

**Tercera Comunicaci3n
Nacional de Andorra
ante la Convenci3n Marco de
las Naciones Unidas sobre el
Cambio Clim3tico**



Govern d'Andorra



Tercera Comunicación Nacional de Andorra ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

Presentado y aprobado por
el Gobierno de Andorra,
12 de junio de 2024

Autores principales:

Carles MIQUEL GARCIA
Albert GOMÀ ROCA
Meritxell CUYÀS LAMANA
Anna BONETA HERRERO

Coautores de los capítulos

3. Inventario nacional de gases de efecto invernadero 1990-2016
Aina AUMATELL
María Rosa PASCUAL
La Vola

3. Inventario nacional de gases de efecto invernadero 2016-2021
Meritxell CUYÀS y Anna BONETA

Órgano delegado en relación con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Gobierno de Andorra,
Secretaría de Estado de Transición Energética, Transportes y Movilidad,
Oficina de la Energía y el Cambio Climático.

Punto focal de la CMNUCC

Carles MIQUEL GARCIA
Director de la Oficina de la Energía y el Cambio Climático
Secretaría de Estado de Transición Energética, Transportes y Movilidad.
C/ Prat de la Creu, 62-64,
AD500 - Andorra la Vella,
Principado de Andorra.

Teléfono: (+376) 875707
carles_miquel@govern.ad

Edición

Gobierno de Andorra

Diseño y maquetación

Oficina de la Energía y el Cambio Climático

Imágenes de la portada:

Fondo: Patrimonio Cultural de Andorra – Georgina Volpi, 2021

© Govern d'Andorra





PRESENTACIÓN



Xavier ESPOT ZAMORA
Jefe de Estado de Andorra

El cambio climático afecta a todo nuestro planeta, pero cabe prestar especial atención a los impactos que estos cambios tienen en las zonas montañosas.

Los glaciares se están derritiendo, los hábitats naturales se están alterando y las comunidades que dependen de estas regiones enfrentan desafíos sin precedentes. La vulnerabilidad de estas zonas montañosas es una realidad y los límites de nuestra capacidad de adaptación son cada vez más evidentes.

En los últimos 50 años la temperatura media en la región de los Pirineos, donde se encuentra Andorra, ha aumentado +0,24°C/década, y en los últimos 35 años la mitad de los glaciares de los Pirineos han desaparecido. Las proyecciones climáticas prevén que el espesor medio de la nieve en los Pirineos podría reducirse hasta un 50% en 2050.

Estas variaciones climáticas tienen graves consecuencias para la seguridad hídrica y alimentaria, no sólo para los residentes locales, sino también para los ciudadanos de las tierras bajas que se benefician directa o indirectamente de los servicios de los ecosistemas de montaña. Los mismos impactos se aplican a las actividades socioeconómicas, lo que coloca a los pueblos de montaña y a sus modos de vida en una posición extremadamente vulnerable.

En este contexto, es necesaria una acción mundial coordinada, ya que las consecuencias del cambio climático en las zonas de montaña trascienden las fronteras nacionales y es imperativo que unamos fuerzas para mitigar estos efectos devastadores.

A nivel internacional, desde la ratificación en 2011 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Andorra ha cumplido sus obligaciones de comunicación bajo los principios de transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y precisión; anticipándose, además, a las exigencias de la Convención. En este sentido, también fuimos el primer país en presentar un Informe Bienal de Transparencia como parte del Mecanismo de Transparencia Mejorado establecido por el Acuerdo de París.

Esta iniciativa subraya la voluntad de Andorra de desempeñar un papel activo en la promoción de la transparencia y la rendición de cuentas en la acción climática. Creemos firmemente que cada país, independientemente de su tamaño e impacto global, tiene un papel crucial que desempeñar en el logro de los ambiciosos objetivos establecidos en el Acuerdo de París.

A escala nacional, Andorra cuenta desde el 2018 con una Ley de transición energética y cambio climático aprobada por unanimidad en el Parlamento andorrano, y desde el 2021 con una estrategia nacional a largo plazo que ha de servir como hoja de ruta hacia la neutralidad de carbono de Andorra y el incremento de nuestra resiliencia antes de 2050.

Asimismo, el conjunto de acciones implementadas en los últimos años y los objetivos establecidos a corto y medio plazo en nuestra normativa y en nuestros documentos estratégicos son ambiciosos y nos permitirán estar preparados para aquellos cambios que son ya inevitables.



David FORNÉ MASSONI
Secretario de Estado de Transición
Energética, Transportes y Movilidad





PRESENTACIÓN	5
GLOSARIO 11	
RESUMEN EJECUTIVO	13
EXECUTIVE SUMMARY	19
1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES	25
1.1. Consideraciones previas y contexto.....	25
1.2. Circunstancias nacionales	26
1.2.1. Contexto geográfico.....	26
1.2.1.1. Medio natural.....	27
1.2.2. Contexto climático.....	28
1.2.2.1. Evolución del clima	29
1.2.3. Contexto socioeconómico	30
1.2.3.1. Demografía	30
1.2.3.2. Economía	31
1.2.3.3. Energía e industria.....	31
1.2.3.4. Agricultura y ganadería	33
1.2.3.5. Servicios y turismo.....	33
1.2.3.6. Salud	34
1.2.3.7. Transporte y comunicaciones	34
1.3. Arreglos institucionales.....	36
1.3.1. Arreglos institucionales y mecanismos legales.....	36
1.3.2. Mecanismos estratégicos nacionales	41
1.3.3. Mecanismos financieros.....	42
2. INFORME DE INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES ANTROPOGÉNICAS POR FUENTE Y SUMIDERO DE GEI	44
2.1. Circunstancias nacionales, arreglos institucionales e información transversal	44
2.1.1. Antecedentes.....	44
2.1.2. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales	45
2.1.2.1. El Sistema Nacional de Inventario.....	45
2.1.3. Descripción general del alcance y la metodología.....	49
2.1.4. Análisis de las categorías clave	50
2.1.5. Sistema de garantía de calidad (QC/QA)	55
2.1.6. Análisis de la incertidumbre	55
2.1.7. Evaluación general de la exhaustividad	56
2.1.8. Métrica.....	56
2.1.9. Flexibilidad.....	56
2.2. Tendencias de las emisiones y absorciones	56
2.2.1. Tendencias de las emisiones y absorciones agregadas.....	56
2.2.2. Tendencias por tipo de gas.....	57
2.2.3. Tendencias por sector.....	58
2.3. Sector energía.....	58
Método de referencia.....	60
2.4. Sector Procesos industriales y uso de productos.....	60
2.5. Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo.....	61
2.6. Residuos	63
2.7. Plan de Mejora del inventario	65
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS O PREVISTAS PARA APLICAR LA CONVENCIÓN	68
3.1. Actualización de los compromisos en materia de mitigación.....	68
3.2. Balance de las actuaciones en materia de mitigación	69
3.2.1. Medidas de mitigación en el sector energía	70
3.2.2. Medidas de mitigación en el sector procesos industriales y uso de productos.....	74
3.2.3. Medidas de mitigación en el sector agricultura y usos del suelo.....	75



3.2.4.	Medidas de mitigación en el sector residuos	75
3.3.	Proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero	76
4.	IMPACTOS, VULNERABILIDADES Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	78
4.1.	Impactos y vulnerabilidades.....	79
4.1.1.	La adaptación a escala de los Pirineos	79
4.1.2.	La adaptación a escala de Andorra	81
4.2.	Medidas de adaptación.....	89
4.2.1.	Sector turismo.....	90
4.2.2.	Sector salud.....	91
4.2.3.	Sector energético.....	92
4.2.4.	Sector agrícola.....	93
4.2.5.	Otros sectores: biodiversidad y paisaje	94
5.	OTRA INFORMACIÓN QUE SE CONSIDERE ÚTIL PARA LOGRAR EL OBJETIVO DEL ACUERDO 97	
5.1.	Transferencia de tecnología, investigación y observación sistemática	97
5.1.1.	El Sistema nacional de indicadores.....	98
5.1.2.	El Sistema nacional de inventario	100
5.1.3.	El Servicio Meteorológico Nacional	101
5.1.4.	Andorra Recerca + Innovació.....	102
5.1.5.	Digitalización de la administración	105
5.2.	Educación, formación y sensibilización	106
5.2.1.	Educación: Andorra Sostenible	107
5.2.2.	Formación: Andorra Recerca + Innovació	109
5.2.3.	Sensibilización y conciencia ciudadana.....	109
5.2.4.	Lagunas y necesidades en materia de educación formación y sensibilización	110
5.3.	Participación y contribución en redes internacionales	111
5.3.1.	Establecimiento de redes en materia de meteorología y climatología.....	111
5.3.2.	Establecimiento de redes en materia de cambio climático.....	112
5.3.2.1.	Cooperación bilateral	112
5.3.2.2.	Cooperación multilateral	113
5.3.2.3.	Cooperación internacional	117
6.	NECESIDADES EN MATERIA DE FINANCIAMIENTO, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO DE CAPACIDADES Y APOYO RECIBIDO	119
6.1.	Necesidades y apoyo recibido en materia financiera	119
6.1.1.	Información sobre el apoyo financiero que necesitan las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 9 del Acuerdo de París	120
6.1.2.	Información sobre el apoyo financiero recibido por las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 9 del Acuerdo de París	120
6.2.	Necesidades y apoyo recibido en materia de desarrollo y transferencia de tecnología	120
6.2.1.	Información sobre el apoyo para el desarrollo y la transferencia de tecnología necesario por las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 10 del Acuerdo de París.....	121
6.2.2.	Información sobre el apoyo para el desarrollo y la transferencia de tecnología recibida por las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 10 del Acuerdo de París.....	121
6.3.	Necesidades y apoyo recibido para la creación de capacidad	121
6.3.1.	Información sobre el apoyo a la creación de capacidad que necesitan las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 11 del Acuerdo de París	121
6.3.2.	Información sobre el apoyo a la creación de capacidad recibido por las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 11 del Acuerdo de París	122



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proveedores de información involucrados en el proceso de inventario nacional de GEI.	47
Tabla 2. Resumen de los niveles metodológicos usados para cada categoría y subcategoría del inventario, indicando en texto de color verde aquellas que son categorías clave (KC)	50
Tabla 3: Categorías clave para el 2021 y para todos los años de inventario de todos los tipos de GEI considerados. ...	51
Tabla 4: Emisiones absolutas de CO ₂ para todos los años de inventario y contribución asociada.	53
Tabla 5: Emisiones de HFCs y PFCs para todos los años de inventario y contribución asociada.	54
Tabla 6: Emisiones absolutas de CO ₂ para todos los años de inventario y contribución asociada.	54
Tabla 7: Emisiones absolutas de CO ₂ para todos los años de inventario y contribución asociada.	54
Tabla 8: Emisiones absolutas de HCFs, PFCS para todos los años de inventario y contribución asociada.	54
Tabla 9: Emisiones absolutas de CH ₄ para todos los años de inventario y contribución asociada.	55
Tabla 10: Emisiones absolutas de N ₂ O para todos los años de inventario y contribución asociada.	55
Tabla 11: Incertidumbres asociadas al año de inventario T, y contribución asociada a la tendencia entre el año base y el año T.	56
Tabla 12: Balance nacional de emisiones de GEI (Gg CO ₂ eq.) detallado por sector, para los años de inventario considerados.	56
Tabla 13: Balance nacional de emisiones de GEI (Gg CO ₂ eq.) detallado por tipo de gas, para los años de inventario considerados.	57
Tabla 14: Evolución de las emisiones del sector "Energía".	59
Tabla 15: Peso de cada sector de actividad sobre la base del valor añadido bruto, VAB (en %)	61
Tabla 16: Evolución de las emisiones del sector "Procesos industriales y uso de productos".	61
Tabla 17: Emisiones y absorciones de la categoría 3B. Usos del suelo, cambio de usos del suelo y bosques, en términos de CO ₂ equivalente (Gg CO ₂ eq.)	62
Tabla 18: Evolución de las emisiones y absorciones del sector "Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo".	63
Tabla 19: Evolución de las emisiones del sector "Residuos".	65
Tabla 20. Resumen de las acciones del plan de mejora del inventario de GEI de Andorra	66
Tabla 21: Estructura del sistema nacional de indicadores	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cronología de las comunicaciones en el marco de la CMNUCC.	26
Figura 2: Mapa de cubiertas del suelo 2012. CENMA-IEA	27
Figura 3: Ubicación de los espacios protegidos (extraído de <i>Guia d'Espais Protegits d'Andorra</i>)	27
Figura 4: izquierda: temperaturas medias anuales; derecha: precipitación acumulada media anual. Período 1950-2010. (Miquel C., 2012, 2014)	28
Figura 5: Evolución de la anomalía de la temperatura (izda.) y precipitación media anual en Andorra (dcha.) (1950-2019) según el período de referencia 1981-2010. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de 2 estaciones meteorológicas (Central y Ransol).	29
Figura 6: Evolución de la población andorrana. (Fuente: Departamento de Estadística)	30
Figura 7: Pirámide de población (2019). (Fuente: Departamento de Estadística)	31
Figura 8: Demanda energética de Andorra (2019)	32
Figura 9: Origen de la energía eléctrica	32
Figura 10: Infraestructuras de comunicación internas y externas.	35
Figura 11: Evolución del parque automovilístico de Andorra.	36
Figura 12: Pilares fundamentales de la Litecc	37
Figura 13 Principal marco legal de los arreglos institucionales para la acción climática nacional de Andorra	39
Figura 14: Mecanismos institucionales y de gobernanza climática de Andorra. Donde OECC es la Oficina de la Energía y del Cambio Climático. Más información sobre el sistema del inventario nacional de GEI, como por ejemplo los proveedores internos y externos, en el apartado 2 de inventario nacional.	40
Figura 15: Cronología del desarrollo de las estrategias a medio y largo plazo en materia energética y de cambio climático, así como los órganos de participación para asegurar su aprobación.	41
Figura 16: Resumen de las Estrategias nacionales	42
Figura 17: Generación de un certificado de garantía de origen de energía eléctrica (GOE) de trámite automático digital	43
Figura 18: Estructura del Sistema Nacional de Inventario, donde QC: control de calidad y QA: garantía de calidad	46
Figura 19: Esquema temporal de la elaboración del inventario nacional de GEI y las comunicaciones en el marco de la CMNUCC cada dos años.	48
Figura 20: Emisiones globales, absorbidas y no absorbidas de Andorra para los años de inventario.	57
Figura 21: Emisiones totales no absorbidas, por tipo de gas en comparación con el equivalente total.	57
Figura 22: Emisiones globales, absorciones y emisiones no absorbidas, por sector (Gg CO ₂ eq.)	58
Figura 23: Emisiones globales del sector energético en términos de CO ₂ equivalente (Gg CO ₂ eq.).	59
Figura 24: Emisiones globales del sector de procesos y usos industriales (Gg CO ₂ eq.).	61
Figura 25: Emisiones y absorciones de la categoría 3B. Usos del suelo, cambio de usos del suelo y bosques, en términos de CO ₂ equivalente (Gg CO ₂ eq.)	62



Figura 26. Emisiones de la categoría 3A y 3C. Agricultura, en términos de CO ₂ equivalente (Gg CO ₂ eq.).	62
Figura 27: Composición de los residuos generados en Andorra.	63
Figura 28: Flujo de gestión de residuos para cada fracción de residuos generada en Andorra para el 2019 (Fuente: datos publicados en el Plan Nacional de residuos 2035). La valorización energética y la preparación para la reutilización son los únicos tratamientos de residuos en el país, el resto de residuos son exportados a países vecinos.	64
Figura 29: Arriba: Emisiones globales del sector de residuos, en términos de CO ₂ equivalente (Gg CO ₂ eq.). Abajo: Reconstrucción de las emisiones de 2005 derivadas de la incineración de residuos.	65
Figura 30: Compromisos de la primera actualización de la NDC de Andorra (2020).	69
Figura 31: Compromisos de la segunda actualización de la NDC de Andorra (2022).	69
Figura 32: Jerarquía de movilidad sostenible promovida por la Litecc.	72
Figura 33: Objetivos básicos de la Ley de economía circular aprobada en el 2022 y la estrategia que la desarrolla (PXR siendo preparación para la reutilización).	76
Figura 34: Ciclo de adaptación bajo el régimen de cambio climático de Naciones Unidas	78
Figura 35 Evolución del mapa de cubiertas del suelo realizados por AR+I para poder estudiar el paisaje, donde se ve el incremento del suelo urbano en el fondo del valle, desde 1948 hasta 2012. Se observa que el cambio de los sectores de actividades de la población andorrana han propiciado con el paso de los años un progresivo abandono de la superficie de cultivos. En este caso, se pasa de un 5% del territorio andorrano hasta un 1,7% del último mapa (2012). Sin embargo, cabe puntualizar que en las últimas dos o tres décadas esta superficie se ha mantenido.	94
Figura 36: ODS cubiertos por el Programa de innovación, investigación y observación sistemática de la EENCC.	97
Figura 37: Estaciones meteorológicas del país	101
Figura 38: Boletín de peligro de aludes	102
Figura 39: ODS cubiertos por el Programa de transición social de la EENCC	106
Figura 40: Última monografía publicada por el CENMA. "Guía de los pájaros de Andorra" 2018.	109
Figura 41: ODS cubiertos por la participación y contribución en redes internacionales	111
Figura 42: Territorio de cooperación multilateral del OPCC.	114



GLOSARIO

ADN	<i>Asociación para la Defensa de la Naturaleza</i>
AFOLU	<i>Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra</i>
APAPMA	<i>Asociación Protectora de Animales, Plantas y Medio ambiente</i>
BAU	<i>Business as usual</i>
BOPA	<i>Boletín Oficial del Principado de Andorra</i>
BTR	<i>Informe Bienal de Transparencia (en inglés Biannual Transparency Report)</i>
BUR	<i>Informe Bienal de Actualización</i>
CMNUCC	<i>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</i>
CENMA	<i>Centro de Estudios de la Nieve y la Montaña de Andorra</i>
CGE	<i>Grupo Consultivo de Expertos</i>
CN	<i>Comunicación Nacional</i>
CNECC	<i>Comisión Nacional de Energía y Cambio Climático</i>
COP	<i>Conferencia de las Partes</i>
CRF	<i>Common Reporting Format (Reporter software)</i>
CTP	<i>Comunidad de Trabajo de los Pirineos</i>
CTRA, SA	<i>Centro de Tratamiento de Residuos de Andorra</i>
ETF	<i>Marco de Transparencia Reforzado (en inglés Enhanced Transparency Framework)</i>
FAO	<i>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura</i>
FEDA	<i>Forces Elèctriques d'Andorra</i>
GEF	<i>Global Environmental Facility</i>
GEI	<i>Gases de Efecto Invernadero</i>
Gg	<i>Giga gramo, 1.000 toneladas, 1.000.000 kg, 1.000.000.000 g.</i>
GLP	<i>Gas Licuado del Petróleo</i>
GNL	<i>Gas Natural Licuado</i>
GWh	<i>Gigavatio-hora</i>
GWP	<i>Poder de calentamiento Global (PCG)</i>
HFC	<i>Hidrofluorocarbonos</i>
ICA	<i>Proceso de Análisis y Consulta Internacional</i>
IE	<i>Included Elsewhere</i>
IEA	<i>Instituto de Estudios Andorranos</i>
IGP	<i>Indicación Geográfica Protegida</i>
INF	<i>Inventario Nacional Forestal</i>
IPCC	<i>Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (en inglés, Intergovernmental Panel on Climate Change)</i>
KCA	<i>Análisis de Categorías Clave (en inglés, Key Category Analysis)</i>
MJ	<i>Megajulio</i>
MPG	<i>Modalities, procedures and guidelines (Decisión 18/CMA.1)</i>
MRV	<i>Measuring, Reporting and Verification</i>
MW	<i>Megavatio</i>
MWh	<i>Megavatio-hora</i>
NAMA	<i>Medidas de Mitigación Adecuadas a Nivel Nacional</i>
NC	<i>Comunicación Nacional (en inglés, National Communication)</i>
NDC	<i>Nationally Determined Contribution</i>



OECC	<i>Oficina de la Energía y el Cambio Climático</i>
OPCC	<i>Observatorio Pirenaico del Cambio Climático</i>
PAACC	<i>Proceso Participativo Sobre la Adaptación de Andorra al Cambio Climático</i>
PFC	<i>Perfluorocarbonos</i>
PIB	<i>Producto Interior Bruto</i>
PNR	<i>Plan Nacional de Residuos</i>
PMSP	<i>Planes de Movilidad Sostenible para el Personal</i>
PNUMA	<i>Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente</i>
PSIEA	<i>Plan Sectorial de Infraestructuras de Andorra</i>
QC/QA	<i>Control de calidad / Garantía de Calidad</i>
RAMSAR	<i>Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional</i>
REN	<i>Registro Energético Nacional</i>
SPTTMM	<i>Subcomisión Permanente de Trabajo Técnico en el Marco de la Movilidad</i>
UE	<i>Unión Europea</i>
UNESCO	<i>Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura</i>
VAB	<i>Valor Añadido Bruto</i>



RESUMEN EJECUTIVO

Andorra se adhirió a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) como Parte no cubierta por el Apéndice I (no Apéndice I) el 2 de marzo de 2011 y, por lo tanto, está sujeta a las obligaciones de las Partes, en particular, con respecto a la producción de Comunicaciones Nacionales (CN) e Informes Bienales de Actualización (BUR), que ha cumplido puntualmente presentando 2 CN y 4



BURs desde 2014 hasta 2021. Con la ratificación del Acuerdo de París, aprobada por unanimidad por el Parlamento andorrano el 30 de noviembre de 2016, se empieza a implementar el Marco de Transparencia Reforzado (ETF por sus siglas en inglés) que pone en evidencia la importancia de la elaboración de informes transparentes como la única forma de demostrar el progreso colectivo en la consecución de los objetivos climáticos. Asimismo, los informes bienales de transparencia (BTR) se conciben como informes de progreso que aportan información esencial sobre los niveles de emisión de GEI y el progreso general a la hora de implementar y cumplir los objetivos de las NDC. Andorra, anticipándose a la aplicación definitiva del ETF, presentó en octubre de 2023, su **primer Informe Bienal de Transparencia**. Incluso con la implementación del marco de transparencia reforzado, los países desarrollados y en desarrollo Partes de la CMNUCC, que también son Partes del Acuerdo de París, continúan presentando una Comunicación

Nacional cada cuatro años, como obligación en virtud de la Convención.

Gerard Müssot - Neu i brases, 2019 - Ganadora del concurso de fotografía de montaña 2019.

Andorra es un pequeño país de montaña (85.541 habitantes en febrero de 2024) situado en el centro de la cordillera pirenaica, entre España y Francia. La superficie ocupada por el país es de 468 km², con un marcado relieve abrupto y una altitud media de 2.044 metros, con valores extremos que van desde los 850m, en el valle del río Valira, hasta los 2.942m, en la cima del Coma Pedrosa.

Las aguas del país cruzan la frontera con España y Francia y alimentan dos grandes cuencas hidrográficas europeas: la del Ebro al sur y la del Garona al norte. Después de un período de deforestación a fines del siglo XIX y principios del XX, los bosques han recuperado espacio en los prados y pastos abandonados (alrededor del 40% del territorio del país), mientras que las áreas urbanas e infraestructuras solo ocupan el 2,9% del territorio (según el reciente análisis de imagen satélite utilizado para la elaboración del inventario nacional de emisiones de GEI 2021).

El clima de Andorra es un clima de montaña húmedo de latitudes medias, pero con influencia mediterránea en el sector sur, donde las características son las de un clima mediterráneo continental. Estas condiciones dan lugar a una amplia gama de hábitats distintos que sustentan una rica biodiversidad, algunas de cuyas especies son únicas o incluso endémicas. Las temperaturas evolucionan de acuerdo con las curvas de temperatura de las zonas templadas del hemisferio norte, con una media anual de 8,7°C (según el período de referencia más actual 1991-2020). La precipitación media ronda los 840 mm/año (referencia 1950-2019).

Este clima ya está evolucionando, con una tendencia en los últimos 70 años (1950-2020) de alrededor de +0,22°C/decenio para las temperaturas medias (evolución más marcada en primavera), y con una precipitación anual que experimenta una disminución de al menos 18mm/decenio para el mismo periodo (las disminuciones más pronunciadas ocurren en otoño e invierno).

En base a los escenarios de emisión RCP (*Representative Concentration Pathways*) del AR5 del IPCC, las proyecciones de temperatura a largo plazo (2071-2100) predicen cambios que van desde +2,2°C a +5,1°C, y también una reducción de las precipitaciones de entre -2% y -15% (período de referencia 1975-2006).

Anticipándose a tendencias similares, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) identificó en 2007 las zonas montañosas como zonas particularmente



sensibles al cambio climático. Más recientemente, en el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (marzo de 2023) se pone especial atención a los impactos adversos irreversibles y a los límites de adaptación de las regiones montañosas y sus graves consecuencias para las personas, las infraestructuras y la economía.

En Andorra, el aumento de temperatura media anual de 2°C se superará en 2040 para el escenario RCP 8.5 y en 2050 para el escenario RCP 4.5. Para la precipitación anual no ha sido posible obtener una tendencia clara. En cuanto a la duración de la cubierta de nieve y el grosor medio, los estudios a escala del Pirineo han disminuido durante el período 1958-2017, pero sólo es estadísticamente significativo a 2.100 m de altitud.

Estas variaciones tendrán consecuencias sobre los diferentes ecosistemas, pero también sobre sus habitantes y sus actividades económicas. El sector agropecuario, con la ganadería basada en un sistema de gestión tradicional que asegura un equilibrio sostenible entre la ganadería y la superficie agrícola, representa menos del 1% del PIB del país, pero juega un papel importante proporcionando muchos servicios ecosistémicos, particularmente, en materia de preservación del paisaje y control del riesgo de incendio. En términos de energía, Andorra depende en gran medida de los combustibles fósiles y de la importación de energía eléctrica. La demanda energética de Andorra está totalmente condicionada por las importaciones de combustibles fósiles pese a que ha disminuido ligeramente en los últimos años, situándose alrededor del 74% de la energía total consumida. La electricidad consumida en Andorra (alrededor de 600 GWh/año) se importa principalmente de Francia y España. La producción nacional sólo alcanzó alrededor del 20% del consumo (fuentes renovables y valorización energética de residuos). El sector industrial sigue siendo muy limitado a nivel de país. La economía andorrana está fuertemente centrada en las actividades terciarias.

El turismo es uno de los pilares fundamentales de la economía de Andorra que atrae a cerca de 10 millones de visitantes al año y representa más del 80% del VAB. En invierno predominan los productos relacionados con el esquí, actividad muy vulnerable al cambio climático y al repunte del precio de los hidrocarburos, dado que la red de carreteras es el único vínculo con los países vecinos en la actualidad.

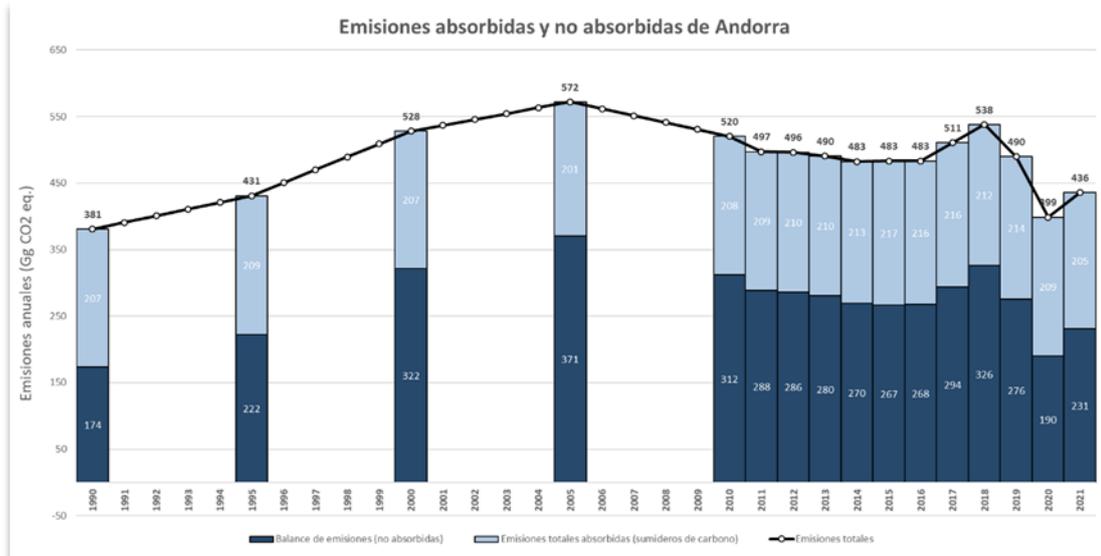
La **Oficina de la Energía y del Cambio Climático**, creada en abril de 2015 e inscrita en la Secretaría de Estado de Transición Energética, Transportes y Movilidad, asume las competencias en materia de energía (despliegue de políticas nacionales) y de cambio climático (estudio del fenómeno, mitigación, adaptación, sensibilización). La Ley 21/2018, de 13 de septiembre, de impulso a la transición energética y al cambio climático (Litecc, por sus siglas en catalán), le otorga las competencias y objetivos específicos antes mencionados. La Estrategia Nacional de Energía y Cambio Climático permite al Gobierno planificar, coordinar y racionalizar acciones, medidas y proyectos encaminados a alcanzar los objetivos definidos en esta Ley. Esta nueva estructura permitirá además definir y ejecutar mejor las acciones previstas para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y, en particular, la elaboración de los informes referidos por la Convención.

Este documento presenta un resumen de los resultados del **inventario nacional de emisiones de Andorra** ya comunicado en el Primer BTR. El inventario cubre los años 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 - 2021 por sectores, e incluye el estudio de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), así como hexafluoruro de azufre (SF₆) y también incluye la identificación de categorías clave (KCA) y estimación de la incertidumbre asociada. El inventario de Andorra ha sido elaborado siguiendo el método de cálculo descrito por las directrices del IPCC (2006), que proporciona las indicaciones necesarias para establecer inventarios coherentes, comparables, completos, precisos y transparentes.

Durante la actualización del inventario para el BTR se hizo un profundo análisis con el asesoramiento de expertos de Naciones Unidas que culminó en un Plan de mejora del inventario que ha de servir para priorizar y planificar las acciones a llevar a cabo para aumentar la transparencia, exhaustividad, compleción y precisión del inventario.

Los resultados obtenidos muestran que las emisiones totales equivalentes no absorbidas generadas por Andorra ascendieron a 230,74 Gg CO₂eq. en 2021, con emisiones brutas de 435,87 Gg CO₂eq. y absorciones de 205,13 Gg CO₂eq. (47,1% de las emisiones globales).

Teniendo en cuenta las emisiones anuales no absorbidas, la huella de Andorra para 2021 es de 2,9 toneladas de CO₂eq./habitante (población censada). Sin embargo, dadas las peculiaridades turísticas del país y el peso de estos visitantes en relación con la población residente, estos valores deben ponerse en perspectiva.

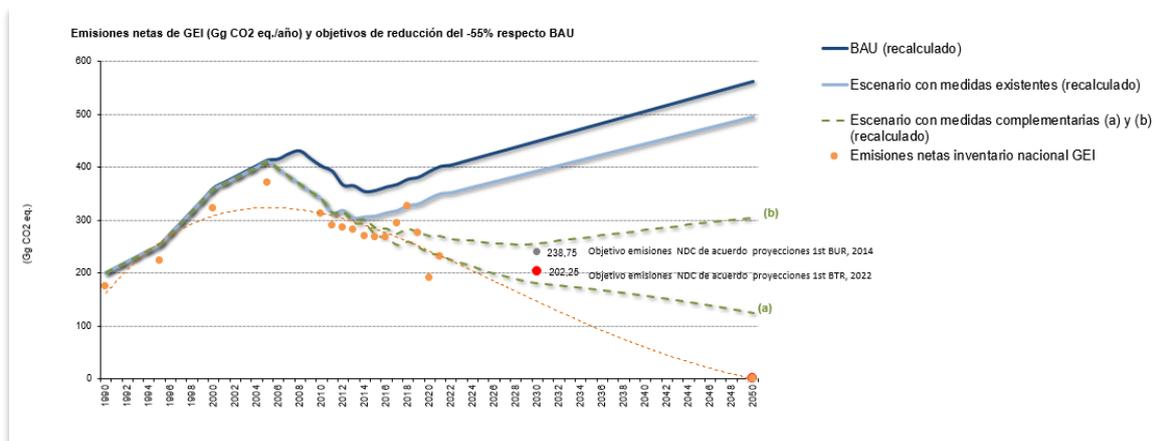


Las emisiones de CO₂ representan más del 90% del balance total de GEI no absorbidos. El sector energía es el que más impacto tiene en la cantidad total de emisiones liberadas a la atmósfera, con un peso del 94,2% de las emisiones en promedio para los años inventariados. En este caso, el sector del transporte por carretera es el que representa el aporte más importante (64,2% de las emisiones del sector energía en 2021). No obstante, es necesario especificar una de las características nacionales sobre este tema. En efecto, el inventario realizado sobre la base de las importaciones de hidrocarburos, no refleja la realidad del consumo y las emisiones internas, ya que una parte importante se consume fuera de las fronteras del país, estimándose que el 79,6% de los carburantes vendidos en Andorra, son consumidos fuera del país. La subcategoría de transporte junto con la de calefacción del sector comercial/institucional y residencial, por sí solas explican más del 95% de las emisiones si se tienen en cuenta todos los años de inventario.

Respecto a la capacidad sumidero, Andorra ha actualizado las variables para calcularla en base a los nuevos datos sobre la capacidad sumidero de los bosques gracias al primer inventario nacional forestal (INF) elaborado en el país. Así, pues, la subcategoría relacionada con los bosques que se mantienen como bosques es la responsable de prácticamente la totalidad de las absorciones. El sector "Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo" se comporta en términos generales como un sumidero de carbono con valores anuales que alcanzan los 205-210 Gg CO₂eq., representando una absorción de más del 45% del total de las emisiones anuales. Las emisiones de este sector vienen derivadas de la fermentación entérica y de la gestión del estiércol. La categoría del inventario "Residuos" es responsable de alrededor del 1% de las emisiones de GEI de Andorra. Cabe considerar que desde 2015, el Centro de Tratamiento de Residuos de Andorra realiza valorización energética de los residuos incinerados, por lo que las emisiones asociadas a esta actividad han sido recalculadas y consideradas en el sector Energía para los años 2015 a 2019. Así, pues, en el sector Residuos se contabilizan únicamente las emisiones derivadas del tratamiento y vertidos de aguas residuales, que se mantiene estable con emisiones en torno a 4,5 Gg anuales.

Considerando los objetivos de la CMNUCC, Andorra ha desarrollado **proyecciones continuas de emisiones** hasta 2050, en base a tres escenarios: (1) el escenario *business as usual* o BAU, que considera un *statu quo* en cuanto a la mitigación, (2) un escenario de medidas existentes basadas en acciones de mitigación ya iniciadas y, (3) un escenario con medidas complementarias basadas en acciones de mitigación planificadas. Los escenarios han sido actualizados en base a los nuevos datos sobre la capacidad sumidero de los bosques gracias al primer inventario nacional forestal (INF) elaborado en el país.

Los escenarios de emisión de GEI producidos inicialmente (proyecciones del año 2011) están de acuerdo con los valores de inventario obtenidos posteriormente (2012-2021). Aun así, durante la elaboración del BTR y los anteriores BURs, se ha producido un proceso de revisión profundo de la metodología de cálculo y control de calidad de recolección de datos para el inventario, así como mejoras en las proyecciones de variables como el aumento de población que modificarán las proyecciones y tendencias presentadas hasta



ahora y que serán tenidos en cuenta en futuros informes. De todas formas, el valor de las emisiones nacionales en base al inventario del último año sigue la tendencia mínima deseada para alcanzar la neutralidad en 2050.

Para 2030, las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (NDC) de Andorra están de acuerdo con la evolución de la trayectoria representativa de las concentraciones en el escenario RCP 2.6, y son compatibles con el mantenimiento del aumento de temperatura global por debajo de 2°C durante el siglo XXI en comparación con los valores de 1850 a 1900. También son consistentes con un escenario con estrictas medidas de mitigación y el mantenimiento de concentraciones globales de CO₂eq. en el rango de 430-480 ppm. Estos compromisos dan como resultado una reducción de las emisiones equivalentes no absorbidas en Andorra del 55% en comparación con las emisiones no absorbidas del escenario BAU, definido a partir del primer BUR de Andorra frente a la CMNUCC (diciembre de 2014), para 2030 y alcanzar la neutralidad de carbono en 2050.

La Estrategia nacional a largo plazo de Energía y de Cambio Climático, aprobada en febrero del 2021, fija los objetivos a medio y largo plazo en materia de mitigación y adaptación, y se retroalimenta con las actualizaciones de las contribuciones determinadas a escala nacional (NDC) del Principado. Para evaluar el grado de consecución de los objetivos fijados por la Estrategia, se han definido una serie de indicadores, los cuales son una herramienta imprescindible para el seguimiento por parte de la Comisión Nacional de Energía y de Cambio climático de la acción climática nacional.

En cuanto a las **medidas de mitigación** adecuadas a nivel nacional (NAMA), el documento recoge las acciones que actualmente está llevando a cabo Andorra, al tiempo que complementa esta colección con planes a corto, medio y largo plazo, en los sectores de la energía y residuos, entre otros.

En lo referente a las **medidas de adaptación**, Andorra llevó a cabo en 2014 el Proceso Participativo sobre la Adaptación de Andorra al Cambio Climático (PAACC) con el objetivo de identificar los posibles impactos del cambio climático sobre los sectores socioeconómicos y ambientales en el país y valorar, además, cuáles eran las vulnerabilidades de cada uno de ellos, así como identificar las medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad y hacer frente a estos impactos. Pese a que no se dispone de un plan nacional de adaptación, se está trabajando en la actualización de estos estudios para evaluar los impactos y vulnerabilidades del cambio climático en los 4 sectores identificados por la Ley de transición energética y de cambio climático: energía, salud, agricultura y turismo. Se prevé finalizar los estudios de las áreas prioritizadas en la Litecc antes del 2027, y con ellos actualizar las actuaciones y proponer una hoja de ruta en materia de adaptación más actualizada y que recoja la información más reciente y los avances tecnológicos existentes. Estas hojas de ruta serán elaboradas con la participación de los diferentes actores identificados.

En materia de **investigación, transferencia de tecnología y observación sistemática**, los esfuerzos se centran en los ámbitos de la meteorología, la climatología, el inventario de GEI y los efectos del cambio climático en general. El Servicio Meteorológico Nacional, se encarga de la observación sistemática de la



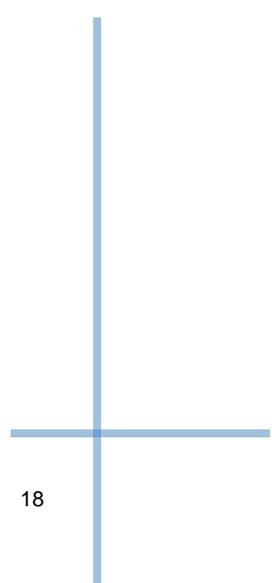
meteorología y climatología y el Sistema Nacional de Inventario, del seguimiento de las emisiones de GEI que se producen en el país. Por su lado, Andorra *Recerca + Innovació* (AR+I) es una fundación privada de ámbito público fundada en 2021 con el objetivo de generar conocimiento e innovación para abordar desafíos locales y globales. Surgió de la necesidad de centralizar estructuras de investigación previas y su misión es contribuir al desarrollo científico y ser un agente clave en la investigación y la innovación en Andorra, colaborando con otras instituciones y empresas. Además, busca divulgar conocimiento, promover soluciones innovadoras para el desarrollo sostenible y fomentar una economía del conocimiento. Sus ejes de trabajo son la montaña, la sociedad, la sostenibilidad y la tecnología. La transformación digital en la Administración es otro de los pilares para dinamizar la acción climática nacional y reducir desplazamientos innecesarios. La Oficina de la Energía y del Cambio Climático ha digitalizado más del 90% de sus trámites. Esta digitalización agiliza la gestión de trámites clave como el registro de instalaciones de energía renovable y la eficiencia energética en edificaciones, promoviendo la transición energética y el consumo responsable, facilitando la acción climática nacional. Además, la gestión digitalizada de los mercados de energía y emisiones contribuye a la transparencia y al control en la regulación financiera, apoyando políticas de mitigación climática.

En materia de **educación, formación y concienciación ciudadana**, el Gobierno de Andorra cuenta, por una parte, con Andorra Sostenible, una herramienta de difusión y dinamización pensada como un punto de información, formación y documentación sobre aspectos medioambientales para la ciudadanía, empresas y escuelas. Concretamente, en el ámbito de la educación, Andorra Sostenible gestiona y dinamiza el programa de Escuelas Verdes desde el 2010 desarrollando actividades que tienen como objetivo promover la concienciación sobre la sostenibilidad. El 100% de los centros educativos andorranos (33) están adscritos al programa Escuela Verde. La Estrategia nacional de educación ambiental para la sostenibilidad, incluye la dimensión climática, a través de los ODS marcados en la Agenda 2030, en los currículos escolares de forma integral. Por otra parte y, concretamente, en el ámbito de la formación, Andorra *Recerca + Innovació* ejerce una importante labor de formación y divulgación sobre temas relacionados con la nieve, los aludes, la seguridad en montaña y el peligro de incendio, entre otros.

La **cooperación internacional** tiene como objetivo compensar las desventajas vinculadas a la frontera experimentando con nuevas formas de acción pública y gobernanza. Apoya las prioridades estratégicas: innovación y competitividad, medio ambiente y gestión de riesgos, accesibilidad y transporte. En cuanto a la cooperación en el campo de la meteorología y la climatología, Andorra ha establecido acuerdos con países vecinos (Météo-France y la Agencia Meteorológica Española). En el ámbito del cambio climático y conocimiento de sus impactos y acciones de adaptación y mitigación, Andorra ha establecido no solo acuerdos bilaterales con países vecinos, sino también acuerdos multilaterales (p. ej. Observatorio Pirenaico del Cambio Climático, Programa de cooperación territorial para el espacio suroeste europeo).

Más allá de la cooperación con los países vecinos, Andorra ha adherido a iniciativas y coaliciones junto con otros países con el objetivo de mejorar el conocimiento sobre el cambio climático, así como el intercambio de experiencias en diversos campos, con participación, entre otros, en la red iberoamericana de agencias responsables de cambio climático, el grupo de Trabajo de los Principios de San José, entre otros.

Finalmente, en materia de cooperación, el Ministerio de Asuntos Exteriores establece un plan maestro anual de ayuda al desarrollo que en el año 2020, se basó tanto en las prioridades estratégicas, sectoriales y geográficas de Andorra, como en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas, con especial atención al medio ambiente, la lucha contra el cambio climático, las cuestiones relacionadas con el agua y la salud.



EXECUTIVE SUMMARY

Andorra acceded to the United Nations Framework Convention on Climate Change as a non-Annex I Party on the 2nd March 2011, and is therefore subject to the Parties specific obligations, in particular with respect to the production of National Communications (NC) and Biennial Update Reports (BUR), which has been punctually complied with by submitting 2 NCs and 4 BURs from 2014 to 2021. With the ratification of the Paris Agreement, approved unanimously by the Andorran Parliament on November 30, 2016, the Enhanced Transparency Framework (ETF) begins to be implemented, which highlights the importance of transparent reporting as the only way to demonstrate collective progress in achieving climate goals. Thus, Biennial Transparency Reports (BTR) are conceived as progress reports that provide essential information on GHG emission levels and overall progress in implementing and meeting NDC objectives. Andorra, anticipating the definitive application of the ETF, presented its first **Biennial Transparency Report** in October 2023. Even with the implementation of the enhanced transparency framework, developed and developing country Parties to the UNFCCC that are also Parties to the Paris Agreement, continue to submit a National Communication every four years as an obligation under the Convention.



Gerard Mussot – Neu i brases, 2019 – Winner of the 2019 mountain photography contest.

Andorra is a small and mountainous country (85,541 inhabitants in February 2024) enclosed in the Pyrenees Mountains between France and Spain. It has an area of 468 rugged km² and an average height of 2.044 meters with extreme values ranging from 850m in the Valira River Valley to 2.942m at the peak of the Coma Pedrosa mountain.

The waters of the country cross-border with France and Spain, and feed two major European drainage basins: the Ebro, in the South, and the Garonne, in the North. After a period of deforestation at the end of the 19th and beginning of the 20th centuries, the forests recovered land from the abandoned heaths and meadows (approximately a 40% of the territory of the country), whereas the infrastructures and urban zones occupy only 2,9% of the territory (according to the recent satellite image analysis used to prepare the 2021 national GHG emissions inventory).

The climate of Andorra is a wet mountain climate of mid-latitude with a Mediterranean influence in the southern area, characterized by a continental Mediterranean climate. This climate allows a wide variety of habitats that are home to rich biodiversity, including some unique or even endemic species. Temperatures evolve according to the temperature curves of the temperate zones of the northern hemisphere, with an annual average of 8.7°C (according to the most current reference period 1991-2020). The average precipitation is around 840 mm/year (reference 1950-2019).

This climate is already evolving, with a trend in the last 70 years (1950-2020) of around +0.22°C/decade for average temperatures (more marked evolution in spring), and with annual precipitation experiencing a decrease of at least -18mm/decade for the same period (the most pronounced decreases occur in autumn and winter). Based on the IPCC AR5 RCP (Representative Concentration Pathways) emission scenarios, long-term temperature projections (2071-2100) predict changes ranging from +2.2°C to +5.1°C, and also a reduction of rainfall between -2% and -15% (reference period 1975-2006).

Anticipating similar trends, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) identified mountain areas in 2007 as particularly sensitive to climate change. More recently, the IPCC Sixth Assessment Report (March 2023) focuses on the irreversible adverse impacts and adaptation limits of mountain regions and their serious consequences for people, infrastructure and the economy.



In Andorra, the annual average temperature increase of 2°C will be exceeded in 2040 for the RCP 8.5 scenario and in 2050 for the RCP 4.5 scenario. For annual precipitation, it has not been possible to obtain a clear trend. Regarding the duration of the snow cover and the average thickness, studies at the scale of the Pyrenees have decreased during the period 1958-2017, but it is only statistically significant at 2,100 m altitude.

These variations will have consequences over the different ecosystems, but also over its inhabitants and economic activities. The agriculture sector, based on a traditional farming management system ensuring a sustainable balance between livestock and agriculture land-coverage, represents less than 1% of the country's GDP, but plays an important role providing a large number of environmental services, particularly in the landscape conservation and the fire risk control. In terms of energy, Andorra relies heavily on fossil fuels and imported electrical energy. Andorra's energy demand is totally conditioned by imports of fossil fuels although it has decreased slightly in recent years, reaching around 74% of the total energy consumed. The electricity consumed in Andorra (around 600 GWh/year) is mainly imported from France and Spain. National production only reached around 20% of consumption (renewable sources and energy recovery from waste). The industrial sector remains very limited at the country level. The Andorran economy is strongly focused on tertiary activities.

Tourism is one of the fundamental pillars of Andorra's economy, attracting nearly 10 million visitors a year and representing more than 80% of GVA. In winter, products related to skiing predominate, being very vulnerable to climate change and the rise in the price of hydrocarbons, given that the road network is the only link with neighboring countries at present.

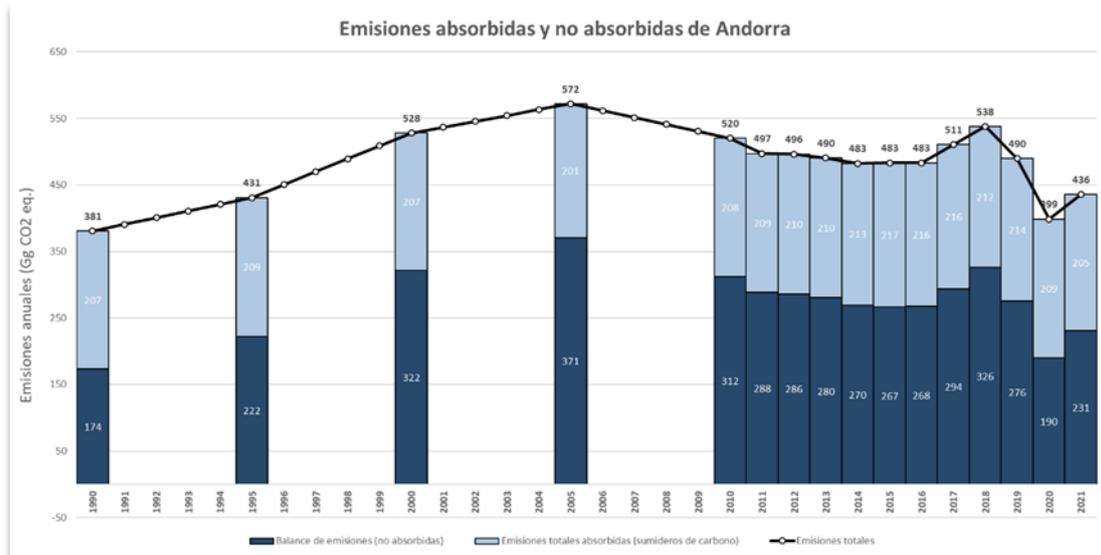
The **Energy and Climate Change Agency**, created in April 2015 and registered in the Secretariat of State for Energy Transition, Transport and Mobility, assumes responsibility for energy (deployment of national policies) and climate change (the study of the phenomenon, mitigation, adaptation and awareness-raising). The Law 21/2018, of the 13th September, on the promotion of energy transition and climate change (Litecc, for its acronyms in Catalan), allocates the aforementioned competencies and specific objectives. The Long-Term Strategy on Energy and Climate Change allows the Government to plan, coordinate and rationalize actions, measures and projects aimed at achieving the objectives defined in this Law. This new structure will also allow the planned actions to be better defined and executed to comply with the provisions of this Law. Article 2 of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), and in particular the preparation of the reports referred to by the Convention.

This document presents a summary of the results of the **national emissions inventory of Andorra** already communicated in the First BTR. The national inventory covers the years 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 - 2021; includes the study of carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), sulphur hexafluoride (SF₆) and hydrofluorocarbons (HFC) as well as it identifies the key categories (KCA) and estimates the uncertainties associated. Andorra's inventory has been prepared following the calculation method described by the IPCC guidelines (2006), which provides the necessary indications to establish coherent, comparable, complete, precise and transparent inventories.

