

**MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACION**

**Viceministerio de Medio Ambiente,  
Recursos Naturales y Desarrollo Forestal**

# **PROGRAMA NACIONAL DE CAMBIOS CLIMÁTICOS**



MINISTERIO DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE Y PLANIFICACION



PROGRAMA NACIONAL  
DE CAMBIOS CLIMATICOS



**PN  
UD**

Bolivia

**BASES GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA  
NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CONVENCIÓN MARCO DE  
LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA**

## ***CONSEJO INTERINSTITUCIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO***

- Lic. Hernán Cabrera Francidakiz (Viceministro de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal)
- Dr. Juan Pablo de la Rocha (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto)
- Ernesto Mealla (Viceministerio de Energía e Hidrocarburos)
- Ing. Ramiro Guillen (Viceministerio de Agricultura y Ganadería)
- Ing. Cecilia Suaznabar (Cámara de Hidrocarburos)
- Lic. Verónica López A.(LIDEMA)
- Ismael Montes de Oca (Academia de Ciencias)
- Lic. Jairo Escobar (Representante del PNUD)
- Lic. Ivonne Cuba Aguirre (Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo)
- Ing. José Rivero Calvimonte (Viceministerio de Inversión y Privatización)

## **EQUIPO TECNICO DE ELABORACION DEL DOCUMENTO**

- Ing. Javier González Iwanciw (Consultor Vulnerabilidad y Seguridad Humana)
- Dra. Marilyn Aparicio Effen (Consultor Vulnerabilidad, Salud y Educación)
- Lic. Verónica López (CICC)

## ***SUPERVISION Y REVISION DEL DOCUMENTO***

- Ing. MSC Oscar Paz Rada (Coordinador General Programa Nacional de Cambios Climáticos)

## I N D I C E

### **EXECUTIVE SUMMARY**

#### **1. RESUMEN EJECUTIVO**

#### **2. INTRODUCCIÓN**

#### **3. LA ESTRUCTURA DE LA ENI**

3.1 El marco conceptual de la ENI

3.2 Las líneas estratégicas de la ENI

3.2.1 Línea estratégica potenciamiento y transformación productiva

3.2.2 Seguridad humana

3.2.3 Educación y Comunicación para la adaptación al cambio climático

3.2.4 Alianzas estratégicas

#### **4. LAS FASES DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ENI**

#### **5. BASES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LA LÍNEA ESTRATÉGICA DE SEGURIDAD HUMANA**

5.1 Los impactos del Cambio Climático sobre la seguridad alimentaria

5.2 Potenciales medidas de adaptación para asegurar la provisión de alimentos

5.3 Los impactos del cambio climático sobre la salud humana y las medidas potenciales de adaptación

5.4 Los impactos del cambio climático sobre la infraestructura rural y urbana

5.5 Actividades de adaptación adicionales propuestas por este documento

5.6 Prioridades para implementación la Línea Estratégica de Seguridad Humana

#### **6. BASES GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LÍNEA ESTRATÉGICA DE EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

6.1 Actores de la Educación y Comunicación para el Cambio Climático

6.2 Ámbitos que debe Abarcar la Educación y Comunicación Para el Cambio Climático

6.3 Desarrollo de capacidades científicas

6.4 Capacitación de decisores políticos

6.5 Incorporación de la temática al sistema educativo formal

6.5.1 Educación Formal

6.5.2 Educación Alternativa o No Formal

6.5.3 Educación Informal

6.6. Creación de conciencia y sensibilización social

6.7. Capacitación de Grupos Especialmente Vulnerables Y Grupos De Socorro

6.8. La educación para el cambio Climático y el Desarrollo

6.9 Elementos transversales

6.10 Prioridades para la implementación de la Línea Estratégica de Educación y Comunicación

## **7. MECANISMOS GUBERNAMENTALES PARA LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN (ENI)**

### **7.1 Mecanismos de Implementación del PLAN**

7.1.1 El Programa Nacional de Cambio Climático del VMARNDF como articulador del PLAN

### **7.2 Coordinación intersectorial para la implementación del PLAN**

7.2.1 Coordinación intersectorial para la aplicación de la política de cambio climático en el país

7.2.2 Coordinación con la implementación de diferentes estrategias de desarrollo sostenible

7.2.3 Coordinación con los programas de la sociedad civil  
coordinación con la comunidad científica

7.3 El fondo mundial para la adaptación al cambio climático y las acciones nacionales

## **8. FASES DE APLICACIÓN DE LA ENI**

*8.1 Primera Fase de aplicación, fase de fortalecimiento de capacidades nacionales*

*8.2 Evaluación de los impactos de la primera fase de implementación y desarrollo de las subsiguientes fases del PLAN*

## **9 CONCLUSIONES**

## **10 BIBLIOGRAFIA**

## **11 ANEXOS**

Anexo 1: Seguridad Alimentaria

Anexo 2: Salud Humana

Anexo 3: Educación y Comunicación

## **EXECUTIVE SUMMARY**

Climate change and variability will impact in different way upon human activities, in particular in a developing country like Bolivia, where a combination of fragile ecosystems and vulnerable economies provide a combination for enhanced risk of human livelihoods.

Bolivia has subscribed and ratified the UN Framework Convention of Climate Change (UNFCCC) agreement and implemented assumed commitments since 1995. The country has subscribed and ratified the Kyoto Protocol and developed institutional framework for the implementation of flexibility mechanisms to attract investment in energy and forestry sectors and contributed in this way to fulfill objectives of sustainable development.

Climate change adaptation related with the implementation of articles 4.8 and 4.9 of the UNFCCC has in contrast received small support from the formal context of UNFCCC and traduced in more modest performance within countries. Even this formal limitations within the formal context of UNFCCC and connected initiatives multilateral and bilateral nature Bolivia had a prompted start of adaptation planning with the development of its National Climate Change Strategy.

The National Climate Change Strategy of Bolivia (ENI) is an ongoing process to enhance adaptive capacity to respond to climate change impacts and opportunities. Climate change and variability will be a very important consideration within planning process to ensure food production, infrastructure and human health and in general to ensure economic development and social wellbeing.

The document here presented complement the National Strategy with recommendations to enhance governmental instruments and mechanisms, institutional frameworks and actions at national, subregional and local levels. At the same time this document propose application and evaluation methodologies of the National Climate Change Strategy.

Two implementation lines of the National Strategy have been developed within this document. The strategic lines of Human Security (including human health and food security) and the strategic line of Education and Communication. As a result of institutional consultations the document systematize a number of priorities and actions to enhance adaptation to climate change and prepare the society to be aware about climate change risk and commerce opportunities that emerge in the context of UNFCCC.

# 1. RESUMEN EJECUTIVO

El Cambio Climático y su variabilidad puede afectar las actividades humanas en diferentes formas, en particular en un país en desarrollo como Bolivia, donde se combinan sus frágiles ecosistemas con una economía vulnerable para intensificar el riesgo sobre el sustento humano.

Bolivia, ha suscrito y ratificado la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y ha implementado acuerdos asumidos desde 1995. El país ha suscrito y ratificado el Protocolo de Kyoto y ha desarrollado el marco institucional para la implementación de un mecanismo flexible de atracción de inversiones en los sectores forestal y energético y contribuye por esta vía cumplir objetivos de desarrollo sostenible.

La adaptación al Cambio Climático relacionado con la implementación de los artículos 4.8 y 4.9 de la CMNUCC, ha recibido en contraste un pequeño soporte dentro del contexto formal de la CMNUCC, lo que se ha traducido en un desempeño más modesto dentro los países. Pese a dicha limitación formal, Bolivia ha concretado iniciativas de naturaleza multilateral y bilateral y a iniciado prontamente la planificación de la adaptación desarrollando su Estrategia Nacional para el Cambio Climático.

La Estrategia Nacional para el Cambio Climático de Bolivia (ENI), es un proceso en curso para incrementar la capacidad de adaptación en respuesta a los impactos del Cambio Climático y sus oportunidades. El Cambio Climático y la variabilidad recibirán una muy importante consideración dentro del proceso de planificación para asegurar la producción alimentaria, la infraestructura, como la salud humana y en general para asegurar el desarrollo económico y el bienestar social.

El presente documento, complementa la Estrategia Nacional con recomendaciones para fortalecer los mecanismos e instrumentos gubernamentales, los marcos institucionales y las acciones a nivel nacional, subregional y local. Al mismo tiempo este documento propone metodologías de aplicación y evaluación de la Estrategia Nacional para el Cambio Climático.

Dos Líneas de implementación de la Estrategia Nacional han sido desarrollados dentro este documento: Seguridad Humana (que incluye Salud Humana y Seguridad Alimentaria) y Educación y Comunicación por el Cambio Climático. Como resultado de consultas institucionales el documento sistematiza un número de prioridades y acciones para fortalecer la adaptación al Cambio Climático, a la vez que prepara a la sociedad para estar alerta sobre los riesgos del Cambio Climático, como también para utilizar las oportunidades que emergan en el contexto de la CMNUCC.

## 2. INTRODUCCIÓN

La comunidad científica internacional ha venido evidenciando un aumento de la temperatura superficial promedio de la tierra debido a un aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a causa, principalmente del uso de combustibles fósiles y cambios en el uso de la tierra.

A pesar de que a escalas geológicas se han evidenciado cambios de magnitudes similares (cambios de varios grados en la temperatura superficial) es preocupante la rapidez con que se viene calentando el planeta. Estos cambios de magnitud global pueden cambiar la composición química de los océanos por el deshielo de los glaciares y de grandes superficies de hielo en los polos, lo cual tendería a generar cambios en la circulación general de los océanos y traer consigo eventos climáticos de magnitudes inimaginables (tornados, huracanes, tsunamis, etc.), así como cambios en los patrones de lluvias y en el régimen térmico continental.

Estos cambios van a incidir indefectiblemente sobre el rendimiento de los cultivos, la disponibilidad de agua, la incidencia de enfermedades o directamente sobre la infraestructura vial y de los asentamientos humanos.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático firmada por la mayoría de los países del mundo durante la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río 1992) persigue el objetivo de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Esto significa según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), que los países deberán hacer incalculables esfuerzos para reducir las emisiones globales (hasta en un 50% en los próximos 100 años, si se quiere estabilizar la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera en 550 ppm).

Para un país como Bolivia esto trae consigo una serie de retos que deberán ser asumidos con el apoyo insuficiente de la comunidad internacional. El país deberá encontrar una serie de sinergias entre la lucha contra la pobreza, la conservación de la biodiversidad y de los recursos hídricos, la generación de nuevas oportunidades en los ámbitos rurales, y las actividades de mitigación y adaptación al cambio climático para poder asegurar el bienestar de su población.

En términos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Bolivia como país NO-ANEXO I debería enmarcar sus acciones dentro del principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas”, es decir encontrar nuevos niveles de reciprocidad, equidad y compromiso entre países poco industrializados y aquellos que históricamente han contribuido al efecto invernadero a través de sus emisiones de GEI.

En este marco y en concordancia con el desarrollo sostenible adoptado por el país, Bolivia en ocho años de participación dentro de la CMNUCC a priorizado la conservación de bosques como sumideros de carbono, pues en conexión con esta medida puede desarrollar prácticas sostenibles de manejo de los recursos naturales y una gestión ambiental integral.

Dentro del marco señalado Bolivia, ha elaborado La Estrategia Nacional de Implementación de la CMNUCC (ENI) que tiene como propósito fundamental definir un marco de políticas para responder al cambio climático, desarrollando marcos institucionales y legales que hagan posible la transferencia tecnológica para prevenir la generación de emisiones de GEI e integrar medidas de adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo nacional como implementación de los compromisos del país ante la CMNUCC y sus compromisos vinculantes, utilizando el marco institucional existente en el país y que ha sido consolidado en el Programa Nacional de Cambios Climáticos, así como el Consejo Interinstitucional del Cambio Climático constituido para consultar sobre la política nacional de cambio climático entre diferentes sectores gubernamentales y no gubernamentales.

Este documento responde a la necesidad de contar con un marco de acciones coherentes para el desenvolvimiento de la ENI, por lo que define los mecanismos y recomendaciones al gobierno de Bolivia para la aplicación de la Estrategia Nacional de Implementación de la CMNUCC en Bolivia; fundamentalmente a torno a tres esferas de acción: (1) La función facilitadora del gobierno en cambios climáticos para impulsará programas de información, capacitación y educación en todas las esferas de la sociedad; (2) La consolidación de capacidades nacionales de financiación de proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático a través de instrumentos conexos a la CMNUCC y otras fuentes bilaterales; y (3) la coordinación con la implementación de la agenda 21 y las convenciones de biodiversidad, desertificación, RAMSAR y la estrategia de lucha contra la pobreza.

Por otra parte el documento presentado a continuación sistematiza las acciones que la sociedad en general deberá asumir para adaptarse efectivamente al cambio climático, asegurar que la previsión de alimentos prosiga de manera sostenible, controlar que no exista un deterioro de la salud de la población y trabajar conjuntamente con otros actores en la previsión de riesgos. Por otra parte, como implementación de la línea estratégica de educación de la ENI, este documento sistematiza las acciones que la sociedad deberá asumir para conocer, informarse y actuar en torno al cambio climático.

## **3. LA ESTRUCTURA DE LA ENI**

### **3.1. El marco conceptual de la ENI**

La Estrategia Nacional de Implementación de la CMNUCC define un marco conceptual orientado a enmarcar las acciones que la sociedad boliviana deberá asumir para hacer frente a los cambios climáticos.

El elemento central del marco conceptual de la ENI es que la política de cambio climático debe contribuir a una gestión ambiental integral. Como primer elemento de este marco conceptual, de fuerte relevancia para definir las prioridades nacionales y la posición Boliviana frente a las negociaciones de la CMNUCC es que Bolivia es un país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, además de tener un potencial de mitigación del cambio climático interesante en el sector de Cambios en el Uso de la Tierra y Forestal (LULUCF) a través de la reducción de Gases de Efecto Invernadero en estos sectores.

La estrategia busca un equilibrio coherente entre las oportunidades presentes en el entorno de la CMNUCC y las obligaciones que el país debe asumir para asegurar el bienestar de su población. Si bien la venta de Carbono, en los diferentes sectores, puede traer consigo inversiones para el desarrollo sostenible, lo cual es necesario para un país como Bolivia; si se descuidan las actividades que el país debe empezar a llevar a cabo para responder a los impactos del cambio climático puede poner en riesgo los avances logrados en cuanto a la seguridad alimentaria, la salud humana y agudizar los problemas existentes de pobreza.

Un segundo elemento del marco conceptual de la Estrategia Nacional de Implementación de la CMNUCC (ENI) es que discute el concepto de mitigación y adaptación establecido en la CMNUCC para darle mayor integridad al proceso de respuestas nacionales al cambio climático. La ENI incluye ambos conceptos mitigación y adaptación dentro de un solo concepto de adaptación de la sociedad a los cambios globales. La sociedad nacional y global estaría bien adaptada cuando sus actividades productivas y reproductivas no pongan en peligro la estabilidad ambiental del planeta, en otras palabras cuando se alcance un desarrollo durable y sostenible.

Este concepto tiene una ventaja, ya que incluye las actividades de mitigación del cambio climático, ya sea en el sector LULUCF como en el sector energético dentro de las actividades de adaptación como actividades de adaptación del sector productivo, e induce al desarrollo basado en un paradigma de desarrollo limpio independiente de los mecanismos institucionales y legales que puedan emerger de las negociaciones internacionales.

Dentro de este concepto las actividades tanto de mitigación como de adaptación al cambio climático estarían integradas, como complementarias, dentro de las prioridades y esquemas de una gestión ambiental integral. Por ejemplo una actividad de mitigación que ayuda a la conservación o recuperación de bosques en cabeceras de cuenca al mismo tiempo de mitigar el cambio climático se

puede constituir en una principal medida de adaptación al proteger la disponibilidad y calidad del agua.

