura silvopastoril y agroforestal mediante sistemas de información geoespacial.
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	Sistemas de información geoespacial.
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Para incrementar en 69.500 hectáreas los sistemas silvopastoriles y agroforestales en Costa Rica, se requiere la preparación de la estrategia de implementación de la contribución, la construcción del apoyo institucional y normativo adecuado, la búsqueda y diseño de mecanismos de financiamiento, el desarrollo de estudios de línea base (MOCUPP, pastos), la validación y generación de evidencia sobre las opciones de mitigación, el desarrollo de sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) y el fortalecimiento de capacidades (NAMA Ganadería, 2023).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	La producción de ganado en Costa Rica se extiende por todo el país, desde la frontera con Nicaragua en el norte hasta la frontera con Panamá en el sur; y de costa a costa entre el Pacífico y el Atlántico. Se cuenta con aproximadamente 1.28 millones de cabezas de ganado en 37.171 fincas. El cuarenta y dos por ciento del hato ganadero es para la producción de carne, 26% para producción de leche y el 32% es de doble propósito. El ganado costarricense consume 1.04 millones de hectáreas de pastos, una superficie equivalente al 43% del terreno dedicado a la agricultura y 20% del área total. Más de 26.000 productores reportan la ganadería como actividad primaria generadora de ingresos y más de 37.000 productores tienen ganado en su finca (NAMA Ganadería, 2023; MAG, 2015).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• **Adquisición de tierras**: si las tierras no están disponibles, la adquisición de las 69.500 hectáreas será uno de los mayores costos iniciales (INDER, 25 de agosto de 2021). • **Preparación del terreno**: incluye la limpieza y preparación del suelo para la plantación de árboles y pastos (Arias, 2004). • **Plantación de árboles y cultivos**: se refiere a los costos de compra de plántulas, mano de obra, maquinaria y equipos para la plantación de árboles y cultivos (Casasola y Villanueva, 2015). • **Infraestructura**: inversión en caminos de acceso y otras infraestructuras necesarias para el mantenimiento de las áreas silvopastoriles y agroforestales (NAMA Ganadería, 2023). • **Mano de obra y capacitación**: la formación de personal para la gestión de sistemas silvopastoriles y agroforestales y los costos asociados a la contratación de mano de obra (CATIE, 1996). • **Insumos y fertilizantes**: los costos de insumos agrícolas, fertilizantes y otros productos químicos (CATIE, 1996). • **Costos ambientales y permisos**: costos asociados con la obtención de los permisos necesarios y el cumplimiento de regulaciones ambientales (Cabrera, 2019).

Cuadro 3.22. Continuación

	Descripción
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	• **Conservación de la biodiversidad**: los sistemas silvopastoriles y agroforestales pueden promover la conservación de la biodiversidad al proporcionar hábitats para la fauna y la flora (MINAE/SINAC, 2023a). • **Captura de carbono**: Los sistemas agroforestales actúan como sumideros de carbono, ayudando a mitigar el cambio climático al capturar dióxido de carbono atmosférico (CI, 2023; FAO, 15 de junio de 2012). • **Mejora de la calidad del suelo**: los árboles y la vegetación perenne en estos sistemas pueden mejorar la estructura y la fertilidad del suelo, reduciendo la erosión y aumentando la capacidad de retención de agua (EN, 2022; FAO, 15 de junio de 2012). • **Diversificación de ingresos**: los sistemas agroforestales pueden proporcionar ingresos adicionales a los agricultores a través de la venta de madera, frutas, nueces u otros productos forestales (NAMA Ganadería, 2023). • **Resistencia a las condiciones climáticas extremas**: los sistemas agroforestales son más resistentes a eventos climáticos extremos, como sequías o inundaciones, en comparación con monocultivos tradicionales (PCRXS, 2023; Project Drawdown, 2020). • **Incremento de la productividad agrícola y ganadera**: la combinación de árboles con cultivos y pastizales mejora la productividad agrícola y ganadera al proporcionar sombra, regulación de la temperatura y hábitats para polinizadores (NAMA Ganadería, 2023). • **Mejora de la calidad del agua**: la vegetación en sistemas silvopastoriles y agroforestales actúa como filtro natural, mejorando la calidad del agua en los ríos y arroyos cercanos (FAO, 15 de junio de 2012). • **Creación de empleo**: la expansión de estos sistemas puede generar empleo en la plantación, mantenimiento y cosecha de árboles y cultivos, así como en la gestión de los sistemas (NAMA Ganadería, 2023; MAG, 2022, 2023). • **-Fomento del desarrollo rural sostenible**: estos sistemas pueden ayudar a fortalecer las comunidades rurales al proporcionar oportunidades económicas sostenibles y diversificar las fuentes de ingresos (EN, 2021). • **Valor estético y turismo sostenible**: los paisajes con sistemas agroforestales son atractivos desde el punto de vista estético y pueden atraer el turismo sostenible (MINAE/SINAC, 2023b).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	• **Cultivo de árboles maderables**: la plantación y gestión de árboles para la producción de madera (ONF, junio de 2022). • **Cultivo de frutas y nueces**: La siembra de árboles frutales y árboles que producen nueces u otros productos comestibles (NAMA Ganadería, 2023). • **Cultivo de cultivos anuales o perennes**: cultivos agrícolas bajo la sombra de los árboles o en espacios entre árboles (NAMA Ganadería, 2023). • **Pastoreo bajo sombra**: la cría de ganado en pastizales sombreados por árboles, que es común en sistemas silvopastoriles (NAMA Ganadería, 2023). • **Reforestación y manejo forestal**: la plantación de árboles y la implementación de prácticas de manejo sostenible (TEC, 19 de octubre de 2021). • **Conservación de la biodiversidad**: la implementación de estrategias de conservación para proteger la biodiversidad local (MINAE/SINAC, 2023a). • **Investigación agrícola y forestal**: la realización de investigaciones para mejorar los sistemas agroforestales y silvopastoriles (TEC, 19 de octubre de 2021). • **Ecoturismo y turismo rural**: la promoción de actividades turísticas relacionadas con los sistemas silvopastoriles y agroforestales, como recorridos por bosques y plantaciones, agroturismo y visitas a fincas sostenibles (MINAE/SINAC, 2023b). • **Industria de la madera y productos forestales**: la industria que procesa y comercializa la madera, productos de madera y otros productos forestales (ONF, 2022).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	• **Requerimientos de inversión inicial**: la inversión inicial en plantación de árboles, infraestructura y preparación del terreno puede ser alta, lo que dificulta su adopción (CATIE, 1996). • **Demoras en los retornos financieros**: en sistemas silvopastoriles y agroforestales, los retornos financieros suelen ser a más largo plazo debido al crecimiento de los árboles. Esto puede desalentar a los agricultores que buscan ganancias inmediatas (NAMA Ganadería, 2023). • **Problemas de mercado**: La comercialización de productos agrícolas y forestales de sistemas agroforestales puede ser complicada si no existe un mercado establecido para esos productos (ONF, junio de 2022). • **Impacto en la producción ganadera**: la introducción de árboles en sistemas ganaderos puede afectar la producción de pasto y requerir una adaptación en la gestión del ganado (NAMA Ganadería, 2023).

Cuadro 3.22. Continuación

	Descripción
	• **Cambio y eventos climáticos extremos**: Los eventos extremos como sequías o inundaciones, pueden tener un impacto negativo en los sistemas silvopastoriles y agroforestales (ISC, 27 de octubre de 2021). • **Tenencia de la tierra y propiedad**: problemas de tenencia de la tierra pueden complicar la implementación de proyectos de este tipo (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Dificultades para acceder a financiamiento**: la obtención de financiamiento para proyectos de este tipo puede ser complicado, especialmente para pequeños agricultores sin historial crediticio sólido (CATIE, 1996). • **Barreras legales:** barreras legales y tramitología pueden generar inconvenientes de aprovechamiento en algunos sitios (INDER, 2024).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	Es fundamental llevar a cabo un análisis financiero detallado y desarrollar un plan de negocios sólido que tenga en cuenta los costos para la implementación de esta contribución y evalúe la viabilidad económica del proyecto. Además, es importante buscar fuentes de financiamiento adecuadas, como préstamos agrícolas, inversionistas, subvenciones gubernamentales, proyectos de cooperación u otros mecanismos de financiamiento que puedan ayudar a cubrir estos costos. La planificación cuidadosa y la gestión eficiente de los recursos financieros son esenciales para el éxito de la expansión de sistemas silvopastoriles y agroforestales en Costa Rica (NAMA Ganadería, 2023; MAG, 2022, 2023).
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	Incrementar en 69.500 hectáreas los sistemas silvopastoriles y agroforestales al 2030, dará como resultado un aumento en los sumideros de carbono, por tal motivo la implementación de esta contribución proveerá una diferencia en la emisión de algunos gases con efecto invernadero, principalmente CO_2. Los resultados de la implementación de esta contribución se verán reflejados en el INGEI, cuando se analice el sector AFOLU.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.23. Un millón de hectáreas de cobertura boscosa intervenidas al 2030 para evitar degradación

	Descripción
1. Descripción de la contribución 8.8:	Al 2030, se habrán intervenido 1.000.000 de hectáreas de cobertura boscosa, incluyendo bosque de crecimiento secundario, para evitar degradación de la tierra y favorecer la biodiversidad.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La NDC de Costa Rica para el año 2020 incluye el objetivo de intervenir 1.000.000 de hectáreas de cobertura boscosa, incluyendo bosques de crecimiento secundario, para evitar la degradación del suelo y favorecer la biodiversidad. Estos esfuerzos podrían implicar prácticas como la reforestación, la restauración de áreas degradadas y la implementación de medidas para proteger y mejorar la salud de los ecosistemas forestales.
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Intervenir 1.000.000 hectáreas de cobertura boscosa, incluyendo bosque de crecimiento secundario, para evitar degradación de la tierra y favorecer la biodiversidad al 2030.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso. La Secretaría Técnica de la Estrategia REDD+, lideró un estudio que evidencia un cumplimiento de la meta al 2020 de 927.237 hectáreas de cobertura boscosa en el país (MINAE/CONAGEBIO, 2018; MINAE/SEPLASA, 19 de julio de 2023).
7. Año de cumplimiento de la meta:	2030.
8. Alcance y cobertura:	La intervención en áreas boscosas puede implicar programas de reforestación y restauración de bosques degradados o deforestados. Esto puede incluir la plantación de especies nativas y la promoción de la sucesión natural en bosques de crecimiento secundario, esto podría involucrar prácticas forestales sostenibles, como la tala selectiva, que permiten la regeneración natural y mantienen la biodiversidad. Además, se deben implementar medidas para proteger áreas boscosas de la deforestación ilegal. Esto puede incluir la aplicación de leyes, la vigilancia satelital y la participación comunitaria (MINAE/SINAC, 2023a).

Cuadro 3.23. Continuación

	Descripción
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Es relevante distinguir dos periodos de acciones de mitigación en Costa Rica: • Primer periodo 1997-2009: se definió para reflejar la adopción de políticas y regulaciones pertinentes para reducir la deforestación y mejorar la cobertura forestal, • Segundo periodo: 2010-2025: está marcado por la adopción de compromisos reforzados por parte del gobierno de Costa Rica y el gasto público en medidas de mitigación (MINAE, 25 de octubre de 2019). Como punto central de los esfuerzos nacionales se crean los Planes Ambientales Forestales y Territoriales. En este momento existen 10 realizados, los cuales están constituidos por comisiones que fiscalizan los recursos provenientes de la nueva modalidad de Contrato de Reducción de Emisiones Forestales (CREF). En este sentido, ya se han visto beneficiados cuatro territorios indígenas mediante recursos financieros. Además, se han beneficiado de una herramienta de planificación que les permite tener una guía de trabajo con una visión de 10 a 15 años.
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	El FREL/FRL propuesto, expresado en toneladas de dióxido de carbono equivalente por año (t CO_{2eq} $año^{-1}$), se estimó de la siguiente manera (todas las emisiones y absorciones son promedios anuales): • Período 1997-2009 (con el período de referencia histórico 1986-1996): Deforestación de bosque primario 14.903.561 87,3% Deforestación de bosque secundario 2.160.509 12,7% • Período 2010-2025 (con el período de referencia histórico 1997-2009): Deforestación de bosque primario 6.477.346 75,4% Deforestación de bosque secundario 2.133.494 24,6%
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	La información acerca de la cobertura boscosa está de acuerdo con los estudios elaborados por la Secretaría REDD+ en conjunto con el Instituto Meteorológico Nacional, sobre cobertura forestal, para efectos de la estimación de las emisiones forestales y la reducción de emisiones forestales con respecto a los niveles de referencia establecidos (MINAE/SEPLASA, 19 de julio de 2023).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	La información fue levantada con una metodología consistente y comparable a partir de imágenes de satélite Landsat, desde 1986 hasta el 2021.
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	En los años ochenta y noventa, el sector forestal costarricense experimentó muchos cambios. El país vio nacer y desarrollarse nuevas instituciones y organizaciones públicas y civiles. Se consolidó la figura ministerial del ambiente y se promulgaron tres leyes relacionadas con la protección, uso y manejo del bosque. Se logró reducir la tasa de deforestación y se empezó a recuperar la cobertura forestal, como resultado de una acción conjunta entre gobierno y sociedad. Se crearon mecanismos innovadores para financiar la reforestación y el manejo forestal, así como para el pago de servicios ambientales. Los cambios en la forma de financiamiento de la actividad forestal, el terminar con los subsidios y evolucionar hacia un pago por servicios ambientales, el contar con un fondo único y ágil que maneje los dineros para esta nueva modalidad de desarrollo forestal, son señales claras del viraje que Costa Rica estaba dando en materia forestal (PSA) (MINAE/FONAFIFO, 2005).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• **Reforestación y restauración**: compra de semillas y plántulas, costos de plantación, preparación del terreno, análisis de suelo y enmiendas al suelo, incluyendo la mano de obra y riego y control de malezas (CATIE, 1996). • **Protección contra la deforestación**: implementación de medidas de vigilancia y aplicación de la ley, desarrollo de tecnologías de monitoreo, como sistemas de información geográfica (SIG) y tecnología satelital (REDD+, 24 de agosto de 2015). • **Participación comunitaria**: desarrollo de programas de participación comunitaria y compensación o apoyo financiero a las comunidades locales involucradas (Coto, Centeno y Zúñiga, 1 de enero de 2023). • **Investigación y desarrollo**: investigación para el desarrollo de prácticas más eficientes y sostenibles, desarrollo de tecnologías innovadoras para la gestión forestal (TEC, 19 de octubre de 2021). • **Infraestructura**: construcción de infraestructura para el acceso y la gestión de áreas boscosas, y desarrollo de instalaciones para la capacitación y el monitoreo (MINAE/SINAC, 2023b).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	• **Conservación de la biodiversidad**: la intervención de los bosques podría contribuir a la conservación de especies vegetales y animales (MINAE/SINAC, 2023a; REDD+, 2017). • **Ciclo del agua**: la intervención podría contribuir a la recarga de acuíferos, reducir el riesgo de inundaciones y mejorar la calidad del agua (FAO, 2009, 2022; BM, 16 de noviembre de 2022). • **Secuestro de carbono**: la intervención podría tener un impacto positivo en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (FUNDECOR, 2023.

Cuadro 3.23. Continuación

	Descripción
	• **Servicios ecosistémicos*:*** los bosques proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos, como la polinización de cultivos, la regulación del clima local, y la protección contra deslizamientos de tierra. La intervención podría fortalecer estos servicios (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Turismo sostenible**: la belleza natural de los bosques atrae a turistas. La intervención podría impulsar el turismo sostenible, turismo comunitario en sectores vulnerabilizados históricamente, como es el caso de los territorios indígenas, pero generando ingresos para las comunidades locales y fomentando la conciencia ambiental (MINAE/SINAC 2023b). • **Empleo y desarrollo comunitario**: la gestión sostenible de los bosques puede crear empleo en actividades como la silvicultura, el ecoturismo, la investigación científica, el aprovechamiento de los productos no maderables y la elaboración de productos artesanales, entre otros (Segura y Villalobos, 19 de enero de 2022; CEPAL, 2021b). • **Protección contra desastres**: Los bosques desempeñan un papel crucial en la protección contra desastres como inundaciones y deslizamientos de tierra. La intervención podría reducir la vulnerabilidad de las comunidades locales a estos eventos (ISC, 27 de octubre de 2021). • **Educación ambiental**: la intervención podría ser una oportunidad para educar a la población sobre la importancia de la conservación ambiental y fomentar prácticas sostenibles (Euroclima, 2023a). • **Cumplimiento de objetivos internacionales**: la intervención podría contribuir al cumplimiento de objetivos y mejorar la reputación del país a nivel internacional (OCDE, 2023a; PNUD, 2023).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución	• **Silvicultura sostenible**: plantación y manejo sostenible de árboles, técnicas de regeneración natural de bosques, y monitoreo y control de plagas y enfermedades forestales (FUNDECOR, 2023). • **Ecoturismo y recreación**: desarrollo de senderos y áreas recreativas, construcción de infraestructuras turísticas sostenibles, creación de programas de ecoturismo y educación ambiental (MINAE/SINAC, 2023b). • **Investigación científica**: estudios de biodiversidad, investigación sobre el cambio climático y secuestro de carbono y monitoreo de la calidad del agua y del suelo (MINAE/CONAGEBIO, 2018). • **Gestión de reservas naturales**: establecimiento y gestión de áreas protegidas, implementación de estrategias de conservación y control de actividades ilegales como la tala y la caza furtiva (REDD+, 24 de agosto de 2015). • **Servicios ambientales**: desarrollo de programas de pago por servicios ambientales y evaluación y monitoreo de los beneficios ambientales proporcionados por los bosques (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Industria forestal sostenible**: extracción sostenible de madera y productos forestales no madereros, desarrollo de cadenas de valor para productos forestales y fomento de prácticas forestales certificadas (ONF, junio de 2022). • **Monitoreo y tecnologías ambientales**: implementación de tecnologías de monitoreo remoto, desarrollo de sistemas de información geográfica (SIG) para la gestión forestal y uso de tecnologías para la detección temprana de incendios forestales (Hernández, octubre-diciembre de 2016). • **Gestión del agua**: protección de cuencas hidrográficas, implementación de medidas para mejorar la calidad del agua y desarrollo de infraestructuras para la gestión sostenible del agua (FAO, 2009).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución	• **Presión agrícola y ganadera**: expansión de la agricultura y la ganadería, y conflictos de tierras y presión para convertir bosques en tierras de cultivo (UCR, 1997). • **Actividades ilícitas**: tala ilegal y tráfico de madera, caza furtiva y pesca ilegal y extracción no sostenible de recursos forestales (Campos, *et al*., 2007). • **Cambios en el uso del suelo**: urbanización y desarrollo de infraestructuras y fragmentación del hábitat debido a proyectos de construcción (UCR, 1997). • **Cambio climático**: aumento de las temperaturas y patrones climáticos cambiantes, e incremento de eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones (FAO, 2009). • **Falta de recursos financieros**: limitaciones presupuestarias para implementar y mantener proyectos de conservación y la necesidad de financiamiento a largo plazo (MIDEPLAN, 2022a; 2022b). • **Desafíos tecnológicos**: falta de tecnologías adecuadas para la gestión forestal, limitaciones en la detección temprana de incendios o actividades ilegales (Hernández, octubre-diciembre de 2016). • **Resistencia a cambios en la economía local**: dependencia de actividades que contribuyen a la deforestación, resistencia a la adopción de prácticas más sostenibles (Jiménez, enero-marzo de 2021).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución	No se dispone de información específica sobre los costos de esta contribución; sin embargo, se sabe que las principales fuentes de financiamiento provienen del FONAFIFO. Estas podrían complementarse con el apoyo de otras instituciones, como el SINAC, el MAG, REDD+ y el INDER.”
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados	CO_2.

Fuente: Elaboración propia.

g) Área temática: Océano y recursos hídricos

La contribución de Costa Rica está centrada en la protección y conservación de los océanos y las zonas costeras, reconociendo su valor en mitigación, sus aportes en adaptación al cambio climático y el papel fundamental que juegan en la vida y el bienestar de muchas personas y comunidades en el país. En el área temática de océanos, recurso hídrico y biodiversidad azul, Costa Rica ofrece la siguiente contribución.

Cuadro 3.24. El país protegerá y conservará el 100% de los humedales costeros para el 2030 y aumentar en al menos un 10% el área de humedales y estuarios registrados para el 2030

	Descripción
1. Descripción de la contribución 9.5:	El país protegerá y conservará el 100% de los humedales costeros incluidos y reportados en el Inventario Nacional de Humedales (en el período 2016-2018) para el año 2025 y aumentará el área de humedales estuarinos registrados en al menos 10% para el año 2030, para así proteger y conservar estos ecosistemas.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	En el caso específico de la protección y conservación del 100% de los humedales en Costa Rica, la inclusión de metas específicas relacionadas con la protección y conservación de humedales en la NDC demuestra la forma en que el país ha priorizado estos ecosistemas en sus estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Dado que los humedales desempeñan un papel crucial en la captura de carbono, la conservación de la biodiversidad y la regulación hídrica era necesario que Costa Rica, conocido por su compromiso con la sostenibilidad ambiental, haya incluido medidas específicas para proteger y conservar estos ecosistemas.
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Proteger y conservar el 100% de los humedales costeros incluidos y reportados en el Inventario Nacional de Humedales (en el período 2016-2018) para el año 2025 y aumentar el área de humedales estuarinos registrados en al menos 10% para el año 2030, para así proteger y conservar estos ecosistemas.
4. Año de referencia:	2018.
5. Período de aplicación:	2030.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso. El Inventario Nacional de Humedales indica que el 77,36% de los humedales inventariados corresponde a la categoría palustre (humedales de altura y pantanos), mientras un 17,22% corresponde a estuarinos (esteros, manglares, lagunas costeras y otros) y el 5.41% restante a humedales lacustres (lagos y lagunas) (MINAE/SINAC, 2018a). Para el 2025, el país protegerá y conservará el 100% de los humedales costeros incluidos y reportados en el Inventario Nacional de Humedales (2016-2018), y aumentará el área de humedales estuarinos registrados en, al menos, 10% para el 2030. Para el 2030, el país aspira a detener o revertir la pérdida neta de humedales costeros, atendiendo las principales causas de la deforestación y degradación de estos (Ojo al Clima, 19 de febrero de 2021).
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2025-2030.
8. Alcance y cobertura:	El objetivo de proteger y conservar el 100% de los humedales costeros incluidos y reportados en el Inventario Nacional de Humedales durante el período 2016-2018 implica una estrategia específica para preservar estos ecosistemas importantes. Aquí se examinan el alcance y la cobertura de este objetivo, así como la meta adicional de aumentar el área de humedales estuarinos registrados en al menos un 10% para el año 2030: • **Alcance**: humedales costeros incluidos y reportados: el alcance se refiere a los humedales costeros que fueron identificados e informados en el Inventario Nacional de Humedales durante el período 2016-2018. Esto implica que se han identificado áreas específicas que se consideran esenciales para la salud de los ecosistemas y que se busca proteger y conservar en su totalidad. • **Cobertura:** conservación integral: implica que todas las áreas identificadas como humedales costeros en el inventario nacional estarán sujetas a medidas de conservación integral. Esto puede incluir restricciones sobre el desarrollo, implementación de prácticas agrícolas sostenibles, control de la contaminación y otras iniciativas para preservar la salud y la función de estos ecosistemas (MINAE/SINAC, 2018a).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Para implementar la contribución se realizará monitoreo y evaluación para garantizar que las medidas de conservación sean efectivas y abordar cualquier cambio en la condición de los humedales costeros. La meta adicional para el 2030 es aumentar el Área de Humedales Estuarinos en al menos un 10%, además de la conservación del 100% de los humedales costeros ya identificados, lo que implica un enfoque proactivo para aumentar la extensión de los humedales estuarinos en al menos un 10%. Esto puede incluir la restauración de áreas degradadas, la creación de nuevos humedales estuarinos y la expansión de los existentes (MINAE/SINAC, 2018a).

Cuadro 3.24. Continuación

	Descripción
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	Para proteger y conservar el 100% de los humedales costeros reportados en el Inventario Nacional de Humedales durante el período 2016-2018, se deben poner en práctica la Política Nacional de Humedales y la Estrategia Nacional de Carbono Azul, cuya normativa y lineamientos están orientados a preservar estos ecosistemas importantes (MINAE/SINAC, febrero de 2017; MINAE/SINAC, 2023c).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	Imágenes satelitales (MINAE/SINAC, 2021a).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	• Monitoreo y evaluaciones periódicas (MINAE/SINAC, 2021a). • Generación de mapas de cobertura de la tierra (MINAE/SINAC, 2021a).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Costa Rica por medio del Inventarios Nacional de Humedales (INH), presentó la actualización de la información de los humedales del país en lo que corresponde al componente geográfico, lo cual facilitará la valoración de las variables de tamaño y cambio en el área de los mismos, según los registros anteriores al periodo de la actualización (MINAE/SINAC, 2021a).
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	• **Estudios y evaluación**: realizar estudios detallados para evaluar la biodiversidad y los ecosistemas presentes en los humedales puede requerir recursos financieros significativos (MINAE/SINAC, 2018a). • **Evaluación de amenazas**: identificar y evaluar las amenazas a los humedales, como la contaminación, la urbanización y el cambio climático, puede implicar costos para realizar investigaciones (MINAE/SINAC, 2018a). • **Medidas de conservación y restauración**: si los humedales han sufrido degradación, la restauración puede ser necesaria. Esto podría incluir la replantación de vegetación nativa, la eliminación de especies invasoras y la restauración de condiciones hidrológicas naturales (MINAE/SINAC, febrero de 2017). • **Monitoreo y vigilancia**: establecer programas de monitoreo a largo plazo para evaluar la salud de los humedales y garantizar el cumplimiento de las medidas de conservación puede conllevar costos en términos de personal, tecnología y equipos (MINAE/SINAC, 2023c). • **Educación y participación comunitaria**: desarrollar programas educativos para aumentar la conciencia sobre la importancia de los humedales y promover la participación comunitaria, puede requerir inversiones en materiales educativos y actividades de divulgación (MINAE/SINAC, 2020). • **Compensaciones económicas**: la protección de humedales puede afectar a sectores económicos como la agricultura o la pesca. Pueden ser necesarios fondos para compensar a estos sectores y facilitar la transición hacia prácticas más sostenibles (RAMSAR, 2021a; The Nature Conservancy, 2020).
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	• **Mitigación del cambio climático**: la conservación de estos ecosistemas ayuda a mitigar el cambio climático al almacenar carbono y reducir las emisiones de GEI (MINAE/SINAC, 2023c; Ojo al Clima, 19 de febrero de 2021). • **Conservación de la biodiversidad**: la protección de humedales preserva hábitats críticos para una diversidad de especies, incluyendo aves migratorias, peces y especies en peligro de extinción. Además, contribuye a la salud y la diversidad de la vida silvestre, manteniendo el equilibrio en los ecosistemas acuáticos y terrestres (MINAE/SINAC, febrero de 2017). • **Servicios ecosistémicos**: los humedales actúan como filtros naturales, mejorando la calidad del agua al reducir la contaminación y proporcionando agua limpia para el consumo humano y actividades agrícolas. Además. ayudan a controlar las inundaciones al absorber y retener agua, actuando como esponjas naturales durante eventos climáticos extremos (FAO, 2009; MINAE/SINAC, 2023c). • **Sostenibilidad socioeconómica**: los humedales proporcionan hábitats esenciales para la pesca y la agricultura sostenibles, garantizando la seguridad alimentaria y apoyando las economías locales (RAMSAR, 2021a; Ojo al Clima, 19 de febrero de 2021). • **Turismo sostenible**: los humedales son atractivos para el turismo sostenible, generando ingresos y oportunidades de empleo para las comunidades locales. Además, ofrecen espacios recreativos que contribuyen al bienestar humano, proporcionando oportunidades para la recreación al aire libre y actividades educativas (RAMSAR, 2012; MINAE/SINAC, 2023b). • **Adaptación a cambios climáticos**: la conservación de humedales costeros, mejora la resiliencia costera al reducir la vulnerabilidad a la erosión y proteger contra eventos climáticos extremos. Además, contribuyen a la estabilización de las costas, reduciendo la erosión y protegiendo la infraestructura costera (UCR noticias, 2 de julio de 2017).

Cuadro 3.24. Continuación

	Descripción
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	La protección y conservación de los humedales costeros y la expansión de los humedales estuarinos involucran a diversos sectores y actividades. Algunos de los sectores y actividades asociados son: • **Gestión ambiental y conservación**: sectores relacionados con la gestión ambiental y conservación están directamente involucrados en el monitoreo de la salud de los humedales y en la vigilancia, para prevenir actividades ilegales o dañinas (RAMSAR, 2010a; Camacho, 2018). • **Restauración de ecosistemas**: expertos en restauración de ecosistemas pueden participar en proyectos destinados a rehabilitar áreas de humedales degradadas (MINAE/SINAC, febrero de 2017; MINAE/SINAC, 2023a). • **Gobierno y política**: los gobiernos desempeñan un papel clave en el desarrollo y la implementación de políticas para la protección y conservación de humedales, así como en la regulación de actividades que puedan afectar estos ecosistemas (MINAE/SINAC, febrero de 2017, 2018; Delfino, 9 de febrero de 2023). • **Pesca y acuicultura**: los pescadores y las comunidades pesqueras están directamente relacionados con la gestión sostenible de los recursos pesqueros en y alrededor de los humedales. La acuicultura sostenible puede ser compatible con la conservación de humedales, y las prácticas acuícolas deben tener en cuenta la salud de estos ecosistemas (RAMSAR, 2021a; Ojo al Clima, 19 de febrero de 2021). • **Agricultura**: sectores agrícolas pueden adoptar prácticas que minimicen la escorrentía de nutrientes y productos químicos que podrían afectar negativamente a los humedales (RAMSAR, 2021a). • **Turismo y recreación**: la industria del turismo puede beneficiarse de la conservación de humedales, ya que estos a menudo son destinos turísticos atractivos para actividades como observación de aves, senderismo y turismo ecológico (RAMSAR, 2012; MINAE/SINAC, 2023b). • **Infraestructura sostenible**: la planificación de infraestructuras, como la gestión del agua y la construcción de carreteras, debe tener en cuenta la protección de los humedales (MINAE/SINAC, febrero de 2017; 2023c). • **Investigación y ciencia**: científicos e investigadores contribuyen al conocimiento sobre la ecología de los humedales y la identificación de mejores prácticas para su conservación (MINAE/SINAC, 2020). • **Sector financiero y empresarial**: empresas y entidades financieras pueden participar en inversiones sostenibles que respalden la conservación de humedales y la adopción de prácticas empresariales responsables. Empresas que operan en áreas cercanas a humedales deben evaluar y gestionar los riesgos ambientales asociados con sus operaciones (The Nature Conservancy, 2020).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	A pesar de los beneficios asociados con la protección y conservación de humedales costeros, hay desafíos y obstáculos potenciales que pueden dificultar la realización de estos objetivos. Algunas de las dificultades son: • **Presiones de desarrollo urbano e infraestructura**: la expansión urbana y el desarrollo de infraestructura a menudo resultan en la degradación y pérdida de humedales, ya que estas áreas son consideradas valiosas para la construcción de viviendas, carreteras y otras instalaciones (MINAE/SINAC, febrero de 2017; 2023c). • **Actividades agrícolas no sostenibles**: prácticas agrícolas intensivas, como la agricultura en humedales, pueden contribuir a la degradación del suelo y la contaminación del agua, afectando la salud de estos ecosistemas (UCR noticias, 2 de julio de 2017). • **Presión de la pesca y acuicultura**: la pesca excesiva y prácticas de acuicultura no sostenibles pueden afectar negativamente a los humedales si no se gestionan adecuadamente (INCOPESCA, 2022). • **Cambio climático**: los efectos del cambio climático, como el aumento del nivel del mar, tormentas más intensas y cambios en los patrones de precipitación, pueden amenazar la resiliencia de los humedales y aumentar su vulnerabilidad (UCR noticias, 2 de julio de 2017). • **Contaminación del agua**: la contaminación del agua, ya sea por vertidos industriales, agrícolas o urbanos, puede tener efectos negativos en la calidad del agua de los humedales, afectando la vida acuática y la salud general del ecosistema (Solano, 2011; FAO, 2009). • **Invasión de especies exóticas**: la introducción de especies invasoras puede alterar el equilibrio natural de los humedales, compitiendo con especies nativas y afectando la biodiversidad (Vargas, abril-junio de 2018). • **Falta de recursos financieros y tecnológicos**: la implementación de medidas de conservación a menudo requiere recursos financieros y tecnológicos. La falta de presupuesto y tecnología puede limitar la capacidad para monitorear, gestionar y restaurar humedales (The Nature Conservancy, 2020).

Cuadro 3.24. Continuación

	Descripción
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	El valor actual neto (12%) de los recursos de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) 2015-2025, del escenario Business as Usual (BAU) proyectado es de: $2,038,846,647 (0.4% del PIB aproximadamente). Este es el total de recursos necesarios al valor de hoy en estos sectores, en el escenario cotidiano o normal. Estos recursos en principio están garantizados por el presupuesto nacional (MINAE/CONAGEBIO, 2018). El Sector Agropecuario: $967,985,535. El Sector Silvicultura: $476,783,192. El Sector Acuacultura y Pesca: $24,611,581. El Sector Conservación: $569,466,338.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	CO_2

Fuente: Elaboración propia.

h) Área temática: Finanzas

La contribución de Costa Rica está centrada en desarrollar un sector financiero que esté en capacidad de reconocer y gestionar los riesgos asociados al cambio climático y a las acciones para enfrentarla a la vez que toma un papel activo en apoyar la acción climática a lo largo de la economía. En el área temática de finanzas, Costa Rica ofrece las siguientes contribuciones.

Cuadro 3.25. El Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) como sucesor del Mercado Doméstico de Carbono

	Descripción
1. Descripción de la contribución 12.9:	Al 2024 se habrá lanzado el Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) como sucesor del Mercado Doméstico de Carbono, con el objetivo de apoyar y facilitar la movilización de fondos, principalmente nacionales, en procura de la descarbonización del país mediante la generación de Unidades Costarricenses de Compensación generados por Proyectos, Programas de Actividades o Actividades incorporadas a un Programa, que reduce o secuestra emisiones de GEI en el territorio nacional.
2. Relación del indicador con esta contribución de la NDC 2020:	La NDC de Costa Rica y el Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) están vinculados en el contexto de la acción climática y la descarbonización del país. La NDC establece los compromisos y metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que un país asume como parte de los esfuerzos globales para abordar el cambio climático, mientras que el MCCR es un mecanismo específico diseñado para apoyar la movilización de fondos nacionales para la descarbonización.
3. Meta propuesta para medir el progreso:	Implementar al 2024 el Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) como sucesor del Mercado Doméstico de Carbono.
4. Año de referencia:	2020.
5. Período de aplicación:	2020-2024.
6. Estado de la contribución al 2021:	En progreso.
7. Año o período de cumplimiento de la meta:	2025.
8. Alcance y cobertura:	El Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) es un instrumento nacional de acreditación de gases de efecto invernadero, propuesto para abordar los problemas estructurales que afectan al Mercado Doméstico de Carbono (MDC) del país y su reforma (BM, 2020).
9. Metodología utilizada para la implementación de la contribución:	Para alcanzar la implementación de esta contribución se requiere realizar los siguientes pasos: Costa Rica crea el Mercado Doméstico de Carbono (MDC). El programa PMR-CR (Partnership for Market Readiness – Costa Rica) admite una revisión exhaustiva del mercado y diagnostica problemas estructurales en este. PMR-CR apoya la conceptualización y el desarrollo del MCCR. PMR-CR proporciona insumos para el marco regulatorio, las reglas y las modalidades del MCCR. Las autoridades costarricenses están considerando una reforma legal al MDC, que lo convertirá en el MCCR 1.0 (BM, 2020).

Cuadro 3.25. Continuación

	Descripción
10. Método utilizado para proporcionar los resultados:	El MCCR se diseñó teniendo en cuenta la escalabilidad, con un enfoque de implementación de dos fases. • La primera fase establece una estructura de gobernanza y procesos que es lo suficientemente ajustada para operar a una escala muy pequeña, pero que puede reforzarse para satisfacer la creciente demanda. Se enfoca en proporcionar un marco eficiente desde el cual suministrar Unidades Costarricenses de Compensación de Carbono a un Programa País Carbono Neutral (PPCN). • La segunda fase está diseñada como un instrumento complementario a un canon de emisiones de GEI que está ahora solo previsto y bajo consideración del MINAE Costa Rica, canalizando una parte de los ingresos del canon a través de un mecanismo de subasta- inversa hacia acciones de mitigación transformacionales en sectores clave (BM, 2020).
11. Sistemas de medición empleados para determinar el avance de la meta:	El esquema conceptual del MCCR trae innovaciones conceptuales y metodológicas clave que fortalecerán el campo de los instrumentos de acreditación de GEI en Costa Rica y en todo el mundo, particularmente en la implementación de una definición robusta de adicionalidad bajo un nuevo marco compatible con el Acuerdo de París (BM, 2020). Costa Rica planea que este criterio sea incorporado en la evaluación de la adicionalidad de los proyectos que generen unidades de carbono, en el marco del MCCR y como parte de la evaluación para la autorización de ajustes correspondientes de transacciones internacionales de créditos de carbono (MINAE/DCC, abril de 2021).
12. Metodología utilizada para el seguimiento del indicador de la contribución:	Las unidades nacionales de reducción de emisiones certificadas (UCC), se generarían en iniciativas y tecnologías del sector privado con un alto valor transformador. Estos esfuerzos se identifican a través de un proceso predominantemente técnico basado en las capacidades métricas y prospectivas del Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC), como el más apropiado para ser incentivado a través de pagos basados en resultados por unidades de compensación (BM, 2020).
13. Información del indicador en años anteriores al año de referencia:	Uno de los instrumentos centrales de política de mitigación que tuvo Costa Rica como resultado de sus primeras acciones climáticas fue el Mercado Doméstico de Carbono (MDC), el cual fue creado en 2013 como una herramienta para movilizar recursos económicos para las actividades de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), y para facilitar la compensación de estos gases en el país. El MDC fue creado como un mecanismo voluntario para generar créditos de carbono a nivel local (Unidades Costarricenses de Compensación, UCC) a partir de proyectos o actividades comprometidos con la reducción/remoción de GEI para ser comercializados nacional o internacionalmente (BM, 2020; MINAE/DCC, 2021). Su creación fue parte importante de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, formalizada en 2009, que colocó al país en la senda de la neutralidad de carbono al 2021.
14. Posibles costos asociados a la implementación de la contribución:	Estos costos pueden variar según la escala y complejidad del mecanismo, así como los objetivos y requisitos específicos establecidos para su funcionamiento. Algunos posibles costos a considerar son: • **Desarrollo del marco regulatorio**: inversiones para la elaboración y establecimiento de un marco regulatorio que defina las reglas, normativas y procedimientos operativos del MCCR, asegurando la integridad y transparencia del mecanismo (BM, 2020). • **Diseño del mecanismo**: pago de consultoría y expertos para el diseño del MCCR, incluyendo la estructura del mercado, los criterios de elegibilidad de proyectos, los mecanismos de generación y comercio de Unidades Costarricenses de Compensación (UCC), entre otros (MINAE/DCC, 2021). • **Desarrollo de plataformas tecnológicas**: implementación de sistemas y plataformas tecnológicas para el registro, seguimiento y verificación de las UCC generadas por proyectos y programas, asegurando la integridad y transparencia del mecanismo (MINAE/DCC, noviembre de 2018). • **Implementación de programas de incentivos**: posibles programas de incentivos para atraer la participación de sectores clave, como empresas y comunidades locales (BM, 2020). • **Costos administrativos**: asociados con la operación diaria del MCCR, que incluyen personal, oficinas, servicios públicos y otros gastos operativos.
15. Posibles beneficios asociados a la implementación de la contribución:	El desarrollo del Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) como sucesor del Mercado Doméstico de Carbono puede generar una serie de beneficios, tanto ambientales como económicos y sociales. Algunos posibles beneficios son: • **Reducción de emisiones de GEI:** reducción efectiva de emisiones de GEI al proporcionar incentivos para la implementación de proyectos de mitigación y absorción de carbono (BM, 2020). • **Promoción de proyectos sostenibles**: incentiva la implementación de proyectos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, al proporcionar un mecanismo para la generación y comercio de UCC (MINAE/DCC, abril de 2021). • **Generación de Recursos Financieros**: genera recursos financieros que pueden ser reinvertidos en nuevos proyectos de mitigación y adaptación (MINAE/FONAFIFO, 2023). • **Fomento de la innovación:** promueve la innovación en tecnologías y prácticas sostenibles al ofrecer incentivos para proyectos que adopten enfoques novedosos para la mitigación de emisiones (PROCOMER, 5 de octubre de 2020).

Cuadro 3.25. Continuación

	Descripción
	• **-Incentivos para la participación del sector privado: atrae** la participación del sector privado al ofrecer incentivos financieros y reconocimiento por contribuciones positivas a la mitigación del cambio climático (BM, 2020). • **Desarrollo de capacidades locales:** estimula el desarrollo de capacidades locales en áreas como la gestión de proyectos de mitigación, monitoreo y verificación, fortaleciendo la capacidad técnica y profesional del país (MINAE/DCC, noviembre de 2018). • **Mejora de la imagen internacional:** puede mejorar la imagen internacional de Costa Rica como un país comprometido con la sostenibilidad y la acción climática (BBC, 26 de marzo de 2015). • **Conservación de ecosistemas**: favorece la conservación de ecosistemas al incentivar proyectos que contribuyan a la protección y restauración de áreas naturales (Ojo al Clima, 2021).
16. Sectores y actividades asociados a las medidas de respuesta propuestas para la contribución:	El Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) puede estar asociado a diferentes sectores y actividades, tales como: • **Energía renovable:** proyectos que generan energía a partir de fuentes renovables, como la solar, eólica, hidroeléctrica o geotérmica, son elegibles para los mecanismos de compensación de carbono (BM, 2020). • **Eficiencia energética:** iniciativas que mejoran la eficiencia en el uso de energía, tanto en el sector industrial como en el residencial, pueden ser consideradas para la compensación de carbono (CEPAL, 2022a). • **Gestión forestal sostenible**: proyectos relacionados con la conservación y manejo sostenible de bosques, así como la reforestación y restauración de áreas degradadas, son mecanismos de compensación de carbono (MINAE/FONAFIFO, 2005, 2021). • **Agricultura sostenible**: prácticas agrícolas que promueven la sostenibilidad y la captura de carbono en el suelo, como la agricultura de conservación, la rotación de cultivos y la gestión de residuos agrícolas, podrían estar asociadas al MCCR (Jiménez, enero-marzo de 2021). • **Tratamiento de residuos**: proyectos que reducen las emisiones de GEI provenientes del tratamiento y disposición de residuos sólidos y líquidos pueden ser considerados en los mecanismos de compensación (MINSA, 2016). • **Transporte sostenible**: iniciativas que promueven la movilidad sostenible, como la introducción de tecnologías de transporte limpio, la infraestructura para vehículos eléctricos o la promoción del transporte público, pueden estar vinculadas al MCCR (BID, 2017). • **Proyectos REDD+**: Costa Rica ha estado involucrado en iniciativas REDD+, proyectos que se centran en la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y degradación forestal pueden ser importantes para el MCCR (REDD+, 2017). • **Turismo sostenible: i**niciativas que promueven el turismo sostenible y la conservación de la biodiversidad pueden ser consideradas en los mecanismos de compensación (MINAE/SINAC, 2017b).
17. Posibles dificultades y obstáculos en la implementación de esta contribución:	Algunas de estas dificultades pueden incluir: • **Complejidades técnicas y administrativas:** la implementación de protocolos de medición y verificación de emisiones, así como la administración eficiente de las compensaciones, puede ser un desafío (BM, 2020). • **Definición de reglas y criterios: l**a definición de las reglas y criterios para la elegibilidad de proyectos, la asignación de créditos de carbono, y la determinación de los precios puede ser un proceso complicado (MINAE/DCC, abril de 2021). • **Participación activa del sector privado:** es crucial para el éxito de un mercado de carbono. Puede ser un desafío motivar a las empresas a participar, especialmente si el MCCR implica costos adicionales para ellas (MINAE/DCC, 2019a). • **Consideraciones financieras:** la asignación de precios al carbono y la forma en que se distribuyen los ingresos generados por el MCCR pueden ser temas sensibles y generar debates (BM, 2020; MINAE/DCC, 2021). • **Volatilidad de los precios del carbono:** los precios del carbono pueden ser volátiles y depender de factores económicos globales y nacionales. La incertidumbre sobre los precios podría afectar la participación y la inversión en proyectos de mitigación (BM, 2020; MINAE/DCC, abril de 2021).
18. Costos financieros para la implementación de la contribución:	No existe información específica.
19. Gases de efecto invernadero reducidos o afectados:	CO_2.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.1.3. Potencial de Mitigación con las medidas identificadas

El conjunto de medidas de reducción y remoción de las emisiones que han sido identificadas y cuantificadas en este análisis preliminar, se observan en la figura 3.1. En este momento, el sector forestal sigue siendo el contribuye a plantear una ruta de mitigación mayor hacia el 2030, sin embargo, este sector no está siendo acompañado por otros sectores para lograr los compromisos puestos en la NDC, de emisiones netas en el 2030 de 9,11 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO_2e). Lo que deja evidente este ejercicio es que la meta de la NDC de las emisiones netas del 2030 no está acompañada de suficientes acciones de descarbonización concretas y en ejecución, siendo especialmente relevante la prioridad en torno al transporte, por su peso en el volumen de emisiones.

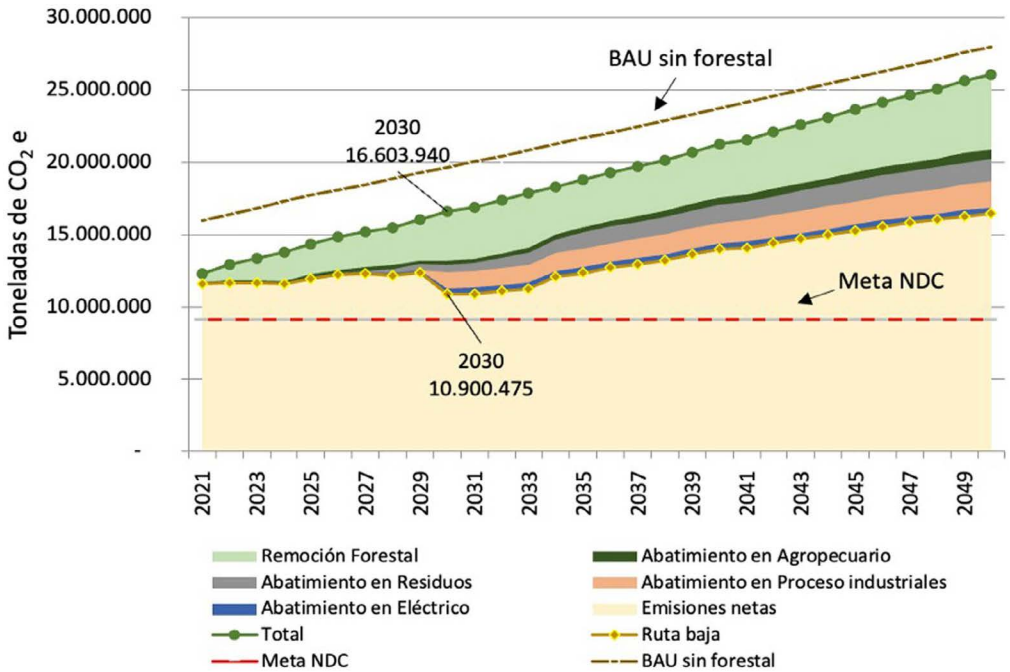


Figura 3.1. Abatimiento de emisiones totales y meta NDC.
Fuente: elaboración propia

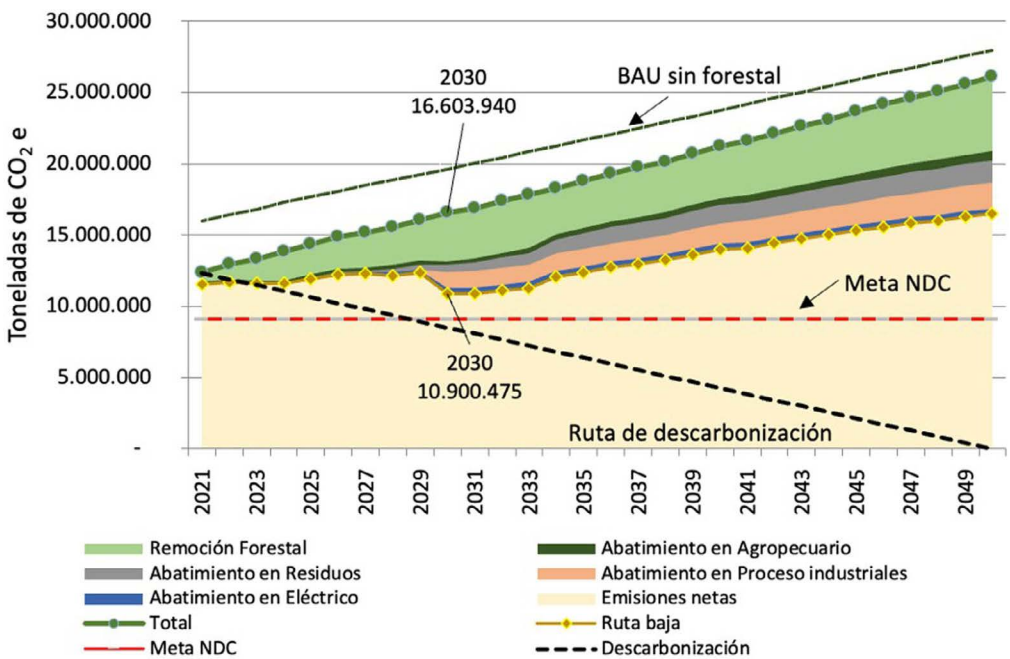


Figura 3.2. Abatimiento de emisiones totales, Meta NDC y ruta de descarbonización.
Fuente: elaboración propia

Pese a que el proceso de identificación de medidas ha sido exhaustivo, se plantea la necesidad de generar más datos e información para un mejor entendimiento de las medidas hasta ahora consideradas y otras que no se han incorporado al análisis por carecer de definición conceptual de su alcance o de datos que permitan ver su abatimiento potencial o costos asociados.

Este análisis preliminar ha permitido configurar un escenario en el cual el país debe implementar mayores medidas para los compromisos de la NDC. Se puede observar que desde el año 2015, cuando se presentó la primera NDC, en el país se han venido hablando de impulsar medidas en los sectores transporte, agropecuario y manejo de residuos sólidos, sin que se haya avanzado en la implementación concreta con las medidas, pese a los avances y esfuerzos por crear marcos habilitantes con normativa, políticas y programas, así como algunos avances en el sector agropecuario. El sector forestal no sólo es el que más contribuye con la remoción de emisiones, sino que el programa REDD+ es el que más acciones concretas ha venido desarrollando. La contribución en remociones del sector forestal se aprecia mejor cuando se añade la línea base de emisiones sin el sector forestal, que está representada por la línea café discontinua. Cuando se introduce el sector forestal, la línea base de emisiones se desplaza hacía abajo para alcanzar la línea con puntos verde. Cuando se añade el escenario de abatimiento, el sector forestal se prevé que contribuya con el área verde claro a través de los años.

Las emisiones que se estiman para el 2030 serían de 10,9 millones de toneladas de CO_2e, que estarían por encima de los 9,11 millones de toneladas de CO_2e que plantea el compromiso NDC al respecto.

Un escenario aún más desafiante es el relacionado con el Plan Nacional de Descarbonización al 2050. La figura 3.2 muestra que, si el país quiere seguir en la ruta de descarbonización de la economía para el 2050, el modelo escenario de mitigación no tiene identificadas las medidas necesarias para lograrlo, especialmente en términos de cuantificación, planeación y ejecución, ya que son varias la medidas de tipo aspiracional, esbozadas en políticas y programas de la agenda climática, que aún no se convierten en medidas concretas, con la métrica y el cronograma necesarios para poder configurar su potencial de mitigación.

El trabajo en concretar las acciones de mitigación, así como su ejecución en los años que faltan para el 2030, podría definir para el país las posibilidades reales de cumplimiento de la meta NDC de 9,11 millones de toneladas de CO_2e para ese año.

3.4.2. Adaptación

Costa Rica es conocida por su rica biodiversidad y ecosistemas únicos. La adaptación al cambio climático incluye medidas de conservación de la biodiversidad, como la creación y gestión de áreas protegidas, la restauración de hábitats degradados y la implementación de corredores biológicos. Estas acciones ayudan a preservar la diversidad biológica del país y a proteger especies en peligro de extinción, tanto en áreas continentales como en las zonas marinas y costeras (Corrales, 2022). También la adaptación basada en comunidades y en la gestión del riesgo, hacen parte del ámbito de acción que pueden realizarse y las cuales han sido parte de procesos e iniciativas en el país, especialmente mediante la agenda conjunta entre la DCC MINAE y la Comisión Nacional de Prevención del Riesgo y la Atención de Emergencias

Respecto a los beneficios de las medidas de adaptación, se puede mencionar que, aunque Costa Rica ha experimentado un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como sequías, inundaciones y tormentas tropicales, la implementación de medidas de adaptación, como sistemas de alerta temprana, infraestructuras resilientes y planes de gestión del agua, ha ayudado a reducir los impactos de estos eventos y proteger a las comunidades y los ecosistemas (Granados, 2020).

3.4.2.1. Meta titular en adaptación

- Costa Rica se compromete a fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento

y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en naturaleza.

- ◊ Indicador: número de acciones implementadas con el fin de fortalecer condiciones de resiliencia ante los efectos del cambio climático.

3.4.2.2. Cumplimiento de las NDC Costa Rica por área temática en adaptación

a) Área temática: Movilidad y transporte sostenible

La adaptación en este sector abarca todas aquellas acciones de los sistemas humanos que buscan mejorar la circulación en áreas afectadas por factores climáticos. Esto incluye optimizar la comunicación terrestre, facilitar el traslado entre comunidades y fortalecer las vías de evacuación en situaciones de emergencia.

La adaptación en este sector es crucial, no solo para garantizar un tránsito seguro (peatonal y vehicular) durante y después de eventos hidrometeorológicos extremos, sino también para fortalecer las redes de comunicación terrestre, que son fundamentales para la economía local y la conexión entre comunidades. Las prácticas de adaptación pueden incluir desde la planificación de rutas que consideren factores climáticos, hasta la selección de materiales adecuados para la infraestructura vial y de drenaje, el aprovechamiento de aguas canalizadas, y la promoción de una cultura de uso responsable."

En adaptación en el área de transporte, Costa Rica presenta la contribución 1.9, que establece como objetivo reducir significativamente su brecha digital y tecnológica para el año 2030, con especial atención a las poblaciones social y económicamente vulnerables. Esto se logrará mediante un modelo solidario que abarque aspectos como la conectividad a internet, el acceso a equipamiento y la apropiación digital. La reducción de esta brecha se plantea como una estrategia clave para fortalecer la implementación y el impacto de las acciones climáticas, especialmente cuando se aborda desde una perspectiva inclusiva y solidaria. La integración de estos objetivos permite avanzar hacia un enfoque más holístico y sostenible para el desarrollo nacional (MINAE/IMN, 2019; MICITT, 2021A, 2022).

Las prácticas digitales, como el teletrabajo, el comercio electrónico y el turismo virtual, reducen la necesidad de desplazamiento, impactando positivamente la movilidad. Estas herramientas permiten a las personas optimizar su tiempo, impulsan la economía sin requerir traslados y disminuyen el uso de vehículos particulares.

La meta propuesta se mide a través de las acciones implementadas para reducir la brecha digital y tecnológica en el país, como parte de un esfuerzo más amplio para disminuir las desigualdades sociales y económicas. Para el 2022, esta meta está en proceso de ejecución, logrando avances significativos, como el aumento del porcentaje de viviendas con computadora, que pasó del 47% en 2019 al 50,2% en 2021; el porcentaje de personas con celular, que creció del 82,5% en 2019 al 85,8% en 2021; y el uso de internet, que aumentó del 76,5% en 2019 al 78,6% en 2021.

Esta contribución tiene un alcance nacional y está centrada en las poblaciones social y económicamente vulnerables, con el objetivo de reducir la brecha digital mediante un enfoque solidario que prioriza a estas comunidades. De este modo, se generan beneficios en diversas áreas, como la inclusión social, el desarrollo económico, la educación y la protección ambiental.

b) Área temática: Desarrollo y ordenamiento territorial

La adaptación en este sector es fundamental para el desarrollo integral de las comunidades. La expansión de asentamientos urbanos debe seguir rutas trazadas técnicamente, considerando el conocimiento del clima, su variabilidad y el cambio climático proyectado. Muchos de los daños causados por eventos extremos en la actualidad se deben a una planificación deficiente en la ocupación y el uso del suelo.

La adaptación no solo debe enfocarse en la nueva propuesta arquitectónica para el desarrollo y reorganización de territorios, sino también en la reconversión mediante procesos de rehabilitación de las infraestructuras existentes y el diseño resiliente de las nuevas obras, que presentan importantes vacíos en la relación entre las actividades humanas y los recursos climáticos. Un enfoque de gestión de riesgos resulta ser una opción

valiosa para promover diagnósticos que identifiquen puntos críticos, lo que permitirá desarrollar estrategias, planes y metas adecuadas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia.

Los instrumentos de planificación territorial se consideran herramientas críticas para incorporar medidas de mitigación y adaptación, incluyendo la protección de ecosistemas, la promoción de energía renovable y la mejora en la gestión del riesgo ante desastres, así como la protección del recurso hídrico y de las cuencas hidrográficas. Estas acciones no solo buscan proteger a las comunidades, sino también reducir los riesgos asociados con eventos climáticos extremos, como inundaciones, sequías y deslizamientos, entre otros.

Costa Rica ha establecido dos contribuciones clave en el ámbito del desarrollo y ordenamiento territorial para avanzar en la adaptación al cambio climático, integrando criterios de resiliencia climática en sus instrumentos de planificación territorial.

La contribución 2.1 busca incorporar criterios de adaptación en los diversos instrumentos de planificación territorial del país, como los planes regionales de desarrollo, los planes reguladores cantonales y costeros, así como en los planes de manejo de las áreas silvestres protegidas.

Por su parte, la contribución 2.2 establece que para 2030, Costa Rica habrá incorporado criterios de desarrollo orientados al transporte en los diferentes instrumentos de planificación territorial, tales como el Plan Nacional de Desarrollo, los planes regionales y los planes reguladores cantonales y costeros. Estos instrumentos se implementarán de manera articulada con nodos de movilidad sostenible, alineados con un modelo de ciudades compactas.

Las metas establecidas en estas contribuciones se miden a través de un indicador clave: lograr que al menos el 60% de los instrumentos de planificación territorial incluyan estudios ambientales y criterios de adaptación para 2030. Para 2022, ambas contribuciones han mostrado avances significativos, habiéndose cumplido gran parte de los compromisos. Entre los principales logros destacan, el número creciente de planes reguladores, la creación de guías de gestión de riesgos ante desastres, y el desarrollo de criterios orientados al transporte, aún está en proceso el desarrollo de las guías metodológicas para poder formular los criterios de adaptación.

El alcance de estas contribuciones es tanto nacional como regional, ya que los planes reguladores y de desarrollo deben ser elaborados y aprobados por los 84 cantones de Costa Rica, así como estar alineados con el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública. Esto asegura coherencia entre los distintos niveles de planificación en el país. En cuanto al desarrollo orientado al transporte, se ha avanzado en la consolidación de comunidades compactas conectadas con sistemas de movilidad sostenible. Esta planificación favorece la reducción de la congestión vehicular, mejora la movilidad a través del transporte público, y promueve infraestructuras seguras para peatones y ciclistas, contribuyendo a un entorno más accesible y eficiente con un menor impacto ambiental.

Los beneficios de implementar estas contribuciones incluyen la reducción de los costos asociados a pérdidas y daños por desastres relacionados con amenazas naturales, la protección de bienes y activos, el fomento de la agricultura sostenible y la generación de empleo local mediante proyectos de infraestructura resiliente y restauración de ecosistemas. Además, la planificación adaptativa fomenta el ecoturismo y la conservación de la biodiversidad, incentivando actividades económicas sostenibles basadas en la protección ambiental.

c) Área temática: Energía

Tradicionalmente, el sector energético ha estado más vinculado a la mitigación que a la adaptación al cambio climático. Sin embargo, este sector tiene un impacto directo en la vida cotidiana de las comunidades porque permite a la población tener acceso a necesidades básicas que brindan bienestar, por lo que no debe ser visto únicamente como un servicio.

Adaptar el sector energético ante las presiones del clima extremo requiere un enfoque estratégico que demanda tiempo para su implementación. Por ejemplo, si los escenarios climáticos proyectan una disminución en las precipitaciones, es crucial cuestionar la viabilidad de mantener una matriz hidroeléctrica como base de generación. Este mismo enfoque estratégico debe aplicarse a la creación de una cultura de uso eficiente de

nuestras fuentes de energía, así como al aprovechamiento económico de las oportunidades que surjan, como la venta de productos y servicios derivados de energías limpias.

La NDC de Costa Rica presenta la contribución 2.3, fundamental para promover soluciones de adaptación en el sector energético. A través de esta contribución, el país se compromete a desarrollar, durante el período de implementación, una planificación integrada e intersectorial para la electrificación de la demanda energética. Esta planificación considerará las necesidades de diversos sectores y aprovechará la variedad de fuentes de energía renovable disponibles en las distintas regiones del país.

La meta establecida establece que, para el año 2025, el país contará con una planificación integrada intersectorial para la electrificación de la demanda energética. El cumplimiento de esta contribución se monitorea a través del número de acciones intersectoriales realizadas y publicadas, que incorporan las necesidades de diferentes sectores y la diversidad de fuentes renovables del país

Al 2022, esta meta está cumplida. Entre los principales logros destacan: la elaboración del Plan Nacional de Energía 2015-2030, que establece un marco estratégico con lineamientos y objetivos para el desarrollo del sector energético en Costa Rica durante este período; la Ley 10086 de Incentivos y Promoción para la Generación de Electricidad con Fuentes Renovables, que impulsa la inversión y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables, convirtiéndose en un factor clave para el desarrollo de proyectos de energía renovable en el país (MC, 8 de diciembre de 2021); el Programa de Electrificación Rural Sostenible, que busca llevar electricidad a áreas rurales y remotas, utilizando principalmente fuentes renovables y tecnologías limpias (ICE/INDER, 2021); la implementación de proyectos de energía renovable; y la publicación del Plan Nacional de Transporte Eléctrico, entre otros.

La cobertura de esta contribución es nacional y se espera que tenga impactos en diversos aspectos, como la sostenibilidad energética, la eficiencia energética, la reducción de emisiones, el desarrollo económico y el avance tecnológico.

Se anticipa que la planificación integrada e intersectorial para el proceso de electrificación de la demanda energética en Costa Rica genere una serie de beneficios, entre ellos: la mejora de la eficiencia del sistema eléctrico mediante la integración de tecnologías y prácticas más eficientes en la generación, transmisión y consumo de energía (ICE, 2023; MINAE/DE, 2023a); la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); la diversificación de la matriz energética; la contribución al desarrollo sostenible al incorporar criterios sociales, económicos y ambientales en la planificación (CEPAL, 2017); y el estímulo al crecimiento económico a través de la creación de empleo en la construcción, operación y mantenimiento de nuevas infraestructuras energéticas (ONU, 14 de enero de 2021).

d) Área temática: Infraestructura y construcción

Las áreas temáticas anteriores, incluida la de infraestructura y construcción, responden a la estructura de desarrollo que el país busca implementar ante un clima cambiante. Este enfoque se traduce en el asentamiento humano del futuro que debemos construir día a día, con una visión amigable hacia el clima, sostenible y resiliente. Costa Rica aprobó el 15 de junio de 2020 el Decreto Ejecutivo No. 42465, “Lineamientos generales para la incorporación de las medidas de resiliencia en infraestructura pública”, el cual ha favorecido el desarrollo de iniciativas en la inversión pública que consideran estos criterios y fomentan este enfoque compartido entre la gestión del riesgo y la adaptación ante el cambio climático.

Es fundamental crear una estructura que integre infraestructura y construcción, permitiendo una circulación inteligente (sistemas de transporte y movilidad diseñados para ser eficientes, seguros, y sostenibles) y un crecimiento ordenado (planificación y desarrollo urbano que sigue un esquema estructurado y sostenible), además de garantizar una fuente de energía segura. Esta arquitectura debe estar completamente adaptada al clima y a la variabilidad actual y futura, por lo que el sector de infraestructura y construcción debe considerarse un eje transversal de desarrollo, abarcando desde la planificación estratégica hasta la ejecución de las obras.

En esta área temática, el país presenta cuatro contribuciones clave para avanzar en temas de adaptación. La contribución 4.1 establece que se incrementará el uso de materiales locales, como la madera y

el bambú, en las edificaciones, incluyendo aquellos provenientes de plantaciones de bosques manejados sosteniblemente, con el objetivo es alcanzar un aumento mínimo del 10% para 2025, en comparación con la línea base del año 2018.

Por su parte, la contribución 4.2 plantea que, para el año 2030, el 100% de las nuevas edificaciones se diseñarán y construirán adoptando sistemas y tecnologías de bajas emisiones y resiliencia, siguiendo parámetros bioclimáticos. Asimismo, la contribución 4.3 se compromete a que, durante el período de implementación, el país incorporará criterios de adaptación al cambio climático en las normas y lineamientos para la inversión pública, asegurando así su robustez ante los impactos climáticos.

Finalmente, la contribución 4.4 propone que, para el año 2030, se desarrollarán aplicaciones de lineamientos con criterios de adaptación, así como esfuerzos de articulación institucional y mejoras en la capacidad de respuesta, que garantizarán la protección de la infraestructura y la continuidad de los servicios públicos vitales (salud, educación, agua y saneamiento, energía y transporte) ante eventos hidrometeorológicos extremos.

En cuanto al avance de las metas establecidas para 2022, las contribuciones 4.1 y 4.2 están en progreso. Su cumplimiento se evaluará según el porcentaje de edificaciones que utilicen madera, bambú y materiales locales, así como aquellas que adopten tecnologías de bajas emisiones y principios bioclimáticos. Ejemplo de este avance incluyen empresas como: Bambú Tico, Bambú Plus y Bambucoop, que promueven el uso del bambú en construcción. Además, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos lidera la categoría de Construcción Sostenible del Programa Bandera Azul Ecológica, evaluando más de 85 proyectos desde 2016, de los cuales 30 han sido galardonados.

Las contribuciones 4.3 y 4.4 se consideran cumplidas en 2022. Su cumplimiento se midió a través de normas y lineamientos que incorporan el análisis de riesgos climáticos en la inversión pública y la implementación de criterios de adaptación. Entre los avances se destacan la inclusión de estos criterios en las Normas Técnicas de Inversión Pública, las Guías de formulación de proyectos, y la Metodología para el análisis de riesgos con enfoque multi amenaza (MIDEPLAN, 2021, 2022). Además, se han oficializado cuatro aplicaciones clave: el Decreto Ejecutivo 42465, la Ley Nacional de Emergencias (CNE Nº 8488), y el Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en Infraestructura y Transporte 2022-2031 (MOPT, 2022).

El alcance de estas contribuciones se centra en mejorar la sostenibilidad en nuevas construcciones. Su cobertura abarca todo el territorio nacional, aunque podría concentrarse en ciudades específicas, regiones o zonas con mayor necesidad de medidas de sostenibilidad en la construcción como la Gran Área Metropolitana (CFIA, 2023).

Se espera que la implementación de estas contribuciones genere beneficios importantes, como la creación de empleo local, la mejora en la calidad de las viviendas y la construcción de hogares más asequibles y resistentes a desastres (BID, 2019). Además, se prevé el desarrollo de capacidades profesionales en nuevas tecnologías, garantizando el acceso de todos los grupos sociales a viviendas seguras, saludables y sostenibles, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida, reducir las desigualdades y promover la equidad (BID, 2023). Estos beneficios son esenciales para enfrentar los retos del cambio climático, no solo como una medida de protección, sino como una oportunidad para fortalecer la resiliencia, impulsar la sostenibilidad y generar impactos positivos en diversos sectores de la sociedad y el medio ambiente. La coherencia entre la planificación climática y la acción en todos los niveles será clave para maximizar estos beneficios.

e) Área temática: Industria, comercio y servicios

La dinámica vital dentro y entre las comunidades es fundamental. Estas son las beneficiarias directas de una estructura adaptada. Sin embargo, si la estructura se ajusta pero la dinámica económica no lo hace, el sistema colapsará. Es crucial asegurar que las actividades económicas puedan reducir los impactos negativos y aprovechar las oportunidades que surgen del proceso de adaptación. La industria, el comercio y los servicios deben ser sostenibles a largo plazo para garantizar la supervivencia y desarrollo de los asentamientos humanos. Estas áreas son altamente dinámicas y cambiantes, y esta característica debe considerarse en los procesos de adaptación.

En su NDC, Costa Rica presenta cuatro contribuciones clave para alcanzar su meta principal de adaptación. La contribución 5.1, donde el país se compromete a que, para el año 2030, el sector de industria, comercio y servicios contará con modelos innovadores productivos de "cuna a cuna" o con un enfoque de economía circular en las principales cadenas productivas de la agroindustria, servicios, construcción y economía creativa y cultural, entre otros, lo que reduce la dependencia de recursos naturales y minimiza los residuos.

La contribución 5.2, establece que, durante el período de implementación de esta contribución, Costa Rica creará y comenzará a implementar objetivos y metas basados en ciencia, alineados a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas y al Plan Nacional de Descarbonización, en los sectores de industria, comercio y servicios que generan mayor impacto en emisiones de gases de efecto invernadero.

En la contribución 5.3, el país se compromete a que al 2030, reportará las acciones y resultados concretos en mitigación y adaptación al cambio climático de las empresas y cadenas de valor de los productos que más impacto generan en emisiones de gases de efecto invernadero, a través del Programa País de Carbono Neutralidad y el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático.

Por último, la descripción de la contribución 5.5 indica que, al 2030 se habrán generado las condiciones necesarias para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante los efectos adversos del cambio climático.

Para cumplir con lo propuesto en las contribuciones mencionadas, se han establecido diversas metas, entre las cuales están: la integración de cadenas productivas que incorporen modelos de economía circular o "cuna a cuna", el registro del número de empresas y cadenas de valor involucradas, y la creación de acciones que impulsen la innovación, inversión, eco-competitividad y la resiliencia de la economía frente al cambio climático.

Para 2022, tres de estas contribuciones (5.1, 5.2 y 5.5) se encuentran en proceso de implementación, mientras que la contribución 5.3 ya ha sido cumplida. En el caso del Programa País de Carbono Neutralidad, se está terminando su rediseño, para agregar la variable de Adaptación, con su respectiva reglamentación y manuales de aplicación, así como un nuevo modelo de gestión. Existen actualmente 142 organizaciones participando de este programa. Esta información se estará incorporando en el sistema SINAMECC en 2025. Entre los avances destacados para las tres contribuciones en progreso se incluyen el lanzamiento del Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos, la implementación de la Guía Digital para la Reducción de Plásticos de un Solo Uso y el Plan Nacional de Compostaje, entre otros. Además, a la fecha más de 200 organizaciones participan en el Programa País sobre Liderazgo Climático, que, tras el éxito de su primera categoría (organizacional), amplió su alcance para reconocer a organizaciones, fabricantes de productos, eventos e instituciones educativas.

Entre los alcances de estas contribuciones se espera lograr la reducción de las emisiones mediante una gestión integral de residuos, el impulso de la innovación y el desarrollo tecnológico, así como la adopción de tecnologías limpias. También se prevé un aumento en la participación comunitaria y empresas, junto con el fomento de la inversión sostenible, entre otros. En cuanto a la cobertura, se espera tener un alcance nacional, aunque en algunos casos podría enfocarse en áreas específicas.

Algunos beneficios esperados de la implementación de estas contribuciones incluyen la creación de empleo, el ahorro de recursos y materias primas, mejoras en la calidad del aire, un aumento en la competitividad, el impulso de la economía verde, el acceso a nuevos mercados, la diversificación de la economía y una mayor resiliencia ante desastres climáticos, entre otros.

f) Área temática: Gestión integrada de residuos

Todas las actividades productivas humanas generan residuos y su gestión para un adecuado tratamiento es siempre un desafío, por aspectos tales como el volumen generado, la logística, los costos, entre otros. Ello afecta la eficiencia en el resultado para su disposición final. Estos residuos pueden ser productos desechados, materiales de poco uso o recursos que pueden reincorporarse en los procesos para crear nuevos productos.

La adaptación en esta área temática busca mejorar la gestión de estos materiales, no solo en términos de infraestructura, articulación y manejo, sino también fomentando una cultura más consciente y responsable

en el manejo de residuos. Crear esta cultura comienza con experiencias exitosas, ideas que puedan ser transmitidas de generación en generación, apoyadas por una sólida plataforma educativa para difundir y fortalecer estos principios. La cultura es educación, y en este contexto, la adaptación al cambio climático tiene un gran potencial para que las acciones exitosas se arraiguen en las futuras generaciones.

En esta área temática, Costa Rica presenta tres contribuciones clave en adaptación. La contribución 6.1 establece que, para el año 2025, al menos 10 municipalidades deberán implementar el Plan Nacional de Compostaje. Por su parte, la contribución 6.4 compromete al país a lanzar, durante los primeros dos años de implementación de esta NDC, un instrumento de política pública para promover la economía circular. Finalmente, la contribución 6.5 indica que, en ese mismo período, Costa Rica publicará e iniciará la implementación de instrumentos de política pública, como el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2021-2026 y el Plan Nacional de Compostaje 2020-2050, articulando esfuerzos para la reducción de emisiones y avanzando hacia la economía circular y la bioeconomía.

Para medir los avances en las contribuciones, se establecieron las siguientes metas para 2022: la oficialización de una política pública para promover la economía circular, la implementación del Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2021-2026, y la oficialización del Plan Nacional de Compostaje 2020-2050. Al 2022 estas metas se encuentran cumplidas. Hasta 2022, 23 municipalidades han implementado el Plan Nacional de Compostaje para mejorar el tratamiento de desechos orgánicos por parte de sus habitantes. También se había desarrollado una Estrategia y un Plan de Mejores Opciones Tecnológicas para reducir el metano procedente de residuos orgánicos.

El Plan Nacional de Compostaje 2020-2050 fue oficializado en enero de 2020 (MINAE/MAG, enero de 2020) y se enmarca en el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos 2019-2022. Ambos instrumentos están alineados con el Plan Nacional de Descarbonización y detallan actividades que articulan esfuerzos para reducir emisiones, transformándose hacia la economía circular (MINAE/SEPLASA, 2023) y la bioeconomía (MICITT 2020).

El alcance de esta área temática es amplio, abarcando diversos sectores y aspectos relacionados con la gestión de residuos, la reducción de emisiones y la promoción de la economía circular y la bioeconomía. Su cobertura es nacional e implica la colaboración del gobierno central, las organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil.

Los beneficios esperados de la implementación de las contribuciones anteriores incluyen: la reducción de emisiones, la disminución de residuos, la mejora en la calidad del agua, la generación de empleo verde, la promoción del compostaje, la reducción en el uso de fertilizantes químicos y el apoyo a la conservación de la biodiversidad, entre otros.

g) Área temática: Agropecuario

En el ámbito agrícola y ganadero, las acciones de adaptación son fácilmente visibles en el día a día, integrándose rápidamente al paisaje productivo. Además, estas acciones pueden ser adoptadas por comunidades rurales, que poseen una connotación tradicional y emblemática, que busca conservar el patrimonio agrícola y, al mismo tiempo, modernizar las técnicas para enfrentar desafíos climáticos y que tiene el reto de asegurar el relevo generacional manteniendo prácticas que aseguren los rendimientos y la correcta gestión ambiental en la unidad productiva.

Fortalecer la agricultura del país en su sentido más amplio contribuye a mantener la imagen histórica de Costa Rica como una nación agrícola y ambientalista. Aunque los servicios son actualmente el motor de la economía, la agricultura ha sido la base de procesos productivos y de identidad nacional y sigue siendo relevante como rubro del PIB y como fuente de empleo en el área rural. Asimismo, el sector agropecuario es fundamental para la seguridad y soberanía alimentaria, lo que puede ser crucial para una adaptación exitosa en tiempos de crisis climática.

El área temática agropecuaria está centrada en la transformación del sector productivo, mediante la adopción de tecnologías de reducción de emisiones y de políticas y prácticas adaptativas, ofreciendo las siguientes contribuciones:

La contribución 7.2 que establece que, en el año 2025, el país impulsará un sistema de economía circular de las fincas agropecuarios integrando el proceso de biodigestión y la re-carbonización del suelo mediante el uso de tecnologías para aumentar los niveles de carbono orgánico en suelo (COS).

Una segunda contribución 7.4., ofrece que al 2026, se habrá desarrollado un estudio sobre impactos del cambio climático en sistemas productivos agropecuarios y pesqueros, que incluirá afectaciones en sanidad agropecuaria. Los resultados se compartirán de manera adecuada, teniendo en cuenta las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades.

Por su parte la contribución 7.5, se compromete a que, en el 2024, el sector agropecuario contará con su propio plan sectorial de adaptación al cambio climático en implementación.

La contribución 7.7 establece que al 2030, se habrán incorporado prácticas adaptativas y resilientes en los sistemas de producción agropecuaria, a través de lineamientos técnicos de resiliencia, certificación y capacitación, adaptados a las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades.

Finalmente, la contribución 7.8 que señala que al 2022 se habrán desarrollado las "**Guías Alimentarias Adaptadas**" en dos territorios del país, que incluirán mapas e información para promover el consumo de productos agrícolas y alimenticios autóctonos y de temporada, resaltando su valor nutricional, su contribución a la protección del patrimonio cultural, su papel en la reducción de emisiones y su importancia para la seguridad alimentaria.

Para medir el avance en la implementación de las anteriores contribuciones, se establecieron las siguientes metas: a) impulsar un sistema de economía circular en fincas agropecuarias, b) desarrollar un estudio sobre impactos derivados del cambio climático en los sistemas productivos agropecuarios y pesqueros, c) implementar, para el 2024, un Plan de adaptación del sector agropecuario, d) incorporar prácticas adaptativas y resilientes al cambio climático en los sistemas de producción agropecuaria y d) desarrollar guías alimentarias adaptadas que promuevan el consumo de productos agrícolas y alimenticios autóctonos y de temporada. De estas contribuciones la 7.2y la 7.7 se encuentran cumplidas, mientras que las tres restantes (7.4, 7.5 y 7.8) se encuentran en progreso.

Como parte de los avances esta área temática, se tiene que el sector agropecuario elaboró un Programa para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión de Riesgos frente al Cambio Climático (MAG/SEPSA, 2019; 2024; MAG, 2022). En 2021, en respuesta a la gestión del MAG, el Banco Mundial recibió apoyo de PROGREEN para brindar asistencia técnica al Gobierno de Costa Rica, para definir la hoja de ruta del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario y el diseño de un documento marco con la participación de las partes interesadas (MAG, 2022). Además, diversas instituciones del país han jugado un papel clave en el desarrollo de prácticas adaptativas y resilientes en la producción agropecuaria, considerando las realidades y cosmovisiones de las diferentes comunidades.

La implementación de las contribuciones posee alcances, entre los que encuentran: una mejora en la alimentación y la salud, un mayor enfoque en la sostenibilidad y un aumento en la resiliencia de la comunidad. Además, la cobertura es nacional y abarcar diversos interesados, como son los gobiernos locales, las comunidades, los expertos en cambio climático y los científicos y organizaciones no gubernamentales, entre otros.

Entre los beneficios asociados a la implementación de las contribuciones en esta área temática se incluyen, el fortalecimiento de la seguridad alimentaria, la eficiencia productiva, la preservación de la biodiversidad agrícola y el desarrollo de capacidades locales, entre otros.

h) Área temática: Bosques y biodiversidad terrestre

Costa Rica cuenta con una cultura ambiental estratégicamente bien consolidada como motor económico y como amortiguador de eventos extremos de clima. La adaptación del sector, aunque responde en parte a la evolución natural y autónoma de los ecosistemas de flora y fauna, también dependerá de la planificación territorial y el uso consciente de los recursos naturales por parte del ser humano. En este sentido, la adaptación toma forma a través del uso racional de los recursos, su protección y preservación, sino también mediante la transmisión generacional de la cultura ambiental que caracteriza al país y debe ser fortalecida en todos los ni-

veles. La plataforma educativa, clave en este proceso debe ser reforzada, ya que es la vía más lógica y efectiva para la reproducción del pensamiento humano.

En el área temática de bosques y biodiversidad terrestre, la NDC ofrece las siguientes contribuciones: la contribución 8.1 establece que, durante el período de implementación, Costa Rica se compromete a potenciar las soluciones basadas en la naturaleza como un pilar central de su acción climática, integrándolas en sus políticas públicas relacionadas con el cambio climático.

La contribución 8.2, se compromete a que al año 2030 Costa Rica habrá gestionado acciones, incluyendo el fortalecimiento del sistema cultural indígena de conservación, que le permitan mantener o aumentar la capacidad de captura y/o reducción de emisiones provenientes de ecosistemas terrestres, como los ecosistemas forestales, agroforestales y las turberas, entre otros.

En cuanto a la contribución 8.3, menciona que al año 2030, Costa Rica habrá mantenido y mejorado el programa de Pago por Servicios Ecosistémicos, incluyendo otros servicios y ecosistemas no cubiertos hasta ahora, incluyendo de manera prioritaria los suelos, turberas y demás ecosistemas con alto potencial de secuestro de carbono, identificando y aumentando las fuentes de financiamiento.

Por su parte, la contribución 8.6 señala que al 2030, se habrá fomentado la adaptación basada en ecosistemas dentro y fuera del Patrimonio Natural del Estado, por medio de la conservación de biodiversidad en corredores biológicos, reservas privadas, territorios indígenas, fincas agropecuarias, y de la gestión integral de patrimonio natural y cultural, entre otros.

Por último, la contribución 8.9 plantea que, para el año 2030, Costa Rica ejecutará los Planes Ambientales Forestales Territoriales de manera conjunta con los territorios indígenas, como un instrumento para implementar las medidas establecidas en la Estrategia Nacional REDD+. Estos planes serán construidos mediante el proceso de consulta conforme al marco establecido para tal fin en la legislación nacional e internacional.

Para el cumplimiento de las contribuciones, se han establecido diversas metas, entre las cuales se incluyen contabilizar el número de políticas públicas que integran soluciones basadas en la naturaleza, así como las acciones implementadas que permitan mantener o aumentar la capacidad de captura y/o reducción de emisiones de los ecosistemas terrestres. También se busca registrar el número de nuevas modalidades del Programa de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE) implementadas y contabilizar el número de contratos de PSE vigentes hasta 2022. Además, se pretende registrar el número de Planes Ambientales Forestales Territoriales ejecutados y contabilizar las acciones que promuevan la adaptación basada en ecosistemas, tanto dentro como fuera del Patrimonio Natural del Estado. Al 2022 las cinco metas se encuentran cumplidas.

Un ejemplo del cumplimiento de estas contribuciones lo constituyen la Asociación de Desarrollo Integral Indígena Cabécar (ADITICA) y la Asociación de Ujarrás, que fueron los primeros territorios indígenas en firmar el Contrato por Reducción de Emisiones Forestales (CREF) en el marco de la implementación de la Estrategia Nacional REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques), a través del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). Estos contratos permiten a los pueblos indígenas proteger sus recursos mientras generan ingresos, impulsando la economía local y apoyando los objetivos climáticos de Costa Rica. Los otros 22 pueblos indígenas se encuentran en proceso de construcción para acceder también a este beneficio del Plan Ambiental Forestal Territorial (PAFT). Este logro representa un hito tanto para los pueblos indígenas de Costa Rica como para el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), ya que es el resultado de más de diez años de planificación y trabajo participativo entre las partes, con el objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible.

El alcance y la cobertura de estas contribuciones son amplios e incluyen, entre otros aspectos, estrategias para promover la adaptación basada en ecosistemas tanto dentro como fuera del Patrimonio Natural del Estado. Esto se lleva a cabo a través de la conservación de la biodiversidad en diversos contextos, como corredores biológicos, reservas privadas, territorios indígenas, fincas agropecuarias y la gestión integral del patrimonio natural y cultural.

Algunos de los beneficios asociados con la implementación de las contribuciones establecidas en esta área temática incluyen la incorporación de prácticas adaptativas y resilientes en los sistemas de producción

agropecuaria, el fomento de la resiliencia climática, la conservación de la biodiversidad, la protección de los recursos hídricos, el impulso del turismo sostenible, la generación de ingresos para las comunidades locales, la preservación del conocimiento tradicional y la adaptación comunitaria, entre otros.

i) Área temática: Océano y recursos hídricos

Junto a los bosques y la biodiversidad terrestre, este eje delimita el entorno en el que nos movemos, producimos y vivimos. La adaptación basada en ecosistemas se presenta como un enfoque valioso para fomentar la convivencia entre lo natural y los sistemas humanos. Sin embargo, al considerar los eventos climáticos extremos, el enfoque de gestión de riesgos genera diagnósticos relevantes que permiten identificar áreas que requieren atención prioritaria para evitar su deterioro o cambio de uso regulado.

Un ejemplo son las comunidades costeras amenazadas por la intrusión marina y el aumento del nivel del mar, así como aquellas asentadas en zonas históricamente inundables que enfrentan ciclos de variabilidad con lluvias intensas. También están las comunidades pesqueras amenazadas por cambios en la fauna marina debido al calentamiento de las aguas. Las acciones de adaptación se dirigen a preservar y mantener la simbiosis entre el ser humano y la hidrosfera, en sus diversos componentes.

En el área temática de océanos, recursos hídricos y biodiversidad azul, Costa Rica presenta en su NDC un total de once contribuciones para la adaptación. De estas, solo dos han sido cumplidas (9.3 y 9.4), mientras que el resto se encuentra en progreso.

En la contribución 9.1, el país se compromete a que, para el año 2022, el 30% de su océano estará bajo algún esquema oficial de protección. En diciembre de 2021, en una ceremonia histórica celebrada en la sede de las Naciones Unidas, Costa Rica y Ecuador presentaron ante la oficina del Secretario General de la ONU la “Primera Presentación Parcial Conjunta” para la extensión de los límites externos de sus plataformas continentales en el océano Pacífico, más allá de las 200 millas náuticas que ya conforman sus respectivas zonas económicas exclusivas (RREE, 8 de junio de 2021; 19 de junio de 2023).

La contribución 9.2 indica que, al 2030 se habrá fomentado la seguridad y sostenibilidad hídrica ante el cambio climático, así como el adecuado e integrado manejo de cuencas hidrográficas, por medio de la protección y el monitoreo de fuentes considerando tanto aguas superficiales como subterráneas.

La contribución 9.3, establece como ambición general de su meta de carbono azul, Costa Rica seguirá liderando en la conservación, el uso responsable y la restauración de humedales costeros a través de la profundización del conocimiento científico de los servicios ecosistémicos que estos hábitats proveen y tomará pasos para proteger mejor y restaurar estos espacios en el futuro.

En cuanto a la contribución 9.4 esta menciona que, durante el período de implementación de esta contribución, Costa Rica se compromete a una protección y conservación mejorada de los ecosistemas de carbono azul existentes.

En su contribución 9.6 se señala que, Costa Rica se asegurará que las áreas de humedales costeros estén manejadas y monitoreadas de manera efectiva, y continuará desarrollando mecanismos para continuar el aprovechamiento comunitario sostenible de áreas de manglares clave para el sustento y sostenimiento local.

Por su parte la contribución 9.7 indica que, Costa Rica aspira a detener o revertir la pérdida neta de humedales costeros para el 2030, mediante la atención de los principales causantes de la deforestación y la degradación que amenaza la propia existencia, salud y vitalidad de los humedales costeros, según el Inventario Nacional Forestal.

En la contribución (9.8), Costa Rica se compromete a restaurar, para el año 2025, las áreas de humedales costeros priorizadas, tal como están identificadas en el plan de implementación de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje. Además, se establecerá un porcentaje adicional de área a restaurar para 2030, en el marco de la restauración de ecosistemas de carbono azul.

En esta contribución (9.9) se establece que, en el marco de la restauración de ecosistemas de carbono azul, Costa Rica se compromete a garantizar que las áreas de humedales costeros priorizadas se gestionen y supervisen de forma eficaz, incluso mediante la integración con los planes de gestión existentes. Costa Rica

seguirá desarrollando mecanismos para permitir la gestión comunitaria sostenible de las áreas de manglares clave para el sustento y los medios de vida locales.

En la contribución 9.10, Costa Rica se compromete a explorar mecanismos innovadores de financiamiento de la conservación, incluida la expansión potencial de los modelos terrestres de Pago por Servicios de los Ecosistemas, sujeto a mejoras, para apoyar la implementación de los objetivos de carbono azul.

En cuanto a la contribución 9.11 establece que, Costa Rica explorará el potencial de las inversiones público-privadas para apoyar la protección y restauración de los manglares.

Finalmente, la contribución 9.12 señala que, Costa Rica se compromete a promover actividades de pesca sostenible, incluidos esquemas de maricultura, de valor agregado de la pesca artesanal y tradicional y de ordenamiento espacial marino para impulsar el desarrollo de una economía azul.

Entre las metas propuestas para medir el cumplimiento de las contribuciones en esta área temática se incluyen: asegurar que, para 2022, el 30% de nuestro océano esté bajo algún esquema oficial de protección. También se busca contabilizar las investigaciones sobre carbono azul y los servicios ecosistémicos de los humedales costeros, con énfasis en su protección y restauración. Además, se pretende fortalecer la conservación de los ecosistemas de carbono azul existentes y garantizar que las áreas de humedales costeros sean gestionadas y monitoreadas de manera efectiva. Asimismo, se promoverá el aprovechamiento sostenible por parte de las comunidades en áreas clave de manglares, apoyando la implementación de los objetivos de carbono azul. A su vez, se integrarán los planes de gestión de las áreas prioritarias de humedales costeros con los esquemas de manejo actuales. Finalmente, se impulsarán actividades de pesca sostenible, como la maricultura y el ordenamiento espacial marino, para fomentar el desarrollo de una economía azul. De las once contribuciones solo dos están totalmente cumplidas (9.3 y 9.4), las restantes se encuentra en progreso.

Algunos ejemplos del progreso y cumplimiento de las metas propuestas incluyen la creación del Mapa Nacional de Ecosistemas de Manglar 2021, el cual está disponible para uso institucional en todo el país. Además, en 2021, Costa Rica y Ecuador realizaron una entrega conjunta de la “Primera Presentación Parcial” en la sede de las Naciones Unidas, solicitando la extensión de los límites externos de sus plataformas continentales en el océano Pacífico, más allá de las 200 millas náuticas que ya abarcan sus zonas económicas exclusivas (RREE, 2021). En cuanto a la gestión y conservación de los humedales, se han implementado varios planes y programas en algunos de los humedales más importantes del país, como el Humedal Térraba Sierpe, el Parque Nacional Tortuguero, el Refugio Nacional Caño Negro y el Humedal Nacional Palo Verde, entre otros. Asimismo, FONAFIFO está innovando al explorar esquemas complementarios al Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), como el Pago por Resultados.

El alcance y la cobertura de esta área temática varían: en algunos casos son de carácter nacional, mientras que en otros se enfoca en áreas específicas, como los humedales. Estas iniciativas abarcan aspectos ambientales, sociales y económicos, con el objetivo de asegurar la sostenibilidad a largo plazo. Las acciones propuestas no solo contribuirán a la seguridad hídrica, sino también a fortalecer la resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio climático y a preservar ecosistemas acuáticos saludables. Costa Rica, con gran compromiso, impulsa la conservación, el uso responsable y la restauración de todos los humedales mediante un enfoque integral, que incluye la profundización del conocimiento científico y la implementación de medidas sostenibles a largo plazo para proteger y restaurar estos valiosos hábitats. Esto no solo contribuye a la mitigación del cambio climático a través del carbono azul, sino que también promueve la sostenibilidad y resiliencia de todos los ecosistemas costeros (MINAE/SINAC, 2023c).

Entre los beneficios esperados de la implementación de las contribuciones en esta área se destacan la conservación de la biodiversidad marina, el almacenamiento de carbono a través de los ecosistemas marinos, la preservación de ecosistemas únicos, aumentan la resiliencia hídrica al preservar fuentes de agua dulce y mejorar la calidad del agua y la mejora en la calidad y disponibilidad del agua. Además, se prevén impactos positivos en la salud ambiental, la economía local, la resiliencia comunitaria y la protección de la biodiversidad, entre otros.

j) Área temática: Acción para el empoderamiento climático

Este eje es más abstracto que los anteriores, y se relaciona con conceptos contemporáneos sobre la conciencia humana respecto a su realidad y cómo enfrentarla. El clima, frecuentemente subestimado, puede considerarse no solo una característica biofísica del entorno, sino también un recurso aprovechable a través de elementos meteorológicos como la energía, el viento y el agua. No obstante, los eventos climáticos extremos representan amenazas tangibles que requieren atención. Estas dimensiones del clima nos instan tanto a la reflexión como a la acción. De esta forma, surge la necesidad de desarrollar estrategias de protección y adaptación, basadas en la convicción de que las acciones deben llevarse a cabo de manera ordenada y ambientalmente responsable, promoviendo una mejor convivencia con el clima.

La contribución de Costa Rica en el área temática de acción para el empoderamiento climático en adaptación, se centra en la creación de mecanismos oficiales dedicados y en el fortalecimiento de espacios ya existentes, como el Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático (5C). En este marco, Costa Rica ofrece cinco iniciativas clave:

La contribución 10.5, la cual establece que para el año 2030, se habrán fortalecido las capacidades en mitigación y adaptación al cambio climático de tomadores de decisión de los diferentes niveles de gobierno, así como de líderes comunales y jóvenes, de manera acorde a las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades.

Una segunda contribución 10.6., donde se indica que al 2030, se habrán incorporado acciones de sensibilización y fortalecimiento de capacidades para tomadores de decisiones, con un énfasis en el modelo de innovación de triple hélice, para promover el desarrollo económico y social a través de la interacción del sector empresarial, el sector público, la academia para el desarrollo de una economía inclusiva, descarbonizada y resiliente. En este punto es relevante la Estrategia Nacional de Empoderamiento Climático, que tiene especial significado en la formación de las personas con relación a la importancia del cambio climático y sus impactos, así como con respecto a la acción climática.

En la contribución 10.7, se plantea que para el 2030, Costa Rica habrá impulsado la gestión y participación comunitaria en la adaptación para reducir la vulnerabilidad de las comunidades al cambio climático, considerando las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades.

Por su parte la contribución 10.10 señala que, para el 2022, el país habrá elaborado un Plan para la Integración de las Juventudes en la Acción Climática.

Finalmente, la contribución 10.11 menciona que, al año 2024 se habrán fortalecido las estructuras para la incorporación de la juventud y la niñez en las acciones de empoderamiento climático, incluyendo el establecimiento de un Foro Anual para Juventudes en Acción Climática como parte del eje de acción climática de la Política Pública de la Persona Joven 2020-2024.

Las metas para cumplir con las contribuciones incluyen: el fortalecimiento de las capacidades en adaptación al cambio climático de tomadores de decisiones, líderes comunales y jóvenes para el 2030, teniendo en cuenta las realidades y cosmovisiones locales. También se busca impulsar la gestión y participación comunitaria para reducir la vulnerabilidad al cambio climático. Se planea aumentar las acciones de capacitación en mitigación y adaptación, enfocándose en el modelo de innovación de triple hélice. Además, se pretende fortalecer, para el 2024, las estructuras que integren a juventudes y niñez en el empoderamiento climático, incluyendo un Foro Anual de Juventudes en Acción Climática.

Finalmente, se generará un Plan para la Integración de las Juventudes en la Acción Climática antes de 2022. Hasta la fecha, todas las metas están en proceso de cumplimiento con excepción del Foro Anual de Juventudes que ya fue realizado. En términos generales, el alcance y la cobertura de esta área temática son nacionales e integrales. Abarca el sector académico, el sector privado y el sector público, incluyendo a tomadores de decisiones de diferentes niveles de gobierno, empresas, educadores y educandos, jóvenes, líderes comunales y comunidades, siempre en consonancia con las realidades y cosmovisiones locales.

Los beneficios de implementar las contribuciones en esta área temática incluyen la resiliencia y reducción del riesgo, el desarrollo económico y la inclusión social, el empoderamiento comunitario, el fortalecimiento de

capacidades, la participación activa de la juventud, una mayor conciencia y educación climática, así como un cambio cultural y transformación social. Todo esto contribuye a la construcción de un futuro más sostenible y resiliente para todos.

k) Área temática: Transparencia y mejora continua

Junto con el área temática anterior, de acción para el empoderamiento climático, el área de transparencia y mejora continua es fundamental para dar visibilidad al clima en la planificación general de actividades de desarrollo y cultura. Este debe ser el norte, la meta a alcanzar en los procesos de adaptación, creando así un entorno de seguridad general. Esto no solo beneficia al formulador, sino también a los cooperantes y a los beneficiarios.

La Convención Marco de las Naciones Unidas estableció una plataforma política, científica y estratégica que pone de relieve el tema del cambio climático. Todo el movimiento que surge de esto exige transparencia en las acciones y un compromiso con la mejora continua.

Costa Rica se compromete a asegurar la transparencia y apertura de información clave relacionada con los impactos del cambio climático y de los avances en acción climática, integrando diversos sectores en la acción climática, robusteciendo la planificación y la toma de decisiones basadas en datos.

En el área temática de transparencia y mejora continua, Costa Rica presenta las siguientes contribuciones para la adaptación:

La primera contribución (11.3), establece que, para el año 2030, el país se compromete a seguir indicadores que garantice la igualdad de género y el empoderamiento de la comunidad afrodescendiente, grupos organizados de mujeres, juventudes, comunidad transexual, pueblos indígenas, personas con discapacidad y personas adultas mayores, en la agenda climática en los sectores de acción.

La contribución 11.8, indica que, al 2030, el país contará con una política de datos climáticos abiertos, tanto del sector público como privado. Esta política facilitará la generación y el acceso a datos por parte de todo tipo de público, utilizando un lenguaje y ejemplos relevantes y apropiados para las diferentes realidades y cosmovisiones del país, y apoyará la toma de decisiones de todos los sectores.

Por su parte, la contribución 11.9 establece que, al 2030, se habrá fortalecido el conocimiento, monitoreo y respuesta de los servicios de vigilancia sanitaria en salud pública.

Por último, la contribución 11.10 señala que, para el año 2030, se habrá consolidado el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, incluyendo la plataforma del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE) y su vínculo con el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC) y otros sistemas nacionales de reporte ambiental y sus salvaguardas que requieren de fortalecimiento y divulgación así como de apropiación para el uso de los distintos actores en el ámbito del cambio climático.

Las metas establecidas para medir el progreso de las contribuciones incluyen: el seguimiento de indicadores para garantizar la igualdad de género y el empoderamiento de comunidades afrodescendientes, grupos de mujeres, juventudes, comunidad transexual, pueblos indígenas, personas con discapacidad y adultos mayores en la agenda climática. Además, se propone establecer una política de datos climáticos abiertos y fortalecer, para 2030, el conocimiento, monitoreo y respuesta de los servicios de vigilancia sanitaria en salud pública. También se buscará consolidar el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal y vincular el Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE) con el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC).

Las contribuciones en esta área temática en su mayoría tienen un alcance nacional y una cobertura amplia, buscando asegurar una participación equitativa y efectiva de todos los sectores de la sociedad en la lucha contra el cambio climático (MIDEPLAN, 2016). Un ejemplo es el fortalecimiento del conocimiento, monitoreo y respuesta de los servicios de vigilancia sanitaria en salud pública, que abarca desde la mejora de infraestructura y capacidades hasta la ampliación del monitoreo de enfermedades relacionadas con el clima, la integración con la gestión de riesgos y la comunicación efectiva de información para proteger la salud de la población.

Asimismo, la consolidación del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, incluyendo el SIMOCUTE y su vinculación con el SINAMECC y otros sistemas de reporte ambiental, refleja un enfoque integral para la gestión ambiental y climática del país (MINAE/SIMOCUTE, 2017).

Los principales beneficios asociados a la implementación de las contribuciones mencionadas incluyen: la inclusión y participación equitativa, la reducción de desigualdades y vulnerabilidades, la transparencia y el acceso a la información, así como la mejora de la salud pública. Además, se fomenta la gestión sostenible de los recursos naturales, se optimiza la toma de decisiones y se asegura el cumplimiento de compromisos internacionales, entre otros beneficios.

l) Área temática: Finanzas

El área temática de finanzas se presenta como un pilar transversal que habilita y acelera las acciones de adaptación al cambio climático en todos los sectores. La movilización de recursos financieros, tanto públicos como privados, nacionales e internacionales, es crucial para transformar las estrategias de adaptación en resultados tangibles. Costa Rica ha priorizado el desarrollo de mecanismos financieros innovadores, como bonos verdes y esquemas de pago por servicios ambientales, que fomentan inversiones en adaptación y resiliencia.

Estos instrumentos no solo fortalecen las capacidades adaptativas del país, sino que también generan sinergias con el sector productivo, promoviendo un crecimiento inclusivo y resiliente. Para garantizar el éxito de este eje, es indispensable asegurar el acceso a fondos climáticos internacionales, crear incentivos para la inversión privada en adaptación y fortalecer las capacidades institucionales para gestionar eficazmente los recursos, priorizando las áreas más vulnerables al cambio climático.

En el área temática de finanzas, Costa Rica ofrece ocho contribuciones que se describen a continuación:

En su primera contribución (12.1), Costa Rica se compromete a implementar, para el año 2030, al menos un instrumento de reforma fiscal verde que esté alineado con la trayectoria necesaria para lograr la descarbonización del país. La segunda contribución (12.2) señala que, para el 2025, se desarrollarán herramientas, instrumentos, reglamentos e incentivos que apoyen al sector financiero en el análisis, la revelación y la gestión de los riesgos e impactos del cambio climático en su ámbito.

La tercera contribución (12.3), plantea la movilización del sistema financiero, incluido el Sistema de Banca para Desarrollo, para que, al 2030, existan productos financieros en el mercado que respalden tanto la descarbonización como la resiliencia. Por su parte, la cuarta contribución (12.4) establece el compromiso de Costa Rica de fortalecer instrumentos financieros, tales como el pago por servicios ecosistémicos, cánones y otros mecanismos de precio al carbono, así como seguros e instrumentos tarifarios y fiscales, destinados a financiar las necesidades de adaptación y mitigación ante el cambio climático.

En relación con la quinta contribución (12.5), Costa Rica se compromete a identificar acciones climáticas dentro de los ejercicios presupuestarios anuales, asegurando así medidas de protección financiera frente a los impactos de la variabilidad y el cambio climático. La sexta contribución (12.6) manifiesta que, para el año 2022, el país publicará el primer análisis de inversión del Plan Nacional de Descarbonización y del Plan de Adaptación, los cuales serán actualizados cada cinco años.

La séptima contribución (12.7) indica que, para el 2024, se habrán incorporado criterios de infraestructura sostenible, descarbonizada y resiliente, que fomenten la creación de empleos verdes en la priorización de la inversión pública, en concordancia con el Plan Estratégico Nacional 2050. Por último, la octava contribución (12.8) menciona que, durante el período de ejecución de esta NDC, Costa Rica habrá desarrollado un instrumento de apoyo financiero junto al sistema bancario nacional para impulsar la transición energética.

Con el fin de medir el progreso de las contribuciones contempladas en esta área temática, se establecieron una serie de metas entre las que destacan: que al 2030 Costa Rica habrá implementado al menos un instrumento de reforma fiscal verde. Desarrollar las herramientas, instrumentos, reglamentos e incentivos para acompañar al sector financiero en el análisis, revelación y gestión de los riesgos e impactos del cambio climático. Movilizar el sistema financiero para que al 2030 existan en el mercado productos financieros en apoyo de la descarbonización y resiliencia. Fortalecer instrumentos financieros tales como pago de servicios ecosistémi-

cos, cánones y otros instrumentos de precio al carbono, así como seguros e instrumentos tarifarios y fiscales, para financiar las necesidades de adaptación y mitigación. Identificar acciones climáticas en los ejercicios presupuestarios anuales, con el fin de contar con medidas de protección financiera ante impactos de la variabilidad y cambio climático. Publicar al 2022 el primer Análisis de inversión del Plan Nacional de Descarbonización y del Plan de Adaptación, que serán actualizados cada 5 años. Incorporar al 2024, criterios de infraestructura sostenible, descarbonizada, resiliente y que promueva la creación de empleos verdes para priorización de la inversión pública, en consonancia con el Plan Estratégico Nacional 2050.

Para evaluar el progreso en esta área temática, se han establecido varias metas clave, entre las que están: para el año 2030, Costa Rica se compromete a implementar al menos un instrumento de reforma fiscal verde, además, se desarrollarán herramientas, reglamentos e incentivos que permitan al sector financiero analizar y gestionar los riesgos climáticos, movilizando así el sistema financiero hacia la creación de productos que apoyen tanto la descarbonización como la resiliencia. Asimismo, se fortalecerán instrumentos financieros, como los pagos por servicios ecosistémicos, seguros y tarifas de carbono, con el objetivo de financiar la adaptación y mitigación del cambio climático. En los ejercicios presupuestarios anuales, se identificarán acciones climáticas que facilitarán la implementación de medidas de protección financiera.

De las metas establecidas, dos ya se han cumplido, mientras que las seis restantes están en progreso. Entre los logros y avances obtenidos destacan la publicación en 2022 del primer análisis de inversión del Plan Nacional de Descarbonización y Adaptación. Además, el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF) presentó una propuesta para modificar el Reglamento sobre Administración Integral de Riesgos. Por su parte, FONAFIFO está innovando con esquemas complementarios al Pago por Servicios Ambientales (PSA), como el Pago por Resultados (PPR). También se ha publicado el Informe de Avance 2019 del Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 (MINAE/DCC, 2019), así como un estudio oficial sobre los costos y beneficios de la descarbonización de la economía costarricense, elaborado por el BID para el MINAE (MINAE/DCC, 2020a). En cuanto al Plan Nacional de Adaptación, Costa Rica cuenta con una base de datos con cientos de registros de acciones de adaptación realizadas hasta febrero de 2021 (MINAE/SINAMECC, 2024).

En términos generales, el alcance y la cobertura de las contribuciones incluidas en esta área temática, son bastante amplios, cubriendo una variedad de sectores y aspectos clave relacionados con la adaptación al cambio climático. Entre los principales alcances se destacan la creación de fondos climáticos, el acceso a financiamiento internacional y el diseño de incentivos fiscales. Además, los compromisos en el área temática de finanzas incluyen la integración efectiva de consideraciones climáticas en la planificación presupuestaria anual, con el fin de garantizar una respuesta financiera adecuada a los desafíos que plantea el cambio climático en Costa Rica.

Entre los beneficios asociados a la implementación de las contribuciones en el área de finanzas se incluyen la reducción de emisiones, el impulso a la economía circular, la promoción de la transparencia y rendición de cuentas, la transición hacia una economía baja en carbono, la innovación tecnológica, oportunidades de inversión sostenible, el fortalecimiento de la resiliencia financiera y el acceso a financiamiento sostenible, además de promover la equidad social y el desarrollo comunitario, entre otros.

m) Área temática: Políticas, estrategias y planes de cambio climático

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 13, enfocado en la acción por el clima, ha impulsado la implementación de medidas de adaptación a diversas escalas. Integrar los lineamientos de las acciones locales y nacionales con los ODS puede fortalecer la sostenibilidad de los planes de adaptación. Al estar incorporados en políticas públicas, se garantiza una mayor continuidad en los procesos de adaptación, lo que además podría permitir su fortalecimiento a lo largo del tiempo.

La contribución de Costa Rica se centra en desarrollar e implementar los instrumentos de política necesarios para cerrar las brechas socioeconómicas y territoriales, al tiempo que reduce las emisiones de GEI y aumenta la resiliencia (NDC, 2020).

En el área de políticas, estrategias y planes de cambio climático, Costa Rica presenta once contribuciones clave para la adaptación, detalladas a continuación:

La contribución 13.1 establece que, para el año 2021 se publicará la Estrategia Económica Territorial de Costa Rica: hacia una economía inclusiva y descarbonizada 2020-2050 y el Plan Estratégico Nacional 2050, como instrumentos de planificación a largo plazo orientados a lograr un desarrollo económico inclusivo y descarbonizado.

En la contribución 13.3, el país se compromete a que, para el año 2030, el Programa de Pago por Servicios Ecosistémicos, y otros instrumentos de precio al carbono e instrumentos fiscales y tarifarios, habrán desarrollado nuevos mecanismos de financiamiento para la adaptación y mitigación al cambio climático en consonancia con la Estrategia Nacional REDD+.

Por su parte, la contribución 13.5 indica que, en el 2021, se iniciará la implementación de la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica 2020-2030 para cimentar una Costa Rica con producción sostenible de alto valor agregado en todas sus regiones y bio-ciudades emergentes, basada en el aprovechamiento justo y equitativo de su biodiversidad, el uso circular de la biomasa y en el progreso biotecnológico del país como sociedad del conocimiento.

La contribución 13.6, declara que al 2021 Costa Rica habrá incorporado al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), Ministerio de Desarrollo Humano e Inclusión (MIDIS), al Ministerio de Educación Pública (MEP) y al Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) al Consejo Técnico Interministerial de Cambio Climático (CTICC), estableciendo agendas específicas de cooperación con cada uno.

En la contribución 13.7, se estipula que, para el 2022, se habrá formulado, aprobado y se ha iniciado la implementación del Plan de Acción de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (Plan Nacional de Adaptación).

La contribución 13.8, plantea que, para el 2022, se encuentra en implementación el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres 2021-2025.

En la contribución 13.9, Costa Rica se compromete a que, para el 2022, se habrán elaborado, de manera participativa con los Consejos Regionales de Desarrollo y sus Comités Intersectoriales Regionales y considerando sus prioridades, planes de acción para las seis regiones socioeconómicas del país, en donde se identifiquen medidas de adaptación prioritarias para cada región, así como los arreglos institucionales necesarios para su implementación.

Asimismo, la contribución 13.10 indica que, para 2030, se han incorporado criterios y lineamientos de adaptación en los instrumentos de planificación sectorial, regional y local de ordenamiento territorial, marino y costero, a distintas escalas.

En cuanto a la contribución 13.11, se establece que, para el 2022 Costa Rica iniciará la implementación de su Plan de Acción de Igualdad de Género y Cambio Climático bajo el marco de la Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres, el Plan Nacional de Adaptación y el Plan Nacional de Descarbonización y la Estrategia Nacional REDD+, incluyendo capacitación y fortalecimiento de capacidades respecto a la afectación diferenciada del cambio climático por condición de género a mujeres y población sexualmente diversa, en especial de poblaciones históricamente excluidas desde una perspectiva interseccional, a las instituciones que trabajan con cambio climático y particularmente para las personas tomadoras de decisiones y que trabajan directamente con la población.

La contribución 13.12, menciona que Costa Rica continuará su posición de liderazgo en el High Ambition Coalition for People and Nature, como foro estratégico para promover las sinergias entre la acción climática y la protección de la biodiversidad.

Finalmente, la contribución 13.13.: Costa Rica continuará su posición de liderazgo con los San José Principles for High Ambition and Integrity in International Carbon Markets, buscando con el objetivo de lograr un resultado ambicioso en la implementación del Artículo 6 del Acuerdo de París.

Algunas de las principales metas establecidas en esta área temática para medir el cumplimiento de las contribuciones mencionadas son: la publicación en 2021 de la Estrategia Económica Territorial y el Plan Es-

tratégico Nacional; el desarrollo, para 2030, de nuevos mecanismos de financiamiento para la adaptación y mitigación del cambio climático mediante el Programa de Pago por Servicios Ecosistémicos, instrumentos de precio al carbono, fiscales y tarifarios, en concordancia con la Estrategia Nacional REDD+; el inicio de la implementación de la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica; la integración del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), el Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) y el Ministerio de Desarrollo Humano e Inclusión Social (MIDIS/IMAS) en el Consejo Técnico Interministerial de Cambio Climático; la formulación e implementación del Plan Nacional de Adaptación; la ejecución del Plan de Gestión de Riesgo de Desastres; y la incorporación de criterios y lineamientos de adaptación en los instrumentos de planificación sectorial, regional y local de ordenamiento territorial, entre otras.

De las once metas establecidas en esta área temática, la mayoría ya se han cumplido (13.3, 13.5, 13.7, 13.8, 13.9, 13.12 y 13.13), y el resto están en proceso de ejecución. Entre los principales logros y avances se destacan:

- Costa Rica logró que el Fondo Verde del Clima aprobara la propuesta de pagos basados en resultados, reconociendo las reducciones de emisiones del período 2014-2015 por un monto de $54,1 millones, tras verificar que los bosques costarricenses removieron 14,7 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono de la atmósfera. De este proceso surgió el proyecto de Pagos Basados en Resultados, que reconoce los esfuerzos pasados de conservación.
- Se publicó la Estrategia Nacional de Bioeconomía, un marco para integrar propuestas públicas y privadas, alinear incentivos e inversiones públicas y orientar la iniciativa privada, articulando aspectos productivos y ambientales.
- El Decreto Ejecutivo No. 39114-MINAE, emitido el 25 de julio de 2015, oficializó el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.
- La Política Nacional de Adaptación se estableció el 25 de mayo de 2018 mediante el Decreto Ejecutivo N.º 41091-MINAE y su Plan de Adaptación, en abril de 2022, para el periodo 2022-2026. Ambos están en proceso de implementación actualmente.
- La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) presentó oficialmente el Plan Nacional de Gestión del Riesgo en marzo de 2021, un instrumento que guiará las acciones nacionales para minimizar las causas de los desastres, fortalecer las capacidades y mejorar la atención de emergencias.

El alcance y la cobertura de las contribuciones establecidas en esta área temática son amplios y abarcan diversos aspectos relacionados con la adaptación al cambio climático, tanto a nivel nacional, sectorial y local, como en el ámbito internacional (como el caso de los San José Principles). Estas contribuciones están orientadas hacia un desarrollo sostenible, considerando no solo factores económicos, sino también sociales y ambientales, con el objetivo de lograr un crecimiento inclusivo y descarbonizado en Costa Rica. Asimismo, fomentan la participación de distintos sectores de la sociedad en la toma de decisiones y la implementación de políticas (MIDEPLAN, 2022d). En el caso específico de los mecanismos asociados a REDD+, su alcance es nacional e incluye proyectos y acciones específicas en áreas forestales (REDD+, 2017).

Entre los principales beneficios derivados de la implementación de las contribuciones se destacan: la prevención de inundaciones y sequías, el fortalecimiento de la resiliencia climática, el cumplimiento de compromisos internacionales, la captura de carbono, el aumento de la resiliencia comunitaria, el liderazgo regional y global, el impulso a la sostenibilidad ambiental, la visibilidad y el reconocimiento internacional, la atracción de inversiones y la mejora en la capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos, entre otros. Estos beneficios pueden generar impactos positivos a largo plazo en la economía, el medio ambiente y la sociedad, promoviendo un desarrollo más sostenible y resiliente para Costa Rica.

CAPÍTULO IV

INFORMACIÓN RELATIVA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ADAPTACIÓN EN COSTA RICA

4.1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES, ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MARCOS JURÍDICOS

En este apartado se presentan las circunstancias nacionales relevantes para las acciones de adaptación del país.

4.1.1. Circunstancias nacionales

Costa Rica, es un país ubicado en América Central que destaca por su rica biodiversidad y su gran variedad de ecosistemas. A pesar poseer una superficie de apenas 51.100 km², alberga aproximadamente el 6% de la biodiversidad mundial, en menos del 0,03% de la superficie terrestre del planeta (SINAC, 2023). Entre sus ecosistemas se encuentran bosques tropicales, bosques nubosos, manglares, arrecifes de coral y páramos. Su variada topografía incluye costas tanto en la vertiente del Pacífico como en la del Caribe, cordilleras que atraviesan el país y una importante diversidad de microclimas. Además, Costa Rica cuenta con una abundante disponibilidad de recursos hídricos, con 34 cuencas hidrográficas que alimentan una extensa red hidrográfica.

La gestión integrada de estos recursos naturales, es esencial para enfrentar los desafíos del cambio climático fortaleciendo la incorporación de esta variable en los esquemas de dicha gestión, considerando la legislación y cultura ambiental desarrolladas a lo largo de más de 60 años a principios del siglo XX, proporcionan una base sólida para iniciar un proceso de adaptación basado en la naturaleza.

En Costa Rica los efectos de la La variabilidad climática y los eventos hidrometeorológicos extremos, pueden generar sequías e inundaciones, que tienen un impacto significativo tanto en la calidad como en la cantidad de agua disponible. A ello se añade el efecto agregado del cambio climático sobre la variabilidad climática conocida, pudiendo generarse récords en magnitud con respecto a los registros históricos, que se traducen en impactos más severos, al combinarse con las condiciones de vulnerabilidad que se encuentran en el territorio. Dado que el país depende en gran medida de sus recursos hídricos para la generación de energía hidroeléctrica, la agricultura y el suministro de agua potable, resulta crucial implementar estrategias de adaptación que

incluyan la protección de cuencas hidrográficas, la restauración de ecosistemas degradados y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles. Además, fortalecer las capacidades institucionales, de los actores locales y las comunidades, con particular enfoque en su vulnerabilidad ante los eventos hidrometeorológicos extremos es fundamental para aumentar la resiliencia del país frente a los impactos del cambio climático. Esta integración contribuye a mitigar los efectos adversos en la biodiversidad y los recursos hídricos, además de promover un desarrollo sostenible y equitativo, alineado con los compromisos internacionales de Costa Rica en las convenciones sobre estas materias.

Por otra parte, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Costa Rica posee una población estimada de aproximadamente 5.1 millones de personas en 2024 (INEC, 2024). La densidad poblacional es alta en áreas urbanas, particularmente en el Valle Central, donde se ubican ciudades como San José (la capital), Alajuela, Heredia y Cartago. En este sentido, la población urbana ha experimentado un crecimiento significativo, con un 80% de los costarricenses viviendo en estas áreas. Este crecimiento conlleva desafíos como la expansión territorial desordenada, la presión sobre los servicios básicos e infraestructura, así como la vulnerabilidad ante desastres. La vulnerabilidad es diferenciada, no pudiendo generalizarse,tanto en áreas rurales como urbanas, y existe en función de cada amenaza. Aspectos tales como la pobreza, la presencia y gestión institucional en las localidades, el grado de cohesión de la comunidad, el acceso y nivel de instrucción, el acceso a la salud y el estado de la infraestructura así como su mantenimiento, son factores que afectan y contribuyen a crear contextos diferenciados de vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos. Las acciones y estrategias de adaptación deben considerar las diferentes necesidades y contextos.

En cuanto a infraestructura, Costa Rica ha invertido significativamente en diversos sectores clave, tal es el caso de la inversión en infraestructura de energías renovables, que ha permitido al país generar el 99,98% de su electricidad a partir de fuentes limpias en 2020 (La República, 2021). Esto indica que Costa Rica ha desarrollado una infraestructura energética robusta, aunque se requiere de inversiones continuas para mantener y expandir su capacidad. En el sector transporte la infraestructura incluye una red de carreteras, puertos y aeropuertos, que facilitan el comercio y el turismo, sin embargo, también enfrenta desafíos debido a la diversidad de las topográficas y el clima, que pueden encarecer los costos de inversión y el mantenimiento y la propia insuficiencia presupuestaria y condiciones fiscales que han afectado dicha inversión.

Para enfrentar estos desafíos, Costa Rica está implementando infraestructuras verdes, como parques nacionales, reservas y corredores biológicos, que son componentes clave de su estrategia de adaptación que se suman a sus estrategias ambientales de larga trayectoria, tales como áreas protegidas y corredores biológicos, que hoy forman parte de todo el esquema de estrategias de adaptación. Estos espacios desempeñan un papel fundamental no solo en protección de la biodiversidad, sino también proporcionan servicios ecosistémicos vitales, como la regulación del agua y la captura de carbono (MINAE, 2016).

En lo concerniente con la capacidad de adaptación, Costa Rica destaca por su robusto marco institucional, su compromiso con la sostenibilidad y la conservación, así como su liderazgo en políticas de cambio climático a nivel regional y global. Este compromiso se refleja en que el 26% del territorio nacional se encuentra bajo alguna categoría de protección (SINAC, 2021). No obstante, el país enfrenta una serie de desafíos como la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos, la presión sobre los recursos naturales, la disponibilidad de recursos financieros y técnicos, y la necesidad de mejorar la resiliencia de las comunidades más vulnerables.

Para abordar estos retos, es crucial una integración efectiva de políticas y acciones en todos los niveles del gobierno y sectores de la sociedad. Costa Rica está iniciando las respuestas, ante la presión de un clima cambiante y con el tiempo se determinará la sostenibilidad y la replicabilidad de las experiencias exitosas implementadas.

4.1.2. Arreglos institucionales y gobernanza

Desde los años setenta Costa Rica ha venido tomando decisiones en campos que han contribuido a la mitigación y adaptación al cambio climático. Éstas incluyen el establecimiento de un sistema de producción eléc-

trica basado en fuentes renovables, la creación de un modelo de áreas silvestres protegidas, la implementación de incentivos forestales que han permitido incrementar la cobertura forestal y la aprobación de legislaciones innovadoras. Ejemplo de esto es la Ley de Zona Marítimo Terrestre, No. 6043 de 1977, que ha funcionado como una medida de adaptación al cambio climático al restringir el desarrollo urbanístico en la franja costera, protegiendo así ecosistemas marino-costeros que amortiguan los impactos de eventos hidrometeorológicos extremos.

En Costa Rica, en la década de 1990, se inició un debate en el sector ambiental sobre el cambio climático, motivado en gran medida por la ratificación del país en 1994 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992.

En 1996 se creó la Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC), como órgano de desconcentración máxima del MINAE, con el objetivo de promover y evaluar propuestas de proyectos de reducción de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de gases de efecto invernadero. La OCIC logró colocar el tema de cambio climático y sus implicaciones para el país al más alto nivel de decisiones políticas. En el año 2004, la OCIC fue designada como una dependencia del MINAE, donde este Ministerio sería el responsable de proveer los recursos económicos y humanos para su funcionamiento.

Hacia finales de los años noventa, se crea en el MINAE el Programa Nacional de Cambio Climático, el cual inicialmente formo parte del Instituto Meteorológico Nacional (IMN). Este es un hecho clave, ya que permitió el liderazgo del IMN en la coordinación y ejecución de la Primera Comunicación Nacional ante la CMNUCC (MINAE, 2000). Un aporte estratégico de dicho Programa, fue que incluyó entre sus prioridades la evaluación de impactos y vulnerabilidad, así como medidas de adaptación para los sectores agricultura, marino-costero, hidrología, biodiversidad y forestal, tal como se muestra en la figura 4.1.

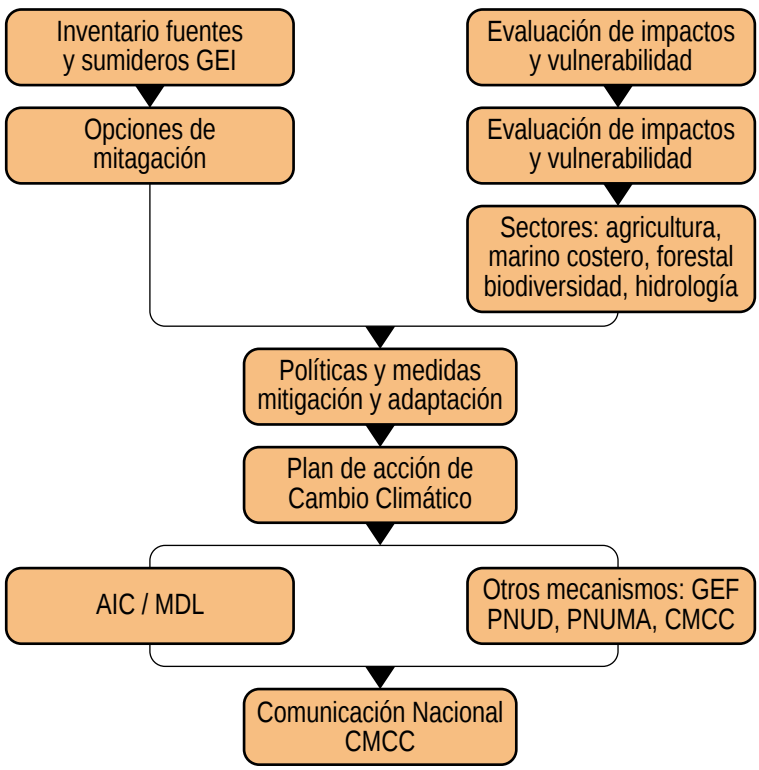


Figura 4.1. Programa Nacional de Cambio Climático.
Fuente: Primera Comunicación Nacional de Costa Rica ante la CMNUCC (MINAE, 2000).

En Costa Rica, el IMN desempeña el papel de Punto Focal Técnico del IPCC. Durante la primera década del siglo actual, esta institución lideró estudios clave de vulnerabilidad y adaptación, los cuales están detallados en la Segunda Comunicación Nacional de Costa Rica ante la CMNUCC (MINAET, 2009). Estudios relacionados con estas temáticas también han sido desarrollado por parte de proyectos liderados por MINAE y la DCC, institutos de investigación de la academia, como el Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) y organizaciones gremiales, como el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), entre otros.

El año 2009 se elaboró la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que fue el primer instrumento de política pública en el tema en Costa Rica, el cual incluyó un componente de mitigación y otro de adaptación (MINAE-MIDEPLAN-PNUMA, 2020). En la década siguiente, el país avanzó en su visión hacia cómo abordar el cambio climático, adoptando la descarbonización y la resiliencia como pilares para transformar su modelo de desarrollo hacia un futuro más equitativo y próspero. Luego de la firma del Acuerdo de París en 2014, Costa

Rica ha venido fortaleciendo sus capacidades de planificación y su marco jurídico e institucional para la acción climática, desarrollando políticas cada vez más ambiciosas y adaptadas a sus necesidades y posibilidades.

Entre los hitos más destacados están la presentación de la Contribución Prevista Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés) en el 2015, seguida de su actualización en el 2020, así como del Plan Nacional de Descarbonización y la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 (PNACC). Estos tres instrumentos de política pública fundamentales para la acción climática de Costa Rica. La PNACC propone un enfoque sectorial de la adaptación al cambio climático, con énfasis en los siguientes sectores: recurso hídrico, biodiversidad, agropecuario y pesca, infraestructura, turismo y salud.

En el 2019, Costa Rica se presentó el Plan Nacional de Descarbonización ante la CMNUCC como su estrategia de largo plazo (ELP) conforme al Acuerdo de París. Por su parte, la NDC del país integra la descarbonización, la adaptación y la resiliencia; donde las principales políticas públicas en cada área de acción buscan aportar a la reducción de emisiones y a la disminución de la vulnerabilidad. Las NDC abordan 13 áreas temáticas que son: movilidad y transporte, desarrollo y ordenamiento territorial, energía, infraestructura y construcción, industria, comercio y servicios, gestión de residuos, agropecuario, bosques y biodiversidad terrestre, océanos y recurso hídrico, empoderamiento climático, transparencia y mejora continua, finanzas, y políticas, estrategias y planes de cambio climático.

Este tema también ha venido permeando otros instrumentos de política pública, como los Planes Nacionales de Desarrollo, el Plan Estratégico Nacional Costa Rica 2050, así como la Política Nacional de Salud, la Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030, la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible 2018-2030, el Plan Nacional de Adaptación NAP 2022-2026 y la Estrategia Nacional de Economía Circular, entre otros.

La construcción de estos instrumentos, se realizó mediante procesos de participación y consulta con actores clave lo que permitió el alineamiento de las prioridades, demostrando el continuo esfuerzo que se realiza a nivel nacional para profundizar la acción de la sociedad ante el reto del cambio climático.

El país también ha mostrado avances sustanciales en el manejo de temas transversales dentro de la acción ante el cambio climático, incluyendo los aspectos de género y participación ciudadana. Actualmente existen instrumentos específicos como Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres 2018-2030, la Política Pública de la Persona Joven 2020-2024, el Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática, el Plan de Acción de Género de la Estrategia REDD+ y la Política Nacional de Igualdad de Género e Inclusión Social para el sector Agropecuario y Rural Costarricense.

Los avances de Costa Rica en las políticas y normativas sobre cambio climático, han proporcionado los lineamientos para la gestión institucional integral del tema, principalmente a nivel sectorial. La madurez del país en la gestión del cambio climático representa una oportunidad de transformación para el desarrollo económico y social, facilitando su integración en los procesos de planificación y fortaleciendo una gobernanza que permite la articulación desde lo político y lo técnico.

4.1.3. Marcos jurídicos, políticos y normativa

4.1.3.1. Instrumentos internacionales

Los instrumentos internacionales más relevantes para la adaptación al cambio climático, son la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París (2015). En cuanto a la gestión del riesgo, se tiene el Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres - 2015-2030, así como la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el Objetivo 13, el cual indica que se deben “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. Estos instrumentos se complementan con el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y la Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional. Es importante recordar, que uno de los principales de-

safíos para Costa Rica en la implementación de sus compromisos internacionales es contar con los recursos financieros suficientes para convertir esos compromisos en acciones concretas.

En el cuadro 4.1, se presenta la caracterización del propósito u objetivo de estos instrumentos internacionales identificados, así como sus aportes a la adaptación al cambio climático.

Cuadro 4.1. Instrumentos internacionales que sustentan la adaptación al cambio climático de Costa Rica

Instrumentos Internacionales	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992). Ley 7414, 13 de junio de 1994.	• En su Artículo 4, inciso e), dispone: "Cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la ordenación de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura…".	• La CMNUCC establece los objetivos, principios y arquitectura institucional sobre los que se basa la acción internacional en materia de cambio climático. • Su objetivo es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. • Con la publicación del Tercer Informe de Evaluación del IPCC, la adaptación cobró impulso y las Partes acordaron un proceso para hacer frente a los efectos adversos y establecer arreglos de financiación para la adaptación.
Protocolo de Kyoto (1997) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Ley 8219, 8 de marzo de 2002.	• Pone en funcionamiento la CMNUCC, comprometiendo a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de GEI de conformidad con las metas individuales acordadas.	• El Protocolo de Kyoto se basa en los principios y disposiciones de la CMNUCC y, al igual que la Convención, tiene por objetivo ayudar a los países a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. • Facilita el desarrollo y el despliegue de tecnologías que pueden ayudar a aumentar la resistencia a los impactos del cambio climático.
Acuerdo de París (2015). Ley 9405, 6 de octubre de 2016.	• Su objetivo es evitar que, para finales del presente siglo el aumento de la temperatura media global supere los 2ºC con respecto a los niveles preindustriales; a la vez se aspira a limitar ese incremento a 1,5ºC.	• Posiciona la adaptación al cambio climático en el mismo nivel de importancia que la mitigación de las emisiones, fomentando el desarrollo de estrategias que aumenten la resiliencia y disminuyan los efectos del cambio climático. • Los países se comprometen a trabajar de acuerdo con sus capacidades y a aumentar sus esfuerzos con el tiempo, a partir de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).
Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.	• Su propósito es prevenir y reducir los riesgos de desastres, mediante la implementación de medidas que prevengan y reduzcan la exposición a las amenazas y la vulnerabilidad, así como incrementar la preparación para la respuesta y recuperación de las personas, fortaleciendo su resiliencia.	• Plantea el abordaje de la gestión integrada del riesgo de desastres, el cual ha sido incorporado en la Política y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo promulgados por la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) de Costa Rica. • Reafirma la necesidad de los países en desarrollo de recibir apoyo internacional, para la reducción del riesgo de desastres a través de cauces bilaterales y multilaterales, incluyendo un mayor apoyo técnico y financiero y transferencia de tecnología para el desarrollo y fortalecimiento de sus capacidades.
Política Centroamericana de Gestión Integrada del Riesgo de Desastres 2010 (PCGIR).	• Responde a la necesidad de hacer frente a las amenazas de impactos por desastres en Centroamérica, mediante procesos de reducción y prevención del riesgo y la promoción de compromisos e inversiones aumentadas en la región. • La PCGIR está armonizada con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.	• Esta política es implementada por el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), en el marco del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).

Cuadro 4.1. Continuación

Instrumentos Internacionales	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Agenda 2030-Objetivos de Desarrollo Sostenible.	El Objetivo 13 establece metas que incluyen: • El fortalecimiento de la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres. • La inclusión de medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales. • La mejora de la educación, sensibilización y capacidad humana e institucional respecto a la mitigación y adaptación del cambio climático, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.	• MIDEPLAN es la institución que lidera el seguimiento de los ODS en Costa Rica. • Presentación del Plan de Aceleración de los ODS en el marco del SDG Summit 2023, en el cual se definió un compromiso país para el alcance del ODS 13. • La Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), es un instrumento para el cumplimiento de la Agenda 2030, específicamente del Objetivo 13.
Convención de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB). Ley 7416, 30 de junio de 1994.	• El objetivo final de este acuerdo internacional es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. • A partir de ese objetivo general, se plantean objetivos específicos que persiguen la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.	• En su Decisión IX/16, emanada de la COP9 en 2008, la CDB acordó propuestas para la integración de actividades sobre cambio climático en sus programas de trabajo.
Convenio Centroamericano para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, 1994.	• En 1994, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), como parte del Sistema de Integración Centroamericano (SICA), aprobó este instrumento que establece prioridades regionales en materia de conservación in situ.	• Si bien no menciona el rol de las áreas protegidas en materia de adaptación al cambio climático, constituye un instrumento jurídico de alcance regional que es relevante y habilitador.
Convención sobre la Lucha contra la Degradación de Tierras y Desertificación. Ley 7699, del 3 de octubre de 1997.	• Es un acuerdo Internacional universal cuyo fin es promover una respuesta global para la desertificación y la sequía.	• Un componente importante de la adaptación al cambio climático es el manejo sostenible de la tierra, así como el manejo del riesgo de degradación de suelos y de desertificación ante eventos recurrentes de sequía. • En marzo de 2009 se oficializó el Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Degradación de la Tierra en Costa Rica, mediante Decreto Ejecutivo 35 216-MINAET-MAG.
Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional como hábitats de aves acuáticas. Ley 7224, del 9 de abril de 1991.	• Es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. • Existen turberas y humedales de importancia internacional que fungen como importantes sumideros de GEI y su manejo deficiente puede generar impactos en materia de recarga de acuíferos y protección costera.	• Resolución X.24: Cambio climático y humedales. La Conferencia de las Partes insta a las Partes pertinentes a adoptar medidas urgentes dentro de las capacidades nacionales, para reducir la degradación, promover la restauración y mejorar las prácticas de manejo de las turberas y otros tipos de humedales que son importantes sumideros de gases de efecto invernadero, así como fomentar la ampliación de sitios de demostración sobre el manejo dirigido a la restauración y el uso racional en relación con las actividades de mitigación del cambio climático y de adaptación. • Resolución XII.11: Las turberas, el cambio climático y el uso racional, implicaciones para la Convención Ramsar (2015). Resalta la importancia de las turberas y otros humedales como ecosistemas de gran productividad y diversidad biológica, con el fin de evitar su rápida degradación a causa del cambio climático.

Cuadro 4.1. Continuación

Instrumentos Internacionales	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
		• Resolución XIII.14: Promoción de la conservación, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas costeros de carbono azul. La Conferencia de las partes de Ramsar alentaron a sus países miembros con ecosistemas costeros de carbono azul, a identificar los beneficios de estos ecosistemas y crear conciencia promoviendo medidas para el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático.
Hábitat III.	• Se refiere a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, que se llevó a cabo en 2016, cuyo objetivo fue fortalecer el compromiso global en favor del desarrollo sostenible de pueblos, ciudades y demás asentamientos humanos. • Los líderes globales adoptaron una Nueva Agenda Urbana, que establece un estándar mundial para el desarrollo urbano sostenible, así como una nueva forma de planificar, gestionar y vivir en las ciudades.	• Entre los compromisos alcanzados en la Nueva Agenda Urbana, destaca el proporcionar servicios básicos para toda la población, fortalecer la resiliencia en las ciudades para reducir el riesgo y el impacto de los desastres, y poner en marcha medidas para hacer frente al cambio climático mediante la reducción de las emisiones de GEI en las ciudades.

Fuente: elaboración propia.

4.1.3.2. Normativa nacional

Costa Rica no cuenta aún con una ley de cambio climático, sin embargo, desde hace muchos años posee una serie de leyes y decretos que sirven de base a las principales acciones en adaptación que desarrollan el país. Ejemplo de ello lo constituye la Ley de Zona Marítimo Terrestre No. 4240 de 1977, que funciona como una medida de adaptación, puesto que restringe el desarrollo en la franja costera. Por su parte, la Ley Forestal, No. 7575 de 1996, fue visionaria en cuanto al establecimiento de las áreas de protección de espacios con vocación forestal, que en la práctica funcionan como medidas de adaptación al cambio climático.

Por otra parte, el Decreto No. 40043 - MINAE del 2016 regula el Programa Nacional de Corredores Biológicos, fortaleciendo esa importante medida de la adaptación, ya que estos espacios funcionan como rutas altitudinales que permiten el desplazamiento de las especies a zonas altas más seguras como refugio climático.

En el cuadro 4.2 se presenta un resumen de las principales leyes y decretos que sustentan la adaptación al cambio climático en Costa Rica.

Cuadro 4.2. Principales leyes y decretos sobre los que se sustenta la adaptación al cambio climático en Costa Rica

Leyes y Decretos	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Ley de Planificación Urbana, No. 4240 (1968).	• Esta ley reconoce la competencia y autoridad de los gobiernos municipales para planificar y controlar el desarrollo Urbano dentro de los límites de su territorio jurisdiccional (Artículo 15). • Esta ley también atribuye al INVU la potestad de revisar y aprobar los Planes Reguladores, previo a su adopción por parte de los gobiernos municipales.	• Potencialmente, los planes reguladores podrían incorporar, medidas de adaptación al cambio climático, soluciones basadas en la naturaleza y buenas prácticas constructivas en sus territorios. • El eje 2 de la PNACC 2018-2030, indica que la adaptación al cambio climático debe ser el punto de partida del ordenamiento territorial. • El eje 5 de la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030, indica que los sectores y las instituciones del Estado incluirán la gestión del riesgo en los instrumentos y estrategias de planificación del desarrollo nacional, en los planes sectoriales, institucionales, regionales y municipales.