During the inventory update for the BTR, an in-depth analysis was carried out with the advice of United Nations experts that culminated in an inventory improvement plan that must serve to prioritize and plan the actions to be carried out to increase transparency, completeness, completeness and accuracy of the inventory.

The results indicate that the total unabsorbed equivalent emissions generated by Andorra are 230,74Gg CO₂ eq. in 2021, with gross emissions of 435.87 Gg CO₂ eq. and absorptions of 205.13 Gg CO₂ eq. (47.1% of global emissions). Considering the annual unabsorbed emissions, Andorra's footprint for 2021 is 2.9 tons of CO₂ eq./inhabitant (census population), However, given the tourist peculiarities of the country and the weight of these visitors in relation to the resident population, these values must be put into perspective.

CO₂ emissions represent more than 90% of the total unabsorbed GHG balance. The energy sector has the greatest impact on the total amount of emissions released into the atmosphere, with a weight of 94.2% of emissions on average for the years inventoried. In this case, the road transport sector is the one that represents the most important contribution (64.2% of the energy sector's emissions in 2021). However, it is necessary to specify one of the national characteristics on this topic. In effect, the inventory carried out on the basis of hydrocarbon imports does not reflect the reality of internal consumption and emissions, since a significant part is consumed outside the country's borders, it is estimated that 79.6% of fuels sold in Andorra, they are consumed outside the country.



Greenhouse gases emissions in Andorra (1990-2021)

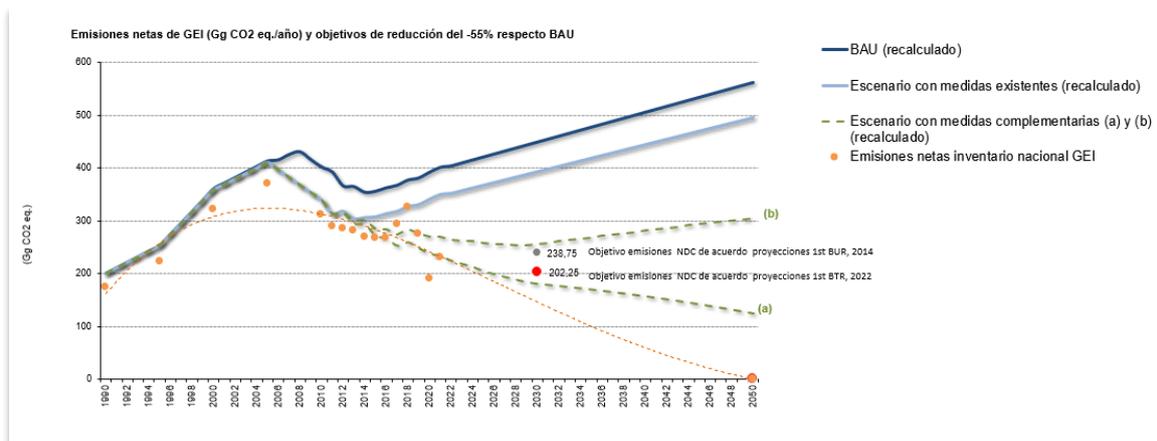
The transportation subcategory, together with the heating subcategory of the commercial/institutional and residential sectors, alone explain more than 95% of the emissions if all inventory years are considered. Regarding the sink capacity, Andorra has updated the variables to calculate it based on new data on the sink capacity of forests thanks to the first national forest inventory (INF) prepared in the country. Thus, the subcategory related to forests that are maintained as forests is responsible for practically all absorptions. The "Agriculture, forestry and other land uses" sector behaves in general terms as a carbon sink with annual values that reach 205-210 Gg CO₂ eq., representing an absorption of more than 45% of total annual emissions. Emissions from this sector come from enteric fermentation and manure management. The inventory category "Waste" is responsible for around 1% of Andorra's GHG emissions. It should be considered that since 2015, the Andorra Waste Treatment Center has carried out energy recovery of incinerated waste, so the emissions associated with this activity have been recalculated and considered in the Energy sector for the years 2015 to 2019. Thus, in the Waste sector, only emissions derived from the treatment and discharge of wastewater are counted, which remains stable with emissions of around 4.5 Gg per year.

Considering the objectives of the UNFCCC, Andorra has developed **continuous emissions projections** until 2050, based on three scenarios: (1) the business as usual or BAU scenario, which considers a status quo regarding mitigation, (2) existing measure based on mitigation actions already initiated and, (3) scenario with complementary measures based on planned mitigation actions. The scenarios have been updated based on new data on the sink capacity of forests thanks to the first national forest inventory (INF) prepared in the country.

The GHG emission scenarios produced initially (2011 projections) are in accordance with the inventory values obtained later (2012-2021). Even so, during the preparation of this BTR and the previous BURs, there has been an in-depth review process of the calculation methodology and quality control of data collection for the inventory, as well as improvements in the projections of variables such as the increase of population that will modify the projections and trends presented so far and that will be considered in future reports. In any case, the value of national emissions based on the last year's inventory follows the minimum trend desired to achieve neutrality in 2050.

For 2030, Andorra's Nationally Determined Contributions (NDC) are in accordance with the evolution of the representative trajectory of concentrations in the RCP 2.6 scenario, and are compatible with maintaining the global temperature increase below 2° C during the 21st century compared to values from 1850 to 1900. They are also consistent with a scenario with strict mitigation measures and the maintenance of global concentrations of CO₂ eq. in the range of 430-480 ppm. These commitments result in a reduction of equivalent unabsorbed emissions in Andorra of 55% compared to the unabsorbed emissions of the BAU

scenario, defined from Andorra's first Biennial Update Report to the UNFCCC (December 2014), by 2030 and achieve carbon neutrality in 2050.



The National Long-Term Energy and Climate Change Strategy, approved in February 2021, sets medium and long-term objectives for mitigation and adaptation, and is fed back with updates to the Nationally Determined Contributions (NDC) of the Principality. To evaluate the degree of achievement of the objectives set by the Strategy, a series of indicators have been defined, which are an essential tool for monitoring national climate action by the National Energy and Climate Change Commission.

Regarding nationally appropriate **mitigation measures** (NAMA), the document includes the actions that Andorra is currently carrying out, while complementing this collection with short, medium and long-term plans, in the energy sectors and waste, among others.

Regarding **adaptation measures**, Andorra carried out in 2014 the Participatory Process on Andorra's Adaptation to Climate Change (PAACC) with the objective of identifying the possible impacts of climate change on the socioeconomic and environmental sectors in the country and assessing, in addition, what were the vulnerabilities of each of them, as well as identifying adaptation measures to reduce vulnerability and address these impacts. Although there is no national adaptation plan, work is being done on updating these studies to evaluate the impacts and vulnerabilities of climate change in the 4 sectors identified by the Energy Transition and Climate Change Law: energy, health, agriculture and tourism. It is expected to complete the studies of the prioritized areas in the Litecc before 2027, and with them update the actions and propose a more up-to-date adaptation roadmap that includes the most recent information and existing technological advances. These roadmaps will be prepared with the participation of the different identified actors.

In terms of **research, technology transfer and systematic observation**, efforts are focused on the areas of meteorology, climatology, GHG inventory and the effects of climate change in general. The National Meteorological Service is responsible for the systematic observation of meteorology and climatology and the National Inventory System is responsible for monitoring GHG emissions that occur in the country. For its part, *Andorra Recerca + Innovació* (AR+I) is a private, public foundation founded in 2021 with the aim of generating knowledge and innovation to address local and global challenges. It arose from the need to centralize previous research structures and its mission is to contribute to scientific development and be a key agent in research and innovation in Andorra, collaborating with other institutions and companies. In addition, it seeks to disseminate knowledge, promote innovative solutions for sustainable development and foster a knowledge economy. Its work areas are the mountains, society, sustainability and technology. The digital transformation in the Administration is another of the pillars to boost national climate action and reduce unnecessary travel. The Office of Energy and Climate Change has digitized more than 90% of its procedures. This digitalization streamlines the management of key procedures such as the registration of renewable energy installations and energy efficiency in buildings, promoting the energy transition and responsible consumption, facilitating national climate action. Furthermore, the digitalized management of energy and emissions markets contributes to transparency and control in financial regulation, supporting climate mitigation policies.

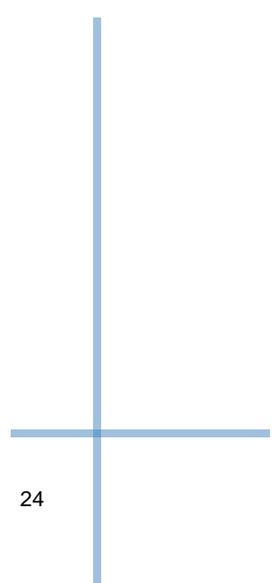


In terms of **education, training and citizen awareness**, the Government of Andorra has, on the one hand, Sustainable Andorra, a dissemination and revitalization tool designed as a point of information, training and documentation on environmental aspects for citizens, companies and schools. Specifically in the field of education, Andorra Sostenible manages and energizes the Green Schools program since 2010, developing activities that aim to promote awareness about sustainability. 100% of Andorran educational centers (33) are affiliated to the Escuela Verde program. The national environmental education strategy for sustainability includes the climate dimension, through the ODS marked in Agenda 2030, in the school curricula in an integral way. On the other hand, and specifically in the field of training, Andorra Research + Innovation carries out important training and dissemination work on topics related to snow, avalanches, mountain safety, fire risk, among others.

International cooperation aims to compensate for the disadvantages linked to the border by experimenting with new forms of public action and governance. Supports strategic priorities: innovation and competitiveness, environment and risk management, accessibility and transportation. Regarding cooperation in the field of meteorology and climatology, Andorra has established agreements with neighboring countries (Météo-France and the Spanish Meteorological Agency). In the field of climate change and knowledge of its impacts and adaptation and mitigation actions, Andorra has established not only bilateral agreements with neighboring countries, but also multilateral agreements (e.g. Pyrenean Climate Change Observatory, Territorial Cooperation Program for southwestern European area).

Beyond cooperation with neighboring countries, Andorra has joined initiatives and coalitions together with other countries with the aim of improving knowledge about climate change, as well as the exchange of experiences in various fields, with participation, among others, in the Ibero-American network of agencies responsible for climate change, the San José Principles Working Group, among others.

Finally, in terms of cooperation, the Ministry of Foreign Affairs establishes an annual development aid master plan that in 2020 was based both on the strategic, sectoral and geographical priorities of Andorra and on the established Sustainable Development Goals (SDGs) by the United Nations, with special attention to the environment, the fight against climate change, issues related to water and health.





1

CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES

1.1. Consideraciones previas y contexto

El 2 de marzo de 2011, el Principado de Andorra se adhirió a la [Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático](#) (CMNUCC), como Parte no cubierta por el Apéndice I (no Apéndice I). La Convención entró en vigor el 31 de mayo de 2011. Esta Convención es parte de las Convenciones adoptadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992.

Como país miembro de la CMNUCC, Andorra debe cumplir con las obligaciones que se le asignan sobre la base de las decisiones de las Conferencias de las Partes y sobre la base de la Convención. En particular, el párrafo 1 del artículo 4 y el párrafo 1 del artículo 12 de la CMNUCC y el párrafo 60 de la decisión 1/CP.16 requieren que cada Parte proporcione información sobre emisiones antropogénicas en forma de inventario, los programas nacionales de mitigación del cambio climático y cualquier otra información que pueda ser útil para lograr los objetivos de la Convención. El mencionado inventario se realiza de conformidad con el artículo 12 de la CMNUCC, sobre la base de métodos comparables promovidos y aprobados por la Conferencia de las Partes. Así, se establece que las Partes no incluidas en el anexo I del Convenio deberían presentar sus comunicaciones nacionales a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el párrafo 1 del artículo 12 de la Convención, cada cuatro años o de conformidad con cualquier otra decisión sobre la frecuencia que adopte la Conferencia de las Partes, teniendo en cuenta un calendario diferenciado y la pronta provisión de recursos financieros para cubrir los costes totales acordados en que incurran las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención al preparar sus comunicaciones nacionales;

Más recientemente, durante la negociación de la COP21 (diciembre de 2015), las Partes adoptaron la decisión 1/CP.21, que propone una nueva estrategia y se convierte en un instrumento necesario para la implementación de los procesos relacionados con la lucha contra el cambio climático, el [Acuerdo de París](#). Este nuevo acuerdo, firmado por Andorra el 22 de abril de 2016 y ratificado por el parlamento andorrano por unanimidad el 30 de noviembre de 2016, se ha convertido en un instrumento legal universal.

El Acuerdo de París establece el [Marco de Transparencia Reforzado](#) (ETF por sus siglas en inglés) en su artículo 13 poniendo en evidencia la importancia de la elaboración de informes transparentes como la única forma de demostrar el progreso colectivo en la consecución de los objetivos climáticos.

Así, los informes bienales de transparencia (BTR, por sus siglas en inglés) se conciben como informes de progreso que aportan información esencial sobre los niveles de emisión de GEI y los esfuerzos para reducirlos, los efectos del cambio climático y las medidas de adaptación, y el progreso general a la hora de implementar y cumplir los objetivos de las NDC, que deberán ser presentados a más tardar el 31 de diciembre de 2024. Para la transición al nuevo tipo de informe, la decisión 18/CMA.1 establece las modalidades, procedimientos y directrices a seguir para la elaboración de los informes bianuales de transparencia y la decisión 5/CMA.3, las orientaciones para su puesta en práctica.

Andorra, anticipándose a la aplicación definitiva del ETF, ha presentado en octubre de 2023 su [primer informe bienal de transparencia](#), siendo así el primer país de mundo en presentar dicho informe.

Aun con la implementación del marco de transparencia reforzado, los países desarrollados y en desarrollo Parte de la Convención, que también son Partes del Acuerdo de París, continúan presentando una Comunicación Nacional cada cuatro años como obligación en virtud de la Convención.

La siguiente figura presenta un resumen de las comunicaciones previas y planificadas bajo la CMNUCC.

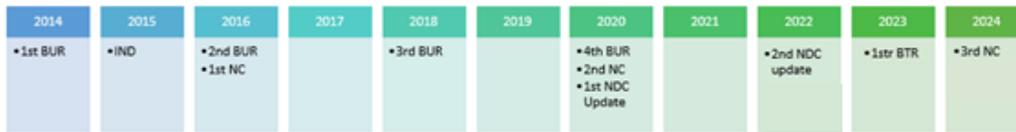


Figura 1: Cronología de las comunicaciones en el marco de la CMNUCC.

1.2. Circunstancias nacionales

1.2.1. Contexto geográfico

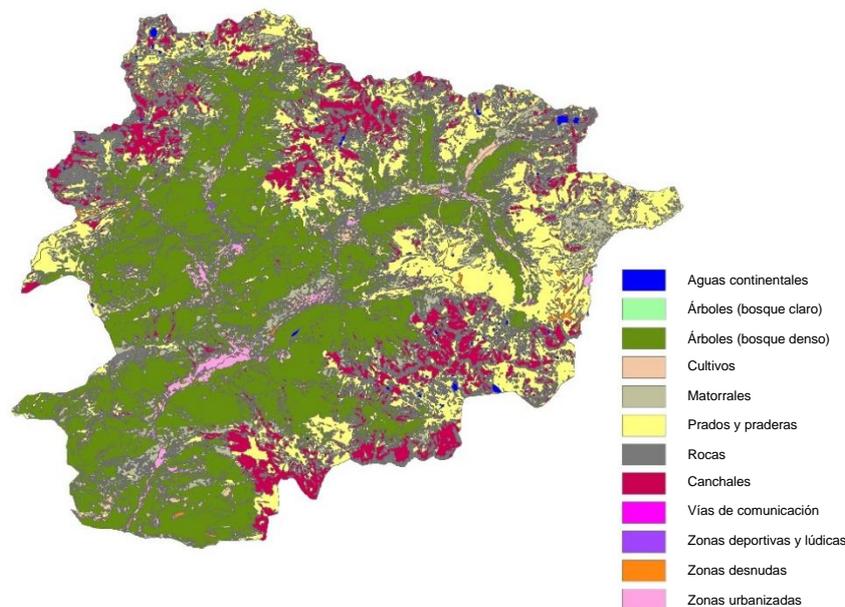
Andorra es un país montañoso, situado en el corazón de la cordillera de los Pirineos y ubicado entre España y Francia. Con una extensión de 467,72 km² y relieve abrupto, Andorra tiene una altitud promedio de 2.044 metros sobre el nivel del mar (msnm) y su capital, Andorra la Vella, es la capital europea situada a mayor altitud (1.050 m). Las zonas más altas se encuentran en la mitad norte del territorio, siendo el pico Comapedrosa su punto más alto (2.942 m), y el punto más bajo del territorio (837 m) se encuentra en la frontera sur con España.

El régimen hidrológico del país es principalmente de tipo nival, nival transicional y nivopluvial, dado el importante aporte del deshielo primaveral a los caudales de los ríos y el aporte de los episodios de lluvias, especialmente en verano y otoño. El carácter glaciar de los valles del país y la forma de las cabeceras de las cuencas da origen a más de 70 lagos de alta montaña, algunos de ellos con superficies superiores a las 10 hectáreas. Así, pues, la red hidrológica de Andorra está muy marcada por el abrupto relieve, que ejerce un importante impulso sobre la erosión de los lechos y márgenes de los ríos, especialmente en época de deshielo.

El territorio andorrano es drenado, mayoritariamente, por el sistema hidrográfico del río Valira, que a su vez, se divide en tres subcuencas: el río Valira del Nord (146 km²), el río Valira d'Orient (207 km²) y el río Gran Valira (115 km², tras la confluencia de los dos primeros). Estas aguas cruzan la frontera española para alimentar la gran cuenca de drenaje del río Ebro, a través de su afluente el Segre, para llegar finalmente al Mediterráneo.

En cuanto a la vertiente atlántica, el río Ariège nace en la cabecera de la vertiente compartida territorialmente entre Francia y Andorra (46 km², de los cuales, el 45% en Andorra) y alimenta otra importante cuenca de drenaje europea, la del Garona.

Históricamente, la configuración del relieve y la presencia de las tierras más fértiles regadas por los principales ríos, favoreció el asentamiento de los pueblos y aldeas más poblados de los fondos de los valles. El desarrollo del país durante el siglo XX se dio concretamente en estas áreas, con un aumento significativo en las áreas urbanizadas. Las actividades agrícolas se encuentran, principalmente, en los fondos de los





valles, pero también en los llamados Cortals, áreas relativamente planas ubicadas en las estribaciones o en altura. Después de un período de deforestación, a fines del siglo XIX y principios del XX, los bosques recuperaron tierras de los prados y praderas abandonadas y, en la actualidad, aproximadamente un 39% del territorio del país está cubierto por masa forestal, mientras que las infraestructuras y las zonas urbanas ocupan sólo un 3% del territorio (mapa de uso del suelo (IEA 2012). Para una mejor comprensión, la Figura 4 muestra el mapa de usos del suelo de Andorra.

Figura 2: Mapa de cubiertas del suelo 2012. CENMA-IEA

1.2.1.1. Medio natural

En cuanto a los ecosistemas, Andorra es un país con una rica biodiversidad. Su posición en medio del eje de los Pirineos, con una gran parte del territorio ubicado en la vertiente mediterránea, le confiere una importante diversidad de condiciones climáticas, abarcando tanto tipos mediterráneos, como entornos típicos de alta montaña alpinos. El gran gradiente altitudinal proporciona las condiciones adecuadas para una amplia gama de hábitats diferentes que sustentan una gran cantidad de seres vivos, algunos de ellos únicos o incluso endémicos. La actividad tradicional de la agricultura y la ganadería ha contribuido a incrementar la diversidad y el mosaico de hábitats y biodiversidad. Concretamente, y según el mapa de hábitats de Andorra (2012), el conjunto de bosques de coníferas es el hábitat más extenso del Principado (35,4% del territorio), seguido por los pastos y praderas supraforestales (casi 30%); mientras que las zonas húmedas (0,53%) y bosques mixtos caducifolios (0,41) son los menos representados en el territorio¹.

Cabe destacar que, en los últimos decenios, se ha observado una marcada tendencia de cambio de usos del suelo asociados, generalmente, al aumento de las zonas urbanizadas (tomando espacio a la vegetación de ribera y prados de fondo de valle) y se han visto reducidas las zonas abiertas de prados y praderas a causa de la proliferación de arbustos y al aumento de la superficie del bosque de coníferas, así como por el abandono de actividades tradicionales².

Así, pues, los principales peligros que amenazan actualmente a la biodiversidad en Andorra son la antropización y la urbanización, que aumentan la presión sobre el territorio, principalmente, los fondos de los valles. Esta circunstancia deriva en que el 21% de las plantas andorranas estén incluidas en alguna categoría de amenaza³, así como el 23% de las especies de aves⁴, según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Así, pues, con tal de evitar al máximo esta pérdida de biodiversidad, Andorra cuenta con 3 espacios protegidos que representan el 14% del territorio del país y que cuentan con planes de acción y planes de gestión anuales.

- **Parque natural de les Valls de Sorteny:** Primer parque natural de Andorra, creado en junio de 1999, con 1.080 ha.
- **Parque natural de les Valls del Comapedrosa:** Creado en julio de 2006, este parque tiene una superficie de más de 1.540 ha e incluye el pico más alto del país, el pico del Comapedrosa.
- **Valle Madriu-Perafita-Claror,** declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en la categoría de paisaje cultural el año 2004, con una superficie de 4.247 ha.

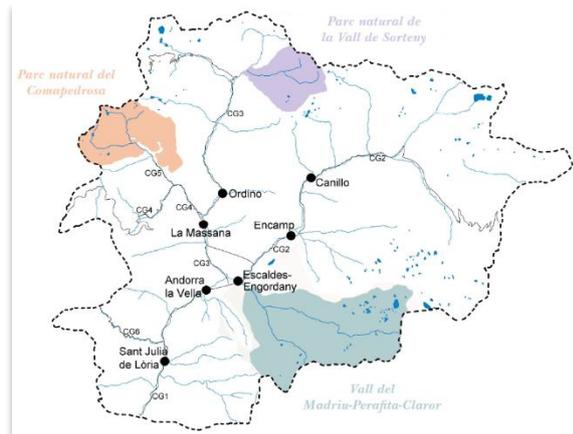


Figura 3: Ubicación de los espacios protegidos (extraído de [Guiad'Espais Protegits d'Andorra](#))

¹Carreras *et al.*, Mapa Digital de los Hábitats de Andorra 2012, editado por el CENMA-IEA
²Roger Caritg, *Evolució de les cobertes del sòl d'Andorra durant el període 1972-1995*, 2012.
³Carrillo, E., *et al.* *Check-list i Llista vermella de la flora d'Andorra*, 2008.
⁴Nicolau i Dalmau, *Llista Vermella dels Vertebrats d'Andorra*, 2008. Gobierno de Andorra

Además, Andorra se incorporó al Convenio de Ramsar relativo a la conservación de las zonas húmedas en noviembre de 2012⁵ y los 3 espacios protegidos están inscritos en la lista de humedales de importancia internacional. De este modo, Andorra tiene alrededor de 7.000 ha de territorio en la lista de humedales de Ramsar y se sitúa en el tercer nivel mundial con un 14,7% del territorio inscrito en esta lista.

Recientemente, la lista de espacios protegidos de Andorra se ha ampliado con la declaración de la parroquia de Ordino como **Reserva de la Biosfera por la UNESCO**, representando la primera candidatura andorrana en entrar a formar parte de esta lista. Aunque no es un espacio protegido estrictamente, el objetivo principal es certificar que la gestión de la región hace compatible la conservación del patrimonio natural con el desarrollo económico y humano. Ordino tiene una superficie de 8.473 ha (incluyendo el Parque Natural de Sorteny), lo que representa un 18% del total de Andorra.

De todas formas, no existen problemas de sobreexplotación de los recursos naturales o contaminación, ya que la calidad del aire y del agua se considera buena y excelente (79% de los días con buena o excelente calidad del aire, y en cuanto a la calidad de las aguas superficiales de los ríos, el 86% de las estaciones de medición determinan una calidad buena o excelente para 2019⁶). En cuanto a las especies invasoras, existen programas y acciones para el control de la Buddleia y el Senecio del Cabo.

1.2.2. Contexto climático

Situada en medio de la zona central de la biorregión alpina de los Pirineos, el clima de Andorra es un clima de montaña húmedo de latitud media con influencia mediterránea en la zona sur, donde las características son de clima mediterráneo continental.

Las temperaturas evolucionan de acuerdo a la temperatura de las zonas del hemisferio norte, con un promedio anual de 7,93°C (referencia 1950-2019). Enero es el mes más frío del año, con una temperatura media de 0,3°C y julio el más caluroso con una media de 11,27°C. Las temperaturas siguen un patrón muy marcado por un gradiente medio anual negativo, variando desde -0,4°C/100m para los meses en los que los fenómenos de inversión térmica son más presentes (octubre-enero) hasta -0,6°/100 metros para los demás meses (media anual de -0,48°/100m, para todo el macizo y de -0,52°/100m para Andorra).

La precipitación es del tipo EAPH, es decir, la precipitación más abundante se da en verano (273 mm), luego en otoño (259 mm), en primavera (237 mm) y, finalmente, en invierno (181 mm). La precipitación media ronda los 840 mm/año (referencia 1950-2019) y está influida por una primera componente descrita por un gradiente longitudinal claramente marcado que transcurre desde el Atlántico (oeste) hacia el Mediterráneo (este), y una componente secundaria definida por un gradiente altitudinal positivo muy diferenciado entre la vertiente atlántica (media +0,7 mm/100m) y la cuenca mediterránea (media +19,8 mm/100m), con un valor medio para los Pirineos de 11,5 mm/100m (Miquel, C., 2014).

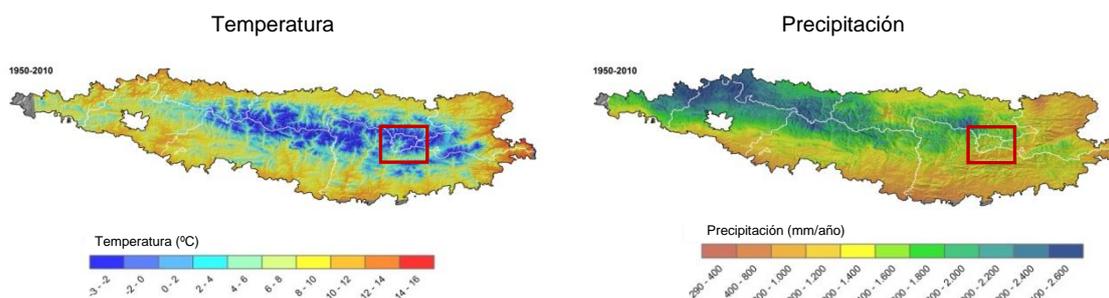


Figura 4: izquierda: temperaturas medias anuales; derecha: precipitación acumulada media anual. Período 1950-2010. (Miquel C., 2012, 2014)

El recurso hídrico de Andorra se estima en 286 Hm³/año de media para el período 1950-2010, utilizando un enfoque de balance hídrico anual, y en 222 Hm³/año utilizando un enfoque mensual que tiene en cuenta el uso de la reserva de suelo, considerada 30 mm (Miquel, C., 2014). En promedio, no habría déficit de agua y la reserva útil solo se utilizaría para el mes de julio y la reconstrucción en agosto. El resto del año tiene excedente o superávit. Esta relación con el agua es muy similar a la del conjunto del Pirineo, aunque para

⁵Conveni relatiu a les zones humides d'importància internacional, particularment com a hàbitat d'aus aquàtiques, fet a Ramsar el 2 de febrer de 1971 i modificat segons el Protocol amb vista a esmenar el Conveni, fet a París el 3 de desembre de 1982 i les esmenes de Regina del 28 de maig de 1987. Disponible [aquí](#).

⁶Indicadors Medi Ambient 2019. Disponible [aquí](#).



el macizo, aparecen déficits hídricos en julio y agosto, teniendo en cuenta la menor altitud media de la sierra respecto a la de Andorra.

Teniendo en cuenta el balance hídrico, el ciclo de un año climatológicamente normal para Andorra contempla que, desde mediados de primavera hasta principios de verano, la reserva esté completa, como máximo; en verano se vacía al mínimo, pudiendo agotarse por completo. Al final del verano, en otoño se vuelve a llenar. Este modelo se cumplió en 2009, 2010, 2012 y 2013. Para los años más secos este ciclo se rompe, durante el verano se vacía hasta agotar las reservas y en otoño hay la recuperación, pero no es completa como en 2006, 2007, 2008, 2011, 2012, 2014, 2015 y 2016 (que se recuperaron en la caída, pero al final del año, la reserva se vació nuevamente).

Seguindo los ciclos hidrológicos mencionados anteriormente, podemos apreciar que, si bien Andorra cuenta con promontorios y cursos de ríos altos, a nivel local, y ocasionalmente, puede enfrentarse a dificultades en la gestión de los recursos hídricos.

1.2.2.1. Evolución del clima

A fin de realizar un seguimiento y comprender el fenómeno del cambio climático en los Pirineos, el Gobierno de Andorra apoya el estudio Climpy, gestionado por el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático (OPCC-2). Climpy es una iniciativa transfronteriza de cooperación territorial de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos (CTP) iniciada en 2010 y que cuenta con el apoyo de los gobiernos regionales de los países vecinos.

El mencionado estudio, muestra cómo la evolución de la temperatura media en los Pirineos ha sido de $+0,24^{\circ}\text{C}/\text{decenio}$ y la evolución de la precipitación media anual de $-1,87\%$ desde 1959 hasta 2015 (según período de referencia 1981-2010), siendo estos impactos más notables en verano y primavera en cuanto a temperatura, y en invierno y otoño en cuanto a precipitaciones.

Según los resultados del mismo estudio, las tendencias de incremento de temperatura se mantendrán con diferentes intensidades durante el siglo XXI (en función del escenario de concentraciones de GEI) y, en cualquiera de los casos, la temperatura máxima diaria se prevé que se incremente entre 4 y $6,3^{\circ}\text{C}$ respecto a los valores promedio del periodo 1986-2005, siendo este incremento de $3,2$ a $4,9^{\circ}\text{C}$ para la temperatura mínima.

Para el caso concreto de Andorra, según datos de la Oficina de la Energía y el Cambio Climático del año 2019, en base a los datos medios anuales de temperatura y precipitación obtenidos en 2 estaciones del país para el período de estudio 1950-2019, la temperatura media anual ha incrementado $+0,21^{\circ}\text{C}/\text{decenio}$ (Figura 5, izda.) y, si se analiza esta evolución para los últimos 50 años (1970-2019), el incremento es aún más notable, siendo de $+0,36^{\circ}\text{C}/\text{decenio}$. En cuanto a la precipitación media anual, ha disminuido $-22,1$ mm/decenio desde 1950 (Figura 5, dcha.).

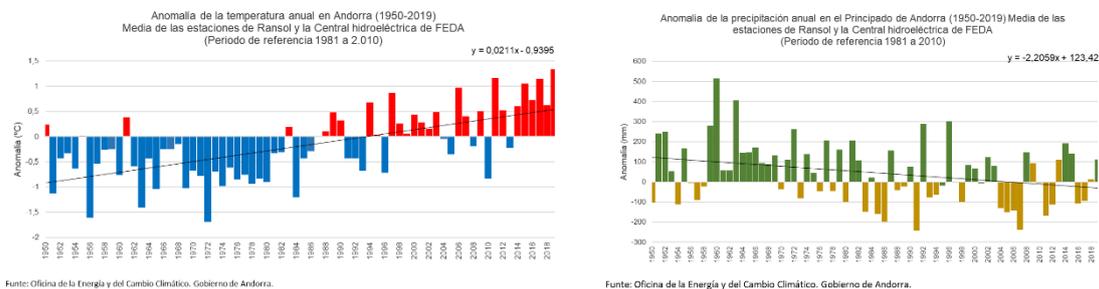


Figura 5: Evolución de la anomalía de la temperatura (izda.) y precipitación media anual en Andorra (dcha.) (1950-2019) según el período de referencia 1981-2010. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de 2 estaciones meteorológicas (Central y Ransol).

El mismo estudio Climpy ha evaluado la tendencia del manto nivoso en el Pirineo. En general, el estudio destaca que el manto nivoso ha disminuido para el período 1958-2017 y que la disminución más clara se detecta a partir de los 2.100 m de altura. Uno de los análisis realizados en el marco de este estudio es la evolución de los días de cubierta de nieve a través de imágenes satélite y, aunque no se dispone de un



histórico de datos que estadísticamente sea representativo, ya se observa cierta tendencia a una disminución.

Así, pues, los efectos del cambio climático ya son perceptibles en Andorra. Según el cuarto informe del IPCC, los territorios de montaña como Andorra son especialmente sensibles a los efectos del cambio climático⁷. Estas variaciones climáticas tendrán consecuencias sobre los diferentes ecosistemas, pero también sobre sus habitantes y las actividades económicas que se desarrollan.

1.2.3. Contexto socioeconómico

1.2.3.1. Demografía

Andorra es un país pequeño en términos de superficie, pero con 77.543 habitantes (2019), la densidad alcanza casi los 166 habitantes por km², una densidad única en los Pirineos. Esta densidad ronda los 11.000 habitantes por km² si consideramos solo la zona urbanizada (1,51%). Gran parte de la población (48% en 2019) reside en los núcleos urbanos de Andorra la Vella (capital del país) y Escaldes-Engordany, en el valle central.

La evolución de la población ha sido exponencial desde mediados del siglo XX. En 1947, Andorra tenía solo 5.385 habitantes (Figura 6). El desarrollo económico y las altas tasas de inmigración ocurridas en la segunda mitad del siglo XX explican este aumento y la variedad de nacionalidades que componen la sociedad andorrana. Andorra es uno de los pocos países del mundo donde la población de extranjeros (51,3%) supera a la población de nacionalidad andorrana (48,7%). Después de la nacionalidad andorrana, la nacionalidad más representada es la española (24,8% de la población), seguida de la portuguesa (11,9%) y la francesa (4,4%). El resto (10,3%), con representaciones del país de origen de menos de 1.000 habitantes, conforman un grupo diverso de más de 17 nacionalidades. Desde la aprobación, en 1995, de una ley menos restrictiva de acceso a la nacionalidad andorrana, se observa una tendencia al aumento del número de personas con esta nacionalidad. En cuanto a la población, en 2019 la edad media es de 41,28 años (40,91 para hombres y 41,67 para mujeres), con una distribución hombre / mujer de 1,037 (51% de hombres y 49% mujeres).

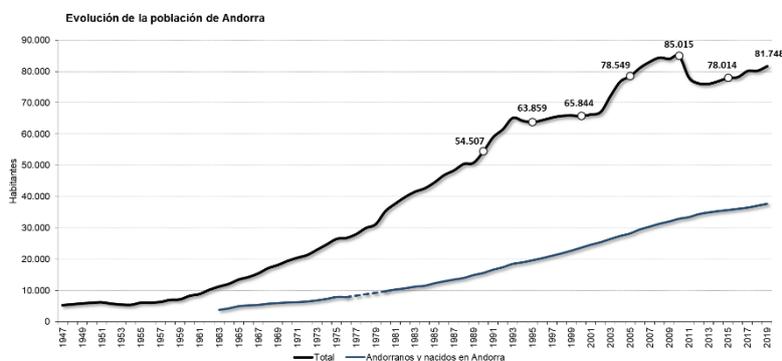


Figura 6: Evolución de la población andorrana. (Fuente: Departamento de Estadística)

⁷Informe de síntesis 2007, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Disponible [aquí](#).

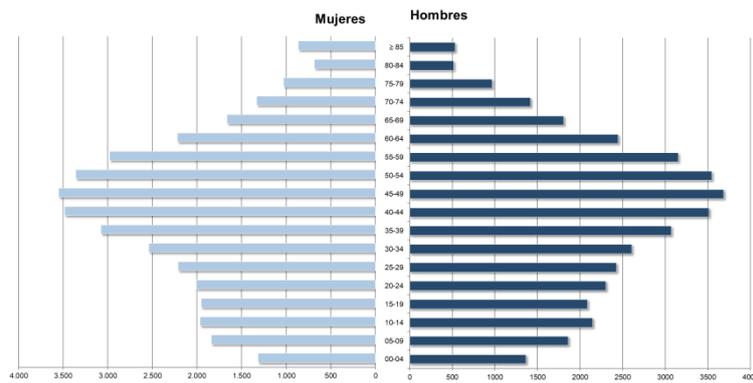


Figura 7: Pirámide de población (2019). (Fuente: Departamento de Estadística)

1.2.3.2. Economía

Según el informe de 2019 sobre la evolución de la economía andorrana de la Cámara de Comercio, Industria y Servicios de Andorra⁸, el ejercicio 2019 se ha caracterizado por la continuidad de la fase expansiva de la economía andorrana, que ya dura seis años, con un aumento moderado del PIB (1,8% más respecto al año 2018). El PIB nominal total del año 2019 alcanzó la cifra de 2.817 millones de euros, el valor más elevado desde el año 2007, aunque en términos reales, el valor del PIB actual todavía es un 10% inferior al máximo alcanzado también en 2007. Esto refuerza un cambio de tendencia iniciado en 2013, culminando una etapa de crisis de 7 años (2008-2013) que produjo una pérdida de poder adquisitivo y empleo.

La economía andorrana se centra principalmente en actividades terciarias, siendo los motores del crecimiento económico los sectores de los servicios y la construcción. El sector servicios representa alrededor del 87% del VAB, por lo que sus resultados son determinantes para explicar la evolución de la economía andorrana.

Finalmente, el sector financiero está conformado por cinco bancos que juegan un papel importante como motor del sector económico, ya que su actividad representa aproximadamente el 20% del PIB, empleando al 5% de los empleados del país, según datos de 2019⁹.

1.2.3.3. Energía e industria

La demanda energética de Andorra está totalmente condicionada por las importaciones de combustibles fósiles (75,5%). Añadiendo a este valor las importaciones de energía eléctrica, la dependencia nacional supera el 90% de la demanda nacional. El 53,3% de la demanda corresponde a los carburantes de locomoción, mientras que el resto se reparte entre consumo eléctrico, consumo de gasóleo de calefacción y agua termal (Figura 8).

La producción nacional de energía eléctrica cubre el 20,1% de la demanda, con una producción mayoritaria de origen hidráulico (75,3%), seguida de la valoración energética de residuos (18,4%) que se realiza desde 2016 en el Centro de Tratamiento de Residuos de Andorra (CTRA SA) y cuya producción, es cada vez más importante. La producción de origen fotovoltaico, en aumento, supera ya la barrera de los 1.600 MWh, un 1,44%, de la producción nacional. Este año, la cogeneración representa casi el 5% de la producción eléctrica nacional, fruto de la clara voluntad de diversificar la producción energética nacional. El 80% restante de la energía eléctrica demandada en Andorra proviene de las importaciones de Francia (el 45% del total) y de España (35%).

⁸Informe econòmic 2019, Cambra de Comerç, Indústria i Serveis d'Andorra. Disponible [aquí](#)

⁹Informe anual 2019, Andorra Banking. Disponible [aquí](#).

En cuanto a la industria y a la manufactura, la evolución durante 2019 fue más favorable que la de un año antes, si tenemos en cuenta los datos del VAB real, que muestran un incremento del 3,4%, superior al 2% de 2018.



Figura 8: Demanda energética de Andorra (2019)

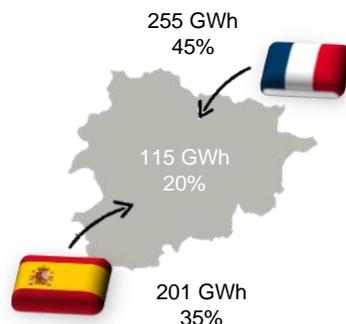


Figura 9: Origen de la energía eléctrica

Las importaciones de carburantes han disminuido un 2,2% a consecuencia de la reducción de las compras al exterior de gasóleo para locomoción (-2,7%) y fuel doméstico (-6,2%); en cambio, han aumentado las importaciones de gasolina sin plomo (7,9%)¹⁰. Cabe señalar, sin embargo, que los combustibles importados no se consumen en su totalidad en Andorra debido al fenómeno *fuel tourism*. El *fuel tourism* hace referencia a la práctica de adquirir combustibles fósiles para el transporte por carretera en un país, para consumirlos en otro y está normalmente asociado a un diferencial en el precio debido a un nivel impositivo más bajo en el país de adquisición del carburante. Para el caso de Andorra, se estima que el 76% de los combustibles fósiles destinados a locomoción se consumen fuera del país¹¹.

En cuanto a la industria y a la manufactura, la evolución durante 2019 fue más favorable que la de un año antes, si tenemos en cuenta los datos del VAB real, que muestran un incremento del 3,4%, superior al 2% de 2018. La mejora de la actividad industrial y manufacturera se ha traducido en un incremento del número de asalariados (nivel más elevado de los últimos ocho años con 1.664 asalariados) y de establecimientos del sector (4,2% de las empresas están adscritas a la industria)⁹. Aun así, el sector industrial sigue siendo muy residual a nivel país y cubre casi exclusivamente los sectores ambientales para las instalaciones más importantes (gestión de residuos, tratamiento de aguas residuales, etc.).

¹⁰Informe econòmic 2019, Cambra de Comerç, Indústria i Serveis d'Andorra. Disponible [aquí](#)

¹¹Anàlisi de l'evolució i composició del trànsit a Andorra (1990-1995-2000-2005-2010-2012), elaborado por DOYMO (2014)



1.2.3.4. Agricultura y ganadería

En los Pirineos, el sector agropecuario tiene un papel importante como sector fijador de población en el territorio, así como para el mantenimiento de los paisajes y la flora y fauna tradicionales. En Andorra, la agricultura y la ganadería fueron las principales actividades económicas hasta la aparición del turismo en la década de 1950. Actualmente, el sector agrícola y forestal tiene un peso del 0,6% en la economía (2019). Esta caída ha ido acompañada de una intensificación del ritmo de descenso del número de asalariados y de la superficie agraria útil. Además, el censo ganadero se ha ido reduciendo y el número de establecimientos se ha estancado en el último año.

La ganadería y la agricultura en Andorra se basan en mantener el sistema de gestión tradicional que asegura un equilibrio sostenible entre la ganadería y la superficie agrícola. La superficie agrícola útil cubre el 1,71% del territorio, y la cabaña ganadera cuenta con cerca de 4.135 cabezas repartidas entre bovinos (54%), equinos (16%), ovinos (22%) y caprinos (8%). Cabe destacar que la asociación de Ganaderos de Andorra, junto con el Gobierno, han promovido la Carne de Andorra como una marca que se comercializa bajo el sello de control y garantía «Carne de Calidad Controlada de Andorra» y bajo el sello de Indicación Geográfica Protegida «Carne de Andorra IGP» reconocida por la UE.

Cabe señalar que, en los últimos años, varias iniciativas privadas, beneficiadas con el apoyo público, han permitido diversificar la actividad hacia nuevos cultivos con el fin de mejorar el rendimiento de las tierras, como la plantación de manzanas, vino, producción de miel, producción de carne de calidad, etc.



Fotografía 1: "Colours d'estiu" de Soraya Cristina Borlido da Costa, 3r Concurso fotogràfic "La Andorra de los paisajes" (2015)

1.2.3.5. Servicios y turismo

La economía andorrana está fuertemente centrada en las actividades terciarias. Los servicios son el sector más importante de la economía del Principado, con 8.291 empresas (dato más alto de la serie histórica) y con el 87% de los empleados⁸. En este sector, las principales actividades son el comercio, la hostelería y la restauración, así como las actividades relacionadas con los servicios financieros.

El comercio es un elemento muy importante en la economía de Andorra y uno de los principales atractivos turísticos del país, ofreciendo precios más competitivos que los de los países vecinos, también con horarios flexibles y una amplia oferta de productos. En Andorra, existen alrededor de 2.969 empresas dedicadas al sector comercial, lo que representa el 35,8% de las empresas del sector servicios en el país y con un 87% empleados en el sector terciario andorrano⁸. Este sector atrae al 54% de los visitantes, que lo hacen por motivos comerciales, pero las motivaciones de estos visitantes también se centran en las visitas en general, los paseos y el descubrimiento de Andorra, el esquí, la gastronomía, la naturaleza, el patrimonio cultural, la hidroterapia (salud y bienestar) o el termoludismo, etc.



Fotografía 2: "Zig-zag" de Tony Lara, 5º Concurso fotográfico "La Andorra de los paisajes" (2017)

El turismo es uno de los pilares de la economía de Andorra, responsable directa o indirectamente del 86,5% del VAB(2019)del país. El turismo está cada vez más diversificado y atrae cerca de 8 millones de visitantes al año, aunque con una fuerte estacionalidad ligada a las actividades invernales, pero con una buena afluencia para los meses de verano.

En invierno, Andorra es considerada un destino de referencia en el mundo de la nieve, con 4 dominios esquiables que ofrecen más de 300 km de pistas: Grandvalira (el más grande de los Pirineos), Ordino-Arcalís, Vallnord Pal-Arinsal y Naturlandia (como estación de esquí nórdico). El sector del esquí es la base de 790 empleos directos que durante la temporada 2017-2018, vendieron 2,5 millones de *forfaits* que se traducen en 61,5 millones de euros recaudados.

Durante el verano, las áreas de esquí diversifican su oferta con actividades como ciclismo (BTT), golf, circuitos de aventura, senderismo, actividades familiares, entre otras. El país ofrece otras actividades al aire libre, más allá de las ya mencionadas, como senderismo, vías ferratas, barranquismo, escalada, pesca, rutas de ecoturismo, etc.

1.2.3.6. Salud

La Ley General de Salud (1989) define el contexto legal que establece las bases regulatorias y organizativas del sistema de salud. El sistema está marcado por su carácter mixto que da cabida a estructuras tanto públicas como privadas, financiadas según un modelo de seguridad social, y en las que el paciente participa en parte de los costes. Los principales órganos del sistema son el gobierno, la Caja de Seguridad Social de Andorra (CASS) y el Sistema de Salud de Andorra (SAAS). La práctica profesional es gratuita. Se garantiza el derecho a la protección de la salud, así como el derecho a beneficiarse de las acciones de salud pública y asistencia sanitaria.

Además, el sistema sanitario andorrano encabeza el ranking mundial de atención y acceso a la sanidad, según un informe de la revista médica "The Lancet"¹², habiendo obtenido una nota de 95 sobre 100 en el tratamiento de diversas enfermedades.

1.2.3.7. Transporte y comunicaciones

Todos los desplazamientos internos de Andorra se realizan a través de la red nacional de carreteras, que se extiende por cerca de 330 km (2012, todas las carreteras incluidas). El uso del transporte en helicóptero es excepcional y se utiliza principalmente para transporte médico y para trabajos de montaña. Cabe destacar que el transporte por cable tiene en Andorra una presencia notable, con 7 telecabinas y un teleférico, utilizados únicamente para acceder a estaciones de esquí.

Con el exterior, Andorra se comunica de la misma forma, por carretera mayoritariamente y en helicóptero, puntualmente, como ya se ha mencionado. La Figura 10 muestra la red vial interna y local del país.

El único acceso directo a Francia por la red de carreteras es la carretera general CG2 que se une a la N22 francesa que, a su vez, comunica con la E9 / N20, dirección Perpiñán (136 km) o Toulouse (160 km). La ruta europea E9 une las ciudades de Orleans (Francia) y Barcelona (España), atravesando los Pirineos por los túneles de Puymorens y Cadí, cerca del extremo oriente del territorio andorrano.

¹²Healthcare Access and Quality Index based on mortality from causes amenable to personal health care in 195 countries and territories, 1990–2015: a novel analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. Disponible [aquí](#).



Figura 10: Infraestructuras de comunicación internas y externas.

En cuanto al acceso por carretera a España, la carretera general CG1 se une a la N-145 española que une Andorra con La Seu d'Urgell, ya en territorio catalán, donde cruza la N-260 (eje pirenaico) y la C-14 que lleva a Lleida (138 km), Barcelona (204 km), y da acceso a toda la Península Ibérica.

Andorra no dispone de infraestructura ferroviaria. Las estaciones más cercanas son las francesas de Hospitalet-près-l'Andorre a 12 km, la Tour de Carol a 27 km o las estaciones españolas de Puigcerdà a 57 km que conecta con las redes ferroviarias de los países vecinos. Para llegar a la red de trenes de alta velocidad, las opciones más utilizadas son las de Lleida (a 138 km) para viajes a la Península Ibérica (AVE) o Toulouse (a 160 km) para Francia y el resto de Europa.

Finalmente, aparte de lo ya mencionado sobre el helicóptero, el transporte aéreo solo es posible desde aeropuertos de pasajeros extranjeros. Entre estos aeropuertos, los más importantes situados cerca de Andorra son Toulouse-Blagnac (a 169 km, código IATA: TLS) y Barcelona-El Prat (a 191 o 199 km, código IATA: BCN). No obstante, cabe mencionar el aeropuerto de La Seu d'Urgell (código IATA: LEU) a unos veinte kilómetros de Andorra y con buenas perspectivas comerciales de futuro. Se trata de una instalación de la Generalitat de Cataluña que da cabida a vuelos de aviación general y de emergencia, que desde el 8 de enero de 2015 pueden acoger vuelos comerciales. La gestión ordinaria del aeropuerto logró un total de 2.159 operaciones en 2014.

En cuanto al transporte público, Andorra cuenta tanto con servicios públicos de autobús urbano, que unen las principales ciudades del país, como el Bus Exprés, así como servicios interurbanos, que conectan Andorra, por un lado, con La Seu d'Urgell (primera ciudad del territorio catalán después de la frontera hispano-andorrana) con Barcelona, con los principales aeropuertos catalanes (El Prat, Reus, Girona y Lleida) y, del otro lado, con ciudades francesas como Hospitalet-près-l'Andorre, Toulouse, etc. La flota de autobuses urbanos se está renovando paulatinamente con vehículos que contaminan menos y tienen un menor consumo energético.

En 2019, el 67,6% de la flota de vehículos estaba compuesta por vehículos de pasajeros, con 60.000 vehículos. Las motocicletas siguen esta categoría con más de 16.000 vehículos (15,3%). Estas dos categorías incluyen el 82,9% del total de vehículos matriculados. En cuanto a la evolución del parque vehicular, se observa un incremento del 67,7% desde 1995, sin embargo, se estabiliza el volumen desde 2007 con un ligero y constante incremento desde 2015. En 2020, el 0,7% del parque automovilístico es eléctrico, siendo la tipología con mayor penetración la de las furgonetas, con un 1,22% de eléctricas.