Este concepto proporciona mayor flexibilidad en el manejo de la temática dadas las restricciones formales a las que por lo general están sujetos los mecanismos de la CMNUCC, porque una medida de adaptación podría aparecer como medida de mitigación si tiene efectos sobre la reducción de gases de efecto invernadero y viceversa, empresas interesadas en conducir medidas de mitigación para obtener créditos de carbono podrían apoyar una medida de adaptación al cambio climático como resultado adicional. Este concepto abre las posibilidades de implementación del marco lógico de la CMNUCC y ofrece alternativas adicionales al Protocolo de Kioto.

## **3.2. Las líneas estratégicas de la ENI**

Para generar un proceso coherente de su implementación, la ENI ha definido cuatro líneas estratégicas para su desenvolvimiento. Según el marco lógico de la ENI estas cuatro líneas pueden cruzarse y tener mecanismos comunes pero persiguen objetivos estratégicos diferentes.

**3.2.1 Línea estratégica potenciamiento y transformación productiva**, dentro de la cual se reconoce la posibilidad de llevar adelante un desarrollo productivo integrando medidas de cambio tecnológico para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, tanto en los sectores más relacionados a la producción y transformación de la energía, como en los sectores relacionados con los cambios en el uso de la tierra. La línea de Potenciamiento y transformación productiva tiene el propósito de adaptar al aparato productivo a los nuevos requerimientos tecnológicos, reducir el nivel de emisiones y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos energéticos y no energéticos.

Las actividades de Potenciamiento y transformación productiva pueden constituirse en medidas de adaptación al cambio climático, en la medida que estas reducen la precariedad de las economías e inducen a la gestión ambiental integral. Por otro lado una medida de adaptación al cambio climático puede ser crítica para el desarrollo productivo en un determinado sector, cuando esta reduce y los riesgos potenciales de los negocios relacionados con eventos extremos y desastres naturales.

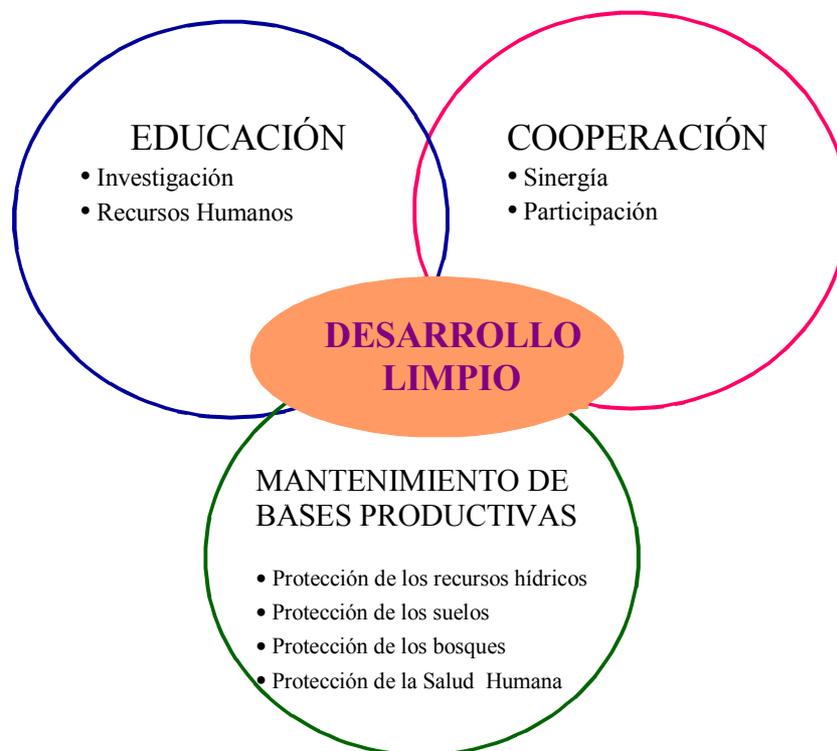
**3.2.2 Seguridad humana**, la ENI induce al entendimiento de que la vulnerabilidad al cambio climático es relativa a las capacidades humanas de adaptación. Por un lado los impactos del cambio climático pueden afectar de manera imprevisible los emprendimientos y actividades humanas, por otro lado la sociedad tiene ciertas capacidades de adaptación en ciertos ámbitos, mientras que en otros se necesita generar y fortalecer estas capacidades. Dado que el riesgo de que poblaciones pobres y vulnerables puedan ser expuestas a renovados riesgos exige de acciones concertadas para desarrollar medidas eficaces de respuesta.

**3.2.3 Educación y Comunicación para la adaptación al cambio climático.** La adaptación al cambio climático requiere de que la sociedad en general empiece a entender la temática de cambio climático y pueda actuar de manera coherente y coordinada para responder de manera eficiente y efectiva a sus impactos y repercusiones (por ejemplo modificando patrones de consumo e

inciendiando sobre el sector productivo). La ENI induce a que la sociedad boliviana pueda empezar a ser entrenada en los diferentes aspectos de la adaptación al cambio climático y a que se pueda atender el vacío de investigación científica nacional sobre los impactos y las medidas de respuesta al cambio climático.

**3.2.4 Alianzas estratégicas.** El gobierno en primera instancia deberá coordinar con mayor fuerza las diferentes interacciones y sinergias existentes en la implementación de su agenda ambiental con otras esferas gubernamentales y luego revisar que tareas adicionales deberá encomendar a la sociedad para el desarrollo de políticas duraderas de estado y la generación de capacidades nacionales. Esta línea se apoya sobre los avances del país en materia de institucionalización y recomienda generar los espacios necesarios de coordinación entre los diferentes programas de implementación de la agenda 21, así como con otras iniciativas y políticas estatales, pero al mismo tiempo lograr marcos institucionales coherentes para responder a los requerimientos del cambio climático a los diferentes niveles de planificación y acción.

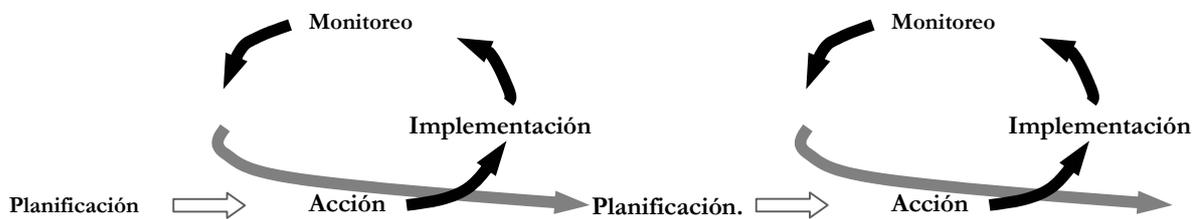
Fig. No. 1 BASES DE LA ENI PARA EL DESARROLLO



## 4. LAS FASES DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ENI

El desenvolvimiento de la ENI se dará de manera cíclica, homologando un proceso de aprendizaje. Es por este motivo que se recomienda que los planes para la aplicación de la ENI no generarán una programación de las actividades y resultados sino de manera genérica en horizontes de tiempo amplios (en un horizonte de 10 años), pero si, el marco institucional existente deberá considerar y alentar el desarrollo de proyectos específicos a nivel sectorial y regional que se enmarquen dentro de los objetivos de implementación de la ENI así como las acciones definidas como prioritarias, en el corto, mediano y largo plazo.

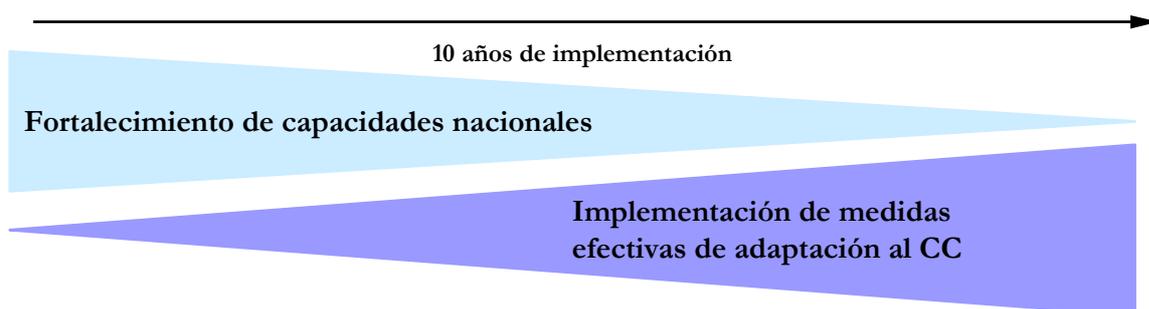
**Fig. No 2: CICLO DE ACCIÓN, REFLEXIÓN UTILIZADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS DIFERENTES PLANES DE ACCIÓN DE LA ENI**



En un horizonte de 10 años las actividades de fortalecimiento de capacidades serían las actividades de más corto plazo, pero seguirían siendo actividades restringidas y focalizadas a algunos sectores de importancia a lo largo del horizonte de desenvolvimiento de la ENI.

La figura 3 muestra que a medida que se van generando capacidades de adaptación en la sociedad, se logran en mayor magnitud, medidas efectivas de adaptación al cambio climático.

**Fig. No. 3: ESQUEMA GLOBAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ENI**



## **5. BASES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LA LÍNEA ESTRATÉGICA DE SEGURIDAD HUMANA**

Bajo el marco conceptual arriba mencionado se deberá estructurar una serie de acciones destinadas a asegurar el desenvolvimiento de las actividades humanas en el país bajo condiciones de cambio climático.

Las actividades de adaptación deben ser integradas dentro de las mismas actividades de seguridad alimentaria, salud pública, defensa civil y complementarias a otras medidas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, adicionando aspectos concernientes al cambio climático en la definición de las estrategias, planes sectoriales y políticas públicas. Esto se logrará a través de la generación de capacidades de respuesta en los diferentes sectores y esferas de la sociedad, así como del fortalecimiento de un marco institucional responsable de la temática y de los mecanismos de diálogo, coordinación y financiamiento de las actividades y proyectos dentro de las esferas gubernamentales.

### **5.1 Los impactos del Cambio Climático sobre la seguridad alimentaria**

Para poder analizar de mejor manera el problema de la vulnerabilidad alimentaria en Bolivia hemos diferenciado dos formas de exposición al riesgo de inseguridad alimentaria. Una primera esta relacionada con la realidad socioeconómica de las regiones y es directamente proporcional a la pobreza; la segunda esta relacionada con la exposición a riesgos de carácter temporal pero que afectan drásticamente a las economías regionales como la sequía o las lluvias intensas.

El censo de población y vivienda 1992 revela que alrededor del 70% de la población boliviana se encuentra por debajo del umbral de pobreza, esta situación caracterizada por fuertes diferencias entre los ámbitos rurales y urbanos. El 94% de las personas que viven en ámbitos rurales son pobres, mientras que los niveles de pobreza en ámbitos urbanos alcanza a 51%; Bolivia tiene todavía uno de los niveles más altos de pobreza urbana en el continente.

En el ámbito rural la alimentación esta basada en el autoconsumo, lo que expone a los hogares a un fuerte riesgo de inseguridad alimentaria a causa de las variaciones en los rendimientos agropecuarios. En las ciudades por otra parte, los problemas de seguridad alimentaria están relacionados con las precarias condiciones de empleo.

Los diferentes índices que se han elaborado<sup>1</sup> para identificar a los más pobres y vulnerables en el país señalan a los departamentos de Potosí, Chuquisaca y Cochabamba como los departamentos con mayores problemas de pobreza, subnutrición y vulnerabilidad social, pero particularmente a las provincias ubicadas dentro de los valles secos interandinos.

Estudios muy generales muestran que una de las principales causas de vulnerabilidad social y pobreza en la región de valles secos es el deterioro ambiental que se ha venido dando en estas regiones desde el tiempo de la colonia (Montes de Oca, 1998). Fundamentalmente se habla de un

---

<sup>1</sup> Ya sea el índice de pobreza, el índice de desarrollo humano (IDH) o el índice de vulnerabilidad social (IVS)

deterioro de los suelos por salinización y erosión, pero también la escasez temporal de agua le pone fuertes límites a la producción agrícola.

En 1994 la Encuesta de Demografía y Salud mostro índices elevados de desnutrición aguda en los niños en los departamentos de Chuquisaca (14,6%) y Potosí (10%) debido a la sequía (el nivel nacional es de 4.4%).

Desde una óptica de cambio climático, la ORSTOM ha venido estudiando la hidrología de cuatro glaciares Andinos en Ecuador, Perú y Bolivia. Estos estudios evidencian una aceleración del retroceso de los glaciares andinos desde los años ochenta del siglo pasado (Pouyaud, 1997). En el glaciar Quelccaya en los Andes peruanos se evidenció una aceleración del retroceso del glaciar de 3 metros por año entre 1970 y 1990 a 30 metros por año a partir del año 1990.

El retroceso generalizado de todos los glaciares andinos puede conducir a la desaparición de los más pequeños durante los próximos decenios con consecuencias imprevisibles sobre los ecosistemas de montaña. Varias fuentes mencionan que el aumento de la temperatura en las regiones de montaña puede aumentar la cantidad de agua que se precipita en forma de lluvia y disminuir la cantidad de nieve. El resultado es mayor cantidad de agua en los ríos durante la época de lluvias y poco agua de los glaciares durante la época seca para alimentar los ríos. Esta situación puede agravar la situación de déficit hídrico estacional en los valles secos y aumentar la vulnerabilidad alimentaria en la región al afectar la cantidad de agua para riego y para el consumo humano.

El IPCC (SAR 1995) asevera que la agricultura puede mantenerse en condiciones de línea de base si se duplica la concentración de CO<sub>2</sub> en los próximos 50 años (esto por el efecto fertilizante del CO<sub>2</sub>), sin embargo en un reporte de los impactos regionales del cambio climático (IPCC 1998, IPCC 2001) muestra preocupación sobre el aumento del riesgo de hambre en algunas regiones, particularmente en las zonas tropicales y subtropicales a causa del elevamiento de la temperatura. Si bien asevera que a latitudes medias y altas se puede experimentar un aumento de la productividad de los cultivos, en las zonas tropicales y subtropicales donde los cultivos se encuentran cerca del máximo de tolerancia térmica, existe la posibilidad de que la productividad decaiga.

Los estudios realizados en Bolivia muestran tendencias al aumento de la productividad de los cultivos a altitudes altas y medias, mientras que en los llanos los cultivos empiezan a mostrar síntomas de estrés térmico. En cultivos de papa se observo que el aumento de la temperatura tiene mayor impacto sobre los rendimientos que los cambios en la precipitación (- 20% a +20%) a pesar de que una reducción de la precipitación en 50% significaría la pérdida total del cultivo. Los rendimientos aumentan con cambios en la temperatura de hasta 3°C después empiezan a mostrar síntomas de estrés hídrico por efecto de la evapotranspiración. El aumento en los rendimientos es más evidente en el altiplano que en los valles y es fortalecido por el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> (MDSP, 2000, pag. 212 -213).

En el caso de soya, en los llanos de Bolivia existe una tendencia de reducir los rendimientos del cultivo a medida que aumenta la temperatura. El aumento de la temperatura empezaría a inhibir el crecimiento de la planta, a causa de que la planta utiliza toda su energía para la absorción de agua y la transpiración. También en este caso existen efectos favorables del doblamiento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera ya que el cultivo de soya presenta un alto punto de compensación.

Los estudios nacionales también muestran que a pesar de que las especies forrajeras podrían aumentar sus rendimientos por los efectos del cambio climático, el ganado en zonas tropicales muestra señales de estrés térmico y tiende a perder peso.

Estudios concernientes al aumento de enfermedades del ganado no se han llevado a cabo en Bolivia. Tampoco se han llevado a cabo estudios que evidencien cambios en los patrones de incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos.