Cuadro 4.2. Continuación

Leyes y Decretos	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre, No. 6043 (1977).	• La Zona Marítimo Terrestre es la franja de 200 m de ancho a lo largo de las costas del Pacífico y del Caribe de Costa Rica, es parte inalienable e imprescriptible del patrimonio nacional y se divide en zona pública y zona restringida. • La zona pública es la franja de 50 m de ancho a partir de la pleamar ordinaria, dedicada al uso público y al libre tránsito de personas y en ella no puede haber ningún tipo de ocupación, salvo las excepciones establecidas por la ley. • El Estado y las municipalidades son responsables de construir vías para garantizar el libre acceso. • Los manglares son parte de la zona pública y están bajo la administración del MINAE. • La zona restringida está constituida por la franja de los 150 m restantes.	• Esta ley fue visionaria en cuanto al establecimiento de la zona marítimo terrestre y que en la práctica funciona como una medida de adaptación al cambio climático, puesto que impide levantar edificaciones o instalaciones, cortar árboles o realizar algún tipo de desarrollo.
Ley General de la Administración Pública, No. 6227 (1978).	• Esta ley obliga a las entidades públicas a asegurar la continuidad de los servicios que brindan en contextos de cambio en el régimen legal, en la necesidad social que satisfacen y en la igualdad en el trato de los destinatarios.	• El mandato de esta ley se alinea con el eje 4 de la PNACC 2018-2030, que busca garantizar la continuidad de servicios públicos de alta calidad. • El eje 2 de la PNGR 2016-2030 enfatiza en la responsabilidad de las instituciones estatales de presupuestar recursos para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático. • También se refiere a la gestión de riesgo en el ciclo de vida de los proyectos de inversión para garantizar la sostenibilidad de la infraestructura y resguardar la calidad, seguridad, durabilidad de los bienes y servicios.
Ley Orgánica del Ambiente, No. 7554 (1995).	• Establece una función de cumplimiento obligatorio para las entidades públicas sectoriales y territoriales, incluyendo las municipalidades, en la elaboración y ejecución de políticas de ordenamiento territorial. • Define como función del Estado el desarrollo-físico espacial y la armonía entre el bienestar de la población, el aprovechamiento de los recursos y la conservación de la biodiversidad.	• Esta ley habilita a las entidades públicas y las municipalidades para integrar la adaptación al cambio climático en las políticas y acciones de planificación del territorio. • Se alinea con el eje 2 de la PNACC 2018-2030, que indica que la adaptación al cambio climático debe ser el punto de partida del ordenamiento territorial. • También se alinea con el eje 3, que busca potenciar la adaptación para reducir la vulnerabilidad del recurso hídrico y los ecosistemas mediante la protección de la biodiversidad.
Ley Forestal, No.7575 (1996).	• El artículo 33 establece que los propietarios de terrenos atravesados por ríos deben guardar una franja de 15 m en zona rural y de 10 m en zona urbana, a cada lado de ríos y quebradas si el terreno es plano, y de 50 m si el terreno es quebrado. • Aunque esto supone una prohibición casi absoluta a cualquier obra en áreas de protección, la Sala Constitucional y el Tribunal Ambiental Administrativo han establecido que se trata de una limitación intrínseca a la función social de la propiedad privada y que, por lo tanto, no supone la expropiación por parte del Estado.	• La ley fue visionaria en cuanto al establecimiento de las áreas de protección de espacios con vocación forestal y que en la práctica funcionan como medidas de adaptación al cambio climático y como soluciones basadas en la naturaleza. • Los sitios donde esta franja se ha respetado tienden a ser menos propensos a inundaciones. • Es importante reconocer el rol de las municipalidades con respecto a construcciones ilegales en áreas de protección, ya que pueden ser aliadas de las autoridades ambientales para buscar la recuperación de esos sitios.
Reglamento de vertido y reúso de aguas residuales (1997).	• Su propósito es controlar, a través de una gestión ambiental adecuada, el derrame de agentes contaminantes en los cuerpos de agua.	• Reduce vulnerabilidades que podrían exacerbase con el cambio climático, como el riesgo de enfermedades de transmisión hídrica, el alto costo del abastecimiento de agua para consumo humano y el riesgo de extinción de especies de flora y fauna.

Cuadro 4.2. Continuación

Leyes y Decretos	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Reglamento sobre rellenos sanitarios (1998).	• Propone los rellenos sanitarios como alternativa técnica para prevenir, en beneficio protección de la salud pública, los problemas sanitarios y de contaminación de los cuerpos de agua, suelos y atmósfera derivados de la disposición inadecuada de residuos sólidos.	• Reduce vulnerabilidades asociadas a la mala disposición de residuos sólidos y que podrían atentar contra la salud pública y un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
Ley de Biodiversidad, No. 7788 (1998).	• La ley tiene por objeto conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos en Costa Rica, así como distribuir en forma justa los beneficios. • Entre sus objetivos figuran la promoción de la participación activa de todos los sectores sociales en la conservación y el uso ecológicamente sostenible de la biodiversidad, para procurar la sostenibilidad social, económica y cultural y establecer un sistema de conservación de la biodiversidad, que logre la coordinación entre el sector privado, los ciudadanos y el Estado.	• Los mandatos de la Ley se alinean con el eje 3 de la PNACC 2018-2030, que busca potenciar la adaptación para reducir la vulnerabilidad del recurso hídrico y los ecosistemas mediante la protección de la biodiversidad. • La ley y su reglamento señalan las categorías de manejo que prevalecen para el país. Las zonas protectoras, por ejemplo, tienen vocación de protección del recurso hídrico y también funcionan como zonas de contención de la expansión urbana, siendo además compatibles con la propiedad privada. • Esto las convierte en soluciones basadas en la naturaleza muy efectivas en diversos contextos.
Ley No. 7794, Código Municipal (1998).	• Define que la municipalidad posee la autonomía política, administrativa y financiera que le confiere la Constitución Política (artículo 4). • Establece la autonomía territorial y la iniciativa de planificación y presupuestaria y habilita la conformación de espacios de gestión territorial que superan lo administrativo.	• Este mandato municipal se alinea con el eje 2 de la PNACC 2018-2030, que indica que la adaptación al cambio climático debe ser el punto de partida del ordenamiento territorial. • El eje 5 de la PNGR 2016-2030 indica que los sectores y las instituciones del Estado incluirán la gestión del riesgo en los instrumentos y estrategias de planificación del desarrollo nacional, en los planes sectoriales, institucionales, regionales y municipales.
Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, No. 7779 (1998).	• Esta ley tiene como fin fundamental proteger, conservar y mejorar los suelos en una gestión sostenible e integrada con los demás recursos naturales, mediante el fomento y la planificación ambiental adecuada.	• Se alinea con el eje 2 de la PNACC 2018-2030 sobre sistemas productivos adaptados y eco-competitivos, ya que promueve prácticas productivas de conservación de suelos y del agua en tierras de uso agrícola, que contribuyan a la resiliencia del sector agropecuario, reduciendo la vulnerabilidad de pequeños productores ante los efectos adversos del cambio climático.
Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, No. 8488 (2005).	• Su objetivo es reducir las causas de pérdidas de vida y las consecuencias sociales, económicas y ambientales, inducidas por los factores de riesgo de origen natural y antrópico. • Define que toda política de desarrollo del país debe incorporar los elementos necesarios para un diagnóstico adecuado del riesgo y de la susceptibilidad al impacto de los desastres, así como los ejes de gestión que permitan su control (artículo 5). • Asigna al Estado la responsabilidad de prevenir los desastres; obliga a todas las instituciones a considerar en sus programas los conceptos de riesgo y desastre e incluir las medidas de gestión ordinaria que les sean propias y oportunas para evitar su manifestación, promoviendo una cultura que tienda a reducirlos (artículo 25).	• Establece un mandato de reducción de las causas del riesgo, aplicable al riesgo climático. • Establece la obligación de integrar en las políticas de desarrollo nacional soluciones específicas de gestión del riesgo. • Habilita a las entidades públicas a planificar y presupuestar acciones de adaptación al riesgo climático en sus propios procesos de planificación. • Habilita la integración de resoluciones vinculantes en materia de adaptación, a partir de una articulación entre sistemas.

Cuadro 4.2. Continuación

Leyes y Decretos	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Canon por concepto de aprovechamiento de aguas, Decreto No. 32868 – MINAE (2006).	• Se utiliza como instrumento económico para la regulación del aprovechamiento y administración del agua, que permita la disponibilidad hídrica para el abastecimiento confiable en el consumo humano y el desarrollo socioeconómico del país, además de la generación de recursos económicos para financiar a largo plazo una gestión sostenible del recurso hídrico en Costa Rica.	• El canon ha permitido generar conocimiento científico para enfrentar el comportamiento del agua ante la variabilidad y el cambio climático. • El canon es un instrumento ambiental innovador que ha permitido al MINAE invertir en la protección y conservación de nuestros ríos, sin detrimento de los recursos de la Hacienda Pública, pues son dineros que provienen de los usuarios del agua que obtienen una concesión del Estado y pagan por ello.
Ley de desarrollo, promoción y fomento de la actividad agropecuaria orgánica, No. 8591 (2007).	• Esta ley busca el desarrollo, promoción y fomento de la actividad agropecuaria orgánica. • Tiene por objeto facilitar los instrumentos para el desarrollo, administración y control de la actividad agropecuaria orgánica, en beneficio de la salud humana, animal y vegetal, y como complemento de políticas públicas referidas al uso del suelo, el recurso hídrico y la biodiversidad.	• La agricultura orgánica contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y la vulnerabilidad de pequeños productores agropecuarios ante los efectos adversos del cambio climático, ya que implica un uso más eficiente del agua y reducciones en insumos y pesticidas.
Reglamento de vertido y reúso de aguas residuales Decreto No. 33601-MINAE, Salud (2007).	• Este reglamento tiene por objetivo la protección de la salud pública y del ambiente, a través de una gestión ambientalmente adecuada de las aguas residuales.	• Si bien es cierto, el reglamento no hace referencia explícita a cambio climático, la contaminación ambiental por aguas residuales podría incrementar la vulnerabilidad frente a los eventos asociados al cambio climático.
Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de los cuerpos de agua, Decreto No. 33903-MINAE, Salud (2007).	• Reglamenta los criterios y la metodología para la evaluación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales y que ésta permita su clasificación para los diferentes usos que pueda darse a este bien.	• Aunque el decreto no hace referencia directa a cambio climático, si enfatiza en "que es imperativo recuperar y conservar la integridad física, química y biológica de los cuerpos de agua superficiales de Costa Rica, con el fin de que estas aguas puedan ser utilizadas para diferentes fines sociales, económicos y ambientales que contribuyan al desarrollo del país, asegurando una mejor calidad de vida para todos sus ciudadanos". Esto abarca, los servicios climáticos que ofrecen los cuerpos de aguas superficiales.
Ley para la Gestión Integral de Residuos, No. 8839 (2010).	Define que las municipalidades son responsables de la gestión integral de los residuos generados en sus respectivos cantones. Para ello deben: a) Aplicar un plan municipal para la gestión integral de residuos. d) Garantizar el servicio de recolección de residuos en forma selectiva, accesible, periódica y eficiente para todos los habitantes, así como de centros de recuperación de materiales. e) Proveer servicios de limpieza de caños, acequias, alcantarillas, vías, espacios públicos, ríos y playas, así como del manejo sanitario de animales muertos en la vía pública. f) Prevenir y eliminar los vertederos y el acopio no autorizado de residuos. j) Promover la capacitación y campañas educativas.	• Las responsabilidades que la ley asigna a las municipalidades en materia de gestión integral de residuos en sus cantones, pueden contribuir a reducir la vulnerabilidad asociada a la presencia y gestión inadecuada de residuos. Por ejemplo, residuos sólidos que obstaculizan el flujo de las aguas pluviales pueden generar inundaciones en pueblos y ciudades durante aguaceros. • Por otro lado, el mal manejo de residuos sólidos multiplica y agudiza los focos de infección, trayendo como consecuencia el incremento de enfermedades, mosquitos y ratas, así como el aumento en el uso del agua, de insecticidas y de venenos.
Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos, Decreto No. 40043-MINAE (2016).	• Define al corredor biológico como un territorio continental, marino-costero e insular delimitado, cuyo fin es proporcionar conectividad entre áreas silvestres protegidas, así como entre paisajes, ecosistemas y hábitat naturales o modificados, rurales o urbanos, para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos, proporcionando espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en esos espacios (artículo 4).	• Los corredores biológicos constituyen la segunda estrategia de conservación más importante de Costa Rica, siendo la primera las áreas silvestres protegidas. • Son una estrategia que se alinea con el eje 3 de la PNACC 2018-2030 "Gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marinos y costeros para la adaptación". • Precisamente, los corredores biológicos permiten la conectividad entre las áreas protegidas, así como la movilidad de la flora y la fauna, dándole mayor viabilidad a las áreas silvestres protegidas.

Cuadro 4.2. Continuación

Leyes y Decretos	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
	• Los Corredores Biológicos incluyen además las modalidades de: a) Corredores Biológicos Interurbanos, y b) Corredores Biológicos Marino -Costeros (artículo 5).	• Pueden considerarse como una medida de adaptación al cambio, ya que sirven como corredores altitudinales que, en escenarios de cambio climático, van a permitir a las especies desplazarse a zonas más altas y seguras. • Los Corredores Biológicos Interurbanos funcionan como una medida de adaptación ante amenazas como las islas de calor, que generan problemas de salud en las ciudades.
Reforma al Artículo 33 de la Ley Forestal No. 7575 (2022).	• La reforma incluyó los artículos 33 bis y 33 ter que flexibilizan las normas de manejo de las áreas de protección, aclarando el tema de las obras civiles que necesariamente deben ubicarse dentro de dichas áreas, como puentes, diques, muros, alcantarillas, acueductos, mallas para la recolección de residuos, tomas de agua potables o descarga de aguas residuales tratadas.	• Las obras civiles que pueden desarrollarse dentro de las áreas de protección deben cumplir con tres características: • Que tengan como fin el desarrollo de actividades turísticas. • Que sean de bajo impacto ambiental. • Que permitan el acceso, la observación y disfrute seguro de las áreas naturales con el menor impacto posible. • Aunque no se definen de esta manera, estas obras implícitamente pueden cumplir un rol en la adaptación al cambio climático.
Decreto Ejecutivo 44053 que declara de interés público el Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática (2023).	• Firmado por el ministro de Ambiente y Energía, la ministra de la Condición de la Mujer y el presidente de la República. • El decreto declara de interés público el Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción Climática y formaliza su mecanismo de gobernanza y gestión. • Este Plan permite avanzar en el cumplimiento de los compromisos nacionales determinados en el Acuerdo de París de las Naciones Unidas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Convención para la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra las Mujeres-CEDAW, Plataforma de Acción de Beijín, así como acuerdos COP y normativa internacional y nacional en materia de ambiente, cambio climático e igualdad entre mujeres y hombres.	• Brinda herramientas a las mujeres frente a los desafíos que presenta el cambio climático, además visibiliza los aportes de las mujeres no solo en ámbito social sino económico, político y ambiental. • El Plan de Acción se elaboró con el apoyo técnico y financiero del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), socio estratégico en materia de género y ambiente, y la asistencia técnica de las instituciones rectoras en la materia: el Ministerio de Ambiente y Energía y el Instituto Nacional de las Mujeres.

Fuente: elaboración propia.

4.1.3.3. Políticas, planes y estrategias

En cuanto a las políticas, planes y estrategias nacionales, Costa Rica cuenta con un bagaje importante de política e instrumentos públicos. Un hito importante fue la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2009), que incorporó tanto acciones de mitigación como de adaptación al cambio climático. Además, son de relevancia la Política Nacional de Gestión del Riesgo (PNGR) 2016-2030, así como el segundo plan quinquenal 2021-2025, mismos que plantean que la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático tienen agendas comunes, que demandan una articulación para aprovechar los recursos y las capacidades, las cuales deben ser abordadas en los instrumentos de planificación del desarrollo sectorial y territorial del país.

Otros instrumentos relevantes, incluyen la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), presentada en el 2015 y actualizada en el 2020, el Plan Nacional de Descarbonización y la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) para el período 2018-2030. En el marco de esta última, se presentó en el 2022 el primer Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP) 2022-2026. Uno de los objetivos de la NDC 3.0 y la actualización de los instrumentos de planificación en cambio climático, es su alineación con la metodología del Plan Nacional de Desarrollo (PND). Ambos instrumentos se estructuran en base a los mismos ejes estratégicos y lineamientos, lo proporciona una gran coherencia en el abordaje nacional hacia la adaptación. La PNACC y el NAP mantienen también una estrecha relación con la Política Nacional de Gestión del Riesgo (PNGR) y su plan quinquenal.

En el cuadro 4.3 se presenta un resumen de las principales políticas, planes y estrategias, con el propósito u objetivo de cada instrumento, así como sus aportes a la adaptación al cambio climático.

Cuadro 4.3. Políticas, planes y estrategias sobre los que se sustenta la adaptación al cambio climático en Costa Rica

Políticas, planes y estrategias	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Estrategia Nacional de Cambio Climático (MINAE, 2009).	• El objetivo de esta estrategia fue reducir los impactos sociales, ambientales y económicos del cambio climático, promoviendo el desarrollo sostenible mediante el crecimiento económico, el progreso social y la protección ambiental a través de iniciativas de mitigación y adaptación, para que Costa Rica mejorara la calidad de vida de sus habitantes y de sus ecosistemas..	• En el tema de adaptación, esta estrategia buscó reducir la vulnerabilidad de los sectores socioproductivos, con el fin de disminuir los impactos negativos de la amenaza climática y aprovechar las ventanas de oportunidades que se derivaran. • Las acciones de adaptación fueron una herramienta para la toma de decisiones en todos los niveles jerárquicos.
Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2021 (MINSA, 2011).	• Su objetivo fue mejorar el estado nutricional de la población, haciendo énfasis en grupos en condición de pobreza, vulnerabilidad y exclusión. • Organizó acciones por áreas de intervención: disponibilidad de alimentos, acceso a la alimentación, consumo de alimentos, utilización biológica y fortalecimiento interinstitucional. • Definió las estrategias que debían llevarse a cabo para alcanzar los objetivos propuestos.	• Explicó cómo la disponibilidad de alimentos fue afectada, entre otros factores, por el cambio climático. • Planteó el fomento de la producción de alimentos con calidad e inocuidad, así como la adaptación de los procesos productivos al cambio climático. • Propuso un programa de mitigación y recuperación agropecuaria para atender los efectos de las emergencias y desastres producidos por el cambio climático.
Estrategia Nacional de Manejo Integral de Fuego en Costa Rica 2012 -2021 (SINAC, 2014).	• Esta estrategia fue oficializada en el año 1997 y fue revisada y actualizada periódicamente.. • Permitió el establecimiento de los mecanismos de coordinación, planificación y ejecución en materia de manejo del fuego, a fin de maximizar los esfuerzos y recursos orientados a la prevención, uso y control del fuego. • A la Comisión Nacional sobre Incendios Forestales (CONIFOR), creada en 1997 y adscrita al MINAE, le correspondió la formulación, gestión, seguimiento y evaluación de los lineamientos y acciones interinstitucionales definidos en la estrategia, así como las actividades descritas en el Plan Nacional de Acción de Manejo del Fuego.	• Esta estrategia respondió a los efectos que sufrió el país como consecuencia del cambio climático, enfrentando períodos con fuertes sequías y condiciones meteorológicas que incrementaron los incendios forestales, dificultando su manejo y extinción. • Además, acciones negligentes o premeditadas de la sociedad provocaron incendios forestales que, en algunas oportunidades, se convirtieron en incendios de grandes magnitudes.
Política Nacional del Mar Costa Rica 2013-2028 (CONAMAR, 2013).	• El objetivo de esta política indica que el Estado costarricense gestiona de manera integral, sostenible, equitativa y participativa, los espacios marinos y costeros, sus bienes y servicios, con los recursos económicos y humanos necesarios, para el bienestar de sus ecosistemas y de sus habitantes.	Los siguientes lineamientos tienen un enfoque de adaptación: • Lineamiento 2.19. Promueve de manera participativa una estrategia de adaptación al cambio climático, en espacios marinos y costeros vulnerables. • Lineamiento 3.8. Promueve la investigación científica de las amenazas costeras (tsunamis, marejadas, ciclones, corrientes de resaca y otros fenómenos oceanográficos y meteorológicos), para el diseño y aplicación de medidas de mitigación, adaptación y reducción de riesgos. • Lineamiento 3.9. Promueve el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de comunidades costeras y espacios marinos, para el diseño de estrategias de adaptación. • Lineamiento 5.3. Establece un sistema participativo de evaluación del cambio global y su impacto sobre ecosistemas y medios de vida en comunidades, basado en sistemas de gestión de información y conocimiento; mediante medidas para la adaptación, restauración de ecosistemas y reducción del riesgo a desastres.

Cuadro 4.3. Continuación

Políticas, planes y estrategias	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Política Nacional de Salud (MINSA, 2015).	• Esta política define los ejes ordenadores y los lineamientos estratégicos en materia de salud pública. • Tiene como ejes transversales el género, la participación social, la igualdad y la no discriminación, así como, el enfoque de derechos, la transparencia, la inter-institucionalidad e intersectorialidad y la calidad.	• Esta política aborda la gestión integral del riesgo y adaptación al cambio climático y plantea estrategias en las áreas de prevención, preparación, respuesta, recuperación y reconstrucción. • Incluye la detección y el seguimiento de los grupos más vulnerables ante las enfermedades exacerbadas por el cambio climático, tales como aquellas de transmisión vectorial.
Estrategia Nacional REDD+ Costa Rica (desde 2015).	Define acciones, actores y responsabilidades institucionales a partir de seis políticas: • Política 1. Promoción de sistemas productivos bajos en emisiones de carbono. • Política 2. Fortalecer programas de prevención y control de cambio del uso de la tierra e incendios. • Política 3. Incentivos para la conservación y manejo forestal sostenible. • Política 4. Restauración de paisajes y ecosistemas forestales. • Política 5. Participación de los pueblos indígenas. • Política 6. Condiciones habilitadoras.	• Esta estrategia contribuye con los objetivos sociales y ambientales prioritarios del país, consistentes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tales como la promoción del desarrollo rural y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, así como la conservación de la diversidad biológica, la gestión sostenible del agua, suelos, recursos marino-costeros y la adaptación al cambio climático.
Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030 (MINAE, 2025).	• Esta política procurar la conservación, el uso sostenible y resiliencia de la biodiversidad, promoviendo el desarrollo económico inclusivo, ampliando la participación social para la conservación y gestión de la biodiversidad, y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la misma, asegurando y reconociendo el respeto a las diferentes formas de conocimiento e innovación, principalmente las que corresponden a las comunidades locales y los pueblos indígenas, a través de la aplicación de medidas efectivas que aseguren el bienestar de las personas y del ambiente.	• Se constituye en un marco rector que orienta las acciones de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, y su rol vinculante con el desarrollo humano, la adaptación al cambio climático, la salud humana, la disminución de la vulnerabilidad socio-ambiental y la seguridad alimentaria en Costa Rica. • Sirve de marco a la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025.
Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030 (CNE, 2015).	• La política se fundamenta en el objetivo de desarrollo de “contribuir a que el desarrollo nacional y el bienestar de la población costarricense, se logren de manera segura y sostenible, evidenciando los factores de riesgo y realizando la gestión prospectiva, para fortalecer las capacidades de los diversos sectores de la sociedad en la construcción de una cultura preventiva que reduzca la vulnerabilidad, evite las pérdidas y favorezca la recuperación efectiva ante los posibles eventos de desastre”. • Sirve de marco para los planes quinquenales de gestión del riesgo.	El principio de adaptación al cambio climático de la estrategia está presente en los siguientes lineamientos: • Lineamiento 15: las instituciones estatales deberán reflejar la previsión de recursos para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático. • Lineamiento 16: el Estado y las instituciones incorporarán el análisis y la gestión del riesgo en todo el ciclo de vida de los proyectos de inversión en infraestructura. • Lineamiento 21: los sectores y las instituciones del Estado incluirán la gestión del riesgo en los instrumentos y estrategias de planificación del desarrollo nacional, y en los planes sectoriales, institucionales, regionales y municipales.
Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025 (MINAE, 2016).	• Esta estrategia ofrece una ruta para el cumplimiento de los objetivos nacionales de biodiversidad, con énfasis en los desafíos del país en este tema. • Propone herramientas para lograr el tutelaje del patrimonio natural, niveles adecuados de la salud de los ecosistemas y la capacidad de rehabilitar la biodiversidad que ya han sufrido algún deterioro.	La Estrategia ofrece medidas de adaptación al cambio climático en el marco del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), incluyendo: • Las Áreas Silvestres Protegidas. • Corredores Biológicos, incluyendo los Corredores Biológicos Interurbanos. • Prácticas productivas agropecuarias que potencian la adaptación.

Cuadro 4.3. Continuación

Políticas, planes y estrategias	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
	• La estrategia se enmarca en la Política Nacional de Biodiversidad de Costa Rica 2015-2030, juntas constituyen el marco de política pública para la conservación, el uso sostenible y la distribución equitativa de los beneficios de la biodiversidad de Costa Rica.	• Adaptación basada en ecosistemas (AbE). • Adaptación basada en comunidades (AbC).
Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 (DCC, 2018a).	• Esta política busca reducir los daños y pérdidas recurrentes ante los efectos adversos del cambio climático, así como generar innovación, orientar la inversión pública y privada, proteger y aprovechar de manera racional y sostenible el capital ambiental, y formar a los costarricenses para proteger sus activos y aprovechar las oportunidades de cara a los escenarios climáticos futuros.	• La política es el marco rector que orienta las acciones del país en materia de adaptación. Contiene los aportes de las mesas temáticas de trabajo: agropecuario y pesca, biodiversidad, infraestructura, recursos hídricos, salud y turismo. • Se fundamenta en una amplia participación de instituciones y actores de dichos sectores. Está compuesta por seis ejes estratégicos. • El NAP marca en esta Política, sus ejes y lineamientos estratégicos.
Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles 2018-2030 (MINAE, MIDEPLAN, MREC, 2018).	• Esta Política busca poner el tema de la producción y el consumo sostenibles en la agenda de desarrollo del país, con una visión de largo alcance y con la participación de todos los actores involucrados. • Con esta política se espera incorporar criterios de sostenibilidad en la construcción, el turismo, la producción alimentaria y no alimentaria y las compras públicas del Estado; esto para impulsar la eco-competitividad de sectores de la economía. • Se aspira a educar a la ciudadanía en estilos de vida sostenibles.	• El Eje Producción Sostenible en su acción 4 menciona: un Programa de Acuerdos Públicos-Privados como incentivo para la adopción de buenas prácticas de gestión ambiental y adaptación al cambio climático, así como el incremento de empleos verdes que contribuyan al incremento de la eco competitividad empresarial; bajo la responsabilidad de MEIC, DIGECA, MTSS, MS, INA y con las cámaras empresariales, agremiados y Organismos de Cooperación Internacional.
Política Nacional para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres 2018-2030 (INAMU, 2018).	• Es una herramienta para la articulación entre las instituciones, así como entre instituciones con la sociedad civil y con iniciativas privadas que coadyuven al desarrollo de acciones en cuatro ejes estratégicos: cultura de los derechos para la Igualdad, distribución del tiempo, distribución de la riqueza y distribución del poder.	• En el resultado esperado 18, plantea que “más mujeres fortalecen sus destrezas y habilidades para la mitigación y la adaptación, ante casos de emergencia o en presencia de desastres derivados de fenómenos naturales y cambio climático”.
Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 (DCC, 2018a).	• El plan sintetiza las acciones estratégicas identificadas para potenciar la descarbonización de la economía costarricense. • La descarbonización y resiliencia se conciben como un medio para transformar el modelo de desarrollo, a uno basado en la bioeconomía, el crecimiento verde, la inclusión y la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. • El punto de partida es una visión de largo plazo de Costa Rica: contar con una economía descarbonizada al año 2050.	• El Plan Nacional de Descarbonización en conjunto con la Política y el Plan Nacional de Adaptación, y el Plan Estratégico Nacional Costa Rica 2050, constituyen las políticas climáticas y de desarrollo para transformar el modelo económico, social y territorial costarricense, cuya meta es hacer de la descarbonización y la resiliencia oportunidades para una Costa Rica próspera, sostenible e incluyente.
Plan de Acción de Género de la Estrategia Nacional REDD+ 2019.	• Resume el proceso para elaborar el Plan de Acción de Género de la Estrategia Nacional REDD+, los resultados encontrados y las acciones propuestas para abordar las brechas de género y potenciar las oportunidades diferenciadas por género al implementarla.	• El PAG de la EN-REDD+, fue el primer plan de acción de género que desarrolla el país en materia climática y marcó una ruta clara para continuar el trabajo en género y ambiente en Costa Rica. • Propone un rango de actividades para cada una de las Políticas, Acciones y Medidas de la EN-REDD+, que pueden generar oportunidades de desarrollo rural importantes para una gran diversidad de mujeres, al mismo tiempo que se reducen la deforestación y degradación de los bosques y se aumentan los stocks de carbono.

Cuadro 4.3. Continuación

Políticas, planes y estrategias	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y Plan de acción.	• Esta política fue el resultado de un proceso de construcción participativa con mujeres, jóvenes rurales y personas funcionarias de instituciones públicas, involucradas con el sector. El proceso permitió compartir con ellos la visión del gobierno de una actividad agropecuaria, pesquera y rural, con igualdad de género e inclusión como aspectos fundamentales para el desarrollo económico, social, ambiental y cultural de Costa Rica.	• Uno de los ejes de la política es la adaptación y mitigación climática con perspectiva de género, en las actividades productivas y económicas, agropecuarias y rurales.
Política Nacional de Áreas de Protección de Ríos (MINAE, 2020). Quebradas, Arroyos y Nacientes 2020-2040.	• Las Áreas de Protección están resguardadas en la Ley Forestal No. 7575 de 1996, bajo una idea visionaria de conservación del recurso hídrico y sus ecosistemas asociados. Son un régimen especial de propiedad, que pretende evitar la contaminación y gestionar el riesgo. • Busca proteger el recurso hídrico y lograr las metas de aumento de cobertura arbórea.	• Responde a la falta de investigación e innovación para la incorporación de la variable de cambio climático en las intervenciones para la recuperación, rehabilitación y resguardo de las AP. • Esta política aplica medidas para fortalecer las capacidades de adaptación al cambio climático y condiciones de resiliencia, además permite contribuir en la mejora de la calidad de vida de las personas y asegura el recurso hídrico para las generaciones presentes y futuras.
Política Pública de la Persona Joven 2020-2024 (MCJ, 2020).	• Esta política busca beneficiar a diferentes grupos poblacionales, reconociendo su diversidad y afrontando los desafíos presentes en las zonas rurales y urbanas del país. • El cumplimiento de esta política parte de la articulación interinstitucional y la generación de alianzas público privadas, pensando en el bienestar de las generaciones presentes y futuras.	• La política tiene un enfoque de Juventudes desde la Sostenibilidad y el Cambio Climático, que busca promover el desarrollo de actitudes protagónicas de las juventudes para lidiar con los impactos del cambio climático y generar compromisos de toda la sociedad costarricense en la adaptación y mitigación.
Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030 (MICIT, 2020).	• La visión de la estrategia es establecer una Costa Rica con producción sostenible de alto valor agregado en todas sus regiones y bio-ciudades emergentes, basada en el aprovechamiento justo y equitativo de su biodiversidad, el uso circular de la biomasa y en el progreso biotecnológico del país como sociedad del conocimiento.	• La estrategia tiene como referente los marcos de políticas globales adoptadas por el país: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Acuerdo de París sobre Cambio Climático, Convenio sobre Diversidad Biológica y Convención de Lucha Contra la Desertificación. • Mediante aplicaciones biotecnológicas, se pueden desarrollar variedades de cultivos más resistentes a estreses bióticos y abióticos, con lo cual se apoya el ODS 13 en lo relativo a la adaptación de la agricultura al cambio climático.

Estrategia Económica y Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050 (MIDEPLAN, 2021).	• Esta estrategia define un nuevo paradigma y modelo de planificación, que busca emplear inteligentemente las potencialidades del territorio costarricense hacia un nuevo modelo de desarrollo inclusivo y descarbonizado.
	• Su propósito es planificar el desarrollo del país a largo, mediano y corto plazo, priorizando los ejes de la planificación estratégica de Costa Rica en las próximas décadas.
	• Es un insumo técnico y científico para la formulación del Plan Estratégico Nacional 2050.
		• Propone que las acciones, programas, proyectos y políticas públicas, puedan orientarse y/o actualizarse a partir de su visión de largo plazo.
		• Para su eje de descarbonización menciona los siguientes instrumentos:
		  • Plan Nacional de Descarbonización 2050.
		  • Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030.
		  • Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030.
		  • Contribuciones Nacionalmente Determinadas 2020.

Contribución Nacionalmente Determinada 2020.	• La NDC 2020 compromete a Costa Rica a tomar acciones alineadas con una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1.5 °C. Ese es un aumento de ambición con respecto a la contribución anterior, que estaba alineada con la meta de 2 °C.	• Las acciones resultantes de las contribuciones planteadas aumentan la capacidad de adaptación del país, fortalecen la resiliencia y reducen su vulnerabilidad al cambio climático. • La NDC está alineada con la PNACC (2018) y el Plan Nacional de Descarbonización (2019), presentados ante la CMNUCC como estrategia de largo plazo (ELP) del país bajo el Acuerdo de París. Esta contribución está explícitamente relacionada con la ELP.

Cuadro 4.3. Continuación

Políticas, planes y estrategias	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Estrategia Nacional de Restauración de Paisajes de Costa Rica 2021-2050 (MAG-MINAE, 2021).	• La Estrategia (MINAE-MAG 2021) cuenta con una visión y misión que integran las oportunidades y consideran las necesidades de restauración de todos los paisajes costarricenses, bajo siete principios rectores: enfoque centrado en paisajes, contexto local territorial, vinculación con instrumentos de planificación, sostenibilidad económica, intersectorialidad y gobernanza participativa en el contexto local, gestión del conocimiento y fortalecimiento de capacidades, coherencia y fortalecimiento del marco normativo e institucional. • También se aplican tres ejes sustantivos: gestión del paisaje urbano sostenible, gestión del paisaje marino costero y gestión del paisaje rural.	• La restauración de paisajes puede considerarse como una medida de adaptación al cambio climático. • En cuanto a gestión de riesgos, la estrategia enfatiza en la estación adaptación ante procesos globales que representan amenazas a los ecosistemas. • la estrategia se refiere a la promoción de una infraestructura y combinable, que logre el balance entre la conservación y el desarrollo económico, con acciones de mitigación, adaptación y compensación de impactos. • En cuanto a la gestión del recurso hídrico, enfatiza en acciones que permitan recuperar de este servicio ecosistémico.
Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2021-2025-II quinquenio.	• Es un instrumento (CNE 2021) de planificación estratégica, que brinda orientaciones para la articulación sistémica e integral de los diversos actores de la actualidad nacional. • Su finalidad es la aplicación de una política inherente a toda práctica de desarrollo, destinada a reducir las causas de los desastres y la atención de las emergencias en todas sus fases.	• La gestión del riesgo y de la adaptación al cambio climático tienen agendas comunes que demandan articulación para aprovechar los recursos y las capacidades. • Ambos temas deben abordarse como un concepto de previsión en los instrumentos de planificación del desarrollo de todos los ámbitos sectoriales y territoriales. • El plan enfatiza en la necesidad de que las prácticas productivas se enfoquen en la adaptación al cambio climático y en la seguridad alimentaria.
Plan Estratégico Nacional Costa Rica al 2050 (MIDEPLAN, 2022a).	• Su objetivo es establecer las acciones que guíen la toma de decisiones de política pública de largo plazo, orientadas a construir una nación más próspera a través de un crecimiento sostenido, equidad con igualdad de oportunidades, preparada para los cambios globales, resiliente al cambio climático y descentralizada, digitalizada y descarbonizada. • Busca la coherencia e integralidad de mejores políticas públicas a través de los diversos instrumentos de planificación, así como con la Agenda 2030.	• El plan hace referencia al compromiso con las reformas del cambio climático, con medidas para reducir emisiones de GEI y fortalecer la capacidad de adaptación, considerando las necesidades de inversión a mediano plazo, para mejorar la resiliencia de la infraestructura física. • El plan también explora oportunidades de financiamiento verde para proyectos en energía renovable, eficiencia energética, prevención de contaminación, biodiversidad, transporte limpio, gestión sostenible del agua y de aguas residuales, adaptación climática, economía circular y edificios verdes
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026 (DCC,2022).	• Es una propuesta de Costa Rica para empezar a reducir el impacto del cambio climático y avanzar hacia un modelo de desarrollo que garantice la resiliencia climática de la sociedad costarricense. • El periodo 2022-2026 ofrece una ventana de tiempo para aprovechar las fortalezas del país y accionar sobre sus debilidades.	• Se estructura a partir de los ejes estratégicos y lineamientos de la PNACC 2018-2030. • Cada lineamiento presenta una serie de metas que se cumplirán a partir del desarrollo de actividades y productos específicos, los cuales han sido definidos por instituciones del sector público, privado y de la sociedad civil.
Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 (MIDEPLAN, 2022b).	• Es el principal instrumento de política pública de mediano plazo del país. • Prioriza líneas estratégicas en atención a los desafíos económicos, sociales, ambientales y de seguridad ciudadana.	• Define la adaptación al cambio climático como uno de los grandes retos de Costa Rica a mediano y largo plazo. • Precisa intervenciones públicas, con objetivos e indicadores, que contribuyen a la adaptación al cambio climático: conservación de la biodiversidad terrestre y marina, áreas silvestres protegidas, restauración de paisajes, emprendimientos sostenibles, pago por servicios ambientales, construcción sostenible, protección del recurso hídrico, reducción del impacto del cambio climático sobre finanzas públicas, entre otros.

Cuadro 4.3. Continuación

Políticas, planes y estrategias	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Estrategia Nacional de Carbono azul 2023 – 2030.	• Su objetivo general es establecer un marco que integre acciones relacionadas con la gestión, conservación, restauración y rehabilitación de ecosistemas de carbono azul y humedales con potencial de captura de carbono, promoviendo un modelo que beneficie a las comunidades que dependen directamente de los servicios ecosistémicos que estos proveen.	• Promueve la resiliencia de los ecosistemas de carbono azul y de las comunidades costeras frente al cambio climático. • Apoya acciones para la conservación, restauración y rehabilitación de ecosistemas de carbono azul, especialmente aquellos que permitan la organización de las comunidades costeras, las mujeres y las personas jóvenes.
Política Pública para el Sector Agropecuario Costarricense 2023-2032.	• Se orienta a lograr mayor eficiencia por parte de las instituciones que componen el sector agropecuario, bajo la rectoría del MAG, reduciendo o eliminando las duplicidades institucionales. • Busca potenciar las áreas de mayor impacto para las personas productoras, impulsando cultivos que se puedan procesar en el país, exportar o vender localmente ya transformados, buscando beneficios para las zonas rurales mediante encadenamiento y agregando valor para generar riqueza.	• Identifica entre los principales desafíos, la producción sostenible y adaptación al cambio climático, además de las nuevas demandas del mercado que incluyen producción sostenible, libre de deforestación, productos orgánicos y productos con baja carga química. A esto se suma la necesidad de realizar modificaciones en los sistemas productivos, para incorporar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
Estrategia Nacional de Economía Circular 2023 (MINAE, 2023).	• Con esta estrategia, Costa Rica emprende la transición de una economía lineal extractivista y contaminante, hacia un modelo de desarrollo sostenible basado en una economía circular incluyente que mantenga los recursos naturales dentro de ciclos económicos, genere condiciones de desarrollo territorial, impulse la competitividad de los sectores productivos, la resiliencia de los productores locales y la diversificación económica.	• La economía circular podría aumentar la resiliencia ante el cambio climático, con modelos empresariales que ofrecen opciones para distribuir el riesgo por medio de las cadenas de suministro, aumentando su flexibilidad y resistencia a los riesgos climáticos. • La evidencia es relativamente sólida en el sector agrícola, con resultados que sugieren una relación positiva entre las prácticas agrícolas regenerativas y la resiliencia climática.
Estrategia de Metas Nacionales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	Sus objetivos son: • Definir las metas nacionales de Costa Rica de conformidad a las prioridades y realidad del país. • Conocer el grado de avance en el cumplimiento de los ODS. • Sistematizar los esfuerzos de los distintos sectores en el cumplimiento de los ODS.	• Definición de una meta nacional ODS vinculada directamente con el ODS 13. • La sistematización de acciones estratégicas que contribuyen de manera directa o indirecta al cumplimiento del ODS 13.
Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción Climática 2023.	• Su objetivo es contribuir a la articulación de acciones multisectoriales, que promuevan la reducción de los impactos diferenciados de la crisis climática sobre las mujeres en su diversidad, especialmente de aquellas en mayores situación de vulnerabilidad, en seis sectores estratégicos: Agropecuario, Forestal, Turismo, Energía, Movilidad/Transporte e Infraestructura, mediante la empleabilidad y fortalecimiento de la autonomía económica el fortalecimiento de capacidades e innovación; la gestión de riesgo y la incorporación de la perspectiva interseccional de género en la acción climática.	• Define las principales acciones para el cierre de las brechas de género en los seis sectores priorizados, mediante cinco ejes estratégicos de trabajo vinculados a las acciones afirmativas para la igualdad y el empoderamiento, la generación de capacidades e innovación, el empoderamiento y la autonomía económica, la gestión del riesgo climático y la producción de información.

Cuadro 4.3. Continuación

Políticas, planes y estrategias	Propósito u objetivo	Aporte a la adaptación al cambio climático
Política Nacional de Envejecimiento y Vejez 2023-2033 (PNEV).	• Esta política elaborada por el Consejo Nacional de la Persona Adulta Mayor (CONAPAM), en su eje 4. Desarrollo Humano en la Vejez, se enfoca en el desarrollo de capacidades de las personas adultas mayores, la integración social y calidad de vida, estableciendo como uno de sus objetivos el garantizar la integridad y derechos de las personas adultas mayores en situaciones de riesgo, emergencias humanitarias y desastres, incluyendo los relacionados con el cambio climático.	• Propone integrar un enfoque gerontológico en los protocolos y procedimientos de prevención y atención de emergencias y desastres, asegurando una atención adaptada a las personas adultas mayores. El indicador consiste en la elaboración de un protocolo específico con enfoque gerontológico, implementado en situaciones de emergencia y desastre, siendo la Comisión Nacional de Emergencias la responsable y el CONAPAM corresponsable.
Planes Reguladores Cantonales.	• Instrumento de planificación local que define en un conjunto de planos, mapas, reglamentos y otros documentos, gráficos o suplementos, la política de desarrollo y los planes para distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales, así como la construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas.	• El plan regulador cantonal es una herramienta que se alinea con la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 en sus ejes 2 y 3. • En su eje 2 sobre fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial, marina y costera, indica que la adaptación al cambio climático debe ser el punto de partida del ordenamiento territorial. • El eje 3 sobre gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marinos y costeros para la adaptación, busca potenciar la adaptación para reducir la vulnerabilidad del recurso hídrico y los ecosistemas mediante la protección de la biodiversidad.
Planes Reguladores Costeros.	• Estos planes indican que la planificación local de la zona costera es potestad de la municipalidad como administrador asignado por ley. y su elaboración es un proceso muy complejo en el que interviene un grupo de expertos en diferentes campos. • No es un documento único, sino que está conformado por diagnósticos, reglamentos, propuestas de zonificación, evaluación ambiental y anexos de gran utilidad para las municipalidades.	• Es una herramienta que se alinea con la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 en sus ejes 2 y 3. • En su Eje 2 sobre fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial, marina y costera, indica que la adaptación al cambio climático debe ser el punto de partida del ordenamiento territorial. • El Eje 3 de gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marinos y costeros para la adaptación, busca potenciar la adaptación para reducir la vulnerabilidad del recurso hídrico y los ecosistemas mediante la protección de la biodiversidad.

Fuente: elaboración propia**.**

4.2 IMPACTOS, RIESGOS Y VULNERABILIDADES

4.2.1. Tendencias y riesgos climáticos

4.2.1.1. Eventos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático en Costa Rica

Para comprender las tendencias y riesgos climáticos actuales que pueden contribuir en la comprensión de escenarios futuros, es crucial analizar los eventos climáticos pasados. La figura 4.2 resume los principales eventos hidrometeorológicos extremos, durante el período de 2000 a 2020.

En la figura 4.3 se presenta una línea del tiempo con dos décadas de información referente a los principales fenómenos hidrometeorológicos extremos, ocurridos en ese período (tormentas tropicales, frentes fríos y ENOS) en Costa Rica. Dichos eventos provocaron lluvias intensas y déficit de lluvias, mientras que las principales incidencias fueron inundaciones, deslizamientos y sequías.

4.2.1.2. Aportes de los estudios retrospectivos de riesgo por eventos extremos en Costa Rica

El IMN desarrolló análisis retrospectivos en los cantones del país, a partir de eventos extremos producto de la variabilidad climática, los cuales proporcionan información de utilidad para la toma de medidas en el corto y mediano plazo, y sirven de apoyo a los procesos de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático (Retana et al., 2017; Retana y Calvo, 2018; Retana y Calvo 2020; Retana, Calvo y Sanabria, 2020).

Dichos estudios han demostrado ser útiles en la gestión del riesgo a nivel local o municipal, ya que su escala permite identificar áreas críticas dentro de los cantones. Además, la gestión del riesgo local proporciona una plataforma idónea para comprender y diseñar estrategias de adaptación al cambio climático, por lo que cualquier proceso de adaptación debe basarse en estudios de riesgo, lo que le da una base sólida a las acciones de adaptación que se propongan (Retana et al., 2017).

Las municipalidades tienen una responsabilidad clara y concreta en la gestión del riesgo, dado que los desastres ocurren dentro de sus territorios, por lo que la prevención y la respuesta deben ser parte integral de

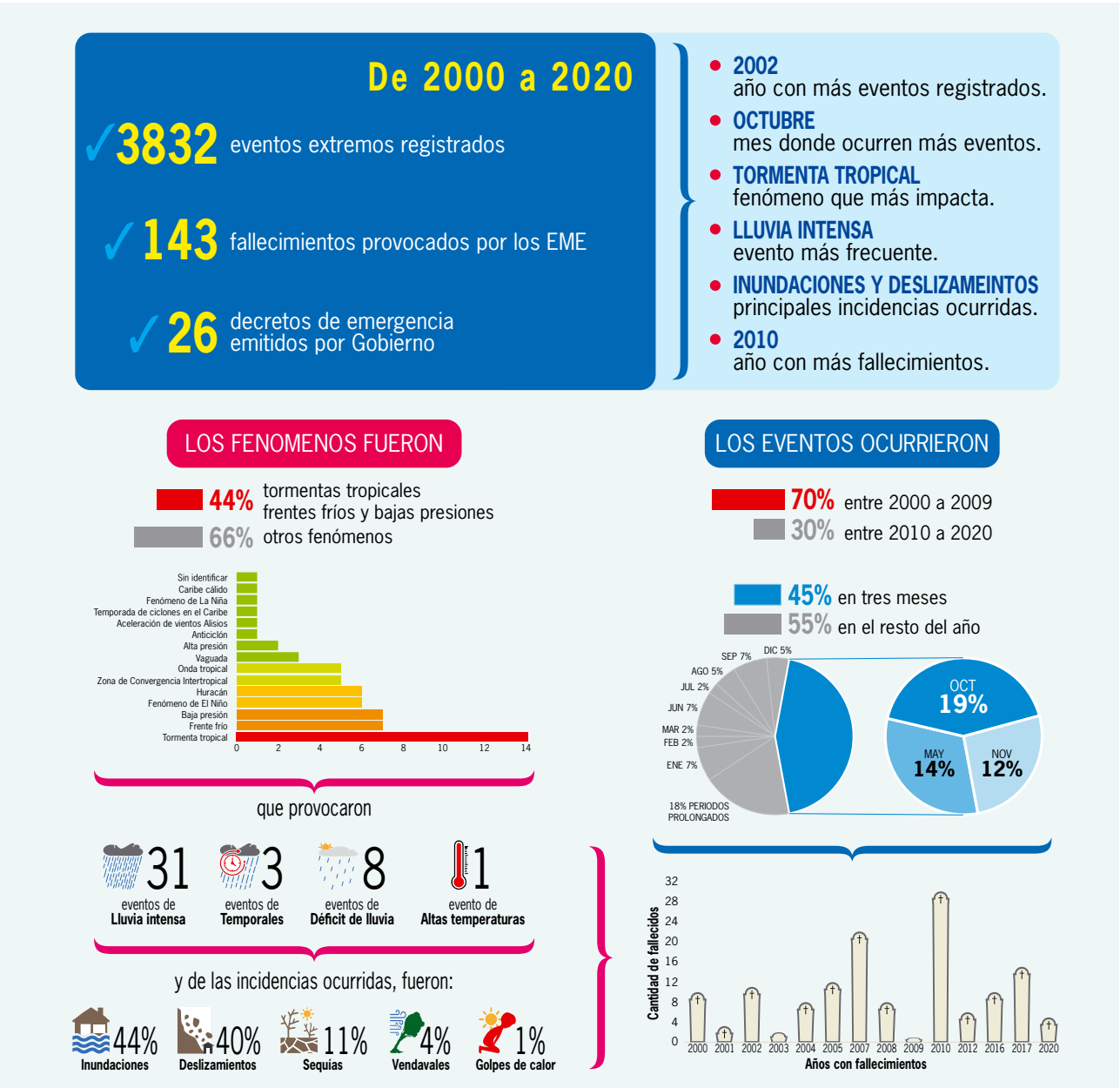


Figura 4.2. Eventos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático en Costa Rica.

Fuente: Base de datos de eventos hidrometeorológicos extremos 1980-2023, IMN (2023).

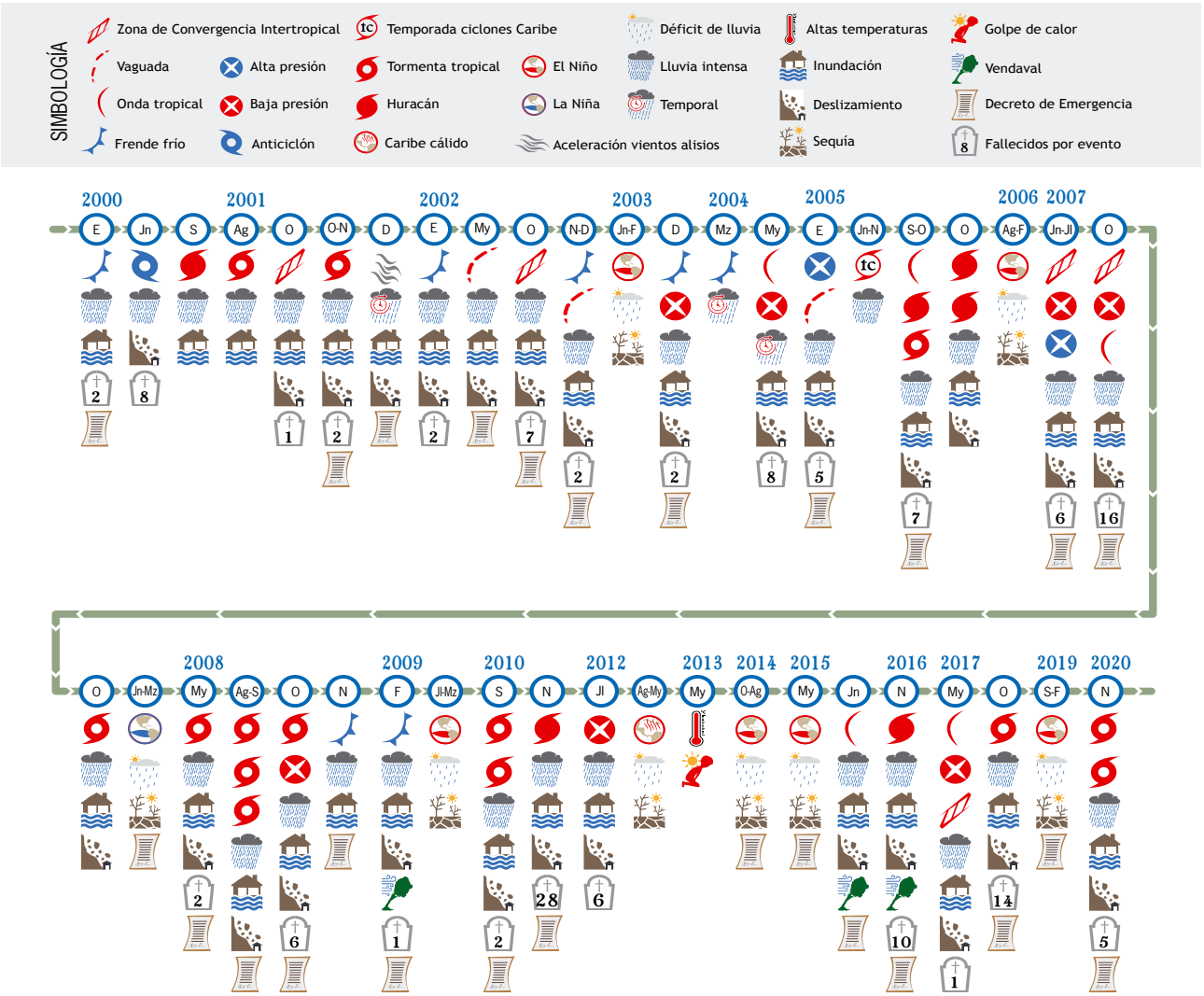


Figura 4.3. Línea del tiempo de los eventos hidrometeorológicos extremos por cambio climático 2000-2020.

Fuente: Base de datos de eventos hidrometeorológicos extremos 1980-2023, IMN (2023).

sus actividades diarias. Gestionar el riesgo frente a eventos climáticos extremos a nivel municipal o local es un reto que debe abordarse de manera responsable, no solo por tomadores de decisión, sino también por las propias comunidades (Retana et al. 2017).

4.2.1.3. Definición y abordaje metodológico

La Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) se basa en la definición que propone el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), que la señala como “los ajustes que se producen en los sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos”. En tal sentido, por una parte, la adaptación reduce la vulnerabilidad o aumenta la resiliencia ante las posibles amenazas climáticas y sus impactos y, por otra parte, aprovecha las oportunidades que puedan derivarse de esos fenómenos. En la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2009-2021) se establecía que la adaptación implica “reducir la vulnerabilidad sectorial y geográfica” (PNACC, 2018). La PNACC propone un enfoque basado en componentes sectoriales y territoriales, articulando sectores entre sí, inter-dependientes, con proyección local. Para los propósitos de la PNACC, se define de manera operativa la adaptación al cambio climático como “el conjunto de acciones e intervenciones públicas o privadas de cara a los impactos probables del cambio climático, tendientes a reducir

condiciones de vulnerabilidad que permitan moderar daños y evitar pérdidas, aprovechando las oportunidades para potenciar la resiliencia de sistemas económicos, sociales y ambientales, a escala nacional, regional y local de forma medible, verificable y reportable (PNACC, 2018).

Según la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2015-2030, la adaptación implica realizar un análisis de la vulnerabilidad tanto de las personas como de los sistemas sociales, económicos y ambientales. Esto incluye la reducción de la vulnerabilidad y el fortalecimiento de la resiliencia. Villagrán (2006) propone una fórmula básica para calcular matemáticamente el riesgo:

$$\text{Riesgo} = \int (\text{amenaza, vulnerabilidad})$$

Los estudios realizados por el IMN en Costa Rica, utilizaron la fórmula anterior para identificar las áreas geográficas de mayor y menor riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los diferentes cantones del país. Cuando se habla de riesgo distribuido en un territorio, las pérdidas potenciales se limitan a las zonas donde coinciden la amenaza y la vulnerabilidad en términos de tiempo y espacio. Una de las ventajas de estimar el riesgo utilizando la fórmula de Villagrán (2006), radica en la capacidad para realizar una estimación detallada y espacial tanto de la amenaza como de la vulnerabilidad.

El análisis de vulnerabilidad de las personas y los sistemas sociales, económicos y ambientales, es fundamental para apoyar la reducción de la vulnerabilidad, el fortalecimiento de la resiliencia y la adaptación al cambio climático. En los estudios mencionados, se utilizaron indicadores tanto para evaluar la vulnerabilidad social como para medir la amenaza climática. El nivel de riesgo resultante permitió detallar cómo se distribuye el riesgo frente a escenarios secos y lluviosos extremos a nivel de Unidad Geoestadística Mínima (UGM).

El riesgo se define como la probabilidad de que se presenten pérdidas, daños o consecuencias económicas, sociales o ambientales, en un sitio particular y durante un período definido. Esta posibilidad de pérdida, se obtiene al relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Retana, Calvo y Sanabria, 2020). El riesgo climático se refiere a las posibles pérdidas ocasionadas por amenazas atmosféricas. En la figura 4.4 se ilustra el esquema de riesgo utilizado, basado en sus dos componentes principales: la amenaza y la vulnerabilidad.

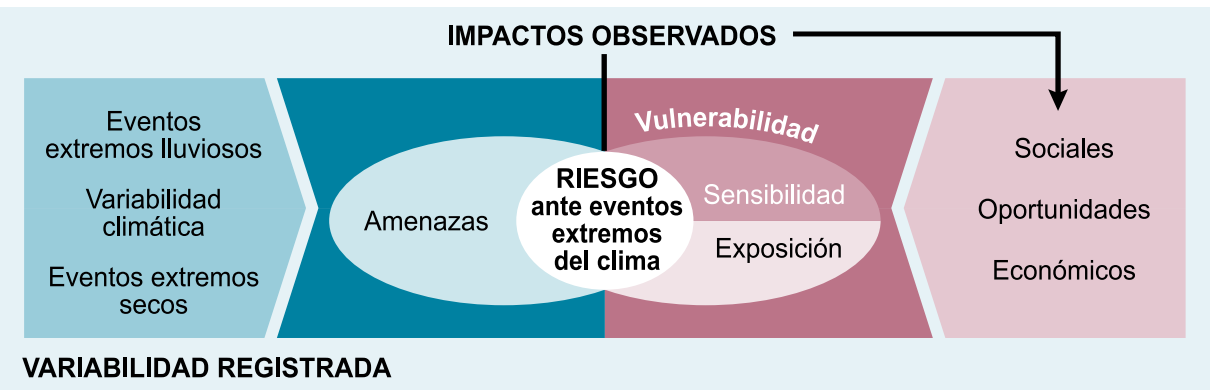


Figura 4.4. Esquema para el análisis del riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

4.2.1.4. Análisis de vulnerabilidad

Con el fin de ejemplificar la vulnerabilidad social y los riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos extremos, se presentan los resultados de un estudio realizado por el IMN en los distritos de Lepanto, Cóbano y Paquera (Retana y Calvo, 2020). Este estudio proporciona una descripción detallada de las dinámicas de vulnerabilidad en estas comunidades, analizando la vulnerabilidad a través de dos componentes principales: socioeconómico y del entorno del asentamiento humano. La figura 4.5 contiene las variables e indicadores detallados con estos componentes.

	COMPONENTE	VARIABLES	INDICADORES
VULNERABILIDAD	Socioeconómico	Pobreza	Necesidades Básicas Insatisfechas
		Población dependiente	Población infantil menor a 14 años
			Población adulta mayor a 65 años
			Casos con discapacidad física o mental
			Población desempleada
		Oportunidades de desarrollo	Falta de diversificación de medios de vida
	Entorno	Accesibilidad	Carreteras y caminos
		Recursos ecosistémicos	Áreas silvestres protegidas
		Uso del entorno	Conflicto de uso del suelo

Figura 4.5. Componentes, variables e indicadores de vulnerabilidad.
Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

En la figura 4.6 se muestra que del total de la población de los tres distritos, el 35% (8.287 personas) tiene al menos una Necesidad Básica Insatisfecha (NBI). De este grupo, el 40% se concentra en Lepanto, el 33% en Cóbano y el 27% restante en Paquera. En cuanto número de Necesidades Básicas Insatisfechas, la mayoría de las personas (5.956) tiene una sola NBI, mientras que únicamente 32 personas presentan las cuatro NBI.

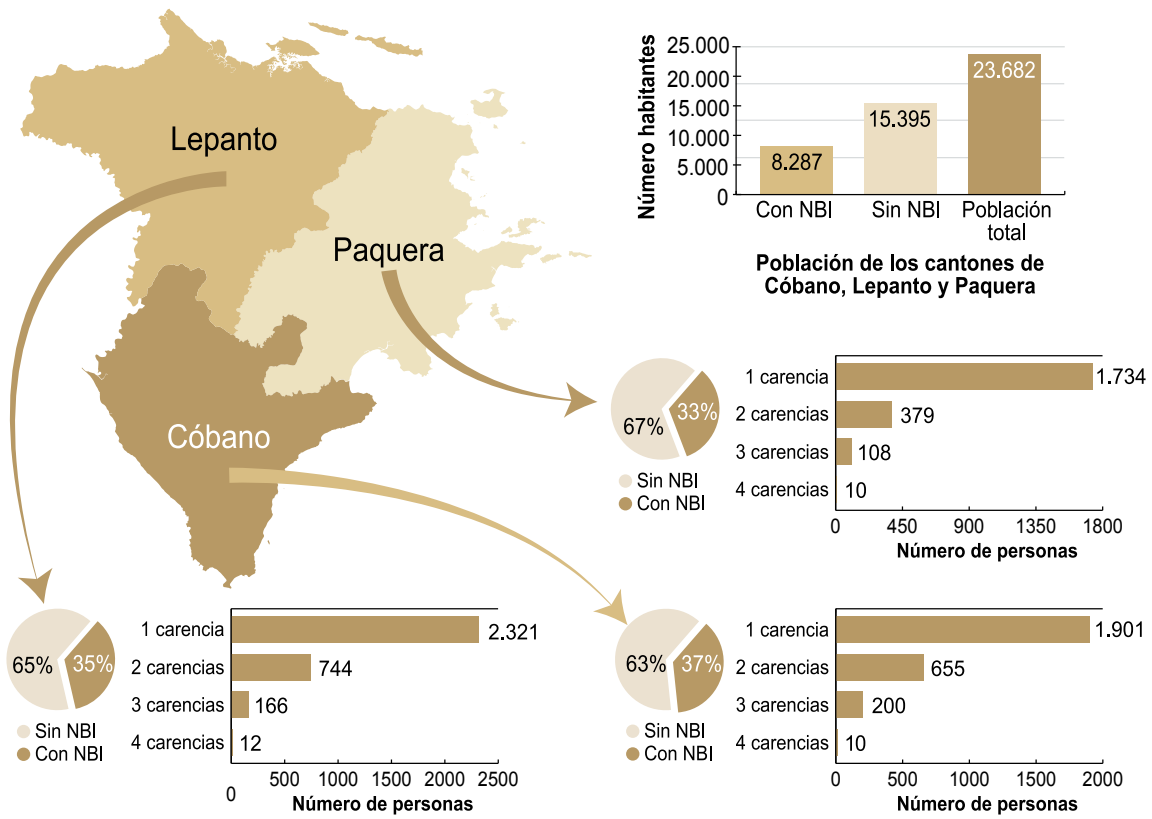


Figura 4.6. Necesidades Básicas Insatisfechas para los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera.
Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

La variable Población Dependiente, es otra de las variables que explican la vulnerabilidad, incluye cuatro grupos poblacionales: infantil, adulto mayor, desempleados y personas con alguna discapacidad física o mental, que son dependientes en cuanto a movilización, sustento, asignación de recursos y orientación. De

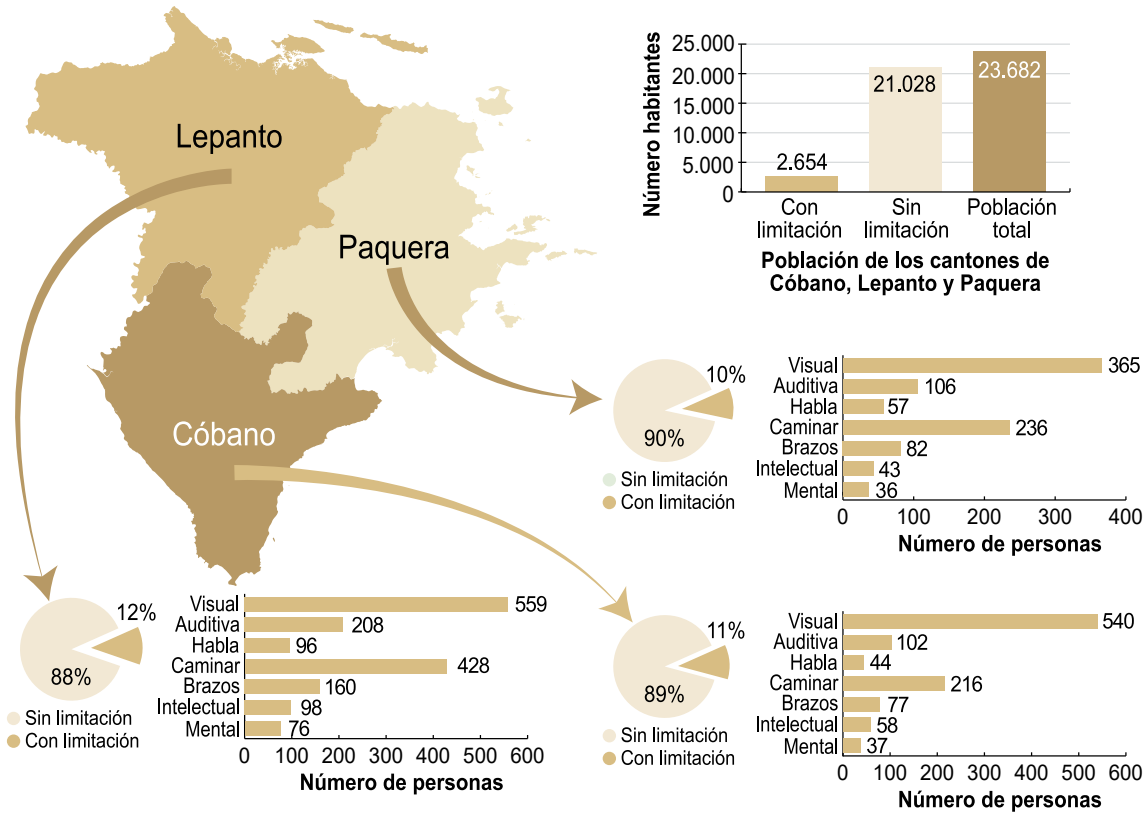


Figura 4.7. Limitaciones físicas o mentales en los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

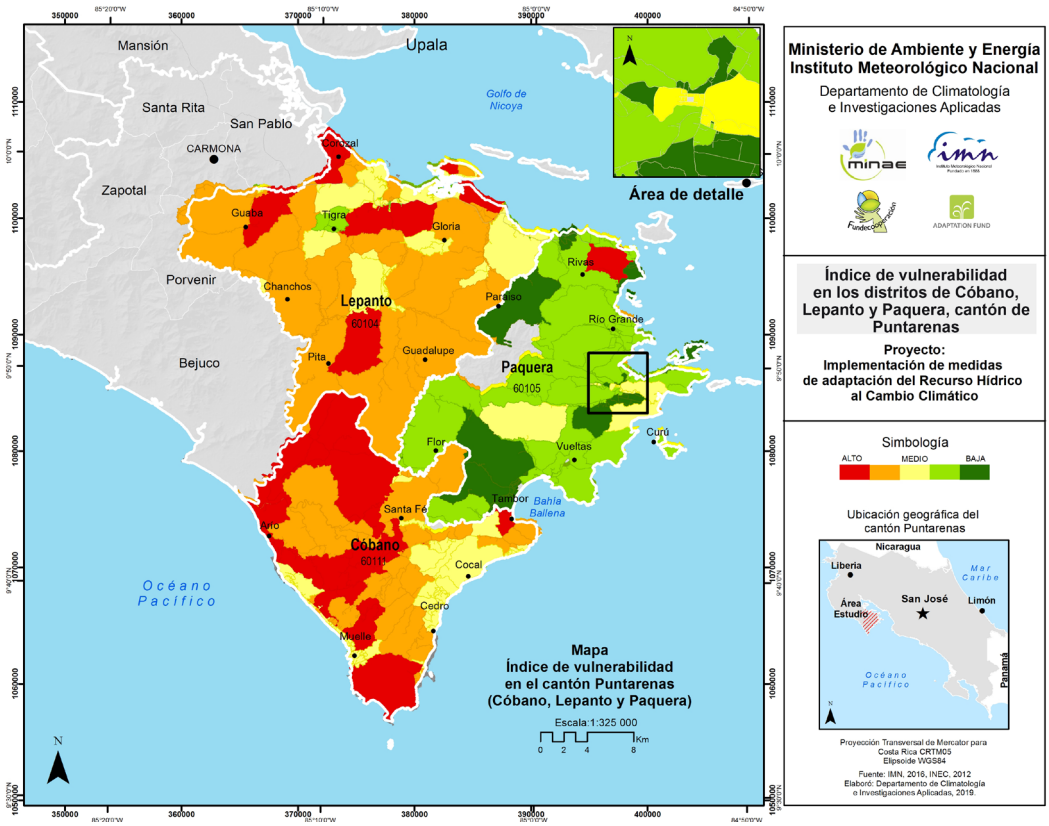


Figura 4.8. Índice de vulnerabilidad integrada para los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

la población dependiente registrada al año 2011, el 75% es infantil, el 22% es adulta mayor y un 3% son personas desempleadas.

Otro componente relevante de la población dependiente, son las personas con limitaciones físicas o mentales, cuya atención durante emergencias climáticas es prioritaria. En la figura 4.7 se detalla la composición distrital de este grupo poblacional según sus diferentes limitaciones. Aproximadamente el 10% de la población en los tres distritos posee alguna limitación física o mental, siendo las limitaciones visuales y para caminar las más comunes.

La figura 4.8 muestra la distribución espacial de la vulnerabilidad integral, agrupada en cinco niveles de intensidad: alta, media, baja y dos niveles intermedios entre el valor normal y los extremos. Los mayores niveles de vulnerabilidad se concentran hacia el sur, principalmente en el distrito de Cóbano. En Lepanto las condiciones de fragilidad están más dispersas, mientras que Paquera presenta los niveles más bajos de vulnerabilidad integral.

4.2.1.5. Análisis de riesgo por eventos secos extremos

Cuando se contrasta la vulnerabilidad identificada con la posible amenaza de eventos meteorológicos extremos, secos y lluviosos, se obtiene la distribución espacial del riesgo clasificada en cinco niveles. En la figura 4.9, se presenta la distribución espacial de estos diferentes niveles de riesgo durante eventos extremos secos. Aunque toda la población está expuesta a algún nivel de riesgo, la clasificación permite priorizar grupos y áreas.

Al comparar el mapa anterior de vulnerabilidad con el de riesgo ante eventos secos, se observa que la vulnerabilidad se concentra en el sur, mientras que los niveles más altos de riesgo se encuentran al norte del territorio. Este es un ejemplo claro de la importancia de gestionar el riesgo y no simplemente la vulnerabilidad.

Según los indicadores de vulnerabilidad, la población en alto riesgo se caracteriza por un alto porcentaje de personas menores de 14 años, así como personas con carencias de albergue y educación. Además, incluye a población con limitaciones físicas o mentales, como se muestra en la figura 4.10.

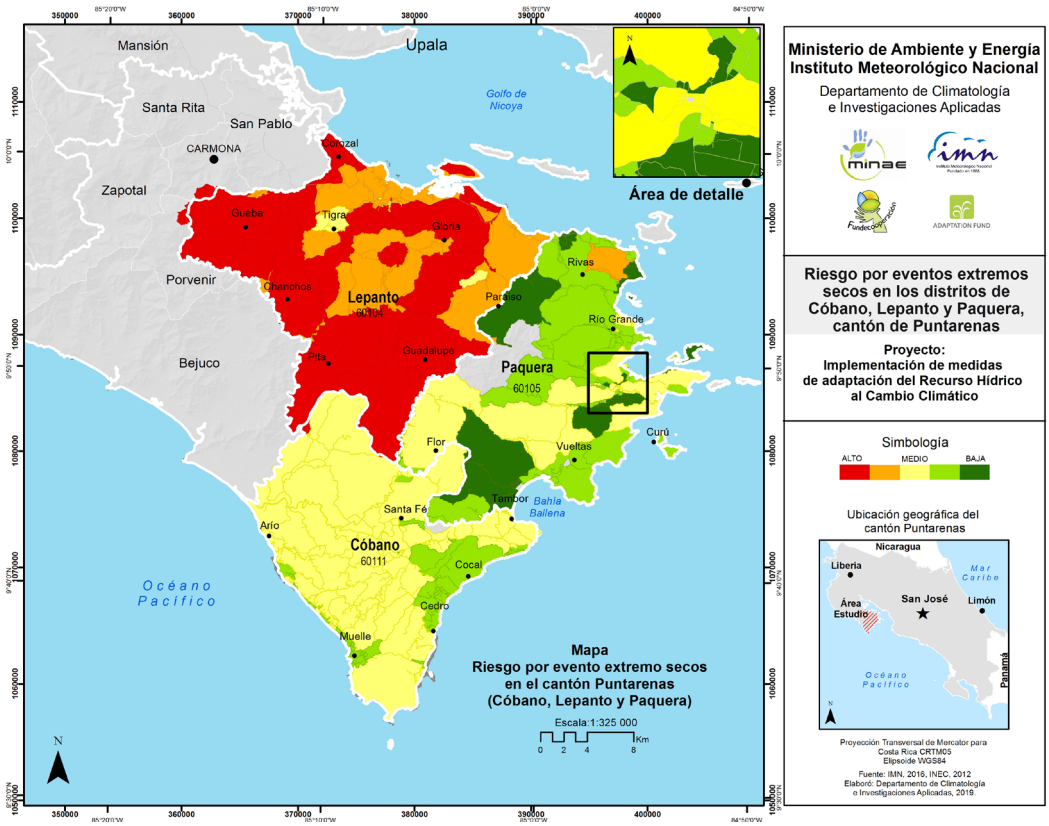


Figura 4.9. Índice de riesgo ante eventos extremos secos para los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

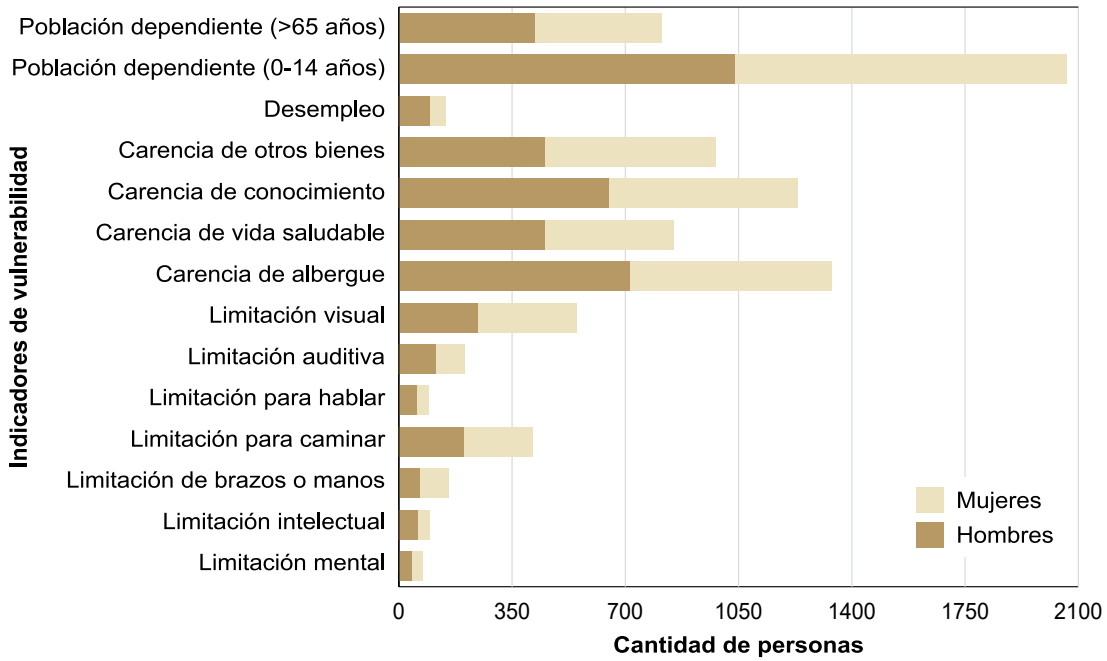


Figura 4.10. Población en riesgo alto y alto medio ante eventos extremos secos en los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

En la figura 4.11 se presenta la distribución de las actividades económicas de la fuerza laboral por género, destacando que el 78% son hombres y solo el 22% mujeres. Del total de personas empleadas, el 41% trabaja en agricultura, ganadería y pesca, el 4% en industrias, y un 55% en comercio y servicios.

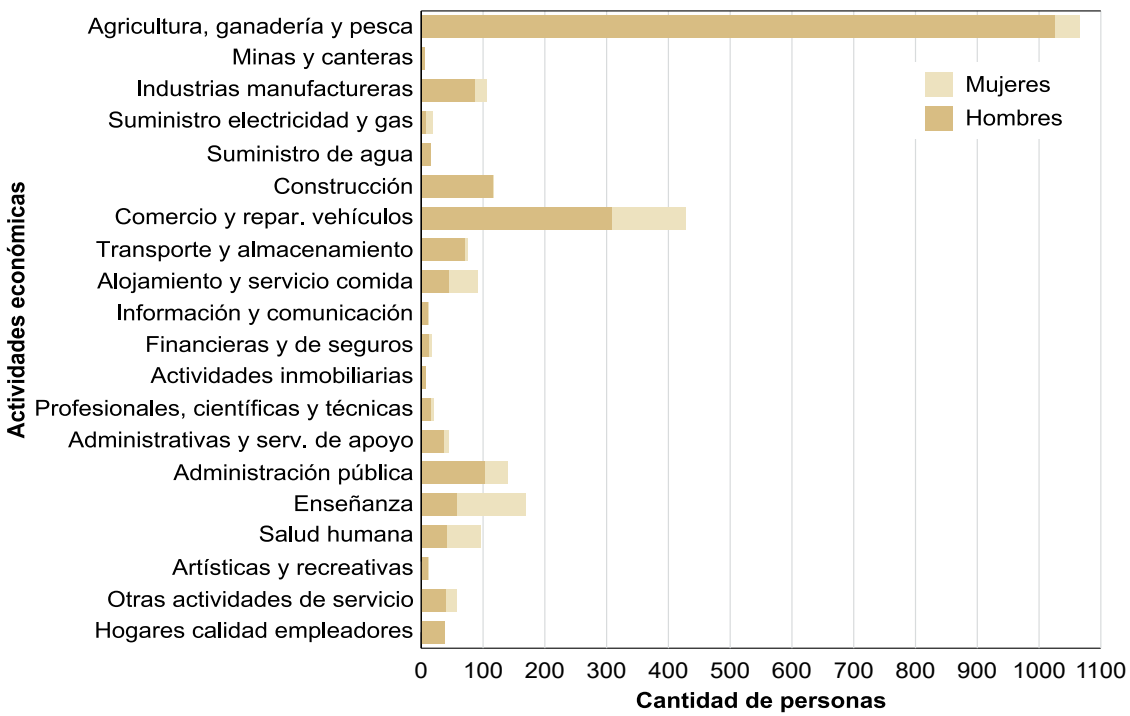


Figura 4.11. Personas en riesgo ante eventos extremos secos por actividad económica en los distritos de Cóbano, Paquera, Lepanto.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

4.2.1.6. Análisis de riesgo por eventos lluviosos extremos

En la figura 4.12, se muestra la distribución espacial de los niveles de riesgo ante eventos lluviosos extremos, resaltando que las áreas prioritarias se concentran principalmente hacia el sur.

Según los indicadores de vulnerabilidad que se presentan en la figura 4.13, existen aproximadamente 3.000 personas menores de 14 años y más de 1.500 personas con carencias de albergue digno y educación.

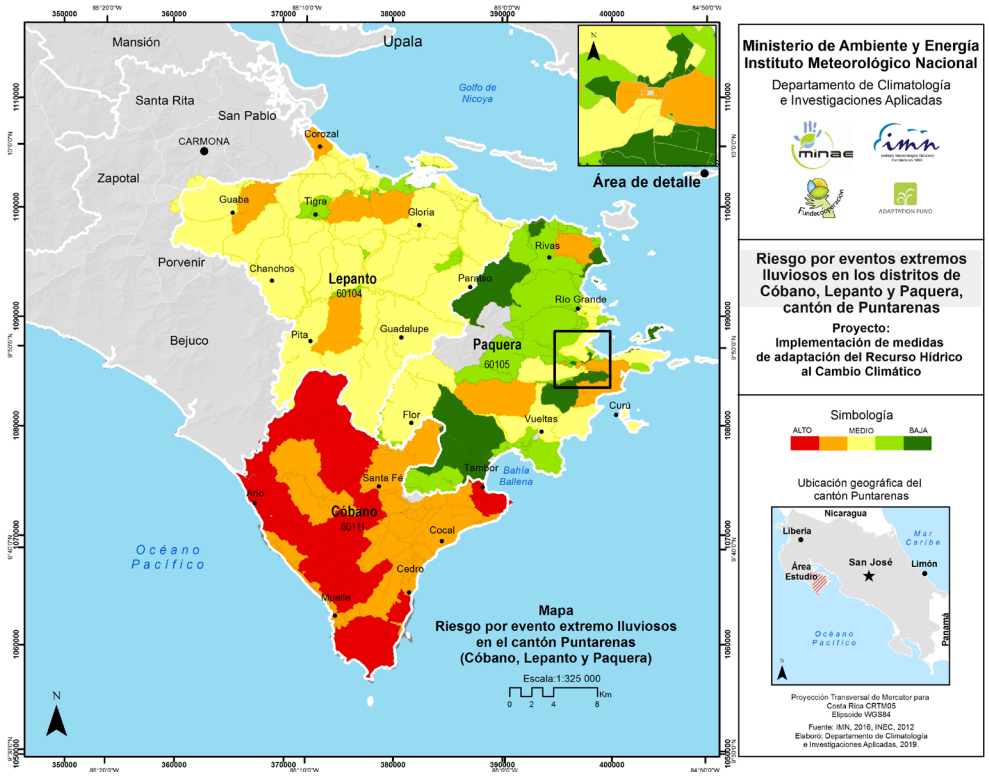


Figura 4.12. Índice de riesgo ante eventos extremos lluviosos en los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

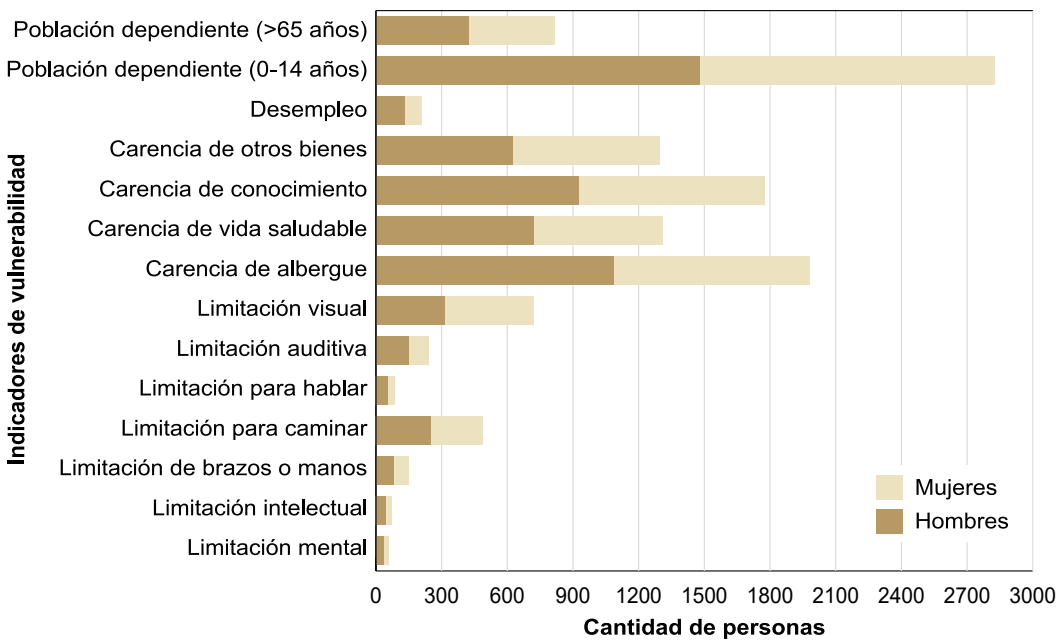


Figura 4.13. Población en riesgo alto y alto medio ante eventos extremos lluviosos en los distritos de Cóbano, Paquera y Lepanto.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

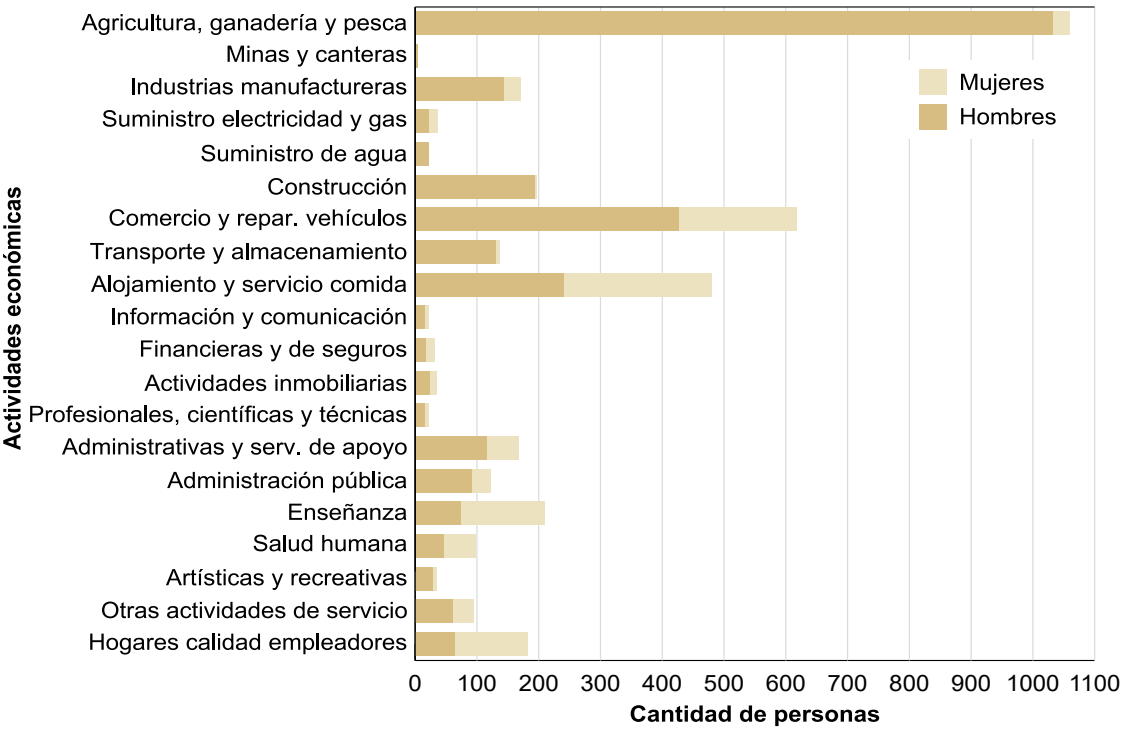


Figura 4.14. Personas en riesgo ante eventos lluviosos extremos por actividad económica en los distritos de Cóbano, Paquera, Lepanto.

Fuente: Retana, Calvo y Sanabria (2020).

En la figura 4.14 se muestran las actividades productivas de este grupo de población, se encontró que el 74% son hombres y solo el 26% son mujeres. Del total, el 28% trabaja en actividades agropecuarias o pesca, un 5% en industria, y el 67% restante en servicios y comercio.

4.2.1.7. Principales hallazgos, incertidumbres y desafíos

Entre los principales hallazgos, incertidumbres y desafíos identificados se destacan:

- Los escenarios seco y lluvioso muestran resultados distintos debido principalmente a la distribución espacial de estos eventos extremos o amenazas. Esta diferencia se explica por la geografía del país y la dinámica atmosférica predominante en cada escenario. Por lo tanto, la gestión de riesgos debe distinguir entre ambos escenarios extremos en términos de la población prioritaria, la concentración de áreas en riesgo y la ubicación de zonas de bajo riesgo, tanto en términos de atención como prevención.
- El riesgo identificado está principalmente relacionado con la distribución de la población, ya que los distritos con mayor concentración poblacional son los que poseen un mayor riesgo ante eventos extremos tanto de secos como lluviosos.
- Es necesario realizar verificaciones de campo tanto en las áreas vulnerables como en las zonas en riesgo, incorporando la perspectiva local como un insumo orientador.
- Los territorios con bajo nivel de vulnerabilidad pero con amenaza alta, se consideran de alto riesgo frente a sequías o lluvias extremas, ya que la severidad de la amenaza supera las condiciones socioeconómicas y ambientales de sus habitantes. Por otra parte, zonas más vulnerables, aunque con menor riesgo, pueden brindar recursos para la gestión de emergencias.
- En los cantones y distritos estudiados, el grupo con mayor riesgo se caracterizó por una alta población infantil, falta de albergue digno, y limitaciones en conocimiento y recursos. Además, entre la población con discapacidad física o mental, se identificaron con mayor frecuencia problemas de visión y dificultades para desplazarse.

- Es importante actualizar estos análisis de manera periódica con datos de los nuevos censos poblacionales. Esto permitirá comprender mejor la dinámica de la vulnerabilidad social, económica y del entorno, así como evaluar el impacto de las posibles medidas de adaptación en las comunidades afectadas.
- Los resultados no son comparables entre cantones, dado que la intención es validar y utilizar esta herramienta a nivel local. Además, el objetivo es que las instituciones y organizaciones locales puedan utilizar estos resultados para gestionar sus propios riesgos climáticos.

La gestión de esta problemática debe permitir no sólo la gestión del riesgo sino fomentar la adaptación prospectiva, apoyada en la investigación y análisis de las brechas y opciones con base en la investigación y la técnica para la toma de decisiones desde la gestión pública.

4.2.2. Impactos del cambio climático y vulnerabilidades sectoriales

En esta sección se presentan las vulnerabilidades sectoriales ante el cambio climático, abordando aspectos ambientales, sociales y económicos, entre otros. También se describen los impactos actuales y potenciales para cada sector.

En 2009, el país elaboró una Estrategia Nacional de Cambio Climático (MINAE, 2009) con el objetivo de reducir los impactos sociales, ambientales y económicos del cambio climático, así como aprovechar las oportunidades mediante iniciativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover acciones de adaptación. La estrategia definió como sectores clave para el eje de adaptación los siguientes: recurso hídrico, energía, agropecuario, pesca y zonas costeras, salud, infraestructura y biodiversidad.

En el 2018, mediante la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (DCC, 2018b) se estableció la priorización de seis sectores: recurso hídrico, biodiversidad, agropecuario y pesca, infraestructura, salud y turismo. En el 2022, Costa Rica presentó su primer Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026 (DCC, 2022), el cual detalla las vulnerabilidades e impactos observados en estos seis sectores priorizados según la política. Además, el NAP incluye las metas y productos asociados en su plan de acción, incorporando también las metas para el sector energía.

En los últimos 15 años, Costa Rica ha llevado a cabo evaluaciones de vulnerabilidad a nivel sectorial como recurso hídrico, biodiversidad, turismo, recursos y zonas costeras, agricultura, seguridad alimentaria, infraestructura y energía. Además, ha desarrollado varios procesos de planificación y de formulación de políticas públicas que han utilizado estos análisis como base. Uno de los más relevantes fue realizado en 2020, en el Marco del Proyecto Plan-A - Territorios Resilientes al Clima, liderado por la DCC del MINAE, MIDEPLAN y PNUMA, con el apoyo del Centro Científico Tropical (CCT) y financiado por el Fondo Verde del Clima, a través de su programa de apoyo preparatorio (Readiness Programme). Este proyecto llevó a cabo un proceso de planificación específico para las seis regiones socioeconómicas del país: región Brunca (DCC-MINAE 2021d), región Central (DCC-MINAE 2021e), región Chorotega (DCC-MINAE 2021f), región Huetar Caribe (DCC-MINAE 2021g), región Huetar Norte (DCC-MINAE 2021h) y región Pacífico Central (DCC-MINAE 2021i).

El proceso incluyó talleres participativos con actores de cada región, que aportaron su percepción en cuanto a las cadenas de impacto del cambio climático y a los principales factores que determinan la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas socioeconómicos regionales. Esto permitió priorizar soluciones regionales de adaptación al cambio climático para el corto plazo. Los resultados de estos talleres, se unen a otros insumos para elaborar los cuadros para cada sector que se presentan a continuación, que incluyen las vulnerabilidades e impactos actuales y potenciales de la variabilidad climática y el cambio climático en Costa Rica.

4.2.2.1. Sector recurso hídrico

Los impactos del cambio climático esperados en el sector recurso hídrico, afectarán de manera desigual a los diferentes sectores de la población, debido a sus características socioeconómicas, de género, edad, etnia y otras. El acceso al agua es fundamental para el desarrollo humano, y son las poblaciones más pobres, tanto

rurales como urbano marginales, así como las comunidades en territorios indígenas, las que tienen menor acceso a este recurso.

En año 2011, el IMN estimó la vulnerabilidad futura del sector hídrico ante el cambio climático utilizando indicadores socioeconómicos, con un enfoque de escenarios a cantonal, enfatizando en el Índice de Desarrollo Humano e incluyendo un Índice de Potenciación de Género como un determinante de la vulnerabilidad.

El cuadro 4.4 presenta las vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático sobre el recurso hídrico.

Cuadro 4.4. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector recurso hídrico de Costa Rica

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Recurso hídrico	• Áreas de recarga acuífera con pérdida de cobertura del bosque y otras presiones de origen antropogénico. • Invasión de zonas de protección por expansión de la frontera agrícola. • Extracción no sostenible o no reportada, por ejemplo, pozos ilegales. • Fuentes de agua potable afectadas por contaminación de agroquímicos. • Actividades productivas muy dependientes de la disponibilidad de agua (agricultura, ganadería, turismo, y otras). • Dependencia del recurso hídrico para la producción de energía eléctrica. • Conflictos por acceso al agua entre usuarios (comunidades, sector productivo, otros). • Sistemas deficientes para la potabilización y distribución de agua. • Sistemas de aprovechamiento de agua y riego obsoletos y poco eficientes. • Limitada cobertura de la red de alcantarillado sanitario. • Sistemas obsoletos de tratamiento de aguas residuales. • Sistemas de alcantarillado pluvial inexistentes o colapsados, sin mantenimiento preventivo. • Bajo índice de desarrollo humano en algunos cantones. • Alta incidencia de la pobreza, con el doble de hogares en pobreza en la zona rural, en relación a la ciudad. • Personas en condición de dependencia, familias con jefaturas de hogar femeninas. • Mayores limitaciones de mujeres, personas jóvenes e indígenas para acceder a capacitación y financiamiento. • Pocas opciones financieras para nuevas tecnologías de gestión del agua y energía. • Falta ordenamiento territorial y planificación urbana, sin visión de largo plazo. • Limitado acceso a la tenencia de la tierra, recursos de financiamiento y asistencia técnica para las mujeres en el sector. • Ausencia de políticas de género e inclusión social para la transición justa y circular de economías verdes y azules.	• Afectación por sequías, inundaciones y derrumbes. • Disminución de la calidad de los servicios ecosistémicos hídricos. • Destrucción parcial o total de obras de captación y conducción del agua durante eventos meteorológicos extremos. • Deterioro de los atractivos turísticos vinculados al agua. • Demanda insatisfecha por la disminución en la disponibilidad de agua, tanto en cantidad como en calidad. • Desplazamiento del agua dulce por agua salada en los acuíferos costeros. • Afectación del suministro de agua para la operación de industrias, comercio, servicios y turismo. • Incremento de los costos de producción. • Afectación y pérdidas en actividades productivas como agricultura, ganadería, turismo, y otras. • Afectación del suministro de agua y energía para la operación de la industria y el comercio. • Disminución de la capacidad de generación hidroeléctrica y encarecimiento de los costos. • Pérdida de competitividad del país y su atractivo para el turismo y la inversión extranjera directa. • Afectación de la calidad del agua potable suministrada por los cuerpos de agua. • Afectación negativa sobre los ecosistemas de agua dulce, que pueden ocasionar alteraciones en los flujos fluviales. • Profundización de las desigualdades de participación y beneficios productivos, económicos y políticos, para las mujeres en su diversidad, lo cual refuerza la discriminación contra las mujeres y la feminización de la pobreza.

Fuente: elaboración propia con datos de DCC (2018b), DCC (2022), DCC-MINAE (2021defghi), IMN (2011), IMN (2014a), MINSA (2015).

4.2.2.2. Sector biodiversidad

La Estrategia y Plan de Acción para la adaptación del sector biodiversidad de Costa Rica al cambio climático 2015-2025 (SINAC, 2015), documentan algunos impactos del cambio climático a nivel de especies y ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos y marino-costeros. En los sistemas ecológicos terrestres, las investigaciones muestran cambios en los patrones de distribución, composición y tasas de crecimiento de los

ecosistemas boscosos, además de evidencia de disminución en la distribución geográfica y en las capacidades reproductivas de especies como anfibios, reptiles, aves y murciélagos. Estos efectos son atribuidos al cambio climático y su interacción con otras amenazas, como la pérdida del hábitat.

En los sistemas ecológicos marino-costeros se identificaron cambios en la abundancia y la distribución de las especies intermareales, desequilibrios en la disponibilidad temporal y espacial de alimentos, alteraciones en los procesos de depredación y competencia, erosión costera, estrés térmico y modificaciones en las características sedimentarias de las playas. Estos impactos afectarán la dinámica de anidación de las tortugas marinas y alterarán la dinámica de mezcla y salinidad de los estuarios, lo que a su vez influirá en la abundancia y distribución de las especies de estuarios y, en la productividad de estos ecosistemas.

A mediano plazo, se esperan cambios en la acidez del agua de mar (pH), lo que podría aumentar la capacidad para disolver los carbonatos esenciales para el desarrollo adecuado de las conchas. Además, se prevé que los arrecifes de coral sufran pérdida de especies y blanqueamiento de los corales debido a su baja tolerancia al aumento de la temperatura del agua. Estos impactos esperados del cambio climático sobre la biodiversidad, se verán exacerbados por su interacción con otras amenazas de origen humano, como deforestación, el desarrollo urbanístico y la contaminación, entre otros.

El cuadro 4.5 integra las vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático sobre la biodiversidad. proporcionando una visión comprensiva de cómo estos factores afectan a los ecosistemas.

Cuadro 4.5. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector biodiversidad de Costa Rica

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Biodiversidad	• Expansión de la frontera agrícola y el desarrollo urbano, que invaden áreas silvestres protegidas y afectan a la biodiversidad en general. • Presión sobre los cuerpos de agua y humedales por el desarrollo urbanístico y cambios en el uso del suelo. • Ecosistemas boscosos degradados por actividades productivas no sostenibles. • Áreas de recarga acuífera con pérdida de cobertura de bosque y otras presiones de origen antropogénico. • Aislamiento geográfico de áreas silvestres protegidas como parques nacionales y reservas biológicas, con insuficiente conexión. • Afectación de la vida silvestre por la contaminación, por ejemplo, plaguicidas, plásticos, y otros. • Alta dependencia de los recursos naturales y de biodiversidad por parte de actividades productivas como la agricultura, la ganadería, la pesca, el turismo, entre otras. • Personas en condición de pobreza con acceso limitado a los servicios ecosistémicos. • Comunidades rurales y urbanas altamente dependientes de los servicios ecosistémicos.	• Impactos sobre la biodiversidad causados por cambios en patrones de precipitación y temperatura, que llevan a variaciones de la humedad relativa del sistema. • Condiciones ambientales como la sequía y el aumento de los vientos alisios durante El Niño, favorecen la expansión del fuego durante incendios forestales. • Cambios en la composición y distribución de especies, algunas de estas verán reducido su rango geográfico. • Cambios en la estructura y funciones de los ecosistemas. • Desplazamiento de algunas especies a pisos altitudinales más elevados, en busca de hábitats óptimos. • Reducción de la salud de bosques, humedales, manglares y arrecifes de coral. • Pérdidas locales de especies o extinciones en lugares donde ya no es posible tener tierras a mayores elevaciones, o donde los cambios ocurren demasiado rápido para que las especies se adapten. • Disminución de la diversidad genética debido a la selección direccional y a la rápida migración. • Cambios en el ciclo de vida de las especies y en el calendario de los eventos de temporada, que influirá en la sincronía entre las especies, disponibilidad de alimentos y otros recursos de los que ellas dependen. • Aumento en el riesgo de extinción para especies vulnerables, con requerimientos de hábitat específicos, con poblaciones pequeñas o con baja diversidad genética. • Afectación en la anidación de tortugas marinas por alteración de la línea de la costa. • Desproporción de sexos en reptiles como cocodrilos y caimanes, nacen más machos por aumento de temperatura en el nido. • Aumento en el rango de expansión de especies invasoras, afectando a especies nativas que se encuentren bajo estrés por el cambio climático.

Cuadro 4.5. Continuación.

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
	• Personas en condición de dependencia, familias con jefaturas de hogar femeninas. Falta ordenamiento territorial y planificación urbana sin visión de largo plazo. • Limitado acceso a la tenencia de la tierra, recursos de financiamiento y asistencia técnica para las mujeres en el sector. • Ausencia de políticas de género e inclusión social para la transición justa y circular de economías verdes y azules.	• Disminución de los servicios ecosistémicos, tanto en cantidad como en calidad. • Afectación de los atractivos naturales y de la biodiversidad (paisajes, ecosistemas, vida silvestre). • Reducción de las oportunidades para el uso sostenible de la biodiversidad. • Impacto negativo sobre los medios de vida de la población. • Reducción de opciones de adaptación el cambio climático para las comunidades. • Profundización de las desigualdades de participación y beneficios productivos, económicos y políticos para las mujeres en su diversidad, lo cual refuerza la discriminación contra las mujeres y la feminización de la pobreza.

Fuente: elaboración propia con datos de DCC, (2018b), DCC (2022), DCC-MINAE (2021defghi), SINAC (2014), SINAC (2015).

4.2.2.3. Sector turismo

En el año 2020, el Centro Científico Tropical (CCT) llevo a cabo un estudio de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turismo para el MINAE (IMN-DCC-MINAE, 2020). Esta evaluación permitió identificar la vulnerabilidad, los impactos y las medidas de adaptación actuales y potenciales del sector. Los resultados mostraron que la vulnerabilidad del turismo ante los efectos de la variabilidad climática y el clima futuro es alta, debido a la baja capacidad adaptativa tanto del sector como de las principales modalidades turísticas presentes en el país.

Los resultados destacaron que tanto los aspectos naturales y físicos del sistema, como las actividades y condiciones humanas moldean y afectan el sector turismo, lo que provoca que se vea adversamente afectado por la exposición al cambio climático, incrementando la sensibilidad de las distintas modalidades turísticas (IMN-DCC-MINAE, 2020). Algunos aspectos relevantes incluyen la población con alta vulnerabilidad, la alta dependencia de la naturaleza y la biodiversidad como atractivos turísticos, la dependencia de medios afectados por la exposición ante el cambio climático, la concentración de actividad económica, la infraestructura y servicios en zonas costeras expuestas, se evidenció que el consumo del recurso hídrico supera la disponibilidad existente, incluso sin considerar el cambio climático.

En cuanto a la exposición del sector turismo ante el cambio climático y la variabilidad climática, se determinó que ésta es significativamente elevada. Se clasificó como exposición muy alta a la correspondiente a la modalidad de turismo de sol, mar y playa; alta exposición a las modalidades de naturaleza, rural, aventura y bienestar; y exposición media para el turismo médico, y de reuniones y convenciones. Respecto a la sensibilidad, se concluyó que las modalidades más sensibles son el turismo de sol, mar y playa, así como el turismo de naturaleza y turismo rural, debido a que son las más afectadas por los diversos impactos climáticos (IMN-DCC-MINAE, 2020).

La revisión de instrumentos de política pública, informes técnicos, fuentes periodísticas y otras fuentes, permitió identificar diversas medidas de adaptación que están siendo implementadas, planificadas o consideradas como efectivas para fortalecer la resiliencia del sector turismo. Dado que la industria turística depende en gran medida de los recursos y atractivos naturales, muchas de estas medidas de adaptación están estrechamente ligadas a la biodiversidad y a los ecosistemas. También es de relevancia el papel del Estado, en la creación de condiciones propicias para un adecuado ordenamiento territorial y la implementación de sistemas de gestión sostenible en los diversos niveles y sectores (IMN-DCC-MINAE, 2020).

Las brechas de género en el sector turismo persisten, y existe una carencia de información desagregada por sexo que permita identificar las barreras que enfrentan las mujeres. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2021), en las actividades relacionadas con el turismo, las mujeres experimentan una mayor tasa de informalidad en comparación con los hombres (PNUD-INAMU-MINAE, 2023).

Las vulnerabilidades e impactos del turismo ante la variabilidad climática y el cambio climático se detallan en el cuadro 4.6.

Cuadro 4.6. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector turismo de Costa Rica

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Turismo	• Alta dependencia de la actividad turística y de los atractivos naturales y culturales vulnerables. • Exposición elevada del sector turismo ante el cambio y la variabilidad climática, especialmente de las modalidades de sol, mar y playa, seguido del turismo de naturaleza, rural, aventura y bienestar. • Ocupación, inversiones y construcciones ilegales en la costa, amenazando los ecosistemas locales. • Infraestructura y servicios turísticos no adaptados a las condiciones locales del clima. • Cercanía a la costa de infraestructura turística y vial. • Playas muy vulnerables frente a llanuras y marismas estuarinas. • Creciente demanda de agua potable en zonas de alto desarrollo turístico y sistemas deficientes de abastecimiento. • Permeabilidad del suelo en pozos y sistemas de saneamiento. • Escaso conocimiento técnico entre empresarios turísticos acerca del cambio climático. • Limitada capacidad para generar encadenamientos productivos entre el turismo y otros medios de vida. • Insuficiente información desagregada por sexo que permita identificar las barreras que enfrentan las mujeres. • Dificultad de jóvenes, mujeres e indígenas, para acceder a capacitación, empresarialidad y financiamiento. • Mayor informalidad por parte de las mujeres. • Familias con jefaturas de hogar femeninas y dependientes del turismo. • Mujeres con mayores brechas asociadas al trabajo doméstico y a los cuidados no remunerados de personas dependientes. • Falta de un enfoque preventivo y de gestión del riesgo ante los potenciales efectos del cambio climático en turismo. • Instrumentos de ordenamiento territorial no incorporan la variable climática y la visión de largo plazo. • Pocas opciones financieras para implementar medidas de adaptación del turismo. • Limitado acceso a la tenencia de la tierra, recursos de financiamiento y asistencia técnica para las mujeres en el sector. • Ausencia de políticas de género e inclusión social para la transición justa y circular de economías verdes y azules.	• Efectos a largo plazo por cambios en la calidad y distribución de los atractivos naturales y de la biodiversidad (paisajes, ecosistemas, vida silvestre). • Impacto en destinos turísticos de costa por sequías, derrumbes, inundaciones, e intrusión de agua salada en comunidades costeras. • Daños a la infraestructura vial, incluyendo obstrucción o derrumbes en vías y accesos a sitios turísticos, generando dificultades en acciones de evacuación. • Afectaciones por cortes en suministro de energía. • Estrés hídrico y escasez de agua potable afectan los servicios turísticos. • Afectación en los sistemas de saneamiento de agua. • Potencial retroceso de la línea de costa frente a llanuras aluviales y ampliación de áreas de inundación mareal, por regresión de las playas ante el aumento en el nivel del mar. • Propagación de enfermedades que afectan la salud de personas trabajadoras de empresas turísticas y de los turistas. • Afectación de la continuidad del negocio por cancelaciones, interrupción de excursiones, cambios de rutas y cierres de instalaciones, impactando la calidad de la experiencia y la rentabilidad de las empresas. • Mayores impactos de las mujeres frente a las crisis, como por ejemplo la pandemia del COVID-19, cuando las mujeres en el sector turismo vivieron una mayor proporción de la pérdida total de empleos, en comparación con la economía en su conjunto. • Reducción de la visitación a destinos de naturaleza afectados por variables del clima. • Deterioro de la calidad de los servicios turísticos, afectación de la imagen de los destinos, reducción de la demanda y pérdida de competitividad. • Profundización de las desigualdades de participación y beneficios productivos, económicos y políticos, para las mujeres en su diversidad, lo cual refuerza la discriminación contra las mujeres y la feminización de la pobreza.

Fuente: elaboración propia con datos de DCC (2018b), DCC-MINAE (2021defghi), DCC (2022) y IMN-DCC-MINAE (2020).

4.2.2.4. Sector agropecuario y pesca

El sector agropecuario y pesca, enfrenta una alta vulnerabilidad ante los impactos de la variabilidad y el cambio climático. Esta vulnerabilidad se debe a su dependencia de recursos como el agua y el suelo, así como a presiones de origen antrópico como la contaminación, la expansión urbana desordenada, la competencia por recursos con otras actividades productivas y la falta de ordenamiento territorial, entre otros factores.

Las desigualdades de género son bastante marcadas en el sector agropecuario. Según el Censo Agropecuario de 2014, las mujeres representan sólo un 15,6% de las personas productoras agrícolas y son propietarias de apenas el 8,1% de la superficie total (PNUD, INAMU, MINAE, 2023).

El análisis de la vulnerabilidad y los impactos en el sector agropecuario fueron objeto de un estudio realizado por el MAG (2023a), enfocado en las principales cadenas de valor del sector. Este estudio, financiado por el Banco Mundial a través de PROGREEN, tuvo como propósito fue recopilar información para apoyar la propuesta de elaboración de un plan de adaptación para el sector agropecuario rural de Costa Rica. La investigación no solo se basó en la revisión de fuentes secundarias, sino que además incluyó entrevistas con informantes clave vinculados directamente con las principales cadenas de valor, lo que permitió un análisis detallado para cada una.

La sistematización de las vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector agropecuario y pesquero ha dado los resultados que se presentan en el cuadro 4.7.

Cuadro 4.7. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector agropecuario y pesquero de Costa Rica

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Asuntos de género transversales a todos los subsectores del sector agropecuario y pesca	• Limitado acceso a la tenencia de la tierra, recursos de financiamiento y asistencia técnica, para las mujeres en el sector. • Ausencia de políticas de género e inclusión social, para la transición justa y circular de economías verdes y azules.	• Profundización de las desigualdades de participación y beneficios productivos, económicos y políticos, para las mujeres en su diversidad, lo cual refuerza la discriminación contra las mujeres y la feminización de la pobreza.
Agropecuario y pesca Subsector hortícola	• Edad promedio de los productores hortícolas en Cartago es de 66 años, con muy baja escolaridad. • Poco espacio para participación de la mujer en proyectos productivos. • Escaso relevo generacional. • Malas prácticas agrícolas: mal manejo de suelos, exceso de plaguicidas en suelos, agua y productos de consumo y mal uso del agua, lo que genera desperdicio y escasez. • Escasa tecnología que apoye la productividad en la finca, por ejemplo, en el manejo del agua o riego. • Gran dependencia de agroquímicos. • Insuficiente asistencia técnica a los productores por parte del MAG. • Mercado inestable lo que genera incertidumbre, altos costos de producción y dificultad para comercializar. • Poca disponibilidad de semillas y plazos muy largos para liberar nuevas variedades comerciales.	• Exceso de humedad por lluvia provoca hongos como *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Esclerotium*, *Setophoma*, *Phythopthora*, *Phitium, así* como uso excesivo de fungicidas. • Incremento en plagas: *Trips sp*, *Esclerotium cepivirum*, *Fusarium*, polilla de la papa, así como aumento en los costos para su atención. • El Niño y La Niña afectan la productividad y generan pérdidas en cultivos. • La sequía genera mucho estrés en cultivos como por ejemplo la zanahoria. • Recurrentes bajas temperaturas en el norte de Cartago afectan el desarrollo de los cultivos. • Incremento en la frecuencia de tormentas muy intensas de corta duración erosionan los suelos y perjudican los cultivos. • Aumento en costos de producción por la necesidad de recurrir a sistemas de riego e invernaderos. • Pérdida de rendimiento y cosechas. • Debido a la ubicación geográfica de la horticultura en Cartago, esta ha sido afectada por períodos secos prolongados, tanto de influencia pacífica como caribe.
Agropecuario y pesca Subsector caficultura	• Actividad cafetalera ha disminuido, tanto en extensión como en productividad. • Plantaciones de café con más de 50 años. • Deterioro de los suelos cafetaleros. • Una cuarta parte de los cafetales no están arborizados. • Baja profesionalización del sector cafetalero. • Envejecimiento de los caficultores e insuficiente integración de los jóvenes. • Insuficiente asistencia técnica en la cultura productiva de los cafetaleros. • Insuficiente acceso al financiamiento para implementar buenas prácticas. • Insuficiente investigación técnica y científica para responder a los retos del cambio climático. • Falta de un enfoque preventivo y de gestión de riesgo en el sector cafetalero. • Alta dependencia en zonas de monocultivo. • Sistemas de riego poco eficientes. • Altos costos de producción.	• Estrés de las plantas de café que resienten los cambios del clima en su fotosíntesis, crecimiento, productividad y su exposición a enfermedades y plagas. • Impacto negativo de la lluvia sobre la floración, lo que puede provocar una pérdida importante de la cosecha. • Caída del fruto provocada por el exceso de lluvias. • Variación altitudinal de las zonas aptas para la producción de café por el aumento de las temperaturas. • Reducción de la productividad principalmente en altitudes medias y bajas. • Cambios en la composición y distribución de plagas y enfermedades, afectando los rendimientos: nuevas razas de roya, reaparecen enfermedades como antracnosis y otras plagas que no se veían desde hacía 10 años, nueve *Colletotrichum* identificados en Costa Rica, ataques inesperados de cochinilla y picudos, entre otras. • Disminución de la productividad del café. • Derrumbes y pérdida de caminos por lluvias excesivas, lo que limita la entrega del café.

Cuadro 4.7. Continuación.

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Agropecuario y pesca **Subsector musáceas**	• Alta dependencia de algunos cantones al monocultivo del banano, por ejemplo, Matina. • Infraestructura poco resiliente al cambio climático, por ejemplo, carreteras puentes y diques. • Altos costos de insumos, fertilizantes, agroquímicos, cartón y plástico. • Procesos muy burocráticos para el registro de importación de nuevas moléculas. • Difícil acceso al financiamiento para invertir en mejoras tecnológicas.	• Durante las sequías, en plantas estresadas por falta de humedad, no aparece la bellota y la fruta no engrosa. • Escama y cochinilla son enfermedades relacionadas con el incremento de la temperatura en el Caribe, aunque son endémicas, han pasado de ubicarse solo en la raíz a invadir también los tallos. • Deformación de los racimos por temperaturas inferiores a los 20° C a causa de los frentes fríos. • Saturación de suelos por lluvias de 100-200 mm diarios. • Maduración prematura por cambios en los patrones de lluvias, especialmente inundaciones. • Inundaciones de más de 48 horas en llanuras obligan a cortar la plantación, dado que la misma se pudre por muerte radicular a falta de respiración en condiciones anaeróbicas, incrementando costos por siembras nuevas. • Amenaza de ingreso al país del agresivo hongo *Fusarium*, que se disemina fácilmente por agua, por lo que podría agravarse por lluvias excesivas e inundaciones.
Agropecuario y pesca **Subsector arrocero**	• Reducción de la producción nacional de arroz en el periodo 2014-2020, de entre 200.000 y 148.000 toneladas, y afectaciones a nivel del mercado. • Insuficientes competencias administrativas y técnicas en las personas productoras, para tomar decisiones basadas en la observación de campo. • Solo un 3% del área sembrada posee seguro del INS, por rendimientos agropecuarios en periodo 2020-2021. • Los herbicidas son caros y las plagas generan resistencia. • El uso ineficiente del agua por parte de productores arroceros. • Desconocimiento de mejores prácticas tanto de descarbonización, como de adaptación al cambio climático. • Aumento de la cuota importadora debido a facilidades económicas, políticas y de mercado, en detrimento de la producción nacional.	• Efectos negativos en el rendimiento podrían relacionarse a una tendencia de aumento de la temperatura nocturna, en algunas partes del país. • Lluvias excesivas pueden provocar pérdidas en la producción. • Llenado del grano se ve afectado por variables como la temperatura nocturna en la Región Huetar Norte y por la insuficiente luminosidad en la región Brunca. • Reincidencia de enfermedades y plagas que ya habían dejado de ser un problema. Un ejemplo es la bacteria *Burkholderia glumae*, asociada a temperaturas nocturnas y a picos de lluvia. Otra enfermedad recurrente es *Rhizoctonia solani*. • Daños y pérdidas recurrentes de los activos agrícolas. • Reducción de la productividad del arroz. • Durante la fase cálida del ENOS, las sequías y períodos secos prolongados son el principal factor de disminución en los rendimientos de muchos de los cantones productores situados en el Pacífico del país.
Agropecuario y pesca **Subsector musáceas**	• Alta dependencia de algunos cantones al monocultivo del banano, por ejemplo, Matina. • Infraestructura poco resiliente al cambio climático, por ejemplo, carreteras puentes y diques. • Altos costos de insumos, fertilizantes, agroquímicos, cartón y plástico. • Procesos muy burocráticos para el registro de importación de nuevas moléculas. • Difícil acceso al financiamiento para invertir en mejoras tecnológicas.	• Durante las sequías, en plantas estresadas por falta de humedad, no aparece la bellota y la fruta no engrosa. • Escama y cochinilla son enfermedades relacionadas con el incremento de la temperatura en el Caribe, aunque son endémicas, han pasado de ubicarse solo en la raíz a invadir también los tallos. • Deformación de los racimos por temperaturas inferiores a los 20° C a causa de los frentes fríos. • Saturación de suelos por lluvias de 100-200 mm diarios. • Maduración prematura por cambios en los patrones de lluvias, especialmente inundaciones. • Inundaciones de más de 48 horas en llanuras obligan a cortar la plantación, dado que la misma se pudre por muerte radicular a falta de respiración en condiciones anaeróbicas, incrementando costos por siembras nuevas. • Amenaza de ingreso al país del agresivo hongo *Fusarium*, que se disemina fácilmente por agua, por lo que podría agravarse por lluvias excesivas e inundaciones.

Cuadro 4.7. Continuación

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Agropecuario y pesca Subsector arrocero	• Reducción de la producción nacional de arroz en el periodo 2014-2020, de entre 200.000 y 148.000 toneladas, y afectaciones a nivel del mercado. • Insuficientes competencias administrativas y técnicas en las personas productoras, para tomar decisiones basadas en la observación de campo. • Solo un 3% del área sembrada posee seguro del INS, por rendimientos agropecuarios en periodo 2020-2021. • Los herbicidas son caros y las plagas generan resistencia. • El uso ineficiente del agua por parte de productores arroceros. • Desconocimiento de mejores prácticas tanto de descarbonización, como de adaptación al cambio climático. • Aumento de la cuota importadora debido a facilidades económicas, políticas y de mercado, en detrimento de la producción nacional.	• Efectos negativos en el rendimiento podrían relacionarse a una tendencia de aumento de la temperatura nocturna, en algunas partes del país. • Lluvias excesivas pueden provocar pérdidas en la producción. • Llenado del grano se ve afectado por variables como la temperatura nocturna en la Región Huetar Norte y por la insuficiente luminosidad en la región Brunca. • Reincidencia de enfermedades y plagas que ya habían dejado de ser un problema. Un ejemplo es la bacteria *Burkholderia glumae*, asociada a temperaturas nocturnas y a picos de lluvia. Otra enfermedad recurrente es *Rhizoctonia solani*. • Daños y pérdidas recurrentes de los activos agrícolas. • Reducción de la productividad del arroz. • Durante la fase cálida del ENOS, las sequías y períodos secos prolongados son el principal factor de disminución en los rendimientos de muchos de los cantones productores situados en el Pacífico del país.
Agropecuario y pesca Subsector cañero azucarero	• La caña es un cultivo vulnerable a la sequía y a las lluvias fuertes. • Fincas con baja pendiente, próximas a ríos y con suelos de baja permeabilidad son susceptibles a la inundación. • Fincas sin infraestructura natural o artificial de drenaje están propensas a la inundación. • Las regiones Chorotega y Pacífico Central, son las más expuestas a los efectos de la lluvia por ser más planas. • Información histórica de lluvias ya no es confiable para la toma de decisiones, por cambios en patrones lluviosos.	• Pérdida de plantas, así como daños y alteraciones en los tallos, por lluvias intensas e inundaciones. • Desarrollo de plagas y enfermedades por la alta humedad, incluyendo la rata cañera (*Sigmodon hispidus*). • Reducción de la productividad por menor cantidad de azúcares en el tallo debido al exceso de lluvias. • Mayor dificultad para el transporte y la operación del ingenio, por el exceso de lluvias y deterioro de caminos. • Incremento significativo en los costos de cosecha y procesamiento del azúcar en los ingenios.
Agropecuario y pesca Subsector piñero	• Alta dependencia de mano de obra extranjera. • Aumento de costos de producción por la pandemia y la guerra en Ucrania. • Escasez de insumos agropecuarios. • Baja disponibilidad de nuevas moléculas y plaguicidas. • Producción en pequeña escala no es rentable.	• Inducción de floración natural asincrónica por temperaturas extremas, que producen maduración de la fruta a ritmos diferentes en un mismo lote, aumentando los costos de cosecha. • Exceso de lluvia afecta los caminos y por lo tanto el transporte de la piña a los muelles. • Fallas en el flujo eléctrico durante la estación de lluvias. • Sequías extremas limitan la disponibilidad del riego. • Cambios en los ciclos reproductivos de las plagas dificulta su control. • Surgimiento de nuevas plagas y resistencia de la existentes, como picudo, tecla y babosas.
Agropecuario y pesca Subsector de pesca artesanal y moluscos	• Limitada integración del pescador artesanal a las cadenas de valor. • La mayoría de pescadores trabajan sin una licencia de pesca. • La mayoría de pescadores son de comunidades costeras con problemas de pobreza y desempleo. • Sobrepesca y prácticas de pesca no sostenibles. • Falta de enfoque preventivo y de gestión de riesgo del sector pesquero y acuícola. • Acceso limitado a fuentes de financiamiento.	• Alteración de ecosistemas costeros y marinos relevantes para la reproducción de especies comerciales. • Acidificación del océano que afecta la capacidad de reproducción de los moluscos. • Alteración de las reproducciones de peces por ENOS. • Migración de poblaciones de peces a sitios más fríos, por alteraciones en el ambiente marino por el cambio climático, lo que afecta la pesca. • Disminución de la productividad pesquera y la acuicultura. • Pérdida de activos productivos y de medios de vida de pescadores y acuicultores. • Afectación en la comercialización de productos y pesqueros. • Pérdida de competitividad del sector pesquero y acuícola.

Cuadro 4.7. Continuación

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Agropecuario y pesca **Subsector ganadero**	• Ganaderos con un promedio de edad de 58 años, con escolaridad baja y manejo tecnológico limitado. • Muchos ganaderos no están asociados a alguna cámara, por lo que no se benefician de sus ventajas y oportunidades. • Fincas ganaderas muy dependientes del recurso hídrico. • Insuficiente sombra o arborización en fincas. • Un 50% del territorio aún no tiene pastos mejorados. • Suelos erosionados, compactados y degradados, por pisoteo y sobrepastoreo, con pérdida de infiltración, y expuestos a agentes erosivos como el agua y el viento. • Razas de ganado no adaptadas al clima. • Alimentación de animales deficiente y poco aprovechamiento de los insumos de la finca, con reducción en la producción de carne y leche. • Insuficiente asistencia técnica en fincas. • Insuficiente acceso al financiamiento para buenas prácticas. • Insuficiente investigación técnica y científica sobre los retos climáticos.	• Tanto la sequía como el exceso de lluvias afectan los pastos y la producción, peso y reproducción de los animales. • Fincas afectadas por encharcamiento, barro e inundaciones, dificultando la gestión de los animales. • Pérdida de animales durante inundaciones. • El deterioro de caminos por lluvia dificulta y/o impide el traslado de animales e insumos. • Altas temperaturas afectan la fisiología, salud, comportamiento y bienestar de los animales, impactando su fertilidad, producción y rendimiento. • La sequía recurrente en las regiones Chorotega y Pacífico Central impacta la disponibilidad de agua y de pastos, reduciendo los rendimientos de leche y carne. • Daños y pérdidas recurrentes de los activos pecuarios. • Reducción de la productividad pecuaria por disminución en el peso en pie y peso en canal. • Pérdida de competitividad del sector pecuario. • Sequía en años El Niño y exceso de lluvias en La Niña, en la vertiente Pacífica. • Exceso de lluvia en años El Niño y sequía en La Niña, en la vertiente del Caribe. • Aumento en el número de animales que sale a matadero en El Niño, asociado a menor rentabilidad y mayores costos de mantenimiento.

Fuente: elaboración propia con datos de DCC (2018b), DCC-MINAE (2021defghi), DCC (2022) y MAG (2023ab).

4.2.2.5. Sector salud

En la Segunda Comunicación Nacional (MINAET, 2009), se presentaron los resultados de un estudio sobre la relación entre el cambio climático y algunas enfermedades relevantes en Costa Rica. Según el análisis, parte de la vulnerabilidad de la salud humana se debe a un aumento en la frecuencia de aparición de algunas enfermedades debido a la variabilidad climática, así como a su impacto socio-económico. Se señaló además, que el aumento en enfermedades relacionadas con el clima podría atribuirse tanto a efectos indirectos como directos de los fenómenos meteorológicos, donde los efectos indirectos del clima sobre la salud están vinculados con la influencia en los vectores transmisores de enfermedades, como roedores, la marea roja y el dengue, cuyas poblaciones fluctúan en respuesta a eventos de variabilidad climática.

Según dicho estudio, el dengue reapareció en Costa Rica 1993, y para mediados del 2004 había contagiado a más de 92.000 personas, siendo la población de entre 5 y 45 años la más vulnerable. Se determinó que durante el fenómeno de El Niño, la incidencia aumentaba en las provincias de influencia Pacífico, mientras que en Limón (Caribe), la tasa fluctuaba de manera inversa y estaba asociaba con La Niña (MINAET, 2009).

El asma se reportó como una de las enfermedades crónicas con mayor impacto social y económico en Costa Rica, debido a los altos costos de atención hospitalaria y al consiguiente ausentismo escolar y laboral. Según el estudio, la población adulta mayor que sufre de bronquitis crónica o asma es el grupo etario más vulnerable ante el incremento de los contaminantes atmosféricos, mientras que la población infantil es la más amenazada por estos padecimientos en el país (MINAET, 2009). Por otra parte, el estudio relacionó las cardiopatías con el clima en dos aspectos: los altos niveles de ozono en las capas bajas de la atmósfera y el estrés fisiológico causado por las olas de calor en adultos mayores y personas con afectaciones respiratorias (MINAET, 2009).

Adicionalmente, se encontró una relación entre las diarreas de origen infeccioso y el clima en dos aspectos:

a) Los desequilibrios hídricos y térmicos causados por períodos de sequías o inundaciones alteran el entorno y favorecen el desarrollo de bacterias y virus, afectando la salud pública.

b) Durante eventos climatológicos extremos, como sequías e inundaciones, se incrementa la contaminación de fuentes de agua almacenada y de tomas de agua para uso poblacional. Además, la descomposición de alimentos perecederos durante estos eventos puede causar problemas gastrointestinales debido a la ingestión de alimentos contaminados.

El estudio también señaló que durante el fenómeno de La Niña, se reportan más del doble de casos de diarrea comparado con El Niño. Además, los casos mensuales de diarrea se incrementan debido a una estacionalidad más marcada durante los períodos secos y cálidos. Los eventos extremos lluviosos, podrían causar brotes importantes de diarrea en zonas inundables fuera de los centros urbanos (MINAET, 2009).

El reporte también hace referencia a la parasitosis intestinal, producida por el nemátodo *Angiostrongylus costarricensis*, el cual utiliza dos huéspedes para completar su ciclo de vida: roedores como huéspedes definitivos naturales y moluscos principalmente babosas de la familia Veronicellidae, como huéspedes intermediarios. Se citó un estudio realizado en la Zona Norte de Costa Rica y el Valle Central, el cual demostró una correlación entre la precipitación y la prevalencia de esta parasitosis intestinal (MINAET, 2009).

La vulnerabilidad del sector salud, no solo está estrechamente relacionada con los elementos atmosféricos y los procesos biológicos que desencadenan enfermedades, sino también con la conexión existente entre la salud, el bienestar y la calidad de vida de la población, lo cual tiene un impacto directo en el desarrollo socioeconómico del país.

En el cuadro 4.8 se presentan vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector salud. No obstante, es preciso reconocer que se trata de estudios que tienen 15 años desde su elaboración y se debe retomar el análisis entre el cambio climático y sus impactos en la salud humana, para actualizar esta información y apoyar la toma de decisiones en este sector.

Cuadro 4.8. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector salud de Costa Rica

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Salud	• Alta vulnerabilidad del sector salud ante la variabilidad climática y el cambio climático. • Sistemas deficientes para la potabilización y distribución del agua. • Limitada cobertura de la red de alcantarillado sanitario. • Sistemas de tratamiento de aguas residuales obsoletos. • Ineficiente gestión integral de residuos. • Alta incidencia de pobreza, con el doble de hogares en pobreza en zonas rurales, en relación a la ciudad. • Personas en condición de dependencia, familias con jefaturas de hogar femeninas. • Dietas inadecuadas, sedentarismo y falta oportunidades para la recreación sana. • Altas prevalencia de sobrepeso y obesidad. • Territorios indígenas con restricciones de acceso a servicios públicos vitales como salud, educación, agua y energía. • Falta de ordenamiento territorial y planificación urbana, sin visión de largo plazo. • Limitado acceso a la tenencia de la tierra, a recursos de financiamiento y a asistencia técnica, para las mujeres del sector. • Ausencia de políticas de género e inclusión social para la transición justa y circular de economías verdes y azules.	• Mayor frecuencia en la aparición de enfermedades asociadas a los cambios en el clima: enfermedades de transmisión vectorial (dengue, malaria, zika, Chikunguña), enfermedades respiratorias (asma), gastrointestinales (diarreas de origen infeccioso) y parasitarias (parasitosis intestinal). • Incremento del riesgo por estrés térmico. • Mayor incidencia del cáncer de piel. • Destrucción o deterioro de las infraestructuras que facilitan los servicios de salud, por eventos meteorológicos extremos. • Interrupción de servicios públicos vitales en salud, agua y energía. • Pérdidas en cosechas y ganadería por sequías e inundaciones, lo que afecta la disponibilidad de alimentos, incrementando la inseguridad alimentaria y nutricional. • Pérdidas de vidas humanas asociadas a eventos meteorológicos extremos: 546 personas perdieron la vida por esa causa, entre 1980 y 2017 (IMN, 2021). • Profundización de las desigualdades de participación y beneficios productivos, económicos y políticos para las mujeres en su diversidad lo cual refuerza la discriminación contra las mujeres y la feminización de la pobreza. • Mayor número de accidentes de tránsito, con el respectivo incremento de lesionados o muertes, como consecuencia de eventos climáticos extremos.

Fuente: elaboración propia con datos de DCC (2018b), DCC-MINAE (2021defghi), DCC (2022), IMN (2011), MINSA (2011), MINSA (2015), MINAET (2009).

4.2.2.6. Sector infraestructura

En el 2014, ProDUS llevó a cabo una evaluación de vulnerabilidad y adaptación de infraestructura frente al cambio climático para el IMN (IMN, 2014a). Este estudio permitió identificar las principales vulnerabilidades de la infraestructura costarricense, así como los impactos y medidas de adaptación actuales y potenciales. Se identificaron prácticas inadecuadas en asentamientos humanos, como la ocupación de laderas, márgenes y cauces de ríos, las cuales aumentan la vulnerabilidad ante los eventos hidrometeorológicos extremos.

Sumado a lo anterior, se encontró que la pavimentación de las cuencas altas urbanas y el crecimiento disperso de los asentamientos humanos, dificulta y encarece la implementación de infraestructuras locales. Esto incluye obras para la distribución de agua potable, el tratamiento de aguas residuales, la gestión de residuos sólidos y sistemas de alcantarillado pluvial con capacidad para manejar volúmenes asociados a eventos climáticos extremos (IMN, 2014a).

La vulnerabilidad de la infraestructura vial ante eventos hidrometeorológicos extremos es notable por dos fenómenos comunes identificados:

c) Desbordamientos de ríos y quebradas debido a la limitada capacidad de puentes y alcantarillas para manejar grandes volúmenes de agua.
d) Deslizamientos sobre la superficie de rodamiento o socavaciones de la misma, especialmente en áreas donde se ha utilizado el método de construcción de corte y relleno.

Según el IMN (2014a), la vulnerabilidad de la infraestructura en Costa Rica enfrenta varios desafíos significativos, según se detalla:

- La Región Central, la más densamente poblada del país, se caracteriza por su alta pluviosidad, topografía accidentada y numerosos ríos y quebradas. En las zonas llanas, predominan los ríos que cambian de curso con frecuencia.
- Los asentamientos humanos están dispersos por todo el territorio, con bajas densidades poblacionales, pero requieren accesos viales y otras infraestructuras para servicios públicos locales.
- El Estado ha priorizado la expansión de sistema vial en lugar de mejorar su calidad, por lo que el mantenimiento ha sido insuficiente.
- Las carreteras fueron diseñadas suponiendo que experimentarían algunos deslizamientos “de estabilización” después de su apertura.
- Las inversiones en infraestructura han sido insuficientes y poco efectivas por varias décadas.
- La infraestructura vial cantonal es responsabilidad de cada municipalidad, muchas de las cuales tienen una limitada capacidad de ejecución de obras (CCC, 2023).
- Existe una falta de sistemas pluviales adecuados para el manejo de la escorrentía superficial durante eventos extremos, además de conexiones ilegales que disminuyen su capacidad (CFIA, 2023).
- Los diseños inapropiados en los cruces de ríos y quebradas incluyen puentes bajos y cortos que no dejan suficiente espacio para caudales más grandes.
- Se han instalado alcantarillas antes que puentes, a pesar de que tienen una capacidad hidráulica menor.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) participó entre 2014 y 2028 en un estudio de análisis de infraestructura vial para el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), con énfasis en el estado de los puentes, contribuyendo a actualizar el inventario nacional. Por su parte, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) adaptó a Costa Rica la metodología del Protocolo de análisis de riesgo de la infraestructura por los efectos del cambio climático, de donde se obtuvo la versión denominada MERCI-CR. Por su parte, la Comisión Nacional de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), desarrolló análisis de riesgo sistémico con base en el Marco Global de Evaluación de Riesgos (GRAF, por sus siglas en inglés). Esta iniciativa busca fortalecer la capacidad en la aplicación de los datos del riesgo, incluyendo el relacionado con amenazas climáticas,

integrando la vulnerabilidad y exposición, para delimitar los escenarios futuros y complejos, en un enfoque de análisis integral sobre el impacto concatenado de los riesgos en todos los sistemas, donde la infraestructura esencial tiene una significativa relevancia. Este estudio incluyó un inventario de fuentes de información de acceso público sobre aspectos relacionados con el riesgo de desastres. Incluye también el fomento del diálogo entre actores sectoriales, científicos, empresas públicas a cargo de los servicios vitales y el sector financiero, en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. También se aplicó la Evaluación de Necesidades de Recuperación Post Desastre (PDNA, por sus siglas en inglés) en los sectores con mayores pérdidas por desastre; y un ejercicio de evaluación probabilística del riesgo, mediante el método de Evaluación Probabilística del Riesgo (CAPRA), entre los diferentes componentes de este ejercicio piloto, apoyado por la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) (CNE, 2024). También se implementa un programa con la Alianza Global de Modelado de Riesgos (GRMA), cuyo propósito es contar con asistencia técnica y acceso a herramientas de gestión de riesgos climáticos y de catástrofes naturales, combinando conocimientos de los sectores públicos y privados, incorporando la capacitación de las comunidades para la medición de riesgos y el incremento de resiliencia ante el cambio climático (CNE, 2024).

Costa Rica también está desarrollando análisis técnicos vinculados con programas y proyectos que incluyen componentes de inversión en infraestructura, dirigidos al mantenimiento y a la reconstrucción por daños y pérdidas causados por eventos hidrometeorológicos, dado que el costo anual de la atención de desastres puede representar hasta un 3% del PIB (CNE,2024). Estos análisis forman parte de las siguientes iniciativas:

- Programa de Emergencia para la Reconstrucción Integral y Resiliente de Infraestructura (PROERI), del BCIE, que tiene como objetivo atender 502 obras de infraestructura pública en riesgo inminente y emergencia. En el marco del PROERI se incluyen acciones para gestionar infraestructura vinculada con los servicios de instituciones que incluyen a la CNE, CONAVI, MEP, INCOFER y el MIVAH (E-Proeri, 2024).
- Programa de Reconstrucción y Desarrollo Territorial Resiliente al Clima, y el CATASTROPHE DEFERRED DRAWDOWN OPTION (CAT-DDO), que constituye una Opción de desembolso diferido por desastres (ambos facilitados por recursos del Banco Mundial).
- Fondo Fiduciario para la Resiliencia y la Sostenibilidad en la Acción Climática, con el FMI (CNE, 2024).

Todos ellos tienen significativo énfasis en infraestructura esencial y el enfoque de continuidad en la prestación de servicios y abarcan una inversión de más US$1000 millones en estos rubros.

Por su parte, el Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima (PNUD, INAMU, MINAE, 2023), incluyó un análisis de las brechas de género en el sector infraestructura, el cual indica que un mayor porcentaje de los hogares en situación de pobreza están encabezados por mujeres (46,3%), en comparación con los hombres (41,6%). Además, según el Informe Nacional de la Situación de la Vivienda y Desarrollo Urbano de 2019, más del 44% de los hogares costarricenses liderados por mujeres viven en viviendas en condiciones precarias, donde el 9,7% están en mal estado y el 34,6% en condiciones regulares (PNUD, INAMU, MINAE, 2023).

En el cuadro 4.9, se integran las vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector infraestructura.

4.2.2.7. Sector energía

La evaluación de vulnerabilidad realizada por ProDUS para el sector infraestructura en 2014, incluyó un análisis sobre las vulnerabilidades del sistema eléctrico ante el cambio climático. Se encontró que eventos hidrometeorológicos extremos acompañados de inundaciones, derrumbes y deslizamientos, pueden afectar el suministro de energía tanto para actividades residenciales como industriales, agropecuarias, comerciales y de servicios, lo que repercute en la producción y la competitividad del país. Además, las sequías pueden incrementar la demanda de energía, especialmente para sistemas de enfriamiento artificial. La escasez de lluvia

Cuadro 4.9. Sector infraestructura, vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en Costa Rica

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Infraestructura	• Los hogares en pobreza están encabezados por mujeres en un porcentaje más alto, con viviendas en mal estado o en condiciones regulares. • Los créditos para vivienda favorecen a los hombres y no a las mujeres, además los varones reciben montos mayores. • El trabajo doméstico, los cuidados de personas menores de edad, así como de las personas adultas mayores y dependientes, recaen mayoritariamente sobre las mujeres. • Infraestructura y construcción sin criterios de adaptación al cambio climático, ubicadas en zonas de riesgo de inundaciones o deslizamientos, con tecnologías y diseños obsoletos. • Malas prácticas de crecimiento de asentamientos humanos, con ocupación de laderas, márgenes y cauces de ríos. • Desarrollo comercial, industrial y residencial sin un enfoque preventivo. • Áreas silvestres protegidas con insuficiente infraestructura para su operación y aprovechamiento. • Infraestructura portuaria y de marinas no adaptada al clima. • Sistemas de distribución de agua y energía deficientes y no adaptados. • Infraestructura vial desfasada, deteriorada y con insuficiente mantenimiento preventivo. • Alta dependencia de la infraestructura vial para la movilización de materias primas, mercancías y personas. • Zonas agropecuarias y turísticas con insuficiente conexión a los centros económicos y logísticos. • Puentes bajos y cortos sin espacio para soportar caudales más grandes y con velocidad adicional durante eventos extremos. • Poco aprovechamiento de las oportunidades para el uso de infraestructura verde-azul, como soluciones basadas en la naturaleza. • Falta ordenamiento territorial y planificación urbana sin visión de largo plazo. • Limitado acceso a la tenencia de la tierra, recursos de financiamiento y asistencia técnica para las mujeres. • Ausencia de políticas de género e inclusión social para la transición justa y circular de economías verdes y azules.	• Infraestructura pública (vial, energética, de agua potable y de riego) con altas pérdidas anuales por eventos hidrometeorológicos. • Infraestructura sanitaria afectada por emergencias y desastres asociados al clima. • Interrupción de servicios públicos vitales en salud, educación, agua y energía. • Afectación recurrente de la infraestructura vial por derrumbes e inundaciones. • Afectación en el desplazamiento de productos agropecuarios, mercancías y personas. • Afectación en el desplazamiento de turistas. • Incremento de los costos de producción. • Acumulación de daños y pérdidas a mediano y largo plazo, por la incapacidad de recuperar la totalidad de la infraestructura dañada ante cada evento de desastre. • Pérdida de competitividad del país y de su atractivo para la atracción de turismo y de inversión extranjera directa. • Profundización de las desigualdades de participación y beneficios productivos, económicos y políticos, para las mujeres en su diversidad, lo cual refuerza la discriminación contra las mujeres y la feminización de la pobreza.

Fuente: elaboración propia con datos de DCC (2018b), DCC-MINAE (2021defghi), DCC (2022), IMN (2014a), MINSA (2015).