La Figura 11 muestra la evolución del parque vehicular. Esta flota es responsable de los casi 862.000 vehículos-km recorridos de media al día en Andorra (2012¹¹). Este valor era inferior a 585.000 en 1990. La composición del tráfico rodado está mayoritariamente representada por vehículos ligeros, cuyo porcentaje varía entre el 88,8% y el 91,6%, entre 1990 y 2012. El 36% de estos viajes se realizan entre la capital, Andorra la Vella, y Escaldes-Engordany, en el valle central. En cuanto a los viajes, el 50% de los viajes cubren una distancia menor o igual a 5 km para vehículos ligeros, esta misma distancia la realiza el 45% de los viajes de vehículos pesados.

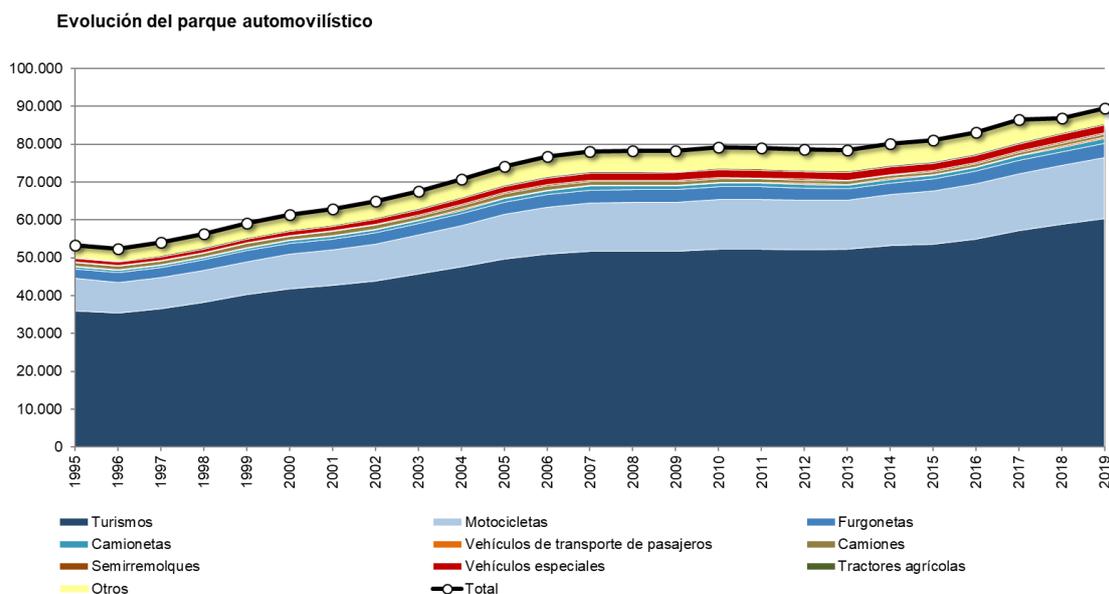


Figura 11: Evolución del parque automovilístico de Andorra.

1.3. Arreglos institucionales

1.3.1. Arreglos institucionales y mecanismos legales

La recopilación y el análisis de información transparente y contrastada sobre la acción climática y las tendencias de emisiones de GEI, tanto históricas como proyectadas, es esencial para la toma de decisiones basada en evidencias y, a su vez, genera confianza, comprensión y promueve la participación de las partes interesadas.

A fin de comunicar información fiable, transparente y completa sobre las emisiones de GEI y, a su vez, dar respuesta a los compromisos adoptados por la Convención, Andorra lleva ya un largo proceso de adopción de mecanismos institucionales, legales, estratégicos y financieros en materia de cambio climático que garanticen la continuidad, calidad y mejora continua de la preparación y comunicación de los informes nacionales en el marco de la Convención.

El proceso de consolidación institucional en materia de transición energética y cambio climático, ha estado marcada por la creación, en abril de 2015, de la **Oficina de la Energía y el Cambio Climático** (OECC en adelante) mediante el Decreto 29-04-2015¹³. A este organismo se le atribuyen competencias en materia de energía (despliegue de políticas energéticas nacionales) y de cambio climático (estudio del fenómeno, mitigación, adaptación, sensibilización).

En materia legal se aprobó por unanimidad en el Parlamento, el instrumento que representa el eje vertebrador de la política energética y de cambio climático de Andorra; se trata de la **Ley 21/2018, del 13 de septiembre, de impulso a la transición energética y de cambio climático**¹⁴ (Litecc en adelante). Esta ley, se elaboró de forma participativa entre diferentes Ministerios, que aportaron sus visiones estratégicas y consideraciones, de acuerdo con los compromisos internacionales que previamente se habían firmado, como el CMNUCC (adhesión el 2 de marzo de 2011) y el Acuerdo de París (2016). El ejercicio de las atribuciones previstas en esta ley, se desarrollan a través de la OECC, que pasa a ser la encargada de asegurar la implantación progresiva de la política energética y de cambio climático en Andorra y queda adscrita al ministerio competente en materia de energía. La Oficina de energía y cambio climático tiene la función de:

¹³ Decret del 29-4-2015 de creació de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic. Consultable en [este enlace](#).

¹⁴ Ley 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc). Consultable en [este enlace](#).



- a) Asegurar la implantación progresiva de la política energética y de lucha contra el cambio climático, mediante la promoción del ahorro energético, la eficiencia energética, la diversificación de los recursos energéticos (incluyendo el desarrollo de fuentes de energía renovable sostenibles)
- b) El estudio del fenómeno del cambio climático
- c) El inventario nacional de emisiones de GEI
- d) El fomento de la adaptación y el aumento de la resiliencia del país a la evolución climática para limitar sus impactos negativos
- e) La observación sistemática en materia de meteorología, nivometeorología y climatología.
- f) La Oficina también fomenta, en relación con los aspectos citados, la concienciación y la capacitación tanto de la sociedad como de los distintos actores.

Además, la OECC es el representante del país ante los organismos internacionales en materia de energía y de cambio climático, y debe velar por el cumplimiento de las obligaciones asumidas por el país ante los propios organismos.

La figura siguiente, representa los 4 pilares sobre los que se sustenta la Litecc.

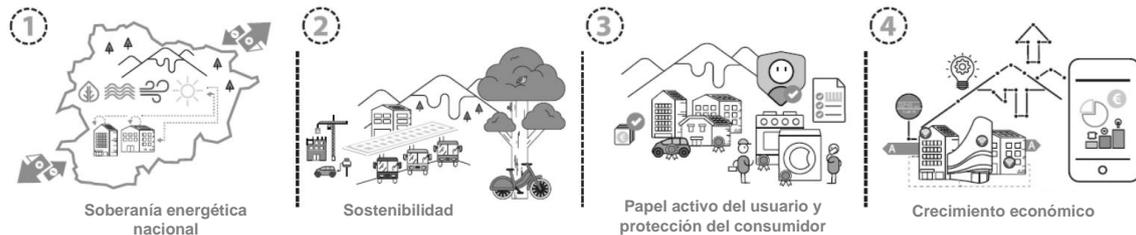


Figura 12: Pilares fundamentales de la Litecc

La Litecc establece los objetivos que han venido marcando las medidas y acciones en materia de energía y cambio climático de los últimos años, y que se extienden hasta los horizontes 2030 y 2050. Estos objetivos son los siguientes:

- a) Reducir la intensidad energética nacional a un mínimo de un 20% para el horizonte 2030, y a un mínimo de un 30% para el horizonte 2050, en relación con el año base 2010.
- b) Reducir las emisiones anuales no absorbidas de gases de efecto invernadero en relación con el escenario *Business as usual*, en un mínimo de 37% para el horizonte 2030.
- c) Aumentar la producción eléctrica nacional al menos hasta el 33% de la demanda para el año 2030, y al menos hasta el 50% para el 2050.
- d) Asegurar un porcentaje de energías de fuentes de origen renovable en relación con la producción eléctrica nacional no inferior al 75%.
- e) Aumentar el porcentaje de los vehículos con propulsión eléctrica del parque automovilístico nacional de turismos hasta el 20% como mínimo el año 2030, y hasta el 50% como mínimo para 2050.
- f) Reducir a la mitad las emisiones derivadas del sector del transporte interno.

Para que la lucha contra el cambio climático sea efectiva, se requiere de unos mecanismos de gobernanza que integren la participación, no sólo de la administración, sino de todos los actores no gubernamentales que ayudan a la toma de decisiones y conciencia en materia de cambio climático. Así es como Andorra, firme en este compromiso, recoge la encomienda del artículo 11 de la Litecc, y crea la **Comisión Nacional de Energía y Cambio Climático** (CNECC o Comisión en adelante) como órgano consultivo y participativo en los ámbitos previstos por la misma ley y, en especial, en relación a la evaluación de la Estrategia, para ello este organismo hace seguimiento de los indicadores de la Estrategia, los cuales incluyen el inventario nacional de GEI. Establece, además, los componentes clave que han de integrarla junto con sus funciones. Siguiendo esta encomienda, el Gobierno aprobó el pasado 19 de febrero de 2020, el Reglamento de funcionamiento interno y composición de la CNECC y añadió, posteriormente, una modificación de la composición¹⁵, quedando derogado el anterior reglamento. La Comisión Nacional de la Energía y del Cambio Climático queda, así, formada por los siguientes miembros:

1. El máximo responsable de las competencias en energía y cambio climático, a propuesta del jefe de Gobierno.

¹⁵Decret del 30-9-2020 de modificació del Reglament de funcionament intern i composició de la Comissió Nacional de l'Energia i del Canvi Climàtic (CNECC). Consultable en [este enlace](#).



2. Dos *cònsols*¹⁶, como representantes de los *comuns*.
3. El director de la Oficina de la Energía y del Cambio Climático, como representante del Gobierno en materia de energía y cambio climático.
4. Un representante del Departamento de Ordenamiento Territorial, como representante del Gobierno en materia de edificación.
5. Un representante del Departamento de Movilidad, como representante del Gobierno en materia de movilidad.
6. Un representante del Departamento de Empresa, Comercio, Desarrollo Industrial y Transporte, como representante del Gobierno en materia de transportes y de seguridad industrial.
7. Un representante del Departamento de Sistemas Educativos y Servicios Escolares, como representante del Gobierno en materia de transporte escolar.
8. Un representante del Ministerio de Asuntos Exteriores
9. El director general de Fuerzas Eléctricas de Andorra.
10. Un representante para las cuatro compañías distribuidoras (Nasa, Mutua, EE, Sercensa).
11. Un representante de la Asociación de Empresas de Electricidad, Fontanería, y Climatización de Andorra (Adelca).
12. Un representante de la Asociación de Importadores y Distribuidores de Carburantes.
13. Un representante del Colegio Oficial de Arquitectos de Andorra.
14. Un representante del Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos del Principado de Andorra.
15. Un representante del Colegio Oficial de Ingenieros de Andorra.
16. Un representante de la Asociación de Contratistas de Obras de Andorra.
17. Un representante del colegio profesional de Agentes y Gestores Inmobiliarios de Andorra.
18. Un representante de la Cámara de Comercio, Industria y Servicios de Andorra.
19. Un representante de la Confederación Empresarial Andorrana.
20. Un representante del sector universitario y de la investigación.
21. El director de ActuaTech, como representante del sector de la innovación.
22. Un representante del Automóvil Club de Andorra.
23. Un representante para las dos asociaciones de protección de la naturaleza (ADN y APAPMA).
24. Un representante del Foro Nacional de la Juventud de Andorra.
25. Un técnico de la Oficina de la Energía y del Cambio Climático, como secretario de la Comisión.

La función principal de la comisión es hacer el seguimiento de la **Estrategia energética nacional y de lucha contra el cambio climático**, de sus programas de acción, y participar en la revisión, modificación y adaptación de sus objetivos. Acorde con el reglamento, la Comisión se reúne en sesión plenaria anualmente, aunque también pueden celebrarse sesiones temáticas o extraordinarias a petición de la presidencia de la misma y si se considera oportuno.

La creación de esta Comisión ha supuesto una reestructuración de los mecanismos institucionales en materia de energía y cambio climático que había hasta el momento. La siguiente representa el esquema general y simplificado de los mecanismos institucionales actualizados de Andorra.

Como se puede comprobar, la Oficina de la Energía y del Cambio Climático es la responsable de elaborar el inventario nacional de GEI, y recoge los datos de diferentes fuentes y valida el inventario nacional antes de su sumisión al CMNUCC, con Carles Miquel como punto focal nacional del Convenio.

En el año 2020 el Parlamento aprobó el **Acuerdo de reconocimiento de la crisis climática y de declaración del estado de emergencia climática y ecológica**. Esta Declaración encomienda al Gobierno una serie de tareas y objetivos, entre los cuales cabe destacar, en materia climática, el objetivo de neutralidad climática y las siguientes acciones:

1. Dotar el Fondo Verde en el presupuesto de Gobierno del 2021.
2. Elaborar una estrategia energética nacional de acuerdo con la Litecc, y concretamente que la producción eléctrica nacional provenga en un 80% de energías renovables y, por otro lado, que en el 2030 un tercio de la producción eléctrica sea producida en Andorra.
3. Fomentar la rehabilitación energética.
4. Asegurar un rol ejemplar de toda la Administración mediante la colocación de energías renovables en todos los edificios de la Administración, empezando por las escuelas, reduciendo el consumo de electricidad y calefacción en los establecimientos públicos y mejorando la eficiencia de alumbrado público con la regulación de la contaminación lumínica mediante la elaboración de un reglamento en el plazo de un año. Las administraciones también tendrán que incorporar un gestor energético antes de finalizar el año 2020 y realizar auditorías de todos sus edificios calefactados, antes del año 2022, de acuerdo con las obligaciones previstas en la Litecc.
5. Informar a los consumidores mediante la etiqueta energética de los vehículos, los electrodomésticos y los edificios antes del 2023.
6. Incorporar las medidas resultantes del proceso participativo en cuanto al proceso de adaptación al cambio climático a la Estrategia, reeditando dicho proceso participativo en caso de que sea necesario incorporar nuevas medidas para adaptar la Estrategia a los cambios y necesidades que pueden acontecer.
7. Realizar una auditoría ambiental de los sectores económicos turístico, comercial e industrial (donde se incluye la construcción) en el plazo de tres años a la fecha de aprobación de esta declaración. Concretamente, esta auditoría debe analizar tanto el impacto medioambiental (gases de efecto invernadero generados, cantidad de generación de residuos, etc.), las necesidades de consumo (por ejemplo, energético) y de producción de estos sectores.
8. Incorporar talleres en la Escola Andorrana -abiertos a la participación de los otros sistemas educativos- para el estudio de la huella ecológica para concienciar del cambio climático y fomentar un mejor uso de los recursos naturales.

¹⁶Representantes políticos de las entidades públicas locales.



9. Promover proyectos de creación de energía que no favorezcan el uso de energías fósiles.

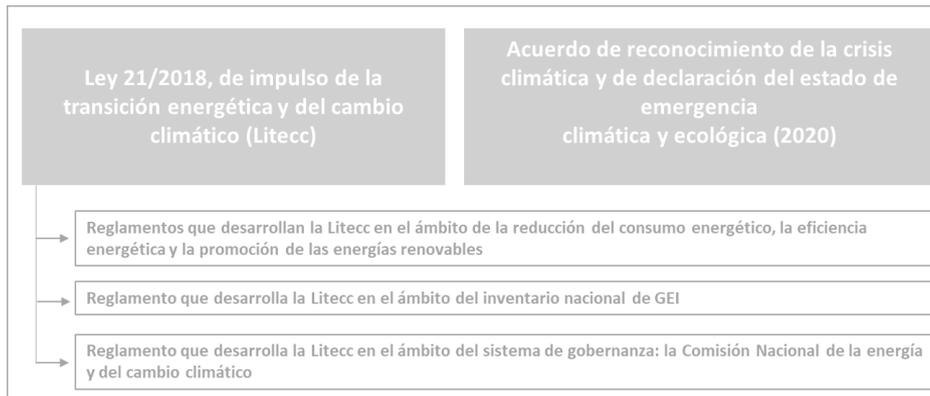


Figura 13 Principal marco legal de los arreglos institucionales para la acción climática nacional de Andorra

Debido a la gran amplitud de temas que incluye la Estrategia, el mismo Reglamento de funcionamiento interno y composición de la Comisión, prevé la creación de subcomisiones de trabajo para desarrollar con mayor eficiencia sus funciones. En este sentido, se ha creado la **Subcomisión Permanente de Trabajo Técnico en el Marco de la Movilidad (SPTTMM)** con el principal objetivo de presentar propuestas relativas a la Estrategia nacional de movilidad sostenible y su consiguiente seguimiento. Esta subcomisión se considera estratégica debido a que el sector de la movilidad es el responsable de más del 50% de las emisiones de GEI de Andorra, por lo que será clave para optimizar el consumo energético y la reducción de las emisiones derivadas.

Paralelamente a la Comisión, y con el punto en común de la Estrategia, se han creado grupos de trabajo especializados en distintas temáticas con el objetivo de poner a disposición de la Comisión, la información necesaria para la toma de decisiones y preparación estratégica en materia de energía y cambio climático. Los grupos de trabajo se detallan a continuación.

- **Grupo de trabajo en materia de mitigación**, encabezado por el equipo técnico de la OECC, se encarga del despliegue reglamentario de las previsiones de la Litecc en todos los temas relativos a la reducción de emisiones de GEI. Dentro de esta línea de trabajo, se han establecido convenios de colaboración con los actores interesados de cada ámbito, como los colegios profesionales de arquitectos e ingenieros, la asociación de contratistas de Andorra, etc. para facilitar la participación e implementación del despliegue reglamentario de la ley.
- **Grupo de trabajo en materia de adaptación y vulnerabilidad**, encabezado por la Comisión de seguimiento del convenio marco entre la Oficina de la Energía y el Cambio Climático y Andorra *Recerca + Innovació* (AR+I, anteriormente llamado Instituto de Estudios Andorranos (IEA)). Esta institución de investigación nacional tiene como objetivo la investigación en todos los temas referentes a la nieve y la montaña. En este sentido, el cambio climático y los riesgos naturales son sus líneas de investigación prioritarias. Además, la Litecc en su artículo 53, atribuye la competencia de estudiar el impacto y la vulnerabilidad del cambio climático de forma directa a los Ministerios competentes o indirectamente, a los centros de investigación pertinentes, y prioriza el estudio de este fenómeno sobre el sector del turismo, la agricultura, la salud y la energía, cuyos estudios ya han sido iniciados con el objetivo de poder actualizar las medidas de adaptación identificadas en el PAACC¹⁷ en 2014 y proponer una estrategia de adaptación nacional.

Paralelamente, Andorra continúa impulsando la cooperación transfronteriza a través del Consorcio de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos (CTP) y, más concretamente, a través del Observatorio Pirenaico del Cambio Climático (OPCC). En 2022, este grupo de trabajo elaboró la **Estrategia transfronteriza de adaptación al cambio climático de los Pirineos**¹⁸, uno de los objetivos en el marco del proyecto ADAPYR¹⁹, y en el año 2023 ha conseguido el apoyo de un programa Life-SIP para desarrollar el plan operativo de esta estrategia en el territorio (un proyecto de 8 años).

¹⁷https://www.mediambient.ad/images/stories/PDF/PAACC/ProcesAdaptacioAndorra_CC2014.pdf

¹⁸<https://www.opcc-ctp.org/es/proyecto/epicc>

¹⁹Proyecto del Programa Interreg V-A de Cooperación Territorial entre España, Francia y Andorra.

- Grupo de trabajo en materia de capacitación, educación y sensibilización**, en materia de capacitación el grupo de trabajo está encabezado por la OECC y los colegios profesionales, así como asociaciones del sector de la edificación y de las instalaciones de sistemas energéticos. Por otra parte, el grupo en materia de educación y sensibilización está encabezado por Andorra Sostenible. Andorra Sostenible es una herramienta de difusión y dinamización de ideas, acciones y tecnologías que mejoran la práctica de la sostenibilidad en la vida diaria y se concibe como un punto de información, formación y documentación sobre aspectos medioambientales para la ciudadanía, empresas y escuelas. Además, es un espacio abierto a la colaboración con todas las entidades y personas que lleven a cabo iniciativas en el ámbito de la sostenibilidad. Más concretamente, en el ámbito de la educación, Andorra Sostenible gestiona y dinamiza el programa de Escuelas Verdes desde 2010. El marco general del proyecto está orientado a convertirse en un punto de encuentro e intercambio de ideas, iniciativas y acciones ambientales que se llevan a cabo en los centros escolares del país y que implican a toda la comunidad educativa con el objetivo de formar a ciudadanos y ciudadanas que se impliquen en la conservación y la mejora del medio ambiente.

En anteriores comunicaciones, se preveía que, dentro de esta estructura de comisiones, se integrara la observación sistemática, donde se incluía el **Sistema Nacional de Inventario** (que se explica con más detalle en el capítulo siguiente) entre otros sistemas de registro y seguimiento de indicadores climáticos. Actualmente, se ha integrado la observación sistemática de los indicadores climáticos en el **Servicio Meteorológico Nacional** y, propiamente, el registro nacional de inventario lo componen las bases de datos de registro del departamento de Estadística oficial nacional, así como las bases de datos que se gestionan por parte de la OECC. El trabajo que se está realizando es la ampliación del Plan estadístico nacional para incluir el máximo de variables necesarias para obtener un inventario de GEI nacional lo más exhaustivo y preciso posible.

Los recursos humanos empleados siguen siendo proporcionales al pequeño tamaño del país (85.541 habitantes en febrero de 2024) y la proximidad del trabajo en equipo permite una organización y una comunicación fluida entre la OECC y los distintos proveedores de datos a través de reuniones en intercambios presenciales y por correo electrónico, tanto para la elaboración del inventario nacional de GEI como la de los informes internacionales.

En cualquier caso, la CNECC se reúne como mínimo una vez al año y hace seguimiento de la Estrategia a través de los indicadores, entre los cuales hay el inventario nacional de GEI.

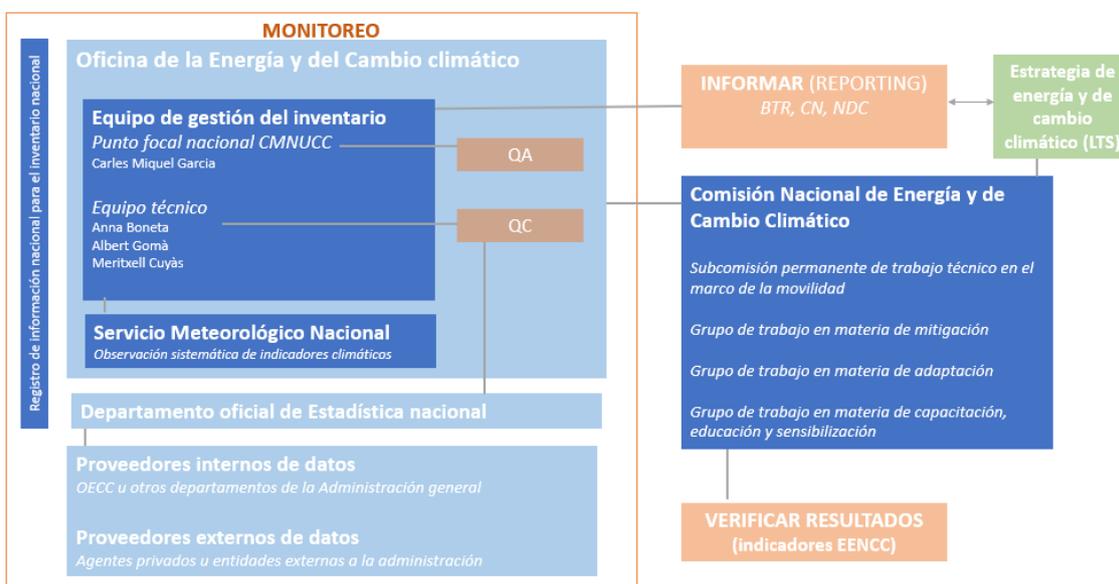


Figura 14: Mecanismos institucionales y de gobernanza climática de Andorra. Donde OECC es la Oficina de la Energía y del Cambio Climático. Más información sobre el sistema del inventario nacional de GEI, como, por ejemplo, los proveedores internos y externos, en el apartado 2 del inventario nacional.



Gracias al conjunto de arreglos institucionales, Andorra ha podido mantener un equipo de trabajo permanente que ha asegurado la continuidad en los compromisos de comunicaciones bajo el CMNUCC, así como el desarrollo en paralelo de nuevas estrategias a largo plazo y la creación de órganos de participación interministeriales y de la ciudadanía organizada, para asegurar que estas estrategias y los compromisos que recogen (vinculados a los compromisos internacionales bajo el CMNUCC) sean integrados en otras políticas o estrategias sectoriales y aprobados a escala nacional.

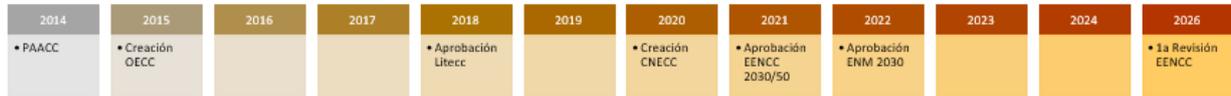


Figura 15: Cronología del desarrollo de las estrategias a medio y largo plazo en materia energética y de cambio climático, así como los órganos de participación para asegurar su aprobación.

1.3.2. Mecanismos estratégicos nacionales

La Litecc prevé en su artículo 10 el mecanismo estratégico de referencia que servirá de hoja de ruta para el futuro de Andorra en materia de energía y cambio climático: la **Estrategia energética nacional y de lucha contra el cambio climático**²⁰. Esta estrategia es la herramienta que ha de servir para alcanzar la neutralidad de carbono en 2050 para desarrollar un plan de adaptación al cambio climático que haga frente a la situación actual y prevista en el futuro; estructure un sistema de financiación para llevar a cabo las acciones previstas; sensibilice, eduque y forme a la población y desarrolle tareas de investigación e innovación indispensables para entender y responder a los nuevos retos ambientales y tecnológicos.

Las acciones que recoge la estrategia se dirigen a sectores concretos como el de la energía, la movilidad, la agricultura y la gestión de residuos, entre otros, así como a diferentes sectores para tratar temas más transversales como la promoción de la economía circular, los cambios en nuestros hábitos de consumo, la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza, el fomento de la investigación en estos ámbitos y la inclusión de nuevos conceptos en la educación del conjunto de la ciudadanía.

Cabe destacar que, tal como se ha descrito en las circunstancias nacionales, Andorra cuenta con un importante patrimonio natural. Por ello, y como respuesta al Convenio sobre la diversidad biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992), en el año 2016 se aprobó la **Estrategia Nacional de Biodiversidad de Andorra** (ENBA) para el período 2016-2024²¹, la cual integra los efectos del cambio climático (bioinvasiones, pérdida de especies, sobreexplotación de recursos, etc.). Asimismo, la mejora del conocimiento de nuestro entorno natural y su funcionamiento, nos lleva a la consolidación de un modelo de gestión del territorio natural y rural que nos permite mejorar la resiliencia del país a partir de medidas basadas en la naturaleza.

Además, en abril de 2019, el Consejo de Ministros de Andorra aprobó el **Plan estratégico nacional para la implementación de la Agenda 2030** para el desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, que complementa los objetivos establecidos en la normativa climática nacional. El conjunto de estos principios y objetivos globales representan también una oportunidad para el desarrollo de una nueva economía, con la creación de nuevos tipos de empleo y de nuevas tecnologías. Tanto es así, que el Gobierno de Andorra ha aprobado la **Ley de Economía Circular**²² y la **Estrategia de Economía Circular 2030-2035**²³ que permite su implementación. Ambos documentos irán encaminados a un cambio de modelo de consumo y producción que permita maximizar la eficiencia del uso de materias primas, energía y agua.

²⁰<https://www.mediambient.ad/organs-i-estrategia>

²¹<https://www.fao.org/faolex/results/details/fr/c/LEX-FAOC175857/>

²²Ley de Economía circular disponible [aquí](#)

²³Estrategia de Economía circular, disponible [aquí](#)

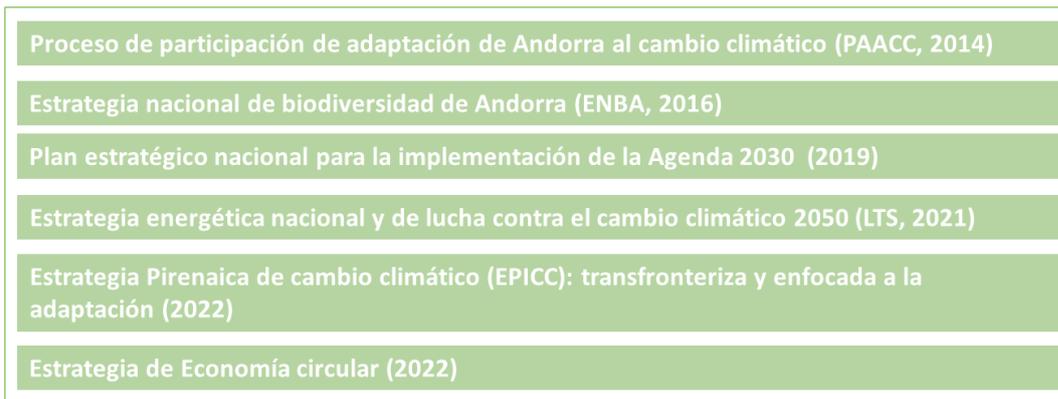
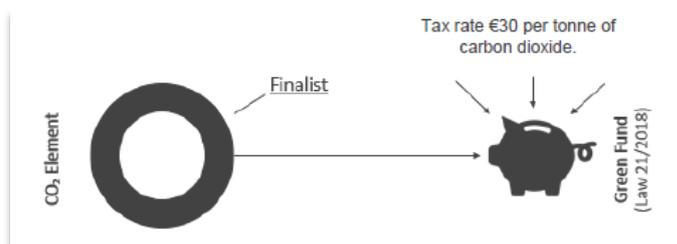


Figura 16: Resumen de las Estrategias nacionales

1.3.3. Mecanismos financieros

Con el fin de asegurar el desarrollo de todas las acciones previstas para alcanzar la neutralidad del carbono, así como las acciones necesarias para asegurar una buena adaptación a los cambios previstos, la Litecc prevé la creación de un **Fondo Verde** en su artículo número 9. Este Fondo se incorpora en el proyecto de Ley de los presupuestos generales del Gobierno, y se alimenta de los impuestos finalistas que se puedan determinar con este objetivo, así como de las dotaciones presupuestarias complementarias que prevean las leyes de presupuestos generales del Estado, así como de las donaciones y las aportaciones que reciba y otros posibles ingresos.



En este sentido, desde el 2021 existe en Andorra el impuesto sobre el carbono²⁴, que permite, por una parte, reducir las emisiones de GEI derivadas de combustibles fósiles y, por otra, conducir al sector empresarial y a los consumidores hacia alternativas más limpias y económicas. Este impuesto alimentará el Fondo Verde y, en el futuro, se considerarán otros

mecanismos de distribución y retorno del capital a la ciudadanía. Para el año 2022 el total de ingresos destinados al Fondo Verde de este impuesto fue de 7,85 millones de euros.

A su vez, desde septiembre de 2021, Andorra cuenta con su propio **mercado nacional de compensación de emisiones de GEI**²⁵ de carácter voluntario, que promueve la adopción de iniciativas innovadoras en el campo de la mitigación en sectores difusos. La implantación de este sistema se considera una herramienta clave de apoyo para organizaciones, entidades o empresas, en el marco de la responsabilidad social corporativa o empresarial, dado que facilita la comprensión de la huella de carbono y la adopción de políticas de lucha contra el cambio climático a escala local y, al mismo tiempo, refuerza las políticas ambientales de mitigación para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones fijadas por Andorra.

²⁴<https://www.govern.ad/taxaverda>

²⁵Reglamento del mercado nacional de compensación, disponible [aquí](#).



Il·lustració 1 Plataforma digital del mercat de compensació de GEI de Andorra

Asimismo, la articulación de un sistema de compensación de emisiones de GEI a nivel nacional puede servir para fomentar y coordinar actividades dispersas relacionadas con el medio ambiente llevadas a cabo por instituciones y empresas. Para que este sistema sea fiable, se han establecido las bases para asegurar la total transparencia e integridad de los créditos carbono que entren en el sistema mediante la aprobación de un Reglamento.

Complementariamente, el **mercado de garantías de origen de energía eléctrica**²⁶ es una herramienta prevista para fomentar el uso de las energías renovables para la generación de energía eléctrica y que también es una herramienta financiera. Una garantía de origen de la energía eléctrica acredita que una cantidad determinada de energía eléctrica ha sido producida a nivel nacional o bien importada, y acredita su origen según se ha generado en instalaciones de producción de electricidad a partir de fuentes de energía renovable, instalaciones de cogeneración de alta eficiencia o instalaciones que generan energía a partir de la fracción biodegradable de los residuos.

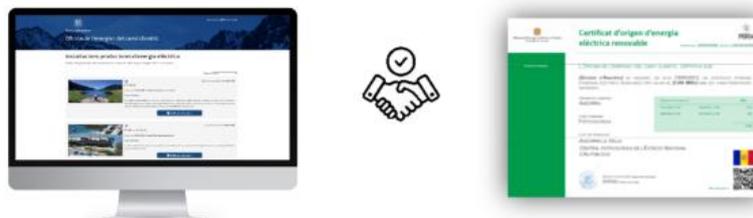


Figura 17 Generación de un certificado de garantía de origen de energía eléctrica (GOE) de trámite automático digital

El mercado de garantías de origen de energía eléctrica lleva en funcionamiento desde el 2021 en un entorno totalmente digitalizado y despertando cada vez mayor interés por parte de los productores locales.

²⁶Reglamento de las garantías de origen, disponible [aquí](#).



2

INFORME DE INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES ANTROPOGÉNICAS POR FUENTE Y SUMIDERO DE GEI

La decisión 2/CP.17 (Apéndice II, párrafo 3) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) establece, en relación con los inventarios nacionales de GEI, que las Partes no incluidas en el Apéndice 1 deberán presentar actualizaciones de los inventarios nacionales de conformidad con los párrafos 8 a 24 de las "Directrices para la preparación de comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el Apéndice I de la Convención" que figuran en el Apéndice de la decisión 17/CP.8.

Además, el Acuerdo de París, en su Artículo 13, crea el Marco de Transparencia Reforzado (ETF por sus siglas en inglés) que pone en evidencia la importancia de la elaboración de informes transparentes como la única forma de demostrar el progreso colectivo en la consecución de los objetivos climáticos y trabajar para adoptar un sistema universal y único de transparencia para todas las Partes. Así, los informes bienales de transparencia (BTR) se conciben como informes de progreso que aportan información esencial sobre los niveles de emisión de GEI y los esfuerzos para reducirlos, los efectos del cambio climático y las medidas de adaptación, y el progreso general a la hora de implementar y cumplir los objetivos de las NDC.

La decisión 18/CMA.1 establece las modalidades, procedimientos y directrices a seguir para la elaboración de los informes bianuales de transparencia y concretamente en el capítulo II se establece el contenido y metodología para la elaboración del inventario nacional. El alcance de las actualizaciones de los inventarios nacionales de GEI debe ser coherente con las capacidades, las limitaciones de tiempo, la disponibilidad de datos y el nivel de apoyo proporcionado por los países desarrollados para los informes de actualización, proporcionado cada dos años. Además, los inventarios de GEI deben realizarse bajo los principios de transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud y utilizando las metodologías y Directrices desarrolladas por el IPCC y acordadas por la Convención.

Generar un inventario nacional de GEI a través de la estimación de las emisiones y la absorción o los sumideros de GEI es un elemento clave a escala nacional e internacional de lucha contra el cambio climático, dado que ofrece un indicador que permite evaluar los resultados de las acciones de mitigación de GEI que se llevan a cabo a escala nacional y, además, permite evaluar a escala global el grado de consecución de las metas reconocidas en el ámbito internacional que podrían suponer una interferencia antropogénica peligrosa sobre el sistema climático.

Andorra, anticipándose a la implementación del marco ETF, ha presentado ya su primer Informe Bienal de Transparencia²⁷ en octubre de 2023. Para su elaboración, se ha actualizado todo el inventario de emisiones nacional y, en el presente capítulo, se presenta la misma información reportada en el mencionado primer BTR.

2.1. Circunstancias nacionales, arreglos institucionales e información transversal

Las circunstancias nacionales han sido expuestas en el capítulo 1 de esta comunicación, en la que cabe destacar, en relación al inventario nacional de GEI, la descripción del sector económico del país que orienta al posible origen de sus emisiones de GEI. Por lo que respecta a los arreglos institucionales e información transversal, a continuación se describen los aspectos más destacados para la elaboración y seguimiento del inventario nacional.

2.1.1. Antecedentes

El inventario nacional de emisiones es uno de los principales ejes de acción nacional y clave en materia de cambio climático. El artículo 48 de la Ley 21/2018, del 13 de septiembre, de impulso de la transición

²⁷[Primer Informe Bienal de Transparencia de Andorra](#).



energética y del cambio climático (Litecc) lo define como un documento público accesible al conjunto de la ciudadanía, que se incluye en las comunicaciones nacionales efectuadas a la CMNUCC.

El primer inventario presentado por Andorra ante la Comisión fue en 2013 e incluía los años 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 y 2011. Se estudiaron las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y hexafluoruro de azufre (SF₆). En 2015 se realizó un segundo inventario, incluyendo datos de los años 2012 y 2013. A lo largo de 2018 se realizó un tercer inventario, con la incorporación de datos de los años 2014 a 2017 (ambos incluidos). El tercer inventario, incluyó también datos sobre los halocarbonos (hidrofluorocarbonos HCFC y perfluorocarbonos PFC) que, aunque no son gases controlados por el Protocolo de Montreal, sí que tienen un impacto en el cambio climático y están previstos por las Directrices del IPCC. El cuarto inventario nacional de emisiones de GEI se presentó en 2021 e incluyó la actualización de los datos de emisiones para los años 2018 y 2019.

Finalmente, el quinto inventario nacional que se incluye en la presente comunicación ha sido actualizado hasta el 2021, y procura dar respuesta a las obligaciones en el marco de transparencia reforzada.

2.1.2. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales

2.1.2.1. El Sistema Nacional de Inventario

A. Mecanismos institucionales y descripción general del proceso de inventario

Andorra ha dado importantes pasos para mejorar y adecuar los mecanismos institucionales pertinentes para la preparación del inventario de emisiones con el objetivo principal de asegurar la sostenibilidad del proceso de compilación del mismo y la calidad de los datos que lo conforman. Los mecanismos que se exponen a continuación, representan el sistema nacional para la elaboración del inventario de emisiones de Andorra.

A fin de perpetuar un sistema de inventario nacional, Andorra ha desarrollado una estructura específica para ello. En base a la reestructuración institucional adoptada con la creación de la **Comisión Nacional de Energía y del Cambio Climático** (CNECC), y los grupos de trabajo que actúan como aportadores de información en materia de mitigación, adaptación y vulnerabilidad, el sistema nacional de inventario toma entidad propia con el fin de proporcionar información de base transparente y exhaustiva que facilite y homogenice el trabajo de los grupos de trabajo.

Siguiendo la encomienda de la Litecc, que prevé que el Gobierno identifique mediante decreto las emisiones del inventario nacional de GEI y la información necesaria para su elaboración, de acuerdo con las previsiones definidas por las metodologías establecidas por el IPCC, el 4 de marzo de 2020, el Gobierno de Andorra aprobó el **Decreto de observación sistemática y registro para la elaboración del inventario nacional de GEI**²⁸. A través de este mecanismo institucional, se pretende asegurar que los inventarios nacionales de emisiones de GEI sean el máximo de transparentes, exhaustivos, coherentes, comparables, completos y exactos, ya que se garantiza la observación sistemática y el registro oficial de la información necesaria para elaborar el inventario, así como los flujos de recogida, tratamiento, registro y tramitación de los datos a escala internacional. La figura siguiente representa la estructura del sistema nacional de inventario adoptada tras la aprobación del mencionado Decreto y, la tabla siguiente resume todos los proveedores de información, tanto internos de la Administración general, como externos, de entidades privadas o parapúblicas.

²⁸ Disponible en este [enlace](#).



Figura 18: Estructura del Sistema Nacional de Inventario, donde QC: control de calidad y QA: garantía de calidad

Este Decreto pasa a ser la base del sistema nacional de inventario donde se describen las vías de comunicación y cooperación entre la OECC y el resto de interlocutores y aportadores de información para el inventario. Se definen, además, las funciones exactas que deben ejercer los interlocutores, tanto en cuanto a aportación de información, como en la gestión, tratamiento y registro de los datos.

Para cada uno de los sectores se identifican las agencias gubernamentales y otras entidades que aportan datos, que en resumen son las siguientes:

1- Energía		
1.A - Actividades de quema de combustibles	Ministerio de Presidencia, Economía, Trabajo y Vivienda, Departamento de Estadística FEDA Ecoterm, Grup Fuerzas Eléctricas de Andorra (FEDA) Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, Unidad de Economía circular Seceraría de Estado de Transición Energética, Transporte y Movilidad, Oficina de la energía y del cambio climático (REN)	Àlex Serra, Jefe del área de Coordinación Estadística Jordi Travé, Gerente de FedA Ecoterm Mari Carmen Gutiérrez, Jefe de la Unidad de Economía Circular Albert Gomà, Jefe de Unidad de Energía y Cambio Climático
2- Procesos industriales y uso de productos		
2.D - Productos no energéticos de combustibles y solventes	Ministerio de Finanzas, Departamento de Tributos y Fronteras, Área de comercio exterior (Aduana) Ministeri de Presidència, Economia, Treball i Habitatge, Departamento de Estadística	Raül Bartolí, Subdirector del área de Comercio exterior Àlex Serra, Jefe del área de Coordinación Estadística
2.F - Uso de productos como sustitutos de sustancias que agotan la capa de ozono	Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, Unidad de Medio Atmosférico Ministerio de Presidencia, Economía, Trabajo y Vivienda, Departamento encargado del Registro de Vehículos Ministerio de Presidencia, Economía, Trabajo y Vivienda, Departamento encargado de Seguridad industrial y vehículos	Nerea Tekwani, Jefa de la Unidad de aguas y medio atmosférico Jordi Graells, Técnico de seguridad industrial y vehículos Sergi Ruiz, Técnico de seguridad industrial y vehículos
2.G - Manufactura y uso de otros productos	Fuerzas Eléctricas de Andorra (FEDA) y Mútuas eléctricas Hospital Nostra Sra. De Meritxell - Área de Servicios Generales	Joan Lluís Armengol, Jefe de de seguridad industrial y medio ambiente Francesc Valera / M. Elena Clemente, Dirección del área de Servicios Generales



3- Agricultura, Silvicultura y otros usos del suelo		
3.A -Ganado	Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, Departamento encargado de Agricultura, Área de explotaciones y estructuras agrarias	Meritxell Roquet, técnico del Área de explotaciones y estructuras agrarias
3.B - Usos de la tierra	Andorra Recerca + innovació Andorra Recerca + innovació (Inventario nacional forestal)	Roger Caritg, investigador especializado en cartografía y análisis del terreno Marta Domènech, investigadora ingeniera forestal
3.C - Fuentes agregadas y fuentes de emisiones no-CO2 de los usos del suelo	Administración comunal-Gestión forestal Empresas del sector forestal	Sergi Riba, Jefe del departamento de Agricultura, Medio ambiente y Sostenibilidad del Comú de Ordino y técnico referente en gestión forestal de la administración comunal Jose Carlos Gonçalves, empresario de Tot Boscos
4-Residuos		
4.C - Incineración y quema cielo abierto	Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, Unidad de Economía circular Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, Unidad de Aguas	Mari Carmen Gutiérrez, Jefe de la Unidad de Economía Circular Nerea Tekwani, Jefe de la unidad de aguas y medio atmosférico
4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, Unidad de Aguas Ministerio de Salud, Área de Seguridad Alimentaria y Entorno Ministerio de Presidencia, Economía, Trabajo y Vivienda, Departamento de Estadística	Laura Coll, Jefe del Área de Medio Ambiente Sostenibilidad Jesus Galindo, Jefe del área de seguridad alimentaria y entorno Àlex Serra, Jefe del área de Coordinación Estadística

Tabla 1. Proveedores de información involucrados en el proceso de inventario nacional de GEI.

Según el Decreto de observación sistemática y registro para la elaboración del inventario nacional de emisiones de GEI, corresponde al organismo o entidad pública, parapública o privada que dispone de la información, facilitar obligatoriamente, con la periodicidad establecida, el valor de la variable y la información asociada indicada. En el marco de la implementación de este decreto y con tal de facilitar su aplicación, se han realizado reuniones bilaterales con distintos interlocutores y aportadores de información para el inventario nacional. Tal y como expone el mencionado decreto, se ha requerido a los interlocutores para definir la metodología y criterio de recopilación de la información, además del grado de incertidumbre de esta. De esta forma, se ha pretendido validar los datos a la vez que se incrementa la calidad de los mismos.

Así, el proceso de obtención de datos ocurre cada dos años, durante el primer trimestre del año se envía la solicitud de datos por correo electrónico a los diferentes agentes identificados en la tabla anterior, informando en el correo del objetivo de la solicitud. Si se detecta una mejora a realizar, de acuerdo con el plan de mejora del inventario, o bien si el proveedor de datos tiene algún comentario o duda sobre los datos que hay que facilitar, se programa una reunión telemática o presencial entre la Oficina de la energía y del cambio climático y el proveedor de datos.

Durante el 2023, gracias a un [proceso para el aseguramiento de la calidad de los sistemas de gestión de inventarios de GEI](#) facilitado por la Unidad de soporte de Naciones Unidas, se han realizado diversas reuniones con cada uno de los proveedores de datos para verificar si la interpretación de los datos y los resultados obtenidos resultaban coherentes por parte de los expertos proveedores de datos en cada sector. Estas reuniones han servido para mejorar el plan de mejora del inventario nacional de GEI, y se prevé realizarlas cada 2 años de manera sistemática.

En el proceso de recopilación de datos, la OECC incluye en el [plan de mejora del inventario](#) (Apéndice I) definir los controles de calidad y de garantía de calidad, que hasta ahora se llevan a cabo sin tener un procedimiento fijado como, por ejemplo, asegurar la consistencia entre los datos reportados por el país a otros organismos internacionales, la implementación de verificaciones de controles de calidad entre las tablas que se reportan en las comunicaciones y las hojas de cálculo que se utilizan para elaborar el inventario, o bien la detección de vacíos o datos inconsistentes entre años.



Según el ya mencionado Decreto de observación sistemática, por una parte, corresponde a la OECC mantener actualizada la identificación de las variables necesarias de acuerdo con las metodologías y Directrices definidas por el IPCC. Por otra, corresponde al Departamento de Estadística gestionar, tratar y registrar los datos, las variables y la información asociada facilitada. También le corresponde solicitar, en su caso, formalizando los convenios de coordinación y colaboración necesarios, la información para incluirla en el registro oficial.



Figura 19: Esquema temporal de la elaboración del inventario nacional de GEI y las comunicaciones en el marco del CMNUCC cada dos años.

El Marco de transparencia reforzado (ETF, por sus siglas en inglés) está siendo implementado tal y como dispone el Acuerdo de París en su artículo 13. Este cambio requiere un mayor alcance y profundidad en cuanto a la presentación de informes y unos arreglos institucionales, estratégicos y financieros que estén al nivel de estos requerimientos. Las mejoras en los arreglos institucionales presentadas en este capítulo, se considera que dan respuesta al nuevo marco de transparencia.

Actualmente, Andorra está trabajando la consolidación de los sistemas de verificación y control de calidad de datos para los sectores de energía y usos del suelo; el primero, por representar más del 95% de las emisiones totales y el segundo, por la importancia que supone caracterizar lo más minuciosamente posible la capacidad sumidero del país.

En el transcurso de este año, se ha puesto en funcionamiento el **Registro Energético Nacional (REN)**, herramienta dispuesta por la Litecc que instrumentaliza el seguimiento y el control centralizado de los flujos energéticos del país y cuyas condiciones de funcionamiento están establecidas reglamentariamente. Con todo, el objetivo del REN es centralizar las cantidades de energía térmica y eléctrica producida, consumida, almacenada, importada y exportada a escala nacional para determinar y establecer el balance energético nacional desde el punto de vista cuantitativo y proveer información objetiva y transparente al respecto. El REN incorpora también las informaciones relativas a la venta de energía y su precio. Toda la información contenida en el REN será de carácter e interés públicos y de obligada y sistematizada contabilización por los actores sometidos al mismo. Con todo, el REN está aún en fase de alimentación de datos, pero se espera que sea la fuente de información oficial en todo lo referente a los flujos energéticos de Andorra,



sistematizando los procesos de monitoreo, reporte y control de calidad de la información relativa al sector Energía.

El REN servirá, así, como sistema de verificación y control de calidad de los datos del sector energía, además de servir como herramienta precisa y actualizada para aplicar el método sectorial y poder compararlo con el método de referencia que vendría dado por los datos agregados de importaciones de carburantes y otros agentes energéticos, y además de permitir la elaboración del balance energético nacional, pieza clave para garantizar la exhaustividad y compleción del inventario. Actualmente, la OECC está trabajando en la elaboración del balance energético nacional.

Para la garantía de calidad del sector usos del suelo, se ha estado trabajando en un estudio de análisis de imágenes satélite junto con el Centro de Estudios de la Nieve y la Montaña de Andorra (CENMA-IEA, actualmente Andorra *Recerca + Innovació*, AR+I). Con su apoyo técnico y científico, se están analizando imágenes satélite desde 1984 para caracterizar lo más fielmente posible, los cambios de usos del suelo producidos año tras año hasta la actualidad. El pequeño tamaño de Andorra requiere que este análisis sea extremadamente minucioso, ya que pequeños errores o desviaciones de superficie se traducen en variaciones bruscas en las emisiones y absorciones de este sector de año en año. Por esta razón, entre otras, este estudio ha tomado más tiempo del inicialmente previsto, pero, finalmente, los resultados se han podido incluir en el inventario presentado en el presente documento.

El archivo de la documentación y datos relativos al inventario se realiza como parte del proceso de preparación del inventario, con una asignación clara de responsabilidades. Los datos del inventario, los datos de soporte y los registros del inventario se archivan y almacenan para facilitar una revisión cuando proceda. El archivo se cierra y mantiene en un lugar seguro después de la finalización del inventario en los servidores informáticos del Gobierno de Andorra custodiados por la dirección de sistemas de información. La documentación que se genera relativa al inventario, se almacena en el sistema de gestión documental del Gobierno y es información custodiada por el departamento de Estadística.