Desde una óptica de contingencia, las poblaciones asentadas a lo largo de grandes ríos están expuestas al riesgo de sufrir riadas e inundaciones, no solamente en las partes bajas, sino también en lugares donde el encauce del río no soporta mayores cantidades de agua, como el caso de los valles en regiones de montaña. Esto está claramente relacionado con la capacidad de los glaciares de almacenar agua en forma de hielo.

Otro aspecto es el de la variabilidad climática relacionado a los efectos de “El Niño” y “la Niña”. En 1998 un informe de seguimiento al fenómeno “el Niño” del Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural evidencia pérdidas de más de 40% en la producción de maíz y trigo en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba y Potosí a causa de las sequías. Pero la sequía afectó también a la producción de papa en la primera campaña de 1998, un informe de la FAO señala la reducción de la superficie de siembra. En el mismo año, cuando empezaba la época de lluvias el gobierno nacional decretó estado de emergencia para la adopción de medidas de contingencia en los llanos, donde las precipitaciones estaban causando inundaciones. Este patrón de sequías pronunciadas en la parte occidental del país e inundaciones en las partes bajas se repite con la manifestación del fenómeno de “El Niño”.

## **5.2 Potenciales medidas de adaptación para asegurar la provisión de alimentos**

En cuanto a las actividades de adaptación al cambio climático, varias de las acciones comprometidas en la agenda 21 tienen una relación directa con las potenciales medidas de adaptación al cambio climático. Algunos de los compromisos de la Agenda 21 son de carácter estructural como el capítulo 3 de Lucha contra la Pobreza que programa acciones de desarrollo económico, social y el cuidado del medio ambiente. Otros compromisos tienen una relación más directa con las potenciales medidas de adaptación y en especial con algunos temas críticos de la vulnerabilidad nacional al cambio climático.

Así los capítulos 12, 13 y 18 están relacionados con el ordenamiento de ecosistemas frágiles, el manejo y protección de los ecosistemas de montañas la lucha contra la erosión y desertificación de los suelos y la conservación de los recursos de agua dulce.

La implementación de estos capítulos de la Agenda 21 ha dilucidado la necesidad de establecer reglamentaciones relativas a los recursos agua y suelos. Desde 1992 el proyecto de la Ley de Aguas mantiene la intención de regular las actividades de uso de aguas ya sea para el uso doméstico e industrial o para riego así como su manejo y conservación. Varios artículos de esa ley se refieren a la gestión de los recursos hídricos y establecen que el Gobierno deberá promover la planificación y la utilización integrada de los recursos hídricos, su protección y conservación. Esta es una base

necesaria para el ordenamiento de los recursos hídricos, en especial en las regiones que ya han venido mostrando síntomas de estrés hídrico.

En cuanto a la definición de políticas sobre la desertificación y la sequía, el gobierno ha venido impulsando el Programa Nacional de Desertificación (PRONALDES), desde 1992 se han preparado planes de socorro para casos de desastre especialmente en zonas con fuertes tendencias a la desertificación. El gobierno de Bolivia ha puesto especial énfasis en incluir aspectos relacionados a la desertificación en el currículo educativo y generar sistemas de alerta temprana dentro del Sistema Nacional de Alerta Temprana (SINSAT) para la toma de decisiones a nivel gubernamental y privado. La lucha contra la desertificación viene de la mano con las medidas de ordenamiento hídrico mencionadas arriba., pero al mismo tiempo con otras medidas de ordenamiento forestal propuestas en la misma agenda 21 dentro de la Ley Forestal que regula el uso de recursos forestales. La Dirección General de Cuencas del VMARNDF ha venido definiendo la cuenca como unidad básica de planificación, este instrumento es básico para el desarrollo de medidas de adaptación.

En relación a la protección de los recursos forestales y la promoción de una agricultura sostenible, la ley INRA es el soporte para un nuevo ordenamiento agrícola que use racionalmente los recursos hídricos y el suelo.

Por último, la implementación de los capítulos 15 y 16 relacionados con la protección de los recursos genéticos y el uso seguro de la biotecnología. A partir del Sistema Nacional de Conservación de los Recursos Genéticos se pretende una activa participación de la población en la gestión integral y beneficios de los recursos genéticos. Bolivia fue uno de los primeros países en ratificar la convención para la protección de la herencia cultural y natural de la UNESCO. A través de medidas concernientes al cuidado de los recursos genéticos se implementarán varios bancos de germoplasma en el país. El rol que estos bancos de germoplasma pueden jugar para asegurar especies adaptadas a nuevas condiciones climáticas deberá ser todavía evaluado.

En el marco de estas actividades que se orientan a asegurar la base productiva para la producción de alimentos y lograr mayores niveles de seguridad alimentaria se integrarían las medidas de adaptación al cambio climático. Las medidas de adaptación al cambio climático no son actividades aisladas a otras medidas de seguridad ambiental como reducción de la contaminación en los recursos hídricos, protección de la biodiversidad y medidas de recuperación de suelos.

### **5.3 Los impactos del cambio climático sobre la salud humana y las medidas potenciales de adaptación**

Los actuales avances en salud humana, caracterizados por la mejoría de la situación sanitaria de la población<sup>2</sup>, de la esperanza de vida<sup>3</sup>, la erradicación de enfermedades y los adelantos científicos en la determinación del genoma humano y la clonación, sumadas a los logros terapéuticos de la medicina y de la cirugía<sup>4</sup>, han abierto excelentes expectativas para reparar los daños a la salud, y dar lugar a una perspectiva positiva para la sobrevivencia de los seres humanos, sin embargo, el mundo está sufriendo la irrupción de enfermedades, emergentes, reemergentes y nuevas<sup>5</sup> - como el SIDA<sup>6</sup>, el ébola, así como

---

<sup>2</sup> En particular sobre el control de las enfermedades inmunoprevenibles

<sup>3</sup> La esperanza de vida ha aumentado en más de un 40 por ciento, (ha pasado de 46 años a 66 años), sin embargo en los países menos adelantados tres de cada cuatro personas aún mueren antes de llegar a los 50 años, - promedio mundial de la esperanza de vida hace medio siglo

<sup>4</sup> Como los trasplantes

<sup>5</sup> Al menos 30 nuevas enfermedades

infecciones resistentes a los antibióticos, la malnutrición, que asociadas a dañinos estilos de vida (consumo de tabaco<sup>7</sup>), ensombrecen el optimismo del futuro sanitario.

A lo anterior, claramente se asocia el incremento del impacto en la salud de fenómenos como la pobreza, y las inequidades sociales y económicas que están profundizando las ya significativas diferencias sanitarias entre países con mayor y menor grado de desarrollo.

En este contexto, la contaminación especialmente la derivada de las actividades productivas, del uso de combustibles fósiles, del uso de plaguicidas agrícolas, y de metales pesados,<sup>8</sup> (resultante del modelo de desarrollo adoptado por la humanidad), esta generando una cadena causa - efecto de contaminación – gases de efecto invernadero – y calentamiento global, (resultante de dichas actividades humanas), con obviamente serias consecuencias sobre el entorno ambiental<sup>9</sup>, la salud y la propia seguridad humana.

El Cambio Climático Global resultante de la cadena descrita, se asocia como un factor adicional a la determinación multicausal del proceso salud – enfermedad y hace evidente sus efectos sobre la salud humana en forma directa<sup>10</sup> ó en forma indirecta, cuando se refleja en incrementos en la incidencia y prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores<sup>11</sup>, la extensión geográfica y altitudinal de las áreas endémicas de determinadas patologías, la reemergencia de enfermedades ya desaparecidas ó controladas, o el desarrollo de nuevas patologías

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), y otras organizaciones internacionales confirman mediante estudios, que las modificaciones en los patrones meteorológicos resultantes del calentamiento global están favoreciendo el desarrollo de enfermedades, en función de alterar los ecosistemas, incentivar el desarrollo de bacterias, virus, parásitos y vectores y al producir alteraciones en la regulación térmica del cuerpo humano, respiración, inmunidad y otros procesos metabólicos, en respuesta a los cambios en la temperatura, humedad, etc., que si no son compensados (adaptación) incrementan el riesgo de enfermar y morir.

A nivel mundial, las enfermedades infecciosas y parasitarias sensibles al cambio climático y su variabilidad, se destacan como la causa de muerte más frecuentemente reportada (OMS 1997), entre ellas:

- La malaria causa 300 a 500 millones de nuevos casos anuales y sigue siendo un problema cotidiano en más de cien países del mundo.
- La tuberculosis, una vez considerada una enfermedad del pasado, ha resurgido de tal forma que ha sido declarada una emergencia global, originando la muerte de 2,9 millones de

---

<sup>6</sup> Por el VIH - SIDA mueren al año 30 millones de personas, señalándose a esta enfermedad como una amenaza para todos: Niños, adolescentes y adultos.

<sup>7</sup> 3,5 millones de personas mueren al año por enfermedades derivadas del tabaco

<sup>8</sup> Su persistencia residual en el ambiente se calcula entre 70 y 200 años.

<sup>9</sup> El calentamiento global con una temperatura de 1,4 a 5,6°C promedio generará severos efectos sobre todos los ecosistemas terrestres haciendo dificultoso incluso la continuación de la vida.

<sup>10</sup> Trastornos en la infraestructura vial y de servicios, abastecimientos de agua, inundaciones, destrucción de viviendas e incremento de enfermedades por contaminación de aguas y alimentos.

<sup>11</sup> Los cambios en los patrones climatológicos, están favoreciendo a las enfermedades transmitidas por vectores al generar hábitat aptos para el desarrollo vectorial, incrementar sus posibilidades de reproducción, disminuir sus periodos de incubación, e incrementar su capacidad infectiva.

personas cada año en los países en desarrollo, aunque un tercio de la incidencia se atribuye a una coinfección con el VIH.

- El dengue ha reaparecido como un problema sanitario importante, que ha originado que en los tres últimos años se han notificado anualmente más de 250.000 casos.

En la Región de las Américas<sup>12</sup>, la reemergencia de la malaria y el dengue en los años ochenta e inicios de la década de los 90<sup>13</sup>, el incremento del Dengue Hemorrágico<sup>14</sup> y la aparición de *Aedes albopictus*, como nuevo vector, son hechos coincidentes con grandes variaciones climáticas, inundaciones, y sequías, asociadas a trastornos políticos y convulsiones sociales en varios países, ligados a una elevada movilidad de grandes masas de población en carácter de refugiados, desplazados, y mano de obra migrante hacia zonas con mayor desarrollo económico y social.

Coincidiendo con los fenómenos meteorológicos de presentación cíclica como "EL NIÑO", (ya sea en los años de su presentación o los subsiguientes)<sup>15</sup>, se presentan en las Américas brotes de enfermedades vinculadas con *V. cholerae*, *Campylobacter*, *C. botulinum*, *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, Hepatitis A, Malaria, Dengue, Leptospirosis, Leishmaniasis, Encefalitis, entre otras.

En Bolivia, el perfil epidemiológico señala a las enfermedades transmitidas por vectores (sensibles a la variabilidad y al cambio climático), como responsables significativas de la morbimortalidad de la población, entre las cuales la **malaria** muestra una tendencia creciente<sup>16</sup>, ha reaparecido en extensas zonas en las que ya no había transmisión y ha presentado brotes en áreas que tradicionalmente por sus condiciones altitudinales y climatológicas no permitían el desarrollo de este tipo de dolencia. Por otra parte, se ha reportado resistencia de las infecciones por *Plasmodium falciparum* a los medicamentos habituales, hecho que complica aún más la situación y encarece los costos de atención<sup>17</sup>.

Un estudio realizado por el Programa Nacional de Cambios Climáticos en Bolivia<sup>18</sup> ha demostrado que la malaria y la leishmaniasis son sensibles a las variaciones y cambios en las tendencias del clima, que pueden favorecer el desarrollo de un 30% de casos de malaria (11,3% producida por *vivax* y 43,6% en la producida por *falciparum*) y de 34% de nuevos casos de leishmaniasis.

Ante este panorama, los esfuerzos sanitarios mundiales liderizados por la OMS<sup>19</sup>, y la OPS<sup>20</sup>, mediante sus estrategias de educación en salud, prevención, promoción, mejoras del acceso de la población a los servicios de salud y la atención de los daños han permitido logros importantes en materia de salud Sin embargo, dichas organizaciones deben dedicar mas tiempo y esfuerzo a los

---

<sup>12</sup> Con la introducción del Dengue No.3

<sup>13</sup> La malaria se ha expandido fuera de sus tradicionales límites incrementándose el número de la población de alto riesgo.

<sup>14</sup> El vector, *Aedes aegypti*, y los cuatro serotipos del virus del dengue circulan ampliamente en la Región de las Américas.

<sup>15</sup> Dengue

<sup>16</sup> En 1987 se registraron 24.891 casos y en 1996, 64.135<sup>16</sup> casos en ocho de los nueve departamentos, seis de los cuales se encuentran en zonas de alto riesgo con transmisión permanente, evidenciándose una triplicación de casos en 9 años.

<sup>17</sup> Se encontró 15% a 45% de resistencia a la cloroquina, principalmente en Riberalta y Guayaramerín en Beni y parte de Pando. En 1996 se notificaron 14 muertes por malaria en hospitales.

<sup>18</sup> "Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana Ante los Efectos del Cambio Climático en Bolivia" PNCC, VMARNDP, MDSP, OPS/OMS, GEF/PNUD

<sup>19</sup> La meta "Salud Para Todos en el Año 2000" (SPT) ha sido suplantada por la nueva política mundial de salud "Salud Para Todos en el Siglo XXI"<sup>19</sup> aprobada por la OMS, la cual representa la renovación de la meta de SPT

<sup>20</sup> Esta institución fue creada antes que la OMS, y al constituirse esta última, la OPS se constituyó en su oficina regional para las Américas.

aspectos ambientales principalmente a la parte climática, donde hasta el momento solo se aprecian tímidos intentos.

En el campo climático la comunidad internacional ha iniciado una serie de movimientos nacionales e internacionales con el fin de disminuir el daño ambiental, comprender los fenómenos del cambio climático e iniciar medidas de mitigación. Entre ellas la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático<sup>21</sup> que incorpora el tema de la salud humana en el inciso (f) del artículo 4 o de los COMPROMISOS<sup>22</sup> y las Cumbres de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, como la Cumbre de la Tierra que en su Agenda 21 señala una serie de iniciativas para la acción en Salud desde el punto de vista ambiental y climático.

Las políticas y estrategias nacionales de control de las enfermedades impulsadas por el gobierno nacional radican en el Plan Estratégico de Salud (PES) que prioriza el “Escudo Epidemiológico”, que se constituye en la principal estrategia de lucha contra las enfermedades vectoriales sensibles al cambio y variabilidad climática como el Chagas y Malaria<sup>23</sup>.

Por su parte, el PNCC mediante la educación, difusión y comunicación para el cambio climático y la promoción de estudios de cambio climático y salud humana, esta promoviendo el planteamiento de medidas de adaptación a nivel nacional, que sin embargo deben estar inscritas en el ámbito internacional debido a que las enfermedades sensibles al Cambio Climático no están limitadas a ninguna región en el mundo en especial, ni se circunscriben a los países desarrollados o en vías de desarrollo, por lo que representan una amenaza general, que exige una respuesta coordinada de los sistemas de salud de todos los países, al mismo tiempo que se constituyen en una carga financiera obligatoria para la prevención, el control de brotes epidémicos y la atención sanitaria de los enfermos.

---

<sup>21</sup> Busca generar los mecanismos necesarios para la estabilización de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería realizarse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo socioeconómico prosiga de manera sostenible. (Art. 2 Objetivo CMNUCC)

<sup>22</sup> “Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados por ejemplo, evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él”.