Cuadro 4.10. Vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector energía en Costa Rica

Sector	Vulnerabilidades económicas, sociales o ambientales	Impactos observados y potenciales
Energía	• Infraestructura para la generación eléctrica no adaptada al clima. • Alta dependencia del país de la energía hidroeléctrica. • Sistemas deficientes para la distribución de energía. • Empresas industriales y agro-industriales muy dependientes de la energía hidroeléctrica. • Falta ordenamiento territorial y planificación urbana sin visión de largo plazo. • Ausencia de datos para conocer la realidad de las mujeres y poder tomar decisiones para transformar esa realidad. • Limitado acceso a la tenencia de la tierra, recursos de financiamiento y asistencia técnica, para las mujeres. • Ausencia de políticas de género e inclusión social para la transición justa y circular de economías verdes y azules.	• Producción de energía hidroeléctrica afectada por una disminución en la disponibilidad de agua. • Afectación del suministro de energía para la operación de industrias, comercio, servicios y turismo. • Aumento en la demanda de electricidad para sostener climas artificiales. • Incremento de los costos de producción. • Pérdida de competitividad, atracción de turismo e inversión extranjera directa, del país. • Profundización de las desigualdades de participación y beneficios productivos, económicos y políticos, para las mujeres en su diversidad, lo cual refuerza la discriminación contra las mujeres y la feminización de la pobreza.

Fuente: elaboración propia con datos de DCC-MINAE (2021defghi), DCC (2022) y IMN (2014a),

también afecta la generación de hidroeléctrica, lo que obliga a usar plantas térmicas para cubrir la demanda energética (IMN, 2014a).

Según el Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima (PNUD, INAMU, MINAE, 2023), una de las brechas de género más pronunciada en el sector energía, es la falta de datos para comprender la situación de las mujeres y tomar decisiones informadas para mejorar su realidad. Es relevante obtener información sobre cómo las mujeres utilizan la energía y contar con datos más completos para avanzar hacia la igualdad de género en este sector.

El cuadro 4.10 resume las vulnerabilidades e impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en el sector energía.

4.2.3. Enfoques, metodologías y herramientas, incertidumbres y desafíos asociados (en relación con los apartados 4.2.1 y 4.2.2 anteriores).

4.2.3.1. Relación entre los enfoques y herramientas de gestión del riesgo de desastre y de adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo ante desastres, demandan una articulación en aquellos asuntos cuyas agendas se traslapan, por lo que, debe abordarse en los instrumentos de planificación del desarrollo de todos los ámbitos sectoriales y niveles territoriales. Por ejemplo, en el marco de la disponibilidad de recursos financieros nacionales e internacionales para la implementación de acciones, es posible canalizar la parte de la agenda de adaptación enfocada en el riesgo a través del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, mientras que el componente de adaptación, que es diferente al riesgo, puede aprovechar otras fuentes de financiamiento adicionales mediante las gestiones del MINAE, el MAG y otros actores institucionales.

Lo mismo aplica para el monitoreo de indicadores, donde la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), cuenta con instrumentos para el seguimiento de los indicadores relacionados con el riesgo, los cuales, aunque son interés para la agenda de adaptación, requieren del desarrollo de indicadores complementarios específicos en materia de adaptación al cambio climático.

Desde los años 80, la CNE se vinculó con el tema de la reconstrucción ante pérdidas y daños por situaciones de emergencia. En la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo No. 8488 (2006), la CNE adoptó una visión integral en el marco de la gestión del riesgo, definida como “el proceso mediante el cual se revierten las condiciones de vulnerabilidad de la población, los asentamientos humanos, la infraestructura, así como de las líneas vitales, las actividades productivas de bienes y servicios y el ambiente. Es un modelo sostenible y preventivo, al que incorporan criterios efectivos de prevención y mitigación de desastres dentro de la planificación territorial, sectorial y socioeconómica, así como a la preparación, atención y recuperación ante las emergencias”. Es así, como la CNE se vincula tanto con la atención de emergencias como con acciones de reconstrucción y prevención, para lograr una condición en la que no se repita la situación de desastre.

La Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030 (CNE, 2015) se vincula con los ODS, con el Marco de Sendai y con los compromisos de la Cumbre de París, contribuyendo a alinear la gestión del riesgo con la adaptación al cambio climático. Por su parte, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 (DCC, MINAE, 2018b), se traslapa en el tema específico del riesgo con la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030. Sin embargo, la PNACC va más allá del tema del riesgo e incursiona en temas de innovación, aprovechamiento del capital natural y consolidación de sistemas productivos adaptados y eco-competitivos.

Por su parte el Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2021-2025 (CNE, 2021), enfatiza en la generación de información relevante para la toma de decisiones en ordenamiento territorial, inversión pública, desarrollo de infraestructura y producción, así como en la preparación a emergencias y medidas de prevención que reduzcan las pérdidas por desastres. Estos instrumentos demuestran, que los procesos y agendas internacionales en los cuales Costa Rica ha tomado parte, han permeado también la política pública costarricense, lo que explica que haya temas y acciones espejo entre las agendas de gestión del riesgo y de adaptación al cambio climático.

No obstante lo anterior, no se puede afirmar que la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo tratan de lo mismo. Aunque la gestión del riesgo sea un asunto clave para la adaptación al cambio climático, la agenda de adaptación va más allá de gestionar el riesgo y se interesa también en otros temas relacionados con el cómo anticiparse a los escenarios futuros del cambio climático, cómo incrementar la resiliencia de los sistemas productivos, cómo ajustar los estilos de vida y patrones de consumo de las personas y cómo aprovechar las nuevas oportunidades, entre otros.

Adicionalmente, es importante reconocer que la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático son temas transversales en las prácticas del desarrollo. Más relevante que contar con estrategias de gestión del riesgo y de adaptación al cambio climático para un territorio o una institución pública, es que los instrumentos de planificación del desarrollo incorporen ambos temas. Por ejemplo, las municipalidades debieran contar con un plan de atención de emergencias, que es un instrumento de procedimientos para la gestión del riesgo, la CNE promueve que las municipalidades identifiquen las amenazas e incorporen la gestión del riesgo en sus instrumentos de planificación (plan regulador urbano, plan estratégico municipal y plan de desarrollo humano cantonal).

Otro ejemplo son los planes de desarrollo regional de MIDEPLAN, que tienen una temporalidad al 2030. Al insertar el tema en los instrumentos de planificación, con las variables adecuadas, se logrará un mayor impacto. Esa transversalidad aplica para el ámbito institucional en general, así como para los diferentes sectores con los que trabajan (agropecuario, turismo, salud, entre otros).

La NDC 2020, menciona sus vínculos con otras agendas internacionales y nacionales relevantes en la gestión del riesgo por desastres. Entre los instrumentos internacionales destacan, el marco de Sendai y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 9. En relación a los instrumentos nacionales, la NDC 2020 identifica la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030 y sus planes de acción (2016-2020 y 2021-2025), como medidas de adaptación al cambio climático, lo que confirma la transversalidad entre ambas agendas.

Por su parte, la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026 (DCC, MINAE, 2022), ofreció una gran oportunidad para su alineación con el Plan Nacional de Gestión de Riesgo 2021-2025 (CNE, 2021), donde el primero incorporó en su plan de acción actividades del segundo que le eran pertinentes, evitando así la duplicidad y facilitando el control cruzado.

En esta misma línea de articulación y fortalecimiento de compromisos, el Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción Climática cuenta con un eje de trabajo sobre Gestión del Riesgo Climático, el cual promueve acciones contempladas en el Plan de Acción de Gestión del Riesgo y la Estrategia para la Transversalización de la Perspectiva de Género en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.

4.3. PRIORIDADES Y OBSTÁCULOS EN RELACIÓN CON LA ADAPTACIÓN

4.3.1. Prioridades y avances nacionales

En 2009, Costa Rica desarrolló la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)), con el objetivo general de “reducir los impactos sociales, ambientales y económicos del cambio climático y tomar ventaja de las oportunidades, promoviendo un desarrollo sostenible mediante el crecimiento económico, el progreso social y la protección ambiental por medio de iniciativas de reducción de emisiones de GEI y acciones de adaptación para que Costa Rica mejore la calidad de vida de sus habitantes y de sus ecosistemas al dirigirse hacia una economía resiliente y descarbonizada”. Entre los sectores clave definidos en la ENCC para el eje de adaptación están: recursos hídricos, energía, agropecuario, pesca y zonas costeras, salud, infraestructura y biodiversidad (MINAE, 2009).

A partir del 2014, en el marco del Plan Acción de la ENCC (DCC, 2014) se priorizó el trabajo en los sectores agropecuario y recursos hídricos. Paralelamente, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) desarrolló la Estrategia y Plan de Acción para la Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático 2015-2025, que definió las líneas de acción prioritarias para la adaptación basada en ecosistemas en el país.

En el 2018, Costa Rica oficializó su Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 (PNACC)), que partió de la siguiente definición operativa de la adaptación al cambio climático: "conjunto de acciones e intervenciones públicas o privadas de cara a los impactos probables del cambio climático, tendientes a reducir condiciones de vulnerabilidad que permitan moderar daños y evitar pérdidas, aprovechando las oportunidades para potenciar la resiliencia de sistemas económicos, sociales y ambientales, a escala nacional, regional y local de forma medible, verificable y reportable" (DCC, 2018b).

La PNACC aspira a generar un marco estratégico integrador alineado con diversos instrumentos internacionales, en particular con las tres convenciones de Río (CDB, CMNUCC y CNULD), la Agenda 2030 y el Marco de Acción de Sendai, al 2030. Este alineamiento se refleja en los enfoques, principios y acciones estratégicas definidas en la misma, las cuales incorporan de manera transversal la equidad de género y los derechos humanos. Adicionalmente, la PNACC cuenta con respaldo jurídico en un amplio conjunto de normas y políticas públicas, fortaleciendo así el marco normativo y complementando los instrumentos de política existentes, a fin de propiciar la generación de resiliencia en los sectores productivos, los grupos humanos y los ecosistemas.

Además, con la multiplicación de iniciativas y proyectos de adaptación en el país, la PNACC ofrece un marco para orientar los esfuerzos en esta materia, proporcionando una guía para evitar las pérdidas de activos, asegurar la continuidad de negocios y ayudar a proteger personas, sus medios de vida y los ecosistemas de los impactos del cambio climático. A partir de su diagnóstico, la PNACC estableció seis ejes (DCC, 2018b):

- *Eje 1. Gestión del conocimiento sobre efectos del cambio climático, servicios climáticos y desarrollo de capacidades locales e institucionales:* se centra en la generación de información robusta y confiable, objetivo que se alcanza mediante sistemas avanzados de registro, monitoreo y previsión de factores climáticos e hidrológicos, así como sus impactos, integrando tecnologías innovadoras y metodologías científicas para garantizar datos precisos y útiles. Un ejemplo concreto de esta iniciativa es la habilitación de plataformas de información y servicios climáticos, en el contexto del Sistema Nacional de Métrica en Cambio Climático del MINAE/INEC (SINAMECC). Estas plataformas tienen el propósito de recolectar datos, así como generar y difundir escenarios climáticos para facilitar la toma de decisiones informadas y orientar acciones de adaptación con base en sistemas de información de acceso público y universal, siguiendo el lineamiento 1.1.
- *Eje 2*. *Fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial, marina y costera:* busca integrar la adaptación en la planificación y gestión del territorio, con incidencia en los procesos regionales y locales participativos, considerando derechos humanos, igualdad de género y adaptación integrada, y habilitando la adaptación en zonas urbanas, rurales y marino-costeras. Ejemplo de esto es la incorporación de criterios de adaptación en la gestión municipal, aprovechando los planes reguladores municipales, los corredores urbanos y todo instrumento de planificación del ámbito cantonal que opere en el Costa Rica, con apego a las normas establecidas y las competencias institucionales (lineamiento 2.2).
- *Eje 3. Gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marinos y costeros para la adaptación:* su fin es potenciar la adaptación para reducir la vulnerabilidad de los recursos hídricos y los ecosistemas, mediante la protección de la biodiversidad, y la regulación del uso sostenible de los bienes y servicios ecosistémicos en el patrimonio natural del Estado, corredores biológicos, paisajes productivos y reservas privadas, tanto terrestres como costeras y marinas. Un ejemplo de esta prioridad es el fomento a la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) fuera del Patrimonio Natural del Estado, en corredores biológicos, reservas privadas y fincas bajo régimen forestal, aprovechando oportunidades para la producción sostenible y la conectividad entre ecosistemas, así como el control de especies invasoras (lineamiento 3.1).
- *Eje 4. Servicios públicos adaptados e infraestructura resiliente:* su objetivo es garantizar la continuidad de servicios públicos de alta calidad y una adecuada protección de activos (energía, telecomunicaciones, agua, salud, educación, infraestructura vial, entre otros), sean públicos o privados, gracias

a normas y lineamientos para la inversión pública. Ejemplo de esta prioridad, es la incorporación de criterios de adaptación en los servicios de vigilancia sanitaria, tanto en salud pública como en sanidad agropecuaria, incorporando en las prácticas respectivas la detección temprana, la prevención, y la atención de plagas y riesgos sanitarios (lineamiento 4.4).

- *Eje 5. Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos***:** busca fomentar la transformación de los sectores productivos (agropecuario y pesca, turismo, industria, servicios, transporte, energía, otros), asegurando las condiciones para la continuidad de sus negocios y la protección de sus activos, aumentando la capacidad adaptativa mediante las mejores prácticas y la innovación para la eco-competitividad, sensibilizando al consumidor y favoreciendo sinergias entre mitigación y adaptación en la acción climática. Para ello se propone el fortalecimiento de normas y lineamientos técnicos, para la resiliencia de los sectores productivos que habiliten una producción sostenible y climáticamente inteligente, aplicando principios de responsabilidad extendida del productor y de consumo responsable (lineamiento 5.1).
- *Eje 6. Inversión y seguridad financiera para la acción climática:* su fin es facilitar recursos financieros, públicos y privados, tanto de fuentes existentes como nuevas que de modo eficaz permitan implementar medidas de adaptación, así como reducir pérdidas y daños para poblaciones vulnerables por los impactos adversos del cambio climático, con la inclusión activa en la economía local de poblaciones vulnerables, en particular de las mujeres por medio de inversiones productivas resilientes al clima. Un ejemplo es la identificación de acciones climáticas en los ejercicios presupuestarios anuales, mediante la matriz plan presupuesto de las instituciones públicas y asegurar los recursos financieros para la implementación de medidas de adaptación (lineamiento 6.1).

Mediante la Contribución Nacionalmente Determinada 2020 (NDC) y la Comunicación Nacional sobre la Adaptación 2020 a la CMNUCC (DCC 2020), Costa Rica reforzó sus compromisos internacionales los cuales están en línea con promover el bienestar de las personas y la naturaleza del país. En el campo de la adaptación al cambio climático, las acciones resultantes de las contribuciones planteadas apuntan al aumento de la capacidad de adaptación de Costa Rica, el fortalecimiento de la resiliencia y la reducción de su vulnerabilidad.

La NDC 2020, parte de una visión del país donde se reconoce que es indispensable cerrar las brechas sociales y territoriales para lograr un desarrollo sostenible, incluyendo una economía descarbonizada, adaptada y resiliente. Plantea una meta en adaptación: “Costa Rica se compromete a fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en naturaleza”.

Las contribuciones de Costa Rica tanto para la mitigación como para la adaptación al cambio climático, responden a 13 áreas temáticas prioritarias de su economía y sociedad (DCC 2018b):

i) Movilidad y transporte.
ii) Desarrollo y ordenamiento territorial.
iii) Energía.
iv) Infraestructura y construcción.
v) Industria, Comercio y servicios.
vi) Gestión integrada de residuos.
vii) Agropecuario.
viii) Bosques y biodiversidad terrestre.
ix) Océano y recurso hídrico.
x) Acción para el empoderamiento climático.
xi) Transparencia y mejora continua.

xii) Finanzas.
xiii) Políticas, estrategias y planes de cambio climático.

La PNACC, se implementa mediante el primer Plan Nacional de Adaptación 2022-2026 (NAP) (DCC, 2022). Este plan fue un paso clave para alcanzar la visión y objetivos de adaptación del país para el 2030, así como los seis ejes de acción expuestos en la misma. El Decreto No. 41091-MINAE (2018) que oficializó la PNACC, establece la responsabilidad de todas las dependencias del Sector Público de implementar esta política dentro de su ámbito legal respectivo. Específicamente, se asigna esta responsabilidad a instituciones de sectores clave como Turismo, Recurso Hídrico, Biodiversidad y Bosque, Agropecuario y Pesca, Salud, Infraestructura y Energía.

El NAP, se presenta como la ruta a seguir para que dichas instituciones fortalezcan sus políticas, planes, estrategias y presupuestos de desarrollo nacionales y subnacionales, con acciones concretas en materia de adaptación. Además, es un instrumento fundamental para avanzar en el cumplimiento de las metas y prioridades del país al 2030 en materia de adaptación, presentadas en la NDC 2020 y en la Comunicación sobre Adaptación ante la CMNUCC (DCC, 2020).

La estructura del NAP, corresponde a los mismos ejes y lineamientos planteados por la PNACC y su construcción inició con la identificación de los riesgos climáticos, las necesidades y las oportunidades de adaptación, según las prioridades de desarrollo económico y social del país. Para ello, se partió de un diagnóstico exhaustivo elaborado como parte de la Cuarta Comunicación Nacional y compuesto por tres partes:

a) Análisis cualitativo de los riesgos asociados al clima para Costa Rica.
b) Identificación de avances y desafíos del país para la adaptación al Cambio Climático;
c) Necesidades de apoyo e implementación.

4.3.2. Retos, lagunas y barreras de la adaptación

4.3.2.1. Debilidades y oportunidades en los sistemas de gestión de finanzas públicas

La evaluación del Gasto Público y Rendición de Cuentas del Gobierno de Costa Rica, PEFA (por sus siglas en inglés, Public Expenditure and Financial Accountability) realizada en el 2022, incluyó una evaluación PEFAClima, que se aplicó por primera vez en América Latina a nivel piloto. La misma determinó que para la adaptación al cambio climático, un reto importante es la gestión financiera del gobierno de Costa Rica (PEFA, 2022).

El estudio encontró que, si bien es cierto, las políticas de cambio climático de Costa Rica son reconocidas a nivel internacional como muy avanzadas, los sistemas que conforman la gestión de las finanzas públicas muestran debilidades que dificultan la toma de decisiones y la implementación de esas políticas públicas en el país. El análisis concluye, que los sistemas y las prácticas nacionales, están todavía por debajo de los niveles mínimos de desempeño requeridos para apoyar de forma efectiva la implementación de la política de cambio climático (PEFA,2022). Sin embargo, nuevos logros ante este escenario están representados por la Estrategia Nacional de Gestión Financiera del Riesgo de Desastres en junio de 2022, liderada por el Ministerio de Hacienda. Este instrumento busca fortalecer la gestión sobre riesgos fiscales derivados de desastres asociados con fenómenos naturales y mitigar el impacto fiscal que resulta de estos eventos. El país también está desarrollando programas basados en instrumentos de protección financiera para el riesgo relacionado con el clima, incluyendo los seguros, con el liderazgo de la Superintendencia de Seguros (SUGESE). Estos incluyen la iniciativa Global - Shield (Escudo Global contra los riesgos climáticos), que busca reforzar la protección financiera y la capacidad de recuperación de los países y personas vulnerables ante desastres y riesgos de pérdidas o daños relacionados con el cambio climático, mediante mejores opciones de financiamiento contra desastres. Fue lanzado en la Conferencia sobre el Cambio Climático de 2022 (COP27), el Grupo de los Siete (G7) y el Grupo de los 20 países más vulnerables al cambio climático (V20)

4.3.2.2. Insuficiente comprensión de la vulnerabilidad y el riesgo de los sectores productivos

La disponibilidad de información y conocimiento, es aún insuficiente para comprender cómo se manifiestan la vulnerabilidad y el riesgo en los sectores productivos ante la variabilidad climática y el cambio climático, así como los impactos sociales y económicos diferenciados en la población.

Los Planes de Acción Regionales para la Adaptación al Cambio Climático, creados para las seis regiones de planificación del país (DCC-MINAE, 2021defghi), identifican en sus diagnósticos la distribución de la vulnerabilidad ante el cambio climático, para los sectores agropecuario, pesquero, agroindustrial, infraestructura, turismo y energía, así como propuestas de adaptación para esos sectores.

La recomendación del IPCC, es aplicar índices de vulnerabilidad al cambio climático por sector y a escala local y regional, con información de bases de datos y con criterio de expertos, así como construir mapas de vulnerabilidad y riesgo (WGII- AR6-IPCC, 2022).

En general, se requiere promover más investigación científica y técnica, así como experiencias piloto que generen información y conocimiento para comprender mejor cómo se manifiesta la vulnerabilidad climática en los sectores productivo, social y económico. Este conocimiento, permitirá apoyar procesos de planificación, gestionar el riesgo y priorizar medidas de adaptación idóneas y con sustento técnico y científico, que permitan el cierre de brechas sociales y de género.

4.3.2.3. Financiamiento insuficiente para la adaptación al cambio climático

El financiamiento disponible para el sector productivo, a menudo se dirige a actividades convencionales y a grandes empresas, sin tener en cuenta las necesidades climáticas, como la implementación de medidas de adaptación al cambio climático (WGII- AR6-IPCC, 2022).

Aunque varias entidades financieras, tanto en el Sistema de Banca para el Desarrollo como en la banca privada, cuentan con políticas de sostenibilidad y de acceso a recursos verdes, los productos financieros con criterios de adaptación al cambio climático son insuficientes. Además, las características y necesidades de las MIPYMES, pocas veces se valoran adecuadamente al diseñar productos financieros para ese segmento.

Además, es necesario desarrollar un inventario que identifique desde las entidades financieras, los criterios que podrían solicitarse a las MIPYMES y PYMPAS, para ser sujetos de crédito climático (formalidad, dinamismo en el mercado, criterios de género, medidas de mitigación y adaptación, otros).

Del lado de las personas productoras, se requiere identificar las necesidades de financiamiento que puedan incluir criterios climáticos (buenas prácticas agropecuarias y de pesca, activos productivos, activos fijos, capital de trabajo, recursos para la investigación, otros). Esta información es necesaria para cerrar la brecha de financiamiento y asegurar, que el mismo incorpore tanto criterios de sostenibilidad como de adaptación al cambio climático y que el beneficio llegue a las MIPYMES y PYMPAS. En ambos casos, es relevante que el inventario y levantamiento de necesidades de financiamiento considere variables de género responsivas, de manera que se promuevan acciones afirmativas para la igualdad de oportunidades, en los mecanismos de financiamiento para mujeres y hombres.

Por su parte, FONAFIFO busca aumentar las fuentes de financiamiento para los servicios ambientales y apoyar las actividades productivas fortaleciendo las capacidades de quienes los proveen. Esto se hace en beneficio de pequeños y medianos productores, mediante la provisión de créditos y otros mecanismos de apoyo para el manejo del bosque, ya sea intervenido o no, así como para procesos de forestación, reforestación, establecimiento de viveros forestales, sistemas agroforestales, restauración de áreas degradadas y la implementación de avances tecnológicos en el aprovechamiento e industrialización de los recursos forestales.

4.3.2.4. Capacidades fragmentadas para el desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana (SAT)

Los sistemas de alerta temprana (SAT), han demostrado ser una medida de adaptación eficaz frente a fenómenos hidro-climáticos y fitosanitarios (WGII-AR6-IPCC, 2022). Una barrera en Costa Rica es, que pocas instituciones tienen la capacidad para implementar un sistema de alerta temprana y, aunque hay varias inicia-

tivas, estas no están coordinadas (Alvarado, Araya y Chavarría, 2022, comunicación personal citada por MAG, 2023b). CORBANA cuenta con 10 estaciones meteorológicas para la recopilación de información, lo que ha permitido compartir pronósticos del clima y alertas sobre fenómenos climáticos con productores de musáceas (Laprade, 2022, comunicación personal citada por MAG, 2023b).

Por otro lado, ICAFE cuenta con CR-Café, una plataforma que integra un sistema de alerta temprana sobre diversas enfermedades y condiciones climáticas, diseñada para la aplicación oportuna de fertilizantes y fungicidas (Vargas, 2022, comunicación personal citada por MAG, 2023b). Asimismo, la App Clima Pesca que es una iniciativa conjunta de SICA/OSPESCA-CATIE/PRCC, ofrece una herramienta de alerta temprana sobre las condiciones climáticas dirigida a pescadores y acuicultores (Sánchez, R; Alvarado, C. y León, M., 2022, comunicación personal citada por MAG, 2023b). Además, en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026 (DCC, 2022), el IMN ha propuesto un sistema de alerta temprana para sequías y otro para crecidas de ríos, que incorporan un componente climatológico detallado (incluyendo climatología, umbrales, frecuencias, magnitudes e intensidades). Costa Rica ha venido desarrollando SAT que sen encuentran en distintas fases de implementación en cuencas, tales como las del río Sarapiquí y río Frío.

Se necesita realizar un análisis exhaustivo de las oportunidades nacionales para el desarrollo de sistemas de alerta temprana agro-meteorológicos y fitosanitarios, considerando tanto las capacidades y esfuerzos actuales, como las necesidades específicas de las diversas cadenas de valor y regiones del país. Los potenciales socios para la creación de este sistema podrían incluir al MAG, INTA, IMN, INS, IICA, CNE, Cruz Roja, INAMU, OET, organizaciones gremiales o sectoriales, entre otros (Alvarado, Araya y Chavarría, 2022, comunicación personal citada por MAG, 2023b).A nivel internacional, se pueden buscar diversos tipos de apoyo, como el United States Department of Agriculture (USDA), Infra Red Science Archive (IRSA), Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), Banco Mundial, Gobierno de Israel y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria de México (SENASICA), OMM, PNUD y cooperación internacional sobre los SAT de Sarapiquí, Nosara y Upala.

4.3.2.5. Retos, lagunas y barreras en cuanto a género y acción por el clima

El Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima, PGCC (PNUD, INAMU, MINAE, 2023), incluyó un análisis de las desigualdades de género que exacerban los efectos de la crisis climática en las mujeres. El análisis encontró, que las desigualdades de género históricas y persistentes exacerban los impactos de la crisis climática sobre las mujeres de todas las edades y su diversidad, especialmente de aquellas que viven en situaciones de mayor vulnerabilidad y exclusión.

En general, las brechas asociadas al trabajo doméstico y al cuidado no remunerado de niñas y niños, personas adultas mayores y personas dependientes, que recae mayoritariamente sobre las mujeres, es un obstáculo para la autonomía económica de las mujeres. Además, las mujeres tienen menores posibilidades de ser alcanzadas por las medidas de protección social y su salud se ve afectada de manera negativa por la reasignación de prioridades y recursos, incluidos los servicios de salud sexual y reproductiva.

En el sector agropecuario, el análisis revela que las mujeres tienen un menor acceso a la tenencia de la tierra productiva, no sólo en cuanto al número de mujeres propietarias, sino en cuanto al tamaño de las fincas, que tiende a ser menor. Además, existe una brecha considerable en términos de educación y capacitación empresarial y financiera entre hombres y mujeres. El acceso al crédito también presenta disparidades, siendo menor para las organizaciones lideradas por mujeres. También, muchas de estas organizaciones lideradas por mujeres son informales o se encuentran en algún grado de informalidad.

Según un análisis realizado, las brechas de género en el sector turismo son persistentes, y esto se ve agravado por la falta de información adecuada que permita comprender mejor las barreras específicas que enfrentan las mujeres y contribuir a la toma de decisiones. Además, las mujeres tienden a experimentar mayores impactos a causa de las crisis que enfrenta el turismo, lo que se evidenció con la pandemia del COVID-19, cuando las mujeres enfrentaron una proporción mayor de pérdida total de empleos, en comparación con la economía en su conjunto.

Además, el análisis reportó brechas de género en el sector de infraestructura, dado que los hogares en pobreza están encabezados en un porcentaje más alto por mujeres. Adicionalmente, la cantidad y montos de créditos para vivienda favorecen más a los hombres que a las mujeres.

Algunas organizaciones cuentan con diagnósticos locales, que corresponden a poblaciones específicas de mujeres con las que trabajan. Un ejemplo es la organización comunitaria costarricense Mujeres Unidas en Salud y Desarrollo (MUSADE), que da apoyo individual y colectivo a mujeres sobrevivientes de violencia de género e intrafamiliar y además las ayuda en los procesos de organización comunitaria y empoderamiento en el área de empleo y trabajo. Además, gestiona una red por los derechos de las mujeres en Limón, Coto Brus, Puntarenas, Turrialba, San Isidro Peñas Blancas, Palmares, Naranjo, y Sarchí.

Según comunicación personal con Cruz (2023), MUSADE reporta impactos significativos en la vida de las mujeres de los territorios donde trabajan, que incluyen: afectación a la disponibilidad y calidad de alimentos en los hogares por sequías e inundaciones; mayor dedicación de las mujeres al cuidado de seres queridos por eventos climáticos; aumento en la incidencia de dengue y zika, con mayor riesgo para mujeres en estado de embarazo y de parto; aumento de la carga de trabajo de las mujeres para poder acceder y gestionar el agua durante sequías e inundaciones; vulnerabilidad de las mujeres durante desastres, lo que las enfrenta a mayores riesgos de violencia de género y explotación; afectación económica por la dependencia de las mujeres de actividades como agricultura; pérdida de empleos por impactos climáticos; afectación en la participación de mujeres en la toma de decisiones en prevención y atención del impacto climático, debido a un menor acceso a información y capacitación.

En el tema específico de género y acción por el clima, el PGCC propone como objetivo general “contribuir a la articulación de acciones multisectoriales que promuevan la reducción de los impactos diferenciados de la crisis climática sobre las mujeres en su diversidad, especialmente las de sectores con mayor situación de vulnerabilidad”. El plan prioriza acciones en cinco ejes estratégicos, donde se encontraron las principales brechas de género en cambio climático:

i) Acciones afirmativas para la igualdad y capacidad de agencia.
ii) Fortalecimiento de capacidades e innovación
iii) Fomento de empleabilidad y fortalecimiento de autonomía económica
iv) Gestión de riesgo climático
v) Producción de información.

Los sectores priorizados por el PGCC para la implementación de dichas acciones son: Agricultura, Forestal, Turismo, Movilidad y Transporte, Energía e Infraestructura.

Además, MUSADE propone acciones para atender los impactos del cambio climático sobre las mujeres (Cruz, 2023, comunicación personal), buscando la equidad y la inclusión en las estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, considerando sus necesidades específicas y garantizando su participación activa en la toma de decisiones.

4.3.2.6. Retos desde las personas afro costarricenses

Según la Red de Mujeres Afrolatinoamericanas, Afrocaribeñas y de la Diáspora, el abordaje del cambio climático desde la perspectiva de las personas afro costarricenses ha sido insuficiente, lo que dificulta comprender el alcance de los impactos, así como las oportunidades para la adaptación (Wilson, 2023, comunicación personal). Esta red identifica algunos impactos relevantes como son: distorsión de los patrones históricos de lluvia, lo que hace cada vez más impredecible las condiciones del clima; creciente dificultad para tener acceso al agua para consumo humano, debido a la escasez; blanqueamiento de arrecifes coralinos y desplazamiento de peces de importancia alimenticia y turística a aguas más profundas, afectando el empleo e ingresos de familias en la costa del Caribe; y el impacto sobre la salud de las personas, por ejemplo, por el calor.

Entre los retos de las personas afrocostarricenses en relación al cambio climático, se identifican: reconocer que los desafíos del cambio climático son también desafíos sobre derechos humanos, porque se afectan las personas y sus oportunidades; conservar el conocimiento y la cultura local, por ejemplo, el seguimiento tradicional a las fases de la luna en temas de huertas caseras; las organizaciones que representan a la población afro costarricense requieren de acceso a información científica y técnica, para entender mejor los desafíos del cambio climático y tomar mejores decisiones en cuanto a acciones y medidas de adaptación.

4.3.2.7. Desafíos desde las personas consumidoras

En 2023, más del 60% de los consumidores intentaron tener un impacto positivo en el medio ambiente, pero se dan cuenta de que sus contribuciones individuales para proteger el planeta son limitadas. Además, existe entre los consumidores la sensación de que ellos solos no pueden enfrentar la crisis climática. Una tendencia de los consumidores para 2024 se denomina Lavado Verde, que apunta a que las empresas y gobiernos den un paso al frente, intensifiquen sus esfuerzos, muestren pruebas de sus promesas ambientales y ayuden a los consumidores a ver claramente cómo sus decisiones impactan directamente en un cambio positivo (Euromonitor, 2024).

4.4. ESTRATEGIAS, POLÍTICAS, PLANES Y OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA ADAPTACIÓN

4.4.1. Aplicación de medidas de adaptación de conformidad con el objetivo mundial de adaptación establecido en el párrafo 1 del artículo 7 del Acuerdo de París

En el marco del Acuerdo de París y su Artículo 7, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 definió 15 principios orientadores de la acción pública, mismos que son retomados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026. Estos principios se fundamentan en valores y compromisos ya adoptados por el Estado costarricense y que, a su vez, responden a los objetivos que buscan un aumento en la capacidad de adaptación, el fortalecimiento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático. Al estar integrados en la política y la planificación pública, estos principios dirigen la aplicación de medidas de adaptación al cambio climático en Costa Rica. Entre los principios más relevantes en el contexto del Artículo 7 están (DCC, 2018b):

- *Resiliencia:* en el contexto de la PNACC, se refiere a la capacidad de los sistemas humanos y naturales para hacer frente a la adversidad y superar las contingencias, preservando y restaurando las estructuras y funciones básicas. Considerando los factores protectores que definen la resiliencia, esta capacidad es producto no solo de las condiciones internas de los sistemas, sino también de la red de relaciones con otros sistemas, comunidades y empresas que constituyen un apoyo en situaciones de crisis.
- *Transformación:* Costa Rica apunta a un cambio estructural en las dimensiones institucional, cultural, tecnológica, económica y ecológica, de un sistema determinado, para establecer nuevas sendas de desarrollo. Debe concretarse mediante cambios en los sistemas productivos, la inversión pública y la planificación urbana y territorial, para incidir positivamente en los factores subyacentes del riesgo y evitar la ocurrencia de daños y pérdidas ante eventuales impactos climáticos.
- *Participación e inclusión:* son acciones afirmativas para garantizar la equidad de género y la inclusión de grupos particularmente vulnerables ante el cambio climático (personas con discapacidad, jóvenes, adultos mayores y comunidades indígenas), mediante el establecimiento de espacios deliberativos con representantes de la sociedad civil organizada y miembros de las comunidades vulnerables, para discutir y aportar a la cocreación de políticas públicas y planes de adaptación.

- *Prevención*: implica tomar medidas basadas en información científica (escenarios de riesgo) para evitar impactos negativos y favorecer la acción anticipada, tanto nacional como local, ante el riesgo climático (cultura de prevención), para reducir la vulnerabilidad, la exposición y la creación de amenazas socio-naturales.
- *Flexibilidad:* recomienda la revisión continua de los ejes y acciones para la adaptación al cambio climático, considerando escenarios de incertidumbre y cambio constante, como son los planteados por las proyecciones climáticas.
- Continuidad de negocios y servicios: se refiere a las capacidades para mantener o reanudar la actividad productiva y comercial, o el servicio público, luego de una interrupción atribuible a eventos climáticos extremos.
- *Intersectorialidad:* implica la coordinación interinstitucional para potenciar las sinergias y la interrelación de competencias y responsabilidades de todos los sectores sociales y productivos, a fin de reducir su vulnerabilidad y su exposición a los efectos adversos del cambio climático.

Los otros principios también contribuyen desde diferentes frentes y en diferente medida a la capacidad de adaptación, el fortalecimiento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad, e incluyen: innovación y competitividad, transparencia y rendición, equidad social, universalidad, sostenibilidad económica y fiscal, sostenibilidad e interdependencia, territorialidad, inter-territorialidad y descentralización y, finalmente, responsabilidades compartidas público-privadas.

4.4.2. Metas en adaptación

El NAP 2022-2026, es el instrumento de planificación más específico y actualizado en cuanto a metas para la adaptación de la sociedad costarricense frente al cambio climático, específicamente para el periodo que le corresponde. En concordancia con la estructura de la PNACC, las metas fueron propuestas para cada eje y lineamiento, y cada una de ellas se obtendrá a partir del desarrollo de las actividades y productos, mismos que han sido definidos por actores del sector público, privado y de la sociedad civil.

El NAP incluye un desglose de esas actividades y productos, con información detallada sobre la institución que se ha comprometido a su desarrollo y seguimiento, así como de otros actores que se espera colaboren en su implementación. También se señala el periodo de implementación de cada actividad y se especifica si la misma será ejecutada con financiamiento institucional ya existente, o si su implementación está condicionada a la consecución de financiamiento externo.

Para cada eje y lineamiento del NAP 2022-2026, se presentan las metas para la adaptación al cambio climático de Costa Rica. Por ejemplo, en el marco del Eje 1 “Gestión del conocimiento sobre efectos del cambio climático, servicios climáticos y desarrollo de capacidades locales e institucionales”, con el propósito de gestionar el conocimiento sobre cambio climático y desarrollar capacidades locales, las metas plantean plataformas de información y servicios climáticos, acuerdos de investigación científica, redes para la recolección de datos y repositorio digitales de estudios y análisis. También hay metas que se enfocan en la incorporación de la adaptación a la educación formal y no formal, mediante materiales didácticos, el fortalecimiento de capacidades, un programa de formación climática y acreditación para gestores de riesgo.

Finalmente, se abordan metas para la gestión y participación comunitaria en adaptación al cambio climático y gestión de riesgo, con énfasis en funcionarios municipales, organizaciones de la sociedad civil, comunidades y comisiones locales multisectoriales e interinstitucionales. En el cuadro 4.11 se presentan las metas establecidas para el Eje 1.

El Eje 2. “Fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial, marina y costera”, propone incorporar criterios y lineamientos de adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial de Costa Rica, incluyendo planes anua-

Cuadro 4.11. Metas del Eje 1: Gestión del conocimiento sobre los efectos del cambio climático, servicios climáticos y desarrollo de capacidades locales e institucionales

Lineamientos	Metas para el periodo 2022-2026
Lineamiento 1.1. Habilitación de plataformas de información y servicios climáticos, en el marco del Sistema Nacional de Métrica en Cambio Climático del MINAE (SINAMECC), con el fin de recolectar datos y generar y difundir escenarios climáticos en las escalas necesarias para facilitar la toma de decisiones y orientar acciones de adaptación con base en sistemas de información de acceso público y universal.	• 10 plataformas de información y servicios climáticos activas para facilitar la toma de decisiones y la orientación de acciones de adaptación.
Lineamiento 1.2. Promoción de la investigación científica, la recolección sistemática de datos y el análisis actual y prospectivo de información sobre impactos, pérdidas y daños por amenazas hidrometeorológicas, así como cuantificación y análisis de costes, oportunidades y beneficios sociales asociados a las medidas de adaptación al cambio climático en distintos sectores.	• 3 estrategias y acuerdos establecidos para la promoción de la investigación científica y la recolección sistemática de datos relacionados con la temática del cambio climático. • 3 redes disponibles para la recolección sistemática de datos asociadas a amenazas climáticas (red de mareógrafos, red meteorológica, red hidrométrica). • 1 cuantificación de costes, oportunidades y beneficios asociados a la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en los distintos sectores. • 1 repositorio digital con al menos 473 estudios, análisis o proyecciones elaboradas para facilitar la comprensión de distintos actores sobre amenazas, vulnerabilidad, impactos, pérdidas y daños, y/o riesgos asociados al clima para Costa Rica.
Lineamiento 1.3. Incorporación de la adaptación al cambio climático de manera integrada en todos los niveles de educación formal, informal y no formal.	• 73 materiales didácticos elaborados, que faciliten la incorporación de la temática de adaptación al cambio climático en distintos niveles de educación (formal, informal y no formal). • 61 actividades de adaptación al cambio climático implementadas, orientadas al fortalecimiento de las capacidades de actores involucrados en diferentes niveles de educación (formal, informal o no formal). • 1 programa de formación climática enfocado en fortalecer las capacidades y habilidades de personas adolescentes a nivel cantonal. • 1 sistema de acreditación de gestores del riesgo que integre el cambio climático operando.
Lineamiento 1.4. Gestión y participación comunitaria en la adaptación para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y hogares al cambio climático, mediante el fortalecimiento de capacidades de organizaciones locales y comités locales de emergencias del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), para llevar adelante iniciativas de adaptación y acciones afirmativas atinentes a los derechos humanos y a la igualdad de género.	• Al menos 2.097 personas funcionarias municipales, de oficinas institucionales u organizaciones de base comunal capacitadas en materia de adaptación al cambio climático. • Al menos 12 eventos ejecutados que incentiven y/o fortalezcan las capacidades de organizaciones de sociedad civil para implementar acciones de adaptación. • 100 comunidades participan en procesos de capacitación sobre gestión de riesgo y de adaptación. • 40 comisiones locales multisectoriales e interinstitucionales son fortalecidas para la integración de la adaptación en la planificación y gestión del territorio, garantizando la inclusión de grupos en condiciones de vulnerabilidad, durante procesos de toma de decisión asociados al cambio climático.

Fuente: elaboración propia con datos del NAP Costa Rica 2022-2226 (DCC, 2022).

les operativos de las instituciones públicas, planes regionales y de desarrollo territorial y en general, los planes nacionales, sectoriales o intersectoriales vigentes.

Propone también, incorporar criterios de adaptación en la gestión municipal mediante los planes reguladores municipales y los instrumentos de planificación costera y territorial. Finalmente, propone fomentar las condiciones para la resiliencia a nivel comunal, implementando iniciativas de gestión de riesgo y adaptación a la variabilidad y al cambio climático, programas de reconocimiento voluntario de acciones de adaptación y prácticas de adaptación, mediante las estrategias de desarrollo local. En el cuadro 4.12 se muestran las metas establecidas para el Eje 2.

Cuadro 4.12. Metas del Eje 2: Resiliencia de los sistemas humanos y naturales

Lineamientos	Metas para el periodo 2022-2026
Lineamiento 2.1. Desarrollo de criterios y lineamientos de adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación sectorial, regional y de ordenamiento territorial, marino y costero, a distintas escalas.	• 100% de las instituciones públicas con metas concretas dentro del Plan Nacional de Adaptación 2022-2026 integran en su planificación anual operativa acciones de adaptación y gestión del riesgo asociado al clima. • 100% de planes regionales y de desarrollo rural territorial incorporan criterios y lineamientos de adaptación al cambio climático. • Al menos 97 planes de carácter nacional, sectorial o intersectorial, vigentes entre 2022-2026, incorporan criterios y lineamientos de adaptación al cambio climático.
Lineamiento 2.2. Incorporación de criterios de adaptación en la gestión municipal, aprovechando los planes reguladores municipales, los corredores urbanos y todo otro instrumento de planificación del ámbito cantonal que opere en el país, con apego a las normas establecidas y las competencias institucionales.	• 1 normativa que establezca las reglas con respecto a la incorporación de la variable ambiental en los planes reguladores y otros instrumentos de ordenamiento territorial, incorporando la variable climática. • 100% de instrumentos de planificación costera y territorial presentados entre 2022-2026 incorporan criterios y acciones para la adaptación. • 100% de los cantones han integrado criterios de adaptación en al menos uno de sus instrumentos de planificación estratégica.
Lineamiento 2.3. Fomento de las condiciones para la resiliencia a nivel comunal, aplicando las capacidades locales desarrolladas en el Lineamiento 1.4 sobre la implementación de instrumentos de planificación comunal, y articulando la inversión local para la adaptación con los planes de gestión local del riesgo.	• Al menos 146 nuevas iniciativas relacionadas con la gestión de riesgo y la adaptación a la variabilidad y cambio climático son implementadas a nivel comunal. • 2 programas de reconocimiento voluntario por acciones en adaptación se encuentran disponibles a nivel comunitario. • Al menos 75% (62 cantones) de los cantones del país cuentan con alguna certificación de reconocimiento voluntario vigente en materia de adaptación (Programa País de Liderazgo Climático de la DCC y que está integrado por los Programas País de Carbono Neutralidad y de Adaptación Climática; Programa Bandera Azul - Categoría Cambio Climático). • 100% de las estrategias de desarrollo rural (26 estrategias - 1 en cada territorio del país) incorporan consideraciones que promueven prácticas de adaptación al cambio climático en las actividades económicas.

Fuente: NAP Costa Rica 2022-2226 (DCC, 2022).

El Eje 3 “Gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marinos y costeros para la adaptación” propone entre sus metas aplicar medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE), en tierras fuera del patrimonio natural del Estado, contratos bajo el Pago por Servicios Ambientales en fincas de mujeres y en territorios indígenas, además de iniciativas en corredores biológicos interurbanos por municipalidades.

En cuanto a refugios climáticos para la biodiversidad, las propuestas incluyen corredores biológicos que gestionan refugios climáticos y medidas de adaptación en ecosistemas marinos-costeros. En cuanto a la seguridad hídrica ante el cambio climático, las metas abarcan instrumentos para el fomento de la seguridad y sostenibilidad hídrica, reducción en las pérdidas de agua potable en sistemas de abastecimiento, delimitación de áreas de recarga acuífera, monitoreo automatizado de los niveles de agua subterráneas, entre otros. En el cuadro 4.13 se presentan las metas establecidas en el Eje 3 del NAP.

En el Eje 4 “Servicios públicos adaptados e infraestructura resiliente”, se proponen metas que incluyen instrumentos normativos para la inversión pública, con criterios de adaptación al cambio climático para el diseño y construcción de infraestructura y la continuidad de los servicios públicos. Además, se contemplan metas para la protección de la infraestructura pública, como obras para el manejo y control de inundaciones (ver cuadro 4.14). Para la infraestructura comunal y en territorios indígenas se propone su construcción a partir de evaluación de riesgo.

Se propone también valorar el riesgo para el alcantarillado sanitario, acueductos y riego, así como diagnósticos de vulnerabilidad y riesgo para infraestructura pública vital como aeropuertos, aeródromos, puertos, sistema ferroviario y obras fluviales. Se plantean programas de monitoreo para la protección y mantenimiento

Cuadro 4.13. Metas del Eje 3: Gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marino costeros para la adaptación

Lineamientos	Metas para el periodo 2022-2026
Lineamiento 3.1. Fomento de la adaptación basada en ecosistemas fuera del patrimonio natural del Estado, por medio de la conservación de la biodiversidad en corredores biológicos, reservas privadas y fincas bajo régimen forestal, para el aprovechamiento de oportunidades que permitan la producción sostenible y el fomento de la conectividad entre ecosistemas naturales, así como el control de especies invasoras.	• Al menos 419.950 de hectáreas fuera del patrimonio natural del Estado, fomentan la adaptación basada en ecosistemas. • Se mantienen al menos 3.997 contratos bajo el Programa de Pago por Servicios Ambientales, de los cuales 791 son formalizados con mujeres dueñas o copropietarias de fincas y 53 son formalizados en territorios indígenas. • 40 iniciativas de adaptación basada en ecosistemas se desarrollan fuera del patrimonio natural del Estado. • Al menos 4 convenios de cooperación con Municipalidades del Gran Área Metropolitana, para la incorporación de iniciativas de adaptación basada en ecosistemas en la gestión de Corredores Biológicos Interurbanos.
Lineamiento 3.2. Garantizar el resguardo de refugios climáticos para la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos, mediante la gestión estratégica de áreas bajo dominio público del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y de áreas bajo regímenes especiales.	• 2 instrumentos elaborados para garantizar el resguardo de refugios climáticos. • 6 corredores biológicos gestionan refugios climáticos para la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos para la adaptación al cambio climático. • 100% de las áreas de conservación con ecosistemas marino costeros implementan medidas de adaptación.
Lineamiento 3.3. Fomento de la seguridad y sostenibilidad hídrica ante el cambio climático, por medio de la protección y el monitoreo de fuentes y un adecuado manejo de cuencas hidrológicas, considerando tanto aguas superficiales como subterráneas.	• 4 instrumentos desarrollados para el fomento de la seguridad y sostenibilidad hídrica. • 20.580 previstas operativas de aguas residuales construidas para el fomento de la seguridad hídrica ante el cambio climático. • 4 foros de Gobernanza del Agua (1 por año) ejecutados, manteniendo la adaptación al cambio climático como uno de los ejes temáticos. • Disminución del 17% en las pérdidas de agua potable en los sistemas de abastecimiento. • 50% de áreas de recarga acuífera oficialmente delimitadas. • 1 red de monitoreo automatizada, mediante la cual se registren las variaciones de los niveles de aguas subterráneas, la temperatura del agua y la conductividad eléctrica, ubicadas en la región Central y Huetar Norte. • 2 procesos de generación de capacidades llevados a cabo, con el fin de que las metas correspondientes al ICAA dentro de instrumentos de planificación para la gestión del riesgo se ajusten, de manera que integren riesgos asociados al clima e incorporen acciones de adaptación al cambio climático.

Fuente: elaboración propia con datos del NAP Costa Rica 2022-2226 (DCC, 2022).

de la infraestructura pública y la aplicación práctica de la Metodología para la Evaluación de Riesgos Climáticos en Infraestructura, del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, CFIA. Finalmente, las metas proponen criterios de adaptación y análisis de riesgos para obras de infraestructura hospitalaria.

El Eje 5 “Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos” propone entre sus metas, la creación de normas y lineamientos técnicos para la resiliencia de los sectores productivos. Proponen también programas de acompañamiento para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante el cambio climático. Para el sector agropecuario, se propone la producción bajo riego y con un uso eficiente del agua, así como la habilitación del riego en el marco del Proyecto PAACUME (actualizado en el 2022 como un proyecto que incluye agua potable, con el nombre de “Agua para Guanacaste”) y la habilitación del drenaje en diferentes partes del territorio nacional.

Se propone, además, un banco regional de semillas con variedades de cultivo. Se incluye también el fortalecimiento de capacidades en adaptación de personas empresarias, incluyendo mujeres, jóvenes, personas adultas mayores y personas indígenas, así como el reconocimiento de negocios con prevención de riesgo e implementación de medidas de adaptación ante las amenazas del clima. Las metas correspondientes al Eje 5 se presentan en el cuadro 4.15.

Cuadro 4.14. Metas del Eje 4: Servicios públicos e infraestructura resiliente

Lineamientos	Metas para el periodo 2022-2026
Lineamiento 4.1. Fortalecimiento de normas y lineamientos para la inversión pública con criterios de adaptación al cambio climático, que garanticen un diseño de infraestructuras y servicios resilientes y aseguren su vida útil y la continuidad de los servicios.	• 1 metodología elaborada para proyectos de inversión pública con criterios de adaptación al cambio climático, que garanticen un diseño de infraestructuras y servicios resilientes. • 5 instrumentos normativos asociados a la inversión pública creados o ajustados, para garantizar la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en el diseño y construcción de infraestructura y la continuidad de los servicios públicos.
Lineamiento 4.2. Protección de la infraestructura pública, mediante la adecuada valoración del riesgo y la adopción de mecanismos de protección que aseguren la robustez de obras de infraestructura y otras líneas vitales (acueductos, líneas de transmisión y torres de comunicaciones).	• 55,000 hectáreas evaluadas para el manejo y control de las inundaciones y con propuestas de obras y presupuestos para garantizar su resiliencia ante el cambio climático. • 75% proyectos de infraestructura comunal y en territorios indígenas diseñados y construidos a partir de la evaluación del riesgo, incluidas amenazas asociadas al clima. • 3 análisis para la valoración del riesgo en infraestructura de alcantarillado sanitario, acueductos y riego elaborados. • 1 instancia creada que asuma el seguimiento al diseño e implementación de medidas de adaptación para el Sector de Obras Públicas y Transportes. • Se han desarrollado diagnósticos de vulnerabilidad y riesgo ante amenazas asociadas al clima, en el 100% de la infraestructura pública vital y crítica asociada a la red vial nacional estratégica y complementaria, aeropuertos, aeródromos, puertos, el sistema ferroviario y obras fluviales. • Al menos 75% de avance en el diseño y ejecución de dos programas de monitoreo para la protección y mantenimiento de la infraestructura pública. • 20 aplicaciones de la Metodología para la Evaluación de Riesgos Climáticos en Infraestructuras del CFIA. • 1 proyecto de control de inundaciones en la cuenca baja del río Limoncito, Limón, implementado.
Lineamiento 4.3. Continuidad de las instituciones a cargo de brindar servicios públicos vitales (salud, educación, agua y saneamiento, energía y transporte) ante los efectos adversos del cambio climático, mediante la aplicación de normas y lineamientos con criterios de adaptación.	• 1 estudio de prefactibilidad o identificación ampliada para el almacenamiento de energía. • 100% de las instituciones o empresas prestatarias de servicios públicos vitales cuentan con políticas de continuidad de negocios. • 10 proyectos de estrategias en el quinquenio para la protección de los aprovechamientos del ICAA a través de la tarifa para la protección del recurso hídrico. • Se cumple el 100% de las obras y pruebas de operación requeridas para la entrada comercial en el 2027 del aporte de 55MW de energía geotérmica y su adición a la matriz eléctrica en la Región Chorotega. • 25 MW de energía solar incorporados a la matriz eléctrica en la Región Chorotega, para aumentar la resiliencia a través de la diversificación de la matriz energética.
Lineamiento 4.4. Incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en los servicios de vigilancia sanitaria, tanto en salud pública como en sanidad agropecuaria, incorporando en las prácticas respectivas la detección temprana, la prevención y la atención de plagas y riesgos sanitarios.	• 100% de los estudios de preinversión en proyectos de infraestructura de la CCSS, incorporan el análisis de riesgos asociados al cambio climático. • 1 sistema predictivo de vigilancia de plagas y enfermedades agropecuarias atribuibles a los efectos del cambio climático.

Fuente: elaboración propia con datos del NAP Costa Rica 2022-2226 (DCC, 2022).

En el Eje 6 “Inversión y seguridad financiera para la acción climática”, se propone el desarrollo de instrumentos que orienten los recursos nacionales e internacionales hacia la implementación de proyectos de adaptación en el país. Las metas también incluyen que las instituciones que implementen acciones del NAP presupuesten recursos para la gestión del riesgo y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

Cuadro 4.15. Metas del Eje 5: Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos

Lineamientos	Metas para el periodo 2022-2026
• **Lineamiento 5.1.** Fortalecimiento de normas y lineamiento técnicos para la resiliencia de los sectores productivos, que habiliten una producción sostenible y climáticamente inteligente, y que garanticen la seguridad alimentaria y nutricional y la sostenibilidad de los recursos en un contexto de cambio climático, con base en los principios de responsabilidad extendida del productor y consumo responsable**.**	• 5 instrumentos creados para el fortalecimiento de normas y lineamientos técnicos para la resiliencia de los sectores productivos.
• **Lineamiento 5.2**. Generación de las condiciones necesarias para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante el cambio climático, aprovechando esquemas existentes de certificación ambiental e incentivos a la producción adaptada al cambio climático.	• 12 programas de acompañamiento para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante el cambio climático. • 1.430 hectáreas en total en producción agropecuaria, bajo riego y con un uso eficiente del agua en el territorio nacional • 1 banco regional de semillas con las variedades de cultivo identificadas. • 3 inventarios para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante el cambio climático. • Al menos 1.045 personas capacitadas en adaptación al cambio climático (empresarias, empresarios, mujeres, jóvenes, personas adultas mayores, personas indígenas). • Al menos 1.735 negocios (empresas, comercios y fincas) cuentan con reconocimientos por prevención de riesgo y la implementación de medidas de adaptación a la luz de amenazas asociadas al clima. • Al menos 1 taller sobre incentivos climáticos, como herramienta para la creación de acciones de adaptación al cambio climático para el sector empresarial. • 6 clones de cacao y 5 híbridos de café liberados, con mayor resistencia a nuevas condiciones del clima y plagas y enfermedades asociadas. • 100% instituciones del Sector Agropecuario con personal capacitado en gestión del riesgo y adaptación a la variabilidad y el cambio climático. • 2 equipos de trabajo regionales organizados para trabajar capacidades en la actividad de pesca y acuícola. • Al menos 285 de fincas productoras agropecuarias que reciben recursos financieros para la implementación de prácticas resilientes al clima y/o uso de tecnología adaptada al cambio climático. • 75% pequeños y medianos productores referidos a instancias de aseguramiento para cosechas ante pérdidas por desastres. • 6 proyectos productivos de asociaciones de mujeres para la adaptación al cambio climático negociados y gestionados • Al menos 25 reservorios construidos y operando en fincas hortícolas de la zona norte de los cantones de Cartago, Alvarado y Oreamuno. • 17.000 hectáreas habilitadas con riego en la región Chorotega, en el marco del Proyecto PAACUME (Agua para Guanacaste). • 1.500 hectáreas habilitadas con drenaje agrícola en el territorio nacional.
• **Lineamiento 5.3.** Promoción de alianzas público- privadas para intercambios de conocimiento que permitan mejorar y escalar prácticas productivas resilientes a fin de reducir pérdidas y daños, así como asegurar la continuidad de los negocios y servicios.	• 1 proyecto piloto desarrollado para la generación de planes de gestión de riesgo en una cadena de valor. • 5 eventos de articulación empresarial implementados, para el intercambio de experiencias referentes a la adaptación al cambio climático. • 3 sistematizaciones de experiencias del sector privado y público desarrolladas referentes a la adaptación al cambio climático. • 1 instancia de coordinación de alianzas público-privadas para la continuidad del negocio ante situaciones de desastre establecida.

Fuente: elaboración propia con datos del NAP Costa Rica 2022-2226 (DCC, 2022).

Otras metas se enfocan en la creación o fortalecimiento de instrumentos financieros para la conservación de recursos naturales, así como operaciones de crédito dirigidas a mujeres o actores vulnerables trabajando

en actividades productivas. Las metas también se asocian con la incorporación de criterios de adaptación en instrumentos financieros de transferencia del riesgo, como garantías, seguros y reaseguros. Se contempla además la inclusión de criterios de adaptación y reducción de la vulnerabilidad en los procesos de reconstrucción y recuperación post desastre. En el cuadro 4.16 se muestran las metas correspondientes al Eje 6.

Cuadro 4.16. Metas del Eje 6: Inversión y seguridad financiera para la acción climática

Lineamientos	Metas para el periodo 2022-2026
Lineamiento 6.1. Identificación de acciones climáticas en los ejercicios presupuestarios anuales, mediante la matriz plan-presupuesto de las instituciones públicas, y asegurar los recursos financieros necesarios para la implementación de las estrategias y medidas de adaptación al cambio climático.	• 4 de instrumentos desarrollados que orienten los recursos nacionales e internacionales en la implementación de la Política y Plan Nacional de Adaptación, programas y proyectos de adaptación ejecutados en el país. • 100% de las instituciones encargadas de acciones dentro de este plan, presupuestan recursos para la gestión del riesgo y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático.
Lineamiento 6.2. Fortalecimiento de los instrumentos financieros para la conservación, manejo sostenible y recuperación de los recursos naturales, y para el pago por resultados de la provisión de servicios ambientales estratégicos para la adaptación.	• 6 instrumentos financieros creados o fortalecidos para la conservación, manejo sostenible y recuperación de los recursos naturales. • Al menos 10 operaciones de crédito con mujeres y/o actores vulnerables en actividades productivas se mantienen.
Lineamiento 6.3. Incorporación de criterios de adaptación en los instrumentos financieros de transferencia del riesgo, tales como garantías, seguros y reaseguros.	• 40% de las entidades de industria de seguros, incorporan en su infraestructura de gobierno y gestión de riesgos los temas relacionados con el riesgo de cambio climático • 2 instrumentos elaborados (metodologías, guías, análisis, estrategia), para la incorporación de criterios de adaptación en los instrumentos financieros de transferencia del riesgo, tales como garantías, seguros y reaseguros. • 100% de las instituciones de servicio público cuentan con seguros, como parte de su programa de continuidad del negocio.
Lineamiento 6.4. Incorporación de criterios de adaptación y reducción de la vulnerabilidad actual, en los procesos de reconstrucción y recuperación post-desastre.	• 2 mecanismos para la incorporación de criterios de adaptación y reducción de la vulnerabilidad actual, en los procesos de reconstrucción y recuperación post-desastre. • 75% de los productores con pérdidas que asciendan al 50% o más obtienen una disminución en las tasas de interés. • 100% de instituciones reguladas por la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos cuenta con un programa de continuidad de negocios.

Fuente: elaboración propia con datos del NAP Costa Rica 2022-2226 (DCC,2022).

4.4.3. Integración en la adaptación de la mejor ciencia disponible, las perspectivas de género y los conocimientos indígenas, tradicionales y locales

4.4.3.1. La mejor ciencia disponible

Un principio orientador de la PNACC es “Innovación y Competitividad”, y apunta al surgimiento de nuevos productos, técnicas o servicios, mediante una mayor inversión en investigación, ciencia y tecnología, orientada al desarrollo de alternativas novedosas y creativas, que contribuyan a la adaptación, la economía social y la eco-competitividad, bajo un enfoque de continuidad de negocios.

En el aspecto práctico, el Eje 1 “Gestión del conocimiento sobre efectos del cambio climático, servicios climáticos y desarrollo de capacidades locales e institucionales”, busca: generar información robusta a partir de sistemas de registro, monitoreo, previsión de factores climáticos e hidrológicos y sus impactos; gestionar el conocimiento sobre efectos del cambio climático para la toma de decisiones en adaptación, potenciando las capacidades de las instituciones y los actores para interpretar y aplicar ese conocimiento en los ámbitos locales y nacionales, introduciendo en los sistemas educativos formales información pertinente para la comprensión del fenómeno y sus efectos.

Dentro del Eje 1, el Lineamiento 1.2 plantea la "promoción de la investigación científica, la recolección sistemática de datos y el análisis actual y prospectivo de información sobre impactos, pérdidas y daños por amenazas hidrometeorológicas, así como cuantificación y análisis de costes, oportunidades y beneficios sociales asociados a las medidas de adaptación al cambio climático en los distintos sectores".

En el marco de la gobernanza climática, en el año 2017 se creó mediante Decreto Ejecutivo No. 40615-MINAE el Consejo Científico de Cambio Climático, como órgano asesor del Gobierno en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico en cambio climático, adscrito a la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). El Consejo Científico de Cambio Climático, es un órgano independiente, de carácter consultivo, conformado por ocho personas académicas, investigadoras y expertas, cuya función es asesorar al Gobierno de Costa Rica en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico en el área del cambio climático. Dicho Consejo preparará los informes que le solicite el ministro del MINAE, sobre los temas que este jerarca considere necesarios y podrá también manifestarse de forma voluntaria sobre aquellos asuntos que crea relevantes respecto al fin para el que fue creado.

4.4.3.2. Perspectivas de género

El país requiere de un abordaje climático con perspectiva de género, así como promover políticas y estrategias que consideren experiencias específicas de mujeres y hombres para superar las disparidades, atender temas como educación, capacitación, financiamiento y otros, a fin de lograr una adaptación más equitativa y sostenible. En materia de género sigue habiendo insuficiente interseccionalidad, lo que afecta a las mujeres en la disposición y acceso a los recursos. Esto debe atenderse a través de instrumentos de política pública, así como de proyectos de inversión y cooperación.

En concordancia con los acuerdos emanados en las distintas Conferencias de las Partes-COP de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, en especial el Programa de Trabajo de Lima sobre Género acordado en la COP 20 de 2014 y sus Planes de Acción de Género, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático-PNACC incorpora la equidad de género como uno de sus enfoques transversales. Asimismo, el Plan Nacional de Descarbonización, señala la Inclusión los derechos humanos y la promoción de la igualdad de género como uno de los requerimientos institucionales e implicaciones para la transformación esperada en el logro de una economía verde, sin emisiones, resiliente y equitativa en Costa Rica.

Para operativizar las aspiraciones de incorporación de la perspectiva de género en la acción climática, se propuso la definición, consulta e implementación del Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción Climática, mismo que fue declarado de interés público mediante Decreto Ejecutivo N°44053 en julio del 2023. Este Plan Nacional, desarrollado conjuntamente por el PNUD, INAMU y MINAE en el 2023, realizó un análisis detallado de cómo las desigualdades de género en Costa Rica intensifican los efectos adversos de la crisis climática en las mujeres. Este análisis, pone de relieve que las persistentes desigualdades de género históricas en el país no solo agravan los impactos climáticos en mujeres de diversas edades y contextos, sino que también inciden de manera más acentuada en aquellas mujeres que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad y exclusión, evidenciando la necesidad de abordar estas desigualdades para atenuar los efectos de la crisis climática y promover una adaptación más inclusiva y efectiva.

El análisis sugiere que la crisis COVID-19 afectó de manera desigual a las mujeres, exacerbando las diferencias preexistentes y creando nuevas brechas. Esto las sitúa en una posición más vulnerable frente a los efectos del cambio climático. Según datos de las Encuestas Continuas de Empleo del INEC (citado por PNUD, INAMU, MINAE, 2023), en el cuarto trimestre de 2021 y 2022, la tasa de desempleo femenino fue mayor que la de los hombres, siendo del 11,3% y 11,7% para los hombres y de 17,3% y 16,0% para las mujeres, aunque mostrando una ligera disminución con respecto al 2020.

También cabe destacar, que las mujeres dedican más tiempo a las labores de cuidado y domésticas. Según la Encuesta de Uso del Tiempo (citada por PNUD, INAMU, MINAE, 2023), en 2017, las mujeres destinaban en promedio 13:07 horas semanales al cuidado de niños y niñas, mientras que los hombres solo 07:30.

Asimismo, las mujeres dedicaban en promedio 35:49 horas semanales al trabajo doméstico, en comparación con las 13:42 horas que destinaban los hombres.

Se reconoce que, en el 2020, las mujeres experimentaron una marcada disminución en la demanda y oferta de sus actividades productivas. Además, tienen menos probabilidades de acceder a medidas de protección social, y su salud se ve afectada negativamente por la reasignación de recursos, incluidos los servicios de salud sexual y reproductiva (PNUD, INAMU, MINAE 2023). Por último, según el Observatorio de Violencia de Género contra las Mujeres y Acceso a la Justicia del Poder Judicial, se registraron 15 femicidios en el año 2022 (citado por: PNUD, INAMU, MINAE 2023).

En este contexto de mayor vulnerabilidad que enfrentan las mujeres, uno de los principios rectores de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es la "Participación e Inclusión". Este principio se centra en acciones afirmativas para asegurar la equidad de género e incluir a grupos particularmente vulnerables frente al cambio climático, como personas con discapacidad, jóvenes, adultos mayores, comunidades indígenas, población LGBTIQ+, entre otros. Esto se logra a través de espacios deliberativos con representantes de la sociedad civil organizada y miembros de las comunidades vulnerables, para discutir y contribuir a la cocreación de políticas públicas y planes de adaptación.

La PNACC también incorpora cuatro enfoques o criterios conceptuales y metodológicos, para el proceso de adaptación en el país. Uno de estos enfoques es "Equidad de Género", dado que los hombres y las mujeres desempeñan roles diferentes en la sociedad, que hacen que el cambio climático tenga impactos distintos en unos y otras, lo que podría intensificar las desigualdades y la discriminación existentes.

La Convención para la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra las Mujeres (CEDAW, por sus siglas en inglés), ratificada por Costa Rica, reconoce la igualdad entre los sexos. La PNACC considera la interrelación entre las diversas vulnerabilidades (social, económica y ambiental) que afectan a las mujeres tanto individual como colectivamente, especialmente a aquellas que enfrentan discapacidades, son adultas mayores, niñas o adolescentes.

Desde la perspectiva de adaptación al cambio climático, se busca garantizar la equidad entre hombres y mujeres para abordar los efectos adversos del fenómeno, creando oportunidades para transformar situaciones de riesgo en avances positivos. La PNACC también aspira a generar procesos que promuevan y aseguren la participación activa de las mujeres en la adaptación en todos los ámbitos: local, empresarial, institucional, político, económico y otros, visibilizando su gestión en este ámbito.

Además de la PNACC, varios instrumentos respaldan la integración de género y cambio climático en Costa Rica. Entre ellos se encuentran la Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres 2018-2030, el Plan de Acción de Género de la Estrategia REDD+ (Banco Mundial, 2019), la Política Nacional de Igualdad de Género e Inclusión Social para el sector Agropecuario y Rural Costarricense (SEPSA, 2020), la Política Pública de la Persona Joven 2020-2024 y el Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática (oficializado el 4 de julio de 2023).

Además, se encuentra el Mecanismo General de Consulta a Pueblos Indígenas (Decreto Ejecutivo No. 40932- MP-MJP) como una metodología formalizada en Costa Rica para gestionar espacios de consulta, participación y cocreación con pueblos originarios. CONAGEBIO, por su parte, tiene la tarea de colaborar con los pueblos indígenas en cumplimiento de la Ley de Biodiversidad, generando insumos para regular el acceso a los recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad en las comunidades indígenas de Costa Rica, así como para regular los Derechos Intelectuales Comunitarios sui generis de los pueblos indígenas en el país.

4.4.3.3. Conocimientos indígenas, tradicionales y locales

El enfoque "Pueblos Indígenas" dentro de la PNACC reconoce la importancia de estas comunidades en la adaptación al cambio climático en Costa Rica. Dada su estrecha relación con el medio ambiente y sus recursos, los pueblos indígenas son considerados actores clave en este proceso. Su conexión arraigada con la tierra y los ecosistemas puede promover una visión positiva y resiliente frente al cambio climático, al aprovechar sus

saberes, conocimientos y técnicas ancestrales para enfrentar los impactos del fenómeno. Desde la perspectiva de la adaptación, es fundamental reconocer, fomentar, apoyar e incentivar los saberes, conocimientos y técnicas ancestrales indígenas que permiten fortalecer la adaptación de estos pueblos al cambio climático en sus propios territorios. Esto implica un enfoque colaborativo y respetuoso que valore y promueva la autonomía y la autoridad de los pueblos indígenas sobre sus propias tierras y recursos.

El Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género y Cambio Climático, por su parte, tiene como visión que, al 2025, Costa Rica sea un país que reconoce los impactos y capacidades diferenciadas del cambio climático entre los géneros, tomado decisiones informadas que permitan reducir las brechas y desigualdades multidimensionales frente a la crisis climática y sus efectos adversos. Al mismo tiempo, contribuir de forma medible, verificable y reportable a reducir las barreras y potenciar las oportunidades diferenciadas de las mujeres en su diversidad, y de las poblaciones de interés por sus vivencias de exclusión histórica tales como: personas en situación de discapacidad, pueblos indígenas (Cabécares, Bribris, Ngäbe, Térrabas, Borucas, Huetares, Malékus y Chorotegas), afrodescendientes, en condición de pobreza, personas refugiadas o migrantes, menores de edad y adultas mayores, LGTBIQA+, residentes en zonas rurales y costeras.

Es por esta razón, que incorpora como principios orientadores de Igualdad de género y no discriminación, la Interseccionalidad, los Derechos Humanos, el Desarrollo Sostenible, la Justicia climática, la Transición justa y la Participación e inclusión de todas las poblaciones, en especial aquellas que han sido históricamente excluidas.

4.4.3.4. Rol del sector académico ante el cambio climático

A partir el año 2020 y hasta el 2023, la Universidad Nacional (UNA) y la Universidad de Costa Rica (UCR) participaron en el proyecto “Cambiar el Clima: asegurar la Calidad de las Estrategias Ambientales en la Educación Superior Latinoamericana”, financiado por la Unión Europea a través de Erasmus+. Mediante este proyecto se conformó un consorcio que reunió a 16 Instituciones de Educación Superior de América y Europa, con el interés común de apoyar en la gestión de la calidad, la gestión del ambiente y la educación para el desarrollo sostenible.

Este proyecto fue de gran relevancia para Costa Rica, ya que permitió intercambiar experiencias con universidades de otros países para mejorar la gestión ambiental mediante prácticas ambientales y procesos de calidad en la educación, en concordancia con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), propiciando la investigación y la acción social en desarrollo sostenible.

El Consejo Nacional de Rectores (CONARE), ente coordinador del Sistema de Educación Superior Universitaria Estatal acordó declarar el año 2023: “Universidades públicas ante el Cambio Climático (CONARE, 2023)”. Este acuerdo se fundamentó en que esta entidad y las cinco Universidades Públicas, definieron en el Plan Nacional de Educación Superior Universitaria 2021-2025 la sostenibilidad como eje estratégico transversal, donde los temas de sostenibilidad ambiental y adaptación al cambio climático deben considerarse como parte de los procesos de actualización de los planes de estudio de las carreras.

Según la declaratoria, las Universidades Públicas como agentes de cambio promoverán espacios de discusión, análisis y generación de propuestas, para la atención de retos como la adaptación al cambio climático y la reducción de pérdidas y daños por eventos extremos. Además, deberán aportar a las metas de descarbonización mediante investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento, mediante el desarrollo de nuevas tecnologías en fuentes de energía renovable, infraestructura, industria y sistemas agropecuarios de bajas emisiones, así como en el uso eficiente del agua.

Además, en dicha declaratoria se estableció que cada universidad pública materialice su compromiso ambiental frente a la adaptación al cambio climático, mejorando la observación sistemática de la tierra y del clima, la métrica del cambio climático, y reforzando acciones dirigidas a una gestión baja en emisiones, además de definir estrategias para la prevención de riesgos de desastres, la reducción de pérdidas y daños, así como la conservación y restauración de ecosistemas. Insta también, a que adopten políticas de formación de profesionales de manera integral y transdisciplinaria, incluyendo la sostenibilidad ambiental y el cambio climático, así como políticas asociadas al desarrollo de campus sostenibles y de ciudades inteligentes (CONARE, 2023).

4.4.4. Prioridades de desarrollo relacionadas con la adaptación al cambio climático y sus impactos

Las prioridades de desarrollo de Costa Rica y su relación con la adaptación al cambio climático se encuentran identificadas en el Plan Estratégico Nacional 2050 (MIDEPLAN 2021b), el cual tiene como objetivo "establecer las acciones necesarias que guíen la toma de decisiones de política pública de largo plazo, orientadas a construir una nación más próspera a través de un crecimiento sostenido, equidad con igualdad de oportunidades, preparada para los cambios globales, resiliente al cambio climático y descentralizada, digitalizada y descarbonizada". El PEN 2050 establece dos aspectos de transformación para avanzar hacia la visión del país al 2050:

i) Cambio en el paradigma desde un modelo de desarrollo caracterizado por una hiper centralización productiva, hacia un modelo descentralizado, con oportunidades de desarrollo a nivel regional y local.
ii) Transicionar desde el modelo económico actual, caracterizado por una baja complejidad económica y por el aumento progresivo de las emisiones de carbono, a una economía descentralizada, digitalizada y descarbonizada.

Asimismo, el PEN 2050 abarca una serie de prioridades de desarrollo nacional, incluyendo (MIDEPLAN, 2021b):

- Promover un crecimiento económico socialmente inclusivo.
- Crear oportunidades a nivel regional y local.
- Impulsar la preservación del medio ambiente.
- Avanzar en la construcción de un país más resiliente.
- Aumentar la productividad y la competitividad para todos los sectores.
- Contribuir con las metas globales para enfrentar el cambio climático.
- Alcanzar un desarrollo sostenible a nivel nacional.

En este marco, varias de las macro acciones propuestas por el PEN 2050 se alinean con los desafíos del cambio climático, incluyendo mitigación, descarbonización y adaptación. Algunas de las más relevantes para la adaptación al cambio climático son (MIDEPLAN, 2021b):

- Cerrar brechas en infraestructura y conectividad, y desarrollar infraestructura sostenible.
- Potenciar el capital humano a través de la capacitación.
- Desarrollar oportunidades para mujeres emprendedoras y PYMES de mujeres.
- Potenciar el desarrollo de la economía verde, azul y regenerativa.
- Generar enlaces entre sectores productivos mediante la innovación.
- Promover los encadenamientos productivos.
- Mejorar las prácticas productivas (agropecuarias, agroindustria, forestales).
- Incrementar el capital natural y los servicios ecosistémicos.
- Hacer un uso sostenible de las zonas marítimas.

De las macro acciones, se desprenden 375 intervenciones públicas al 2050, muchas de las cuales tienen un impacto positivo en la adaptación al cambio climático y en el incremento de la resiliencia. Dado que la lista es muy extensa, presentamos solo algunos ejemplos (MIDEPLAN, 2021b):

- *Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Rural***:** implementación Buenas Prácticas Agrícolas por las personas productoras de vegetales; producción y comercialización de semillas para satisfacer el abastecimiento nacional; impulso de la estrategia de agricultura de precisión; programa de seguridad alimentaria para familias vulnerables de los territorios rurales afectadas por desastres relacionados con amenazas naturales; programa de inserción de grupos de mujeres y jóvenes de la zona rural al sector agro productivo, con actividades generadoras de ingresos; desarrollo e implementación de un

esquema público de certificación de agricultura sostenible; nuevas tecnologías de agro-innovación y agricultura aplicables para el pequeño y mediano productor; desarrollo de sistemas agropecuarios productivos menos contaminantes y más resilientes; sistemas de producción de hortalizas en ambientes protegidos; tecnologías de adaptación y mitigación al cambio climático en sistemas intensivos de ganadería sostenible.

- *Sector Turismo***:** capacitación de los trabajadores de la actividad turística, líderes y gestores, para fortalecer las competencias y mejorar la competitividad; certificar la sostenibilidad de la oferta turística costarricense; estrategia de mercadeo turístico en asocio con el Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sostenible; apoyo a gobiernos municipales en relación con los planes reguladores costeros y planes generales de desarrollo turístico.
- *Sector ambiente, energía y mares:* edificaciones sostenibles y bajas en emisiones; implementación del Fondo Inclusivo de Desarrollo Sostenible; Fondo de Negocios Verdes para propiciar el desarrollo de emprendimientos rurales; planes territoriales, ambientales y forestales, en territorios indígenas; planes de infraestructura y gestión hídrica por unidad hidrológica; plan de acción para el fortalecimiento de la red hidrometeorológica nacional; evaluación del impacto territorial en los planes de ordenamiento territorial; estandarización y automatización de los instrumentos de evaluación ambiental; financiamiento de los proveedores de servicios ambientales; soluciones basadas en la naturaleza.
- *Sector Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos:* fortalecimiento de la gestión de riesgos en la planificación territorial a nivel nacional; infraestructura pública diseñada con base en la modelación holística, estadística y dinámica (meteorológica, hidrológica, geológica, socioeconómica y ambiental); sistema de información territorial con información científica sobre amenaza y vulnerabilidad; Estrategia Nacional de Gestión de Riesgos a Desastres y Atención de Emergencias en Asentamientos Humanos y Vivienda; inventario geoespacial de cantones, con identificación de asentamientos humanos informales e irregulares, ubicados en áreas de riesgo de desastres.

En línea con el Plan Estratégico Nacional 2050, como instrumento de planificación de mediano y largo plazo, el país cuenta además con el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública (PNDIP 2023-2026), que reúne las prioridades del periodo de gobierno actual, aunque se fundamenta en el PEN (MIDEPLAN, 2022ab).

En cuanto a la inversión pública y a la planificación para el desarrollo, el PNDIP 2023-2026 señala que “el Estado como conductor y orientador de la sociedad costarricense tiene el deber de incidir en la reducción del riesgo a desastres, incluyendo los riesgos derivados del cambio climático. Esto implica revertir las condiciones de vulnerabilidad de la infraestructura pública y no generar nuevas vulnerabilidades o peligros con el objetivo de contribuir a su sostenibilidad y a la disminución de las pérdidas y daños económicos, sociales y ambientales que perjudican el desarrollo de nuestra sociedad. Por ello, los temas de riesgos ante amenazas naturales, incluyendo los efectos del cambio climático, deben formar parte de todo proceso de planificación, y en el tema de inversión pública, se traduce en infraestructura resiliente y sostenible para contribuir con los objetivos de un modelo de desarrollo que responda a las prioridades de desarrollo nacional ante las necesidades sociales percibidas”.

El PNDIP 2023-2026 explica que “el gran reto que tiene la inversión pública en Costa Rica en materia de infraestructura pública es garantizar la calidad y la continuidad de los servicios a la población, mediante la planificación y la construcción de infraestructura segura y sostenible; así como la generación de resiliencia para su recuperación efectiva y la adaptación a los eventos futuros. Esto exige adoptar medidas que permitan mejorar e incentivar la gestión correctiva y prospectiva del riesgo”.

Una acción práctica en el tema de infraestructura, ha sido la creación de una herramienta de evaluación de riesgo climático que puede aplicarse tanto para infraestructura pública como privada, que se denomina “Metodología para la Evaluación de Riesgos Climáticos en la Infraestructura Pública de Costa Rica (MERCI-CR)” (MINAE, DCC, IMN, MOPT, CFIA, GIZ 2022a y 2022b) y fue diseñada mediante un trabajo conjunto entre la Dirección de Cambio Climático del MINAE (DCC), el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) y el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA).

El proceso anterior, contó con el acompañamiento técnico de la Contraloría General de la República (CGR), el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), la Universidad de Costa Rica (UCR), el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME, UCR), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA).

MERCI-CR es una propuesta metodológica amigable, simplificada y adaptada a la realidad de Costa Rica, lo que permite reducir costos y tiempo de ejecución. A partir de los resultados de la evaluación del riesgo, esta metodología posibilita al propietario de la infraestructura plantear con criterio técnico medidas de adaptación para su gestión, incluyendo opciones modernas basadas en la naturaleza.

4.4.5. Acciones de adaptación y/o planes de diversificación económica que conduzcan a co-beneficios de mitigación

En las últimas tres décadas, Costa Rica ha duplicado su cobertura forestal y al mismo tiempo ha logrado triplicar su PIB. Más de la mitad de las tierras del país están cubierta de bosques, mientras que el resto se maneja principalmente como tierras dedicadas a la agricultura y la ganadería.

Actualmente un 26% del territorio nacional, se encuentra dentro de alguna categoría de manejo de áreas silvestres protegidas, a lo que se suman grandes extensiones marinas bajo protección. Las áreas silvestres protegidas, los humedales y los corredores biológicos, son estrategias que Costa Rica ha utilizado como soluciones de adaptación basadas en la naturaleza y que además funcionan como sumideros de carbono. Otra estrategia que ha sido implementada, es el programa de pago por servicios ecosistémicos (PES) conocido como PSA (MIDEPLAN, 2021b). Cabe destacar, que en las NDC Costa Rica se incluyen por primera vez contribuciones en el área de acción de biodiversidad azul, centradas en la protección y conservación de los océanos y las zonas costeras, reconociendo su valor en mitigación, sus aportes en la adaptación al cambio climático, así como el papel fundamental que juegan en la vida, el bienestar de las personas y en las comunidades del país (DCC-MINAE, 2020).

Los bosques, manglares y ecosistemas naturales, desempeñan un papel importante en la reducción y el amortiguamiento del riesgo a desastres. Aprovechar las funciones del paisaje como la reducción de la escorrentía, la atenuación del impacto costero de las olas, la estabilización del suelo y la recarga de acuíferos, puede reducir el riesgo de inundaciones, deslizamientos y sequías. Este enfoque de soluciones basadas en la naturaleza, puede sustituir en alguna medida las costosas soluciones de ingeniería en la Reducción del Riesgo de Desastres (MIDEPLAN, 2021b). Al mismo tiempo, esta protección de sumideros de carbono ha creado una base sólida para que Costa Rica cumpla con su plan de descarbonización.

En cuanto a los planes de diversificación económica con co-beneficios de mitigación, uno de los ejemplos más destacados es la implementación del programa NAMA Ganadería. Una NAMA es una Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada (NAMA, por sus siglas en inglés), un concepto introducido en la Conferencia de las Partes (COP) realizada en Bali en 2007, como un medio para que los países en desarrollo puedan indicar las acciones de mitigación que estaban dispuestos a tomar como parte de su contribución a un esfuerzo global.

Pese a que en el contexto internacional las NAMAs tienen como objetivo de mitigar los GEI, en Costa Rica se han planteado proyectos duales mitigación/adaptación, orientados a mejorar el desempeño económico de las cadenas de valor y con co-beneficios en biodiversidad (MAG, 2019). La NAMA Ganadería, se concibió con el objetivo dual de adaptación y mitigación del cambio climático, a través de tecnologías de ganar-ganar. Se propuso, además, mejorar la productividad de la actividad económica del sector, mediante la adopción y aplicación de prácticas de producción transformadoras y bajas en emisiones. Del objetivo general de la NAMA se desprenden los siguientes objetivos país:

- Disminuir las emisiones de GEI por unidad de producto en la actividad ganadera y aumentar el secuestro de carbono en las fincas.

- Aumentar la productividad del sistema, con vistas a mejorar la rentabilidad económica del sector y generar mayores ingresos para los productores.
- Incrementar la resiliencia del sector ganadero, a través de medidas que permitan una mejor adaptación de los sistemas ante los efectos del cambio climático.

El establecimiento de un modelo de ganadería sostenible reconoce sus impactos ambientales, sabe que más allá de la mitigación de los GEI está la necesidad de adaptarse al cambio climático, es consciente de la responsabilidad de producir alimentos y entiende que el modo de vida en el medio rural es el que ofrece el mayor encadenamiento a nivel de economías locales. Este conjunto de elementos apunta a un modelo de ganadería sostenible, orientado a la reducción de costos de producción, más competitivo, adaptado al cambio climático y alineado con objetivos de descarbonización (MAG, 2019). Además, este enfoque reconoce y aborda los impactos ambientales inherentes a la actividad ganadera, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y promueve la implementación de prácticas que no solo mitiguen estos impactos, sino que también ayuden a la adaptación de los sistemas productivos a las nuevas condiciones climáticas.

Las medidas propuestas para la implementación de los objetivos de la NAMA, fueron priorizadas orientando sus esfuerzos en las de mayor potencial de mitigación y adaptación, así como en la factibilidad técnica y económica. El proceso de evaluación consideró información disponible en literatura y criterio experto. Se analizó la relevancia de cada medida propuesta sobre cinco criterios, los cuales se presentan en el: potencial de mitigación, potencial de adaptación, impacto en la productividad, costos y barreras (MAG, 2019). En el cuadro 4.17 se presentan los criterios utilizados en el país para la priorización de las medidas del NAMA Ganadería.

Es importante mencionar, que la ganadería baja en emisiones es una estrategia transversal que se contempla tanto en el Plan Nacional de Descarbonización, en su Eje 9. Consolidación de un modelo ganadero eco-competitivo basado en la eficiencia productiva y disminución de gases de efecto invernadero; en las NDC, 2020 en el Eje 7. Agropecuario, sistemas productivos bajos en emisiones de GEI que incorporan medidas de adaptación y resiliencia; y en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026, Eje 5. Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos; productores agropecuarios con NAMA.

Además, el país ha venido trabajando en otras NAMAs con enfoque similares, en las cadenas de valor de café, arroz, caña de azúcar y musáceas. Mediante programas centrados en indicadores de sostenibilidad, el sector arrocero articula estrategias de gestión que destacan la adopción de prácticas eficientes en el uso de recursos, la reducción del impacto ambiental y el aumento de la rentabilidad económica. La NAMA arroz tiene como objetivo “lograr un cambio transformacional en la cadena de valor del cultivo, industrialización y comercialización del arroz, al definir una estrategia que orienta la selección, implementación y evaluación de las acciones de mitigación de GEI, y adaptación a la variabilidad climática, para asegurar una gestión rentable con enfoque climático” (BID, CONARROZ, MAG, 2020).

Entre las medidas priorizadas para lograr las metas de mitigación en la producción arrocera de Costa Rica, se destacan:

- Gestión del recurso hídrico mediante la aplicación de medidas que reduzcan las emisiones de metano (CH_4) en sistemas de producción con riego, sin comprometer la competitividad del sector.
- Manejo integrado de fertilizantes para disminuir las emisiones de GEI, centrándose en la optimización de la fertilización nitrogenada. La mejora en la eficiencia de aplicación minimiza pérdidas por volatilización, lixiviación y la percolación de nitrógeno.
- Reducción de la carga química y mitigación del impacto ambiental mediante el uso adecuado de agroquímicos.
- Uso de variedades adaptadas a cada región para optimizar el manejo y los insumos, teniendo en cuenta rendimiento, eficiencias hídricas y resiliencia a sequías y días cortos.

Cuadro 4.17. Criterios para la priorización de las medidas del NAMA Ganadería

Tecnología o medida	Potencial de mitigación	Potencial de adaptación	Impacto en la productividad	Costos	Barreras	Ponderación	Comentarios
1. Pastoreo racional.	4	1	5	3	5	3,65	Posee un alto potencial de mitigación si es bien implementado y operado.
2. Mejora de pastos.	4	1	5	3	2	3,05	Se requiere un buen manejo. Impacto en mitigación mejora si se implementa junto con pastoreo racional.
3. Cercas vivas	3	1	1	4	4	2,85	Costos de inversión y tiempo requerido reducen su aceptación.
4. Mejoras en planes de fertilización.	2	1	1	4	5	2,8	Los costos de mejorar planes de fertilización son bajos. Si se considera cambio de fertilizantes a otros de liberación lenta los costos varían.
5. Bancos forrajeros.	2	3	5	3	1	2,65	Mejoran la resiliencia (adaptación). Impacto en mitigación mejora si se implementa junto con pastoreo racional.
6. Uso de minerales.	1	1	3	3	5	2,6	No tiene incidencia directa en la reducción de emisiones.
7. Ensilajes	2	5	5	1	1	2,45	Mejoran la resiliencia (adaptación). Impacto en mitigación mejora si se implementa junto con pastoreo racional.
8. Pacas de heno.	2	3	3	2	2	2,3	Mejoran la resiliencia (adaptación). Impacto en mitigación mejora si se implementa junto con pastoreo racional.
9. Mejora genética.	1	5	5	1	1	2,2	Mejoras genéticas con objetivos de reducir emisiones requiere más investigación.
10. Prácticas agroforestales.	3	5	1	1	1	2,1	Costos de inversión y tiempo requerido limitan su aceptación.
11. Granos y leguminosas.	2	1	5	1	1	1,85	Deben ser incluidos en la dieta en alta proporción para lograr efectos significativos.
12. Manejo de animales y equipos.	0	3	3	2	2	1,8	No presentan potencial de mitigación al abarcar otras áreas de la ganadería.
13. Uso de concentrados.	2	1	5	0	1	1,6	Los costos son excluyentes, se requiere de una dieta con alta proporción de concentrados para lograr efectos significativos en la emisión por unidad de alimento consumido.

Fuente: elaboración propia con datos del NAMA Ganadería (2016).

4.4.6. Integración del cambio climático en los esfuerzos, planes, políticas y programas de desarrollo, incluidas las actividades conexas de fomento de la capacidad

Se ha explicado anteriormente la integración del cambio climático en instrumentos de desarrollo como el Plan Estratégico Nacional 2050, PEN (MIDEPLAN, 2022a) y el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública PNDIP 2023-2026 (MIDEPLAN, 2022b). Dichos instrumentos incluyen macro acciones al 2050, en el marco de una nueva economía descarbonizada, digital y descentralizada, abarcando acciones que contribuyen al fortalecimiento de la capacidad del país, para una mayor adaptación y resiliencia ante el cambio climático, entre las que se destacan:

- *Eje infraestructura y conectividad***:** aumentar suscripciones de internet fija en hogares, mejorar las instalaciones educativas, mejorar los puentes y carreteras en mal estado.
- *Eje capital humano:* proveer entrenamiento virtual en capacitación técnica y superior, mejorar ofertas técnicas en la educación superior establecida, implementar capacitaciones en economía verde y regenerativa, implementar capacitaciones en economía azul, potenciar la innovación y el capital humano, apoyar los programas de investigación e innovación tecnológica.
- *Eje inclusión social:* desarrollar programas para mujeres emprendedoras y PYMES de mujeres, incrementar guardería ampliada por REDCUDI y pasantías pagadas, desarrollar programas y zonas de incentivos para emprendedores y PYMES, implementar programas de integración de comunidades indígenas, políticas y herramientas de inclusión financiera.
- *Eje desarrollo económico 3D***:** implementar mejoras en las cadenas de valor (cadena de frío), desarrollar programas de trazabilidad del capital natural, potenciar el desarrollo de la economía verde, potenciar el desarrollo de la economía azul, implementar alianzas triple hélice multi sectoriales, fortalecer enlaces multisectoriales con el turismo consolidado.
- *Eje descarbonización:* mejorar prácticas agrícolas, mejorar prácticas forestales, mantener y aprovechar los parques nacionales y zonas costeras protegidas, aprovechar la innovación para generar enlaces entre sectores productivos, promover el uso sostenible de las zonas marítimas.

4.4.7. Soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para la adaptación al cambio climático

La economía costarricense se basa en gran medida en los recursos naturales para la producción de alimentos y energía, así como para el turismo. Esto obliga al país a mejorar la protección y gestión de los ecosistemas en su territorio, principalmente frente a desafíos como el crecimiento de la población y el consumo, así como los efectos del cambio climático (Molina-Murillo, S. 2021).

Costa Rica está en una posición privilegiada para desarrollar soluciones basadas en la naturaleza (SbN), que permitan enfrentar los diversos desafíos económicos, sociales y ambientales, que afronta el país. Mientras la inversión en infraestructura es el foco de muchos esfuerzos para el desarrollo económico; la protección, restauración y uso sustentable del capital natural, no están recibiendo el suficiente compromiso político y financiero. Por tanto, la identificación de SbN viables y de alto valor deben ser prioridad en los procesos de planificación del país y de los territorios (Revista Ambientico, 2021).

Las SbN pueden proteger la infraestructura de los impactos climáticos, evitando los costos incrementales que se pronostican. También pueden mejorar el rendimiento de la infraestructura no natural, por ejemplo, reduciendo los sedimentos en embalses para la producción hidroeléctrica. Si bien en Costa Rica se están implementando muchas iniciativas vinculadas a SbN, estos esfuerzos requieren de un fuerte apoyo en cuanto a cooperación y financiamiento (Revista Ambientico, 2021).

En las siguientes secciones se presentan varias estrategias de Costa Rica, que incluyen SbN como medidas de conservación de la biodiversidad y de adaptación al cambio climático: corredores biológicos, humedales, arborización urbana, producción agrícola y pecuaria y áreas marinas de pesca responsable.

4.4.7.1. SbN en las NDC 2020

En la NDC 2020 (DCC-MINAE, 2020), Costa Rica se comprometió a potenciar las SbN como un pilar central de su acción climática, incluyendo contribuciones en mitigación y adaptación. Un estudio preliminar del enfoque SbN en la NDC 2020 (Luna, 2022) mostró que, aunque la mayoría de compromisos con enfoque de SbN son en adaptación (39), también hay acciones de mitigación (32) y para generar condiciones habilitadoras (32). Desde la perspectiva de multisectorialidad, el análisis mostró que las contribuciones con enfoque de SbN tocan diversos sectores, entre ellos biodiversidad, planificación territorial y marina, agropecuario y forestal (Luna, 2022).

Al analizar el tipo de acciones de campo con enfoque SbN, sobresalen la gestión sostenible y la protección de los ecosistemas. En gestión sostenible destacan acciones del ámbito de la biodiversidad y la producción agropecuaria, por ejemplo, el compromiso de que al año 2030 se incrementará en 69.500 hectáreas la aplicación de sistemas silvopastoriles y agroforestales (Luna, 2022).

Entre las acciones de conservación y protección, resaltan las relacionadas con la biodiversidad terrestre y marina. Un ejemplo en conservación de ecosistemas marinos es que, al año 2023, el 30 % del océano se encuentra bajo algún esquema oficial de protección (Luna, 2022). Entre los ecosistemas donde se podrían implementar las contribuciones con enforque SbN, sobresalen los bosques terrestres, las cuencas hidrográficas, los ecosistemas marino-costeros y los agroecosistemas (Luna, 2022).

Las acciones de campo que abarcan simultáneamente múltiples medidas, incluyen gestión sostenible de los paisajes productivos, conservación de la biodiversidad y restauración de ecosistemas. Este tipo de acciones, abarca un abanico amplio de SbN para la acción climática que impactan de manera directa variados sectores de desarrollo y poseen el potencial de implementarse en diversos ecosistemas. Esto permite transversalizar el enfoque SbN de manera multisectorial y actuar en otros ecosistemas más allá de los bosques terrestres (Luna, 2022).

Algunos de los compromisos de la NDC 2020 contribuyen a la mejora de políticas públicas, mecanismos de financiamiento y sistemas de información, todos estos elementos importantes para la efectiva implementación de las SbN (Luna, 2022).

4.4.7.2. Corredores biológicos

Los corredores biológicos son la segunda estrategia de conservación en Costa Rica, solo precedida por las áreas silvestres protegidas, que constituyen la opción más relevante tanto para la conservación de la biodiversidad, como para responder a las amenazas climáticas (Schlönvoigt, 2019). El Programa Nacional de Corredores Biológicos fue creado en 2006, mediante Decreto No. 33106-MINAE, cuyo objetivo es conservar la biodiversidad fuera de las áreas protegidas. Los corredores biológicos incluyen reservas privadas, paisajes productivos y ciudades, donde la tenencia de la tierra está casi en su totalidad en manos privadas. Dichos espacios representan el 38% del territorio continental de Costa Rica que, junto con el 25% de las áreas protegidas abarcan más del 60% del país bajo estas dos estrategias de conservación (Sancho, 2021).

Además, los corredores biológicos son un instrumento que facilita al sector público, privado y sociedad civil, realizar acciones de gestión y conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, en un determinado territorio. De manera particular, los corredores biológicos interurbanos (CBI) representan una oportunidad para desarrollar acciones, que permitan una mayor sostenibilidad en las zonas urbanas (Miranda et al. 2022).

Por otra parte, según el Decreto No. 40043-MINAE, los CBI se proponen mejorar la trama verde de las ciudades que incluye la vegetación que se encuentra en parques urbanos, áreas verdes, calles y avenidas arborizadas, líneas férreas, isletas, bosques a orilla de ríos y en áreas silvestres protegidas. Estos espacios contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad, la migración, dispersión de especies de flora y fauna y la adaptación al cambio climático. Ejemplo esto lo constituye el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar, ubicado en el corazón de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, siendo su punto focal la microcuenca del río María Aguilar, que abarca parcialmente los cantones de La Unión, Curridabat, Montes de Oca, San José y Alajuelita, y que se extiende por 38,53 km2 (Miranda et al. 2022).

4.4.7.3. Humedales

Costa Rica posee todos los tipos de humedales tropicales conocidos, incluyendo turberas, pantanos de palmas, marismas saladas, arrecifes de coral, pastos marinos, manglares y otros. La Política Nacional de Humedales, establecida por Decreto N°40244-MINAE-PLA, señala acciones enérgicas para la recuperación de aquellos humedales que han sufrido deterioro y que están siendo amenazados, además de reconocer sus servicios ecosistémicos (Rivera, 2021).

En su segundo eje de trabajo, la Política plantea la adaptación climática y el uso racional de los ecosistemas de humedales, ya que estos juegan un papel crucial en la mitigación y adaptación al cambio climático. Además, sirven como sumideros de carbono e incrementan la resiliencia de las comunidades frente al cambio climático, mediante la reducción de los impactos de desastres tales como como inundaciones, mareas de tormenta y sequías. Los humedales son indispensables para conseguir la adaptación frente a los impactos de dichos eventos (Rivera, 2021).

Un ejemplo de cómo los humedales cumplen su función como SbN, fue el huracán Otto en el 2016, donde las comunidades de Barra Norte y Barra Sur sufrieron pocos daños gracias a la protección que les ofrecieron los humedales del Sitio Ramsar Humedal Caribe Noreste. El nivel de aguas fue alto y provocó inundación en estos pueblos, pero dentro de límites normales para ese ecosistema. Incluso las zonas externas donde hay plantaciones de banano, piña y palma africana, así como potreros y bosques, no mostraron indicios de afectación (Rivera, 2021).

Costa Rica ha identificado en el ecosistema de manglar una SbN que debe fortalecerse, dado el rol fundamental que los manglares juegan en la sostenibilidad y el desarrollo de las comunidades, ya que de ellos se derivan múltiples beneficios sociales, ambientales y económicos. Los esfuerzos de conservación y restauración de los manglares en el país, incluyen el uso de instrumentos de planificación regional, el análisis de estos ecosistemas con visión de paisaje, la cuantificación del stock de carbono almacenado en el suelo y su potencial de retención de dióxido de carbono luego de la aplicación de los protocolos de restauración ecológica. Los manglares también cumplen un rol estratégico en la mitigación de huracanes y maremotos, ya que sus raíces refuerzan el litoral y cada kilómetro de manglar puede reducir la altura de una marea en aproximadamente 50 cm (Rivera, 2021).

Se ha estimado que para Costa Rica, cada hectárea de manglar proporciona servicios ecosistémicos por un valor promedio de $20.197,72, dónde el 50% corresponde a servicios de regulación, siendo la protección contra eventos extremos el que presenta el valor promedio más alto, seguido de prevención de la erosión y, finalmente, de regulación del clima, el cual incluye secuestro de carbono azul (SINAC/CINPEUNA/PNUD 2017, citado por Rivera 2021).

4.4.7.4. Arborización urbana

La arborización urbana, que implica el establecimiento de árboles, arbustos o plantas en la ciudad, áreas intervenidas, habitadas, transitadas y que normalmente no se encuentran en su estado natural, es una de las SbN más conocidas y que ha tenido repercusiones positivas en las ciudades costarricenses (Camacho y Sandoval, 2021). Un beneficio importante de la arborización urbana para las personas es el aumento de sombra, que ofrece un descanso de las altas temperaturas producto del efecto albedo.

Lamentablemente, la instalación masiva de algunas especies de árboles en orillas de carreteras, vías nacionales y cantonales e incluso parques, se ha desarrollado sin una buena selección de especies y sin considerar las condiciones que estas requerían para su correcto desarrollo, lo cual ha provocado problemas de infraestructura (Camacho y Sandoval 2021). La arborización como una SbN requiere de ciencia y técnica, es decir, de criterios que vayan más allá de la velocidad de crecimiento o de elementos estéticos y que aseguren el éxito para las especies vegetales y su entorno.

En este contexto, el rol que juegan los gobiernos locales es relevante ya que son los principales administradores del territorio y de los espacios públicos. Un ejemplo concreto es el de la Municipalidad de Tibás, que

ha venido profesionalizando y mejorando las actividades de arborización bajo procesos de contratación administrativa y, más recientemente, con el apoyo del Fondo Ciudad Verde. En el cantón se han instalado más de 1.000 árboles, que en su mayoría han sido georreferenciados para su debido seguimiento. Además, el apoyo de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), ha sido fundamental para acompañar al gobierno local de Tibás en la intervención de más de 20 espacios públicos, multiplicando así los beneficios ambientales para la población del cantón (Camacho y Sandoval, 2021).

4.4.7.5. Producción agrícola y pecuaria

En Costa Rica, el sector agropecuario es altamente dependiente del capital natural, por lo que puede beneficiarse de la implementación de SbN, contribuyendo así a su adaptación al cambio climático y a la sostenibilidad del sistema alimentario. Ejemplo de esto lo constituye el Programa Adapta2+, financiado por el Fondo de Adaptación de las Naciones Unidas, el cual se implementó en Costa Rica del 2015 al 2023 con gran éxito, por lo que fue aprobada una nueva fase de escalamiento que se implementará entre el 2023 y el 2029 (Fundecooperación, 2023).

Adapta2+ tuvo como objetivo, reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante el impacto del cambio climático y mejorar la resiliencia en los sectores agropecuario, recurso hídrico y zonas costeras. El Programa fue ejecutado por Fundecooperación, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

Dicho Programa tuvo un impacto positivo en el sector agropecuario, gracias a la mejora de las condiciones productivas de los beneficiarios y la implementación de SbN tales como: prácticas de conservación del suelo, métodos de labranza adecuados, uso de cultivos locales, prácticas silvopastoriles, utilización de purines, lombricompostas y biodigestores como biofertilizantes, cortinas rompe-viento, pastoreo racional, cercas y divisiones de fincas arboladas, forraje como alimento animal, gestión integrada de plagas, sistemas agroforestales, bioinsumos y bioirrigación, conservación de materiales nativos, cambios en los patrones de cultivo y en el calendario de siembra, diversificación de cultivos, captación, almacenamiento y seguridad del agua por medio de sistemas de siembra y cosecha de agua, entre otras (Fundecooperación, 2023).

4.4.7.6. Áreas marinas de pesca responsable

Las Áreas Marinas de Pesca Responsable (AMPR), son una figura legalmente constituida mediante Decreto No. 35502-MAG, que reúne características biológicas, pesqueras o socioculturales importantes, donde se regula la actividad pesquera para asegurar el aprovechamiento de los recursos a largo plazo, con el apoyo de comunidades costeras (Ulate, 2022).

Las AMPR se constituyen en una SbN para la protección del ecosistema de manglar, con los beneficios que esto trae para la pesca responsable y sostenible, así como para la adaptación al cambio climático (Ulate, 2022). Actualmente Costa Rica cuenta con 12 AMPR distribuidas en el Golfo de Nicoya, el Golfo Dulce y el Caribe Norte, contabilizando más de 1.500 km^2 de área protegida. Cada AMPR cuenta con su propio plan de ordenamiento, el cual guía las acciones de monitoreo, investigación, capacitación, comercialización y otros (Ulate, 2022).

4.4.8. Participación de las partes interesadas, incluidos los planes, prioridades, acciones y programas subnacionales, comunitarios y del sector privado

4.4.8.1. Participación de las partes interesadas a través de las estructuras formales

Para Costa Rica, la participación de las partes interesadas en la planificación, implementación y seguimiento de acciones en adaptación al cambio climático, es un tema de gran relevancia. La participación de actores del sector público juega un papel trascendental mediante la articulación sectorial, interinstitucional y multidimensional. Para ello se utilizan estructuras existentes que facilitan la coordinación de diversas instituciones

del Estado y fomentan la participación de actores sociales en la acción para enfrentar el cambio climático. Bajo este enfoque, en la adaptación al cambio climático juegan roles preponderantes estructuras como el Consejo Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial, el Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático, el Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático, El Consejo Científico de Cambio Climático y los comités municipales y comunales de emergencia (DCC, MINAE. 2018b).

El Sector de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial de Costa Rica, se encuentra bajo la rectoría del Ministro de Ambiente y Energía (DCC, MINAE. 2018b). Además conforman dicho sector: el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), el Ministerio de Salud (MINSA), el Instituto Costarricense de Turismo (ICT), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA), el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA), la Refinadora Costarricense de Petróleo S.A. (RECOPE), la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), el Servicio Nacional de Guardacostas de la Fuerza Pública del Ministerio de Seguridad Pública y el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA).

Por su parte, el Consejo Científico de Cambio Climático y el Consejo Consultivo Comunitario de Cambio Climático, responden a la relevancia que tiene la participación del sector científico y académico, así como de la sociedad civil, como partes interesadas en temas de planificación, implementación y seguimiento a políticas, planes y actividades asociadas a la adaptación al cambio climático. El Consejo Científico de Cambio Climático, es un órgano de asesoría científica permanente que contribuye a la mejoría constante de la métrica y de la sustentación científica de las políticas climáticas de Costa Rica, mientras que el Consejo Consultivo Comunitario de Cambio Climático, es un órgano deliberativo en el que representantes de la sociedad civil organizada participan en la discusión, apoyo y acompañamiento en la implementación de las políticas de cambio climático (DCC MINAE 2018b).

En lo que respecta a los comités de emergencia, la Política y el Plan Nacional para la Gestión del Riesgo, crearon una plataforma nacional que es el Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, conformada por comités municipales y comités locales, así como por asesores técnicos de la CNE. Estas estructuras descentralizadas, son un espacio único mediante el cual se canalizan los esfuerzos de planificación territorial a nivel local para la adaptación al cambio climático, así como para una participación efectiva de los actores involucrados, tanto institucionales como de la sociedad civil (DCC, MINAE. 2018b).

4.4.8.2. Proceso de consulta y construcción de la Política Nacional de Adaptación (PNACC)

La PNACC es un instrumento de gran relevancia, que se formuló con una amplia participación de las partes interesadas, y en el que se definieron los principios orientadores y los ejes estratégicos para promover la participación en asuntos de adaptación al cambio climático. La PNACC fue elaborada en el 2017 por el MINAE, en alianza con el MIDEPLAN y la CNE, contando para ello con el apoyo de la Cooperación Española, la UICN y el PNUD. Su formulación se realizó mediante una serie de encuentros, que permitieron construir de manera transparente un documento con una participación ciudadana efectiva e informada (DCC, MINAE. 2018b).

Para la construcción de la política, se conformaron seis mesas de trabajo: agropecuario y pesca, biodiversidad, infraestructura, recursos hídricos, salud y turismo, contando con una amplia participación de instituciones y actores del sector académico, privado y sociedad civil. En octubre de 2017, la PNACC se sometió a consulta pública para transparentar y promover una discusión abierta sobre sus acciones estratégicas, cumpliendo de esta manera con los derechos humanos relacionados con la participación política y el acceso público a la información, ya que una ciudadanía bien informada ejerce mejor su derecho a la participación (DCC, MINAE. 2018b).

En la PNACC se incorporó el tema de la participación de las partes interesadas, como un tema transversal. Su principio orientador No. 4. “Participación e Inclusión”, se refiere a las acciones afirmativas que garanticen la equidad de género y la inclusión de grupos históricamente vulnerables al cambio climático (personas con

discapacidad, jóvenes, población LGBTIQ+, adultos mayores y comunidades indígenas), mediante espacios deliberativos con representantes de la sociedad civil organizada y que forman parte de las comunidades en condición de vulnerabilidad y exclusión, con el fin de aportar en la elaboración de políticas públicas y planes de adaptación (DCC, MINAE. 2018b). Se destaca el hito que se marcó en el 2020, al garantizar la participación de personas jóvenes en acciones y decisiones climáticas para sustentar las NDC (DCC, MINAE. 2020), lo que derivó en compromisos claves en torno a esta población, quienes han tenido un papel preponderante en esta temática (MCJ, 2023).

Adicionalmente, el principio orientador No. 15 “Responsabilidades compartidas Público-Privadas” busca impulsar procesos para el establecimiento de alianzas y la coordinación entre los sectores público y privado, facilitando el flujo de información y el intercambio de conocimientos para lograr acuerdos en materia de acción, teniendo en cuenta para ello tanto las responsabilidades comunes como las capacidades diferenciadas (DCC, MINAE. 2018b).

La PNACC se construyó además, con enfoques de derechos humanos y de igualdad de género, donde la adaptación al cambio climático solo se logrará si se aseguran los derechos a la salud, agua potable, alimentación adecuada y vivienda digna. Además, se deben tener en cuenta las responsabilidades, derechos y deberes de los actores involucrados, públicos y privados, para conseguir el objetivo de una adaptación con estas características (DCC, MINAE. 2018b). En cuanto a igualdad de género, desde una perspectiva de adaptación al cambio climático, se debe asegurar la equidad entre hombres y mujeres para enfrentar los efectos adversos del fenómeno, creando condiciones propicias de transformación de situaciones de riesgo. Asimismo, se debe promover la visibilidad y apropiación de la gestión de las mujeres, en la adaptación de todos los ámbitos: local, empresarial, institucional, político y económico (DCC, MINAE. 2018b).

4.4.8.3. Proceso de consulta para la construcción del Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género y Acción por el Clima

En la actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) de Costa Rica en 2020, se incorporó el compromiso de elaborar el Plan de Género y Cambio Climático (PNUD, MINAE, INAMU. 2020). El PNUD, a través de su Programa de Apoyo a las NDCs, movilizó recursos financieros y técnicos para apoyar a Costa Rica en el desarrollo de este plan. Este proceso involucró la colaboración de un equipo técnico y político integrado por representantes del PNUD, MINAE y INAMU.

En el 2021, un equipo consultor realizó el análisis de las brechas de género en acción climática, el cual sirvió de base para definir las líneas de trabajo y las acciones del plan. En dicho análisis se tomaron en cuenta seis sectores priorizados, que abarcan asuntos tanto de mitigación como de adaptación, estos son: sector agropecuario, forestal, movilidad y transporte, turismo, infraestructura y energía. En primer lugar, se recopilaron y sistematizaron insumos de normativa, políticas públicas, planes y proyectos y datos estadísticos. Posteriormente, se realizaron entrevistas con aproximadamente 60 personas, funcionarias de instituciones públicas vinculadas a los sectores priorizados, así como expertos en el tema.

También se implementaron grupos focales, con poblaciones específicas tales como organizaciones de mujeres, población LGTBIQ+, activistas independientes y el grupo de trabajo Sombra CEDAW. Acudieron a las convocatorias realizadas organizaciones como Síwo Alâr Hombres Trans, MULABI, Personas No Binarias Costa Rica, MUSADE, Alianza de Mujeres Costarricenses, Mujeres Pesqueras de la isla Chira, ACOMUITA, Asociación Asomundo Adultas Mayores, Asociación Foro de Mujeres Afro, Asociación de Mujeres Productoras de Caño Negro, Grupo de Mujeres de Kekoldi, entre otros.

A partir de la información recopilada, el equipo consultor sistematizó las brechas identificadas de género y desarrolló las primeras propuestas para el plan de acción. Posteriormente, durante el 2022, se realizaron varios talleres de consulta y participación de partes interesadas, incluyendo talleres con personas funcionarias del sector público, talleres regionales con mujeres y organizaciones de mujeres, consulta del documento borrador con instituciones (MOPT, ICT, MEIC, CNE, INA, MAG), consulta del documento borrador con el foro de mujeres del INAMU y consultas con los Consejos Regionales de Desarrollo (COREDES).

El Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima (PNUD, MINAE, INAMU. 2023), fue oficializado a mediados del 2023. Es interesante hacer notar, que el proceso de construcción y oficialización del plan se dio en el marco de dos administraciones presidenciales diferentes, lo que implicó una incidencia técnica y política que permitió la continuidad del trabajo, y el cumplimiento de los compromisos del país en el tema, tanto nacionales como internacionales.

4.5. PROGRESOS REALIZADOS EN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

4.5.1. Avances en la aplicación de las acciones identificadas en el capítulo IV-D

En el primer trimestre del 2001, la Dirección de Cambio Climático completó un registro detallado de acciones de adaptación en Costa Rica para el periodo 2015-2020, incluyendo aquellas orientadas a reducir la vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático, así como aprovechar las oportunidades que promuevan la resiliencia de sistemas económicos, sociales y ambientales. Este registro tiene como objetivo apoyar los esfuerzos de la DCC en el marco del SINAMECC y del tema de transparencia climática, generando información que a su vez facilite procesos de planificación y toma de decisiones. Los principales resultados de este registro se dieron a conocer por medio de La Cuarta Comunicación del MINAE 2021.

El registro consideró los esfuerzos previos de sistematización de acciones de adaptación, así como diversos métodos de consulta con la academia, organismos internacionales y entidades implementadoras de fondos multilaterales para el clima y la biodiversidad (como el Fondo de Adaptación, Fondo Verde del Clima, Fondo Mundial para el Medio Ambiente), sector privado, organizaciones sin fines de lucro e instituciones públicas competentes en sectores relevantes para la adaptación (agropecuario y pesca, recurso hídrico, biodiversidad, salud, turismo, infraestructura y ordenamiento territorial).

El registro permitió identificar un total de 184 acciones climáticas en adaptación, durante el periodo 2015 – 2020, clasificadas en nueve temas, 23 subtemas y 55 tipos. Un criterio de selección de las iniciativas incluidas fue que estuvieran en implementación en algún momento de ese quinquenio, aunque pudieran haber iniciado antes o finalizado después de ese período.

4.5.1.1. Medidas de adaptación por región de planificación

En la figura 4.15 se presentan las medidas de acción climática en adaptación para las seis regiones de planificación de MIDEPLAN, en el periodo 2015-2020. Los números presentados no son acumulativos, dado que algunas medidas son transversales a varias regiones. Además, algunas acciones se reportan a nivel nacional, mientras que otras no están específicamente asociadas a una ubicación geográfica y se catalogan como “temas generales” (MINAE, 2021).

En cuanto al número de medidas de adaptación climática por región, la Chorotega destaca con 49 acciones, seguida de la Región Central con 44, mientras que la región con menos medidas es la Huetar Norte. El subtema más destacado en todas las regiones es “investigación, educación y capacitación”, ocupando el primer lugar en las regiones Chorotega, Huetar Caribe y Huetar Norte, y el segundo lugar en las regiones Central, Pacífico Central y Brunca.

En la figura 4.16 se presentan las medidas de adaptación por subtema para la Región Chorotega. Esta región se encuentra ubicada en el Pacífico Norte de Costa Rica y forma parte del Corredor Seco Mesoamericano. Sus principales actividades económicas incluyen la agropecuaria y el turismo de playa y naturaleza. Destacan la producción de caña de azúcar, melón, sandía, arroz y carne de bovino, así como la generación de energía a través de hidroeléctricas, eólicas y geotérmicas, todas ellas con una alta demanda del recurso hídrico.

Esta región experimenta predominantemente eventos extremos secos, asociados principalmente con el fenómeno de El Niño (MINAE, 2021).

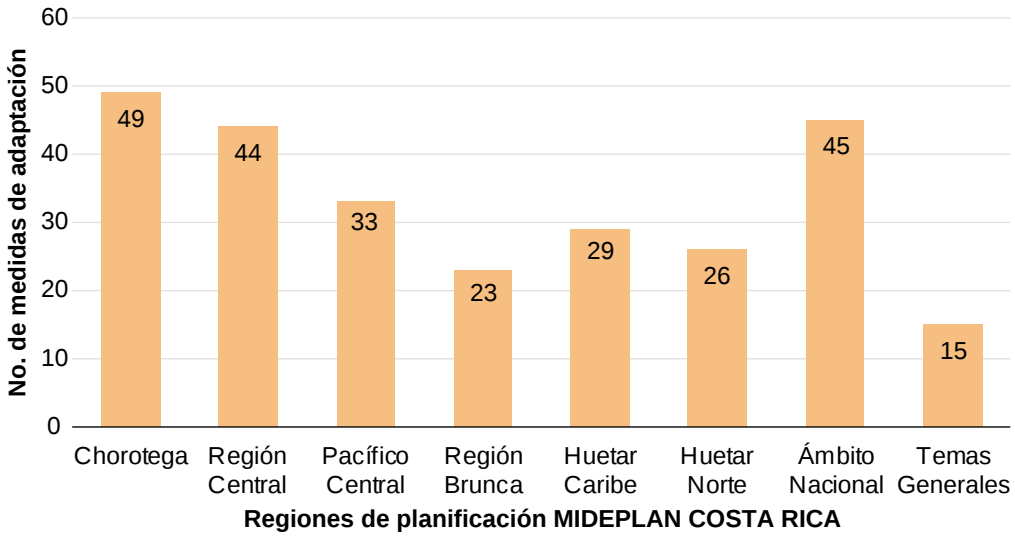


Figura 4.15. *Medidas de adaptación por región y nacionales.*

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

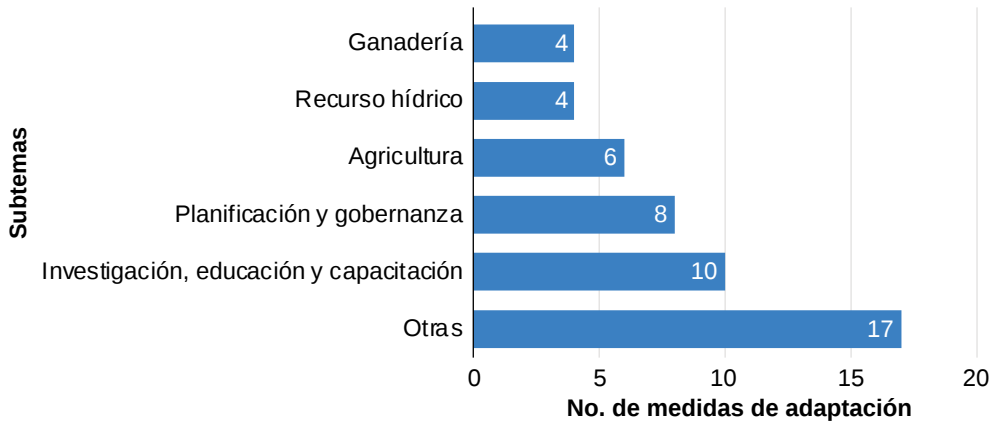


Figura 4.16. Medidas de adaptación de la Región Chorotega por subtema.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

La Región Central alberga aproximadamente el 66% de la población del país. Esta región incluye sectores de la Cordillera Volcánica Central que son importantes productores de agua, con áreas de recarga de acuíferos, que abastecen a la Gran Área Metropolitana (GAM). Las principales actividades económicas que se desarrollan incluyen la producción de café, caña de azúcar, hortalizas, legumbres, tubérculos y ganadería de leche. Además, la presencia de áreas silvestres protegidas en la región proporciona servicios ecosistémicos que benefician tanto a comunidades rurales como urbanas (MINAE, 2021).

En la figura 4.17 se presentan las medidas de adaptación para la Región Central, clasificadas por subtemas.

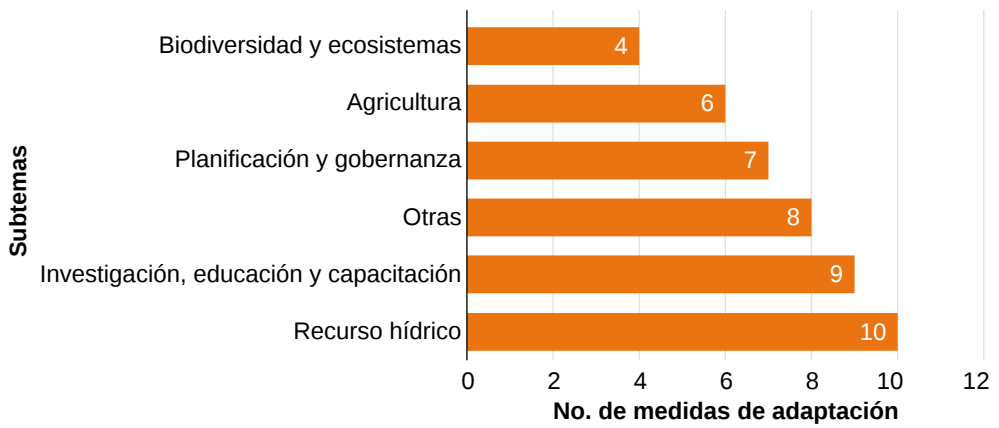


Figura 4.17. Medidas de adaptación de la Región Central por subtema.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

La Región Pacífico Central presenta diversas condiciones climáticas, siendo seco al noroeste, lluvioso en el centro y sur, y fresco en las zonas altas. La economía gira alrededor del turismo de sol y mar, naturaleza y aventura, actividades de transporte marítimo y terrestre asociadas a los puertos de Caldera y Puntarenas, y agricultura, destacándose cultivos como el arroz, sandía, palma aceitera, así como ganadería y pesca (MINAE 2021).

En la figura 4.18 se presentan las medidas de las medidas de adaptación para la región por subtema.

Localizada al sureste del país, la Región Brunca alberga aproximadamente un 7,6% de la población nacional. Su economía se concentra principalmente en la agricultura, agroindustria y ganadería. El turismo en esta región se enfoca en la naturaleza de los parques nacionales Corcovado, Marino Ballena, Chirripó y La Amistad. La región es propensa a inundaciones en sus sistemas de valles y a deslizamientos en las montañas debido a eventos hidrometeorológicos extremos (MINAE, 2021).

En la figura 4.19 se muestran las medidas de adaptación reportadas para la Región Brunca, clasificadas por subtemas.

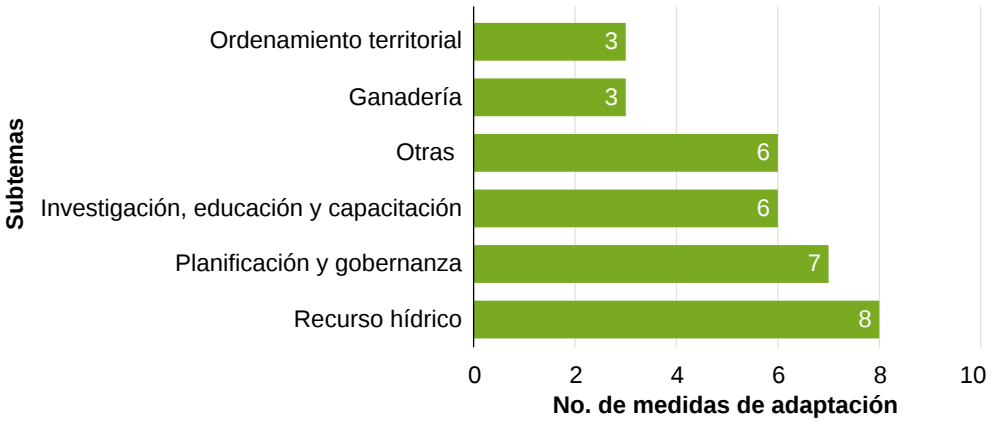


Figura 4.18. Medidas de adaptación de la Región Pacífico Central por subtema.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

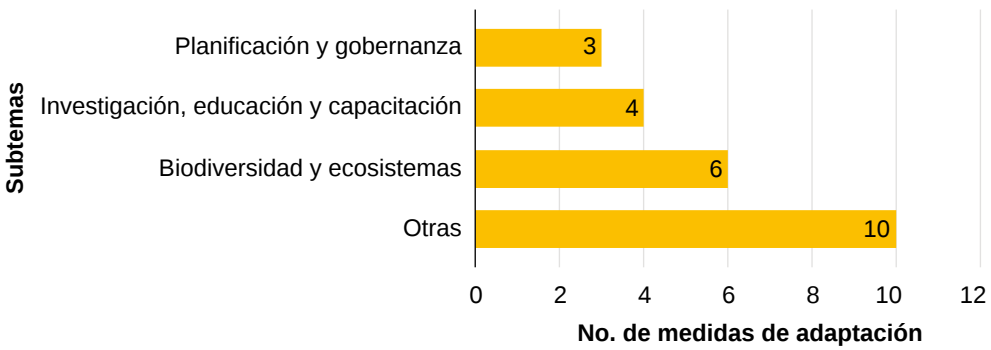


Figura 4.19. Medidas de adaptación de la Región Brunca por subtema.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

La Región Huetar Norte se ubica al centro-norte, en la frontera con Nicaragua, y se caracteriza por tener un clima es muy húmedo y extremadamente lluvioso. Esta región alberga varias áreas protegidas, incluyendo importantes humedales. Su economía se basa principalmente en la agricultura y ganadería, con un desarrollo importante en el sector turismo. Debido a su clima y geografía, la Región Huetar Norte es propensa a inundaciones y deslizamientos durante la época lluviosa y eventos extremadamente lluviosos (MINAE 2021).

En la figura 4.20 se presenta una síntesis de las medidas de adaptación por subtemas para esta región.

La Región Huetar Caribe se extiende a lo largo de la costa del mar Caribe. El clima en esta región es muy húmedo, con temperaturas que oscilan entre 27°C y 30°C en las llanuras, y temperaturas hasta 0°C en la cordillera. Esta región se caracteriza por su multiculturalidad y atractivo demográfico.

La economía de la Región Huetar Caribe se centra en los cultivos de banano, piña y plantas ornamentales destinadas a la exportación, así como en actividades portuarias y de transporte asociadas al Complejo

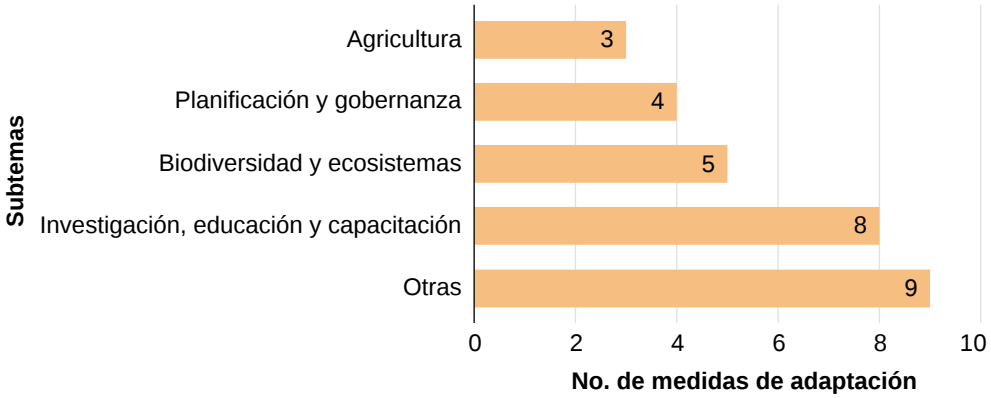


Figura 4.20. Medidas de adaptación de la Región Huetar Norte por subtema.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

Portuario de Limón. El turismo juega un papel relevante a lo largo de la costa. Debido a su geografía y clima, la Región Huetar Caribe es susceptible a inundaciones en áreas bajas y a deslizamientos de tierra debido a lluvias intensas (MINAE, 2021).

En la figura 4.21 se presentan las medidas de adaptación reportadas para esta región, organizadas por subtemas y en la figura 4.22 otras medidas de adaptación identificadas a nivel del país en temas generales.

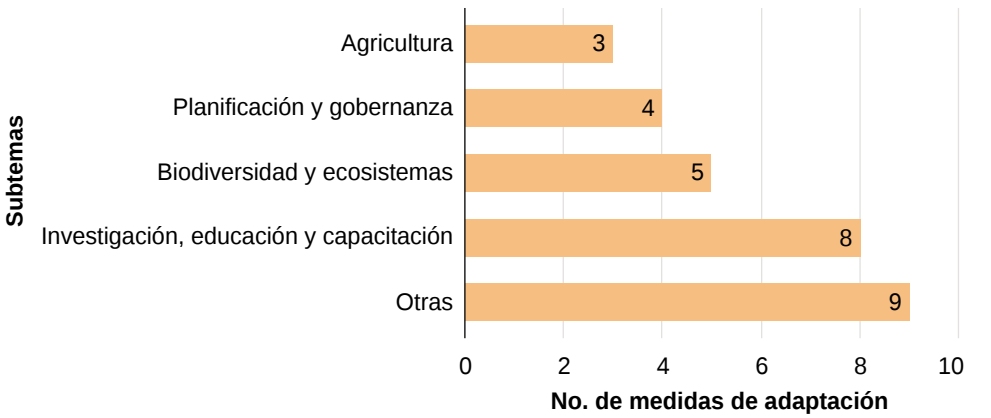


Figura 4.21. Medidas de adaptación de la Región Huetar Caribe por subtema.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

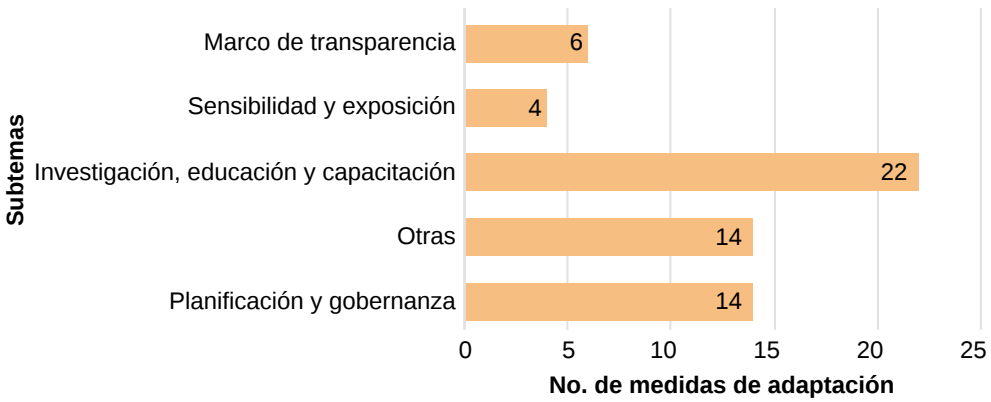


Figura 4.22. Medidas de adaptación a nivel nacional y asuntos generales, principales subtemas.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

4.5.1.2. Medidas de adaptación por cantón

El inventario de medidas identificó que entre el 2015 y 2020 se implementaron medidas de adaptación climática en los 82 cantones (actualmente 84). Muchas de estas medidas se llevaron a cabo simultáneamente en varios cantones, tanto dentro de las regiones como entre regiones, por lo que los números no son acumulativos, dado que algunas medidas se superponen en diferentes cantones.

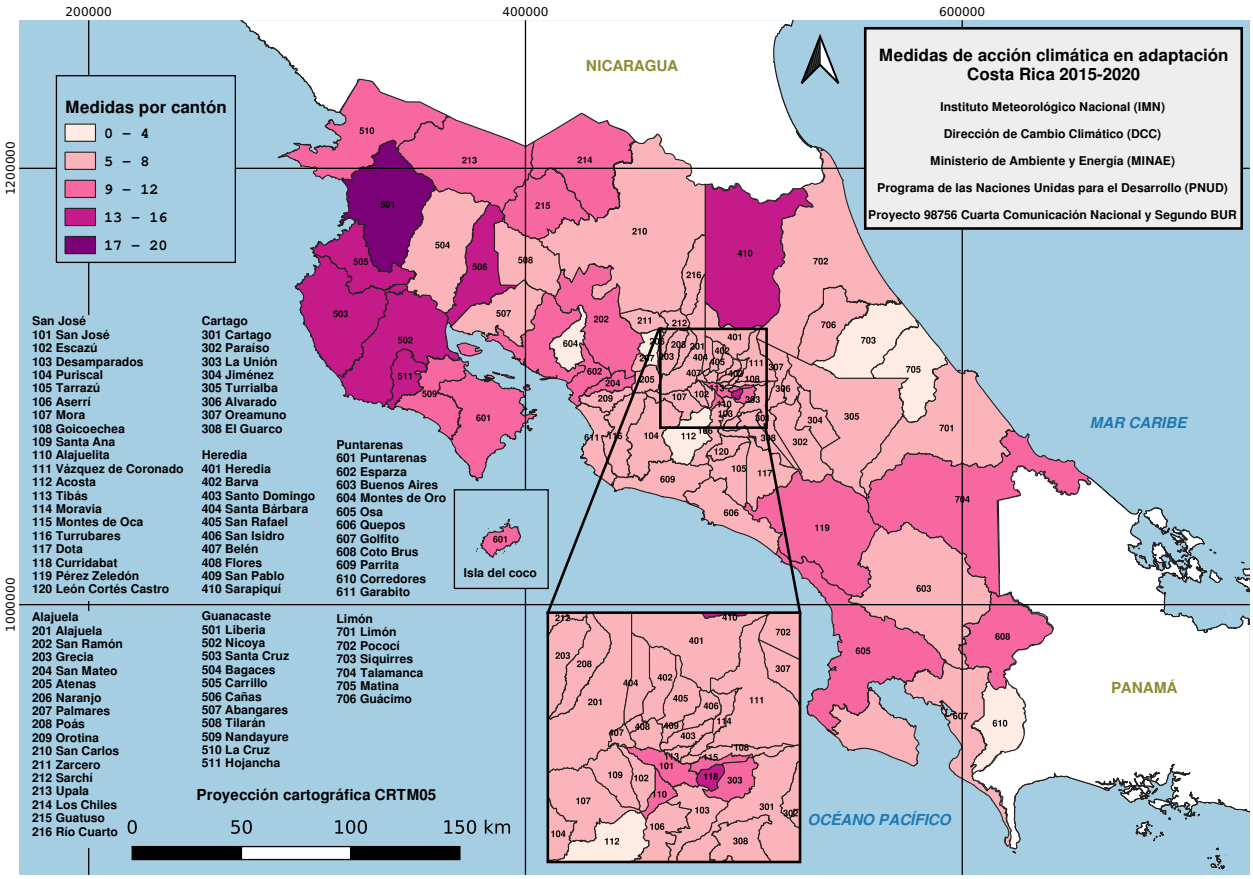


Figura 4.23. Mapa de medidas de adaptación por cantón.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

Liberia es el cantón que encabeza la lista con 17 medidas de adaptación, seguido por Carrillo, Santa Cruz, Nicoya, Hojancha y Cañas, todos pertenecientes a la Región Chorotega. También se destacan Sarapiquí, de la Región Huetar Norte, y Curridabat, de la Región Central, con entre 13 y 16 medidas implementadas.

El la figura 4.23 se ilustra la distribución del número de medidas por cantón durante el período mencionado.

4.5.1.3. Medidas de adaptación por temas, modalidades y subtemas

Las medidas de adaptación climática se clasificaron en nueve temas y 23 subtemas. Los nueve temas incluyeron: agropecuario y pesca, ambiente, gestión del riesgo, industria, infraestructura, ordenamiento territorial, salud, servicios y asuntos transversales. En la figura 4.24 se presenta el número de medidas de adaptación por tema.

Los temas transversales, que representaron el 43% del total, incluyeron subtemas como investigación, educación y fortalecimiento de capacidades para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima; planificación y gobernanza; marco de transparencia; financiamiento y herramientas de mercado; así como protección y promoción de modos de vida. En la figura 4.25 se muestra el número de las medidas de adaptación por subtema.

El tema del ambiente que representó un 20% del total, comprendió 37 medidas, abordando aspectos relacionados con recursos hídricos, biodiversidad, ecosistemas y manejo forestal. En la figura 4.26 se presenta el número de medidas de adaptación por subtemas.

El tema agropecuario, que representó el 15% del total, incluyó un total de 28 medidas relacionadas con agricultura, ganadería y pesca. En la figura 4.27 se muestra el número de medidas de adaptación por subtema.

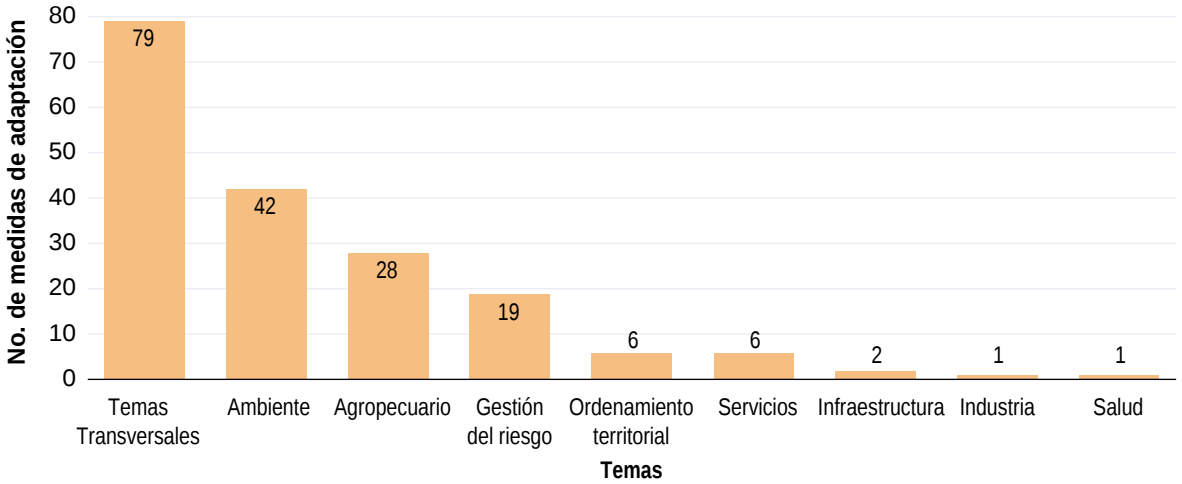


Figura 4.24. Medidas de adaptación por temas.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

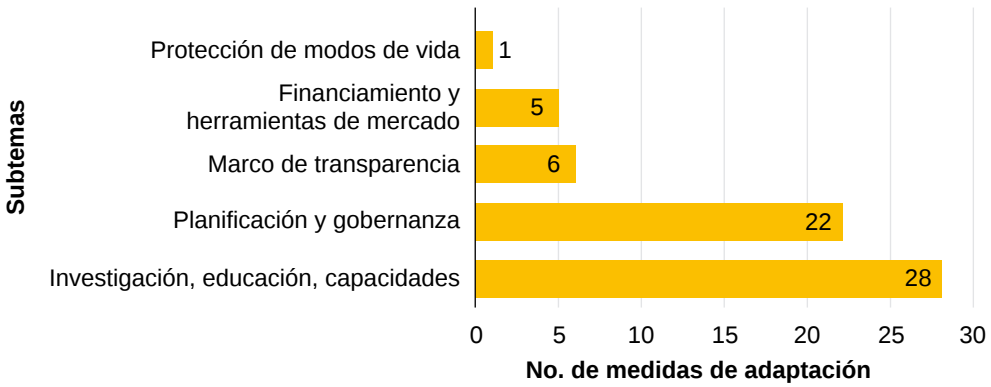


Figura 4.25. Medidas de adaptación por subtemas.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

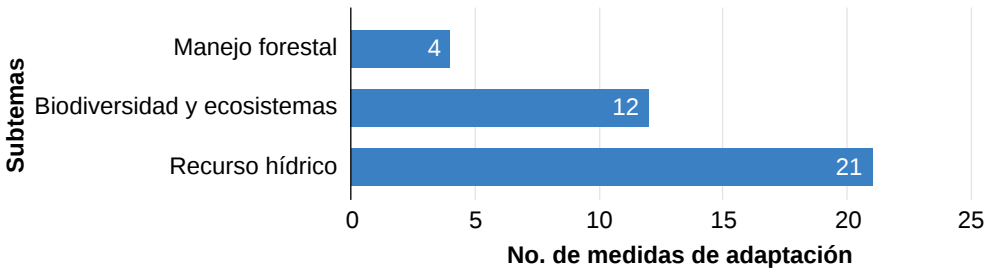


Figura 4.26. Medidas de adaptación por subtemas en ambiente.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

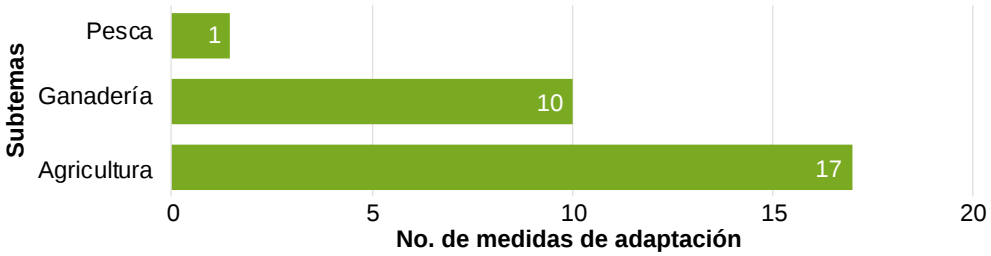


Figura 4.27. Medidas de adaptación por temas y subtemas agropecuarios.