2.1.3. Descripción general del alcance y la metodología

Los inventarios de emisiones de GEI de Andorra se han elaborado de acuerdo con el método de cálculo descrito por las Directrices del IPCC (IPCC, 2006), que proporcionan la información necesaria para establecer inventarios coherentes, comparables, completos, precisos y transparentes. Esta metodología está reconocida internacionalmente y se basa en el uso del software de inventario del IPCC, versión 2.69 (bajo MS ACCESS²⁹). La aplicación de esta metodología se ha ajustado a las particularidades del país y considera las siguientes categorías:

- Energía, incluyendo todo lo relacionado con las actividades de combustión (en la industria energética o manufacturera, sector terciario y residencial, transporte, etc.);
- Procesos industriales y uso de productos, en relación con las emisiones de los procesos industriales, así como con el uso de productos (sustancias que reemplazan sustancias que agotan la capa de ozono, disolventes, productos de combustión no energéticos, etc.);
- Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo, en relación con las emisiones de este sector mediante la estimación de cambios en el uso del suelo, producto de conversiones y perturbaciones (incendios, plagas, etc.), para la evaluación y cuantificación de sumideros asociados;
- Residuos, relacionado con cuestiones de gestión de residuos y aguas residuales, tanto domésticas como industriales, así como su integración en el medio.

La tabla siguiente resume el nivel metodológico usado (tier) para cada una de las categorías o subcategorías del inventario, donde se puede comprobar el nivel usado para las categorías clave identificadas según su valor absoluto para el 2021 y para el conjunto de años inventariados, así como la identificación de las categorías de acuerdo al análisis de tendencia de todo el período del inventario.

²⁹IPCC Inventory Software (Version 2.69). Produced by IPCC Task Force on National Greenhouse Gas Inventories.



	Tier 1	Tier 2	Tier 3	ND
1- Energia				
1.A- Activitats de crema de combustibles				
1.A.1 - Indústries energètiques				
1.A.1.a - Activitat principal de producció d'electricitat i calor				
1.A.1.a.i Producció d'electricitat		X		
1.A.1.a.ii Cogeneració (electricitat i calor)		X		
1.A.1.a.iii Plantes de generació de calor				X
1.A.2 - Indústries de manufactura i construcció				
1.A.3 - Transport		X		
1.A.3.a - Aviació civil	X			
1.A.3.b - Transport per carreteres				
1.A.3.b.ii - Camions lleugers		X		
1.A.3.b.i - Cotxes		X		
1.A.3.b.iii - Camions i autobusos		X		
1.A.3.b.iv - Motocicletes		X		
1.A.3.b.v - Emissions evaporades dels vehicles				X
1.A.3.e - Altres transports		X		
1.A.4 - Altres Sectors				
1.A.4.a - Comercial/Institucional	X			
1.A.4.b - Residencial	X			
1.A.4.c - Agricultura/Silvicultura/Pesca/Piscifactories				X
2- Processos industrials i ús de productes				
2.D - Productes no energètics de combustibles i solvents				
2.D.1 - Ús de lubricants	X			
2.D.2 - Ús de cera parafina	X			
2.D.3 - Ús de solvents	X			
2.F - Ús de productes com a substituïts de substàncies que esgoten la capa d'ozó				
2.F.1 - Refrigeració i aire condicionat				
2.F.1 - Refrigeració i aire condicionat	X			
2.F.2 - Agents escumants				X
2.F.3 - Protecció d'incendis				X
2.F.4 - Aerosols				X
2.F.5 - Solvents				X
2.G - Manufactura i ús d'altres productes				
2.G.1 - Equips elèctrics			X	
2.G.3 - N2O de l'ús de productes	X			
3- Agricultura, Silvicultura i altres usos del sòl				
3.A - Bestiar				
3.A.1 - Fermentació entèrica				
3.A.1 - Fermentació entèrica	X			
3.A.2 - Gestió dels fems				
3.A.2 - Gestió dels fems	X			
3.B - Usos de la terra				
3.B.1 - Terrenys forestals				
3.B.1 - Terrenys forestals		X		
3.B.2 - Cultius				
3.B.2 - Cultius	X			
3.B.3 - Pastures				
3.B.3 - Pastures	X			
3.B.5 - Assentaments urbans				
3.B.5 - Assentaments urbans	X			
3.B.6 - Altres terres				
3.B.6 - Altres terres	X			
3.C - Fonts agregades i fonts d'emissions no-CO2 dels usos del sòl				
3.C.1 - Emissions de la crema de biomassa				X
3.C.3 - Aplicació d'urea				X
3.C.4 - Emissions directes de N2O de sòls gestionats	X			
3.C.5 - Emissions indirectes de N2O de sòls gestionats	X			
3.C.6 - Emissions indirectes de N2O de la gestió dels fems	X			
3.D - Altres				
				X
4- Residus				
4.C - Incineració i crema a cel obert de residus				
4.C - Incineració i crema a cel obert de residus	X			
4.D - Tractament i eliminació d'aigües residuals				
4.D - Tractament i eliminació d'aigües residuals	X			

Tabla 2. Resumen de los niveles metodológicos usados para cada categoría y subcategoría del inventario, indicando en texto de color verde aquellas que son categorías clave (KC).

2.1.4. Anàlisis categories clave

El anàlisis e identificació de las categorías clave se ha llevado a cabo utilizando el enfoque 1 de acuerdo con las Directrices del IPCC 2006. Este análisis se lleva a cabo teniendo en cuenta los valores absolutos



totales³⁰ para el período global del inventario 1990-2021 y para el último año del inventario 2021, así como la tendencia³¹ para el 2021 de este valor absoluto, tomando como año base el 1990 para todas las categorías. La evaluación de tendencia se refiere a la identificación de las categorías que puede que no sean relevantes en el análisis de nivel por tener una pequeña contribución, pero cuya tendencia es significativamente diferente a la tendencia del inventario general y, por lo tanto, deben recibir especial atención. La evaluación de tendencia identifica las categorías cuya tendencia difiere de la tendencia del inventario total, independientemente de que la tendencia de la categoría aumente o disminuya, o se trate de un sumidero o de una fuente.

El análisis para el enfoque 1 ha sido realizado con y sin el sector LULUCF.

El enfoque 2, que tiene en cuenta el nivel de incertidumbre, no ha podido ser valorado porque no se dispone de información relativa a la incertidumbre de las variables usadas, a menudo se han usado por defecto las facilitadas por las directrices del IPCC y en algún caso se ha conseguido definir una de propia. Por ello, pese a que se aneja en esta comunicación el resultado obtenido para el 2021 con año base 1990, no se puede realizar un análisis que permita identificar qué categorías clave tienen una incertidumbre que haya que mejorar o si el nivel de incertidumbre es muy elevado. En el marco del plan de mejora del inventario se prevé estimar las incertidumbres del inventario, en caso de que haya información disponible, justificando los criterios adoptados e involucrando a otros departamentos en este análisis, o evaluarla cualitativamente en caso de que no hubiera datos disponibles.

Para ampliar información, consultar el Apéndice I del Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra³² donde se presentan las tablas detalladas de estos análisis.

Análisis de las categorías clave con LULUCF

En la tabla siguiente se muestra el resultado de la identificación de las categorías clave por su valor absoluto para el 2021 y para el conjunto de años inventariados, así como la identificación de las categorías de acuerdo al análisis de tendencia de todo el período del inventario.

		Tipo de gas	2021 [Ex.t] (Gg CO2 Eq)	Nivel 2021 Lx, t	Nivel 1990-2021 Lx, t	Tendencia 1990-2021 % contribución
1.A.3.b	Transporte por carretera	CO2	254,35	36,0%	40,7%	34,2%
3.B.1.a	Terreno forestal que se mantiene como tal	CO2	184,00	26,0%	25,3%	23,9%
1.A.4	Otros Sectores - Combustibles Líquidos	CO2	122,95	17,4%	18,0%	3,2%
3.B.1.b	Terreno convertido en terreno forestal	CO2	48,93	6,9%	5,6%	12,7%
3.B.3.b	Tierra convertida en pastizal	CO2	29,68	4,2%	2,7%	6,2%
2.F.1	Refrigeración y aire acondicionado	HFCs, PFCs	15,25	2,2%	1,0%	6,3%
1.A.2	Industrias Manufactureras y Construcción - Combustibles Líquidos	CO2	10,61	1,5%	1,4%	-
1.A.1	Industrias Energéticas - Combustibles Líquidos	CO2	5,37	0,8%	-	2,2%
3.B.5.b	Tierras convertidas en asentamientos	CO2	5,29	0,7%	-	1,3%
2.G	Otros productos manufacturados y el uso de productos	SF6, PFCs	64,69	-	0,5%	-
3.A.1	Fermentación entérica	CH4	0,18	-	-	-
4.C	Incineración y Quema a Cielo Abierto de Residuos	CO2	0,00	-	-	2,3%
1.A.1	Industrias Energéticas - Otros Combustibles Fósiles	CO2	9,75	-	-	1,8%
3.B.2.a	Tierras de cultivo restantes Tierras de cultivo	CO2	2,56	-	-	1,1%

Tabla 3: Categorías clave para el 2021 y para todos los años de inventario de todos los tipos de GEI considerados.

Si se analizan las categorías clave por valor absoluto de todos los años de inventario, son 8 categorías de 3 sectores distintos (Actividades de combustión de combustibles (1.A), Usos del suelo (3.B) y Usos de productos en aires acondicionados/refrigeración y en equipos eléctricos (2.F y 2.G)) las que explican el 95% de las emisiones totales:

1. El sector del **transporte por carretera** (1.A.3.b) es el que representa la contribución más importante en el inventario, con el 40,7% de las emisiones y absorciones de GEI, siendo este sector también categoría clave por su tendencia en todo el período de tiempo inventariado. No obstante, conviene recordar la especificidad de las circunstancias nacionales sobre este tema (fuerte influencia del *fuel tourism*).

³⁰La definición de las categorías clave se realizó definiendo las categorías y los gases que contribuyeron al 95% de las emisiones de GEI.

³¹Las categorías y los gases cuyas variaciones explican el 95% de las variaciones entre dos años de inventario.

³²Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra.



2. Siguen al transporte las categorías “**bosques que se mantienen como bosques**”, que juntamente con “terreno convertido en terreno forestal” (3.B.1.a y b) representan más de un 32,9% de las emisiones, y “otros sectores, combustibles líquidos” (1.A.4) (calefacción de los sectores comercial / institucional y residencial), con un 18% respectivamente.

Estas tres categorías por sí solas explican prácticamente el 90% de las emisiones de todos los años de inventario.

3. A mayor distancia, representando un 4,2% de las emisiones, les siguen la última categoría de usos del suelo que es categoría clave, la “**tierra convertida en pastizal**” (3.B.3.b). Esta categoría clave ha permitido detectar que hay que mejorar la caracterización de los depósitos de carbono, ya que corresponde mayoritariamente a pequeños ajustes de bosques o suelos agrícolas que han pasado a ser pastizales y en realidad no deberían comportar un punto de absorción.
4. Le sigue a esta categoría el consumo de productos de **refrigeración y aires acondicionados** que genera HFC i PFCs (2.F.1), con un valor absoluto de sólo el 1%.
5. Seguidamente, encontramos la subcategoría de actividades de **combustión de combustibles** que representan un 1,4% de las emisiones globales y corresponden a la combustión de combustibles fósiles en la industria manufacturera y de construcción (1.A.2, sin saber específicamente a qué tipo de industria corresponde por falta de datos sectorializados).
6. Y, finalmente, se identifica la categoría de **usos de productos en equipos electrónicos**, con un peso de sólo el 0,5% de las emisiones, y que se atribuye a un gas que está muy controlado en el país, el SF6, ya que es un gas de alto riesgo a nivel laboral y que cuenta con protocolos y controles muy exhaustivos anuales.

Esas categorías clave se mantienen aproximadamente si se analiza sólo el valor absoluto para el último año del inventario (2021), pese a que se detectan dos categorías más de los sectores 1.A y 3.B, con un peso inferior al 1% de cada una de ellas. Concretamente, se trata de las emisiones producidas por la combustión de combustibles fósiles en la industria energética (1.A.1), debido a la incorporación de plantas de cogeneración de alto rendimiento en el país con GNL como fuente energética, y el cambio de usos del suelo a asentamientos (3.B.5.b). Esta última categoría representa un peso pequeño, pero su valor negativo denota que hay una mejora que hay que realizar en los depósitos de carbono, que será objeto de mejora inminente.

Si se amplía este análisis para tener en cuenta la tendencia de las emisiones, hay que incorporar como categoría clave un nuevo sector, el de incineración (4.C.1). Este sector resulta clave porque las emisiones de la única planta de valorización energética de residuos del país han sido incluidas en el sector industrias energéticas desde el 2015, pasando este sector a ser cero desde entonces.

Los otros dos subsectores que por su tendencia resultan clave, se corresponden a la combustión de otros combustibles fósiles en industrias energéticas (diferentes al GNL), es decir, a la fracción no biogénica de los residuos que, como se ha comentado anteriormente, se identifica como clave por tendencia porque para inventarios anteriores al 2015 este residuo estaba contabilizado en emisiones del sector residuos (4.C); y en el terreno de cultivo que se mantiene como cultivo (3.B.2.a), se deben mejorar los datos para años anteriores al 2010 para verificar este resultado, puesto que para el período 2010 en adelante la tendencia es de estabilización.

En resumen, las categorías clave identificadas, tanto para el análisis de todo el período como del último año de inventario, así como por su tendencia, sirven, por una parte, para identificar y priorizar las mejoras en el inventario y, por otra parte, para reforzar acciones de mitigación, son:

1. Tres subcategorías del sector energético:
 - a. **Subsector transporte** (1.A.3): el transporte por carretera con vehículos de combustión es de mucho peso en el país.
 - b. **Actividades de combustión de fuel** (1.A.4 y 1.A.2): especialmente las emisiones producidas por el sector comercial y residencial, seguidas de lejos por el consumo en el sector industrial, debido a que la producción de calor en Andorra se produce, principalmente, a partir del consumo de gasóleo doméstico.



- c. **Industria energética (1.A.1):** esta categoría resulta clave en el 2021 debido a un incremento del consumo de GNL para la producción de calor en las centrales de cogeneración conectadas a redes de calor, ya que se está produciendo un cambio en el sistema de producción de energía térmica. Se está produciendo un trasvase de sistemas de producción de calor en comunidades o edificios con calderas de combustión de gasóleo (se puede observar una reducción del consumo de este combustible desde el 2019) a redes urbanas centralizadas de producción de calor a partir de sistemas alimentados por GNL u otros agentes energéticos (como por ejemplo residuos).
2. **Los usos del suelo y cambios de usos del suelo y silvicultura:** especialmente la capacidad de absorción de los bosques de Andorra o aquellos terrenos convertidos en bosques o pastizales (3.B.1.a y 3.B.1.b).
Referente al resto de subsectores de cambios de usos del suelo, para el 2021 en el sector de cambio de usos del suelo también se identifican los suelos convertidos a pastizales (3.B.3) y los suelos convertidos en asentamientos urbanos (3.B.5.b) como sectores clave (pese a representar este último sólo un 0,7% de las emisiones de GEI), pero tal y como se ha identificado durante el proceso de garantía de calidad del inventario de GEI, con el soporte del Secretariado de Naciones Unidas, las emisiones identificadas en este sector serán revisadas dentro del plan de mejora del inventario, ya que los depósitos y sumideros de esta categoría no han sido bien caracterizados, por lo que se espera que las emisiones del subsector 3.B.3 pasen a ser negativas y las del sector 3.B.5.b positivas (actuando como emisor).
En el caso de tierras de cultivo que se mantienen como tierras de cultivo (3.B.2.a), como se ha comentado anteriormente, hay que mejorar los datos para años anteriores al 2010 para verificar este resultado, puesto que para el período de 2010 en adelante la tendencia es de estabilización.
3. En mucha menor significancia, un subsector específico es el **sector industrial y usos de productos**, concretamente, el uso de gases HFC y PFC (2.F.1). En cuanto al subsector de fabricación de equipos eléctricos (2.G), concretamente el que contiene SF₆, se considera que pese a identificarse como un sector clave en el análisis para el período 1990-2021, no es realmente un sector clave que requiera mejoras específicas, ya que su identificación se debe a que en el año 2017 y 2018 hubo unas fugas reportadas en los equipos a presión cerrados, que gracias a las actuaciones y medidas de seguimiento, están bien caracterizadas y controladas por la única empresa pública del sector que gestiona este tipo de equipos (FEDA).
4. En relación al **sector de incineración (4.C.1) e industrias energéticas** por la combustión de otros combustibles fósiles (residuos), pese a que se identifican como claves en el análisis de tendencia, como ya se ha comentado anteriormente, no se considera que sea así porque las emisiones de la única planta de valorización energética de residuos del país han sido incluidas en el sector industrias energéticas desde el 2015, pasando este sector a ser cero desde entonces, y viceversa.

Análisis de las categorías clave por tipo de gas con LULUCF

A partir del análisis de las categorías clave con el sector LULUCF se analizan, a continuación, las categorías clave de cada gas. Como ya se ha mencionado, el principal gas emitido en el conjunto de los inventarios de Andorra, tanto por valor absoluto como por tendencia, es el **dióxido de carbono**, seguido a mucha distancia de los **HCF y PFCs**, mientras que el CH₄ y el N₂O no aparecen como categoría clave.

	Tipo de gas	2021 [Ex.t] (Gg CO ₂ Eq)	Nivel 2021		Nivel 1990-2021		Tendencia 1990-2021 % contribución
			Lx, t	Lx, t	Lx, t	Lx, t	
1.A.3.b	Transporte por carretera	CO ₂	254,35	36,0%	40,7%		34,2%
3.B.1.a	Terreno forestal que se mantiene como tal	CO ₂	184,00	26,0%	25,3%		23,9%
1.A.4	Otros Sectores - Combustibles Líquidos	CO ₂	122,95	17,4%	18,0%		3,2%
3.B.1.b	Terreno convertido en terreno forestal	CO ₂	48,93	6,9%	5,6%		12,7%
3.B.3.b	Tierra convertida en pastizal	CO ₂	29,68	4,2%	2,7%		6,2%
1.A.2	Industrias Manufactureras y Construcción - Combustibles Líquidos	CO ₂	10,61	1,5%	1,4%	-	
1.A.1	Industrias Energéticas - Combustibles Líquidos	CO ₂	5,37	0,8%	-		2,2%
3.B.5.b	Tierras convertidas en asentamientos	CO ₂	5,29	0,7%	-		1,3%
4.C	Incineración y Quema a Cielo Abierto de Residuos	CO ₂	0,00	-	-		2,3%
1.A.1	Industrias Energéticas - Otros Combustibles Fósiles	CO ₂	9,75	-	-		1,8%
3.B.2.a	Tierras de cultivo restantes Tierras de cultivo	CO ₂	2,56	-	-		1,1%

Tabla 4: Emisiones absolutas de CO₂ para todos los años de inventario y contribución asociada.



	Tipo de gas	2021 [Ex,t] (Gg CO ₂ Eq)	Nivel 2021	Nivel 1990-2021	Tendencia 1990-2021	
			Lx, t	Lx, t	% contribución	
2.F.1	Refrigeración y aire acondicionado	HFCs, PFCs	15,25	2,2%	1,0%	6,3%

Tabla 5: Emisiones de HFCs y PFCs para todos los años de inventario y contribución asociada.

Análisis de las categorías clave sin LULUCF

A continuación, se lleva a cabo el mismo análisis realizado en el apartado anterior, pero sin tener en cuenta la categoría 3.B de usos del suelo, cambios de uso del suelo y forestal.

	Tipo de gas	2021 [Ex,t] (Gg CO ₂ Eq)	Nivel 2021	Nivel 1990-2021	Tendencia 1990-2021	
			Lx, t	Lx, t	% contribución	
1.A.4	Otros Sectores - Combustibles Líquidos	CO ₂	122,95	28,2%	69,6%	64,0%
1.A.3.b	Transporte por carretera	CO ₂	254,35	58,4%	-	-
2.F.1	Refrigeración y aire acondicionado	HFCs, PFCs	15,25	3,5%	8,6%	9,1%
1.A.2	Industrias de manufactura y construcción - Combustibles líquidos	CO ₂	10,65	2,4%	6,0%	-
1.A.1	Industrias Energéticas - Otros Combustibles Fósiles	CO ₂	5,37	1,2%	3,0%	-
3.A.1	Fermentación entérica	CH ₄	4,89	1,1%	2,8%	1,9%
4.D	Tratamiento y descarga de aguas residuales	CH ₄	4,41	1,0%	2,5%	4,5%
1.A.1	Industrias Energéticas - Otros Combustibles Fósiles	CO ₂	4,37	-	2,5%	-
4.C	Incineración y Quema a Cielo Abierto de Residuos	CO ₂	0,00	-	-	10,9%
4.C	Incineración y Quema a Cielo Abierto de Residuos	N ₂ O	0,00	-	-	-
3.C.4	Emisiones directas de N ₂ O producidas por suelos gestionados	N ₂ O	2,31	-	-	4,2%

Tabla 6: Emisiones absolutas de CO₂ para todos los años de inventario y contribución asociada.

La tabla anterior muestra las categorías clave identificadas, siete de ellas coincidentes con las resultantes del análisis con el sector LULUCF incluido, pero a las que se añaden dos nuevas categorías, la de fermentación entérica (3.A.1), emisiones directas de N₂O de suelos gestionados (3.C.4) y las emisiones de tratamiento y descarga de aguas residuales (4.D).

Análisis de las categorías clave por tipo de gas sin LULUCF

A partir del análisis de las categorías clave sin el sector LULUCF se analizan a continuación, las categorías clave de cada gas. El principal gas emitido en el conjunto de los inventarios de Andorra, tanto por valor absoluto como por tendencia, es el **dióxido de carbono**, seguido de los **HCF y PFCs**, y a mucha distancia el **CH₄**, representando sólo un 3,3% del valor absoluto del total de años inventariados (1990-2021). De nuevo, el N₂O no aparece como categoría clave por valor absoluto, pero sí por la tendencia.

Las tablas siguientes muestran los resultados por cada gas.

	Tipo de gas	2021 [Ex,t] (Gg CO ₂ Eq)	Nivel 2021	Nivel 1990-2021	Tendencia 1990-2021	
			Lx, t	Lx, t	% contribución	
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO ₂	122,95	28,2%	69,6%	64,0%
1.A.3.b	Road Transportation	CO ₂	254,35	58,4%	-	-
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CO ₂	10,65	2,4%	6,0%	-
1.A.1	Energy Industries - Liquid Fuels	CO ₂	5,37	1,2%	3,0%	-
1.A.1	Energy Industries - Other Fossil Fuels	CO ₂	4,37	-	2,5%	-
4.C	Incineration and Open Burning of Waste	CO ₂	0,00	-	-	10,9%

Tabla 7: Emisiones absolutas de CO₂ para todos los años de inventario y contribución asociada.

	Tipo de gas	2021 [Ex,t] (Gg CO ₂ Eq)	Nivel 2021	Nivel 1990-2021	Tendencia 1990-2021	
			Lx, t	Lx, t	% contribución	
2.F.1	Refrigeration and Air Conditioning	HFCs, PFCs	15,25	3,5%	8,6%	9,1%

Tabla 8: Emisiones absolutas de HCFs, PFCs para todos los años de inventario y contribución asociada.



		Tipo de gas	2021 Ex,t (Gg CO2 Eq)	Nivel 2021 Lx, t	Nivel 1990-2021 Lx, t	Tendencia 1990-2021 % contribución
3.A.1	Enteric Fermentation	CH4	4,89	1,1%	2,8%	1,9%
4.D	Wastewater Treatment and Discharge	CH4	4,41	1,0%	2,5%	4,5%

Tabla 9: Emisiones absolutas de CH₄ para todos los años de inventario y contribución asociada.

		Tipo de gas	2021 Ex,t (Gg CO2 Eq)	Nivel 2021 Lx, t	Nivel 1990-2021 Lx, t	Tendencia 1990-2021 % contribución
3.C.4	Direct N2O Emissions from managed soil	N2O	2,31	-	-	4,2%

Tabla 10: Emisiones absolutas de N₂O para todos los años de inventario y contribución asociada.

2.1.5. Sistema de garantía de calidad (QC/QA)

En base a la implementación del nuevo Decreto y la consiguiente reestructuración del sistema nacional de inventario, el sistema QC/QA queda bien definido y los roles que deberán desarrollar cada uno de los actores asentados.

El Departamento de Estadística del Gobierno de Andorra, tiene un papel central en la coordinación de los aportadores de información y en el registro de datos. Tanto es así, que le corresponde la función de control de calidad (QC) de los datos aportados por los distintos interlocutores, comprobando la consistencia de los mismos y asegurando la continuidad de la recogida de información de forma sistemática. De esta forma se pretende sistematizar el levantamiento de información para la elaboración del inventario.

Por su parte, la OECC, será la encargada de garantizar la calidad del inventario y sus datos, además de llevar a cabo los cálculos y estimaciones necesarios para estimar con la mayor precisión y representatividad posible, las emisiones y absorciones de GEI en Andorra.

Como se ha comentado en este apartado, el plan de mejora del inventario (Apéndice I) prevé que se definan mejor los controles de calidad y de garantía de calidad, que hasta ahora se llevan a cabo sin tener un procedimiento fijado, como por ejemplo, asegurar la consistencia entre los datos reportados por el país a otros organismos internacionales, la implementación de verificaciones de controles de calidad entre las tablas que se reportan en las comunicaciones y las hojas de cálculo que se utilizan para elaborar el inventario, o bien la detección de vacíos o datos inconsistentes entre años. El análisis realizado hasta ahora se basa en comparar la evolución de las emisiones, verificar si no hay cambios bruscos en éstas que no se correspondan a una justificación de datos por cambios en alguna de las actividades emisoras, etc.

2.1.6. Análisis de la incertidumbre

En base a la implementación del nuevo Decreto de observación sistemática y la consiguiente reestructuración del sistema nacional de inventario, corre a cargo del Departamento de Estadística del Gobierno de Andorra o proveedor de datos, la tarea de recopilar tanto los datos en los que se basa el inventario, como la incertidumbre de los mismos. La publicación de este Decreto es muy reciente y la transición de responsabilidades no se ha hecho totalmente efectiva, por lo que, para los inventarios presentados, todavía no se ha podido realizar una estimación del nivel de incertidumbre de los datos. El Plan de mejora del inventario prevé la mejora del análisis de la incertidumbre incorporando, inicialmente, un análisis cualitativo y, progresivamente, información facilitada por los proveedores de datos.

Aun así, el IPCC proporciona datos de incertidumbre por defecto de forma que, mediante el software del IPCC, ha permitido generar una evaluación que se presenta en la tabla siguiente. Para todo el período 1990 - 2021, la incertidumbre de la tendencia es del 15,32%.

Año base	Año T	Contribución a la varianza para el año T (%)	Incertidumbre introducida en la tendencia de las emisiones totales (%)
1990	1995	9,29	11,89
1995	2000	7,99	11,59
2000	2005	7,07	8,19
2005	2010	7,46	6,30
2010	2011	8,03	7,46
2011	2012	8,03	7,95
2012	2013	7,87	7,75



2013	2014	8,21	7,94
2014	2015	7,92	8,25
2015	2016	7,92	7,91
2016	2017	8,00	9,09
2017	2018	7,49	8,24
2018	2019	6,86	8,28
2019	2020	7,12	5,41
2020	2021	6,63	8,1
1990	2021	6,63	15,32

Tabla 11: Incertidumbres asociadas al año de inventario T y contribución asociada a la tendencia entre el año base y el año T.

2.1.7. Evaluación general de la exhaustividad

Non mandatory (a evaluar en el plan de mejora del inventario)

2.1.8. Métrica

Non mandatory (a evaluar en el plan de mejora del inventario)

2.1.9. Flexibilidad

Non mandatory (a evaluar en el plan de mejora del inventario)

2.2. Tendencias de las emisiones y absorciones

2.2.1. Tendencias de las emisiones y absorciones agregadas

Por lo general, las actividades humanas son el origen de las emisiones de GEI de diversos tipos. El inventario presentado considera emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoruro de azufre (SF₆), hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC).

Para hacer comprensibles y comparables las emisiones de estos gases, los valores se han referido a valores equivalentes de dióxido de carbono a través de su *Global Warming Power* (GWP). En el contexto de este inventario, los valores de GWP de referencia considerados son los del quinto informe de evaluación del IPCC (AR5, *GWPs 100 year time horizon*). Para facilitar la comparabilidad de la huella de carbono anual, los resultados se presentan en este capítulo en dióxido de carbono equivalente (CO₂eq.)³³.

Respecto a las emisiones netas (no absorbidas), en 2021, ascendieron a 230,74 Gg CO₂eq. (+32,8% respecto a 1990 y -37,8% respecto al máximo histórico de 2005). Para el mismo año, las emisiones de dióxido de carbono equivalente globales ascendieron a 435,87 Gg, sin contar las absorciones, que representan un 47,1% de estas emisiones globales, es decir, 205,13 Gg CO₂eq. absorbidos.

La **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.** tabla siguiente muestra el balance de emisiones de GEI detallado por sectores del inventario, y la figura siguiente refleja la evolución de las emisiones globales (antes de la absorción), las emisiones absorbidas por los sumideros de carbono, así como las emisiones netas después de la absorción (emisiones no absorbidas).

Balance nacional (Gg CO ₂ eq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1 - Energía	366,27	415,64	512,49	555,42	496,91	471,08	469,67	459,23	447,10	452,02	458,69	460,46	487,38	459,23	368,73	406,22
2 - Procesos industriales y uso de productos	0,11	0,26	1,26	3,88	6,80	9,20	9,56	12,96	17,02	16,57	9,62	36,27	36,13	16,19	16,22	15,46
3 - Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	-201,13	-203,04	-201,08	-193,80	-200,79	-201,26	-201,72	-200,34	-203,10	-206,59	-206,14	-207,55	-203,51	-205,12	-199,96	-196,44
Silvicultura y usos del suelo	-206,99	-208,52	-206,71	-201,18	-208,47	-208,84	-210,21	-210,01	-212,78	-216,52	-215,62	-216,47	-212,34	-213,94	-208,87	-205,13
Agricultura, ganadería y gestión de estiércol	5,85	5,49	5,63	7,38	7,68	7,59	8,50	9,67	9,68	9,93	9,48	8,92	8,83	8,82	8,90	8,69
4 - Residuos	8,55	9,62	8,92	5,23	8,96	9,30	8,62	8,63	8,73	4,63	5,49	4,95	5,61	5,35	4,87	5,51
Emisiones totales	380,77	431,00	528,29	571,91	520,34	497,16	496,34	490,49	482,53	483,16	483,27	510,60	537,95	489,59	398,72	435,87
Emisiones totales absorbidas (sumideros de carbono)	-206,99	-208,52	-206,71	-201,18	-208,47	-208,84	-210,21	-210,01	-212,78	-216,52	-215,62	-216,47	-212,34	-213,94	-208,87	-205,13
Balance de emisiones (no absorbidas)	173,79	222,47	321,59	370,73	311,87	288,32	286,13	280,48	269,76	266,64	267,66	294,13	325,61	275,65	189,85	230,74

Tabla 12: Balance nacional de emisiones de GEI (Gg CO₂eq.), detallado por sector, para los años de inventario considerados.

³³Para más información, consultar el Apéndice II (tablas Summary) y apéndice III (tablas sectoriales) del [Primer Informe Bienal de Transparencia de Andorra](#) donde se presentan las tablas detalladas de estos análisis.

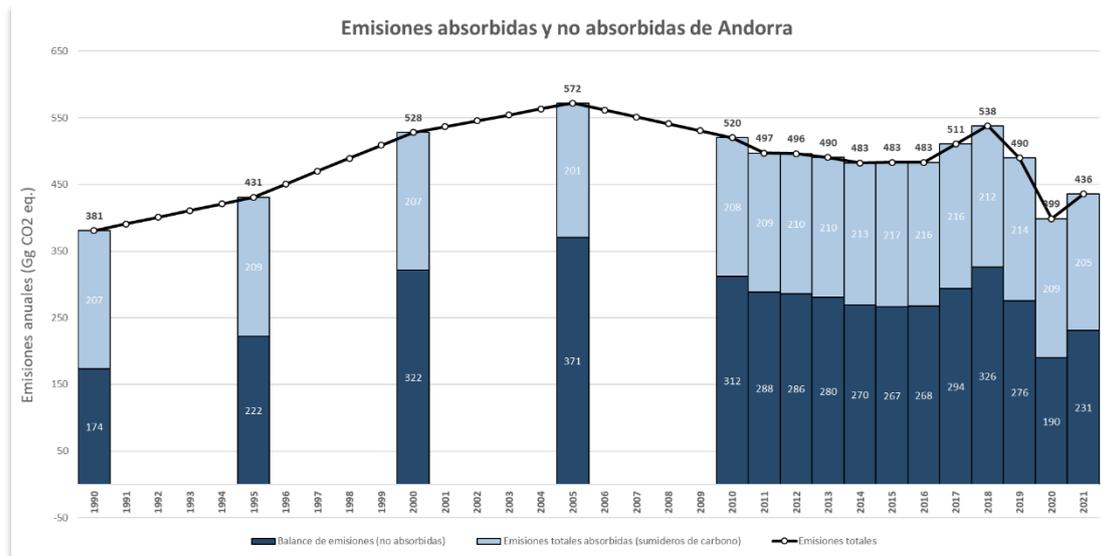


Figura 20: Emisiones globales, absorbidas y no absorbidas de Andorra para los años de inventario.

2.2.2. Tendencias por tipo de gas

Para facilitar la comprensión de la huella de carbono anual y para presentar datos comparables, los valores de emisión se han reducido a su equivalente en dióxido de carbono de acuerdo con los coeficientes propuestos por el quinto informe de evaluación del IPCC. La figura siguiente presenta gráficamente el peso de cada gas en la cantidad total de emisiones de GEI no absorbidas para el último año de inventario (2021). En términos de dióxido de carbono equivalente, las emisiones de CO₂ representan más del 90% de las emisiones, seguida por las emisiones de hidrofluorocarbonos (3,5%). Seguirían, a continuación, las emisiones de metano (2,78%), de óxido nitroso (2,05%) y, finalmente, las emisiones de hexafluoruro de azufre que son residuales (<1%). En la tabla siguiente se detalla la evolución de las emisiones por tipo de gas para los años de inventario considerados, en equivalente de dióxido de carbono.

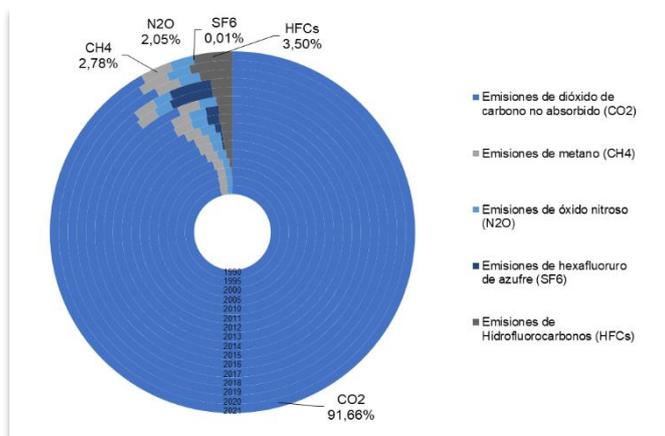
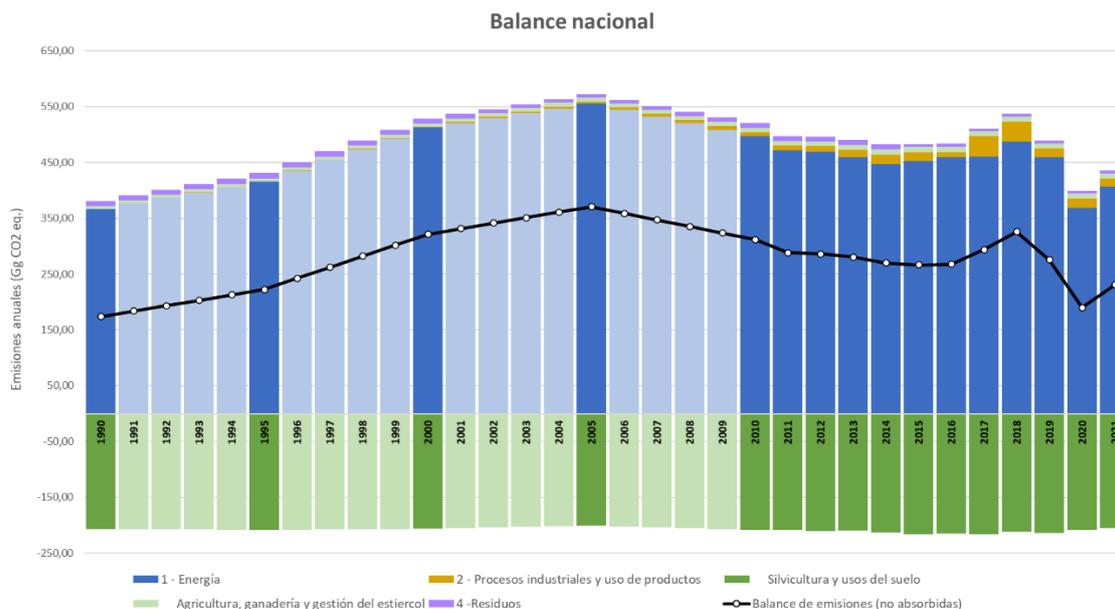


Figura 21: Emisiones totales no absorbidas, por tipo de gas en comparación con el equivalente total.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emisiones de dióxido de carbono no absorbido (CO ₂)	364,16	413,40	508,00	547,24	492,93	467,01	465,43	455,25	443,14	444,67	451,50	453,03	479,47	451,36	362,68	399,53
Emisiones de metano (CH ₄)	9,72	10,09	10,39	12,36	11,77	12,19	11,81	11,71	12,02	11,59	12,47	11,82	12,52	12,04	11,35	12,11
Emisiones de óxido nitroso (N ₂ O)	6,89	7,51	8,83	8,51	9,03	8,97	9,71	10,79	10,53	10,49	9,88	9,72	10,10	10,23	8,67	8,94
Emisiones de hexafluoruro de azufre (SF ₆)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	1,68	4,60	8,06	8,06	0,30	24,76	23,80	0,04	0,04	0,04
Emisiones de Hidrofluorocarbonos (HFCs)	0,00	0,00	1,08	3,79	6,61	7,27	7,71	8,14	8,78	8,35	9,12	11,28	12,06	15,92	15,98	15,25
Total	380,77	431,00	528,29	571,91	520,34	497,16	496,34	490,49	482,53	483,16	483,27	510,60	537,95	489,59	398,72	435,87

Tabla 13: Balance nacional de emisiones de GEI (Gg CO₂eq.) detallado por tipo de gas, para los años de inventario considerados.

2.2.3. Tendencias por sector



Los sectores relacionados con el consumo de energía, las actividades agropecuarias, así como el uso de ciertos productos y procesos industriales desarrollados en el país y el tratamiento de residuos, tienen emisiones de GEI asociados. En cambio, la silvicultura y demás usos del suelo se comportan como sumideros de carbono de casi la mitad de las emisiones de GEI, con valores de emisión negativos (absorción). Estas emisiones distribuidas por sector se presentan en la siguiente tabla y figura que muestran la evolución de estas emisiones por sector para los años del inventario, con una reconstrucción de la serie mediante una regresión lineal simple entre los años inventariados (colores más claros en el gráfico).

Figura 22: Emisiones globales, absorciones y emisiones no absorbidas, por sector (Gg CO₂ eq.)

2.3. Sector energía

Las emisiones del sector energético se refieren a las emisiones asociadas a la combustión de combustibles (diesel, gasolina, GLP y biomasa) con el fin de liberar energía. El IPCC divide las emisiones asociadas del sector Energía en 3 grandes grupos:

- Actividades de combustión de combustible
- Emisiones fugitivas de la fabricación de combustible
- Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono

En este informe y en base a las características específicas de Andorra, se han calculado las emisiones asociadas a la producción de electricidad y calor (1.A.1.A.i Generación de electricidad y 1.A.1.A.ii. Generación combinada de calor y energía, respectivamente), industria (1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción), transporte (1.A.3. Transporte), sector residencial, comercial e institucional (1.A.4. Otros sectores), para tipos de combustión estacionarios y móviles. La tabla siguiente presenta datos sobre las emisiones de este sector.

En Andorra se utilizan hasta 8 combustibles como fuente de energía (gasolina, gasoil, propano, butano, madera, queroseno, carbón vegetal y gas natural licuado), para los que se dispone de datos sobre su importación para los años sujetos a inventario.

El sector energía es el que más impacto tiene en la cantidad total de emisiones liberadas a la atmósfera en el inventario de Andorra, en términos de volumen de emisiones, con un peso del 94,2% en promedio para los años inventariados. Si nos referimos a la cantidad de emisiones en esta categoría, el subsector "transporte" es el más importante, con el 64,2% de las emisiones relacionadas con la energía y alcanzando 260 Gg CO₂eq. en 2021, seguido, de lejos, por las necesidades térmicas del sector comercial/institucional, que representan el 15,7% de las emisiones de este sector el mismo año.



Total (Gg CO ₂ eq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Producción de electricidad										4,42	4,38	4,95	5,74	5,61	IE	IE
Producción de electricidad y calor											0,87	2,68	3,25	4,17	8,89	10,37
Industria no específica	7,16	8,38	10,21	13,38	12,20	9,92	10,20	10,51	9,41	9,58	10,17	10,37	10,96	10,68	10,30	10,65
Transporte	259,70	291,68	362,03	359,93	319,33	325,51	320,95	306,36	309,63	307,70	311,38	314,36	330,10	309,41	230,78	260,85
Comercial / Institucional	52,30	60,90	73,86	96,04	87,21	71,43	73,01	75,00	67,35	68,54	69,41	67,42	72,27	68,04	62,49	63,64
Residencial	47,11	54,68	66,38	86,07	78,17	64,22	65,51	67,38	60,71	61,78	62,48	60,67	65,05	61,32	56,26	60,71
Total del sector "Energía" (a)	366,27	415,64	512,49	555,42	496,91	471,08	469,67	459,23	447,10	452,02	458,69	460,46	487,38	459,23	368,73	406,22

Tabla 14: Evolución de las emisiones del sector "Energía".

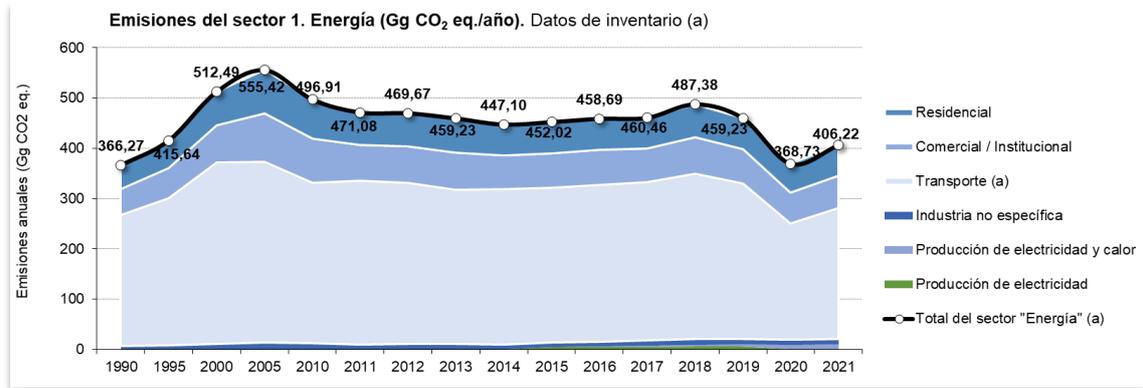


Figura 23: Emisiones globales del sector energético en términos de CO₂ equivalente (Gg CO₂ eq.).

Industrias energéticas

Las emisiones derivadas de la producción de energía son las que menos peso tienen dentro de este sector. Para el último año de inventario, las emisiones derivadas de la producción combinada de electricidad y calor representan el 2,6% de las emisiones de este sector.

Siguiendo con la voluntad de diversificación energética, en Andorra se han inaugurado 2 centrales de cogeneración desde el 2016. Además, desde el 2015, el Centro de Tratamiento de Residuos de Andorra (CTRA,SA), realiza valorización energética de la incineración de residuos municipales urbanos. En base a las Directrices del IPCC, hay que reconsiderar el tratamiento de las emisiones asociadas a la incineración de residuos en plantas de tratamiento en las que se realiza valorización energética, dentro del sector "Energía" del inventario y no en el "Desechos". Para los años 2015 – 2019, se ha considerado la valorización de residuos dentro de la categoría "1.A.1.A.i Generación de electricidad". A partir del 2020, además de producción de electricidad, también hay recuperación de calor por lo que se han pasado a considerar estas emisiones en la categoría "1.A.1.A.ii. Generación combinada de calor y energía".

Transporte

El inventario incluye los valores calculados en base a las importaciones de combustibles (gasolina, gasóleo y queroseno), distribuidas en dos categorías principales: 1.A.3.a.ii – Aviación doméstica y 1.3.A.b - Transporte por carretera.

Andorra presenta unas circunstancias concretas de consumo de combustibles de locomoción que requiere contextualización debido al **turismo de carburante** (en inglés *fuel tourism*). Este fenómeno hace referencia a la práctica de adquirir combustibles fósiles para el transporte por carretera en un país para consumirlos en otro y, normalmente, está asociado a una diferencia en el precio debido a un nivel impositivo más bajo en el país de obtención del carburante. En el caso de Andorra, los modelos fiscal y turístico, incentivan este fenómeno y hacen que hasta un 79,6% de los carburantes vendidos en Andorra sean consumidos fuera del país³⁴. De acuerdo con las directrices del IPCC, las emisiones derivadas de esta actividad se contabilizan en el país donde se adquiere el combustible, independientemente de donde se terminen consumiendo y

³⁴Estudio *Estimació del fuel tourism a Andorra* (Andorra Recerca i Innovació, Octubre del 2021)



emitiendo los GEI derivados de la combustión. En términos de emisiones, el turismo de carburante representa un 47,3% de las emisiones del total nacional.

Así, la categoría del inventario "1.3.A.b - Transporte por carretera" incluye todas las emisiones relativas a los carburantes importados para el transporte por carretera, incluidos los consumidos por el turismo de carburante. En términos de emisiones, representa un 63,8% de las emisiones del sector energía y un 59,5% del total de emisiones del inventario para el año 2021.

Por su parte, el consumo de queroseno para aviación doméstica es mínimo ya que Andorra cuenta con un único helipuerto y carece de aeropuerto. Así, las emisiones derivadas del consumo de queroseno representan un 0,1% de las emisiones del sector para el último año de inventario.

Industria y otros sectores

Las necesidades térmicas de los subsectores "comercial / institucional" y "residencial" siguen al transporte en orden descendente, representando un 15,7% y un 14,9% del sector energía, respectivamente (año 2021).

El total de emisiones de la categoría energía se completa con la categoría "Industria no específica" que representa un 2,6% de las emisiones del sector (año 2021).

Método de referencia

En el método de referencia, el consumo aparente de energía se calcula sobre la base de datos de producción, importaciones, exportaciones, depósitos internacionales y cambio de existencias. La producción de combustibles secundarios debería ser ignorada en el método de referencia porque el carbono, en estos combustibles, está incluido en el suministro de combustibles primarios de los cuales se derivan.

Sin embargo, Andorra importa todos los combustibles fósiles consumidos, sin la existencia de producción interna, a excepción de residuos municipales urbanos, utilizados como combustible en la planta de valorización de residuos. No hay exportación ni hay en el país tanques internacionales de combustible. Tampoco existen procesos industriales que utilicen combustibles fósiles como materia prima.

Comparando los dos métodos de cálculo utilizados para el sector energía, se observa que los datos de actividad presentan una diferencia inferior al 2%, mientras que las emisiones presentan diferencias entre los dos métodos más significativas, identificadas, principalmente, para aquellos agentes energéticos en los que se ha utilizado un factor de emisión propio. El plan de mejora del inventario incluye la mejora de los datos utilizados para el cálculo del método de referencia (por ejemplo, las cantidades de carbono de cada combustible).³⁵

2.4. Sector Procesos industriales y uso de productos

Andorra es un país donde el peso del sector industrial es muy bajo en comparación con otros sectores, pero, a su vez, es del que menos información se dispone. Es por eso que, para la elaboración del inventario del presente informe se han dedicado mayores esfuerzos y recursos a analizar con más profundidad las lagunas de datos de este sector. El análisis del valor agregado bruto (VAB) entre el 2000 y el 2021 muestra que el peso del sector industrial es solo el 5,3% del total de la media.

Actividad	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agricultura y Ganadería	0,6%	0,4%	0,5%	0,5%	0,7%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
Industria	5,4%	5,0%	5,0%	5,0%	5,3%	5,6%	5,5%	5,4%	5,5%	5,5%	5,5%	5,6%	5,4%	5,0%
Construcción	10,7%	12,7%	9,5%	8,2%	7,3%	6,3%	5,9%	5,8%	5,9%	6,2%	6,9%	7,4%	8,2%	8,4%
Comercio	19,3%	19,0%	18,0%	17,5%	17,5%	17,3%	17,0%	16,7%	16,7%	17,0%	16,9%	16,6%	16,3%	15,7%
Restauración	8,2%	8,5%	7,9%	7,8%	7,8%	7,8%	7,7%	7,6%	7,8%	8,4%	8,5%	8,3%	6,3%	5,9%
Transporte	1,6%	1,8%	1,9%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,7%	1,9%	2,0%	2,0%	1,8%	1,8%

³⁵Para más información, consultar el Apéndice V del [Primer Informe Bienal de Transparencia de Andorra](#) donde se presentan las tablas detalladas de estos análisis.

Finanzas	24,5%	18,4%	16,1%	17,7%	17,7%	17,4%	17,8%	18,2%	16,3%	13,9%	11,9%	11,7%	12,3%	13,8%
Servicios de negocios	15,2%	19,2%	21,6%	21,7%	21,4%	22,0%	22,7%	23,3%	24,8%	25,3%	26,2%	26,4%	27,3%	27,5%
Administración	9,3%	9,8%	13,4%	13,7%	14,4%	14,5%	14,4%	14,1%	14,0%	14,3%	14,5%	14,2%	15,2%	14,8%
Servicios personales	5,2%	5,2%	6,1%	6,0%	6,3%	6,5%	6,6%	6,6%	6,6%	6,9%	7,0%	7,0%	6,6%	6,4%
TOTAL	100,0%													

Fuente: Departamento de Estadística.