<sup>23</sup> Hasta el presente los Programas destinados a estas enfermedades no incorporan el impacto del Cambio Climático sobre la salud humana, que se constituye en uno de los objetivos de este Plan.

**TABLA N. 1 MODIFICACIONES SANITARIAS A LOGRARSE CON LA INCORPORACION DEL TEMA DE CAMBIOS CLIMATICOS**

ASPECTOS A INCIDIR	SITUACION ACTUAL	MEDIDAS REQUERIDAS	METAS
<b>Información</b>	Escasa información del personal de salud, medios de información y de la población boliviana sobre los impactos del Cambio Climático a nivel nacional e internacional	Promover la incorporación del tema a nivel subjetivo tanto para la demanda como para la atención sanitaria.	Población civil y organizaciones sanitarias bolivianas con conocimientos mínimos del tema.
			Medios de comunicación con conocimientos básicos y reales del tema
<b>Conocimientos</b>	Ninguna o escasa formación en temas de Cambio Climático, del personal de salud en universidades, escuelas de salud pública, institutos de investigación, colegios profesionales y otras instituciones.	Promover la incorporación del tema en los curriculum de formación sanitaria reforzando los puntos de vista ambiental y climático	Recursos humanos en salud con sólida formación del tema del cambio climático y sus impactos sobre la salud de la población nacional e internacional
		Promover la incorporación del tema dentro de los temas prioritarios de investigación de los institutos de salud y de los colegios médicos	Comunidad científica aportando al conocimiento nacional e internacional
<b>Acciones</b>	Sistema de Salud Nacional con desconocimiento de la vulnerabilidad, impactos y medidas de adaptación al Cambio Climático en salud	Promover la incorporación del tema en el sistema de planificación y regulación sanitaria	Responsables Sectoriales, Servicios Departamentales de Salud (SEDES) desarrollando políticas y estrategias de adaptación y control de los impactos sanitarios del Cambio Climático.
	Poca participación ciudadana y de organizaciones civiles en la preservación de su salud relativas al Cambio Climático.	Promover la incorporación del tema en el sistema de atención sanitaria	Hospitales, Centros de Salud, Distritos Sanitarios prestando servicios de prevención y reparación de daños con conocimientos previos de los impactos del cambio climático
		Preparar programas positivos que fomenten la participación	Organizaciones laborales, religiosas, empresariales, alianzas, cooperativas, grupos de jóvenes, OTBs trabajando en la prevención y adaptación al Cambio Climático en salud

## 5.4 Los impactos del cambio climático sobre la infraestructura rural y urbana

Desde los años 1980's se ha venido evidenciando una intensificación y mayor periodicidad del fenómeno del Niño y de la Niña. Estos fenómenos traen consigo fuertes lluvias en algunas regiones

mientras que en otras sequías. Tanto los eventos de lluvias severas como las sequías están asociados a daños en la infraestructura caminera y urbana. Mientras que las inundaciones dañan directamente la infraestructura, las sequías tienen también impactos sobre la infraestructura, principalmente debido al abandono y desolación de las regiones. En adición a esto existe altos niveles de certidumbre de que el fenómeno del Niño sea más frecuente e intenso a causa del cambio climático. Pero por otro lado el cambio climático viene acompañado con cambios en los patrones de alta y baja presión y con la probabilidad de que vientos extremos, ciclones, tornados y huracanes se manifiesten dentro del continente.

El daño se evidencia sobre todos los sectores, sin embargo es más evidente y podría tener serias consecuencias si es la infraestructura sanitaria la comprometida, debido a que son los centros sanitarios los puntos de referencia de enfermos y heridos y se constituyen en la mayoría de los casos en la única probabilidad de supervivencia de los mismos.

Los modelos climáticos desarrollados por el PNCC 1997 y el SENAHEMI 1999 muestran una clara tendencia al aumento de las lluvias en los meses de lluvias y en los lugares húmedos y reducciones y desfases del patrón de lluvias en los meses secos. Es muy probable que las lluvias sean más intensas en algunos lugares inclusive sin la presencia de un evento de variabilidad climática, lo cual va a significar cargas adicionales sobre la infraestructura urbana y rural pero principalmente sobre los sistemas de comunicación y transporte en el país.

El país ha venido desarrollando un sistema de defensa civil que responda a las contingencias producidas por eventos extremos. Al mismo tiempo en los últimos años se ha venido poniendo especial énfasis a la prevención de desastres.

Sin embargo existe todavía un fuerte vacío institucional para realizar predicciones de largo plazo relacionadas con el cambio climático global y para desarrollar acciones destinadas a la adaptación en estos sectores.

Para reducir los impactos del cambio climático sobre la infraestructura se deberán revisar formas nuevas de construcción e implementación de la infraestructura incorporando aspectos de cambio climático durante la proyección.

Por otra parte una serie de estudios que se han venido llevando a cabo sobre los riesgos de inundación pueden guiar el desarrollo de los asentamientos humanos y conducir algunas medidas preventivas para reducir el riesgo de desastres.

## **5.5 Actividades de adaptación adicionales propuestas por este documento**

Las actividades de adaptación adicionales se dan a diferentes niveles de planificación. A nivel gubernamental las medidas están relacionadas a actividades de comunicación, información y educación, así como a través de medidas de coordinación gubernamental y la consolidación de los mecanismos de evaluación y monitoreo de los avances logrados en la temática.

A nivel subregional las medidas de adaptación están relacionadas con la coordinación entre los diferentes sectores y municipios para el desarrollo de proyectos regionales integrados que incluyan aspectos de cambio climático dentro de sus actividades.

A nivel local las medidas de adaptación tienen una fuerte relación con medidas de mejoramiento y afinamiento tecnológico tanto para el manejo de los recursos como para reducir la dependencia de las actividades productivas de los cambios y variabilidad climática.

Los mecanismos gubernamentales para coordinar, consultar y financiar estos proyectos se encuentran descritos en el capítulo 6 de este documento.

**CUADRO No 1: MARCO DE POLÍTICAS DE LAS ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

<p><b>Actividades de adaptación a nivel nacional</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de coordinación institucional para una gestión ambiental integral</li> <li>• Actividades de coordinación institucional para la negociación internacional de temas ambientales</li> <li>• Consolidación de instrumentos gubernamentales para la evaluación y monitoreo de los avances en cuanto a compromisos ambientales</li> <li>• Servicios Nacionales de alerta temprana, vigilancia epidemiológica y defensa civil</li> </ul>
<p><b>Actividades de adaptación a nivel subregional</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos regionales de gestión ambiental (protección de la biodiversidad, desertificación, cambio climático)</li> <li>• Legislaciones específicas y normativas</li> <li>• Servicios regionales de transferencia tecnológica (publico – privado)</li> <li>• Servicios regionales de capacitación y educación (relacionados con actividades de la línea estratégica de Educación y Comunicación)</li> </ul>
<p><b>Actividades de adaptación a nivel local</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de manejo ambiental</li> <li>• Mejoramiento y adaptación tecnológica</li> </ul>

## 5.6 Prioridades para Implementar la Línea Estratégica de Seguridad Humana

### (Resultados del Grupo de Trabajo Seguridad Humana)

#### SEGURIDAD ALIMENTARIA

1. Hacer conocer a la población en general y a las instituciones tanto del gobierno como de la sociedad civil la magnitud del cambio climático y las posibles repercusiones sobre los sistemas agroalimentarios,
2. Integrar medidas y programas de adaptación al cambio climático dentro de las actividades gubernamentales, municipales y de la sociedad civil existentes,
3. Estudiar más a fondo las repercusiones del cambio climático sobre los ecosistemas y sobre los recursos hídricos y como estos cambios afectan a la producción de alimentos,
4. Estudiar más a fondo en base a regiones ecoproductivas los impactos del cambio climático sobre la fenología de los principales cultivos y sobre la densidad y distribución de plagas y enfermedades,
5. Estudiar la sensibilidad de cultivos tropicales al cambio climático, en especial arroz, maíz, caña de azúcar, yuca, banana, cítricos, café y leguminosas.
6. Desarrollar con la participación de la sociedad civil y la comunidad científica formas efectivas de potenciar los niveles locales para generar capacidad adaptativa al cambio climático y desarrollar experiencias exitosas de adaptación al cambio climático,
7. Generar un marco institucional responsable de la información, extensión y financiación de proyectos de adaptación.

#### SALUD HUMANA

##### Medidas a corto plazo

1. Desarrollar actividades de información, educación y comunicación para hacer conocer el tema de la influencia del Cambio Climático y la variabilidad climática sobre la salud humana, a la sociedad científica, a las autoridades nacionales y al público en general.
2. Difundir los estudios realizados en el país sobre cambio climático y salud humana, para que sirvan de modelo para el desarrollo de investigación especializada.
3. Solicitar a los organismos internacionales de financiamiento incluir el tema de Cambio Climático y Salud dentro de sus prioridades de cooperación.

##### Medidas de mediano plazo

4. Promover la realización de estudios de vulnerabilidad y elaboración de medidas de adaptación tendientes a reducir el impacto del cambio climático en salud, por parte de los institutos de investigación médica del país.
5. Establecer las bases de acción y los lineamientos de trabajo interministerial <sup>24</sup>que permitan un enfoque integral de lucha contra las enfermedades transmitidas o no por vectores a partir de los conocimientos del cambio climático en el país.
6. Identificar y formular medidas y estrategias de adaptación para reducir el impacto del cambio climático sobre la salud de la población boliviana, diseñadas desde un punto de vista interdisciplinario para lo cual, se debe rescatar la experiencia conseguida por el Ministerio de Salud en la lucha contra las enfermedades transmitidas o no por vectores, e incluir el aporte de estrategias ambientales y otras por parte del Ministerio de desarrollo Sostenible y Planificación.
7. Implementar, programas de investigación destinados al estudio de la vulnerabilidad, adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático, para las enfermedades prevalentes consignadas dentro de las prioridades nacionales de salud.
8. Desarrollar, estrategias de implementación para reducir el impacto del cambio climático sobre la salud de la población boliviana, diseñadas por niveles administrativos (nacional, departamental y municipal) y con una profunda participación social y comunitaria.
9. Realizar, estudios de costo eficiencia y costo beneficio sobre las distintas medidas utilizadas y a utilizarse para reducir los efectos del Cambio Climático sobre la salud humana.

<sup>24</sup> Inicialmente entre los Ministerios de Salud y Previsión Social y el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación

### **Medidas a Largo Plazo**

10. Diseñar e implementar, sistemas de seguimiento y monitoreo de las enfermedades infecciosas transmitidas o no por vectores (de alta sensibilidad al Cambio Climático y variabilidad climática), mediante mecanismos integrados de "Vigilancia Bioclimática" .
11. Establecer, programas de coordinación con las instituciones encargadas de monitorear nuevos asentamientos humanos, colonias, empresas petroleras, mineras, etc., en zonas endémicas, con el fin de informar sobre los riesgo y medidas de prevención sanitaria que deben seguir los emigrantes temporales o definitivos de esas zonas.

### **RIESGOS Y CONTINGENCIAS**

1. Establecer lugares de exposición a riesgos de sequías, inundaciones, derrumbes, y epidemias y como estos pueden cambiar con el impacto del cambio climático, para establecer medidas de adaptación.
2. Desarrollar la normativa necesaria que permita asegurar la infraestructura de comunicaciones y urbana en condiciones de cambio climático.
3. Desarrollar conjuntamente con las instituciones responsables de defensa civil las correspondientes medidas de adaptación.

## **6. BASES GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LÍNEA ESTRATÉGICA DE EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

La Educación puede ser definida como un proceso y como resultado de ese proceso<sup>25</sup>, por lo que la educación como proceso social, consiste en la transmisión constante de los valores del patrimonio cultural de la generación adulta a la nueva generación, con el fin de asegurar la continuidad de la cultura y de la organización social, así como el progreso de la civilización mediante el análisis, la crítica y la revisión constante de estos valores.

Los ámbitos donde se adquiere educación son principalmente la escuela, la familia y la sociedad. Es por ello, que en el momento de producir un cambio de comportamiento se deben incidir en estos tres ámbitos.

Si se interrumpiera en todos los países el proceso social de la educación, en menos de un siglo la humanidad podría perder todo lo conquistado durante centurias, en experiencia conocimientos, creencias, ideales, organización social, recursos mentales, morales y tecnológicos, por lo que habría sido despojada en una palabra de su patrimonio cultural.

Como proceso individual, la educación consiste en la asimilación progresiva, por cada individuo de los valores, conocimientos, creencias, ideales y técnicas existentes en el patrimonio cultural de la humanidad, así como en el campo de los métodos que llevan a crear valores culturales nuevos.

Además, la educación engloba un conjunto de conocimientos, aptitudes, actitudes y acciones, sin embargo de todos ellos, los valores juegan un rol preponderante, ya que por su intermedio los conocimientos y aptitudes pueden transformarse en actitudes y acciones.

Los ámbitos donde se adquiere educación son principalmente la escuela, la familia y la sociedad, es por ello que en el momento de producir cambios de comportamiento se deben incidir el conjunto de ellos.

La educación y la comunicación hace que el reto del cambio climático pueda constituirse en una oportunidad para plantear un modelo de desarrollo que no limite el crecimiento nacional, mejore los ingresos y la calidad de vida de los ciudadanos, en este objetivo, un cambio en las reglas colectivas y en las conductas individuales<sup>26</sup> podría tener significativos efectos sobre la emisión de los gases de efecto invernadero, más aún, si se llevan a cabo dentro de espacios institucionales complejos, regulatorios y legales.

---

<sup>25</sup> Matos A. Luis de “Compendio de Didáctica General “. Editorial Kapelus 1963. Pag. 22 -24

<sup>26</sup> Dada por la educación

Aprendizaje Social e Innovación y Cambios en la Estructura Institucional podrían  
Contribuir a la Mitigación de los Gases de Efecto Invernadero y a disminuir la  
Vulnerabilidad al Cambio Climático

Los mencionados cambios, al ser incorporados en las reglas colectivas y en las conductas individuales generarían valores culturales nuevos (Tabla N.2), que mejorarían el comportamiento individual y organizacional, proveyendo oportunidades de adaptación y mitigación en el corto plazo, como también a largo plazo en asociación a los avances tecnológicos<sup>27</sup>.

**TABLA N. 2 MODIFICACIONES CULTURALES A LOGRARSE CON LA EDUCACION  
EN CAMBIOS CLIMATICOS**

ASPECTOS A INCIDIR	SITUACION ACTUAL	MEDIDAS REQUERIDAS	METAS
<b>Conocimientos</b>	Escasa información en Cambios Climáticos a nivel nacional	Promover la incorporación de la temática en la educación formal, no formal e informal	Población civil y organizaciones bolivianas con conocimientos mínimos del tema.
			Medios de comunicación con conocimientos básicos y reales del tema
			Comunidad científica aportando al conocimiento nacional e internacional
<b>Aptitudes</b>	La sociedad moldea constantemente el sistema personal de valores	Construir nuevas maneras de analizar y ver los problemas	TOMA DE CONCIENCIA
	Falta de respeto al medio ambiente y a la diversidad biológica	Desarrollar un espíritu crítico, responsabilidad, tolerancia, respeto por todas las formas de vida, conciencia participativa y solidaridad	
<b>Valores</b>	Perdida de valores morales ya que prevalecen en la actualidad el individualismo, consumismo y utilitarismo	Promover la educación en cambios climáticos basada en valores morales para la transformación social que respete el entorno ambiental y planetario	
	Elevados índices de pobreza	Promover demostraciones de las ventajas económicas del uso sostenible de los recursos	
	Falta de empleo	Promover una corriente de censura desde el punto de vista ambiental y climático	
<b>Actitudes</b>	Elevados índices de corrupción	Promover una corriente de censura desde el punto de vista ambiental y climático	

<sup>27</sup> Como resultado se obtendría una mejora del potencial socioeconómico, particularmente si el cambio de las normas y preferencias culturales llevan a disminuir las emisiones a niveles sostenibles.