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

Por último, el tema de gestión del riesgo asociado al cambio climático, representó el 9% del total e incluyó 16 medidas relacionadas con la prevención de riesgos del cambio climático, la sensibilidad y la exposición, así como la gestión del riesgo asociado a desastres. En la figura 4.28 se presenta el número de medidas de adaptación por subtema.

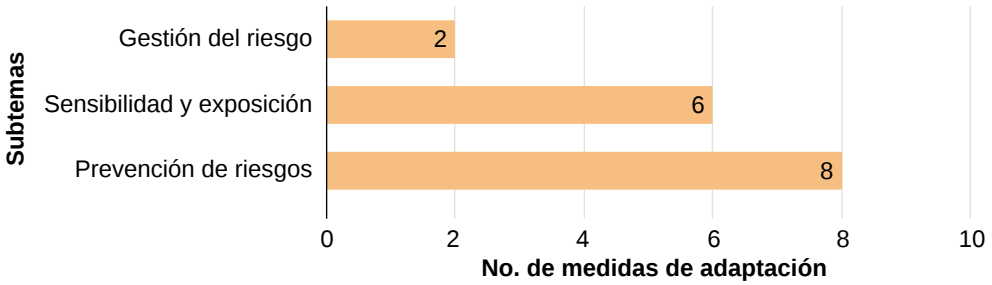


Figura 4.28. Medidas de adaptación por temas y subtemas de gestión de riesgo.
Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

Bajo estos temas, los subtemas más relevantes fueron investigación, educación y fortalecimiento de capacidades, planificación y gobernanza, recursos hídricos, agricultura, biodiversidad y ecosistemas, ganadería, y prevención de riesgos asociados al cambio climático.

El subtema de investigación, educación y fortalecimiento de capacidades destacó por contar con la mayor cantidad de medidas. Los principales beneficiarios fueron mujeres, personas de comunidades indígenas y locales, población urbana, personal técnico de instituciones públicas, académicos, tomadores de decisiones y el sector privado. Las acciones específicas abarcaron sensibilización, comunicación y difusión sobre el cambio climático dirigidas a actores clave y al público en general, así como investigación técnica y científica para ampliar el conocimiento sobre el cambio climático y posibles medidas de adaptación.

4.5.1.4. Medidas de adaptación por tipos de actividades

En el cuadro 4.18 se presentan las principales actividades de adaptación, que incluye 55 tipos, distribuidos según temas y subtemas.

Cuadro 4.18. Principales tipos de actividades de adaptación

TIPO DE ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN	TEMAS	SUBTEMA	No. MEDIDAS
Integrar prioridades de adaptación en instrumentos públicos de gestión tales como: galardones y sellos ambientales, planes locales, planes municipales, planes institucionales, políticas, entre otros.	Transversal	Planificación y Gobernanza	27
Fortalecer las capacidades de actores del sector público, privado, no gubernamental, comunidades y otros, en temas de mitigación y adaptación al cambio climático.	Transversal	Investigación, educación y fortalecimiento de capacidades	15
Implementar acciones de sensibilización, comunicación y difusión sobre el cambio climático, con actores clave y el público en general.	Transversal	Investigación, educación y fortalecimiento de capacidades	13
Implementar prácticas para una agricultura sostenible, resiliente y baja en emisiones, que permitan mejorar capacidad de adaptación de productores agrícolas.	Agropecuario	Agricultura	12
Implementar prácticas de adaptación basada en ecosistemas, tales como gestión sostenible, conservación y restauración.	Ambiente	Biodiversidad y ecosistemas	11
Implementar prácticas para una ganadería sostenible, resiliente y baja en emisiones, que permitan mejorar capacidad de adaptación de productores pecuarios.	Agropecuario	Ganadería	10
Fortalecer los sistemas de captación y abastecimiento de agua para incrementar la seguridad hídrica.	Ambiente	Recurso Hídrico	8
Desarrollar investigación técnica y científica en temas que amplíen el conocimiento acerca del cambio climático, así como de posibles medidas de adaptación.	Transversal	Investigación, educación y fortalecimiento de capacidades	8

Cuadro 4.18. Continuación.

TIPO DE ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN	TEMAS	SUBTEMA	No. MEDIDAS
Definir prioridades de intervención en mitigación y adaptación al cambio climático, mediante procesos participativos de planificación estratégica.	Transversal	Planificación y Gobernanza	7
Realizar evaluaciones de sensibilidad ante eventos meteorológicos extremos, en el marco de cambio de clima.	Gestión del riesgo y atención de desastres	Sensibilidad y exposición	6
Implementar sistemas de monitoreo, reporte y verificación de iniciativas de adaptación.	Transversal	Marco de transparencia	6

Fuente: Registro de Medidas de Acción Climática en Adaptación, Costa Rica 2015-2020.

4.5.1.5. Conclusiones derivadas del registro de medidas de adaptación

El análisis del registro de acciones de adaptación (MINAE, 2021), mostró que hay un fuerte énfasis en acciones de investigación, educación y capacitación, así como en temas de planificación y gobernanza. Esto es consecuente con la PNACC, que en uno de sus ejes instrumentales plantea la gestión del conocimiento y el desarrollo de capacidades locales e institucionales, y en otro se centra en procesos de planificación territorial marina y costera que incorporen información sobre riesgos asociados al clima y medidas de adaptación.

La PNACC busca que se trabaje en estos ejes instrumentales mencionados, para que el país pueda avanzar hacia otros tres ejes más sustantivos, que tienen precisamente que ver con: soluciones basadas en la naturaleza, adaptación basada en ecosistemas, infraestructura resiliente, sectores productivos resilientes y continuidad de los servicios, ante potenciales impactos climáticos. Por lo tanto, es coherente con la visión del país plasmada en su PNACC que desde el 2015, ha puesto un fuerte énfasis en temas de planificación e investigación, los cuales generan información crucial para la toma de decisiones y se integran en los procesos de planificación a nivel local, regional y nacional.

Lo anterior, sienta las bases para avanzar hacia los ejes sustantivos. Por ejemplo, el sector de recurso hídrico que ha sido abordado fuertemente en regiones como la Chorotega, Central y Pacífico Central, según el registro de acciones. Otro ejemplo es el sector de biodiversidad y ecosistemas, que en la región Brunca registran varias medidas de adaptación basadas en ecosistemas. El registro de acciones en adaptación también destaca sectores donde es crucial fortalecer el trabajo, en infraestructura resiliente el clima y el sector salud.

También es importante distinguir entre medidas de adaptación blandas y duras. Las medidas de adaptación blandas se centran en el fortalecimiento de capacidades, la generación de información y los procesos de planificación. Por su parte, las medidas duras son aquellas que producen resultados tangibles a través de inversiones como construcción de invernaderos, la creación de laboratorios de bioinsumos, la protección de reservorios de agua y reforestación con especies nativas.

4.5.2. Avances en las medidas adoptadas para formular, aplicar, publicar y actualizar, los programas, estrategias y medidas nacionales y regionales, los marcos políticos (por ejemplo, los NAP) y otra información pertinente

El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), realizó la evaluación de los resultados intermedios de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica (PNACC), mediante la valoración de los ejes instrumentales 1). Conocimiento 2). Planificación y 6). Inversión, a fin de contribuir a la mejora de su desempeño en el periodo 2023-2030 y la calidad de vida de los habitantes de forma medible, verificable y reportable.

El análisis incluyó la pertinencia, eficacia, eficiencia, sostenibilidad y enfoques transversales. Algunas de las principales conclusiones de la evaluación son (MIDEPLAN 2023):

- *Pertinencia*: los centros de investigación de las Universidades y el IMN son los principales generadores de información y conocimiento vinculados a datos climáticos. Estos son útiles y necesarios para la PNACC para acompañar el desarrollo de esta política. Las acciones y productos que emanan de la PNACC en cuanto al Eje 2 son pertinentes y adecuados para promover la planificación institucional y sectorial, para generar capacidades y condiciones de resiliencia que permitan reducir la exposición y vulnerabilidad de las comunidades y ecosistemas, pero por si solos son insuficiente, por lo que deben ser seguidos de una implementación adecuada que actualmente es incipiente. Los instrumentos de financiamiento de la PNACC son pertinentes y relevantes para atender las medidas de esta política, en relación al contexto y las necesidades de intervención de los diferentes actores, así como las fuentes de recursos planteados con respecto a las necesidades de los diferentes sectores. No obstante, los recursos son insuficientes lo que dificulta el esfuerzo de planificación que se requiere para su gestión.
- *Eficacia:* la interpretación e incorporación de la información climática y conocimiento sobre la adaptación, en los diferentes elementos de planificación de las entidades ejecutoras e involucradas en el desarrollo de la PNACC es incipiente, falta una mejor sistematización y articulación conjunta de esta gestión del conocimiento entre las instituciones. Los diferentes actores consideran necesario contar con una planificación de la adaptación y están procediendo a desarrollar iniciativas específicas en el tema, más que transversalizar la adaptación al cambio climático en los instrumentos de la planificación regular que generalmente utilizan. Estas iniciativas específicas no están en todos los casos alineadas con la PNACC. El acceso a recursos financieros públicos y privados es asimétrico entre los diferentes actores, existen sectores con mayor opción de recursos (ambiental, agropecuario y pesca), por su especialización y expertise en líneas de financiación proveniente de la cooperación, en tanto que otros como recursos hídricos o infraestructura, tienen mayor dificultad de acceder a estos recursos, los cuales en todos los casos son insuficientes.
- *Eficiencia:* existe un reconocimiento al valor de la DCC, pero el limitado recurso humano con el que cuenta en la actualidad influye en su poca capacidad de comunicación y coordinación con los diferentes actores ejecutores, involucrados y municipalidades implicadas en el desarrollo de la PNACC.
- *Sostenibilidad:* existen factores que han debilitado la sostenibilidad que requiere la implementación de la PNACC, tales como una insuficiente apropiación por parte de los actores e instituciones, inactividad de los principales mecanismos de coordinación y comunicación, y la ausencia de inversión en adaptación al cambio climático en los presupuestos institucionales. Ello repercute en la disponibilidad de los recursos para cumplir con las actividades, incluyendo el personal que asuma con conocimiento las acciones en este ámbito.
- *Enfoques transversales:* existe una normativa que obliga a las instituciones a asumir el enfoque de género, incluyendo las relacionados con el cambio climático. Aunque la mayoría de los actores consultados consideran una adecuada incorporación de las prioridades transversales, la evidencia documental y de análisis cuantitativo, indican que los espacios de participación y mecanismos son limitados, principalmente en el ámbito de DDHH, pueblos originarios y afrodescendientes, principalmente debido a que son instituciones que no tienen presencia territorial.

4.5.3. Avances en implementación de las acciones de adaptación identificadas en las comunicaciones de adaptación actuales y pasadas, incluyendo los esfuerzos para satisfacer las necesidades de adaptación, según corresponda.

4.5.3.1. Primera Comunicación Nacional de Costa Rica ante la CMNUCC

La Primera Comunicación Nacional MINAE-2000, se enfocó en el análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático y partió de la necesidad de determinar los impactos probables, para establecer posibles medidas de adaptación. Se reportaron resultados de análisis a partir de escenarios climáticos a futuro en cuatro sectores: recurso hídrico, zonas costeras, agricultura y ecosistemas forestales.

Un estudio sobre la vulnerabilidad de los recursos hídricos realizado en tres cuencas del país, encontró que las alteraciones en el balance hídrico podrían modificar el régimen de escorrentía, así como el grado de erosión y sedimentación, aumentando los problemas por inundaciones y el aprovechamiento del recurso hídrico para la generación hidroeléctrica, los sistemas de riego, y los acueductos y alcantarillados. En cuanto a la vulnerabilidad de los recursos costeros, el análisis identificó que el cambio en el nivel del mar provocará transgresiones o retrocesos de la línea costera actual y la ampliación de áreas sujetas a inundación del mar.

En cuanto a la agricultura, se realizó el análisis de vulnerabilidad para los cultivos de arroz, frijol, papa y café. En el caso del arroz, se identificaron reducciones en el rendimiento en secano conforme disminuye la precipitación. Para papa y frijol, los incrementos en temperatura combinados con variaciones en la precipitación provocaron una disminución de los rendimientos, mientras que en el café, un incremento en la temperatura o en los niveles de precipitación tienden a elevar los rendimientos.

Con respecto a la evaluación de la vulnerabilidad de los bosques ante los cambios del clima, se observó una disminución de los bosques secos, húmedos y muy húmedos tropicales. En cambio, los bosques húmedos y muy húmedos premontanos, así como el bosque muy húmedo montano bajo, se incrementaron. Muchas especies del bosque muy húmedo tropical, de alta diversidad biológica, se verían obligadas a adaptarse o desplazarse. Estos análisis de vulnerabilidad no propusieron ninguna medida concreta de adaptación al cambio climático, aunque enfatizan en la necesidad de identificar los impactos probables.

4.5.3.2. Segunda Comunicación Nacional de Costa Rica ante la CMNUCC

La Segunda Comunicación Nacional MINAE-2009, avanzó en el análisis de la vulnerabilidad y el impacto del cambio climático sobre el sistema hídrico, la salud pública y la biodiversidad, a fin de identificar medidas de adaptación ante la vulnerabilidad climática.

Sistema hídrico:

El análisis de la vulnerabilidad del sistema hídrico identificó medidas de adaptación mediante fuentes bibliográficas, entrevistas con entidades clave y un taller de validación con expertos. Como resultado, se obtuvo un conjunto de mediadas de adaptación para sectores como el forestal, agropecuario y servicios públicos, entre otros.

Desde el sector forestal se identificaron necesidades para fortalecer el recurso hídrico, tales como la protección, reforestación y mejoramiento de paisajes degradados, así como el uso de sistemas agroforestales para el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la conservación del agua. En esta línea, Costa Rica ha realizado diferentes procesos que contribuyen a la implementación de esas medidas de adaptación. El Programa de Fomento a la Producción Agropecuaria Sostenible del Ministerio de Agricultura y Ganadería, promovió un conjunto de buenas prácticas agropecuarias, que incluyen algunas de carácter forestal como: sistemas agroforestales, cercas vivas, cortinas rompevientos, viveros de árboles y arbustos, sistemas silvopastoriles, protección de orillas de quebradas y ríos y reforestación protectora sin aprovechamiento (MAG, 2010).

En el sector agropecuario se identificaron algunas necesidades para fortalecer el recurso hídrico como: manejo integrado de fincas, drenajes o trampas en zonas de alta precipitación, sistemas silvopastoriles, fuentes de alimentación alternativas para el ganado y agricultura orgánica, entre otros. El Programa de Fomento a la Producción Agropecuaria Sostenible promovió buenas prácticas como son: manejo integrado de cultivos, cobertura de suelos, control de la erosión, recuperación y control de cárcavas, labranza conservacionista, sistemas silvopastoriles, pastos mejorados, bancos forrajeros, bloques nutricionales proteicos, abonos orgánicos, abonos verdes, microorganismos benéficos y biopesticidas, entre otras (MAG, 2010).

Otra de las áreas abordadas en la identificación de necesidades para el fortalecimiento del recurso hídrico, fue la de servicios públicos. Entre las medidas propuestas están: la inversión en infraestructura y tecnología, así como la reparación y el cambio de tuberías en mal estado.

En cuanto a infraestructura y tecnología se refiere, en el periodo comprendido entre el 2010-2011 se aplicó al sistema de acueductos y alcantarillado de la ciudad de Limón, una herramienta para la evaluación

de la vulnerabilidad al cambio climático en la infraestructura denominada PIEVC (Public Infrastructure Engineering Vulnerability Committee). Esta fue diseñada en Canadá para conducir estudios ingenieriles de vulnerabilidad en infraestructura por efectos del cambio climático y la priorización de medidas para la adaptación.

Además, entre el 2016 y el 2020 se implementó el proyecto "Adaptación al cambio climático en los acuíferos de Nimboyores y del Río Cañas, en zonas costeras de Guanacaste". El acuífero de Nimboyores, es un sistema de importancia regional que suple de agua potable a diversos acueductos administrados por ASADAS y por el ICAA, así como a desarrollos turísticos. El proyecto permitió aplicar el PIEVC a la infraestructura hídrica en Guanacaste.

Biodiversidad:

El análisis de la vulnerabilidad de la biodiversidad, encontró pocos estudios que permitieran evaluar los cambios en la diversidad de especies y vincularlos directamente al cambio climático. Varios investigadores liderados por Allan Pounds, han estudiado la reducción de anfibios en tierras altas y proponen que se debe a la invasión del hongo patógeno citridiun (Batrachochytrium dendrobatidis), favorecido por el aumento en la temperatura mínima provocada por el calentamiento global (MINAET, 2009).

Algunos estudios realizados en la Estación Biológica La Selva, Sarapiquí, documentaron el efecto del cambio climático sobre el crecimiento de los árboles. Clark et al. 2003, registraron que entre 1984 y 2000 el crecimiento diametral de individuos adultos de seis especies de árboles, estuvo negativamente correlacionado con el promedio anual de la temperatura mínima diaria y con la liberación de CO^2 a la atmósfera, por parte de los ecosistemas tropicales terrestres (MINAET, 2009).

Asimismo, existe evidencia de que el cambio climático está afectando la diversidad biológica, siendo algunas de las consecuencias en las especies: los cambios en la distribución, el aumento de las tasas de extinción, los cambios en los tiempos de reproducción y en la duración de la estación de crecimiento de las plantas (MINAET, 2009). En el cuadro 4.19 se presentan las medidas de adaptación propuestas a la luz de las amenazas a la biodiversidad por el cambio climático.

Cuadro 4.19. Avances en la implementación de medidas de adaptación para la biodiversidad incluidas en la Segunda Comunicación Nacional

Metas	Avances en implementación
Ordenamiento de la gestión sostenible de los recursos marinos y marinos-costeros en relación al cambio climático.	Entre 2010 y 2014, el SINAC implementó el Programa BIOMARCC: Biodiversidad marino-costera de Costa Rica Desarrollo de capacidades y adaptación al cambio climático, por encargo del Ministerio Federal del Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU). Su objetivo fue incrementar las capacidades de adaptación de los ecosistemas marino-costeros de Costa Rica.
Fortalecimiento de la generación y valoración de los bienes y servicios provenientes de los ecosistemas.	El Proyecto Humedales realizó una valoración monetaria de los servicios ecosistémicos de siete humedales Ramsar en Costa Rica: Palo Verde, Caribe Noreste, Caño Negro, Gandoca-Manzanillo, Maquenque, Térraba-Sierpe y Las Baulas (SINAC-PNUD-GEF, 2017).
Promoción de diferentes formas de conservación privada como corredores biológicos, reservas privadas y servidumbres.	El Proyecto Corredores Biológicos se implementa con el apoyo de la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ), en el Marco del Programa Nacional de Corredores Biológicos. Su objetivo es fortalecer las capacidades para el uso sostenible de la biodiversidad y así asegurar la provisión de los servicios ecosistémicos en 15 corredores biológicos.
Fortalecimiento de las acciones de protección y manejo sostenible, en arrecifes de coral en ambas costas y ecosistemas de interés particular como Golfo de Papagayo, Golfo de Nicoya, y Golfo Dulce, entre otros.	Costa Rica definió un protocolo para la restauración de arrecifes y comunidades coralinas, con el apoyo de la Cooperación alemana para el desarrollo, GIZ (SINAC-GIZ. 2020). Varias experiencias prácticas se están llevando a cabo en Bahía Culebra, Golfo Dulce, Sámara, entre otros.
Actualización e implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.	La Estrategia Nacional de Biodiversidad se actualizó en el 2016, mediante un proceso participativo de construcción. Contó con el apoyo del GEF a través de PNUD, así como del II Canje de Deuda por Naturaleza entre Estados Unidos y Costa Rica.

Fuente: Segunda Comunicación Nacional (MINAET, 2009).

Salud pública:

Este es uno de los sectores de mayor vulnerabilidad ante la variabilidad climática y el cambio climático. La vulnerabilidad de la salud humana se asocia a una mayor frecuencia en la aparición de varios tipos de enfermedades, asociadas a los cambios en el clima tales como: enfermedades de transmisión vectorial (dengue, malaria), enfermedades cardiorrespiratorias (asma, cardiopatías), enfermedades gastrointestinales (diarreas) y enfermedades parasitarias (Angiostrongilosis abdominal), los cuales resultan en serios impactos sociales y económicos.

Más que identificar medidas de adaptación para el sector salud, el análisis identificó oportunidades y necesidades, incluyendo: establecer vínculos de cooperación interinstitucional e interdisciplinario; fortalecer la articulación sectorial; fortalecer las capacidades adaptativas; uso de Sistemas de Alerta Temprana en sectores no tradicionales; fortalecimiento de los programas de tratamiento y prevención de enfermedades. Posteriormente, la Política Nacional de Salud identificó estrategias más robustas para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, entre ellas (MINSA 2015):

- Asignar presupuesto y recurso humano para la gestión integral del riesgo, con partidas diferenciadas para la prevención y la atención de emergencias (Art.45, Ley 8488).
- Diseñar un proceso de comunicación, información y educación, en las instituciones del sector en todos los niveles de la gestión para la prevención del riesgo y la atención al cambio climático.
- Generar alertas climáticas tempranas y la derivación de pronósticos especializados para la salud.
- Fortalecer el programa de control de vectores, insertando temas como prevención y lucha contra enfermedades de transmisión vectorial, y la capacitación formal de los inspectores, para enfrentar situaciones producidas por emergencias y desastres.
- Fomentar programas de detección y seguimiento ante enfermedades exacerbadas por el cambio climático.

4.5.3.3. Tercera Comunicación Nacional de Costa Rica ante la CMNUCC

La Tercera Comunicación MINAE-2014, refiere las principales iniciativas en marcha en materia de adaptación. En primer lugar, se menciona la Red de Observación del Clima y Monitoreo de Cambio Climático, que abarca seis estaciones para el monitoreo del cambio climático, además de la base de datos MAG-MIDEPLAN, que almacena información del impacto de fenómenos naturales de diferente tipología en la estructura social y económica del país desde 1988 Los resultados obtenidos demostraron la enorme utilidad de este tipo de información, para el análisis y gestión del riesgo climático en diferentes sectores productivos y sociales.

En segundo lugar, se refiere al Programa Agua para Guanacaste (PAPG), que es un ambicioso proyecto en la lucha contra la sequía al asegurar el suministro de agua en años secos extremos, a partir de un embalse regulatorio como herramienta de adaptación. Este proyecto busca ofrecer una solución integral a la disminución significativa de la precipitación durante años de eventos extremos secos, normalmente asociados a la presencia del fenómeno El Niño (MINAE, 2014).

4.5.3.4. Comunicación Nacional sobre la Adaptación 2020

Este documente incluye las circunstancias nacionales, los efectos, riesgos y vulnerabilidad del país ante el cambio climático, las prioridades de la Comunicación y las necesidades de implementación. En el Costa Rica se compromete con el fortalecimiento de las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental, ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, los sistemas productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza (MINAE, 2020).

Estas prioridades de adaptación se alinean con las metas y lineamientos de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030. La Comunicación define metas para tres periodos: 2022, 2026 y 2030. En el cuadro 4.20 se presentan los avances en la implementación de las metas al 2022.

Cuadro 4.20. Avances en la implementación de las metas al 2022 en la Comunicación Nacional sobre Adaptación 2020

Metas	Avances en implementación
1.1 Al año 2022, el país cuenta con un Sistema de Monitoreo de Cobertura, Uso de la Tierra y Ecosistemas, establecido, con financiamiento, y vinculado al SINAMECC.	Decreto No. 42886-MINAE-MAG-JP. Creación y operación del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE, 2021).
2.1. Al año 2022, se contará con al menos un estudio sobre los riesgos e impactos del cambio climático en poblaciones vulnerables, con especial atención a impactos diferenciados por género.	Como parte del componente 3 del "Proyecto Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático", el IMN realiza un análisis de riesgo que considere la dimensión de vulnerabilidad social de los 81 cantones del país (84 a la fecha).
3.1. Al año 2022, se han desarrollado habilidades y conocimientos para transformar la planificación municipal con visión de adaptación y riesgos climáticos en 20 municipalidades del país.	Acompañamiento técnico a 20 cantones piloto como parte del "Proyecto Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático" (Green Climate Fund).
5.1. Al 2022, se ha formulado, aprobado e iniciado la implementación del Plan de Acción de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático.	El NAP fue lanzado en abril del 2022.
5.2. Al 2022, se encuentra en implementación el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres 2021-2025.	El Plan fue lanzado en marzo del 2021.
5.3. Al 2022, el país contará con un Plan de Acción de Género y Cambio Climático.	Decreto No. 44053-MINAE-INAMU. Declara de interés público el Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática (2023). El lanzamiento del Plan se realizó el 25 de setiembre del 2023 y se creó la Unidad de Gestión con tres funcionarias técnicas de MINAE e INAMU para iniciar la implementación y seguimiento del Plan, a través de la conformación de la Red Nacional de Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres en la Acción Climática.
5.4. Al 2022, se habrán elaborado planes de acción para las seis regiones socioeconómicas del país, en donde se identifican medidas de adaptación prioritarias para cada región, así como los arreglos institucionales necesarios para su implementación.	Seis planes de acción regionales para la adaptación al cambio climático desarrollados como parte del "Proyecto Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático"(Green Climate Fund).
5.5. Al 2022, se ha consolidado un mecanismo de coordinación interinstitucional entre MAG, INCOPESCA, MINAE, SINAC, MIVAH, CONAGEBIO, Guardacostas, y otros entes, para la implementación de la Estrategia y Plan de Acción para la Biodiversidad de Costa Rica al Cambio Climático.	Esta meta, consiste en un mecanismo de coordinación entre instituciones y está pendiente a la fecha. Sin embargo, vale la pena resaltar que ya está funcionando la Comisión de gobernanza Marina, asociada con el Eje de Gobernanza de la Agenda Marina, proceso dirigido desde el Viceministerio de Ambiente del MINAE.
6.1. Al 2022, los gobiernos locales cuentan con lineamientos para la integración de criterios de adaptación al cambio climático, en instrumentos de ordenamiento territorial.	Proyecto Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático (Green Climate Fund): Guías de planificación para la adaptación. Programa de capacitación "Cantones Resilientes", con 10 módulos teórico-prácticos.
6.2. Al 2022, 120 Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales, incorporan procesos de planificación para la gestión integral del agua, con visión de resiliencia climática.	Proyecto Fortalecimiento de las Capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS), para enfrentar riesgos del cambio climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica. Medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), Comunidades (AbC) y Gestión de Riesgos ante el cambio climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica (PNUD, 2019).
7.1. Al 2022, se cuenta con un Atlas de Servicios Ecosistémicos de la Gran Área Metropolitana, que informe a los tomadores de decisiones encargados del ordenamiento urbano y a la Asamblea Legislativa, entre otros, y concientice sobre la importancia de los servicios ecosistémicos en el área urbana.	El proyecto Biodiver_City "Establecimiento de Corredores Biológicos Interurbanos", implementado entre los Gobiernos de Costa Rica y la República Federal de Alemania, desarrolló la Guía de Oportunidades de Servicios Ecosistémicos de la GAM, con la participación de funcionarios del sector municipal. Esta herramienta fortalece la gestión de los corredores biológicos interurbanos y atiende las necesidades de los cantones, desde el quehacer de la municipalidad y de cualquier otra entidad pública.

Cuadro 4.20. Continuación.

Metas	Avances en implementación
7.2. Al 2022, el Gran Área Metropolitana cuenta con planes de gestión para dos corredores biológicos interurbanos.	Varios proyectos de cooperación han contribuido a fortalecer la gestión de dos corredores biológicos interurbanos: el Corredor Biológico Interurbano río María Aguilar y el Corredor Biológico Interurbano río Torres.
7.3. Al 2022, se han restaurado 300 hectáreas de paisajes y micro-corredores urbanos.	El proyecto "Conservación de la biodiversidad mediante la gestión sostenible en paisajes productivos de Costa Rica (PNUD-GEF)", contribuyó a mejorar el paisaje urbano mediante la intervención de todas las zonas verdes disponibles en el Corredor Biológico Interurbano río María Aguilar, aplicando herramientas de gestión del paisaje urbano (273,84 ha en micro-corredores, 204 ha en zonas protegidas y 215,01 zonas verdes urbanas). Estas intervenciones aumentaron significativamente las zonas verdes de la ciudad.
7.4. Al 2022, se ha incrementado en 100 hectáreas la cobertura forestal en zonas de protección asociadas a fuentes de agua, en las regiones con riesgo hídrico como Chorotega y Norte-Norte, con base en proyecciones climáticas.	Proyecto Fortalecimiento de las Capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS), para enfrentar riesgos del cambio climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica. Medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE), Comunidades (AbC) y Gestión de Riesgos ante el cambio climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica (PNUD, 2019).
7.5. Al 2022, 3.000 hectáreas de deforestación evitada en la zona de amortiguamiento del Área de Conservación La Amistad Pacífico (ACLAP).	El proyecto "Conservación de la biodiversidad mediante la gestión sostenible en paisajes productivos de Costa Rica (PNUD-GEF)", estableció 4.734,29 hectáreas en micro-corredores en el ACLA-P, mejorando la conectividad entre las áreas protegidas y los corredores biológicos de la región.
10.1. Al 2022, 140 Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales, han realizado mejoras en su infraestructura bajo un enfoque de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.	Proyecto Fortalecimiento de las capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS,) para enfrentar riesgos del cambio climático en comunidades con estrés hídrico, en el Norte de Costa Rica. Medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE), Comunidades (AbC) y Gestión de Riesgos ante el cambio climático, en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica (PNUD, 2019).

Fuente: Comunicación Nacional sobre la Adaptación 2020 (DCC-MINAE, 2020).

4.5.3.5. Cuarta Comunicación Nacional de Costa Rica ante la CMNUCC

La Cuarta Comunicación MINAE-2021, dio un salto significativo en cuanto a que reportó datos concretos acerca de la implementación de medidas de adaptación en Costa Rica. En el primer trimestre del 2021 se completó un registro base de acciones de adaptación para el periodo 2015-2020, incluyendo aquellas orientadas a reducir condiciones de vulnerabilidad y riesgo, así como moderar y evitar daños, aprovechando las oportunidades para promover la resiliencia de sistemas económicos, sociales y ambientales ante el cambio climático. Estas acciones se describen detalladamente en el apartado E. Progresos realizados en la aplicación de medidas de adaptación, sección (a) Avances en la aplicación de las acciones identificadas en IV-D (MINAE, 2021).

4.5.4. Avances en implementación de las acciones de adaptación identificadas en el componente de adaptación de las NDC, según corresponda

Este tema es abordado en el capítulo correspondiente del Informe Bienal de Transparencia.

4.5.5. Actividades de coordinación y cambios en la normativa, las políticas y la planificación

En el ámbito de la política, planificación y normativa, uno de los avances más significativos en la última década ha sido el desarrollo y lanzamiento de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático al 2030 y su instrumento operativo, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026. Este hito representa un compromiso claro y una dirección estratégica para abordar los desafíos del cambio climático en Costa Rica.

En el Ministerio del Ambiente y Energía, la Dirección de Cambio Climático tiene un rol preponderante, como ente responsable en asuntos del cambio climático, mientras que la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente y Energía (SEPLASA), cumple un papel relevante en el monitoreo de las acciones de adaptación. Otras organizaciones como el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO), cumplen un papel importante en la implementación de acciones de adaptación relacionadas con la biodiversidad, humedales y áreas silvestres protegidas.

Es así como Costa Rica ha venido estableciendo la gobernanza de la adaptación al cambio climático, sustentada en instrumentos tanto de política pública como de planificación estratégica.

En el caso del Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género y Cambio Climático, el decreto de interés público establece un mecanismo de gobernanza y gestión compartido por el MINAE y el INAMU. Estas instituciones liderarán la creación de una Red Nacional de Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres en la Acción Climática.

4.6. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

4.6.1. Sistemas nacionales para supervisar y evaluar la aplicación de las medidas de adaptación

Costa Rica ha implementado un marco de monitoreo y reporte para el NAP 2022-2026, que incluye la solicitud, reporte, almacenamiento, procesamiento, visualización y análisis de información sobre las metas de adaptación del país. Este marco, alineado con los seis ejes de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030, tiene como objetivo facilitar la gestión adaptativa, proporcionar datos para informes, contribuir al aprendizaje, informar la toma de decisiones y evaluar las acciones planificadas para cumplir los objetivos de la PNACC (DCC, 2022).

El Decreto N°41091-MINAE (2018), que oficializó la PNACC, establece que las instituciones públicas deben implementar acciones de adaptación al cambio climático en sus planes operativos y futuras revisiones de sus planes estratégicos. Además, las instituciones deben informar a la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA) sobre los indicadores de ejecución de estas acciones. SEPLASA, a su vez, informará al Ministro Rector y coordinará el monitoreo y reporte con la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Energía (DCC, 2022).

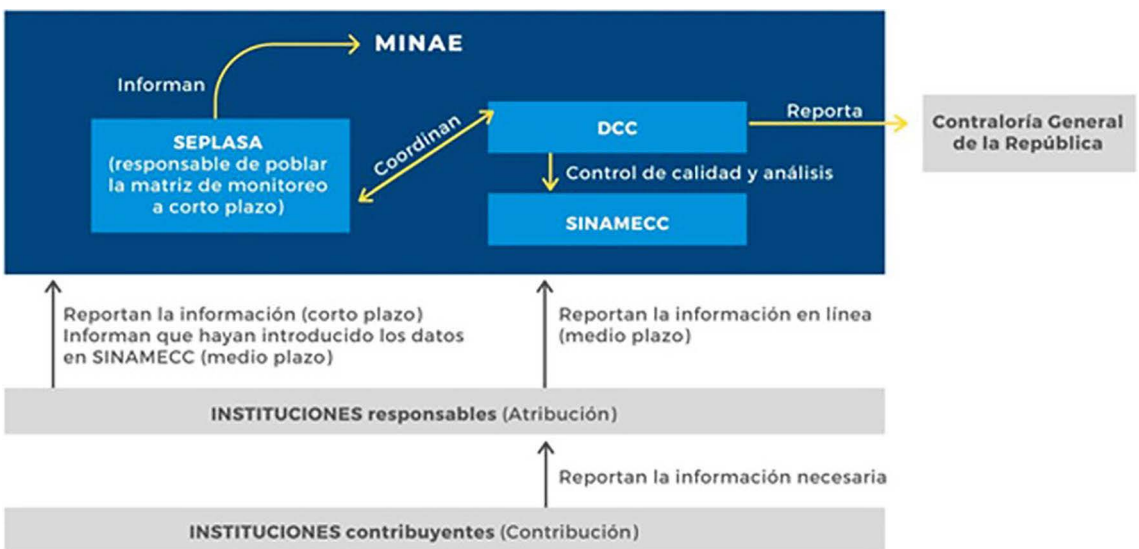


Figura 4.29. Actores involucrados en el seguimiento del NAP 2022-2026.

Dicho decreto estableció además, al Sistema Nacional de Métrica en Cambio Climático (SINAMECC) como la plataforma oficial para la recopilación y gestión de datos e información sobre cambio climático, producidos por instituciones públicas, sector privado, academia y sociedad civil. El SINAMECC, coordinado por el Centro Nacional de Información Ambiental (CENIGA), es un submódulo del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), que a su vez se relaciona con el Sistema de Estadística Nacional (SEN). Esta plataforma se alinea con los objetivos y estándares estadísticos del SEN en cuanto a calidad y metodología de datos. El SINAMECC se utiliza para evaluar y dar seguimiento a las acciones de adaptación, medios de implementación y co-beneficios asociados.

El seguimiento del NAP 2022-2026 es competencia de SEPLASA y la Dirección de Cambio Climático (DCC) dentro del marco del SINAMECC, tal y como se muestra en la figura 4.29 (DCC, 2022).

Año	Período Plan de Acción	Desarrollo NAP	Línea base NAP	Monitoreo y reporte de indicadores NAP	Informe anual de seguimiento NAP	Informe Bienal de Transparencia (BTR)	Evaluación del Plan
2021		✓	✓				
2022	2022 - 2026			✓	✓	✓	
2023				✓	✓		
2024				✓	✓	✓	
2025				✓	✓		
2026		✓	✓	✓	✓	✓	✓
2027	2027 - 2030			✓	✓		
2028				✓	✓	✓	
2029				✓	✓		
2030				✓	✓	✓	✓

Figura 4.30. Marco de gestión del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Actividad anual	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Elaboración y/o ajuste del instrumento para recolección de la información	✓											
Revisión, actualización y ajuste de puntos focales	✓	✓										
Capacitación para el reporte de la información de las metas		✓	✓									
Solicitud de la información tanto de instituciones como nodos institucionales temáticos			✓									
Reporte de la información			✓	✓	✓							
Almacenamiento de la información						✓						
Procesamiento de la información						✓	✓	✓				
Desarrollo del informe de seguimiento NAP								✓	✓			
Visualización pública de la información en SINAMECC										✓	✓	✓

Figura 4.31. Cronograma de gestión del monitoreo y seguimiento anual del NAP 2022-2026.

En la figura 4.30 se presenta el modelo de gestión del NAP, que integra las actividades de monitoreo, reporte y evaluación, así como su inclusión en el Informe Bienal de Transparencia (BTR). Se establece que el monitoreo y reporte de los indicadores del NAP se realice de manera anual (DCC, 2022).

En la figura 4.31 se detalla el cronograma anual para la solicitud, reporte, procesamiento y visualización de la información de los indicadores del NAP 2022-2026, en el SINAMECC (DCC 2022).

4.6.2. Vigilancia y evaluación

4.6.2.1. Logros, impactos, resiliencia, revisión, eficacia y resultados

El NAP prevé dos niveles de monitoreo, seguimiento y evaluación. El primer nivel se relaciona con el monitoreo y seguimiento de los indicadores de los productos del NAP. Esto implica que las instituciones responsables reporten, analicen y organicen la información recibida y realicen reportes regulares dentro del SINAMECC (DCC-MINAE, 2020). Esta evaluación está aún pendiente al momento de elaboración del Reporte Bienal de Transparencia.

El segundo nivel de monitoreo y evaluación del NAP, aborda los temas más complejos, pero también relevantes que consiste en evaluar los resultados de las medidas de adaptación implementadas. El NAP propone que una entidad externa evalúe los resultados de su implementación en el largo plazo, lo que requerirá la selección de indicadores de impacto pertinentes a las acciones implementadas y los riesgos por eventos hidrometeorológicos extremos que enfrenta el país. Dado que el NAP sigue los ejes y lineamientos de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030, se propone también evaluar la incidencia de los productos del NAP en los resultados de dicha la política. Esta evaluación de impacto se realizará una vez concluida la implementación del NAP en el 2026.

4.6.2.2. Enfoques y sistemas utilizados y sus resultados

Además de los procesos formales institucionales de monitoreo y evaluación del NAP mencionados, se planea implementar una plataforma de seguimiento digital. Esta plataforma permitirá a las instituciones alimentar de manera automatizada los datos climáticos bajo su responsabilidad. El MINAE está trabajando en este objetivo con el apoyo del proyecto ACCIÓN Clima III (IKI-BMU) de Alemania, con la asistencia técnica de la GIZ. La implementación está a cargo de la Dirección de Cambio Climático en colaboración con la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial.

La plataforma digital automatizada permitirá el seguimiento de los instrumentos de política pública de cambio climático en Costa Rica, incluyendo el Plan Nacional de Descarbonización, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP). Se espera que esta plataforma esté operativa a partir del año 2024. Este avance representa un hito para el país en términos de trazabilidad y transparencia de los datos, así como en la generación de evidencia científica para apoyar la toma de decisiones en materia de adaptación y acción climática.

Una herramienta complementaria con la que cuenta el país es el Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE). Este sistema facilita la generación y el aumento del conocimiento sobre el estado actual y los cambios en la cobertura y uso de la tierra, así como de los ecosistemas de Costa Rica, mediante el monitoreo para proporcionar información periódica de alta calidad, que contribuya a la toma de decisiones políticas informadas.

4.6.2.3. Evaluación e indicadores

El monitoreo y seguimiento del NAP, se realiza mediante indicadores de gestión pertinentes. Estos indicadores se definen como medidas que permiten evaluar la cantidad de bienes y servicios generados, así como el grado de avance de acciones climáticas a nivel de insumos, actividades y productos. Se centran en aspectos relevantes y evitar medir aspectos rutinarios y operativos (DCC 2022).

Con respecto al NAP, se miden indicadores de producto o actividad, que se encuentran distribuidos por eje y lineamiento de la PNACC. Estos indicadores se establecen de acuerdo con los productos para la adaptación a los que las instituciones se han comprometido implementar. Cada indicador está asociado con información que incluye (DCC, 2022):

- **Meta:** producto al cual se han comprometido las instituciones.
- **Línea base:** dato del indicador en el año cero del plan.
- **Institución responsable fuente de la información:** nombre de las entidades encargadas de la producción o suministro de la información necesaria para la construcción del indicador.
- **Institución responsable del reporte de la información:** nombre de las entidades encargadas del reporte de la información.
- **Punto focal:** nombre de la persona encargada del reporte de la información, cargo en la entidad, correo y número de contacto.

Los indicadores de producto o actividad del NAP alimentan a su vez los indicadores que responden a las metas generales establecidas para cada lineamiento. Es indispensable, que toda la información pertinente, incluyendo indicadores, líneas base, las entidades responsables de reportar esta información, así como los puntos focales designados por cada institución, esté accesible a través de la plataforma del Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC).

En relación con los indicadores de impacto de las acciones implementadas, como ya se mencionó, este proceso implicará una evaluación que incluirá la selección de dichos indicadores. Esta evaluación está programada para llevarse a cabo una vez que se haya completado la implementación del NAP en el año 2026.

Cómo la adaptación aumentó la resiliencia y redujo los impactos

Como se ha mencionado anteriormente, Costa Rica aún debe llevar a cabo la evaluación del impacto de las medidas de adaptación implementadas en los últimos años. Esta evaluación es crucial para contar con evidencia técnica y científica que demuestre el aumento de la resiliencia y la reducción de los impactos frente a eventos hidrometeorológicos extremos y otros fenómenos relacionados, como plagas y enfermedades asociadas al cambio climático.

En los próximos años, se espera aprovechar el capital intelectual, científico y académico del país para profundizar en estos temas y generar información que fortalezca la planificación y la toma de decisiones en materia de cambio climático.

Cuando la adaptación no es suficiente para evitar los impactos

La sociedad contemporánea está en sus primeras etapas de respuesta al cambio climático, y las medidas de adaptación implementadas no siempre generan resultados inmediatos. La adaptación es un proceso lento y transgeneracional. Por lo tanto, es necesario el monitoreo de acciones para cuantificar avances y mejoras que no son perceptibles en el corto plazo.

Por otra parte, el concepto de adaptación del IPCC induce a creer que la adaptación disminuye el impacto del evento, lo que no siempre es así. Por ejemplo, en Costa Rica, debido a la orografía y dinámica atmosférica, las zonas de inundación están identificadas e históricamente cuentan con registros repetitivos. Estas áreas también están habitadas por asentamientos humanos. Los impactos seguirán ocurriendo a menos que cambie la orografía y la dinámica atmosférica o que los asentamientos se desplacen a otra parte. Dado que esto no ha ocurrido, los impactos son repetitivos a pesar de la construcción de puentes, diques o la reforestación de áreas. que se construyan o por más área que se reforeste. La diferencia es la resiliencia, qué permite a algunas comunidades en riesgo levantarse y seguir produciendo después de los desastres.

Incluso, la existencia de áreas silvestres protegidas no evita la ocurrencia de impactos. Un ejemplo concreto es el Parque Nacional Cahuita, ubicado en la zona marino-costera del Caribe sur de Costa Rica. Según

los escenarios de aumento del nivel del mar construidos para esta región, se estima que *"a partir del puede año 2090 los sectores circundantes al Parque Nacional Cahuita estarán inundados por mareas astronómicas o mareas altas que suceden año tras año. Posterior al 2100 es muy factible que los sectores donde tradicionalmente se ha inundado por eventos extremos estén bajo una capa de agua permanente de 200 cm o más. Esas zonas se encontrarán en las áreas aledañas al centro poblacional de Cahuita y la punta del Parque Nacional"* (Lizano y Lizano, 2020).

La eficacia de las medidas de adaptación aplicadas

Según la evaluación de la Cooperación Internacional No Reembolsable (CINR) en biodiversidad y cambio climático, realizada por MIDEPLAN (2021a) para el período 2010-2018, conocer la efectividad de los proyectos en adaptación al cambio climático es un desafío significativo. Esto se debe a que, una vez finalizados los proyectos, rara vez se realiza un seguimiento a largo plazo para evaluar los impactos positivos en adaptación (MIDEPLAN, 2021a). Este aspecto representa un área donde Costa Rica aún tiene mucho por avanzar.

4.6.2.4. Implementación

La transparencia de la planificación y la aplicación

La calidad de la información sobre cambio climático es fundamental para Costa Rica, ya que fortalece los procesos de planificación, mejora la toma de decisiones y permite a la ciudadanía fiscalizar el trabajo de las autoridades responsables de este tema.

Además de cumplir con las obligaciones internacionales, las Comunicaciones Nacionales y los Reportes Bienales de Actualización (BUR), son informes de gran importancia a nivel nacional, ya que aportan una cantidad significativa de información y análisis de calidad que permiten mejorar los procesos de planificación a nivel nacional, regional y local, facilitan la toma de decisiones informadas y aseguran la transparencia en el progreso hacia las metas nacionales frente a la ciudadanía.

Costa Rica ha avanzado significativamente en la implementación de medidas de adaptación al cambio climático, en parte gracias al apoyo de la cooperación internacional y a la implementación de políticas como el NAP. Sin embargo, uno de los desafíos identificados es la dispersión de datos entre diferentes entidades, lo cual dificulta la evaluación integral del progreso y la rendición de cuentas.

Ante este escenario, Costa Rica decidió crear el SINAMECC, para centralizar y procesar datos relacionados con la acción climática, de manera que el país pueda tomar decisiones basadas en información precisa y la ciudadanía pueda monitorear el progreso hacia metas país, como la PNACC y el NAP.

El SINAMECC de Costa Rica, mejora la transparencia al establecer una coordinación entre instituciones estatales y sectoriales. Este sistema facilita la recopilación y distribución eficiente de la información clave, que antes estaba dispersa entre numerosos actores. Así, permite una mejor planificación y la toma de decisiones informadas, apoyando la implementación efectiva de iniciativas como el Plan Nacional de Adaptación y la Política Nacional de Cambio Climático.

Dicho sistema fue establecido oficialmente en 2018, mediante Decreto Ejecutivo No. 41127-MINAE, opera como un submódulo del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) y está integrado al Sistema Estadístico Nacional (SEN). Esta conexión con el SEN, cuya misión es producir y divulgar estadísticas oportunas y de calidad para la toma de decisiones que contribuyan al desarrollo del país, fortalece la recopilación y análisis de datos relacionados con el cambio climático.

El SEN, con su enfoque en estadísticas relevantes, accesibles y de alta calidad, complementa el trabajo del SINAMECC, ya que proporciona datos abiertos a un amplio rango de usuarios, desde empresas hasta investigadores. Este sistema organiza la información en áreas funcionales claves como mitigación, adaptación, finanzas climáticas y co-beneficios, asegurando la alineación con los compromisos del Acuerdo de París y mejorando su capacidad para informar las políticas de cambio climático de Costa Rica de manera efectiva.

El área de adaptación del SINAMECC agrupa datos sobre riesgos, vulnerabilidades, pérdidas y daños, causados por el cambio climático, así como las acciones de adaptación implementadas por el país. El sistema proporciona información en cuatro niveles de métrica: nacional, territorial, sectorial y por acción.

La siguiente etapa en el desarrollo del SINAMECC, es la implementación de una plataforma de seguimiento digital que permita a las instituciones incluir datos de manera automatizada, fácil y rápida. El Ministerio de Ambiente y Energía, está avanzando en esta tarea con el apoyo del proyecto ACCIÓN Clima III, financiado por la Iniciativa Climática Internacional (IKI) del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania.

Este proyecto está siendo implementado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo GIZ, la Dirección de Cambio Climático (DCC) y la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA). La plataforma digital automatizada, permitirá un seguimiento detallado de los instrumentos de política pública de cambio climático en Costa Rica, incluyendo el Plan Nacional de Descarbonización, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP).

Con este avance, Costa Rica busca mejorar la trazabilidad y transparencia de los datos, permitiendo disponer de evidencia científica robusta para la toma de decisiones en materia de adaptación y acción climática.

Cómo responden los programas de apoyo a las vulnerabilidades específicas y a las necesidades de adaptación

El Plan Nacional de Agricultura Familiar 2020-2030 (MAG, 2020), es una iniciativa destacada en el sector agropecuario, enfocada en promover el desarrollo integral e inclusivo de la agricultura familiar como modo de vida. Este programa busca el fortalecimiento de capacidades, la generación de ingresos y el fomento de sistemas agroalimentarios sostenibles y culturalmente pertinentes. Desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático, es de particular interés del Plan acompañar las medidas de adaptación y mitigación que permitan a las unidades familiares disponer de sistemas productivos más resilientes y así ser más competitivos en la actividad agropecuaria.

En el contexto del sector turismo, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) reconoce el cambio climático como una emergencia climática que debe gestionarse de manera urgente, aportando acciones y soluciones inmediatas y de largo plazo. En este sentido, el país ha implementado diversas iniciativas para fortalecer la sostenibilidad y competitividad en el sector turístico. Una de las herramientas clave es el Certificado de Sostenibilidad Turística (CST), administrado por el ICT, que evalúa la gestión organizacional, el impacto social, económico, cultural y ambiental, de las empresas turísticas. Este certificado incluye criterios específicos para abordar el cambio climático, como la capacidad de adaptación ante eventos climáticos y la implementación de planes de acción para mitigar sus efectos.

Adicionalmente, se implementa el Programa Bandera Azul Ecológica que es otro pilar importante, creado para fortalecer tanto la salud pública como la actividad turística. Este programa, gestionado por varias instituciones del sector público y la empresa privada, cuenta con diez categorías que incluyen iniciativas específicas de mitigación y adaptación al cambio climático. Ambas iniciativas reflejan el compromiso de Costa Rica con un turismo sostenible y resiliente frente a los desafíos ambientales actuales.

Cómo influyen las medidas de adaptación en otros objetivos de desarrollo

Las medidas de adaptación implementadas mediante proyectos financiados por la cooperación internacional y los instrumentos como el Plan Nacional de Adaptación 2026-2030 (NAP), tienen un impacto significativo en los objetivos de desarrollo de Costa Rica. Un ejemplo es el Plan Estratégico Nacional 2050 (PEN), donde las acciones de adaptación ofrecen un potencial considerable para contribuir al logro de diversas prioridades nacionales de desarrollo. Entre estas prioridades se incluyen (MIDEPLAN, 2021b):

- La adaptación al cambio climático crea oportunidades a nivel regional y local: los proyectos y actividades en adaptación se enfocan en sectores productivos relevantes en regiones fuera de la GAM, que incluyen agricultura, ganadería, pesca, turismo y biodiversidad, entre otros.
- Las medidas de adaptación contribuyen con la prioridad del PEN, de impulsar la preservación del medio ambiente: las Soluciones basadas en Naturaleza y Comunidad, contribuyen a incrementar el capital natural y los servicios ecosistémicos, por lo que son efectivas en el mejoramiento de la conservación del ambiente.
- La implementación de medidas de adaptación contribuye además a la prioridad nacional de avanzar en la construcción de un país más resiliente: un sector relevante es infraestructura, donde el PEN incluye una macro actividad enfocada en el cierre de las brechas de infraestructura y el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente.
- Las medidas de adaptación apoyan el aumento en la productividad y competitividad de los sectores productivos: ejemplos en agricultura y ganadería, en línea con las macro actividades, se enfocan en la mejora de las prácticas productivas, agropecuarias, agro industriales y forestales, entre otras. El proyecto Escalamiento de Adapta2+, financiado por el Fondo de Adaptación busca promover los encadenamientos productivos, llevando la adaptación a lo largo de las cadenas de comercialización.

Buenas prácticas, experiencia y lecciones aprendidas de los cambios políticos y normativos, acciones y mecanismos de coordinación

Costa Rica cuenta con una institucionalidad pública robusta que se sustenta en un sólido marco de política pública, respaldado por normativa nacional y acuerdos internacionales. Este marco se mantiene vigente a través de los cambios políticos, lo que proporciona estabilidad y continuidad en las estrategias y acciones del país. Tanto las instituciones del Estado, incluyendo el gobierno central y los órganos desconcentrados, como los actores del sector no gubernamental y privado, junto con la cooperación internacional, utilizan estos instrumentos de política pública como guías y los incorporan en sus respectivas áreas de acción. Estos instrumentos también contribuyen a crear un lenguaje común y a alinear diferentes acciones en la consecución de objetivos compartidos.

Es importante destacar, que la actual administración Chaves Robles 2022-2026, ha ratificado los tres principales instrumentos de cambio climático desarrollados en administraciones anteriores. Esto incluye el Plan Nacional de Descarbonización al 2030, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030, y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026. Esta continuidad refleja la coherencia y la visión a largo plazo de Costa Rica, que trasciende los cambios políticos.

Asimismo, la actual administración, bajo el liderazgo del Consejo de Alto Nivel de los ODS, ha establecido sus propias metas nacionales de los ODS mediante la Estrategia de Metas Nacionales de los ODS. Este instrumento de planificación, implementación y seguimiento de la Agenda 2030, con un enfoque prospectivo, integra las dimensiones económica, social y ambiental. En este contexto, se ha definido una meta nacional específica para el ODS 13.

Vale la pena mencionar, que la creación de nuevos instrumentos de política a menudo se refiere y sustenta en instrumentos ya vigentes. Por ejemplo, la Estrategia Nacional de Economía Circular, oficializada en junio del 2023 por la actual administración, se nutrió del Plan Nacional de Descarbonización 2018, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018 y del Plan Nacional de Adaptación 2022-2026.

También es importante destacar el acompañamiento de instituciones como MIDEPLAN, que cuentan con un enfoque altamente técnico y la capacidad de realimentar a otras instituciones en sus procesos de planificación y diseño de políticas, estrategias y planes. MIDEPLAN es, por tanto, una entidad estratégica para el Estado costarricense, que contribuye a facilitar la continuidad de las políticas públicas a través de distintas administraciones de gobierno.

4.6.3. Eficacia y sostenibilidad de las medidas de adaptación

4.6.3.1. Apropiación, participación de las partes interesadas, alineación de las acciones de adaptación con las políticas nacionales y subnacionales, y replicabilidad

En la última década, Costa ha diseñado e implementado varios programas y proyectos enfocados a la adaptación al cambio climático, con el apoyo de la cooperación internacional. Estos proyectos han destacado la participación de las partes interesadas, la apropiación del enfoque y las medidas de adaptación, su sistematización y lecciones aprendidas, así como la posibilidad de replicar o escalar dichas iniciativas.

Ejemplo de esto lo constituye el "Programa BIOMARCC: Biodiversidad marino-costera de Costa Rica - Desarrollo de capacidades y adaptación al cambio climático", llevado a cabo por el SINAC con el apoyo de la GIZ; en el periodo 2010-2014, el cual tuvo como objetivo dotar a 17 áreas silvestres protegidas costeras y marinas, de planes de manejo quinquenales que incluyeron la dimensión climática. Estos planes se elaboraron mediante procesos participativos con las partes interesadas, incluyendo guardaparques, guías turísticos, organizaciones no gubernamentales, sector académico, usuarios de recursos, propietarios privados, organizaciones locales y miembros de la sociedad civil. La metodología utilizada fue innovadora, dado que incorporó la identificación de vulnerabilidades ante las amenazas del cambio climático, así como la identificación de medidas de adaptación, por parte de las personas participantes.

Otra experiencia destacada es el proyecto "Conservación, Uso Sostenible de la Biodiversidad y Mantenimiento de los Servicios Ecosistémicos de los Humedales de Importancia Internacional Protegidos - Proyecto Humedales", implementado por el SINAC y el PNUD, entre 2012 y 2017. Este proyecto tuvo un gran éxito en su trabajo con los diversos actores interesados, al desarrollar numerosos productos y actividades que implicaron la planificación, coordinación e interacción con funcionarios de áreas silvestres protegidas, así como con funcionarios de otras instituciones públicas, miembros de comunidades locales, representantes de sectores productivos, usuarios y otros actores relevantes. Cerca de 110 comunidades se benefician de los servicios ecosistémicos proporcionado por los sitios Ramsar priorizados por el Proyecto Humedales. En colaboración con funcionarios de las áreas de conservación, el Proyecto Humedales trabajo estrechamente con muchas comunidades en actividades de SbN (soluciones basadas en naturaleza), sensibilización y elaboración de los programas de gestión local.

Además, dicho proyecto colaboró con 35 municipalidades en la implementación de acciones en humedales prioritarios. Aunque este proyecto no fue exclusivamente de adaptación al cambio climático, incorporó soluciones basadas en la naturaleza para aumentar la resiliencia de los humedales y restaurar sus servicios ecosistémicos, incluidos los servicios climáticos, alineándose así con los compromisos internacionales de Costa Rica bajo el Convenio Ramsar y las políticas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

Por su parte, el *Proyecto Biodiver_City*, establecimiento de corredores biológicos interurbanos (GIZ, 2018-2022) apoyó a instituciones públicas y actores claves privados para integrar los beneficios de la naturaleza en la planificación urbana. Los beneficiarios incluyeron a grupos de población de la Gran Área Metropolitana, especialmente aquellos que viven directamente en los corredores biológicos interurbanos y que dependen de sus servicios ecosistémicos. En un momento en que los ciudadanos demandan más espacios que mejoren su calidad de vida, este proyecto desarrolló acciones involucrando a múltiples actores para proteger la biodiversidad urbana y preservar los sistemas naturales que sustenta la población como la regulación del clima, la calidad del aire, el suministro de agua potable, la prevención de la erosión, el control de plagas, la energía, la alimentación, el sentimiento de pertenencia, la recreación y los corredores de tránsito para la fauna, entre otros.

Otro programa implementado fue "Adapta2+", financiado por el Fondo de Adaptación y ejecutado por FUNDECOOPERACIÓN con el apoyo de la Dirección de Cambio Climático del MINAE y el MAG, en el período 2015-2023. Adapta2+ apoyó más de 40 iniciativas nacionales, impactando aproximadamente a 6.576 productores y beneficiando más de 50 operadores de agua, que abastecen a cerca de 50.000 personas en diferentes comunidades del país, con el objetivo de que se adapten al cambio climático. Este programa estuvo

alineado con diversas políticas nacionales relacionadas con recursos hídricos, producción familiar, género, cambio climático, entre otras. El éxito de esta iniciativa llevó al Fondo de Adaptación a financiar una segunda fase que es el "Programa Adapta2+. Aumento de la resiliencia de las poblaciones vulnerables en Costa Rica mediante el escalamiento de Adapta2+", para ser implementado en el período 2023 y el 2028.

Además, se encuentra en ejecución el "Proyecto Binacional Sixaola 2022-2125", del GEF, PNUD y OET, el cual promueve la adaptación al cambio climático basada en los ecosistemas. También, fortalece la capacidad de las comunidades y las organizaciones locales para enfrentar los riesgos de inundación en la margen del río Sixaola y la adaptación al cambio climático en la cuenca. Esto se realiza mediante la conectividad de 62 comunidades, integradas en los Comités Comunales de Emergencia. Se estima que para el primer trimestre del 2025, el proyecto beneficiará a un total de 30 mil personas (OET, 2023).

Estos y otros proyectos que abordan la adaptación al cambio climático se complementan con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026 (NAP), instrumento que planifica las acciones y productos de adaptación para este cuatrienio (DCC-MINAE, 2022). El proceso de elaboración del NAP se llevó a cabo entre 2020 y 2022, bajo la coordinación de un comité liderado por la DCC, con la participación de representantes de diversos sectores. Además, contó con el respaldo de un comité consultivo compuesto por representantes de diversas organizaciones y sectores, quienes brindaron retroalimentación durante su desarrollo.

4.6.3.2. Resultados de las acciones de adaptación y la sostenibilidad de mismos

Para Costa Rica, es una prioridad contar con un sistema que facilite el seguimiento de todas las acciones relacionadas con el cambio climático, tanto en mitigación como en adaptación, así como el monitoreo de los resultados obtenidos. Con este objetivo, se creó el Sistema Nacional de Métrica en Cambio Climático (SINAMECC), diseñado para registrar todas las iniciativas climáticas relacionadas con la mitigación, adaptación, finanzas climáticas y co-beneficios. Este sistema opera dentro del marco de los instrumentos de política pública en cambio climático, que incluyen el Plan Nacional de Descarbonización, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. El seguimiento de los indicadores del SINAMECC es coordinado por CENIGA, SINIA, DCC y SEPLASA, cada uno en sus respectivas áreas de competencia.

Costa Rica ya dispone de la infraestructura para el seguimiento de las acciones de adaptación a través del SINAMECC y actualmente, el MINAE está trabajando en la siguiente fase con el apoyo del proyecto ACCIÓN Clima III (IKI-BMU). Este proyecto proporciona apoyo técnico y financiero para consolidar una plataforma digital automatizada, que asegure la trazabilidad y transparencia de los datos, lo cual fortalecerá la toma de decisiones en materia de cambio climático basada en una sólida evidencia científica.

4.7. ESFUERZOS PARA EVITAR, REDUCIR Y AFRONTAR PÉRDIDAS Y DAÑOS RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

4.7.1. Impactos observados y potenciales del cambio climático

4.7.1.1. Pronósticos de pérdidas para Costa Rica

El Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (GAR) de la ONU, estima que las Pérdidas Anuales Esperadas (PAE) para Costa Rica debido a múltiples amenazas (inundaciones, vientos ciclónicos, mareas de tormenta, tsunamis y terremotos) alcanzarán los 280 millones de dólares anuales (UNDRR, 2015). De realizarse esta cifra tendría una significativa repercusión fiscal.

Los pronósticos indican que, si Costa Rica continúa acumulando riesgos, las pérdidas económicas y sociales podrían superar la capacidad nacional. Se estima que para el 2030 las pérdidas podrían superar los 7 mil millones de dólares (ajustados por inflación al 2006), y para el 2050 podrían alcanzar cerca de 30 mil millones de dólares (ajustados por inflación al 2006). Según la tendencia actual de eventos declarados emergencias

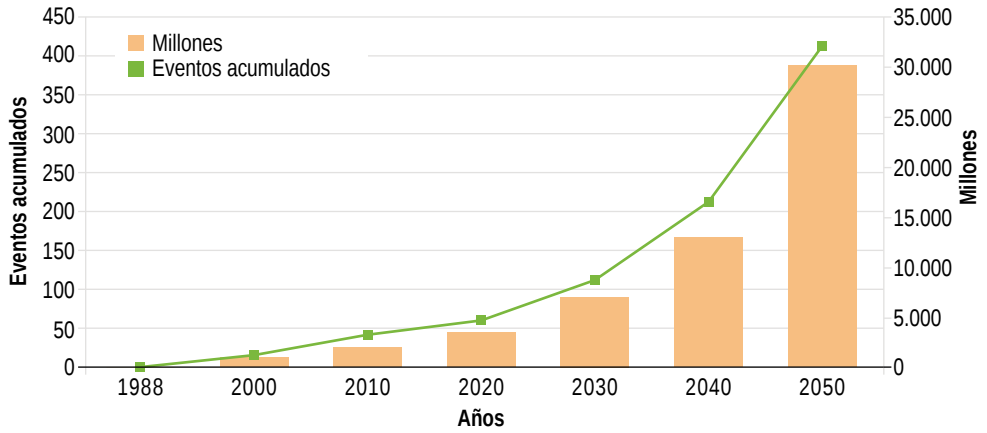


Figura 4.32. Pronóstico de pérdidas económicas y número acumulado de desastres declarados emergencias nacionales.
Fuente: CNE, 2015.

nacionales, se espera que para el 2030 las pérdidas se dupliquen y para el 2050 se multipliquen por ocho, en comparación con la línea base definida en 2015 (CNE, 2015). En la figura 4.32 se presenta el pronóstico de pérdidas económicas y número acumulado de desastres declarados emergencias nacionales.

4.7.1.2. Registro de daños y pérdidas

Es importante evaluar la evolución de las pérdidas a lo largo del tiempo. Según la Comisión Nacional de Emergencia (2021), las pérdidas por eventos declarados emergencia nacional aumentaron significativamente comparando el quinquenio del 2011-2015 con el del 2016-2020. Entre 2011 y 2015, las pérdidas directas fueron aproximadamente de 308 millones de dólares, mientras que entre 2016 y 2020 ascendieron a unos 820 millones de dólares, representando un incremento del 266%. Este aumento se debió principalmente a los impactos del huracán Otto y la tormenta tropical Nate, siendo esta última el evento que causó las mayores pérdidas registradas en los últimos 25 años (CNE, 2021).

Entre los años 2016 y 2020, se registraron un total de 2.848 viviendas con daños parciales o completamente destruidas. En cuanto a la actividad agropecuaria, los desastres causaron pérdidas que ascendieron a 61.2 millones de dólares durante este mismo período. Estas pérdidas incluyen estructuras, equipos y producción, afectando a pequeños propietarios como agricultores, pescadores y empresarios, cuyas actividades sustentan a una parte significativa de la población (CNE, 2021).

Si bien las series de cinco años no son suficientes para demostrar una tendencia en las pérdidas por desastres, sí apuntan a la necesidad de mantener un control adecuado de los datos. Esto es importante para priorizar acciones de reducción de riesgos, que puedan mitigar los daños más significativos (CNE, 2021).

Según la Comisión Nacional de Emergencias (2021), los eventos en zonas densamente pobladas como la GAM son los que pueden causar las mayores pérdidas de vidas y viviendas, en contraste con las zonas rurales donde el impacto se centra en los medios de vida de las personas de bajos ingresos, que dependen de las actividades agropecuarias, pesqueras y acuícolas. Fuera de la GAM, los eventos de emergencia más intensos y mejor documentados en términos de pérdidas son las inundaciones, que ocurren por lo menos dos veces al año y las sequías que afectan principalmente la vertiente del Pacífico (CNE, 2015).

4.7.1.3. Escenarios de aumento en el nivel del mar

El aumento del nivel del mar es un fenómeno climático preocupante, debido a sus potenciales impactos a mediano y largo plazo en las zonas costeras. En Costa Rica, instituciones como el Laboratorio de Oceanografía y Manejo Costero de la UNA y el CIMAR de la UCR, han realizado numerosas publicaciones asociadas al ascenso en el nivel del mar y la erosión costera.

En años recientes, el CIMAR elaboró escenarios para simular el comportamiento del nivel del mar en la localidad de Cocal, Puntarenas, para los años 2030, 2050, 2070 y 2100 (Lizano y Lizano, 2020). Este estudio

se basó en el nivel promedio de mareas altas del Pacífico costarricense, utilizando observaciones y mediciones de campo. Se analizaron los niveles de mareas astronómicas a partir de predicciones mareales, y se incorporó el dato de aumento del nivel del mar debido al calentamiento global según los escenarios de Nerem, estimado en 3 mm por año para la costa del Pacífico. Sin embargo, el estudio no consideró la dinámica de ciertos componentes como corrientes y oleaje, que pueden modificar la geomorfología costera en el corto plazo durante eventos extraordinarios. Se generaron varios escenarios de mareas proyectadas de 3,20 m y 3,30 m para los años 2030, 2050, 2070 y 2100, obteniendo diversos niveles de inundación. En la figura 4.33 se presentan los posibles escenarios para 2030 y 2100, con mareas de 3,20 m.

a)



b)



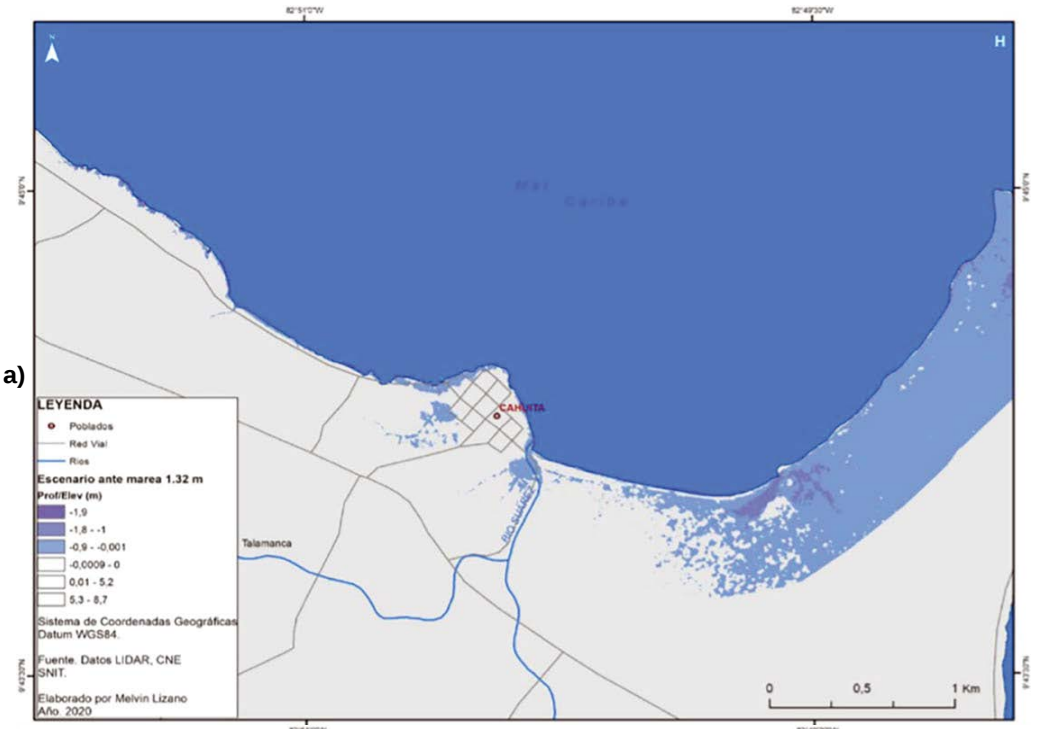
Figura 4.33. Niveles de inundación en El Cocal, Puntarenas a partir de marea 3,20 m: a) estimación para 2030 y b) estimación para 2100.

Fuente: Lizano y Lizano (2020).

Para Lizano y Lizano (2020), en la localidad de El Cocal, Puntarenas, las inundaciones ocurren cuando las mareas superan los 2,95 m, principalmente a través del estero. La combinación con otros fenómenos como El Niño y el apilamiento del oleaje, podría intensificar los efectos adversos sobre dicha comunidad.

En un estudio más reciente, los mismos autores investigaron los posibles escenarios de inundación por el aumento del nivel del mar en el Caribe costarricense, abarcando el poblado de Cahuita y el Parque Nacional Cahuita. Los escenarios muestran que la inundación en Cahuita comienza en el sector del Parque Nacional (al este), donde los problemas de erosión costera han sido recurrentes. Durante aumentos graduales o extraordinarios del nivel del mar, las inundaciones afectan con mayor frecuencia a los asentamientos ubicados en las

a)



b)

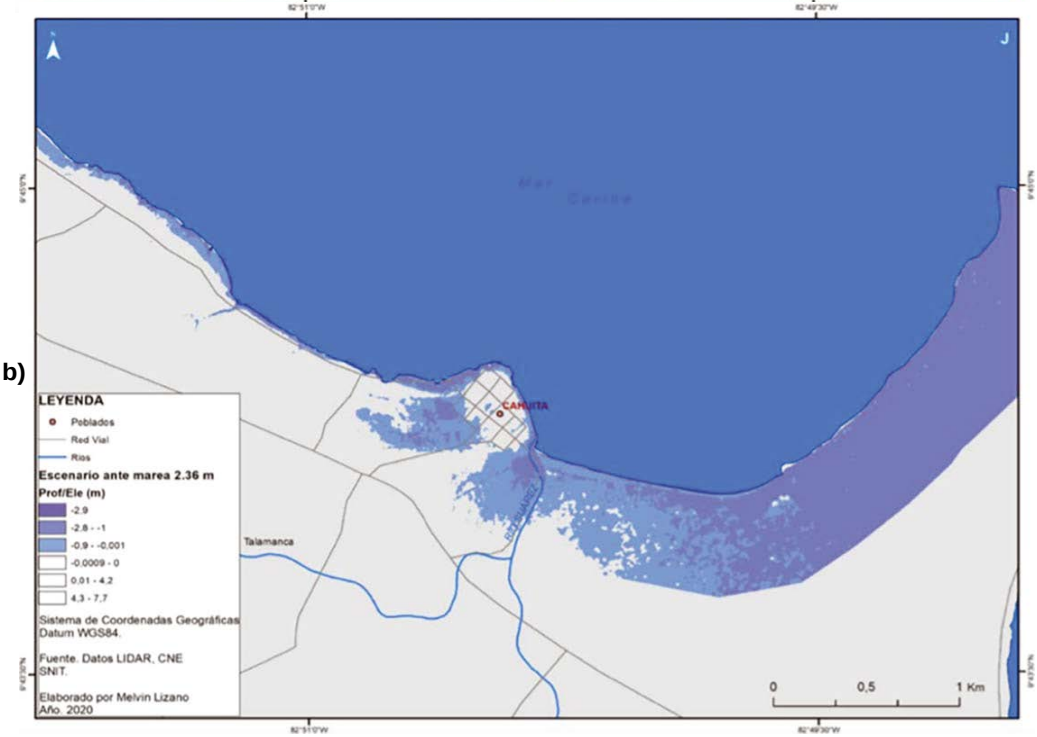


Figura 4.34. Niveles de inundación por mareas para Cahuita: a) niveles de inundación por mareas 1,32 m (2050) y b) niveles de inundación por mareas 2,36 m (2100).

Limón. Fuente: Lizano y Lizano (2022).

zonas de menor elevación (centro y este). En contraste, las áreas con mayor elevación al noroeste de Cahuita muestran una menor vulnerabilidad ante los escenarios proyectados (Lizano y Lizano, 2020).

A partir del año 2090, los sectores circundantes al Parque Nacional Cahuita estarán inundados por mareas astronómicas o mareas altas que ocurren anualmente. Posterior al 2100, es muy probable que las áreas que tradicionalmente se han inundado durante eventos extremos estén permanentemente cubiertas por una capa de agua de 200 cm o más. Esas zonas se ubicarán en las áreas aledañas al centro poblacional de Cahuita y en la punta del Parque Nacional (Lizano y Lizano, 2020).

En la figura 4.34 se muestran los niveles de inundación para Cahuita por mareas de entre 1,32 m y 2,36 m.

4.7.1.4. Daños y pérdidas por región de planificación

MIDEPLAN y la CNE estimaron los daños económicos por región de planificación, causados por eventos secos y lluviosos declarados emergencias nacionales entre 1988 y 2018. Esta información es un insumo importante para los Planes de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático 2022-2026, un proceso liderado por la DCC del MINAE, MIDEPLAN y PNUMA, como parte del proyecto "Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático", financiado por el Fondo Verde del Clima. Este proyecto concluyó en agosto de 2024, pero el esfuerzo de estimación de pérdidas y daños por eventos hidrometeorológicos y climáticos es una tarea prioritaria en la agenda conjunta de de la CNE y la DCC MINAE.

Daños y pérdidas en la región Chorotega

En la figura 4.35 se muestra la distribución por cantón en la región Chorotega, del valor de los daños causados por sequías y lluvias extremas en millones de colones, correspondientes a amenazas declaradas emergencia nacional en el período 1988-2018.

El sector agropecuario sufrió las mayores pérdidas debido a las sequías, afectando gravemente a casi todos los cantones. La infraestructura vial fue la más afectada por los eventos lluviosos, seguida del sector agropecuario, con pérdidas entre 10.000 y 50.000 millones de colones. En la figura 4.36 se muestra la distribución por sectores del valor de los daños por sequias y lluvias extremas, en la región Chorotega.

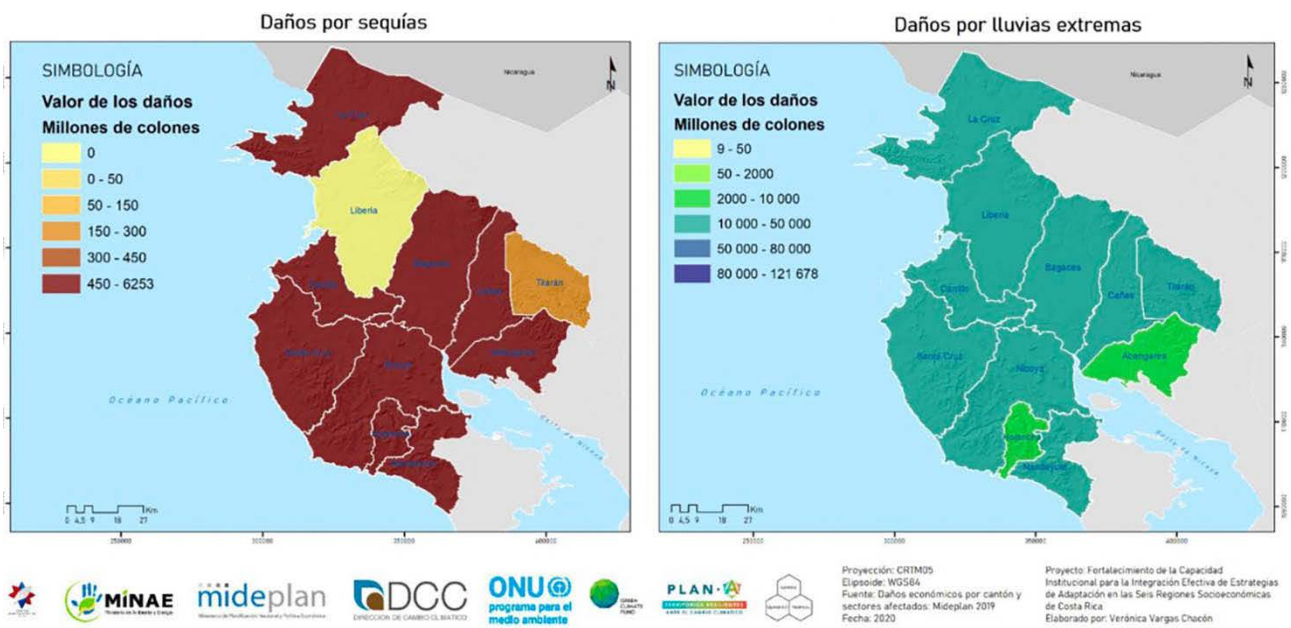


Figura 4.35. Distribución geográfica del valor de los daños en millones de colones en la región Chorotega, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021f.

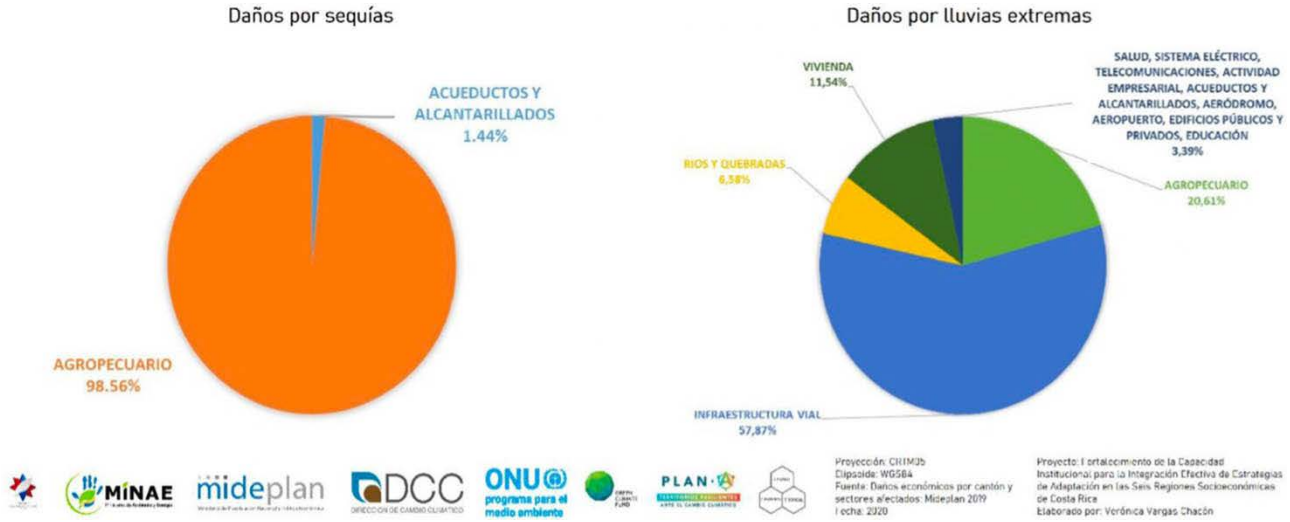


Figura 4.36. Distribución por sectores del valor de los daños por sequias y lluvias extremas en la región Chorotega, período1988-2018.

Fuente: DCC, 2021f.

Daños y pérdidas en la región Central

En la figura 4.37 se muestra la distribución por cantón en la región Central, del valor de los daños causados por sequías y lluvias extremas en millones de colones, correspondientes a amenazas declaradas emergencia nacional en el periodo 1988-2018.

En la región Central, el sector agropecuario fue el que sufrió las mayores pérdidas debido a las sequías, siendo San Ramón, Heredia, Atenas y Acosta, los cantones más afectados. Por su parte, la infraestructura vial y la vivienda fueron los sectores más impactados por eventos lluviosos, con mayores pérdidas en los cantones de Turrialba y Desamparados. En la figura 4.38 se muestra la distribución por sectores del valor de los daños por sequias y lluvias extremas, en la región Central.

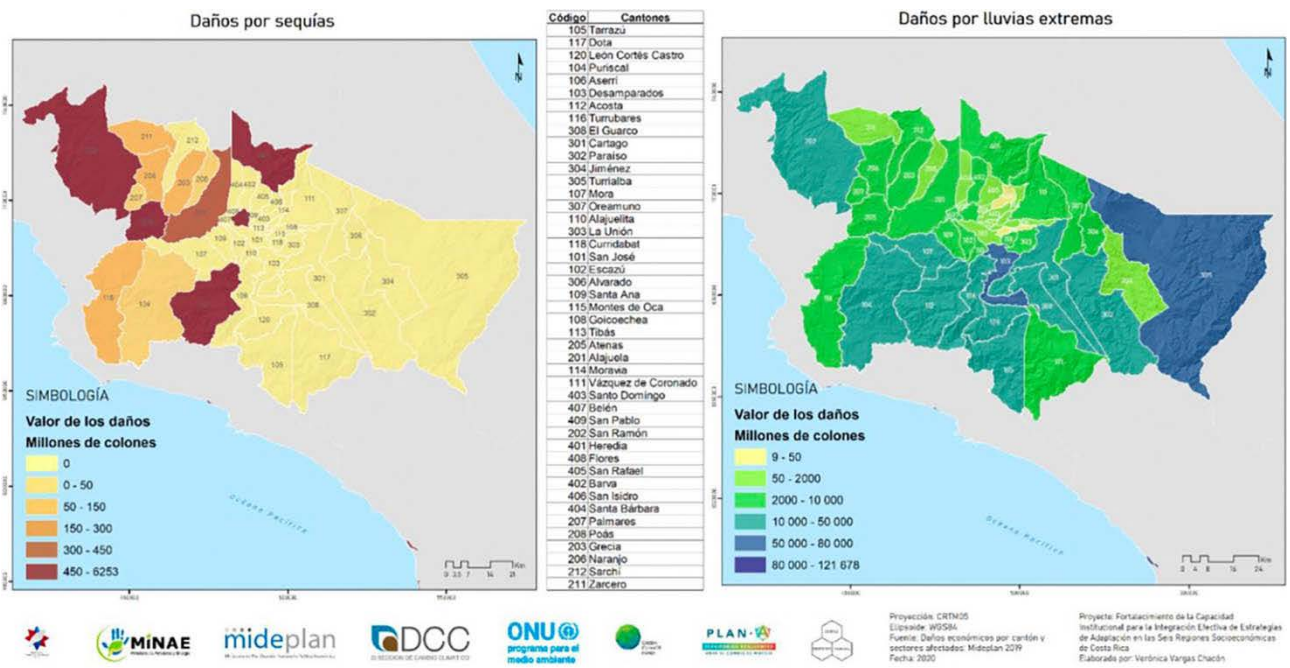


Figura 4.37. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Central, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021e.

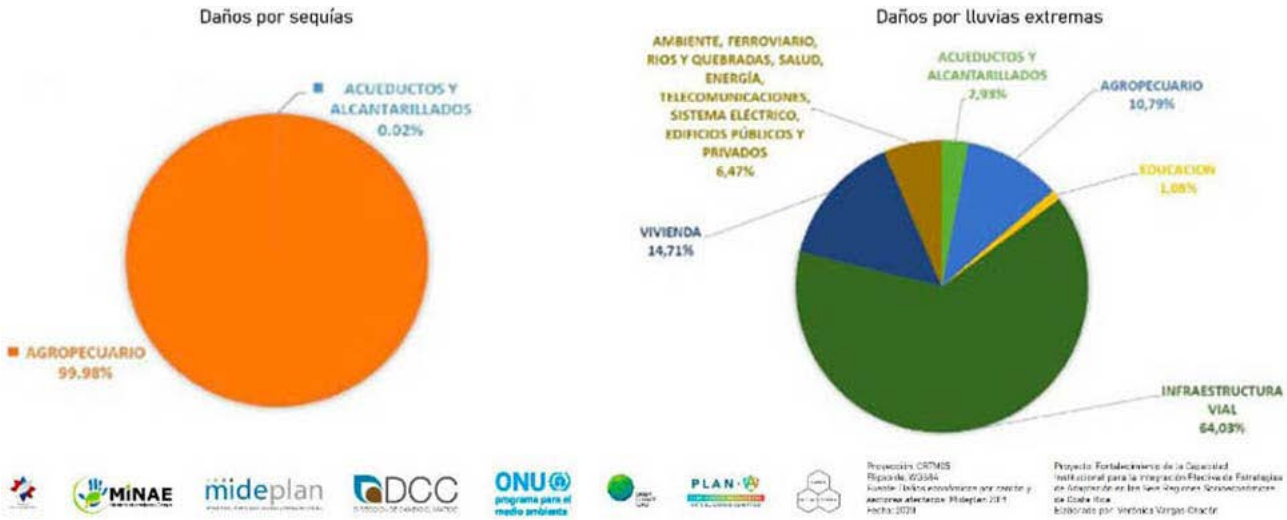


Figura 4.38. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Central, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021e.

Daños y pérdidas en la región Pacífico Central

En la figura 4.39 se muestra la distribución por cantón en la región Pacífico Central, del valor de los daños causados por sequías y lluvias extremas en millones de colones, correspondientes a amenazas declaradas emergencia nacional en el período 1988-2018.

El sector agropecuario fue el que sufrió las mayores pérdidas debido a las sequías, afectando todos los cantones de la región Pacífico Central. La infraestructura vial fue mayormente afectada por eventos lluviosos, principalmente en Parrita (ver figura 4.40).

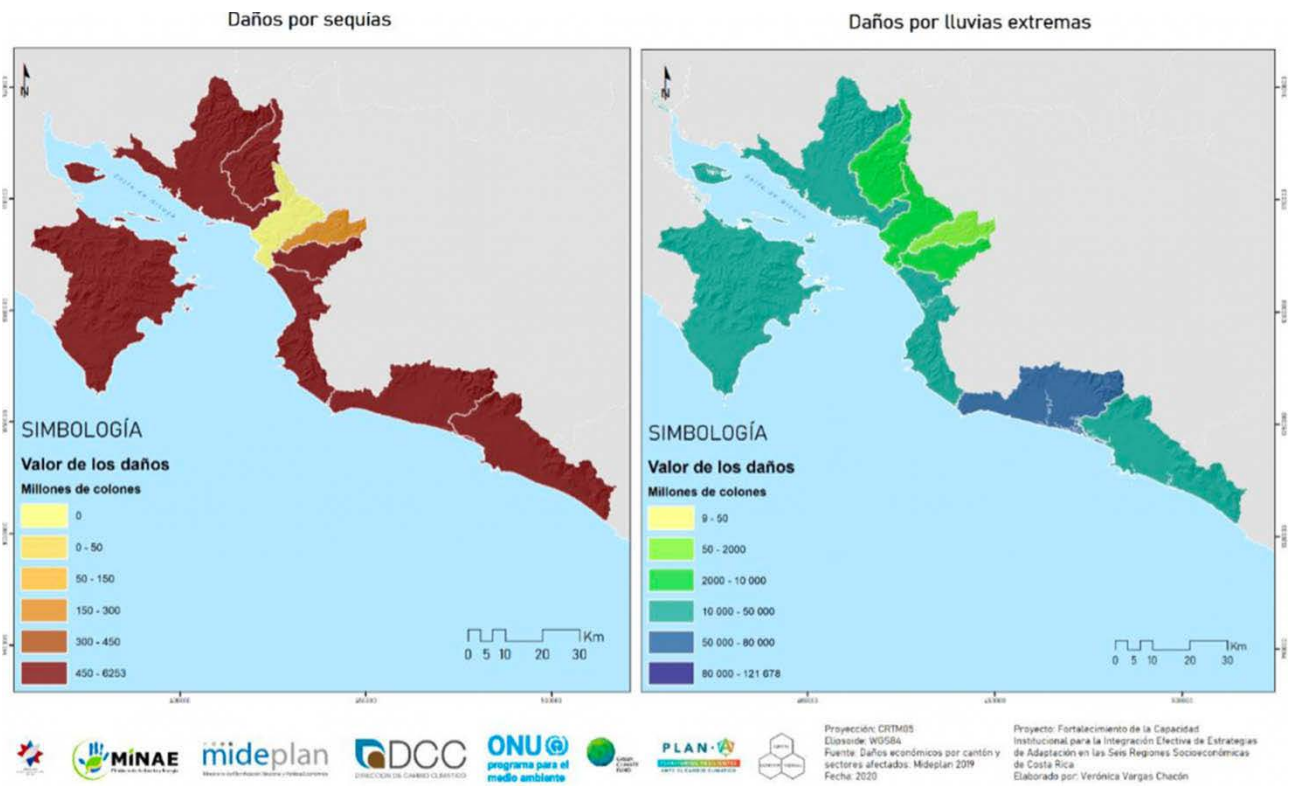


Figura 4.39. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Pacífico Central, período1988-2018.

Fuente: DCC, 2021i.

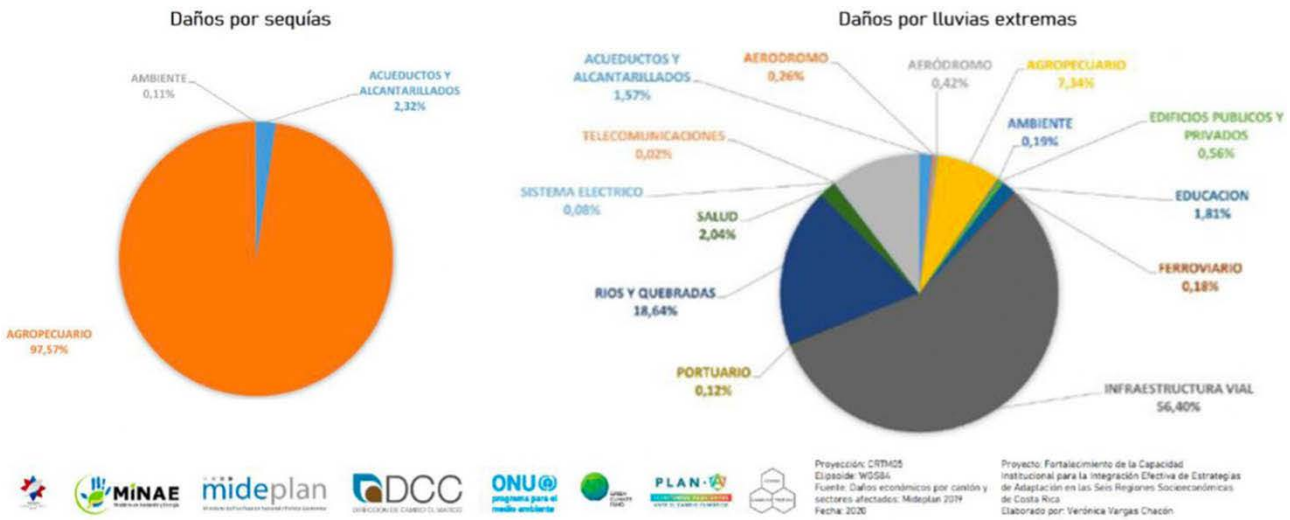


Figura 4. 40. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Pacífico Central, período 988-2018.

Fuente: DCC, 2021i.

Daños y pérdidas en la región Brunca

En la figura 4.41 se presenta la distribución por cantón en la región Brunca, del valor de los daños causados por sequías y lluvias extremas en millones de colones, correspondientes a amenazas declaradas emergencia nacional en el período 1988-2018.

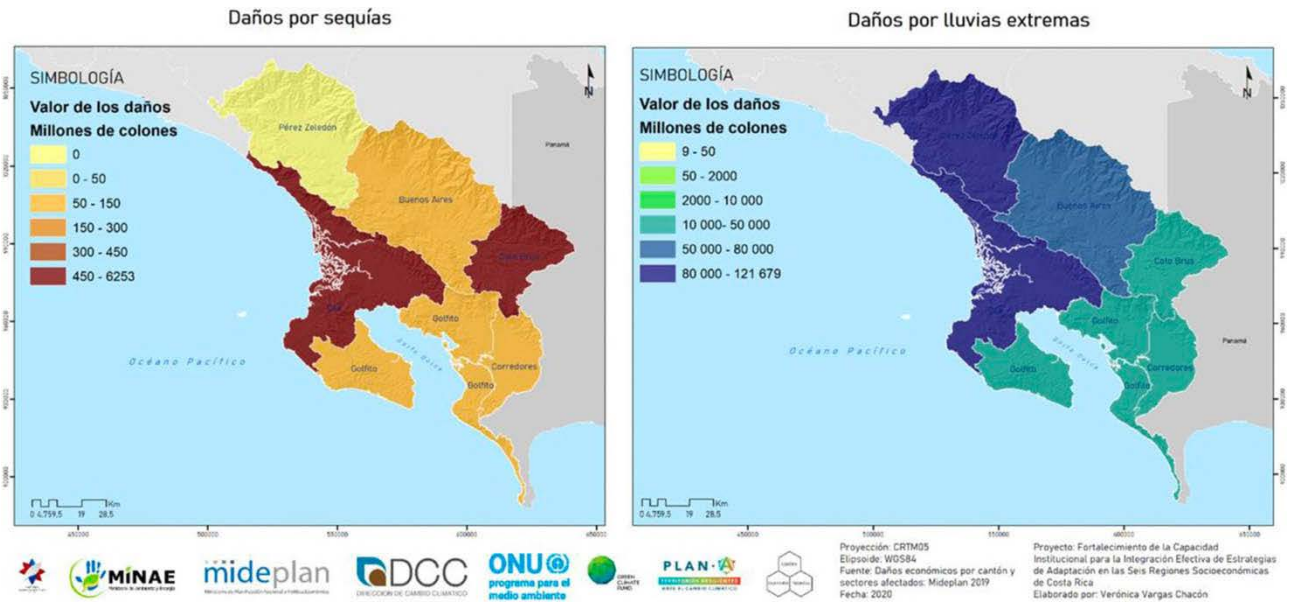


Figura 4.41. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Brunca, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021d.

En la región Brunca, el sector agropecuario, seguido del forestal fueron los que sufrieron la mayor cantidad de pérdidas debido a las sequías, siendo Osa y Coto Brus los más afectados. La infraestructura vial se vio mayormente afectada por eventos lluviosos, con mayores pérdidas en Pérez Zeledón, Osa y Buenos Aires: En la figura 4.42 se muestra la distribución por sectores del valor de los daños por sequías y lluvias extremas en la región Brunca.

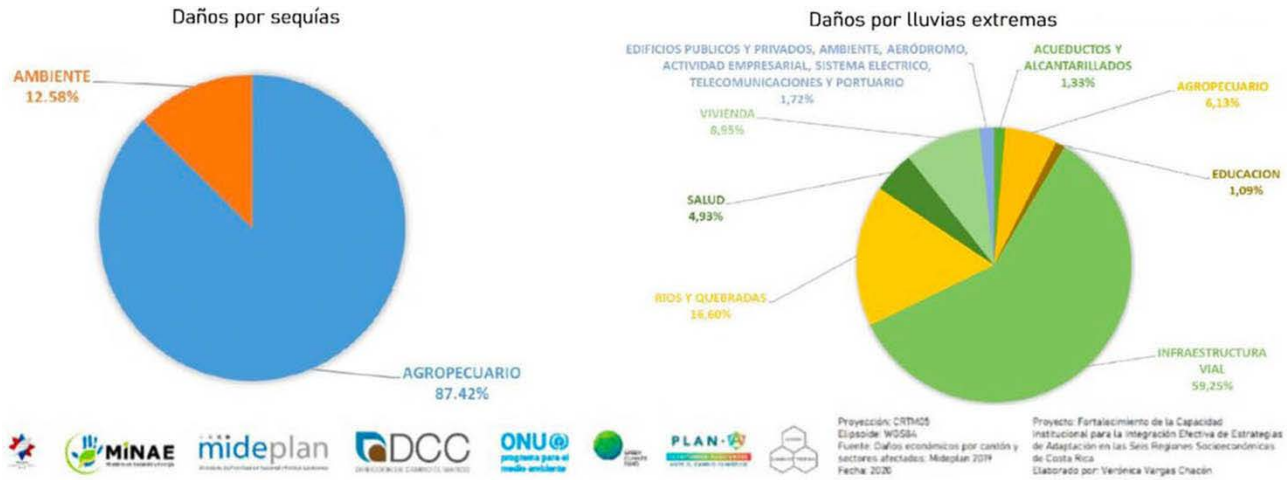


Figura 4.42. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la Región Brunca, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021d.

Daños y pérdidas en la región Huetar Caribe

En la figura 4.43 se muestra la distribución por cantón en la región Huetar Caribe, del valor de los daños por sequías y lluvias extremas en millones de colones, correspondientes a amenazas declaradas emergencia nacional en el período 1988 y el 2018.

En la región Huetar Caribe la infraestructura vial fue el sector más afectado por lluvias extremas, lo cual se muestra en la figura 4.44.

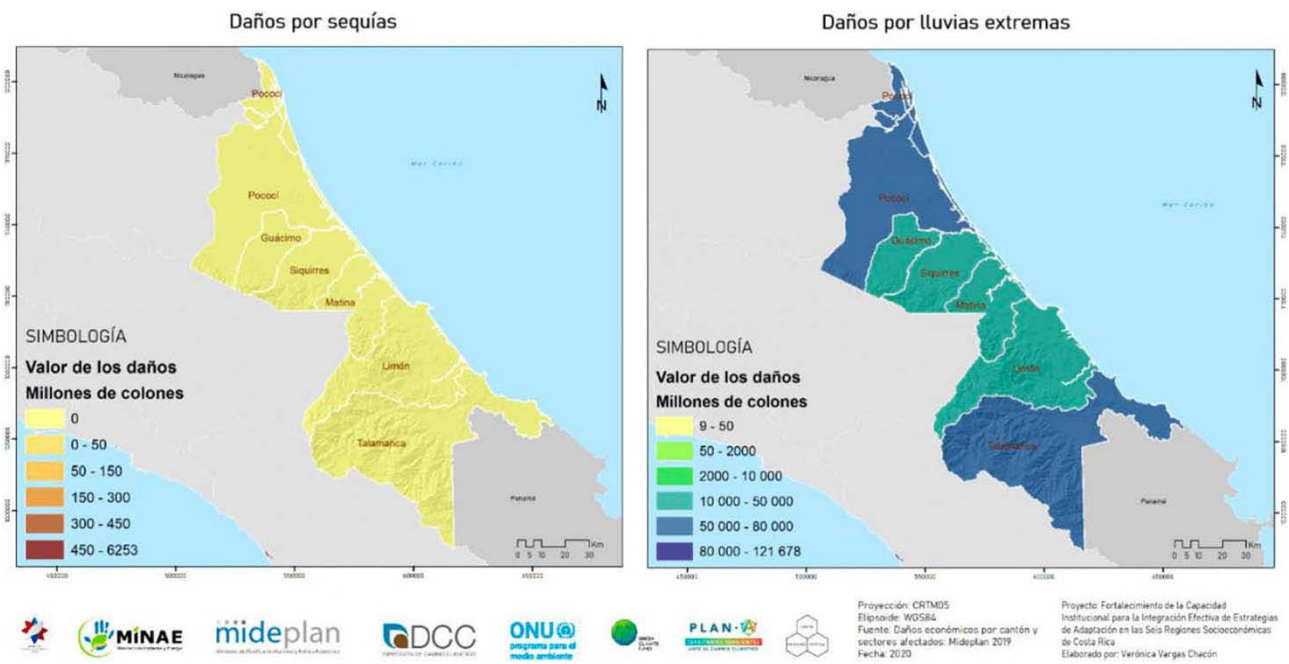


Figura 4.43. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Caribe, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021g.

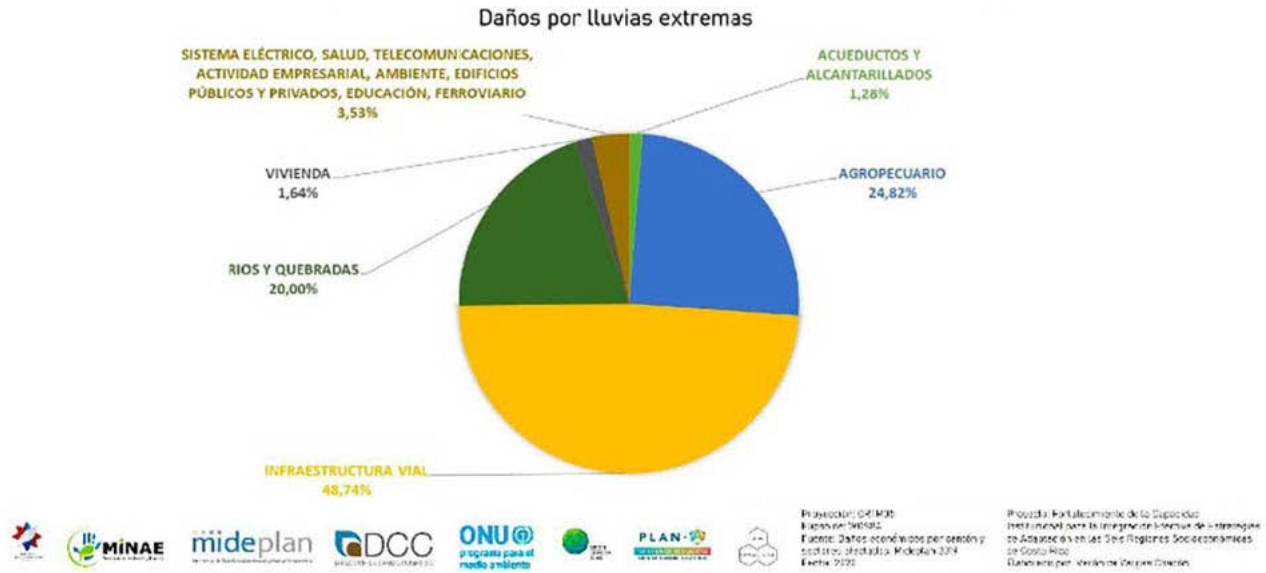


Figura 4.44. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Caribe, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021g.

Daños y pérdidas en la región Huetar Norte

En la figura 4.45 se presenta la distribución por cantón en la región Huetar Norte, del valor de los daños causados por sequías y lluvias extremas en millones de colones, correspondientes a amenazas declaradas emergencia nacional en el período 1988-2018.

En la región Huetar Norte, el sector agropecuario fue el que sufrió las mayores pérdidas debido a las sequías, siendo Upala y Los Chiles los cantones más afectados. La infraestructura vial fue la más impactada por los eventos lluviosos, con mayores pérdidas en Upala y Sarapiquí (ver figura 4.46).

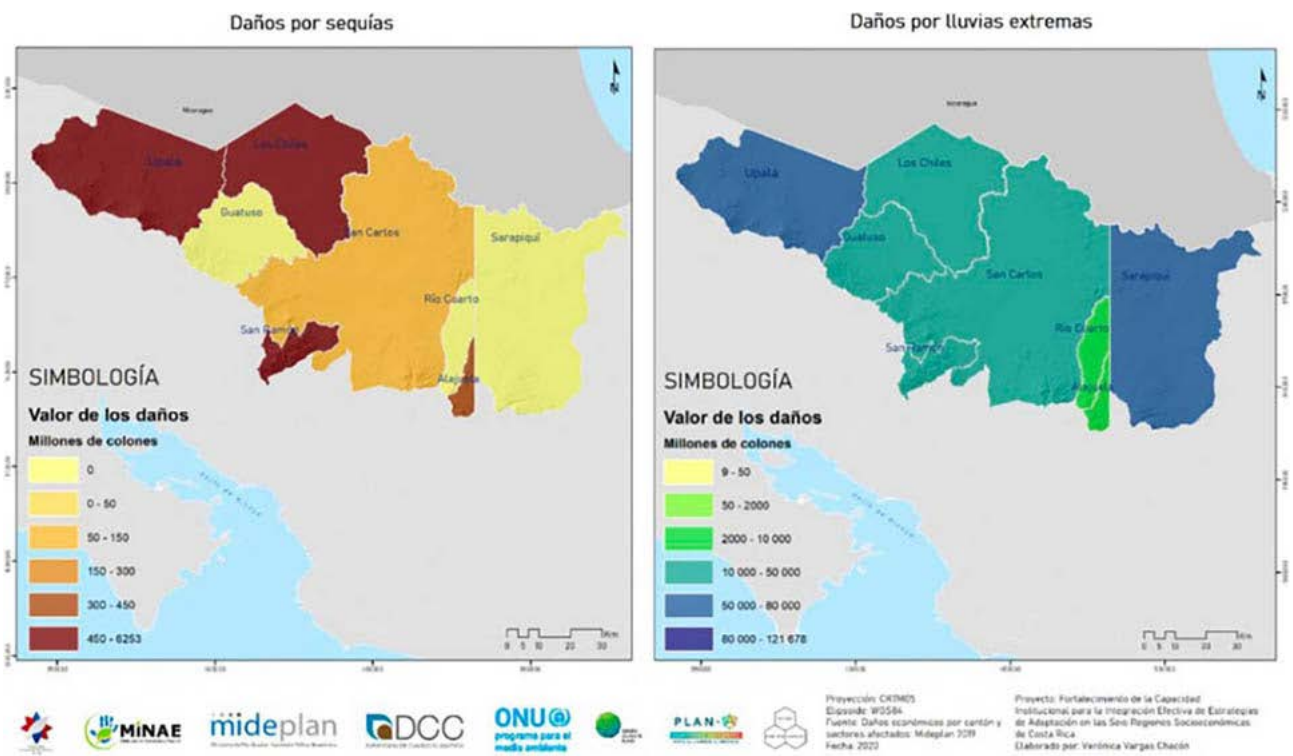


Figura 4.45. Distribución geográfica del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Norte, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021h.

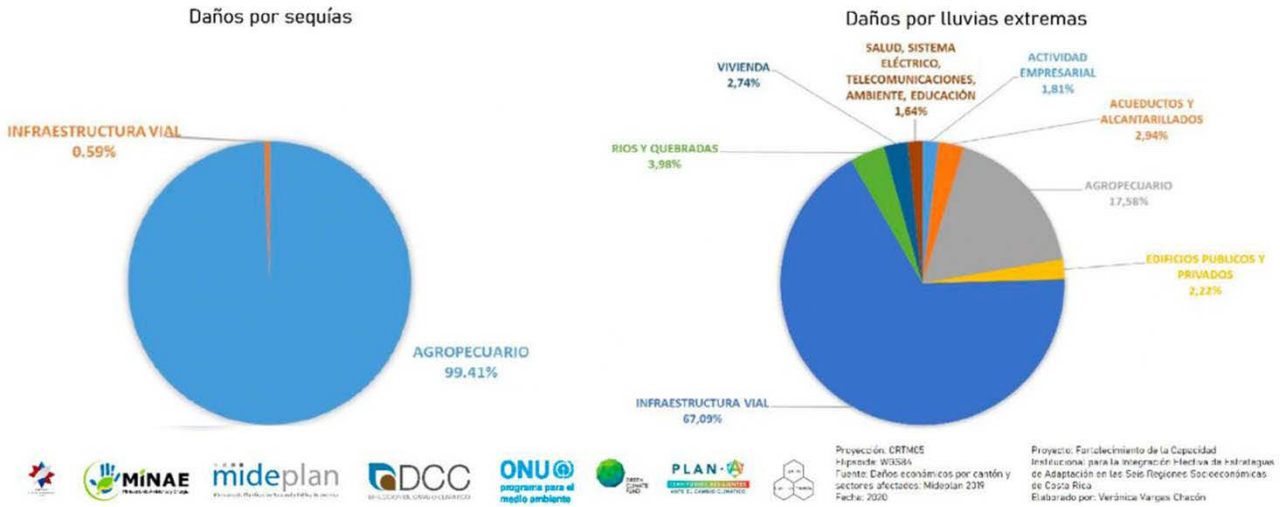


Figura 4.46. Distribución por sectores del valor de daños en millones de colones en la región Huetar Norte, período 1988-2018.

Fuente: DCC, 2021h.

4.7.1.5. Personas afectadas

Los indicadores para medir los avances del Marco de Sendai se centran principalmente en el número de muertes y desaparecidos, seguidos por el número de personas directamente afectadas por un desastre, incluyendo lesiones, enfermedades, daños o la pérdida de viviendas y medios de vida (CNE, 2021). El Instituto Meteorológico Nacional publicó un análisis sobre el número de personas afectadas y fallecidas a causa de eventos hidrometeorológicos extremos durante el período 1980-2017, lo cual constituye un aporte importante para identificar áreas de riesgo, evaluar la frecuencia de los eventos y entender la distribución espacial y temporal de estos impactos (IMN, 2020).

Los afectados son aquellas personas perjudicadas por un evento meteorológico extremo (EME), incluyendo tanto a personas damnificadas que sufrieron daños graves directamente relacionados con el evento en sus bienes y servicios individuales o colectivos, como a personas evacuadas y aquellas que sufrieron daños indirectos o secundarios (IMN, 2021).

En la figura 4.47 se muestra el número de personas afectadas por fenómenos meteorológicos en Costa Rica durante el período 1980-2017, donde se registraron 1.311.024 personas afectadas en total. La década de 1990-1999 fue la que presentó el mayor número de afectados.

En cuanto a la cantidad de afectados según el mes, julio y octubre registran el mayor número de afectados por eventos meteorológicos extremos, con 592.520 y 423.211 respectivamente, coincidiendo con la temporada

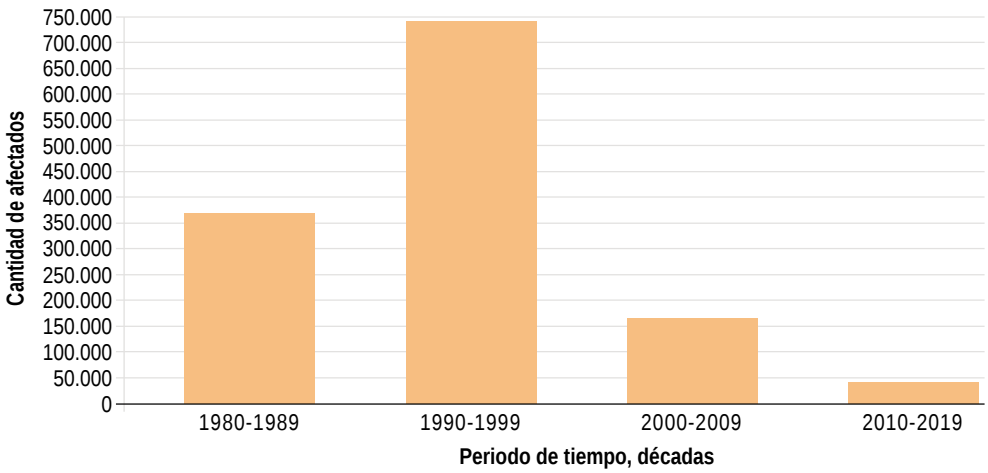


Figura 4.47. Número de personas afectadas por década, por fenómenos meteorológicos en Costa Rica. 1980-2017.

Fuente: IMN, 2021.

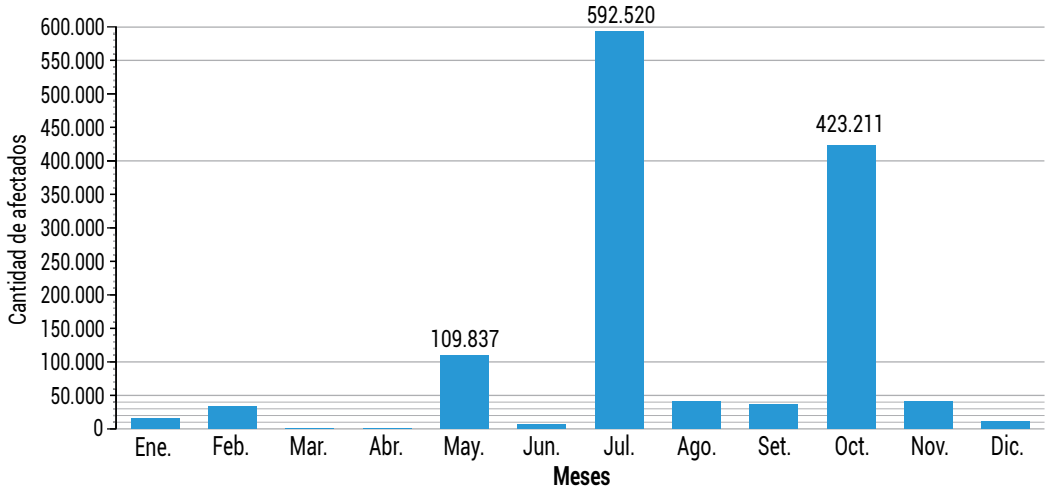


Figura 4.48. Número de personas afectadas por fenómenos meteorológicos por mes, en Costa Rica. 1980-2017.

Fuente: IMN, 2021.

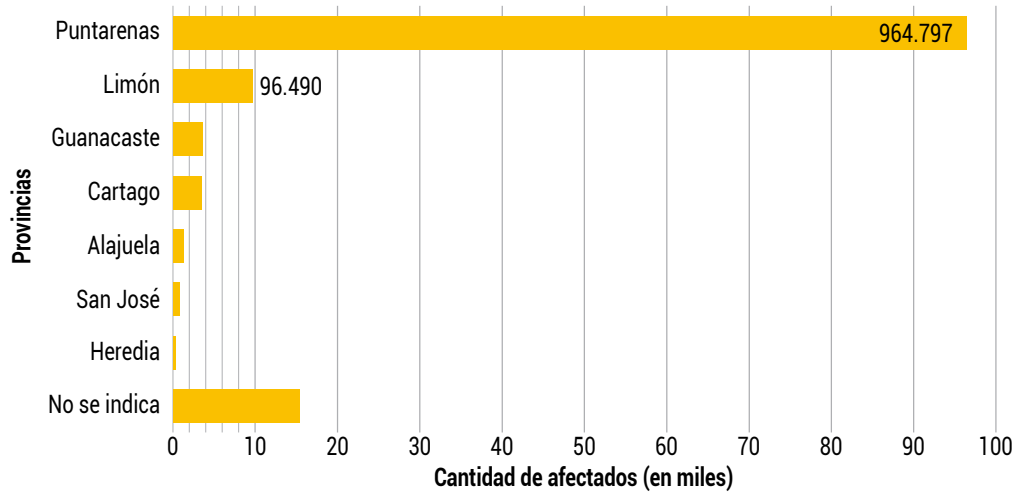


Figura 4.49. Número de personas afectadas por fenómenos meteorológicos por provincia, en Costa Rica. 1980-2017.

Fuente: IMN, 2021.

de huracanes (IMN, 2021). Las afectaciones reportadas podrían corresponder principalmente a la vertiente Caribe y zona Norte, dado que julio es lluvioso en esas regiones. Los reportes de octubre pueden estar asociados con las condiciones extremadamente lluviosas en las zonas de régimen pacífico para ese mes (ver figura 4.48).

En la figura 4.49 se muestra que Puntarenas es la provincia con el mayor número de afectados, alcanzando 964.797 personas, debido al desbordamiento de ríos causado por sistemas de baja presión, fuertes lluvias y huracanes. Los cantones puntarenenses con más afectados fueron Osa, con 596.851 personas y Corredores, con 339.419 personas (IMN, 2021).

Entre 1980 y 2017, tres años destacan por concentrar la mayoría de afectados por eventos meteorológicos extremos. En 1988, los huracanes Joan y Gilbert afectaron 355.377 personas, siendo que los efectos indirectos de Gilbert se concentraron en la vertiente Pacífica, con inundaciones en Guanacaste y Parrita. En 1996, el huracán César causó el mayor número de afectados en un año, con 622.231 personas, representando el 84% de esa década y afectando a diez cantones de Puntarenas y San José. En 2008 se reportaron 101.544 afectados, la mayoría en mayo por la tormenta tropical Alma en el Pacífico, lo que llevó a la declaratoria de estado de emergencia en nueve cantones de San José, siete de Guanacaste y siete de Puntarenas (IMN, 2021).

4.7.1.6. Personas fallecidas

Según un análisis para el período 1985-2015 de Brenes, 2016, la mayoría de las muertes por eventos meteorológicos extremos (EME) ocurrieron por deslizamientos, inundaciones, lluvias intensas y tempestades, y cabezas de agua. Un estudio del IMN (2021) contribuyó con la desagregación de datos de muertes por gé-

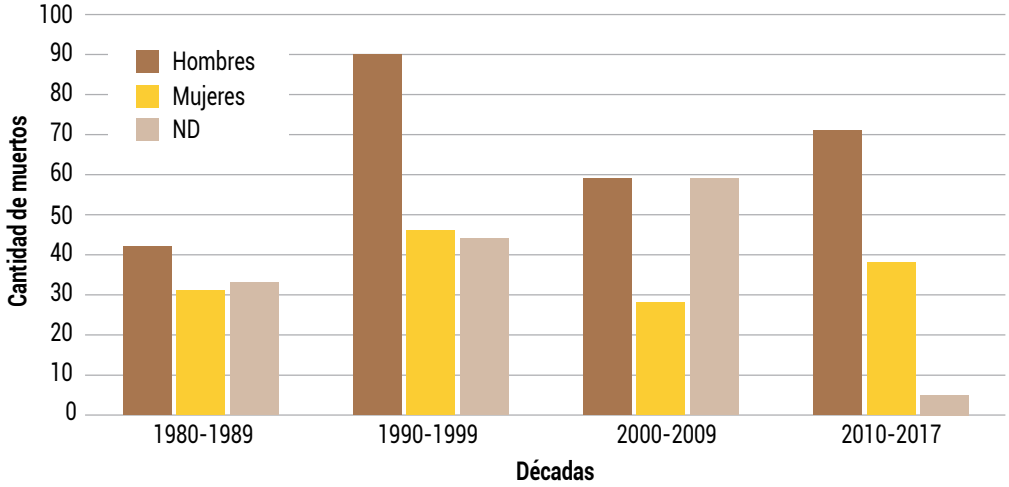


Figura 4.50. Número de muertos causados por fenómenos meteorológicos por década, en Costa Rica. 1980-2017.
Fuente: IMN, 2021.

nero, encontrando que entre 1980 y 2017 hubo 546 personas fallecidas debido a EME. De estos, 262 eran hombres (48% del total de fallecimientos), 143 eran mujeres (26,2%), y en 141 casos (25,8%) no se dispone de información sobre el género.

En la figura 4.50 se presenta el número de muertos por género y década, para el período 1980-2017, como consecuencia de EME. Se encontró, que la mayor cantidad de muertes por EME se registró en la década de 1990-1999, con un total de 180 personas fallecidas. Los EME de mayor impacto fueron los efectos indirectos de los huracanes César y Mitch, así como las tormentas tropicales Gert, Lilly y Marco. En la década de 2000-2009 se reportaron 146 muertes, principalmente asociadas a las tormentas Alma y Hanna. En el período 2010-2017, se registraron 114 decesos, mayormente atribuidos a las tormentas tropicales Tomás y Nate, así como al efecto directo del huracán Otto. Durante las tres décadas analizadas, la cantidad de hombres fallecidos superó al número de mujeres.

Según el IMN (2021), la mayoría de las muertes por EME ocurren en julio, octubre y noviembre, debido a la alta probabilidad de impacto por bajas presiones, huracanes en el Caribe y frentes fríos. Los sistemas de bajas presiones ocurren de manera uniforme durante todo el año, con mayor probabilidad entre abril y noviembre. Los huracanes se concentran principalmente entre junio a noviembre, siendo más frecuentes entre septiembre y noviembre. Los frentes fríos comienzan en noviembre, estos fenómenos contribuyen significativamente a las precipitaciones anuales, aportando el 14%, los sistemas de baja presión el 12%, y los efectos indirectos de los huracanes aproximadamente el 9% (ver figura 4.51).

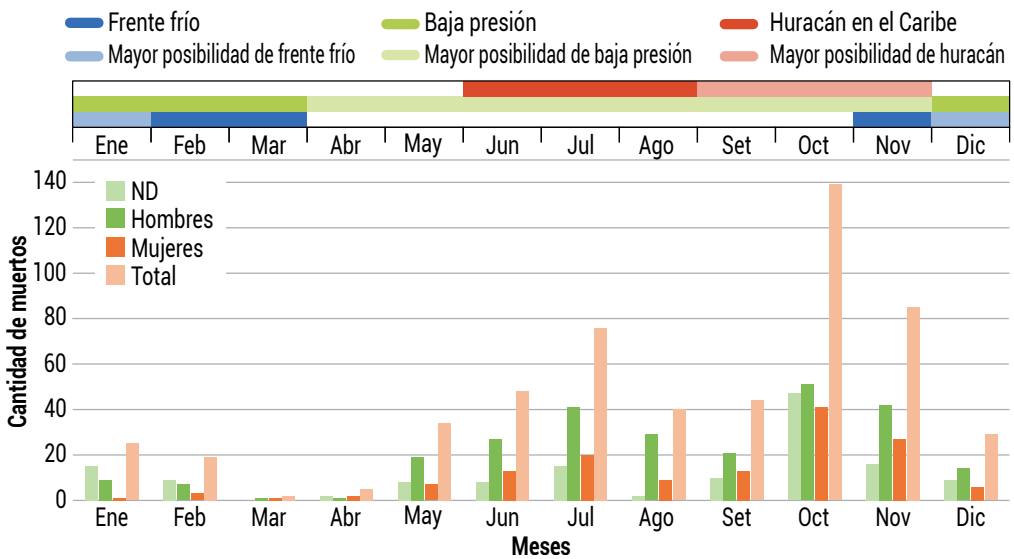


Figura 4.51. Número de muertos por fenómenos meteorológicos por mes, en Costa Rica. 1980-2017.
Fuente: IMN, 2021.

En cuanto a la distribución de muertes por provincia, Puntarenas reporta la mayor cantidad, seguida por San José, Limón, Cartago, Alajuela, Guanacaste y Heredia. La tendencia por sexo indica que en cada provincia fallecen más hombres que mujeres debido a EME (ver figura 4.52).

No se encontró una relación temporal significativa entre el número de muertos, el número de afectados y la cantidad de eventos meteorológicos extremos. Un solo evento, como el huracán Otto en 2016, puede tener un gran impacto social. De manera similar, varios EME en el mismo año no necesariamente resultan en una cantidad específica de muertos o afectados, como ocurrió en el 2003. Aunque en 1996 se registró el máximo de afectados (622.231 personas) y el máximo de fallecidos (70), la cantidad total fue relativamente baja (ver figura 4.53).

Se observan dos máximos en el número de muertes y afectados. En relación con las muertes, el primero se ocurre en julio y el segundo en octubre. Durante el segundo máximo, se presenta una coincidencia total entre fenómenos, eventos e impactos (ver figura 4.54).

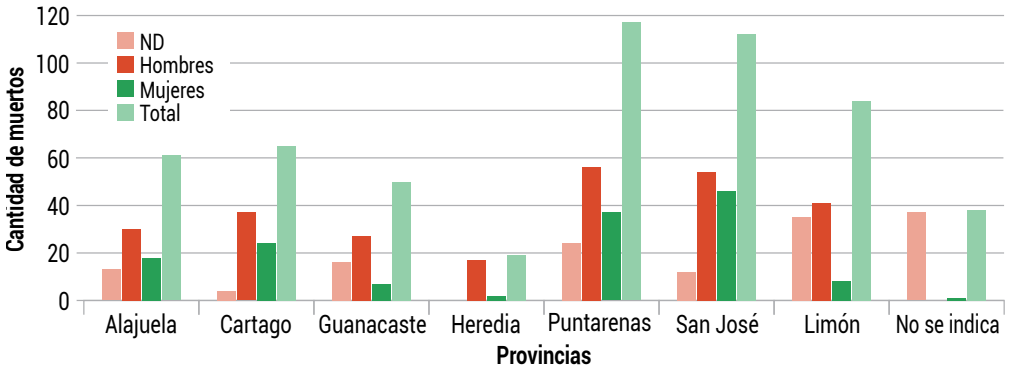


Figura 4.52. Número de muertos por provincia, por fenómenos meteorológicos. 1980-2017.
Fuente: IMN, 2021.

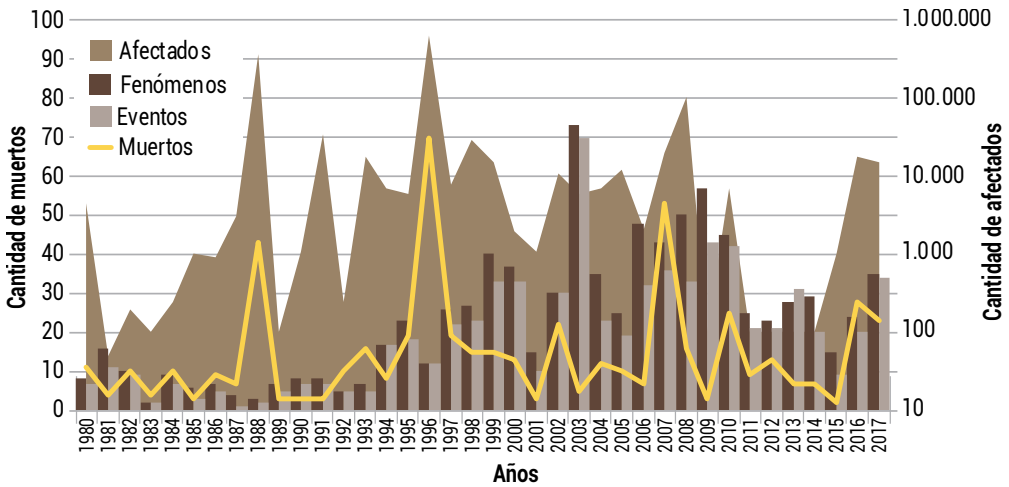


Figura 4.53. Fenómenos, eventos, afectados y muertos en Costa Rica. 1980-2017.
Fuente: IMN, 2021.

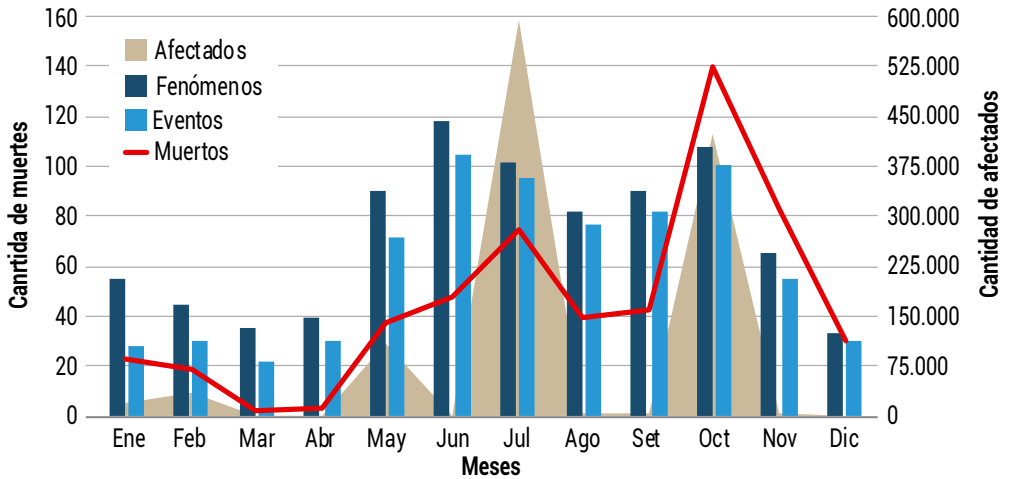


Figura 4.54. Fenómenos, eventos, afectados y muertos en Costa Rica a nivel mensual, 1980-2017.
Fuente: IMN, 2021.

4.7.1.7. Daños y pérdidas en infraestructura

Algunos estudios de pérdidas y tipos de evento, indican que la infraestructura es la principal impactada por desastres hidrometeorológicos, siendo las obras a cargo de las municipalidades las que muestran la mayor tendencia. La infraestructura vial -como carreteras, puentes y alcantarillas es la que más se daña y en la que más recursos se gastan (CNE, 2021). Además los puentes son las obras más frágiles, debido a los altos costos de reposición y por el impacto que ocasionan a las poblaciones a las que sirven. También es muy vulnerable la infraestructura de agua potable, especialmente la que no es administrada por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA), es la de mayor impacto para las poblaciones por el servicio que ofrece.

Los daños en infraestructura afectan la prestación de servicios públicos como el transporte, la educación, la salud y la distribución de energía y agua potable. Los daños y pérdidas en infraestructura vial son seguidos, en orden descendente, por aquellos sobre infraestructura de generación eléctrica, agricultura y vivienda, que son vitales para el desarrollo (CNE, 2015).

Algunos eventos relevantes que han impactado el país a partir del año 2000 se presentan en el cuadro 4.21.

Cuadro 4.21. Eventos hidrometeorológicos extremos y sus impactos en Costa Rica (2000-2020)

AÑO	EVENTO	IMPACTOS
2001	Tormenta tropical Chantal.	Inundaciones con daños al puente sobre el río Bananito y la carretera. Se rompió el récord de lluvia acumulada en Limón de agosto de 1957.
2001	Zona de Convergencia Intertropical.	Inundación y deslizamiento con derrumbes en la carretera interamericana Sur.
2003.	Baja presión y frente frío. Inundación y deslizamiento	Daños en carreteras, diques y alcantarillado.
2005	Alta presión y Vaguada. Varios sistemas consecutivos: onda tropical, efectos indirectos del Huracán Rita y el Huracán Wilma, Tormenta Tropical Stan, ZCI y bajas presiones.	Inundación y deslizamiento. Temporal de dos días superó el promedio de todo el mes de enero (344,5 mm) y el historial de enero de los últimos 35 años. Ocasionó daños en carreteras, diques y alcantarillado. Lluvias intensas, inundaciones y deslizamientos. Prácticamente todo el país sufrió impactos: 121 puentes, 103 diques, 147 acueductos, 15 escuelas. El 2005 posee el récord histórico de eventos extremos con 31 sistemas.
2007	Baja presión, Zona de Convergencia Intertropical y un sistema de alta presión que afectó el Caribe.	Lluvias intensas en un lapso de unos 10 días consecutivos, en una gran parte del territorio nacional. Inundaciones y deslizamientos. Fueron dañados 101 puentes, además de carreteras, alcantarillados, pozos contaminados.
2007	Tormenta tropical Noel.	Lluvias intensas, con inundaciones y deslizamientos. La CNE declaró en estado de emergencia todos los cantones costeros de Guanacaste y del Pacífico Sur. Múltiples derrumbes en la carretera costanera y varios poblados incomunicados.
2009	Frente frío.	Lluvias intensas, inundación, deslizamientos y vendaval. Fueron dañadas carreteras, caminos, puentes y el dique de Matina.
2016	Huracán Otto.	Lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos y vendaval. Se dañaron carreteras, caminos y puentes. En el período meteorológico instrumental del país, nunca había sido impactado directamente por un huracán.
2017	Onda tropical, ZCI, Baja presión.	Fuertes lluvias ocasionadas por el paso de seis ondas tropicales, junto con la ZCI sobre el territorio nacional. Lluvias intensas ocasionaron inundaciones y deslizamientos. Se dio un récord histórico en la estación de San José con 571.4 mm, se impactaron carreteras, alcantarillas y puentes. Colapsaron las calles centrales de la capital, produciendo inundaciones urbanas en el centro de San José.
2017	Tormenta tropical Nate.	Lluvias intensas causaron inundaciones y deslizamientos. Resultaron afectadas carreteras, alcantarillas y puentes.
2020	Tormentas tropicales Eta y Iota.	Lluvias intensas provocaron inundaciones y deslizamientos. Resultaron dañadas carreteras, alcantarillas y puentes. El año 2020 presentó el segundo registro histórico de formación de ciclones en el Atlántico, con 30 sistemas. Nota: La tormenta tropical Eta impactó al país a partir del 1 de noviembre mientras que la tormenta tropical Iota inició su impacto a partir del 17 de ese mismo mes, dos ciclones importantes en un corto período de tiempo.

Fuente: elaboración propia con datos de Retana (2023).

4.7.1.8. Viviendas afectadas

Según el registro de eventos meteorológicos extremos entre 2000 y 2020, que podrían estar relacionados con el cambio climático, se ha identificado un impacto en al menos 15.649 viviendas (Retana, 2023). En el cuadro 4.22 se detallan las principales afectaciones ocasionadas por EME en el período 2000-2020.

Cuadro 4.22. Principales EME y viviendas afectadas (2000-2020)

Año	Fenómeno	Evento	Incidente	Regiones afectadas	Viviendas afectadas
2002	Vaguada.	Lluvias intensas.	Inundación y deslizamiento.	Región Huetar Caribe.	1.000
2003	Baja Presión y Frente frío.	Lluvias intensas.	Inundación y deslizamiento.	Región Huetar Caribe Región Huetar Norte.	3.271
2005	Alta presión y Vaguada.	Lluvias intensas.	Inundación y deslizamiento.	Región Huetar Caribe Región Huetar Norte Región Central Oriental.	5.305
2007	Baja presión, ZCI y un sistema de alta presión que afectó el Caribe.	Lluvias intensas.	Inundación y deslizamiento.	Región Huetar Caribe Región Huetar Norte.	1.036
2010	Huracán Tomas.	Lluvias intensas.	Inundación y deslizamiento.	Región Central Región Chorotega Región Pacífico Central.	2.043

Fuente: elaboración propia con datos de Retana (2023).

4.7.1.9. Daños y pérdidas en el sector agropecuario

En el cuadro 4.23 se presentan los principales daños y pérdidas por EME, identificados para el sector agropecuario, en el período 2000-2022.

Cuadro 4.23. Impactos en el sector agropecuario asociadas a EME (2000-2022)

AÑO	EVENTO	IMPACTO
2001 (octubre-noviembre).	Tormenta tropical Michelle.	Tuvo un impacto importante en la Península de Nicoya. Se perdió un 30% café sembrado, además de 300 ha de frijol, melón y sandía; arroz. Situación de emergencia a escala regional.
2002 (noviembre-diciembre).	Frente frío y vaguada	Lluvias intensas afectaron el plátano y banano, además de 25 tipos de productos. Catalogado en su momento como el temporal más intenso de los últimos 50 años.
2005 (setiembre-octubre).	Onda Tropical, efectos indirectos del Huracán Rita y el Huracán Wilma, Tormenta Tropical Stan, Zona de Convergencia Intertropical y bajas presiones.	Prácticamente todo el país sufrió impactos. Resultaron afectados 18 tipos de cultivos.
2006-2007.	Sequía asociada a El Niño.	El racionamiento de agua en el distrito de riego Arenal afectó 25.000 ha de diversos cultivos, incluyendo arroz.
De Junio 2007 a marzo 2009.	La Niña.	La sequía provocada por La Niña en la Zona Norte (Guatuso, Upala, Los Chiles, San Carlos) se considera histórica por la muerte de ganado, las múltiples afectaciones en agricultura de granos básicos y la afectación de agua para el consumo humano y la agricultura.
2008 (enero-abril).	Sequía asociada a La Niña en Región Huetar Caribe.	Pérdida de 4 millones de cajas de banano equivalente a ¢26 millones de colones.

Cuadro 4.23. Continuación.

AÑO	EVENTO	IMPACTO
2008 (noviembre).	Frente frío.	Provocó inundaciones en Matina, Siquirres, Sixaola y Talamanca, causando pérdidas por 21 millones de colones en banano, entre 5.000 y 10.000 ha resultaron inundadas.
2009.	Sequía asociada a El Niño.	Pérdidas por ¢3.169 millones de colones por afectación a 1.200 ha de varios cultivos en Guanacaste, incluyendo caña de azúcar, arroz y otros (MAG 2023a).
2009 (febrero).	Frente frío.	Inundaciones y deslizamientos en el Caribe y Zona Norte (Sarapiquí) y fuertes vientos en el centro del país. Gran cantidad de viviendas destechadas por los fuertes vientos, principalmente en la Región Central. Ráfagas de hasta 70km/h en Alajuela. Además 6.000 ha de banano resultaron inundadas, ocasionando pérdidas por 53 millones de dólares, 2.440 pequeños productores afectados.
2010.	Huracán Thomas.	Las lluvias y deslizamientos ocasionaron que 13,961 hectáreas de hortalizas, tubérculos, granos y frutas, apicultura, piscicultura y bovino de carne y leche, fueron afectadas. La lluvia acumulada en cuatro días de noviembre sobrepasó el promedio del mes y superó los valores máximos históricos registrados en la mayor parte de las estaciones meteorológicas del Pacífico Central.
2012.	Sequía asociada al calentamiento de las aguas del Océano Pacífico.	Afectación en el Pacífico Norte, dándose racionamientos de agua y la disminución de 15.701 ha (31 %) del área sembrada de arroz en Guanacaste.
2012-2013.		Fuerte ataque de la roya, causó pérdidas por $42,6 millones en la cosecha de café, las pérdidas fueron de 232,916 fanegas de café en fruta.
2014-2015 (abril a septiembre).	Fuerte sequía asociada con El Niño.	Afectó numerosos cantones en Guanacaste y el Pacífico Central. Dejó ¢14.000 millones de colones en pérdidas de arroz, caña de azúcar, ganado de leche de carne, y otros. Acabó con 2.500 ha de arroz en la Península de Nicoya. Se reportó la muerte de ganado, así como daños por $ 6,5 millones.
Octubre 2014 a agosto de 2016.	Sequía por El Niño.	Se produjo una sequía en regiones Chorotega, Pacífico Central y Central considerada como la más intensa en la historia instrumental de Costa Rica, ocasionó ¢19 mil millones de pérdidas en el sector agropecuario nacional.
2015.	Varios temporales.	Provocaron el desbordamiento de ríos, inundaciones, derrumbes y cierres de carreteras en el Caribe. SENASA reportó que en esa región 14.000 cabezas de ganado resultaron afectadas por escasez de alimento y forraje, que les ocasionó problemas digestivos y respiratorios, además de enfermedades de piel y lesiones.
2016.	Huracán Otto.	Causó daños significativos al cultivo de arroz. Resultaron afectadas 417 ha en la región Brunca, 420 ha en la Región Huetar Norte y 833 ha en la Región de Chorotega, como consecuencia de una alta saturación en los suelos, debida a las altas precipitaciones, lo que dificultó preparar el terreno para la siguiente cosecha, generando gastos adicionales y pérdidas económicas.
2017.	Tormenta tropical Nate	Ocasiono graves impactos en el cultivo de arroz la Región Chorotega. Las altas precipitaciones provocaron inundaciones por el desbordamiento de los ríos Tempisque, Bebedero, San Lázaro, Liberia, el Charco, Cañas, Las Palmas y otros. Los cantones con más cultivos de arroz afectados fueron Liberia, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya y, en menor grado, Bagaces, Cañas y Nicoya. Las pérdidas abarcaron 2.044 ha, con un área total afectada aún mayor de 4.754 ha, donde hubo muy bajos rendimientos de cosecha de arroz por la invasión del agua. En la Región Pacífico Central las pérdidas comprendieron 518 ha y en la Región Brunca 350 ha. Se estima que Nate afectó aproximadamente 20.000 ha de caña de azúcar, además de causar pérdidas en el sector hortícola.