Tabla 15: Peso de cada sector de actividad sobre la base del valor añadido bruto, VAB (en %)

Las categorías consideradas por Andorra en el inventario para el sector Procesos industriales y uso de productos son: uso de lubricantes y ceras parafínicas (2.D.1 y 2.D.2), uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2.F), uso de equipos electrónicos (2.G.1.b) y uso de protóxido de nitrógeno para aplicaciones médicas (2.G.3.a).

En términos de emisiones de GEI, este sector representa solo el 2,3% del total de emisiones de media para los años de inventario y, concretamente, el 3,5% de las emisiones totales del país para el 2021.

En términos de valores absolutos, las emisiones del año 2021 ascendieron a 15,46 Gg CO₂eq. La tabla siguiente y la figura siguiente muestran la evolución de las emisiones relacionadas con el sector "Procesos industriales y uso de productos".

Total (Gg CO ₂ eq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Uso de lubricantes	0,10	0,26	0,18	0,08	0,09	0,06	0,04	0,05	0,05	0,02	0,03	0,05	0,06	0,05	0,03	0,03
Uso de parafinas	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,08	0,04	0,06	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01
Refrigeración y aire acondicionado	0,00	0,00	1,08	3,79	6,61	7,27	7,71	8,14	8,78	8,35	9,12	11,28	12,06	15,92	15,98	15,25
Equipos eléctricos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	1,68	4,60	8,06	8,06	0,30	24,76	23,80	0,04	0,04	0,04
Uso de N ₂ O para aplicaciones médicas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,08	0,10	0,10	0,11	0,13	0,17	0,19	0,18	0,16	0,13
Total sector	0,11	0,26	1,26	3,88	6,80	9,20	9,56	12,96	17,02	16,57	9,62	36,27	36,13	16,19	16,22	15,46

Tabla 16: Evolución de las emisiones del sector "Procesos industriales y uso de productos".

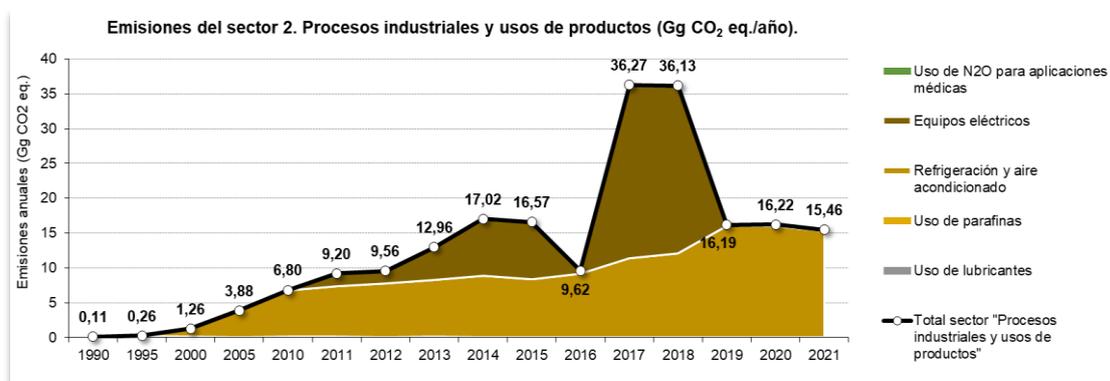


Figura 24: Emisiones globales del sector Procesos industriales y usos de productos (Gg CO₂ eq.).

No se han informado sobre otras emisiones, incluidos, el monóxido de carbono, los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano y óxidos de azufre, debido a que un estudio nacional realizado en 2005 sobre contaminantes en la atmósfera de las categorías residencial, terciario, institucional y de transporte, concluyó que las emisiones totales de otros gases en 2005 fueron de menos de 3 t por año.

2.5. Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo

En esta categoría se incluyen la ganadería (gestión del ganado y sus excrementos, así como la fermentación entérica) y las absorciones por parte de los sumideros de carbono. Como se ha mencionado



anteriormente, este informe considera la categoría agregada "3.B. Tierra" del inventario, cuando se hace referencia genéricamente a los sumideros de carbono, aun sabiendo que algunas subcategorías pueden comportarse como fuentes de emisiones de un año a otro dependiendo de las variaciones de superficie (ganancia o pérdida). En términos generales, los valores anuales que alcanzan unos 205-210 Gg CO₂eq., representando una absorción de más del 45% del total de las emisiones anuales. La figura siguiente refleja el comportamiento del mencionado sumidero para los años de inventario.

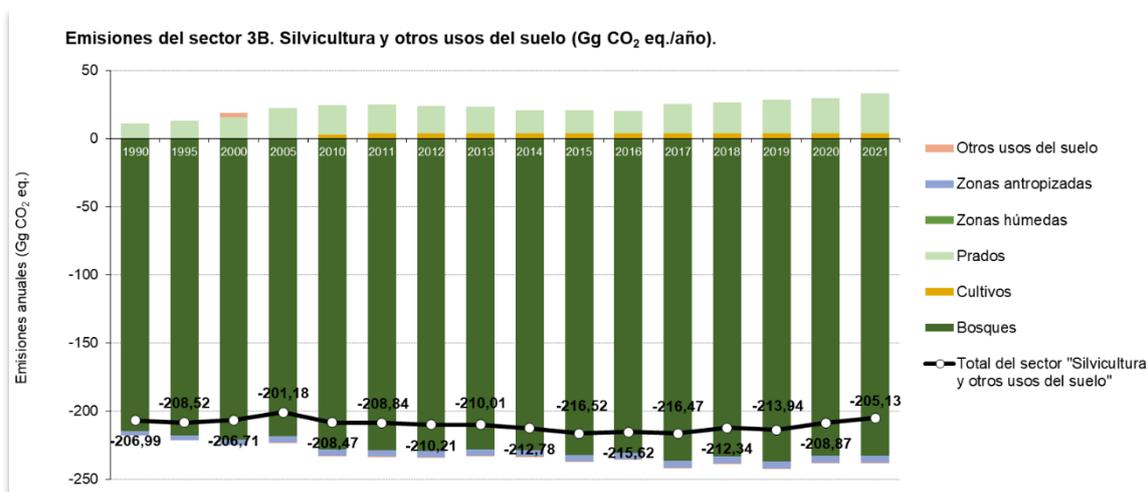
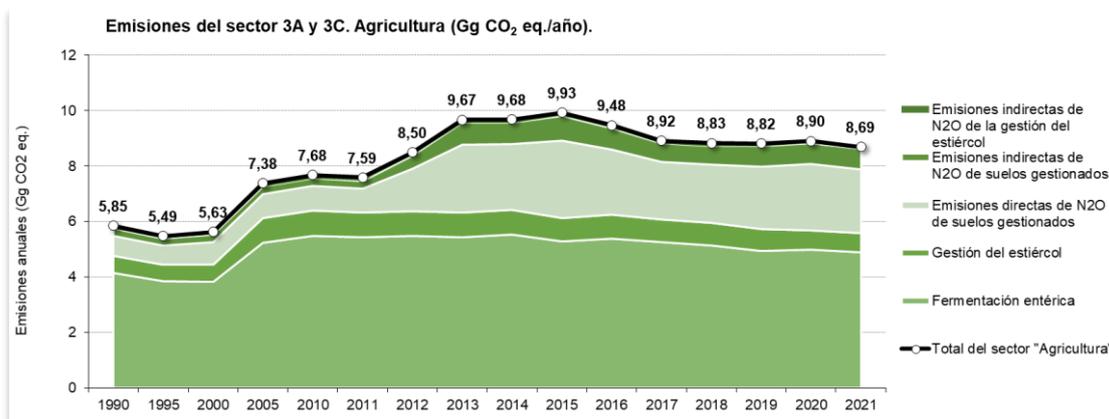


Figura 25: Emisiones y absorciones de la categoría 3B. Usos del suelo, cambio de usos del suelo y bosques, en términos de CO₂ equivalente (Gg CO₂eq.).

Tabla 17: Emisiones y absorciones de la categoría 3B. Usos del suelo, cambio de usos del suelo y bosques, en términos de CO₂ equivalente (Gg CO₂eq.).

Las subcategorías referentes a la ganadería (fermentación entérica y manejo del estiércol) y a fuentes agregadas y fuentes de emisiones distintas del CO₂ (emisiones de N₂O, directas e indirectas de suelos gestionados o no gestionados, e indirectas de la gestión del estiércol), se han analizado conjuntamente considerándose las dos relativas a la actividad agrícola.

El peso relativo correspondiente a la ganadería y las fuentes agregadas de otras emisiones representa el 2% (+8,69 Gg CO₂eq.) en 2021 respecto a la suma de los valores absolutos de emisiones y absorciones



Total (Gg CO ₂ eq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bosques	-214,70	-218,00	-221,30	-218,63	-228,10	-228,90	-229,34	-228,27	-228,71	-232,17	-230,86	-236,44	-233,44	-237,23	-233,03	-232,93
Cultivos	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,53	3,52	3,52
Prados	10,97	13,13	15,30	22,43	21,99	21,26	20,29	19,64	17,18	17,32	16,62	21,95	22,79	24,82	25,73	29,68
Zonas húmedas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zonas antropizadas	-3,26	-3,66	-4,06	-4,61	-4,59	-4,39	-4,38	-4,62	-4,54	-4,99	-4,73	-5,33	-5,05	-4,93	-4,97	-5,29
Otros usos del suelo	0,00	0,00	3,35	-0,36	-0,35	-0,33	-0,31	-0,29	-0,22	-0,20	-0,17	-0,18	-0,16	-0,12	-0,12	-0,11
Total del sector "Silvicultura y otros usos del suelo"	-206,99	-208,52	-206,71	-201,18	-208,47	-208,84	-210,21	-210,01	-212,78	-216,52	-215,62	-216,47	-212,34	-213,94	-208,87	-205,13

Figura 26. Emisiones de la categoría 3A Y 3C. Agricultura, en términos de CO₂ equivalente (Gg CO₂ eq.).



Total (Gg CO2 eq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Fermentación entérica	4,16	3,86	3,83	5,25	5,49	5,44	5,49	5,45	5,53	5,29	5,38	5,25	5,14	4,94	4,99	4,89
Gestión del estiércol	0,62	0,59	0,61	0,87	0,90	0,88	0,89	0,89	0,89	0,84	0,86	0,83	0,82	0,79	0,69	0,68
Emissiones directas de N2O de suelos gestionados	0,72	0,70	0,82	0,87	0,89	0,88	1,52	2,44	2,37	2,79	2,37	2,07	2,09	2,26	2,40	2,31
Emissiones indirectas de N2O de suelos gestionados	0,25	0,24	0,27	0,27	0,28	0,27	0,48	0,78	0,77	0,90	0,76	0,66	0,67	0,72	0,75	0,72
Emissiones indirectas de N2O de la gestión del estiércol	0,11	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,07	0,07
Total del sector "Agricultura"	5,85	5,49	5,63	7,38	7,68	7,59	8,50	9,67	9,68	9,93	9,48	8,92	8,83	8,82	8,90	8,69

Tabla 18: Evolución de las emisiones y absorciones del sector "Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo".

2.6. Residuos

En cuanto al sector "4. Residuos" del inventario, hasta ahora, se habían comunicado las emisiones asociadas a las subcategorías 4.C. (emisiones de la incineración de residuos) y 4.D. (emisiones relacionadas con el tratamiento y vertido de aguas residuales).

En la figura siguiente se puede observar que, mayoritariamente, los residuos generados en Andorra son residuos no urbanos, los cuales se gestionan fuera del país. Mientras que un 20% de los residuos generados son residuos urbanos, de éstos, sólo aquellos que no son gestionados para su reciclaje o eliminación, son gestionados en la única planta de valorización energética existente en el país, tal y como muestra la figura del flujo de residuos de Andorra justo debajo de la siguiente.

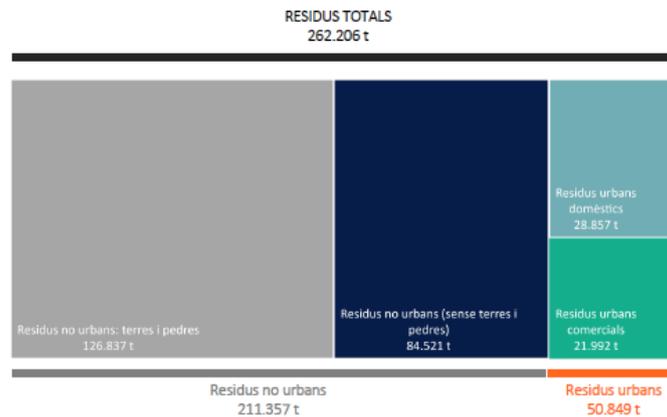


Figura 27: Composición de los residuos generados en Andorra.

La figura siguiente muestra el flujo de residuos de Andorra, donde la gestión en el país se limita a la valorización energética de los residuos asimilables a urbanos o residuos sólidos urbanos "restos"³⁶ recogidos selectivamente, así como lodos provenientes del tratamiento de las aguas residuales urbanas y sanitarios no especiales o no peligrosos (un total del 16% aproximadamente de los residuos generados en el territorio). El resto de residuos urbanos son tratados en España o Francia a través de plantas autorizadas por las autoridades competentes en cada Estado para su reciclaje, valorización o eliminación, de acuerdo con la jerarquía de tratamiento de residuos establecida para la Unión Europea. Las emisiones correspondientes a estos tratamientos se contabilizarán en los países donde estas plantas están localizadas.

³⁶Los residuos sólidos urbanos de papel y cartón, vidrio, envases ligeros o residuos especiales, son recogidos selectivamente, principalmente, por la administración comunal.

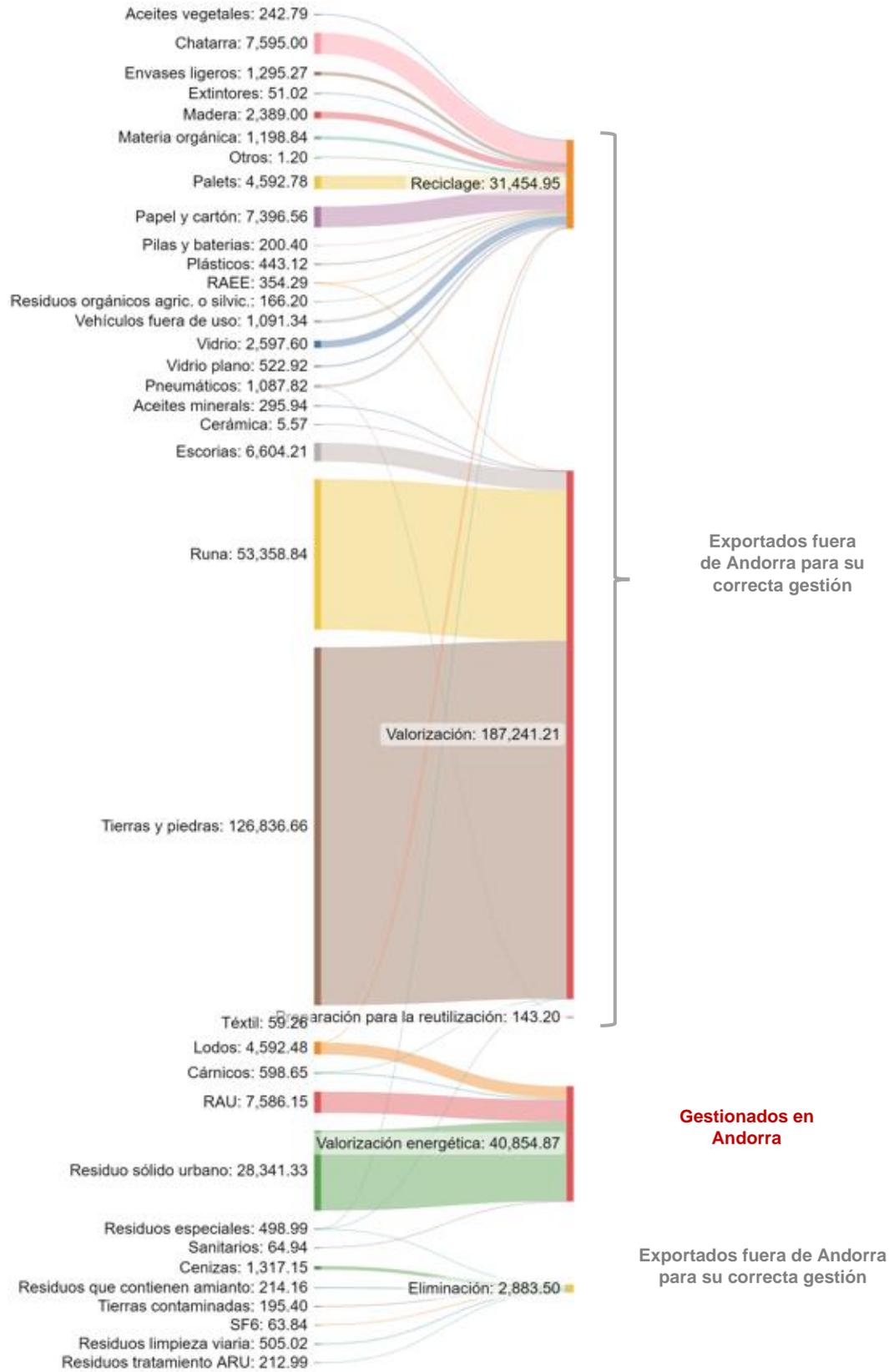


Figura 28: Flujo de gestión de residuos para cada fracción de residuos generada en Andorra para el 2019 (Fuente: datos publicados en el Plan Nacional de residuos 2035). La valorización energética y la preparación para la reutilización son los únicos tratamientos de residuos en el país, el resto de residuos son exportados a países vecinos.



Tal y como se ha expuesto en el balance del sector energía (apartado 2.3), las emisiones asociadas a la incineración de residuos en plantas en que se realice valorización energética, han de ser incluidas en el sector Energía del inventario y no en el de Residuos. El Centro de Tratamiento de Residuos de Andorra (CTRA.SA), realiza valorización energética de residuos desde el año 2015, por lo que las emisiones asociadas a esta actividad, han sido recalculadas y excluidas del sector Residuos para los años de inventario 2015 – 2021. La tabla siguiente muestra la evolución de las emisiones consideradas en el sector Residuos.

Hasta el 2015, las emisiones del sector Residuos representaban entre un 1 y un 2% de las emisiones totales del inventario, mientras que, a partir del año 2015, este porcentaje se ha reducido hasta el 1% de media entre dichos años (no superando nunca el 1,3%), debido a que las emisiones de la valorización energética de residuos se incluyen en el sector energía en vez de en el sector “residuos”.

Total (Gg CO ₂ eq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Incineración de residuos	4,80	5,27	4,57	0,00	4,40	4,19	3,83	3,90	3,74	IE						
Tratamiento y vertidos de aguas residuales	3,75	4,35	4,35	5,23	4,56	5,11	4,79	4,74	4,98	4,63	5,49	4,95	5,61	5,35	4,87	5,51
Sector total de "residuos"	8,55	9,62	8,92	5,23	8,96	9,30	8,62	8,63	8,73	4,63	5,49	4,95	5,61	5,35	4,87	5,51

IE = Included elsewhere

Tabla 19: Evolución de las emisiones del sector “Residuos”.

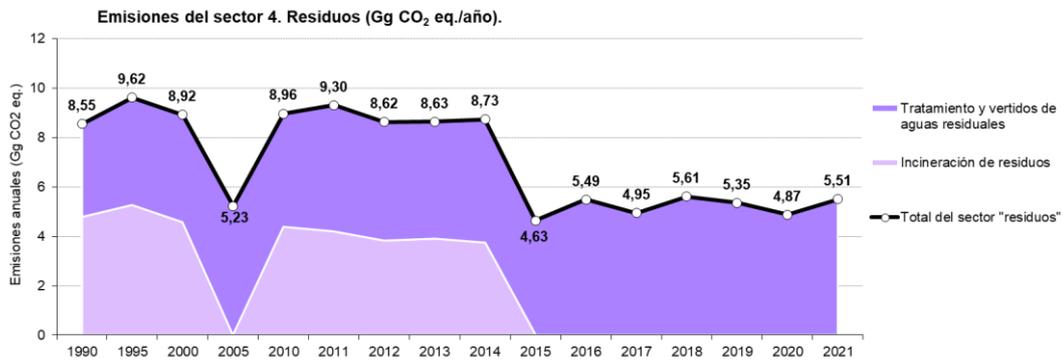


Figura 29: Arriba: Emisiones globales del sector Residuos, en términos de CO₂ equivalente (Gg CO₂eq.). Abajo: Reconstrucción de las emisiones de 2005 derivadas de la incineración de residuos.

2.7. Plan de Mejora del inventario

En referencia a las mejoras del inventario, Andorra ha actualizado el plan de mejora del inventario que se había presentado en anteriores comunicaciones a partir de las recomendaciones y comentarios resultantes del **proceso para el aseguramiento de la calidad de los sistemas de gestión de inventarios de GEI** y los inventarios de GEI de países en desarrollo que realizaron los expertos del secretariado en mayo del 2023.

Este Plan, guiará los esfuerzos futuros para aumentar la transparencia, exhaustividad, coherencia, comparabilidad y exactitud de los inventarios futuros. El plan aborda las deficiencias del inventario anterior e informa a los futuros equipos de inventario sobre las mejoras necesarias.

Estas mejoras han sido identificadas para aspectos transversales del sistema de inventario, como los arreglos institucionales existentes, el análisis de métodos y datos de cada categoría, los procedimientos de control de calidad, el desarrollo de sistemas de archivo y la evaluación de categorías clave; así como para cada sector específico para mejorar la exhaustividad, la metodología utilizada y la transparencia de los datos aportados.

El Plan Nacional de Mejora del Inventario es un plan vivo, que aún está en desarrollo, pero se exponen a continuación, las mejoras potenciales ya detectadas, la planificación prevista en cada caso, los recursos humanos de trabajo (en días) y los costes estimados previstos para su ejecución. La valoración de estos parámetros por el momento ha sido mayoritariamente cualitativa, pero se espera ir a mayor detalle del plan



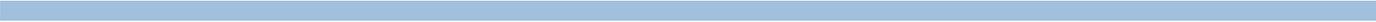
para aquellas acciones de planificación inmediata y que, por lo tanto, ya deben ser iniciadas. A medida que las acciones inmediatas se ejecuten, se valorarán las acciones pendientes de planificar y estimar.

Cabe decir que, para aquellas categorías consideradas clave, la planificación se ha intentado priorizar con carácter inmediato o, para próximos inventarios, en función de su complejidad.

En el apéndice I se adjunta la tabla completa que resume el plan de mejora, que incluye 39 acciones de mejora. Este plan ha sido aprobado por el Gobierno de Andorra en fecha 25 de octubre del 2023. La tabla siguiente da una visión global del conjunto de acciones previstas:

Tabla 20. Resumen de las acciones del plan de mejora del inventario de GEI de Andorra

	Número de acciones de mejora totales por sector	Número de acciones de mejora para categorías clave	Planificación inmediata	Planificación próximos inventarios	Planificación a medio o largo plazo
Transversales	9	-	6	3	0
Energía	8	8	3	3	2
Procesos industriales y usos de productos	8	2	0	1	7
AFOLU	11	7	7	4	0
Residuos	3	0	0	2	1
Total	39	12	15	9	8





3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS O PREVISTAS PARA APLICAR LA CONVENCIÓN

La decisión 17/CP.8, Apéndice IV de la CMNUCC, prevé que las Partes no incluidas en el Anexo I deberán proporcionar información actualizada sobre:

- a) Las medidas adoptadas o planeadas para cumplir con la Convención, considerando las diferencias de desarrollo.
- b) Programas que contengan medidas para mitigar el cambio climático
- c) Medidas para facilitar la adecuada adaptación

Por otro lado, la decisión 18/CMA.1, que establece las modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo, a los que hace referencia el artículo 13 del Acuerdo de París en sus párrafos 80-90 (apartado III.D.), establece el contenido y metodología de reporte de las políticas, medidas, acciones y planes de mitigación, incluidos aquellos con beneficios secundarios de mitigación derivados de medidas de adaptación y/o planes de diversificación económica, relacionados con la aplicación y el cumplimiento de una contribución determinada a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París.

Andorra, anticipándose a la implementación del marco ETF, ha presentado ya su primer Informe Bianual de Transparencia³⁷ en octubre de 2023 y ha incluido la información relativa a las medidas de mitigación en base a dichas modalidades y procedimientos. En el presente capítulo se presenta parte de la información ya reportada en el mencionado informe.

3.1. Actualización de los compromisos en materia de mitigación

Durante la negociación de la COP 21 (diciembre de 2015), las Partes adoptaron la decisión 1/CP.21, que propone una nueva estrategia y se convierte en un instrumento necesario para la implementación de los procesos relacionados con la lucha contra el cambio climático, el Acuerdo de París. Este nuevo acuerdo, firmado por Andorra el 22 de abril de 2016 y ratificado por unanimidad por el parlamento andorrano el 30 de noviembre de 2016, se ha convertido en un instrumento legal universal.

Las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) son el núcleo del Acuerdo de París y han de permitir la consecución de los objetivos a largo plazo, tanto para reducir las emisiones nacionales, como para adaptarse a los efectos del cambio climático. El artículo 4, párrafo 2 y 9 de este Acuerdo prevé que cada Parte prepare, comunique y mantenga sus NDC y que esta comunicación se realice cada 5 años.

El año 2015, Andorra presentó su primera **INDC** frente al secretariado de la CMNUCC, con el compromiso en materia de reducción de emisiones no absorbidas, de un 37% (193,73 Gg CO₂ eq.) en relación a las emisiones no absorbidas del escenario BAU, propuesto en el Primer BUR de Andorra al CMNUCC (diciembre 2014).

Según los compromisos presentados, en 2030 las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (CPDN) de Andorra estaban en línea con la evolución del escenario RCP2.6, compatible con mantener el aumento mundial de las temperaturas por debajo del umbral de los 2°C durante el siglo XXI, sobre la base de los valores de 1850-1900, y coherente con unas medidas rigurosas de mitigación, así como el mantenimiento de las concentraciones globales de CO₂ eq. en el rango de 430 a 480 ppm.

Siguiendo con este compromiso, en el año 2020, Andorra fue de los primeros países en actualizar su **contribución determinada a nivel nacional** (NDC)³⁸. Esta es la primera actualización de este informe y

³⁷ Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra.

³⁸ <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Andorra%20Second/20200514-%20Actualizaci%C3%B3n%20NDC.pdf>



representa el compromiso que refuerza las acciones para alcanzar el objetivo definido en el primer INDC a medio plazo, para el año 2030, y persigue a largo plazo, la neutralidad en carbono para el año 2050, como ya había sido anunciado en la PreCOP 25 (octubre de 2019) y que se comunicó formalmente durante el discurso en el plenario de la COP25 (10 de diciembre de 2019) por parte de la Ministra de Medio ambiente, Agricultura y Sostenibilidad del Gobierno de Andorra.

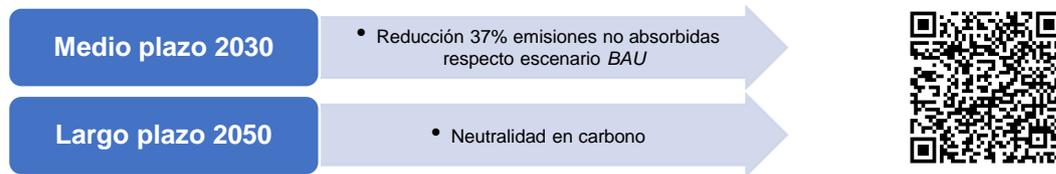


Figura 30: Compromisos de la primera actualización de la NDC de Andorra (2020).

Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático del 2021 (COP26) celebrada en Glasgow, las Partes reafirmaron el objetivo del Acuerdo de París de limitar el incremento de la temperatura media mundial a 2°C por encima del nivel preindustrial y esforzarse por no superar 1,5 °C. En este sentido, y de acuerdo con el Pacto de Glasgow para el Clima, cláusula IV.22, relativa a la mitigación, las Partes acordaron que las emisiones de dióxido de carbono deben reducirse un 45% en 2030 respecto al 2010 con el fin de alcanzar las emisiones netas cero para mediados de siglo. Por ello, insta a que las contribuciones determinadas a nivel nacional se actualicen en el año 2022 en lugar del 2025, como estaba previsto.

Así, el pasado año 2022, de acuerdo con el **Pacto por el Clima de Glasgow**, Andorra presentó la segunda actualización de la NDC³⁹, reforzando su ambición a medio plazo (2030): la reducción cuantificada en un valor absoluto relativo a las emisiones no absorbidas respecto al escenario *Business as usual* (BAU), definido en el Primer informe bianual de actualización de Andorra a la CMNUCC (2014), pasando del objetivo previamente asumido de una reducción del 37% a una reducción del **55% para el 2030**, respecto a un escenario inmovilista (BAU). Se mantiene y refuerza, así, el compromiso ya adquirido en la primera actualización de la NDC a largo plazo para el 2050, buscando la neutralidad en carbono, es decir, el equilibrio entre las emisiones y las absorciones para el año 2050.

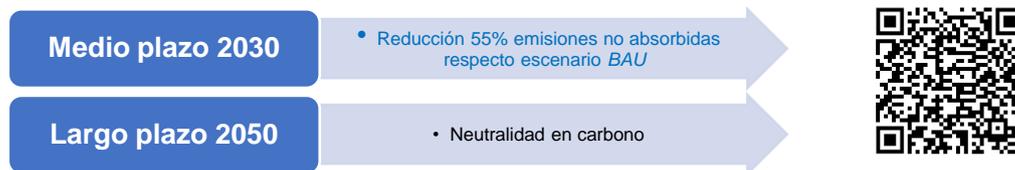


Figura 31: Compromisos de la segunda actualización de la NDC de Andorra (2022).

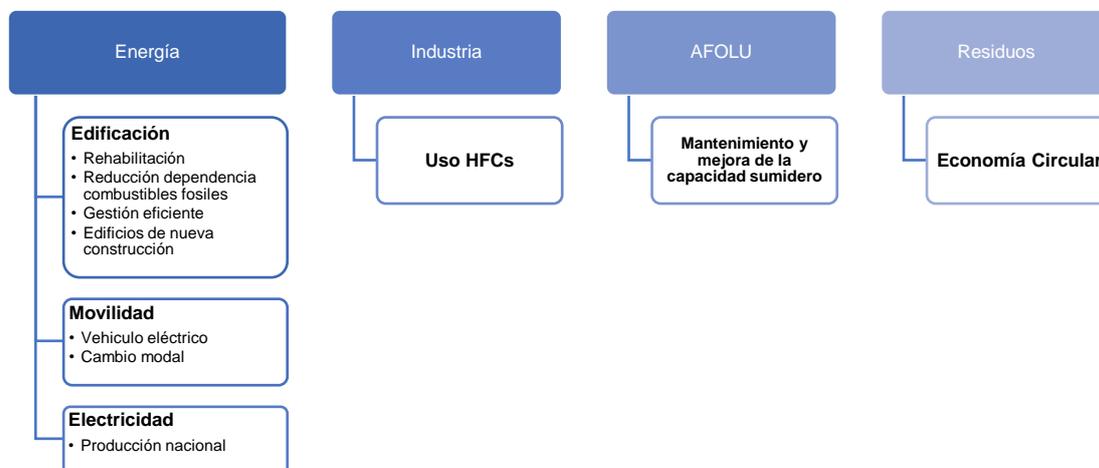
3.2. Balance de las actuaciones en materia de mitigación

El cálculo de las emisiones de GEI se realiza en base al inventario de emisiones nacional, lo que permite valorar la importancia relativa de cada sector sobre la totalidad de las emisiones y, por lo tanto, identificar los ámbitos de actuación a priorizar.

La Estrategia energética nacional y de lucha contra el cambio climático define una serie de indicadores, entre ellos las emisiones de GEI nacionales, siendo el sector energético el más importante a nivel de emisiones globales, por lo que las acciones de mitigación en este sector serán claves para reducir las emisiones totales de Andorra. Tanto es así, que las acciones en materia de mitigación del sector Energía, se han dividido en 3 categorías estratégicas que cubren la mayor parte de las emisiones de este sector: edificación, movilidad y electricidad.

³⁹https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-01/221125_Actualizaci%C3%B3n_NDC_DEF.pdf

El siguiente sector clave es la gestión de la masa forestal del territorio que concentra las actuaciones destinadas a maximizar la capacidad sumidero del país. Seguirían los sectores Industria y Residuos que, aun representando una pequeña contribución al cómputo de emisiones totales, también se están llevando a cabo actuaciones en materia de mitigación en estos sectores.



A continuación, se exponen las medidas de mitigación adoptadas por Andorra respecto a los distintos sectores económicos considerados y subsectores clave.

Para más información, el apéndice VIII del Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra⁴⁰, detalla las medidas para cada sector según el formato establecido en las tablas comunes de información de la decisión 5/CMA.3, teniendo en cuenta que el enfoque para las estimaciones de reducción no se ha valorado por acción sino para el grupo de acciones.

3.2.1. Medidas de mitigación en el sector energía

Las medidas de mitigación en el sector energía se dividen en tres categorías: edificación, movilidad sostenible y producción eléctrica. A continuación, se detallan las acciones implementadas, adoptadas y previstas para cada categoría.

3.1.1.1 Producción eléctrica

Con la aprobación de la Litecc en 2018, se estableció el incremento de **producción de energía eléctrica** nacional como uno de los ejes estratégicos para alcanzar los compromisos de la Ley en materia energética y de lucha contra el cambio climático, además de una medida necesaria para contribuir a la diversificación energética y favorecer la seguridad en el abastecimiento energético y la competitividad económica. La ley fomenta el autoconsumo, así como la adquisición e instalación de equipos para la microgeneración y la generación eléctrica de origen renovable.

Esta Ley establece, por primera vez, un porcentaje mínimo de producción eléctrica nacional del 33% en 2030 y del 50% en el horizonte 2050, y considera que la producción nacional de electricidad debe fundamentarse en al menos un 75% en las energías renovables. Estos objetivos se complementan con los identificados en la Declaración de Emergencia Climática que establece que la producción eléctrica nacional deberá provenir en un 80% de energías renovables, para así fomentar la energía hidráulica, la solar, la eólica, la geotermia y la biomasa. A la vista de estos objetivos, el Gobierno de Andorra aprobó, en mayo de 2020, el Reglamento regulador de la generación de energía eléctrica que permite la producción a pequeña escala y diversificación de las fuentes de energía renovable⁴¹. Además, a fin de facilitar la implantación de este tipo de producción, el Gobierno de Andorra ha desarrollado un aplicativo informático que automatiza y simplifica el trámite administrativo de las instalaciones de producción de energía eléctrica.

⁴⁰Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra.

⁴¹Decret del 13-5-2020 d'aprovació del Reglament regulador de la generació d'energia elèctrica. Disponible [aquí](#).



La **diversificación de la producción** energética, así como su potencial, se recoge en el Plan Sectorial de Infraestructuras Energéticas⁴² (en adelante también, PSIEA). Según las previsiones establecidas en este Plan, los potenciales de producción de fuentes renovables se basan, principalmente, en la producción de energía fotovoltaica, seguida de la producción energética a partir de la energía hidráulica y el aprovechamiento de la biomasa forestal. En el momento de la redacción del PSIEA, también se estudió el potencial de producción de energía eólica, el cual se estimaba en 67,4 MW instalados y con una producción estimada de 154,1 GWh / año, de acuerdo con las tecnologías disponibles en el momento del estudio (2017) y con los emplazamientos considerados más adecuados desde un punto de vista de la producción, de los costes de ejecución, del impacto ambiental, etc. El desarrollo de esta tecnología debe ser igualmente objeto de planificación sectorial, de acuerdo con los preceptos de la Ley cualificada de delimitación de competencias de los comunes.

Con la clara voluntad de promover la consolidación de las energías renovables, se ha creado el mercado de **garantías de origen de energía eléctrica**, que acreditan que una cantidad de energía ha sido producida a escala nacional por una instalación en concreto, a partir del aprovechamiento de fuentes de origen renovable o de instalaciones de cogeneración de alta eficiencia⁴³. El mercado de garantías de origen, se ha desarrollado en un entorno totalmente digitalizado accesible al público y presenta información clara y transparente, de forma que se establece como mecanismo de información para facilitar la toma de decisiones y fomento del consumo responsable de los usuarios en el contexto de la transición energética.

3.1.1.2 Movilidad sostenible

Según el Inventario Nacional de emisiones de GEI, el sector de la energía emite más del 95% de las emisiones y, aproximadamente la mitad de éstas, se producen por el consumo de combustibles fósiles derivado de la movilidad. Por ello, la toma de acciones para la transición hacia una movilidad sostenible es uno de los pilares en la política energética nacional para hacer frente al cambio climático.

En el contexto de la Litecc, se ha marcado como objetivo reducir las emisiones de GEI producidas por la movilidad interna en un 50% en 2030 y alcanzar la neutralidad en carbono en 2050. A la vista de estos objetivos, se hacen indispensables instrumentos estratégicos y técnicos, tales como la **Estrategia Nacional de Movilidad**⁴⁴ y los subsecuentes planes directores de la movilidad del valle central, planes de movilidad sectoriales y planes de movilidad parroquiales. En este sentido, se ha creado la Subcomisión Permanente de Trabajo Técnico en el Marco de la Movilidad (SPTTMM) en el marco de la Comisión Nacional de Energía y Cambio Climático con el principal objetivo de presentar propuestas relativas a la Estrategia nacional de movilidad sostenible y su consiguiente seguimiento. Este objetivo de reducción solo será posible si se produce un cambio de repartición modal profundo y generalizado en todo el país, priorizando el transporte colectivo frente al privado y de acuerdo con la jerarquía establecida por la Litecc (figura siguiente).



⁴² Decret del 16-05-2018 d'aprovació i publicació del Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra. Disponible [aquí](#).

⁴³ Decret del 2-12-2020 d'aprovació del Reglament de les garanties d'origen d'energia elèctrica renovable i de cogeneració d'alta eficiència. Disponible [aquí](#).

⁴⁴ https://www.mediambient.ad/images/stories/CanviClimatic/Memoria_ENM.pdf



Figura 32: Jerarquía de movilidad sostenible promovida por la Litecc

La Estrategia Nacional de Movilidad, aprobada en septiembre del 2021, cuenta con 12 ejes de actividades para dar respuesta al objetivo fijado por la Litecc, que se corresponden con los siguientes:

1. Racionalización de los desplazamientos
2. Fomento de los desplazamientos a pie
3. Impulso de la movilidad en vehículos de movilidad personal y bicicletas
4. Fomento del transporte público colectivo, compartido o intermodal
5. Impulso de los vehículos de bajas emisiones o sin emisiones directas
6. Fondo verde y tasa verde
7. Herramientas de financiación
8. Sensibilización y divulgación de la descarbonización del sector de la movilidad
9. Información y protección del usuario
10. Participación de los diferentes agentes en el proceso de descarbonización
11. Innovación y gestión inteligente
12. Observación sistemática

Una de las herramientas que desde el 2014 ha servido para aumentar el porcentaje de vehículos eléctricos del parque automovilístico nacional, es el plan “Engega”. Este plan, cumple ya su séptima convocatoria y ha ayudado a financiar a más de 1.400 vehículos (eléctricos, híbridos o de bajas emisiones) y al desguace de vehículos de más de 15 años, por la compra de un vehículo eficiente energéticamente o un eléctrico puro. El Gobierno de Andorra, ha destinado un total de 5 M€ a lo largo de estos años. Además, el plan *Engega*, sin perder de vista su objetivo, se adapta a las necesidades del país, impulsando la transición hacia el vehículo eléctrico de los distintos sectores. Por ejemplo, la convocatoria del 2020 se ha centrado en renovar el parque automovilístico vinculado a actividades comerciales, como furgonetas y camionetas, ya que tienen un uso intensivo y, según datos del Departamento de Transportes, el 35% de las furgonetas y el 40% de las camionetas tenían más de 15 años.

Por otro lado, Andorra cuenta con **Cicland**, el servicio público de bicicletas eléctricas compartidas, puesto en funcionamiento en verano del 2018. Esta iniciativa surgió a partir de una prueba piloto que se realizó bajo el nombre de *Pedaland* en el 2014 y que, debido a su éxito, el Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad decidió sacar a concurso público en junio del 2017. Este servicio cuenta con 14 estaciones repartidas por Andorra la Vella, Escaldes-Engordany y Sant Julià (parroquias del Valle Central donde la orografía es más accesible al uso de la bicicleta) y, próximamente, se pondrán en funcionamiento 4 paradas virtuales que facilitarán el uso de este servicio.

Finalmente, en diciembre de 2020 se aprobó el Reglamento regulador de los **Planes de Movilidad Sostenible para el Personal de la Administración, entidades públicas y empresas** de más de 100 trabajadores (PMSP)⁴⁵. Este reglamento establece el contenido mínimo de los Planes que tendrán que ser aprobados por el órgano de gobierno de la empresa, entidad o administración, antes del final del año 2022. Se prevé que estos planes puedan beneficiarse de las herramientas puestas a disposición por el Gobierno, tales como el plan Engega o el servicio Cicland. Actualmente, más del 75% de las empresas de más de 100 trabajadores han iniciado o ya han implementado su plan de movilidad sostenible.

En el marco del rol ejemplar, el Gobierno de Andorra dispone desde enero del 2023 de su propio plan de movilidad del personal, aprobado por el Gobierno y en proceso de implementación.

3.1.1.3 Descarbonización del sector de la edificación

Los edificios son un punto de consumo energético clave para impulsar la transición energética dado que son uno de los grandes consumidores de electricidad y combustibles fósiles. La descarbonización de este sector será fundamental para alcanzar los compromisos de reducción de emisiones establecidos.

La Litecc prevé acciones específicas para fomentar el **ahorro energético y la eficiencia energética** en la edificación. Las acciones en este ámbito, se pueden dividir en: la rehabilitación de los edificios, la reducción

⁴⁵Decreto del 9-12-2020 de aprobación del Reglamento relativo a los planes de movilidad sostenible para el personal de la Administración, las entidades públicas y las empresas (PMSP). Disponible [aquí](#).



de la dependencia energética de los hidrocarburos (para producción de calor para edificación), la gestión energética eficiente y la regulación de los criterios de construcción de nuevos edificios.

Con este objetivo, el Gobierno trabaja en el desarrollo de la normativa suficiente para que las viviendas de nueva construcción sean de consumo energético casi nulo e incorporen un porcentaje mínimo de producción energética in-situ a partir de fuentes renovables. Además, se prevé que la normativa se modifique para exigir que el planeamiento derivado, estudie las posibilidades de implementación de redes de calor centralizadas en las unidades de actuación, en la fase previa a los proyectos de edificación.

En lo referente a la **rehabilitación del parque inmobiliario**, a lo largo de las diversas convocatorias, que se remontan al 2011, el programa Renova se ha convertido en el instrumento principal para desarrollar buena parte de la política de mejora de la eficiencia y el ahorro energético en las edificaciones, así como para fomentar el uso y la aplicación de energías renovables. Lo demuestran los porcentajes de acogida de los conceptos de eficiencia energética y de implantación de energías renovables de las últimas convocatorias, que han superado el 80% en relación con el total de solicitudes.



Imagen del programa de ayudas a la mejora energética de edificios

La reducción de la dependencia energética de los hidrocarburos para producción de calor en edificación se prevé como consecuencia de la implantación sucesiva de sistemas de producción de calor a partir de fuentes renovables como la geotermia, la energía solar térmica, los sistemas de aerotermia o las calderas de biomasa.

A su vez, la Administración Pública tiene un rol ejemplar en la creación de un nuevo modelo de consumo energético, por eso se trabaja en que los edificios públicos alcancen criterios de eficiencia energética y dispongan de sistemas de producción de alta eficiencia o con fuentes de energía renovable, especialmente producida in-situ. Para que los edificios públicos, durante su funcionamiento, garanticen la transición hacia la neutralidad de carbono, la Litecc prevé la integración de la figura del gestor energético en los organigramas públicos. Las auditorías energéticas en edificios calefactados es una herramienta mandataria de la Litecc, por lo que la planificación de la ejecución de todas las auditorías necesarias antes del 2022 es una acción que hay que desarrollar.

Con todo, y de acuerdo con el relato climático disponible, los 3 ejes principales de acción de mitigación de este sector son los que se muestran en la figura siguiente:

La reducción de las emisiones de este sector tiene **tres ejes principales de acción**:



Una de las herramientas previstas en la EENCC para proteger al usuario es la información relativa a la eficiencia energética de los inmuebles, que debe ser facilitada por la propiedad en cualquier acto de compraventa o de alquiler de la vivienda.

3.2.2. Medidas de mitigación en el sector Procesos industriales y uso de productos

La participación del sector industrial en cuanto a emisiones de GEI es pequeña en comparación con lo que ocurre en otros países (ver apartado 1.2.2 del contexto socioeconómico), pero no hay que olvidar la importancia de velar por desarrollar una economía verde de industrias de alto valor añadido, basadas en tecnologías limpias y sostenibles, así como de caracterizar cada vez mejor este sector para poder concretar las medidas adecuadas de mitigación que se pueden emprender, así como para tener en el futuro, un sector más preparado a los cambios que puedan ocurrir en el futuro.

Lo mismo sucede con el uso de productos, como los gases refrigerantes, los solventes, los agentes espumantes, los aerosoles, etc. Se cuenta con un conocimiento limitado del uso de estos productos y, por lo tanto, de las emisiones difusas y fugitivas relacionadas, y aunque por la tipología de economía y dimensión del país no se prevé un consumo que pueda generar unas emisiones de GEI significativas, es importante tener identificados los focos emisores para definir las acciones que hay que desarrollar.

Por ello, una de las acciones principales en este sector pasa por identificar y caracterizar mejor estas fuentes de emisión, y continuar con la línea de trabajo que hasta ahora se ha realizado para la reducción del consumo de gases que tienen un alto poder de calentamiento y que ya han supuesto acuerdos internacionales, como es la **Enmienda de Kigali** al Protocolo de Montreal del Convenio de Viena. Además, el calendario de reducción de la Enmienda de Kigali para países como Andorra (Partes calificadas "No-artículo 5") establece que se debe iniciar la fase de reducción en el año 2019 y debe alcanzar un 85% de disminución de su línea de base el año 2036.

El cumplimiento de estos objetivos de reducción implica disponer de una estrategia que contemple, tanto los aspectos técnicos asociados a la utilización de una nueva generación de gases de refrigeración, como las adaptaciones administrativas y normativas imprescindibles asociadas, dentro de un contexto de colaboración, con los principales sectores económicos nacionales más afectados.



3.2.3. Medidas de mitigación en el sector agricultura y usos del suelo

Los sectores agrícola y ganadero representan un 2% del total de GEI (2021), de forma que las acciones sobre este sector no están orientadas a la mitigación sino el fomento de la producción para potenciar el consumo de alimentos de proximidad, y reducir así el desperdicio alimentario y las emisiones asociadas al transporte de alimentos.

En lo referente a la **capacidad sumidero** de los bosques de Andorra, alrededor del 53%⁴⁶ de las emisiones son absorbidas por la masa forestal del territorio, de manera que una mejora en la gestión silvícola que incorpore soluciones basadas en la naturaleza ha de permitir que no sólo se mantenga como mínimo la capacidad sumidero del año 2017 (cuantificada en -139 Gg CO₂ eq. anual y que asciende a -232 Gg CO₂ eq. anual según el inventario del 2021), sino que se incremente la ambición respecto a la capacidad sumidero de los bosques del país. La **Ley 7/2019, del 7 de febrero, de conservación del medio natural, de la biodiversidad y del paisaje**, ha integrado el principio de no reducción y fortalecimiento de la capacidad de sumidero de los bosques como una obligación a incorporar en la gestión forestal, haciéndolos compatibles con el aprovechamiento energético de este recurso.

En este mismo sentido, el Plan sectorial de Infraestructuras energéticas de Andorra también prevé el aprovechamiento energético de la biomasa a través de estos planes de gestión forestales, considerando que la gestión debe garantizar el mantenimiento y mejora de la capacidad sumidero, como solución basada en la naturaleza de vital importancia.

Para potenciar estos trabajos de silvicultura adaptativa, se está trabajando en herramientas a escala nacional que faciliten la entrada en el mercado voluntario de créditos de carbono para este tipo de proyectos, así como otras herramientas para que las administraciones comunales, competentes en la materia y en los planes de gestión de los bosques, tengan en cuenta este servicio ecosistémico en la gestión del territorio.

Puesto que la cuantificación de estas acciones depende en gran medida de los planes de gestión forestal y del presupuesto destinado a ellos, así como de posibles perturbaciones naturales, todavía no se dispone de información suficiente para cuantificar este posible incremento, de manera que se ha mantenido una posición conservadora y se prevé como mínimo mantener la capacidad de sumidero resultante del primer inventario nacional forestal (2022)⁴⁷.

3.2.4. Medidas de mitigación en el sector residuos

Después de 20 años de desarrollo del Plan Nacional de Residuos (PNR), aprobado inicialmente en el 2001 y revisado en 3 ocasiones, los objetivos establecidos para el 2020 se pueden considerar como alcanzados, por lo que se considera que la gestión de los residuos del país cumple con las normativas europeas.

Actualmente, tanto en el ámbito de los residuos como en otros ámbitos de producción y consumo, es necesario cambiar de modelo e ir hacia un modelo de economía circular que debe permitir un ahorro importante en el consumo de materias primas, de energía y de agua. Por ello, se ha aprobado la **Ley de Economía Circular** y la **Estrategia de Economía Circular 2030-2035** que permite su implementación e integra el **PNR 2035** en la estrategia. Los objetivos generales pasarán por reducir el consumo de materiales en relación con el PIB, así como reducir el desperdicio alimentario y la generación de residuos en general.

Esta normativa desarrollará también obligaciones sobre requisitos de etiquetado en relación a las emisiones de GEI de diferentes productos y servicios. Más concretamente, el sector de la construcción es uno de los sectores clave para el reaprovechamiento de materiales como la biomasa forestal residual para generar nuevos materiales de construcción, entre otros.

Los objetivos específicos de prevención y reciclaje se resumen en la imagen siguiente:

⁴⁶Este porcentaje ha aumentado considerablemente respecto al último inventario presentado puesto que se ha recalculado la capacidad de sumidero de acuerdo con el nuevo inventario nacional forestal.