	Modelo económico imperante	Generar acciones donde se establezca que ya no es posible separar Medio Ambiente del Desarrollo (Río 1992)	POTENCIAMIENTO Y TRANSFORMACION PRODUCTIVA Desarrollo Limpio Reducción y Mitigación de Emisiones Salto tecnológico para el desarrollo SEGURIDAD HUMANA
<b>Acciones</b>	Poca participación ciudadana y de organizaciones civiles en la preservación del medio ambiente	Preparar programas positivos que fomenten la participación	Organizaciones laborales, políticas, religiosas, empresariales, alianzas, cooperativas, profesionales grupos de jóvenes, gobiernos locales, departamentales y nacionales. OTBs trabajando en la mitigación, y adaptación al cambio climático

Estas innovaciones frecuentemente encuentran resistencia, por lo que la educación y comunicación para el cambio climático debería demostrar los beneficios comunes que trae consigo como:

- El incremento de la eficiencia energética en la industria no solo se traduce en una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, redundando además en un ambiente más limpio y saludable y en una mayor competitividad.
- La modernización de los sistemas de transporte público o la reducción de la contaminación producida por los vehículos, también se traduce en mejores servicios y en un aire más limpio para todos.
- El desarrollo de energías renovables no solo evita emisiones también supone impulsar nuevas tecnologías y nuevos empleos.
- El desarrollo de medidas de adaptación por ejemplo, para proyectos de infraestructura asociados a proyectos de energía renovable, sistemas de transporte y edificaciones, al tener una vida útil de más larga duración, genera un ahorro de recursos económicos que pueden ser destinados a otras áreas prioritarias.
- La evaluación de la vulnerabilidad de la salud humana, demostró la alta susceptibilidad de la población boliviana al incremento de enfermedades transmisibles principalmente de aquellas transmitidas por vectores, lo que hace necesario la implementación de medidas de adaptación que permitan replantear el papel ambiental dentro de los Programas Nacionales de Salud, incluir la temática del Cambio Climático en la evaluación epidemiológica y fortalecer la educación en salud ambiental en el sector, lo que finalmente lograra una reducción del riesgo de enfermar y morir de la población nacional.
- La implementación de medidas de adaptación en el sector agricultura en riesgo de sufrir desertificación, salinización, destrucción de la cobertura vegetal, deforestación etc., permitirá mediante un mejor manejo de aguas y suelos, biodiversidad, educación, investigación y transferencia tecnológica, asegurar una disponibilidad adecuada a los

requerimientos alimentarios nacionales y generar ingresos económicos mediante la exportación de productos agrícolas.

- El manejo sostenible de los distintos sectores y el planteamiento de medidas de adaptación por ejemplo para los recursos forestales, permitirá la generación de procesos de desarrollo mediante el aprovechamiento máximo de la madera y de sus desperdicios.
- La adopción de planes de contingencia, obras de transferencia de aguas intercuenas, una mejoría en los sistemas de predicción de inundaciones y sequías, capacitación y educación en manejo y consumo de agua, como medidas de adaptación en este sector, permitirá asegurar la disponibilidad de este recurso tanto para las necesidades personales como productivas, a la vez que disminuir los riesgos y contingencias.

Como estrategia adicional para vencer la resistencia se debería incrementar la participación pública en los procesos de toma de decisiones, a la vez que contribuiría a la sostenibilidad y equidad de las medidas.

## 6.1 Actores de la Educación y Comunicación para el Cambio Climático

Solo desde un planteamiento positivo y abierto podrán plantearse y ejecutarse respuestas eficaces, por lo que la participación de todo el conjunto de la sociedad Boliviana, gobierno, empresas, organizaciones sociales y ciudadanas, en las políticas educativas además de la interacción a nivel internacional son indispensables para obtener los máximos resultados en busca del beneficio global. (Gráfico N. 4)

Gráf. No. 4 ACTORES EN LA EDUCACION PARA EL CAMBIO CLIMATICO



Las políticas educativas deben favorecer al nivel de conocimiento de las fuerzas que coadyuvan al deterioro de los recursos naturales, a la contaminación y al aumento de las emisiones de GEI y al fortalecimiento de los lazos y alianzas estratégicas de trabajo conjunto entre la comunidad científica, los decisores políticos, los actores sociales y la población en general tanto a nivel nacional como internacional.

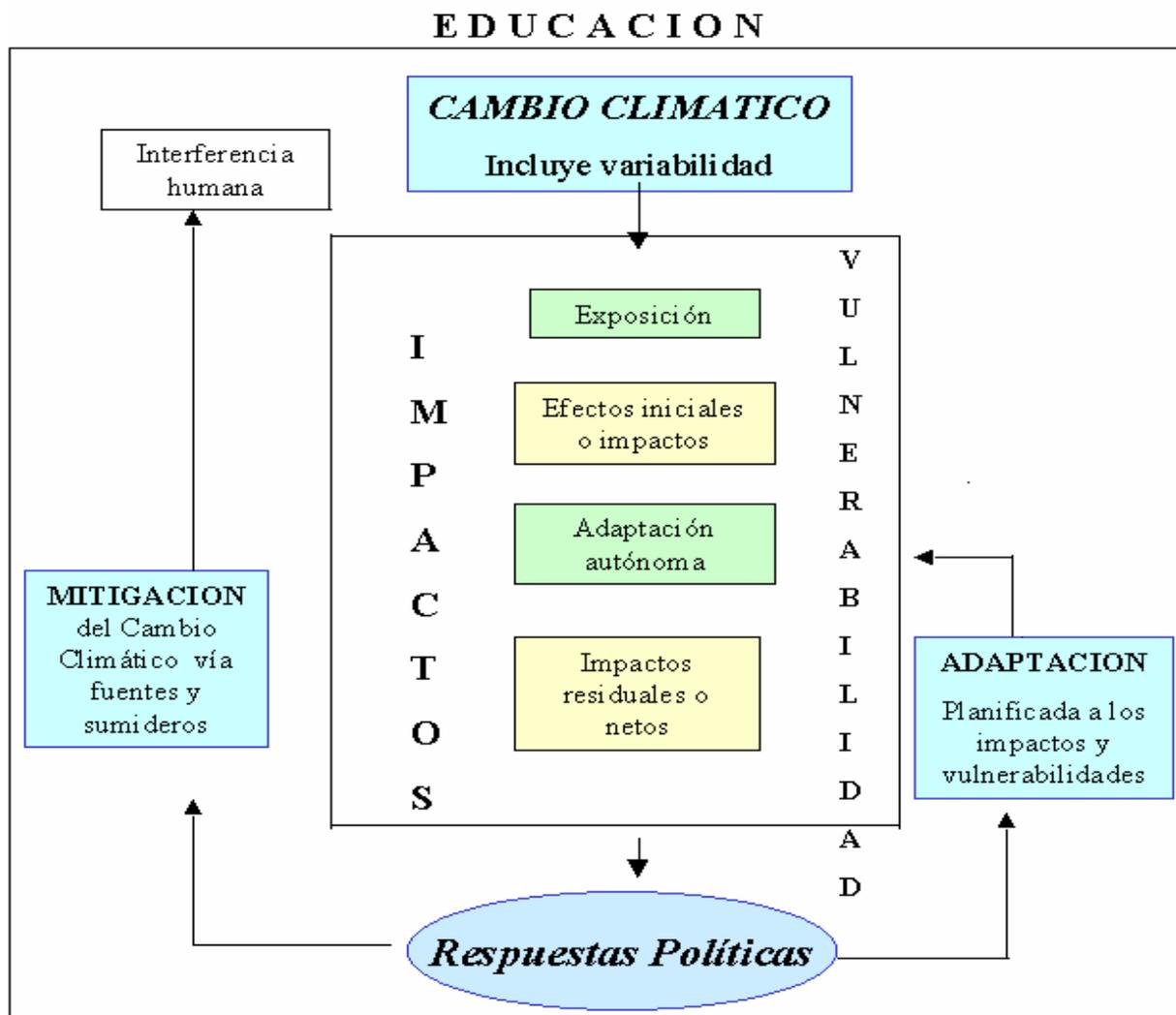
## **6.2 Ámbitos que debe Abarcar la Educación y Comunicación Para el Cambio Climático**

Sin limitar el desarrollo económico nacional y favoreciendo el desarrollo sostenible, los Planes Sectoriales de Acción de Educación y Comunicación para el Cambio Climático<sup>28</sup> deberán abarcar de manera integral políticas, planes y acciones destinados a mitigar las emisiones de los gases de efecto invernadero, reducir la vulnerabilidad y favorecer la adaptación al impacto del cambio climático. (Gráfico N.o. 5)

---

<sup>28</sup> Tomando en cuenta los Lineamientos Generales desarrollados en este documento

**Graf. No.5 AMBITOS QUE DEBE ABARCAR LA EDUCACION Y COMUNICACION PARA EL CAMBIO CLIMATICO**



El presente documento, deberá convertirse por tanto, en el punto de referencia para la generación de planes específicos<sup>29</sup> de educación y comunicación para el cambio climático (a ser desarrollados por los propios sectores), o para la incorporación de la temática del cambio climático en los programas educativos ya existentes en cada sector. Por ejemplo en el Ministerio de Agricultura existe el Programa de Seguridad Alimentaria (PASA), el Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano (PDLA) y el Programa de Desarrollo Rural (PADER)<sup>30</sup> que desarrollan estrategias y actividades de educación, las que a partir de ahora deberían incluir temas de reducción de emisiones, disminución de la vulnerabilidad, y el diseño de medidas de adaptación en su ámbito de responsabilidad y que finalmente llevaría a la incorporación de la temática en los planes de desarrollo sectorial.

<sup>29</sup> En aquellos sectores donde no existan

<sup>30</sup> Este programa tiene dos componentes, uno de ellos destinado a la preparación de bachilleres humanísticos y el otro de técnicos medios agropecuarios

Siguiendo los puntos desarrollados en la Línea Estratégica de Educación de la Estrategia Nacional para la Implementación de la CMNUCC (ENI), y generando un marco coherente de políticas, este capítulo plantea acciones encaminadas a generar capacidades necesarias en la sociedad boliviana, mediante acciones de corto, mediano y largo plazo para responder al cambio climático<sup>31</sup>.

Al mismo tiempo, se modifica en parte el marco político propuesto por la ENI en base a las prioridades detectadas durante el diagnóstico previo a este trabajo. Con este fin se han seleccionado las siguientes esferas de acción:

*1.- Desarrollo de capacidades científicas*

*2.- Capacitación de decisores políticos*

*3.- Incorporación de la temática al sistema educativo formal*

*4.- Creación de conciencia y sensibilización Social*

*5.- Capacitación de grupos especialmente vulnerables y grupos de socorro*

*6.- El cambio climático en el desarrollo*

### **6.3. Desarrollo de capacidades científicas**

En términos generales, la investigación en el país dista en mucho de tener los recursos económicos y la capacitación continua necesaria para encarar, por el momento, retos complejos de investigación y más aún en un tema tan novedoso como es el cambio climático<sup>32</sup>

Por la razón expuesta, el PNCC debe constituirse en el impulsor de las investigaciones, caracterizado por una primera etapa en la que el programa necesariamente debió realizar estudios<sup>33</sup>, en una segunda etapa continuar los mismos en forma compartida es decir, realizar estudios a la par de ir fortaleciendo los institutos de investigación y otros centros relacionados a temas de cambio climático. En una tercera etapa y cuando el grado de conocimiento sectorial y particularmente de los centros de investigación este presente, se podrá responsabilizar a los mismos la ejecución de las

---

<sup>31</sup> Las prioridades se basan en los aportes recogidos durante el diagnóstico, elaboración y talleres de consulta para la realización del presente trabajo.

<sup>32</sup> Tradicionalmente, las políticas del país han respondido a prioridades coyunturales generadas por la pobreza, existiendo todavía poca respuesta a los efectos nocivos de la depredación y uso no sostenible de los recursos naturales.

<sup>33</sup> Hecho que se ha venido haciendo para pasar luego a una forma mixta donde el PNCC esta desarrollando conjuntamente con otras instituciones investigaciones en los temas relativos a los cambios climáticos.-

tareas de investigación y por último asumir el rol que como institución administrativa estatal debe ejecutar.

*A largo plazo las esferas de acción deberán convertirse en metas valorables y de aporte tangible a la implementación de la CMNUCC en Bolivia como:*

- *Comunidad científica nacional aportando conocimientos sobre cambio climático a nivel nacional e internacional.*
- *Promoción de la publicación y difusión de los resultados de investigaciones en cambio climático a nivel nacional.*
- 

## **6.4. Capacitación de decisores políticos**

Los niveles jerárquicos del aparato gubernamental de carácter nacional (con énfasis en las autoridades de las superintendencias), departamental y local requieren capacitación en temas de desarrollo sostenible y particularmente sobre temas de cambios climáticos, a fin de que incorporen la temática en sus decisiones, favorezcan mayores niveles de respuesta y presenten mayores coincidencias al momento de plantear políticas, estrategias y acciones directas e indirectas sobre cambios climáticos.

Se debe impulsar la educación directa de los técnicos, mandos medios y otros funcionarios del aparato gubernamental nacional, departamental y local, que son los únicos estamentos que pueden dar la debida continuidad a las políticas y estrategias de respuesta al cambio climático.

El sector privado en función a gozar de un amplio nivel de influencia sobre los decisores y decisiones políticas también deben ser incluidos en la capacitación sobre el tema de gestión ambiental y cambios climáticos.

## **6.5 Incorporación de la temática al sistema educativo formal**

La situación educativa nacional - aunque en proceso de transformación - todavía presenta serias deficiencias en términos de cobertura, sin embargo gracias a los esfuerzos nacionales expresados en la reforma educativa, se espera una reversión educativa en el país.

La Estrategia de Educación y Comunicación para el Cambio Climático, debe fortalecer y contribuir a las líneas de Potenciamiento y Transformación Productiva y a la de Seguridad Humana de la ENI.

### **6.5.1 Educación Formal**

Las actitudes de respeto al medio ambiente generalmente son adquiridas en la infancia para ir incrementándose a medida que el grado de escolaridad va en aumento, por lo cual la temática ambiental en general y los temas relacionados al cambio climático en particular, deben ser incorporados dentro de la curricula educativa, priorizándose los temas en función de las diferentes

regiones del país, de acuerdo a su grado de vulnerabilidad<sup>34</sup>, sus capacidades de adaptación, sus posibilidades de mitigación y principalmente en función de sus oportunidades de desarrollo<sup>35</sup>.

La comunidad internacional viene elaborando o ya ha completado el diseño de los currículum para la educación formal en la temática de los cambios ambientales globales. Estos currículum pueden encontrar a nivel nacional esferas similares y replicarse en todos los niveles de la educación<sup>36</sup>.

Para la educación formal<sup>37</sup> se deberán desarrollar programas curriculares, que tengan un contenido conceptual integral, es decir que incluya consideraciones y temas de reducción de la vulnerabilidad, mitigación, adaptación a los cambios climáticos<sup>38</sup>, y los postulados de la CMNUCC.

Los contenidos del currículum de educación en cambios climáticos, deberán ser analizados y discutidos en el marco de la temática del desarrollo sostenible y detallado sistemáticamente al interior de la reforma educativa, que propiciamente se encuentra actualmente en una fase de diseño curricular.

La educación formal debería estar acompañada de medios modernos de enseñanza, como los provistos por la tecnología. por lo que se debería diseñar paginas web para niños, campeonatos y ferias virtuales sobre cambios climáticos.

## **6.5.2 Educación Alternativa o No Formal**

Los cambios culturales y de actitud para la construcción ética que se buscan con este tipo de educación, deberán ser fortalecidos mediante procesos paralelos destinados a la creación de conciencia - que implique una transformación de valores - sobre el cambio climático en todas las esferas de la sociedad.