Cuadro 4.23. Continuación.

AÑO	EVENTO	IMPACTO
De setiembre2018 a febrero 2020.	Sequía por fenómeno de El Niño.	A pesar de ser un evento de moderada intensidad, causó impactos importantes en el sector agropecuario y el hídrico. El sector agropecuario reportó pérdidas por ¢3.892 millones de colones, en las regiones Chorotega, Pacífico Central, Huetar Norte, Central y Brunca.
2018-2019.	Sequía muy severa.	En la provincia de Cartago esta sequía afectó a unos 120 horticultores. Como resultado, hubo escasez de hortalizas y los precios se dispararon en el país.
2020.	Huracanes Eta y Iota.	225,000 fanegas de café resultaron perdidas en las zonas de maduración tardía, como consecuencia del exceso de lluvias.
2021.	Lluvias muy fuertes	Provocaron pérdidas en 1,000 ha de cultivo de banano
2022.	Exceso de lluvias en Cartago superó los registros históricos	Provocaron pérdidas en los cultivos de papa, cebolla, zanahoria, brócoli y repollo.
2022.	Recurrentes heladas en la zona norte de Cartago	Ocasionaron pérdidas de cosechas por hielo y escarcha. Aproximadamente 500 agricultores tuvieron pérdidas de entre el 70% y el 100% en sus cultivos, lo que ocasionó escasez y un gran aumento en precios.

Fuente: elaboración propia con datos de Retana (2023) y MAG (2023a).

4.7.1.10. Daños y pérdidas en turismo

En el sector turismo, la mayoría de los impactos identificados para Costa Rica tienen que ver con la escasez de agua, los cortes eléctricos, la afectación de la infraestructura de apoyo (carreteras, puentes), el colapso de instalaciones y vegetación costera por penetración del mar (ejemplo Cahuita), el aumento en la demanda de aire acondicionado, los costos asociados al mantenimiento de piscinas, el deterioro de los atractivos turísticos, la dificultad para el traslado de bienes y personas por deterioro de carreteras y puentes, la cancelación de servicios, la dificultad de realizar actividades turísticas por cambios en el tiempo local, el encarecimiento de los alimentos y otros insumos, y el aumento en los costos de seguros o pérdida de asegurabilidad (IMN-DCC, 2020).

Los impactos en el turismo se traducen en daños y pérdidas significativas para las empresas turísticas. Esto se refleja en la destrucción o deterioro de facilidades y equipamiento, el incremento en los costos de operativos y la reducción en la demanda de productos y servicios turísticos, lo que resulta en una disminución de los ingresos. Estas consecuencias también afectan las cadenas de valor, dado que se reduce la demanda de productos agropecuarios por parte de hoteles y restaurantes. A nivel de destinos turísticos, puede haber una pérdida de empleos y una disminución de la capacidad de consumo de las familias locales. Finalmente, todo esto conlleva a una reducción en las divisas generadas y en los ingresos fiscales del gobierno.

4.7.2. Prevención, minimización y tratamiento de pérdidas y daños asociados al cambio climático

En este apartado se describen los esfuerzos de Costa Rica para evitar, reducir y afrontar las pérdidas y daños asociados con los impactos del cambio climático, teniendo en cuenta los riesgos relacionados con el clima, las vulnerabilidades, la gestión del riesgo, el financiamiento, la planificación y las capacidades de adaptación.

4.7.2.1. Gestión del riesgo para la reducción de pérdidas en Costa Rica

El estudio “Sistema de Indicadores de Gestión del Riesgo en Costa Rica” (BID, IDEA, 2015), evaluó el desempeño del país en la gestión de riesgos al 2015, analizando la organización, capacidad, desarrollo y acción institucional para reducir la vulnerabilidad, minimizar pérdidas, prepararse para responder a crisis y recuperar-

se eficientemente. El estudio destacó fortalezas en el manejo de desastres, e identificó áreas de mejora en la planificación sectorial para la reducción del riesgo.

Desde entonces, Costa Rica ha fortalecido su gestión del riesgo mediante políticas públicas como la Política Nacional de Gestión de Riesgo 2016-2030 (CNE, 2015) y los planes quinquenales, incluyendo el Plan Nacional de Gestión de Riesgo 2021-2025 (CNE, 2021). La Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030, también ha sido fundamental. El análisis de estos instrumentos muestra el enfoque de Costa Rica en la prevención, la minimización y el tratamiento de pérdidas y daños asociados a los efectos adversos del cambio climático.

4.7.2.2. Abordaje de poblaciones en condiciones de vulnerabilidad

La Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030, se basa en principios orientadores que incluyen la inclusión de grupos vulnerables al cambio climático, como personas con discapacidad, jóvenes, adultos mayores y comunidades indígenas. También enfatiza la equidad, asegurando una distribución justa de oportunidades para acceder a recursos, bienes y servicios, con prioridad para las poblaciones más vulnerables. Además, busca transformar el sistema para abordar los factores subyacentes del riesgo y prevenir daños y pérdidas ante posibles impactos climáticos (DCC-MINAE 2018b).

La Política Nacional de Gestión de Riesgos 2016-2030 señala además, que en Costa Rica la pobreza y la pobreza extrema, junto con otras formas de diferenciación social como el género, la edad (tanto jóvenes como adultos mayores), la discapacidad, la identidad étnica y la situación migratoria, así como las disparidades entre lo urbano y lo rural, son factores que contribuyen a la exclusión y aumentan la vulnerabilidad de un sector significativo de la población ante desastres (CNE, 2015).

La PNGR 2016-2030 también destaca el historial del Estado costarricense, en cuanto a la inversión en desarrollo social y reducción de la pobreza, lo cual beneficia a la población vulnerable a los desastres debido a factores de exclusión (CNE, 2015).

En su lineamiento 2, la PNGR enfatiza la responsabilidad de las instituciones gubernamentales, incluidas las municipalidades, de abordar los asentamientos humanos en áreas de riesgo. Esto incluye la reducción del riesgo, la posible reubicación de poblaciones vulnerables, la mejora de la seguridad a través del ordenamiento territorial y la mejora de la calidad del hábitat de los habitantes (CNE, 2015).

Por otro lado, en su lineamiento 3, la PNGR insta a las instituciones responsables de programas sociales a establecer mecanismos de protección y compensación para garantizar recursos que puedan ser utilizados de manera inmediata para asistir a las poblaciones afectadas por emergencias y desastres (CNE, 2015).

4.7.2.3. Preocupación por las mascotas ante evacuaciones

En Costa Rica, donde se estima que hay una población de 500.000 animales de compañía, una investigación reveló que el 75 % de los dueños de mascotas en áreas urbanas no las dejarían durante una evacuación, incluso si solo tuvieran 5 minutos para hacerlo (UNDRR, 2022). Este hallazgo destaca la importancia de considerar a las mascotas como parte integral del bienestar humano durante situaciones de emergencia. Sin embargo, un estudio nacional realizado por CID Gallup en 2013 mostró que solo el 3% de todos los dueños de mascotas estaban preparados, al menos parcialmente, para evacuar a sus animales. Esto incluía tener identificaciones para mascotas o un kit de emergencia en un contenedor seguro. Este dato posiblemente refleja sesgos de inercia, donde mantener el statu quo es más fácil que movilizar suministros, y comportamientos gregarios del tipo “si otros dueños de mascotas no están preparados, ¿por qué debería estarlo yo?”.

Después de una campaña dirigida a los propietarios de mascotas en zonas urbanas, que incluyó anuncios televisivos, publicaciones en redes sociales, un sitio web y mensajes de texto, se observaron resultados positivos. La campaña presentaba a un perro salchicha parlante, que animaba a las familias a tomar medidas simples y factibles para estar preparadas ante posibles desastres. Una evaluación posterior reveló, que la cantidad de personas que implementaron al menos una de las medidas recomendadas casi se duplicó. Ade-

más, el porcentaje de personas con un plan de emergencia familiar aumentó del 2 % al 21 %, y el número de personas que tenían una etiqueta de identificación para sus mascotas creció del 5 % al 20 % (UNDRR, 2022).

4.7.2.4. Participación y desconcentración

La PNGR enfatiza el derecho de las personas afectadas a acceder a medidas de reducción de riesgo y a acciones correctivas y compensatorias, donde el Estado tiene la responsabilidad de regular las actuaciones de los actores involucrados, movilizar los recursos y crear los espacios de participación, para asegurar el éxito de las acciones (CNE, 2015).

En su lineamiento 5, la PNGR establece el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR), bajo la rectoría de la CNE. Esto se realiza mediante la participación en instancias de coordinación definidas por la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo No. 8488, que incluyen representantes de instituciones estatales, el sector privado y la sociedad civil organizada, en todos los niveles de gestión territorial: nacional, regional, cantonal y comunitario (CNE, 2015).

Además, el lineamiento 6 de la PNGR establece que las municipalidades tienen la responsabilidad de promover la participación, organización y gestión local del riesgo, de acuerdo con los principios de participación ciudadana y con énfasis en la comunidad (CNE, 2015).

Por su parte, el Subsistema de Preparativos y Respuesta (lineamiento 9 de la PNGR), debe incorporar en sus protocolos y procedimientos de preparación para emergencias y continuidad de servicios y negocios, las necesidades específicas de los diversos grupos de población. Esto incluye a niñas y niños, adolescentes, personas adultas mayores, hombres y mujeres, grupos étnicos, personas con discapacidad y migrantes, así como la protección de los animales (CNE, 2015).

Asimismo, la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 busca promover la participación e inclusión mediante acciones afirmativas, para garantizar la equidad de género y la inclusión de grupos vulnerables ante el cambio climático. Esto se realiza mediante la creación de espacios deliberativos que incluyen representantes de la sociedad civil organizada y miembros de las comunidades vulnerables (DCC-MINAE, 2018b).

4.7.2.5. Gestión del conocimiento sobre daños y pérdidas

La Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2018-2030, considera la investigación científica (lineamiento 1.2) como fundamental para la recolección sistemática de datos y el análisis tanto actual como prospectivo de información sobre impactos, pérdidas y daños causados por amenazas hidrometeorológicas. Esto incluye la cuantificación y análisis de costos asociados (DCC-MINAE, 2018b).

La PNGR también enfatiza la importancia de la generación de conocimiento (lineamiento 12) y el acceso libre a la información (lineamiento 13). Esta política asigna a las instituciones públicas y empresas privadas, con el apoyo de centros de investigación, la responsabilidad de observar y analizar los factores de riesgo, así como las pérdidas presentes y futuras. Esto incluye el análisis de los servicios ecosistémicos, con indicadores que respalden la planificación del desarrollo a nivel local, regional y nacional, así como la inversión pública y privada. Además, se promueve que la información sobre evaluaciones de impacto de los desastres y la determinación de pérdidas y daños se administre en plataformas de acceso libre y en formatos que aseguren la comprensión de los usuarios (CNE, 2015).

4.7.2.6. Inversión y seguridad financiera

El estudio de BID-IDEA (2015), determinó que Costa Rica enfrentaría dificultades significativas en caso de desastres con períodos de retorno de 50, 100 y 500 años. El país no cuenta con recursos propios suficientes, ni con transferencias o financiamiento factible, para afrontar las pérdidas y realizar la reposición del capital afectado. El informe concluyó, que los desastres implican una obligación o pasivo contingente[1] no explícito,

1 El pasivo contingente se refiere a: "...las situaciones que, por representar una posibilidad de ocurrencia, crean una incertidumbre financiera en la empresa".

que podría impactar la sostenibilidad fiscal. Esto se debe a que la mayoría de los recursos disponibles provienen de fondos propios del país y nuevos endeudamientos. Es decir, el gobierno asume la mayor parte de las pérdidas y su financiación implica un alto costo de oportunidad, considerando las necesidades de inversión y las restricciones presupuestales existentes.

A pesar de su importancia, el Fondo Nacional de Emergencia es un instrumento con sostenibilidad limitada desde los puntos de vista económico y social. Del mismo modo, la inversión destinada a la recuperación ante daños y pérdidas por desastres carece de una visión de largo plazo, que garantice la asignación adecuada de recursos para reactivación económica y social de las zonas afectadas (CNE 2015).

En este contexto, la PNGR incorpora un eje 4 dedicado a la inversión financiera sostenible, donde se establece que las instituciones estatales tienen la responsabilidad de prever recursos para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, con la fiscalización de las entidades que supervisan el gasto público (lineamiento 15). También enfatiza la importancia de determinar pasivos del riesgo y pasivos contingentes, para anticipar eventos futuros y garantizar la continuidad de los servicios. Además, propone que las instituciones responsables de las finanzas y de la planificación económica del gobierno lleven a cabo una planificación financiera integral, que abarque desde la respuesta inmediata hasta la recuperación a largo plazo frente a situaciones de desastre (**l**ineamiento 19). También propone realizar cambios en el Fondo Nacional de Emergencias para asegurar la sostenibilidad de los recursos existentes (CNE, 2015).

De igual manera, el eje 6 de la PNACC se centra en facilitar recursos financieros tanto públicos como privados para implementar medidas de adaptación y reducir daños y pérdidas, en poblaciones vulnerables por los impactos adversos del cambio climático. Específicamente, su lineamiento 6.4 que propone integrar criterios de adaptación y reducción de la vulnerabilidad actual, en los procesos de reconstrucción y recuperación después de los desastres (DCC-MINAE, 2018b).

4.7.2.7. Planificación para la recuperación en el largo plazo

Los factores subyacentes del riesgo en Costa Rica son muy complejos e incluyen la fragilidad de los sistemas productivos y ambientales, así como una estructura social que tiende a la diferenciación y la inequidad. Resolver estos factores requiere más que la simple gestión de desastres o el manejo contingente de situaciones de emergencia, es necesario un proceso planificado de evaluación causal y una planificación del desarrollo que aborde intencionalmente otros problemas. Este enfoque permite resolver anticipadamente la probabilidad de pérdida y daño, reduciendo la incertidumbre y facilitando decisiones más acertadas sobre la inversión y el crecimiento (CNE, 2015).

En su lineamiento 21, la PNGR establece que los sectores y las instituciones del Estado deben incluir la gestión del riesgo en los instrumentos y estrategias de planificación del desarrollo nacional, así como en los planes sectoriales, institucionales, regionales y municipales. Esto incluye estrategias de reducción de la pobreza, mejora de la competitividad de los territorios y sectores productivos, y la gestión de recursos naturales y cuencas, con un enfoque de variabilidad y cambio climático (CNE, 2015).

La gestión del riesgo en esos planes y estrategias debe promover la resiliencia ante los eventos actuales y fomentar la seguridad humana en sus dimensiones ambiental, hídrica, alimentaria, agrícola, entre otras. Además, debe preparar los sistemas con una visión a largo plazo para resistir eventos más prolongados en el tiempo, siguiendo los principios de adaptación y transformación. Con esta visión, se busca reducir la vulnerabilidad, así como los daños y pérdidas (CNE, 2015).

Los Planes Generales de Emergencia, se aplican bajo el régimen de excepción en las zonas afectadas por desastres y deben ser seguidos por procesos ordinarios de planificación del desarrollo regional, con un enfoque de reactivación económica y social a largo plazo (lineamiento 25). Esta planificación estratégica debe contribuir a la reducción de los factores subyacentes del riesgo, siguiendo los principios de transformación y adaptación, y basarse en modelos de planificación inclusivos y participativo, enfocados en la generación de resiliencia de los actores productivos y de la población en general (CNE, 2015).

Tanto la PNGR como la PNACC, otorgan gran importancia al ordenamiento territorial. La PNGR plantea que los procesos de ordenamiento del territorio, deben orientarse a reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y de las zonas dedicadas al comercio y la producción, tanto en entornos urbanos como rurales, incluyendo zonas marino-costeras (CNE, 2015). Por su parte, la PNACC considera que la adaptación al cambio climático debería ser el punto de partida para el ordenamiento territorial, promoviendo procesos regionales y locales participativos, con enfoques de derechos humanos, igualdad de género y adaptación integrada (DCC-MINAE, 2018b).

4.7.2.8. Infraestructura y servicios públicos

La infraestructura pública de obras y servicios es un factor clave del desarrollo, y las estimaciones de daños y pérdidas por desastres consideran este rubro como prioritario para apoyar la recuperación y propiciar la reactivación económica de las zonas afectadas. Debido al alto costo de las obras de infraestructura, el abordaje no puede limitarse a la reposición de daños y pérdidas, sino que debe incluir la prevención de su afectación por desastres (CNE, 2015).

El Estado y las instituciones deben incorporar la gestión del riesgo en el análisis de ciclo de vida de los proyectos de inversión, para garantizar la calidad, seguridad y durabilidad de las obras, ante eventos futuros de desastre, así como la continuidad de los servicios públicos y negocios. También deben prever el mantenimiento preventivo y correctivo de las obras, hasta el término de su vida útil (lineamiento 16). Las evaluaciones de los proyectos de inversión e infraestructura deben considerar los factores de riesgos a desastres, así como definir medidas para mitigar y reducir los efectos negativos de las obras en el entorno social y ambiental.

Para blindar la inversión en infraestructura pública, el sector público debe considerar cambios en el contexto del riesgo, así como actualizaciones de las normas constructivas y de contratación. Asimismo, las entidades del sistema financiero nacional deben incorporar la evaluación de riesgos de desastres al financiar obras privadas como urbanizaciones, viviendas y complejos productivos industriales (CNE, 2015).

Por otro lado, la PNACC en su lineamiento 4.1, plantea el fortalecimiento de la inversión pública con criterios de adaptación al cambio climático, buscando garantizar un diseño resiliente de la infraestructura, asegurando su vida útil y la continuidad de los servicios. Además, en su lineamiento 4.2, propone la protección de la infraestructura pública mediante una adecuada valoración del riesgo y la adopción de mecanismos de protección que aseguren la robustez de las obras de infraestructura, incluyendo obras vitales como acueductos, líneas de transmisión y torres de telecomunicaciones (DCC-MINAE, 2018b).

4.7.2.9. Protección de activos productivos y continuidad de los negocios

La PNACC dedica su Eje 5 a la transformación y adaptación de los sistemas productivos, con el propósito de asegurar las condiciones para la protección de sus activos y la continuidad de sus negocios. Además, busca aumentar la capacidad adaptativa mediante la adopción e intercambio de las mejores prácticas y la innovación para la eco competitividad, sensibilizando al consumidor y aprovechando las oportunidades, que favorezcan sinergias entre mitigación y adaptación en la acción climática. En este contexto, el lineamiento 5.1 propone el fortalecimiento de normas técnicas para la resiliencia de los sectores productivos, que habiliten una producción sostenible y climáticamente inteligente, logrando la sostenibilidad de los recursos en el marco del cambio climático, sobre principios de responsabilidad extendida del productor y consumo responsable (DCC-MINAE, 2018b).

4.7.3. Disposiciones institucionales

Para el cumplimiento de la gestión del riesgo en Costa Rica, la Política Nacional de Gestión de Riesgo cuenta con un modelo de gestión definido en la Ley No. 8488. Este consta del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y del Plan Nacional de Gestión del Riesgo (CNE, 2015), el cual se presenta en la figura 4.55.



Figura 4.55. Modelo de Gestión de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, 2016-2030.
Fuente: CNE (2015).

4.7.3.1. El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR)

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR), articula de forma integral las relaciones, programas y recursos de las instituciones del Estado, del sector privado y de la sociedad civil (CNE, 2015). A través del sistema, se ejecutan lineamientos de política pública para incorporar la gestión del riesgo como un eje transversal en la planificación y las prácticas del desarrollo, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad ante desastres, proteger la vida y los bienes, y propiciar un desarrollo seguro y solidario (Ley No. 8488, artículos No.1, 2 y 6).

4.7.3.2. La rectoría de la CNE

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR), se encuentra bajo la rectoría de la Comisión Nacional de Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), que es la responsable de coordinar la política nacional para la prevención de riesgos y los preparativos para atender situaciones de emergencia (CNE, 2015). Además, la CNE debe dirigir y coordinar las asignaciones necesarias para articular el SNGR y sus componentes e instrumentos, en consulta permanente con los órganos y entidades integrados al proceso (Ley No. 8488, artículo 10, inciso a). La Junta Directiva de la CNE tiene la responsabilidad de dictar las políticas para la articulación del SNGR, expresadas en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (Ley No. 8488, artículo 18, inciso a).

4.7.3.3. Los Subsistemas

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR) se compone y se desarrolla mediante tres subsistemas, según lo establece la Ley No. 8488, artículo 6). Estos subsistemas responden a diferentes ámbitos de gestión del Plan Nacional de Gestión del Riesgo y operan como programas independientes entre sí, para facilitar su ejecución (CNE, 2015) (ver figura 4.56).

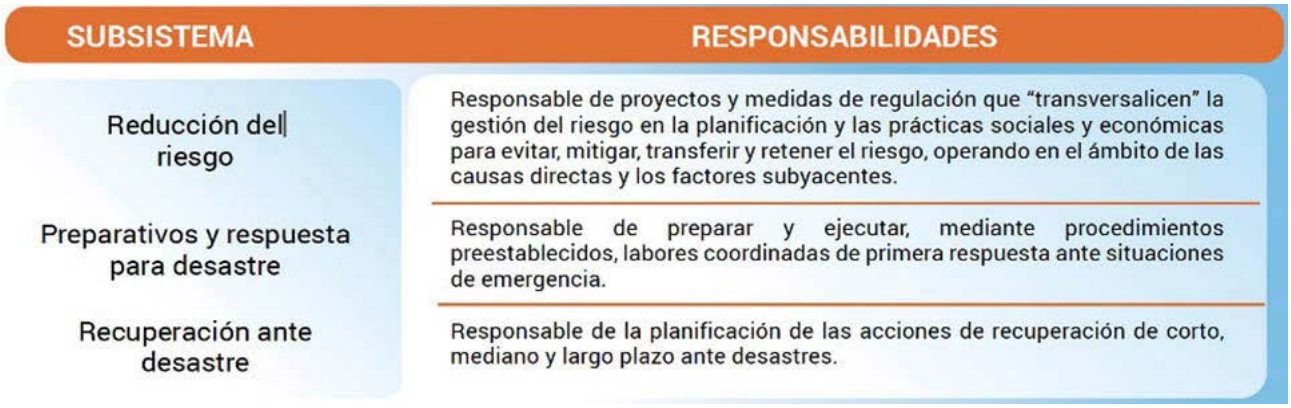


Figura 4.56. Subsistemas del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.
Fuente: CNE (2015).

4.7.3.4. Comités de seguimiento a los subsistemas

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR) se estructura a través de instancias de coordinación que se integran a diversos actores, incluyendo la administración central, la administración pública descentralizada del Estado, los gobiernos locales, el sector privado y la sociedad civil, según lo establece la Ley No. 8488, artículo 9. Esta ley también establece la creación de comités de seguimiento para los subsistemas, los cuales dan seguimiento a los programas que conforman cada uno de ellos. En el caso del Subsistema de Preparativos y Respuesta, la instancia responsable de la coordinación es el Centro de Operaciones de Emergencia, según lo establecido en el artículo 10, inciso f de la Ley No. 8488.

4.7.3.5. Foro Nacional Sobre el Riesgo

Este Foro es convocado por la Comisión Nacional de Gestión de Riesgos (CNE), se realiza anualmente y reúne a los integrantes de las instancias de coordinación. Durante este evento la CNE presenta un informe sobre las actividades realizadas a través del SNGR y se abordan temas relevantes. Los participantes del foro, proponen cursos de acción para avanzar en la implementación de la PNGR. Las propuestas son consideradas en el proceso de planificación estratégica de la CNE, sirviendo como la base para definir las acciones futuras y el seguimiento del sistema (CNE, 2015).

4.7.3.6. Otras instancias de coordinación

Además de las anteriores, la Ley No. 8488 establece diversas instancias de coordinación para el seguimiento de la PNGR en los ámbitos sectorial, institucional y territorial, así como instancias asesoras y redes temáticas: comités sectoriales de gestión del riesgo, comités institucionales para la gestión del riesgo, comités regionales, municipales y comunales de emergencia, comités asesores técnicos, y redes temáticas-territoriales (CNE, 2015).

Las anteriores instancias, cumplen funciones de coordinación operativa o asesora en los ámbitos correspondientes y se articulan a cada subsistema, según la naturaleza de las acciones que desarrollen en condiciones coyunturales. La Ley prevé la incorporación de representantes de instituciones del Estado, empresa privada y sociedad civil, en todas las instancias (CNE, 2015).

4.7.3.7. El Plan Nacional de Gestión del Riesgo

Según la Ley No. 8488, artículo 7, la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), es la responsable del diseño y ejecución del Plan Nacional de Gestión del Riesgo, como instrumento de planificación estratégica para la articulación de los programas de los subsistemas, la delimitación de las competencias institucionales, la asignación de recursos, la organización y los mecanismos de verificación y control.

4.8. COOPERACIÓN, BUENAS PRÁCTICAS, EXPERIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS

4.8.1. Esfuerzos para compartir información, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas

4.8.1.1. Ciencia, planificación y políticas relevantes para la adaptación

La Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), define que el país debe generar información técnica y científica robusta a partir de sistemas de registro, monitoreo y previsión de factores climáticos e hidrológicos y sus impactos. Indica además que debe gestionar el conocimiento sobre el cambio climático para la toma de decisiones en materia de adaptación, potenciando las capacidades de las instituciones y los actores para interpretar y aplicar ese conocimiento en los ámbitos locales y nacionales (DCC-MINAE, 2018b).

Para Costa Rica es relevante implementar una política de gobierno abierto, centrada en la gestión del conocimiento y el acceso a datos abiertos, mediante la entrega de información que facilite la toma de decisiones en materia de adaptación en todos los niveles de la sociedad (DCC-MINAE, 2018b). Esta iniciativa de datos abiertos, está apenas iniciando su desarrollo en el país, tanto a nivel público como privado, por lo que se requiere de la creación de infraestructuras de datos, así como de herramientas de CTI digitales para adquirir, almacenar, manejar y compartir la producción costarricense en este ámbito (MICITT, 2021).

La PNACC destaca la necesidad de integrar la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión del territorio, esto se basa en la utilización de mecanismos existentes y la implementación de nuevos más ágiles, con un enfoque especial en los procesos participativos a nivel regional, municipal y local. Se enfatiza en el desarrollo de capacidades locales e institucionales para la adaptación, priorizando a las instituciones, comunidades, grupos y personas más vulnerables, de acuerdo con los enfoques de derechos humanos e igualdad de género (DCC-MINAE, 2018b).

4.8.1.2. Innovación en políticas y proyectos piloto y de demostración

La primera evaluación de la Cooperación Internacional No Reembolsable (CINR) en biodiversidad y cambio climático (BioCC), implementada por MIDEPLAN (2021a), para el periodo entre 2010 y 2018, ofrece información relevante en cuanto a la innovación en políticas. Un ejemplo importante es el “Proyecto Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los humedales de importancia internacional protegidos” (HUMEDALES, PNUD/FMAM), que condujo a la publicación del Reglamento para el Aprovechamiento Racional de los Recursos Acuáticos, aprobado en los Planes Generales de Manejo de los Humedales, según Decreto No. 39411 del 2016.

Por su parte, el proyecto “Adaptación de la Biodiversidad de Costa Rica ante el Cambio Climático”(SINAC, BID), tuvo entre sus productos la creación de la Estrategia de Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático (SINAC, 2015) que, a su vez, fue una respuesta a la Estrategia Nacional de Cambio Climático (DCC, 2014) para integrar el tema de biodiversidad en el cambio climático (MIDEPLAN, 2021a).

En cuanto a los proyectos piloto y de demostración, la evaluación resalta las iniciativas NAMA-Café. Las acciones del proyecto “Fortalecimiento de la Competitividad y Desempeño Bajo en Carbono del Sector Café en Costa Rica -NAMA Café”, se materializaron en proyectos piloto implementados en fincas, con el objetivo de lograr los siguientes beneficios: eficiencia en la aplicación de fertilizantes, adopción de sistemas agroforestales, sistemas de aspersión para el tratamiento de las aguas de beneficiado, y eficiencia energética y energía renovable mediante el uso de gasificadores operados con pulpa (MIDEPLAN, 2021a).

Según las entrevistas realizadas con informantes de la evaluación, los proyectos piloto forman parte de las actividades de fortalecimiento de capacidades, junto con seminarios, talleres, cursos y asistencia técnica. Los entrevistados destacaron que el intercambio de experiencias con personas beneficiarias de diferentes zonas geográficas, son una herramienta muy útil. Además, enfatizaron que los proyectos piloto son una estrategia que facilita la replicabilidad y escalabilidad (MIDEPLAN, 2021a).

4.8.1.3. Integración de acciones de adaptación en la planificación a diferentes niveles

Desde 2010, Costa Rica ha llevado a cabo importantes esfuerzos de planificación para adaptarse al cambio climático mediante el diseño de políticas públicas. Estos esfuerzos comenzaron con la creación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático en 2009, seguida por la formulación de su Plan de Acción en 2012. Posteriormente, se realizaron evaluaciones de vulnerabilidad y riesgo frente a eventos hidrometeorológicos extremos en algunas zonas del país. En 2015 se estableció la Política Nacional de Gestión de Riesgo, y más recientemente, en el 2018, se elaboró la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030, junto con la Contribución Nacionalmente Determinada en 2020. Además, desde 2022 se cuenta con el primer Plan Nacional de Adaptación para el período 2022-2026.

La Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático, destaca la importancia de gestionar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático y el desarrollo de capacidades institucionales (eje 1), así como el fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial (eje 2) (DCC-MINAE, 2018b). La planificación regional ofrece una oportunidad para gestionar cambios socioeconómicos a escala territorial, integrando los desafíos que impone un clima cambiante.

La planificación con enfoque regional, facilita la integración vertical de la política climática entre el gobierno central y el gobierno local, en un país donde los procesos de formulación de políticas, planificación y asignación presupuestaria son altamente centralizados. A pesar de ello, los procesos de planificación territorial en años recientes, han permitido dar un paso importante hacia la asignación de recursos financieros para el desarrollo de territorios rurales.

En este contexto, una experiencia de gran relevancia es el “Proyecto Plan-A: Territorios Resilientes al Clima”, diseñado para fortalecer la capacidad de Costa Rica en la integración de la adaptación al cambio climático, tanto en la planificación regional como territorial y municipal. Este proyecto involucra a las instituciones gubernamentales, al sector privado y a la sociedad civil, y es implementado en Costa Rica por PNUMA y MINAE, con financiamiento del Fondo Verde del Clima en el marco de su programa preparatorio (NAP Readiness Programme) (DCC, 2021defghi).

En su componente regional, el proyecto Plan-A, con el apoyo del Centro Científico Tropical (CCT) y en alianza con MIDEPLAN, se enfocó en las seis regiones socioeconómicas del país: Brunca, Central, Pacífico Central, Chorotega, Huetar Norte y Huetar Caribe, mediante tres procesos: el primero, fortaleciendo de conocimientos básicos sobre cambio climático y estableciendo un lenguaje común, como condición habilitadora para la participación efectiva en la planificación para la adaptación; segundo, elaborando un análisis cualitativo participativo para identificar los riesgos climáticos de cada región; y el tercero, priorizando soluciones regionales para la adaptación al cambio climático en el corto plazo (DCC, 2021defghi).

Como resultado de este proceso, se elaboraron seis planes de acción regionales para la adaptación al cambio climático, los cuales serán implementados entre 2022 y el 2026. Estos planes buscan potenciar el desarrollo específico de cada región, mediante medidas de adaptación prioritarias, aprovechando las capacidades y activos en capital humano, físico y natural, así como el conocimiento, la estructura institucional y las redes existentes en cada territorio. Estos planes detallan los arreglos institucionales necesarios y proponen plazos de implementación para el periodo señalado. En muchos casos, las medidas de adaptación y actividades propuestas también actúan como condiciones habilitadoras para iniciativas de más largo plazo (DCC, 2021defghi).

4.8.1.4. Cooperación para compartir información y reforzar la ciencia, las instituciones y la adaptación

La evaluación de la Cooperación Internacional No Reembolsable (CINR), en biodiversidad y cambio climático (BioCC), para el periodo 2010-2018, identificó que un factor clave para la sostenibilidad técnica de los proyectos es garantizar una adecuada gestión del conocimiento. Esto implica, no solo difundir el conocimiento dentro de las instituciones que promueven los proyectos, sino también desarrollar actividades que faciliten su extensión en todos los grupos de interés. Dar a conocer las buenas prácticas y lecciones aprendidas genera una potencial replicabilidad y el escalamiento de los resultados (MIDEPLAN, 2021a).

La gestión del conocimiento también se vincula con la difusión y disponibilidad de los productos. Los resultados suelen difundirse inicialmente en talleres, mientras que su disponibilidad se promueve mediante la publicación en las páginas web de las instituciones, sitios web del proyecto o mediante repositorios dentro de las propias instituciones beneficiarias (MIDEPLAN, 2021a).

Algunos proyectos incluyen resultados dirigidos a la investigación y la aplicación de avances tecnológicos en diversos campos, así como la mejora o creación de nuevos sistemas. Ejemplo de esto son el proyecto "Fortalecimiento de la Competitividad y Desempeño Bajo Carbono del Sector Café en Costa Rica" (NAMA Café, BID-FOMIN, Ejecutado por FUNDECOOPERACIÓN), en el que se prueban tecnologías avanzadas para sistemas agroforestales (MIDEPLAN, 2021a), y el "Programa Adapta2+" (FUNDECOOPERACIÓN con recursos de Adaptation Fund), que tiene como objetivo validar buenas prácticas agropecuarias y Sistemas Basados en la Naturaleza (SbN), en colaboración con el MAG y el INTA, y con la participación de los productores.

Asimismo, el proyecto "Biodiversidad Marino Costera en Costa Rica - creación de capacidades y adaptación al cambio climático" (BIOMARCC; GIZ), fue pionero en realizar análisis de vulnerabilidad al cambio climático en entornos marino-costeros. Su objetivo fue abordar las causas de la pérdida y el deterioro de la biodiversidad marina y costera. Además, tanto BIOMARCC como el proyecto "Consolidación de las Áreas Marinas Protegidas de Costa Rica" (BARRERITAS, financiado por GEF) desempeñaron un papel fundamental en la realización de estudios de escenarios y proyecciones de cambio climático. Estos estudios posteriormente contribuyeron a la creación de instrumentos como la Estrategia para la Adaptación del Sector Biodiversidad de Costa Rica al Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Biodiversidad (MIDEPLAN, 2021a).

En cuanto al fortalecimiento institucional, se destaca que la capacitación y el desarrollo de capacidades son resultados frecuentes en muchos proyectos. Por ejemplo, el proyecto "Adaptación de la Biodiversidad de Costa Rica ante el Cambio Climático" (SINAC, BID), ha fortalecido las capacidades institucionales del SINAC, mediante programas de capacitación. Además, el proyecto "Gestión Integrada de Ecosistemas de la Cuenca Binacional del Río Sixaola" (financiado por el GEF), ha mejorado las capacidades técnicas y operativas de las instituciones, organizaciones indígenas y organizaciones de la sociedad civil, mediante diversas actividades de capacitación, intercambio y sensibilización (MIDEPLAN, 2021a).

Un ejemplo posterior a la evaluación, es la experiencia derivada del proyecto Plan A, que desarrolló un programa de capacitación para cantones resilientes. El objetivo era apoyar a 20 cantones en el fortalecimiento de sus capacidades para que integraran el tema de adaptación al cambio climático en sus procesos de planificación y gestión municipal. En el 2020, se realizó una capacitación en la que participaron 40 funcionarios de los 20 cantones del país. Este programa, consistió en 10 módulos teórico-prácticos, que incluyeron espacios de intercambio de conocimientos y tuvieron la participación de representantes de otros países como México y Panamá, además de compartir experiencias con otros cantones como Curridabat.

El fortalecimiento de capacidades puede darse en las instituciones, mediante actividades de capacitación y acompañamiento de su personal, o dirigirse a grupos beneficiarios como organizaciones de la sociedad civil, empresas privadas, organizaciones comunitarias, grupos organizados y poblaciones específicas. Según la base de datos de MIDEPLAN, el 84% de los proyectos (156) incluyen actividades de fortalecimiento institucional y un 61% (112) el fortalecimiento a beneficiarios (MIDEPLAN, 2021a).

La mayoría de las actividades de fortalecimiento identificadas en los documentos de proyectos y en entrevistas dentro del marco de evaluación de CINR en BioCC, incluyen capacitaciones mediante seminarios, talleres, cursos y proyectos piloto, asistencias técnicas, elaboración de materiales divulgativos, así como la creación de plataformas o grupos de intercambio. Según los informantes, es crucial implementar una combinación de actividades y refuerzos a lo largo de todo el ciclo del proyecto para maximizar el fortalecimiento institucional y comunitario, y asegurar la sostenibilidad de las capacidades desarrolladas en el tiempo (MIDEPLAN, 2021a).

Los resultados del fortalecimiento de capacidades se evidencian de diversas maneras. Por ejemplo, se observa un aumento en la capacidad técnica y de gestión al implementar instrumentos tecnológicos y protocolos adecuados. Asimismo, se notan mejoras en la gestión del conocimiento y una mayor durabilidad en las

iniciativas. Además, se reflejan en la disponibilidad de herramientas administrativas y en el fortalecimiento de la estructura institucional, como la creación de plataformas de diálogo o cambios normativos y legislativos (MIDEPLAN, 2021a).

4.8.1.5. Área, escala y tipos de cooperación y buenas prácticas

En el cuadro 4.24 se resumen los principales proyectos desarrollados en Costa Rica desde 2010, centrados en la adaptación al cambio climático o que integran esta temática con otras como biodiversidad o recurso hídrico. Algunos de estos proyectos fueron evaluados en el marco de la Cooperación Internacional No Reembolsable (CINR) en biodiversidad y cambio climático, para el período 2010-2018 (MIDEPLAN, 2021a).

Cuadro 4.24. Proyectos de cooperación no reembolsable en adaptación al cambio climático a partir del año 2021

Proyectos Relevantes	Tipo de cooperación y buenas prácticas
1. Escalamiento de Adapta2+: Aumento de la resiliencia de las poblaciones vulnerables en Costa Rica**.** Fuente**:** Fondo de Adaptación. Implementador**:** FUNDECOOPERACIÓN. Período de ejecución**:** 2023-2028.	Este proyecto parte de los resultados del Programa Adapta2+, con un concepto de escalamiento para abarcar el sistema alimentario y sus cadenas de valor, facilitando el acceso al financiamiento climático y a mercados sostenibles. Propone trabajar en entornos rurales y costeros, cuencas hidrográficas y comunidades, en conjunto con organizaciones y MIPYMES, con perspectiva de género. Propone el escalamiento de aquellas prácticas que fueron validadas en el Programa Adapta2+, así como la validación de nuevas prácticas y SbN.
2. Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá: Conectando Comunidades y Ecosistemas. Fuente: FMAM. Implementador: PNUD y OET, con MINAE y MIDEPLAN. Período de ejecución: 2022-2025.	Busca crear condiciones de largo plazo para mejorar la gobernanza compartida de la cuenca del Río Sixaola, con información oportuna para la GIRH, a fin de contribuir a reducir la contaminación por agroquímicos y los riesgos asociados a las inundaciones periódicas. Esto implica la elaboración de un Análisis Transfronterizo de los problemas ambientales y de un Programa de Acción Estratégica, además de la implementación de una estrategia de restauración para reducir la erosión y la contaminación, con acciones de restauración y reforestación en tierras con pendiente y elevada recarga hídrica, áreas protegidas, territorios indígenas, bosques en márgenes de ríos y áreas de mangle.
3. Programa Escalando Medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE) en la América Latina rural (EbA LAC). Fuente: BMUV-IKI. Implementador: GIZ, en asociación con la UICN y el CATIE. Período de ejecución: 2020-2025.	Su objetivo es aumentar la capacidad de resiliencia del cambio climático de las comunidades y los ecosistemas vulnerables en las zonas rurales del Ecuador, Guatemala y Costa Rica. Para ello, se debe elaborar y aplicar enfoques de AbE probados, innovadores y costo-efectivos a nivel de paisaje, vinculándolos con plataformas de unidades geográficas, incluyendo a los gobiernos municipales, organizaciones de productores/productoras, comités de cuenca y los corredores biológicos.
4. Fortalecimiento de las ASADAS de GAM y ciudades periféricas para mejorar su gestión y resiliencia al cambio climático. Fuente: EUROCLIMA+. Implementador: AECID-ADF con ICAA. Período de ejecución: 2020-2024.	Su objetivo es mejorar la gestión y la resiliencia de las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ASADAS), en el área del proyecto. Abarca varios componentes, incluyendo diagnóstico, infraestructura verde, mejora de la resiliencia, comunicación y extensión. Su meta es incluir 60 ASADAS de cinco subcuencas: Reventazón, Virilla, Pirrís, Grande de Tárcoles y Candelaria.
5. Programa de Reducción de Emisiones Forestales de Costa Rica (ERPD por sus siglas en inglés). Fuente: Fondo Cooperativa para el Carbono de los Bosques. Implementador: MINAE. Período de ejecución: 2018-2024.	El objetivo de este programa es apoyar la Estrategia Nacional REDD+ de Costa Rica y su ambición más amplia de lograr una economía baja en carbono en un entorno resiliente, mediante la ampliación del programa de pago por servicios ambientales, y contribuyendo a otros programas nacionales clave para la gestión forestal sostenible, control de incendios, la restauración del paisaje, el control de la tala ilegal, el Plan Nacional de Descarbonización y reforzar la gobernanza de las áreas Silvestres Protegidas, de la mano del componente social. Además, busca aumentar la participación de todas las partes interesadas relevantes para hacer frente a las causas de la deforestación y la degradación de los bosques, incluidos los pueblos indígenas, los propietarios públicos y privados de tierras.

Cuadro 4.24. Continuación.

Proyectos Relevantes	Tipo de cooperación y buenas prácticas
6. Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. Fuente: Fondo Verde del Clima. Implementador: PNUMA Período de ejecución: 2019-2023.	Su propósito fue reducir la vulnerabilidad del país a los impactos del cambio climático, fortalecer la resiliencia e incrementar la capacidad para identificar, priorizar, planificar e implementar medidas que aborden las necesidades locales de adaptación, a través de la integración de la adaptación en la planificación regional y municipal, con una clara participación de entidades gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil.
7. Gobernanza para la cosecha de agua de lluvia con equidad de género e interculturalidad. Fuente: EUROCLIMA. Implementador: EXPERTISE FRANCE, GIZ. Período de ejecución: 2018-2021.	Programa binacional Costa Rica-Perú, cuyo objetivo fue mejorar la gobernanza de la cosecha de agua y su relación con bosques y agricultura en paisajes climáticamente sostenibles.
8. Proyecto Paisajes Productivos: conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible en los paisajes de producción en Costa Rica. Fuente: FMAM. Implementador: PNUD y SINAC. Período de ejecución: 2018-2023	Su objetivo fue responder a los cambios rápidos en el uso de la tierra, con dos factores principales que han generado la pérdida del hábitat natural: la expansión agropecuaria y el crecimiento no planificado de las ciudades. Se enfocó en dos espacios geográficos: el Área de Conservación La Amistad-Pacífico (ACLA-P) y el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA). Las buenas prácticas y SbN implementadas lograron rehabilitar servicios ecosistémicos en esos dos contextos, incluyendo la protección contra eventos hidrometeorológicos extremos y la adaptación al cambio climático.
9. Proyecto Biodiver_City. Fuente: BMU-IKI. Implementador: GIZ. Período de ejecución: 2018-2022	El objetivo de este proyecto fue que las instituciones públicas (MINAE, SINAC, administraciones municipales) y los actores privados (empresas, organizaciones no gubernamentales, iniciativas urbanas) incorporaran en su planificación urbanística, los servicios de los ecosistemas urbanos a través del establecimiento y gestión de corredores biológicos interurbanos. A través de SbN, el proyecto contribuyó a mejorar la conectividad entre zonas verdes naturales (bosques de galería, humedales urbanos, charrales) y urbanas (parques, zonas verdes, calles arboladas, jardines).
10. Fortalecimiento de las capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS) para enfrentar riesgos del Cambio Climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica. Fuente: FMAM. Implementador: PNUD con el ICAA. Período de ejecución: 2016-2021.	Este proyecto tuvo como objetivo mejorar el suministro de agua, en calidad, cantidad y continuidad, a través de la implementación de acciones de adaptación basadas en los ecosistemas, por parte de los usuarios finales, sectores productivos, ASADAS y comunidades. Lo anterior, con el fin de abordar la vulnerabilidad hidrológica relacionada con el clima en la zona norte-norte del país y la región Chorotega.
11. Programa Adapta2+. Fuente: Fondo de Adaptación Implementador: FUNDECOOPERACIÓN. Período de ejecución: 2015-2023.	Su objetivo fue reducir la vulnerabilidad de las comunidades de los efectos adversos del cambio climático y aumentar la resiliencia en sectores críticos (agropecuario, recurso hídrico, zonas costeras), así como desarrollar capacidades. Su contexto de acción incluyó espacios rurales, fincas productivas, cuencas hidrográficas y zonas marinos-costeras. Incluyó la validación de buenas prácticas agropecuarias y pesqueras, así como SbN.
12. Fortalecimiento de la Competitividad y Desempeño Bajo Carbono del Sector Café en Costa Rica (NAMA Café, BID-FOMIN). Fuente: BID-FOMIN. Implementador: FUNDECOOPERACIÓN. Período de ejecución: 2014-2017.	El proyecto inicialmente se centró en la NAMA café, pero logró escalar más allá de la caficultura. La iniciativa permitió que más de 700 productores y técnicos extensionistas del sector ganadero, adopten acciones climáticas y desarrollen sistemas eco-competitivos y bajos en carbón. El proyecto se implementó en coordinación con el MAG, INTA, ICAFE y la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL).
13. Proyecto Humedales: conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los humedales de importancia internacional protegidos. Fuente: FMAM. Implementador: PNUD con SINAC y Período de ejecución: 2012-2017.	El proyecto priorizó siete humedales que son sitios Ramsar. Se propuso aumentar la representación de los humedales en el sistema de áreas protegidas, mejorar la capacidad institucional para la gestión sostenible y conservación de los humedales y dotarlos de recursos financieros. Generó productos como la Política Nacional de Humedales y actualizó el Inventario Nacional de Humedales. Desarrolló acciones específicas de adaptación en humedales y realizó estudios de valoración de los servicios ecosistémicos de los sitios Ramsar.

Proyectos Relevantes	Tipo de cooperación y buenas prácticas
14. Proyecto Costa Rica REDD+ Pagos Basados en Resultados para el período 2014-2015. Fuente: Fondo Verde del Clima. Implementador: MINAE-PNUD. Período de ejecución: 2014-2015.	El proyecto busca fortalecer el programa de PSA, como instrumento de política para garantizar la conservación de los bosques y el aumento de las reservas de carbono mediante la reforestación, las plantaciones de árboles, la agrosilvicultura, así como para reforzar las medidas para la prevención de incendios. Otro objetivo del proyecto es aumentar la participación de todos los interesados en el programa de PSA, incluidos los pueblos indígenas.
15. Proyecto Adaptación de la Biodiversidad de Costa Rica ante el Cambio Climático. Fuente: BID. Implementador: SINAC. Período de ejecución: 2012-2014.	Este proyecto incluyó un componente de fortalecimiento de capacidades del SINAC para la adaptación de la biodiversidad al cambio climático. Un segundo componente se enfocó en el desarrollo de la Estrategia de Adaptación de la Biodiversidad al Cambio Climático, su Plan de Acción y un sistema de monitoreo. Además, el diseño de medidas integrales de adaptación de la biodiversidad al cambio climático y un sistema de monitoreo y evaluación de la efectividad de esas medidas, incluyendo indicadores, verificadores, protocolos, costos y bases de datos.
16. Programa BIOMARCC: Biodiversidad marino-costera de Costa Rica - Desarrollo de capacidades y adaptación al cambio climático. Fuente: BMU. Implementador: GIZ con SINAC. Período de ejecución: 2010-2014.	Su objetivo fue incrementar las capacidades de adaptación de los ecosistemas marino-costeros de Costa Rica. Desarrolló análisis de vulnerabilidad al cambio climático en entornos marino-costeros, así como estudios de escenarios y proyecciones de cambio climático. Elaboró planes de manejo de áreas silvestres protegidas marino-costeras, con criterios y medidas de adaptación al cambio climático.

Fuente: elaboración propia.

4.8.1.6. Mejora de la durabilidad y eficacia de las acciones de adaptación

Algunos responsables de proyectos de cooperación evaluados en BioCC 2010-2018, destacaron varios factores que, según ellos, facilitaron el logro de los resultados previstos. En primer lugar, mencionaron la coordinación efectiva con actores de diferentes sectores y niveles institucionales, así como con las comunidades. En segundo lugar, resaltaron el activo involucramiento de los beneficiarios, asegurándose de que los productos desarrollados respondieran a sus necesidades y motivándolos a participar activamente en las actividades planificadas (MIDEPLAN, 2021a).

Los informantes también identificaron factores que obstaculizaron el logro de los resultados. Entre ellos, mencionaron dificultades para acceder a información de otras instituciones. Además, señalaron la falta de personal adecuado en algunas instituciones para llevar a cabo las tareas de los proyectos. Otra dificultad destacada fue la subutilización de la información proveniente del seguimiento y las evaluaciones para mejorar los proyectos (MIDEPLAN, 2021a).

La evaluación de CINR en BioCC también reveló, que en muchos proyectos evaluados una vez finalizados, no se implementó una estrategia para asegurar que los productos fueran accesibles para quienes podrían beneficiarse de ellos, ni se llevó a cabo un seguimiento para verificar su uso. Hubo excepciones, como el proyecto “Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los humedales de importancia internacional protegidos” (HUMEDALES), respaldado por el PNUD y financiado por el FMAM, donde se realizaron talleres para difundir una guía metodológica desarrollada como producto del proyecto con diversos grupos de personas. Sin embargo, en otros casos, los productos se compartieron únicamente dentro de las instituciones participantes (MIDEPLAN 2021a).

Según algunas personas entrevistadas para la evaluación de CINR en BioCC, los productos de los proyectos generalmente están disponibles para quienes deseen solicitarlos. Frecuentemente se pueden encontrar en las páginas web de las instituciones beneficiarias y, en algunos casos, en las de los cooperantes. También es común que se cree una página web específica para el proyecto, aunque estas no suelen mantenerse activas mucho más allá de la finalización del proyecto. Por ejemplo, la página web de BIOMARCC estuvo disponible durante cinco años y recibió hasta 6.000 visitas por año (MIDEPLAN, 2021a).

La sostenibilidad social de los resultados de un proyecto, está estrechamente relacionada con la aceptación y apropiación por parte de las comunidades beneficiarias. Según los informantes, es crucial adoptar un enfoque participativo que involucre a la población beneficiaria desde el inicio hasta el final de las iniciativas. Dado que los resultados de las actuaciones muchas veces tardan varios años en manifestarse, la implicación permite que las comunidades se comprometan en mayor medida con el proyecto (MIDEPLAN, 2021a).

Además, las personas entrevistadas destacaron la importancia de trabajar estrechamente con las organizaciones de base, para asegurar que se comprometan a dar seguimiento a los resultados alcanzados por un determinado proyecto, una vez que finalizado el financiamiento. Sin embargo, en la práctica, la falta de recursos contables en estas organizaciones se convierte en un obstáculo que podría dificultar la durabilidad de los resultados a largo plazo, más allá del período de financiamiento del proyecto (MIDEPLAN, 2021a).

En cuanto al monitoreo, es necesario destacar que los indicadores utilizados generalmente son de proceso y no de resultado, por lo que la información presentada en los informes finales se enfoca en demostrar que las actividades planificadas fueron realizadas, más que en evaluar la calidad y el logro de los resultados deseados.

4.8.1.7. Ayuda a los países en desarrollo para identificar prácticas, necesidades, prioridades, retos y lagunas de adaptación eficaces de forma coherente con el fomento de las buenas prácticas

El reconocimiento internacional de Costa Rica como un líder en biodiversidad y cambio climático, explica por qué es escogido explícitamente para algunos proyectos, con el objetivo de servir como modelo para su replicación en otros países. Entre los ejemplos citados por los informantes de la evaluación de CINR en BioCC, se encuentra la implementación nacional de acuerdos internacionales, como el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP), así como la frecuente visita de profesionales de diversas partes del mundo interesados en aprender de las buenas prácticas costarricenses. También, se menciona la recepción de aproximadamente 20 delegaciones por año en el marco de proyectos de cooperación sur-sur o triangular, interesadas en conocer la experiencia de Costa Rica en conservación de bosques y en el sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA).

La cooperación Sur-Sur, facilita una interacción que mejora las posibilidades de apropiación por parte de las instituciones y poblaciones beneficiarias en los países participantes. Un ejemplo destacado es el intercambio entre una comunidad costarricense y otra mexicana que había pasado por un proceso similar del proyecto hace 20 años. Este intercambio generó un sentimiento de empoderamiento y seguridad en la población beneficiaria de Costa Rica (MIDEPLAN, 2021a). Aunque estas experiencias pueden ser eficientes en términos de ahorro de tiempo y mejora de resultados, es importante considerar su alto coste.

Además, existe un interés por parte de Costa Rica de aprender de las experiencias de adaptación al cambio climático de otros países. Existe un reconocimiento claro de la necesidad de incrementar la utilización de la cooperación Sur-Sur y triangular, debido a su potencial para generar aprendizajes, difundir buenas prácticas y acelerar innovaciones.

4.8.2. Reforzar la investigación científica y los conocimientos

En Costa Rica, la investigación técnica y científica enfrenta desafíos para abordar adecuadamente los riesgos climáticos y la adaptación al cambio climático. Aunque se han llevado a cabo investigaciones importantes, generalmente falta un seguimiento a largo plazo para identificar el impacto del conocimiento generado en la adaptación. Por ejemplo, el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) ha realizado estudios de vulnerabilidad y riesgo a nivel cantonal, fundamentales para la gestión del riesgo y la toma de decisiones locales. Sin embargo, estos estudios necesitan actualizaciones periódicas, de al menos cada cinco años, para reflejar los cambios sociales y económicos de la población y las amenazas climáticas. Además, requieren validaciones con la comunidad local, lo cual implica procesos de trabajo de campo intensivos y costosos que a veces limitan su ejecución (Retana, comunicación personal).

Otro ejemplo es el seguimiento de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN). Algunos proyectos, como el "Programa Adapta2+" en sectores agropecuarios, marino-costeros y de recursos hídricos, y el "Proyecto Biodiver_City" en corredores biológicos interurbanos, han destacado por su implementación de SbN. Sin embargo, es difícil estimar el impacto a largo plazo de estas soluciones más allá de la duración de los proyectos específicos, esto ha creado vacíos de información sobre cómo contribuyen estas soluciones a la adaptación al cambio climático de Costa Rica.

Uno de los desafíos más importantes, es la poca accesibilidad a información climática por parte de las comunidades, productores, municipalidades y organizaciones comunales, que les permita comprender y gestionar los temas relacionados con el cambio climático. Aunque el IMN comparte productos como estudios de vulnerabilidad y riesgo a través de giras y talleres, existe escasa retroalimentación por parte de los usuarios sobre la utilidad de estos productos para fortalecer sus capacidades e informar sobre decisiones locales.

Asimismo, es importante fortalecer la generación de conocimientos para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, mediante la investigación científica, la innovación, la validación de metodologías, el desarrollo de productos y servicios, y la transferencia de soluciones prácticas. Es necesario validar y compartir experiencias exitosas en la implementación de tecnologías, soluciones basadas en la naturaleza y buenas prácticas en diferentes sectores como el agropecuario y la pesca, infraestructura, salud, comercio y servicios, turismo, biodiversidad, recursos hídricos y grupos comunitarios, entre otros.

La escasa generación y difusión del conocimiento, refleja la baja inversión en investigación científica en Costa Rica. Actualmente, el país destina un porcentaje del PIB del 0,39% a Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), cifra considerablemente inferior al promedio de la OCDE (alrededor del 2,4%) inclusive por debajo del promedio latinoamericano (0,64%) (MICITT, 2021). En 2018, la inversión en I+D alcanzó los 231.8 millones de dólares, mostrando una reducción de 25.9 millones en comparación con el año anterior. De ese total, el 48,2% provino del sector académico, el 37,5% del sector empresarial, el 13,2% del sector público y el 1,2% de organismos sin fines de lucro (MICIT, 2021).

Entre las oportunidades destacadas, Costa Rica cuenta con la Política Nacional de Sociedad y Economía basadas en el conocimiento 2022-2050 (MICIT, 2021), construida mediante un consenso nacional del papel crucial de la ciencia, la tecnología, la innovación, las telecomunicaciones y la gobernanza digital (CTITGD), en



Figura 4.57. Articulación de la ciencia, tecnología, innovación, telecomunicaciones y gobernanza digital (CTITGD).
Fuente: MICITT, 2021.

el desarrollo del país (ver figura 4.57). Este instrumento proporciona directrices para abordar diversos desafíos, como la seguridad alimentaria, las enfermedades, la degradación ambiental y el cambio climático, utilizando estas áreas del conocimiento como herramientas clave.

La Política Nacional de Sociedad y Economía basadas en el Conocimiento 2022-2050, establece varios objetivos específicos, algunos de los cuales tienen implicaciones prácticas para la adaptación al cambio climático, entre ellos:

- Impulsar iniciativas estratégicas para el fomento del desarrollo científico y tecnológico en los procesos productivos del país.
- Potenciar los procesos de innovación para incrementar la productividad y contribuir a un desarrollo más inclusivo y sustentable.
- Dirigir la integración del sector público mediante una digitalización transparente y segura de los servicios que ofrece a la sociedad.
- Dirigir el proceso de digitalización de la sociedad con un enfoque solidario e inclusivo, mediante la alfabetización digital y el desarrollo de infraestructura digital.
- El país tiene la capacidad de fortalecer la investigación científica y la diseminación del conocimiento.

En el sector público, entidades como el IMN, DCC, CNE, SINAC, CONAGEBIO, MAG, INTA, ONS, ICE y otras, juegan un papel importante en la generación y captura de información estratégica sobre el cambio climático, fundamental para la planificación de medidas de adaptación, la gestión del riesgo y la toma de decisiones. Sin embargo, algunas de estas entidades enfrentan restricciones presupuestarias debido a decisiones fiscales.

Otra fortaleza a considerar, es la sólida imagen internacional de Costa Rica que por décadas ha sido considerada como un laboratorio a escala real en temas de biodiversidad, recuperación de cobertura boscosa, desarrollo sostenible y cambio climático. Esta reputación puede aprovecharse para fortalecer alianzas con universidades y centros de investigación alrededor del mundo, que estén interesados en realizar investigaciones sobre la adaptación al cambio climático en Costa Rica, lo que además facilita el mantenimiento del apoyo al país por parte de la cooperación internacional.

CAPÍTULO V

INFORMACIÓN SOBRE EL APOYO EN FORMA DE FINANCIACIÓN, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y FOMENTO DE LA CAPACIDAD REQUERIDO Y RECIBIDO

5.1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

En este análisis de las circunstancias nacionales de Costa Rica, se presentan los eventos y cambios más significativos que el país ha experimentado desde la publicación del Segundo Informe Bienal de Actualización (IBA II)[1]. La información proporcionada abarca principalmente el período comprendido entre el 2018 y 2023, ajustándose a la disponibilidad de datos y a la relevancia que puedan tener algunos años en el análisis.

El análisis examina cómo las circunstancias afectan las capacidades de financiamiento e institucionales para avanzar en la agenda de cambio climático. Lo anterior, implicó la revisión de diversas áreas que demandan recursos del Estado y de la sociedad costarricense, ya que algunos de los objetivos perseguidos compiten con el financiamiento destinado al desarrollo del país.

Dado que las circunstancias nacionales generales se encuentran contenidas en el Capítulo I. Contexto Nacional de este documento, en este apartado solo se incluyen aspectos específicos atinentes al financiamiento en aspectos de cambio climático.

5.1.1. Aspectos geográficos e implicaciones territoriales

La Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-20502 (Estrategia 2020-2050), del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), indica que Costa Rica muestra un desarrollo histórico concentrado en el Gran Área Metropolitana (GAM), con una fuerte inequidad en el desarrollo a nivel territorial.

En la GAM se ubica la capital y las principales ciudades del país y es el área más urbaniz ada, poblada y económicamente activa, concentrando los principales servicios, industrias, obras de infraestructura y sedes del

1 IMN (2019): 2do. *Costa Rica Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Primera Edición.

2 MIDEPLAN (2022). *Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050*. San José: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

Gobierno. Este patrón de concentración poblacional genera condiciones que contribuyen a una alta contaminación ambiental, proliferación de problemas asociados a la deficiente planificación urbana, presiones sobre los sistemas de recolección, tratamiento y disposición de los residuos sólidos y líquidos, alta demanda habitacional, y altos niveles de tránsito automotor y de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

El enfoque de desarrollo territorial propuesto en la Estrategia 2020-2050, representa un nuevo paradigma en la planificación socioeconómica del país, introduciendo diversas metodologías y técnicas de prospectiva para aprovechar las potencialidades del territorio hacia el nuevo modelo de desarrollo. Este modelo propone un enfoque inclusivo y descarbonizado, atendiendo las necesidades territoriales para reducir las brechas estructurales en aspectos sociales como la pobreza, la desigualdad y el desempleo. Además, se pretende integrar el Plan Nacional de Descarbonización en este proceso.

Este nuevo enfoque en la planificación del desarrollo, tiene importantes implicaciones financieras para el Estado. Antes de la pandemia de COVID-19, el país ya enfrentaba un creciente deterioro de sus finanzas públicas. La Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas (Ley 9635), promulgada en 2018, introdujo una serie de soluciones estructurales para el gasto público, estableciendo restricciones basadas en los niveles de deuda del gobierno central. Esta ley, conocida como la regla fiscal de gasto, abarca al sector público no financiero.

La pandemia exacerbó las implicaciones fiscales y reveló las debilidades acumuladas durante años en el sistema tributario y el gasto público, especialmente en lo que respecta a la inversión pública y social. La regla fiscal ha requerido una disciplina fiscal rigurosa y ha establecido objetivos cuantitativos para los agregados presupuestarios, lo que se ha traducido en reducciones presupuestarias para las instituciones y recortes en programas, en función de los niveles de deuda pública en relación con el PIB.

Para el país, la adopción de la nueva estrategia de desarrollo territorial requiere implementar medidas que permitan focalizar las inversiones públicas y los ejes de acción. Esto es crucial para maximizar los beneficios y alcanzar los objetivos a largo plazo, dentro de un marco de estrictas restricciones fiscales.

Las restricciones fiscales forman parte de la agenda de reformas vinculadas a la Facilidad de Servicio Ampliado (SAF) del Fondo Monetario Internacional (FMI), del año 2020. Dentro de los compromisos adquiridos con el FMI, se incluyen reformas relacionadas con el cambio climático, como las medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y el fortalecimiento de la capacidad de adaptación del país[3]. Por lo tanto, estas acciones vinculadas al cambio climático deben mantenerse en la agenda pública, pero atendiendo también la restricción fiscal, lo cual constituye un mayor reto financiero adicional.

Dada las fuertes limitaciones en el financiamiento fiscal y la necesidad de un mayor desarrollo territorial y descarbonizado, la Estrategia Nacional 2020-2050 plantea un desafío financiero significativo para el Estado y la sociedad costarricense. Además, el país enfrenta la necesidad de recurrir complementariamente a fuentes de financiamiento externo y cooperación para financiar proyectos, tanto a través de la banca multilateral como de la cooperación bilateral.

5.1.2. Aspectos climáticos e hidrográficos

La combinación de la geografía, la hidrografía, el clima y los factores antrópicos, contribuyen a aumentar la vulnerabilidad del país frente a la intensificación de eventos climatológicos extremos, como sequías o ciclones, exacerbados por el cambio climático. Estos posibles escenarios hacen que el país sea susceptible a impactos futuros en el abastecimiento de agua potable, daños en la infraestructura física y productiva, desastres relacionados con amenazas naturales y efectos adversos sobre la población.

Costa Rica ha demostrado a lo largo de los años, un sólido compromiso ambiental en la lucha contra el cambio climático. Bajo el Acuerdo de París de 2015, el país se comprometió con las Contribuciones Nacio-

3 MIDEPLAN (2022). *Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050*. San José: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

nalmente Determinadas (NDC)[4], cuyo objetivo es "aumentar la resiliencia de la sociedad ante los impactos del cambio climático y fortalecer las capacidades locales para un desarrollo bajo en emisiones a largo plazo". El cumplimiento de estos compromisos climáticos, depende en gran medida de la capacidad del Estado para planificar y desarrollar inversiones públicas, de manera que sus proyectos sigan promoviendo un modelo de desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, y una infraestructura adaptada y resiliente ante el cambio climático y las amenazas naturales.

Los efectos del cambio climático han incrementado la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos. Esto ha exigido la implementación de acciones de adaptación para enfrentar los nuevos valores previstos en factores climáticos futuros, como el aumento de la temperatura y los cambios en los patrones de precipitación. Además, el país se encuentra en una zona propensa a eventos hidrometeorológico extremos, lo que se suma a su propensión a temblores, terremotos y erupciones volcánicas.

La nueva configuración climática futura ha requerido la introducción en el país de una planificación en la inversión pública, resiliente a las amenazas naturales y a la variabilidad climática, la cual es fundamental para permitir una adaptación efectiva al cambio climático.

De acuerdo a la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2018-2030, el cambio climático es uno de los grandes retos del siglo XXI a nivel mundial, ya que Costa Rica se encuentra entre las regiones más expuestas y vulnerables a los efectos del cambio climático debido a su ubicación geográfica y sus condiciones socioeconómicas. Es importante señalar, que uno de los efectos del cambio climático es una mayor intensidad y frecuencia de eventos extremos, sin embargo, también los eventos menos extremos como los asociados a la variabilidad climática, se manifestarán con cambios paulatinos en los patrones de precipitación, el aumento de la temperatura, así como cambios en el uso del suelo y sus procesos de degradación.

Los efectos acumulados de estos cambios paulatinos, resultarán en una gran transformación de los factores climáticos futuros. A pesar de las acciones globales de mitigación, estos efectos remanentes e inevitables, demandarán que los medios naturales, ecosistémicos y sociales, se adapten al cambio climático.

5.1.3. Aspectos políticos

A pesar de que Costa Rica se destaca por su sólida democracia, su sistema de división de poderes ha enfrentado en las últimos años un escenario complejo en materia de gobernabilidad, ya que la fortaleza política de los representantes elegidos para el Poder Ejecutivo depende de la fracción mayoritaria que se posicione en la Asamblea Legislativa.

Desde las elecciones de 2014, los partidos políticos que han llegado a la Presidencia de la República no han tenido mayoría parlamentaria, por lo que se han caracterizado por una alta fragilidad en la implementación de políticas, dado su limitado margen de maniobra legislativa. Si bien esta es una condición que implica mayor diálogo y negociación alrededor de la agenda política, la realidad de los últimos años en el país ha demostrado que sólo en pocos casos se ha alcanzado el consenso necesario para una agenda legislativa común, privando el poco dialogo y colaboración.

Órganos como la Contraloría General de la República y la Sala Constitucional (Sala IV), pueden influir en la agenda política del Poder Ejecutivo y de la Asamblea Legislativa, actuando como entidades de control o revisión de la legislación superior del país, estos órganos pueden afectar la vigencia de las políticas gubernamentales o incluso forzar la reversión de acciones que no cumplen con la normativa vigente, según su interpretación legal. El Programa Estado de la Nación (PEN) ha señalado que, con el tiempo, tanto la Asamblea

4 "El Acuerdo de París exige a todas las Partes que hagan todo lo que esté en su mano por medio de contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) y que redoblen sus esfuerzos en los próximos años. Esto incluye la obligación de que todas las Partes informen periódicamente sobre sus emisiones y sobre sus esfuerzos de aplicación". https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris

Legislativa como la ciudadanía han incrementado sus recursos ante la Sala IV en relación con los actos del Poder Ejecutivo, lo que implica una judicialización de la política que entorpece los asuntos públicos[5].

El mismo Programa Estado de la Nación[6], señala que esta compleja gobernabilidad que enfrenta el país, se debe a una crisis de representación política, ya que la ciudadanía ha penalizado electoralmente a los partidos tradicionales por situaciones de corrupción, así como, a otras agrupaciones que venían siendo emergentes. El resultado ha sido un cambio profundo del escenario político, ya que en décadas pasadas los partidos tradicionales gozaban de un importante capital político, que les daba una alternancia en el poder. Esto demuestra la gran sensibilidad del costarricense, en materia de la integridad de sus representantes y el nivel de control que logra mediante su sistema electoral.

Las nuevas propuestas políticas, han tenido más fuerza en la figura de su candidato que en la propuesta de su estructura partidista, lo que ha ocasionado una gran inestabilidad en el sistema de los partidos y en su capacidad para lograr su representación parlamentaria. En los últimos tres periodos de gobierno, los partidos elegidos no proceden de partidos tradicionales, pese a que estos han mantenido la mayoría en la Asamblea Legislativa.

Otro aspecto que añade complejidad a la gobernanza del país es en el nivel de conflictividad social. En los últimos años, diversos grupos de interés han salido a las calles para ejercer presión, lo que ha influido en la agenda política del país, lo que ha revelado una falta de espacios efectivos para el diálogo y la gestión de conflictos. Aunque la conflictividad social ha permanecido en niveles relativamente bajos desde el final de la pandemia y durante el inicio del gobierno actual, esta situación podría volverse volátil de acuerdo a la historia reciente del país.

El problema de gobernanza en el país, podría convertirse en una limitante para obtener el consenso alrededor de una agenda climática de largo plazo, que deberá nutrirse de nuevos marcos de política, programas, proyectos y acciones públicas, más allá de los plazos de cada periodo presidencial.

Faerrón, Carlos (2023), realizó un análisis de la política ambiental de Costa Rica en el periodo de 2012 a 2023, encontrando que no hay progresión en las diversas estrategias gubernamentales. El país ha mostrado un fuerte compromiso internacional con la sostenibilidad ambiental, la biodiversidad y el cambio climático, pero ha mostrado un distanciamiento y una contrariedad progresiva hacia algunos de los debates globales y regionales de mayor impacto, tales como la transición de las economías hacia energías más limpias. Además, este autor encontró que se han logrado avances legislativos, pero la implementación de políticas públicas en los diferentes ámbitos del ambiente ha sido inconsistente, existiendo ambigüedad en la institucionalidad costarricense público y privada[7].

Esto demuestra que, aunque el país ha avanzado en la creación de cuerpos regulatorios y programas para cumplir con sus compromisos ambientales, será necesario implementar medidas y proyectos que a menudo enfrentan intereses públicos y privados contrapuestos. En la agenda legislativa y ejecutiva, estos conflictos de interés tendrán un impacto significativo y exigirán sólidos consensos políticos, los cuales son difíciles de alcanzar en el actual escenario de gobernanza. Entre los temas que presentan un difícil consenso se encuentran la actualización de la legislación sobre recursos hídricos, los impuestos verdes, la consolidación financiera para la protección de áreas silvestres, la gestión pesquera, la política agrícola sostenible, la gestión de residuos sólidos, la modernización del transporte público metropolitano, la electrificación del transporte, y el transporte de pasajeros y carga por ferrocarril, entre otros. Estos asuntos afectan claramente la capacidad del país para reducir su consumo de combustibles fósiles.

Una ambigüedad en la agenda ambiental es la propuesta del Poder Ejecutivo de discutir la exploración del potencial petrolero y de gas en el territorio nacional, a pesar de que actualmente existe una moratoria vigente hasta el año 2050, establecida por decreto presidencial. Si esta iniciativa se concreta, podría representar una

5 PEN (2023).

6 PEN (2021).

7 Faerron, Carlos (2023). *Progresividad o regresividad en las políticas públicas y la agenda internacional de Costa Rica en materia ambiental*. Ponencia para el Programa Estado de la Nación. San José: CONARE - PEN.

amenaza para la reducción de la huella de carbono y refleja el interés de ciertos grupos políticos en seguir esta vía de desarrollo. Por lo tanto, la agenda ambiental y climática necesita mantener un consenso político sólido y coherente. Además, esta agenda está condicionada a la existencia de acuerdos políticos que permitan ampliar su financiamiento y fomentar la creación de capacidades institucionales necesarias para su implementación.

5.1.4. Población

Según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)[8], en 2022 la población nacional registrada alcanzó los 5.213.374 habitantes. La distribución de la población es casi equitativa entre hombres (49,8%) y mujeres (50,2%). En los últimos 40 años, la población se ha duplicado, y desde el año 2000, ha crecido un 35% en lo que va del siglo XXI. En términos de densidad poblacional, en el año 2000 había 76,8 habitantes por km², para 2022, esta cifra se estima en 99 habitantes por kilómetro cuadrado. Dentro de la región centroamericana, Costa Rica presenta una de las densidades más altas, superior a la de Panamá (52 hab/km²), Nicaragua (48 hab/km²) y Honduras (82 hab/km²), aunque aún por debajo de El Salvador (308 hab/km²) y Guatemala (158 hab/km²). Comparado con Suramérica, el país con la mayor densidad es Ecuador (60 hab/km²), una cifra significativamente menor que la de Costa Rica[9].

El crecimiento de la población tiene un impacto significativo en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), especialmente cuando se considera el patrón de desarrollo de la sociedad actual, caracterizado por su matriz energética y dependencia de los derivados del petróleo, así como otras prácticas de producción y consumo con alta huella de carbono. A medida que los sectores sociales acceden a mejores niveles de vida, tienden a adoptar patrones de consumo que aumentan la huella de carbono. Además, el crecimiento de la industria y los servicios, impulsado por el aumento poblacional, ha seguido históricamente los patrones de la sociedad occidental, que requiere evolucionar hacia una producción más limpia. De esta manera, el crecimiento de la población incide en el comportamiento de las emisiones de GEI del país, debido a los patrones de producción y consumo prevalecientes en la sociedad.

La figura 5.1 ilustra la evolución de la población de Costa Rica desde 1980. Se muestra que para el año 2022, la población se había duplicado en comparación con los niveles registrados en 1984.

Otro patrón en el comportamiento de la población de Costa Rica es la reducción en el número de miembros por hogar en los últimos años. Según datos del INEC, en 2023 el promedio de habitantes por hogar era de 2,94, mientras que en el año 2000 era de 4,2. Esta disminución en el tamaño promedio de las familias, combinada con el crecimiento poblacional, implica que el país experimenta un aumento en el número de hogares.

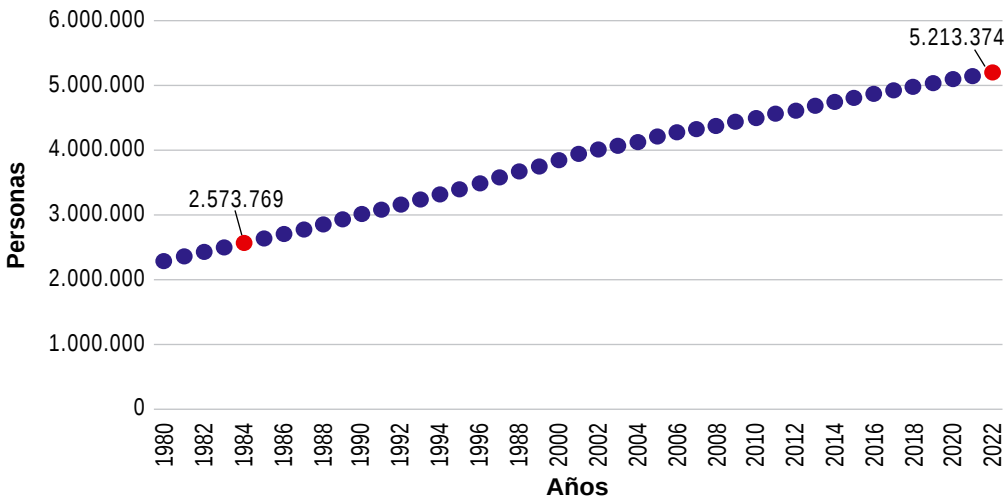


Figura 5.1.
Población total de Costa Rica en junio de cada año.
Fuente: INEC.

8 INEC (2023). *Estadísticas vitales, 2000-2022 y Estimaciones y proyecciones de Población por sexo y edad 1950-2050*. Costa Rica: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

9 https://www.indexmundi.com/map/?t=0&v=21000&r=sa&l=es

En 2000, el total de hogares se estimaba en 915.974, mientras que en 2023 se registraron 1.790.029, lo que representa un aumento del 96% y casi duplica el número de hogares desde el inicio del siglo XXI. Un mayor número de hogares implica que el país debe dedicar más recursos a la construcción de viviendas, además de enfrentar un incremento en el consumo y una mayor demanda de bienes duraderos.

Además, el aumento en el número de hogares ejerce presión sobre la tenencia de vehículos. El patrón de consumo de los costarricenses indica que, cuando las familias tienen recursos suficientes, prefieren adquirir un automóvil privado en lugar de utilizar el transporte público. Por lo tanto, el incremento en el número de hogares y vehículos también contribuye a agravar los problemas ambientales y la congestión vial.

El servicio de transporte público, por su parte, enfrenta grandes problemas de ineficiencia y falta de integración, especialmente para quienes deben hacer transbordos entre rutas, lo que puede desincentivar su uso debido al tiempo de desplazamiento. Aunque el transporte privado también sufre de congestión y largas duraciones de viaje, el país no ha logrado implementar las medidas necesarias para modernizar el transporte público. A pesar de algunas iniciativas para mejorar el transporte en autobús y en tren en el área metropolitana, todavía queda mucho por hacer para optimizar el sistema.

Además, el mayor consumo y mayor tenencia de los vehículos reflejan un aspecto socioeconómico, dado que el acceso al automóvil privado es más común entre los sectores de mayores ingresos. Según datos del INEC[10], los hogares del quintil de mayor ingreso del país (que representa el 16,5% de la población) han reducido el tamaño de sus familias a un promedio de 2,42 personas por hogar. En contraste, el segundo quintil de mayor ingreso (que abarca el 18,7% de la población), tiene un promedio de miembros de 2,74 por hogar.

Estos datos indican que el proceso de atomización y el aumento en el número de familias es más pronunciado en los sectores de mayor ingreso socioeconómico. El crecimiento acelerado en el número de familias del quintil de mayores ingresos, unido a su mayor poder adquisitivo, intensifica la tendencia hacia la preferencia por la posesión de automóviles privados.

5.1.4.1. Desafíos financieros en los sistemas de pensiones

Costa Rica ha estado enfrentando un fenómeno demográfico común en muchos países como es la disminución de las tasas de crecimiento poblacional a lo largo de los años, lo que ha llevado a un envejecimiento gradual de la población. Según los datos del INEC, la esperanza de vida en el país ha aumentado significativamente, pasando de 77,82 años en el año 2000 a 80,89 años en 2022. Además, el INEC señala que en 2022, el 10,1% de la población tenía 65 años o más, en comparación con el 5,6% en el año 2000. En otras palabras, en 22 años, el porcentaje de personas mayores casi se ha duplicado[11].

En la figura 5.2 se muestra la evolución de la tasa de crecimiento poblacional desde el año 2000. En ese año, la tasa anual alcanzó el 2,26%, mientras que para 2022, el crecimiento se ha reducido a solo el 0,97%.

La figura 5.3 ilustra el proceso de envejecimiento de la población en los últimos 20 años, representado por la pirámide poblacional del país. Entre 2002 y 2022, se observa un cambio en la composición de la población por grupos etarios. Los rangos de edad de 0 a 24 años ha disminuido en comparación con 2002. En contraste, la proporción de la población en los grupos de edad mayores de 25 años ha aumento, con un incremento más pronunciado en los grupos de edad superiores a los 50 años.

El envejecimiento de la población tendrá importantes implicaciones para el gasto público, especialmente para el sistema de pensiones. Este sistema es mixto y consta de tres pilares: un régimen contributivo de reparto, un régimen complementario de capitalización individual y un régimen no contributivo[12].

El régimen contributivo se financia mediante aportes obligatorios realizados por los trabajadores y sus patronos, calculados como un porcentaje del salario. En este régimen, el Estado enfrenta los costos del aporte como patrono de los empleados públicos de los tres poderes de la República, que se concentran en un fondo

10 INEC (2022). Encuesta Nacional de Hogares Julio 2022. Costa Rica: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
11 https://inec.cr/noticias/poblacion-total-costa-rica-5-044-197-personas#
12 Pacheco, Elizondo y Pacheco (2020). El sistema de pensiones en Costa Rica: institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera. Serie Macroeconomía del Desarrollo No. 211. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

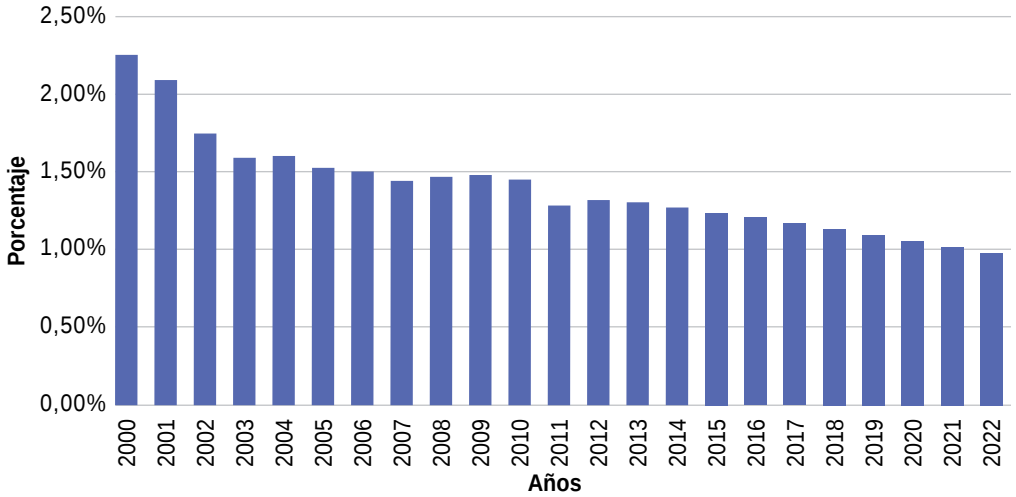


Figura 5.2. Tasa de crecimiento de la población en Costa Rica.
Fuente: INEC.

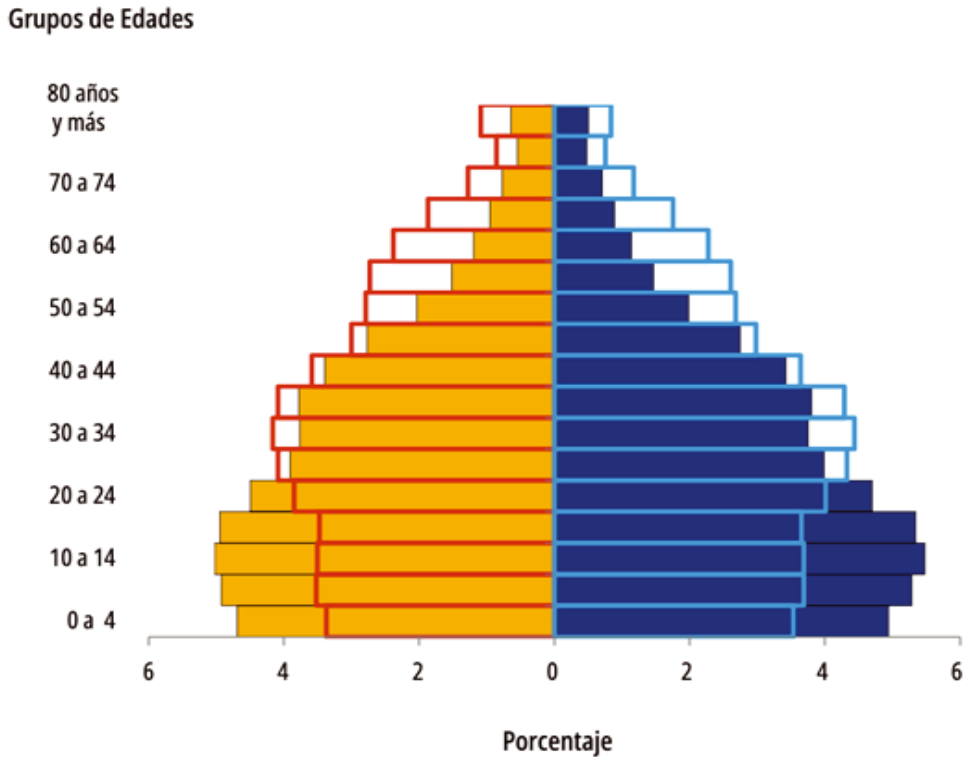


Figura 5.3. Distribución porcentual de la población por sexo y edad, en los años 2002 y 2022 en Costa Rica.
Fuente: INEC.

de capitalización colectiva. Se trata de un sistema de reparto, en el cual las contribuciones actuales de los trabajadores en edad laboral se destinan a pagar las pensiones de los jubilados. Cuando los aportes superan el monto necesario para las pensiones, el superávit se traslada al fondo de capitalización colectiva. Sin embargo, si los aportes no son suficientes para cubrir las pensiones, se deben utilizar los recursos de este fondo de capitalización para complementar los pagos.

En el régimen de pensión contributivo, los aportes son administrados por diversas instituciones, dos de las cuales manejan los fondos más grandes, que son: la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y la Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Otras instituciones administradoras son Pensiones y Jubilaciones del Poder Judicial, el Instituto Nacional de Seguros (INS) y la Dirección Nacional de Pensiones (DNP), esta última financiada con recursos del Presupuesto Nacional.

La Pensión Complementaria Obligatoria es un fondo de capitalización individual, conformado por los aportes obligatorios del trabajador y que busca ser un complemento a la pensión básica contributiva. Los aportes

son registrados por la CCSS y los administra la operadora de pensiones que el trabajador elija. También está la Pensión Complementaria Voluntaria, que es una capitalización individual del trabajador donde los aportes son voluntarios y administrados por la operadora de pensiones de su elección.

Además, existe la Pensión No Contributiva, que está destinada a proporcionar una pensión básica a adultos mayores de 65 años en situación de pobreza. Aunque la pensión básica es otorgada por la CCSS, su financiamiento es responsabilidad del Estado. Este financiamiento se gestiona a través del Fondo de Asignaciones Familiares (FODESAF), el cual recibe aportes tanto del sector empresarial como del Estado, basados en las planillas de trabajadores del sector privado y público. Además de estos beneficiarios, el régimen también incluye pensiones para expresidentes y para personas reconocidas como beneméritos de la patria, entre otros.

Según el esquema de pensiones del país, se estima que los trabajadores que se pensionen podrán recibir a través del sistema de reparto, entre el 50% y el 60% del promedio de sus salarios de los últimos 20 años previos a la jubilación. Por otra parte, se espera que la contribución al régimen de capitalización individual permita a los pensionados obtener aproximadamente el 20% de sus ingresos al momento de la jubilación.

Desde la creación del régimen de capitalización individual en 1995, los fondos acumulados han experimentado un crecimiento constante. Sin embargo, estos fondos deben cubrir la pensión base contributiva del sistema de reparto, el cual no ha mostrado un crecimiento sostenido debido a la disminución de la proporción de contribuyentes en edad laboral a lo largo de los años. Además, el sistema contributivo obligatorio enfrenta el desafío de un mercado laboral con una alta tasa de informalidad, especialmente entre los trabajadores independientes, lo que reduce significativamente las fuentes de financiamiento del régimen. Según los resultados de la Encuesta Continua de Empleo del INEC del 2023, el 39,2% de las personas ocupadas se encuentran en empleo informal[13].

Los montos de la pensión del régimen no contributivo, son erogaciones anuales realizadas por la CCSS y no constituyen un fondo acumulado. Estos montos se financian a través de los aportes del Estado y del Fondo de Asignaciones Familiares (FODESAF), como se indicó anteriormente. No obstante, al igual que en otros regímenes, el envejecimiento de la población requerirá mayores contribuciones del Estado o de los empleadores (a través de FODESAF) para mantener el régimen en funcionamiento.

En la figura 5.4 se muestran los activos del régimen contributivo de pensiones de reparto, que deberían financiar entre el 50% y el 60% de una pensión, los cuales ya han sido superados por los fondos acumulados en el régimen de capitalización individual. Aunque existe un intenso debate en el país, sobre las estimaciones actuariales que indican cuándo el régimen de reparto comenzará a depender de los aportes acumulados en el fondo de capitalización colectiva, es evidente que el envejecimiento progresivo de la población requerirá que el Estado, las empresas y los trabajadores aumenten sus aportes para mantener el régimen. Esto significa que, en el futuro, las pensiones que se otorguen serán menores en comparación con las actuales.

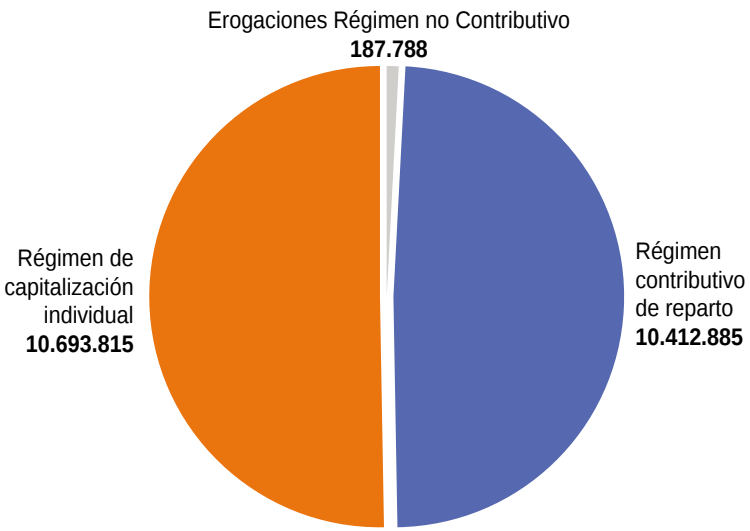


Figura 5.4. Activos del régimen contributivo de pensiones.
Fuente: elaboración propia con información de la SUPEN.

Según la OCDE, se prevé que los costos fiscales del envejecimiento de la población, que incluyen pensiones y salud, aumenten en alrededor del 0,3% del PIB anual hasta 2030[14].

13 INEC (2023). Encuesta Continua de Empleo (ECE) 2023. Costa Rica: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
14 OCDE (2023). *Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2023*. Suiza: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

5.1.5. Sector Educación: desafíos financieros

Los datos de la OCDE confirman que Costa Rica enfrenta un gran desafío para aumentar la inversión en infraestructura educativa, dado que su inversión per cápita en educación es una de las más bajas entre los países miembros de la OCDE. En 2018, el país destinó US$3.980 por persona a la educación preescolar, primaria y secundaria, mientras que el promedio de inversión en los países de la OCDE fue de US$9.084[15]. El reto del país no sólo es aumentar el monto de inversión pública en educación, sino aumentar la calidad de dicha inversión. Esto implica optimizar el proceso de gestión y el sistema de gobernanza institucional para asegurar que los proyectos educativos sean más rentables desde una perspectiva económica y social[16].

Según el Noveno Estado de la Educación 2023[17], la educación en el país ha sido uno de los pilares fundamentales del desarrollo humano. Sin embargo, el sistema educativo presenta fallas y carencias que generan vulnerabilidades en términos de calidad, desarrollo de habilidades clave y acceso para amplios segmentos de la población. Estas deficiencias se reflejan en los bajos desempeños en las pruebas nacionales e internacionales, que no cumplen con los estándares mínimos requeridos.

Además, el Noveno Estado de la Educación 2023 destaca que el sistema educativo refleja barreras de género, que reproduce los estereotipos sobre roles y habilidades de mujeres y hombres, lo que afecta las oportunidades de la población estudiantil desde la educación preescolar hasta la universitaria.

Por su parte, el Octavo Informe Estado de la Educación 2021 denominó “apagón educativo” a la crisis que enfrentó la educación pública a raíz de la pandemia de COVID-19. Durante este periodo, el sistema educativo público reveló su falta de infraestructura y logística adecuada para mantener la continuidad del proceso educativo, resultando en la suspensión de 175 días lectivos en 2020 y 67 días en 2021. Esta situación expuso una crisis acumulada en la gestión, los recursos y los resultados educativos que, aunque ya existía, se amplificó durante la pandemia. Además, la limitada conectividad y la falta de dispositivos tecnológicos adecuados para gran parte del estudiantado de la educación pública, incrementaron la brecha con respecto a los sectores socioeconómicos que pueden acceder a la educación privada. Estos últimos, con mayores recursos y mejor calidad, pudieron continuar con sus clases durante la crisis sanitaria gracias a las facilidades para el uso de recursos virtuales.

La acumulación de estas dificultades, revela que el estado actual del sistema educativo es el más crítico desde la crisis económica de los años ochenta[18]. Para revertir el deterioro del sistema educativo, el Estado deberá aumentar significativamente su inversión en la educación básica, tanto en primaria como en secundaria. Sin embargo, existe un riesgo inminente de sostenibilidad financiera que podría poner en peligro los esfuerzos para mejorar la situación[19]. Además, existe un riesgo inminente para la sostenibilidad financiera del sistema universitario estatal debido a la reducción de los aportes provocada por la situación fiscal. Esta reducción obliga a las universidades a limitar sus gastos, afectando negativamente la docencia, la investigación, la acción social, la cobertura y la calidad[20].

El Noveno Informe del Estado de la Educación 2023, indica que la caída en la inversión per cápita en educación entre 2021 y principios de 2023, ha llevado al país a niveles de inversión similares a los de hace diez años. A pesar de la reforma constitucional de 2011, que exige al Estado destinar al menos el 8% del PIB a la educación, la inversión en este sector descendió al 5,9% del PIB en 2022. Aunado a lo anterior, el Ministerio de Educación Pública (MEP) no ha implementado planes remediales efectivos, y las restricciones fiscales de los últimos años han provocado un estancamiento en el gasto e inversión en la educación pública, resultando en una disminución estimada del 13% en la inversión social pública en educación entre 2021 y 2023[21].

15 PEN (2021e).
16 MIDEPLAN (2022). *Normas técnicas de inversión pública*. San José: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.
17 PEN (2023e).
18 PEN (2021e).
19 Especialmente con las restricciones impuestas con la aplicación de la Regla Fiscal establecida en la Ley 9635 de Fortalecimiento de las finanzas públicas del 2018.
20 PEN (2023e).
21 PEN (2023e).

5.1.6. Sector Salud: desafíos financieros

Un estudio realizado para el Informe Estado de la Nación 2022, indica que la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció un Índice de cobertura de los servicios de salud esenciales (ICSE), que incluye cuatro componentes: a) salud reproductiva, materna, neonatal e infantil, b) enfermedades infecciosas, c) enfermedades no transmisibles y d) capacidad de servicio y acceso. Aunque aún existe un considerable margen de mejora, Costa Rica ha mostrado una evolución favorable en términos de cobertura de servicios esenciales, alcanzando resultados comparables a los de los países de ingresos medianos altos y muy similares a los de los países de la OCDE[22].

De acuerdo con cifras de la OCDE de 2022, Costa Rica dedica un 7,2% del PIB al gasto en salud (público y privado), mientras que en los países de esa organización es del 9,2%. El gasto per cápita en salud en Costa Rica fue de US$1.658, en comparación con el promedio de US$ 4.986 en los países de la OCDE. El financiamiento del sistema de salud proviene en un 71% del régimen contributivo obligatorio, un 21% de esquemas voluntarios de salud (especialmente privados) y el resto de aportes del Estado y otras fuentes. Si se considera únicamente el sistema de salud pública, el gasto es equivalente al 12% del presupuesto total de la entidades públicas del Estado. Además, un 15% de los gastos de salud se destinan al cuidado primario o medicina preventiva, mientras que el 85% se dirige a gastos hospitalarios.

Además, el país dedica apenas el 0,3% del PIB a gastos de capital o inversiones en infraestructura y facilidades médicas, mientras que el gasto en el resto de países de la OCDE es el doble de esta cifra[23]. En materia de infraestructura, Costa Rica enfrenta un desafío considerable, ya que solo cuenta con 1,1 camas por cada 1.000 habitantes, mientras que la OCDE presenta un indicador de 2,1 camas por cada 1.000 habitantes. La disponibilidad de camas en Costa Rica es incluso inferior a la de países de América Latina, como Argentina, Uruguay, Brasil y Cuba[24]. La baja capacidad del país también se refleja en el personal de salud, específicamente en médicos especialistas y personal de enfermería. Costa Rica tienen una disponibilidad de 31 médicos por cada 10.000 habitantes, cifra cercana a la tasa promedio de 35 médicos por cada 10,000 habitantes que poseen los países de la OCDE. La falta de especialistas es preocupante dado que contrasta con las necesidades sanitarias de una población que envejece rápidamente y presenta una alta incidencia de padecimientos crónicos y degenerativos [25].

5.1.6.1 Desafíos financieros en la seguridad social

Las mismas presiones que tiene el Estado para el sistema de pensiones contributivas o servicio de reparto, son las que posee el sistema de seguridad social y salud administrado por la CCSS, que ofrece un servicio de atención de salud especialmente hospitalaria (secundaria y terciaria), el cual se financia con un modelo contributivo que recibe los aportes de los patronos y los trabajadores. Además, como se mencionó previamente, la alta informalidad en el empleo representa una significativa pérdida de aportes al sistema de seguridad social proporcionado por el Estado.

Según el Informe Estado de la Nación 2022[26], el sistema de seguridad social, sufre los efectos de un mercado laboral que perpetúa altos niveles de informalidad, donde en algunos grupos laborales la desprotección social es alta. Entre personas trabajadoras en MiPymes, por cuenta propia o desempleadas, su participación en los sistemas de la CCSS es sólo del 30%. Además, los migrantes indocumentados, los trabajadores temporales indígenas y la población en condición de pobreza, tampoco están asegurados, lo que implica que existe una gran proporción de personas que se atienden y que no aportan al seguro social.

22 Pacheco, José Francisco (2022).
23 OECD (2023h).
24 Pacheco, José Francisco (2022).
25 Pacheco, José Francisco (2022).
26 PEN (2022). *Informe del Estado de la Nación 2020*. San José: Programa Estado de la Nación, Consejo Nacional de Rectores (CONARE)

A esto se une que el perfil epidemiológico de las personas que se atienden los hospitales, posee una alta concentración de enfermedades crónicas, lo que implica un alto costo en su atención. Además, el Informe del Estado de la Nación 2022, indica que el sistema de hospitales enfrenta grandes listas de espera de personas que requieren atención especializada. Estas listas de espera se explican principalmente por tres factores: el envejecimiento acelerado de la población, el tipo de padecimientos y las deficiencias en la atención primaria que prestan los EBAIS, los cuales están enfocados en medicina general y no en salud preventiva, lo que satura los servicios de los hospitales[27].

Asimismo, el modelo contributivo de Estado mediante la CCSS, también posee un desafío importante en materia financiera, pues si bien sus ingresos han venido superando a los gastos (el gasto per cápita se cuadriplicó entre 1992 y el 2022), es necesario implementar otras opciones de financiamiento fiscal para el sector salud, según lo indicado por el Informe de Estado de la Nación.

5.1.7. Agua y saneamiento sanitario

El suministro de agua en Costa Rica es gestionado por una diversa red de instituciones, entre ellas, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA) que proporciona agua al 46,7% de la población. Además, cerca de 2.094 Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADAS) suministran al 29,1% de la población, mientras que los Comités Administradores de Acueductos Rurales (CAAR) abastecen al 5% de la población. Los Gobiernos Locales (municipalidades) proveen al 14% de la población, y la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) atiende al 4,7% de los habitantes del país.

En cuanto al marco regulatorio y de control en el tema de agua y saneamiento, destacan el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Salud (MINSA) y la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

El ICAA reconoce que en Costa Rica, el 77% de los sistemas de disposición de aguas residuales en los hogares se basa en el tanque séptico, sin embargo, advierte que este sistema no garantiza la protección del ambiente ni la salud, debido a la ausencia de control en la construcción, operación y mantenimiento de estos sistemas. Además, las bajas coberturas de alcantarillado sanitario y el poco tratamiento de las aguas residuales, representan un peligro para la sostenibilidad de los recursos hídricos y la conservación de los muchos cuerpos de agua" [28].

Aunque el sistema de alcantarillados cubre el 21,9% de los hogares, si se considera el alcantarillado sin tratamiento sanitario (7,9%), sólo el 14% de los hogares cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario gestionado en forma segura para el ambiente y la salud[29]. El problema es mayor en las zonas rurales, donde sólo un 5% de los hogares tiene conexión al alcantarillado sanitario, el resto depende de sistemas como el tanque séptico común (90%), el tanque séptico con tratamiento (3%) y la letrina (25%)[30].

El Plan de Inversiones en Alcantarillado y Saneamiento 2022-2026 del ICAA indica que, basándose en datos de población del INEC, se estimó un caudal potencial de aguas residuales para tratamiento de 2.730 l/s. Sin embargo, sólo se captan y tratan 414,60 l/s, lo que representa un 15,19% del total. El 84,81% restante de las aguas residuales, son recolectadas en el sistema de alcantarillado sanitario y descargadas en cuerpos de agua sin tratamiento adecuado[31].

27 PEN (2022).
28 ICAA, MINAE y MS. (2016).
29 ICAA. (2020).
30 ICAA. (2022). Plan de Inversiones Alcantarillado Saneamiento 2022 – 2026. San José: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
31 ICAA. (2022).

En este contexto, el problema del sistema de alcantarillado sanitario se agrava debido a varios factores persistentes desde hace años, que incluyen[32]:

- Tanques sépticos mal diseñados, muy antiguos y con drenajes inadecuados.
- Conexiones ilegales a una red de alcantarillado sanitario insuficiente.
- Construcción de urbanizaciones en terrenos con baja capacidad de filtración.
- Conexiones ilícitas de aguas pluviales al sistema de alcantarillado sanitario.
- Vertidos ilegales de aguas residuales en ríos y quebradas.
- Falta de fiscalización por parte de las municipalidades en las construcciones.

A esto se suma la ausencia de límites legales y normativos claros en los roles institucionales de regulación, dirección y política. Aunque en la práctica se pueden identificar los roles desempeñados por las instituciones del sector, no existen directrices específicas que los definan con precisión[33].

En este contexto, Costa Rica ha realizado grandes esfuerzos por incrementar la inversión en acueductos y alcantarillados. No obstante, la Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales señala que, cuando se analiza en términos per cápita la inversión en alcantarillados sanitarios sigue siendo deficiente y se suma al rezago histórico que ya venía presentando. La mayor porción de las inversiones siguen siendo dirigidas al servicio de suministro de agua, lo que permite prever el gran esfuerzo financiero que el país deberá realizar en los próximos años, para cambiar la situación actual en el manejo de las aguas residuales [34].

Al mismo tiempo, el ICAA indica que el vertido directo y el tratamiento inadecuado de las aguas residuales generadas por las actividades humanas, son una de las principales causas de contaminación de las aguas subterráneas, superficiales y marinas, así como de la alteración y degradación de los ecosistemas asociados [35]. Esto tiene una afectación sobre la salud pública y las actividades relacionadas con la recreación, desarrolladas en el país por la industria del turismo, además de aumentar el costo del tratamiento de las aguas destinadas para consumo humano, la agricultura y las actividades productivas en general.

Costa Rica ha venido ejecutando en los últimos años un proyecto para realizar la construcción de un sistema de saneamiento en el GAM, el cual cubre 16 cantones siendo el sistema más grande del país. Este proyecto denominado Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José, tuvo una primera fase que fue la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Los Tajos. Se inició en el 2006 con el financiamiento brindado al ICAA por el Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC) y tuvo un costo de US $230 millones en una primera fase y de US $220 millones en la segunda fase, con una duración de 10 años en cada fase[36].

Con este sistema, se ha alcanzado una cobertura del 54,5% de la población en el Gran Área Metropolitana (GAM) en términos de servicios de saneamiento del alcantarillado metropolitano. Sin embargo, el 45% de la población de esta zona aún necesita una solución sanitaria moderna. En el resto del territorio nacional, se requiere de una estrategia de inversión para corregir la fuerte amenaza a la salud pública y contaminación ambiental, causada por la limitada recolección y tratamiento de las aguas residuales en los principales centros de población. Esto requiere acciones de inversión para desarrollar esquemas de saneamiento en todo el territorio, con sistemas de alcantarillado sanitario en el marco de proyectos de inversión en una nueva infraestructura y en mantenimiento preventivo y correctivo. Además, el país requiere inversiones para rehabilitar, reconstruir y ampliar estos sistemas, a fin de responder a la demanda producto del crecimiento de la población, y el desarrollo industrial, comercial y urbano[37].

32 Solano, M. (2011). *Impacto ambiental por aguas residuales y residuos sólidos en la calidad del agua de la parte media-alta de la microcuenca del Río Damas y propuesta de manejo*. Proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura en manejo de recursos hídricos. Costa Rica: Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad de Costa Rica.

33 ICAA, MINAE y MS. (2016).

34 ICAA, MINAE y MS. (2016).

35 ICAA. (2022).

36 MIDEPLAN (2018). *Costa Rica: Agua y Saneamiento 2030 - Análisis relacionado al ODS*. San José: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Área de Análisis Desarrollo. Unidad de Prospectiva y Política Pública Costa Rica.

37 ICAA. (2022).

5.1.8. Acceso al suministro eléctrico

El Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2022-2040, indica que la demanda eléctrica no ha crecido de manera constante y, hasta el 2019 mostraba una tendencia a la baja. Entre 1990 - 2006, la demanda creció a un ritmo promedio anual del 5,5%, mientras que entre 2010 y 2019 el crecimiento se redujo al 2% anual. La crisis del Covid-19 provocó una disminución en la demanda eléctrica, debido a la contracción de la actividad económica. Sin embargo, en los años posteriores a la pandemia 2021 y 2022, la demanda eléctrica experimentó un crecimiento del 4,9% y 3,9%, respectivamente. Para el periodo 2022 - 2040, se estima que la demanda crecerá a una tasa promedio anual del 1,6% en energía y 1,3% en potencia.

Este crecimiento de la demanda, ha llevado al país a invertir de manera sostenida en la expansión del parque eléctrico. Los escenarios de crecimiento de la demanda consideran un aumento en la generación distribuida y una mayor adopción de la electromovilidad. Estos dos factores tienen un impacto opuesto sobre las proyecciones de demanda, ya que mientras la generación distribuida tiende a reducir la demanda general, la electromovilidad la incrementa.

Aunque el país siempre se ha planteado una matriz de generación eléctrica predominantemente renovable, es fundamental contar con la suficiente capacidad y energía para garantizar la continuidad del servicio cuando las fuentes renovables son insuficientes, este respaldo se proporciona mediante plantas térmicas. Aunque la generación térmica ha sido muy reducida en los últimos años, esta disminución no implica que el país deba diseñar un sistema de generación con menor respaldo térmico, ya que esto podría afectar la calidad y la confiabilidad del suministro eléctrico.

No obstante, el Plan de Expansión de la Generación Eléctrica contempla la incorporación de un volumen significativo de fuentes eólicas y solares, así como el almacenamiento de energía en baterías. Esto se debe a las tendencias actuales, la reducción de costos y los avances tecnológicos. Las baterías juegan un papel crucial para mitigar la alta volatilidad asociada con las fuentes de generación eólica y solar.

Por lo tanto, el país debe planificar una expansión en sus inversiones y capacidades técnicas para desarrollar un parque de generación eléctrica, que considere tanto el crecimiento de la demanda como las nuevas tendencias tecnológicas. Estas incluyen fuentes eólicas marinas, energía marina, residuos municipales, biocombustibles para generación eléctrica, biomasa e hidrógeno verde. Además, es fundamental diseñar un sistema en el que las inversiones nacionales satisfagan la demanda proyectada, sin depender de importaciones o exportaciones en el Mercado Eléctrico Regional, garantizando así la seguridad energética[38].

El país continúa apostando por las fuentes renovables, pero mantener una alta proporción de generación a partir de estas fuentes enfrenta el desafío de la variabilidad climática. Esta variabilidad complica el uso de la hidroelectricidad, especialmente debido a que el país dispone de pocos embalses capaces de proporcionar energía firme durante la época seca. Además, se han presentado dificultades para desarrollar grandes proyectos con embalses de regulación multianual, debido principalmente a la oposición social por razones ambientales y a las barreras legales que limitan el desarrollo de proyectos en Áreas Silvestres Protegidas con potencial geotérmico.

5.1.9. Acceso a la vivienda

En Costa Rica, el 42,2% de los hogares en condición de pobreza no posee vivienda propia, mientras que el déficit en los hogares no pobres es del 24,3%. En términos de condiciones deficientes y hacinamiento, el 84,1% de los hogares pobres viven en viviendas con un estado físico regular o malo, y el 10,7% de estas viviendas presentan hacinamiento por dormitorio. En contraste, en los hogares no pobres el 32,8% de las viviendas están en mal estado o en estado regular, y solo el 0,3% sufren de hacinamiento por dormitorio. Además, el 40,3% de los hogares pobres carecen de servicio de internet, en comparación con el 12,8% de los hogares no pobres[39].

38 ICE. (2023).

39 INEC.(2023h). *La Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) año 2022*. Costa Rica: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Este problema también tiene un componente financiero, ya que según un estudio realizado por la Universidad de Costa Rica (UCR)[40] las familias con ingresos de entre 320 mil y 800 mil colones no cumplen con los requisitos para acceder a un crédito para vivienda, ni califican para obtener el bono de vivienda del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), que es un programa público de subsidio para la adquisición de vivienda. La política habitacional del país está orientada a los sectores de bajos ingresos, dejando a este importante segmento sin opciones claras de financiamiento. La situación se agrava por los problemas fiscales que ha enfrentado el Estado en los últimos años. Desde 2020, la cantidad de bonos familiares para vivienda se ha reducido significativamente, pasando de 12.870 en 2020 a 8.500 en 2022, la cifra más baja en los últimos 25 años. Además, las transferencias para la política social en el sector vivienda han disminuido, con un recorte de más de 21 mil millones de colones en el Fondo de Subsidios para Vivienda en 2022[41].

Por otra parte, la institucionalidad que apoya la política pública de vivienda en el país muestra una notable dispersión, lo que plantea la necesidad de reestructurar y modernizar el sistema para lograr mayor eficiencia y eficacia. En este contexto, intervienen el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) y el Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI). Sin embargo, los expertos señalan que una adecuada reforma institucional requiere de una nueva legislación para el sector.

Asimismo, la situación fiscal del país exacerbada por la inflación derivada de la pandemia de COVID-19, ha aumentado las necesidades de financiamiento y ha presionado los mercados financieros, la percepción de riesgo país y las tasas de interés, lo que ha mantenido altos los costos del crédito para vivienda. No fue sino hasta 2023, que la inflación comenzó a disminuir de manera notable, entre otros factores por Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas de 2018 que ha contribuido a reducir el déficit financiero del Gobierno Central, y el Banco Central de Costa Rica ha comenzado a reducir la tasa de interés de política monetaria. Aunque esto ha comenzado a estimular una disminución en las tasas de interés de mercado, la tasa de interés activa promedio en el sistema bancario, que era del 8,3% a principios de 2022, se mantenía en un 12,3% en mayo de 2023. Esto aún representa un encarecimiento del crédito y una pérdida de dinamismo en el crédito residencial.

Un estudio sobre el Balance y Tendencias del Sector Vivienda 2022[42] concluye, que para abordar tanto el déficit cuantitativo como cualitativo del país, es crucial desarrollar nuevas formas de financiamiento para el sector vivienda, de manera que no dependa solo del aporte estatal. Se requiere, diseñar un esquema que ofrezca soluciones para la clase media y refuerce la atención a los sectores de interés social, aunque estos últimos seguirán requiriendo inversión pública. Además, la estabilidad fiscal y macroeconómica es esencial para crear un entorno favorable para el financiamiento de las familias.

Según el Programa Estado de la Nación, la posesión de vivienda de buena calidad y otros activos financieros está concentrada en los hogares de ingreso más alto, exacerbando las desigualdades. Además, el crédito tiende a estar disponible principalmente para aquellas personas con perfiles socioeconómicos más elevados. Las profundas asimetrías en la disponibilidad de activos y en el acceso a recursos financieros sugieren un ciclo de acumulación de riqueza intergeneracional que favorece a aquellos con ventajas iniciales, lo que plantea serios desafíos para la equidad y la movilidad social en el futuro[43].

5.1.10. Acceso a disposición de residuos sólidos

Según los datos del INEC[44], entre 2010 y 2021 ha aumentado la cantidad de hogares que realizan reciclaje de todos los tipos de residuos valorizables, como plástico, vidrio, papel, cartón, aluminio y residuos orgánicos.

40 UCR. (2023). *Balance y Tendencias del Sector Vivienda 2022: Expectativas y Desafíos*. Informe elaborado por el Sistema de Estudios de Posgrado y el Programa de Posgrado en Arquitectura de la Universidad de Costa Rica (UCR), con apoyo del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) y la Fundación Gestionando Hábitat.

41 UCR. (2023).

42 UCR. (2023).

43 PEN. (2023).

44 INEC. (2022pa). *Población y Ambiente*. San José: Costa Rica: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Aproximadamente el 40% de las viviendas en el país llevan a cabo la separación de residuos sólidos, siendo un 73% en áreas urbanas y el 27% en zonas rurales.

En 2021, el 90,7% de los hogares contaba con servicio de recolección de desechos, un aumento respecto al 86,84% registrado en 2010. Los desechos sólidos se gestionan principalmente a través e rellenos sanitarios (48,6%), vertederos controlados (16,5%) y botaderos a cielo abierto (17,8%). Un 17,1% de los desechos se dispone mediante otros sistemas.

La inversión pública en materia de sitios de disposición final de residuos sólidos, ha representado un importante reto para el Estado y las municipalidades a lo largo de los años. Estos sitios de disposición no solo implican una alta inversión debido a la necesidad de reemplazar los antiguos vertederos o botaderos por rellenos sanitarios, que cumplan con los estándares adecuados. Además, la disposición de los residuos sólidos ordinarios requieren de la incorporación de tecnologías avanzadas para un manejo acorde con las crecientes demandas sociales y ambientales. Esto incluye, cumplir con la legislación y la normativa vigente, así como enfrentar la resistencia social que surge de la oposición de las comunidades a albergar cualquier tipo de relleno sanitario.

Para enfrentar los citados problemas en el campo del manejo de residuos, Costa Rica cuenta con una legislación avanzada en materia de gestión de residuos, destacando especialmente la Ley 8839 para la Gestión Integral de Residuos. Esta ley estandarizó las responsabilidades de las municipalidades en la gestión integral de residuos sólidos, promoviendo un enfoque más coherente y organizado en el manejo de los desechos.

Al respecto, el Ministerio de Salud[45] considera que aún son muchos los retos para el logro de una adecuada gestión de los residuos sólidos, dado que una parte de estos residuos terminan en lugares como: vertederos, calles, ríos y lotes baldíos, y sólo una pequeña parte son reciclados. Además, la Contraloría General de la República encontró que pese a los mandatos dados por la legislación a los 81 gobiernos locales en la gestión integral de los residuos sólidos, en el 70% de ellos existen localidades sin servicio de recolección de residuos sólidos, lo que obliga a estas comunidades a realizar prácticas como enterrar, quemar o disponer los residuos sólidos en sitios baldíos ilegales.

No obstante lo anterior, en los últimos años, el Ministerio de Salud ha observado mejoras en la gestión municipal de residuos sólidos ordinarios. En 2018, la proporción de residuos sólidos no recolectados fue de solo el 7,2%, y la recuperación de residuos valorizables alcanzó el 3,28% en 2016. Sin embargo, en años posteriores han surgido condiciones que han desestimulado, la recuperación y el aprovechamiento de los residuos sólidos valorizables[46].

En este contexto, el país requiere incrementar su capacidad de invertir en sitios de disposición de residuos ordinarios, no solo para mejorar la gestión que deben realizar las municipalidades en la recolección, disposición y tratamiento de los residuos generados en sus comunidades, sino también para incorporar tecnologías mixtas. Estas tecnologías, deben responder a las necesidades de recuperación de residuos sólidos valorizables en sitios de disposición, complementando así los esfuerzos nacionales para la valoración y recuperación desde la fuente de generación, es decir, desde los hogares y las empresas.

Aunque las municipalidades han delegado la construcción y gestión de los sitios de disposición en empresas especializadas, siguen siendo responsables de supervisar estos proyectos. Las demandas de escala sugieren que dichos proyectos deben concebirse más como iniciativas regionales que cantonales, incorporando tecnologías que respondan a la gestión integral de residuos y atiendan tanto las necesidades sociales como ambientales. Por lo tanto, se trata de proyectos de inversión a gran escala que requieren un financiamiento significativo.

El país prevé que en el futuro las inversiones en sitios de disposición de residuos se enfoquen en proyectos regionales. El Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2019-2025, presentado por el Gobierno de la República, tiene como objetivo principal de «fortalecer la gestión integral de residuos en Costa Rica

45 MS. (2019). *Plan de acción para la gestión integral de residuos sólidos 2019-2025*. San José: Ministerio de Salud.
46 MS. (2019).

mediante la creación de proyectos regionales que faciliten la articulación entre los gobiernos locales, las instituciones estatales responsables de la gestión de residuos, el sector comercial e industrial, y las comunidades"[47].

También, se incrementará la inversión en centros comunales y municipales de valorización y recuperación de residuos sólidos, siguiendo la tendencia de los últimos años y en línea con la normativa nacional. Este enfoque se ha visto reforzado por los principios de economía circular y la responsabilidad extendida de la empresa privada.

5.1.11. Pobreza y desigualdad

La OCDE clasifica a Costa Rica como el país con mayor desigualdad, medida por el Índice Gini, de todos sus países miembros[48]. La pobreza y la desigualdad en el país se ven exacerbados por la reducción gradual de recursos para programas sociales debido a la situación fiscal y la contención del gasto público. El Estado enfrenta el desafío de mantener el control del gasto público sin afectar a las personas más vulnerables. Según el Programa Estado de la Nación, la eliminación de las transferencias en especie, como los comedores escolares y los centros de cuido, provocaría un aumento en la pobreza extrema. Esto resalta la dependencia de las personas en situación de pobreza de los servicios y transferencias proporcionados por el Estado.

El éxito en el desarrollo social del país ha dependido en gran medida de la inversión social pública (ISP) en áreas como educación, vivienda, suministro de agua y protección social[49]. Desde 2016, Costa Rica ha desacelerado el financiamiento de programas sociales, lo que ha comenzado a afectar áreas estratégicas del desarrollo humano sostenible[50]. Instituciones clave como el Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares (FODESAF), el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), el Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU), el Patronato Nacional de la Infancia (PANI), el Instituto Costarricense del Deporte (ICODER) y la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), enfrentan grandes retos financieros, ya que sus programas están dirigidos a poblaciones en situación de pobreza. Algunos de estos programas muestran que su financiamiento es cada vez más insostenible y que están en riesgo algunas de sus fuentes de ingresos más importantes. La crisis fiscal y las medidas de contención del gasto han deteriorado el financiamiento de estos programas[51]. En términos reales, la Inversión Social Pública en 2022 fue solo un 20% superior a la de hace 42 años (1980) y disminuyó un 6% entre 2019 y 2022[52].

5.1.12. Economía

De acuerdo con el Banco Central de Costa Rica (BCCR)[53], para el año 2023 el país mostró una actividad económica con un ritmo de crecimiento robusto, impulsado por actividades tradicionales dirigidas especialmente al mercado local (régimen definitivo) como la construcción, comercio y servicios profesionales. En el año 2017 el panorama económico del país era muy incierto, ya que enfrentaba un pronunciado déficit fiscal, el cual se venía deteriorando desde las acciones que el país tomó en la crisis financiera del 2008. La solución a las perspectivas de crisis económica, sólo se solucionaron con el consenso de varios partidos políticos en la Asamblea Legislativa, que permitió aprobar una importante reforma fiscal, que evitaron una crisis económica[54].

Sin embargo, la crisis se desencadenó con la pandemia del COVID-19. La crisis sanitaria generó una contracción del PIB del -4,1% de la actividad económica, cayendo a los niveles de tres años antes en el 2017, y llegó la crisis más alta de la historia reciente, sólo superada por el decrecimiento del -7,3% en la crisis de

47 MS. (2019).
48 Data.oecd.org https://www.oecd.org/espanol/estadisticas/diferencia-ingresos.htm
49 PEN. (2018).
50 PEN. (2019).
51 PEN. (2022).
52 PEN. (2023).
53 BCCR. (2023c). *Comentario sobre la economía nacional N.º 12 - 26 de diciembre del 2023*. San José: Banco Central de Costa Rica.
54 PEN. (2019).

1980[55]. La desaceleración económica se dio en casi todas las actividades económicas, especialmente en el turismo, la agricultura, la construcción y el comercio. Algunas actividades como la electricidad, el transporte y la enseñanza, reportaron tasas de crecimiento positivas.

La crisis sanitaria se sumó a la crisis de las finanzas públicas, ya que las reformas ficales del 2018 apenas comenzaban a percibirse cuando cayó la actividad económica, lo que deterioró los ingresos fiscales. Además, la reducción en la actividad provocó una fuerte disminución en los empleos afectando los ingresos de los hogares[56]. Después de la pandemia, los sectores más afectados por el impacto productivo experimentaron una recuperación lenta, en contraste con las actividades de las zonas francas para los mercados internacionales, que experimentaron una menor caída durante la crisis y tuvieron una recuperación casi inmediata posteriormente. Para el 2022, la mayoría de los sectores productivos habían logrado superar o estar muy cerca de los niveles previos a la pandemia. Sin embargo, en 2023 los sectores de la economía tradicional todavía mostraban tasas de crecimiento muy moderadas.

En la figura 5.5 se presenta el Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE), que muestra las variaciones interanuales de cada mes. Se observa que, al inicio de 2020 la actividad económica presentó el aumento interanual del IMAE de 1,5%, sin embargo, para enero del 2021 se había acumulado una caída en la actividad económica del -6,1%, reflejando el grave impacto de la crisis sanitaria. En 2022, comenzó la recuperación con un aumento interanual del IMAE del 9,3% al inicio del año y un incremento del 4,0% a principios del 2023. Para setiembre del 2023, se registró una importante tendencia en el comportamiento de la economía, con una tasa de crecimiento interanual del IMAE del 5,3%.

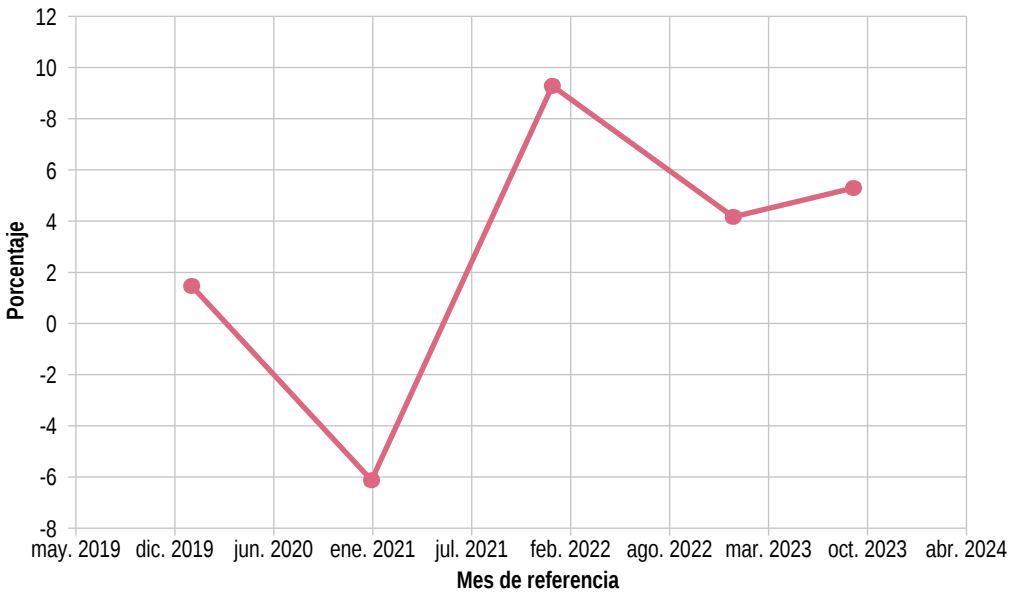


Figura 5.5. Crecimiento interanual del IMAE en meses seleccionados entre 2020 y 2023.
Fuente: BCCR.

5.1.12.1. Inflación

Después de que el país experimentara una tasa de inflación del 12,1%, la más alta en los últimos 14 años, se inició un fuerte proceso de reducción de la inflación, por debajo incluso de las metas del BCCR de entre el 2% y el 4%, y en niveles negativos, durante el segundo semestre del 2023.

La alta inflación del 2022 puede explicarse por factores externos, tales como la crisis del transporte internacional y los conflictos bélicos. Sin embargo, también influyó la política expansiva de gasto público adoptada durante la pandemia, que al igual que en muchos otros países contribuyó a una alta inflación inmediatamente después de la crisis sanitaria.

55 PEN. (2021).
56 PEN. (2020).

5.1.12.2. Crédito y tasas de interés

Ante la crisis del COVID-19, muchas medidas estuvieron concentradas en el estímulo de la economía por medio del mercado crediticio. Se tomaron diversas medidas para facilitar el otorgamiento de créditos y facilitar las condiciones crediticias, para que las empresas y las personas solicitaran más préstamos para la reactivación económica. Además, se flexibilizaron las normas en temas como la morosidad, las prórrogas crediticias y la readecuación de créditos[57].

El Banco Central de Costa Rica (BCCR), se orientó en la reducción del costo del financiamiento, tanto en las tasas de interés activas como en las pasivas. Esto implicó una caída paulatina de la tasa de interés de política monetaria, que llegó al 0,75% en diciembre del 2021. Sin embargo, los resultados de la inflación postpandemia llevaron a aumentar la tasa de interés de política monetaria, que alcanzó el 9% en octubre de 2022, lo cual coadyuvo en la contención de la inflación en el país. En el 2023, el BCCR continúo bajando progresivamente su tasa de interés de referencia, situándola en el 6% al final del año.

5.1.12.3. Tipo de cambio

La variable macroeconómica que ha mostrado mayor oscilación en los últimos años es el tipo de cambio. En el periodo postpandemia, el tipo de cambio creció hasta alcanzar cerca de ¢700 por dólar, para luego disminuir a ¢526 por dólar al cierre del 2023. Durante el período de aumento del tipo de cambio, este factor contribuyó al aumento de la inflación y al incremento del gasto del gobierno central por pago de intereses de deuda externa. No obstante, en 2023 el efecto del tipo de cambio sobre la inflación y el pago de intereses de la deuda pública fue inverso. Los sectores exportadores y de turismo, que reciben los pagos en dólares, han experimentado una disminución importante en sus ingresos y una pérdida de competitividad. Además, se dio un estímulo al consumo de bienes importados. El BCCR atribuye este comportamiento del tipo de cambio y a que persistido en el mercado cambiario el superávit de divisas en gran parte por la fuerte atracción que tiene el país para la inversión extranjera directa y la atracción de capitales[58].

5.1.12.4. Sector externo

Las exportaciones se han visto favorecidas por el crecimiento del llamado régimen especial, que comprende un conjunto de empresas extranjeras ubicadas en las zonas francas. Estas empresas, que gozan de incentivos fiscales, obtuvieron un incremento del 22,6% en sus exportaciones y representan el 60% de las exportaciones[59]. Este régimen, ha registrado un crecimiento anual en su producción del 16% en 2022 y del12,4% en el 2023, destacando especialmente la manufactura de implementos médicos, en la cual el país se ha consolidado y que creció un 22,8% en el 2023. En contraste, el régimen de producción tradicional del país sólo experimentó un aumento 2,6% en sus exportaciones [60], impulsado por productos como el banano, la piña, el azúcar y el café, así como los productos lácteos y alimenticios.

En cuanto al balance entre exportaciones e importaciones, este mostró un déficit comercial del 4,6% del PIB en el 2023, en comparación con el 7,6% del PIB registrado en el 2022. Por otra parte, el déficit de cuenta corriente, que incluye el intercambio de capitales del país, presenta un déficit del 1,3% del PIB el 2023, mejorando significativamente respecto al 6,2% del PIB del 2022. Este cambio positivo coincide con el desempeño de las exportaciones y los servicios al exterior, que crecieron en un 75%, así como con la atracción de inversión extranjera directa y la recuperación del turismo[61]. Influye también la desaceleración en el valor de las importaciones, debido en gran parte a la caída del precio del petróleo.

57 PEN. (2021).
58 BCCR. (2023c).
59 PEN. (2023).
60 BCCR. (2023c).
61 CMC. (2023). *Balanza de Pagos de la Región CARD - 2023*. Consejo Monetario Centroamericano.

5.1.12.5. Situación fiscal

A pesar de que en el 2017 las perspectivas fiscales eran muy negativas, con un déficit fiscal que alcanzó el 6,2% del PIB, el nivel más alto en los últimos trece años, para el 2023, se observó una mejora significativa en el desempeño de las finanzas públicas. Este aspecto representa un avance positivo en la economía costarricense en los últimos años.

Ante la crisis sanitaria, en el ámbito fiscal, se implementaron diversas medidas, incluyendo la Ley 9830 de Alivio Fiscal ante el COVID-19. Esta ley eliminó temporalmente el adelanto parcial del impuesto sobre la renta y estableció una moratoria de tres meses sobre el IVA, así como una exención de este impuesto para arrendamientos comerciales por un periodo de tres meses"[62]. Estos incentivos fiscales, contribuyeron al deterioro fiscal agravado por la caída de la actividad económica.

Para finales del 2023, el balance primario del Gobierno Central mostró un superávit de 1,8%, marcando el primer resultado positivo en 33 meses. Sin embargo, considerando el balance financiero que incluye el pago de intereses de la deuda pública como principal componente, el déficit se ubicó en -2,5% del PIB. En el año 2022, el balance primario había sido de 2,2%, mientras que el financiero fue de -2,0%. Estos resultados se deben a un aumento moderado de los ingresos fiscales, impulsado por la adopción del IVA en 2018 mediante la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas No. 9635, así como la recuperación de la economía después de la pandemia, pero principalmente por la contención del gasto público que permitió continuar con esta reforma legal iniciada en el 2018.

Por otra parte, el saldo de la deuda del Gobierno Central alcanzó el 59% del PIB en el 2023, disminuyendo respecto al 63,3% registrado en 2022. Sin embargo, en 2017 el nivel de endeudamiento era del 49% y fue la crisis del COVID-19 que combinó la reducción de los ingresos tributarios con las medidas de auxilio fiscal, lo que provocó que en el 2020 el endeudamiento se dispara al 67% del PIB, convirtiendo el pago de los intereses en un importante rubro del gasto público.

La recuperación de los resultados fiscales, llevó a una mejora en la calificación de deuda soberana del país a finales del 2023, por parte de Standard & Poor's (de B+ a BB-) y Moody's (de B2 a B1 el 3), lo que permitió al Ministerio de Hacienda colocar deuda interna a tasas de interés más bajas.

5.1.12.6 Empleo

Costa Rica enfrenta un problema estructural en la generación de empleo, descrito por el Programa Estado de la Nación como la dualidad del sistema económico. Este fenómeno ha provocado una creciente desigualdad en la distribución de los ingresos. El país presenta una economía tradicional de baja productividad, basada en materias primas y productos agrícolas, con escaso crecimiento en los mercados internacionales, así como actividades con nulo encadenamiento global orientadas al mercado interno. Además, estas actividades han sido afectadas por el desmantelamiento o debilitamiento de las políticas de apoyo, que se han reducido con los ajustes estructurales implementados desde los años ochenta.

Por otro lado, el sector de economía moderna globalizada en zonas francas, que cuenta con fuertes incentivos fiscales y una sólida institucionalidad de apoyo como la Promotora de Comercio Internacional (PROCOMER), la Coalición de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) y el Ministerio de Comercio Internacional, destaca por sus encadenamientos internacionales y su alta calificación de la fuerza laboral. Sin embargo, las diferencias entre la economía tradicional y la moderna globalizada impiden reducir las brechas de ingreso[63]. En este contexto, el país necesita diseñar políticas de desarrollo que aborden estas desigualdades y no se limiten únicamente a los grandes sectores vinculados al mercado internacional[64].

Las personas que trabajan en microempresas y las mujeres empleadas en el servicio doméstico o como trabajadoras independientes, son algunas de las más afectadas por la mala calidad del empleo. Iguales con-

62 PEN. (2020).
63 PEN. (2018).
64 PEN. (2023).

diciones enfrentan las personas que brindan servicios mediante plataformas digitales y aquellos que trabajan para empresas ubicadas fuera del país, lo que mantiene y reproduce las brechas sociales de género, de edad, territoriales y socioeconómicas[65]. Además, los emprendedores en micro y pequeña empresa enfrentan una alta tasa de fracaso, con una expectativa de vida empresarial de solo el 53% al quinto año[66].

Por otra parte, la pandemia agravó un mercado laboral que ya estaba deteriorado, impactando especialmente a las personas con baja escolaridad y a las mujeres. Los pequeños propietarios fueron los más afectados por la crisis, con un 78% del total, seguidos por los trabajadores industriales y de servicios con un 43%. Según el Informe Estado de la Nación 2021, el 54% de los hogares del país sufrieron alguna afectación por motivo de la pandemia, lo que resultó en un aumento significativo del desempleo, la pobreza y una profundización de las brechas sociales. Además, el informe reveló que las solicitudes del Bono Proteger, una medida de apoyo estatal, confirmaron un mayor afectación en personas con baja calificación educativa, jóvenes y mujeres[67].

El problema que surge con la afectación y la lenta recuperación de la economía tradicional tras la pandemia, radica en que este sector es el principal generador de empleos en el país, en comparación con las actividades vinculadas a los mercados internacionales modernos y dinámicos, como las empresas en las zonas francas. Como resultado, el empleo también mostró una lenta recuperación y las escasas oportunidades laborales se mantuvieron en 2022.

Para el 2023, aunque se percibió una disminución de las tasas de desempleo, surgió el fenómeno de que había un 3,4% menos de personas empleadas, en comparación con el 2019. En particular, las personas mayores de 50 años y las mujeres son las que experimentaron un aumento en el número de quienes han dejado de trabajar o de buscar empleo. El Programa Estado de la Nación atribuye esta situación a las condiciones desiguales del mercado laboral y a la mala calidad de los empleos disponibles, que desalientan la búsqueda de trabajo entre las personas desempleadas, afectando especialmente a quienes están cerca de la edad de jubilación y a las mujeres[68].

De acuerdo al INEC[69], en 2023 se registró una reducción en la tasa de desempleo, situándose en un 7,7% de la Población Económicamente Activa (PEA), lo que equivale a aproximadamente 172 mil personas. La tasa de desempleo masculina se estimó en 7,4 %, mientras que la femenina fue de 8,2 %.

En la figura 5.6 se muestra, que la tasa de desempleo aumentó en el segundo semestre del 2020, pasando del 12,4% al 24% en un trimestre. Hasta el tercer trimestre del 2021, la tasa de desempleo se mantuvo por encima del 15% de la PEA, pero fue disminuyendo, hasta ubicarse por debajo del 10% desde el segundo trimestre del 2023.

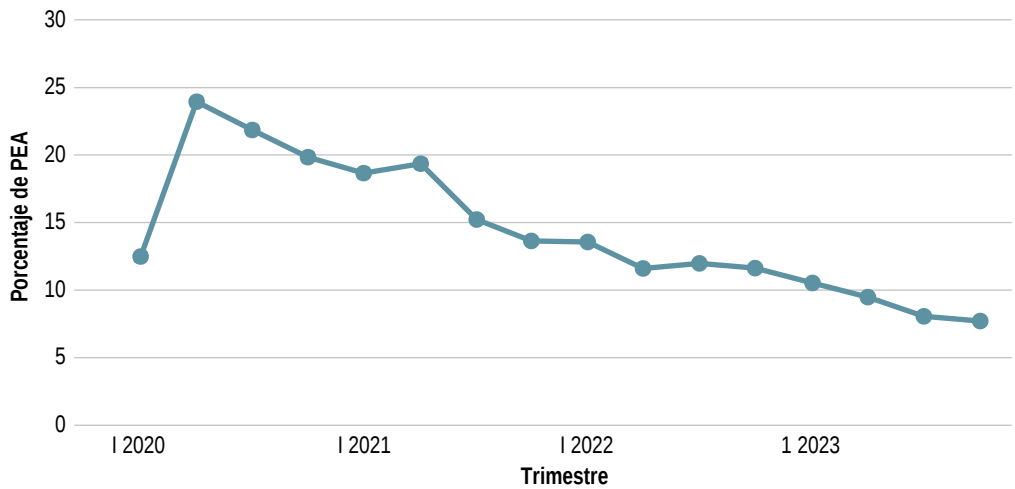


Figura 5.6. Tasa de desempleo abierto por trimestre 2020-2023.
Fuente: Encuesta Continua de Empleo INEC.

65 PEN. (2019).
66 PEN. (2023).
67 PEN. (2021).
68 PEN. (2023).
69 INEC. (2023e). *Situación del mercado laboral en Costa Rica. Encuesta Continua de Empleo*. Trimestre móvil: agosto, setiembre y octubre 2023.

5.1.12.7. Financiamiento de una infraestructura resiliente

Costa Rica ha venido experimentando una disminución en la inversión de la infraestructura física pública, desde los años noventa. Entre el 2009 y el 2021, la inversión en infraestructura pública pasó de un 5,1% a un 2,6% del PIB. Un agravante es, que 10 de los 82 cantones del país concentraron la mitad de esa inversión. La inversión en infraestructura pública es un instrumento de política fiscal para promover el crecimiento económico y es un elemento dinamizador de la economía y la competitividad[70].

La inversión pública en capital se financia en gran medida con préstamos nacionales y externos. Sin embargo, los elevados niveles de endeudamiento y déficit fiscal del país han limitado el gasto de capital durante la última década. En 2010, los recursos internos y del presupuesto nacional financiaban el 93% de la inversión en capital en Costa Rica, pero en 2021 sólo financiaron el 42%. Ante la falta de recursos propios, la principal alternativa ha sido el endeudamiento interno y externo, que desde 2018 financia el 50% de la obra pública en el país. El modelo de concesión de obra pública, que podría atraer recursos privados para esta inversión, solo representó el 20% del financiamiento entre 2015 y 2017 y, desde entonces no ha sido promovido por el Estado. Las entidades que más presupuesto dedican a la inversión en capital son los órganos desconcentrados (26%), las descentralizadas no empresariales (23%) y los gobiernos locales (19%).

El Informe del Estado de la Nación del 2022, señala que la inversión en infraestructura física pública durante el periodo 2014-2021, ha sido insuficiente para atender el rezago acumulado en las últimas décadas. Dado lo anterior, el país sigue sumando a las necesidades de desarrollo un ambicioso programa de financiamiento de infraestructura, el cual debe contener las necesidades con un enfoque territorial.

Un problema crucial, es que la inversión pública se incrementará como resultado de los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos del cambio climático. Donde la inversión pública en infraestructura vial representa uno de los rubros más significativos. De acuerdo con la Secretaría de Planificación Sectorial del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)[71], entre 2009 y 2018, el país ha invertido en promedio el 1,2% del producto interno bruto en el sector transporte e infraestructura. Un promedio del 73% de esta inversión corresponde a carreteras, lo que refleja la gran importancia de este tipo de inversiones públicas, debido a su magnitud y al alto costo que representan.