⁴⁷Informe del primer inventario nacional forestal disponible [aquí](#).



Marco legal de la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC)



Objetivos mínimos básicos de la política de economía circular definidos en la Ley de economía circular (LEC), Arte. 6

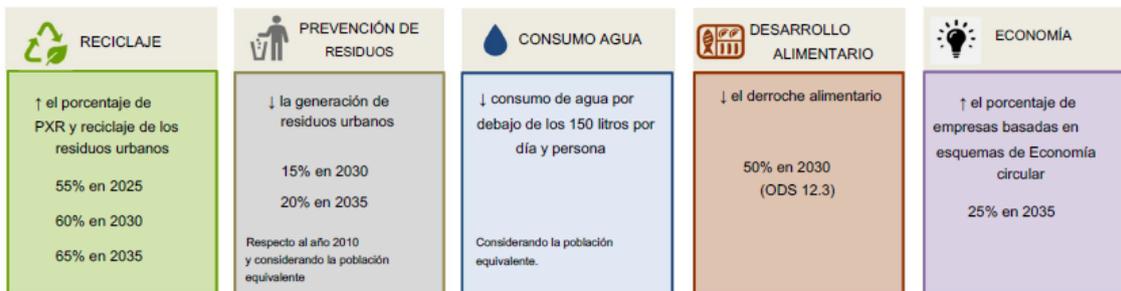


Figura 33 Objetivos básicos de la Ley de Economía Circular aprobada en el 2022 y la estrategia que la desarrolla (PXR siendo preparación para la reutilización).

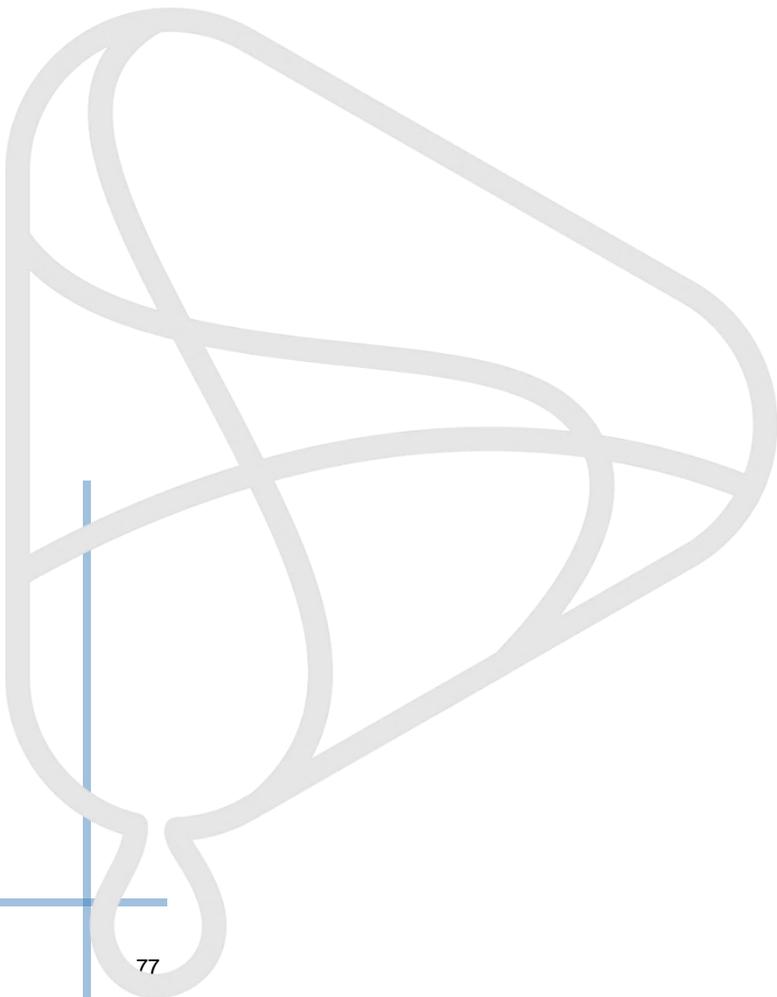
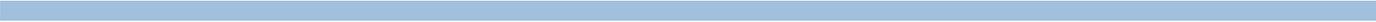
El PNR 2035 incluye una estimación de las emisiones de GEI derivadas de la gestión de los residuos en Andorra (con datos del 2019), pero la metodología utilizada no permite comparar los resultados con el análisis de emisiones de GEI del inventario nacional de GEI, puesto que incluye en la estimación de las emisiones las correspondientes al transporte de residuos (96% de las emisiones del cálculo en el marco del PNR), unas emisiones significativas si se tiene en cuenta la singularidad de la gestión de residuos en el Principado, donde más de un 80% son exportados para su gestión a países vecinos, y las emisiones de las plantas de tratamiento de estos residuos (que en el inventario no son computadas porque se encuentran fuera de Andorra y se evita así el doble computo de estas emisiones de GEI). Por ello, es difícil prever la reducción de las emisiones de las acciones previstas en el PNR sobre el inventario nacional de GEI.

3.3. Proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero

Las partes interesadas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático deben presentar en sus informes bianuales proyecciones de emisiones de carbono y sumideros para horizontes futuros. Estas proyecciones consideran las acciones de mitigación presentadas en el presente informe.

Para más información sobre las proyecciones más recientes, consultar el apartado 3.6 del Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra⁴⁸.

⁴⁸[Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra](#).





4

IMPACTOS, VULNERABILIDADES Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La CMNUCC reconoce la vulnerabilidad de todos los países ante los efectos del cambio climático, estableciendo la Decisión 17 / CP.8, de conformidad con el artículo 12.1 b) y c) de la Convención, que las Partes deben aportar información sobre los programas de adaptación al cambio climático. En este sentido, las Partes deben incluir información sobre su vulnerabilidad y los efectos negativos del cambio climático.

Aunque durante los primeros años de la CMNUCC, los procesos de adaptación recibieron menos atención que los esfuerzos destinados a la mitigación de GEI, desde la publicación del tercer Informe de Evaluación del IPCC (2001), la necesidad de trabajar sobre los temas de adaptación ganó importancia y todas las Partes del Convenio acordaron que era de vital importancia. En 2010, durante la COP16, se estableció el proceso de los Planes de Adaptación Nacionales (PAN) para que las Partes pudieran identificar las necesidades de adaptación a medio y largo plazo con el objetivo de desarrollar estrategias y programas para hacer frente a estas necesidades (Convenio de Adaptación de Cancún).

Las Naciones Unidas recomiendan que los PAN deben incluir cuatro componentes generales y cíclicos: **(1)** la evaluación de los impactos, vulnerabilidades y riesgos asociados, **(2)** la elaboración de los planes de adaptación, **(3)** la implementación de las medidas y **(4)** el monitoreo y evaluación de la adaptación.

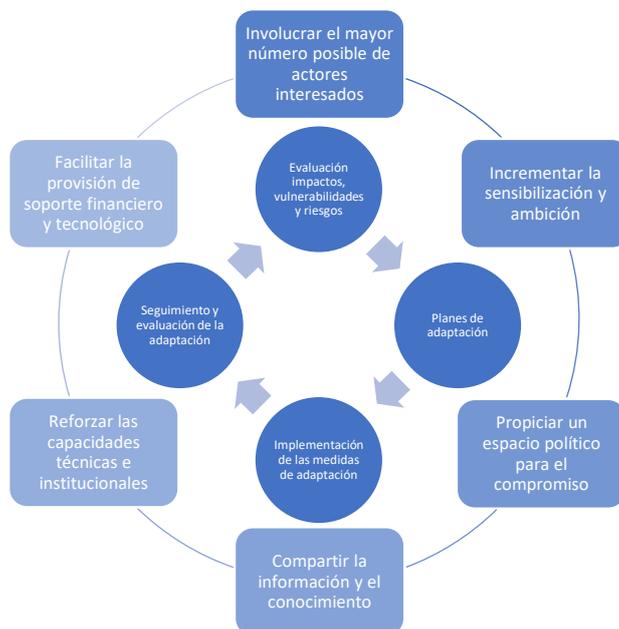


Figura 34: Ciclo de adaptación bajo el régimen de cambio climático de Naciones Unidas

La decisión 18/CMA.1, que establece las modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo, a la que se refiere el artículo 13 del Acuerdo de París, en su párrafo 104, indica que la información relativa a los impactos del cambio climático y medidas de adaptación, no es de obligado reporte en el BTR.



Andorra, anticipándose a la implementación del marco ETF, ha presentado ya su primer Informe Bianual de Transparencia⁴⁹ en octubre de 2023 y ha incluido la información relativa a los impactos del cambio climático y medidas de adaptación, aun no siendo obligatoria. En el presente capítulo se presenta parte de la información ya reportada en el mencionado informe.

4.1. Impactos y vulnerabilidades

Los ecosistemas de montaña han sido identificados por el IPCC entre los más vulnerables al cambio climático ya que la temperatura evoluciona más rápidamente en estas regiones, tanto en términos de impactos en su población, como en los servicios ecosistémicos que proporcionan. Estas variaciones climáticas tienen graves consecuencias para las actividades socioeconómicas, especialmente aquellas estrechamente relacionadas con la biodiversidad, el paisaje y la naturaleza, por lo que colocan a los pueblos de montaña y a sus medios de vida en una posición extremadamente vulnerable.

Ya en 2007, el cuarto informe del IPCC⁵⁰ puso el foco en que los territorios de montaña son especialmente sensibles a los efectos del cambio climático. Muy recientemente, el **Sexto Informe de Evaluación del IPCC**⁵¹ (marzo de 2023) puso especial atención a los impactos adversos irreversibles y a los límites de adaptación de las regiones montañosas y a sus graves consecuencias para las personas, las infraestructuras y la economía.

Estas variaciones climáticas tendrán consecuencias sobre los diferentes ecosistemas, pero también sobre sus habitantes y las actividades económicas que se desarrollan. En Andorra, tal y como se ha mencionado en el apartado de circunstancias nacionales, los efectos del cambio climático ya son perceptibles.

4.1.1. La adaptación a escala de los Pirineos

Así, pues, situándose Andorra en su totalidad en terreno montañoso y siendo, a su vez, un país tan pequeño, es de gran interés la cooperación internacional de administraciones y centros de investigación, especialmente de los países y regiones que conviven en la cordillera pirenaica.

Con este objetivo compartido, se crea en 2010, el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático (OPCC), una iniciativa transfronteriza de cooperación territorial de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos (CTP) en materia de cambio climático, que tiene como objetivo realizar el seguimiento y comprender el fenómeno del cambio climático en los Pirineos. Recientemente, el OPCC con la financiación de los miembros de la CTP y del programa POCTEFA, ha publicado en el marco del proyecto ADAPYR (2020-2022), la [Estrategia Pirenaica de Cambio Climático](#) (2022, EPICC), una hoja de ruta transfronteriza en materia principalmente de adaptación al cambio climático, basada en las bases del conocimiento del impacto del cambio climático: "[El cambio climático en los Pirineos: impactos, vulnerabilidades y adaptación. Bases de conocimiento para la futura estrategia de adaptación al cambio climático](#)" (2018), que representa las bases de conocimiento para la futura Estrategia Pirenaica de Adaptación al Cambio Climático, herramienta básica para la definición del PAN de Andorra.

⁴⁹Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra.

⁵⁰Informe de síntesis 2007, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Disponible [aquí](#).

⁵¹IPCC AR6 https://report.ipcc.ch/ar6syrr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Este informe, asienta consenso científico con relación a los principales desafíos de los Pirineos frente al cambio climático y se correlaciona directamente con el conjunto de impactos identificados para los diferentes sectores. Los principales retos para aumentar nuestra resiliencia son los siguientes:

1. Preparar la población para afrontar los extremos climáticos
2. Aumentar la seguridad en vista de los riesgos naturales
3. Acompañar a los actores del territorio ante la escasez hídrica y las sequías
4. Garantizar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas
5. Mantener el atractivo turístico de los Pirineos
6. Hacer frente a los cambios en la productividad y la calidad de los cultivos y aprovechar las oportunidades emergentes
7. Prever cambios irreversibles del paisaje
8. Considerar la posible pérdida de biodiversidad y los cambios en los ecosistemas
9. Adaptarse a los desequilibrios entre oferta y demanda energética
10. Hacer frente a la mayor difusión de enfermedades, plagas y especies invasoras



Conforme a estos retos, la estrategia define una serie de desafíos (15 en total) que responden a una visión más sistémica de los impactos del cambio climático en los Pirineos. A su vez, para cada uno de estos desafíos se definen una serie de actuaciones (38 líneas de actuación en total):

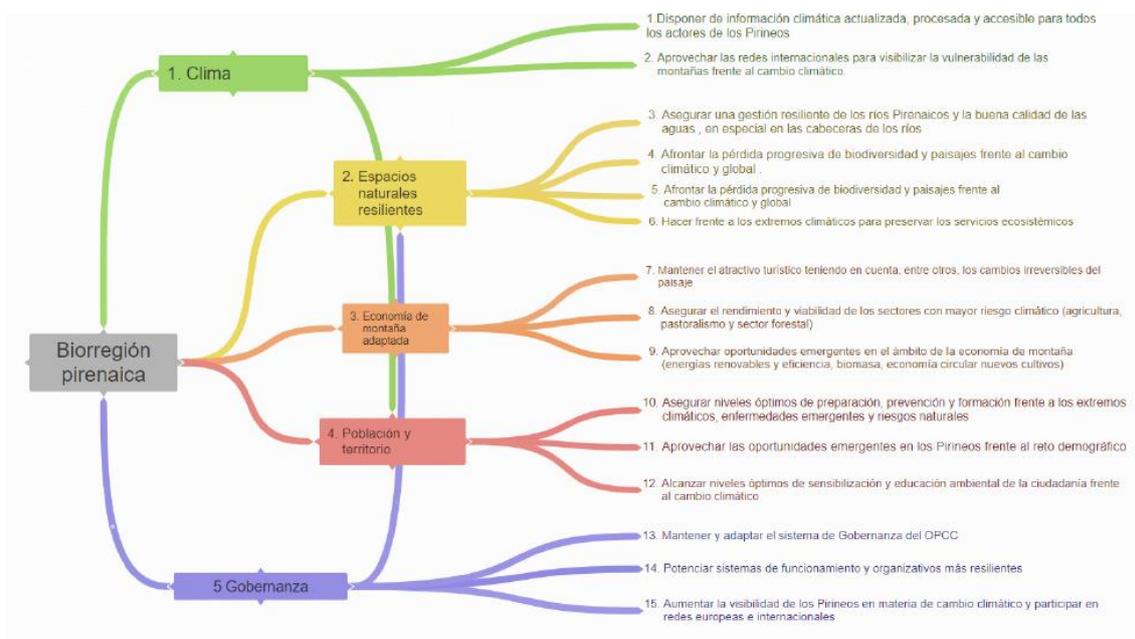


Ilustración 2. Desafíos identificados en la EPICC para incrementar la resiliencia en los Pirineos, de acuerdo al enfoque sistémico (2022)

Actualmente, la CTP está liderando un proyecto estratégico que cuenta con financiación del programa LIFE de la Unión Europea (proyecto [PYRENEES4CLIMA](#)). Este proyecto tiene como objetivo la implementación de la [Estrategia Pirenaica de cambio Climático](#) (2022) y cuenta con un presupuesto de 20.000.000 de euros que hay que ejecutar en 8 años a contar desde octubre del 2023, e incluye, al final del proceso, la actualización de la EPICC actualmente vigente, para actualizar así el plan operativo a seguir más allá del 2031.

Los Pirineos están compartidos por tres estados: España, Francia y Andorra, y compuestos por 7 territorios, Nueva Aquitania, Aragón, Cataluña, Euskadi, Occitania, Navarra y Andorra. La CTP impulsa a todos los territorios de la cadena pirenaica hacia objetivos más ambiciosos y eficientes aportando recursos que puedan convertirla en una zona de referencia a nivel europeo.



En este sentido, el proyecto **LIFE PYRENEES4CLIMA** apoyará la implementación de la primera estrategia europea de cambio climático para una biorregión de montaña y transfronteriza (EPiCC). Los 7 territorios miembros de la CTP se han comprometido a cooperar para la aplicación de la estrategia y son parte activa en esta propuesta actuando también como socios a título individual. El objetivo principal de la estrategia EPiCC es proponer acciones que abarquen, tanto la adaptación, como de manera sinérgica a esa, la mitigación, destinadas a mejorar radicalmente la resiliencia de la región hispano-francesa-andorrana de los Pirineos al cambio climático, y el proyecto LIFE SIP Integrado apoya su plena aplicación, y da mayor estabilidad a la misión encomendada al Observatorio Pirenaico de Cambio Climático de la CTP.

La importancia de este proyecto recae en la necesidad de la cooperación y la coordinación para lograr la adaptación al cambio climático que garantice la resiliencia de los territorios de montaña. La CTP impulsará a toda la biorregión hacia objetivos y compromisos de una manera más coordinada y eficiente captando recursos y movilizándolo a entidades del territorio para convertirla en una zona de referencia a nivel europeo.

El sistema de gobernanza para la coordinación de este proyecto es el que se muestra en el esquema siguiente, donde la Oficina de la Energía y del cambio Climático del Gobierno de Andorra estará presente a través de sus referentes en el OPCC.

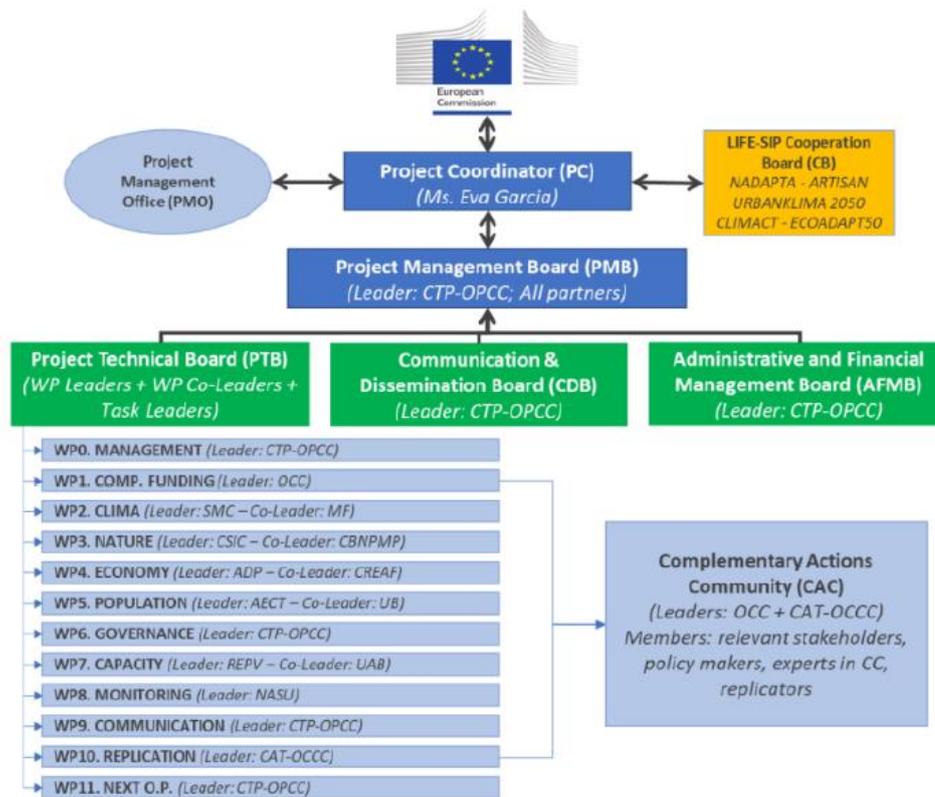


Ilustración 3. Esquema de gobernanza del proyecto Pyrenees4Clima

Previo a este proyecto, se realizaron diversos estudios que sirvieron de base y que están actualmente finalizados como, por ejemplo, **CANOPÉE**, **FLORAPYR**, **REPLIM**, **PIRAGUA**, **CLIMPY**; explicados con más detalle en anteriores comunicaciones nacionales de Andorra.

4.1.2. La adaptación a escala de Andorra

Bajo el marco internacional de la CMNUCC, Andorra llevó a cabo en 2014 el **Proceso Participativo sobre la Adaptación de Andorra al Cambio Climático (PAACC)** con el objetivo de identificar los posibles impactos del cambio climático sobre los sectores socioeconómicos y ambientales en el país y valorar, además, cuáles eran las vulnerabilidades de cada uno de ellos, así como identificar las medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad y hacer frente a estos impactos.



Para llevar a cabo el PAACC, se identificaron los impactos del cambio climático sobre el territorio del Principado a partir de trabajos científicos previos efectuados en Andorra y el conjunto del Pirineo en el marco del proyecto de cooperación del OPCC, así como la participación de la ciudadanía en el conjunto del proceso. A partir de los resultados del PAACC y las bases del conocimiento científico en materia de impactos y vulnerabilidades del Pirineo frente al cambio climático, se recoge en el siguiente apartado 4.2, los principales impactos y vulnerabilidades asociados con los diferentes sectores socioeconómicos y biofísicos, y se indica el grado de priorización que resultó del proceso participativo mencionado. El conjunto de impactos identificados se ha agrupado lo máximo posible para tener un diagnóstico global que facilite el análisis de la situación. Los sectores analizados fueron: agricultura y ganadería, biodiversidad, gestión forestal, gestión del agua, energía, infraestructuras y movilidad, salud, riesgos naturales, urbanismo, turismo, industria, servicios y comercio.

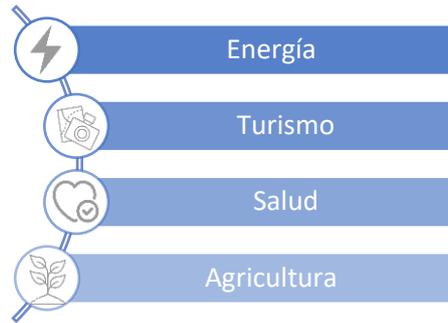
Paralelamente, se creó el **Grupo de trabajo en materia de adaptación y vulnerabilidad**, encabezado por la Comisión de seguimiento del convenio marco entre la OECC y el Instituto de Estudios Andorranos (IEA). Este Instituto y, más concretamente, su Centro de Estudios de la Nieve y la Montaña de Andorra (CENMA), tiene como objetivo la investigación en todos los temas referentes a la nieve y la montaña. En este sentido, el cambio climático y los riesgos naturales son sus líneas de investigación prioritarias. Siguiendo la encomienda de la Litecc en su artículo 53, este grupo de trabajo estudiará próximamente el impacto y la vulnerabilidad del cambio climático en Andorra, partiendo de la actualización y revisión del PAACC.

En el proceso de elaboración del PAACC, se identificaron 94 medidas de adaptación, que se clasifican según la tipología de acción y el ámbito temático. Estas medidas se sintetizaron agrupando las propuestas con contenido similar y que habían sido expresadas por diferentes sectores en diferentes debates. Así, los enunciados de las medidas originalmente propuestas se reformularon, respetando el sentido original, con el fin de obtener medidas con una definición más completa. Esta síntesis concluyó con 43 medidas clasificadas y aplicables a diversos sectores, que facilitarán el establecimiento de una estrategia de adaptación al cambio climático en Andorra. Las medidas se dividen según su naturaleza de la siguiente manera.

Tipología de medida	Número de medidas	Ámbito temático
Planificación	15	Recurso hídrico, Energía, Turismo, Riesgos naturales, Movilidad
Operacional	10	Agricultura y ganadería, Salud, Energía
Normativa	5	Espacios naturales, Paisaje, Energías renovables, recurso hídrico.
Investigación y estudios	5	Espacios naturales, Paisaje, Riesgos naturales
Sensibilización	3	Recurso hídrico, Energía, Riesgos naturales.
Instrumentos financieros	5	Turismo, Riesgos naturales.

Como se ha indicado en anteriores comunicaciones de Andorra al Secretariado del CMNUCC, más del 30% de las medidas están en desarrollo actualmente. Sin embargo, es necesario actualizar algunas de las acciones previstas en el PAACC y dotarlas de una planificación temporal y económica, que permita integrarlas en las políticas, planes y programas de las administraciones, así como facilitar su transferencia al sector privado.

Así, pues, para asegurar que las medidas de adaptación son coherentes y se adaptan a los cambios reales previstos sobre el territorio, se continúa con el estudio del impacto y vulnerabilidad en relación al cambio climático, y se complementa con la Ley 21/2018, del 13 de septiembre, de impulso de la transición energética y del cambio climático (Litecc), que caracteriza y prioriza los sectores clave para la adaptación en Andorra, que son:



En base a los sectores priorizados por la Litecc, las medidas de adaptación identificadas el año 2014 serán revisadas por el Grupo de trabajo en materia de adaptación y vulnerabilidad comentado anteriormente (OECC y el actual [AR+I](#), antiguamente CENMA-IEA), cuyo grupo de trabajo fue formalizado en junio del 2022 a través de un convenio específico entre el Gobierno de Andorra y Andorra *Recerca i Innovació* (AR+I), donde se concreta la relación y colaboración entre las partes para dar continuidad a los estudios necesarios de investigación de los impactos del cambio climático sobre los sectores priorizados por la Litecc, así como para la mejora del conocimiento de la capacidad sumidero con la elaboración del primer Inventario Nacional Forestal (INF).

Se prevé finalizar los estudios de las áreas priorizadas en la Litecc antes del 2027 y, con ellos, actualizar las actuaciones y proponer una hoja de ruta en materia de adaptación más actualizada y que recoja la información más reciente y los avances tecnológicos existentes. Estas hojas de ruta serán elaboradas con la participación de los diferentes actores identificados.

3.1.1.4 Agricultura y ganadería

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Cambios en la productividad vegetal (cultivos y pastos o prados de siega) y animal, y en la demanda de recurso hídrico del sector.	- Vulnerabilidad de los cultivos. - Vulnerabilidad de los pastos. - Vulnerabilidad del ganado respecto a los cambios en la composición y calidad de los pastos.	1
Cambios en la composición y calidad de los pastos.	- Vulnerabilidad del ganado respecto a los cambios en la composición y calidad de los pastos.	
Cambios en la fenología de las especies vegetales que pueden generar desajustes con los ciclos de los insectos polinizadores.	- Vulnerabilidad de los cultivos respecto a las dificultades para la polinización por insectos.	
Subida del límite altitudinal del bosque en detrimento de los pastos.		
Alargamiento del período de pastoreo por el incremento de las temperaturas.		
Viabilidad de nuevos cultivos por el incremento de las temperaturas.		
Nuevas plagas y enfermedades por las nuevas condiciones climáticas.	- Vulnerabilidad de los cultivos respecto a la presencia de enfermedades y plagas. - Vulnerabilidad de la salud del ganado respecto a la presencia de enfermedades y plagas.	2
Daños y dificultades en la gestión de terrenos e infraestructuras agrícolas y ganaderas, así como en los prados o pastos, por el aumento de fenómenos climáticos extremos y la variabilidad interanual de las condiciones climáticas (tormentas, viento, ríos, deslizamientos, etc.).	- Vulnerabilidad del suelo respecto a fenómenos climáticos extremos como precipitaciones muy intensas, fuertes tormentas, torrentes y deslizamientos de tierras que generarán más erosión del suelo. - Vulnerabilidad de la salud del ganado respecto a las olas de calor. - Vulnerabilidad de la economía de los agricultores y ganaderos respecto a la disminución de las producciones por sequías. - Vulnerabilidad de los cultivos respecto a las dificultades para la polinización por insectos.	3



3.1.1.5 Biodiversidad

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Desaparición, desplazamiento o modificación de la distribución y funcionamiento de hábitats con el consiguiente cambio de distribución de especies animales y vegetales y su riesgo de desaparición.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de los hábitats de especies umbrófilas y poco tolerantes a las sequías, como el abeto, a la disminución de la disponibilidad de agua y al aumento de la temperatura. - Vulnerabilidad de las especies asociadas a los hábitats ligados al límite altitudinal del bosque hacia la subida de este límite. Cambios en la distribución de los hábitats favorables para algunas especies de fauna, debido a la subida del bosque en altitud. - Vulnerabilidad de las turberas, hábitat directamente relacionado con la presencia de agua, respecto a la sequía. Vulnerabilidad de las especies ligadas a este hábitat. - Vulnerabilidad de los hábitats relacionados con la presencia de nieve. Vulnerabilidad de las especies animales y vegetales ligadas a estos hábitats, como por ejemplo, la perdiz blanca o especies de flora de neveros. - Vulnerabilidad de especies ligadas a plantas huéspedes por la variabilidad de la distribución de estos hábitats. 	2
Cambios en la fenología de las especies que podrían provocar desajustes con los ciclos de los insectos polinizadores.	- Vulnerabilidad de las plantas hacia los cambios fenológicos que pueden provocar desajustes con los ciclos de los polinizadores.	1
Incremento en la tasa de erosión del suelo por el aumento de las precipitaciones intensas que pueda generar una pérdida de hábitat para varias especies.		
Entrada de nuevos vectores y especies alóctonas que pueden provocar nuevas plagas y enfermedades o desplazamiento de especies autóctonas.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la flora autóctona respecto a la colonización de especies exóticas de carácter invasor. - Vulnerabilidad de los bosques por el incremento del riesgo de incendios, por el incremento de la posibilidad de períodos de sequía y por el incremento de la presencia de plagas. - Vulnerabilidad de la salud de la fauna silvestre por la presencia de posibles enfermedades y plagas. 	3

3.1.1.6 Gestión forestal

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Cambios en la fenología y en la distribución de las especies.		
Cambios en la distribución de las especies vegetales del bosque y subida del límite altitudinal del bosque, debido, tanto al incremento de la temperatura, como a la disminución de la presión ganadera.		
Aumento de la producción de biomasa (por incremento del CO ₂ atmosférico).		
Aumento de la probabilidad de sequías (más estrés hídrico) y disminución de la humedad atmosférica que incrementará el riesgo de incendios forestales, que afectarán a la vegetación, reduciendo el crecimiento de la vegetación, provocando su defoliación y decoloración, provocando un debilitamiento de los bosques y aumentando su vulnerabilidad a enfermedades, plagas u otros daños naturales y pudiendo llegar a provocar la muerte por sequía.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de los bosques a la sequía. - Vulnerabilidad de las especies umbrófilas y poco tolerantes a las sequías, como el abeto, a la disminución de la disponibilidad de agua y al aumento de la temperatura. - Vulnerabilidad de los bosques a posibles ataques de plagas y enfermedades. El bosque será más vulnerable si se encuentra debilitado por las condiciones de sequía. - Vulnerabilidad de los bosques al riesgo de incendios. 	1 y 2
Daños a los bosques provocados por fenómenos extremos como fuertes tormentas, precipitaciones intensas y vientos, entre otros, que pueden provocar caídas y descalce de árboles, aumento de la erosión del suelo y deslizamientos de tierras.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de los bosques por cambios en la calidad del suelo e incremento de la erosión. - Vulnerabilidad ante episodios meteorológicos severos, como grandes vendavales, lluvias torrenciales, que causen daños físicos en el bosque traducidos en caídas de árboles, desprendimientos, etc. 	3



3.1.1.7 Gestión del agua

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Disminución del recurso hídrico (por incremento de ETP) que puede provocar problemas de abastecimiento de agua potable. Se espera una disminución del 14,9% en el horizonte 2021-2050 (240 Hm ³ /año) y del 37,6% en el horizonte 2071-2100 (176 Hm ³ /año), en relación al periodo 1961-1990 (282 Hm ³ /año).	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad del recurso hídrico respecto a la disminución de la precipitación y al aumento de la temperatura. La calidad y la cantidad de agua superficial y subterránea disponible podrían verse afectadas. - Vulnerabilidad de la economía pública para hacer frente al incremento de los gastos asociados al tratamiento de agua, ante la posible disminución de su calidad y cantidad. - Vulnerabilidad de la economía del consumidor para asumir el posible aumento del gasto del suministro de agua potable en el hogar, en el caso de que las empresas suministradoras incrementen el canon asociado al tratamiento del agua para garantizar su calidad. 	1 y 4
Reducción del volumen de agua almacenada en forma de nieve y de la duración de este almacenamiento (temporada de nieve) y modificación de los regímenes hidrológicos, reducción del carácter nival de los ríos, aumento probable de los caudales invernales, disminución de las puntas de deshielo y adelanto del inicio del periodo de deshielo.		3
Incremento del riesgo de inundación, debido al aumento de la posibilidad de torrentes o fuertes tormentas.		
Aumento de la competencia entre los diferentes usos del agua. Necesidad de priorización en función de necesidades y aparición de conflictos por el uso del agua: agua potable, riego, uso energético, recreativo, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad del sector hidroeléctrico ante las variaciones en la disponibilidad ligada al recurso hídrico superficial. 	2, 7 y 8
Cambios en el régimen mensual de los ríos y disminución de los caudales con la consecuente reducción de la calidad del agua, incremento de la concentración de contaminantes, pérdida de calidad de los ecosistemas acuáticos e incremento de costes de tratamiento del agua para su potabilización.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la economía pública para hacer frente al incremento de los gastos asociados al tratamiento de agua, ante la posible disminución de su calidad y cantidad. - Vulnerabilidad de la economía del consumidor para asumir el posible aumento del gasto del suministro de agua potable en el hogar, en el caso de que las empresas suministradoras incrementen el canon asociado al tratamiento del agua para garantizar su calidad. - Vulnerabilidad del estado ecológico de los sistemas acuáticos, por la disminución de la cantidad y calidad del agua. 	5 y 6

3.1.1.8 Salud

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Aumento de la frecuencia de olas de calor, que conllevará impactos negativos sobre la salud, sobre todo de la población infantil y de edad más avanzada.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la salud y bienestar de la población ante los fenómenos climáticos extremos, como olas de calor, y ante los riesgos naturales asociados al cambio climático. - Vulnerabilidad de los colectivos más sensibles (infantes y mayores) y de las personas con estado de salud frágil a los impactos sobre la salud del cambio climático. 	4
El incremento de temperaturas y condiciones de humedad puede generar problemas negativos sobre la salud: mayor presencia de gases y partículas contaminantes en la atmósfera, un incremento de nuevos vectores de enfermedades, problemas de abastecimiento de agua potable con repercusiones sobre la salud y cambios en la fenología de las plantas que pueden incrementar el riesgo de alergias.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la salud y bienestar de la población ante los fenómenos climáticos extremos, como olas de calor, y ante los riesgos naturales asociados al cambio climático. - Vulnerabilidad de la salud y bienestar de la población por la aparición de nuevos vectores transmisores de enfermedades debido al incremento de la temperatura. - Vulnerabilidad de la salud y bienestar de la población ante el incremento y diversificación de las alergias y el aumento de casos de asma y rinitis. 	1, 2 y 3
El incremento de la temperatura en invierno, podría conllevar un impacto positivo sobre la salud de la población, con la disminución de enfermedades típicas de esta estación del año (resfriados, gripe, etc.).		



3.1.1.9 Riesgos naturales

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Mayor probabilidad de ocurrencia de episodios extremos, tormentas, riadas extraordinarias, grandes movimientos por abundantes lluvias, corrientes de arrastre, caída de bloques y aludes que pueden provocar un impacto sobre el sector socioeconómico, las infraestructuras y los hábitats naturales del país.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de las infraestructuras, básicamente, edificaciones, servicios públicos y viarios, a la mayor frecuencia e intensidad de aludes, incendios, inundaciones, nevadas, granizadas, vientos, derrumbes, caídas de árboles, entre otros. - Vulnerabilidad de la población humana y animal a la mayor frecuencia e intensidad de incendios, nevadas, olas de frío y de calor, heladas, rayos, desprendimientos, corrientes de arrastre y otros. - Vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres a la mayor frecuencia e intensidad de incendios, inundaciones, sequías, vientos, deslizamientos, caídas de árboles, entre otros. 	1, 2, 3 y 4

3.1.1.10 Infraestructuras y movilidad

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Afecciones a las infraestructuras puntuales, a las redes de servicios (telecomunicaciones, energía, etc.) y a la red de carreteras, reduciendo la movilidad de la ciudadanía tanto en el territorio andorrano como hacia el exterior.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de las redes eléctricas (de energía o de comunicaciones) a las variaciones de temperatura y a las temperaturas extremas. - Vulnerabilidad de la accesibilidad al país por la afectación de fenómenos climáticos extremos. - Vulnerabilidad de la economía, que es muy dependiente de la red de infraestructuras existentes y del transporte de mercancías. 	1 y 3
Mejora de los desplazamientos internos y externos y del transporte de fluidos por tubería en invierno (dada la reducción de los días de hielo y de las olas frías).		2

3.1.1.11 Urbanismo

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
Daños o debilitamiento de las estructuras de los edificios y las infraestructuras públicas y privadas debido a la mayor frecuencia de episodios climáticos extremos (inundaciones, lluvias extremas, etc.) e incremento de los costes de la construcción y edificación para la protección ante estos fenómenos.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de edificios antiguos con estructuras debilitadas o de edificios que presenten déficits constructivos por su exposición a fenómenos climáticos extremos y sus consecuencias. - Vulnerabilidad de las personas expuestas a los daños causados en edificios e infraestructuras por los efectos de fenómenos climáticos extremos. - Vulnerabilidad de las infraestructuras hacia fenómenos climáticos extremos y ríos, de fuertes riadas, movimientos de tierras y otros riesgos naturales influenciados por los efectos del cambio climático. - Vulnerabilidad de las zonas urbanizadas o urbanizables cercanas a los cursos de agua (garantía urbanística), hacia el riesgo de grandes avenidas. - Vulnerabilidad de las zonas urbanizadas aguas abajo de zonas canalizadas. 	1, 4 y 5
Cambios en la demanda energética de los edificios. Incremento del consumo energético en verano para la climatización de los edificios debido a la mayor frecuencia de islas de calor urbanas.		2
Aumento de la competición de diferentes sectores ambientales, sociales y económicos por los recursos hídricos: riego de zonas verdes, consumo humano, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de los parques y jardines y otros servicios públicos urbanos, al déficit de agua. - Vulnerabilidad de la población hacia los problemas de abastecimiento de agua potable, debidos a la disminución de la disponibilidad del recurso hídrico y de su calidad. 	3

3.1.1.12 Energía

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
-------------------------------	----------------------------	--------------------



<p>Será necesaria la habilitación de los edificios y los hogares para adecuarlos a los nuevos gradientes térmicos y cumplir con el grado de confort climático. Consideración de la pobreza energética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la economía doméstica por los eventuales aumentos derivados de las fluctuaciones y aumentos de los precios de la energía (combustibles de origen fósil, sistemas de producción, etc.). 	3
<p>Aumento de los riesgos en relación a las redes de distribución lineales y a las infraestructuras puntuales eléctricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de los sistemas de transmisión y distribución de electricidad por la pérdida de eficiencia cuando las condiciones ambientales de operación, tales como la temperatura, son más elevadas. - Vulnerabilidad de las instalaciones energéticas a los daños producidos por episodios de tormentas, incendios, sequías, caída de árboles, etc. 	
<p>Incremento de la demanda energética en verano, que puede superar la capacidad de suministro con las infraestructuras existentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la capacidad de suministro eléctrico en un pico de demanda energética, debido a la saturación de la red de suministro. 	
<p>Los aumentos de temperatura permitirán una reducción de las necesidades energéticas en invierno.</p>		
<p>Posible aumento del precio de los hidrocarburos, no sólo por el incremento de la demanda y el agotamiento progresivo de los recursos naturales que proporciona esta fuente de energía, sino también por el cumplimiento de posibles normativas (p.ej. de acuerdo con las decisiones derivadas del CMNUCC).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la economía doméstica por los eventuales aumentos derivados de las fluctuaciones y aumentos de los precios de la energía (combustibles de origen fósil, sistemas de producción, etc.). 	
<p>Modificación de las pautas de explotación del sistema hidrológico de la central hidroeléctrica de Andorra, y posible afectación en las producciones por una menor disponibilidad del agua como recurso global y la modificación del régimen hidrológico anual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de las centrales hidroeléctricas por la variabilidad en los caudales de los ríos y la disponibilidad de agua. Posibles problemas técnicos asociados. - Vulnerabilidad de la capacidad de suministro eléctrico en un pico de demanda energética, debido a la saturación de la red de suministro. 	1
<p>La producción de energía eólica podría verse negativamente afectada en las próximas décadas debido al cambio climático.</p>		
<p>Nuevas oportunidades de carácter estratégico derivadas de la preparación a los efectos del cambio climático con el fin de aumentar la producción nacional y reducir la dependencia energética actual. Incluido el aprovechamiento de recursos renovables nacionales.</p>		2

3.1.1.13 Industria

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
<p>El incremento de los costes económicos, así como de la disponibilidad de la energía y el coste del agua debido a los cambios en las condiciones climáticas, podría afectar el rendimiento y la competitividad de la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad del sector industrial ante las variaciones del precio de la energía, de las materias primas (provisas por medio del transporte) y del agua para continuar con su actividad en las mismas condiciones que hasta día de hoy. 	2 y 3
<p>El incremento de los fenómenos climáticos adversos, tales como, fuertes tormentas, temporales de viento, granizadas, etc. puede afectar a las infraestructuras de las zonas industriales y sus edificios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad del sector industrial al aumento previsible de los riesgos naturales. - Vulnerabilidad de infraestructuras industriales (públicas y privadas) y de comunicación ante episodios climáticos adversos. 	1
<p>La consideración de normativas más exigentes que tengan por objetivo evitar la superación del nivel umbral de emisiones de GEI y partículas emitidas a la atmósfera, que puedan derivar del cumplimiento de convenios internacionales, podría afectar a las actividades industriales que emitan contaminantes a la atmósfera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad del sector industrial ante las variaciones del precio de la energía, de las materias primas (provisas por medio del transporte) y del agua para continuar con su actividad en las mismas condiciones que hasta el día de hoy. 	4
<p>Oportunidad para el futuro tejido industrial del país, aún por desarrollar y con capacidad para considerar desde el inicio el cambio climático en su planteamiento estratégico.</p>		

3.1.1.14 Turismo

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
-------------------------------	----------------------------	--------------------



<p>Los cambios en la distribución de las precipitaciones y la subida de cota de nieve natural afectarán a la calidad, el espesor y el recubrimiento de nieve en las estaciones de esquí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de las estaciones de esquí, debido a la disminución de la nieve natural, que depende de la altitud. - Vulnerabilidad de las estaciones de esquí debido a que la producción de nieve de cultivo requiere agua y energía y una temperatura determinada, respecto al aumento de la temperatura y a la disminución de la disponibilidad de agua. - Vulnerabilidad de los deportes de nieve, que tienen una fuerte dependencia de las condiciones meteorológicas y climáticas. - Vulnerabilidad de la economía del país, muy ligada al turismo y, por consiguiente, al turismo de nieve. En el modelo económico actual, el sector turístico tiene un peso muy importante en el PIB nacional. 	<p>3 y 5</p>
<p>Dificultad en la planificación de inversiones y dimensionamiento de infraestructuras destinadas a actividades turísticas, así como aumento de los gastos asociados, como por ejemplo para la producción de nieve de cultivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de los deportes de nieve, que tienen una fuerte dependencia de las condiciones meteorológicas y climáticas. - Vulnerabilidad de la economía del país, muy ligada al turismo y, por consiguiente, al turismo de nieve. En el modelo económico actual, el sector turístico tiene un peso muy importante en el PIB nacional. - Vulnerabilidad de las estaciones de esquí respecto al aumento de la temperatura y a la disminución de la disponibilidad de agua, debido a que la producción de nieve de cultivo requiere agua y energía y una temperatura determinada, 	<p>2</p>
<p>Disminución de la disponibilidad de agua para usos turísticos: producción de nieve, hostelería, centros comerciales, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de las estaciones de esquí respecto al aumento de la temperatura y a la disminución de la disponibilidad de agua, debido a que la producción de nieve de cultivo requiere agua y energía y una temperatura determinada. 	
<p>Incremento de las temperaturas tanto en verano como en invierno. Mejora del confort climático para el turismo de verano, medido con el Índice de Confort Climático (ICT), que pasará de los valores actuales (1961-1990) "aceptables" y "buenos" a valores "muy buenos".</p>		
<p>Cambios en los ecosistemas naturales y el paisaje que pueden suponer un efecto irreversible en algunos elementos iconográficos del paisaje del Pirineo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad del turismo de montaña en relación al disfrute de la naturaleza y de los paisajes en relación a los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y los ecosistemas. 	
<p>El incremento de la presión del turismo de verano, puede suponer un impacto sobre el paisaje y el medio natural.</p>		<p>4</p>
<p>Incremento de la competitividad de Andorra en los Pirineos en invierno y en verano.</p>		<p>1</p>

3.1.1.15 Comercio y servicios

Impactos del cambio climático	Vulnerabilidades asociadas	Priorización PAACC
<p>Disminución de la afluencia de turismo vinculado a los deportes de invierno y, por lo tanto, de toda la actividad económica asociada a los comercios, los bares, restaurantes y servicios de alojamiento asociada al turismo de nieve</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad del sector por su dependencia del turismo y los deportes de invierno. 	<p>1</p>
<p>La mayor probabilidad de episodios climáticos severos y extremos que pueden tener como consecuencia fuertes riadas, deslizamientos y otros, podrían provocar daños a mercancías, infraestructuras, comercios y edificios de servicios y financieros, comportando un incremento en los gastos de mantenimiento e inversión para adecuar las infraestructuras a estos episodios extremos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de las infraestructuras del comercio y servicios ante episodios climáticos extremos. - Vulnerabilidad de la logística de los comercios y servicios por su dependencia directa de las redes (viarias, eléctricas, de telecomunicaciones ...). 	<p>3 y 4</p>
<p>Incertidumbres en el sector de los seguros.</p>		
<p>Nuevas oportunidades de mercado y de diversificación de la oferta comercial, generadas por la desestacionalización de la oferta turística planteada como una respuesta a las amenazas del cambio climático sobre el turismo de nieve.</p>		<p>2</p>



4.2. Medidas de adaptación

En el proceso de elaboración del PAACC, se identificaron 94 medidas de adaptación, que se clasifican según la tipología de acción y el ámbito temático. Estas medidas se sintetizaron agrupando las propuestas con contenido similar y que habían sido expresadas por diferentes sectores en diferentes debates. Así, los enunciados de las medidas originalmente propuestas se reformularon, respetando el sentido original, con el fin de obtener medidas con una definición más completa. Esta síntesis concluyó con 43 medidas clasificadas y aplicables a diversos sectores, que facilitarán el establecimiento de una estrategia de adaptación al cambio climático en Andorra. Las medidas se dividen según su naturaleza de la siguiente manera.

Tipología de medida	Número de medidas	Ámbito temático
Planificación	15	Recurso hídrico, Energía, Turismo, Riesgos naturales, Movilidad
Operacional	10	Agricultura y ganadería, Salud, Energía
Normativa	5	Espacios naturales, Paisaje, Energías renovables, Recurso hídrico.
Investigación y estudios	5	Espacios naturales, Paisaje, Riesgos naturales
Sensibilización	3	Recurso hídrico, Energía, Riesgos naturales.
Instrumentos financieros	5	Turismo, Riesgos naturales.

Más del 30% de las medidas están en desarrollo actualmente. Sin embargo, es necesario actualizar algunas de las acciones previstas en el PAACC y dotarlas de una planificación temporal y económica, que permita integrarlas en las políticas, planes y programas de las administraciones, así como facilitar su transferencia al sector privado. Pese a que las acciones identificadas en el PAACC no han sido aprobadas y plasmadas en un [Plan nacional de adaptación al cambio climático](#), se está trabajando en la definición de las hojas de ruta para incrementar la resiliencia del territorio con la participación de los principales actores institucionales.

Concretamente, se está trabajando en los sectores priorizados por la Litecc con un calendario que alcanza desde el 2022 hasta el 2026 para:

1. Identificar el alcance del estudio de los impactos y vulnerabilidades.
2. Definir y calcular los indicadores de impacto y vulnerabilidades para cada sector en estudio.
3. Definir y calcular los indicadores de adaptación para cada sector.
4. Identificar la hoja de ruta para mejorar la resiliencia del territorio para cada sector en estudio.

Pese a no disponer de estas hojas de ruta aprobadas, los diferentes actores del territorio ya están implementado acciones que, indirectamente, aporten mayor resiliencia a cada sector. A modo de resumen, algunas de las actuaciones más estratégicas que se han realizado hasta la actualidad y han obtenido resultados positivos son:

- La **diversificación del turismo de nieve** hacia turismo de montaña o naturaleza (más desestacionalizado). Las cifras muestran que el número de turistas anual no se ha reducido los últimos años y que el número de pernoctaciones ha aumentado, manteniendo así la competitividad de este sector económico.
- **Potenciar el ecoturismo** para diversificar regularmente los ingresos de los agricultores y ganaderos, mediante la creación de un sello específico para alojamientos que incorporan explotaciones agrarias o ganaderas en sus instalaciones, la creación de la marca de producto agrícola y artesanal de Andorra o la creación del catálogo de "Productos agrícolas y artesanos de Andorra" y campañas de difusión e información de la marca.
- Buscar nuevas **especies adaptadas** a nuevas condiciones evitando los monocultivos para favorecer las especies polinizadoras. Se han llevado a cabo investigaciones sobre una serie de variedades de patata, de forraje y de uva para la producción de vino.
- Generación energética distribuida, diversificando los inputs de generación eléctrica. Se ha posibilitado normativamente la producción eléctrica descentralizada, así como también el autoconsumo y el consumo virtual para potenciar la producción eléctrica descentralizada.



Cabe destacar que, en septiembre del 2022, el Gobierno de Andorra aprobó la **Estrategia de educación ambiental para la sostenibilidad**⁵², que tiene como una de sus líneas estratégicas el fomento de la participación de los responsables políticos y de la sociedad en la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos principales, y centra sus objetivos en la capacitación del sector de la educación y los profesionales, pero también en proponer y apoyar la creación e implementación de estrategias y políticas efectivas y realistas frente a la emergencia climática a través de acciones focalizadas en la garantía de la participación y la integración de la educación ambiental en el resto de estrategias sectoriales, como la EENCC. En este sentido, el ministerio competente en materia de educación forma parte de la CNECC y, cuando esta estrategia a largo plazo deba ser revisada, será uno de los actores que formará parte de su revisión.