La educación no formal deberá llevarse a cabo en apoyo a los programas ya existentes de educación ambiental con énfasis especial en la introducción de tecnología y cambios culturales en la producción, en la salud y moral para la convivencia y la cooperación mutua (ENI), se deben también incluir la temática ambiental y climática en la capacitación de trabajadores en el sector privado.

## **6.5.3 Educación Informal**

Con fines de mayor desagregación, separaremos la denominada educación informal, entendida como aquellos conocimientos, aptitudes y valores que se transmiten de manera no planificada o involuntaria, debido que consideramos que al hacer explícitas las premisas éticas de los agentes sociales (gobiernos, empresas, grupos religiones, medios de comunicación, etc.) podrían contribuir al esclarecimiento de la situación actual y sentar bases de partida más sólidas y reales a la hora de planificar actuaciones para la mitigación y adaptación al cambio climático. Este tipo de educación será considerada dentro del siguiente punto o creación de la conciencia social.

---

<sup>34</sup> Deforestación, quemas, desertificación, enfermedades, sequías, inundaciones, etc.

<sup>35</sup> Transformación productiva de la ENI

<sup>36</sup> Climate Change Action Fund Public Education and Outreach Projects (PEO) Canadá

<sup>37</sup> En todos los niveles

<sup>38</sup> Las causas y efectos del cambio

A largo plazo las líneas de acción deberán convertirse en metas valorables y de aporte tangible a la implementación de la CMNUCC en Bolivia como:

- Población boliviana respetuosa del entorno, capacitada para evitar daños ambientales y climáticos.
- Población boliviana adaptada y activa frente al cambio climático

La capacitación en cambios climáticos debe ser dirigida primero:

- A los componentes de las unidades educativas y de capacitación existentes en los distintos sectores, por ejemplo los programas PASA, PADER, PDLA del Ministerio de Agricultura, o a los programas UMA, UEM del Ministerio de Energía e Hidrocarburos.
- Fortalecimiento de la temática del Cambio Climático en los cursos de postgrado existentes en el país
- Diseño y elaboración de material educativo adecuado destinado a la educación para el Cambio Climático tanto para el sistema formal como alternativo

## **6.6. Creación de conciencia y sensibilización social**

Para que la sociedad, cambie sus patrones de conducta y participe en las decisiones ambientales y climáticas, es necesario que conozca que el cambio climático y sus impactos la afectan actualmente y a futuro.

Para lo cual, se deben dinamizar procesos de encuentro, consulta y participación pública, porque las políticas de transformación productiva precisan de un elevado grado de conciencia social que solo se logra involucrando a toda la población, tanto en la construcción de los acuerdos como de la materialización de las acciones. Por lo que la participación de las empresas, ONGs, sindicatos, cooperativas, asociaciones, colegios profesionales, agentes sociales, grupos religiosos y ciudadanos son ampliamente requeridas.

La preparación de los periodistas en la temática del cambio climático debe ser la primera tarea para la creación de la conciencia social, dado el gran poder orientador o desorientador que los distintos medios de comunicación social poseen.

El uso de los medios de comunicación masiva, es por ello, uno de los más efectivos canales para la creación de la conciencia sobre el cambio climático, por lo que se debe trabajar con la prensa escrita como con la radio, televisión y a la par de proveerles de material escrito y electrónico, sobre temas climáticos relativos en una primera fase a explicar las causas del calentamiento global y sus orígenes, seguidos posteriormente de temas de vulnerabilidad, adaptación y mitigación de emisiones.

Se deberían preparar campañas nacionales y locales y una serie sistemáticamente organizada de medios audiovisuales, para que la población civil obtenga conocimientos sencillos pero claros sobre el cambio climático y sus implicaciones.

Los fenómenos del Cambio Climático deben dejar de ser una materia exclusiva de expertos y convertirse en una preocupación y una demanda social, por lo que la participación ciudadana, la sensibilización de las organizaciones no gubernamentales y la información de los medios de comunicación son ampliamente requeridas

Los grupos religiosos<sup>39</sup> tienen una influencia indiscutible sobre la sociedad, por lo que deben ser incorporados si deseamos lograr una conciencia social sobre la temática del cambio climático. Dicha capacitación de líderes y personal religiosos en gestión ambiental y particularmente en vulnerabilidad y adaptación a los cambios climáticos es particularmente importante.

El trabajo con los jóvenes a nivel comunitario, es importante para crear conciencia pública, mediante la realización de eventos especiales como competencias escolares, marchas juveniles, concursos de arte, talleres y exhibiciones de los efectos del cambio climático y las posibilidades de reducción de emisiones, adaptación y reducción de la vulnerabilidad.

La realización de talleres y seminarios destinados a Sindicatos, ONGs, Empresarios, Cooperativas, asociaciones, Colegio profesionales y otras organizaciones civiles también debe ser considerada.

A largo plazo las líneas de acción deberán convertirse en metas valorables y de aporte tangible a la implementación de la CMNUCC en Bolivia como:

- Celebración del día de prevención del cambio Climático en Bolivia, con las redes de ONGs, medios de información, organizaciones civiles, etc.
- Grupos de activistas en medio ambiente y clima desarrollando actividades cotidianas.
- Grupos comunitarios, grupos de ciudadanos, juntas vecinales, etc. trabajando en la prevención del cambio climático.
- Periodismo oral y escrito activo frente al cambio climático.

## **6.7. Capacitación de Grupos Especialmente Vulnerables Y Grupos De Socorro**

Los estudios sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y el análisis de mitigación de gases de efecto invernadero, realizados por el PNCC (1997), establecen las bases para el establecimiento de las áreas especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático, por lo que a partir de ello, la identificación de las áreas prioritarias y los sectores particularmente susceptibles a los efectos directos del cambio climático, deben ser tempranamente capacitados para que prevengan la presentación de los efectos y minimicen los impactos.

---

<sup>39</sup> A nivel internacional, se ha venido observado una creciente actividad de los grupos religiosos católicos, evangélicos, judíos, etc. en cambios climáticos.

La población que vive en áreas de sequía, inundaciones, en zonas donde existen potenciales alteraciones del suelo y aquellas que recién sufrirán los efectos del cambio climático y que desconocen los riesgos crecientes, debe ser rápidamente capacitada a fin de reducir los impactos.

Por las mismas razones, los grupos de socorro que si bien cuentan con una capacitación para hacer frente a determinadas situaciones en sitios tradicionales de presentación de contingencias, deberían estar capacitados para prevenir y atender efectos directos en nuevas zonas de impactos debidas al cambio climático.

Los municipios ubicados en las áreas más vulnerables a los efectos del cambio climático, deberían tempranamente ser integrados a las políticas educativas con el fin de promover estrategias y acciones locales para la prevención de los efectos nocivos del cambio climático.

A largo plazo las líneas de acción deberán convertirse en metas valorables y de aporte tangible a la implementación de la CMNUCC en Bolivia como:

- Grupos de respuesta rápida a los efectos de los cambios climáticos preparados y trabajando
- Zonas especialmente susceptibles a los impactos del cambio climático adaptadas y preparadas para minimizar su vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

## **6.8 La educación para el Cambio Climático y el Desarrollo**

Las Leyes de Descentralización y de Participación Popular y el proceso de participación popular generado, están permitiendo el fortalecimiento municipal, la toma de decisiones en los ámbitos locales, la mayor inversión local y mayores niveles de desarrollo en zonas previamente descuidadas del país teniendo como objetivo intrínseco mejorar la relación de la población con la tierra y con su medio ambiente.

La participación popular también esta orientada a aumentar la productividad de los espacios rezagados de la sociedad boliviana a traves de nuevos mecanismos de promoción rural y la canalización de fuerzas productivas a través del municipio productivo.(ENI)

A nivel nacional y departamental los Planes Nacionales de Educación y Comunicación para el Cambio Climáticos deberá trabajar en la incorporación de la temática del cambio climático a las políticas de desarrollo y planes de acción sectoriales

A nivel departamental se hace necesario la existencia de un organismo intersectorial identificado y definido en cambios climáticos, que liderize inicialmente el proceso de educación y comunicación y que posteriormente impulse las actividades departamentales de mitigación, reducción de la vulnerabilidad y de la adaptación.

El nivel local puede convertirse fácilmente en el núcleo generador de un nuevo tipo de desarrollo, de características sostenibles y donde se incorporen los temas relacionados al cambio climático. La posibilidad de impulsar proyectos locales y la disponibilidad de recursos adicionales gracias a la participación popular, la descentralización y los fondos a ser destinados por la Ley del Dialogo

Nacional podría implementar una serie de medidas de mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad impulsando proyectos como los siguientes:

- Proyectos de gestión ambiental,
- Proyectos de conservación de energía residencial (Conservación de energía y agua, alumbrado eficiente, etc.),
- Proyectos de producción más limpia y gestión ambiental de la pequeña y mediana industria, producción mas limpia y gestión ambiental en hospitales, (eficiencia energética y uso de energías renovables, prevención de la contaminación)
- Proyectos de captura de carbono y restauración forestal, etc.,

Es necesario destacar que a nivel local, es necesario que la educación incluya demostraciones locales de las ventajas y facilidades de las medidas de por ejemplo de mitigación, en términos de reducción de costos y disminución de las emisiones.

A largo plazo las líneas de acción deberán convertirse en metas valorables y de aporte tangible a la implementación de la CMNUCC en Bolivia como:

- Modelos de producción y consumo sostenibles en aplicación
- Energías alternativas no contaminantes funcionando
- Drástica reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero
- Sociedad Boliviana adaptada y mínimamente vulnerable al cambio climático

## 6.9 Elementos transversales

Las líneas de acción previamente descritas pueden ser enriquecidas al contar con elementos transversales a las mismas.

1) Priorizar las actividades de educación y comunicación para el cambio climático considerando aspectos de género:

Un hombre educado ... es un hombre educado  
Una mujer educada ... es una familia educada

2) El material audiovisual y de papelería a ser desarrollado para los planes de educación y comunicación para el cambio climático, deberá adecuarse a las características sociales y al tipo de lenguaje específico de los grupos objetivo.

3) Las actividades de educación y comunicación para el cambio climático, deberían realizarse previamente a nivel del Ministerio de Relaciones Exteriores del país, en las Embajadas de los países amigos y en otros ámbitos de Cooperación Internacional, inicialmente con la finalidad de hacer conocer el tema y para posteriormente canalizar recursos financieros a las actividades educativas de los distintos planes sectoriales de educación para el cambio climático.

4) Las actividades de difusión y comunicación para el cambio climático, no deberían reducirse a una o dos actividades esporádicas, por el contrario se debería mantener cierta periodicidad de contacto con el público, por ejemplo la publicación cada 3 a 6 meses de separatas y/o trípticos.

## **6.10 Prioridades para la Implementación de la Línea Estratégica de Educación y Comunicación**

### **DESARROLLO DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS**

#### **Medidas a corto plazo**

1. Elaboración de Planes de Educación sectorial por componentes del PNCC para la generación o fortalecimiento de las capacidades de investigación en temas de mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad, para las Universidades e Institutos del país.
2. Fortalecimiento de los Institutos Nacionales de investigación en los distintos sectores
3. Capacitación del personal de los Institutos de Investigación a escala nacional en temas de cambio climático
4. Solicitud y canalización de recursos de la cooperación internacional para el desarrollo de temas de investigación
5. Fortalecimiento de las capacidades de observación sistemática de los cambios climáticos, mediante mejoras en los sistemas de adquisición e interpretación de datos e información
6. Incremento del entendimiento sobre el cambio climático global y sus repercusiones sobre los diversos sectores socioeconómicos.

#### **Medidas a mediano plazo**

7. Capacitación del personal del INE, SENAMHI, AASANA y personal gubernamental en temas de cambios climáticos como calidad de información, captura de carbono, comercio de emisiones, etc.
8. Capacitación de organizaciones de investigación e industriales privadas promoviendo el desarrollo de iniciativas privadas para el cambio climático.
9. Fortalecimiento de los mecanismos de intercambio de información especializada a nivel nacional e internacional
10. Impulsar la realización de estudios de investigación en Universidades e Institutos Nacionales.
11. Diseño de sistema de información electrónica, redes de discusión, paginas especializadas, a nivel superior.
12. Creación del Instituto de Cambios Globales de Bolivia, cuyo proyecto ya ha sido elaborado por el PNCC y esta siendo presentado a autoridades universitarias.
13. Creación de un banco de datos sobre la temática del cambio climático donde se sistematice la información sobre material bibliográfico

#### **Medidas a largo plazo**

14. Comunidad científica nacional aportando conocimientos sobre cambio climático a nivel nacional e internacional.
15. Promoción de la publicación y difusión de los resultados de investigaciones en cambio climáticos a nivel nacional.

## **CAPACITACIÓN DE DECISORES POLÍTICOS**

### **Medidas a corto plazo**

1. Diseño de planes de educación sectorial de autoridades en temas de mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad.
2. Realización de Talleres, Seminarios y campañas sobre el Cambio Climático dirigidos a los distintos candidatos de los partidos políticos de los niveles nacional, departamental y local.
3. Creación de equipos técnicos de educación, comunicación e impulso del cambio climático en cada uno de los sectores nacionales. Ej. En el Ministerio de Energía e Hidrocarburos.
4. Capacitación de ejecutivos de organizaciones sociales e industriales privadas en temas de cambio climático.

### **Medidas a mediano plazo**

5. Capacitación de las autoridades nacionales, departamentales y locales para la priorización y canalización de recursos nacionales para la ejecución de proyectos de desarrollo que incorporen temas de cambios climáticos.
6. Concientización de las autoridades de todos los niveles sobre la importancia de contar con capacidades confiables de observación sistemática de los cambios climáticos, para que realicen mejoras en los sistemas de adquisición e interpretación de datos e información
7. Fortalecer los mecanismos de provisión de información especializada a las autoridades de los distintos niveles, que los mantenga informados sobre los impactos, medidas de adaptación y mitigación y sobre sus posibilidades de reducción de emisiones.

### **Medidas a largo plazo**

8. Autoridades nacionales, departamentales y locales ejecutando proyectos de desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático
9. Incremento de la comprensión y acción sobre el cambio climático global y sus repercusiones en los campos de responsabilidad de las autoridades.

## **INCORPORACION AL SISTEMA EDUCATIVO**

### **Medidas a corto plazo**

1. Realización de Talleres, Seminarios y campañas sobre el Cambio Climático dirigidos a las autoridades educativas y consultores de la Reforma Educativa
2. Incorporación de la temática del Cambio Climático a la curricula en fase de diseño de la Reforma Educativa
3. Realización de reuniones de actualización sobre temas de Cambio Climático, con las consultoras de medio ambiente y ciencias naturales de la Reforma Educativa
4. Diseño y elaboración de material educativo adecuado destinado a la educación para el Cambio Climático tanto para el sistema formal como alternativo.

### **Medidas a mediano plazo**

5. Realización de talleres, cursos, seminarios para asesores pedagógicos y docentes de todos los niveles educativos en temas de cambios climáticos
6. Incorporación de la temática del Cambio Climático a la Educación Formal
7. Incorporación de la temática del Cambio Climático al pregrado y postgrado de las Universidades
8. Incorporación de la temática del Cambio Climático a la currícula de la capacitación laboral
9. Incorporación de la temática del Cambio Climático a la currícula de la educación alternativa
10. Fortalecimiento de la temática del Cambio Climático en los cursos de postgrado existentes en el país

### **Medidas a largo plazo**

11. Población boliviana respetuosa del entorno, capacitada para evitar daños ambientales y climáticos.
12. Población boliviana adaptada y activa frente al cambio climático

## **CREACION DE LA CONCIENCIA SOCIAL**

### **Medidas a corto plazo**

1. Cursos de capacitación en Cambios Climáticos para periodistas.
2. Realización de Talleres y Seminarios destinados a Sindicatos, ONGs, Empresarios, Cooperativas, Asociaciones, Colegios Profesionales, Grupos Religiosos, organizaciones civiles, etc
3. Elaboración de material audiovisual nacional dedicado a la difusión de las causas e impactos del cambio climático.
4. Realización de campañas de difusión, e información de la temática del cambio climático y sus efectos destinada a la opinión pública.