Según el Informe Estado de la Nación[72], en el 2018 Costa Rica ocupaba el puesto 29 en densidad de carreteras a nivel mundial, medida en kilómetro de vías por kilómetro cuadrado de superficie, superando a países como Estados Unidos, China, Canadá y Rusia. Además, en América Latina se ubica en el puesto 11, lo que destaca el gran esfuerzo del país en la habilitación de carreteras. Sin embargo, esto representa un gran reto en cuanto a su reparación, mantenimiento y mejoramiento. De la red vial nacional, a cargo del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) del MOPT, sólo 10,81% se considera en estado bueno o muy bueno. De la red municipal asfaltada, sólo 9,25% está en condición buena o muy buena, y de la red de lastre y tierra, apenas un 12% está en esa condición.

Estas estadísticas demuestran, la gran necesidad del país por impulsar la inversión en construcción, reconstrucción, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial. Además, de acuerdo a la Política Nacional de Gestión de Riesgo 2016-2030[73], en el periodo 2005-2011 ocurrieron en el país 16 eventos intensos asociados a fenómenos hidrometeorológicos y geotectónicos. En términos del impacto a los sectores, se evidencia que la infraestructura vial es la más afectada, con un 34% de las pérdidas registradas. Los datos de pérdidas por eventos intensos, muestran que la infraestructura vial, incluyendo carreteras, puentes y alcantarillas, es la que más se daña y en la que más recursos se gastan.

70 PEN (2023).

71 MOPT (2019). *Anuario estadístico del sector transporte e infraestructura 2018*. Costa Rica: Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría de Planificación Sectorial.

72 Barrantes, Roy (2018). *Diagnóstico sobre el estado de la Infraestructura vial en Costa Rica movilidad de bienes y servicios*. San José: Programa Estado de la Nación.

73 CNE (2015). *Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030*. Costa Rica: Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE).

5.1.13. Sostenibilidad financiera para la sostenibilidad ambiental

5.1.13.1. Transición a transporte eléctrico y cambio en matriz de consumo energético

Las estadísticas de la Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE) del MINAE, mostraron que para 2020 el consumo de energía secundaria alcanzó los 129.301 terajulios, lo que reflejó los efectos de las restricciones en el transporte y el cierre temporal de sitios de trabajos presenciales. En el 2019, el consumo total de energía fue de 149.803 terajulios, lo que implicó una disminución del 13,7% en el consumo de energía segundaria, debido a la pandemia[74]. Para el 2021, se observó una recuperación en el consumo energético, alcanzando los 150.394 terajulios, superando ligeramente los niveles prepandémicos, que entre el 2017 y el 2019 promediaron los 149.750 terajulios.

En el cuadro 5.1 se presenta la matriz energética del país entre el 2017 y 2021. En este periodo, los hidrocarburos representaron un 73% del consumo total de energía, mientras que la electricidad promedió el 25% del consumo energético.

Cuadro 5.1. Matriz energética de Costa Rica por fuente en el período 2017-2021

Fuente	2017	2018	2019	2020	2021
Hidrocarburos	107.983	109.454	111.463	93.228	108.955
Electricidad	35.642	35.959	36.573	35.628	37.312
Coque	3.786	3.535	1.728	4.120	4.091
Biomasa	46	42	38	36	36
Total	**147.457**	**148.990**	**149.802**	**133.012**	**150.394**

Fuente: SEPSE-MINAE (2022).

El cuadro 5.2 muestra el porcentaje del consumo por sector, el cual revela que el transporte es el principal consumidor de energía, con un promedio del 60% entre 2017 y 2021. La industria representó un14% del consumo total, mientras el sector residencial alcanzó un 12,1%. Los demás sectores tienen un consumo individual menor al 10%.

Cuadro 5.2. Porcentajes de consumo de energía por sector en el periodo 2017-2021

Sector	2017	2018	2019	2020	2021
Transporte	60,4	61,1	62,4	56,9	59,5
Industria	14,6	13,9	12,2	14,7	14,0
Residencial	11,3	11,4	11,6	13,7	12,6
Servicios	4,1	4,1	4,2	5,5	5,3
Público	3,2	3,2	3,3	3,4	3,1
Agropecuario	2,6	2,2	2,1	2,3	2,3
Comercial	2,9	3,0	3,1	2,3	2,2
Otros	1,0	1,0	1,0	1,2	1,1
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Fuente: SEPSE-MINAE. (2022).

Se determinó que, en términos de consumo energético los hidrocarburos representan la mayor fuente, lo cual está estrechamente vinculado con las necesidades de transporte del país. Esto explica el por qué el

74 PEN. (2021).

transporte es una de las mayores preocupaciones del país, en relación con las de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La Cuarta Comunicación de Cambio Climático del IMN señala, que el sector energético fue el responsable de 7.981 Gg de CO^2 equivalente en el 2017. Considerando un total de 11.509,2 Gg de CO^2 equivalente en emisiones totales, el sector energético contribuye con el 55,1% de las emisiones brutas y dentro del sector energético, el transporte es responsable del 75,4% de las emisiones[75].

Según las estadísticas de RITEVE del 2021, el parque vehicular en circulación se compone de un 64% de automóviles, 13% de motocicletas y 13% de vehículos de carga. De la flota total el 76% son de gasolina, un 23% de diésel y el 1% de otras fuentes. La antigüedad promedio del parque automotriz es de 17 años, con un recorrido anual promedio en el 2021 de 13.543 km[76].

Asimismo, el Informe Estado de la Nación 2022 señala, que la flota vehicular creció significativamente en la última década, pasando de 1.166.560 vehículos en el 2011 a 1.788.800 unidades en 2021. Este incremento de 622.240 vehículos representa una tasa de crecimiento anual promedio del 5,3%.

Dado lo anterior, como parte de los compromisos para reducir las emisiones de GEI y alcanzar la carbono neutralidad para 2050, el país se propone promover la transición hacia una mayor participación de las energías renovables en la matriz energética nacional. En este contexto, el VII Plan Nacional de Energía establece el desarrollo del transporte eléctrico como una política clave para cumplir con este objetivo energético[77]. Según el Informe del Programa de Nación del 2023, Costa Rica ha asumido compromisos internacionales de descarbonización de la economía, pero hasta el momento no hay cambios de fondo en la matriz energética, la cual es dominada por los combustibles fósiles[78].

La transición hacia un transporte eléctrico tiene una ventaja estratégica en el país, ya que la matriz de generación eléctrica es altamente renovable. Esto permitiría reducir de manera significativa la huella de carbono del transporte. Además, la implementación de esta transición conlleva beneficios adicionales, como la reducción de las emisiones contaminantes asociadas al transporte.

Además, el país cuenta con la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico No. 9518, aprobada en 2018. Esta ley tiene como objetivo establecer el marco normativo para regular y promover el transporte eléctrico, así como fortalecer las políticas públicas para incentivar su uso. También, el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) ha desarrollado normativa técnica para los centros de recarga, con el fin de establecer estándares técnicos en el país.

Se espera que la transición hacia el transporte eléctrico no solo transforme la composición de la matriz energética, sino que genere además un ahorro significativo en la factura petrolera. Se prevé asimismo, una reducción notable en las emisiones de gases de efecto invernadero y una mejora en la calidad del aire, lo cual tendría un impacto positivo en la salud pública.

La transición hacia el transporte eléctrico tiene otro componente importante, que es la creación de una red de recarga extensa en todo el país que permita atender el crecimiento de la flota de vehículos eléctricos, fomentar su uso y aumentar la confianza de los usuarios. Una de las principales barreras para la inserción de los vehículos eléctricos, es el temor de los usuarios de quedarse sin batería durante viajes de larga distancia, por lo que una red de recarga adecuada ayudará a superar esta preocupación y facilitará una mayor aceptación de la tecnología[79].

La infraestructura de recarga eléctrica debe contemplar diversas modalidades, incluyendo: estaciones residenciales para automóviles particulares, así como instalaciones comerciales y de servicios para flotillas comerciales, turismo, transporte especial, autobuses y vehículos institucionales. Se debe incluir también, la

75 IMN-MINAE (2021). *Cuarta Comunicación Nacional a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Primera Edición.

76 https://www.rtv.co.cr/riteve-presento-los-datos-de-la-rtv-del-2021/#:~:text=La%20antigüedad%20promedio%20del%20parque,1%25%20otras%20fuentes%20de%20energía.

77 MINAE (2019). *Plan nacional de transporte eléctrico 2018-2030*. San José: Ministerio de Ambiente y Energía, DGM, SEPSE. Con el apoyo de BID, PNUD, GIZ.

78 PEN. (2023).

79 MINAE. (2019).

infraestructura para el servicio público, especialmente para taxis. La Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, asigna a las distribuidoras de energía eléctrica la responsabilidad de implementar estos centros de recarga, con el apoyo del MINAE y las municipalidades. Según la ley, debe haber una distancia máxima de 120 km entre estaciones de recarga en carreteras nacionales y de 80 km en caminos cantonales.

Para 2023, en San José se habían instalado 73 puntos de recarga, en Puntarenas 58, en Alajuela 50, en Guanacaste 32, en Heredia 18, en Limón 13 y en Cartago 6, sumando un total de 250 estaciones de recarga en el país. Con una flota total de 12.302 vehículos eléctricos en 202380, la relación actual es de 20 estaciones de recarga por cada 1.000 vehículos eléctricos. Si se mantiene esta proporción durante la transición hacia la electrificación total del transporte para 2050, y considerando la tasa de crecimiento de la flota observada en los últimos años, se estima que podría haber alrededor de 8 millones de vehículos eléctricos en ese año. Esto implicaría la necesidad de aproximadamente 160.000 estaciones de recarga para el 2050. Sin embargo, esta es una sobreestimación, ya que este escenario no contempla posibles medidas para reducir el uso y la adquisición de automóviles particulares, mediante el fomento del transporte público y modalidades no motorizadas.

De esta manera, Costa Rica debe generar un ambicioso plan de financiamiento para la transición hacia vehículos eléctricos. Si bien se espera que en futuro se desarrollen mecanismos de mercado para que las personas puedan cubrir el costo de los vehículos, los costos asociados a los centros de recarga en hogares, centros de trabajo y de servicio público, así como el costo de la energía eléctrica, también deben ser considerados. La experiencia internacional muestra que el gobierno debe crear incentivos que implicarán importantes costos para el Estado, ya sea en términos de inversión directa o en la reducción de ingresos fiscales potenciales.

En Costa Rica, se han implementado una serie de incentivos para promover la adopción de vehículos eléctricos. Estos incluyen la exoneración del valor del vehículo de impuestos sobre la venta, el impuesto selectivo de consumo y el valor aduanero, con una vigencia de cinco años. Además, los repuestos para vehículos eléctricos, como los relacionados con el motor eléctrico y las baterías, están exentos del impuesto sobre la venta y del impuesto selectivo de consumo.

Se prevé también la exoneración del equipo de ensamblaje y producción de vehículos eléctricos durante un período de 10 años. Los vehículos eléctricos están exentos del impuesto a la propiedad por un plazo de cinco años. Los vehículos destinados al servicio de taxi tienen derecho a una exoneración del 60% de los impuestos de importación.

Otros incentivos incluyen, la exoneración del pago de parquímetros y la exoneración de impuestos para las partes de los centros de recarga. Asimismo, se contempla un incentivo para la construcción de parqueos especiales (azules) para vehículos eléctricos.

Para financiar el desarrollo del transporte eléctrico, la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico establece disposiciones para que el Sistema de Banca de Desarrollo (SBD) incluya proyectos de transporte eléctrico en su cartera. Además, se prevé la creación de líneas de financiamiento especiales dentro del Sistema Bancario Nacional y se autoriza el uso de fondos de inversión destinados a la obra pública para financiar proyectos relacionados con el transporte eléctrico.

Las inversiones en la red de centros de recarga realizadas por las empresas distribuidoras de energía eléctrica, se cubrirán con el presupuesto propio de estas empresas, mientras que los sistemas de recarga para el transporte público serán desarrollados gradualmente en colaboración entre el Estado y las empresas de transporte. Los mecanismos de mercado y las tarifas buscarán trasladar los costos de las empresas de servicio a los usuarios.

Es importante prever que para abordar las emisiones de GEI de la flota vehicular, se debe planificar una transición hacia el transporte eléctrico, que debe ir acompañada de una transformación tecnológica y la modernización del transporte público, así como de la implementación de restricciones al uso del vehículo particular y el fomento de alternativas de movilidad a gran escala.

80 https://energia.minae.go.cr/?p=5634.

5.1.13.2. Agenda costero-marítima

Costa Rica ha adoptado la Estrategia Nacional de Carbono Azul, que se enmarca en el concepto de economía azul como un modelo de desarrollo sostenible para los mares. Esta estrategia promueve inversiones relacionadas con los recursos marino-costeros, que beneficien directamente a las comunidades costeras y mejoren la salud y la resiliencia de los ecosistemas marinos. El concepto de carbono azul se refiere a soluciones basadas en la naturaleza, en las que el carbono biológico es capturado en la biomasa y en el suelo por ecosistemas marino-costeros, como manglares, pastos marinos y marismas. Este carbono puede ser gestionado para contribuir a la acción climática.

Además, Costa Rica participará en la iniciativa internacional 30x30 que tiene como objetivo global de proteger al menos el 30% de los océanos del mundo para el año 2030. La meta global de la Iniciativa 30x30 es detener la pérdida acelerada de especies y proteger ecosistemas vitales. En el caso del país, muchas especies de interés comercial están bajo una fuerte presión de pesca y muchos de los ecosistemas marino-costeros no están siendo explotados de manera sostenible. Por lo tanto, se busca fortalecer el régimen de zonas protegidas del país e integrarlas con otras de las zonas que serán destinadas al aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros. La Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Costa Rica cubre una superficie de más de 530.903,6 km^2, (53.090.360 hectáreas) y la propuesta del país es pasar de la protección actual del 2,9% a un 30% de la ZEE.

Los procesos mencionados están en desarrollo y se prevé que requieran importantes inversiones. El país se ha comprometido a explorar mecanismos innovadores para financiar la conservación, como la posible expansión del mecanismo de pago por servicios de los ecosistemas, que el Fondo de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) ha estado aplicando a través del sistema de pago de servicios ambientales (PSA). Además, será necesario identificar fuentes de financiamiento y cooperación para obtener los recursos necesarios para alcanzar estas ambiciosas metas.

5.1.13.3. Consolidación financiera de las áreas protegidas

El régimen de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) del país cubre aproximadamente 13.408,72 km^2, lo que equivale al 26,28% del territorio nacional, y un 2,9% de la ZEE. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), tiene registradas1.166 áreas, con las siguientes categorías de manejo:

a) Reservas Forestales.
b) Zonas Protectoras.
c) Parques Nacionales.
d) Reservas Biológicas.
e) Refugios Nacionales de Vida Silvestre que se clasifican en tres:
    i) Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad estatal.
    ii) Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad privada.
    iii) Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad mixta.
f) Humedales.
g) Monumentos Naturales.
h) Reservas Marinas.
i) Áreas Marinas de Manejo.

En la figura 5.7 se muestran las distintas fuentes de financiamiento con que cuenta el SINAC, para el mantenimiento de las áreas marinas. El financiamiento proviene principalmente de las transferencias del Estado, que representan el 53% del total. Además, el SINAC cuenta con otras fuentes de ingresos, incluyendo ingresos tributarios (5%) e ingresos no tributarios (29%). Las transferencias de capital constituyen el 13% de los ingresos del SINAC.

Dado que estos rubros de financiamiento son difíciles de aumentar, el proceso de consolidación de las actividades de las ASP está limitado por un techo financiero que define las posibilidades de desarrollo. Este as-

pecto de las brechas financieras el Estado aún no ha logrado resolver.

En el cuadro 5.3 se presentan las diversas fuentes de ingresos propios del SINAC. Entre los ingresos tributarios está, el timbre Pro-parques Nacionales que representa el 92% de estos ingresos. En los ingresos no tributarios, las entradas a las Áreas Silvestres de Protección constituyen el 96%.

Dado lo anterior, el presupuesto destinado a atender las necesidades de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) depende en gran medida del financiamiento estatal. Debido a las limitaciones del presupuesto público, estos ingresos se han mantenido en niveles estables sin un crecimiento significativo. Además, los ingresos provenientes de otras fuentes están altamente concentrados, y no se ha logrado una diversificación adecuada. El problema de la brecha financiera para las ASP se puede resumir en la expresión: el país cuenta con más áreas protegidas, pero dispone de menos recursos para gestionarlas adecuadamente[81].

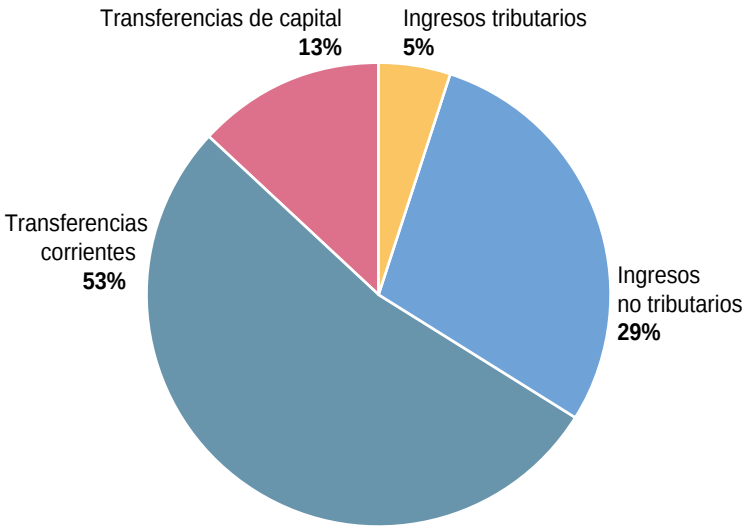


Figura 5.7. Composición de ingresos presupuestados por el SINAC – 2021.

Fuente: SINAC.

Cuadro 5.3. Ingresos propios del presupuesto SINAC-2021

Ingresos	Monto (¢)
Detalle de ingresos tributarios	
Licencias de pesca	706.000
Permisos de salinas	4.000.000
Permisos de uso	21.950.756
Timbre Pro-parques Nacionales	1.749.420.000
Timbre de vida silvestre	120.000.000
Total de ingresos tributarios	**1.896.076.756**
Detalle de ingresos no tributarios	
Venta de guías forestales	3.000.000
Venta de placas para marcar madera	15.120.000
Entradas a las ASP	10.270.959.544
Uso de instalaciones en las ASP	52.650.000
Derechos administrativos por actividades comerciales	241.693.700
Permisos de filmación	4.000.000
Canon de pastoreo	9.000.000
Instalación de torres de telecomunicación	8.000.000
Permisos de investigación	750.000
Diferencia del tipo de cambio	50.000.000
Total de ingresos no tributarios	**10.655.173.244**

Fuente: Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

5.1.13.4. Débil institucionalidad ambiental para amplitud de acciones ambientales

El Informe del Estado de la Nación 2018 realizó una valoración exhaustiva sobre el desarrollo de la institucionalidad ambiental e identificó 37 órganos con competencias en esta área. Algunos de estos órganos se encargan del control, la protección y la regulación del medio ambiente, mientras que otros gestionan el uso de los recursos naturales con el objetivo de alcanzar diversas metas de desarrollo.

La principal conclusión del estudio es que la institucionalidad ambiental presenta desafíos significativos. Las entidades encargadas del control, protección y regulación del medio ambiente a menudo tienen objetivos dispares y exhiben debilidades, con competencias y capacidades dispersas, traslapadas o restringidas[82]. Los 21 entes desconcentrados, aunque enfrentan limitaciones presupuestarias tienen autonomía para organizar sus propias contrataciones administra-

81 PEN. (2023).
82 PEN. (2018).

tivas y de personal, lo que les confiere mayor flexibilidad. En contraste, las entidades dedicadas a la regulación presentan capacidades jurídicas y financieras más limitadas. Las entidades encargadas del aprovechamiento de los recursos naturales, aunque cuentan con los mejores esquemas financieros, no priorizan los objetivos ambientales en su agenda central.

El problema de la debilidad institucional, financiera y técnica de las entidades ambientales radica en que deben contrarrestar patrones de desarrollo insostenibles del país. Esto incluye, el uso del suelo para fines como el desarrollo urbano, poblacional e inmobiliario, la explotación agrícola, el uso de fuentes de agua, la gestión de la zona costero-marítima y la protección de áreas silvestres de protección o humedales.

El Programa Estado de la Nación 2019 encontró que aproximadamente 3.824 hectáreas dentro de las ASP y 16.385 hectáreas en humedales estaban invadidas por sembradíos de piña. Además, el 25,2% de los cultivos de marihuana erradicados también se encontraban dentro de las ASP. Asimismo, existen ecosistemas marinos y costeros con una protección débil, afectados por actividades productivas invasivas y pesca ilegal. En materia de la gestión del riesgo de desastres, el país cuenta con avances en normativa y políticas, pero posee poco progreso en acciones preventivas. A esto contribuye de manera importante el control relacionado con el ordenamiento territorial[83].

Un problema estructural de la política ambiental en Costa Rica es que, aunque el país es activo en la creación de políticas, programas, leyes y normativas ambientales, no lo es en el desarrollo de capacidades para las entidades encargadas de la gestión ambiental. Como resultado, estas acciones ambientales tienen limitaciones para convertirse en efectos más concretos. Cada año, el Estado costarricense aprueba cerca de cien normas de diferentes tipos, muchas de ellas establecen derechos, obligaciones y prohibiciones, mientras que otras regulan el uso de los recursos naturales y el territorio. La expansión de las normas ambientales ha aumentado las obligaciones de la institucionalidad pública, que necesita mejorar sus capacidades para cumplirlas[84].

Las entidades responsables del control y protección ambiental, así como de la medición y control de impactos, como el MINAE, el SINAC y la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), disponen de recursos limitados. En contraste, las entidades encargadas del aprovechamiento productivo o de servicios relacionados con los recursos naturales, como el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (ICAA), que cuentan con un respaldo financiero significativamente mayor.

5.1.13.5. Bosques pierden papel de bono ambiental

El Informe Estado de la Nación 2023, destaca un problema que varios investigadores en el país han venido abordando en los últimos años. Entre el 1986 y 2019, las emisiones de CO^2 provocadas por la degradación de bosques permanentes ascendieron a 2,3 millones de toneladas. Durante el mismo período, la mejora de los bosques sólo logró absorber 1,6 millones de toneladas de CO^2 equivalente, lo que indica una disminución en la capacidad de los bosques para mitigar el cambio climático. Históricamente los bosques han sido sumideros netos de carbono, pero con esta reducción en su capacidad están perdiendo su rol para equilibrar las emisiones totales, lo que había sido un “bono ambiental” del cual el país se beneficiaba. Actualmente, los bosques sólo están compensando las emisiones de CO^2 equivalente generadas por la deforestación y la degradación, especialmente en áreas fuera de las zonas protegidas, por lo tanto, los bosques no son suficientes para cumplir las metas de mitigación del cambio climático de Costa Rica85.

El problema radica, en que la degradación de los bosques permanentes está reduciendo su capacidad para mitigar el cambio climático. Esto obliga al país, a reconsiderar sus estrategias de incentivos para mitigar la degradación y prevenir la deforestación. Hasta ahora, la protección de los bosques ha dependido en gran medida de las Áreas Silvestres Protegidas, financiadas mayormente por el Estado. Además, el sistema de

83 PEN. (2022).
84 PEN. (2019).
85 PEN.(2023).

pago de servicios ambientales o ecosistémicos ha sido financiado por impuestos a los combustibles, y más recientemente por un mercado local de compensación y el programa REDD+. Estos mecanismos deben ser fortalecidos en sus acciones de prevención, protección y conservación para ser efectivos.

En este contexto, queda claro que la debilidad de la institucionalidad ambiental es un problema que debe ser abordado en la búsqueda de un fortalecimiento institucional, financiero y técnico.

5.2. NECESIDAD DE REVISIÓN DE PRESUPUESTOS INSTITUCIONALES EN CAMBIO CLIMÁTICO

Gran parte de las inversiones del país en acciones climáticas y en sostenibilidad relacionadas, se financian con el presupuesto nacional. Se asume que una parte significativa de estas inversiones, proviene de los recursos públicos que el país destina a la ejecución de su agenda climática.

Esta investigación, partió de la premisa de que es necesario explorar la ejecución presupuestaria de las instituciones públicas en la agenda climática. El objetivo es, mediante el análisis de la interacción entre estas instituciones, identificar posibles brechas financieras y vacíos presupuestarios.

Las necesidades financieras reflejadas en los presupuestos de las entidades públicas, constituyen una valiosa fuente de información para comprender y dimensionar el apoyo financiero necesario para la agenda climática y sostenibilidad asociada.

La revisión de las partidas presupuestarias de instituciones como el MINAE y el MAG, ha permitido identificar algunas limitaciones que enfrenta el país en este ámbito.

5.2.1. Marco conceptual para la clasificación del gasto público

Las limitaciones encontradas en la clasificación de las partidas presupuestarias en el país, también se han observado en otros países de América Latina. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), estas limitaciones motivaron el desarrollo de la guía "Marco Conceptual para la Clasificación del Gasto Público en Cambio Climático"[86].

Esta guía propone un marco conceptual que ofrece orientaciones metodológicas, para los países de la región que buscan identificar y clasificar el gasto público climático. La metodología distingue entre los gastos con intención climática y aquellos sin intención climática (ver figura 5.8).

Los gastos climáticos son aquellos destinados a actividades de mitigación, adaptación o mixtas que abordan ambos propósitos. Esto se ilustra en la figura 5.9.

Asimismo, el BID recomienda incluir proyectos que tienen un propósito secundario relacionado con el gasto climático, ya que son iniciativas de sostenibilidad con un impacto significativo en el seguimiento de la acción climática (ver figura 5.10).

En el cuadro 5.4 se presenta la metodología del BID que ofrece un ejemplo de aplicación del formulario.

Las limitaciones identificadas en la revisión de los presupuestos del MINAE y del MAG demuestran que como señala el estudio del BID, la clasificación de las partidas presupuestarias se basa en una clasificación económica, en lugar de una clasificación por objeto del gasto público. Como resultado, no es posible determinar si las partidas están destinadas a financiar actividades climáticas o de sostenibilidad.

Por lo tanto, esta investigación concluye que se necesita una metodología como la propuesta por el BID que clasifique el gasto por objeto. Para implementar esta metodología, es fundamental establecer una mesa y una agenda de trabajo lideradas y definidas por el Ministerio de Hacienda.

86 Pizarro, Rodrigo y otros (2022). *Marco conceptual para la clasificación del gasto público en cambio climático*. Washington: BID, Monografía 1034.



Figura 5.8. Ilustración del estudio del BID.

Gastos climáticos

Mitigación	Actividades que contribuyen a estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera en niveles que impidan una perturbación antropogénica peligrosa del sistema climático, a través de la promoción de iniciativas para reducir o limitar dichas emisiones o para su secuestro.
Adaptación	Acciones o actividades del proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, cuya finalidad es moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, en el proceso de ajuste al clima real y sus efectos, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado. En el caso de los eventos hidrometeorológicos, la adaptación al cambio climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a reducir la vulnerabilidad o mejorar la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.
Mixtas	Actividades que mitigan y reducen la vulnerabilidad de los sistemas humanos o naturales a los impactos del cambio climático y los riesgos relacionados con el clima, mediante la conservación o el aumento de la capacidad de adaptación y resiliencia, aunque las actividades dirigidas a estos fines no se pueden diferenciar entre sí.

Figura 5.9. Definición de los gastos climáticos en presupuestos públicos.

Fuente: BID.

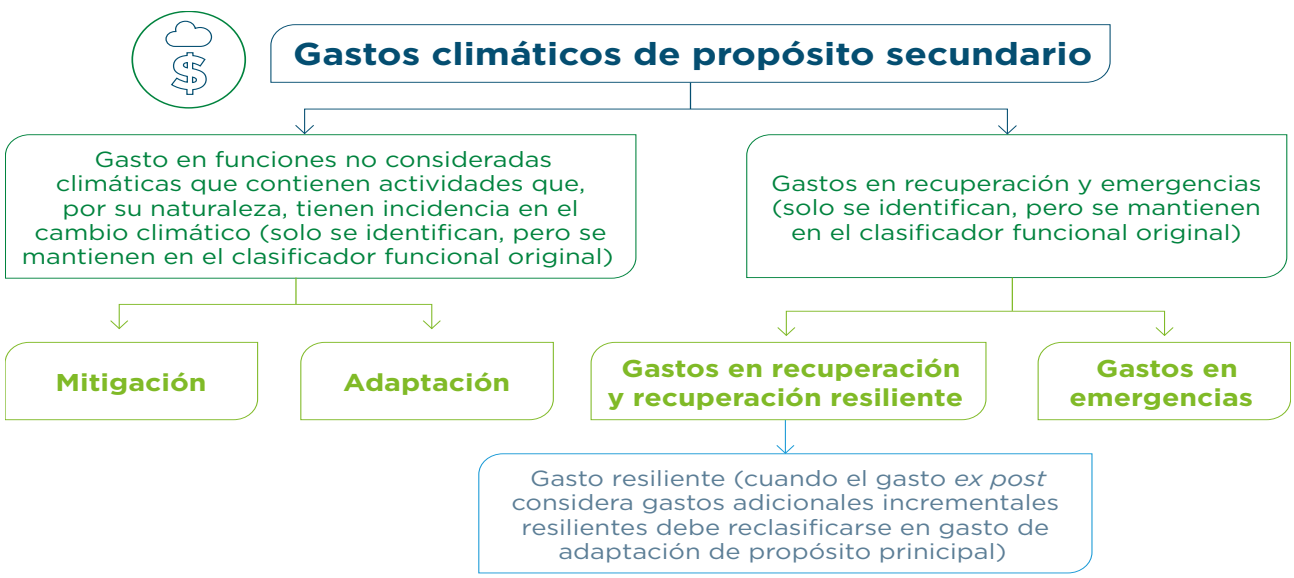


Figura 5.10. Definición de los gastos climáticos en presupuestos públicos.

Fuente: BID.

Cuadro 5.4. Formulario metodología del BID

Etapa 2: Reclasificación de gastos climáticos de propósito principal										
		Transferencia (proyecto o programa)	Clasificación de doble entrada de propósito secundario o impacto de actividad asociada al gasto						
Número	Funciones y actividades de gobierno	$	Mitigación propósito principal	Mitigación propósito secundario	Adaptación propósito principal	Adaptación propósito secundario	Impactos negativos	Recuperación	Emergencia
1-3	Función Pública General, Defensa, Seguridad	180							
	Ejemplo: Organización de COP climática	-	x						
4	Desarrollo Económico	170							
4.1.1	Agricultura	75		x					
	Ejemplo: Semillas modificadas	-			x				
4.3.5	Electricidad	105							
	Ejemplo: Energía de petróleo o gas	40		x					
	Ejemplo: Energía solar	-	x						
	Ejemplo: Energía producida por carbón	65					x		
5.1	Medio Ambiente	53							
5.2	Cambio climático	30							
	Mitigación es el propósito principal	(20)	x						
	Adaptación es el propósito principal	(2)			x				
6-10	Vivienda, Salud, Recreación, Educación, Protección Social	260						x	x
	TOTAL	**1.000**							

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

5.2.2. MRV del financiamiento de las acciones climáticas

Otro enfoque para determinar los requerimientos de financiamiento y la creación de capacidades, es el desarrollo de un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) del financiamiento de las acciones climáticas. Para ello, se han identificado algunas experiencias internacionales relevantes en países como Chile, Colombia, México y Perú.

A partir de estas experiencias, los países mencionados han diseñado sistemas para el seguimiento de la contribución financiera al cambio climático. Este proceso puede proporcionar una guía para establecer los requisitos de un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV), que el Informe Bienal de Actualización de Reportes (BTR) requerirá en un futuro.

Un sistema de MRV, podría incluir procedimientos específicos para que las instituciones públicas identifiquen y reporten sus gastos en acciones climáticas. Además, serviría para identificar brechas y vacíos financieros. Las experiencias de los países citados en el diseño de los sistemas MRV para el financiamiento de acciones climáticas, podrían ofrecer una base para que el MINAE revise y desarrolle la metodología correspondiente en el marco del SINAMEC. Aunque el SINAMEC tiene objetivos en este sentido, aún no ha establecido procedimientos específicos. La figura 5.11 muestra las publicaciones de los países mencionados.

5.2.3. Gestión de las Finanzas Públicas para el Cambio Climático (PEFA Clima)

Por otra parte, el Ministerio de Hacienda ha estado avanzando en el seguimiento del gasto climático, a través del Marco de Evaluación de la Gestión de las Finanzas Públicas para el Cambio Climático (PEFA Clima). Esta iniciativa ha realizado las siguientes evaluaciones:

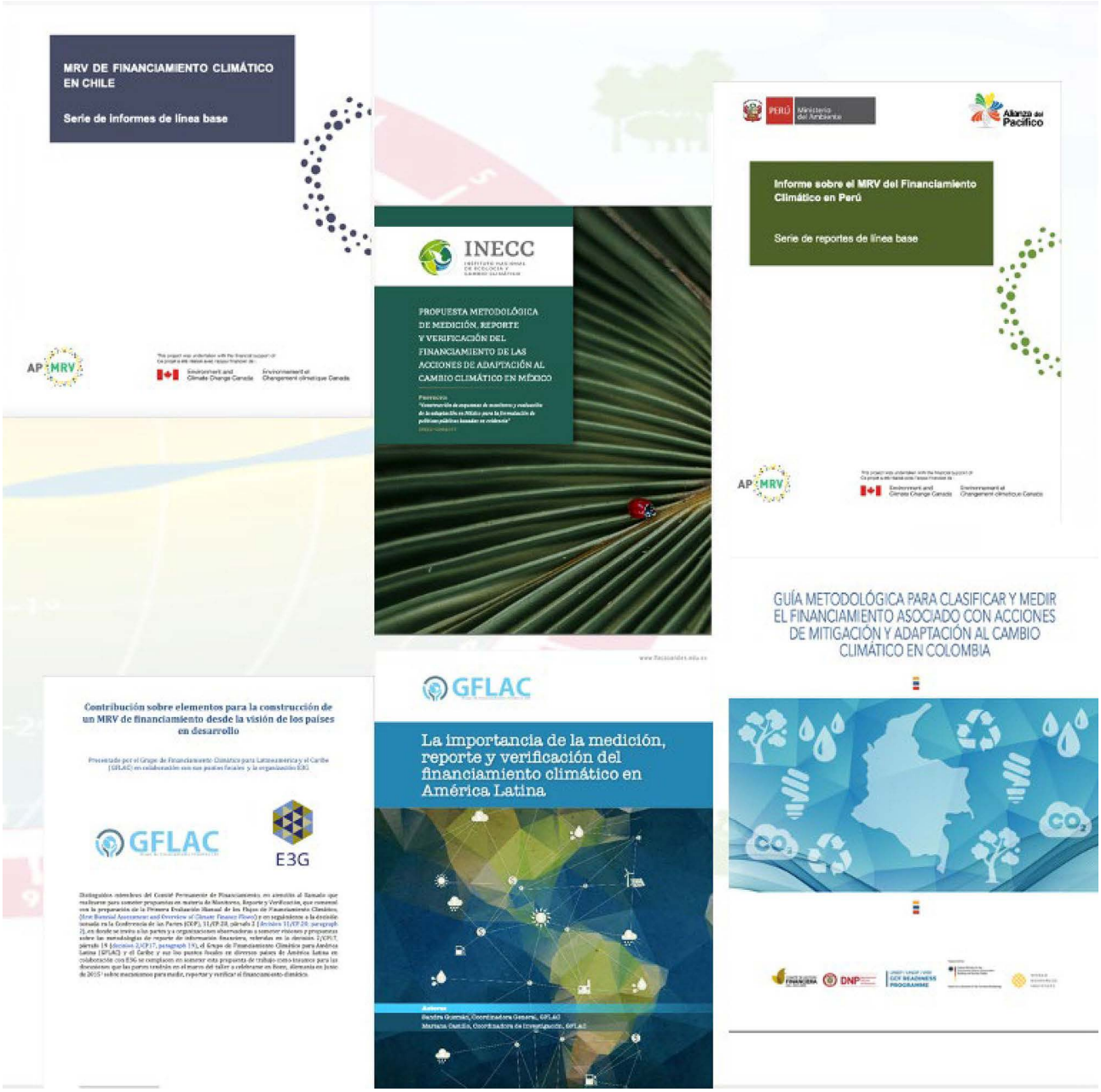


Figura 5.11. Estudios de MRV para el financiamiento de las acciones climáticas.

- *Evaluación PEFA Costa Rica 2022*: es el tercer ejercicio de evaluación que incluye el componente PEFA Clima, proporcionando una evaluación del estado actual de la situación.
- *Primera evaluación (2010):* evaluó los esfuerzos de reforma y modernización en la gestión de las finanzas públicas.
- *Segunda evaluación (2015 y 2016):* diagnosticó el desempeño del sistema de gestión de las finanzas públicas.
- El último informe, titulado *Gestión de la Evaluación y el Control de Calidad del PEFA - Costa Rica 2022*, ha sido financiado por la Agencia Francesa de Desarrollo, el FMI, el BID, la OCDE - UE/CAP-TAC-DR y el Banco Mundial. Este informe abarca la evaluación de los tres últimos ejercicios fiscales: 2019, 2020 y 2021 (ver figura 5.12).



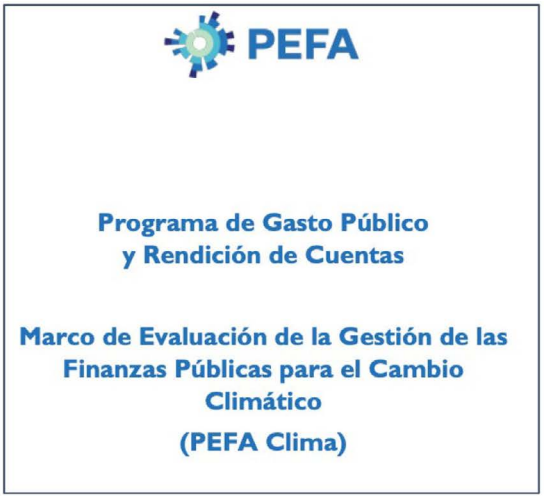


Figura 5.12. Ilustración del reporte PEFA 2022.
Fuente: Ministerio de Hacienda.

Cuadro 5.5. Criterios de evaluación del presupuesto de cambio climático en el sector público

GFPCC	Indicador	Total	1	2	3	4
GFPCC-1	Alineación del presupuesto con las estrategias sobre cambio climático	**D**	D			
GFPCC-2	Seguimiento del gasto relacionado con el cambio climático	**D**	D			
GFPCC-3	Circular presupuestaria	**C**	C			
GFPCC-4	Escrutinio legislativo	**D**	D	D		
GFPCC-5	Gestión de la inversión pública para el cambio climático	**D+**	C	C	D	D
GFPCC-6	Gestión de los activos no financieros para el cambio climático	**C**	C			
GFPCC-7	Pasivos relacionados con el cambio climático	**C+**	A	D		
GFPCC-8	Adquisiciones públicas para el cambio climático	**D**	D	D	D	D
GFPCC-9	Administración de los ingresos para el cambio climático	**NA**	NA	NA		
GFPCC-10	Controles para el gasto relacionado con el cambio climático	**D+**	D	C		
GFPCC-11	Descentralización fiscal para el cambio climático	**D**	D	D	D	
GFPCC-12	Información de desempeño para el cambio climático	**D**	D	D		
GFPCC-13	Evaluación para el cambio climático	**C**	B	D		
GFPCC-14	Resultados del gasto para las iniciativas de cambio climático	**NA**	NA	NA		

Fuente: PEFA Costa Rica.

En el PEFA, los criterios de cambio climático evaluados en relación con el presupuesto de las instituciones públicas son en su mayoría cualitativos. Dichos criterios se muestran en el cuadro 5.5.

El enfoque actual del PEFA no permite identificar las partidas presupuestarias por objeto de gasto, por lo que una recomendación sería establecer una mesa y una agenda de trabajo lideradas y definidas por el Ministerio de Hacienda. Esta identificación podría servir como complemento, para que las instituciones estimen las brechas y vacíos en las necesidades de mejora presupuestaria para el financiamiento de la agenda climática.

5.3. ANÁLISIS DEL APOYO IDENTIFICADO Y REQUERIDO EN FINANCIAMIENTO, TECNOLOGÍA Y CAPACIDADES

En primer lugar, se realizó una revisión de las inversiones requeridas para los proyectos que diversas instituciones han registrado como parte de sus actividades, en cumplimiento de las políticas y programas de la agenda climática.

Los proyectos han sido registrados en el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático de Costa Rica (SINAMECC)[87], que es la plataforma oficial gestionada por el MINAE para coordinar la información sobre acciones climáticas en el país.

El sistema se concibió para rastrear el progreso de la política nacional de cambio climático y facilitar la presentación de informes tanto a nivel nacional como internacional. Hasta el momento se han registrado iniciativas con acciones climáticas, pero no necesariamente opera como una herramienta de actualización continua del avance en acciones, estrategias y políticas climáticas. Por lo anterior, se requirió de un análisis y clasificación adicional de los proyectos, que se presenta en este informe.

La información sobre la inversión requerida, se clasificó según los criterios establecidos en este reporte. Esto permite completar los formularios tabulares electrónicos sobre el apoyo requerido y prestado, que incluyen financiación, desarrollo y transferencia de tecnología, así como fomento de la capacidad, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos del 9 al 11 del Acuerdo de París.

Dado que Costa Rica no había realizado un recuento exhaustivo de sus necesidades de apoyo, para implementar, monitorear, reportar y verificar sus requerimientos en financiamiento, tecnología y capacidades, este análisis buscó completar las necesidades de apoyo identificadas por el país desde 2014. Este perfil permitirá reconocer una serie de actividades definidas como parte de la agenda climática, en el marco del Acuerdo de París y las políticas nacionales sobre descarbonización, adaptación y gestión de riesgos de desastres.

Como parte del enfoque metodológico utilizado en este análisis, se parte de la premisa de que en el contexto de la agenda climática de Costa Rica, todas las políticas, estrategias y programas de mitigación, adaptación y gestión de riesgos, han establecido un perfil de las necesidades de apoyo del país para cumplir con dicha agenda y con los compromisos globales adquiridos, especialmente desde 2015.

Como se muestra en el cuadro 5.6, entre el 2014 y el 2024 se han identificado 224 proyectos o iniciativas en el país dentro del marco de polítIcas, estrategias y programas climáticos.

En la figura 5.13 se presenta la distribución de proyectos por inversión requerida, en el periodo de análisis. Se muestra que el 68% de estos proyectos tienen una estimación de inversión asociada, mientras que al 32% no se les ha asignado el financiamiento requerido.

Este análisis se enfocará en los 153 proyectos, para los cuales se han identificado necesidades de inversión. En el cuadro 5.7 se muestra que, de estos, 100 proyectos están orientados a actividades de adaptación, 18 a acciones de mitigación, y 27 incluyen ac-

Cuadro 5.6. Cantidad de proyectos identificados con y sin financiamiento 2014-2024

Objeto y condición de financiamiento	Cantidad de proyectos
Adaptación	**138**
Con financiamiento	100
Sin financiamiento	38
Mitigación	**37**
Con financiamiento	18
Sin financiamiento	18
Mixto	**41**
Con financiamiento	27
Sin financiamiento	15
Reducción del riesgo de desastres	**8**
Con financiamiento	8
Total general	**224**

Fuente: Elaboración propia con datos del SINAMECC-MINAE.

87 Establecido oficialmente en 2018 mediante el Decreto Ejecutivo 41127-MINAE.

ciones mixtas, es decir, tanto de adaptación como de mitigación. Solo 8 proyectos registrados están asociados con la gestión de reducción de riesgo de desastres.

La distribución de los montos de inversión, se muestran en la figura 5.14. Se puede observar que el 87% de las inversiones identificadas se destinan a mitigación, un 12% a proyectos mixtos y solo el 1% se asigna a proyectos de adaptación.

En cuanto al tipo de apoyo requerido, el cuadro 5.8 muestra que la mayoría de los proyectos (112) se centran en el fomento de capacidades. En segundo lugar, se encuentran los proyectos relacionados con el monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la agenda climática (67), seguidos por aquellos enfocados en el desarrollo y transferencia de tecnología (47).

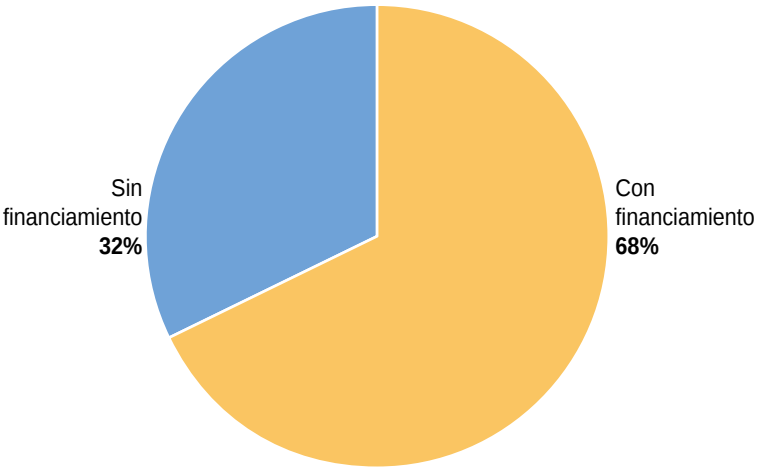


Figura 5.13. Distribución de proyectos por inversión requerida identificada 2014-2024.

Fuente: Elaboración propia con datos del SINAMECC-MINAE

Cuadro 5.7. Cantidad de proyectos e inversión requerida 2014-2024

Objeto	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
Adaptación	100	19.755.819
Mitigación	18	2.911.311.970
Mixto	27	407.170.560
Reducción del riesgo de desastres	8	209.469
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

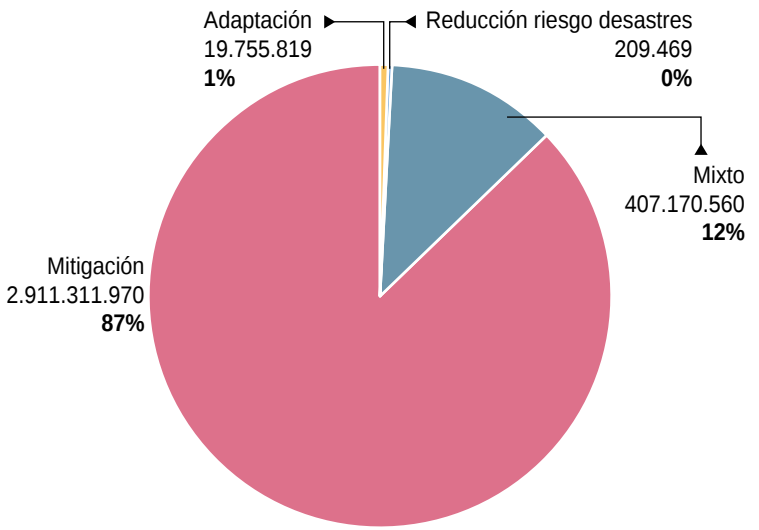


Figura 5.14. Distribución del monto de la inversión en US$ 2014-2024.

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

En la figura 5.15 se puede observar que la mayor parte de las inversiones están asociadas con necesidades tecnológicas (69%), mientras que las inversiones para el MRV de la agenda climática representan el 24% del total, y el fomento de capacidades un 7%.

En la figura 5.16 se muestra la distribución de los proyectos por año. Se observa un aumento significativo en la canti-

Cuadro 5.8. Cantidad de proyectos e inversión por tipo de apoyo requerido, en el periodo 2014-2024

Apoyo requerido	Número de proyectos	Monto de la inversión (US$)
Fomento de las capacidades	112	220.692.384
Desarrollo y la transferencia de tecnología	45	2.313.423.308
Monitoreo, reporte y verificación de la agenda climática	67	804.332.126
Total general	**224**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

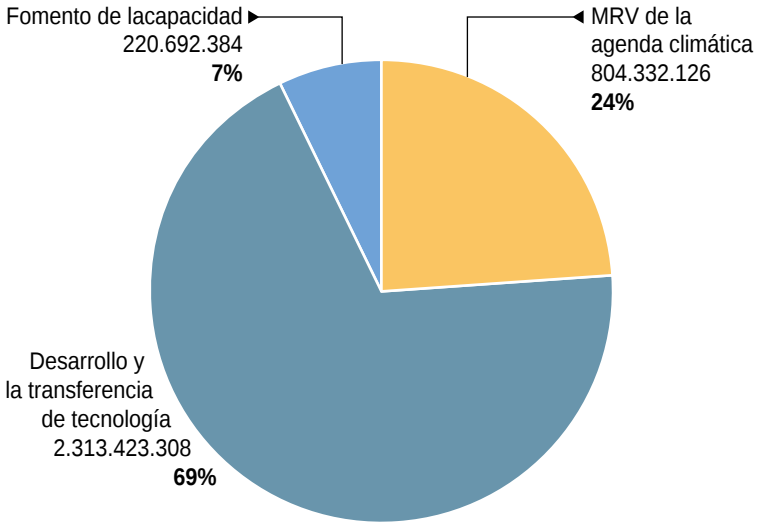


Figura 5.15. Distribución del monto de la inversión en US$ por tipo de apoyo requerido 2014-2024.
Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

dad de proyectos en 2018, con un total de 39 proyectos.

La figura 5.17 ilustra la distribución de las inversiones requeridas anualmente. Se encontró un importante incremento en el 2022, año en el que se formularon los proyectos del Tren Eléctrico Limonense de Carga (TELCA) y del Tren Rápido de Pasajeros (TRP) en la Gran Área Metropolitana. Estos proyectos están vinculados con las actividades del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER).

El cuadro 5.9 proporciona el detalle de los proyectos e inversiones identificadas anualmente, desglosadas por tipo de

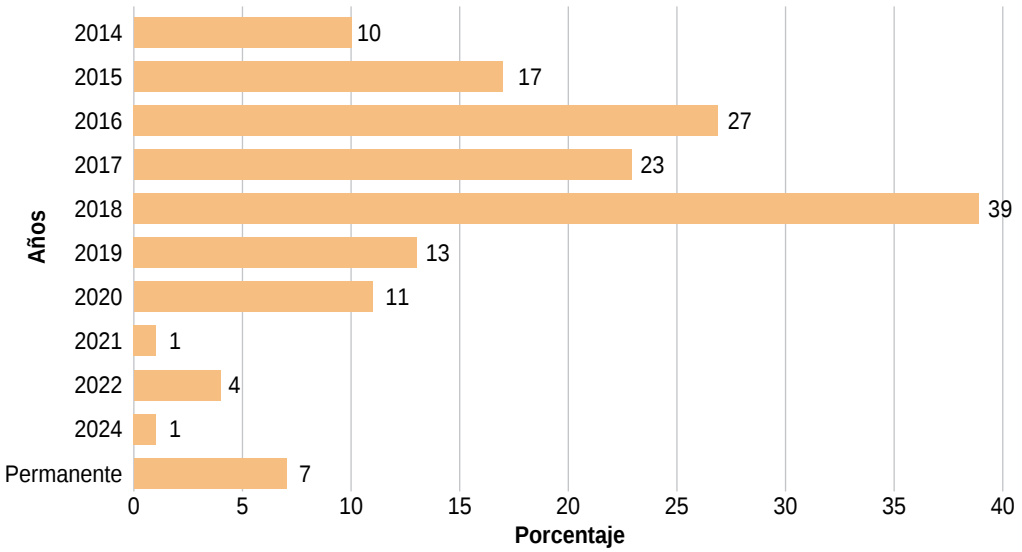


Figura 5.16. Distribución de proyectos identificados para financiamiento por año.
Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

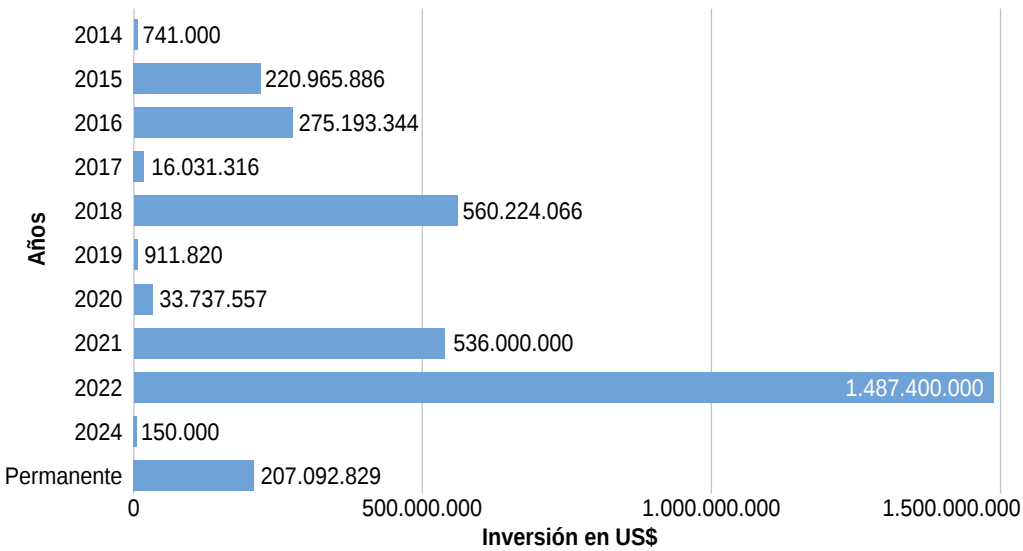


Figura 5.17. Distribución de inversiones requeridas por año en US$.
Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

acción climática. En este contexto, el 2022 destaca nuevamente como el año con un notable repunte, especialmente debido a los proyectos del MOPT-INCOFER.

En la figura 5.18 se presenta la distribución anual de las actividades de apoyo requeridas. En el área de fomento de capacidades, destacan los programas permanentes. En cuanto al desarrollo y transferencia de tecnología, las necesidades son más evidentes en 2021 y 2022. Por su parte, para el monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la agenda climática, las acciones se concentran principalmente en 2018.

En la figura 5.19 se observa que la mayor parte de las inversiones están asociadas con el MOPT y representan el 61% del total, le siguen las necesidades del MINAE con un 27%, y el ICAA en tercer lugar con

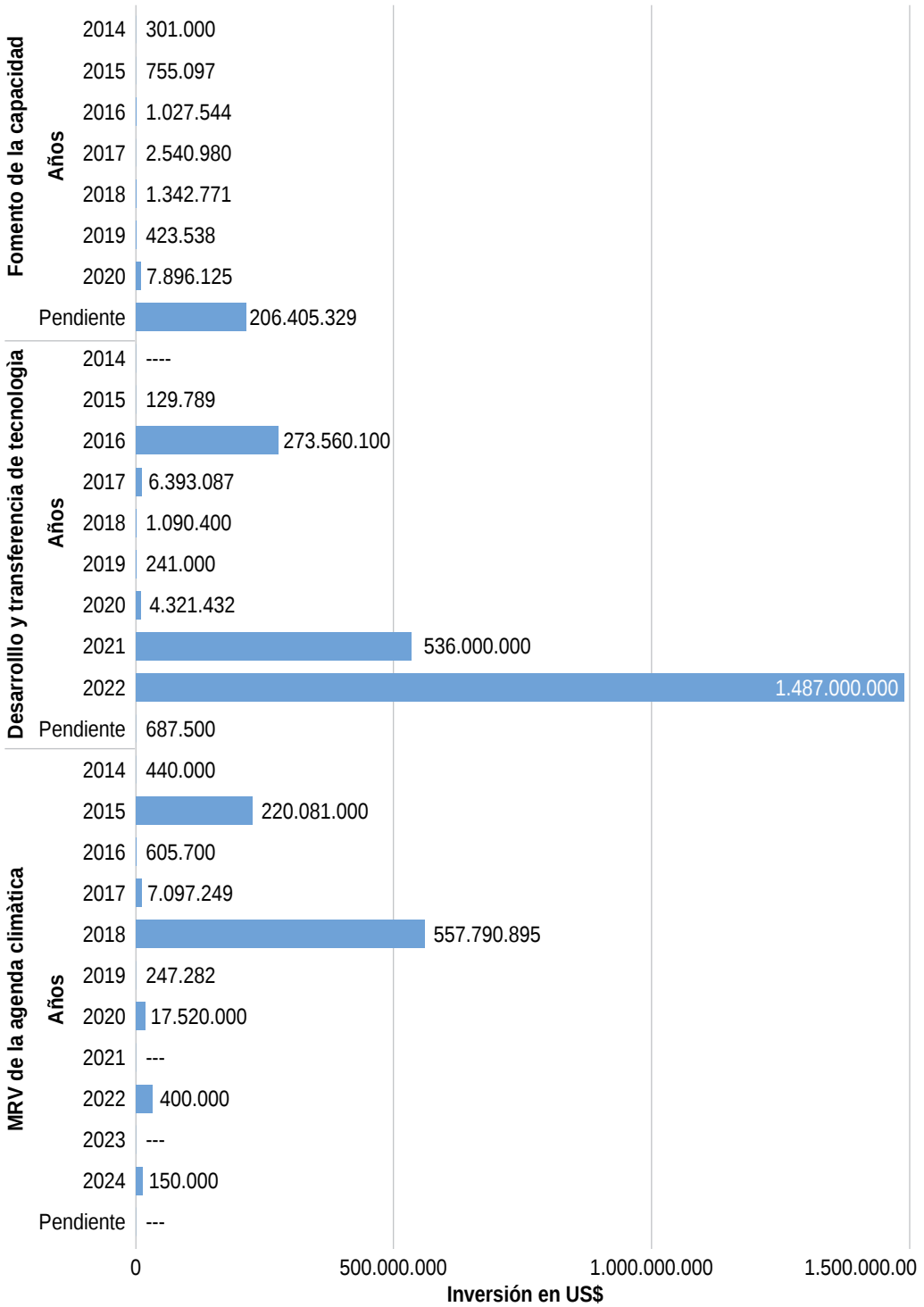


Figura 5.18. Distribución de inversiones por apoyo requerido y año en US$.

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

un 8%. Las otras instituciones y organizaciones representan requerimientos menores al 5% del total.

El cuadro 5.10 muestra la distribución de las necesidades de las instituciones y organizaciones, detallando la perspectiva de sus unidades internas involucradas. Algunas instituciones tienen los proyectos registrados como institucionales, sin hacer diferenciación de la unidad ejecutora, como es el caso de ICAA, CNE, ICE, MAG y MIDEPLAN. En el caso del MINAE, los proyectos se encuentran ubicados en ocho unidades ejecutoras, distribuidos de la siguiente forma: 11 proyectos institucionales en el MINAE por US $745.154.924, 6 proyectos por US $137.125.376 en FONAFIFO, 19 proyectos en el SINAC por US $2.834.864 y 64 proyectos en la DCC por US $5.209.538.

En el caso del MOPT, los montos más destacados se relacionan con el tren metropolitano y el tren de carga al Atlántico del INCOFER, por un monto de US $1.487.000.000. Este conjunto de proyectos es el que tiene el mayor monto en una sola unidad ejecutora. Además, otros proyectos institucionales del MOPT por una suma de US $536.000.000. En el caso de las municipalidades, organizaciones civiles y universidades, la cantidad de unidades ejecutoras es amplio, por lo que no se ofrece el desglose.

El cuadro 5.11 presenta las necesidades institucionales y de organizaciones, desglosadas por tipo de acción climática. Se destaca que, para el ICAA las acciones principales abarcan tanto la mitigación como la adaptación, debido a su papel en los proyectos de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas negras Los Tajos. En el caso del MAG y las municipalidades, las actividades se centran en acciones mixtas; mientras que el MINAE, las organizaciones civiles y las uni-

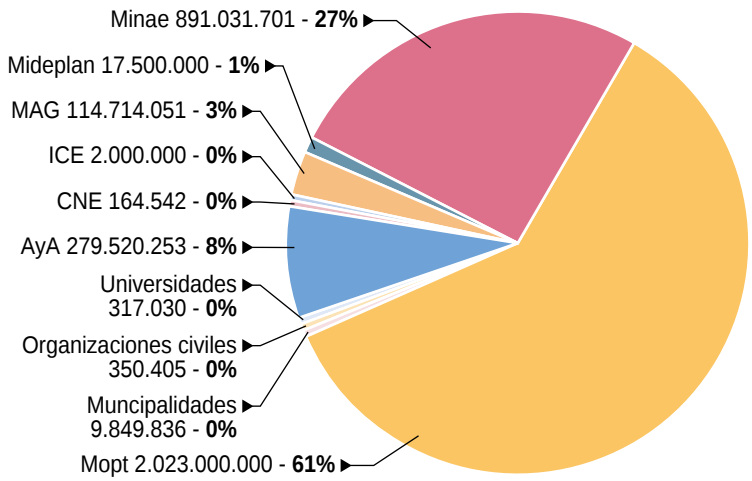


Figura 5.19. Distribución de inversiones requeridas en US$ por entidad 2014-2024.

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE

Cuadro 5.9. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por año y objeto

Año y tipo de acción	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
2014	**10**	**741.000**
Mixto	3	105.000
Mitigación	1	30.000
Adaptación	6	606.000
2015	**17**	**220.965.886**
Mitigación	2	220.010.000
Adaptación	14	895.886
Reducción riesgo desastres	1	60.000
2016	**27**	**275.193.344**
Mixto	2	267.110.000
Mitigación	1	2.000.000
Adaptación	23	6.061.344
Reducción riesgo desastres	1	22.000
2017	**23**	**16.031.316**
Mixto	7	2.004.020
Mitigación	1	7.000.000
Adaptación	15	7.027.296
2018	**39**	**560.224.066**
Mixto	9	33.063.800
Mitigación	1	524.500.000
Adaptación	27	2.648.724
Reducción riesgo desastres	2	11.542
2019	**13**	**911.820**
Mixto	1	267.000
Adaptación	9	601.620
Reducción riesgo desastres	3	43.200
2020	**11**	**33.737.557**
Mixto	3	4.543.954
Mitigación	4	27.256.927
Adaptación	3	1.863.949
Reducción riesgo desastres	1	72.727
2021	**1**	**536.000.000**
Mitigación	1	536.000.000
2022	**4**	**1.487.400.000**
Mitigación	4	1.487.400.000
2024	**1**	**150.000**
Mitigación	1	150.000
Permanente	7	207.092.829
Mixto	2	100.076.786
Mitigación	2	106.965.043
Adaptación	3	51.000
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

Cuadro 5.10. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y unidad ejecutora 2014-2024

Entidad y unidad	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
ICAA	**9**	**279.520.253**
ICAA	9	279.520.253
CNE	**5**	**164.542**
CNE	5	164.542
ICE	**1**	**2.000.000**
ICE	1	2.000.000
MAG	**12**	**114.714.051**
MAG	12	114.714.051
MIDEPLAN	**1**	**17.500.000**
MIDEPLAN	1	17.500.000
MINAE	**105**	**891.031.701**
MINAE	11	745.154.924
NAE-CENIGA	2	250.000
MINAE-DCC	64	5.209.538
MINAE-DIGECA	1	150.000
MINAE-FONAFIFO	6	137.125.376
MINAE-IMN	1	62.000
MINAE-SETENA	1	245.000
MINAE-SINAC	19	2.834.864
MOPT	**3**	**2.023.000.000**
MOPT	1	536.000.000
MOPT-INCOFER	2	1.487.000.000
Municipalidades	**4**	**9.849.836**
Municipalidades	4	9.849.836
Organizaciones civiles	**7**	**350.405**
Organizaciones civiles	7	350.405
Universidades	**6**	**317.030**
Universidades	6	317.030
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

Cuadro 5.11. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y objeto 2014-2024

Entidad y objeto	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
ICAA	**9**	**279.520.253**
Adaptación	8	12.520.253
Mixto	1	267.000.000
CNE	**5**	**164.542**
Reducción riesgo desastres	5	164.542
ICE	**1**	**2.000.000**
Mitigación	1	2.000.000
MAG	**12**	**114.714.051**
Adaptación	5	299.008
Mitigación	7	114.415.043
MIDEPLAN	**1**	**17.500.000**
Mitigación	1	17.500.000
MINAE	**105**	**891.031.701**
Adaptación	71	6.097.942
Mitigación	4	744.660.000
Mixto	26	140.170.560
Reducción riesgo desastres	4	103.200
MOPT	**3**	**2.023.000.000**
Mitigación	3	2.023.000.000
Municipalidades	**4**	**9.849.836**
Adaptación	1	90.909
Mitigación	2	9.736.927
Reducción riesgo desastres	1	22.000
Organizaciones civiles	**7**	**350.405**
Adaptación	7	350.405
Universidades	**6**	**317.030**
Adaptación	5	244.303
Reducción riesgo desastres	1	72.727
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

versidades, enfocan sus actividades principalmente en la adaptación. Por su parte, las acciones del CNE se concentran, como era de esperar, en la gestión del riesgo de desastres.

El cuadro 5.12 presenta la cantidad de proyectos y el monto de las inversiones, desglosados por entidad y por año. La concentración de proyectos por año es variable, dependiendo de la institución, sin embargo, se podría indicar que la mayoría de los proyectos identificados son anteriores al 2020.

El cuadro 5.13 detalla el desglose por entidad y tipo de apoyo requerido. En el caso del ICAA, el ICE, el MOPT, las municipalidades y las universidades, el requerimiento principal es el desarrollo y la transferencia de tecnología. Para la CNE, el MAG, el MINAE y las organizaciones civiles, la necesidad principal es el fomento

Cuadro 5.12. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y año

Entidad y año	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
ICAA	**9**	**279.520.253**
2016	6	271.775.000
2017	2	6.085.253
2020	1	1.660.000
CNE	**5**	**164.542**
2017	2	150.000
2018	3	14.542
ICE	**1**	**2.000.000**
2016	1	2.000.000
MAG	**12**	**114.714.051**
2014	2	50.000
2015	2	39.332
2017	2	7.040.000
2020	2	219.676
2022	2	400.000
Permanente	2	106.965.043
MIDEPLAN	**1**	**17.500.000**
2020	1	17.500.000
MINAE	**105**	**891.031.701**
2014	8	691.000
2015	14	220.576.554
2016	16	1.396.146
2017	16	2.756.032
2018	33	560.009.469
2019	11	820.761
2020	3	4.543.954
2024	1	150.000
Permanente	3	100.087.786
MOPT	**3**	**2.023.000.000**
2021	1	536.000.000
2022	2	1.487.000.000
Municipalidades	**4**	**9.849.836**
2016	1	22.000
2019	1	90.909
2020	2	9.736.927
Organizaciones civiles	**7**	**350.405**
2015	1	350.000
2016	3	198
2017	1	32
2018	1	25
2019	1	150
Universidades	**6**	**317.030**
2018	2	200.030
2020	2	77.000
Permanente	2	40.000
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

Cuadro 5.13. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por entidad y tipo de apoyo, en el periodo 2014-2024

Entidad y apoyo requerido	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
ICAA	**9**	**279.520.253**
MRV de la agenda climática	1	325.700
Desarrollo y la transferencia de tecnología	7	277.534.553
Fomento de la capacidad	1	1.660.000
CNE	**5**	**164.542**
Fomento de la capacidad	5	164.542
ICE	**1**	**2.000.000**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	1	2.000.000
MAG	**12**	**114.714.051**
MRV de la agenda climática	6	7.470.000
Desarrollo y la transferencia de tecnología	4	926.508
Fomento de la capacidad	2	106.317.543
MIDEPLAN	**1**	**17.500.000**
MRV de la agenda climática	1	17.500.000
MINAE	**105**	**891.031.701**
MRV de la agenda climática	29	778.945.517
Desarrollo y la transferencia de tecnología	21	4.347.900
Fomento de la capacidad	55	107.738.285
MOPT	**3**	**2.023.000.000**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	3	2.023.000.000
Municipalidades	**4**	**9.849.836**
MRV de la agenda climática	1	90.909
Desarrollo y la transferencia de tecnología	1	5.414.166
Fomento de la capacidad	2	4.344.761
Organizaciones civiles	**7**	**350.405**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	2	182
Fomento de la capacidad	5	350.223
Universidades	**6**	**317.030**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	1	200.000
Fomento de la capacidad	5	117.030
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

de capacidades. Por su parte, MIDEPLAN identifica como su principal necesidad el monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la agenda climática.

El cuadro 5.14 muestra la cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector. Se encontró, que el sector transporte es el que requirió el mayor monto de inversión, mientras que el mayor número de proyectos son transversales, es decir, tienen acciones en varios sectores. Le siguen los proyectos forestales, agrícolas, y agua y saneamiento, con más de 20 proyectos por sector. Si se considerara el sector AFOLU como tal (agricultura y forestal), este sería el que contiene el mayor número de proyectos.

Por otro parte, la figura 5.20 ofrece una representación gráfica de las necesidades requeridas por sector. En este caso el principal monto de inversiones es en el sector transporte, lo cual está directamente relacionado con los proyectos del ferrocarril. Además, los sectores de agua y saneamiento, energía, forestal y agricultura, requieren de inversiones superiores a los US $100.000.000.

Cuadro 5.14. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector en el periodo 2014-2024

Sector y subsector	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
Agricultura	25	114.957.365
Agua y saneamiento	24	280.973.521
Desarrollo urbano y vivienda	9	23.272.069
Energía	1	219.450.000
Forestal	26	139.914.560
Industria	4	757.243
Infraestructura	1	618
Manejo marino	10	782.770
Reducción riesgo desastres	12	575.069
Transporte	6	2.553.822.761
Transversal	35	3.941.843
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

En el cuadro 5.15 se ofrece un desglose del sector y los subsectores en los que se han clasificado los proyectos. Se muestra que el subsector que denomina es el de MRV agenda climática, que se refiere al monitoreo, reporte y verificación de los proyectos asociados con la agenda de cambio climático. Este rubro se considera muy importante, ya que varios proyectos buscan trabajar en el seguimiento y creación de indicadores de las iniciativas climáticas, y está presente en varios sectores. En industria se destacan los proyectos de turismo y en agricultura los proyectos son transversales a varios subsectores, destacándose además la ganadería. En el sector de agua y saneamiento, el subsector agua tiene la mayor cantidad de proyectos (22), sin embargo, por el monto es más importante el saneamiento, lo cual se explica por el proyecto del acueducto metropolitano.

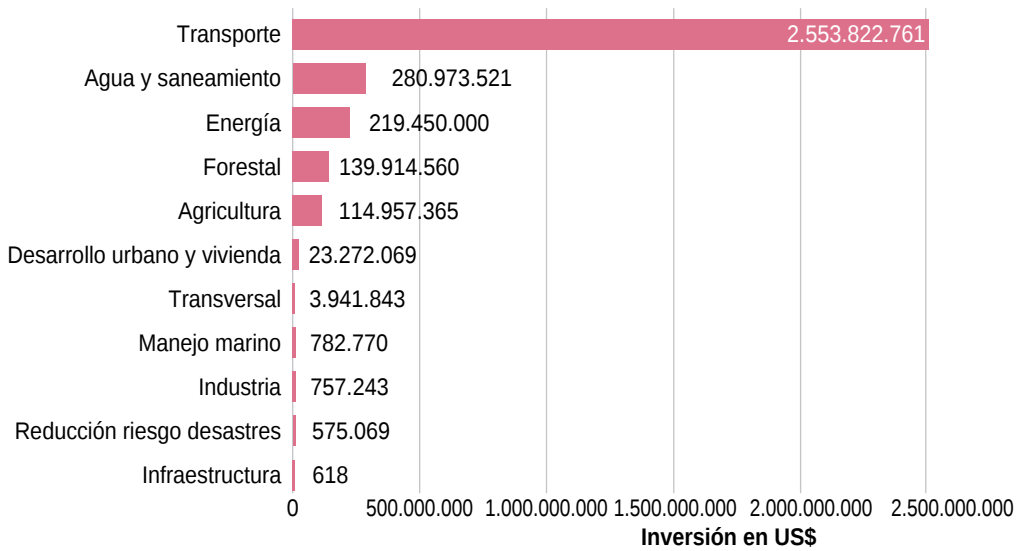


Figura 5.20. Distribución de inversiones requeridas por sector en US$, en el período 2014-2024.

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

El cuadro 5.16 proporciona información por sector y objeto de acción climática. Se puede observar que en los sectores de infraestructura, manejo marino, desarrollo urbano y vivienda, agricultura, y agua y saneamien-

Cuadro 5.15. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector y subsector en el periodo 2014-2024

Sector y subsector	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
Forestal	**26**	**139.914.560**
Manejo forestal	25	139.904.560
MRV agenda climática	1	10.000
Industria	**4**	**757.243**
MRV agenda climática	3	715.400
Turismo	1	41.843
Infraestructura	**1**	**618**
Infraestructura	1	618
Agricultura	**25**	**114.957.365**
Azúcar	1	200.000
MRV agenda climática	1	20.000
Ganadería	8	7.201.362
Arroz	2	200.059
Café	1	30.000
Musáceas (banano)	1	687.500
Transversal	11	106.618.444
Energía	**1**	**219.450.000**
MRV agenda climática	1	219.450.000
Transporte	**6**	**2.553.822.761**
Transporte sostenible	6	2.553.822.761
Transversal	**35**	**3.941.843**
MRV agenda climática	19	1.948.381
Transversal	16	1.993.462
Agua y saneamiento	**24**	**280.973.521**
Saneamiento	2	267.004.757
Agua	22	13.968.764
Desarrollo urbano y vivienda	**9**	**23.272.069**
MRV agenda climática	6	17.833.745
Desarrollo urbano y vivienda	3	5.438.324
Manejo marino	**10**	**782.770**
Manejo marino	10	782.770
Reducción riesgo desastres	**12**	**575.069**
MRV agenda climática	2	122.000
Gestión del riesgo	10	453.069
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

Cuadro 5.16. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector y objeto 2014-2024

Sector y o0bjeto	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
Infraestructura	**1**	**618**
Adaptación	1	618
Reducción riesgo desastres	**12**	**575.069**
Adaptación	4	365.600
Reducción riesgo desastres	8	209.469
Industria	**4**	**757.243**
Adaptación	2	47.243
Mitigación	2	710.000
Manejo marino	**10**	**782.770**
Adaptación	9	515.770
Mixto	1	267.000
Transversal	**35**	**3.941.843**
Adaptación	34	3.921.843
Mitigación	1	20.000
Desarrollo urbano y vivienda	**9**	**23.272.069**
Adaptación	7	357.903
Mitigación	2	22.914.166
Agricultura	**25**	**114.957.365**
Adaptación	19	562.322
Mitigación	6	114.395.043
Forestal	**26**	**139.914.560**
Adaptación	1	11.000
Mixto	25	139.903.560
Energía	**1**	**219.450.000**
Mitigación	1	219.450.000
Agua y saneamiento	**24**	**280.973.521**
Adaptación	23	13.973.521
Mixto	1	267.000.000
Transporte	**6**	**2.553.822.761**
Mitigación	6	2.553.822.761
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

to, el principal rubro es en adaptación. En el sector transporte es mitigación, mientras que en sector forestal el principal es el mixto (mitigación y adaptación).

El cuadro 5.17 muestra la información desglosada por sector y tipo de apoyo requerido. Se encontró que para los sectores de desarrollo urbano y vivienda, energía e industria, el principal apoyo requerido es para MRV de la agenda climática. En los sectores de infraestructura, agricultura, transporte, y agua y saneamiento, el principal requerimiento es en desarrollo y transferencia de tecnología, mientras que para los sectores forestal, manejo marino y reducción de desastres, el requerimiento es en fomento de la capacidad.

Cuadro 5.17. Cantidad de proyectos e inversiones requeridas por sector en el periodo 2014-2024

Sector y capacidad requerida	Cantidad de proyectos	Monto de la inversión (US$)
Infraestructura	**1**	**618**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	1	618
Reducción riesgo desastres	**12**	**575.069**
Fomento de la capacidad	10	453.069
MRV de la agenda climática	2	122.000
Industria	**4**	**757.243**
Fomento de la capacidad	2	47.243
MRV de la agenda climática	2	710.000
Manejo marino	**10**	**782.770**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	2	140.000
Fomento de la capacidad	8	642.770
Transversal	**35**	**3.941.843**
Fomento de la capacidad	17	1.996.462
MRV de la agenda climática	18	1.945.381
Desarrollo urbano y vivienda	**9**	**23.272.069**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	1	5.414.166
Fomento de la capacidad	2	24.158
MRV de la agenda climática	6	17.833.745
Agricultura	**25**	**114.957.365**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	14	1.128.542
Fomento de la capacidad	6	106.378.823
MRV de la agenda climática	5	7.450.000
Forestal	**26**	**139.914.560**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	9	3.764.430
Fomento de la capacidad	14	103.829.130
MRV de la agenda climática	3	32.321.000
Energía	**1**	**219.450.000**
MRV de la agenda climática	1	219.450.000
Agua y saneamiento	**24**	**280.973.521**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	9	277.975.553
Fomento de la capacidad	15	2.997.968
Transporte	**6**	**2.553.822.761**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	4	2.025.000.000
Fomento de la capacidad	1	4.322.761
MRV de la agenda climática	1	524.500.000
Total general	**153**	**3.338.447.818**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

5.4. ANÁLISIS DE APOYO RECIBIDO EN FINANCIAMIENTO, TECNOLOGÍA Y CAPACIDADES

En esta sección se describen principales hallazgos sobre el apoyo recibido por el país, en forma de financiación, desarrollo y transferencia de tecnología, y fomento de capacidades, conforme a lo dispuesto en los artículos del 9 al 11 del Acuerdo de París.

El país ya había presentado información sobre el financiamiento recibido en el II Informe Bienal de Actualización (IBA II), en relación con la implementación de acciones de mitigación, adaptación, reporte y negociaciones internacionales. Por lo tanto, el período seleccionado para la recopilación y presentación de datos en este informe, abarca el período comprendido entre el 2018 y el 2023.

La información analizada se basa en los registros del Sistema de Gestión de Proyectos de Cooperación Internacional (SIGECI), del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). Este sistema proporciona datos sobre los proyectos de cooperación registrados por las entidades del sector público.

Para los fines de este informe, los registros del SIGECI han sido clasificados utilizando criterios específicos que facilitan el análisis presentado. Estos criterios se alinean con los requerimientos de los formularios de

presentación electrónica, establecidos en los reportes del Acuerdo de París.

El en cuadro 5.18, se presenta la cantidad de proyectos registrados en el SIGEC, relacionados con acciones climáticas, de los cuales 101 proyectos son de mitigación, 37 de adaptación y 31 de acciones mixtas. Además, se encontraron 122 proyectos adicionales relacionados con la sostenibilidad ambiental, que también contribuyen con la agenda climática (ver cuadro 5.18).

La figura 5.21 muestra que, entre 2018 y 2023, el 38% de los proyectos están relacionados con acciones de sostenibilidad que afectan la agenda climática. Además, el 37% se centra en acciones de adaptación, el 32% en acciones de mitigación y el 31% en acciones mixtas de adaptación y mitigación. Un 9% de los proyectos se dedican a la gestión del riesgo de desastres.

La figura 5.22 muestra la distribución del financiamiento recibido según el tipo de acción climática. El 38% del financiamiento se destinó a acciones de sostenibilidad con efecto en la agenda climática, el 24% a acciones de adaptación, el 17% a acciones de mitigación y el 16% a acciones mixtas de adaptación y mitigación. El 5% restante se relaciona con la gestión del riesgo de desastres.

El cuadro 5.19 presenta la cantidad de proyectos y el financiamiento recibido. De los proyectos financiados, la mayoría están destinados al fomento de capacidades (123), 114 al desarrollo y transferencia de tecnología, y 82 a la implementación y monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la agenda climática.

La figura 5.23 presenta la distribución del número de proyectos financiados por año. Se destaca el 2019 como el año con la mayor cantidad de proyectos financiados (86), seguido por el 2022 con 63 proyectos.

La distribución del financiamiento recibido por año se presenta en la figura 5.24. Se puede observar que el 2022 es

Cuadro 5.18. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de capacidad, en el periodo 2014-2023

Tipo de capacidad	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Mitigación	101	103.763.404
Adaptación	37	142.371.978
Mixto	31	92.979.865
Reducción riesgo desastres	28	27.729.251
Sostenibilidad con acción climática	122	229.399.524
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

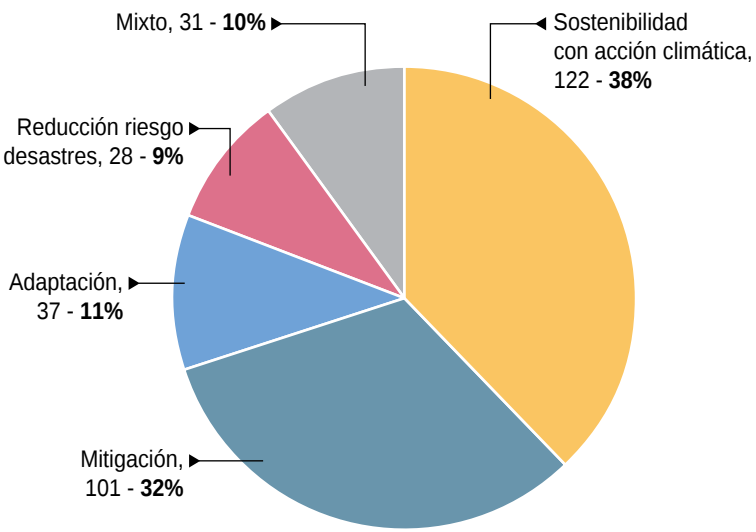


Figura 5.21. Distribución de cantidad de proyectos por objeto 2018-2023.
Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

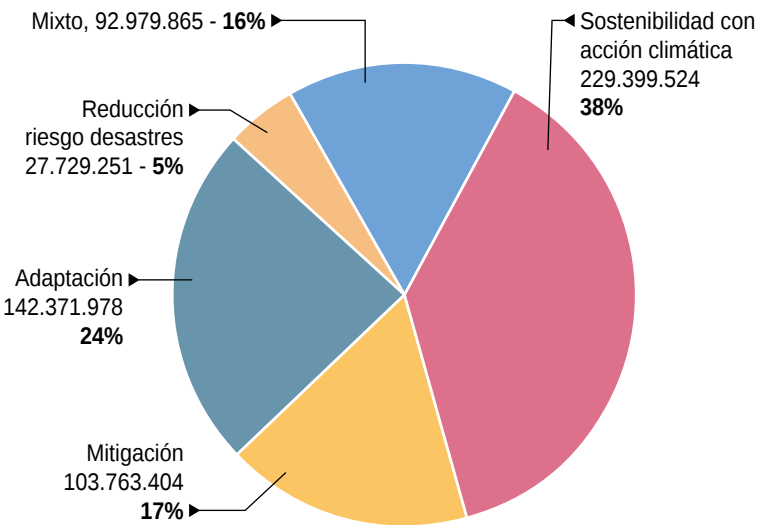


Figura 5.22. Distribución de financiamiento recibido por tipo de acción climática, periodo 2018-2023.
Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

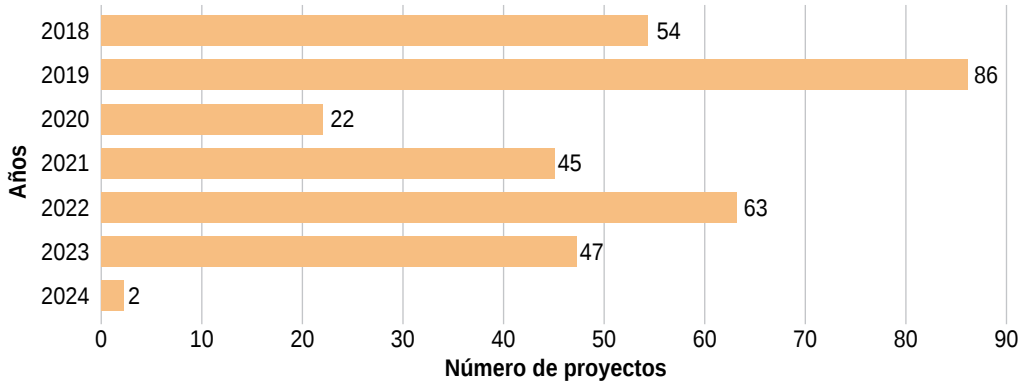


Figura 5.23. Distribución del número de proyectos financiados por año.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

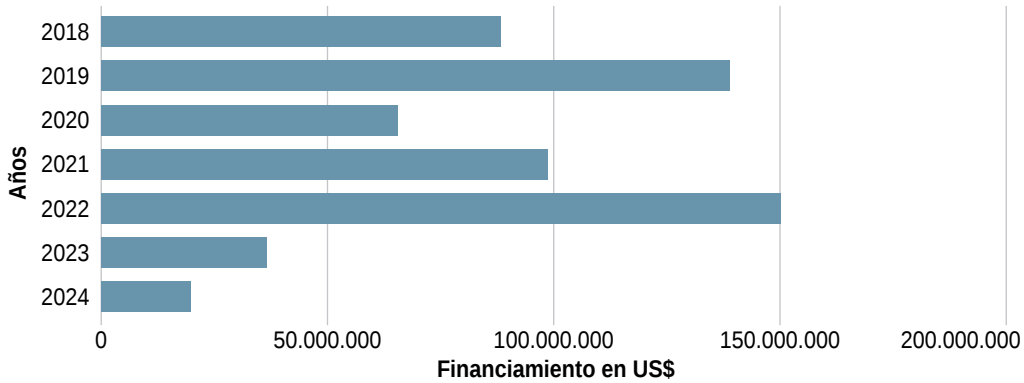


Figura 5.24. Distribución del financiamiento recibido por año en US$.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

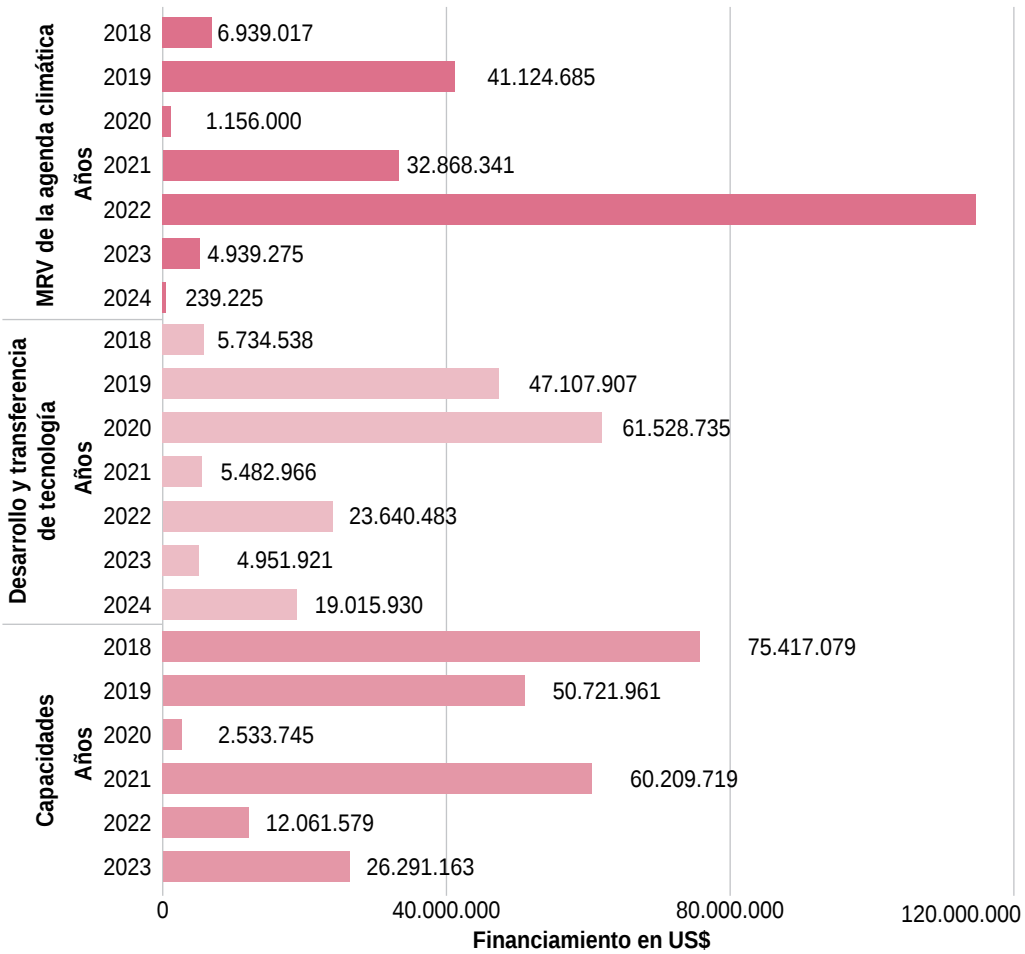


Figura 5.25. Distribución del financiamiento recibido por acción climática y año en US$.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.19. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de apoyo requerido en el periodo 2014-2023

Capacidad relacionada	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Fomento de capacidades	123	227.235.246
Desarrollo y la transferencia de tecnología	114	167.462.480
MRV de la agenda climática	82	201.546.295
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

el año con el mayor monto de financiamiento recibido con $150.000.000.

En el cuadro 5.20 se muestra el desglose de los proyectos, organizados por año y tipo de acción climática financiada. El año 2019 destaca con el mayor número de proyectos y monto recibido principalmente en materia de mitigación, mientras que el segundo año con más apoyo recibido fue el 2022, específicamente en proyectos de mitigación y sostenibilidad con acción climática.

En la figura 25 se detalla el financiamiento recibido para cada acción climática, durante el período de análisis. Para el MRV de la agenda climática, la mayor cantidad de financiamiento recibido se dio en el año 2022. En cuanto a desarrollo y la transferencia de tecnología, el año con el mayor apoyo recibido fue el 2020, mientras que para el fomento de capacidades fue el 2018.

En el cuadro 5.21 se presenta la distribución de proyectos y el financiamiento por entidad y organización beneficiaria. El MINAE es el líder con 80 proyectos, seguido por MIDEPLAN con 57 proyectos los cuales gestiona para otras entidades. En tercer lugar se encuentra el MAG con 42 proyectos, mientras que otras entidades suman un total de 34 proyectos. También se destacan 24 proyectos destinados a municipalidades, 13 a la CNE, 10 al ICAA y 10 a las universidades.

En la figura 26 se presenta la distribución del financiamiento recibido por entidad en el

Cuadro 5.20. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por año y acción climática

Año y acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
2024	**2**	**19.255.155**
Mixto	1	239.225
Sostenibilidad con acción climática	1	19.015.930
2023	**47**	**36.182.359**
Adaptación	4	1.776.729
Mitigación	14	2.070.004
Mixto	6	1.598.279
Reducción riesgo desastres	3	1.118.706
Sostenibilidad con acción climática	20	29.618.641
2022	**63**	**149.981.815**
Adaptación	7	39.644.005
Mitigación	24	30.472.351
Mixto	7	2.386.483
Reducción riesgo desastres	1	20.860
Sostenibilidad con acción climática	24	77.458.117
2021	**45**	**98.561.025**
Adaptación	4	1.251.438
Mitigación	10	3.539.460
Mixto	7	83.711.276
Reducción riesgo desastres	6	2.092.082
Sostenibilidad con acción climática	18	7.966.769
2020	**22**	**65.218.481**
Adaptación	4	57.055.457
Mitigación	3	833.950
Mixto	2	390.000
Reducción riesgo desastres	1	500.002
Sostenibilidad con acción climática	12	6.439.072
2019	**86**	**138.954.553**
Adaptación	13	9.156.783
Mitigación	38	60.707.174
Mixto	5	3.069.847
Reducción riesgo desastres	14	23.774.050
Sostenibilidad con acción climática	16	42.246.698
2018	**54**	**88.090.634**
Adaptación	5	33.487.566
Mitigación	12	6.140.466
Mixto	3	1.584.755
Reducción riesgo desastres	3	223.551
Sostenibilidad con acción climática	31	46.654.297
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.21. Número de proyectos y financiamiento recibido por entidad en el periodo 2018-2023

Entidades	Número de proyectos	Monto total ($)
ICAA	10	78.301.525
CNE	13	22.790.344
ICE	4	872.667
MAG	42	45.926.289
MIDEPLAN	57	41.572.640
MINAE	80	300.150.454
MINSA	6	507.858
MOPT	8	18.324.184
Municipalidades	24	62.250.237
ONGs	4	447.693
Organizaciones civiles	27	4.323.361
Otras entidades	34	19.389.122
Universidades	10	1.387.648
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

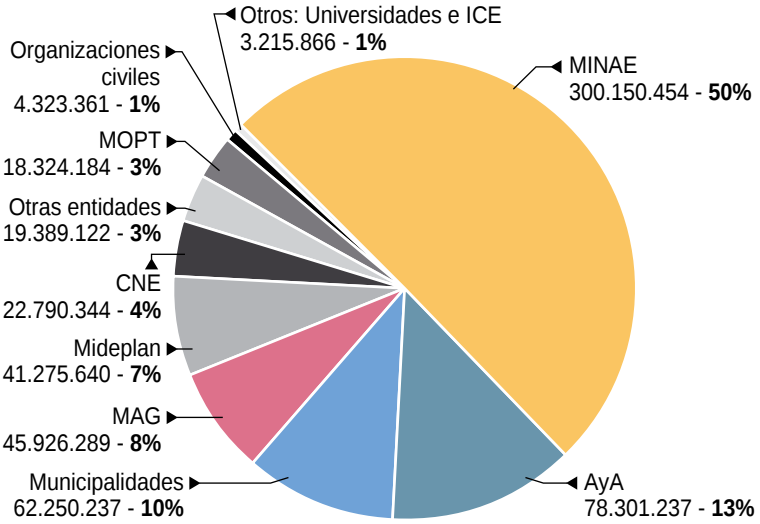


Figura 5.26. Distribución de financiamiento recibido por entidad 2018-2023.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

período de análisis. Se muestra que el MINAE recibió el 50% del financiamiento, el ICAA el 13%, las municipalidades el 11%, el MAG el 8% y MIDEPLAN el 7%. Las demás entidades y organizaciones recibieron individualmente menos del 5% del financiamiento total.

El cuadro 5.22 muestra el desglose detallado del apoyo recibido por institución y sus respectivas unidades ejecutoras, en los casos en que el monto recibido fue significativo. En los casos del ICAA, CNE, ICE, MINSA y MIDEPLAN, la ejecución del apoyo recibido fue registrada de forma institucional, mientras el MAG presenta un desglose por unidad en donde destaca lo institucional con 26 proyectos. En el MINAE se destaca lo institucional con 35 proyectos, seguido por el SINAC con 15 y la DCC con 14. En el caso del MOPT vuelve a destacar el INCOFER con cuatro proyectos por un monto de $ 17.361.893.

El desglose por institución y por tipo de acción climática se presenta en el cua-

Cuadro 5.22. Cantidad de proyectos y apoyo financiero recibido por entidad y unidades ejecutora en el periodo 2018-2023

Entidad y unidad	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
ICAA	**10**	**78.301.525**
ICAA	10	78.301.525
CNE	**13**	**22.790.344**
CNE	13	22.790.344
ICE	**4**	**872.667**
ICE	4	872.667
MAG	**42**	**45.926.289**
MAG	26	39.466.949
MAG-INTA	4	749.670
MAG-SENARA	3	598.019
MAG-SENASA	4	551.612
MAG-SEPSA	3	503.790
MAG-INCOPESCA	2	4.056.250
MINAE	**80**	**300.150.454**
MINAE	35	189.000.038
MINAE-CENIGA	3	647.800
MINAE-DCC	14	12.206.419
MINAE-DIGECA	7	4.145.184
MINAE-FONAFIFO	2	6.748.443
MINAE-IMN	3	995.605
MINAE-SETENA	1	514.429
MINAE-SINAC	15	85.892.536
MOPT	**8**	**18.324.184**
MOPT	4	962.291
MOPT-INCOFER	4	17.361.893

Cuadro 5.22. Continuación.

Entidad y unidad	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Municipalidades	**24**	**62.250.237**
Municipalidades	24	62.250.237
Organizaciones civiles	**27**	**4.323.361**
ASADA	4	412.537
Asociaciones	23	3.910.824
Universidades	**10**	**1.387.648**
Universidades	10	1.387.648
MINSA	**6**	**507.858**
MINSA	6	507.858
ONG	**4**	**447.693**
ONG	4	447.693
Otras entidades	**34**	**19.389.122**
COMEX	1	216.000
IMAS	1	2.576.100
INA	5	116.461
INAMU	2	960.924
INDER	2	2.405.000
INVU	2	4.804.494
MEP	8	585.816
MICITT	1	93.000
MIDEPLAN	7	6.718.051
MIVAH	5	913.276
MIDEPLAN	**57**	**41.572.640**
MIDEPLAN-Cooperante	57	41.572.640
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.23. Cantidad de proyectos y financiamiento por entidad y tipo de acción climática en el periodo 2018-2023

Entidad y tipo de acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
MINAE	80	300.150.454
Adaptación	8	62.941.390
Mitigación	25	32.337.644
Mixto	16	87.611.058
Reducción riesgo desastres	2	677.520
Sostenibilidad con acción climática	29	116.582.843
ICAA	10	78.301.525
Adaptación	6	73.241.894
Mitigación	1	167.901
Sostenibilidad con acción climática	3	4.891.731
Municipalidades	24	62.250.237
Mitigación	15	6.969.898
Reducción riesgo desastres	6	325.618
Sostenibilidad con acción climática	3	54.954.721

dro 5.23. Se observa que para el ICAA el mayor número de proyectos y financiamiento recibido fue en adaptación, mientras que en el caso de la CNE como es de esperar fueron los proyectos dirigidos a la reducción riesgo desastres. En el caso del MOPT, ICE y MINSA, los proyectos de mitigación son los mayores en número y en financiamiento recibido, mientras que para la mayoría de las restantes instituciones el principal tipo de acción es la sostenibilidad con acción climática.

El cuadro 5.24 muestra el número de proyectos y el financiamiento recibido por entidad y por año, en el periodo de estudio. Se encontró que no existe un año especifico que se identifique como el que cuenta con el mayor apoyo recibido, pues esto varía de acuerdo con cada institución.

En el cuadro 5.25 se presenta el número de proyectos financiados, por institución y tipo de acción climática. Para el MINAE, el ICAA y otras entidades, el principal apoyo debido al número de proyec-

Cuadro 5.24. Número de proyectos y financiamiento recibido por entidad y año

Entidad y año	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
ICAA	**10**	**78.301.525**
2018	2	31.856.453
2019	3	6.300.855
2022	3	39.809.743
2023	2	334.475
CNE	**13**	**22.790.344**
2018	1	155.000
2019	8	20.403.548
2020	1	500.002
2021	2	1.700.317
2023	1	31.477
ICE	**4**	**872.667**
2021	1	13.000
2022	1	600.000
2023	2	259.667
MAG	**42**	**45.926.289**
2018	6	454.329
2019	16	34.480.350
2020	7	1.680.320
2021	5	3.226.015
2022	2	4.009.250
2023	6	2.076.025

Cuadro 5.23. Continuación.

Entidad y tipo de acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
MAG	42	45.926.289
Adaptación	11	2.783.275
Mitigación	9	33.124.860
Mixto	4	2.486.754
Sostenibilidad con acción climática	18	7.531.400
MIDEPLAN	57	41.572.640
Adaptación	4	98.879
Mitigación	20	4.931.877
Mixto	2	612.800
Reducción riesgo desastres	5	3.714.565
Sostenibilidad con acción climática	26	32.214.520
CNE	13	22.790.344
Reducción riesgo desastres	13	22.790.344
Otras entidades	34	19.389.122
Adaptación	2	2.405.000
Mitigación	11	5.983.862
Mixto	4	1.453.231
Sostenibilidad con acción climática	17	9.547.030
MOPT	8	18.324.184
Mitigación	5	17.823.912
Mixto	1	22.806
Sostenibilidad con acción climática	2	477.465
Organizaciones civiles	27	4.323.361
Adaptación	6	901.541
Mitigación	3	650.243
Mixto	1	230.327
Reducción riesgo desastres	1	82.294
Sostenibilidad con acción climática	16	2.458.955
Universidades	10	1.387.648
Mitigación	3	407.682
Mixto	3	562.888
Sostenibilidad con acción climática	4	417.078
ICE	4	872.667
Mitigación	4	872.667
MINSA	6	507.858
Mitigación	5	492.858
Sostenibilidad con acción climática	1	15.000
ONG	4	447.693
Reducción riesgo desastres	1	138.910
Sostenibilidad con acción climática	3	308.782
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.24. Continuación.

Entidad y año	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
MOPT	**8**	**18.324.184**
2018	1	39.000
2019	2	1.282.000
2020	1	462.019
2021	1	22.806
2022	2	16.250.893
2023	1	267.465
Municipalidades	**24**	**62.250.237**
2018	3	113.951
2019	9	6.352.731
2021	3	231.960
2022	5	55.127.174
2023	4	424.421
Organizaciones civiles	**27**	**4.323.361**
2018	6	1.156.891
2021	16	2.597.031
2022	3	278.388
2023	2	291.050
Universidades	**10**	**1.387.648**
2018	4	293.180
2021	2	226.126
2022	4	868.342
MINSA	**6**	**507.858**
2018	2	83.000
2019	3	197.000
2021	1	227.858
ONG	4	447.693
2018	1	102.000
2021	2	244.199
2022	1	101.493
Otras entidades	**34**	**19.389.122**
2018	4	4.673.615
2019	7	4.341.865
2020	5	4.335.074
2021	3	2.615.785
2022	8	1.732.770
2023	7	1.690.014
MIDEPLAN	**57**	**41.572.640**
2018	11	8.626.170
2019	9	18.048.424
2020	4	1.079.724
2021	4	2.495.073
2022	17	5.088.954
2023	12	6.234.294
Total general	**239**	**296.093.567**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.25. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por entidad y tipo de acción climática en el periodo 2018-2023

Entidad y tipo de acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
MINAE	**80**	**300.150.454**
Capacidades	19	119.692.418
Desarrollo y la transferencia de tecnología	19	109.287.842
MRV de la agenda climática	42	71.170.194
ICAA	**10**	**78.301.525**
Capacidades	6	38.661.514
Desarrollo y la transferencia de tecnología	2	264.541
MRV de la agenda climática	2	39.375.470
Municipalidades	**24**	**62.250.237**
Capacidades	16	1.183.538
Desarrollo y la transferencia de tecnología	6	1.160.946
MRV de la agenda climática	2	59.905.753
MAG	**42**	**45.926.289**
Capacidades	9	5.915.353
Desarrollo y la transferencia de tecnología	23	34.625.589
MRV de la agenda climática	10	5.385.347
MIDEPLAN	**57**	**41.572.640**
Capacidades	35	32.574.631
Desarrollo y la transferencia de tecnología	17	7.987.707
MRV de la agenda climática	5	1.010.302
CNE	**13**	**22.790.344**
Capacidades	13	22.790.344
Otras entidades	**34**	**19.389.122**
Capacidades	7	3.701.971
Desarrollo y la transferencia de tecnología	10	7.171.815
MRV de la agenda climática	17	8.515.336
MOPT	**8**	**18.324.184**
Capacidades	2	672.019
Desarrollo y la transferencia de tecnología	5	1.611.271
MRV de la agenda climática	1	16.040.893
Organizaciones civiles	**27**	**4.323.361**
Capacidades	9	1.018.559
Desarrollo y la transferencia de tecnología	18	3.304.802
Universidades	**10**	**1.387.648**
Capacidades	2	103.116
Desarrollo y la transferencia de tecnología	8	1.284.532
ICE	**4**	**872.667**
Capacidades	2	613.000
Desarrollo y la transferencia de tecnología	2	259.667
MINSA	**6**	**507.858**
Desarrollo y la transferencia de tecnología	3	364.858
MRV de la agenda climática	3	143.000
ONG	**4**	**447.693**
Capacidades	3	308.782
Desarrollo y la transferencia de tecnología	1	138.910
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

tos fue para MRV de la agenda climática, sin embargo, en el MINAE el fomento de capacidades fue el que obtuvo el mayor monto, seguido por el desarrollo y la transferencia de tecnología. En el caso del MAG, el MOPT, las organizaciones civiles y las universidades, la principal acción climática fue el desarrollo y la transferencia de tecnología. Para el resto de las entidades, el apoyo recibido se relaciona con el fomento de capacidades.

En cuanto a la distribución del financiamiento recibido, el cuadro 5.26 muestra que la mayoría de los proyectos pertenecen al MAG o son transversales a varios sectores. A continuación, se encuentran 45 proyectos del sector industrial o de servicios, 43 del sector forestal, 27 enfocados en el manejo de residuos sólidos, 24 relacionados con agua y saneamiento, 22 del sector transporte y 18 del sector de desarrollo humano y vivienda.

En la figura 5.27 se muestra la distribución de los fondos recibidos por sector en el periodo de análisis. Se destacan los sectores: forestal, apoyo transversal, y agua y saneamiento que recibieron montos superiores a los US $100.000.000.

Cuadro 5.26. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por sector 2018-2023

Sector	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Agricultura	67	59.283.375
Agua y saneamiento	24	115.607.380
Desarrollo urbano y vivienda	18	4.470.755
Energía	6	847.169
Forestal	43	190.048.780
Industrial o servicios	45	34.261.728
Manejo Residuos Sólidos	27	3.964.663
Transporte	22	42.677.081
Transversal	67	145.083.091
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

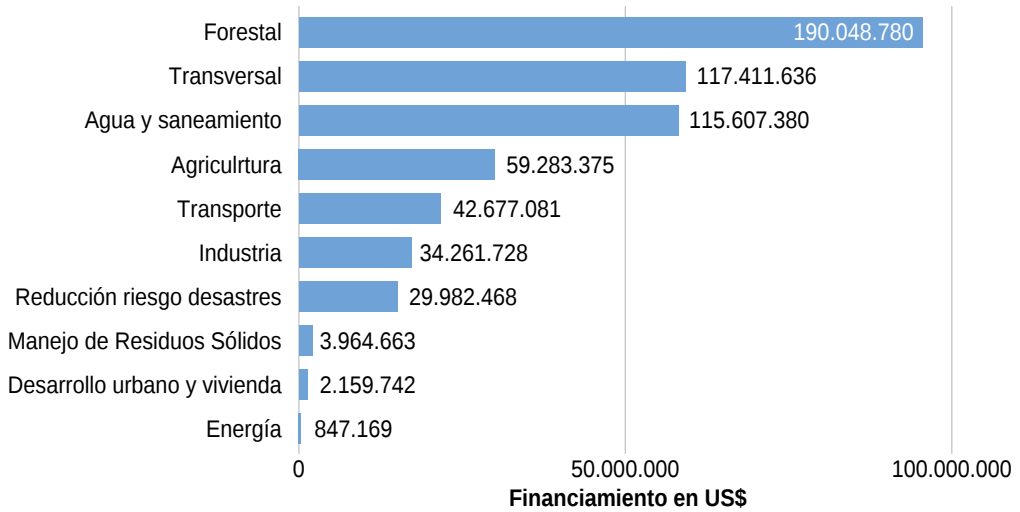


Figura 5.27. Distribución de financiamiento recibido en US$ por sector, en el periodo 2018-2023.

Fuente: elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

En lo referente a la cantidad de proyectos y el financiamiento asignado, desglosado por sector y subsector, en el periodo de estudio, el cuadro 5.27, muestra que en el sector agropecuario el mayor monto fue recibido por la actividad ganadera, seguido por los temas transversales, el MRV de la agenda climática, las hortalizas y los sistemas silvopastoriles con un monto superior a US $1.000.000. En el sector de agua y saneamiento destacan los proyectos para agua, mientras que en el sector forestal los proyectos de manejo forestal son los mayores en número y monto recibido. En el sector industrial el mayor número de proyectos corresponde al turismo. En el caso del transporte destacan los proyectos de transporte sostenible. Por último, en los proyectos transversales a todos los sectores destacan los de MRV de la agenda climática y los proyectos generales.

El desglose por sector y tipo de acción climática se presenta en el cuadro 5.28. Se encontró que para los sectores agricultura, energía, manejo de residuos sólidos y transporte, el principal apoyo recibido fue en mitigación. Para agua y saneamiento y desarrollo urbano y vivienda, dicho apoyo estuvo orientado a la adaptación, mientras que para el resto de los sectores destaca la sostenibilidad con acción climática, con excepción del manejo de desastres, donde el mayor número proyectos y apoyo recibido estuvo destinado a la reducción de riesgo a desastres.

El cuadro 5.29 contiene información sobre los proyectos y el financiamiento recibido, desglosado por sector y tipo de apoyo requerido en el periodo de análisis. Varios sectores muestran haber recibido apoyo

Cuadro 5.27. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por sector y subsector 2018-2023

Sector y subsector	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Agropecuario	67	59.283.375
Transversal	24	13.509.724
Apicultura	2	381.554
Arroz	4	551.200
Cacao	1	79.500
Café	3	488.090
Frijoles	1	249.880
Ganado	10	33.470.798
Horticultura	1	2.220.656
Lácteos	3	1.080.662
MRV de la agenda climática	12	5.746.966
Musáceas (banana)	1	60.000
Sistema silvopastoriles	5	1.444.345
Agua y saneamiento	24	115.607.380
Agua	17	110.655.159
Agua y saneamiento	1	96.640
Sanitario	6	4.855.581
Desarrollo urbano y vivienda	6	2.159.742
Gestión de cambio climático	1	82.294
Desarrollo urbano y vivienda	2	1.120.641
Gobierno local	1	173.104
Infraestructura	1	617.520
MRV de la agenda climática	1	166.183

Cuadro 5.27. Continuación.

Sector y subsector	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Energía	6	847.169
Electricidad	6	847.169
Forestal	43	190.048.780
Apicultura	1	88.116
Manejo de manglares y humedales	1	156.710
Manejo Forestal	25	146.375.963
MRV de la agenda climática	11	39.787.212
Prevención incendios forestales	4	919.069
Transversal	1	2.721.709
Industrial	45	34.261.728
Aeronaval	1	67.101
Industrial	2	5.278.710
Lácteos	1	5.474
Manejo marino	6	5.646.845
MRV de la agenda climática	10	4.100.152
Pesca	7	544.816
Sistemas refrigeración	1	1.124.000
Turismo	14	4.087.186
Transversal	3	13.407.445
Manejo Residuos Sólidos	27	3.964.663
Gobierno local	5	536.999
Manejo Residuos Sólidos	18	2.375.664
MRV de la agenda climática	3	135.000
Sanitario	1	917.000
Reducción riesgo desastres	25	29.982.468
Manejo de riesgo	25	29.982.468
Transporte	22	42.677.081
MRV de la agenda climática	3	1.847.960
Transporte sostenible	19	40.829.121
Transversal	54	117.411.636
Agua	1	110.818
Gestión de cambio climático	1	1.155.000
Manejo Forestal	1	514.429
MRV de la agenda climática	40	59.329.289
Transporte sostenible	1	500.000
Transversal	10	55.802.101
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con base en datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.28. Cantidad de proyectos y financiamiento por sector y acción climática en el periodo 2018-2023

Sector y acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Agricultura	**67**	59.283.375
Adaptación	**8**	2.185.256
Mitigación	**18**	36.033.863
Mixto	**8**	2.927.672
Sostenibilidad con acción climática	**33**	18.136.585
Agua y saneamiento	**24**	115.607.380
Adaptación	**19**	111.186.072
Mitigación	**2**	214.115
Sostenibilidad con acción climática	**3**	4.207.193
Desarrollo urbano y vivienda	**6**	2.159.742
Adaptación	**2**	1.174.689
Mitigación	**1**	119.056
Reducción riesgo desastres	**2**	699.814
Sostenibilidad con acción climática	**1**	166.183
Energía	**6**	847.169
Mitigación	**6**	847.169
Forestal	**43**	190.048.780
Adaptación	**1**	23.495.341
Mitigación	**11**	8.249.366
Mixto	**4**	55.240.952
Reducción riesgo desastres	**2**	198.910
Sostenibilidad con acción climática	**25**	102.864.210
Industrial	**45**	34.261.728
Adaptación	**1**	10.236
Mitigación	**9**	3.184.385
Mixto	**1**	351.092
Reducción riesgo desastres	**1**	924.720
Sostenibilidad con acción climática	**33**	29.791.295
Manejo Residuos Sólidos	**27**	3.964.663
Mitigación	**26**	3.895.943
Sostenibilidad con acción climática	**1**	68.720
Reducción riesgo desastres	**25**	29.982.468
Adaptación	**1**	72.167
Reducción riesgo desastres	**23**	25.905.807
Sostenibilidad con acción climática	**1**	4.004.494
Transporte	**22**	42.677.081
Mitigación	**19**	41.636.775
Mixto	**1**	22.806
Sostenibilidad con acción climática	**2**	1.017.500
Transversal	**54**	117.411.636
Adaptación	**5**	4.248.217
Mitigación	**9**	9.582.732
Mixto	**17**	34.437.342
Sostenibilidad con acción climática	**23**	69.143.345
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.29. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por sector y tipo de acción climática en el periodo 2018-2023

Sector y tipo de acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Agricultura	**67**	**59.283.375**
Capacidades	11	12.004.318
Desarrollo y la transferencia de tecnología	44	41.532.091
MRV de la agenda climática	12	5.746.966
Agua y saneamiento	**24**	**115.607.380**
Capacidades	13	41.247.862
Desarrollo y la transferencia de tecnología	10	35.791.547
MRV de la agenda climática	1	38.567.970
Desarrollo urbano y vivienda	**6**	**2.159.742**
Capacidades	2	255.398
Desarrollo y la transferencia de tecnología	3	1.738.161
MRV de la agenda climática	1	166.183
Energía	**6**	**847.169**
Capacidades	4	625.523
Desarrollo y la transferencia de tecnología	2	221.646
Forestal	**43**	**190.048.780**
Capacidades	21	118.249.748
Desarrollo y la transferencia de tecnología	12	51.027.749
MRV de la agenda climática	10	20.771.282
Industrial	45	34.261.728
Capacidades	24	22.713.892
Desarrollo y la transferencia de tecnología	11	7.447.684
MRV de la agenda climática	10	4.100.152
Manejo Residuos Sólidos	**27**	**3.964.663**
Capacidades	14	2.298.311
Desarrollo y la transferencia de tecnología	10	1.531.353
MRV de la agenda climática	3	135.000
Reducción riesgo desastres	**25**	**29.982.468**
Capacidades	22	25.890.582
Desarrollo y la transferencia de tecnología	3	4.091.886
Transporte	**22**	**42.677.081**
Capacidades	3	1.472.019
Desarrollo y la transferencia de tecnología	15	23.316.209
MRV de la agenda climática	4	17.888.853
Transversal	**54**	**117.411.636**
Capacidades	9	2.477.593
Desarrollo y la transferencia de tecnología	4	764.154
MRV de la agenda climática	41	114.169.890
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.30. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por canal en el periodo 2018-2023

Canal de cooperación	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Bilateral	139	129.475.174
Multilateral	119	391.812.106
Regional	38	55.702.588
Trilateral	23	19.254.153
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SINAMECC-MINAE.

en MRV de la agenda climática, aunque el mayor rubro es para proyectos transversales. Para los sectores de agricultura, desarrollo urbano y vivienda, y transporte, el principal apoyo recibido es para el desarrollo y la transferencia de tecnología. En el resto de los sectores, el mayor apoyo recibido está relacionado con fomento de la capacidades.

En cuanto a los canales de financiamiento, el cuadro 5.30 muestra que 139 proyectos reciben financiamiento a través de canales bilaterales, 199 proyectos están respaldados por financiamiento multilateral, 38 proyectos cuentan con financiamiento regional y 23 proyectos se financian mediante mecanismos trilaterales o de triangulación.

La figura 5.27 revela que el 66% de los fondos proviene de canales multilaterales, el 22% de canales bilaterales, el 9% de fuentes regionales y el 3% de mecanismos trilaterales.

El cuadro 5.31 muestra el desglose de los proyectos y el financiamiento recibido, clasificado según la canal de cooperación y el tipo de acción climática. Para el apoyo bilateral la principal acción climática fue la sostenibilidad con acción climática, seguido por el apoyo mixto (mitigación y adaptación). En cuanto al apoyo multilateral y trilateral, el principal tipo de acción fue la sostenibilidad con acción climática, mientras que para el regional fue la adaptación.

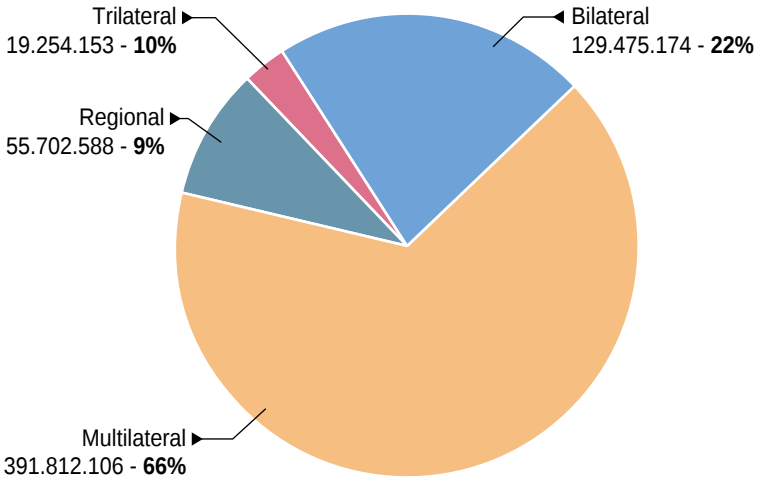


Figura 5.28. Distribución de financiamiento recibido por fuente, en el periodo 2018-2023.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

En el cuadro 5.32 se presenta la distribución de los proyectos y el financiamiento recibido según el canal de cooperación y el tipo de acción climática. En cuanto al monto del financiamiento recibido, en el caso de los canales bilateral, regional y trilateral, los mayores requerimientos fueron en fomento de capacidades y desarrollo y transferencia de tecnología. Para el multilateral los mayores montos fueron destinados a MRV de la agenda climática y el fomento de capacidades.

El comportamiento del financiamiento de los proyectos por año y canal de cooperación se presenta en el cuadro 5.33. Se encontró que no existe un patrón de-

Cuadro 5.31. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por fuente y tipo acción climática en el periodo 2018-2023

Canal de cooperación y tipo de acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Bilateral	**139**	**129.475.174**
Mitigación	52	18.185.046
Adaptación	15	27.713.646
Reducción riesgo desastres	16	13.064.651
Mixto	12	30.709.357
Sostenibilidad con acción climática	44	39.802.474
Multilateral	**119**	**391.812.106**
Mitigación	25	73.450.537
Adaptación	20	80.924.058
Reducción riesgo desastres	6	5.620.160
Mixto	14	60.613.015
Sostenibilidad con acción climática	54	171.204.337
Regional	**38**	**55.702.588**
Mitigación	17	8.993.374
Adaptación	2	33.734.273
Reducción riesgo desastres	5	8.966.700
Mixto	4	1.045.093
Sostenibilidad con acción climática	10	2.963.148
Trilateral	**23**	**19.254.153**
Mitigación	7	3.134.448
Reducción riesgo desastres	1	77.741
Mixto	1	612.399
Sostenibilidad con acción climática	14	15.429.565
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.32. Cantidad de proyectos según la fuente de financiamiento para cada acción climática, en el período 2018-2023

Canal de cooperación y tipo de acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Bilateral	139	129.475.174
Fomento de capacidades	57	47.672.054
Desarrollo y la transferencia de tecnología	54	45.188.447
MRV de la agenda climática	28	36.614.674
Multilateral	119	391.812.106
Fomento de las capacidades	41	155.232.549
Desarrollo y la transferencia de tecnología	39	80.416.042
MRV de la agenda climática	39	156.163.515
Regional	38	55.702.588
Fomento de las capacidades	13	11.159.226
Desarrollo y la transferencia de tecnología	11	36.691.743
MRV de la agenda climática	14	7.851.620
Trilateral	23	19.254.153
Fomento de las capacidades	12	13.171.418
Desarrollo y la transferencia de tecnología	10	5.166.249
MRV de la agenda climática	1	916.487
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.33. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por año y canal de cooperación en el periodo 2018-2023

Año y canal de cooperación	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
2018	**54**	**88.090.634**
Bilateral	25	7.916.346
Multilateral	17	69.884.281
Regional	3	1.665.136
Trilateral	9	8.624.870
2019	**86**	**138.954.553**
Bilateral	35	29.042.144
Multilateral	36	96.544.095
Regional	13	12.230.393
Trilateral	2	1.137.921
2020	**22**	**65.218.481**
Bilateral	9	28.888.971
Multilateral	6	932.000
Regional	4	34.328.021
Trilateral	3	1.069.488
2021	**45**	**98.561.025**
Bilateral	14	32.215.346
Multilateral	27	63.682.853
Regional	1	1.000.000
Trilateral	3	1.662.827
2022	**63**	**149.981.815**
Bilateral	35	6.298.405
Multilateral	18	137.241.055
Regional	7	3.683.773
Trilateral	3	2.758.582
2023	**47**	**36.182.359**
Bilateral	21	25.113.962
Multilateral	13	4.272.668
Regional	10	2.795.264
Trilateral	3	4.000.465
2024	**2**	**19.255.155**
Multilateral	2	19.255.155
Total general	**319**	**596.244.022**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

finido del canal de cooperación por año, sino que muestran diferentes comportamientos. No obstante lo anterior, se puede observar que es del canal multilateral de donde se obtuvieron los mayores montos de financiamiento.

El cuadro 5.34 contiene el detalle de la cooperación recibida por canales bilaterales, de acuerdo al país cooperante. Los países que aportaron montos superiores a los US $2.000.000 fueron: Alemania, Japón, Francia, España, EEUU, Corea y Luxemburgo. Cabe destacar que Alemania es el país que aportó el mayor monto de cooperación en el período de análisis, el cual representa el 66% del total recibido.

El cuadro 5.35 detalla la cooperación recibida a través de canales multilaterales desglosada según la institución o país, que representa la fuente principal de los fondos. Con más de US $10.000.000 de cooperación destacan en su orden GEF, GCF, Cooperación Alemana, UE, GEF-PNUD y OIT-OECD-ONU, mientras que el PNUD aparece en varias modalidades de apoyo conjunto.

El cuadro 5.36 presenta la cantidad de proyectos y el financiamiento recibido, desglosado por canal de cooperación y cooperante. La cooperación alemana aparece nuevamente como la más relevante en la mo-

Cuadro 5.34. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por cooperante bilateral 2018-2023

Cooperante	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Ecuador	1	8.055
Argentina	2	33.375
China	1	46.214
Panamá	3	72.976
Uruguay	4	160.298
Chile	6	175.792
El Salvador	2	192.009
Colombia	6	307.323
República Dominicana	3	367.139
México	3	701.240
Perú	6	863.100
Luxemburgo	10	2.954.480
Corea	15	3.332.385
EEUU	8	3.893.821
España	11	6.320.942
Francia	4	6.885.556
Japón	41	16.541.956
Alemania	13	86.618.514
Total general	**139**	**129.475.174**

Fuente: elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.35. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido según el cooperante en modalidad multilateral durante el período 2018-2023

Cooperante	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
OMM	1	35.462
UNICEF	1	52.038
OEI	2	56.052
UNFPA	1	66.559
UNCTAD	1	216.000
CGIAR	1	220.000
NAMA Facility	1	293.933
CIAT	1	355.000
OIEA	3	598.019
CMCC	1	603.000
PNUD-FAO	1	795.306
PNUMA	7	852.779
FAO	7	1.272.281
EEUU	1	1.790.500
Montreal	4	2.314.446
PNUD-FAO-OIT-ONU	1	2.576.100
GEF-CAF	1	5.144.436
BM	4	6.424.570
PNUD	6	6.509.893
OIT-OECD-ONU	1	10.919.540
GEF-PNUD	2	11.311.195
UE	13	23.947.906
CGF	1	31.000.000
Alemania	3	33.521.124
GCF	6	58.594.814
GEF	48	192.341.155
Total general	**119**	**391.812.106**

Fuente: elaboración propia con datos de SIGECI-MIDEPLAN.

Cuadro 5.36.Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por canal y cooperante, en el periodo 2018-2023

Canal y cooperantes	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Bilateral	**139**	**129.475.174**
Alemania	13	86.618.514
Argentina	2	33.375
Chile	6	175.792
China	1	46.214
Colombia	6	307.323
Corea	15	3.332.385
Ecuador	1	8.055
EEUU	8	3.893.821
El Salvador	2	192.009
España	11	6.320.942
Francia	4	6.885.556
Japón	41	16.541.956
Luxemburgo	10	2.954.480
México	3	701.240
Panamá	3	72.976
Perú	6	863.100
República Dominicana	3	367.139
Uruguay	4	160.298
Multilateral	**119**	**391.812.106**
Alemania-Centro América	1	876.779
Alemania-SICA	1	794.345
BM	4	6.424.570
CGF	1	31.000.000
CGIAR	1	220.000
CIAT	1	355.000
CMCC	1	603.000
EEUU-SICA	1	1.790.500
FAO	7	1.272.281
GCF	5	58.522.647
GCF-SICA	1	72.167
GEF	43	112.033.734
GEF-CAF	1	5.144.436
GEF-Centro América	3	9.425.927
GEF-PNUD	3	27.352.088
Montreal	4	2.314.446
NAMA Facility	1	293.933
OEI	2	56.052
OIEA	3	598.019
OIT-OECD-ONU	1	10.919.540

Cuadro 5.36.Continuación.

Canal y cooperantes	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
OMM	1	35.462
PNUD	6	6.509.893
PNUD-FAO	1	795.306
PNUD-FAO-OIT-ONU	1	2.576.100
PNUD-GEF-Alemania	1	31.850.000
PNUMA	7	852.779
UE	8	16.869.206
UE-Alemania-Colombia	1	924.720
UE-CENPROMYPE-Colombia	1	2.368.000
UE-España	1	88.802
UE-Perú	1	1.168.443
UE-SICA	1	2.528.736
UNCTAD	1	216.000
UNFPA	1	66.559
UNICEF	1	52.038
GEF-OET	1	54.840.601
Regional	**38**	**55.702.588**
BCIE	5	35.876.275
BID	19	9.394.443
BID-Centro América	2	1.845.000
BID-Honduras	1	9.523
CAF	3	573.175
CCAD	1	66.000
CEPAL	3	559.183
Cooperación Sur-Sur Argentina	1	20.000
COSUDE-SICA	2	7.323.698
IICA	1	35.291
Trilateral	**23**	**19.254.153**
Alemania-Ecuador	1	612.399
Alemania-Honduras	2	1.520.175
Alemania-México-Ecuador	1	1.233.582
Alemania-Paraguay	2	1.113.303
Alemania-Perú	1	916.487
Alemania-República Dominicana	4	9.648.950
Corea-El Salvador	2	3.726.656
El Salvador-España	2	107.333
España-Argentina	1	43.622
España-Colombia	1	77.741
España-Paraguay	1	33.669
España-Perú	1	17.520
España-República Dominicana	1	19.000

dalidad bilateral, el GEF en la multilateral, el BCIE en la regional y de nuevo la cooperación alemana en varias modalidades de apoyo trilateral.

5.5. PROYECTOS IDENTIFICADOS EN PROCESO CONSULTIVO

Como parte del proceso consultivo que se llevó a cabo, se identificaron diversos actores incluyendo instituciones públicas, organizaciones privadas, organismos no gubernamentales, asociaciones de productores y municipales, así como centros de investigación, universidades y organismos de cooperación.

Las instituciones públicas incluyeron las siguientes entidades:

- ICAA: Subgerencia de Ambiente, Investigación y Desarrollo.
- CNE: Sistema Nacional de Gestión de Riesgos.
- ICE: Área de Planificación de la Generación.
- MINSA: Unidad de Salud Ambiental.
- MAG: Cooperación Internacional, Extensión Agropecuaria, CONAC 4S, SENASA, SEPSA, INTA, SFE, INCOPESCA, SENARA e INDER.
- MINAE: Cooperación Internacional, DCC, CENIGA, DIGECA, FONAFIFO, SINAC, Dirección de Aguas, Dirección de Energía.
- MOPT: Planificación Sectorial, INCOFER

- Entre las organizaciones consultadas se encuentran:
- Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL).
- Cámara Costarricense de la Construcción.
- Green Building Council.
- Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).
- Corporación Bananera Nacional (CORBANA).
- Corporación de Fomento Ganadero (CORFOGA).
- Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ).
- Laboratorio de Análisis de la Calidad Agroalimentaria (LAICA).
- Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE).
- Oficina Nacional Forestal (ONF).

Como parte de los centros de investigación, se consultaron los siguientes:

- UNA: Escuela de Ciencias Agrarias, Escuela de Ciencias Ambientales.
- UCR: Vicerrectoría de Investigación, Dirección del Centro de Investigaciones Agronómicas, Programa de Gestión Ambiental y Ecoturismo, Escuela de Química, Centro de Información Geográfica, Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible
- CATIE: Unidad de Acción Climática
- IICA: Grupo Técnico de Cambio Climático
- INA: Gestor de Formación y Servicios

A este grupo de instituciones y organizaciones se les envió una nota a través de correo electrónico por parte del IMN, en la que se les informó sobre el desarrollo del Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR). En el mensaje se explicaba que este informe incluiría un reporte sobre el apoyo recibido en el contexto del Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

La nota indicaba que como parte del BTR, se incluiría un proceso de consulta a las entidades y organizaciones involucradas en acciones climáticas relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático, así como con la gestión de riesgos de desastres asociados a este fenómeno. Los objetivos de dicha consulta fueron:

a) Validar la información sobre proyectos con acciones climáticas realizados en los últimos años por la institución y que fueron reportados al Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático de Costa Rica (SINAMECC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).
b) Validar la información sobre proyectos de las instituciones públicas con acciones climáticas, que han sido financiados en los últimos años y que se ha registrado en Sistema de Gestión de Proyectos de Cooperación Internacional (SIGECI), del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN).
c) Identificar proyectos de la institución o de la organización en ejecución, con acciones climáticas involucradas y que no estén registradas en el SINAMECC.
d) Realizar un levantamiento de proyectos potenciales que la identidad está por implementar.

La consulta permitiría evaluar las necesidades de financiamiento, transferencia de tecnología o desarrollo de capacidades que cada entidad hubiera identificado en relación con estos proyectos.

Como complemento a la nota original, el consultor se puso en contacto con los representantes de las instituciones y organizaciones para explicar detalladamente el tipo de información solicitada y enviar un formulario con la ficha de información base.

Asimismo, se envió a algunas entidades públicas que representaron el 80% de los montos registrados en SIGECI y el 99% en SINAMEC, un recuento de los resultados de los proyectos de cooperación en SIGECI.

Cuadro 5.37. Proyectos institucionales identificados en el proceso de consulta

Nombre del proyecto	Objetivo	Institución Nacional responsable	Fuente cooperante	Período de ejecución	Objeto	Total	Requerimiento
1. Vías transformadoras bajas en carbono y resilientes al clima en Costa Rica (Transforma-Innova).	Implementar el cambio de los sistemas de producción por las partes interesadas que lleven hacia vías bajas en carbono y resilientes al clima, contribuyendo con las NDCs y el Plan de Descarbonización de Costa Rica.	MINAE, MAG, SINAC, INCOPESCA, ICAFE, DCC, CNPL	Iniciativa Internacional Climática (IKI).	2021-2026	Ejecución.	ND	Fortalecimiento de capacidades.
2. Diseño de un Plan Nacional de Adaptación en el sector piñero.	Desarrollar los estudios y documentos necesarios para generar un plan de adaptación al cambio climático para el sector piñero, acordados con los sectores productivos y con participación efectiva de la institucionalidad agropecuaria y ambiental.	MAG	BID	2023-2026	Ejecución.	125.000	Fortalecimiento de capacidades.
3. Plan de acción y fase primera de implementación del I Plan Piloto de la NAMA Caña de Azúcar.	Iniciar la primera fase de implementación de la NAMA Caña de Azúcar, esto incluye detallar el Plan de Trabajo del Piloto, la realización de una prueba de campo, el fortalecimiento de capacidades a productores y técnicos, y los estudios técnicos.	MAG	BID	2023-2026	Ejecución.	215.000	Fortalecimiento de capacidades.
4. Consultoría elaboración y propuesta de operación del Plan Nacional de Adaptación de la Agricultura al Cambio Climático.	Elaborar el Plan Nacional de Adaptación de la Agricultura al Cambio Climático, enfocado en crear condiciones habilitantes para fortalecer la adopción de acciones de adaptación, resiliencia y la competitividad del sector agropecuario frente al cambio climático, tomando consideración los aspectos de género, juventud, pueblos originarios y grupos vulnerables.	MAG	BID	2023-2026	Ejecución.	200.000	Fortalecimiento de capacidades.
5. Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) + Sistema de Alerta Temprana (SAT) y su fase piloto.	1. Estructurar un programa de Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) y sistema de alerta temprana de plagas y enfermedades en los cultivos y los hatos. 2. Diseñar una herramienta digital para el manejo y sistematización de la información. 3. Implementar un plan piloto en un territorio que facilite la interacción de las instituciones relevantes y los actores.	MAG	BID	2023-2026	Ejecución.	200.000	Fortalecimiento de capacidades.

Nombre del proyecto	Objetivo	Institución Nacional responsable	Fuente cooperante	Período de ejecución	Objeto	Total	Requerimiento
6. Promoviendo una Agricultura de Impacto Ambiental Positivo (AIA+) en Costa Rica.	1. Ampliar la oferta productiva agropecuaria dirigida hacia los mercados internacionales a través de la monetización de la exportación agrícola, pecuaria y la industria agroalimentaria. 2. Incrementar la productividad del Sector Agropecuario y la generación del empleo, mediante el apoyo institucional a través de la innovación y desarrollo de capacidades. 3. Promover la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en las fincas agropecuarias, aplicando el modelo NAMA para mejorar el desempeño productivo y ambiental del sector agropecuario.	MAG	UE	2024-2026	En negociación.	5.923.076	Fortalecimiento de capacidades.
7. Apoyo a la cooperación regional para la gestión climática de los ecosistemas agrícolas con énfasis en agua y suelo.	Objetivos principales: 1. Fortalecer las capacidades de los representantes de los ministerios relevantes (ej. MAG, MINAE) y de los productores. 2. Establecer una red colaborativa para cocreación a nivel regional de estrategias, tecnologías y buenas prácticas para la adaptación y mitigación al cambio climático, con un enfoque en la gestión sostenible de los recursos suelo y agua en territorios agrícolas, incluida la ganadería y la promoción de sistemas agropecuarias resilientes. 3. Fortalecer la gobernanza a nivel regional (datos, instrumentos y toma de decisiones) e implementar acciones climáticas (adaptación, mitigación, resiliencia humana y ecosistémica), a través de una mejor gestión de los recursos naturales y sistemas de producción en los territorios de las diferentes zonas agroecológicas en la región, que abarcan múltiples países.	MINAE-MAG	FAO	2020-2023	Ejecución.	20.800	Fortalecimiento de capacidades.

Cuadro 5.37.Continuación.

Nombre del proyecto	Objetivo	Institución Nacional responsable	Fuente cooperante	Período de ejecución	Objeto	Total	Requerimiento
8. Investigación en la tolerancia a la sequía de frijol común (Phaseolus vulgaris) en América Latina para hacer frente al cambio climático (tercera fase).	Reducir las pérdidas por sequía de los pequeños productores en regiones de lluvias irregulares.	INTA- MAG	KoLFACI	2020-2027	Ejecución.	249.880	Fortalecimiento de capacidades.
9. Programa de apoyo para ampliar la ambición climática en la agricultura y el uso de la tierra, mediante las NDC y los PNA.	Que los países hayan adaptado sus Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC y/o Planes Nacionales de Adaptación (NAPs) en soluciones climáticas procesables y transformadoras en el uso de la tierra y la agricultura con la participación de múltiples partes interesadas.	MAG-MINAE-FONAFIFO-CORFOGA	FAO/ PNUD	2020-2025	Ejecución	795.306	Fortalecimiento de capacidades
10. Promoción de la inclusión económica de mujeres rurales de las Regiones Pacífico Central y Brunca a través de actividades de bioeconomía climáticamente inteligentes.	Promover la inclusión económica de mujeres rurales de las regiones Pacífico Central y Brunca a través de la bioeconomía.	MAG	PNUD	2024-2027	En negociación.	5.000.000	Fortalecimiento de capacidades.
11. Apoyo a la promoción de la gestión sostenible del suelo en el marco de la Alianza Mundial por el Suelo-Fase III.	Promover la adopción de una gestión sostenible del suelo mediante el ensayo de diferentes experiencias adaptadas a distintas condiciones agroecológicas y climáticas, para la identificación de las mejores prácticas de manejo sostenible del suelo que se ampliarán en cada región en los sitios piloto identificados.	MAG	FAO	2023-2025	Ejecución	158.691	Transferencia tecnológica.
12. Adaptación basada en ecosistemas para aumentar la resiliencia al cambio climático en el Corredor Seco Centroamericano y Zonas Áridas de República Dominicana.	Fortalecer la capacidad de adaptación y la resiliencia climática de las comunidades rurales vulnerables, incluidos agricultores y empresarios, en la región del Corredor Seco de América Central (Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua y Panamá) y en las zonas áridas de República Dominicana.	MAG-MINAE	Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y el Fondo Verde para el Clima (FVC)	2023-2030	En ejecución	268.400.000	Transferencia tecnológica.

Nombre del proyecto	Objetivo	Institución Nacional responsable	Fuente cooperante	Período de ejecución	Objeto	Total	Requerimiento
13. Innovación agropecuaria para fortalecer la resiliencia y la competitividad frente a la variabilidad y los efectos adversos del cambio climático en Costa Rica.	Fortalecer la capacidad adaptativa de los medios de vida de las personas productoras y la cadena de valor como respuesta a la variabilidad y los efectos adversos del cambio climático, contribuyendo a la producción agropecuaria suficiente y de la calidad, la seguridad alimentaria y nutricional del país y las exportaciones, brindando las herramientas al sector para tener acceso a la información eficaz, eficiente, oportuna y permanente para la toma de decisiones.	MAG, SENASA, SFE	Por definir	N/D	Por definir.	ND	Fortalecimiento de capacidades.
14. Adaptación basada en ecosistemas EBALAC.	Fortalecer el enfoque de adaptación basada en ecosistemas en Costa Rica, Guatemala y Ecuador.	SICAC/MAG	GIZ	2022-2025	Ejecución	ND	Transferencia tecnológica.
15. Accelerating the transition to a net-zero, nature-positive economy in Costa Rica.	Acelerar la implementación del plan nacional de descarbonización en todos los sectores.	MAG/MINAE	FAO/PNUMA	2024-2030	En negociación	13.000.000	Transferencia tecnológica.
16. Desarrollo de fincas modelo, talleres y material de capacitación, dirigido a técnicos y productores pecuarios, en el aprovechamiento de los remanentes (excretas), proveniente de las actividades pecuarias, como medio de mitigación y adaptación al cambio climático.	Aprovechar los recursos disponibles para producir en los sistemas pecuarios, tales como: agua, suelo, excretas y pastos, con el fin de conservar el ambiente, para alcanzar la continuidad de las actividades económicas.	SENASA	Por definir	N/D	Por definir	ND	Transferencia tecnológica.

Fuente: elaboración propia.

Estas entidades fueron invitadas a revisar y validar la exactitud de la información. Las instituciones incluidas fueron: ICAA, MAG, MINAE y MOPT.

En el cuadro 5.37 se presentan los proyectos del MAG identificados en el proceso de consulta y que requieren apoyo. Son 165 proyectos por un monto total de US $ 3.364.375.571.

En lo concerniente al número total de proyectos identificados con requerimientos, el cuadro 5.38 muestra que este asciende a 165, por un monto de USD $3,632,735,571. El desglose por acción climática indica que la mayoría de los proyectos (103) se relacionan con adaptación, sin embargo, en cuanto al monto el principal objeto es la mitigación con US $2.911.311.970.

El desglose por tipo de capacidad requerida se presenta en el cuadro 5.39, donde el principal monto requerido es para el desarrollo y la transferencia de tecnología, aunque por cantidad de proyectos, el mayor requerimiento lo posee el fomento de la capacidad.