A continuación, se describe con mayor detalle el estado de avance de los trabajos que se están realizando para cada sector en la definición de las hojas de ruta de adaptación con Andorra *Recerca+Innovació* (AR+I), así como se mencionan algunas estrategias existentes que dan respuesta, indirectamente, a algunos de los retos de adaptación que plantean los efectos del cambio climático en un territorio de montaña como el de Andorra (ver los retos frente al cambio climático identificados por el OPCC que han sido expuestos en el apartado 4.1).

4.2.1. Sector turismo

En la economía de muchas regiones de montaña, el turismo de nieve y el turismo de naturaleza juegan un papel clave puesto que son las principales fuentes de ingresos y motores del desarrollo local. Por este motivo, la evaluación de los efectos del cambio climático en la cantidad y la variabilidad temporal de la innivación, la capacidad y sostenibilidad futura de la producción de nieve o los cambios en el confort térmico para el turismo de naturaleza, son especialmente necesarios para poder valorar los posibles impactos socioeconómicos en este tipo de regiones (Pons, López Moreno, et al., 2014; Steiger et al., 2019, 2022).

El enfoque de los estudios del impacto del cambio climático sobre el turismo que se está llevando a cabo con Andorra *Recerca + Innovació* (AR+I) se ha focalizado sobre el turismo de nieve y el turismo de naturaleza y aventura, de manera que se está analizando:

- Cómo la variabilidad de impactos climáticos afecta a regiones fronterizas antes que a Andorra, pudiendo implicar un incremento de frecuentación a corto plazo. En esta tarea se modelizarán y proyectarán indicadores de sensibilidad y vulnerabilidad sectorial en distintos escenarios futuros de cambio climático a nivel de estación.
- Cómo mitigar la reducción de nieve natural.
- Qué implicaciones tiene el incremento en el uso de recursos naturales, así como sus costes económicos y ambientales.
- Cómo el turismo de naturaleza y aventura se podría beneficiar del aumento del estrés por calor en las zonas urbanas, ya que ofrece escapadas de calor a mayor altitud.

Se analizarán indicadores de impacto como el *tourism climate index* (TCI), el índice de confort térmico o el *snow reliability index* (SRI).

Con todo, se prevé el desarrollo de un modelo de dinámica de sistemas que vincule los cambios físicos y la proyección de indicadores de viabilidad con dinámicas de cambio de demanda y de variación de flujos turísticos en el país. Así como, de los posibles efectos colaterales con otras dinámicas sociales y ambientales locales y regionales.

Para llevar a cabo este trabajo, se cuenta con la participación no sólo de los diferentes actores clave en el territorio, sino también de expertos y entidades de referencia de fuera del país. Concretamente:

Actores clave del territorio

- Ministerio de Turismo del Gobierno de Andorra
- Andorra Turisme, SAU
- Ski Andorra y Naturland
- Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Gobierno de Andorra

⁵²https://www.mediambient.ad/images/stories/Noticies/Apren_per_al_futur-EAEAS2030.pdf



- Departamento de Protección Civil y Gestión de Emergencias del Gobierno de Andorra

Entidades externas colaboradoras

- Météo-France
- University of Saskatchewan, Coldwater Lab - Centre for Hydrology, Canadá
- Universidad de Innsbruck, Austria
- Universidad de Waterloo, Canadá
- Agence des Pyrénées, Francia
- Colorado State University, Estados Unidos
- Universidad Politécnica de Cataluña – Institut universitari de recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat (ISST.UPC), España
- Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), España

4.2.2. Sector salud

El enfoque de los estudios del impacto del cambio climático sobre la salud se ha focalizado en la salud humana, dejando los aspectos de salud animal y vegetal en el análisis del sector agrícola o bien en otros sectores. Por lo que respecta al sector de la salud humana, hay diferentes factores climáticos y ambientales que la afectan negativamente y, de acuerdo con los estudios elaborados por Andorra *Recerca + Innovació* (AR+I), en regiones montañosas de Europa se ha identificado que el mayor riesgo directo del cambio climático para la salud de las personas está provocado por el incremento previsto en la frecuencia e intensidad de las olas de calor, combinado con las altas concentraciones de ozono troposférico. Por ello, el estudio de los efectos sobre la salud del cambio climático se centra en:

- Obtener un estudio detallado que analice el impacto en la salud debido a las olas de calor y las altas concentraciones de O₃, que se sabe que en Andorra las situaciones anticiclónicas que favorecen estas 2 problemáticas han aumentado desde el 1961 (Lemus et al. 2019).
- Analizar si hay otras problemáticas derivadas del cambio climático que puedan generar impactos significativos sobre la salud, ya sea por la degradación de la calidad del agua y los suelos, como también por los cambios en la población de vectores transmisores de enfermedades.

Estos impactos y vulnerabilidades serán contextualizados en el contexto europeo y, para analizarlo se tienen en cuenta documentos de referencia como: [*The 2022 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: towards a climate resilient future.*](#)

Una vez se obtengan los resultados del seguimiento y modelización de los factores climáticos y ambientales sobre la salud, y el análisis de los impactos y la vulnerabilidad sectorial, se definirá la hoja de ruta para identificar los indicadores de adaptación necesarios.

Para llevar a cabo este trabajo se cuenta con la participación no sólo de los diferentes actores clave en el territorio, sino también de expertos y entidades de referencia de fuera del país. Concretamente:

Actores clave del territorio

- SAAS - Servicio Andorrano de Atención Sanitaria
- Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Gobierno de Andorra
- Departamento de Protección Civil y Gestión de Emergencias del Gobierno de Andorra
- Ministerio de Salud, Área de Recursos Sanitarios + Área de Seguridad Alimentaria y Entorno del Gobierno de Andorra

Entidades externas colaboradoras



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Por otra parte, cabe destacar que los Ministerios de Salud o Asuntos Sociales, así como los demás ministerios y departamentos del Gobierno, son conscientes y sensibles a los posibles impactos de estos nuevos fenómenos y se han involucrado en la recogida y análisis de la información existente (especialmente, en referencia a las olas de calor). Esta tarea ha servido para desarrollar documentos que identifican a la población diana, las medidas de prevención y consejos que hay que adoptar en caso de altas temperaturas, así como acciones concretas para ir adaptando los procedimientos preventivos y de protección a la población.

Estas acciones, o siquiera la mayor parte de ellas, de momento, quedan recogidas en documentos operativos elaborados por el Departamento de Protección Civil y Gestión de Emergencias, responsable entre otros, de la elaboración de planes especiales, como el instrumento organizativo de respuesta para hacer frente a riesgos concretos, cuya naturaleza requiere una metodología técnico-científica específica, por sectores de actividad, por actividades concretas y por tipos de emergencia (art. 33 de la Ley Calificada de Protección Civil), y de la información, formación y sensibilización de las personas y colectivos que puedan resultar afectados por las situaciones de emergencia no ordinaria (artículo 3 de la Ley Calificada de Protección Civil).

En este sentido, los documentos operativos permiten sistematizar las acciones preventivas asociadas a este fenómeno, cada vez que el Servicio Meteorológico Nacional emite algún aviso con previsión de fenómenos meteorológicos peligrosos o adversos con posibles afectaciones a la población y prevén mecanismos para canalizar y trasladar a la población toda la información de interés.

Aparte de las acciones relacionadas directamente con la publicación de avisos y la llegada de fenómenos adversos, el Departamento de Protección Civil y Gestión de Emergencias también hace divulgación de consejos de autoprotección y desarrolla programas de información y campañas de sensibilización que programa a lo largo del año y que difunde a través de diferentes medios y apoyos dirigidos a formar a la población para que se convierta en más resiliente.

La Ley Calificada de Protección Civil, establece la organización competencial entre el Gobierno y los *Comuns* con la Comisión Nacional de Protección Civil. Ésta, formada por miembros del Gobierno, de las administraciones locales y personas ajenas a estas administraciones, es el órgano colegiado nacional deliberante, coordinador y homologador en materia de protección civil y podría ser uno de los foros de reflexión para analizar los resultados de los trabajos iniciados y trabajar para identificar, de forma conjunta, medidas de prevención y de protección para la población frente a los eventos de extremos climáticos.

Por lo que respecta al sector empresarial, y en cuanto a las relaciones laborales con las personas trabajadoras, éstas están reguladas por la Ley 31/2018, de 6 de diciembre, de relaciones laborales, que establece, en el artículo 56, las medidas que hay que llevar a cabo en relación a situaciones adversas climáticas. Son los servicios de prevención y protección que han de realizar la evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores durante su actividad laboral, teniendo en cuenta el tipo de actividad de la empresa, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos, así como determinar las medidas preventivas adecuadas a adoptar. En este sentido, en la evaluación de riesgos, tendría cabida que constara, como medida preventiva, la reducción o compactación del horario de la jornada laboral.

Un caso que hay que destacar, en el marco del rol ejemplar de la administración, es que desde hace años, el Gobierno tiene implantado el horario intensivo durante la temporada de verano. Asimismo, desde el 2020, el Gobierno aprobó el informe relativo a la flexibilización de la jornada laboral para el personal del Cuerpo General de la Administración y del Cuerpo Diplomático, ofreciendo la posibilidad de escoger tres propuestas de horario.

Por lo tanto, es importante que los diferentes actores dispongan de la información climática y meteorológica suficiente y de manera anticipada, para poder incorporar las medidas de adaptación en los trabajos que permitan garantizar la salud de los empleados.

4.2.3. Sector energético

Por lo que respecta al sector energético, uno de los pilares de la adaptación del territorio se basa en el incremento de la soberanía y la diversificación energética, entendiéndose que esto hará que sea posible, no sólo reducir las emisiones de GEI, sino también ser menos vulnerables a la posible reducción estacional del recurso hídrico para la generación de energía hidráulica (la principal fuente de producción de energía



eléctrica en Andorra), o a la fluctuación de los precios de la energía producida por las necesidades energéticas de demanda y producción futuras.

Para ello, la estrategia a largo plazo en materia de energía y cambio climático aprobada por el Gobierno el año 2021 (ver apartado 3.3 y 3.4 de esta comunicación) ya prevé una serie de objetivos relativos al porcentaje de energía eléctrica producida en Andorra, siempre a partir de fuentes renovables, y por otro lado, ya se dispone de un plan sectorial que reserva el suelo para poder ejecutar las infraestructuras energéticas de producción en el territorio, el Plan sectorial de infraestructuras energéticas de Andorra, aprobado el año 2018 (ver apartado 3.4.1 de esta comunicación).

En el marco del trabajo que elaborará AR+I para la actualización del estudio de impactos y vulnerabilidades, para la posterior definición de las hojas de ruta de adaptación sectorial, se identificarán los indicadores oportunos para poder cuantificar mejor el impacto y vulnerabilidad esperados de acuerdo con las proyecciones climáticas y poder, así, definir la hoja de ruta a seguir, la cual nos permitirá también reconsiderar las actuaciones previstas en la EENCC y el PSIEA, si se considera oportuno. Estos trabajos se iniciarán el año 2024 y se prevé poder disponer de los resultados antes del 2026.

4.2.4. Sector agrícola

La agricultura, base de la economía andorrana hasta mediados del siglo XX, ha perdido paulatinamente esta preponderancia con el auge de otros sectores socioeconómicos como el turismo, el comercio o incluso las finanzas. En este contexto, el sector ganadero alcanzó su mínimo en la década de 1990, con una cabaña ganadera muy pequeña y en declive. Para dar respuesta a este problema, el Consell General (Parlamento de Andorra) votó en el año 2000, la Ley de Agricultura y Ganadería⁵³ con el objetivo de fijar y mantener la actividad agraria reconociendo su papel clave al limitar el crecimiento urbano y preservar el entorno natural y el paisaje. Esta función reguladora se ha desarrollado, especialmente, en el sector ganadero con la creación de diversas marcas de calidad y la atribución por parte de la Unión Europea de la Indicación Geográfica Protegida “Carne de Andorra” (*IGP Carn d’Andorra*) en 2013, tras un procedimiento iniciado en 2011. Estas iniciativas, que ahora han viabilizado las explotaciones, han tenido, sin embargo, el efecto de incrementar el rebaño andorrano, especialmente bovino, provocando un aumento de las emisiones ligadas a la fermentación entérica producida por el manejo del estiércol (sector 3 del inventario), pero que se ha estabilizado en los últimos años y sigue representando menos de un 1,2% de las emisiones globales del país (4,89 Gg CO₂eq. en el año 2021). Por otro lado, cabe señalar que ante la incertidumbre que generan las circunstancias climáticas actuales, la preservación de los sistemas tradicionales que se han adaptado a lo largo del tiempo es esencial. La ganadería extensiva no sólo es capaz de adaptarse al cambio climático, sino que contribuye a mitigarlo por su relación con el entorno y los servicios ecosistémicos que aporta el pastoreo en forma de mantenimiento de los principales sumideros que tenemos en Andorra, los bosques.

En cuanto al sector agrícola, en los últimos años, se han desarrollado varias iniciativas privadas, beneficiadas por el apoyo público, que han permitido diversificar la actividad hacia nuevos cultivos con el fin de mejorar el rendimiento de las tierras, como la plantación de manzanas, patatas, viña, producción de miel, etc. Cabe destacar que la producción de tabaco en el país, analizando la tendencia en kilogramos, se ha reducido a más de la mitad desde la década de los 80 y se va a seguir reduciendo en los próximos años a medida que avanzan los diálogos sobre el acuerdo de asociación con la Unión Europea.

⁵³Ley de agricultura y ganadería de 22-6-2000. Disponible [aquí](#).

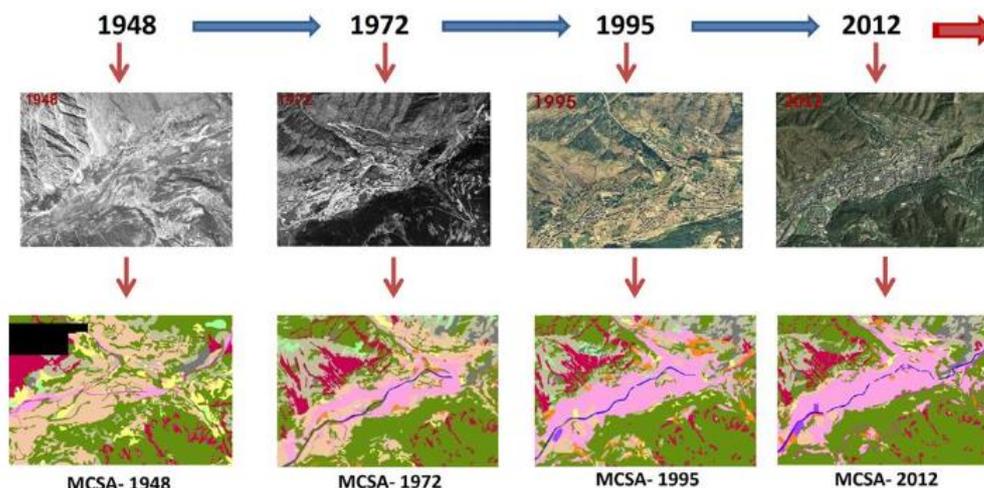


Figura 35 Evolución del mapa de cubiertas del suelo realizados por AR+I⁵⁴ para poder estudiar el paisaje, donde se ve el incremento del suelo urbano en el fondo del valle, desde 1948 hasta 2012. Se observa que el cambio de los sectores de actividades de la población andorrana ha propiciado con el paso de los años un progresivo abandono de la superficie de cultivos. En este caso, se pasa de un 5% del territorio andorrano hasta un 1,7% del último mapa (2012). Sin embargo, cabe puntualizar que en las últimas dos o tres décadas esta superficie se ha mantenido.

Al igual que para el resto de sectores priorizados de acuerdo a la Litecc, el sector agrícola también será objeto de una actualización del estudio de impactos y vulnerabilidades frente a los efectos del cambio climático para poder proponer una nueva hoja de ruta de adaptación. Los estudios se centrarán, principalmente, en el análisis del fenómeno sobre los prados alpinos y prados de siega debido al tipo de agricultura y ganadería del país. Se prevé poder disponer de más información y de la definición de los indicadores de impacto y vulnerabilidad a lo largo del año 2025, para así poder avanzar en la definición de los indicadores de adaptación antes del 2027. Los resultados de estos estudios, elaborados por AR+I, permitirán disponer de información específica del territorio y serán una herramienta muy útil para poder ajustar las medidas de adaptación que se consideren necesarias.

4.2.5. Otros sectores: biodiversidad y paisaje

Por otro lado, cabe destacar que, tal como se ha descrito en las circunstancias nacionales, Andorra cuenta con un importante patrimonio natural. Por ello, y como respuesta al Convenio sobre la diversidad biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992), en el año 2016 se aprobó la Estrategia Nacional de Biodiversidad de Andorra (ENBA) para el período 2016-2024, que integra los efectos del cambio climático (bioinvasiones, pérdida de especies, sobreexplotación de recursos, etc.). Cabe esperar que la implementación de esta estrategia permita, a medio plazo, la adopción de las medidas de adaptación necesarias en coherencia con los resultados del proyecto ADAPYR y otros estudios que se desarrollen en este ámbito.

Asimismo, la mejora del conocimiento de nuestro entorno natural y su funcionamiento nos lleva a la consolidación de un modelo de gestión del territorio natural y rural que nos permite mejorar la resiliencia del país a partir de medidas basadas en la naturaleza.

Finalmente, los principios de la **Estrategia nacional del paisaje** en el horizonte 2035⁵⁵ (aprobada por el Gobierno en febrero del 2022) tienen como punto de partida la traslación a Andorra de los principios del Convenio europeo del paisaje y la actualización y evolución de la Estrategia nacional de paisaje 2011-2020, de acuerdo con la Agenda 2030, y los retos globales y nacionales que afrontan los paisajes andorranos en los próximos años, como el cambio climático, la transición energética, la pérdida de biodiversidad, la seguridad alimentaria, etc.

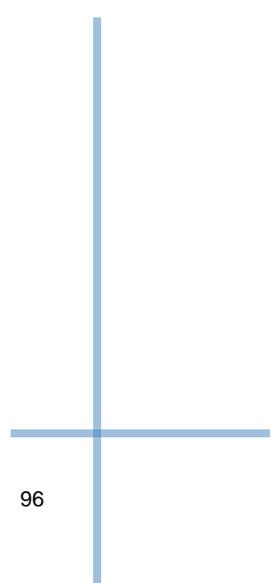
Esta Estrategia nacional del paisaje, como herramienta de gestión, ordenación y protección del paisaje para todos los actores implicados en la gestión del territorio, incluye explícitamente la adaptación al cambio climático en dos de sus líneas de actuación prioritarias. Concretamente las siguientes:

⁵⁴ Los mapas se pueden consultar en <https://www.iea.ad/cartografia/cartografia-sig>

⁵⁵ https://www.mediambient.ad/images/stories/PDF/paisatge/ENPA_2035_WEB_2.pdf



- Línea 5. Velar por una adecuada gestión del paisaje forestal, adaptada al cambio climático, con una planificación que favorezca las funciones ecológicas, sociales y productivas (como la biomasa) de los bosques, que minimice el riesgo de incendio, de alud y de erosión y fomente un turismo responsable.
- Línea 15. Garantizar las funciones ecológicas de los ríos, torrentes y zonas húmedas (conectividad ecológica, bosques de ribera, laminación de avenidas, etc.), priorizando la renaturalización de los tramos canalizados y la adaptación al cambio climático.



5

OTRA INFORMACIÓN QUE SE CONSIDERE ÚTIL PARA LOGRAR EL OBJETIVO DEL ACUERDO

La decisión 17/CP.8 de la CMNUCC establece que las Partes deben proporcionar, entre otras cosas, información sobre:

- a) Investigación y observación sistemática, incluida la participación y contribución en actividades de investigación o programas de observación sistemática nacionales, regionales o mundiales.
- b) Actividades de educación, formación y sensibilización pública.
- c) Información sobre participación y contribución en redes
- d) De conformidad con las decisiones 2/CP.7, información sobre cómo se implementan las actividades de creación de capacidad, como la cooperación.

5.1. Transferencia de tecnología, investigación y observación sistemática

La Estrategia energética nacional y de lucha contra el cambio climático, incluye un programa de actividades específicamente dedicado a la investigación, innovación y observación sistemática. Este programa tiene en cuenta que las tecnologías evolucionan muy rápidamente y que es urgente la adopción de las tecnologías más avanzadas posibles de descarbonización y de adaptación a los fenómenos del cambio climático. Para que la transferencia de toda la información generada por este programa sea útil y práctica, hay que prever cómo se comunicarán los resultados y cómo se harán partícipes a los diferentes actores que implementan o ejecutan las acciones de mitigación y adaptación sobre el territorio.



Figura 36: ODS cubiertos por el Programa de innovación, investigación y observación sistemática de la EENCC

Tal como prevé la Litecc, desde la Administración Pública se debe promover la **innovación**, y para ello hay que favorecer la interacción entre los diferentes actores del sistema económico y científico, a fin de que se pueda estudiar, evaluar y determinar el interés o la conveniencia de determinadas tecnologías o medidas. Por ello se prevé poder autorizar pruebas piloto para la implementación de nuevas tecnologías, especialmente en el sector energético. En este sentido, un elemento clave a desarrollar es una cadena de valor asociada al uso del hidrógeno u otras fuentes energéticas, como el gas de síntesis producido a partir de fuentes energéticas renovables como energía potencial para alcanzar la neutralidad en carbono, especialmente del sector transporte u otros sectores difíciles de descarbonizar. Estas formas de energía también permiten el almacenamiento, por lo que pueden ser una buena opción para el almacenamiento de energía eléctrica de origen renovable, y su posterior transformación en electricidad o su uso directo como combustible.

Además, tal y como se ha explicado en los apartados más arriba, con la reestructuración institucional adoptada con la creación de la Comisión nacional de energía y el cambio climático (CNECC), y los grupos de trabajo que actúan como aportadores de información en materia de mitigación, adaptación y vulnerabilidad, se ha integrado la **observación sistemática** adquiriendo así, entidad propia. Ésta incluye el Sistema nacional de inventario entre otros sistemas de registro y seguimiento de indicadores climáticos que se explican a continuación.



5.1.1. El Sistema nacional de indicadores

Como ya se ha explicado en el capítulo 2 de la presente comunicación, se han identificado distintos interlocutores para aportar la información necesaria para la elaboración del inventario nacional de emisiones de GEI.

	Sector	Subsector	Fuente de información	
Transversal		Factores climáticos	Servicio Meteorológico Nacional	
		Global	Inventario nacional de GEI	
	Mitigación y progreso NDC	Energía	Producción eléctrica	Registro Energético Nacional
			Edificación	Dpto. de Tributos y Fronteras OECC
		Movilidad	Dpto. de Estadística Dpto. de Tributos y Fronteras OECC Registro de vehículos	
IPPU	Dpto. Medio Ambiente Dpto. de Estadística Dpto. de Tributos y Fronteras FEDA			
Impacto y vulnerabilidad	Energía		Estudio EVICC	
	Turismo			
	Salud			
	Agricultura			
	Otros	Biodiversidad		
Capacidad de adaptación		Indicador global de adaptación		
		Indicadores por sectores		
Otros indicadores de progreso NDC		Mercado nacional de créditos de carbono		
		Fondo verde y herramientas fiscales		
		Percepción de la ciudadanía		
		Familias en situación de precariedad energética		

Tabla 21: Estructura del sistema nacional de indicadores

De manera transversal a los sectores mencionados, influyen los **factores climáticos** (o *climate drivers*) que son los aspectos del sistema climático que cambian y que influyen en uno de los componentes de un sistema humano o natural. Por ejemplo, el aumento de la temperatura planetaria.

A parte, cabe destacar que los **indicadores ambientales** son herramientas esenciales para evaluar las políticas ambientales locales, regionales y planetarias y que, por eso, se utilizan en muchos países en el mundo.

Así, por ejemplo, el Departamento de medio ambiente del Gobierno de Andorra es responsable de administrar un conjunto de estaciones que miden los niveles de **calidad del aire** en el país. La red de seguimiento de la calidad del aire de Andorra mide en tiempo real los niveles de inmisión de diferentes gases (CO, NO₂, SO₂, O₃, PM₁₀, etc.) y envía los datos de contaminación atmosférica por ozono a la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Los datos son observables y descargables desde el sitio web.

En cuanto a la **calidad del agua**, el departamento administra una red de monitoreo de aguas subterráneas. El propósito de esta red es definir valores de referencia natural y el estado químico de las aguas, a partir de la recolección y análisis de muestras. La red está compuesta por 17 puntos repartidos por todo el país, con una densidad de 1 punto / 27,5km. Además, permite caracterizar todos los cuerpos de agua naturales o inalterados.

Respecto al **agua superficial**, el gobierno cuenta con una red de monitoreo de la calidad del agua superficial, con 36 estaciones, determinando una densidad de estaciones superior a la media de los estados vecinos. Esta red permite la elaboración anual del mapa de calidad fisicoquímica de las aguas superficiales, lo que permite hacer un seguimiento de la evolución del plan de depuración de aguas de Andorra.



4.1.1.1 *Indicadores de mitigación y progreso de NDC*

Para evaluar el grado de consecución de los objetivos fijados por la Estrategia (y, por lo tanto, de nuestra NDC) y la necesidad de revisar y/o modificar las actividades asociadas, se definen un conjunto de indicadores cuantitativos y cualitativos.

Los indicadores están definidos de forma que describen los pasos para lograr los objetivos para cada grupo de acciones y no para cada acción individual tal y como establecen las MPG.

La decisión 18/CMA.1 establece las modalidades, procedimientos y directrices a seguir para la elaboración de los informes bianuales de transparencia, y la decisión 5/CMA.3 las orientaciones para su puesta en práctica. Como ya se ha mencionado, Andorra, anticipándose a la aplicación definitiva del ETF, ha presentado en octubre de 2023 su [primer informe bienal de transparencia](#), siendo así el primer país de mundo en presentar dicho informe.

Así, para los indicadores relacionados con la mitigación y el seguimiento del progreso de la NDC, Andorra presentó su sistema nacional de indicadores con la información prevista por las mencionadas directrices, describiendo su relación con el NDC, así como los valores y línea de referencia, su valor en el inventario más reciente y su proyección para el 2030 y 2050. Se ha indicado el progreso de cada uno de los indicadores con un código de colores semafóricos (donde el verde es una progresión adecuada, el naranja es una progresión que no responde a la ambición fijada y el rojo una progresión que requiere una acción para su mejora o bien que no se dispone de datos para valorarla).

Tal y como indican las MPG, se han identificado los indicadores clave para el seguimiento de las NDC, para los que se dispone de información de las proyecciones de las emisiones para el 2030 y 2050.

Toda esta información ha sido elaborada en el marco del Primer Informe bienal de transparencia y retomada en la presente comunicación en el apéndice II.

4.1.1.2 *Sistema de indicadores de capacidad de adaptación.*

A parte de estos indicadores, la Estrategia incluye un conjunto de indicadores relativos a aspectos de adaptación. Concretamente referente a la definición de un indicador global de adaptación.

Actualmente este indicador está en proceso de elaboración.



Programa de adaptación al cambio climático y aumento de la resiliencia

Situación actual		Objetivo 2030	Objetivo 2050	Situación de seguimiento
Indicador global de adaptación	Definición y cálculo de un indicador global de adaptación (no se fijan objetivos cuantitativos hasta que se pueda disponer del primer indicador y de su cálculo)			Estudio en elaboración con AR+I sobre los 4 sectores prioritarios de acuerdo con la Litecc. Pendiente de generar un indicador para cada sector y definir el indicador global (2023)

Programa del mercado nacional de créditos de carbono y otras herramientas fiscales

Mercado nacional de créditos de carbono y energía verde	Puesta en funcionamiento e introducción de créditos en el mercado (no se fijan objetivos cuantitativos hasta que no se pueda poner en funcionamiento el mercado)			Decreto 303/2021, de 22 de septiembre de 2021. Entre 2020-2021 ha habido una demanda de 1.033 créditos para compensar las emisiones. Es necesario dinamizar y dar impulso a la oferta de créditos nacional
Fondo Verde y otras herramientas fiscales	Puesta en funcionamiento del Fondo Verde y evolución de los € anuales destinados a cada uno de los proyectos relacionados en materia de cambio climático (no se fijan objetivos cuantitativos hasta que no se pueda poner en funcionamiento el Fondo Verde)			Para el año 2022 el total de ingresos destinados al Fondo Verde de este impuesto fue de 7,85 millones de euros

Programa de transición social

Percepción de la ciudadanía del cambio climático como problema más grave	38,60%	Aumentar la percepción de la ciudadanía sobre la problemática del cambio climático		Pendiente actualización. 1.500 euros presupuesto 2023
Familias en situación de precariedad energética (protección del usuario)	0,28% (88 familias, 2020)	Reducir y alcanzar el 0% de familias en situación de precariedad energética		99 familias o hogares (0,32% campaña 2020-2021). La campaña 2021-2022 aún no ha finalizado pero el número de familias asciende a 131.

Programa de innovación, investigación y observación sistemática

Observación sistemática	Definición de los indicadores de cambio climático a seguir sistemáticamente			Cooperación transfronteriza con el Consorcio de Trabajo de los Pirineos (CTP) y el Observatorio Pirenaico del cambio climático (OPCC). Se ha aprobado una Estrategia de adaptación al cambio climático de los Pirineos (EPICC, 2022), y se ha realizado un plan operativo para esta estrategia que incluye la monitorización de las acciones, entre las que se incluye la observación sistemática de datos climáticos, de fauna, flora y otros servicios ecosistémicos. Este proyecto recibe el soporte de un Life-SIP desde julio del 2023 y finalizará en el año 2030.
-------------------------	--	--	--	--

5.1.2. El Sistema Nacional de Inventario

Andorra ha dado importantes pasos para mejorar y adecuar los mecanismos pertinentes a la preparación del inventario de emisiones con el objetivo principal de asegurar la sostenibilidad del proceso de compilación del mismo y la calidad de los datos que lo conforman. Lo más relevante es la reciente aprobación del ya mencionado, **Decreto de observación sistemática y registro para la elaboración del inventario Nacional de GEI**⁵⁶. Mediante este Decreto, se pretende asegurar que los inventarios nacionales de emisiones de GEI sean lo máximo de transparentes, exhaustivos, coherentes, comparables, completos y exactos, ya que se garantiza la observación sistemática y el registro oficial de la información necesaria para elaborar el inventario, así como los flujos de recogida, tratamiento, registro y tramitación de los datos a escala internacional. Este Decreto pasa a ser la base del sistema nacional de inventario donde se describen las vías de comunicación y cooperación entre la OECC y el resto de interlocutores y aportadores de

⁵⁶Decreto del 4-3-2020 de observación sistemática y registro para la elaboración del Inventario Nacional sobre los gases de efecto invernadero, disponible en este [enlace](#).



información para el inventario. Más información en el apartado **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.** más arriba.

5.1.3. El Servicio Meteorológico Nacional

El Servicio Meteorológico Nacional está adscrito a la Oficina de la Energía y el Cambio Climático de la Secretaría de Estado de Transición Energética, Transportes y Movilidad y es el encargado de transmitir las previsiones meteorológicas, el boletín de peligro de avalanchas para el Principado y los avisos meteorológicos. Este servicio tiene como objetivo tener toda la información meteorológica del país de forma ordenada y estructurada y emite periódicamente los siguientes productos:

- Previsión meteorológica
- Avisos meteorológicos
- Boletín de peligro de avalanchas
- Boletín climático



Además, se encarga del mantenimiento de estaciones meteorológicas, la gestión y almacenamiento de datos y la divulgación mediante el [sitio web](#), Twitter (@MeteoAnd_OECC) y YouTube (SMA – *Servei meteorològic d'Andorra*).

Este trabajo se concibe como un trabajo básico necesario para asegurar el mantenimiento de la información sobre el clima y estudiar su evolución. El Servicio cuenta con una red de 21 estaciones meteorológicas automáticas que alimentan los modelos meteorológicos para realizar previsiones, así como 7 estaciones manuales que toman datos durante la temporada de invierno (Figura 37). Estas siete estaciones meteorológicas manuales funcionan gracias al trabajo realizado por los observadores nivo-meteorológicos de las estaciones de esquí, dos veces al día durante la temporada de invierno. Esta información, junto con las observaciones del manto de nieve en las estaciones de esquí y en alta montaña, permite la elaboración del boletín de evaluación del riesgo de avalanchas.

De este modo, el Servicio Meteorológico del Gobierno de Andorra produce boletines de información climática (mensuales, estacionales, anuales, ver Figura 38) que están disponibles en el sitio web www.meteo.ad.

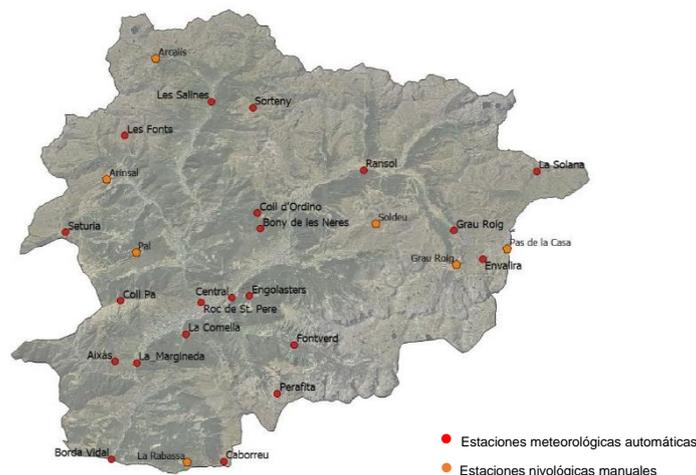


Figura 37: Estaciones meteorológicas del país

Según la Ley 21/2018, del 13 de septiembre, de impulso de la transición energética y del cambio climático, una de las misiones del SMN es proveer información sobre las previsiones y avisos en materia de meteorología, siempre de acuerdo con el avance tecnológico y científico en la materia. Esta información está dirigida a velar por la seguridad de las personas ya reducir las pérdidas de bienes materiales frente a

episodios meteorológicos, y contribuye directamente al bienestar, al desarrollo sostenible y al aumento de la resiliencia del país frente a los episodios meteorológicos extremos en un contexto de cambio climático.

Así, en caso de previsión de condiciones climáticas extremas o anormales, el SMN emite un aviso meteorológico. Este aviso activa un protocolo de comunicación y transferencia de información con el fin de proporcionar un único mensaje a diferentes usuarios/socios. Esta respuesta forma parte de un plan de actuación que establece los mecanismos de comunicación, internos y externos (ante la población), y procedimientos entre diferentes actores para organizar una respuesta coordinada ante la emergencia y favorecer el retorno a la normalidad.

Los sistemas de alerta temprana son una medida de adaptación climática probada, eficaz y factible, que salvan vidas y reducen las pérdidas económicas. El IPCC reconoce, además, los sistemas de alerta temprana, los servicios climáticos y las actividades de gestión del riesgo de desastres como opciones de adaptación transversales clave, que mejoran los beneficios de otras medidas de adaptación cuando se combinan.

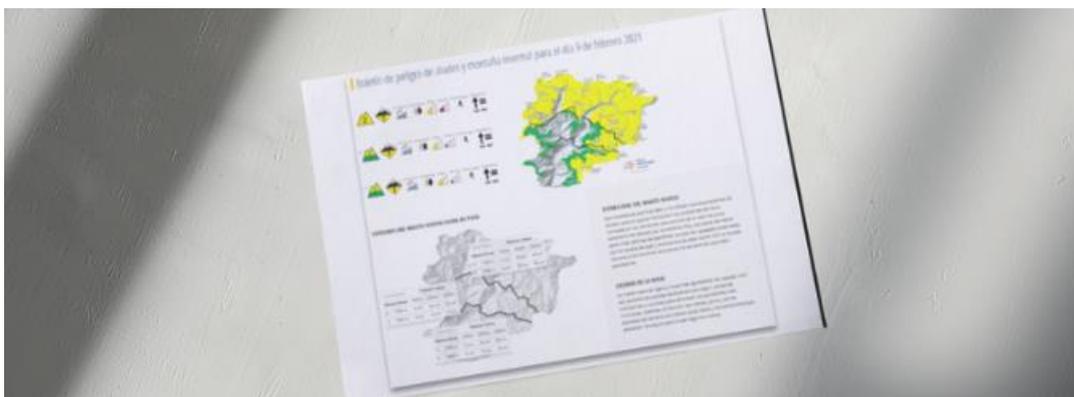


Figura 38: Boletín de peligro de aludes

Próximamente, el Servicio Meteorológico Nacional adoptará un sistema de gestión de datos desarrollado por Météo France International llamado **CLISYS**. Este sistema permite la gestión y producción de datos climáticos de forma ordenada y eficiente, además de la elaboración de productos climáticos personalizados. Se prevé que este cambio de sistema favorezca la automatización de la importación de los datos, su control de calidad y el diseño de los resultados de forma que mejorará sustancialmente la toma de decisiones en esta materia.

El Servicio Meteorológico Nacional ha establecido relaciones bilaterales y participa en redes de cooperación, a nivel europeo e internacional, que se exponen en el apartado 5.3. Participación y contribución en redes internacionales.

5.1.4. Andorra Recerca + Innovació

Andorra Recerca + Innovació (AR+I) es una fundación privada de ámbito público que tiene como objetivo generar conocimiento y desarrollar soluciones innovadoras para abordar los desafíos actuales y futuros, tanto a nivel local como global. Actúa tanto en el Principado de Andorra como en el extranjero, estableciendo colaboraciones con diversas entidades.



Fue creada en 2021 por la Ley 11/2021, del 13 de mayo, de creación de la Fundación Privada del Sector Público *Andorra Recerca + Innovació*⁵⁷. La creación de AR+I surge de la necesidad de centralizar y hacer más eficientes las estructuras de los organismos y entidades de investigación anteriores, generando así, sinergias entre ellos. Antes de su creación, existía el Instituto de Estudios Andorranos (IEA) formado por distintos centros de investigación sobre naturaleza, sociología, historia, etc., el observatorio de la

⁵⁷Ley 11/2021 disponible en [este enlace](#).



sostenibilidad de Andorra (OBSA) y ActuaTech. Actualmente, AR+I engloba estas tres organizaciones bajo una misma estructura.

Su misión es generar conocimiento y soluciones innovadoras para los retos de la sociedad andorrana, así como contribuir al ámbito científico internacional. Busca convertirse en un agente clave en el desarrollo de la investigación y la innovación en Andorra, colaborando estrechamente con otras instituciones y empresas.

Además, persigue divulgar el conocimiento generado, aportar soluciones innovadoras para el desarrollo sostenible, y contribuir a la diversificación económica y al fomento de una economía del conocimiento.

Entre las actividades que lleva a cabo se encuentran, la investigación básica y aplicada, el análisis prospectivo, la divulgación y formación, la transferencia de conocimiento y tecnología, el fomento de proyectos de innovación, la generación de propiedad intelectual, el asesoramiento científico y estratégico, entre otras. Los ejes principales de trabajo de AR+I son:



Eje de montaña

- Incluye el estudio del cambio climático y los riesgos naturales, mediante los cuales se han desarrollado distintos proyectos en el ámbito de la meteorología de montaña, la observación del cambio climático pasado y futuro y la observación niveo-meteorológica que centraliza los datos generados y sirve para alimentar los distintos proyectos de investigación.



Eje de sostenibilidad

- Trabaja la investigación y la innovación aplicada a proyectos entorno al desarrollo sostenible de Andorra, proporcionando herramientas y estudios a los distintos actores de la sociedad (empresa, administración y ciudadanía) para facilitar la planificación de políticas y la toma de decisiones teniendo en cuenta un enfoque.



Eje de sociedad

- Realiza estudios sociológicos para ayudar a comprender la complejidad de la sociedad andorrana. Sus objetivos fundamentales son, la realización de investigaciones, la difusión de información y la centralización de estudios de todas las ramas de las ciencias sociales.



Eje de tecnología

- Se centra en el desarrollo de la investigación aplicada y la innovación a través del uso de tecnologías emergentes, procesos ágiles de innovación y herramientas disruptivas para que los actores clave de Andorra puedan adoptarlas fácilmente. Promueve el desarrollo de nuevos sectores económicos más sostenibles y enfocados en la mejora del bienestar de la sociedad.

Los destinatarios de estas actividades incluyen a las administraciones públicas, el tejido empresarial, la ciudadanía de Andorra y la comunidad científica internacional, con el objetivo de proporcionarles conocimiento, soluciones innovadoras y apoyo en diversas áreas. En este sentido, en el año 2019, se estableció un **convenio marco de colaboración** entre el IEA (ahora AR+I) y la OECC con el objetivo de optimizar esfuerzos y buscar sinergias en las áreas temáticas de la energía, la meteorología, la climatología, la nivología, el cambio climático, las emisiones de GEI, su inventario y todas aquellas temáticas intrínsecas a su elaboración en cumplimiento de las directrices del IPCC, la mitigación y la absorción de las emisiones mencionadas, los impactos del cambio climático, la vulnerabilidad y la adaptación al mismo, el aumento de la resiliencia en sus efectos, así como la concienciación y la capacitación tanto de la sociedad como de los diferentes actores en relación a las áreas temáticas relacionadas.

En este sentido, y dentro del mencionado convenio, algunos de los proyectos más destacables que se han trabajado conjuntamente entre la OECC y AR+I, y que más importancia tienen en el contexto del CMNUCC son:

- **Análisis de imágenes satélite:** se ha definido una metodología adecuada para conocer la estructura de las cubiertas del suelo anual de todo el ámbito nacional y cuantificar los cambios producidos durante el período comprendido entre 1970 y 2021. Con este propósito, se han

realizado mapas anuales de cubiertas del suelo a partir de imágenes satélite que permiten analizar su evolución a lo largo de los años.

- **Inventario nacional forestal de Andorra:** pieza clave en la caracterización de los bosques y su capacidad de sumidero. El INFA representa la toma de datos exhaustiva y estandarizada de los bosques andorranos, comparable con cualquier país europeo y con medidas de variables como altura de los árboles, densidad, volumen de madera, sumidero de CO₂, diámetros, etc. siguiendo directrices del *Joint Research Center-EU*.
- **Estudio del *fuel tourism*:** estudio que ha permitido cuantificar el consumo de carburantes y emisiones derivadas del *fuel tourism*, fenómeno que hace referencia a la práctica de adquirir combustibles fósiles para el transporte por carretera en un país para consumirlos en otro, muy presente en Andorra.
- Herramienta **potencial solar**⁵⁸ desarrollada conjuntamente entre el Gobierno de Andorra y AR+I en 2015 para facilitar el conocimiento del potencial fotovoltaico de las diferentes cubiertas y acelerar la implementación de esta producción de energía renovable. Se trata de una herramienta digital gratuita que proporciona información económica e indicadores ambientales regulables al grado de autoconsumo de la instalación. Esta herramienta se actualizó en 2021 para proyectos relacionados con el potencial solar en tejados.
- **Estudio de los Impactos y Vulnerabilidades del Cambio Climático en Andorra (EIVCC)**, un proyecto de 4 años de duración (2022-2026) que estudia los impactos y vulnerabilidad del cambio climático sobre la salud, el turismo, la energía y la agricultura. Más concretamente, para cada sector se compromete a:
 - Definir el alcance del estudio.
 - Definir y calcular los indicadores de impactos y vulnerabilidades.
 - Definir y calcular los indicadores de adaptación.



Otros proyectos de interés elaborados por AR+I se pueden consultar en el apartado web <https://www.ari.ad/projectes>.

⁵⁸<https://potencial.solar/>



DESBOSIGUEM!

Sostenibilitat

Solucions integrals per millorar la resiliència dels espais oberts al canvi climàtic i per la prevenció del risc d'incendi a les muntanyes pirinenques.



COPARTICIPA

Societat

El projecte transfronterer coParticipa vol fomentar la participació de les persones ateses pels serveis socials.



SOLIDIGITAL

Societat

El projecte transfronterer SOLIDIGITAL té la finalitat de crear una aplicació per reforçar l'accés als serveis solidaris per part de la població en situació de pobresa.



SANA SILVA

Muntanya Sostenibilitat

Estratègia pirinenca de cooperació per la sanitat forestal.



BUTLLETI DEL RECURS HIDRIC

Muntanya Sostenibilitat

Butlletí mensual de seguiment del recurs hídric del Principat d'Andorra.



FLORALAB

Muntanya

Estratègia i eines compartides a favor de la flora de l'est del Pirineu.



FLORAPYR 3D

Muntanya

Cooperar en el seguiment i la conservació de la flora pirinenca.



RED-BIO

Muntanya

Xarxa d'espais naturals pirinencs per al desenvolupament sostenible i la preservació de la biodiversitat.



PYRISENTINEL



SPIRAL



PERMAPYRENEES



COOPTREE

Específicament, a principis de 2023, este centro dio continuidad a la encuesta para conocer la percepción del público sobre el cambio climático (ver sección 5.2.3). La EENCC integra como indicador, el porcentaje de ciudadanía que percibe el cambio climático como el problema más grave.

5.1.5. Digitalización de la administración

La transformación digital con vocación de servicio en la Administración beneficia tanto a la ciudadanía como al medio ambiente, al tiempo que moderniza y optimiza la gestión administrativa.

La importancia de la transformación digital en el ámbito de la Administración radica en su capacidad para ofrecer un servicio más eficiente y accesible. Al promover que la mayor cantidad de trámites administrativos se realicen de forma telemática, se reducen los desplazamientos innecesarios, ahorrando no sólo tiempo y recursos, sino que también contribuye a la reducción de emisiones de GEI derivadas de los desplazamientos. Además, la digitalización de los trámites permite una mayor agilidad en la gestión de los mismos, mejorando la experiencia del usuario y fomentando la participación ciudadana en los procesos administrativos.

Actualmente, el Gobierno de Andorra está inmerso en un proceso de digitalización profundo que se está llevando a cabo por etapas.

A nivel de la Oficina de la Energía y del Cambio Climático, más del 90% de los trámites administrativos están ya digitalizados. Así, no solo se simplifica la gestión interna, sino que también se fortalece y facilita la capacidad del país para dinamizar y promover la acción climática a nivel nacional. Algunos de los trámites digitalizados que mayor impacto tienen en la mitigación de las emisiones de GEI en Andorra serían, el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica renovable, así como el registro de cualificaciones de eficiencia energética en la edificación. Estos registros representan herramientas fundamentales para facilitar la toma de decisiones y fomentar el consumo responsable de los usuarios, en el contexto de la transición energética.

Asimismo, la gestión digitalizada del mercado de garantías de origen de la energía eléctrica y del mercado de emisiones contribuye a una mayor transparencia y control en la regulación de estas herramientas de financiación. Además, dan a conocer iniciativas independientes que apoyan la acción climática y refuerzan las políticas de mitigación para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones fijadas por Andorra.

Por último, el registro energético nacional, facilitado por esta digitalización, desempeña un papel crucial en la elaboración del balance energético nacional, proporcionando datos precisos y actualizados que son esenciales para la planificación y seguimiento de las políticas energéticas del país.

5.2. Educación, formación y sensibilización

La Estrategia energética nacional y de lucha contra el cambio climático, incluye un programa de actividades específicamente dedicado a la transición social, ya que la transición hacia una economía baja en carbono no puede ser únicamente tecnológica.



Figura 39: ODS cubiertos por el Programa de transición social de la EENCC

La sociedad debe recibir la información necesaria, mediante la divulgación y sensibilización sobre la neutralidad de carbono, y hay que llevar a cabo una transición educativa adecuada que genere una sociedad futura consciente de la importancia de los efectos del cambio climático y de la influencia individual hacia la neutralidad de carbono. Asimismo, la estrategia planifica la capacitación del sector profesional, un sector clave en la ejecución de las acciones en el marco de la transición energética (eficiencia energética, producción de energías renovables, etc.).

Aunque la ciudadanía esté sensibilizada sobre el fenómeno del cambio climático, a fin de asegurar que las acciones en el marco de la descarbonización sean claras y transparentes y permitan a la ciudadanía tomar decisiones conscientes, la estrategia planifica la información y protección al usuario para dotarlo de herramientas suficientes a la hora de tomar decisiones como agentes activos con opinión y criterio. Además, para que la transición social sea real y se aproxime a las necesidades e inquietudes de la sociedad, el programa incluye la participación de los diversos agentes en el proceso hacia la neutralidad de carbono, asegurando que exista el refuerzo institucional y la estructura o recursos necesarios para garantizar su funcionalidad.

Tal y como se ha explicado en el apartado de **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**, más arriba, con la reestructuración institucional adoptada con la creación de la CNECC, se han creado grupos de trabajo que actúan como aportadores de información en materia de mitigación, adaptación y vulnerabilidad, así como otro grupo que se encarga de la difusión de toda esa información. El grupo de trabajo en materia de educación y sensibilización está encabezado por Andorra Sostenible y sus funciones se explican en el siguiente apartado.

Finalmente, cabe destacar que, a partir de la aprobación de la Estrategia energética nacional de lucha contra el cambio climático, la **transición educativa** pasará por incluir la dimensión climática en los currículos escolares y se hará adaptado a todas las edades. Mediante el Ministerio competente en materia de educación, se asegurará la sensibilización y educación de la población escolar del país en relación al cambio climático y a la acción nacional de acuerdo con la Estrategia.

Además, en el marco del proyecto **Poctefa-ADNPYR** (impulsado por el CTP), se prevé la elaboración de una Estrategia pirenaica de educación ambiental que ha de servir como base y punto de partida para desarrollar una estrategia propia para Andorra. Una de las líneas que incluirán ambas estrategias, estará centrada específicamente en el cambio climático, ya que se considera un tema clave y con suficiente importancia como para darle entidad propia.

Desde 2023, el Ministerio de Educación lleva a cabo un concurso de Patios verdes, en el que se otorga financiación a un centro de cada sistema educativo para que puedan realizar algunas actuaciones de mejora



y adaptación de sus patios, considerando las nuevas condiciones climáticas y la necesidad de renaturalizar estos espacios en el país.