### **Medidas a mediano plazo**

5. Realización de Talleres y Seminarios destinados a activistas de Sindicatos, ONGs, Empresarios, Cooperativas, Asociaciones, Colegios Profesionales, Grupos Religiosos, etc.
6. Realización de campañas de difusión, e información de la temática del cambio climático y sus efectos para la opinión pública
7. Promover la realización de campañas de concientización a partir de las ONGs.
8. Promover la formación de activistas en medio ambiente y clima.

### **Medidas a largo plazo**

9. Celebración del día de prevención del cambio Climático en Bolivia, con las redes de ONGs, medios de información, organizaciones civiles, etc.
10. Grupos de activistas en medio ambiente y clima desarrollando actividades cotidianas.
11. Grupos comunitarios, grupos de ciudadanos, juntas vecinales, etc. trabajando en la prevención del cambio climático.
12. Periodismo oral y escrito activo frente al cambio climático.

## **CAPACITACIÓN DE GRUPOS ESPECIALMENTE VULNERABLES Y GRUPOS DE SOCORRO**

### **Medidas a corto plazo**

1. Cursos de capacitación sobre vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático en zonas del país más susceptibles a los impactos del mismo.

2. Cursos de capacitación sobre los efectos directos e indirectos del Cambio Climático para grupos de socorristas y defensa civil.
3. Cursos de capacitación sobre vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático para funcionarios de los servicios de emergencias de las Alcaldías urbanas y rurales.
4. Campañas de difusión y capacitación para la población civil en zonas del país más susceptibles a los impactos del cambio Climático.

### **Medidas a mediano plazo**

5. Diseñar sistemas de monitoreo e interpretación de datos de carácter integral, es decir que además de las variables tradicionales se incorpore el monitoreo de la variabilidad y del cambio climático..
6. Realización de Talleres y Seminarios destinados a Sindicatos, ONGs, Empresarios, Cooperativas, Asociaciones, Grupos Religiosos, organizaciones civiles, Climático en zonas del país más susceptibles a los impactos del cambio climático.
7. Realización de estudios locales y regionales específicos en temas de vulnerabilidad, adaptación y mitigación en áreas susceptibles (tradicionales y nuevas)
8. Coordinación y formulación de políticas de educación para la adaptación y reducción de la vulnerabilidad para los grupos especialmente vulnerables.
9. Promoción del desarrollo de planes locales de adaptación y reducción de la vulnerabilidad actual y futura de los efectos del cambio climático en áreas susceptibles.
10. Conformación de grupos de respuesta rápida a los efectos de los cambios climáticos en zonas especialmente susceptibles.

### **Medidas a largo plazo**

11. Grupos de respuesta rápida a los efectos de los cambios climáticos preparados y trabajando
12. Zonas especialmente susceptibles a los impactos del cambio climático adaptadas y preparadas para minimizar su vulnerabilidad a los efectos del cambio climático

## **LA EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DESARROLLO**

### **Medidas a corto plazo**

1. Elaboración de planes de acción por componentes del PNCC (donde no existan) para la incorporación de temas de cambio climático a los planes y políticas de desarrollo del país.
2. Realización de campañas de difusión, talleres y seminarios para las autoridades y funcionarios de las distintas reparticiones estatales y municipales que demuestren las necesidades y ventajas de incorporar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
3. Promover la participación activa de los municipios, comités de vigilancia, OTBs, en cambios climáticos

### **Medidas a mediano plazo**

4. Campañas demostrativas sobre las ventajas económicas y de conservación ambiental de las diferentes medidas de mitigación.
5. Campañas municipales para la incorporación de nuevas tecnologías en las áreas de agricultura, forestal, salud, etc., frente a los efectos del cambio climático.
6. Incorporación del cambio climático a los planes de acción sectorial.
7. Incorporación del cambio climático a los planes de acción municipal.
8. Promoción de proyectos de desarrollo que respondan a los efectos del cambio climático.

### **Medidas a mediano plazo**

9. Modelos de producción y consumo sostenibles en aplicación
10. Energías alternativas no contaminantes funcionando
11. Drástica reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero
12. Sociedad Boliviana adaptada y mínimamente vulnerable al cambio climático

## **7. MECANISMOS GUBERNAMENTALES PARA LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN ENI**

Considerando las medidas y prioridades identificadas para generar capacidades de adaptación al cambio climático en los diferentes sectores se deberán definir los mecanismos para su ejecución y puesta en marcha. Estos mecanismos servirán para generar y conducir procesos de información, coordinación y financiación de las medidas de adaptación al cambio climático en los diferentes sectores y esferas de la sociedad.

En base a estas prioridades identificadas se han definido tres principios rectores que conducirán la ejecución del PLAN de la ENI.

### **1. Participación**

La adaptación al cambio climático es responsabilidad de los individuos, de las organizaciones de la sociedad civil y del gobierno. Para generar la participación de los diferentes sectores y esferas de la sociedad el PLAN programará la inclusión de la temática del cambio climático en los diferentes foros de discusión del gobierno, de las ONG's, de la comunidad científica, de los sectores privados y del público en general a través de programas radiales, prensa y otras medidas de información y educación que se establezcan en los otros planes complementarios de la ENI.

### **2. Investigación científica**

Con el apoyo de la comunidad científica y otras instituciones confrontadas con la investigación científica y extensión se deberán realizar estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los diferentes sectores vulnerables al cambio climático.

### **3. Desarrollo de proyectos de extensión e implementación de medidas de adaptación**

Con el apoyo gubernamental a un principio y luego de manera más independiente pero coordinada y facilitada por las instancias gubernamentales, se implementarán medidas de adaptación al cambio climático, que tengan carácter piloto a un principio y puedan ser replicadas en otros lugares en Bolivia después.

Las medidas de adaptación y las formas de los arreglos institucionales en los diferentes sectores tendrán carácter específico (adquirirán diferentes formas institucionales en seguridad alimentaria, salud humana y riesgos y contingencias). Este carácter específico de la implementación del PLAN se definirá en un marco lógico de implementación con la participación de todos los actores interesados e involucrados.

Los mecanismos de implementación del PLAN, sin embargo deberán tener un carácter global para satisfacer las tres esferas determinadas dentro del marco de **seguridad humana** (seguridad alimentaria, salud humana, riesgos y contingencias)

De esta manera, estas líneas básicas deberán ser estructuradas con las medidas y actividades correspondientes dentro del PLAN.

## **7.1 Mecanismos de Implementación del PLAN**

### **7.1.1 El Programa Nacional de Cambio Climático del VMARNDF como articulador del PLAN**

En el marco de la ENI el PNCC es entendido como la institución responsable de su ejecución así como el catalizador del proceso de implementación de la Convención en Bolivia. El PNCC ha sido la entidad gubernamental encargada de llevar adelante el proceso de planificación de la ENI por lo que se constituirá también en la entidad encargada de su evaluación y seguimiento, sin involucrarse en las actividades propias de los Ministerios, como el de Salud, Agricultura y Educación y/o los gobiernos Municipales.

La ENI contempla al PNCC como la entidad responsable en el cumplimiento de las obligaciones del país ante la CMNUCC considerando que este programa ha sido creado dentro del punto focal nacional (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación).

Para desenvolver esta función el PNCC deberá tener capacidades técnicas fortalecidas y la capacidad de poder fácilmente incluir los planes de cambio climático dentro de las estructuras de gobierno existentes, pero también dentro de otras esferas de la sociedad como la comunidad científica y las ONG's. La ENI y el PLAN conciben al PNCC y al VMARNDF como el articulador del proceso de implementación de la ENI.

Para que el PNCC pueda tener capacidades técnicas fortalecidas se deberá fortalecer las estructuras existentes de generación de información y entendimiento científico conjuntamente con la comunidad científica y otras esferas de la sociedad que vienen contribuyendo con conocimiento científico.

La comunidad científica jugará un rol importante en la búsqueda de respuestas coherentes con el desarrollo del país, en la búsqueda de sinergias que puedan catalizar los procesos de adaptación y mitigación de GEI. Así como ganar experiencia en cuanto a incluir sistemas de observación y monitoreo en los procesos de toma de decisiones políticas.

Por otra parte el PNCC explorará alternativas para facilitar el proceso de adaptación al cambio climático. La sociedad civil en los últimos 30 años ha venido ganando experiencias valiosas en generar procesos participativos orientados a la acción, incluso cuando no existe suficiente certidumbre científica. Este tipo de procesos pueden acelerar los procesos de adaptación si se logra incluir la temática dentro de los foros de discusión de la sociedad civil y dentro de sus actividades cotidianas consideraciones de reducción de riesgos y adaptación a los impactos del cambio climático.

Por último el PNCC deberá jugar un rol central en proporcionar información relevante sobre los impactos del cambio climático a un amplio espectro de actores en la sociedad, por lo que se deberán buscar formas alternativas, fáciles y costo eficientes para informar a todos los sectores de la sociedad.

## **7.2 Coordinación intersectorial para la implementación del PLAN**

### **7.2.1 Coordinación intersectorial para la aplicación de la política de cambio climático en el país**

El Consejo Interinstitucional del Cambio Climático se constituye en la principal herramienta de coordinación interinstitucional para consultar sobre la política de cambio climático en el país y deberá desarrollarse de acuerdo al interés que tengan los diferentes sectores en proveer a este Consejo de los instrumentos institucionales necesarios para coordinar acciones entre los sectores y esferas de la sociedad.

### **7.2.2 Coordinación con la implementación de diferentes estrategias de desarrollo sostenible**

Las medidas de adaptación al cambio climático, no son medidas completamente aisladas de las actividades productivas y de gestión del medio ambiente. Las poblaciones pobres tienden a ser más vulnerables por la fragilidad de sus economías. En teoría reducir la pobreza significa reducir la vulnerabilidad al cambio climático. Las medidas de adaptación que se pueden sugerir son altamente sensibles al enfoque que tenga el análisis de vulnerabilidad, por otra parte existe una tendencia a menospreciar las capacidades de respuesta por que solo se mira el entorno existente y visible del proyecto y no las expectativas que los actores puedan tener sobre el uso de un determinado recurso o el manejo de una determinada región.

El desarrollo regional requiere de un manejo integral de los recursos existentes, tanto humanos como no humanos (biodiversidad, la posibilidad de transformación de la energía, recursos logísticos, belleza del paisaje, etc.). Mantener la biodiversidad agrícola por ejemplo se constituye en una de las principales medidas de adaptación para responder al calentamiento global. De la misma manera la regulación del uso de los recursos hídricos tiene tanto impactos sobre el manejo de la biodiversidad como sobre potenciales medidas de adaptación (p.ej. riego).

La complicación de una medida de adaptación, es que para que puedan ser adicionales a los emprendimientos que se vienen llevando a cabo se necesita revisar los supuestos sobre los que se sustenta la línea de base (manejo de los recursos, tendencias de desarrollo humano, proyectos de infraestructura, etc.), lo cual solamente es posible en teoría, en la práctica se deberá buscar el aporte adicional del enfoque de cambio climático sobre el desarrollo regional que se viene llevando a cabo o se proyecta para el futuro. Por ejemplo si existe un emprendimiento de conservación de la biodiversidad agrícola en una determinada región, una medida de adaptación no debería comprometer la conservación de este recurso introduciendo especies modificadas genéticamente sin las consideraciones de bioseguridad y conservación necesarias.

Si durante la implementación de las diferentes convenciones de desarrollo sostenible y de la agenda 21 se logran compatibilizar los emprendimientos se puede reducir drásticamente la duplicación de tareas y reducir los costos de implementación.

**CUADRO 3: MATRIZ DE INTERRELACIONES ENTRE DIFERENTES CONVENCIONES DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y GENERAR CAPACIDADES DE RESPUESTA A SUS IMPACTOS**

	<b>Cambio Climático</b>	<b>Biodiversidad</b>	<b>Humedales (Ramsar)</b>	<b>Desertificación</b>
<b>Cambio Climático</b>		<p>La conservación de lugares de alta biodiversidad como las áreas protegidas y sus áreas de amortiguamiento ayudan a la mitigación del cambio climático</p> <p>La creación de corredores biológicos nacionales y regionales ayudan a generar conversiones tecnológicas en la agricultura y en el sector forestal y así a la reducción de emisiones de GEI</p> <p>La conservación de recursos genéticos puede convertirse en una de las principales medidas de adaptación en el sector agrícola y de salud humana</p>	<p>La conservación de cuerpos de agua y humedales ayuda a la mitigación del efecto invernadero</p> <p>Los patrones de cambio en el uso del suelo y del consumo acrecientan el impacto del cambio climático sobre los cuerpos de agua y humedales</p> <p>La reducción de la contaminación en cuerpos de agua, al reducir el estrés adicional ayuda a la adaptación al cambio climático.</p>	La conservación de los suelos puede ayudar a fijar carbono en la vegetación y en los suelos
<b>Biodiversidad</b>	La reducción de GEI en el sector LULUCF puede ayudar a mejorar la calidad de los ecosistemas			
<b>Humedales (Ramsar)</b>	<p>La reducción de GEI en cuerpos de agua puede ayudar a su conservación</p> <p>El cambio climático se convierte en uno de los retos más importantes para el manejo de recursos hídricos</p>			
<b>Desertificación</b>	Actividades de forestación y reforestación pueden ayudar a reducir la desertificación y a recuperar suelos salinizados y erosionados			

### 7.2.3 Coordinación con los programas de la sociedad civil

La sociedad civil ha venido realizando valiosas contribuciones para satisfacer la provisión de servicios de salud, educación, medio ambiente y lucha contra la pobreza. Las redes existentes han

venido trabajando en diferentes esferas del quehacer nacional y se constituyen en canales existentes para encaminar actividades de adaptación al cambio climático.

A través de estas redes el gobierno nacional puede llegar a los actores locales y desatar procesos regionales de respuesta a los impactos del cambio climático. Pero al mismo tiempo a través de las redes de ONG's la implementación de diversas medidas de adaptación pueden ser evaluadas y aplicadas en otros entornos desatando procesos exponenciales de respuesta.

El PLAN se orientará a trabajar con las redes de ONG's y fundaciones nacionales y regionales para poder aumentar el entendimiento de la sociedad en general sobre las repercusiones del cambio climático e implementar medidas de adaptación al cambio climático.

#### **7.2.4 Coordinación con la comunidad científica**

Los recursos par la investigación científica en el país son limitados, sin embargo varios institutos de investigación, tanto privados como públicos han logrado formas alternativas para financiar la investigación científica. Algunos han generado fundaciones que funcionan con fideicomisos otros han logrado financiamientos vinculando su investigación a proyectos de implementación. La coordinación con la comunidad científica estará orientada a revisar cuales serían las formas más probables de conducir la investigación científica para la adaptación al cambio climático. Que tipo de potencialidades nacionales pueden ser conducidas a este tipo de investigaciones y que parte se requiere de una colaboración de la comunidad internacional.