Cuadro 5.38. Cantidad de proyectos y monto requerido por acción climática, en el periodo 2014-2024

Acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Adaptación	103	288.555.819
Mitigación	18	2.911.311.970
Mixto	36	432.658.313
Reducción riesgo desastres	8	209.469
Total general	**165**	**3.632.735.571**

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.39. Cantidad de proyectos y monto según capacidad requerida en el periodo 2014-2024

Capacidad requerida	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Desarrollo y la transferencia de tecnología	43	2.594.981.999
Fomento de la capacidad	84	233.421.446
MRV de la agenda climática	38	804.332.126
Total general	**165**	**3.632.735.571**

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las entidades de cooperación internacional, la consulta presentó algunas variaciones. Se envió una nota a estas entidades a través de un correo electrónico por parte del IMN, señalando que se trataba de una consulta dirigida a aquellas que han apoyado a Costa Rica en sus acciones climáticas, ya sea en términos de financiamiento, transferencia de tecnología o desarrollo de capacidades.

Los objetivos de esta consulta fueron:

a) Validar la información sobre proyectos de la institución con acciones climáticas, que han sido financiados en los últimos años y que se han registrado en Sistema de Gestión de Proyectos de Cooperación Internacional (SIGECI), del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN).
b) Identificar proyectos institucionales en ejecución, con acciones climáticas involucradas y que no estén registradas en el SIGECI.
c) Realizar un levantamiento de potenciales proyectos que la entidad está por implementar o estará realizando en el futuro, en el marco de las acciones climáticas institucionales.

Las organizaciones de cooperación se clasificaron en tres categorías:

a) Cooperación bilateral: que incluyó a la Luxembourg Development Cooperation Agency, la Agencia de Cooperación Corea (KOICA), la Oficina Ambiental de la Embajada de EE. UU., la Fundación CRUSA, la Cooperación Española (AECID), la Agencia Francesa de Desarrollo, JICA Costa Rica (Cooperación Japonesa) y GIZ Costa Rica.
b) Organismos de cooperación multilateral: que incluyeron al PNUD Costa Rica, el Banco Mundial, la FAO, la Unión Europea y el GCF con punto focal en la Cooperación Internacional del MINAE.
c) Organismos de cooperación regional: que incluyeron al CAF, BCIE, BID y COSUDE (SICA-Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación).

Cuadro 5.40. Proyectos de cooperación identificados en proceso de consulta

Nombre	Capacidad requerida	Monto total	Canal	Fuente	Acción climática	Sector	Año	Entidad
1. Greener Reefers.	Desarrollo y la transferencia de tecnología.	3.171.571	Bilateral	Alemania	Mitigación.	Transporte.	2023	MOPT.
2. Apoyo a la recuperación de acueductos comunales.	Capacidades.	100.000	Multilateral	PNUD	Reducción riesgo desastres.	Agua y saneamiento.	2024	ICAA.
3. Capacidades respuesta y mejoramiento de los sistemas de información para la adaptación resiliente ante el cambio climático en acueductos comunales.	Capacidades.	35.000	Multilateral	PNUD	Reducción riesgo desastres.	Agua y saneamiento.	2024	ICAA.
4. Saneamiento para la Guápil.	Saneamiento para la Guápil.	232.966	Bilateral	CRUSA	Mixto.	Agua y saneamiento.	2024	Organizaciones civiles.
5. Cultiva+.	Cultiva+.	1.763.400	Bilateral	CRUSA	Mixto.	Agricultura.	2024	MAG.
6. Reto Cantones sostenibles e Inclusivos.	Reto Cantones sostenibles e Inclusivos.	ND	Bilateral	CRUSA	Reducción riesgo desastres.	Transversal.	2024	Municipalidades.
7. Ganadería Sostenible.	Ganadería Sostenible.	712.000	Bilateral	CRUSA	Mixto.	Agricultura.	2024	MAG.
8. Acelerando la transición al transporte público eléctrico en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, E-taxiCR.	Acelerando la transición al transporte público eléctrico en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, E-taxiCR.	135.800	Bilateral	CRUSA	Mitigación.	Transporte.	2024	MOPT.
9. Fondo Agua Comunidad.	Fondo Agua Comunidad.	100.000	Bilateral	CRUSA	Adaptación.	Agua y saneamiento.	2024	Organizaciones civiles.
10. BioCafé Sostenible Tarrazú.	BioCafé Sostenible Tarrazú.	369.929	Bilateral	CRUSA	Mixto.	Agricultura.	2024	Universidades.
11. Greentech.	Greentech.	1.500.000	Bilateral	CRUSA	Mixto.	Transversal.	2024	Organizaciones civiles.
12. Bioeconomy Venture Builder.	Bioeconomy Venture Builder.	3.000.000	Bilateral	CRUSA	Mixto.	Agricultura.	2024	MAG.
13. Alianza por el Hidrógeno.	Alianza por el Hidrógeno.	ND	Bilateral	CRUSA	Mitigación.	Transporte.	2024	MINAE.

Fuente: elaboración propia con información de organismos de cooperación.

Como complemento a la nota original, el consultor se comunicó con los representantes de los organismos de cooperación para explicar con precisión el tipo de información requerida y enviar un formulario con la ficha de información base.

Asimismo, se envió un resumen de los resultados del análisis de los proyectos de cooperación en SIGECI a los organismos que representaron el 98% de la cooperación recibida por el país, para su revisión y validación. Estos organismos fueron: Luxembourg Development Cooperation Agency, la Agencia de Cooperación Corea (KOICA), la Embajada de EE. UU., la Cooperación Española (AECID), JICA Costa Rica, GIZ Costa Rica, PNUD Costa Rica y el BID.

Los proyectos identificados con la información proporcionada, que se encuentran dentro del período de análisis de la cooperación internacional, se muestran en el cuadro 5.40.Se trata de un proyecto de la cooperación de Alemana, dos proyectos del PNUD y diez proyectos de la Fundación CRUSA.

Con el levantamiento de los nuevos proyectos de cooperación en el proceso de consulta, los principales resultados de los montos de la cooperación se presentan a continuación. El monto total de la cooperación es de US $607.364.687, con un total de 332 proyectos, cuyo desglose por tipo de capacidad requerida se presenta en el cuadro 5.41.

La mayor parte de los proyectos se relacionan con sostenibilidad con acción climática, tanto en número de proyectos como en monto, seguido por los proyectos de mitigación y los mixtos (mitigación y adaptación) que ocupan el tercer lugar. Los proyectos de adaptación son la menor cantidad, sin embargo, representan el segundo monto más significativo de la cooperación.

En cuanto a la cantidad de proyectos y el financiamiento recibido, el cuadro 5.42 presenta el desglose por capacidad requerida. Por número de proyectos y por monto, el primer lugar lo ocupa fomento de capacidades, le sigue el desarrollo y la transferencia de tecnología y el MRV de la agenda climática ocupa el tercer lugar.

El cuadro 5.43 muestra la cantidad de proyectos y financiamiento recibido por canal y cooperante. Se mantienen los resultados encontrados anteriormente, la Cooperación Alemana aparece nuevamente como la más relevante en la modalidad Bilateral, GEF en la Multilateral, el BCIE en la Regional y Cooperación Alemana en varias modalidades de apoyo trilateral.

Cuadro 5.41. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de acción climática en el periodo 2014-2024

Acción climática	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Adaptación	38	142.471.978
Mitigación	104	107.070.775
Mixto	37	100.558.160
Reducción riesgo desastres	31	27.864.251
Sostenibilidad con acción climática	122	229.399.524
Total general	**332**	**607.364.687**

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.42. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por tipo de capacidad requerida en el periodo 2014-2024

Capacidad requerida	Cantidad de proyectos	Monto total ($)
Fomento de capacidades	127	227.470.246
Desarrollo y la transferencia de tecnología	123	178.348.146
MRV de la agenda climática	82	201.546.295
Total general	**332**	**607.364.687**

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.43. Cantidad de proyectos y financiamiento recibido por canal y cooperante 2018-2024

Canales y Cooperantes	Número de proyectos	Monto total ($)
Bilateral	**150**	**140.460.840**
Alemania	14	89.790.085
Argentina	2	33.375
Chile	6	175.792
China	1	46.214
Colombia	6	307.323
Corea	15	3.332.385
CRUSA	10	7.814.095
Ecuador	1	8.055
EEUU	8	3.893.821
El Salvador	2	192.009
España	11	6.320.942
Francia	4	6.885.556
Japón	41	16.541.956
Luxemburgo	10	2.954.480
México	3	701.240
Panamá	3	72.976
Perú	6	863.100
República Dominicana	3	367.139
Uruguay	4	160.298
Multilateral	**121**	**391.947.106**
Alemania-Centro América	1	876.779
Alemania-SICA	1	794.345
BM	4	6.424.570
CGF	1	31.000.000
CGIAR	1	220.000
CIAT	1	355.000
CMCC	1	603.000
EEUU-SICA	1	1.790.500
FAO	7	1.272.281
GCF	5	58.522.647
GCF-SICA	1	72.167
GEF	43	112.033.734
GEF-CAF	1	5.144.436
GEF-Centro América	3	9.425.927
GEF-OET	1	54.840.601
GEF-PNUD	3	27.352.088
Montreal	4	2.314.446
NAMA Facility	1	293.933
OEI	2	56.052
OIEA	3	598.019
OIT-OECD-ONU	1	10.919.540
OMM	1	35.462
PNUD	8	6.644.893
PNUD-FAO	1	795.306
PNUD-FAO-OIT-ONU	1	2.576.100
PNUD-GEF-Alemania	1	31.850.000
PNUMA	7	852.779
UE	8	16.869.206
UE-Alemania-Colombia	1	924.720
UE-CENPROMYPE-Colombia	1	2.368.000
UE-España	1	88.802
UE-Perú	1	1.168.443
UE-SICA	1	2.528.736
UNCTAD	1	216.000
UNFPA	1	66.559
UNICEF	1	52.038
Regional	**38**	**55.702.588**
BCIE	5	35.876.275
BID	19	9.394.443
BID-Centro América	2	1.845.000
BID-Honduras	1	9.523
CAF	3	573.175
CCAD	1	66.000
CEPAL	3	559.183
Cooperación Sur-Sur-Argentina	1	20.000
COSUDE-SICA	2	7.323.698
IICA	1	35.291
Trilateral	**23**	**19.254.153**
Alemania-Ecuador	1	612.399
Alemania-Honduras	2	1.520.175
Alemania-México-Ecuador	1	1.233.582
Alemania-Paraguay	2	1.113.303
Alemania-Perú	1	916.487
Alemania-República Dominicana	4	9.648.950
Corea-El Salvador	2	3.726.656
El Salvador-España	2	107.333
España-Argentina	1	43.622
España-Colombia	1	77.741
España-Paraguay	1	33.669
España-Perú	1	17.520
España-República Dominicana	1	19.000
España-Uruguay	1	69.177
Honduras, España	1	38.639
Panamá-España	1	75.900
Total general	**332**	**607.364.687**

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO

ANÁLISIS DE GÉNERO EN LOS COMPONENTES DEL PRIMER INFORME BIENAL DE TRANSPARENCIA (BTR) DE COSTA RICA

RESUMEN EJECUTIVO

Frente al inminente desafío del cambio climático, es crucial que como sociedad desarrollemos estrategias efectivas para asegurar condiciones de vida adecuadas para todos los habitantes del planeta. En este contexto, el papel de las mujeres se destaca como fundamental para abordar las consecuencias de las condiciones climáticas cambiantes. La inclusión y participación de las mujeres en la formulación de políticas públicas ha sido el resultado de largas luchas históricas contra un marco económico capitalista y patriarcal, donde tradicionalmente el poder ha estado concentrado en manos de los hombres. Esta situación se refleja en significativas disparidades de género en estadísticas relacionadas con la pobreza, acceso a necesidades básicas, educación y oportunidades laborales, exponiendo a las mujeres a vulnerabilidades en los ámbitos político, social y económico.

En respuesta a estas realidades, la perspectiva de género, surgida en las Ciencias Sociales en los años setenta, es fundamental para cuestionar y reevaluar las funciones socioculturales asignadas a las cualidades y relaciones masculinas y femeninas. Esta perspectiva permite una mejor comprensión de las dinámicas sociales al considerar las relaciones de poder entre hombres y mujeres, evidenciando un entorno social más favorable para los hombres y la consiguiente vulnerabilidad de las mujeres. Este enfoque analítico se entrelaza además con otras categorías como clase social, etnia, origen geográfico, edad, orientación sexual y expresión de género, entre otras dimensiones.

Todo lo anterior, converge en un marco político-normativo nacional, regional e internacional que aborda la intersección entre género y cambio climático, con más de treinta años de evolución, demostrando un verdadero interés por integrar a las mujeres en los procesos dirigidos a mejorar la gestión de los recursos naturales y fortalecer las respuestas adaptativas necesarias frente al cambio climático.

A nivel mundial, impulsado por un contexto político e histórico que promueve la participación femenina en la formulación de políticas públicas para mejorar sus condiciones de vida y enfrentar el desafío climático, Costa Rica se ha comprometido con los acuerdos internacionales en pro del bienestar ambiental. En este sentido, el país ha implementado diversas políticas, planes, propuestas, acuerdos y proyectos, que incorporan a

las mujeres como agentes de cambio. Un ejemplo de esto, es la integración de planes de género en sectores clave como el Agropecuario, Pesquero y Rural, así como el Sector Forestal. Además, destaca el lanzamiento en el 2023 del Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática, el cual refuerza los compromisos en pro de la igualdad entre hombres y mujeres, en la lucha contra el cambio climático. Este plan se caracteriza por sus iniciativas sensibles y transformadoras, fundamentadas en el conocimiento sobre las brechas existentes y el diálogo continuo, con el objetivo de promover la igualdad de género de manera efectiva.

Conforme a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Costa Rica, como miembro activo comprometido con la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero, ha cumplido con la presentación de los Informes de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) y los Reportes Bienales de Actualización (BUR. Bajo el Marco de Transparencia Mejorado del acuerdo de París, los países deben presentar Informes Bienales de Transparencia (BTR) cada dos años, por lo que Costa Rica inició este proceso desde el 2022 para presentar su Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR).

Gracias a los esfuerzos políticos, liderados por mujeres especialistas en género de diversas instituciones estatales y organizaciones aliadas, Costa Rica se convirtió en el primer país en incluir un análisis de la igualdad de género en su primer Informe Bienal de Transparencia. Este logro se materializó mediante una consultoría, encargada de investigar y consultar a personas expertas para evaluar los avances en la intersección entre género y cambio climático, y establecer puntos de partida para garantizar la inclusión efectiva y la igualdad de las mujeres en todas su diversidades en las acciones frente al cambio climático.

El proceso investigativo se llevó a cabo mediante las siguientes etapas metodológicas:

a) La definición de antecedentes de la temática género–cambio climático, incluyendo un marco histórico general sobre las desigualdades entre hombres y mujeres en Costa Rica, los avances realizados en esta área, así como los aspectos fundamentales sobre cada una de las Áreas Prioritarias de Acción, que revelan datos estadísticos e históricos.
b) Un análisis comparativo de los sectores del INGEI con las áreas de acción de la NCD 2020, para identificar las Áreas de Acción Prioritarias, que son los sectores con mayor aporte de emisiones de gases de efecto invernadero, y, por ende, deben abordarse con mayor urgencia.
c) La recomendación de acciones sensibles al género para las Áreas de Acción Prioritarias, según las contribuciones definidas en la NDC 2020, y los compromisos asumidos en el Plan Nacional de Descarbonización y el Plan de Adaptación.
d) Un proceso consultivo con actores de instituciones clave, para validar las propuestas del capítulo de Análisis de Igualdad de Género, el cual será incluido en el 1BTR.

La metodología utilizada reveló importantes logros, entre ellos, la integración de la perspectiva de género en las acciones climáticas durante las negociaciones internacionales. Esto amplía las posibilidades de realizar análisis detallados y desarrollar estrategias que prioricen la participación de las poblaciones, con el objetivo de alcanzar resultados positivos y equitativos. Además, se logró la inclusión del Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU) en el Comité Interministerial del Cambio Climático, fortaleciendo así la estructura interinstitucional de gobernanza del sistema climático.

Asimismo, se evidenció un gran apoyo interinstitucional para la implementación de acciones en género en el ámbito climático. Entre estas estacan el Plan de Acción de Género 2015-2020 de la Convención para la Diversidad Biológica, el Plan de Acción de Género de la EN-REDD+, la Política de Igualdad de Género para el Desarrollo Inclusivo en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural Costarricense 2020-2030, el Análisis sobre la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en su diversidad en el sector de ambiente, energía y mares, así como el Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima. Este último fue declarado de Interés Público mediante el Decreto Ejecutivo No. 44053, firmado en setiembre de 2023.

Además, como parte de los desafíos pendientes está el garantizar una mayor asignación presupuestaria tanto para el Plan de Género en la Acción Climática, como en las diversas iniciativas climáticas ya establecidas, con el fin de garantizar su sostenibilidad en la ejecución. Además, es crucial incrementar la participación efectiva de diversas agrupaciones de mujeres en los procesos relacionados con cambio climático, para que las propuestas futuras se conviertan en una plataforma que asegure su incidencia en la toma de decisiones relacionadas con el bienestar de la ciudadanía en el contexto climático.

1. ANTECEDENTES PERSPECTIVA DE GÉNERO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Para poder abordar género y cambio climático, es necesario partir del género, como categoría de análisis predominante en este diagnóstico. Este término inició su aparición en estudios propios de las Ciencias Sociales desde los años setenta, como un medio para visibilizar las desigualdades sociales, políticas y económicas entre mujeres y hombres, enfatizando la diversidad de identidades asociadas a lo que cultural e históricamente se establece como femenino y masculino. Tal como apunta Gamba (2008), esta categoría de análisis solo se puede comprender desde la transdisciplinariedad, pues se desarrolla desde un enfoque que abarca aspectos y funciones socioculturales asignadas a las calidades, cualidades y relaciones masculinas y femeninas. Esta categoría, posibilita problematizar estos conceptos binarios, los cuales se desarrollan dentro de un contexto patriarcal, o donde se ha aceptado social e históricamente que el ejercicio del poder sea desplegado en su mayoría por los hombres.

Según Gamba (2008), esta categoría analítica aparece por primera vez en un escrito de la filósofa feminista francesa Simone de Beauvoir y comienza a ganar importancia a finales de los años ochenta en el ámbito académico y de política pública en Latinoamérica, donde se establece como perspectiva de género. Esta perspectiva, tiene un impacto directo en la comprensión del tejido social, ya que permite analizar las relaciones de poder dentro de la dicotomía hombre-mujer, evidenciando que los hombres cuentan con un escenario más favorable, mientras que las mujeres suelen enfrentar mayores vulnerabilidades. Además, la perspectiva de género se articula con otras dimensiones sociales como la clase social, la etnia, el lugar de origen, la edad, la orientación sexual y la performatividad de género, entre otras.

De esta manera, la perspectiva de género se revela como preponderante para realizar análisis críticos de la realidad desde un enfoque sociohistórico. Este enfoque permite reconocer el papel desventajoso que las mujeres han enfrentado en la toma de decisiones sobre aspectos clave como el acceso a satisfactores de necesidades humanas y la formulación de políticas públicas.

A nivel mundial, se ha establecido un marco político durante más de treinta años, se expresa la necesidad de involucrar a las mujeres en los procesos locales, regionales, nacionales e internacionales, para mejorar la gestión de los recursos naturales y fortalecer las estrategias adaptativas frente al creciente desafío del cambio climático. En este sentido, Costa Rica no es la excepción y como destacó António Guterres, Secretario General de la Organización de Naciones Unidas, en el 2023, se ha pasado de calentamiento global a ebullición global.

En este contexto, es prioritario asegurar la participación efectiva de las mujeres en todas las etapas de procesos dirigidos hacia el bienestar ambiental. Para realizar un análisis con perspectiva de género en las acciones realizadas para la adaptación y mitigación al cambio climático, es necesario considerar algunos aspectos contextuales como paso previo a la formulación de recomendaciones basadas en las Área de Acción Prioritarias.

1.1. Panorama sobre las desigualdades entre hombres y mujeres en Costa Rica

Jahan y Saber (2015), señalan que el sistema económico capitalista global se centra en obtener ganancias monetarias, favoreciendo a quienes poseen más riqueza, ya sea en forma de dinero, capital o propiedad privada. Esta dinámica crea una clara división entre quienes tienen una considerable acumulación de riqueza y

quienes, por linaje o contexto histórico-social, no tienen acceso a ella. Este sistema ha permitido que el 1% de la población posea más riqueza que el 99% restante. Además, el poder patriarcal ha otorgado históricamente a los hombres mayores derechos para acumular riqueza. Quiñonez (2018) añade que las desigualdades no solo existen entre ricos y pobres, sino también según el origen étnico, lugar de nacimiento y género. Estas disparidades se deben principalmente a factores fuera del control individual, y no al esfuerzo personal, como comúnmente se cree.

Como apunta Guillén (s.f.), la desigualdad no solo se refiere a las diferencias en el nivel de ingreso, sino que también implica una categoría de análisis que evidencia brechas y diferenciaciones sociales. En Costa Rica, en las últimas cuatro décadas, se han hecho esfuerzos políticos significativos para abrir oportunidades económicas a las mujeres, en línea con la lucha mundial por la equidad de género. Sin embargo, todavía persisten brechas que deben abordarse para reducir la desigualdad de género.

Quiñonez (2018) señala que una de las condiciones necesarias para la permanencia del sistema económico capitalista es la existencia de una fuerza de trabajo, que incluye a mujeres no remuneradas que se concentran en la reproducción. A nivel mundial, el trabajo de cuidado no remunerado realizado por mujeres asciende a 10 billones de dólares, lo que indica que el sistema económico actual se sustenta enormemente y de forma gratuita en este trabajo no remunerado (Quiñonez, 2018).

Otra condición imprescindible del capitalismo es la plusvalía, el valor adicional creado por la persona asalariada más allá de su fuerza de trabajo. Quiñonez (2018) afirma que las mujeres, aunque crean mayor plusvalía, perciben salarios menores que los hombres y asumen el trabajo doméstico sin remuneración. En Costa Rica, esto se refleja en el estudio de 2018 “Discriminación salarial por motivo de género”, que muestra que, aunque la mayor incorporación de mujeres al mercado laboral ha ampliado sus oportunidades, persisten grandes diferencias en inserción, ascenso y salarios en comparación con los hombres. Además, las mujeres enfrentan menores tasas de ocupación y mayores niveles de desempleo (CEPAL, 2022).

Esta realidad se acompaña de otras formas de discriminación laboral, como la ocupacional, donde las mujeres solo pueden acceder y desarrollarse en ciertos tipos de ocupaciones, y la salarial, donde por el mismo trabajo, reciben menos pago que los hombres. Esto contradice su mayor nivel educativo, que no acorta significativamente la brecha salarial (CEPAL, 2023).

La CEPAL (2022) también señala, que las brechas de género son una realidad en Costa Rica y reflejan una desigualdad arraigada en la sociedad. Históricamente, las mujeres costarricenses han tenido menos oportunidades laborales que los hombres, lo que se traduce en una baja participación en el mercado de trabajo. Aunque el aumento del nivel educativo de las mujeres y ciertas mejoras en la distribución del trabajo no remunerado han reducido la brecha de participación, aún existen diferencias significativas en términos de oportunidades de inserción y ascenso laboral.

Camarillo (2023), basándose en datos de la OCDE, confirma que las mujeres que trabajan a tiempo completo reciben una remuneración 1,4% menor que la de los hombres. Esto significa que las mujeres tienen ingresos económicos menores y, por lo tanto, menos acceso a bienes económicos comparado con los hombres.

Por su parte, Ordoñez (s.f.), citando un estudio de ONU Mujeres, indica que las mujeres enfrentan obstáculos en el ámbito educativo. La discriminación, los matrimonios tempranos y el trabajo doméstico llevan a muchas niñas y jóvenes a abandonar la escuela. Además, el acoso sexual en los espacios públicos puede confinarlas a sus hogares.

Rendón (2022) señala que, en un marco patriarcal y dentro del sistema capitalista, las mujeres han sido históricamente relegadas al ámbito privado, lo que restringe su presencia en espacios públicos, vigilados y hostigados. Esta dinámica, junto con la histórica dominación territorial masculina, ha creado brechas significativas que impiden la participación de las mujeres en la toma de decisiones de política pública y en planes de desarrollo territorial. Según Rendón (2022), el rol de las mujeres como cuidadoras y sus necesidades de movilidad en las ciudades han sido ignorados por los tomadores de decisiones, dificultando su desplazamiento urbano.

Por tal razón, hay una gran diferencia en la forma en la que se desarrolla la infraestructura en los espacios privados y los espacios públicos. Al respecto Allain (2021) señala que la infraestructura en espacios privados y

públicos se desarrolla de manera diferente. En el hogar, el diseño de la cocina es un espacio social, mientras que en el diseño urbano, el comercio es el centro de acción. Las ciudades no están diseñadas para las actividades domésticas, y las mujeres enfrentan impedimentos como la separación del uso de la tierra, redes de tránsito limitadas, falta de banquetas y baños públicos, ineficiencia del transporte público y poca accesibilidad (Rendón, 2022, p. 7).

Aunque la violencia también ocurre en la esfera privada, se intensifica en el espacio público. En 2022, la Encuesta Nacional de Seguridad Ciudadana en Costa Rica reveló que el 65,5% de las personas considera el país poco o nada seguro, siendo las mujeres las que se sienten más vulnerables a delitos. La sensación de "estar alerta" se convierte en un mecanismo de protección naturalizado, afectando la relación de las mujeres con la ciudad, con los demás y consigo mismas (Rendón, 2022).

1.2. Panorama de los avances de Costa Rica: género y cambio climático

En Costa Rica se han realizado grandes avances y proyectos en temas de desigualdad entre hombres y mujeres, tal es el caso de brecha salarial, violencia de género, acceso a mejores oportunidades de empleo, vivienda digna, espacios públicos más seguros y cambio climático.

En 1990, Costa Rica promulgó la Ley de Promoción de la Igualdad Social de la Mujer, obligando al Estado a garantizar la igualdad de derechos entre hombres y mujeres. En 1998, se creó el Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU), que promueve los derechos humanos de las mujeres, su autonomía, inclusión, empoderamiento y la no violencia de género, en coordinación con el Estado y la sociedad civil. El INAMU es responsable de la Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres (PIEG) 2018-2030 y la Política Nacional para la Atención y la Prevención de la Violencia contra las Mujeres (PLANOVI) 2017-2032, que buscan garantizar los derechos humanos de las mujeres en Costa Rica.

En respuesta a la necesidad de mejorar las condiciones de vida de las mujeres y frente al cambio climático, Costa Rica se ha unido a acuerdos mundiales en favor del bienestar ambiental. Esto ha dado lugar a numerosas políticas, planes y proyectos para incluir a las mujeres como agentes de cambio. Entre ellos, destacan los planes de Género en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, y en el Sector Forestal. Además, en septiembre de 2023, se lanzó el Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática, que refuerza los compromisos para la igualdad de género y la acción climática, con iniciativas transformadoras basadas en el conocimiento de las brechas existentes y el diálogo.

El Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática fue elaborado gracias al trabajo conjunto del INAMU y el Ministerio de Ambiente y Energía, con apoyo técnico y financiero del PNUD. Este plan es crucial en la lucha por la igualdad de las mujeres frente al cambio climático, estableciendo cinco ejes estratégicos: empoderamiento y autonomía económica de las mujeres, generación de capacidades e innovación, gestión del riesgo climático, y generación de datos e información sobre la situación de las mujeres en relación con el ambiente. El gobierno de Chaves Robles lo declaró de interés público nacional mediante el Decreto Ejecutivo No. 44053.

Paralelamente, el INAMU en conjunto con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a octubre de 2023, se encuentran desarrollando un plan piloto, cuyo objetivo es transformar el modelo de gestión basada en resultados en favor de la igualdad de género en el ámbito laboral, el cual promueve que la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO), el Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), la Dirección General del Servicio Civil, el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) y el Área de Conservación Marina Coco del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), cuenten con Planes de Acción para certificarse en las Normas INTE G:38 1-2-3 2021 y el Global Gender Equality Award in Public Administration, y así obtener los Sellos de Igualdad de Género del INAMU y del PNUD (INAMU, 2023).

De esta manera, queda clara la intención gubernamental de realizar las acciones necesarias para que las mujeres en su diversidad cuenten con los mecanismos para acceder a un desarrollo efectivo, así como cerrar

la brecha de género en los ámbitos laborales y tecnológicos, lo que, a mediano plazo, también permitirá su participación efectiva en los procesos nacionales frente al cambio climático.

En relación con los avances expuestos, y en pro de continuar el trabajo realizado, se desarrolla este documento, como aporte al Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática 2023, que busca visibilizar las acciones afirmativas con el objetivo de que las mujeres participen de manera efectiva en la toma de decisiones con respecto a cambio climático.

Con todo lo anterior presente, se hace necesario presentar algunos antecedentes y aspectos fundamentales de cada Área de Acción Prioritaria, que servirán como sustento para las recomendaciones de perspectiva de género específicas a cada actividad propuesta en las Áreas de Acción Prioritarias frente al cambio climático.

1.3. Género y aspectos fundamentales de las Áreas Prioritarias de Acción

1.3.1. Área Movilidad y Transporte – Área Hábitat y Ordenamiento Territorial – Área Infraestructura y Construcción1

En este apartado se abordan tres Áreas de Acción Prioritarias: Movilidad y Transporte, Hábitat y Ordenamiento Territorial, e Infraestructura y Construcción. Estas áreas se centran en el desarrollo territorial, la infraestructura, la movilidad dentro de Costa Rica y el impacto de estos procesos en el cambio climático. Para formular recomendaciones adecuadas en estas áreas, es esencial revisar brevemente la historia de la tenencia de terrenos y el urbanismo en Costa Rica. Este análisis permitirá comprender, desde una perspectiva de género, las características actuales de la tenencia de terrenos, la infraestructura y construcción, así como la movilidad de las mujeres en el país.

1.3.1.1. Antecedentes sobre posesión territorial histórica

Es importante mencionar, que el hábitat y ordenamiento territorial en Costa Rica se da dentro del marco del patriarcado y del sistema capitalista, ya que históricamente partió de una estratificación social de tradición feudal, por hombres europeos en los puestos de mayor poder, que dividieron el territorio en forma colonial, con el objetivo de conquista territorial y recaudación de riqueza.

Este proceso, que consta en archivo de la historia mundial, estuvo motivado por la Corona Española, promovió la división, denominación y asignación del territorio costarricense, así como de otros territorios de América, al rey de España. Según el artículo “Historia de Costa Rica” del sitio web lonelyplanet.es (s.f.), el territorio que ahora se denomina Costa Rica, fue repartido entre hombres españoles terratenientes para la explotación minera y agropecuaria. Estas propiedades solo podían venderse, intercambiarse o heredarse entre hombres, ya que, según la estratificación social heredada de la Edad Media, las mujeres solo eran reconocidas si estaban representadas por un hombre (padre, esposo, hermano).

Más adelante, a inicios de 1800, la mayor parte de América se constituyó en repúblicas independientes, pero la estratificación política y social seguía colocando a los hombres en todos los puestos de poder y como dueños de los territorios. Fue hasta la primera mitad del siglo XX que las mujeres adquieren el derecho al voto y otros derechos legales sobre bienes inmuebles, como terrenos con o sin edificaciones. Sin embargo, desde entonces, y hasta el día de hoy, el acceso de las mujeres a obtener terrenos sigue dependiendo de su nivel económico, dado por herencia familiar (intermediada por generaciones de hombres que pudieron acumular riqueza), por beneficios estatales o por su acceso a trabajo remunerado. En un marco patriarcal y capitalista, estos elementos son multifactoriales, y no dependen únicamente del esfuerzo, deseo o acciones de las mujeres.

1.3.1.2. Algunas consecuencias de los estilos históricos de urbanismo en Costa Rica

En relación con el crecimiento económico colonial, los asentamientos urbanos fueron creados por terratenientes según la idea de “pueblo cuadrícula” (con el poder religioso y político en su centro), y es en el Valle Central donde se concentran la mayor cantidad de actividades económicas. Con la siembra y cosecha de café

y banano, se crearon las primeras rutas conectoras entre las vertientes, para sus exportaciones. Con ello, también se crearon pequeñas poblaciones cercanas a los terrenos donde se producían estos productos. En el año 1823, se designa San José como ciudad capital del país, por lo que, las vías de tránsito que se abrieron fueron periféricas y circundantes a esta zona, donde el medio de movilización era la caminata a pie, carreta o caballo.

En el año 1890 se pone en marcha el plan del tranvía y, en 1899, se oficializó el ferrocarril al Atlántico, que interconectó la zona atlántica con la pacífica. Esto impulsó la aparición de nuevos poblados en el eje interoceánico y un aumento poblacional, con un sistema de carreteras radiales, con vías de circulación alternas hacia la capital. Gracias a esto, en 1900 llegaron los primeros vehículos al país, y en 1907 con la llegada del asfalto, se mejoraron algunos caminos de tierra, piedra y lastre heredados del transporte de producción agrícola. Esto facilitó el camino para que en 1921 ingresan los primeros autobuses, que permitieron el transporte de personas entre zonas residenciales y lugares de trabajo.

Para 1948, la planificación urbana se realizó con base en las rutas terrestres que ya estaban abiertas, pero se continuó con la idea de ordenamiento de tradición colonial, hasta la consolidación de la Segunda República. Después de este período, se dio un amplio fraccionamiento del territorio gubernamental y privado, dentro y fuera del área metropolitana, y al mismo tiempo, se produjo una alta migración del campo a la ciudad de San José, generando una expansión urbanística descontrolada, lo que impulsó proyectos y leyes para controlar el desarrollo urbano. En 1968 se estableció el Plan Nacional de Desarrollo Urbano, como un elemento clave para el ordenamiento territorial costarricense y se definió la importancia de áreas verdes recreativas como espacios clave dentro de los proyectos de urbanización.

Entre los años sesenta y ochenta se dio un auge en la cobertura vial en todo el país, con miras a facilitar el tránsito de personas a los centros de actividad económica del país, que, en ocasiones, estaban lejos de las zonas residenciales, por lo que se abrieron licitaciones a empresas privadas, para facilitar el transporte colectivo nacional. Con ello, San José se convierte en la ciudad terminal para varias empresas autobuseras, con destinos dentro y fuera de las siete provincias del país. Al mismo tiempo, el Instituto de Vivienda y Urbanismo crea proyectos de vivienda social que en la actualidad, continúan siendo centros poblacionales, tal es el caso de Los Hatillos y el INVU Las Cañas. Este tipo de proyectos de asistencia social, se realizaron como respuesta a la falta de vivienda en barriadas y asentamientos informales.

En este mismo período, se produjo una expansión de los centros poblacionales en zonas alejadas de San José, y se impulsaron actividades que atrajeran turismo, por lo que se afianzaron proyectos de mejoramiento de carreteras desde San José a Puntarenas, Guanacaste y Limón.

Según lo indicado por Arrieta (2018), a partir de los años noventa y hasta la actualidad, se han financiado la construcción y recarpeteo de vías terrestres para tránsito de automotores, ya que debido a las grandes distancias entre zonas de residencia y centros educativos, laborales, comerciales e industriales, se ha producido un incremento acelerado en la densidad vehicular del país.

El panorama descrito anteriormente, permite extraer algunas consecuencias de los estilos de urbanización del país, tales como:

- Infraestructura vial basada en caminos incipientes, que no cuentan con dimensiones ajustadas al alto flujo de tráfico.
- Centros de actividad educativa, laboral, comercial e industrial alejados de las zonas de residencia de las personas, lo que exige que deban utilizar mucho tiempo y dinero para desplazarse de un sitio a otro.
- Expansión urbanística acelerada desde la década de los ochenta, que ha dificultado el seguimiento gubernamental y municipal de los procesos de lotificación y construcción de carácter privado, produciendo una serie de edificaciones que no cumplen con la normativa establecida. Además, se descuidan terrenos sin edificaciones, que pueden representar espacios inseguros para el tránsito de personas.
- Creación de parques o zonas verdes recreativas públicas, sin restricción de ingreso.

- Centros de población cercanos en barriadas y asentamientos informales altamente saturados, lo que, en conjunto con el sistema económico capitalista, podría predisponerlas como focos de pobreza, violencia y delincuencia.
- Rutas de transporte colectivo no planificadas, sumado a un crecimiento exponencial de vehículos automotores, que, en conjunto con infraestructura defectuosa, produce gran cantidad de presas, rutas e itinerarios de transporte público ineficientes, así como vías de tránsito automotor céntricas donde una menor área de circulación es exclusiva para personas que transitan a pie o en vehículos cero emisiones.

1.3.1.3. Área Hábitat y Ordenamiento Territorial[2] - Área Infraestructura y Construcción para las mujeres

Como se ha señalado anteriormente, existe una relación entre el patriarcado, el sistema económico capitalista, el desarrollo territorial y la tenencia de terrenos para las mujeres en Costa Rica. Según Acuña (2020), aunque hubo reformas en Latinoamérica para redistribuir tierras entre 1950 y 1990, las mujeres fueron excluidas o incluidas de manera subordinada en este proceso. Zavala y Moreno (2020) refuerzan esta idea al citar un informe de INAMU que indica que entre 2003 y 2006, el 95% de los terrenos adjudicados por el gobierno estaban registrados a nombre de parejas compuestas por hombres y mujeres. Por lo tanto, es necesario avanzar en el reconocimiento de los derechos de propiedad de las mujeres, no solo aumentando la cantidad de terrenos registrados a nombre único de mujeres, sino también promoviendo su participación en la toma de decisiones sobre la tierra.

En este contexto, destaca la falta de información pública y diferenciada sobre la tenencia de terrenos, por lo que es crucial implementar acciones para mejorar la disponibilidad de datos y obtener fuentes más completas que reflejen con precisión la situación de las mujeres como participantes en esta área de acción.

Cabe indicar además, que históricamente la participación de las mujeres en los procesos políticos de ordenamiento territorial ha sido muy limitada, pues su accionar se ha restringido a los espacios privados de vivienda. Según la Fundación Promotora de Vivienda FUPROVI, en 2020, el 44,5% de los hogares no contaba con vivienda propia, y el porcentaje de hogares con jefatura femenina aumentó del 36% en 2010, a 41% en 2020. Además, la ENAHO 2020 reveló que el 44% de los hogares en situación de hacinamiento estaban encabezados por mujeres. Este dato es preocupante, ya que las malas condiciones de habitabilidad están vinculadas empíricamente con un mayor riesgo de violencia intrafamiliar (FUPROVI, 2020).

Esto permite suponer que gran parte de las mujeres jefas de hogar residen una vivienda que no son de su propiedad, y que, además, habitan en condiciones de hacinamiento. Además, en términos de acceso a financiamiento para vivienda, el Plan Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima indica que existe una brecha significativa en los créditos de vivienda, con un 57% asignado a hombres y un 43% a mujeres. Esta diferencia refleja una brecha importante en el acceso a créditos de vivienda.

También es necesario visibilizar el trabajo de las mujeres en el sector de la construcción. Según datos de la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), en 2018 las mujeres representaban solo un 3% de la fuerza laboral de este sector, evidenciando que es un ámbito tradicionalmente dominado por los hombres (UNOPS, 2021). Esto destaca la necesidad de tomar medidas para aumentar la participación de las mujeres en la toma de decisiones sobre hábitat y ordenamiento territorial. Además, es importante fortalecer los procesos para obtención de créditos para compra de terreno y construcción de vivienda digna, así como facilitar el acceso de las mujeres a empleos en el sector de la construcción.

La Política Nacional del Hábitat 2020-2040, alineada con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, integra el enfoque de género como uno de los enfoques transversales. Esta política busca mejorar la efectividad de las

2 Conforme a la recomendación realizada por María Arce León y Christian Escobar Barquero del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Urbanos de Costa Rica en el proceso de consulta a actores de instituciones relacionadas con género y cambio climático realizado en marzo de 2024, esta fue cambiada en todo el documento, de Área de Desarrollo y Ordenamiento Territorial a *Área de Hábitat y Ordenamiento Territorial.*

intervenciones territoriales, reconociendo las diferencias entre las personas y atendiendo a sus necesidades particulares en el diseño del hábitat, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y la seguridad para todos. Esto se refleja en los lineamientos 23 y 25, así como en las Acciones Estratégicas 11.3, 23.1 y 25.3.

Además, en marzo de 2024, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo lanzó la Guía de Modelo ECO barrio para Costa Rica. Este instrumento propone un diseño urbanístico ecológico y sostenible, e incluye un componente de género para integrar a las mujeres en su diversidad en procesos de agricultura, energías renovables, y ahorro de agua y energía.

1.3.2. Área Movilidad y Transporte para las mujeres

Según investigaciones de la Agencia de Cooperación Alemana en 2018, en Costa Rica, las mujeres son las principales usuarias del transporte público, independientemente del motivo de su desplazamiento. Tienen menos acceso a vehículos privados y sus patrones de movilidad son multimodales debido a las limitaciones del transporte público: horarios restrictivos, rutas inflexibles y condiciones deficientes de seguridad y espacio en los vehículos y en las paradas. La inseguridad, especialmente en paradas y trayectos, se identifica como el principal riesgo para la movilidad femenina en espacios públicos. Estos hallazgos subrayan la necesidad de medidas que aborden estas desigualdades desde una perspectiva de género para mejorar la movilidad y seguridad de las mujeres.

Para Méndez (2019), el uso diario del espacio urbano afecta de manera desigual a las mujeres, desafiando las decisiones gubernamentales. Ellas son las usuarias más frecuentes del transporte público, lo que influye negativamente en su economía y aumenta sus tiempos de desplazamiento, tiempo que podrían emplear en actividades recreativas, sociales o educativas.

De acuerdo con Méndez (2019) y Soto (2021), los roles de género aumentan la carga de responsabilidades domésticas y de cuidado en las mujeres, lo que prolonga sus tiempos de traslado y modifica sus patrones de movilidad. Esto conlleva mayores gastos en transporte público al tener que realizar múltiples viajes. Según Soto (2021), basándose en datos del Instituto de Estadística y Censo de Costa Rica de 2017, las mujeres dedican en promedio 13 horas semanales al cuidado no remunerado de menores, mientras que los hombres dedican 7,30 horas semanales. Esta desigual distribución del trabajo no remunerado, además de sus empleos fuera del hogar, impacta significativamente en cómo las mujeres se desplazan y utilizan el transporte.

Según Soto (2021), las mujeres ven reducida su jornada diaria con la llegada de la noche debido a su mayor vulnerabilidad a diferentes formas de violencia en el espacio público, como el acoso sexual. Además, enfrentan brechas salariales que limitan su capacidad para adquirir vehículos propios que faciliten sus actividades diarias.

Con base en la información del Inventario Nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de Gases de Efecto Invernadero Costa Rica, 1990-2017 (INGEI 2017), las recomendaciones deberán considerar: que la flota vehicular es la principal fuente de gases de efecto invernadero, que el transporte colectivo y eficiente de personas podría decrementar la cantidad de automotores en carretera, y que las mujeres son mayoría como usuarias del servicio de transporte público. Además, es importante tomar en cuenta la propuesta de Quesada-Valverde (2022) sobre mejora en la movilidad urbana, que señala que es necesario ofrecer condiciones como parqueos para bicicletas y más iluminación.[3]

Todo lo mencionado anteriormente está alineado con el Proyecto MiTransporte, donde participan el INAMU, MOPT y la Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo, bajo la autora principal Gabriela Cob (2018). Este proyecto desarrolló un Análisis de Género del Sector Transporte y contribuyó al Portafolio de Acciones de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Cantonal de Costa Rica, específicamente en el ámbito de Movilidad Sostenible y Eléctrica. En este contexto, se han formulado las siguientes recomendaciones:

3 Quesada-Valverde (2022) realiza un estudio específico para el cantón de La Unión, sin embargo, sus propuestas pueden ser retomadas para otros cantones con gran afluencia de vehículos automotores en carretera.

- Vías peatonales más accesibles con recorridos más seguros y confortables.
- Infraestructura inclusiva: pautas de diseño de estaciones y paradas más seguras para las mujeres.
- Patrones de movilidad de las mujeres con consciencia en la acción climática.
- Movilidad libre de violencia para las mujeres.
- Promoción del uso de transporte público.
- Diseño y gestión vial más acorde a las personas peatonas.
- Sustitución gradual de flotilla vehicular a eléctrica.
- Fortalecimiento de capacidades para la sensibilización de Perspectiva de género en empresas de transporte público.
- Promoción de acciones por realizar en el tema de Perspectiva de género.

Además, según el Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible para el Área Metropolitana de San José, Costa Rica de 2017, el tren eléctrico se presenta como una robusta alternativa para hacer frente al crecimiento de la demanda de movilidad regional en el AMSJ debido a sus capacidades de movilización masiva. Ante los problemas actuales y futuros de congestión vehicular, el cambio de usuarios desde vehículos privados hacia el transporte público requiere un sistema integrado que aproveche las ventajas ofrecidas por la red ferroviaria.

Es decir, retomar este tipo de transporte, y asegurar su efectividad, podría ser una solución significativa para reducir la congestión de vehículos privados en las carreteras. Además, en relación a mejorar el acceso al transporte urbano para las mujeres en Costa Rica, es viable explorar modelos internacionales exitosos. Por ejemplo, en México, según García (2019), dado el alto porcentaje de mujeres que utilizan el Metro de la Ciudad de México, se implementó desde la década de 1970 un vagón exclusivo para mujeres y niños menores de 12 años, convirtiendo este medio de transporte en un espacio seguro. Además, desde 2007, el gobierno mexicano lanzó el programa “Acoso cero” en respuesta al aumento de la violencia contra las mujeres en el transporte urbano.

1.3.3. Área Energía

Según se indica en el INGEI 2017, el Sector Transporte es el principal emisor de gases de efecto invernadero, seguido por el Sector Energía, que contribuye con el 55,1% de las emisiones totales. A pesar de esto, Costa Rica ha sido un líder regional al cubrir el 99,92% de su demanda eléctrica con energías renovables, posiblemente debido a su diversidad de fuentes energéticas, como menciona Dannemann (2022).

Esta situación presenta una gran oportunidad para involucrar de manera efectiva a las mujeres en los procesos relacionados con la generación energética. Según Andrea Meza, exministra de Ambiente y Energía, las carencias en servicios energéticos modernos como electricidad y gas afectan de manera desigual a hombres y mujeres debido a roles tradicionales que aún persisten en gran parte de la población (OLADE, 2021).

Según el Informe Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano en Costa Rica, la calidad de las viviendas está estrechamente relacionada con la disponibilidad de servicios básicos. Un dato relevante es la cantidad de hogares por cada 100,000 habitantes que carecen de servicios como la electricidad. A nivel nacional, 159 hogares de cada 100,000 no tienen acceso a electricidad. En la Región Huetar Norte, esta cifra es significativamente mayor, con 1,891 hogares, seguida por el Pacífico Central con 1,566 hogares. En contraste, la Región Central del país muestra la menor proporción, con solo 28 hogares de cada 100,000 sin acceso a electricidad (FUPROVI, 2020).

En 2022, el Ministerio de Ambiente y Energía, en colaboración con Finanzas para la Biodiversidad y el PNUD, llevó a cabo un Análisis sobre la Igualdad de Género y el empoderamiento de las mujeres para el Primer Plan Estratégico Sectorial de Ambiente, Energía y Mares. Este análisis reveló datos significativos que destacan las barreras que enfrentan las mujeres en el acceso al servicio de electricidad, como la necesidad de tener el terreno a su nombre y la responsabilidad compartida del pago del servicio, a menudo sin comprender cómo se calcula la tarifa. Este informe también incluye recomendaciones clave, como la necesidad de desagregar la

información según el género en el sector, establecer la igualdad de género como principio rector, implementar iniciativas sensibles al género en las instituciones relacionadas con el sector, y desarrollar una Política de Igualdad de Género para el Sector Ambiente, Energía y Agua. Estas acciones están destinadas a promover la participación equitativa de las mujeres y mejorar sus condiciones en el ámbito ambiental y energético.

En un estudio realizado a 102 empresas generadoras de energía renovable en seis países de América Latina, incluido Costa Rica, se evidencia que las mujeres ocupan solo el 36% de los puestos de trabajo relacionados con ciencia, tecnología e ingeniería, y representan el 24% de los puestos directivos en el sector. Esto señala no solo una minoría en términos de empleo, sino también una subrepresentación en los roles de toma de decisiones dentro de las empresas. Este panorama subraya la persistencia de desigualdades de género en el sector energético, a pesar de la transición hacia energías renovables y la creación de nuevos empleos asociados. Según Marín y Montes de Oca (2023), para cerrar esta brecha de género en la participación laboral femenina, es crucial implementar políticas integrales que vayan desde la educación formal hasta la desconstrucción de imaginarios y estereotipos de género, así como políticas sectoriales que aborden las realidades prácticas diarias que enfrentan las mujeres en el ámbito laboral.

Es importante destacar que además del análisis del sector realizado por el MINAE en colaboración con el PNUD, se han implementado proyectos específicos para fomentar la participación de las mujeres en la adopción de energías renovables. Por ejemplo, el periódico digital elmundo.cr (2019) reportó la instalación de paneles solares para la Asociación de Mujeres Empresarias de Jicaral, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el SINAC, la Agencia de Cooperación Alemana GIZ, la Fundación CRUSA y FUNBAM.

Además, según Gómez (2017), mujeres indígenas Gnobe fueron capacitadas en la India en la instalación, mantenimiento y reparación de paneles solares, gracias al respaldo de la Universidad Estatal a Distancia y el Consejo Nacional de Rectores. Estas iniciativas han demostrado ser cruciales para promover la participación femenina en la generación de energías renovables, lo cual podría mejorar el acceso sostenible y económico a la electricidad.

Asimismo, es crucial incorporar la Perspectiva de género a la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde, especialmente en acciones para la descarbonización y aumento de la producción de hidrógeno verde en Costa Rica. Esto aseguraría la participación efectiva de las mujeres en procesos técnicos, toma de decisiones y capacitación relacionados. Estas medidas son de suma relevancia y representan un gran aporte para las recomendaciones de perspectiva de género en este ámbito crucial para el desarrollo sostenible del país.

1.3.4. Área Industria, Comercio y Servicios

Esta área es de gran relevancia por su alto impacto en el ambiente. A la vez, cuenta con la presencia de brechas de género, pues con datos de Montoya (s.f.) de 2018, se sabe que solo una cuarta parte de las juntas directivas de las cámaras empresariales privadas de Costa Rica están ocupadas por mujeres, aun cuando, a nivel mundial, es el 75% de las mujeres las que toman las decisiones de compra.

Como se mencionó en apartados anteriores, el porcentaje de mujeres jefas de hogar en Costa Rica es considerablemente alto. Sin embargo, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2023), de los 2,35 millones de personas que conforman la fuerza laboral del país, solo 915.000 son mujeres. De estas, el 42% está empleada en trabajos informales, mientras que el 58% lo está en trabajos formales. Aunque no se dispone de información desagregada por género respecto a las características de empleo, es relevante destacar que el 68,8% de las personas ocupadas se encuentran en el sector de comercio y servicios, lo que resalta la importancia de estas áreas como las principales fuentes de empleo en el país.

Además, en el ámbito financiero de las Ciencias y la Tecnología, Montealegre (2022) señala que el 82% de los emprendimientos con base tecnológica están en manos de hombres, lo que subraya la necesidad de fomentar la participación de las mujeres en este sector.

Montealegre (2022) también afirma que apoyar la equidad generará múltiples beneficios, como el desarrollo de las capacidades de las mujeres y el fortalecimiento de sus identidades y liderazgos. Como nación, tenemos la responsabilidad de reconocer, visibilizar y promover los emprendimientos liderados por mujeres,

tanto en zonas rurales como urbanas. Es crucial identificar las barreras que enfrentan al emprender, trazar rutas claras y avanzar hacia la equidad.

Existen diversas iniciativas gubernamentales enfocadas en promover pequeños y medianos emprendimientos liderados por mujeres, con el objetivo de incrementar su participación en este sector. Un ejemplo de ello es el programa Nación Emprendedora, respaldado por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, la Banca para el Desarrollo y la Universidad Estatal a Distancia. Aunque este programa no está dirigido exclusivamente a mujeres, ofrece beneficios como financiamiento, capacitación y acompañamiento, que pueden ser aprovechados para fortalecer sus emprendimientos

Otro programa promovido por el gobierno y dirigido exclusivamente a mujeres empresarias, es el Programa Mujer y Negocios. Este programa, con el apoyo del INAMU, el Instituto Nacional de Aprendizaje y el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, tiene como objetivo fortalecer las capacidades y competencias de las mujeres empresarias, promoviendo el desarrollo de empresas sostenibles con un enfoque de género.

Además, existe el Fondo Mujeres Empresarias, que según la Alianza Empresarial para el Desarrollo (s.f.), nació como un proyecto para poner en marcha y acelerar PYMES de manera que estas cuenten con un modelo de negocio validado, repetible y escalable, generando oportunidades de crecimiento y empoderamiento económico para mujeres en actividades productivas. También, la Cámara de Comercio de Costa Rica ofrece el Programa Mujer Empresaria, un espacio dedicado a la capacitación y el desarrollo de habilidades empresariales y de liderazgo para mujeres.

Asimismo, el Instituto Mixto de Ayuda Social, en colaboración con el Programa Conjunto de Protección Social de las Naciones Unidas, lanzó la plataforma de comercio electrónico www.hechopormujeres.cr, con el objetivo de potenciar la autonomía económica de las mujeres al brindar acceso a nuevos mercados para la venta directa de sus productos (IMAS, 2022). Asimismo, en agosto de 2023, el gobierno de Costa Rica, a través del INAMU, creó un Fondo no reembolsable de Fomento de Actividades Productivas y de Organización de Mujeres. Este fondo busca vincular programas de otras instituciones del Estado y está destinado a apoyar la participación de mujeres que ofrecen bienes o servicios en áreas como belleza, turismo rural, agroindustria, actividades deportivas, promoción de derechos humanos, fotografía, agricultura, pecuaria, textil, artesanía, productos verdes, joyería y bisutería, entre otras.

En el ámbito de Ciencia y Tecnología, la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, la Banca para el Desarrollo y la Fundación CRUSA, en alianza con Impact Hub San José, continúan desarrollando la iniciativa Constelar. Esta busca promover, facilitar y fortalecer la participación de mujeres en caminos de emprendimiento enfocados en áreas STEM en Costa Rica.

Estos proyectos orientados al emprendimiento, son herramientas clave para mejorar el acceso de las mujeres al empleo. Además, al estar ya en marcha, ofrecen una excelente oportunidad para integrar de manera más eficaz el componente de cambio climático en sus enfoques.

1.3.5. Área Gestión Integrada de Residuos

La principal consecuencia de la sobrepoblación en un contexto de cambio climático es el aumento en el consumo de productos y servicios, lo que a su vez genera grandes cantidades de residuos sólidos de diversa índole. Por esta razón, es fundamental implementar estrategias para eliminar, reducir, reutilizar y prevenir estos residuos, ya que son esenciales para mejorar las condiciones ambientales del país.

Según Fernández (2020), en Costa Rica se producen aproximadamente 4.000 toneladas de residuos diarios, lo que equivale al peso de 300 autobuses, o alrededor de 0,8 kilogramos por persona al día. Fernández (2020) también señala que el 78% de estos residuos son recolectados por las municipalidades, mientras que se desconoce el destino del porcentaje restante. De las toneladas recolectadas, aproximadamente el 68% termina en rellenos sanitarios, mientras que el resto se dirige a los vertederos.

En el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos 2019-2025 de Costa Rica, se destacan ciertos cantones como prioritarios para la intervención. Esta selección subraya la afirmación de Fernández (2020) sobre la necesidad de focalizar esfuerzos en áreas específicas para mejorar la gestión de residuos.

Mientras que los cantones urbanos suelen disponer de un servicio de recolección que cubre toda o casi toda la población, los cantones rurales enfrentan deficiencias estructurales, presupuestarias e infraestructurales que les impiden ofrecer servicios de recolección en las zonas más alejadas. Como resultado, se desconoce el destino final de casi una cuarta parte de los residuos generados en Costa Rica (Fernández, 2020). Lo anterior, indica que en Costa Rica, todavía queda mucho trabajo por realizar en esta área, la cual, también es un posible nicho de acción para las mujeres.

En relación con el papel de las mujeres latinoamericanas en los procesos de recuperación de residuos reutilizables o valorizables, Riofrío y Cabrera (2012) señalan que la informalidad y la falta de regulación de esta actividad impactan de manera distinta a las mujeres. Estas autoras destacan, que las labores específicas de las mujeres en la valorización de los desechos a menudo permanecen invisibles, tanto para las autoridades públicas como para la ciudadanía. Esto se debe a que dichas labores suelen realizarse en el hogar, donde se entrelazan con las responsabilidades domésticas y familiares, o porque no están asociadas con la esfera pública y los valores visibles de producción, como el despliegue de fuerza física, el transporte de carga o la negociación de precios, tareas que comúnmente son asumidas por sus colegas masculinos. Esta situación provoca una sobrecarga de trabajos reproductivos para las mujeres y limita su sentido de identidad laboral.

Este aspecto es crucial en el trabajo en el área de gestión integral de desechos, ya que la labor realizada por las mujeres ha sido invisibilizada debido a la falta de información estadística actualizada sobre su contribución a la tasa de empleo nacional. En este contexto, O'Neal (2021) señala que no existen estadísticas sobre las empresas conformadas o lideradas por mujeres, ni sobre la cantidad de mujeres dedicadas a esta actividad. Las líderes de organizaciones como Red Concerva y ACEPESA (Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente) reconocen que las mujeres constituyen una mayoría, especialmente en los centros de acopio donde se clasifican los materiales, mientras que en las labores de recuperación en la calle predominan los hombres.

La autora también señala que, al tratarse de un sector de empleo informal, este es susceptible a cierres de recuperadoras y a que las mujeres que trabajan en ellas se agoten debido a la baja remuneración que ofrece esta actividad.

En este contexto, es importante resaltar que la Ley para la Gestión Integral de Residuos, que entró en vigor en 2010, presta especial atención a las asociaciones de mujeres. Según la ley, estas asociaciones contribuyen a la gestión integral a nivel local, lo que les permite fortalecerse, establecer redes y aprovechar las nuevas oportunidades que la ley busca promover (2012). Además, el Plan de Compostaje 2020-2050 enfatiza la necesidad de ofrecer incentivos a grupos de mujeres con microempresas de compostaje, como la reducción de cuotas patronales ante la Caja Costarricense de Seguro Social.

Aunque estos aportes son importantes, también revelan la necesidad urgente de contar con datos más actualizados sobre el papel de las mujeres en este sector. Además, es fundamental facilitar el acceso de las mujeres a procesos educativos que les permitan desarrollar habilidades y competencias para el manejo efectivo de los desechos sólidos.

Un ejemplo de proyectos locales de mujeres exitosos en este ámbito es la experiencia de la Asociación de Mujeres Labrando la Tierra, descrita por Centeno (2018). En 2018, esta asociación, en colaboración con el proyecto Manos a la Obra del Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) y la Municipalidad del cantón de Talamanca, abordó la falta de camiones recolectores de residuos estableciendo módulos ecológicos. Estos módulos permitieron a los miembros de la comunidad separar sus desechos sólidos, recuperar los materiales valorizables y enviarlos al centro de recuperación de residuos más grande de la zona.

Por otra parte, la recolección de residuos sólidos del alcantarillado público es igualmente crucial en este ámbito. Como señala Hidalgo (2021), el escaso mantenimiento de estos importantes conductos puede provocar el colapso de la red vial en todo el país.

1.3.6. Área Agropecuaria

Gracias al trabajo conjunto entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el INAMU, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el año 2020 se realizó el lanzamiento de la Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y I Plan de acción 2020-2024. En la elaboración de esta política participaron organizaciones lideradas por mujeres dedicadas a actividades agropecuarias y rurales.

Además, en dicha política se definieron cuatro ejes principales:

- Gestión institucional para la adecuación y modernización de los servicios que facilite la inclusión efectiva de las mujeres agropecuarias y rurales.
- Gestión agroempresarial para el bienestar y la autonomía económica de las mujeres agropecuarias y rurales.
- Investigación e innovación tecnológica para la competitividad de las actividades productivas y económicas de las mujeres agropecuarias y rurales.
- Adaptación y mitigación climática con perspectiva de género, en las actividades productivas y económicas de las mujeres agropecuarias y rurales.

En 2010, como antecedente de esta política, se conformó la Red Sectorial de Género y Juventud Rural, que se integró en la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021. Esta red tiene como objetivo empoderar a las mujeres y las juventudes del sector agropecuario, así como promover la incorporación del enfoque de igualdad y equidad de género en los servicios que brindan las instituciones del sector agropecuario mediante la asesoría y asistencia técnica a sus diferentes dependencias (Red Sectorial de Género y Juventud Rural, 2017). Estos esfuerzos surgen en un contexto donde el acceso de las mujeres a tierras es limitado; según el Censo Nacional Agropecuario de 2015, de las 80.972 personas productoras registradas, solo 12.598 eran mujeres. Además, datos de Acuña (2020), basados en el INEC, indican que solo el 8,1% de los títulos de propiedad con fines agropecuarios están a nombre de mujeres.

Estas políticas también mejoran las condiciones institucionales para desarrollar procesos educativos formales y no formales con agrupaciones de mujeres, y así: a) Desarrollar capacidades técnicas en pro de una producción sostenible que responda de manera efectiva a la variabilidad climática, b) Fomentar capacidades empresariales que mejoren la competitividad en los mercados y c) Reducir la brecha tecnológica histórica en esta área.

Adicionalmente, en coherencia con la Política de Igualdad de Género para el Desarrollo Inclusivo en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural Costarricense 2020-2030, es crucial fortalecer los procesos institucionales que aseguren la participación de las mujeres en la toma de decisiones en esta área. También es importante seguir promoviendo la creación y puesta en marcha de emprendimientos agropecuarios liderados por mujeres.

1.3.7. Área Bosques y Biodiversidad Terrestre

Esta área está vinculada a la conservación de recursos forestales y al aumento de los ecosistemas y la biodiversidad terrestre. Según Allen (2021), aunque Costa Rica representa solo el 0,03% de la superficie terrestre, alberga el 6% de la biodiversidad mundial. En este contexto, el país se destaca como un modelo a seguir, ya que más del 25% de su territorio está protegido por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

En lo que respecta a la perspectiva de género, desde 2019, esta área cuenta con un Plan de Acción de Género desarrollado por la Secretaría de la Estrategia Nacional de Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+), en colaboración con el Banco Mundial, el Ministerio de Ambiente y Energía, y con apoyo financiero del Fondo Cooperativo de Carbono Forestal. Este plan se desarrolla como medio para afrontar un contexto nacional en el que las mujeres son dueñas de un minoritario 15.6% de todas las fincas del país, las cuales, en su mayoría, se encuentran en zonas rurales con bajos índices de desarrollo social. En este sentido, Soto (2021) destaca que históricamente. En este sentido, Soto (2021) destaca que

históricamente, los incentivos económicos para la protección del bosque han terminado en manos de los hombres, dado que muy pocas mujeres tienen títulos de propiedad.

A la vez, este plan, contó con la participación de mujeres indígenas, para agregar sus propuestas y cosmovisiones en las acciones a implementar. En este contexto, Soto (2021), cita a Edith Villanueva lideresa de la Asociación Comisión de Mujeres Indígenas de Talamanca, quien aclara que, aunque hay roles de género marcados en esta cultura indígena, "no se pelea por el poder". Cada quien sabe lo que Sibú[4] le delegó hacer.

Es importante destacar que desde 1997, esta área cuenta con el programa Pago por Servicios Ambientales (PSA), financiado por el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. Este programa fue creado para apoyar económicamente a los propietarios de bosques, incentivándolos a implementar acciones para proteger y mejorar el medio ambiente. Según Soto (2021), el PSA ha beneficiado principalmente a territorios indígenas, con 159 contratos firmados en 2021. En combinación con el Plan de Acción de Género de REDD+, se busca aumentar el número de contratos específicos con mujeres propietarias de tierras. Soto (2021), señala que las mujeres juegan un papel crucial en la conservación, afirmando que en los cantones con mayor presencia de mujeres propietarias de tierras, hay más bosque. Además, el análisis revela que en las zonas de amortiguamiento de áreas silvestres protegidas, la presencia de mujeres es notable. Sus áreas productivas están generando un impacto importante en la reducción de emisiones. El bosque convive con cultivos que garantizan la seguridad alimentaria de la familia y les brinda una opción de ingreso económico al comercializar los productos. También se cultivan plantas medicinales y se protegen las fuentes de agua.

Por otra parte, y específicamente en el Área de Biodiversidad, el país cuenta con la Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030 y con la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025, en los que se definen las acciones necesarias para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de su utilización. Dicha política aboga por una planificación participativa de las personas asociadas, dando una mayor atención a la inclusión de las agrupaciones en mayor vulnerabilidad social, entre las que se encuentran las mujeres en su diversidad. A estos esfuerzos, se les suma la Estrategia y Plan de acción para la Adaptación del Sector Biodiversidad de Costa Rica al cambio climático, cuyos principios incluyen la Equidad de Género como elemento clave para su implementación.

En adición a lo anterior, en octubre de 2019 se firmó un Acuerdo de Entendimiento entre el PNUD y el Ministerio de Ambiente y Energía en alianza estratégica, con el objetivo de garantizar el diseño, movilización de recursos e implementación del Programa Nacional sobre Igualdad de Género en el sector biodiversidad (PNUD, 2019. Dicho acuerdo sirvió de base para que dichos entes, en conjunto con la iniciativa de Finanzas para la Biodiversidad (BIOFIN), formularan el Programa +Mujeres +Natura, el cual consiste en una estrategia financiera sombrilla para la igualdad de género y empoderamiento de las mujeres en la gestión, conservación y uso sostenible de la biodiversidad; es inédita en Costa Rica, única en la región y se plantea como respuesta de recuperación económica multidimensional y multisectorial.

El Programa +Mujeres +Natura cuenta con diversos créditos, logrando avances significativos entre 2020 y 2021 tales como una asignación de más de 850 millones de colones en créditos dirigidos a mujeres, así como la firma de 98 contratos de Pagos por Servicios Ambientales solo en 2020. En conjunto con + Mujeres + Natura. y gracias a instrumentos como FONAFIFO a tu lado (un programa de financiamiento para mujeres rurales para proyectos relacionados con bosque), y el programa PSA, en 2021 se invirtieron 1.100 millones de colones en 120 proyectos ambientales liderados por mujeres para, fortalecer la autonomía económica de las mujeres, con la consigna de hacer frente a las brechas de género en la gestión de la naturaleza, avanzar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y cumplir con las metas contempladas en la Iniciativa de Paridad de Género (IPG). (BIOFIN-PNUD, s.f., párr. 5)

El Programa +Mujeres +Natura ha logrado avances significativos entre 2020 y 2021 mediante diversos créditos. En este período, se asignaron más de 850 millones de colones en créditos dirigidos a mujeres y se firmaron 98 contratos de Pagos por Servicios Ambientales solo en 2020. Junto con el Programa +Mujeres +Na-

4 Principal divinidad de la cultura indígena de Talamanca

tura, y gracias a iniciativas como “FONAFIFO a tu lado” (programa de financiamiento para mujeres rurales en proyectos relacionados con el bosque) y el programa PSA, en 2021 se invirtieron 1.100 millones de colones en 120 proyectos ambientales liderados por mujeres. Estas inversiones buscan fortalecer la autonomía económica femenina, abordar las brechas de género en la gestión ambiental, avanzar hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y cumplir con las metas de la Iniciativa de Paridad de Género (IPG). (BIOFIN-PNUD, s.f.).

1.3.8. Área Océano y Recurso Hídrico

El agua es un recurso esencial para todos los seres vivos en nuestro planeta, y entender su relación con el cambio climático es fundamental.

Tal como apunta Valdivieso (s.f.), el ciclo del agua, es un proceso bioquímico continuo que pasa por los diferentes estados (solido, líquido y gaseoso), y permite que se den lugar los procesos naturales del planeta… el cambio climático está afectando a este ciclo, modificando patrones de precipitación y aumentando la frecuencia de eventos extremos como sequías e inundaciones.” (párr. 8).

Tal y como lo indica Valdivieso (s.f.), el ciclo del agua es un proceso bioquímico continuo que transita a través de los diferentes estados (sólido, líquido y gaseoso), permitiendo la ocurrencia de los procesos naturales del planeta. Sin embargo, el cambio climático está alterando este ciclo, modificando los patrones de precipitación y aumentando la frecuencia de eventos extremos como sequías e inundaciones.

Según las estadísticas mundiales, la agricultura consume el 70% del agua dulce del planeta, la industria el 19% y el uso doméstico únicamente el 11%. Por ello, son atinentes las soluciones que ofrece Valdivieso (s.f.) de conservar el agua, recargar los acuíferos, tratar y reutilizar el agua, desalinizar el agua, y realizar todos los procesos necesarios en miras a concientizar sobre la gestión sostenible de este importante recurso.

En este contexto, Costa Rica ha realizado esfuerzos significativos para convertirse en uno de los pocos países del mundo con una cobertura de agua potable de calidad del 91, 2% de la población (Instituto Tecnológico de Costa Rica, s.f.). Además, desde 2008, el país cuenta con un Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Energía en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo. Esta iniciativa busca transformar el modelo de gestión del agua en el país, garantizando tanto la calidad como la cantidad del recurso.

Además, el país cuenta con la Política Nacional de Agua Potable 2017-2030, elaborada por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA)[5]. Esta política tiene como objetivo promover una cultura del agua mediante la gestión participativa e integral para el aprovechamiento del recurso hídrico dentro del ciclo hidro social (ICAA, 2020).

Por otra parte, dentro de esta área se incluyen los océanos, que no solo proporcionan agua que puede ser desalinizada para potabilización, sino que también albergan aproximadamente 6,700 especies marinas, lo que representa alrededor del 3.5% de las especies marinas del mundo (Alvarado et al., 2011). Los mares, por lo tanto, son espacios vitales para una amplia gama de actividades pesqueras y oportunidades de empleo. Cortés-Núñez (2019) destaca que Costa Rica, a pesar de su tamaño relativamente pequeño (51.100 km²) en América Central, posee una vasta área marina, más de once veces superior a su superficie terrestre 589,683 km², abarcando el 92% del país. Las costas del país se extienden tanto en el Mar Caribe como en el Océano Pacífico. Además, la mayor parte del área marina, el 80,5%, se encuentra a menos de 1,500 metros de profundidad, y un 36,3% del país está a profundidades mayores de 3,000 metros.

En este escenario, Staley (2021) destaca que los océanos costarricenses facilitan diversas actividades económicas, incluyendo la industria atunera, que genera alrededor de 1.300 empleos directos. También apoyan el trabajo de los buques palangreros que emplean herramientas para la pesca artesanal, así como la pesca deportiva y turística. Por ello, desde 2008, Costa Rica cuenta con la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Recursos Marinos y Costeros, elaborada por la Comisión Interinstitucional de la Zona Económica

5 Con el apoyo técnico de las siguientes instituciones: Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH S.A.) y la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención

Exclusiva de Costa Rica. Esta estrategia tiene como objetivo el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros del país.

Esta estrategia responde a un gran esfuerzo nacional frente a un contexto en el que, tal como devela Cortés-Núñez (2019) solo el 2.6% del área marina está protegida, y donde es fundamental proteger la diversidad de especies y ecosistemas del mar.

Adicionalmente, Costa Rica ha implementado el Plan Nacional de Residuos Marinos 2021-2030 en respuesta a la alarmante cantidad de ocho millones de toneladas de plástico que terminan en los océanos cada año. Esta contaminación plástica tiene graves consecuencias para la flora y fauna marina, así como para la pesca y el turismo. Los procesos de degradación de los plásticos generan micropartículas que alteran las cadenas alimenticias, y los fragmentos más grandes actúan como trampas mortales para peces, anfibios, aves y mamíferos marinos.

Ahora bien, en referencia a la Perspectiva de género, tanto la *Política Nacional de Agua Potable 2017-2030* como el *Plan Nacional de Residuos Marinos* incluyen la Equidad de Género como principios rectores de todas sus acciones, pues pretenden la distribución equitativa "… de las posibilidades y oportunidades de acceso a información, conocimientos, recursos, bienes y servicios para promover, mejorar y mantener la salud y el desarrollo social" (AyA, 2016, p.61), así como "el reconocimiento del cambio en las relaciones de género como condición necesaria para alcanzar la sostenibilidad ecológica y social en un marco de auténtica equidad." (Ministerio de Salud, 2008, p. 23).

En cuanto a la perspectiva de género, tanto la Política Nacional de Agua Potable 2017-2030 como el Plan Nacional de Residuos Marinos incorporan la equidad de género como un principio fundamental en todas sus acciones. Ambas iniciativas buscan asegurar una distribución equitativa de las posibilidades y oportunidades de acceso a información, conocimientos, recursos, bienes y servicios para promover, mejorar y mantener la salud y el desarrollo social (ICAA, 2016). Además, enfatizan el reconocimiento del cambio en las relaciones de género, como condición necesaria para alcanzar la sostenibilidad ecológica y social en un marco de auténtica equidad (Ministerio de Salud, 2008.

Además, Costa Rica ha desarrollado varias herramientas clave para abordar la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. Entre ellas se incluyen el Análisis sobre la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres en su Diversidad para el Primer Plan Estratégico Sectorial de Ambiente, Energía y Mares, y la Política de Igualdad de Género para el Desarrollo Inclusivo en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural Costarricense 2020-2030, junto con su Plan de Acción 2020-2024. Estas herramientas facilitan la discusión sobre las desigualdades de género en el desarrollo de las actividades productivas, mediante una atención efectiva e igualitaria en la prestación de servicios institucionales del sector, en su entorno territorial y regional con acciones estratégicas.

Todo lo anterior revela, que el país ha realizado esfuerzos significativos para destacar los océanos y el recurso hídrico como ejes fundamentales en la lucha contra el cambio climático.

2. ANÁLISIS DE PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COSTA RICA

La adaptación y mitigación del cambio climático en Costa Rica requieren la integración de la perspectiva de género. Históricamente, las mujeres, en toda su diversidad, han sido sistemáticamente excluidas y ubicadas en situaciones de mayor vulnerabilidad, por lo que, es crucial facilitar procesos que aseguren su participación efectiva y autonomía en las acciones dirigidas al bienestar ambiental del planeta. Así, es necesario llevar a cabo un diagnóstico que examine cómo se incorpora esta perspectiva en las acciones relacionadas con el Acuerdo de París implementadas en el país.

Para realizar dicho diagnóstico, es fundamental destacar los siguientes puntos de partida, que son transversales a todos los aspectos a considerar en relación con igualdad de género y cambio climático:

- Se comprende la igualdad de género como el derecho fundamental de las poblaciones de mujeres en su diversidad (abarcando su etnia, edad, condición física, mental, económica, social, política, religiosa o cualquier otra condición) a participar de manera igualitaria a los hombres en la creación de acciones, estrategias, planes y políticas nacionales o internacionales, que se desarrollan en pro del bienestar de todas las personas, tal y como lo establece la Convención para la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra las Mujeres (CEDAW, 979).
- Mediante la frase “mujeres en su diversidad”, se reconoce que no existe una única experiencia de ser mujer. De esta manera, se abarca la multiplicidad de dimensiones y características de las mujeres, según variadas historias de vida, orígenes étnicos, culturales, de orientación sexual, identidad y performatividad de género, edad, creencias, cosmogonías, habilidades, capacidades, tipología física, de discapacidad, antecedentes sociohistóricos, económicos y políticos, entre otros. De esta manera, se da un alto valor a la pluralidad de experiencias de las mujeres, en pro de garantizar la igualdad de oportunidades y derechos.
- Para que los compromisos de género y cambio climático se puedan lograr, es preponderante garantizar las condiciones habilitantes que permitan que las mujeres en su diversidad puedan satisfacer sus necesidades, garantizar el acceso a sus derechos, participar en los procesos de toma de decisión política, promover su empoderamiento, acceder a procesos educativos formales y no formales para generar capacidades y abordar las desigualdades económicas que pueden limitar su participación e incidencia política. Solo de esta manera podrán influir y contribuir de manera efectiva en políticas equitativas, sostenibles y eficientes para abordar el desafío en la Era de la Ebullición Global.
- Es preponderante incorporar la diversidad cultural como eje transversal a todas las Áreas de Acción Prioritaria, pues permite partir de la riqueza de experiencias y perspectivas diversas, en pro de promover el respeto a las todas diferencias de las personas.
- Este análisis con perspectiva de género, parte de que gracias a los esfuerzos históricos en política pública, se posibilita el acceso a condiciones aptas de salud (general, así como sexual y reproductiva) para las mujeres en su diversidad. En este sentido, cabe destacar que desde el año 2005, en trabajo conjunto entre el Ministerio de Salud, la Caja Costarricense del Seguro Social, la Organización Panamericana de Salud y el Instituto Nacional de las Mujeres, se cuenta con el Análisis desde la perspectiva de género de la Salud de las Mujeres en Costa Rica (2005). Este elemento es clave, ya que las condiciones óptimas de salud de las mujeres en su diversidad se establecen como un pilar fundamental para la realización de acciones frente al cambio climático.
- Existe un marco político-histórico en el ámbito de igualdad de género - cambio climático, que deberá tomase en cuenta para realizar el análisis desde la perspectiva interseccional de género.
- Como derecho fundamental y en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS), y frente a un cambio climático inminente, es de suma relevancia asumir que las mujeres en su diversidad son una pieza esencial para el abordaje de las acciones climáticas. Por lo tanto, cualquier actividad de política pública, deberá incluir indicadores que den fe de la práctica de integrar de manera efectiva esta perspectiva.
- Todo proceso de creación de política pública con igualdad de género, deberá estar acompañado de acciones educativas formales y no formales dirigidas a toda la ciudadanía, así como de acciones divulgativas en pro de la democratizar efectivamente la información. Los procesos educativos formales y no formales sistemáticos e intencionados, son los vehículos idóneos para la democratización real de los conocimientos y la diseminación informativa. Dichos procesos, deberán ser consecuentes con la participación igualitaria y pacífica entre hombres y mujeres en su diversidad, y deberán desarrollarse

con base en realidades, contextos, cosmovisiones específicas y pertinencia cultural de los territorios, como medio para mejorar las condiciones de vida de las personas.

2.1. Objetivo General

Elaborar un análisis desde la perspectiva interseccional de género para la recomendación de acciones de género responsivas y género transformadoras (sí las hubiese), proceso que contendrá los siguientes pasos: a) análisis comparativo de los sectores del INGEI con las áreas de acción de la NCD 2020, que dará como resultado lo que se denominará Áreas de Acción Prioritaria, b) recomendación de acciones responsivas de género por Áreas de Acción Prioritarias y c) recomendación de acciones responsivas relacionadas a mitigación y proyecciones de las emisiones GEI del Informe Bienal II de Actualización.

2.2. Alcance

Para la elaboración de este documento, se contó con un diagnóstico general con recomendaciones sobre la inclusión de género en 15 Áreas de Acción Prioritarias.

Este producto no tiene como objetivo la implementación de las recomendaciones realizadas. Además, se consideran los planes y estrategias vigentes en el momento de la elaboración de este documento que abordan género y cambio climático.

2.3. Metodología

Para alcanzar el Objetivo General, en primer lugar, se realizó una comparación entre los sectores y subsectores con mayor tendencia de emisiones, entre 1990 y 2017, y las áreas compiladas en la NDC 2020, lo que dio como resultado lo que se denomina **Áreas de Acción Prioritaria**. En segundo lugar, se realizó una matriz de datos, con las *entradas* "Número de Acción Prioritaria –Recomendaciones", que permitió un diagnóstico como *salida.* Para ello, fueron necesarios tres pasos:

Para alcanzar el Objetivo General, se siguieron dos procesos principales. Primero, se compararon los sectores y subsectores con mayor tendencia de emisiones entre 1990 y 2017 con las áreas identificadas en la NDC 2020, lo que resultó en la definición de las Áreas de Acción Prioritaria. En segundo lugar, se elaboró una matriz de datos que correlaciona el Número de Acción Prioritaria con las recomendaciones, lo que permitió realizar un diagnóstico, para lo cual se fue necesario:

e) Tomar como base para el análisis general el marco normativo relacionado, así como la información presentada en el apartado de Antecedentes: Perspectiva de Género y Cambio Climático de este documento. También se deben considerar los apartados contextuales 2 y 2.1 del Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática (MINAE-INAMU-PNUD, 2023), que abordan las desigualdades de género que enfrentan las mujeres en Costa Rica y que dificultan su capacidad para asumir y responder a las consecuencias del cambio climático.
f) Revisar cada contribución según las Áreas de Acción Prioritarias, con el fin de agregar la perspectiva de género
g) Realizar un proceso de consulta y validación de las recomendaciones propuestas, con actores relacionados a género y cambio climático.

2.4. Estructura del Diagnóstico

Las recomendaciones de igualdad de género se organizarán en secciones, de acuerdo con las Áreas de Acción Prioritaria. Algunas de estas recomendaciones podrán aplicarse a varias áreas de intervención.

2.5. Aclaración

Con base en un panorama cronológico sobre el Marco Normativo Género - Cambio Climático que se realizó como un paso adicional para abordar los objetivos de esta consultoría, es posible afirmar que la información en este ámbito data de más de 30 años, comenzando con sus primeras menciones en acuerdos internacionales relacionados con los patrones climáticos globales. Sin embargo, no fue sino hasta la firma de la Declaración de Beijing en 1994 y del Protocolo de Kioto en 1998 que se expresó explícitamente la necesidad de integrar la perspectiva de género en todas las políticas, planes, procesos y acciones vinculadas al cambio climático. Paralelamente, gracias a la continua e histórica lucha nacional e internacional por el reconocimiento de los derechos humanos de las mujeres en su diversidad, se han desarrollado y puesto en marcha diversas políticas públicas a favor de la igualdad de género, influyendo también en las políticas relacionadas con el cambio climático. Entre estas iniciativas se encuentran el Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática, así como planes de igualdad de género para sectores como el agropecuario, pesquero y rural, y el Plan de Género de la Estrategia Nacional REDD+. Estos esfuerzos buscan asegurar que la perspectiva de género se integre de manera efectiva en las acciones nacionales de adaptación y mitigación del cambio climático.

Con lo anterior presente, es necesario aclarar que esta propuesta solo se concentra en el diagnóstico, recomendaciones y análisis de género de lo expuesto en las Áreas de Acción Prioritaria, por lo tanto, solo se considerarán las políticas públicas vigentes relacionadas con género y cambio climático al momento de realización de esta investigación.

2.6. Análisis desde la perspectiva interseccional de género para la recomendación de acciones de género responsivas de las Áreas de Acción Prioritaria

Cabe señalar que, aunque este documento presenta las recomendaciones por Áreas de Acción Prioritaria, es fundamental continuar con las acciones de igualdad de género y cambio climático de acuerdo con los 5 Ejes Estratégicos establecidos en el Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción Climática 2023-2025. Estos ejes permitirán atender las principales problemáticas identificadas en los sectores priorizados.

2.6.1. Metas Mitigación y Adaptación NDC 2020

Se han establecido dos metas para la NDC de 2020; sin embargo, se recomienda añadir una meta específica sobre inclusión de género, en línea con el ODS 5, que promueve la inclusión, los derechos humanos y la igualdad de género. Además, es importante considerar que el Plan de Descarbonización incluye la igualdad de género como una de sus metas y que el Plan Nacional de Adaptación 2022-2026 establece la participación e inclusión con enfoque de género como uno de sus principios fundamentales.

2.6.2. Transición justa, justicia social y climática NDC 2020

Con respecto a igualdad de género se afirma que:

- Las mujeres en su diversidad se encuentran entre los grupos más vulnerables.
- Como parte de las contribuciones principales de Transición Justa, para 2022 se debió oficializar el Ciclo Nacional de Ambición en el que se agrega el ODS 5.
- Se habrá realizado un diagnóstico de empleos verdes y azules que analice su estado, en el que se agrega el ODS 5.
- Costa Rica habrá establecido un esquema de Gobernanza de Transición Justa, liderado por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Desarrollo Humano e Inclusión Social (MDHS) y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), para los sectores contemplados en las NDC, en el que se agrega el ODS 5.
- Al 2024, se habrá elaborado una Estrategia de Transición Justa, en la que se agrega el ODS 5.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda incluir acciones específicas para la inclusión de género con el fin de alcanzar estos objetivos. También se sugiere incorporar Planes de Género al Ciclo Nacional de Ambición y fomentar la participación de mujeres en su diversidad en la elaboración de diagnósticos sobre empleos verdes. Estos diagnósticos deben proporcionar datos desagregados por género para identificar posibles brechas en las necesidades laborales y adaptar las opciones según las necesidades y particularidades de las mujeres.

2.6.3. Recomendaciones por Área de Acción Prioritaria

A continuación se detallan las recomendaciones de igualdad de género, para cada Área de Acción Prioritaria:

2.6.3.1. Área Movilidad y Transporte

Las recomendaciones que se realizan están alineadas con el Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible para el Área Metropolitana de San José, Costa Rica, así como con lo expuesto en el Análisis de Género del Sector Transporte de Costa Rica MiTransporte. Se recomienda además, crear un Plan de Género específico para las Áreas de Transporte y Movilidad.

i) Tren eléctrico de personas pasajeras:
   - Utilizar lenguaje inclusivo, cambiar Tren Eléctrico de Pasajeros a Tren Eléctrico de Personas.
   - Realizar un estudio de viabilidad para valorar la creación de un vagón exclusivo para mujeres en su diversidad y colocar botones de pánico en todos los vagones[6].
   - Capacitar al equipo colaborador del tren eléctrico en temas de igualdad de género y respuesta a situaciones de acoso callejero o violencia de género.
   - Paridad de género en puestos laborales que permita la puesta en marcha del tren eléctrico.

ii) Autobuses verdes con facilidades de pago:
   - Capacitar al equipo colaborador en temas de igualdad de género y respuesta a situaciones de acoso callejero o violencia de género.
   - Asegurar que las licitaciones de transporte promuevan la selección de aquellas empresas que estén certificadas con el Sello de igualdad de género del INAMU.
   - Asegurar paridad de género en puestos laborales, que permita la puesta en marcha de los autobuses verdes.
   - Incluir a las mujeres en su diversidad en los procesos de capacitación técnica y transferencia tecnológica relacionada con transporte eléctrico.

iii) Tren Limonense de carga:
   - Capacitar al equipo colaborador en temas de igualdad de género y respuesta a situaciones de acoso callejero o violencia de género.
   - Asegurar paridad de género en puestos laborales que permita la puesta en marcha del tren de carga.

iv) Contribución del 8% de la flota de transporte público 0 emisiones:
   - Crear diagnósticos y consultas públicas sobre transporte público, donde se determinen las condiciones para que sea seguro para las mujeres en su diversidad.

6 En lo correspondiente al botón de pánico, se cuenta con la experiencia de la Municipalidad de San José del proyecto *San José Inteligente,* con el cual, desde 2019, se han instalado 115 tótems inteligentes y 60 paradas de buses más seguras, que cuentan con botones de pánico de alarma silenciosa, que alerta a un Centro de Monitoreo del cuerpo de policía municipal. Fuentes: Municipalidad de San José (2023) y Navarro (2019). https://www.monumental.co.cr/2019/12/05/municipalidad-de-san-jose-inaugura-75-totems-inteligentes-en-la-capital/ https://www.msj.go.cr/proy/Paginas/SanJose_Ciudad_Inteligente.aspx#

- Crear campañas de divulgación que le permitan a toda la ciudadanía conocer los horarios, rutas, tarifas, entre otros, de los servicios de transporte público, así como los hallazgos y acciones remediales del proceso de diagnóstico anterior.

v) Viajes no motorizados:
- Crear campañas de divulgación sobre viajes seguros a pie o en bicicleta para mujeres en su diversidad.
- Crear espacios de capacitación para que las mujeres en su diversidad puedan aprender a andar en bicicleta.
- Promover y facilitar créditos para la compra de bicicletas para mujeres en su diversidad.
- Crear comunidades organizadas a favor de la igualdad de género y con un plan de respuesta a violencia a lo largo de los trayectos por los que pase la ciclovía.
- Crear un centro de información en las comunidades, que permita capacitación para toda la ciudadanía para atender situaciones de violencia contra las mujeres en su diversidad.
- Crear plan de espacios seguros, en caso de situaciones de violencia de género o acoso callejero.
- Promover eventos como rutas en bicicleta, caminatas o carreras dirigidos a mujeres en su diversidad para que se conozcan los trayectos de ciclovías.
- Crear planes de enseñanza de defensa personal para mujeres en su diversidad.

vi) Motocicletas cero emisiones:
- Crear espacios de capacitación para que las mujeres en su diversidad puedan aprender a conducir motocicletas y bici motores eléctricos.
- Crear una campaña para promover el uso de motocicletas o bici motores eléctricos por y para mujeres en su diversidad.
- Promover y facilitar créditos para la compra de ciclomotores para mujeres en su diversidad.
- Facilitar espacios y personas capacitadoras accesibles y con perspectiva de género, para que las mujeres en su diversidad puedan obtener las licencias respectivas, tanto para manejar ciclomotores cero emisiones, como otros tipos de vehículos.
- Capacitar a los equipos de seguridad ciudadana sobre igualdad de género y respuesta a situaciones de violencia de género en espacios públicos.

g) Vehículos ligeros:
- Promover y facilitar créditos para la compra de vehículos eléctricos para mujeres en su diversidad.
- Facilitar espacios y personas capacitadoras con precios accesibles, para que las mujeres en su diversidad puedan obtener las licencias respectivas para manejar vehículos ligeros cero emisiones.
- Capacitar a los equipos de seguridad ciudadana sobre igualdad de género y respuesta a situaciones de violencia de género en espacios públicos.

viii) Logística sostenible:
- Crear procesos educativos formales y no formales, por y para mujeres en su diversidad para incrementar su participación en los planes de logística sostenible
- Asegurar paridad de género en puestos de toma de decisiones sobre logística sostenible y en los puestos laborales.

ix) Reducción de la brecha digital y tecnológica:
- Promover la paridad de género en puestos de toma de decisiones del Área Movilidad y Transporte.
- Facilitar a las mujeres en su diversidad procesos educativos formales y no formales, para promover la igualdad de oportunidades en la toma de decisiones del Área Movilidad y Transporte.

2.6.3.2. Área Hábitat y Ordenamiento Territorial

i) Criterios de adaptación en instrumentos de planificación territorial.

ii) Criterios de desarrollo orientado al transporte en distritos instrumentos de planificación territorial:
    - Generar procesos de planificación territorial que partan de la corresponsabilidad social en los cuidados y la vida familiar.
    - Asegurar la garantía del enfoque de género de la Política Nacional del Hábitat 2020-2040, así como promover acciones de género afirmativas relacionadas con la Ley de Planificación Urbana.
    - Impulsar que los Planes Reguladores o los instrumentos de planificación, sean realizados con la participación de las mujeres en su diversidad, así como promover el componente de perspectiva de género.
    - Asegurar la garantía del Eje Social de Género, establecido en el Manual de Planes Reguladores como instrumento de Ordenamiento Territorial.
    - Crear procesos educativos formales y no formales, por y para mujeres en su diversidad para incrementar su participación en la creación y aplicación de instrumentos de planificación territorial, así como en la toma de decisiones del Área Hábitat y Ordenamiento Territorial.
    - Crear procesos educativos formales y no formales dirigidos al personal público, para sensibilizar a nivel local y nacional sobre la garantía del enfoque de género en el Área Hábitat y el Ordenamiento Territorial.
    - Promover paridad de género en los puestos de toma de decisiones sobre planificación territorial y cambio climático.

2.6.3.3. Área Energía

i) Generación Eléctrica 100% renovable:
    - Crear procesos educativos formales y no formales, por y para mujeres en su diversidad para incrementar su participación en los procesos de generación eléctrica renovable, mediante programas que permitan la construcción y el uso de fuentes de energía renovable en sitios de vivienda (paneles solares, energía hidroeléctrica en ríos, plantas eólicas para vivienda, entre otros).
    - Incorporar en los programas de asistencia socioeconómica dirigidos a mujeres en su diversidad, el rubro de generación eléctrica 100% renovable para la ejecución de proyectos de vivienda.
    - Promover la paridad de género en puestos de trabajo públicos y privados de toda la cadena de valor productiva de energías renovables.
ii) Planificación integrada intersectorial del proceso de electrificación de la demanda energética.
iii) Eficiencia energética de las tecnologías de uso final:
    - Crear procesos educativos formales y no formales, por y para mujeres en su diversidad para incrementar su participación en la creación de políticas energéticas en pro de la descarbonización del país.
    - Incrementar la participación de las mujeres en su diversidad en la creación de políticas energéticas en pro de la descarbonización del país.
iv) Reducción de carbono de transporte de personas:
    - Utilizar lenguaje inclusivo en las comunicaciones impresas dentro del transporte de personas.
    - Crear procesos educativos formales y no formales, por y para mujeres en su diversidad para incrementar su participación en la reducción de carbono.
    - Solicitar licitaciones de transporte con sello de igualdad de género.
v) Desarrollo y promoción de hidrógeno verde en el país:
vi) Moratoria de exploración y explotación de hidrocarburos en el territorio nacional:
    - Crear procesos educativos formales y no formales, por y para mujeres en su diversidad para incrementar su participación en la promoción de hidrógeno verde en el país.

- Buscar las alianzas estratégicas, que permitan que instituciones como el IMAS y el ICE promuevan iniciativas para asegurar electricidad limpia a las mujeres jefas de hogar en situación de pobreza.

2.6.3.4. Área Infraestructura y Construcción

i) Uso en edificaciones de madera, bambú y otros materiales locales.
ii) Diseño y construcción del 100% de nuevas edificaciones, adoptando sistemas y tecnologías de bajas emisiones y resiliencia bajo parámetros bioclimáticos.
iii) Criterios de adaptación al cambio climático en normas y lineamientos para la inversión pública, de manera que se asegure su robustez ante impactos climáticos.
iv) Protección de la infraestructura y la continuidad de los servicios públicos vitales, ante eventos hidrometeorológicos extremos.
    - Crear procesos educativos formales y no formales, para incrementar la participación de las mujeres en su diversidad en procesos constructivos sostenibles y que respondan al embate de eventos hidrometeorológicos.
    - Conforme al Decreto 43713, sobre Lineamientos para la definición de territorios y población objetivo para el desarrollo de vivienda individual y proyectos habitacionales financiados con recursos del sistema financiero nacional para la vivienda, promover el diseño y procesos constructivos participativos con perspectiva de género, que permitan espacios seguros e inclusión social.
    - Crear agrupaciones de mujeres en su diversidad que apoyen de manera colaborativa la construcción de edificaciones sostenibles entre ellas mismas, facilitando la capacitación necesaria para ello.
    - Promover procesos de reconstrucción con enfoque de género y participación activa de mujeres en su diversidad en las propuestas de desarrollo habitacional realizadas mediante recursos públicos.
    - Promover la paridad de género en puestos toma de decisiones sobre infraestructura y construcción sostenible.

2.6.3.5. Área Industria Comercio y Servicios

i) Industria con modelo de economía circular en las principales cadenas productivas:
    - Incluir en el modelo de economía circular la perspectiva de Igualdad de Género con resultados concretos para las mujeres en su diversidad.
    - Agregar a los proyectos gubernamentales sobre emprendedurismo de mujeres en industria, comercio y servicios, el componente ambiental, donde se aborden las acciones de mitigación y adaptación, así como la respuesta a situaciones adversas provocadas por el cambio climático.
    - Promover la contratación de emprendimientos creados dentro de proyectos estatales liderados por mujeres en la cadena de valor de la economía circular.
ii) Descarbonización de actividades productivas de estos sectores:
iii) Acciones de mitigación y adaptación al cambio climático de empresas y cadenas de valor de productos:
iv) Reducir progresivamente los hidrofluorocarbonos (HFC) y promover los refrigerantes de bajo poder de calentamiento global:
v) Condiciones necesarias para promover la innovación, inversión, eco competitividad y resiliencia de la economía ante los efectos adversos producidos por el cambio climático:
    - Promover la divulgación de los procesos, programas y proyectos estatales de capacitación, incubación y asesoría de emprendimientos de mujeres que ya están en marcha, para aumentar la cantidad de emprendimientos sostenibles de mujeres.

- Promover la divulgación y promoción de los servicios de emprendimientos de mujeres en su diversidad de industria, comercio y servicios creados dentro de proyectos estatales.
- Promover la paridad de género en la toma de decisiones del Área Industria, Comercio y Servicios.
- Promover la inclusión laboral de mujeres en las cadenas de valor de refrigerantes no contaminantes.
- Asegurar que las empresas del sector refrigerantes no contaminante se hayan certificado con el sello de igualdad de género.
- Fortalecer la aplicación de las consideraciones de género del Protocolo de Montreal.

2.6.3.6. Área Gestión Integrada de Residuos

i) Al menos diez municipalidades implementan el Plan Nacional de Compostaje:
   - Asegurar la paridad de género en puestos de toma de decisiones, en política pública relacionada a economía circular y gestión de residuos.
   - Agregar a los proyectos de emprendedurismo de mujeres en su diversidad, el componente de empleos verdes con base en la recolección, separación y reutilización de residuos valorizables.
   - Promover la divulgación de los objetivos del Plan Nacional de Compostaje, mediante talleres o actividades comunales con la participación de mujeres en su diversidad.
   - Crear espacios comunales o nacionales de acciones verdes, dirigidos a la participación de mujeres en su diversidad, donde también se realicen procesos educativos formales y no formales sobre el tema.
   - Promover y divulgar los incentivos a mujeres en su diversidad incluidos en el Plan Nacional de Compostaje.
   - Promover la paridad de género en la toma de decisiones relacionada el compostaje.

ii) Al menos el 50% de cobertura de alcantarillado sanitario en las áreas de alta densidad poblacional, incorporan criterios de resiliencia al cambio climático.

iii) El 50% de aguas residuales recibirán tratamiento.

iv) Un instrumento de política pública para la promoción de la economía circular.

v) Instrumentos de política pública, como el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2021-2026 y el Plan Nacional de Compostaje 2020- 2050:
   - Asegurar la implementación del Objetivo Transversal de Transición Justa mediante la temática de género que contiene la Estrategia Nacional de Economía Circular.
   - Valorar la inclusión de otras acciones o empleos verdes que generen mayores ingresos económico, además del compostaje.
   - Crear procesos educativos formales y no formales para incrementar la participación de las mujeres en la creación de política pública relacionada con la economía circular, planes de compostaje y gestión de residuos, así como en prevención, mantenimiento y limpieza del alcantarillado público.
   - Asegurar la participación activa de las mujeres en los planes de cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.
   - Garantizar la participación de las mujeres en su diversidad en gobiernos locales, a fin de hacerlas partícipes de la toma de decisiones municipales.
   - Fortalecer mediante un componente de género los objetivos propuestos por el Programa Bandera Azul Ecológica.

2.6.3.7. Área Agropecuaria

Se recomienda alinear con los hallazgos, resultados y retos de la Política de Igualdad de Género para el Desarrollo Inclusivo en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural Costarricense 2020-2030.

i) Cadenas de valor de café, ganadería, caña de azúcar, arroz y musáceas, aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI incorporando medidas de adaptación y resiliencia, tanto a nivel de finca como a nivel de etapa de procesamiento.
ii) Sistema de economía circular de las fincas agropecuarias, considerando integralmente el proceso de biodigestión y la re-carbonización del suelo.
iii) El 70% del hato ganadero y un 60% del área dedicada a la ganadería implementarán sistemas productivos bajos en emisiones:
iv) Estudio sobre los impactos derivados del cambio climático en sistemas productivos agropecuarios y pesqueros, incluyendo afectaciones en sanidad agropecuaria.
v) Promover la divulgación de la Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030:
    - Fortalecer la inclusión laboral de las mujeres en las cadenas de valor de café, ganadería, caña de azúcar, arroz y musáceas, que apliquen sistemas productivos bajos en emisiones de GEI.
    - Garantizar que al menos el 50% de fincas agropecuarias sean lideradas por mujeres.
    - Promover la divulgación y la promoción de los servicios de emprendimientos agropecuarios y pesqueros relacionados con cambio climático, creados dentro de proyectos estatales y liderados por mujeres.
    - Apoyar con estudios de impacto de los sistemas productivos agropecuarios y pesqueros a las mujeres en su diversidad productoras, egresadas de proyectos estatales de emprendedurismo, o a aquellas que se les haya otorgado financiamiento estatal para emprendimientos productivos.
vi) El sector agropecuario contará con su propio plan sectorial de adaptación al cambio climático en implementación:
    - Incluir en el Plan sectorial del adaptación al cambio climático a las mujeres en su diversidad productoras del área, así como alinear las acciones con la Política de Igualdad de Género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030.
vii) Se mantendrá una reducción del área total de pastos en una tasa anual del 1% y un aumento del área de pastos con buen manejo en una tasa de entre el 1% y 2% anual sobre la tendencia en la línea base.
viii) Promover prácticas adaptativas y resilientes en sistemas de producción agropecuaria, mediante lineamientos técnicos de resiliencia, certificación y capacitación de manera apropiada a las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades.
    - Al menos un 40% de prácticas adaptativas y resilientes en sistemas de producción agropecuaria lideradas por mujeres.
    - Crear procesos educativos formales y no formales por y para mujeres en su diversidad, a fin de incrementar su participación en sistemas productivos bajos en emisiones de GEI y economía circular, acordes a sus realidades, contextos y cosmovisiones.
ix) Guías Alimentarias Adaptadas:
    - Promover la divulgación de los productos alimenticios autóctonos y de temporada, con reducción de emisiones y producidos por mujeres.
    - Crear un proyecto estatal para la incorporación de productos de temporada, producidos por mujeres en su diversidad, en los menús alimenticios de sus comedores.
    - Promover la paridad de género en puestos toma de decisiones en el área agropecuaria.

2.6.3.8. Área Bosques y Biodiversidad Terrestre

i) Soluciones basadas en la naturaleza como un pilar central de acción climática e incluirlas en sus políticas públicas relacionadas con el cambio climático:
    - Continuar facilitando financiamiento a las iniciativas de mujeres en su diversidad, que laboran en proyectos orientados a soluciones basadas en la naturaleza.

- Articular interinstitucional y sectorialmente las acciones de Bosques y Biodiversidad Terrestre para lograr un impacto nacional.
- Continuar garantizando la paridad de género, en puestos de toma de decisiones vinculados a políticas públicas del Área Bosques y Biodiversidad.

ii) Incluir acciones que fortalezcan el sistema cultural indígena de conservación, que permitan mantener o aumentar la capacidad de captura y/o reducción de emisiones provenientes de los ecosistemas terrestres como los ecosistemas forestales, agroforestales y las turberas, entre otros.

iii) Mantener y mejorar el programa de Pago por Servicios Ecosistémicos, incluyendo otros servicios y ecosistemas no cubiertos hasta ahora incorporando de manera prioritaria los suelos, turberas y otros ecosistemas con alto potencial de secuestro de carbono; identificando y aumentando las fuentes de financiamiento.

iv) El país aumentará y mantendrá su cobertura boscosa en el 60%, al tiempo que este tipo de cobertura no compite con el sector agropecuario.

v) El país mantendrá una tasa de deforestación del 0% en bosques maduros.

vi) Fomentar la adaptación basada en ecosistemas dentro y fuera del Patrimonio Natural del Estado.

vii) Se incrementará en 69.500 hectáreas la aplicación de sistemas silvopastoriles y agroforestales.

viii) Se habrán intervenido 1.000.000 hectáreas de cobertura boscosa.

ix) Planes ambientales forestales territoriales, implementando las medidas establecidas en la Estrategia Nacional REDD+:

- Promover la divulgación del Plan de Acción de Género REDD+, la Estrategia y Plan de Acción para la Adaptación del Sector Biodiversidad de Costa Rica al Cambio Climático, así como de las iniciativas: +Mujeres +Natura y Pago por Servicios Ambientales, para aumentar la cantidad de asignación crediticia para mujeres en su diversidad con emprendimientos relacionados con agroforestería, silvicultura o el favorecimiento de la biodiversidad.
- Revisar el componente de género en Planes ambientales y forestales territoriales, por definirse, ya definidos o en implementación.
- Promover paridad de género en puestos toma de decisiones sobre las Áreas forestal y biodiversidad.
- Promover la paridad de género en la asignación Pago por Servicios de los Ecosistemas.

2.6.3.9. Área Océano y Recurso Hídrico

Se recomienda alinear con los hallazgos, resultados y retos de: la Política de Igualdad de Género para el Desarrollo Inclusivo en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural Costarricense 2020-2030, la Política de Organización y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, e Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y los Lineamientos establecidos por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación relacionados a recurso hídrico.

i) El 30% de nuestro océano se encontrará bajo algún esquema oficial de protección.

ii) Se habrá fomentado la seguridad y sostenibilidad hídrica ante el cambio climático, así como el manejo adecuado e integrado de las cuencas hidrográficas.

iii) Costa Rica seguirá siendo líder en la conservación, el uso responsable y la restauración de humedales costeros.

iv) Costa Rica se compromete a una protección y conservación mejorada de los ecosistemas de carbono azul existentes.

v) El país protegerá y conservará el 100% de los humedales costeros incluidos y reportados en el Inventario Nacional de Humedales.

vi) Las áreas de humedales costeros estarán manejadas y monitoreadas de manera efectiva.

vii) Detener o revertir la pérdida neta de humedales costeros para el 2030.

viii) Costa Rica se compromete a restaurar las áreas de humedales costeros priorizadas.
ix) Garantizar que las áreas de humedales costeros priorizadas se gestionen y supervisen de manera eficaz.
x) Explorar mecanismos innovadores de financiamiento para la conservación, incluida la expansión potencial de los modelos terrestres de Pago por Servicios de los Ecosistemas.
xi) Explorar el potencial de las inversiones público privadas para apoyar la protección y restauración de los manglares.
xii) Promover actividades de pesca sostenible, incluidos esquemas de maricultura, de valor agregado de la pesca artesanal y tradicional, y de ordenamiento espacial marino:
    - Promover la divulgación de la Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030.
    - Promover la divulgación y promoción de los servicios de emprendimientos agropecuarios y pesqueros en proyectos estatales liderados por mujeres.
    - Promover paridad de género en puestos toma de decisiones sobre el área hídrica.

2.6.3.10. Empoderamiento Climático

Se recomienda alinear con las propuestas de ONU Mujeres (2014), así como de la Coalición Feminista para la Justicia Climática (Aguilar y Aguilar, s.f.).

i) Estrategia nacional para el empoderamiento climático con acciones en educación, formación, sensibilización social, acceso a la información, participación ciudadana y cooperación internacional
ii) Se revisarán los currículos de educación de primero y segundo ciclo de la enseñanza general básica, para incluir o ampliar materia sobre cambio climático, la transición justa, y el empleo verde.
iii) Desarrollar programas de capacitación específicos para mujeres, personas jóvenes, personas afrodescendientes, personas indígenas y otros grupos históricamente excluidos del sector laboral, a fin de facilitar el acceso a empleos verdes, incluyendo áreas como la de la energía renovable, la agricultura regenerativa y de precisión, la construcción sostenible y la recuperación de valorizables.
iv) Realizar acciones de comunicación, participación y empoderamiento dirigidas a la ciudadanía, para promover la integración de las perspectivas de distintos grupos, entre ellos, las personas jóvenes, los pueblos indígenas y la personas afrodescendientes, de una manera apropiada a las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades.
v) Fomentar capacidades en mitigación y adaptación al cambio climático.
vi) Realizar acciones de sensibilización y creación de capacidades para personas tomadoras de decisiones, con un énfasis en el modelo de innovación de triple hélice.
vii) Gestión y participación comunitaria en la adaptación, para reducir la vulnerabilidad de las comunidades al cambio climático de manera adecuada a sus realidades y cosmovisiones.
viii) Acciones de comunicación y participación ciudadana alineadas a la Estrategia Nacional de Consumo y Producción Responsable, a fin de reducir el consumismo.
ix) Crear espacios de diálogo y participación, tanto virtuales como presenciales para grupos particularmente vulnerables ante el cambio climático, incluyendo a la comunidad afrodescendiente, grupos organizados de mujeres, juventudes, comunidad transexual, pueblos indígenas, personas con discapacidad y personas adultas mayores, de manera apropiada y accesible a las realidades, cosmovisiones y tradiciones de las distintas comunidades y poblaciones.
x) Plan para la Integración de las Juventudes en la Acción Climática.
xi) Fortalecer las estructuras para la incorporación de las juventudes y la niñez dentro de las acciones para el empoderamiento climático:
    - Promover la participación de las mujeres en su diversidad en la Estrategia Nacional para el Empoderamiento Climático, así como en las acciones en educación, formación, sensibilización social, acceso a la información, participación ciudadana y cooperación internacional.

- Crear procesos educativos formales y no formales por y para mujeres en su diversidad, para incrementar su participación en acciones divulgativas, acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, así como el desarrollo de capacidades para personas tomadoras de decisiones con un énfasis en el modelo de innovación de triple hélice, el consumo responsable, la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades al cambio climático de manera apropiada a las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades, incluyendo juventudes y niñez.
- Promover el acceso a empleos verdes para mujeres en su diversidad, con especial atención en la creación de emprendimientos verdes dirigidos por mujeres en su diversidad.

2.6.3.11. Transparencia y mejora continua

Se recomienda alinear con el Plan de Igualdad de Género en la Acción Climática, a fin de que permita garantizar la igualdad de género y el empoderamiento de mujeres en su diversidad.

i) Sistema de monitoreo para el seguimiento de los avances del Cambio Climático, la Comunicación sobre la Adaptación, el Plan Nacional de Adaptación y el Plan Nacional de Descarbonización:
   - Incluir la perspectiva de género en el sistema de monitoreo de los Planes relacionados a cambio climático.

ii) Procesos y arreglos institucionales que permitan contar con una capacidad permanente de análisis, prospectiva y publicación técnica independiente en acción climática:
   - Asegurar la paridad de género en los procesos y arreglos institucionales, que permitan contar con una capacidad permanente de análisis, prospectiva y publicación técnica independiente en acción climática.

iii) El país dará seguimiento a los indicadores requeridos para garantizar la igualdad de género y el empoderamiento de la comunidad afrodescendiente, los grupos organizados de mujeres, las juventudes, la comunidad transexual, los pueblos indígenas, las personas con discapacidad y las personas adultas mayores, en la agenda climática en los sectores de acción.

iv) El país contará con datos diferenciados sobre la realidad de los grupos ante los efectos del cambio climático incluyendo como mínimo a la comunidad afrodescendiente, grupos organizados de mujeres, juventudes, comunidad transexual, pueblos indígenas, personas con discapacidad y personas adultas mayores.

v) Plataformas que faciliten acceso a información y servicios climáticos para todo tipo de público.

vi) Crear procesos educativos formales y no formales por y para mujeres en su diversidad, para incrementar su participación en la creación y puesta en marcha de plataformas que faciliten el acceso a la información climática.

vii) Dar cuenta de los flujos (emisiones y absorciones) de gases de efecto invernadero de los humedales costeros, mediante su integración en el INGEI:
   - Crear procesos educativos formales y no formales por y para mujeres en su diversidad, para incrementar su participación en los informes de flujo de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero de los humedales costeros.
   - Promover la participación de las mujeres en su diversidad para realizar el proceso de integración de los humedales costeros en el INGEI y así contar con sus aportes en la rendición de cuentas.

viii) Políticas para promover la investigación científica, la recolección sistemática de datos, y el análisis actual y prospectivo de información sobre riesgos, impactos, así como pérdidas y daños por eventos hidrometeorológicos.

ix) Política de datos climáticos abiertos, tanto del sector público como privado.

x) Monitoreo y respuesta de los servicios de vigilancia sanitaria en salud pública.

xi) Consolidación del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal:

- Promover procesos educativos formales y no formales para la participación de las mujeres en su diversidad en la creación de políticas en pro de la investigación científica, la recolección sistemática de datos, el análisis actual y prospectivo de información sobre riesgos, impactos, pérdidas y daños por eventos hidrometeorológicas, así como datos abiertos de sectores público y privados.
- Promover la paridad de género en los procesos de monitoreo y respuesta de los servicios de vigilancia sanitaria en salud pública, así como en el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal.

2.6.3.12. Finanzas

i) Un instrumento de reforma fiscal verde consistente con la trayectoria necesaria para la descarbonización implementado:
   - Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en la Reforma Fiscal Verde, el sector financiero relacionado a cambio climático y en las acciones de protección financiera ante impactos de la variabilidad y cambio climático.

ii) El país desarrolla las herramientas, instrumentos, reglamentos e incentivos, para acompañar al sector financiero en el análisis, revelación y gestión de los riesgos e impactos del cambio climático en su sector:
   - Promover procesos educativos formales y no formales para la participación de las mujeres en su diversidad en el desarrollo de herramientas, instrumentos, reglamentos e incentivos para acompañar al sector financiero en el análisis, revelación y gestión de los riesgos e impactos del cambio climático en su sector.

iii) Movilizar el sistema financiero, incluyendo el Sistema de Banca para Desarrollo para que al 2030 existan en el mercado productos financieros de apoyo a la descarbonización y la resiliencia:
   - Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en la obtención de productos financieros que apoyan la descarbonización y la resiliencia.
   - Promover la paridad de género en los puestos de toma de decisiones relacionados con productos financieros para cambio climático.

iv) Fortalecer instrumentos financieros tales como pago de servicios ecosistémicos, cánones y otros instrumentos de precio al carbono:
   - Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en el fortalecimiento de instrumentos financieros relacionados con cambio climático.

v) Identificar acciones climáticas en los ejercicios presupuestarios anuales, con el fin de contar con medidas de protección financiera ante impactos de la variabilidad y cambio climático:
   - Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en la identificación de acciones climáticas e incluirlos en los presupuestos anuales, con el fin de contar con medidas de protección financiera ante impactos de variabilidad y cambio climático.

vi) Costa Rica publicará el primer Análisis de Inversión del Plan Nacional de Descarbonización y del Plan de Adaptación:
   - Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en el Análisis de Inversión del Plan Nacional de Descarbonización y el Plan de Adaptación.
   - Realizar el Análisis de Inversión con perspectiva de género, con el apoyo de mujeres en su diversidad cuya labor esté relacionada con el cambio climático.
   - Detallar el nivel de inversión asignada a emprendimientos de mujeres en su diversidad relacionados al cambio climático.

vii) Se han incorporado criterios de infraestructura sostenible, descarbonizada, resiliente y que promueva la creación de empleos verdes para priorización de la inversión pública, en consonancia con el Plan Estratégico Nacional 2050.

- Detallar el nivel de participación de mujeres en su diversidad en los criterios relacionados a infraestructura sostenible, que promueva la creación de empleos verdes.
- Asegurar la paridad de género en las proyecciones de asignación de puestos de empleo verdes.

viii) Costa Rica habrá desarrollado un instrumento de apoyo financiero con el sistema bancario nacional para impulsar la transición energética:
- Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en la creación de un instrumento de apoyo financiero con el sistema bancario nacional para impulsar la transición energética.

ix) Se habrá lanzado el Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR) como sucesor del Mercado Doméstico de Carbono:
- Asegurar la paridad de género en puestos toma de decisiones de apoyo financiero relacionadas a cambio climático.
- Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en la aplicación de los Mecanismos de Compensación de Costa Rica.
- Promover la aplicación de la perspectiva de género en los Mecanismos de Compensación que se pongan en marcha en Costa Rica.

2.6.3.13. Políticas, Estrategias y Planes de Cambio Climático

i) Costa Rica publicará la Estrategia Económica Territorial Costa Rica: hacia una economía inclusiva y descarbonizada 2020-2050 y el Plan Estratégico Nacional.

ii) Buscar la ratificación del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe.

iii) El Programa Pago por Servicios Ecosistémicos y otros instrumentos de precio al carbono e instrumentos fiscales y tarifarios, habrán desarrollado nuevos mecanismos de financiamiento para la adaptación y mitigación al cambio climático, en consonancia con la Estrategia Nacional REDD+:
- Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación de las mujeres en su diversidad en las políticas, estrategias y planes de cambio climático.
- Asegurar la paridad de género en el desarrollo de políticas, estrategias y planes de cambio climático.

iv) Lineamientos y operación el Fondo Inclusivo de Desarrollo Sostenible:
- Crear un Plan de Igualdad de Género del Fondo Inclusivo de Desarrollo Sostenible, con la participación efectiva de mujeres cuya labor se relacione al cambio climático.

v) Se iniciará la implementación de la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica 2020-2030:
- Crear un Plan de Igualdad de Género del Fondo Inclusivo de Desarrollo Sostenible, con la participación efectiva de mujeres cuya labor se relacione al cambio climático.

vi) Costa Rica habrá incorporado al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Ministerio de Desarrollo Humano e Inclusión, al Ministerio de Educación Pública y al Ministerio de Cultura y Juventud, al Consejo Técnico Interministerial de Cambio Climático:
- Asegurar que los ministerios a incorporar en el Consejo Interministerial cuenten con sus unidades específicas de género.
- Asegurar la paridad de género en el Consejo Técnico Interministerial de Cambio Climático.

vii) Plan de Acción de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático:
- Agregar al Plan de Acción de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático un Plan de Igualdad de Género, con la participación efectiva de mujeres cuya labor se relacione con cambio climático.

viii) Se encuentra en implementación el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres 2021-2025:
- Incorporar al Plan de Riesgo de Desastres 2021-2025 el Plan de Género en la Gestión de Riesgo, con la participación efectiva de mujeres del área.

ix) Se habrá elaborado un procedimiento para asegurar la paridad de género en los Consejos Regionales de Desarrollo y sus Comités Intersectoriales Regionales, de manera participativa con los Consejos Regionales de Desarrollo y sus Comités Intersectoriales Regionales.

x) Se han incorporado criterios y lineamientos de adaptación, en los instrumentos de planificación sectorial, regional y local de ordenamiento territorial, marino y costero, a distintas escalas:
   - Promover procesos educativos formales y no formales, para la participación efectiva de las mujeres en su diversidad en los instrumentos de planificación sectorial, regional y local de ordenamiento territorial, marino y costero, a distintas escalas.

xi) Implementación de un Plan de Acción de Igualdad de Género y Cambio Climático bajo el marco de la Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres en su diversidad y Hombres, el Plan Nacional de Adaptación y el Plan Nacional de Descarbonización y la Estrategia Nacional REDD+:
   - Crear un ente rector de seguimiento a la realización, hallazgos y resultados del Plan de Igualdad de Género y Cambio Climático, y realizar los ajustes necesarios para asegurar la participación efectiva de las mujeres en las acciones sobre cambio climático.

xii) Costa Rica continuará con su posición de liderazgo en el High Ambition Coalition for People and Nature.

xiii) Costa Rica continuará su posición de liderazgo con los San José Principles for High Ambition and Integrity in International Carbon Markets:
   - Asegurar la paridad de género en la participación en el High Ambition Coalition for People and Nature y los mercados de Carbono.

2.6.4. Acciones de Mitigación

Se recomienda asegurar la paridad de género de los comités en el seguimiento de planes y estrategias relacionadas a la mitigación, así como en las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropiadas (NAMAs).

2.2.4.1 NAMA CAFÉ

Se deben tomar en cuenta las recomendaciones que se realizaron en la sección Área Agropecuaria. Adicionalmente, se recomienda*:*

- Incorporar la igualdad de género como parte de su objetivo transformacional, su descripción y su metodología.
- Promover procesos educativos formales y no formales por y para mujeres, para la participación de las mujeres en su diversidad en las acciones de mitigación del sector cafetalero.
- Asegurar la paridad de género en los puestos de toma de decisiones del sector cafetalero.
- Revisar el alcance de mujeres en su diversidad y la paridad de género de los proyectos de adaptación y mitigación ya financiados del sector cafetalero.
- Promover la participación de las mujeres en su diversidad en la producción sostenible de café, las tecnologías rentables y bajas en emisiones, y en las decisiones sobre apoyo financiero del sector.
- Revisar la participación de mujeres en su diversidad en el aporte de energías financiadas en el sector cafetalero: energías térmica y renovable, eficiencia energética e hídrica, tratamiento de residuos sólidos y líquidos, otras alternativas y buenas prácticas agrícolas.

2.6.4.1. NAMA GANADERÍA

Se deben tomar en cuenta las recomendaciones que se realizaron en la sección Área Agropecuaria. También, se recomienda:

- Agregar la igualdad de género en objetivo, descripción y metodología.
- Promover procesos educativos formales y no formales por y para mujeres, para la participación de las mujeres en su diversidad en las acciones de mitigación para el sector ganadero.

- Asegurar la paridad de género en los puestos de toma de decisiones del sector ganadero.
- Revisar el alcance de mujeres en su diversidad y la paridad de género de los proyectos de adaptación y mitigación ya financiados del sector ganadero.
- Promover la participación de las mujeres en su diversidad en la producción sostenible de ganado.
- Revisar la participación de mujeres en su diversidad en el aporte de energías financiadas del sector ganadero.

2.6.4.2. NAMA BIOMASA (inactivo):

- Agregar la igualdad de género en objetivo y la descripción.
- Promover procesos educativos formales y no formales por y para mujeres, para la participación de las mujeres en incentivar el uso sostenible de residuos agrícolas orgánicos.

2.6.4.3. 2.2.4.4 NAMA URBANA (inactivo):

2.6.4.4. 2.2.4.5 NAMA RESIDUOS:

- Promover la participación de las mujeres en su diversidad en las acciones para la reducción de emisiones del Área Residuos.
- Asegurar la paridad de género en la asignación de consultorías nacionales e internacionales asignadas para la gestión de residuos.

Por otra parte, es necesario crear Planes de Igualdad de Género en las siguientes acciones de mitigación:

i) Plan Nacional de Transportes de Costa Rica 2011-2020.
ii) Plan Nacional de Transporte Eléctrico (inactivo).
iii) Plan Nacional de Inversiones en Saneamiento 2016-2045.
iv) Plan Nacional para Gestión Integral de Residuos 2016-2021.
v) Fondo de Biodiversidad Sostenible.
vi) Acuerdo intersectorial de reducción de emisiones en el sector agropecuario.
vii) Estrategia para la Ganadería Baja en Carbono (EDGBC), marco del NAMA Ganadería.
viii) Plan de Promoción y Desarrollo de Fuentes Renovables no Convencionales.
ix) Plan Nacional de Transporte Eléctrico (2019) e iniciativas de electrificación del transporte privado y público.
x) Acuerdo Intersectorial de reducción de emisiones en el Sector Transporte (2019) (inactivo).
xi) Programa de Movilidad Urbana Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo (inactivo).
xii) Estrategia de Desarrollo Bajo en Emisiones para la Gran Área Metropolitana (GAM).
xiii) Programa País Carbono Neutralidad (PPNC):
    - Divulgar y facilitar el acceso de mujeres en su diversidad al Reconocimiento PPCN.
    - Promover las acciones requeridas para aplicar el estándar G:382015 Gestión de Igualdad de Género de INTECO a este programa, para ser consecuente con estándares de calidad con los que fue diseñado.
    - Promover procesos educativos formales y no formales por y para mujeres, para la participación de las mujeres en su diversidad en los mecanismos para reconocer la adecuada gestión de las emisiones del GEI, para apoyar el reporte de inventario GEI y la demostración de carbono neutralidad de organizaciones públicas y privadas, así como para la determinación de complejidad de las organizaciones en pro de la simplificación de requisitos, y la realización de campañas divulgativas de acciones para reducción de emisiones.
    - Agregar la perspectiva de género en los objetivos específicos de la PPCN.

- Promover la participación de las mujeres en su diversidad en las alternativas para la reducción de GEI en las Áreas de Residuos Sólidos y Movilidad (sostenible y eléctrica).
- Aumentar la seguridad para las mujeres en su diversidad en las estaciones de trasbordo o paradas de buses o tren.
- Facilitar el acceso a programas de educación formal y no formal para que las mujeres en su diversidad puedan capacitarse en temas seguridad vial.
- Habilitar espacios para parqueos de bicicletas en lugares seguros, iluminados y accesibles para las mujeres en su diversidad.
- Promover procesos educativos formales y no formales por y para mujeres, para la participación de las mujeres en su diversidad en acciones de reducción de desperdicio y pérdida de alimentos.
- Crear un Banco de Alimentos para y por mujeres en su diversidad.
- Crear un Programa Conversatorio para mujeres en su diversidad sobre la conciencia en cambio climático y las acciones que pueden realizar.
- Desarrollar programas municipales de recompensas dirigido a mujeres en su diversidad para la entrega selectiva de residuos.
- Crear un programa por y para mujeres en su diversidad de Transporte Alternativo avalado por el Estado, con la puesta en marcha de una aplicación móvil de movilidad en la que se ofrezcan diversos tipos de movilidad con énfasis en vehículos cero emisiones, a precios accesibles.

xiv) Programa Pequeñas Donaciones:
- Contabilizar la cantidad de mujeres en su diversidad alcanzadas y la paridad de género en los proyectos que fueron financiados entre 2011 y 2015 por PNUD-GEF.

xv) Plan Nacional de Energía 2015-2030
- Crear e incluir el Plan de Igualdad de Género.
- Incluir en los objetivos, ejes y metodología del Plan Nacional de Energía la igualdad de género.
- Incluir procesos educativos formales y no formales por y para mujeres, para la participación de las mujeres en su diversidad en las acciones futuras del Plan de Energía, y tomar en cuenta las acciones que se desarrollan las Áreas Energía y Movilidad y Transporte de este documento.
- Asegurar la paridad de género en la contratación de mujeres en su diversidad, como conductoras de las flotillas vehiculares institucionales menos contaminantes.
- Asegurar paridad de género en los puestos de toma de decisiones relacionadas a la cuantificación de la obra pública sobre las emisiones.
- Incluir procesos educativos formales y no formales por y para mujeres, para la participación de las mujeres en su diversidad en la implementación de programas como biogás, generación distribuida y promoción de fuentes renovables.

xvi) Programa de generación distribuida (inactivo):
- Incluir la perspectiva de género en su descripción y objetivos.
- Promover procesos educativos formales y no formales por y para las mujeres, para la participación de éstas en la producción eléctrica de autoconsumo.

xvii) Plan Nacional de Expansión de la Generación 2018-2034:
- Incluir en los objetivos, criterios de planeamiento y la metodología la igualdad de género.
- Incluir procesos educativos formales y no formales por y para las mujeres, para la participación de las mujeres en su diversidad en sostenibilidad energética del país con un bajo nivel de emisiones.

xviii) Tren Rápido de Pajeros: se deben tomar en cuenta además de las recomendaciones ya realizadas en el apartado respectivo, además de las siguientes:
- Incluir en sus objetivos la igualdad de género.
- Realizar correcciones de la descripción para incluir lenguaje inclusivo o neutral, eliminando palabras como usuarios y pasajeros.

- Evaluar si el alcance de esta propuesta puede extenderse a otras zonas del país y no solo en la Gran Área Metropolitana (GAM), para impactar a más mujeres en su diversidad.

xix) Modernización del Transporte Público en autobús en la GAM: se deben tomar en cuenta las recomendaciones realizadas en el apartado correspondiente, además de las siguientes:
- Incluir en sus objetivos la igualdad de género.
- Realizar correcciones de la descripción y objetivos para incluir lenguaje inclusivo o neutral, eliminando frases como los usuarios y los habitantes.
- Agregar en la descripción el interés de crear medios de movilidad segura para mujeres en su diversidad.
- Crear procesos de concesión asegurando empresas con sello de igualdad de género y con paridad de género, en los puestos de personas conductoras.

xx) Estrategia REDD+: es importante indicar en su descripción que ya cuenta con un Plan de Género. Se recomienda además, incluir en sus políticas la igualdad de género.

xxi) Programa de Pago por Servicios Ambientales, se deben tomar en cuenta las recomendaciones que se realizaron en el apartado correspondiente. Además, se recomienda:
- Promover la paridad de género en la toma de decisiones con respecto a la asignación de este financiamiento,
- Promover la participación de mujeres en su diversidad en la asignación de reconocimientos y financiamiento.
- Revisar el alcance y la paridad de género en los reconocimientos y financiamientos ya asignados.

xxii) Fondo de Biodiversidad Sostenible: se recomienda tomar en cuenta lo indicado para el Programa de Pago por Servicios Ambientales. Además:
- Incluir en su Naturaleza de Acción y descripción la igualdad de género,
- Contar con mujeres en su diversidad en la unidad técnica que realiza las visitas anuales.
- Capacitar a la unidad técnica de visitas en perspectiva de género.

xxiii) Mejoramiento del Área Metropolitana de San José AYA – Planta de tratamiento de aguas residuales Los Tajos: se deben tomar en cuenta las recomendaciones que se realizaron en la sección Océanos y Recurso Hídrico. Además, se recomienda:
- Incluir en sus objetivos, descripción e indicadores, la igualdad de género.

También, se recomienda reactivar los planes, programas o proyectos inactivos, ya que, si se agrega el componente de igualdad de género, permitirán mayor participación de mujeres en su diversidad.

Por otra parte, las siguientes son las políticas, leyes, planes y estrategias de acciones de mitigación, que deberán revisarse para determinar si cuentan con una perspectiva de género:

- Política Pública Sectorial para la Modernización del Transporte Público Modalidad Autobuses del Área Metropolitana de San José.
- Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible 2018-2030.
- Ley de fortalecimiento del INCOFER.
- Ley de movilidad y seguridad ciclística.
- Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021.
- Ley de Gestión Integral de Residuos.
- Plan de Desarrollo Urbano para la GAM, Plan GAM 2013.
- Política Nacional de Ordenamiento Territorial.
- Como cierre, es fundamental revisar si el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC) garantiza la paridad de género en los cargos que lo integran. Además, dado que está relacionado con procesos y estructuras institucionales, es necesario que cuente con un Plan de Igualdad de Género. Esto permitirá que la gestión de la información climática del país esté influenciada por una perspectiva interseccional de género a través de la vinculación institucional y sectorial.

2.6.5. Proyecciones7

En consonancia con el escenario proyectado en el II Informe Bienal de Actualización, se recomienda incorporar aspectos relacionados con la igualdad de género al evaluar los efectos de las acciones de mitigación en las ambiciones climáticas establecida

Además, se recomienda garantizar la paridad de género en los equipos encargados del desarrollo de herramientas de modelación, instrumentos para la toma de decisiones sobre cambio climático, recuperación de información, repetición de estudios, reutilización de modelos y datos, y reconstrucción de escenarios. Asimismo, es importante revisar la facilidad de acceso y el impacto en la accesibilidad de las mujeres, en su diversidad, a las plataformas abiertas y gratuitas creadas para fomentar la transparencia en el proceso interinstitucional.

De manera complementaria, es imperativo asegurar la paridad de género en la colaboración con la academia para avanzar en el Modelo Integrado de Evaluación. También es crucial incorporar la perspectiva de género al analizar el impacto de las políticas sectoriales sobre el medio ambiente, con el fin de evaluar su alcance y efecto en las diversas poblaciones de mujeres.

En cuanto al proceso metodológico, se recomienda incorporar la perspectiva de género en la identificación y recolección de datos, ya que las mujeres, en su diversidad, juegan un papel clave en los vínculos entre las Áreas de Acción Prioritarias. Además, es necesario incluir esta perspectiva en el Modelo de Evaluación Integrado para asegurar que se visibilice su participación en las proyecciones realizadas.

Se recomienda desarrollar y promover procesos educativos formales y no formales dirigidos a mujeres en su diversidad, con el objetivo de incrementar su participación en la creación de modelos evaluativos relevantes para las áreas adicionales a la energía, utilizando código abierto. De esta manera, se asegura el acceso a la información y a oportunidades laborales en este ámbito, al tiempo que se responde a la necesidad gubernamental de modelos que permitan proyecciones integrales para todas las Áreas de Acción Prioritarias.

De acuerdo con lo presentado en el apartado de Modelación y en consonancia con las recomendaciones de las contribuciones de la NDC, será necesario promover procesos educativos formales y no formales dirigidos a mujeres para fomentar su participación en:

- Reducción del uso de combustible diésel en las Áreas Agropecuaria y Transporte, e incentivo para la adopción de combustibles con menores emisiones de GEI.
- Reducción del uso de combustibles vegetales en el Área Industria, e incentivo para el uso de otros combustibles con menor emisión de GEI.
- Reducción del uso de electricidad de fuentes no renovables del Área Comercio y Residencial. En este sentido, la participación efectiva de las mujeres en su diversidad deberá prestar atención en las siguientes áreas:
  - » Área de Comercio: para la cual la línea base indica un aumento de emisiones del 189% para el 2050.
  - » Área Residencial: con un aumento de emisiones de 198% para el 2050.
  - » Área Agropecuaria: con un aumento de emisiones de 135% para el 2050.
  - » Área de Agricultura y Silvicultura: con un aumento de emisiones de 106% para el 2050, siendo la ganadería la mayor emisora de GEI.

De igual forma, se recomienda promover la participación de las mujeres en su diversidad en la creación de las herramientas, para recolectar la información faltante o la actualización de los modelos para que se puedan vincular con el SINAMECC.

Para finalizar, se recomienda agregar en el apartado Próximos pasos la perspectiva de género, en pro de la participación de las mujeres en su diversidad, en el alcance de los escenarios más optimistas (con medidas de mitigación realizadas); así como agregar entre los esfuerzos futuros la alineación con dicha perspectiva, para un alcance integral de las metas ambientales.

7 II Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

3. ANÁLISIS DE PERSPECTIVA DE GÉNERO EN NDC SEGÚN LOS COMPROMISOS ESPECÍFICOS CON IGUALDAD DE GÉNERO

En la NDC 2020, los compromisos de género explícitos están vinculados con el ODS 5: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas (NDC, 2020). Para asegurar que la perspectiva de género esté integrada en todas sus contribuciones, se han formulado recomendaciones específicas por Áreas Prioritarias de Acción. No obstante, en el proceso de alcanzar la Contribución 11.3, el país, con el apoyo del PNUD, está realizando un seguimiento de los indicadores para garantizar la igualdad de género, a través de proyectos y programas financieros destinados a transformar los modelos de gestión y lograr un impacto significativo en los procesos de igualdad de género.

Por otra parte, en relación con la Contribución 13.11, la Meta 5.3 y el inciso i) del Proceso de Planificación de la NDC 2020, es crucial destacar que, gracias al trabajo conjunto del INAMU, el PNUD, el MINAE y la Ministra de la Condición de la Mujer, se llevó a cabo el lanzamiento oficial del Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima 2023 (PIGAC) en septiembre de 2023. Este plan establece una ruta clara para abordar la mitigación y adaptación al cambio climático desde una perspectiva de género.

En relación con la Meta 2.1 y con base en la información del PIGAC (2023), es importante destacar que desde 2020 se han llevado a cabo diversas acciones interinstitucionales en el ámbito de la igualdad de género. Estas acciones incluyen talleres de consulta con funcionariado público, cooperación internacional, expertos, mujeres de organizaciones de las seis regiones socioeconómicas del país, así como con el Foro de Mujeres del INAMU y los Consejos Regionales de Desarrollo (COREDES). Además, en la Acción 1.6 se fomenta la participación de las mujeres en los Consejos Regionales de Áreas de Conservación, en los Consejos Territoriales de Desarrollo Rural y en los Comités de Emergencia, para influir en la toma de decisiones relacionadas con la acción climática (PIGAC, 2023, p. 54). Por otro lado, la Acción 2.4 promueve la capacitación de mujeres en gestión del riesgo climático en las diferentes Áreas de Acción Prioritaria. Estas dos acciones constituyen un puente esencial para la recopilación de información clave sobre los riesgos e impactos del cambio climático.

Además, retomando el inciso i) del Proceso de Planificación de la NDC 2020, es importante señalar que el PIGAC (2023) aborda este aspecto a través del Eje 1: Acciones Afirmativas para la Igualdad y el Empoderamiento. En sus 10 acciones específicas, el plan promueve el aporte interinstitucional para garantizar que se implementen acciones en favor de la igualdad de género. Asimismo, es relevante destacar que el esfuerzo de la Organización de Estudios Tropicales (OET) para llevar a cabo la presente consultoría demuestra un notable interés institucional en realizar las investigaciones necesarias para asegurar que las acciones contra el cambio climático se aborden desde una perspectiva de género.

De este modo, queda claramente evidenciada la intención gubernamental de implementar las acciones necesarias para que las mujeres en su diversidad tengan acceso a mecanismos que faciliten un desarrollo efectivo. Además, se busca cerrar la brecha de género para permitir su participación plena y efectiva en los procesos nacionales de enfrentamiento al cambio climático.

4. ANÁLISIS DE PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PLAN DE DESCARBONIZACIÓN

Como se ha señalado en varias ocasiones en este estudio y parafraseando el Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima 2023, son las mujeres en su diversidad, debido a su vulnerabilidad y exclusión en un sistema históricamente desigual, quienes enfrentan en mayor medida el impacto del cambio climático. Por esta razón, es crucial promover su participación en las acciones orientadas a la descarbonización del país. En este contexto, es relevante destacar que el Plan Nacional de Descarbonización (PD) tiene un horizonte de 32 años, siendo 2024 el sexto año de ejecución. Por lo tanto, aún quedan 26 años para implementar las acciones propuestas en esta iniciativa en materia de igualdad de género.

Ahora bien, este plan planteó que, para lograr la descarbonización, es necesario un modelo de gobernanza con 8 áreas de acción o ejes transversales, entre los que se encuentra *f) Inclusión, derechos humanos e igualdad de género.* Este eje, está presente en el *Área Estratégica de Articulación Presidencial* como parte de *Seguridad Humana*, y tiene como acciones inmediatas las siguientes:

Este plan establece que, para alcanzar la descarbonización, es fundamental implementar un modelo de gobernanza basado en 8 áreas de acción o ejes transversales. Uno de estos ejes es f) Inclusión, derechos humanos e igualdad de género. Este eje está integrado en el Área Estratégica de Articulación Presidencial dentro del marco de Seguridad Humana. Entre las acciones inmediatas propuestas en este eje se encuentran:

- Fomentar la representatividad y la paridad de género en las estructuras actuales de gobernanza del sistema de cambio climático.
- Incluir al INAMU en las estructuras interinstitucionales de gobernanza del sistema climático.
- Lanzar una estrategia internacional para la promoción del tema de derechos humanos y género en la agenda internacional.
- Consolidar procesos de formulación de nuevas políticas climáticas con enfoque de derechos humanos y género.

En relación con la primera acción, es importante destacar el PIGAC (2023) como un medio clave para promover la representatividad y la paridad de género en la gobernanza del sistema de cambio climático. Además, según Agripina Jenkins, experta en género y cambio climático (entrevista personal, 2024), la experiencia de 2015 de la delegación de mujeres de Costa Rica en la Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue significativa. Esta participación permitió a las mujeres tener un importante protagonismo en el ámbito técnico y político, consolidándose como una contraparte sólida en las negociaciones de la conferencia. Este esfuerzo estratégico a nivel nacional buscó abordar los puestos de gobernanza, históricamente ocupados por hombres, desde una perspectiva de igualdad de género, lo que fortaleció la participación de las mujeres en la toma de decisiones y contribuyó a la generación de propuestas para enfrentar el cambio climático.

Jenkins (2024) también señaló, que ya se están visibilizando nombres de mujeres destacadas en la esfera del cambio climático, como la exprimera dama Claudia Dobles (2018-2022), quien lideró una agenda propia en el área de Movilidad. Tanto Jenkins (2024) como María Elena Herrera Ugalde[8] (entrevista personal, 2024) coinciden en que los esfuerzos para lograr una verdadera paridad de género aún deben ser fortalecidos. Aunque se han llevado a cabo acciones relacionadas con igualdad de género y cambio climático dentro de las instituciones, con el apoyo de unidades de género (como el proceso de certificación de FONAFIFO con el sello del INAMU), la ejecución y el seguimiento de estas iniciativas siguen dependiendo en gran medida de la voluntad política de cada gobierno en turno.

En relación con la segunda acción, es importante destacar que desde 2018, el INAMU fue incorporado al Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático y ha jugado un papel clave en el desarrollo del Plan de Acción Nacional sobre Igualdad de Género en la Acción por el Clima 2023. Esta incorporación refuerza su rol en la estructura de gobernanza de género y cambio climático.

En referencia a la tercera acción, a marzo de 2024, Costa Rica ha integrado la perspectiva de género y los derechos humanos en las acciones de cambio climático en las negociaciones internacionales, gracias a la participación activa de Jenkins (2024). Esta inclusión ha ampliado el horizonte para realizar análisis y desarrollar estrategias, colocando el involucramiento de las poblaciones como eje central para lograr resultados positivos.