5.2.1. Educación: Andorra Sostenible

Desde 2003, el Gobierno de Andorra cuenta con [Andorra Sostenible](#) (AS), una herramienta de difusión y dinamización de ideas, acciones y tecnologías que mejoran la práctica de la sostenibilidad en la vida diaria y se concibe como un punto de información, formación y documentación sobre aspectos medioambientales para la ciudadanía, empresas y escuelas. Además, es un espacio abierto a la colaboración con todas las entidades y las personas que lleven a cabo iniciativas en el ámbito de la sostenibilidad. AS atiende a más de 8.000 personas al año e integra diferentes líneas de actuación en cuatro ejes principales:

1. Recursos educativos y consulta educativa (destinados principalmente a escuelas, pero también a organizaciones de educación no formal), principalmente el programa *Escola Verda*.
2. Programas de actividades con ciudadanía.
3. Colaboraciones (con las administraciones, entidades y profesionales del país)
4. Consultas (atención al público, sobre dudas o cuestiones relacionadas con el medio ambiente y las buenas prácticas de desarrollo sostenible)

Temáticamente, AS basa su actividad en el concepto de sostenibilidad. Sin embargo, para estructurar el amplio contenido que incluye la sostenibilidad, y que abarca aspectos tanto ecológicos como socioeconómicos (justicia social, equidad, etc.), los vectores ambientales se toman como referentes de los grandes ejes temáticos, que ponen el foco de la actividades educativas y comunicativas de la entidad y que se corresponden, en gran medida, con los lineamientos del Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad. Este conjunto de vectores ambientales se ha ido enriqueciendo paulatinamente a lo largo de los años. Así, aunque inicialmente los primeros temas que se trabajaron estaban relacionados con el agua, los residuos, la calidad del aire, la energía y la movilidad, en un segundo paso se incorporaron nuevos aspectos, como el paisaje, la biodiversidad y el cambio climático y, más recientemente, vectores como el turismo y consumo responsable o concienciación sobre el ruido.

Concretamente, en el ámbito de la educación, Andorra Sostenible gestiona y dinamiza el programa de [Escuelas Verdes](#) desde 2010. El marco general del proyecto está dirigido a convertirse en un punto de encuentro e intercambio de las ideas, iniciativas y acciones ambientales que se llevan a cabo en los centros escolares del país y que implican a toda la comunidad educativa, con el objetivo de formar ciudadanos y ciudadanas que se impliquen en la conservación y la mejora del medio ambiente.

- La generación de valores, actitudes y comportamientos para formar ciudadanos con capacidad de acción y promover la mejora ambiental.
- Mejorar el conocimiento del medio ambiente en el país y la cultura de la sostenibilidad en el entorno educativo.
- Mejora de la gestión de recursos en las escuelas, introducción del concepto de desarrollo sostenible en el programa educativo.
- Involucrar a todos los centros educativos comunitarios (estudiantes, profesores, personal no docente y padres) y gobiernos en un proyecto común.
- Impulsar una red de intercambio y comunicación entre escuelas.
- Mejora de la oferta educativa a disposición de las escuelas, basada en una oferta de recursos permanente (Centre Andorra Sostenible) y la estimulación de recursos específicos dentro del proyecto Escuela Verde.

Andorra Sostenible ha aumentado a 19 las actividades dirigidas en su oferta permanente para el año 2023. Durante este mismo año, se realizaron un total de 272 sesiones de 18 recursos con una participación de más de 6.000 alumnos (45% más que el 2019, y un total del 55% del total de alumnos del país).

En la tabla siguiente se pueden observar las actividades por franjas de edad, el número de sesiones durante el 2023 y el número de usuarios:



ODS	Recurs	Sessions	Usuaris
4 Educar per a la pau i a la no violència	Party & ODS (De 10 a 18 anys)	3	73
	Tristaina i la fàbrica de l'aigua (De 4 a 7 anys)	34	751
6 Acció responsable	Una gota val per molt (De 8 a 12 anys)	13	325
	Visita virtual EDAR sud (De 12 a 18 anys)	6	141
	Quan la bossa fa un pet (De 4 a 7 anys)	23	528
11 Educar per a la ciutadania	El Sr. So i el Sr. Soroll (De 5 a 6 anys)	10	219
	El soroll que ens envolta (De 7 a 14 anys)	15	316
	Descobrint l'economia circular (De 12 a 18 anys)	2	54
	Vistia virtual al Centre Triaatge d'Envasos (De 10 a 18 anys)	3	66
	L'entrepà enrotllat (De 6 a 12 anys)	21	440
12 Consum responsable	En Mínimus, el consumidor responsable (De 8 a 14 anys)	14	323
	Carn de qualitat controlada d'Andorra, l'autèntica carn d'Andorra (D'11 a 17 anys)	10	258
13 Acció responsable	Fred i calent. Els perquè del canvi climàtic (De 10 a 14 anys)	21	440
	Canvi climàtic i petjada ecològica (De 12 a 16 anys)	2	41
	Escapada de canvi climàtic (De 12 a 18 anys)	0	0
15 Vida submergida	La Pinea busca casa (De 3 a 8 anys)	24	529
	La Pinea se'n va d'excursió (De 6 a 8 anys)	12	288
	Connectat amb la biodiversitat (De 8 a 12 anys)	40	845
	Som Paisatge (De 8 a 14 anys)	19	438
TOTAL		272	6.075

Además, tal como ya preveía la EENCC y se ha integrado en la Estrategia nacional de educación ambiental para el desarrollo sostenible, tanto el proyecto Escuelas Verdes, como la revisión de los currículums educativos, permite incluir la neutralidad climática de los centros como objetivo de las escuelas adheridas. La planificación de las acciones de mejoras energéticas resultantes de las auditorías energéticas realizadas en los centros educativos del sistema educativo andorrano será llevada a cabo de acuerdo con el Plan de actuación de cada centro que la Administración está generando (Decreto 365/2022, de 7-9-2022, de medidas de ahorro energético de la Administración general, organismos autónomos y entidades parapúblicas o de derecho público). El curso 2022-2023, el 100% de las escuelas del país estaban adscritas al Programa Escuela Verde, alcanzando el objetivo de que la totalidad de los centros educativos estén adscritos (públicos y confesionales).

Con el fin de fomentar el papel ejemplar de la administración en la lucha contra el cambio climático, AS compensa las emisiones anuales de dióxido de carbono derivadas de la actividad del Centro.

5.2.2. Formación: Andorra Recerca + Innovació

Si bien la investigación es el objetivo principal del CENMA, la divulgación y difusión de la ciencia son los otros objetivos del centro, ya sea a través de conferencias, presentaciones en escuelas, edición de la Revista CENMA, publicación de artículos científicos en revistas nacionales e internacionales, monografías vinculadas a los proyectos trabajados, etc. Cabe destacar el programa "Estat Natural", hecho en colaboración con Radio Televisión de Andorra (RTVA), y las píldoras informativas sobre temáticas diversas que se publicaron durante el confinamiento de 2020 en su canal de YouTube (CENMA – IEA). Más información sobre las publicaciones del CENMA en [este enlace](#).



Figura 40: Última monografía publicada por el CENMA. "Guía de los pájaros de Andorra" 2018.

Además, el CENMA forma parte del **Espacio de Nieve y Aludes** (EDNA) juntamente con otros dos organismos: la escuela de formación de profesiones deportivas de Andorra (EFPEM) y el cuerpo especial de prevención, extinción de incendios y salvamento, concretamente, su grupo de rescate de montaña (CEPEIS-GRM). Los miembros de los tres organismos parten de conocimientos y competencias diferentes, pero complementarios, y además, llevan años trabajando conjuntamente en tareas de divulgación sobre nieve, aludes y seguridad en montaña. A partir de las colaboraciones realizadas, se puso de manifiesto que en un país de montaña como Andorra sería de gran utilidad, para la población, la creación de un "espacio" donde resolver dudas, realizar formaciones de calidad y obtener información fácilmente. De esta forma, surgió EDNA, que lleva ya más de 10 años de actividad y más de 800 participantes en sus cursos.

Por otra parte, el AR+I, lleva trabajando desde 2015 en la **cartografía ATES** (*Avalanche Terrain Exposure Scale*) para caracterizar todas las zonas de Andorra donde se pueden desarrollar actividades invernales de montaña, así como añadir una descripción de los principales itinerarios (disponible en [allaus.ad](#)). Cuenta con la colaboración y el apoyo del departamento de Educación superior, Investigación y Ayudas al estudio del Ministerio de Educación, del Ministerio de Turismo y de los diferentes *Comuns* de Andorra. De esta manera, se consigue tanto una herramienta para mejorar la concienciación y la seguridad a la hora de preparar salidas en época invernal, como una plataforma para promocionar y dar a conocer nuevas zonas y rutas que permitan potenciar esta actividad en diferentes lugares del país.

Finalmente, otra herramienta de divulgación y sensibilización es el **Sistema de Evaluación de Incendio Forestal de Andorra** (**SARIF**), que permite consultar el peligro de incendio estimado a partir de los datos climáticos de las estaciones meteorológicas, proporcionando estimaciones y calificaciones numéricas sobre el peligro potencial de que se produzca un incendio forestal en un lugar y momento determinado.

5.2.3. Sensibilización y conciencia ciudadana

El primer semestre de 2024 *Andorra Recerca + Innovació* (que integra el antiguo Centro de Investigaciones Sociológicas del Instituto de Estudios Andorranos) actualizó la encuesta sobre la percepción del cambio climático a 737 personas (Observatori 2024, AR+I). Los principales resultados son los siguientes:

- El 77,8% de las personas encuestadas cree que el cambio climático es un problema muy grave (en el 2014 esta cifra no alcanzaba el 65%).
- El 95,1% de las personas encuestadas cree que el cambio climático puede afectar a Andorra, frente al 14% que no lo hace (estos valores también han cambiado significativamente frente al 2014, cuando un 75% pensaban que el impacto se podía percibir en el país).
- El 90% dice haber visto los efectos del cambio climático. Un valor muy superior al del 2014, cuando un 65% respondía también afirmativamente a esta cuestión.

Otro dato que resulta positivo es que un 72% de los encuestados dice que ha tomado alguna medida en los últimos 6 meses. Si comparamos con los datos de Europa, se observa que la acción más frecuente mencionada en el conjunto de países de la UE ha sido siempre la misma que en el *Observatori 2024*: reducir los residuos y separar para reciclar (70%), seguida de la de reducir los artículos de un solo uso (53%).

La EENCC integra como indicador, el porcentaje de ciudadanía que percibe el cambio climático como el problema más grave.



5.2.4. Lagunas y necesidades en materia de educación, formación y sensibilización

Este tema, al ser una nueva incorporación en el programa educativo nacional y aún no muy presente en el programa escolar, está condicionado a una menor demanda de actividades por parte de los docentes.

Sin embargo, la gran evolución dinámica y teórica del fenómeno (científico, institucional, etc.) determina un escenario educativo bastante complejo que puede desalentar la demanda de recursos educativos. En este sentido, existe una dificultad de procedimiento a la hora de trabajar las relaciones entre causa y efecto en un fenómeno complejo como el cambio climático (multicausal, interdisciplinar, etc.) que dificulta el fortalecimiento de hábitos y conductas.

Sin embargo, concluimos que la reforma educativa es necesaria, con el fin de integrar conceptos y estrategias, incluyendo la adaptación y la mitigación, que hasta el momento no han sido tomados en cuenta en el marco conceptual de los recursos educativos existentes.

Por otra parte, desde que comenzaron a desarrollarse los programas y actividades educativos sobre el cambio climático, se han dado importantes pasos a nivel de país en relación con el marco institucional internacional, como la adhesión a la CMNUCC y la adhesión al Acuerdo de París. La Litecc incluye la educación y la sensibilización sobre el cambio climático como acciones nacionales prioritarias por lo que encomienda al ministerio competente, que asegure la sensibilización y educación a la población escolar en materia de cambio climático.

Con todo, el cambio decisivo de los últimos años es innegable, en toda la sociedad, en términos de acceso y gestión de la información, opinión y participación, en gran parte gracias a la globalización y difusión de la cultura.

En este sentido, dada la complejidad de los argumentos y la evolución del escenario más reciente del cambio climático, y teniendo en cuenta que “promover y apoyar la investigación científica, el intercambio de información relevante y educación, formación y conciencia pública sobre el cambio climático” es una de las principales obligaciones y compromisos de la CMNUCC, la labor educativa presenta diferentes desafíos, que son principalmente:

- Asegurar el mantenimiento continuo del equilibrio y la representación del escenario local en relación a los hechos y conceptos del escenario global.
- Reforzar el cambio climático en los planes de estudio escolares. Si bien este tema se ha incorporado en los últimos años, en mayor o menor medida, en la planificación académica, es fundamental fomentar su inclusión definitiva en el currículo escolar para asegurar su presencia en el espacio educativo.
- Pasar del modelo de actividad específica a un modelo educativo que actúe más en la línea de trabajo por competencias laborales, con la incorporación o actualización de los modos necesarios de transmisión de contenidos (procesos participativos, etc.) así como de formatos y vinculación con otros temas. Esta mayor integración entre las propuestas las hace más interdisciplinarias y transversales y puede suponer una mejora en el grado de aprendizaje de los alumnos, que a su vez podrán nutrirse del trabajo pedagógico consolidado de otras temáticas (por ejemplo, el agua).
- Revisar y adecuar la oferta educativa a toda la oferta educativa obligatoria (6-16 años) y asegurar actividades que puedan ser de interés para los niveles educativos complementarios (infantil, primaria, secundaria, bachillerato, formación profesional y universitaria).
- Actualizar los recursos educativos, renovando el discurso de los elementos clave trabajados (clima, Pirineos, atmósfera, gases de efecto invernadero, capa de ozono, actividades humanas, combustibles fósiles, energías renovables, etc.) y la integración de los temas más recientes: estrategias, mitigación, adaptación, mercados de emisiones, manejo forestal, resiliencia, etc.
- Dotar de recursos educativos con mayor plasticidad para integrar la actualidad y problemática, de manera que las actividades se puedan renovar fácilmente y así alargar su vida útil.
- Repensar y resaltar el espacio educativo para diseñar mejores propuestas, que tengan en cuenta trabajar el concepto de cambio climático con un público más amplio. En este sentido, es importante promover el aprendizaje a lo largo de la vida y asegurar la conciencia y el papel activo hacia este fenómeno más allá del año escolar.

Asimismo, se prevé que las diagnósticos que se lleven a cabo en el marco de la elaboración de las estrategias Pirenaica y andorrana de educación ambiental detecten lagunas y necesidades nuevas sobre las que se pueda trabajar en los próximos años, y así perpetuar el proceso de mejora continua, también en el ámbito de la educación, formación y sensibilización.



5.3. Participación y contribución en redes internacionales

Andorra forma parte de diferentes organizaciones y participa activamente en redes de trabajo transfronterizas. La cooperación internacional tiene como objetivo compensar las desventajas vinculadas a la frontera experimentando con nuevas formas de acción pública y gobernanza. Apoya las prioridades estratégicas: innovación y competitividad, medio ambiente y gestión de riesgos, accesibilidad y transporte.



Figura 41: ODS cubiertos por la participación y contribución en redes internacionales

A continuación, se muestran las principales organizaciones y líneas de trabajo relacionadas con el medio ambiente.

5.3.1. Establecimiento de redes en materia de meteorología y climatología

En cuanto a la cooperación en el ámbito de la meteorología y la climatología, Andorra ha establecido diferentes acuerdos con países vecinos: Francia y España. Específicamente:

- **Organización Meteorológica Mundial (OMM)**

Considerando que la base de la información y la predicción del tiempo atmosférico y el estudio del clima dependen principalmente del intercambio de datos de observación a escala mundial y de la coordinación de los métodos y técnicas para procesarlas, el 16 de noviembre de 2018, Andorra entró a formar parte de la OMM, siendo el 192º país en unirse a esta organización.



La OMM fue creada el 11 de octubre de 1947, con la firma de 47 países y se ha convertido en la agencia de referencia especializada del sistema de las Naciones Unidas, cuyo objetivo es promover e impulsar la meteorología, la hidrología y las ciencias geofísicas afines, así como facilitar la cooperación a escala mundial en este campo en beneficio de la humanidad. Esta trayectoria hace de la meteorología una de las actividades con más larga historia en la cooperación internacional organizada.

Durante la 27ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC la OMM codirigió el lanzamiento de la iniciativa “Alerta Temprana para Todos” (*Early Warning for All*), con el objetivo de que todas las personas en la Tierra estén protegidas por sistemas de alerta temprana en un plazo de cinco años con la prioridad de apoyar primero a las más vulnerables.

Los sistemas de alerta temprana son una medida de adaptación climática probada, eficaz y factible, que salvan vidas y reducen la pobreza y las pérdidas económicas y se ha demostrado que proporcionan un retorno de la inversión casi diez veces mayor. El IPCC reconoce, además, los sistemas de alerta temprana, los servicios climáticos y las actividades de gestión del riesgo de desastres como opciones de adaptación transversales clave, que mejoran los beneficios de otras medidas de adaptación cuando se combinan. Andorra se unió a esta iniciativa en 2022.

- **Météo-France**

El convenio entre el Gobierno de Andorra y Météo-France entró en vigor el 28 de febrero de 2012 y refleja una cooperación que a lo largo del tiempo ha creado fuertes vínculos entre las dos partes. Este acuerdo forma parte de un amplio marco de colaboración resultante de la necesidad de contar con información meteorológica de calidad, necesaria para la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, así como la necesidad de realizar una observación sistemática de los fenómenos meteorológicos y la investigación constante del cambio climático.



Con la creación de la OECC en 2015, y la incorporación del Servicio Meteorológico dentro de esta nueva estructura, se inició un proceso de modernización de este servicio. La gestión de datos meteorológicos de estaciones de medición, así como la gestión y uso de datos climáticos, son los principales objetivos de este servicio. Además, se han establecido contactos con Météo France International (MFI) para identificar todas las necesidades, garantizando al mismo tiempo la compatibilidad de los productos y sistemas que se pueden instalar en Andorra con los de Météo-France. Este proceso de modernización refleja la transferencia de conocimiento que Météo France ha llevado a cabo a lo largo de los años, y que sigue funcionando, en Andorra. Estas aportaciones permiten la profesionalización del personal del Servicio Meteorológico de Andorra, y contribuyen a mejorar la relación entre las dos instituciones en un espíritu de cooperación y colaboración continua.

El convenio antes mencionado se actualiza periódicamente, habiéndose producido la última actualización en 2017, en que se aumentaron las competencias del Servicio Nacional.

- **Agencia Meteorológica Española (AEMET)**

El 6 de junio de 2016, la OECC firmó un convenio de colaboración en el ámbito de la meteorología y climatología con la Agencia Meteorológica Española (AEMET - Agencia Estatal de Meteorología). Esta cooperación se centra en los campos técnico y tecnológico, el intercambio de experiencias, datos, información y diálogo; y tiene como objetivo promover un alto grado de protección ambiental sobre la base del desarrollo sostenible, así como la protección de la población y la propiedad frente a fenómenos meteorológicos extremos.



Se celebran reuniones técnicas bianuales, donde se exponen episodios meteorológicos dignos de estudio para el intercambio técnico, con el objetivo de mejorar las previsiones y evaluando el impacto de estos fenómenos.

- **Otras relaciones**

A parte de las relaciones con los servicios meteorológicos nacionales de Francia y España, Andorra ha establecido también convenios de colaboración con organizaciones subnacionales próximas geográficamente, entre ellas el Servicio meteorológico de Cataluña y el Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

Actualmente, se está trabajando para que el SMN de Andorra forme parte de **EUMETNET**, la red de servicios meteorológicos europeos que proporciona un marco para organizar programas de cooperación entre sus miembros en diversos campos de actividades meteorológicas. Concretamente, el interés de Andorra se centra en los programas OPERA (Programa Operativo para el Intercambio de Información de Radares Meteorológicos) y el EMMA (Conciencia Meteorológica Multiservicio Europea) que incluye la página web [Meteoalarm](#), un sistema de alerta de riesgos múltiples basado en el desarrollo de estándares y que profundiza en la cooperación con socios como la protección civil, la comunidad de RRD y el sector del agua.

5.3.2. Establecimiento de redes en materia de cambio climático

En cuanto a la cooperación y al trabajo en red en el ámbito del cambio climático, el conocimiento de sus impactos y las acciones para adaptar y mitigar este fenómeno, Andorra ha establecido diversos acuerdos con otros países del mundo. El interés radica en mejorar el conocimiento sobre el cambio climático e intercambiar experiencias en el ámbito de la adaptación. A día de hoy, las colaboraciones establecidas han sido:

5.3.2.1. Cooperación bilateral

- **El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España**

El 21 de septiembre de 2015 se firmó un **Memorándum de entendimiento en materia de cambio climático** entre el Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad de Andorra y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Reino de España.

- **Ministerio de Transición Ecológica y Solidaridad de Francia**



El 7 de julio de 2018, la ministra de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad del Principado de Andorra, Sra. Sílvia Calvó, y el secretario de Estado bajo el ministro de Estado, Ministro de Transición Ecológica y Solidaridad de la República francesa, Sr. Sébastien Lecornu, firmaron una **Declaración de intenciones** en el ámbito de la lucha contra el cambio climático en todas sus dimensiones.

- **Ministerio de Medio Ambiente y Acción Climática de Portugal**

La ministra de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad del Principado de Andorra, Sra. Sílvia Calvó, firmó junto a su homólogo portugués, Sr. Duarte Cordeiro, en Sharm El Sheikh, el 16 de noviembre del 2022, durante la semana de la Cop27, un **Memorándum de entendimiento** en materia de cambio climático y biodiversidad entre el Ministerio del Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad del Gobierno del Principado de Andorra y el Ministerio de Medio Ambiente y Acción Climática del Gobierno de la República portuguesa.

- **Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Costa Rica**

El 14 de noviembre de 2016 tuvo lugar la firma del **Memorándum de entendimiento** en materia de cambio climático y biodiversidad entre el Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad del Gobierno del Principado de Andorra y el Ministerio de Medio Ambiente y Energía del Gobierno de la República de Costa Rica, sobre una base de seguridad, de igualdad de derechos y de beneficio mutuo, en el marco de su legislación respectiva. Esta cooperación se enfocará en los ámbitos técnico y tecnológico, y en el intercambio de experiencias e información y diálogo reforzado. El objetivo principal es promover un alto nivel de protección al medio ambiente, sobre la base del desarrollo sostenible, mostrando especial interés en la lucha contra el cambio climático por parte de los firmantes, en las vertientes de la adaptación, de la mitigación y de las políticas de neutralidad en carbono.

- **Escuela de Economía de Toulouse (IDEI)**

El IDEI y el Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad del Gobierno de Andorra firmaron un convenio a finales de 2015, con el objetivo de establecer un marco colaborativo para la investigación sobre políticas medioambientales y sobre la organización de conferencias o seminarios públicos sobre estas temáticas. El objetivo general del proyecto de investigación es analizar las políticas ambientales implementadas por el gobierno. Para ello, el IDEI y el Ministerio intercambian información y conocimientos disponibles en los temas de interés.



5.3.2.2. Cooperación multilateral

- **Observatorio Pirenaico del Cambio Climático**

El Gobierno de Andorra participa desde 2011 en la Comunidad de Trabajo de los Pirineos (CTP), y más concretamente en el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático (OPCC), estructura de cooperación transfronteriza en la que participan 3 regiones francesas, 4 comunidades autónomas españolas y el Principado de Andorra. Este observatorio, creado el 14 de enero de 2010, tiene como objetivo monitorear y comprender mejor el fenómeno del cambio climático, así como realizar estudios y reflexionar para identificar las acciones necesarias para limitar los impactos y adaptarse a sus efectos.



La CTP es autoridad de gestión del programa POCTEFA 2021-2027 (y lo ha sido de los dos períodos anteriores) un programa de cooperación transfronteriza entre España-Francia-Andorra (que es aprobado por la Comisión Europea a través de fondos europeos FEDER). Una de las prioridades de este programa es, justamente, la de promover la adaptación al cambio climático, así como la prevención y gestión de riesgos.



Figura 42: Territorio de cooperación multilateral del OPCC.

La misión del OPCC es ser la plataforma de referencia en la transferencia de conocimiento y la difusión de información actualizada sobre los impactos, la vulnerabilidad y las iniciativas de adaptación en el Pirineo, para la toma de decisiones, tanto en el marco público como privado. Más precisamente, los objetivos del OPCC son:

- Poner en común el conocimiento existente sobre los **impactos** del cambio climático en los Pirineos e identificar **nuevos conocimientos**
- Analizar la **vulnerabilidad** del entorno natural y las actividades socioeconómicas al cambio climático y su impacto en la población local.
- Definir **recomendaciones y consejos** operativos para una mejor adaptación de las actividades económicas y el medio ambiente
- **Sensibilizar** al público sobre el cambio climático y sus impactos.

El OPCC nació gracias a un proyecto con financiación Interreg-Poctefa para, posteriormente, en el 2016 continuar con el OPCC-2 la colaboración transversal con otros proyectos, por lo que parte de sus acciones consistieron en coordinar y capitalizar los resultados de otros proyectos enfocados en temáticas clave sobre el cambio climático en el Pirineo: clima, ciclo hidrológico, bosques, ecosistemas sensibles o especialmente vulnerables y, de manera transversal, los sectores socioeconómicos.

Al finalizar el proyecto OPCC-2, el OPCC-Adapyr tomó el relevo con el objetivo principal de preparar al territorio para mejorar su adaptación y aumentar su resiliencia frente a los desafíos del cambio climático. Para ello, se focalizó en tres ejes principales de acción: observación, capitalización y transferencia. Dando como uno de los principales resultados la aprobación de la EPICC (Estrategia Pirenaica del Cambio Climático), expuesta en el apartado 4.1.1 La adaptación a escala de los Pirineos.

Actualmente, el OPCC es el líder del proyecto Life Pyrenees4Clima, expuesto también en el apartado 4.1.1 La adaptación a escala de los Pirineos.

- **Programa de cooperación territorial para el espacio de Europa sudoccidental (SUDOE)**



Este programa de cooperación apoya el desarrollo regional a través de la cofinanciación de proyectos transnacionales, a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). El programa operativo SUDOE 2014-2020 fue aprobado por la Comisión Europea el 18 de junio de 2015. El territorio SUDOE incluye al Principado de Andorra, toda España, excepto Canarias, todo Portugal, excepto Madeira y las Azores, las regiones del suroeste de Francia: Aquitania, Auvernia, Languedoc-Rosellón, Limousin, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes y Gibraltar.



Algunas de las áreas de intervención de SUDOE son promover capacidades de innovación para un crecimiento inteligente y sostenible y contribuir a una mayor eficiencia en las políticas de eficiencia energética. En concreto, el proyecto desarrollado en el ámbito del cambio climático es **AGUAMOD**: Proyecto europeo de mejora de la gestión de los recursos hídricos, que tiene como principal objetivo desarrollar una plataforma web para la gestión integrada de los recursos hídricos durante la época seca en el territorio SUDOE.

El proyecto AGUAMOD parte del principio de que, una vez aplicada la Directiva Marco Europea del Agua, es necesario fortalecer la cooperación entre gestores y usuarios de los recursos hídricos, a través del desarrollo de metodologías multidisciplinares comunes, que se puedan aplicar en todas las cuencas de Europa del sur. Por lo tanto, se instalará una plataforma, con capacidad para integrar los resultados de las herramientas de gestión y simulación del agua, bajo diferentes escenarios de cambio climático. Además, se llevará a cabo una evaluación económica de los recursos hídricos y una evaluación de la gobernanza del agua, que permitiría anticipar las futuras necesidades de agua sociales y ambientales.

Otro proyecto de SUDOE dentro del ámbito del cambio climático es **I-ReWater**, que tiene como objetivo evaluar la viabilidad técnica de utilizar agua regenerada para fines agrícolas. Este proyecto, que acaba de comenzar en 2024, busca preservar el capital natural para fortalecer la adaptación al cambio climático, promover una gestión sostenible de los recursos hídricos, ampliar el acceso al agua y garantizar una gestión sostenible de los mismos.

El proyecto se desarrollará entre 2024 y 2026, incluyendo 15 proyectos piloto en diferentes ubicaciones. Se espera que el uso de agua regenerada permita un ahorro del 10% de los recursos hídricos dedicados a la agricultura y tenga propiedades fertilizantes para los suelos. Los resultados ayudarán a definir una estrategia internacional para su incorporación en los recursos hídricos disponibles.

Andorra participa en esta iniciativa a través del Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, como país colaborador y observador, beneficiándose de los resultados de la investigación técnica.

- **Red Iberoamericana de Agencias de Cambio Climático**

En octubre de 2016 Andorra se incorporó a la **Red Iberoamericana de Agencias de Cambio Climático** (RIOCC). RIOCC crea un espacio informal y técnico para el intercambio de experiencias. Brinda la oportunidad de identificar sinergias, fortalezas y prioridades, en términos de cooperación regional y apoyo entre países. La red promueve la cooperación Sur-Sur, Norte-Sur y triangular. El principal objetivo de la RIOCC es mantener un diálogo fluido permanente para comprender mejor las prioridades, desafíos y experiencias de los países iberoamericanos en materia de cambio climático. Algunos objetivos de la red son:

- Promover la adecuada implementación de las decisiones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).
- Contribuir a la conciliación de posiciones en las negociaciones internacionales sobre cambio climático y otros órganos relevantes en materia de cambio climático.
- Promover la generación y uso de datos, información y conocimiento sobre cambio climático de interés para la región.
- Desarrollar y fortalecer capacidades, desarrollo y transferencia de tecnología en el campo de la adaptación y mitigación del cambio climático, con la promoción de actividades de cooperación Sur-Sur, Norte-Sur y cooperación triangular.
- Priorizar la cooperación e intercambio de experiencias en adaptación, enfatizando la necesidad de tomar medidas para evaluar impactos, identificar opciones de adaptación y reducir la alta vulnerabilidad de la región al cambio climático en los sectores / sistemas / áreas geográficas de interés. En este contexto, se pretende apoyar el desarrollo e implementación de estrategias, programas, planes y proyectos de adaptación en la región.

- Fortalecer la cooperación y el intercambio de experiencias en la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, tomando en cuenta las prioridades de cada país y enfatizando el importante papel de las acciones de mitigación implementadas para el desarrollo de estrategias de mitigación. En este contexto, buscamos promover proyectos con beneficios comunes y medidas de mitigación con diferentes enfoques, incluyendo actividades de mercado y no de mercado.

- **Mountain Partnership**

Mountain Partnership es una alianza voluntaria de socios de las Naciones Unidas dedicada a mejorar la vida de los pueblos de montaña y a proteger los entornos de montaña de todo el mundo. Fundada en 2002,



la *Mountain Partnership* aborda los desafíos que enfrentan las regiones de las montañas aprovechando la riqueza y la diversidad de recursos, conocimiento, información y experiencia, entre sus miembros, para estimular iniciativas concretas a todos los niveles que garantizarán una mejor calidad de vida y entorno en las regiones montañosas del mundo.

Andorra forma parte de esta alianza desde 2012 y en 2022 fue elegida como miembro del Comité Directivo. Desde entonces, Andorra ha tenido un rol activo dentro de esta alianza y ha promovido diversas acciones para aumentar la visibilidad de las graves consecuencias del cambio climático en zonas de montaña, ante la comunidad internacional.

- **Coalición para la Neutralidad de Carbono**

En 2021, Andorra se unió a la Coalición para la Neutralidad de Carbono que reúne a un grupo de países pioneros que han acordado desarrollar estrategias climáticas ambiciosas para lograr los objetivos a largo plazo del Acuerdo de París. Esta coalición busca reunir los beneficios socioeconómicos de la transición a la neutralidad de carbono, construir economías resistentes y acelerar la acción climática global a la velocidad y la escala necesarias.

- **Carbon Pricing Leadership Coalition**

En 2021, Andorra se unió a esta coalición que señala los beneficios de tener un precio de carbono como uno de los instrumentos políticos más fuertes disponibles para paliar el cambio climático. Tiene el potencial de descarbonizar la actividad económica mundial al cambiar el comportamiento de los consumidores, empresas e inversores, al tiempo que desencadena la innovación tecnológica y genera ingresos que pueden usarse de manera productiva.

- **Principios de San José**

En 2021, Andorra se unió a la Coalición sobre los Principios de San José creada para impulsar ambiciosas negociaciones sobre el Artículo 6 del Acuerdo de París en el camino hacia la COP26 (Glasgow, noviembre de 2021) mejorando el entendimiento entre los miembros sobre cómo aportar claridad, solidez e integridad al marco internacional para el uso de mercados de carbono.

- **Article 6 Implementation Partnership (A6IP)**

Complementario al anterior, la A6IP tiene como objetivo apoyar el desarrollo de capacidades para los países y las partes interesadas relevantes que implementan el Artículo 6 del Acuerdo de París. Promueve la formación de proyectos de reducción de emisiones de mayor calidad mediante la utilización de créditos de alta integridad a los que se aplican los ajustes correspondientes de acuerdo con las reglas del Artículo 6. Andorra se unió en 2022.

- **Greening Government Initiative y Net-Zero Government Initiative**

En 2023, Andorra se unió a la *Greening Government Initiative* (GGI), una comunidad internacional que permite a los países intercambiar información, promover la innovación y compartir las mejores prácticas para que los gobiernos sean sostenibles y ayudar así, a cumplir con los compromisos del acuerdo de París. Los miembros podrán demostrar su papel ejemplar en la descarbonización de sus operaciones.

La Iniciativa *Net-Zero Government Initiative* tiene el objetivo de mejorar la sostenibilidad del gobierno y sus actividades y trabajar juntos para lograr la neutralidad de carbono en 2050.

- **Climate for Peace Initiative**

En 2023, Andorra se unió a esta iniciativa establecida durante la Conferencia del Clima y Seguridad de Berlín en el otoño de 2022. Su objetivo es pasar de la retórica a la acción sobre los riesgos inducidos por el



clima para la paz y la seguridad. Cada país que participa en al menos un proyecto de clima y seguridad es bienvenido a unirse a la iniciativa. La intención es ofrecer un espacio para el apoyo e intercambio en las mejores prácticas, desafíos, experiencias y nuevas ideas, para financiar socios y regiones de proyectos. El proyecto con el que Andorra se ha unido a esta iniciativa es el de la restauración mediante soluciones basadas en la naturaleza de una cuenca fluvial que se vió gravemente afectada por un fenómeno de lluvias torrenciales.

- **Otras declaraciones**

Nombre	Año de adhesión
Declaración sobre bosques y uso del suelo	2021
Global MethanePledge	2021
Declaración de acción infantil, juventud y clima	2021
Declaración del grupo de amigos de los niños y los ODS	2021
Gender-Responsive Just Transitions&ClimateAction	2023
Global CoolingPledge	2023
Global Renewables & Energy Efficiency Pledge	2023
ClimateHealthDeclaration	2023
Emirates Declaration on Sustainable Agriculture, Resilient Food Systems, and Climate Action	2023
Declaración de intentos de reconocimiento mutuo de esquemas de certificación de hidrógeno y derivados de hidrógeno renovables y bajo carbono	2023

5.3.2.3. Cooperación internacional

Cada año, el Ministerio de Asuntos Exteriores establece un plan director de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible. El plan director de 2020 se basa tanto en las prioridades estratégicas, sectoriales y geográficas de Andorra, como en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por Naciones Unidas. Las prioridades estratégicas de cooperación del Gobierno del Principado de Andorra son:

- Educación
- Grupos vulnerables
- El medio ambiente y la lucha contra el cambio climático, con especial atención a los temas relacionados con el agua
- Salud (esta prioridad fue añadida en 2020 a consecuencia de la pandemia mundial de la Covid-19)

Durante los últimos cinco años 2016-2020, el Ministerio de Asuntos Exteriores ha aportado 373.131,88€ a proyectos o programas de cooperación específicamente centrados en el medio ambiente y la lucha contra el cambio climático, lo que representa entre un 9% y un 10% de su presupuesto de cooperación internacional para el desarrollo sostenible. Más concretamente, se dedica una aportación anual de 30.000€ al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA.

Además, algunas aportaciones a otros organismos internacionales pueden tener una vinculación directa con el medio ambiente y la lucha contra el cambio climático, como es el caso de la Organización Internacional de la Francofonía (OIF) a la que, en el 2019, el Gobierno de Andorra aportó una subvención al proyecto de Electrificación solar del edificio del ayuntamiento de Ouahigaya, en Burkina Faso. Este proyecto iniciaba la transformación hacia las energías sostenibles de las comunidades rurales o semirurales de Burkina Faso (20.000 €).

Desde el año 2018, también se aportan contribuciones voluntarias a proyectos relacionados con el Medio Ambiente de la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE), como, por ejemplo, el proyecto: "Cambio climático y seguridad en el este de Europa, Asia Central y el Cáucaso del Sur" (2018: 10.000€; 2019: 5.000€; 2020: 6.000€).

También se aporta anualmente un total de 30.000€ al *Last Mile Finance Trust Fund*, a su sección temática de economía verde, del Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo del Capital.

En cuanto a las ONG andorranas, en estos 5 años se han subvencionado 2 proyectos en relación con el medio ambiente, en particular, el proyecto educativo para la conversión ambiental (ONG Daktari) que se financió con una aportación de 11.616.01€, y el proyecto "Jenga Uzio" (ONG Daktari) con 20.515.87€, que consiste en la preservación del patrimonio biológico de la región de Kasese, en Uganda.



En 2023, el Gobierno de Andorra ha cooperado con el Comité Nacional de Andorra para UNICEF con una contribución de 40.000€ al proyecto “Escalando soluciones climáticas para niños: Eco-Pueblos en el Sur de Madagascar”. 2023 es el segundo año de ejecución de este proyecto en la región del Sur de la isla Androy con el objetivo de responder a la grave crisis climática que sufre la región.





6

NECESIDADES EN MATERIA DE FINANCIACIÓN, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO DE CAPACIDADES Y APOYO RECIBIDO

La decisión 17/CP.8, Apéndice III, sección VI de la CMNUCC, prevé que las Partes deberán proporcionar información actualizada sobre:

- a) Las limitaciones y carencias, y las necesidades financieras, técnicas y de fomento de las capacidades, así como las actividades para superarlas.
- b) El apoyo en forma de recursos financieros, transferencia de tecnología, fomento de la capacidad y asistencia técnica que hayan recibido del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, las Partes incluidas en el Apéndice II de la Convención y otras Partes que son países desarrollados, el Fondo Verde para el Clima y otras instituciones multilaterales para actividades relacionadas con el cambio climático, entre otras cosas para la preparación del presente informe.
- c) Las necesidades tecnológicas, que habrán de determinarse a nivel nacional, y sobre el apoyo tecnológico recibido.

Tal y como se ha presentado en los anteriores capítulos del presente informe, Andorra ha realizado importantes avances institucionales y legales para implementar acciones de adaptación y mitigación y para asentar un sistema nacional de inventario estable y consistente. Con el objetivo de seguir con la mejora continua de todos los mecanismos en materia de energía y cambio climático, se han detectado carencias y necesidades y su correspondiente prioridad, que deben ser cubiertas con tal de potenciar la acción climática de Andorra. Los resultados de este análisis se exponen en el presente capítulo.

Asimismo, cabe esperar un conjunto de necesidades que se detectarán a medida que se desarrolle la actualización de los estudios de impactos y vulnerabilidades del cambio climático para la definición de las futuras hojas de ruta para incrementar la resiliencia del país.

Gracias al proceso de asesoramiento recibido por parte del secretariado del CMNUCC sobre el aseguramiento de la calidad del inventario nacional de GEI, se ha podido mejorar la detección de lagunas y necesidades, un ejercicio que ya se presentó en el cuarto BUR, presentado en el año 2020, y que ha podido ser actualizado, y al que se ha añadido su relación con las acciones previstas en el plan de mejora del inventario nacional de GEI (apéndice I).

La decisión 18/CMA.1 que establece las modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo al que se hace referencia en el artículo 13 del Acuerdo de París, en sus párrafos 130-145 (apartado VI), establecen el contenido y metodología de reporte de información sobre el apoyo financiero, de desarrollo y transferencia de tecnología y creación de capacidad necesario y recibido en virtud de los artículos 9 a 11 del acuerdo de París.

Andorra, anticipándose a la implementación del marco ETF, ha presentado ya su primer Informe Bianual de Transparencia⁵⁹ en octubre de 2023 y ha incluido la información relativa a necesidades y creación de capacidades en base a dichas modalidades y procedimientos. En el presente capítulo, se presenta parte de la información ya reportada en el mencionado informe.

6.1. Necesidades y apoyo recibido en materia financiera

⁵⁹[Primer Informe Bianual de Transparencia de Andorra.](#)



6.1.1. Información sobre el apoyo financiero que necesitan las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 9 del Acuerdo de París

Plan de mejora	Carencias y barreras	Necesidades	Prioridad
Transversales			
-	Falta de recursos financieros para mantener los recursos necesarios para la participación de Andorra en organismos o proyectos transfronterizos, como el OPCC.	Apoyo financiero para asegurar continuar con la participación en proyectos transfronterizos tales como el OPCC.	Media
-	Falta financiamiento adicional para la elaboración de estudios de impactos y vulnerabilidad de los sectores del turismo, salud, energía y agricultura, así como la caracterización de pérdidas y daños desde un punto de vista económico.	Contar con análisis de vulnerabilidad a nivel nacional de los sectores prioritarios y desarrollar planes de adaptación para cada uno de ellos.	Alta
Inventario nacional GEI			
6 14	Falta de recursos económicos para la caracterización completa de la movilidad del país.	Financiación para la realización de un modelo exhaustivo y completo de la movilidad de la totalidad del país.	Media
16 23 39	Carencias financieras y técnicas para el desarrollo de factores de emisión propios.	Financiación permanente para la investigación y desarrollo de factores de emisión propios, así como de desarrollo o adquisición de equipos (software y hardware) para el desarrollo de factores de emisión país específico.	Media
30	Carencias para hacer mediciones precisas que reflejen la realidad nacional (carbono del suelo, GEI de los suelos, entre otros)	Transferencia tecnológica y financiera para mejorar las mediciones de las variables necesarias para el inventario nacional.	Media
Adaptación			
-	Falta de presupuesto permanente para el desarrollo de investigaciones en materia de adaptación al cambio climático.	Se requiere aumentar los recursos financieros para dotación de personal permanente de tiempo completo, que trabaje en temas de adaptación al cambio climático tanto técnica como científica.	Media
-	Falta una mayor participación del sector privado en el ámbito de la adaptación, así como una toma de conciencia por parte de este sector en cómo les afectará el cambio climático. Para ello, falta desarrollar y fortalecer las relaciones entre el sector privado y las instituciones públicas en el ámbito de la adaptación.	Identificar la información relativa al cambio climático que es relevante para cada sector y fomentar la divulgación de esta información. Generar herramientas útiles de gestión de la información para anticipar las acciones necesarias a realizar.	Media
-	Falta de recursos para ejecutar prácticas de silvicultura adaptativa que permitan, a su vez, mejorar la capacidad de sumidero del territorio y poner en valor los servicios ecosistémicos.	Financiación para la realización de estos trabajos	Media

6.1.2. Información sobre el apoyo financiero recibido por las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 9 del Acuerdo de París

Andorra no ha recibido ningún apoyo financiero, a pesar de la solicitud al FMAM (GEF) de apoyo financiero para la elaboración del BUR presentada en 2014.

6.2. Necesidades y apoyo recibido en materia de desarrollo y transferencia de tecnología



6.2.1. Información sobre el apoyo para el desarrollo y la transferencia de tecnología necesario para las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 10 del Acuerdo de París

Plan de mejora	Carencias y barreras	Necesidades	Prioridad
Mitigación y adaptación			
-	En general y en todos los campos, existe la necesidad de una plataforma de información centralizada de cambio climático, como herramienta para sistematizar la elaboración de informes y la evaluación de las medidas de mitigación y adaptación.	Desarrollo o adquisición de un software que permita integrar toda la información relativa al cambio climático y permita evaluar sistemáticamente el efecto de las acciones.	Media

6.2.2. Información sobre el apoyo para el desarrollo y la transferencia de tecnología recibida por las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 10 del Acuerdo de París

Andorra no ha recibido ningún apoyo de transferencia de tecnología.

6.3. Necesidades y apoyo recibido para la creación de capacidad

6.3.1. Información sobre el apoyo a la creación de capacidad que necesitan las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 11 del Acuerdo de París

Plan de mejora	Carencias y barreras	Necesidades	Prioridad
Transversales			
-	Carencias a la hora de detectar necesidades financieras, tecnológicas y de fomento de capacidades.	Seguir mejorando la capacidad del personal y los expertos nacionales para evaluar, identificar e informar sobre las necesidades financieras, tecnológicas y de fomento de capacidades.	Media
-	Carencias a la hora de solicitar ayuda financiera.	Redactar y presentar solicitudes financieras, incluso al GEF, y desarrollar e implementar procedimientos para solicitar financiación para actividades habilitadoras	Media
-	Dificultad para utilizar resultados de estudios hechos a escala pirenaica.	Necesidades técnicas para aplicar el resultado de los estudios a escala andorrana.	Media
1 3	Falta de sistematización y eficiencia en los reportes relativos al cambio climático. Falta de conocimiento de los actores externos sobre las guías y directrices de elaboración de los reportes.	Fortalecer los mecanismos institucionales y humanos para asegurar el cumplimiento de los compromisos para con la CMNUCC, desarrollando procesos formales para la recopilación de datos, etc.	Media
Inventario nacional de GEI			
2	Carencias técnicas para la comprensión de las Directrices de la CMNUCC y para lidiar con la recolección de información y/o su insuficiencia.	Ampliar el conocimiento sobre las Directrices de la CMNUCC para las Partes no incluidas en el Apéndice I de los inventarios nacionales de emisiones de GEI y cómo estimarlas en caso de falta de datos o fuentes de datos insuficientes.	Alta
-	Carencias metodológicas y técnicas para el uso de los resultados de estudios realizados con imágenes satélite de los usos del suelo.	Ampliar el conocimiento y las capacidades técnicas interpretativas de las Directrices IPCC para el sector de usos del suelo.	Alta
23	Carencias técnicas para la identificación de datos sustitutos para informar sobre las emisiones de gases fluorados en equipos de refrigeración móviles y espumas de celdas cerradas.	Identificar y utilizar datos sustitutos para llenar los vacíos de datos con el fin de estimar e informar sobre gases fluorados.	Media
10 13	Carencias técnicas para estimar los consumos energéticos sectoriales.	Aplicar metodologías del IPCC para estimar las emisiones de CO ₂ utilizando el enfoque de referencia y sectorial. Así como realizar un balance energético.	Alta



	Carencias técnicas para estimar emisiones indirectas.	Estimar y reportar las emisiones indirectas de GEI	Baja
5	Carencias metodológicas y técnicas para evaluar la incertidumbre asociada a la información recopilada para el inventario nacional de emisiones.	Seguir mejorando la capacidad del personal y los expertos nacionales mediante la participación en los cursos de capacitación de la secretaría de la CMNUCC para mejorar el análisis de la incertidumbre.	Alta o media
Mitigación			
-	Carencias técnicas para evaluar y cuantificar las reducciones de emisiones resultantes de las acciones de mitigación.	Seguir mejorando la capacidad del personal y los expertos nacionales para identificar, ordenar y cuantificar las reducciones y reportar los efectos de las acciones de mitigación.	Alta
Adaptación			
-	Falta de recursos técnicos y económicos para la identificación y sistematización periódica de un indicador global de adaptación y un indicador específico por sectores prioritarios.	Diseñar un indicador de adaptación global adaptado a las circunstancias nacionales y un conjunto de subindicadores por sectores. Éstos deben ser actualizados y calculados sistemáticamente para asegurar un correcto seguimiento.	Alta
1 3	Falta de sistematización y eficiencia en los reportes relativos al cambio climático. Falta de conocimiento de los actores externos sobre las guías y Directrices de elaboración de los reportes.	Fortalecer los mecanismos institucionales y humanos para asegurar el cumplimiento de los compromisos para con la CMNUCC, desarrollando procesos formales para la recopilación de datos, etc.	Media

6.3.2. Información sobre el apoyo a la creación de capacidad recibido por las Partes que son países en desarrollo en virtud del artículo 11 del Acuerdo de París

Con el objetivo de obtener una asistencia técnica inicial para fijar la fecha y alcance de la primera comunicación de Andorra, en abril de 2013 se contó con el apoyo de un consultor externo designado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Esta asistencia permitió identificar las circunstancias específicas del país, los pasos a seguir (documentación, plazos, etc.) y los posibles canales de financiación. Esta asistencia técnica fue gestionada directamente por la oficina del PNUMA a cargo del caso (Nairobi, Kenia).

Por lo que respecta al apoyo recibido en materia de capacitación técnica, a continuación, se resumen las formaciones facilitadas por la CMNUCC que han sido seguidas por el personal técnico de la OECC.

Año	Título del curso	Organizador
2017	<i>Webinar International Consultation and Analysis (ICA) process</i>	GSP
	<i>Webinar on the Revised 1996 IPCC Guidelines and the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>	UNFCCC CGE
2018	<i>Geo-information System-based climate change impact and vulnerability assessment</i>	UNFCCC CGE
	<i>GHG Inventory System</i>	
	<i>Reporting information on technology needs in NC/BUR (with a focus on Technology Needs Assessment process)</i>	
	<i>Good practices and lessons learned towards building sustainable GHG inventory management systems.</i>	
	<i>Methodology: Estimating the costs of health and adaptation</i>	
	<i>Reporting information on technology needs in NC/BUR (with a focus on Technology Needs Assessment process).</i>	
2019	<i>501 IPCC: Introduction to Cross-Cutting Issues</i>	GHG Management Institute
	<i>541 IPCC Guidelines: Forestry and Other Land Uses Sector</i>	
2020	<i>511 IPCC Guidelines: Energy Sector</i>	UNFCCC Secretariat
	<i>Familiarization with the CRF Reporter</i>	
	<i>Mapping information related to Article 2, paragraph 1(c) of the Paris Agreement</i>	



	<i>Virtual training on the existing MRV arrangements and the enhanced transparency framework.</i>	UNFCCC CGE
2021	<i>531 IPCC Guidelines: Agriculture</i>	GHG Management Institute
	<i>Massive open online course on forests and transparency under the Paris Agreement</i>	Food and agriculture of the UN
	<i>Remote training on the policy and technical aspects of approach 3, Spatially-Explicit systems for the land sector</i>	UNFCCC
2023	<i>Aseguramiento de la calidad del inventario de GEI de Andorra</i>	UNFCCC Support Unit
2024	<i>Seminario web sobre análisis de incertidumbre en los inventarios nacionales de GEI de países en desarrollo</i>	UNFCCC, Support Unit, TransparencyDivision
	<i>BTR expert review training (Course A)</i>	UNFCCC
	<i>Seminario web sobre carbono orgánico del suelo para respaldar los inventarios nacionales de GEI de los países en desarrollo en el marco del ETF</i>	UNFCCC, Support Unit
	<i>Seminario web sobre Mitigation-Inventory Tool for Integrated Climate Action (MITICA)</i>	UNFCCC, Support Unit

GSP: [Global Support Programme](#); UNFCCC CGE: [Consultant Group of Experts](#); [GHG Management Institute](#); UNFCCC SCF: Standing Committee on Finance.