Para la cuarta acción, se puede destacar que, bajo el liderazgo del FONAFIFO, se creó el Plan de Acción de Género de la EN-REDD+, del cual surgió la estrategia del Galardón de Igualdad de Género de Unidades Productivas. Según María Helena Herrera de FONAFIFO (entrevista personal, 2024), esta iniciativa es un importante aporte para la visibilización de las mujeres involucradas en actividades productivas. Además, Herrera

8 Directora de Desarrollo y Comercialización de Servicios Ambientales del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)

(2024) mencionó el Fondo Inclusivo de Desarrollo Sostenible para emprendimientos de mujeres, que consta de tres componentes: 1. 10% de capital semilla, 2. 10% no reembolsable para procesos de formalización, y 3. 80% para financiamiento crediticio con tasas de interés ajustadas a las particularidades de las mujeres.

También, Herrera (2024) indicó que se han llevado a cabo intercambios culturales entre mujeres indígenas Bribrí y Maleku, con el objetivo de fortalecer el liderazgo y empoderamiento, así como capacitaciones para que estas comunidades puedan definir los productos en sus territorios y desarrollar sus unidades productivas sin depender de profesionales externos en topografía. Sin embargo, destacó que solo el 15% de estas mujeres son propietarias de las tierras y que enfrentan múltiples limitaciones institucionales, como la falta de asignación de partidas presupuestarias específicas para el desarrollo de acciones relacionadas con el género.

En relación con la cuarta acción, es importante destacar que, además de la Política de Igualdad de Género para el Desarrollo Inclusivo en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural Costarricense 2020-2030 y el PIGAC 2023, se ha establecido la iniciativa del Proyecto SCALA. Este proyecto busca aumentar la ambición climática en el uso de la tierra y la agricultura. Según Arturo Ureña, Coordinador Técnico (entrevista personal, 2024), el proyecto SCALA funcionó como una plataforma para un proceso de consulta que llevó a la generación de una Hoja Crítica sobre las mujeres en este sector. Este documento reveló una alta participación de mujeres en el ámbito productivo, así como las barreras que enfrentan para ser propietarias de tierras, acceder a crédito y habilitar espacios para capitalizar sus actividades. Además, se identificó un interés significativo por parte de las mujeres en participar en procesos de capacitación. Esta información ha sido fundamental para el desarrollo de estrategias en este campo.

Además, se han implementado programas y proyectos destinados a beneficiar a las mujeres en su diversidad que desarrollan emprendimientos orientados al medio ambiente, tales como el Programa +Mujeres +Natura y el Pago de Servicios Ambientales a mujeres. También, ha entrado en vigencia el Decreto Ejecutivo No. 25721-MINAE, que establece el criterio No. V, inciso k). Según este decreto, se asignará un puntaje adicional de 25 puntos a las personas propietarias o copropietarias de bosques que sean mujeres, como una medida afirmativa para priorizar a las mujeres en la evaluación para el ingreso al Programa de Pago por Servicios Ambientales de FONAFIFO.

Por otra parte, es importante destacar que el Plan de Descarbonización(PD) incluye acciones de cambio estrechamente vinculadas a las Áreas Prioritarias de Acción que se han detallado en apartados anteriores. Con el fin de proporcionar un orden visual que facilite la redirección hacia las recomendaciones previamente formuladas, el cuadro 1 presenta las Acciones de Cambio del PD y su relación con las Áreas de Acción Prioritarias.

Con respecto a las 8 estrategias transversales para abordar el cambio climático, la igualdad de género se menciona únicamente en la sexta estrategia. Esto podría llevar a que no se considere como un proceso fundamental y transversal en las acciones hacia la descarbonización del país, sino como un componente secundario. Por ello, es crucial promover la perspectiva de género como un enfoque integral de la política pública, que fomente la participación transversal de las mujeres en su diversidad en todos los procesos relacionados con el cambio climático. En este contexto, también se recomienda incluir la igualdad de género en todos los ejes de trabajo presentados en el anexo del PD, específicamente en la columna Vínculos con Estrategias Transversales y Aspectos Lock-In, ya que actualmente solo se encuentra integrada en los Ejes 1, 2, 3 y 7.

En el apartado de Análisis de Impactos, y en consonancia con la Meta 2.1 de la NDC 2020 y lo expuesto en el apartado 3 sobre el análisis de la perspectiva de género en las NDC según los compromisos específicos con igualdad de género, es crucial incluir un apartado que analice el impacto de los riesgos del cambio climático en poblaciones vulnerables. Este análisis debe desglosar la información de manera diferenciada por género, para proporcionar una visión clara de cómo las mujeres y otros grupos de género diverso enfrentan estos riesgos.

Anexo - Cuadro 1. Recomendaciones de las Áreas Prioritarias de Acción, que aplican en los ejes y acciones de cambio del PD

Área de acción prioritaria	Eje	ACCIÓN DE CAMBIO
1. Movilidad y Transporte.	1. Desarrollo de un sistema de movilidad basado en transporte público seguro, eficiente y renovable, con esquemas de movilidad activa.	**2019-2022:** 1. Modernizar el transporte público y crear un sistema integrado e intermodal. 2. Promover la descarbonización del sector transporte público a través de la electrificación y adopción de tecnologías cero emisiones. 3. Fomentar esquemas de desarrollo urbano bajo en emisiones, mediante la integración del enfoque de "desarrollo orientado al transporte" en instrumentos de planificación y gestión del territorio. **2023-2030:** 1. Profundizar la modernización del transporte público. 2. Implementar un plan transformativo para escalar transporte público urbano cero emisiones. 3. Elaborar visión transformativa a escala para el transporte público rural de cero emisiones. 4. Intensificar actuaciones en movilidad sostenible. **2031-2050:** 1. Consolidar modelos de ciudades resilientes y orientadas a cero emisiones: compactas, orientadas al transporte público y a usos no motorizados. 2. Desplegar proyectos a escala, cero emisiones, en transporte público y movilidad compartida: flotas de buses, taxis, trenes dentro y fuera del GAM. 3. Adaptación a retos demográficos (considerar las implicaciones de tener una población que envejece y requiere modalidades específicas de transporte). 4. Flexibilidad ante nuevos modelos de negocio y otros cambios disruptivos.
1. Movilidad y Transporte	2. Transformación de la flota de vehículos livianos a cero emisiones, movidos por energías renovables.	**2019-2022:** 1. Acelerar la transición de la flota de vehículos hacia tecnología cero emisiones. 2. Mejorar la eficiencia de la flota de combustión. **2023-2030:** 1. Impulsar paridad de precio (vinculado con reforma fiscal verde y estrategias de precio al carbono) e implementar políticas para desincentivar y reducir la compra y el uso de vehículos de combustión interna, hacia una meta de cero ventas de esta tecnología. 2. Fortalecer el despliegue masivo de una red eléctrica inteligente *"smart grid"* para extraer valor y mejorar precios por almacenamiento y manejo de demanda. 3. Masificar planes de financiamiento y seguros favorables a la compra de vehículos cero emisiones, incluyendo usos comerciales (ej. taxis). 4. Establecer normativa para que las adquisiciones de vehículos livianos del Estado sean eléctricos o cero emisiones. 5. Implementar programas para impulsar un mercado atractivo de adopción temprana de tecnologías cero emisiones, esto con el fin de atraer ensambladoras al país. 6. Masificación de programas sectoriales de electrificación, por ejemplo: turismo y flotas comerciales 7.Fortalecer educación de los usuarios. **2031-2050:** 1. Consolidar el proceso de escalamiento de adopción de la tecnología.
1. Movilidad y Transporte	3. Fomentar un transporte de carga que adopte modalidades, tecnologías y fuentes	**2019-2022:** 1. Consolidar un programa de logística de carga para la reducción de emisiones. 2. Promover la eficiencia tecnológica en el sector transporte de carga pesada y liviana.

Área de acción prioritaria	Eje	ACCIÓN DE CAMBIO
	de energía, hasta lograr las emisiones cero o las más bajas posible.	**2023-2030:** 1. Aprobar una norma técnica de eficiencia y reducción de emisiones de carbono y contaminantes criterio, para camiones de carga con un calendario y metas intermedias. 2. Desarrollar un enfoque de logística avanzada con el fin de reducir las toneladas-kilómetro y satisfacer la demanda de transporte de carga, tanto a nivel de Costa Rica como para la región centroamericana. 3. Elaborar estudios de viabilidad financiera y tecnológica para la electrificación del transporte de carga, mediante vehículos de hidrógeno en el corto y mediano plazo. 4. Implementar proyectos piloto con tecnologías alternativas. 5. Formalizar un diálogo centroamericano, para generar análisis comparativos que permitan evaluar con datos las preocupaciones competitivas que se esperan en el sector costarricense, si continúan los menores estándares ambientales en el resto de Centroamérica. **2031-2050:** 1. Implementar una estrategia de financiamiento a escala para la transformación. 2. Implementar acciones de despliegue, como regulaciones, incentivos, procesos de información y financiamiento consolidado, bajo el supuesto de que las tecnologías cero emisiones para transporte de recarga sean viables en esta etapa.
2. Energía	4. Consolidación del sistema eléctrico nacional con capacidad, flexibilidad, inteligencia y resiliencia necesaria, para abastecer y gestionar la energía renovable a costo competitivo.	**2019-2022:** 1. Promover la modernización del sistema eléctrico para enfrentar los retos derivados de la descarbonización, digitalización y descentralización, en la producción eléctrica. 2. Promover la eficiencia energética. **2023-2030:** 1. Implementar estrategias para la electrificación y digitalización de los distintos sectores de la economía, que incluya escenarios y rutas de inversión flexibles. 2. Fortalecer el programa de diversificación renovable con visión hacia el 2050, en función de la demanda proyectada y los costos. 3. Incrementar las inversiones para masificar la electro-movilidad cero emisiones en el transporte de pasajeros, carga y vehículos livianos. 4. Realizar las inversiones en transmisión y distribución, que permitan el desarrollo de distintos modelos de generación y gestión de la demanda. 5. Implementar estrategias de financiamiento para consolidar el proceso de transición energética. **2031-2050:** 1. Implementar estrategias para consolidar el proceso de transición energética. 2. Ajustar planes de inversión que permitan adecuaciones a disrupciones tecnológicas. 3. Continuar las inversiones para satisfacer la demanda eléctrica, manteniendo una matriz diversificada y renovable baja en emisiones. 4. Mantener una vigilancia tecnológica e innovación, que permita la implementación de nuevos modelos bajo en emisiones.
Hábitat y Ordenamiento Territorial. Infraestructura y Construcción.	5. Desarrollo de edificaciones de diversos usos (comercial, residencial e institucional), bajo estándares de alta eficiencia y procesos de bajas emisiones.	**2019-2022:** 1. Fortalecer las normas, estándares e incentivos, para la implementación efectiva de prácticas de construcción sostenible en edificaciones y otras infraestructuras. 2. Mejorar las prácticas de operación de edificaciones existentes y otra infraestructura, de manera que se reduzca significativamente su impacto en emisiones de GEI. **2023-2030:** 1. Reforzar capacidad de gestión para la aplicación de estándares, normas técnicas y etiquetado en áreas de urbanismo, edificaciones nuevas, edificaciones existentes, equipos y dispositivos.

Cuadro 1. Continuación

Área de acción prioritaria	Eje	ACCIÓN DE CAMBIO
		2. Establecer elementos fiscales y de financiamiento al consumidor (Fondo de Transición Energética), para darle acceso masivo a tecnologías eficientes con enfoque de transición justa, a todos los segmentos de la población incluidos los grupos más vulnerables. 3. Aplicar escalamiento de proyectos y programas, alineados con el Sistema de Compras Públicas. 4. Promover el diseño e implementación de un sistema de MRV, para la construcción sostenible en proyectos tanto privados como públicos y el establecimiento de una entidad que centralice los datos que se deriven de éste. **2031-2050:** 1. Sistema de Compras Públicas del Estado da señales claras al mercado y opera bajo parámetros de cero emisiones. 2. Se establece un fortalecimiento de elementos fiscales, de transición justa, y de financiamiento al consumidor para darle acceso masivo a tecnologías eficientes, mismas que se requerirán al menos a partir del 2040 al llegar a aceptación masiva de todos los estándares sostenibles.
Industria, Comercio y Servicios.	6. Transformación del sector industrial; mediante procesos y tecnologías que utilicen energía de fuentes renovables u otras eficientes y sostenibles de baja y cero emisiones.	**2019-2022:** 1. Impulsar el proceso de transformación tecnológica de bajas emisiones en el sector industrial. 2. Impulsar el desarrollo y consumo de productos y servicios bajo modelos de economía circular. **2023-2030:** 1. Implementar las rutas tecnológicas de largo plazo, con programas claros de sustitución, cuando se requiera disminuir actividades en un sector que se podrán suplir por otro. 2. Consolidar mecanismos de asistencia técnica, transferencia tecnológica y mecanismos de financiación, para impulsar inversiones en innovaciones y mejores prácticas de los diversos subsectores industriales (énfasis en temas de calderas). 3. Implementar nuevos programas de eficiencia a los equipos industriales del país. 4. Acordar un esquema de reporte y monitoreo con autoridades relevantes para alimentar entre otros el SINAMECC. **2031-2050:** 1. Implementar y actualizar estrategia de financiamiento a escala para la transformación del sector industrial. 2. Implementar y actualizar rutas de inversión para asegurar la modernización, transformación y descarbonización del sector. 3. En este periodo habrá una limitada inversión en tecnologías fósiles, que se harán a la par de una mayor desactivación y/o sustitución de equipos fósiles viejos por opciones renovables, resultando en una reducción marcada en el uso de combustibles fósiles y emisiones del sector industrial, año con año.
5. Industria, Comercio y Servicios. **6. Gestión Integrada de Residuos.** **9. Océano y Recurso Hídrico.**	7. Desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos, basado en la separación, reutilización, revalorización y disposición final de máxima eficiencia y bajas emisiones de gases de efecto invernadero.	**2019-2022:** 1. Implementar políticas que promuevan la gestión integral de residuos baja en emisiones y economía circular. 2. Robustecer la gestión efectiva de las aguas residuales. 3. Crear condiciones habilitadoras para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos y líquidos, tanto a nivel residencial como empresarial. **2023-2030:** 1. Implementar la Fase I de NAMA Residuos. 2. Impulsar la implementación de Planes de Gestión de Residuos Municipales y el establecimiento de Programas de Reciclaje en Municipalidades, mediante pilotos. 3. Mejorar la disponibilidad de datos del sector, mediante la mejora en la toma de datos, y alimentación a diversos Sistemas de Información. 4. Impulsar inversiones piloto. 5. Evaluar y promover uso de instrumentos económicos, vincular sectores bajo enfoque de economía circular: agropecuario con RAOS; residencial y comercial, con revalorización residuos no orgánicos. 6. Impulsar campañas de educación y concientización, sobre la generación y manejo de residuos, con mensajes que establezcan vínculos con otros objetivos (ej. reducir plásticos para proteger los océanos). **2031- 2050:** 1. Consolidar una estrategia de financiamiento para escalar inversiones. 2. Masificación del uso de tecnologías más efectivas y consistentes con parámetros ambientales y trayectoria cero emisiones.

Área de acción prioritaria	Eje	ACCIÓN DE CAMBIO
7. Agropecuaria.	8. Fomento de sistemas agroalimentarios altamente eficientes que generen bienes de exportación y consumo local bajos en carbono.	**2019-2022:** 1. Desarrollar procesos de innovación en la cadena de valor de productos prioritarios, que faciliten la generación de bienes agropecuarios descarbonizados. **2023-2030:** 2. Consolidar una estrategia nacional de descarbonización del sector agropecuario, que incluya el eje 8 (agricultura) y el eje 9 (ganadería). 3. Implementar Fases de Escalamiento de NAMAs. 4. Contribuir desde un sector agropecuario bajo en emisiones, a la transición hacia una Bioeconomía basada, entre otros aspectos, en el uso directo y la transformación sostenible de recursos biológicos, incluyendo los residuos de biomasa generados en procesos agropecuarios y agroindustriales, bajo en enfoque de economía circular. **2031 – 2050:** 1. Escala y transformación para una agricultura altamente productiva por unidad de producción, baja en carbono, resiliente y que contribuya a la bioeconomía costarricense.
7. Agropecuaria. **8. Bosques y Biodiversidad Terrestre.**	9. Consolidación de un modelo ganadero basado en la eficiencia productiva y disminución de gases de efecto invernadero.	**2019-2022:** 1. Impulsar que el sector ganadero contribuya a la descarbonización, mediante el uso prácticas eficientes y la captura de carbono en fincas, la protección de servicios ecosistémicos y la generación de resiliencia. 2. Diseñar y mejorar un sistema de métrica asociada a unidades productivas ganaderas. **2023-2030:** 1. Consolidar una ruta sectorial alineada con los objetivos del NDC y del Acuerdo de París. 2. En función de la evaluación, revisar y actualizar la Estrategia para la Ganadería baja en Carbono en Costa Rica (2015-2034). 3. Iniciar segundo escalamiento, para beneficiar inicialmente a 10.000 fincas adicionales, cubriendo finalmente alrededor de un 33% del universo de fincas ganaderas. Esta meta podía ser ajustada una vez que se haya realizado el análisis del nivel de ambición y trayectoria del sector para cumplir con metas de descarbonización de la NDC y Acuerdo de París. 4. Estudiar las opciones tecnológicas de manejo de la alimentación y reducción de la metanogénesis; el manejo de excretas y aguas para no invertir en opciones incompatibles con las metas de descarbonización. **2031-2050:** 1. Estrategia de financiamiento a escala. 2. Proyectos transformación a escala para consolidar una ganadería eco-competitiva, densificada, baja en carbono y libre de deforestación que abarque todo el territorio nacional.
7. Agropecuaria. **8. Bosques y Biodiversidad Terrestre.**	10. Se gestionará el territorio rural, urbano y costero orientado a conservación y uso sostenible incrementando los recursos forestales y servicios ecosistémicos a partir de soluciones basadas en la naturaleza.	**2019-2022:** 1. Implementar la Estrategia REDD+ para fomentar la reducción de emisiones por deforestación, degradación evitada y conservación de bosques y ecosistemas, tanto en zonas rurales como urbanas. 2. Fomentar la protección, restauración y gestión de otros ecosistemas altos en carbono. **2023-2030:** 1. Implementar Fase de Escalamiento de Estrategia REDD+. 2. Consolidar sinergias entre las estrategias de las tres convenciones (cambio climático, biodiversidad y degradación de suelos). Implementar proyectos con enfoque en las tres convenciones. 3. Implementar Proyecto Paisaje Urbano con Redes Ambientales, Peatonales y Ciclísticas. 4. Fomentar involucramiento de municipalidades en los procesos de manejo de paisaje de los corredores biológicos y ribereños. **2031-2050:** 1. Elaborar una estrategia de financiamiento a escala. 2. Despliegue de proyectos a escala.

Fuente: elaboración propia.

5. ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PLAN DE ADAPTACIÓN

El Plan Nacional de Adaptación (PNA) para el período 2022-2026 establece 18 principios, entre los cuales destaca la participación e inclusión del enfoque de género y de diversos grupos en condición de vulnerabilidad. Además, resalta que el Enfoque de Equidad de Género es un eje transversal en todo el PNA. Sin embargo, es importante señalar que, en los Ejes de Acción del PNA, la perspectiva de género no se incluye explícitamente ni como un enfoque transversal integral ni como un eje específico con acciones o directrices detalladas.

En relación con el Eje 1 y el Eje 2 del Plan Nacional de Adaptación (PNA), se menciona que se desarrollarán capacidades locales e institucionales para la adaptación bajo un enfoque de igualdad de género. Además, el Eje 2 indica que este enfoque será considerado en los procesos de adaptación en zonas urbanas, rurales y marino-costeras. Sin embargo, en ninguno de estos ejes se detallan acciones específicas relacionadas con la perspectiva de género para alcanzar los objetivos establecidos.

El PNA aborda diversas temáticas, como Recursos Hídricos, Agropecuario y Pesca, Infraestructura, Biodiversidad y Bosques, Ordenamiento Territorial y Salud. Esto facilita la aplicación de las recomendaciones realizadas para las Áreas de Acción Prioritaria, como se detalla en el cuadro 2.

Anexo - Cuadro 2. Recomendaciones de las Áreas Prioritarias de Acción que aplican a los Ejes de Acción del PNA y nuevas propuestas

EJE	LINEAMIENTO	ÁREA PRIORITARIA DE ACCIÓN O PROPUESTA
1. Gestión del conocimiento sobre los efectos del cambio climático, servicios climáticos y desarrollo de capacidades locales e institucionales.	**Lineamiento 1.1.** Habilitación de plataformas de información y servicios climáticos, en el marco del Sistema Nacional de Métrica en Cambio Climático del MINAE (SINAMECC), con el fin de recolectar datos y generar y difundir escenarios climáticos en las escalas necesarias para facilitar la toma de decisiones, así como orientar acciones de adaptación con base en sistemas de información de acceso público y universal. **Lineamiento 1.2.** Promoción de la investigación científica, la recolección sistemática de datos y el análisis actual y prospectivo de información sobre impactos, pérdidas y daños por amenazas hidrometeorológicas, así como la cuantificación y análisis de costes, oportunidades y beneficios sociales, asociados a las medidas de adaptación al cambio climático en distintos sectores. **Lineamiento 1.3.** Incorporación de la adaptación al cambio climático de manera integrada en todos los niveles de educación formal, informal y no formal. **Lineamiento 1.4.** Gestión y participación comunitaria en la adaptación para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y hogares al cambio climático, mediante el fortalecimiento de capacidades de organizaciones locales y comité locales de emergencias del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), para llevar adelante iniciativas de adaptación y acciones afirmativas atinentes a los derechos humanos y a la igualdad de género.	• La habilitación de las plataformas de información debe incluir perspectiva de género, para promover la participación efectiva de las mujeres en su diversidad en la toma de decisiones en adaptación. • Se debe asegurar la paridad de género en la participación en investigación científica y promover. En este lineamiento, se propone un estudio sobre los riesgos, impactos, pérdidas y daños ante cambio climático en poblaciones en condición de vulnerabilidad, así como un estudio sobre los riesgos, impactos, pérdidas y daños del cambio climático en poblaciones en condición de vulnerabilidad, instrumentaliza la Meta 2.1. de la NDC 2020, por lo que es imperativo darle seguimiento a su cumplimiento. • Este lineamiento retoma lo propuesto en el *punto 6.*, parte de los puntos generales relacionados con Igualdad de Género y cambio climático que se agregaron en el apartado *2.* Diagnóstico de Perspectiva de género en acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en Costa Rica de este estudio. En este sentido, es imperativo que se agregue la perspectiva de género en el proceso educativo específico de cambio climático. • Como parte de este lineamiento, es importante indicar que con base en las experiencias de realización del Plan de Género en la Acción Climática y el Plan de Género de la Estrategia REDD+, promover la participación comunitaria de las mujeres es su diversidad, es clave para lograr cambios significativos frente a posibles riesgos por crisis climática. Se debe incluir a las mujeres en su diversidad como población preponderante para el logro de este lineamiento.

Cuadro 2. Continuación

EJE	LINEAMIENTO	ÁREA PRIORITARIA DE ACCIÓN O PROPUESTA
2. Fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial, marina y costera.	**Lineamiento 2.1.** Desarrollo de criterios y lineamientos de adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación sectorial, regional y de ordenamiento territorial, marino y costero, a distintas escalas. **Lineamiento 2.2.** Incorporación de criterios de adaptación en la gestión municipal, aprovechando los planes reguladores municipales, los corredores urbanos y todo otro instrumento de planificación del ámbito cantonal que opere en el país, con apego a las normas establecidas y las competencias institucionales. **Lineamiento 2.3.** Fomento de las condiciones para la resiliencia a nivel comunal, aplicando las capacidades locales desarrolladas en el Lineamiento 1.4 en la implementación de instrumentos de planificación comunal, y articulando la inversión local para la adaptación con los planes de gestión local del riesgo.	Como parte de este eje, se definió como producto a lograr un Plan de Acción de Género y Cambio Climático aprobado y en implementación, cuestión ya realizada mediante el lanzamiento en setiembre de 2023 del Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática. Adicionalmente, para estos lineamientos, aplican las recomendaciones realizadas en Hábitat y Ordenamiento Territorial.
3. Gestión de la biodiversidad, ecosistemas, cuencas hidrográficas y espacios marinos y costeros para la adaptación.	**Lineamiento 3.1.** Fomento de la adaptación basada en ecosistemas (AbE) fuera del patrimonio natural del Estado, por medio de la conservación de la biodiversidad en corredores biológicos, reservas privadas y fincas bajo régimen forestal, para el aprovechamiento de oportunidades que permitan la producción sostenible y el fomento de la conectividad entre ecosistemas naturales, así como el control de especies invasoras. **Lineamiento 3.2.** Garantizar el resguardo de refugios climáticos de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos para la adaptación al cambio climático, mediante la gestión estratégica de áreas bajo dominio público del SINAC y de áreas bajo regímenes especiales. **Lineamiento 3.3.** Fomento de la seguridad y sostenibilidad hídrica ante el cambio climático, por medio de la protección y el monitoreo de fuentes y un adecuado manejo de cuencas hidrológicas, considerando tanto aguas superficiales como subterráneas.	Como parte de este eje, se propuso lograr como producto tres iniciativas nacionales o subnacionales (ej. NAPs, LAPs, y NAMAs), se incluyen enfoques de AbE y abordan la equidad de género, cuestión que deberá ser abordada, pues no se han realizado ni en 2022 ni en 2023. Por otra parte, para estos lineamientos, aplican las recomendaciones realizadas en Bosques y Biodiversidad Terrestre y Océano y Recurso Hídrico.
4. Servicios públicos adaptados e infraestructura resiliente.	**Lineamiento 4.1.** Fortalecimiento de normas y lineamientos para la inversión pública con criterios de adaptación al cambio climático, que garanticen un diseño de infraestructuras y servicios resilientes y aseguren su vida útil y la continuidad de los servicios. **Lineamiento 4.2.** Protección de la infraestructura pública, mediante la adecuada valoración del riesgo y la adopción de mecanismos de protección que aseguren la robustez de obras de infraestructura y otras líneas vitales (acueductos, líneas de transmisión y torres de comunicaciones). **Lineamiento 4.3.** Continuidad de las instituciones a cargo de brindar servicios públicos vitales (salud, educación, agua y saneamiento, energía, transporte), ante los efectos adversos del cambio climático, mediante la aplicación de normas y lineamientos con criterios de adaptación. **Lineamiento 4.4.** Incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en los servicios de vigilancia sanitaria, tanto en salud pública como en sanidad agropecuaria, incorporando en las prácticas respectivas la detección temprana, la prevención y la atención de plagas y riesgos sanitarios.	Para estos lineamientos, aplican las recomendaciones realizadas en Infraestructura y Construcción.

Cuadro 2. Continuación

EJE	LINEAMIENTO	ÁREA PRIORITARIA DE ACCIÓN O PROPUESTA
5. Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos.	**Lineamiento 5.1.** Fortalecimiento de normas y lineamientos técnicos para la resiliencia de los sectores productivos, que habiliten una producción sostenible y climáticamente inteligente, y garanticen la seguridad alimentaria y nutricional y la sostenibilidad de los recursos en un contexto de cambio climático, con base en los principios de responsabilidad extendida del productor y consumo responsable. **Lineamiento 5.2.** Generación de las condiciones necesarias para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante el cambio climático, aprovechando esquemas existentes de certificación ambiental e incentivos a la producción, adaptada al cambio climático. **Lineamiento 5.3.** Promoción de alianzas público-privadas para intercambios de conocimiento, que permitan mejorar y escalar prácticas productivas resilientes a fin de reducir pérdidas y daños, así como asegurar la continuidad de los negocios y servicios.	Para este eje se estableció como producto un programa de formación en la región Brunca, con mecanismos y recursos financieros disponibles con enfoque de género e inclusivo, para el emprendimiento agrícola y de agronegocios resilientes al clima. Para esto se puede aplicar la creación y puesta en marcha desde el año 2020 del Programa +Mujeres +Natura, que se dirige a mujeres en su diversidad en todo el país, y que se desarrolló en respuesta a la gestión, conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Asimismo, para estos lineamientos, aplican las recomendaciones realizadas en Industria, Comercio y Servicios, Empoderamiento Climático, Transparencia y mejora continua y Finanzas.
6. Inversión y seguridad financiera para la acción climática.	**Lineamiento 6.1.** Identificación de acciones climáticas en los ejercicios presupuestarios anuales, en especial mediante la matriz plan-presupuesto de las instituciones públicas, y asegurar los recursos financieros necesarios para la implementación de las estrategias y medidas de adaptación al cambio climático. **Lineamiento 6.2.** Fortalecimiento de los instrumentos financieros para la conservación, manejo sostenible y recuperación de los recursos naturales, así como el pago por resultados por provisión de servicios ambientales estratégicos para la adaptación. **Lineamiento 6.3.** Incorporación de criterios de adaptación en los instrumentos financieros de transferencia del riesgo, tales como garantías, seguros y reaseguros. **Lineamiento 6.4.** Incorporación de criterios de adaptación y reducción de la vulnerabilidad actual, en los procesos de reconstrucción y recuperación post-desastre.	Para estos lineamientos, aplican las recomendaciones realizadas en Empoderamiento Climático, Transparencia y mejora continua, y Finanzas.

Fuente: elaboración propia.

6. PROCESO DE CONSULTA: METODOLOGÍA, PARTICIPANTES Y HALLAZGOS

Para validar los hallazgos de esta investigación, se realizó un taller consultivo, una técnica característica de la investigación cualitativa. Este taller ofreció un espacio colectivo para compartir opiniones, donde la comunicación con los participantes fue esencial para crear un ambiente interactivo y colaborativo. Según Hamui-Sutton y Varela-Ruiz (2013), este tipo de taller facilita una discusión activa que explora los conocimientos y experiencias de las personas en un entorno de interacción, permitiendo así captar diversas perspectivas de los participantes.

Este taller consultivo, realizado el 21 de marzo de 2024, en las instalaciones de la Organización de Estudios Tropicales, contó con la participación activa de Ruth Arrieta Salazar, con el apoyo fundamental de Victoria Contreras Cambronero en la organización de la consultoría. También estuvieron presentes Rolando Fernández Zamora, representante de la OET, Katia Carvajal Tovar, representante del Instituto Meteorológico Nacional, y Rafaella Sánchez-Mora, especialista de Género del PNUD, quienes participaron como observadores.

El taller consultivo, realizado el 21 de marzo de 2024 en las instalaciones de la Organización de Estudios Tropicales, contó con la participación activa de Ruth Arrieta Salazar, y con el apoyo fundamental de Victoria Contreras Cambronero en la organización del evento. También estuvieron presentes como observadores Rolando Fernández Zamora, representante de la OET; Katia Carvajal Tovar, del Instituto Meteorológico Nacional; y Rafaella Sánchez-Mora, especialista en Género del PNUD.

El proceso comenzó con una convocatoria dirigida a diversas representaciones institucionales, lo que resultó en una asistencia significativa y participativa de las siguientes personas: Alejandra Loria Martínez del Ministerio de Ambiente y Energía, Andrea Chinchilla Mata del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, Cristian Asdrúbal Escobar Barquero del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, Ericka Villegas Montero de la Comisión Nacional de Emergencias, Lupita Muñoz Bonilla de la Comisión Nacional de Emergencias, María Arce León del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, Rosario Zúñiga Bolaños del Ministerio de Ambiente y Energía, Siuyen Ramírez Villegas del Instituto Nacional de las Mujeres, Vigny Alvarado Bartota de la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA) del Ministerio de Ambiente y Energía.

Este taller tuvo como resultado un listado que incluye sugerencias, aclaraciones, correcciones y adiciones específicas a los antecedentes y los avances de Costa Rica en género y cambio climático, así como recomendaciones por Área de Acción Prioritaria, las cuales fueron incorporadas en los apartados correspondientes de este documento.

Además, como hallazgo principal, se identificó la necesidad de asignar un presupuesto mayor para las acciones relacionadas con género y cambio climático. Este elemento es crucial para alcanzar los objetivos establecidos en los diversos Planes de Género y en las acciones en curso o en fase de planificación.

7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Acueductos y Alcantarillados, Costa Rica. (2018). *Política Institucional de Igualdad de Género del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) 2018-2030*. Recuperado de: https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/Pol%C3%ADtica%20Institucional%20de%20Igualdad%20de%20G%C3%A9nero%20-%20folleto%20divulgativo.pdf

Acuña, M. (2020). La brecha de género en el acceso a la tierra: Una mirada desde la política agropecuaria dirigida a las mujeres rurales en Costa Rica. *Anuario Centro de Investigación y Estudios Políticos.* (11) 162-194. Recuperado de: https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ciep/article/view/43257

Agencia de Cooperación Alemana. (s.f.). *Costa Rica: Género y transporte en Costa Rica*. Recuperado de: https://gender-works.giz.de/competitions2020/costa-rica-genero-y-transporte-en-costa-rica/

Aguilar, L. (2021). La igualdad de género ante el cambio climático. ¿Qué pueden hacer los mecanismos para el adelanto de las mujeres de América Latina y el Caribe? *Serie Asuntos de Género.* (159). Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/8005c7ed-957e-4434-b6b6-cf29ceb54866/content

Aguilar, L. Aguilar, M (s.f.). El Foro Generación Igualdad de la Acción Feminista para la Justicia Climática. FLACSO Secretaría General*. Hoja Informativa* (2), 1-3. Recuperado de: https://www.flacso.org/sites/default/files/users/user11/hoja_informativa_2.pdf

Alatorre, G. (1994). El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). *Diálogos, propuestas, historias para una Ciudadanía* Mundial. Recuperado de: https://base.d-p-h.info/es/fiches/premierdph/fiche-premierdph-1854.html#:~:text=El%20Fondo%20Global%20para%20el,y%20la%20contaminaci%C3%B3n%20de%20aguas

Alianza Empresarial para el Desarrollo (s.f.). *Fondo Mujeres Empresarias*. Recuperado de: https://www.aed-cr.com/fondo-mujeres-empresarias

Allain, F (2021). La cocina como espacio social de hoy en día. *Tecnimuebles*. Recuperado de: https://www.tecnimuebles.com/blog/la-cocina-como-espacio-social-de-hoy-en-dia/

Allan, R. (2017). Planificación Urbana en Costa Rica. Apuntes sobre nuestra forma de hacer ciudad en el último siglo. *Plataforma URBE@21, 1-23*. Recuperado de: https://www.academia.edu/30832225/Planificaci%C3%B3n_Urbana_en_Costa_Rica_Apuntes_sobre_nuestra_forma_de_hacer_ciudad_en_el_%C3%BAltimo_siglo

Allen, L. (2021). Turismo, cultura y país verde. *lmundo.cr.* Recuperado de: *https://elmundo.cr/opinion/turismo-cultura-y-pais-verde/*

Alvarado, J., Herrera, B., Corrales, L., Asch, J. y Paaby, P. (2011). Identificación de las prioridades de conservación de la biodiversidad marina y costera en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical. (*59) 829-842. Recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v59n2/a23v59n2.pdf

Arias, R., Sánchez. R y Sánchez, L. (2014). Equidad de Género en Costa Rica: del reconocimiento a la redistribución. *Revista de Ciencias Sociales.* IV (146), 55-83. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/153/15340989005.pdf

Arrieta, E. (2018, 18 de noviembre). Costa Rica es el tercer país con mayor densidad vehicular de Latinoamérica. *La República.* Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/costa-rica-es-el-tercer-pais-con-mayor-densidad-vehicular-de-latinoamerica

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2013). *Política de Igualdad y Equidad de Género de la Asamblea Legislativa de Costa Rica*. Recuperado de: http://www.asamblea.go.cr/ci/Documentos%20Igualdad%20y%20Equidad%20de%20Genero/Politica%20de%20Igualdad%20y%20Equidad%20de%20G%C3%A9nero%20de%20la%20Asamblea%20Legislativa.pdf

UNDRR. (2005). *Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.* Recuperado de: https://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2021). *Política para la igualdad de género*. Costa Rica. Recuperado de: https://aresep.go.cr/publicaciones/politicas/politica-igualdad-genero/

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Costa Rica lanza la Iniciativa Paridad de Género con apoyo del BID.* Recuperado de: https://www.iadb.org/es/noticias/costa-rica-lanza-la-iniciativa-paridad-de-genero-con-apoyo-del-bid

BID-MINAE-SINAC-DDC. (2015). *Estrategia y plan de acción para la adaptación del sector biodiversidad de Costa Rica al cambio climático (2015-2025), Costa Rica*. Recuperado de: https://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Estrategia%20de%20adaptaci%C3%B3n%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico.pdf

BIOFIN-PNUD (s.f.). + *Mujeres* + *Natura.* Recuperado de: https://biofin.cr/soluciones-financieras/mujeres-natura/

BIOFIN, PNUD. (2023). *¿Qué es*?. Recuperado de: https://biofin.cr/soluciones-financieras/mujeres-natura/

Cámara de Comercio de Costa Rica. (s.f.). *Programa Mujer Empresaria Costa Rica*. Recuperado de: https://camara-comercio.com/programa-mujer-empresaria/

Camarillo, B. (2018, 26 de junio). Brecha salarial de género en Costa Rica es la segunda más baja de la OCDE. *La República.* Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/brecha-salarial-de-genero-en-costa-rica-es-la-segunda-mas-baja-de-la-ocde

Cartín, M. (2023). *Las Cazadoras (Buses De Antaño) en C.R. Historia Costarricense*. Recuperado de: https://micostaricadeantano.com/2023/02/08/cazadoras-buses-de-antano/#:~:text=Casi%20un%20siglo%20entre%20cazadoras,cumpl%C3%ADan%20un%20a%C3%B1o%20recorriendo%20las%E2%80%A6&text=(2)%20Sergio%20Barquero%20Ram%C3%ADrez%2C%20Cazadoras%20de%20Heredia

Centeno, J. (2018). Mujeres reconstruyendo prácticas ambientales: manejo de residuos sólidos en la comunidad indígena de Amubri, Talamanca, Costa Rica, 2012-2017. *Revista Red Pensar,* (7), 1-14. Recuperado de: https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/25514/Mujeres%20reconstruyendo%20pra%cc%81cticas%20ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cob, G. (2018). *Análisis de género del sector transporte en Costa Rica.* Proyecto MiTransporte. Recuperado de: https://www.academia.edu/40034282/An%C3%A1lisis_de_G%C3%A9nero_del_sector_Transporte_en_Costa_Rica.

Comisión Interinstitucional de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica. (2008) *Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Recursos Marinos y Costeros de Costa Rica Comisión Interinstitucional de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica*. Recuperado de: https://marviva.net/wp-content/uploads/2022/07/ESTRAT1.pdf

Comisión Nacional de Emergencia. (2020). *Lineamientos generales para incorporación de las medidas de resiliencia en infraestructura pública.* Decreto 42465. Recuperado de: https://www.cne.go.cr/recuperacion/proyectos_obras_ejecucion/documentos_emergencia_declarada/reconstruccion/Decreto%20resiliencia%202020%20D-42465.pdf

Constelar. (s.f.). *Iniciativa CONSTELAR*. Recuperado de: https://constelarcr.com/

Costa Rica. (1949). *Constitución Política de Costa Rica*. Recuperado de: https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=871

Cortés-Núñez, J. (2019). ¿Por qué debe costa rica proteger sus áreas marinas profundas? *Schmidt Ocean Institute.* Recuperado de: https://schmidtocean.org/cruise-log-post/por-que-debe-costa-rica-proteger-sus-areas-marinas-profundas/

Dannemann, V. (2022). "Es posible tener sostenibilidad energética". *Naturaleza y medioambiente. DW.* Costa Rica. Recuperado de: https://www.dw.com/es/el-ejemplo-de-costa-rica-la-independencia-energ%C3%A9tica-de-manera-sostenible-es-posible/a-63086700

Del Val, V. (2022, 19 setiembre). La lucha de las mujeres por el derecho al voto femenino. *Blog Amnistía Internacional.* Recuperado de: https://www.es.amnesty.org/en-que-estamos/blog/historia/articulo/la-lucha-de-las-mujeres-por-el-derecho-al-voto-femenino/

Elmundo.cr. (2022). *Mujeres de Jicaral cuentan con energía limpia*. Recuperado de:https://elmundo.cr/costa-rica/mujeres-de-jicaral-cuentan-con-energia-limpia/

Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde en Costa Rica. (2022). Recuperado de: https://cicr.com/wp-content/uploads/2022/10/Est_Na_Plan_Accion_Hidrogeno_Verde_CR_220921.pdf

Fernández, G. (2020). El problema de la gestión de los residuos sólidos en Costa Rica. *360 Soluciones Verdes.* Recuperado de: https://www.360-sv.com/blog/residuos

Fundación Promotora de Vivienda. (2020). *Informe Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano*. Costa Rica. Recuperado de: https://www.fuprovi.org/wp-content/uploads/2021/11/Informe-Nacional-de-Vivienda-2020-liberado-nov-2021.pdf

Gamba. S. (2023). *¿Qué es la perspectiva de género y los estudios de género?* Recuperado de: https://www.mujeresenred.net/spip.php?article1395

García, C. (2019). ¿Desde cuándo y por qué hay vagones del Metro para mujeres? *El Universal.* Recuperado de: https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/cdmx/desde-cuando-y-por-que-hay-vagones-del-metro-para-mujeres/

Global Water Partnership. (2021). *Diagnóstico Rápido Género en el marco político y de planificación sobre cambio climático y agua en Centro y Sudamérica*. Recuperado de: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/2021/genero-en-cambio-climatico-y-agua_fin2.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2000). *Primera Comunicación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* Ministerio de Ambiente y Energía. Costa Rica. Recuperado de:https://www.cac.int/sites/default/files/Primera_Comunicaci%C3%B3n_Nacional._Costa_Rica._2000.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2015). *Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de Costa Rica*. Ministerio de Ambiente y Energía. Costa Rica. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/01/NDC-2015-Costa-Rica.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2015). *Estrategia y plan de acción para la adaptación del sector biodiversidad de Costa Rica al cambio climático (2015-2025).* Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica. Recuperado

de: https://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Estrategia%20de%20adaptaci%C3%B3n%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2018). *Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050*. Costa Rica. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2019/11/PLAN-NACIONAL-DESCARBONIZACION.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2015). *Costa Rica Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/I-Informe-Bienal.pdf

Gobierno de Costa Rica (2019). *Comunicado MINAE emite directriz para reducir brechas de género en el sector de biodiversidad*. Costa Rica. Recuperado de: https://presidencia.gobiernocarlosalvarado.cr/comunicados/2019/08/minae-emite-directriz-para-reducir-brechas-de-genero-en-el-sector-de-biodiversidad/

Gobierno de Costa Rica. (2019). *II Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto Meteorológico Nacional. Costa Rica. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/BUR2019/offline/IBA-2019.pdf

Gobierno de Costa Rica. (s.f.). *Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) de Costa Rica*. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/05/PPCN%20Folleto%20general.pdf?_t=1618521827

Gobierno de Costa Rica. (2020). *Política de Igualdad de Género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y su I Plan de acción*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica. Recuperado de: https://faolex.fao.org/docs/pdf/cos200389.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2020). *Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Costa Rica.* Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático. Costa Rica. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/01/Contribucion-Nacionalmente-Determinada-de-Costa-Rica-2020-Version-Completa.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2020). *Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y I Plan de acción*. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. Recuperado de:https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cr/undp_cr_Politica_Igualdad_Genero_sector_agropecuario_pesquero_rural_2020_2030_Plan_accion_20.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2021). *Cuarta Comunicación Nacional Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/ComunicacionesNacionales/cuartacomunicacion/offline/CuartaComunicacionCC2021.pdf

Gobierno de Costa Rica. (2022). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022 – 2026*. Ministerio de Ambiente y Energía. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2022/04/NAP_Documento-2022-2026_VC.pdf

Gobierno de Costa Rica, (2023). *¿Qué es el GIGUP?.* Ministerio de Ambiente y Energía, PNUD, REDD-Costa Rica, BIOFIN. Recuperado de: https://gigupcr.com/

Gómez, M. (2017). *Costa Rica: mujeres indígenas llevarán luz a pueblo Gnöbe. Scidev.* Recuperado de: https://www.scidev.net/america-latina/news/costa-rica-mujeres-indigenas-llevaran-luz-a-pueblo-gnobe/

Guterres, A. y Paz, R. (2023, 23 de agosto). La era de la ebullición global ha llegado. *Gaceta UNAM.* Recuperado de: https://www.gaceta.unam.mx/la-era-de-la-ebullicion-global-ha-llegado/

Guillén, S. (s.f.). *Desigualdad en educación superior*. Recuperado de: https://revistas.utn.ac.cr/index.php/observatorio/article/download/111/77/150

Hidalgo, C. (2021). Falta de mantenimiento genera “riesgo de colapso” en alcantarillas de vías nacionales, dice informe. *amerliarueda.com.* Recuperado de*:* https://ameliarueda.com/nota/falta-mantenimiento-riesgo-colapso-alcantarillas-noticias-costa-rica

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2016). *Política Nacional de Agua Potable de Costa Rica 2017 – 2030*. Costa Rica. Recuperado de: https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/AyA%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Agua%20Potable%20de%20Costa%20Rica%202017-2030.pdf

Instituto Costarricense de Electricidad. (2003). *Política Institucional de Igualdad y Equidad de Género del Instituto Costarricense de Electricidad*. Costa Rica. Recuperado de: https://costarica.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/politica_igualdad.pdf

Instituto Meteorológico Nacional, (2010). *Inventario de Gases de Efecto Invernadero Costa Rica*. https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/inven3.pdf

Instituto Mixto de Ayuda Social. (2022). *“Hecho Por Mujeres” abre vitrina de comercio electrónico y justo para emprendedoras*. Costa Rica. Recuperado de: https://www.imas.go.cr/es/comunicado/hecho-por-mujeres-abre-vitrina-de-comercio-electronico-y-justo-para-emprendedoras

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *VI Censo Nacional Agropecuario. Resultados Generales.* Costa Rica. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E16-10581.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Encuesta Continua de Empleo al primer trimestre de 2023. Resultados Generales*. *12* (1). Costa Rica. Recuperado de: https://admin.inec.cr/sites/default/files/2023-05/ECE_I%20T_2023.pdf

Instituto Nacional de las Mujeres. (2018). *Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres en Costa Rica 2018-2030 (PIEG).* Recuperado de: https://www.inamu.go.cr/pieg2018-2030

Instituto Nacional de las Mujeres.(2023, 21 de junio). *Gobierno firma decreto sobre igualdad de género en la acción climática*. Decreto Ejecutivo N°44053. Recuperado de: https://www.inamu.go.cr/-/gobierno-firma-decreto-sobre-igualdad-de-genero-en-la-accion-climatica

Instituto Nacional de las Mujeres. (2023). *Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática.* INAMU-MINAE-PNUD. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de las Mujeres. (2018). *Política Nacional para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres 2018-2030.* Costa Rica. Recuperado de: https://www.inamu.go.cr/documents/10179/401246/INAMU+PIEG+2018-2030+NEW.pdf/f8333d70-df04-417e-bbe9-c48c412a3cfb

Instituto Nacional de las Mujeres. (s.f.). *Así somos, Nuestra Historia.* Costa Rica. Recuperado de: https://www.inamu.go.cr/asi-somos

Instituto Nacional de las Mujeres. (2023) *Así somos*. Recuperado de: https://www.inamu.go.cr/web/inamu/asi-somos

Instituto Nacional de las Mujeres. (2023). *Instituciones públicas avanzan a toda máquina para transformar su modelo de gestión en favor de la Igualdad de Género*. Recuperado de: https://www.inamu.go.cr/web/inamu/-/instituciones-publicas-avanzan-a-toda-maquina-para-transformar-su-modelo-de-gestion-en-favor-de-la-igualdad-de-genero

Instituto Nacional de las Mujeres. (2023). *Política Nacional para la Atención y la Prevención de la Violencia contra las Mujeres 2017-2032 (PLANOVI)*. Recuperado de: https://mcj.go.cr/sites/default/files/2021-06/PLANOVI%202017-2032.pdf

Instituto Nacional de Vivienda y urbanismo. (2024). *Guía de Modelo ECObarrio para Costa Rica.* Recuperado de: https://www.invu.go.cr/noticias/-/asset_publisher/mO8YUgUSXiVJ/content/ecobarrios-urbanismo-sostenible-a-pequena-escala?inheritRedirect=true

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2023). *INTE G38:2015 Sistema de gestión para la igualdad de género en el ámbito laboral. Requisitos. Objeto y campo de aplicación. Productos*. Costa Rica*.* Recuperado de: https://erp.inteco.org/shop/inte-g38-2015-sistema-de-gestion-para-la-igualdad-de-genero-en-el-ambito-laboral-requisitos-337#attr=

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (s.f.). Agua, un tesoro invaluable. *Pensis.* (XV). Recuperado de: https://www.tec.ac.cr/pensis/articulos/agua-tesoro-invaluable

Jahan, S. y Saber, A. (2015). *¿Qué es el capitalismo?.* Recuperado de: https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2015/06/pdf/basics.pdf

Lonely Planet. (s.f). *Historia de Costa Rica*. Recuperado de: https://www.lonelyplanet.es/america-del-norte-y-central/costa-rica/historia.

Marín, K. y Montes de Oca, G. (2023). ¿Cómo es la participación de mujeres en energía renovable en América Latina? *Energía para el futuro, BID.* Recuperado de: https://blogs.iadb.org/energia/es/strongcomo-es-la-participacion-de-mujeres-en-energia-renovable-en-america-latina-strong/

Méndez, A. (2019, 10 de julio). El modelo actual de movilidad urbana afecta la economía y el tiempo de las mujeres. *Noticias Universidad de Costa Rica.* https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/7/10/el-modelo-actual-de-movilidad-urbana-afecta-la-economia-y-el-tiempo-de-las-mujeres.html

Meza, A. (2021). *Liderazgo de las mujeres en el sector energía*. Organización Latinoamericana de Energía. Recuperado de: https://www.olade.org/noticias/liderazgo-de-las-mujeres-en-el-sector-energia-andrea-meza-murillo-ministra-de-ambiente-y-energia-de-costa-rica/

Ministerio de Ambiente y Energía. (1997). *Reglamento a la Ley Forestal*. Decreto 25721-MINAE. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/legislacion/1997/de-25721.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2009). *Creación de la Oficina de Género y Ambiente.* Decreto 28216-MINAE. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=54636&nValor3=97238&strTipM=TC

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). *Política Hídrica Nacional.* Costa Rica. Recuperado de: https://da.go.cr/wp-content/uploads/2018/05/Pol%C3%ADtica-H%C3%ADdrica-Nacional.pdf

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). *Estrategia Nacional de Cambio Climático.* Costa Rica. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/08/ENCC.pdf

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). *Inventario Nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de gas efecto invernadero en Costa Rica*. Instituto Meteorológico Nacional. Costa Rica. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/Inventario-GEI-2000-2005.pdf

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). *Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre cambio climático*. Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2019/02/Segunda-Comunicacion-Nacional-Convencion-Marco-Naciones-Unidas-Cambio-Climatico.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2012). *Inventario de Gases de Efecto Invernadero y absorción de carbono, Costa Rica*.. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/inven2.pdf

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2014). *Tercera Comunicación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/ComunicacionesNacionales/terceracomunicacion/offline/download.pdf

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2015). *Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Costa Rica. Recuperado de: https://www.cac.int/sites/default/files/Plan_de_Acci%C3%B3n_ENCC..pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2015). *Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030*. Costa Rica. SINAC-CONAGEBIO-GEF-PNUD. Recuperado de: https://enbcr.go.cr/sites/default/files/politica-biodiversidad-cr.pdf

Ministerio de Ambiente, Energía. (2015). *Inventario Nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de gas efecto invernadero en Costa Rica*. Instituto Meteorológico Nacional. Costa Rica. Recuperado

de: http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/inventario-nacional-de-emisiones-por-fuentes-y-absorcion-por-sumideros-de-gas-efecto-invernadero-en-costa-rica-2015/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2017). *Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible para el Área Metropolitana de San José, Costa Rica*. *Resumen Ejecutivo.* Costa Rica. Recuperado de: *https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/09/PIMUS_INFORME-EJECUTIVO.pdf*

Ministerio de Ambiente y Energía. (2017) *Inventario de Gases de Efecto Invernadero y absorción de carbono, Costa Rica.* Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/InventariosGEI/InventarioGEI-2017/offline/InventarioGEI2017.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2018). *Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2018-2030.* Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2019/01/Politica-Nacional-de-Adaptacion-al-Cambio-Climatico-Costa-Rica-2018-2030.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2019). *Costa Rica: Plan de Acción de Género de la Estrategia Nacional Redd+*. Costa Rica. Recuperado de: https://reddcostarica.net/wp-content/uploads/2022/05/Plan-de-Accio%CC%81n-de-Ge%CC%81nero-2019.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2020). *I Plan Nacional de Compostaje 2020-2050*. Costa Rica. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/05/Plan-Nacional-de-Compostaje-2020-2050.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica. (2021) *Portafolio de Acciones de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Cantonal de Costa Rica*. Tema: Movilidad Sostenible y Eléctrica. Dirección de Cambio Climático. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/08/MRV-movilidad-sostenible.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2022). *Análisis sobre la Igualdad de Género y el empoderamiento de las mujeres para el Primer Plan Estratégico Sectorial de Ambiente, Energía y Mares*. BIOFIN, PNUD. Recuperado de: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-05/undp_cr_analisis_genero_plan%20estrategico%20sectorial_22.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *Sobre la DCC.* Dirección de Cambio Climático. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/sobre-la-dcc/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). Gobierno firma decreto sobre igualdad de género en la acción climática. *Noticias.* Recuperado de: https://minae.go.cr/noticias/2023/DECI%20058%20GOBIERNO%20FIRMA%20DECRETO%20SOBRE%20IGUALDAD%20DE%20GENERO%20%20EN%20LA%20ACCION%20CLIMATICA.aspx#:~:text=%22Firmamos%20este%20decreto%20para%20brindar,la%20Rep%C3%BAblica%2C%20Rodrigo%20Chaves%20Robles.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *Pago por Servicios Ambientales*. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. Recuperado de: https://www.fonafifo.go.cr/es/servicios/pago-de-servicios-ambientales/#:~:text=El%20programa%20de%20PSA%20consiste,y%20mejoramiento%20del%20medio%20ambiente.

Ministerio de Economía. (2022). “Mujer y Negocios 2023”. Costa Rica. https://www.meic.go.cr/web/918/proximos-eventos/mujer-y-negocios.php

Ministerio de Economía. (2022). *MEIC presenta logros en mejora del clima de negocios y competitividad para pymes y emprendimientos*. Costa Rica. Recuperado de: https://www.meic.go.cr/comunicado/1129/meic-presenta-logros-en-mejora-del-clima-de-negocios-y-competitividad-para-pymes-y-emprendimientos.php

Ministerio de Planificación. (2012). *Ley para la Gestión Integral de Residuos No. 8839 del 13 de julio de 2010*. Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, Cámara de Industrias, Agencia de cooperación Alemana para el Desarrollo GIZ. Costa Rica Recuperado de: https://www.munialajuela.go.cr/cms/api/File/DownloadFile/OtherFiles/ley_comentada_final_06-12-2018_11_14_25.pdf

Ministerio de Salud. (2005*). Análisis desde la perspectiva de género de la Salud de las Mujeres en Costa Rica*. Caja Costarricense del Seguro Social, Organización Panamericana de Salud, Instituto Nacional de las Mujeres. Costa Rica. Recuperado de: https://www.binasss.sa.cr/genero1.pdf

Ministerio de Salud. (2008) *Plan Nacional de Residuos Marinos 2021-2030*. Costa Rica. Recuperado de: http://www.digeca.go.cr/sites/default/files/documentos/pnrm_2021-2030.pdf

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (s.f.). *Política Nacional del Hábitat 2020-2040.* Ordenamiento territorial desarrollo urbano y vivienda*.* Recuperado de: https://www.mivah.go.cr/Documentos/consultas_publicas/Politica-Nacional-del-Habitat-2020-2040.pdf

Montealegre, F. (2022). Nuestra deuda con el apoyo al emprendimiento femenino. *Delfino.cr.* Recuperado de: *https://delfino.cr/2022/11/nuestra-deuda-con-el-apoyo-al-emprendimiento-femenino*

Montoya, F, (s.f.). Costa Rica necesita más mujeres en industria y comercio. *Ticas Poderosas.* Recuperado de: http://ticaspoderosas.com/index.php/costa-rica-necesita-mas-mujeres-en-industria-y-comercio/

O'Neal, K. (2021). Las mujeres recuperadoras: protagonistas invisibles de un país premiado por proteger la naturaleza. *Portal Universidad de Costa Rica.* Recuperado de*:* https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/11/17/las-mujeres-recuperadoras-protagonistas-invisibles-de-un-pais-premiado-por-proteger-la-naturaleza.html

Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos. (2021, 11 de octubre). *Mujeres en Construcción.* Recuperado de: https://www.proyectoscostarica.org/post/mujeres-en-construcci%C3%B3n

Ordóñez, T. (s.f.). *Mujer costarricense y educación: obstáculos que prevalecen.* Asociación Costarricense de Derecho Internacional. Recuperado de: https://www.acodicr.org/single-post/2018/12/05/mujer-costarricense-y-educaci%C3%B3n-obst%C3%A1culos-que-prevalecen

Organización de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Recuperado de: https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights

Organización de las Naciones Unidas. (1979*). Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer.* Recuperado de: https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-elimination-all-forms-discrimination-against-women

Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Recuperado de: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Recuperado de: https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm

Organización de las Naciones Unidas. (2005). *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015.* Recuperado de: https://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2014). *Declaración y Plataforma de Acción de Beijing. Declaración política y documentos resultados de Beijing+5*. ONU Mujeres. Recuperado de: https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/Publicaciones/2015/9853.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Acuerdo de París*. Recuperado de: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Recuperado de: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Declaración y Plataforma de Acción de Beijing, Declaración política y documentos resultados de Beijing+5*. Recuperado de: https://www.unwomen.org/es/digital-library/publications/2015/01/beijing-declaration

Organización de las Naciones Unidas. (2016*). Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género en el Marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030.* Recuperado de: https://www.suseso.cl/601/articles-578130_recurso_003.pdf

Organización de las Naciones Unidas (2020, 27 de agosto). Un programa conjunto para la igualdad en Costa Rica. *Historia.* Recuperado de: https://unsdg.un.org/es/latest/stories/un-programa-conjunto-para-la-igualdad-en-costa-rica

Organización de las Naciones Unidas. (2023). ONU Mujeres América Latina y el Caribe. *Acerca de ONU Mujeres.* Recuperado de: *https://lac.unwomen.org/es/conozcanos/acerca-de-onu-mujeres-0*

Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas*. Recuperado de: https://ods.cr/

Panorama Digital (2021, 24 marzo). *El Grupo ICE cuenta con un Programa Corporativo de Género y Derechos Humanos.* Recuperado de: https://www.panoramadigital.co.cr/el-grupo-ice-cuenta-con-un-programa-corporativo-de-genero-y-derechos-humanos/

Pérez, M. (2023). ¿Qué es la promesa Climática? *Foro Semana Sostenible.* Recuperado de: https://especiales.semana.com/la-promesa-climatica/iniciativa.html

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019). *PNUD y MINAE unen fuerzas para desarrollar Programa de igualdad de género en el sector Biodiversidad en Costa Rica.* Recuperado de: https://www.undp.org/es/costa-rica/press-releases/pnud-y-minae-unen-fuerzas-para-desarrollar-programa-de-igualdad-de-genero-en-el-sector-biodiversidad-en-costa-rica

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019). *Estrategia de Igualdad de Género PNUD 2018-2021.* Recuperado de: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cr/undp_cr_Estrategia_Igualdad-GeneroPNUD_WEB_19.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). *La crisis climática afecta de forma desproporcionada a las mujeres: agenda debe tener perspectiva de género.* Recuperado de: https://www.undp.org/es/costa-rica/noticias/la-crisis-climatica-afecta-de-forma-desproporcionada-las-mujeres-agenda-debe-tener-perspectiva-de-genero

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020, 23 de setiembre). *Ficha del Proyecto: Sello igualdad de género*. Recuperado de: https://www.undp.org/es/costa-rica/publications/ficha-de-proyecto-sello-de-igualdad-de-genero

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). *Política de Igualdad de Género para el Desarrollo Inclusivo en el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural Costarricense 2020-2030 y su Plan de acción 2020 al 2024*. Costa Rica. Recuperado de: https://www.undp.org/es/costa-rica/publicaciones/politica-de-igualdad-de-genero-para-el-desarrollo-inclusivo-en-el-sector-agropecuario-pesquero-y-rural-costarricense-2020-0

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). *Hoja de Ruta para la Estrategia de integración de perspectiva de género en el Proyecto Fortalecimiento de las capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS) para enfrentar riesgos del Cambio Climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica*. Recuperado de: https://pnud-conocimiento.cr/wp-content/uploads/2021/07/Hoja-de-Ruta-Genero-ASADAS-GEF-ENE2019-1.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). *Encuesta Nacional de Seguridad Ciudadana en Costa Rica.* Proyecto Regional PNUD Infosegura. Recuperado de: https://infosegura.org/costa-rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023). *Género. Acelerar el proceso de igualdad de género.* Recuperado de: https://www.undp.org/es/mexico/nuestro-enfoque/g%C3%A9nero#:~:text=La%20Unidad%20de%20G%C3%A9nero%20del,con%20las%20que%20se%20trabaja.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023). *NDC Support Programme.* Recuperado de: https://www.undp.org/es/costa-rica/projects/ndc-support-programme

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023, 20 de Junio). *Towards resilient and equitable development in Costa Rica with women and nature at the forefront*. Recuperado de: https://www.undp.org/dfs-publications/towards-resilient-and-equitable-development-costa-rica-women-and-nature-forefront

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (s.f.). *Sello de Igualdad de Género (2016-2019).* Recuperado de: https://www.undp.org/es/costa-rica/proyecto-sello-de-igualdad-de-genero.

Quesada, M. (2020). La lucha por el sufragio femenino en Costa Rica (1923-1953): relaciones entre la Sociedad Teosófica, la Comasonería y la Liga Feminista. *Revista de Estudios Históricos de la Masonería Latinoamericana y Caribeña plus, 13* (1), 101-132. Recuperado de: https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rehmlac/article/view/44262/45387

Quesada-Valverde, A. (2022). *Propuesta de mejora en la movilidad urbana sostenible en el cantón de La Unión*. Proyecto de Graduación, Licenciatura en Ingeniería Ambiental. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de: https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13985

Quiñonez, P. (2018, 11 de diciembre,). La desigualdad de género y el sistema económico. *Centro Estratégico Latinoamericano de Geopolítica — CELAG.* Recuperado de: https://www.celag.org/desigualdad-genero-sistema-economico/

Red Sectorial de Género y Juventud Rural. (2017). *Empoderamiento Económico de las Mujeres Rurales.* Costa Rica. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1736.pdf

Rendón, E. (2022). La ciudad desde las mujeres: Análisis de los obstáculos de movilidad para las mujeres en la Zona Metropolitana de Monterrey. *Revista Estudios* (43), 1-25. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/estudios/article/download/49324/49122/199595

Riofrío, G. y Cabrera, T. (2012). Trabajadoras por la ciudad aporte de las mujeres a la gestión ambiental de los residuos sólidos en América Latina. *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO.* Recuperado de: *https://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/desco/20170222025631/pdf_41.pdf*

Secretaría de la CMNUCC. (2023). *¿Qué es el Protocolo de Kyoto? Proceso y reuniones* Organización de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Recuperado de: https://unfccc.int/es/kyoto_protocol

Secretaría REDD+ Costa Rica. (2019). *Costa Rica: Plan de Acción de Género de la Estrategia Nacional REDD+*. Ministerio de Ambiente y Energía, Banco Mundial. Recuperado de: https://reddcostarica.net/wp-content/uploads/2022/05/Plan-de-Accio%CC%81n-de-Ge%CC%81nero-2019.pdf

Sistema de Integración Centroamericana (2023). *Política Regional de Igualdad y Equidad de Género del SICA* (PRIEG). Recuperado de: https://www.sica.int/politicas/prieg

Sistema Costarricense de Información Jurídica (1991.). *Ley de Promoción de la Igualdad Social de la Mujer*. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=10806&strTipM=TC

Sistema Costarricense de Información Jurídica (1994). *Ley 7499 de 1994. Convención Interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer "Convención Belém Do Pará*". Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=24602&strTipM=TC

Soto, M. (2021). Mujeres indígenas, en defensa de la equidad y los bosques en Costa Rica. *periodistasporelplaneta.com.* Recuperado de: https://periodistasporelplaneta.com/blog/mujeres-indigenas-conservacion-de-bosques-en-costa-rica/

Soto, M. (2021, 19 de marzo). Labores de cuido determinan patrones de movilidad de las mujeres. *Ojo al Clima, Transporte.* Recuperado de: https://ojoalclima.com/labores-de-cuido-determinan-patrones-de-movilidad-de-las-mujeres/

Staley, T. (2021, 27 de Julio). Los dos océanos de Costa Rica, una gran familia disfuncional. *Delfino*. Recuperado de: https://delfino.cr/2021/07/los-dos-oceanos-de-costa-rica-una-gran-familia-disfuncional

Torres, R. y Zaclicever, D. (2022). Brecha salarial de género en Costa Rica Una desigualdad persistente. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. *Serie Comercio Internacional*. 169. Santiago, Chile. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4899bb1a-effc-497d-8c18-a99676f753a7/content

UNESCO-SITEAL. (s.f.). *Ley 7142 de 1990. Promoción de la Igualdad Social de la Mujer.* Costa Rica. Recuperado de: https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/218/ley-71421990-ley-promocion-igualdad-so-

cial-mujer#:~:text=Promueve%20y%20garantiza%20la%20igualdad,alguna%20basada%20en%20su%20g%C3%A9nero.

Valdivieso, R. (s.f.). ¿Qué es el agua? *Agua.* Recuperado de: *https://www.iagua.es/respuestas/que-es-agua*

VLEX. (2014). *Declaración de interés público de las actividades para conmemorar el Día Nacional e Internacional de la No Violencia contra la Mujer*. Declaración de Interés Público 38719-P-MCM. Recuperado de: https://vlex.co.cr/vid/declara-interes-publico-actividades-547223470

Zavala, R. y Moreno, I. (2020, 6 de enero). El reconocimiento de los derechos de propiedad de las mujeres en Centroamérica ¿Misión cumplida? *Banco Mundial Blogs.* Recuperado de: https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/el-reconocimiento-de-los-derechos-de-propiedad-de-las-mujeres-en-centroamerica-mision

BIBLIOGRAFÍA

Alianza Empresarial para el Desarrollo. (2018). Guía *para la construcción e implementación de Planes Empresariales de Movilidad Sostenible*. AED. Recuperado de: https://www.aedcr.com/recurso/publicaciones/guia-para-la-construccion-e-implementacion-de-planes-empresariales-de

Aguilar, A. (2021). *Nodos para un empoderamiento climático costarricense*. Asociación La Ruta del Clima. San José, Costa Rica.

Alvarado, L. (2021). *Proyecciones de cambio climático regionalizadas para Costa Rica.* Instituto Meteorológico Nacional – MINAE. San José, Costa Rica.

Alvarado, D., Herrera, J., Rojas, JF. y González, M. (2022). Propuesta de reducción de emisiones de carbono negro para fuentes móviles en Costa. *Revista de Ciencias Ambientales*. Vol. 56(1): 157-177. Recuperado de: https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/view/16498/24248

Andersen, S. González, M. y Sherman, N. (2023, 1 de marzo). *Estableciendo el marco para la acción climática bajo el Protocolo de Montreal. American*. Geophysical Union. Recuperado de: https://eos.org/features/setting-the-stage-for-climate-action-under-the-montreal-protocol-spanish

Asociación Costarricense de Movilidad Eléctrica. (2023). ASOMOVE promueve la implementación de taxis eléctricos en Costa Rica. *Boletín No. 49*. ASOMOVE. Recuperado de: https://sites.google.com/view/boletnasomoven49/bolet%C3%ADn-asomove

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2018). *Ley 3503 Reguladora del Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores*. ARESEP. Recuperado de: https://aresep.go.cr/taxi/normativa/

Banco Central de Costa Rica. (2012). *La industria manufacturera costarricense en el marco de referencia de las cuentas nacionales 2012*. Banco Central de Costa Rica. Recuperado de: https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/DocCuentasNacionalesProyecto/documentoscnadocpresentaciones/Laindustriamanufacturera_cr_cuentasnacionales2012.pdf

Banco Central de Costa Rica. (2017). *Exportaciones de servicios por país destino*. Recuperado de https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/DocCuentasNacionales2017/Exportaciones-de-servicios-por-pais-destino.pdf

Banco Central de Costa Rica. (2023). *Comentario sobre la economía nacional No. 12.* BCCR. San José, Costa Rica.

Banco Central de Costa Rica. (2024). *Indicadores económicos: Cuadro 5792*. Recuperado de: https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?CodCuadro=+5792&idioma=1

Banco Central de Costa Rica. (2024b). *Indicadores económicos: Producto Interno Bruto por actividad económica*. Recuperado de: https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%205784

Banco Interamericano de Desarrollo e Instituto de Estudios Ambientales. (2015). *Informe del sistema de indicadores de riesgo a desastres y de gestión de riesgos de Costa Rica*. BID/ IDEA. Washington. D.C.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *III Foro Anual de Transporte Limpio en América Latina. Desafíos y oportunidades para los vehículos eléctricos en Costa Rica*. BID. Recuperado de: https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2017/10/Carlos-Echevarria.pdf#:~:text=Concientizar%20consumidores%20y%20usuarios%20ventajas%20VE%3B%20R%C3%A1pida%20evoluci%C3%B3n,resultar%20atractivo%20a%20algunos%20fabricantes%3B%20Actual%20d%C3%A9ficit%20fiscal

Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *Retos ambientales de Costa Rica*. Nota Técnica No. IDB-TN-1531. BID. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/asuntos-internacionles/Retos-ambientales-CostaRica.pdf

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Costa Rica avanza en su Plan de Descarbonización con apoyo del BID*. BID. Recuperado de: https://www.iadb.org/es/noticias/costa-rica-avanza-en-su-plan-de-descarbonizacion-con-apoyo-del-bid

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Lineamientos de la estrategia de NAMA Arroz.* Nota Conceptual. BID/MAG/CONARROZ. Costa Rica.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Recuperación económica tras la pandemia COVID-19. Empoderando a América Latina y el Caribe para un mejor aprovechamiento del comercio electrónico y digital*. BID/CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/53a0ee7d-4368-4dce-8aaf-0b815888949b/content

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Plan de Acción de la Estrategia Nacional del Hidrógeno Verde en Costa Rica.* BID. Recuperado de: https://cicr.com/wp-content/uploads/2022/10/Est_Na_Plan_Accion_Hidrogeno_Verde_CR_220921.pdf

Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). *Costa Rica en conjunto con socios multilaterales anuncian la creación de una facilidad de preparación de proyectos sostenibles y mecanismos para facilitar la atracción de inversiones climáticas*. BID. Recuperado de: https://www.iadb.org/es/noticias/costa-rica-en-conjunto-con-socios-multilaterales-anuncian-la-creacion-de-una-facilidad-de

Banco Mundial. (2016). *Patrones y factores de cambio de la cobertura forestal natural de Costa Rica, 1987-2013.* BM. Recuperado de: https://reddcr.go.cr/sites/default/files/centro-de-documentacion/rsierraacambroneroevega_patrones_y_factores_cus.pdf

Banco Mundial. (2019). *Plan de Acción de Género de la Estrategia Nacional REDD+.* BM/MINAE. Costa Rica.

Banco Mundial. (2020). *Mecanismo de Compensación de Costa Rica (MCCR*). *Informe de actividades del programa.* Partnership for Market Readiness – Costa Rica Program*.* BM. Recuperado de: https://documents1.worldbank.org/curated/en/403711617604537387/pdf/Partnership-for-Market-Readiness-Costa-Rica-Program-The-Costa-Rican-Offset-Mechanism-MCCR.pdf

Banco Mundial. (2020). *El agua residual puede generar beneficios para la gente, el medioambiente y las economías, según el Banco Mundial.* BM. Recuperado de: https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/03/19/wastewater-a-resource-that-can-pay-dividends-for-people-the-environment-and-economies-says-world-bank

Banco Mundial. (2022). *La conservación de los bosques de Costa Rica genera beneficios*. BM. Recuperado de: https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/11/16/costa-rica-s-forest-conservation-pays-off

Banco Mundial. (2023). *El Banco Mundial en Costa Rica. Panorama General*. BM. Recuperado de: https://www.bancomundial.org/es/country/costarica/overview

Banco Mundial. (2024). *El Banco Mundial mejorará infraestructura y servicios resilientes en Costa Rica*. BM. Recuperado de: https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2024/03/08/banco-mundial-mejorara-infraestructuras-y-servicios-resilientes-costa-rica

Barrantes, R. (2018). *Diagnóstico sobre el estado de la Infraestructura vial en Costa Rica movilidad de bienes y servicios*. Programa Estado de la Nación. San José, Costa Rica.

British Broadcasting Corporation. (2015). *Cómo hace Costa Rica para producir toda su electricidad de manera limpia*. BBC. Recuperado de: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/03/150323_costa_rica_energia_renovable_az_ep

Caballero, A. (2023*). Eficiencia Energética. Guía sobre la eficiencia energética en electrodomésticos.* Selecta Climate Consulting Recuperado de: https://climate.selectra.com/es/eficiencia-energetica/electrodomesticos

Cabrera, J. (2019). Normativa e institucionalidad ambiental en Costa Rica. Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2019. Recuperado de: https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/7811/Cabrera_%202019_Normativa_Ambiental.pdf?sequence=1

Camacho, A. (2018). Participación local en la gestión de los humedales RAMSAR de Costa Rica. Revista Ambientico. No. 266, páginas 21-26. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/28344/266_21-26.pdf

Camacho R. y Sandoval, I. (2022). Áreas públicas al servicio de las soluciones basadas en la naturaleza: el caso de la arborización urbana. *Revista Ambientico.* No. 280, páginas 18-23. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/37062/005-Camacho-Sandoval.pdf

Campos, JJ. et al. (2007). *La Tala Ilegal en Costa Rica. Un análisis para la discusión*. Informe Técnico No. 353. Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Recuperado de: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2812/La_tala_ilegal_en_Costa_Rica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carreteras Pan-Americanas. (2021, 28 de septiembre). Costa Rica avanza con plan del tren eléctrico de la GAM sin conocer demanda real. Recuperado de: https://www.carreteras-pa.com/es/noticias/cgr-costa-rica-avanza-con-plan-del-tren-electrico-de-la-gam-sin-conocer-demanda-real

Casasola, F. y Villanueva, C. (2015). Buenas prácticas para la mitigación al cambio climático de los sistemas de producción de leche en Costa Rica. *Manual Técnico No. 129*, Series Técnica, CATIE Recuperado de: https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/8331

Centeno, E. y Murillo, A. (2019). Tipología de las Tecnologías de Tratamiento de aguas residuales ordinarias instaladas en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*. Vol.53 (2). 97-110. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7094703

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (1996). *Costos de establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales en Costa Rica*. Área de Manejo y Silvicultura de Bosques Tropicales. Área de Economía y Sociología de la Producción y la Conservación. CATIE. Recuperado de: https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/13150/BVE20118264e.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cero grados centígrados. (2017, 1 de agosto,). *Sustitución de HCFC en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.* Recuperado de: https://0grados.com/sustitucion-hcfc-sistemas-refrigeracion-aire-acondicionado/

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2024, diciembre 19). Sector construcción crecerá hasta un 2% este 2024. *Revista del CFIA*. https://revista.cfia.or.cr/sector-construccion-crecera-hasta-un-2-este-2024/

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2023). *Estadísticas de la Construcción*. CFIA. Recuperado de: https://cfia.or.cr/estadisticasCons.html#:~:text=Estad%C3%ADsticas%20de%20la%20Construcci%C3%B3n%3A%20Informaci%C3%B3n%20General%20El%20Colegio,a%3A%20Presentaci%C3%B3n%20de%20perspectivas%20de%20la%20construcci%C3%B3n%202023

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2017). *Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe.* CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/55cfe013-0aff-481a-89e1-bfe920dbe07f/content

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2017). *Valoración económica de los beneficios en la salud asociados a la reducción de la contaminación del aire: el caso de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica*. CEPAL. Recuperado de: https://www.cepal.org/es/publicaciones/43184-valoracion-economica-beneficios-la-salud-asociados-la-reduccion-la-contaminacion

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2017). *Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe.* CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/55cfe013-0aff-481a-89e1-bfe920dbe07f/content

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de Costa Rica.* CEPAL Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b48db711-ed23-4b6f-a926-7edfb32cf922/content

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2018a). *Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de Costa Rica*. CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b48db711-ed23-4b6f-a926-7edfb32cf922/content

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *El Acuerdo de Escazú sobre democracia ambiental y su relación con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1450f2a5-6b42-4503-b758-a969c8720206/content

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021a). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. Una mirada hacia América Latina y el Caribe 2021–2022*. CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ec3e9a9f-593e-4c55-85a3-b5eefbeca839/content

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022a). *Ciudades Inclusivas, Sostenibles e Inteligentes (CISI). Política de atracción de inversiones para el financiamiento de la energía limpia en América Latina*. CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4e3ed738-06ee-45cc-9f79-7c2457b327bc/content

Comisión Nacional de Emergencia. (2015). *Política Nacional de Gestión de Riesgo (PNGR) 2016-2030.* Sistema Nacional de Gestión de Riesgo. CNE. San José, Costa Rica.

Comisión Nacional de Emergencias. (2021). *Plan Nacional de Gestión de Riesgo 2021-2025.* Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. CNE. San José, Costa Rica.

Comisión Nacional del Mar. (2013). *Política Nacional del Mar 2013-2028.* CONAMAR. San José, Costa Rica.

Conservación Internacional. (2023). *Conservación Internacional Costa Rica*. CI. Recuperado de: https://www.conservation.org/costa-rica

Consejo Monetario Centroamericano. (2023). *Balanza de Pagos de la Región CARD – 2023*. CMC.

Comisión Nacional de Emergencias, 2024. *Experiencia de Costa Rica en el financiamiento climático ante eventos de desastre y para el aumento de la resiliencia*. Documento de trabajo preparado para MINAE.

Consejo Nacional de Rectores, (2021e). *Octavo Estado de la Educación 2021*. Programa Estado de la Nación, CONARE. San José, Costa Rica.

Consejo Nacional de Rectores. (2023). *Universidades públicas ante el Cambio Climático*. Declaratoria CONARE. CONARE. San José, Costa Rica.

Corrales, L. (2024, 7 de octubre). Biodiversidad de Costa Rica: La conocida, la desconocida y la amenazada. *Lenincorrales's Blog*. Recuperado de: https://lenincorrales.com/2024/10/07/biodiversidad-de-costa-rica-la-conocida-la-desconocida-y-la-amenazada/

crhoy.com. (2021, 24 de febrero). *Gobierno daría concesiones a autobuseros por 15 años para encaminar descarbonización.* Recuperado de: https://www.crhoy.com/nacionales/gobierno-daria-concesiones-a-autobuseros-por-15-anos-para-encaminar-descarbonizacion/

crhoy.com. (2021, 4 de marzo*). BID reafirma las principales dudas sobre plan del tren eléctrico*. Recuperado de: https://www.crhoy.com/nacionales/bid-reafirma-las-principales-dudas-sobre-plan-del-tren-electrico/

Crónicas Naciones Unidas. (2023). *El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible.* ONU. Recuperado de: https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible

Delfino. (2021, 5 de febrero*). Costa Rica estudiará potencial para producir hidrógeno verde*. Recuperado de: https://delfino.cr/2021/02/costa-rica-estudiara-potencial-para-producir-hidrogeno-verde

Delfino. (2021, 30 de septiembre). *CTP renueva concesiones a 227 empresas autobuseras; exigirá cambio de flotilla, cobro electrónico y sectorización*. Recuperado de: https://delfino.cr/2021/09/ctp-renueva-concesiones-a-227-empresas-autobuseras-exigira-cambio-de-flotilla-cobro-electrico-y-sectorizacion

Delfino. (2023, 9 de febrero*,). Gobierno lanza Estrategia Nacional de carbono azul ¿de qué se trata?*. Recuperado de: https://delfino.cr/2023/02/gobierno-lanza-estrategia-nacional-de-carbono-azul-de-que-se-trata

Delfino. (2023, 4 de octubre). *Las energías renovables y su influencia en el desarrollo tecnológico de Costa Rica.* Recuperado de: https://delfino.cr/2023/10/169154

Delfino. (2024, 23 de febrero,). *El grave problema de movilidad del GAM requiere una solución de largo plazo.* Recuperado de: https://delfino.cr/2024/02/el-grave-problema-de-movilidad-del-gam-requiere-una-solucion-de-largo-plazo

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. (2019). *NAMA Café de Costa Rica – Hacia un sector café bajo en emisiones*. NAMA Facility. Agencia de Cooperación Alemana (GIZ). Recuperado de: https://www.giz.de/en/downloads/giz2019_es_Factsheet_NAMA%20Cafe.pdf#:~:text=La%20NAMA%20Caf%C3%A9%20Costa%20Rica%20es%20la%20primera,as%C3%AD%20el%20primer%20caf%C3%A9%20bajo%20en%20emisiones%20mundial.

Dirección de Agua (s.f.). *Estadísticas e Indicadores del Agua*. MINAE/DA. Recuperado de: https//da.go.cr/Estadísticas e Indicadores del Agua – Dirección De Agua

Dirección de Energía. (s.f.). *Página principal*. MINAE/DE. Recuperado de: https://energia.minae.go.cr/

Diario Extra. (2017, 6 de mayo). *Sectorización del transporte público colectivo*. Recuperado de: https://www.diarioextra.com/Noticia/detalle/331749/sectorizacion-del-transporte-publico-colectivo

Dirección de Cambio Climático. (2014). *Plan Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)*. DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2018a). *Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050.* DCC/MINAE Con apoyo técnico y financiero del BID y de la Cooperación Alemana a través del proyecto Acción Clima II. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2018b). *Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2018-2030.* DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2020). *Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica 2020 (NDC) y Comunicación Nacional sobre la Adaptación 2020.* DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021a). *Bases conceptuales para la adaptación al cambio climático en Costa Rica. ¿A qué nos adaptamos y cómo nos adaptamos?* Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021b). *Guía para la planificación de la adaptación ante el cambio climático desde el ámbito cantonal.* Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021c). *Guía para la priorización de medidas de adaptación al cambio climático utilizando el método Análisis Multicriterio.* Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021d). *Plan de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático de la Región Brunca 2022–2026.* DCC/MINAE. Con el apoyo del Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021e). *Plan de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático de la Región Central 2022 – 2026.* DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021f). *Plan de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático de la Región Chorotega 2022 – 2026.* DCC/MINAE. Con el apoyo del Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021g). *Plan de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático de la Región Huetar Caribe 2022 – 2026.* DCC/MINAE. Con el apoyo del Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021h). *Plan de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático de la Región Huetar Norte 2022–2026.* DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (2021i). *Plan de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático de la Región Pacífico Central 2022–2026.* DCC/MINAE. Con el apoyo del Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 2021.

Dirección de Cambio Climático. (2022). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica, 2022 - 2026.* DCC/MINAE. San José, Costa Rica.

Durán, E. y otros. (2023). *Brecha de género en Ciencia y Tecnología en Costa Rica*. Ponencia para el Noveno Informe Estado de la Educación 2023. Programa Estado de la Nación, CONARE. San José, San José.

ELECTROMAPS. (s.f.). *Listado de puntos de recarga para vehículos eléctricos en Costa Rica*. Recuperado de: https://www.electromaps.com/es/puntos-carga/costa-rica

El Economista. (2023, 8 de junio). *La falta de talento e incentivos fiscales y la burocracia dificultan la transición verde*. Recuperado de: https://www.eleconomista.es/energia/noticias/12313355/06/23/la-falta-de-talento-e-incentivos-fiscales-y-la-burocracia-dificultan-la-transicion-verde.html

El Observador. (2023, 9 de julio). *El aporte de la ganadería costarricense a la mitigación y adaptación al cambio climático*. Recuperado de: https://observador.cr/el-aporte-de-la-ganaderia-costarricense-a-la-mitigacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico/

Energy5. (2023, 5 de diciembre). *Superar la resistencia al financiamiento de energías renovables en la innovación eléctrica*. Recuperado de: https://energy5.com/es/superar-la-resistencia-al-financiamiento-de-energ237as-renovables-en-la-innovaci243n-el233ctrica

Estado de la Nación. (2018a). *Diagnóstico sobre la situación del transporte y la movilidad en Costa Rica*. Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2018. EN. Recuperado de: https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/2962/Diagnostico_situacion_transporte_movilidad.pdf?sequence=1

Estado de la Nación. (2021). *Herramientas para el análisis y el enfoque territorial de las políticas forestales de Costa Rica.* Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. (EN). Recuperado de: https://estadonacion.or.cr/capitulo/?doc=IEN2021_cap4

Euroclima. (2023a). *Acción para el empoderamiento climático. Fortalecimiento, participación y sensibilización*. Recuperado de: https://www.euroclima.org/lineas-de-actuacion/accion-para-el-empoderamiento-climatico

Flores, C., Zanon, A., Graterol, E. y Carmona, L. (2023). *Indicadores de sostenibilidad y caracterización climática en la producción de arroz en Costa Rica*. Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego.

Flórez-Estrada Pimentel, M. (2022, 31 de octubre). Economía costarricense cerrará 2022 con crecimiento de 4,3% impulsado por exportaciones y IED. *Semanario Universidad*. Recuperado: https://semanariouniversidad.com/pais/economia-costarricense-cerrara-2022-con-crecimiento-de-43-impulsado-por-exportaciones-y-ied/

Food and Agriculture Organization. (2009). *Los bosques y el agua*. Estudio temático elaborado en el ámbito de la Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. FAO. Recuperado de: https://www.fao.org/3/i0410s/i0410s.pdf

Food and Agriculture Organization. (2012, 15 de junio). *Las funciones de los bosques en el cambio climático.* FAO Recuperado de: https://www.fao.org/forestry/climatechange/53459/es/

Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central. (2023). *Resumen Público de Monitoreo.* FUNDECOR. Recuperado de: https://fundecor.org/media/attachments/2023/06/23/resumen-publico-monitoreo_2023.pdf

Granados, R. (2020). Eventos hidrometeorológicos extremos en Costa Rica en los siglos XVIII y XIX: Una aproximación a la reconstrucción histórica. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. Vol. 19 (1) 11-30. Departamento de Desarrollo. Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado: http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/revista/topicosmet20201/offline/RevistaTopicos2020-1-Granados.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* 1689–1816. WGII- AR6-IPCC. IPCC.

Guevara, J. (2017). 15 beneficios del ciclismo para la salud comprobados. *Revista Pedália.* Recuperado de: https://pedalia.cc/beneficios-del-ciclismo-para-la-salud/

Herrera, J. (2015). Inventario de emisiones de contaminantes criterio de Costa Rica en 2011 Ciencias Ambientales. *Revista Ciencias Ambientales*. Vol. 48 (1) 5-20. Recuperado de: https://www.binasss.sa.cr/opac-ms/media/digitales/Contaminaci%C3%B3n%20atm%C3%B3sferica%20en%20Costa%20Rica.%20Resultados%20de%20estudios%20recientes.pdf

Hernández, N. (2016). Evaluación de tecnologías de sensores para la detección temprana de incendios forestales. *Revista Tecnología en Marcha*. Vol. 29 (4) 123-138. Recuperado de:https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822016000400123

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2012). *Gestión de las Excretas y Aguas Residuales en Costa Rica. Situación Actual y Perspectivas*. AyA. Recuperado de: https://www.aya.go.cr/centroDocumetacion/catalogoGeneral/Gestión%20de%20las%20Excretas%20y%20Aguas%20Residuales%20en%20Costa%20Rica%20%20Situación%20Actual%20y%20Perspectiva.pdf

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2016). *Política Nacional de Agua Potable de Costa Rica 2017-2030*. AyA/MINAE/MS. Recuperado de: https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/AyA%20Pol%C3%A-Dtica%20Nacional%20de%20Agua%20Potable%20de%20Costa%20Rica%202017-2030.pdf

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2016). *Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales 2016–2045.* AyA/MINAE/MS. San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2016). *Proyecto adaptación al cambio climático en los acuíferos de Nimboyores y del Río Cañas en zonas costeras de Guanacaste.* Programa Integral de Abastecimiento de Agua para Guanacaste-Pacífico Norte (PIAAG). AyA. Costa Rica.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2017, 21 de junio,). *Norma Técnica para Diseño y Construcción de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, de Saneamiento y Pluvial*. AyA. Recuperado de: https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/Norma%20diseño%20y%20construccion%20sistemas%20agua,%20saneamiento%20y%20pluvial.pdf

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2018). *Plan de Inversión 2018-2022. Sistemas de Saneamiento en Agua Residual*. AyA. Recuperado de: https://www.aya.go.cr/transparenciaInst/rendicion_cuentas/PlanesInstitucionales/Planes%20de%20Inversiones/Plan%20de%20Inversiones%20Aguas%20Residuales%202018-2022.pdf

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2020). *Plan de Inversión 2019-2025.* Dirección de Planificación Estratégica. Saneamiento AyA. Recuperado de: https://www.aya.go.cr/transparenciaInst/rendicion_cuentas/PlanesInstitucionales/Planes%20de%20Inversiones/Plan%20de%20Inversiones%20para%20Saneamiento%202019-2025.pdf

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado. (2020). *Agua para uso y consumo humano y saneamiento en Costa Rica al 2019*. AyA. San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2022). *Plan de Inversiones Alcantarillado Saneamiento 2022–2026*. AyA. San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Electricidad. (2018). *Mitos, Realidades y Ventajas de los Vehículos Eléctricos.* Dirección Corporativa de Electricidad. Programa de Electromovilidad. ICE. Recuperado de: https://aresep.go.cr/wp-content/uploads/2019/03/Mitos_Realidades_y_Ventajas_de_los_VE_09032018.pdf

Instituto Costarricense de Electricidad. (2019). *Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2018-2034. Proceso Expansión del Sistema*. Dirección Corporativa de Electricidad. Planificación y Desarrollo Eléctrico ICE. Recuperado de: https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/d91d6f4f-6619-4a2f-834f-6f5890eebb64/PLAN+DE+EXPANSION+DE+LA+GENERACION+2018-2034.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mIeNZKV

Instituto Costarricense de Electricidad & Instituto de Desarrollo Rural. (2021). *ICE e INDER invierten ₡ 653 millones para llevar servicio eléctrico a comunidades rurales*. Programa de Electrificación Rural Sostenible. ICE/INDER. Recuperado de: https://www.inder.go.cr/noticias/comunicados/2021/N199-electrificacion-comunidades.aspx

Instituto Costarricense de Electricidad. (2022a). *Sostenibilidad Social y Ambiental 2021. ICE y sus empresas.* ICE. Recuperado de: https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/1a5c9645-5679-4a7e-a4e3-5fac02cc3f36/Informe+Balance+social+y+ambiental+2021_v2.2_compressed.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-1a5c9645-5679-4a7e-a4e3-5fac02cc3f36-okmyOcD

Instituto Costarricense de Electricidad. (2023). *Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2022-2040*. ICE. San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Ferrocarriles. (2022). *Estudio de Factibilidad*. INCOFER/TELCA. Recuperado de: https://incofer.go.cr/incofer/proyectos-clave/tren-electrico-limonense-de-carga/

Instituto Costarricense de Ferrocarriles (2023a). *Tren Eléctrico GAM. Estudio de Factibilidad técnica del Tren Rápido de Pasajeros (TRP) de la Gran Área Metropolitana (GAM).* INCOFER.

Instituto Costarricense de Ferrocarriles. (2023b). *Tren Eléctrico Limonense de Carga*. INCOFER. Recuperado de: https://incofer.go.cr/incofer/proyectos-clave/tren-electrico-limonense-de-carga/

Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. (2022). *Proyecto Desarrollo Sostenible del Sector Pesquero y Acuícola de Costa Rica. Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto* (MGAS). INCOPESCA. Recuperado de: https://www.incopesca.go.cr/programas/prog_desarrollo_sostenible/salvaguardas_proyecto_desarrollo_sostenible/01-marco_gestion_ambiental_y_social_enero_2022.pdf

Instituto de Desarrollo Rural. (2024). *Territorios*. INDER. Recuperado de: https://www.inder.go.cr/territorios/

Instituto Geográfico Nacional. (2022). *División Territorial Administrativa.* IGN. Recuperado de: https://files.snitcr.go.cr/boletines/DTA-TABLA_POR_PROVINCIA-CANTON-DISTRITO_2023.pdf

Instituto Meteorológico Nacional. (2000). *Primera Comunicación Nacional de Costa Rica ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* IMN/MINAE. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2009). *Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* IMN/MINAE. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2011). *Evaluación de la vulnerabilidad futura del sistema hídrico al cambio climático.* IMN/MINAE/PNUD. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2014). *Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* IMN/ MINAE. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2014a). *Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación de infraestructura ante el cambio climático.* IMN/MINAE. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional.(2014b). *Seguridad alimentaria y el cambio climático en Costa Rica: granos básicos.* IMN/MINAE/PNUD. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2020). *Evaluación de vulnerabilidad y adaptación del sector turismo ante el cambio climático.* IMN/MINAE/PNUD. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2021). *Análisis de la mortalidad por eventos meteorológicos extremos en Costa Rica. Periodo 1980-2017.* Departamento de Desarrollo. IMN/MINAE/PNUD. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. (2021). *Cuarta Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* IMN/MINAE/PNUD. San José, Costa Rica.

INDEX MUNDI. (s.f.). *Mapa comparativo de países*. Recuperado de: https://www.indexmundi.com/map/?t=0&v=21000&r=sa&l=es

Instituto Nacional de Aprendizaje (2023). *Núcleo Eléctrico*. INA. Recuperado de: https://www.ina.ac.cr/SitePages/nucleos/nucleoelectrico.aspx

Instituto Nacional de Aprendizaje. (2024). *Núcleo de Formación y Servicios Tecnológicos Agropecuarios*. INA. Recuperado de: https://www.ina.ac.cr/SitePages/nucleos/Agropecuario.aspx

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). *Costa Rica en cifras 2021*. INEC. Recuperado de: https://admin.inec.cr/sites/default/files/2022-09/recostaricaencifras2021_0.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2022). *Encuesta Nacional de Hogares Julio 2022*. INEC. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2022). *Población toral de Costa Rica es de 5.00044.197 personas*. INEC. Recuperado de: https://inec.cr/noticias/poblacion-total-costa-rica-5-044-197-personas#

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022a). *Población y Ambiente*. INEC. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023). *Encuesta Continua de Empleo 2023*. INEC. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023b). *Estadísticas vitales, 2000-2022 y Estimaciones y proyecciones de Población por sexo y edad 1950 – 2050*. INEC. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023c). *Resultados de población y vivienda 2022*. INEC. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023d). *Estadísticas agropecuarias: Empleo en el sector agropecuario en Costa Rica [Informe]*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.infoagro.go.cr/EstadisticasAgropecuarias/EMPLEO/2023II-Empleo.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023e). *Situación del mercado laboral en Costa Rica*. Encuesta Continua de Empleo. Trimestre móvil: agosto, setiembre y octubre 2023. INEC. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023h). *Encuesta Nacional de Hogares 2022*. INEC. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de la Mujer. (2018). *Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres PIEG 2018-2030.* INAMU. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2017). *Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial.* INVU. Con la colaboración de SETENA, IFAM y SENARA. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2024, 9 de abril). *Metodología construida por INVU hará ciudades del país más resilientes ante cambio climático*. INVU. Recuperado de: https://www.invu.go.cr/-/invu-impulsa-metodologia-para-mitigar-efectos-del-cambio-climatico?inheritRedirect=true

International Renewable Energy Agency. (2021). *Política sobre Energías Renovables para las ciudades. Experiencias en Costa Rica*. IRENA. Recuperado de: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/May/IRENA_Policies_Cities_Costa_Rica_2021_ES.pdf?la=en&hash=46AD4C457C51E7F740F91BB09EC51A4D902BBF8B

International Science Council. (2021, 27 de octubre). *Brechas en la evaluación de riesgos climáticos: integración perfecta de la información meteorológica y climática para la resiliencia de la comunidad.* ISC. Recuperado de: https://council.science/es/current/blog/climate-risk-assessment-gaps/

Jiménez, G. (2020). *Análisis de afectados por eventos hidrometeorológicos extremos en Costa Rica, en el periodo 1980-2017*. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos.* Vol. 19 (1) 67-84. Departamento de Desarrollo. IMN. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/revista-topicos-meteorologicos-vol-19-1-2020/

Koepff, J. (2015). *El transporte público en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica*. En Friedrich Ebert Stiftung. Recuperado de: https://library.fes.de/pdf-files//bueros/fesamcentral/12310

La Gaceta. (2021, 18 de mayo). *Creación y operación del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE).* Alcance No. 97 a la Gaceta No.94. Decretos N°42886-MINAE-MAG-JP. Recuperado de: https://simocute.go.cr/assets/documents/Decreto_No.42886.pdf

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales. (2016). Guía de diseño y evaluación de ciclovías para Costa Rica. Unidad de Seguridad Vial y Transporte. LanammeUCR. Recuperado de: https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/851/Gu%c3%ada%20de%20dise%c3%b1o%20y%20evaluaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales. (2018). Grupo de Análisis sobre Sistemas de Transporte y Movilidad. Costa Rica: Una propuesta para superar la crisis de movilidad actual (2018-2022). Lanamme UCR Recuperado de: https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/1205/Sistemas%20de%20Transporte%20y%20Movilidad.pdf?sequence=3

Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales. (2023). Programa de Infraestructura del transporte. Unidad de Seguridad Vial y Transporte. Lanamme UCR. Recuperado de: https://www.lanamme.ucr.ac.cr/pitra/usvt

La República. (2020, 3 de agosto). Conozca TELCA, el tren de carga que aspira conectar Limón con Centroamérica. Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/conozca-telca-el-tren-de-carga-que-aspira-conectar-limon-con-centroamerica

La República. (2021, 24 de noviembre). Los carros eléctricos en Costa Rica: las respuestas a todas sus preguntas. Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/los-carros-electricos-en-costa-rica-las-respuestas-a-todas-sus-preguntas

La República. (2022, 16 de marzo). *Ganadería sostenible de Costa Rica consolida estrategia para reducir gases de efecto invernadero*. Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/ganaderia-sostenible-de-costa-rica-consolida-estrategia-para-reducir-gases-de-efecto-invernadero

La República. (2022, 21 de abril). *Inversión en infraestructura agropecuaria llega a ¢75 mil millones.* Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/inversion-en-infraestructura-agropecuaria-llega-a-75-mil-millones

La República. (2023, 23 de febrero). Costa Rica ya tiene 249 puntos de carga para autos eléctricos en las siete provincias. Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/costa-rica-ya-tiene-249-puntos-de-carga-para-autos-electricos-en-las-siete-provincias#:~:text=Actualmente%20en%20Costa%20Rica%20hay%20249%20electrolineras%2C%20de,80%25%20en%20una%20hora%29%2C%20seg%C3%BAn%20datos%20de%20Asomove.

La República. (2023, 21 de marzo). *Tren eléctrico para toda la GAM costaría entre $800 millones y $1.200 millones*. Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/tren-electrico-para-toda-la-gam-costaria-entre-800-millones-y-1200-millones-nuevo-jerarca-del-incofer

La República. (2023, 19 de abril)*. Sostenibilidad en las empresas: ¿Por qué es importante y cuáles son sus beneficios?.* Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/sostenibilidad-en-las-empresas-por-que-es-importante-y-cuales-son-sus-beneficios

La República. (2024, 19 de mayo). *Bajar los precios de vehículos eléctricos en Costa Rica propone diputado del PLN*. Recuperado de: https://www.larepublica.net/noticia/bajar-los-precios-de-vehiculos-electricos-en-costa-rica-propone-diputado-del-pln

La Ruta del Clima. (2020). *100% Energía Renovable en Costa Rica*. Recuperado de:https://larutadelclima.org/100-energia-renovable-en-costa-rica/

La Ruta del Clima. (2023, 21 de septiembre). La Juventud de Costa Rica Exige Respuestas a las Contribuciones Climáticas del país. Recuperado de: https://larutadelclima.org/2023/09/21/la-juventud-de-costa-rica-exige-respuestas-ndc/

Linked In. (2023, 27 de junio). *Por qué la resistencia al cambio tecnológico puede llevar a la obsolescencia empresarial.* Recuperado de: https://es.linkedin.com/pulse/por-qué-la-resistencia-al-cambio-tecnológico-puede-edward-muñoz-garro

Lizano, M. y Lizano, O. (2020). Escenarios ante el aumento del nivel del mar por cambio climático para la localidad del Cocal, Puntarenas. *Revista internacional de ciencia y tecnología de la información geográfica.* No. 26. 3-20. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7939047

Lizano, M. y Lizano, O. (2022). Creación de escenarios ante el aumento del nivel del mar, para las localidades de Moín y Cahuita, Limón, Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, No. 68 (1) 103-126. Recuperado de: https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/15031/23492

Loaiza, E. (2009). *Diagnóstico de Contaminación de agua en la Quebrada Camaronera, Parque Nacional Manuel Antonio, Área de Conservación Pacífico Central, MINAET, Costa Rica*. Vicerrectoría de Vida Estudiantil. Programa de Voluntariado Universidad de Costa Rica. Trabajo de Investigación. Recuperado de: https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/11294/DIAGNOSTICO%20DE%20CONTAMINACION%20DE%20AGUA%20EN%20LA%20QUEBRADA%20CAMARONERA%20DEL%20PARQUE%20MANUEL%20ANTONIO%20-%20ELIZABETH%20LOAIZA.do.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Meneses, K. (2021). *Situación del mercado laboral de Costa Rica en 2022 e inicios de 2023*. Consejo Nacional de Rectores (CONARE). Recuperado de: https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/8607/Meneses_K_Situacion_%20mercado_laboral_CR_2022_inicios_2023_IEN_2021.pdf?sequence=1

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2010). *Guía técnica para la difusión de tecnologías de producción agropecuaria sostenible.* Programa de Fomento a la Producción Agropecuaria Sostenible. MAG. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/p01-9801.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería (2014). *Concepto NAMA Ganadería.* MAG. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-3396.PDF

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2014). *NAMA Café*. MAG. Recuperado de: http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/estructura/oficinas/prog-nac-cafe.html#:~:text=NAMA%2DCafé%20es%20una%20iniciativa,tecnolog%C3%ADas%20y%20mejores%20prácticas%20de

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2015). *Estrategia de Desarrollo Ganadero Bajo en Carbono*. MAG. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-11006.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2015). *Políticas para el Sector Agropecuario y el Desarrollo de los territorios rurales 2015-2018.* MAG/SEPSA. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E14-10625.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería (2016a). *Acciones de mitigación para una ganadería climáticamente inteligente.* NAMA Ganadería. MAG. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10885.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2016b). *Ganadería bovina en Costa Rica*. NAMA Ganadería. Programa de Fomento de Capacidades para el Desarrollo Bajo en Emisiones de Carbono (LECB) de PNUD/MAG Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10885.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2019). *Plan Sectorial 2019-2022*. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. MAG. Recuperado de: http://www.sepsa.go.cr/docs/2019-010-Plan_Sectorial_2019-2022.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2019). *Medidas de adaptación al cambio climático.* Tema: Manejo y conservación de suelos. MAG/INTA. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P36-11098.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería (15 de abril, 2022). *Política de Ganadería Sostenible de Costa Rica 2022. Política para el desarrollo Sostenible de la Ganadería y Estrategias para sus Industrias de carne y lácteos en Costa Rica*. MAG. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-11121.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2022). *Sistematización de avances en Agro Ambiente y Acción Climática en el Sector Agropecuario de Costa Rica 2018-2022*. MAG. Recuperado de: https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P40-11124.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2023a). *Hoja de ruta para la creación del "Plan de Adaptación del Sector Agropecuario Rural (PASAR) en Costa Rica".* TAREA No. 2 Apoyo al MAG en los insumos seleccionados para la preparación del PASAR. MAG. San José, Costa Rica.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2023b). *Política Pública para el Sector Agropecuario Costarricense 2023-2032*. MAG. San José, Costa Rica.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2024). *Plan Sectorial de la Política Pública para el Sector Agropecuario Costarricense 2023-2032*. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. MAG. Recuperado de: http://www.infoagro.go.cr/Publicaciones/Documents/PlanSectorial_2023-2027.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2005). *Más de una década de acción*. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. FONAFIFO/MINAE. Recuperado de: https://www.fonafifo.go.cr/media/1512/2005-ma-s-de-una-de-cada-de-accio-n.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía.(2009). *Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC).* MINAE. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2015). *Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030.* MINAE/PNUD. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2016). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025.* CONAGEBIO/SINAC/ MINAE. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2017). *Política Nacional de Humedales Sistema Nacional de Áreas de Conservación.* SINAC/MINAE. Recuperado de: https://da.go.cr/wp-content/uploads/2018/05/1-POLITICA-NACIONAL-DE-HUMEDALES-2017-2030.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2017a*). Propuesta para el diseño del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas*. Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE). MINAE. Recuperado de: https://simocute.go.cr/assets/documents/Propuesta_para_ajustes_al_diseño_del_Inventario_Forestal_Nacional_de_Costa_Rica_en_el_marco_de.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2017b*). Sistematización de las experiencias de Ecoturismo. Turismo Sostenible y su contribución a la conservación de la biodiversidad de Costa Rica*. Proyecto para la Promoción del Manejo Participativo en la Conservación de la Biodiversidad (MAPCOBIO). SINAC/MINAE. Recuperado de: https://www.sinac.go.cr/ES/partciudygober/Documents/MAPCOBIO/Sistematizacion%20de%20Experiencias%20de%20Ecoturismo-Turismo%20Sostenible.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía & Instituto Meteorológico Nacional. (2018*). Inventario Nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de gases de efecto invernadero de Costa Rica* 1990-2017. IMN/MINAE. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/inventariogeicostarica2017/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2018). *Plan Nacional de Descarbonización 2018 – 2050*. DCC/MINAE. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/plan-nacional-de-descarbonizacion/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2018). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles 2018 -2030.* MINAE/ MIDEPLAN/MREC. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2018a). *Inventario Nacional de Humedales de Costa Rica*. SINAC/MINAE. Recuperado de: https://www.sinac.go.cr/ES/docu/Inventario%20Nacional%20Humedales/INVENTARIO%20NACIONAL%20DE%20HUMEDALES%20-%20Final.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2019). *Plan Nacional de Transporte Eléctrico 2018-2030*. DGM/SEPSE/MINAE. Con el apoyo de BID/PNUD/GIZ. San José.

Ministerio de Ambiente y Energía & Instituto Meteorológico Nacional (2019*). Segundo Informe Bienal de Actualización ante la CMNUCC.* MINAE/IMN. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/bur2019/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2020). *Plan Nacional de Compostaje 2020-2050*. MINAE/MAG. Recuperado de: https://minae.go.cr/ver/organizacion/vicegestionestrategica/SEPLASA/Documentos/Plan-Nacional-de-Compostaje-2020-2050.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2020). *Política Nacional de Áreas de Protección de Ríos, Quebradas, Arroyos y Nacientes 2020-2040.* MINAE/SINAC. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2021). *Estrategia Nacional de Restauración de Paisajes de Costa Rica (EN5-CR) 2021–2050.* MINAE/ MAG. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2020a). *Contribución Nacional Determinada de Costa Rica 2020.* DCC/MINAE. Recuperado de:https://cambioclimatico.go.cr/contribucion-nacionalmente-determinada-ndc-de-costa-rica/#:~:text=La%20Contribuci%C3%B3n%20Nacionalmente%20Determinada%20de%20Costa%20Rica%20%28NDC%2C,internacional%2C%20en%20el%20marco%20del%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs

Ministerio de Ambiente y Energía. (2021). *Informe Análisis del cambio transformacional como criterio de adicionalidad en el mercado nacional de carbono de Costa Rica*. Initiative for Climate Action Transparency. DCC/MINAE/

FUNDECOOPERACION. Recuperado de: https://climateactiontransparency.org/wp-content/uploads/2022/04/D3_CT-como-criterio-de-adicionalidad-en-MCCR.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2022). *Metodología de Evaluación del Riesgo Climático para Infraestructura (MERCI-CR).* MINAE/DCC/IMN/MOPT/CFIA/GIZ. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *Estrategia Nacional de Economía Circular.* MINAE. San José, Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023a). *Normativa Técnica sobre Energía*. Eficiencia Energética. DE/MINAE. Recuperado de: https://energia.minae.go.cr/?page_id=1442

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023, 18 de agosto). *Instituciones públicas se preparan para hacer clasificación presupuestaria enfocada en adaptación al cambio climático*. DCC/MINAE. Recuperado de: https://cambioclimatico.go.cr/instituciones-publicas-se-preparan-para-hacer-clasificacion-presupuestaria-enfocada-en-adaptacion-al-cambio-climatico/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *La Enmienda de Kigali*. DIGECA/MINAE. Recuperado de: http://www.digeca.go.cr/enmienda-kigali

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023a). *Normativa Jurídica*. SINAC/MINAE. Recuperado de: https://www.sinac.go.cr/ES/normativa/Paginas/default.aspx

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático. Sobre SINAMECC*. MINAE/SINAMECC. Recuperado de: http://www.sinamecc.go.cr/acerca-de

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del bosque.* Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. MINAE. Recuperado de: https://reddcr.go.cr/es/el-fondo-nacional-de-financiamiento-forestal

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *Estrategia Nacional de Economía Circular. Secretaría de Planificación Sectorial Ambiental*. MINAE. Recuperado de: https://minae.go.cr/organizacion/vicegestionestrategica/SEPLASA/Documentos/Estrategia%20National%20Economia%20Circular.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía. (2023, 19 de julio). *Avance de las metas de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025*. SEPLASA/MINAE.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2024). *Base de datos sobre registros de acciones de adaptación al cambio climático en Costa Rica a febrero de 2021*. SINAMEC/MINAE. Recuperado de: https://sinamecc.opendata.junar.com/dataviews/260061/base-datos-registro-acciones-de-adaptacion-en-costa-rica/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2024). Infraestructura de carga nacional. DE/MINAE. Recuperado de: https://energia.minae.go.cr/?p=4100

Ministerio de Ambiente y Energía. (2022). Estrategia Nacional de H*idrógeno Verde de Costa Rica 2022-2050*. SEPSE/MINAE.

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.f.). *Reglamento Complementario para la Aplicación de RTCA 23.01.80:22*. DE/MINAE. Recuperado de: https://energia.minae.go.cr/?p=5634

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicación. (2020). *Estrategia Nacional de Bioeconomía. Costa Rica 2020-2030.* MICITT. Recuperado de: https://www.conagebio.go.cr/sites/default/files/2022-11/Estrategia%20Nacional%20Bioeconom%C3%ADa%20CR_0.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2021a). *Diagnóstico Sector Telecomunicaciones. Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027*. MICITT. Recuperado de: https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/publicaciones/plan/diagnostico_sector_telecomunicaicones_pndt_2022-2027_version_final.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). *Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027. Costa Rica: Hacia la disrupción digital inclusiva*. MICITT. Recuperado de: https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/2023-06/Plan-Nacional-de-Desarrollo-de-las-Telecomunicaciones-2022-2027-2.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2021). *Política Nacional de Sociedad y Economía basadas en el Conocimiento 2022-2050.* MICITT. San José, Costa Rica.

Ministerio de Comunicación (2018, 21 de noviembre). *Correos de Costa Rica anuncia transformación eléctrica de su flota de motocicletas.* MC/Presidencia de la República. Recuperado de: https://presidencia.gobiernocarlosalvarado.cr/comunicados/2018/11/correos-de-costa-rica-anuncia-transformacion-electrica-de-su-flota-de-motocicletas/

Ministerio de Comunicación. (2019, 18 de septiembre). *COSEVI inicia cambio a flota eléctrica de la policía de tránsito*. MC/Presidencia de la República. Recuperado de: https://presidencia.gobiernocarlosalvarado.cr/comunicados/2019/09/cosevi-inicia-cambio-a-flota-electrica-de-la-policia-de-transito/

Ministerio de Comunicación. (2020, 5 de marzo). *Costa Rica amplía Plan Piloto de Buses Eléctricos como parte de la modernización del Transporte Público*. MC/Presidencia de la República. Recuperado de: https://presidencia.gobiernocarlosalvarado.cr/comunicados/2020/03/costa-rica-amplia-plan-piloto-de-buses-electricos-como-parte-de-la-modernizacion-del-transporte-publico/#:~:text=Minutos%20de%20lectura-,Costa%20Rica%20ampl%C3%ADa%20plan%20piloto%20de%20buses%20eléctricos%20como,la%20modernización%20del%20transporte%20público&text=Se%20trata%20de%2012%20unidades,donados%20por%20el%20gobierno%20alemán.

Ministerio de Comunicación. (2020, 28 de abril). *País avanza hacia implementación del sistema de pago electrónico para transporte público*. MC/Presidencia de la República.

Ministerio de Comunicación. (2020, 2 de junio). *Tren eléctrico será dinamizador económico para el país y llevará desarrollo a toda su área de influencia*. MC/Presidencia de la República Recuperado de: https://presidencia.gobiernocarlosalvarado.cr/comunicados/2020/06/tren-electrico-sera-dinamizador-economico-para-el-pais-y-llevara-desarrollo-a-toda-su-area-de-influencia/

Ministerio de Comunicación. (2021, 22 de diciembre). *Firmados primeros contratos de renovación de concesiones de autobuses bajo el esquema de sectorización del transporte público..* MC/Presidencia de la República. Recuperado de: https://presidencia.gobiernocarlosalvarado.cr/comunicados/2021/12/firmados-primeros-contratos-de-renovacion-de-concesiones-de-autobuses-bajo-el-esquema-de-sectorizacion-del-transporte-publico/

Ministerio de Comunicación (2022, 25 de marzo). *Tren eléctrico de carga es viable técnica, ambiental y financieramente, concluye estudio de factibilidad*. MC/Presidencia de la República. Recuperado de: https://presidencia.gobiernocarlosalvarado.cr/comunicados/2022/03/tren-electrico-de-carga-es-viable-tecnica-ambiental-y-financieramente-concluye-estudio-de-factibilidad/

Ministerio de Cultura y Juventud (2020). *Política Pública de la Persona Joven 2020-2024*. Consejo de la persona joven. MCJ. San José, Costa Rica.

Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2017). *Política Nacional de Responsabilidad Social.* MEIC. Recuperado de: https://www.meic.go.cr/documentos/8qt7vsn4p/PN_ResponsaSocialCR181217.pdf?TSPD_101_R0=08ae5d406aab20004179624d358cdbab04093bc21f3802282285d83076293f4d43a506e3d386fc27085d669c0514300055b455aec49a2d5a703df12c07de21c21e5cb3cd0737682a8fddbe5a9e9974912f9c3278531d88f652983820f6c1d9d1

Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2018). *Plan de Incentivos para la Responsabilidad Social en Costa Rica. En apoyo a la implementación de la Política Nacional de Responsabilidad Social 2017-2030.* MEIC. Recuperado de:https://www.meic.go.cr/documentos/8qt7vsn4p/Plan_IncentivosRS_120418.pdf?TSPD_101_R0=08ae5d406aab20005087564fd10e154433fbe03a59a296daebcaae8a85a7f5452b5fefc8319e7beb0808b582b8143000a130e509ab573fe9b2514534e1362518331f605cb68415685b545175112e7887f0bd1c6c9b76b4d83e0851416204a5d1

Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2023). *Mejora Regulatoria*. MEIC. Recuperado de: https://www.meic.go.cr/web/42/mejora-regulatoria.php

Ministerio de Hacienda. (2022). *Gasto Público y Rendición de Cuentas (Public Expenditure and Financial Accountability) - PEFA+ Costa Rica 2022 y evaluación PEFA Clima.* San José, Costa Rica. MH. San José, Costa Rica.

Ministerio de Hacienda. (2024). *Por segundo año consecutivo, gobierno logra superávit primario y reduce la relación deuda a PIB*. Recuperado de: https://www.hacienda.go.cr/docs/cp09-2024.pdf

Ministerio de Obras Públicas y Transporte. (2022). *Plan de Adaptación al Cambio Climático de los Servicios de Infraestructura y Transporte 2022-2031*. MOPT. Recuperado de: https://isbncostarica.sinabi.cerlalc.org/catalogo.php?mode=detalle&nt=43072

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2017). *Costa Rica: Construyendo una visión compartida del desarrollo sostenible.* MIDEPLAN. Recuperado de: http://ods.cr/sites/default/files/documentos/informepaisods_costa_rica.pdf

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2017, 11 de abril). *Tejiendo Desarrollo apuesta a los empleos verdes como herramienta para el desarrollo sostenible.* MIDEPLAN. Recuperado de: https://www.mideplan.go.cr/node/1296

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública 2019-2022*. MIDEPLAN San José, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2018). *Agua y Saneamiento 2030 - Análisis relacionado al ODS.* Área de Análisis Desarrollo. Unidad de Prospectiva y Política Pública Costa Rica. MIDEPLAN. San José, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2021). *Resumen Ejecutivo de la Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050*. MIDEPLAN. Recuperado de: https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/GR3Ai0iBR2aS0Wu1dcCHsw

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2021a). *Evaluación de la cooperación internacional no reembolsable en biodiversidad y cambio climático en Costa Rica 2010-2018:* Unidad de Evaluación. Área de Evaluación y Seguimiento. MIDEPLAN. San José, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2021b). *Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050 en Costa Rica.* MIDEPLAN/BID/GIZ. San José, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2022a). *Normas técnicas de inversión pública*. MIDEPLAN. San José, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2022b). *Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026.* MIDEPLAN. San José, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2022d). *Plan Estratégico Nacional 2050.* MIDEPLAN. Recuperado de: https://www.mideplan.go.cr/plan-estrategico-nacional-2050

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2022, 25 de abril). *Costa Rica lanza su primer Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.* MIDEPLAN. Recuperado de: https://www.mideplan.go.cr/costa-rica-lanza-su-primer-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2023). *Evaluación de resultados intermedios. Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) de Costa Rica, para el período 2018-2022 – ejes instrumentales 1, 2 y 6.* Unidad de Evaluación. MIDEPLAN/MINAE. San José, Costa Rica.

Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. (2021). *Notable reconocimiento internacional a Costa Rica por su compromiso con la protección ambiental*. RREE. Recuperado de: https://rree.go.cr/?sec=servicios&cat=prensa&cont=593&id=6321

Ministerio de Salud. (2016). *Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021*. MINSA. San José, Costa Rica. Recuperado de: https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/ministerio-de-salud/planes-y-politicas-institucionales/planes-institucionales/planes-planes-institucionales/714-plan-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-2016-2021/file

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría de Planificación Sectorial. (2019). *Anuario estadístico del sector transporte e infraestructura 2018*. MOPT. San José, Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte. (28 de junio de 2023). *Empresas autobuseras sí están obligadas a cumplir normas de calidad del servicio ya establecidas*. Consejo de Transporte Público. MOPT. Recuperado de: https://www.ctp.go.cr/publicaciones?publicacion=148

Ministerio de Salud. (2011). *Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2021.* MINSA. Costa Rica.

Ministerio de Salud. (2015). *Política Nacional de Salud "Dr. Juan Guillermo Ortiz Guier".* MINSA. Salud. Costa Rica.

Ministerio de Salud. (2019). *Plan de acción para la gestión integral de residuos sólidos 2019-2025.* MS. San José, Costa Rica.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2021). *Plan de Acción de la Política Nacional de Salud Ocupacional 2021-2026.* MTSS. Recuperado de: https://www.cso.go.cr/documentos_relevantes/manuales_guias/guias/Prevenso%202021%202026.pdf

Miranda, M.; Gutiérrez, M.; Calderón, E. y Jiménez, K. (2022). El Corredor Biológico Interurbano María Aguilar y el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza. *Revista Ambientico,* 281 (1), 36-44. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/37707/006-Miranda-Gutierrez-Calderon-Jimenez.pdf

Molina, S. (2021). La cooperación, el financiamiento y la inversión serán clave para desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza. *Revista Ambientico* 280, (4), 2-3. Recuperado de. https://www.ambientico.una.ac.cr/

revista-ambientico/editorial-la-cooperacion-el-financiamiento-y-la-inversion-seran-clave-para-desarrollo-de-soluciones-basadas-en-la-naturaleza/

Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos. (2019). *Informe Final del Paisaje de Cobertura Arbórea presente en un radio de 2 Km alrededor de los paisajes productivos del MOCUPP para el año 2019. MOCUPP.* Recuperado de: https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/8363/Informe%202019_%20Paisaje%20de%20Cobertura%20Arborea.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Montagnini, F.; Somarriba, E.; Murgueitio, E.; Fassola y H.; Eibl, B. (2015). *Sistemas Agroforestales. Funciones Productivas, Socioeconómicas y Ambientales.* Serie Técnica. Informe Técnico No. 402. CATIE. Recuperado de: https://www.google.com/search?q=About+https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7124/Sistemas_Agroforestales.pdf?sequence%3D1&tbm=ilp&sa=X&ved=2ahUKEwiB6M7QquqDAxU2kYQIHXcyCrAQv5AHegQIABAF

Monumental. (2021, 22 de diciembre). *MOPT renovó primeras concesiones de autobuses que deberán cumplir Plan de Sectorización de Transporte Público*. Recuperado de: https://www.monumental.co.cr/2021/12/22/mopt-renovo-primeras-concesiones-de-autobuses-que-deberan-cumplir-plan-de-sectorizacion-de-transporte-publicoo/

Murillo, J. y Herrera, J. (2020). Evolución del monitoreo de la calidad del aire en Costa Rica . Ambientico 274. Artículo 3, páginas 11-15. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/30841/274_11-15.pdf

Nuestra Voz. (2022, 12 de agosto). Entra en vigencia exoneración del 100% en impuesto a la propiedad de carros eléctricos para 2022. Recuperado de: https://ameliarueda.com/nota/vigencia-exoneracion-impuesto-propiedad-carro-electrico-noticias-costa-rica

Oficina Nacional Forestal. (2022). *Política forestal y plan de acción de Costa Rica 2022-2025. Propuesta por los actores de la cadena productiva forestal*. ONF. Recuperado de: https://onfcr.org/wp-content/uploads/Politica-forestal-y-plan-de-accion-de-Costa-Rica-2022-2025-17-jun.pdf

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2015*). Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres*. UNDRR. Ginebra, Suiza..

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2022). *Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres*. Nuestro mundo en peligro: Transformar la gobernanza para un futuro resiliente. UNDRR. Ginebra, Suiza.

Ojo al Clima. (2022, 6 de octubre). *La fragmentación de los bosques: La causa subestimada de los atropellos de felinos.* Recuperado de: https://ojoalclima.com/la-fragmentacion-de-los-bosques-la-causa-subestimada-de-los-atropellos-de-felinos/

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2015). *Perspectivas económicas de América Latina 2016: Hacia una nueva asociación con China.* OECD Publishing.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2017). *Análisis de la OCDE acerca de las políticas nacionales para educación: la educación en Costa Rica*. OECD Publishing. París, Francia.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2022). *Education at a Glance*. OCDE. Suiza.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2023). *Estudios Económicos de la OCDE*: *Costa Rica 2023*. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Suiza.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2023a). *Revisión de Desempeño Ambiental de la OCDE: Costa Rica 2023*. OCDE. Recuperado de: https://minae.go.cr/organizacion/vicegestionestrategica/SEPLASA/Revision%20del%20desempeno%20ambiental%20de%20Costa%20Rica%20por%20la%20OECD.pdf

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2023h). *Health at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD Publishing. OECD. Paris.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2024). *Estadísticas confiables que respaldan políticas basadas en evidencia.* OECD. Recuperado de: https://www.oecd.org/en/data.html

Organización para Estudios Tropicales. (2008). *El abastecimiento sostenible de madera en Costa Rica.* OET. Recuperado de: https://onfcr.org/wp-content/uploads/media/uploads/documents/abastecimiento-sostenible-madera-cr.pdf

Organización para Estudios Tropicales. (2023). *Análisis Transfronterizo de la cuenca binacional del río Sixaola.* Reporte temático: Cambio climático. Proyecto Cuenca Binacional río Sixaola: conectando comunidades y ecosistemas. OET. Costa Rica y Panamá.

Pacheco, JF; Elizondo, H. y Pacheco, JC. (2020). El sistema de pensiones en Costa Rica: institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera. *Serie Macroeconomía del Desarrollo No. 211*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago, Chile.

Pacheco, J.F. (2022). *Seguimiento a los indicadores de cobertura, calidad y financiamiento de los servicios de salud*. Ponencia para el Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2022. Programa Estado de la Nación. CONARE. San José, Costa Rica.

Piedra, V. (2017). *División territorial administrativa de la República de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.

Pizarro, R. et. al. (2022). *Marco conceptual para la clasificación del gasto público en cambio climático*. Monografía 1034. BID. Washington.

PROERI. Plataforma de Gestión y Monitoreo de las Licitaciones del Proyecto. Programa de Emergencia para la Reconstrucción Integral y Resiliente de Infraestructura (PROERI). Recuperado de: E-Proeri.

Programa Costa Rica por Siempre. (2023). *Programa de Áreas Protegidas*. PCRXS. Recuperado de: https://costaricaporsiempre.org/programa-areas-protegidas/

Programa Estado de la Nación. (2018). *Informe del Estado de la Nación 2018*. Programa PEN. Consejo Nacional de Rectores. San José, Costa Rica.

Programa Estado de la Nación. (2022). *Informe del Estado de la Nación 2020*. Programa PEN. Consejo Nacional de Rectores. San José, Costa Rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019). *Proyecto Fortalecimiento de las capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS) para enfrentar riesgos del Cambio Climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica.* PNUD. San José Costa Rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020a*). Benefits of cooling efficiency and the Kigali Amendment.* Cooling Emissions and Policy Synthesis Report. PNUD. Recuperado de: https://www.ccacoalition.org/es/resources/cooling-emissions-and-policy-synthesis-report-benefits-cooling-efficiency-and-kigali-amendment

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023). *Plan Nacional de Acción sobre Igualdad de Género en la Acción Climática*. PNUD/INAMU/MINAE. San José Costa Rica.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023, 3 de mayo). *Iniciativa promueve la salud del suelo y combate el cambio climático en Costa Rica*. Proyecto RECSOIL de la Alianza Mundial por el Suelo (AMS). PNUD. Recuperado de: https://www.undp.org/es/costa-rica/comunicados-de-prensa/iniciativa-promueve-la-salud-del-suelo-y-combate-el-cambio-climatico-en-costa-rica-0

Project Drawdown. (2020). *Soluciones climáticas para una nueva década*. El Informe Drawdown. Recuperado de: https://drawdown.org/sites/default/files/pdfs/ProjectDrawdown_SPANISH-7.2.pdf

Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica. (2017). *Guía de Optimización Logística Costa Rica*. PROCOMER. Recuperado de: https://www.procomer.com/wp-content/uploads/Materiales/Guia_de_Optimizacion_Logistica2020-02-27_14-39-52.pdf

Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica. (2020, 5 de octubre). *Costa Rica busca posicionarse como laboratorio de tecnologías verdes y limpias.* PROCOMER. Recuperado de: https://www.procomer.com/noticia/comprador-internacional-noticia/costa-rica-busca-posicionarse-como-laboratorio-de-tecnologias-verdes-y-limpias/

Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica. (2022, 16 de agosto). *Tecnologías en cadena de suministro que ofrecen una mayor resiliencia.* PROCOMER. Recuperado de: https://www.procomer.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/tecnologias-en-cadena-de-suministro-que-ofrecen-una-mayor-resiliencia/

Psicología y Mente. (2021, 7 de octubre). *Resistencia al cambio organizacional: características, causas y qué hacer.* Recuperado de: https://psicologiaymente.com/organizaciones/resistencia-cambio-organizacional

Radios UCR. (2021, 13 de agosto). *Transporte público eficiente: el principal reto de Costa Rica para reducir emisiones contaminantes*. UCR. Recuperado de: https://radios.ucr.ac.cr/2021/08/interferencia/transporte-publico-eficiente-el-principal-reto-de-costa-rica-para-reducir-emisiones-contaminantes/

Rainforest Alliance. (28 de julio, 2016). ¿Qué es la Silvicultura Sostenible?. Recuperado de:https://www.rainforest-alliance.org/es/perspectivas/que-es-la-silvicultura-sostenible/

Ramírez, J.M. (2007). Tratamiento de aguas residuales ordinarias y el control de la contaminación ambiental en Costa Rica. *Hidrogénesis*. Vol.5 (1). 2007. Ay A. Recuperado de: https://www.binasss.sa.cr/opac-ms/media/

digitales/Tratamiento%20de%20aguas%20residuales%20ordinarias%20y%20el%20control%20de%20contaminación%20ambiental%20en%20Costa%20Rica.pdf

RAMSAR. (2010a). *Inventario, evaluación y monitoreo. Marco Integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales*. Manual RAMSAR para el uso racional de los humedales, 4ª edición. Vol. 13. Recuperado de: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-13sp.pdf

RAMSAR. (2021). *Los humedales y la agricultura: impactos de las prácticas agrícolas y vías hacia la sostenibilidad*. Recuperado de: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn13_agriculture_s.pdf

Rascón, AE. (2007). *Metodología para la elaboración de la línea base y para la implementación del monitoreo biofísico y socioambiental de la cogestión de cuencas en América Central*. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado para optar por el grado de Magister Scientiae en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. CATIE. Recuperado de: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3089/Metodologia_para_la_elaboracion_de_la_linea_base.pdf?sequence=1

REDD+. (2015, 24 de agosto). *Estrategia de Prevención, Protección y Control Forestal, de la tala ilegal en Costa Rica*. Reducción de Emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la Deforestación y Degradación de los bosques, la conservación y aumento de las reservas de carbono y el manejo forestal sostenible (REDD+). Recuperado de: https://www.sirefor.go.cr/pdfs/publicaciones/IV_Informe_consultoria_ECTI_2015.pdf

REDD+. (2017). *Reducción de Emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la Deforestación y Degradación de los bosques, la conservación y aumento de las reservas de carbono y el manejo forestal sostenible (REDD+).* Estrategia Nacional REDD+. Recuperado de: https://redd.unfccc.int/media/4863_1_fon_estrategia_red_cr_lr.pdf

RESTOR. (2022, 7 de noviembre). *Costa Rica lidera el movimiento por la transparencia ambiental*. Recuperado de: https://restor.eco/es/blog/costa-rica-lidera-el-movimiento-por-la-transparencia-ambiental/2hhxKXCmoGhAhlR-SnBPj8a/

Retana, J., Calvo, M., Sanabria, N., Córdoba, J., Calderón, K. y Cordero, K. (2017). *Análisis de riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en Costa Rica. Casos de estudio: Liberia, Carrillo, Matina y Talamanca.* Instituto Meteorológico Nacional. MINAE/AECID/MIDEPLAN. San José, Costa Rica.

Retana, J. y Calvo, M. (2018). *Riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Nicoya, Hojancha, Nandayure y La Cruz, provincia de Guanacaste.* Proyecto Implementación de Medidas de Adaptación del Recurso Hídrico al Cambio Climático en los cantones de Nicoya, Hojancha, Nandayure y La Cruz. Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.

Retana, J. y Calvo, M. (2020). *Descripción de riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en el norte de Costa Rica: cantones de La Cruz, Nicoya, Hojancha, Liberia, Carrillo, Cañas, Santa Cruz, Guatuso, Los Chiles y Upala*. Proyecto Implementación de medidas de adaptación del Recurso Hídrico al Cambio Climático. Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.

Retana, J., Calvo, M. y Sanabria, N. (2020b). *Riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en los cantones de Bagaces, Tilarán, Abangares y los distritos de Lepanto, Cóbano y Paquera.* Proyecto Implementación de medidas de adaptación del Recurso Hídrico al Cambio Climático Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.

Revisión Técnica Vehicular. (s.f.). *RITEVE presentó los datos de la revisión técnica del 2021*. RITEVE. Recuperado de: https://www.rtv.co.cr/riteve-presento-los-datos-de-la-rtv-del-2021/#:~:text=La%20antigüedad%20promedio%20del%20parque,1%25%20otras%20fuentes%20de%20energía

Rivera, J. 2021. Humedales: elementos clave de las soluciones basadas en la naturaleza. *Revista Ambientico* 280 (4), 50-58. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/37272/010-Rivera-1.pdf

San Carlos Digital. (2022). *Acueductos norteños afilando armas para adaptarse al cambio climático*. Recuperado de: https://www.sancarlosdigital.com/acueductos-nortenos-afilan-armas-para-adaptarse-al-cambio-climatico/

Sancho, J. (2021). Corredores biológicos: estrategia de conservación participativa. *Revista Ambientico* 280 (4), 14-17. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/37027/004-Sancho.pdf

Schlönvoigt, M. (2019). La importancia de los corredores biológicos como estrategia de conservación de la biodiversidad y adaptación al cambio climático. *Revista Ambientico* 272 (4), 13-18. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/29818/272_13-18.pdf

Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA). (2020). *Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y I Plan de acción.* SEPSA. San José, Costa Rica

Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA). (2020b). *El sector agropecuario y su aporte a la economía costarricense: 2003-2019* [Informe]. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. Recuperado de: http://www.sepsa.go.cr/docs/2020-014-Sector_Agropecuario_economia_costarricense_2003-2019.pdf

Semanario Universidad. (2023, 1 de agosto). *Proponen ley marco de economía circular, para mejorar aprovechamiento de recursos y generar incentivos para empleos verdes*. Recuperado de: https://semanariouniversidad.com/pais/proponen-ley-marco-de-economia-circular-para-mejorar-aprovechamiento-de-recursos-y-generar-incentivos-para-empleos-verdes/

Serrano, LA. (2023). *Implementación de un sistema de monitoreo para pastoreo de precisión mediante el análisis de suelo y gestión a través de información de sensores remotos para la mejora en la calidad y optimización en la producción de forrajes en Finca La Granja, ubicada en Pacayas de Alvarado, Cartago*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/14452/TF9609_BIB310315_Luis_Serrano_Montenegro.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sistema Costarricense de Información Jurídica (2006, 9 de agosto). *Decreto Ejecutivo 33601. Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales*. SCIJ. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=59524

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2011). *Ley 8954. Reforma del Artículo 78 de la Constitución Política para el Fortalecimiento del Derecho a la Educación*. SCIJ. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70834&nValor3=85778&strTipM=TC

Sistema Costarricense de Información Jurídica (2018, 25 de enero). Ley 9518. Ley de Incentivos para el Desarrollo de Fuentes de Energía Renovable. SCIJ. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=85810&nValor3=130906&param2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2019, 24 de febrero*). Ley de Movilidad y Seguridad Ciclística No. 9660*. SCIJ. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=88528&nValor3=115809&strTipM=TC

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2014). *Estrategia Nacional de Manejo Integral del Fuego en Costa Rica 2012-2021.* SINAC/CONIFOR/MINAE. San José, Costa Rica.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2015). *Estrategia y Plan de Acción para la Adaptación del Sector Biodiversidad de Costa Rica al Cambio Climático 2015-2025.* SINAC. San José, Costa Rica.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2017). *Valoración de los servicios eco sistémicos que ofrecen siete de los humedales protegidos de importancia internacional en Costa Rica: Palo Verde, Caribe Noreste, Caño Negro, Gandoca-Manzanillo, Maquenque, Térraba-Sierpe y Las Baulas.* SINAC-PNUD-GEF. San José, Costa Rica.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2020). *Protocolo para la restauración de arrecifes y comunidades coralinas de Costa Rica.* SINAC-GIZ. San José, Costa Rica.

Solano, J. y Villalobos, R. (2000). *Regiones y subregiones climáticas de Costa Rica*. Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.

Solano, M. (2011). *Impacto ambiental por aguas residuales y residuos sólidos en la calidad del agua de la parte media-alta de la microcuenca del Río Damas y propuesta de manejo*. Proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura en manejo de recursos hídricos. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Tecnológico de Costa Rica. (2021, 19 de octubre). *Bosques secundarios: potencial herramienta para la restauración forestal.* TEC. Recuperado de: https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2021/10/19/bosques-secundarios-potencial-herramienta-restauracion-forestal

Tecnológico de Costa Rica. (2022). *Inicia plan piloto con vehículo eléctrico de carga liviana*. TEC. Recuperado de: https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2022/01/20/inicia-plan-piloto-vehiculo-electrico-carga-liviana

The Global Climate and Health Alliance. (2023). *Mitigación del Metano del Sector de los Residuos.* Una Estrategia Global de Salud. GCHA. Recuperado de: https://climateandhealthalliance.org/wp-content/uploads/2023/09/MethaneReport-Waste-ES.pdf

The Nature Conservancy. (2020). *Financiar La Naturaleza: Cerrando la brecha financiera global de la biodiversidad*. TNC. Recuperado de: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/CBDExecutiveSumary_LR.pdf

The Nature Conservancy. (2023). *8 razones por las que debemos proteger y preservar nuestros bosques.* TNC. Recuperado de: https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/quienes-somos/nuestra-ciencia/8-razones-para-proteger-y-preservar-nuestros-bosques/

Ulate, G. (2022). Una alternativa concebida desde las comunidades para el aprovechamiento y la protección de los recursos marinos. *Revista Ambientico,* 281 (1), 60-65. Recuperado de: https://www.ambientico.una.ac.cr/revista-ambientico/las-areas-marinas-de-pesca-responsable-una-alternativa-concebida-desde-las-comunidades-para-el-aprovechamiento-y-la-proteccion-de-los-recursos-marinos/

Universidad de Costa Rica. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación de infraestructura ante el cambio climático*. Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible. UCR. Recuperado de: http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/vulnerabilidadAdaptacionCC/offline/download.pdf

Universidad de Costa Rica. (2017, 7 de febrero). *Los humedales contribuyen a mitigar el impacto de fenómenos naturales.* UCR. Recuperado de: https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/02/07/los-humedales-contribuyen-a-mitigar-el-impacto-de-fenomenos-naturales.html

Universidad de Costa Rica. (2023). *Balance y Tendencias del Sector Vivienda 2022: Expectativas y Desafíos*. Sistema de Estudios de Posgrado y el Programa de Posgrado en Arquitectura UCR/CFIA/Fundación Gestionando Hábitat. San José, Costa Rica.

Universidad Nacional de Costa Rica. (2022, 25 de noviembre). *Lanzan mapa de bosques y otras tierras del país 2021*. UNA Comunica. Recuperado de: https://www.unacomunica.una.ac.cr/index.php/noviembre-2022/4328-lanzan-mapa-de-bosques-y-otras-tierras-del-pais

Vargas, L. y Madrigal, G. (2022). *La inversión pública en infraestructura física en Costa Rica: un análisis con enfoque territorial en la última década.* Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2022. Recuperado de: https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/8393/Vargas_L_Inversion_publica_infraestructura_Costa_Rica_analisis_IEN_2022.pdf?sequence=1

Villagrán, J.C. (2006). *Vulnerability. A conceptual and metodological review*. United Nations University, Institute for Enviromental and Human Security (UNU-EHS). Germany. Studies of the University: Research Counsel, Education (SOURCE). N°4. 64p.

Villalobos, A; Díaz, JA; Navarro, GA (eds.). (2018). Avances hacia una política y economía sostenible en el contexto del cambio climático en Costa Rica. *Boletín Técnico* No. 412. 235 p. Recuperado de:https://www.researchgate.net/publication/325608022_Avances_hacia_una_politica_y_economia_sostenible_en_el_contexto_del_cambio_climatico_en_Costa_Rica

Villalobos, H.A. (2015). *Conservación de la biodiversidad fuera de las áreas protegidas, para un manejo sostenible de los recursos naturales en la comunidad de Ángeles Norte, San Ramón, Costa Rica.* Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Desarrollo Sostenible para optar por el grado y título de Maestría Académica en Desarrollo Sostenible con énfasis en Conservación de los Recursos Biológicos. UCR. Recuperado de: https://www.sep.ucr.ac.cr/posgrados/desarrollo-sostenible/tesis/hugo_villalobos.pdf

Villareal, F.(ed.). (2017). *Inclusión financiera de pequeños productores rurales.* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cf33be13-7f5e-403f-8fc5-1622975a36ee/content

Xataca. (2019, 14 de marzo). *Motos eléctricas y la timidez de la industria: a los fabricantes de motos aún les queda para igualarse con los coches*. Recuperado de: https://www.xataka.com/automovil/motos-electricas-timidez-industria-a-fabricantes-motos-les-queda-para-igualarse-coches

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA | INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL | DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMATICO

Financiado por: gef

Liderado por: PNUD

En alianza con: CET Organización para Estudios Tropicales

Primer Informe Bienal de Transparencia

2024