### **7.3 El fondo mundial para la adaptación al cambio climático y las acciones nacionales**

Dentro de la negociación de la CMNUCC existen todavía varias opiniones de cómo debería implementarse el fondo global de adaptación. Un primer elemento del marco legal de un fondo de adaptación lo da la CMNUCC en los artículos 2 y 4; el primero define como principio de la CMNUCC responder a las necesidades de países especialmente vulnerables al cambio climático y de aquellos países en desarrollo que tendrían que soportar una carga anormal o desproporcionada en virtud de la CMNUCC, el segundo define el compromiso de países del anexo I y del anexo II de ayudar a los países especialmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos que entrañe su adaptación. Por otra parte el artículo 12 del protocolo de Kioto define que una parte de los beneficios resultantes de proyectos de reducción de GEI debería utilizarse para cubrir los costos de adaptación de países particularmente vulnerables al cambio climático. En cuanto a este punto existe cierta unanimidad de los países del G77 de que el fondo de adaptación debería también recibir aportes de las transacciones que se realicen bajo los otros mecanismos de flexibilidad del protocolo de Kioto.

A pesar que durante la COP 6 no se ha definido la implementación del **Fondo para la Adaptación** algunas líneas ya se dejan visualizar.

El FMAM o GEF (por sus siglas en inglés) sería el organismo encargado de administrar el Fondo para la Adaptación así como lo ha venido haciendo con el fondo de la CMNUCC. Por otra parte en la COP 6 se ha definido la conformación de un comité de recursos que defina las políticas de fuentes

de financiamiento e instituciones existentes como el GEF, Banco Mundial, PNUD, BID y otras instituciones multilaterales (de acuerdo a la decisión 6/CP.7).

A nivel nacional se deberá revisar durante la implementación del PLAN la participación de fondos nacionales y fundaciones privadas en financiar proyectos de adaptación al cambio climático.

## **8. FASES DE APLICACIÓN DE LA ENI**

### **8.1 Primera Fase de aplicación, fase de fortalecimiento de capacidades nacionales**

La primera fase del PLAN deberá estar orientada a generar capacidades de respuesta en la sociedad a los impactos del cambio climático. El gobierno impulsará medidas orientadas a difundir la temática del cambio climático en todos los sectores y esferas de la sociedad, el PLAN buscará la integración de aspectos relacionados al cambio climático en los planes y programas sectoriales así como dentro de las actividades de desarrollo de los gobiernos municipales y de las ONG's. Al finalizar la primera fase del PNCCSS muchas instituciones estarán capacitadas para desarrollar por cuenta propia acciones encaminadas a reducir los impactos del cambio climático tanto a nivel sectorial como dentro de las actividades y proyectos a nivel local.

El PLAN difundirá la temática dentro de ámbitos científicos para que instituciones académicas empiecen a ganar experiencias y desarrollen líneas de investigación y programas curriculares para preparar a las nuevas generaciones de profesionales y científicos en las técnicas y ciencias relacionadas al cambio climático. Esta es una de las interrelaciones entre el PLAN y el Plan Nacional de Educación para la adaptación al Cambio Climático.

El PLAN también incidirá sobre el marco institucional que se genere para financiar proyectos de adaptación al cambio climático. Ya sean estos fondos gubernamentales o fundaciones privadas. El PLAN llevará a sistematizar las experiencias de adaptación al cambio climático para definir metodologías y lineamientos para la financiación de proyectos de adaptación al cambio climático de manera análoga a las metodologías existentes para los proyectos de mitigación del cambio climático.

Por último el PLAN en su primera fase de implementación buscará la coordinación con la implementación de las convenciones sobre desarrollo sostenible en Bolivia para desarrollar programas de implementación que satisfagan varios aspectos del desarrollo sostenible de manera integral y sinérgica.

### **8.2 Evaluación de los impactos de la primera fase de implementación y desarrollo de las subsiguientes fases del PLAN**

Según el marco lógico de la ENI, esta será evaluada a los cinco años de su implementación y los planes serán evaluados cada dos años, por lo tanto la primera evaluación solamente servirá para hacer correcciones y modificaciones al marco lógico del PLAN y no así de la ENI. Sin embargo la primera evaluación del PLAN servirá también para integrar dentro del marco lógico de implementación acciones conjuntas con otras instituciones gubernamentales y con la sociedad civil, en especial se buscará integrar acciones para la implementación conjuntamente con otras estrategias y acciones nacionales.

La evaluación del PLAN servirá además para iniciar un nuevo proceso de consultas sobre el éxito de las formas empleadas y los vacíos y brechas existentes para tener éxito en los emprendimientos.

El PLAN deberá ser definido en base a una metodología orientada al refinamiento de las capacidades de adaptación en proceso y no hacia metas y resultados. Para lograr que este proceso sirva para catalizar fortalezas, aprovechar las oportunidades que se presentan en la coyuntura nacional e internacional, reducir paulatinamente las debilidades y externalizar las amenazas

#### CUADRO 4: FASES DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

	1ra Fase ENI (5 años)			2da Fase ENI (5 años)		
	1ra	2da	Ev.	3ra	4ta	Ev.
<b>Medidas de corto plazo</b>						
Se ha difundido la temática del Cambio Climático						
Se ha capacitado a grupos focales en diferentes aspectos de la ciencia del cambio climático						
Se ha incluido la temática dentro de los foros de discusión del gobierno, de la sociedad civil, la comunidad científica y los ámbitos privados						
<b>Medidas de mediano plazo</b>						
Se han incluido medidas de adaptación en los planes, estrategias y políticas nacionales						
Se han implementado medidas efectivas de adaptación a nivel local y regional						
Se ha logrado organizar a la comunidad científica e incluir la temática del cambio climático en programas formales de investigación y educación						
El gobierno ha logrado consolidar los mecanismos de información, coordinación y financiación de proyectos de adaptación al cambio climático						
<b>Medidas a largo plazo</b>						
Se han consolidado los mecanismos institucionales, sectoriales e intersectoriales para responder efectivamente a los impactos del cambio climático						
Se han consolidado programas de investigación y educación en universidades e institutos de investigación						

## 9 CONCLUSIONES

A manera de conclusiones podemos señalar:

- La aplicación de las líneas estratégicas establecidas por la ENI, son parte de un proceso conformado por un conjunto de medidas de corto, mediano y largo plazo.
- La intersectorialidad representada inicialmente por el Consejo Interinstitucional del Cambio Climático, y por el trabajo con determinadas reparticiones estatales publicas y privadas debe ampliarse hasta abarcar al conjunto de las organizaciones nacionales.
- El trabajo conjunto entre las instituciones gubernamentales, civiles, productivas, sociales, y la población en general, (es decir del conjunto de la sociedad boliviana) es necesario para que las medidas de adaptación, reducción de la vulnerabilidad y mitigación del Cambio Climático sean ejecutadas.

- Sin duda la educación y la comunicación para el Cambio Climático, significara un importante aporte nacional a la profundización del proceso internacional para la reducción de la vulnerabilidad disminución de las emisiones y particularmente para la adaptacion al cambio climático.

## BIBLIOGRAFIA

- Organizacion Panamericana de la salud “La salud en las Americas” Vol. 1 y 2 WDC- USA
- WHO General Director Report 1998 – 2000 Geneva 2000
- OPS Informe del director de la Oficina Sanitaria Panamericana 1998-1999-2000 WDC – USA 2000
- INE. Encuesta de Demografía y Salud (ENDSA) 1994 –1998
- Ministerio de Salud, Estadísticas de Salud 1995,96,98 y 99 La Paz Bolivia
- Documento del Plan Trienal de Salud 1987 – 1989 Ministerio de Previsión Social y Salud Publica
- Sociedad Boliviana de Salud Publica “Historia y Perspectiva de la salud Publica” 1989, La Paz - Bolivia
- PNCC, VMARNDF, MDSP, OPS/OMS GEF/PNUD , “Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana Ante los Efectos del Cambio Climático en Bolivia”, 2000 La Paz – Bolivia
- **Boletín Epidemiológico. OPS/OMS VOL. 16, No.4, 1995**
- **McMichael, A.J. y Kovats, S. (1999): El tiempo, el clima y la salud. En: Boletín de la Organización Meteorológica Mundial, Vol. 48, N° 1, pp. 16 – 21.**
- **IPCC, The regional Impacts of Climate Change. “An assesment of vulnerability” WMO,UNEP1998**
- **Ministerio de Salud y Prevision Social, IRD, IBBA, OPS/OMS Chagas La Enfermedad en Bolivia, Conocimientos Científicos al Inicio del Programa del Control (1998 – 2000) 1999**
- **Martens, W.J.M., Jetten, T.H. and Focks, D.A. (1997): Sensitivity of malaria, Schistosomiasis and dengue to global warming. Climate Change 35: 145 – 156.**
- **Epstein, P.R. (1995): Emerging diseases and ecosystem instability: New threats to public health. American Journal of Public Health, 85: 168 – 172.**
- **WHO (1996): Climate Change and Human Health.**
- U.S. Country Study Program (1994): Guidance for Vulnerability and Adaptation Assessment. Version 17.- 1.0, U.S. Country Studies Management Team, Washington, D. C., October 1994.
- Andersen, P., Food Policy Research for Developing Countries, Emerging Issues and Unfinished Business, IFPRI, Washington D.C., 1999
- Andersen, P., Pandya-Lorch, R., Rosegrant, M.W., The World Food Situation: Recent Developments, Emerging Issues, and Long Term Prospects, IFPRI, Washington D.C., 1997
- World Food Prospects, Critical Issues for the Early Twenty-First Century, IFPRI, Washington D.C., 1999
- Brawn, L.R., Climate Change: Economic and Political Stability, Globe International 1996
- Brawn, L.R., Gardner G., Halweil, B., Beyond Malthus: Sixteen Dimensions of the Population Problem, Worldwatch Paper 143, 1998
- FAO (a), Perfil Nutricional Bolivia, 1999
- FAO (b), El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo, 1999
- FAO - GIEWS (a), Special Report, Febrero 1998
- FAO - GIEWS (b), Special Alert No. 284, Julio 1998
- FAO - GIEWS (a), Special Alert No. 308, mayo 2000
- FAO - GIEWS (b), Special Alert No. 312, septiembre 2000
- FNUAP, La Población en el siglo XXI, New York, 1992
- Gobierno de Bolivia, Bolivia towards the 21st Century, document presented by the Government of Bolivia, 1998

- Dialogo Ambiental en Bolivia, conclusiones y programa de acción, diapositivas no publicadas
- INE, Censo Nacional de Población y vivienda, La Paz, 1992
- Encuesta Nacional de Demografía y Salud 1994, La Paz, 1994
- Resultados de la Encuesta Integrada de Hogares (primera y quinta ronda), La Paz 1993
- IPCC, Climate Change 1995, Impacts, Adaptation and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses, Contribution of Working group II to the Second Assessment Report of the IPCC, Cambridge University Press, 1996
  
- The Regional Impacts of Climate Change, An Assessment of Vulnerability, Cambridge University Press, 1998
- MAGDR, Evaluación y Seguimiento de la Incidencia del Fenómeno de “El Niño” en la producción Agrícola 1997-1998, 1998
- Política Nacional de Desarrollo Agropecuario y Rural, Bolivia, 2000
- Diagnóstico Nacional Agropecuario, Bolivia, 2000
- MDH, Mapa de la pobreza 1993, Una guía para la acción social, La Paz 1993
- MDSP, Vulnerabilidad y Adaptación de los Ecosistemas al Posible Cambio Climático y Análisis de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero, La Paz 1995
- Primera comunicación Nacional – Bolivia 2000, La Paz 2000
- Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático, La Paz 2000
- Escenarios climáticos, estudio de impactos y opciones de adaptación al cambio climático, La Paz 2000
- NU, Aspectos del desarrollo sostenible referentes a los recursos naturales en Bolivia, Información presentada por el Gobierno de Bolivia ante la Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas Quinta Sesión, 1997
- PNUD, Desarrollo Humano en Bolivia 1998, 1998
- Pouyaud, Bernard, et al., Contribución del Programa “Nieves y Glaciares Tropicales” (NGT) al conocimiento de la variabilidad
- Bert Metz, Davidson Ogunlate, Swart Rob, Pan Jiahua Climate Change 2001 Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report Of IPCC Cambridge Press 2001
- MDSP, VMARNDF, PNCC, EPA US Country Studies Program “Vulnerabilidad y Adaptación de los Ecosistemas al Posible Cambio Climático y Análisis de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero “ La Paz, Bolivia ,1997
- MDSP, VMARNDF, PNCC, PNUD, cc train Estrategia Nacional de implementación de CMNUCC – ENI La Paz, Bolivia ,2000
- Informe de la Oficina Española del Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente, SGMA, OECC 2001
- Félix Cernuchi, “Cómo debe Orientarse la Enseñanza de la Ciencia”, La Escuela en el Tiempo Editorial Universitaria Buenos Aires 1993
- Hoxen James, Educación No formal, Santo Domingo República Dominicana Editorial Perfil 1978
- Mariano Brotto, Eduardo Nadeo, “Conocimientos Pedagógicos y de Administración Escolar” Editorial Victor Leru, Buenos Aires - Argentina 1990
- Climate Change Action Fund Public Education and Outreach Projects (PEO) Canadá
- PNCC Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático de los Sectores Agricultura, Ganadería y Forestal 2001
- Matos A. Luis de “Compendio de Didáctica General “. Editorial Kapelus 1963. Pag. 22 –24
- Documento “ Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana ante los Efectos del Cambio Climático en Bolivia” MDSP-VMARNDF,PNCC, GEF 2001
- Documento “Vulnerabilidad de los Ecosistemas al posible Cambio Climático y Análisis de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero” MDSMA, PNCC, EPA,USCP 1997
- Mapa Forestal, Memorias Explicativas Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente La Paz 1995

- Camacho O, Cordero W, Martinez I, Rojas D. “Tasa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz, Bolivia 1993 – 2000”, Superintendencia Forestal, BOLFOR Santa Cruz 2001
- Estrategia Nacional de implementación de CMNUCC, MDSP. VMARNDF, PNCC 2000
- Convención sobre el cambio Climático, Secretaría del Cambio Climático, PNUMA Bonn Alemania 1995
- Bolivia Ley de la Reforma Educativa 1994
- IPCC – Segunda Evaluación Cambio Climático 1995 PNUMA, UNEP



## ANEXO No. 1

### SEGURIDAD ALIMENTARIA

Análisis de contexto para el desarrollo e  
inclusión de medidas de adaptación al cambio  
climático en la planificación nacional

<b>1. PANORAMA MUNDIAL</b>	<b>1</b>
1.1. ESCENARIO MUNDIAL Y DE LA REGIÓN	1
1.2. LOGROS Y AVANCES EN EL MUNDO Y LA REGIÓN	1
1.3. LA VULNERABILIDAD ALIMENTARIA GLOBAL	2
1.4. ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	4
1.4.1. DECLARACIÓN DE ROMA SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EL PLAN DE ACCIÓN DE LA CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA ALIMENTACIÓN	4
1.4.2. VISIÓN 2020 DE LA ALIMENTACIÓN, LA AGRICULTURA Y EL MEDIO AMBIENTE	4
1.4.3. PROGRAMAS INTERNACIONALES	5
1.4.4. PROYECTOS REGIONALES	6
<b>2. LA VULNERABILIDAD ALIMENTARIA EN BOLIVIA</b>	<b>7</b>
2.2. ESCENARIOS NACIONALES	7
2.2.1. TENDENCIAS DE DESARROLLO Y CAMBIO DEMOGRÁFICO	7
2.2.2. SITUACIÓN NUTRICIONAL EN BOLIVIA	9
2.3. ASPECTOS PRIORITARIOS DE POLÍTICA NACIONAL	9
2.3.1. ESTRATEGIAS Y PLANES AGROPECUARIOS	9
2.4. SÍNTESIS DE LA VULNERABILIDAD ALIMENTARIA AL CAMBIO CLIMÁTICO	11
2.5. LAS ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 21, AVANCES EN LA CONDUCCIÓN DE MEDIDAS SINÉRGICAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	12
<b>3. LA DISCUSIÓN CIENTÍFICA DE LA VULNERABILIDAD ALIMENTARIA (MARCO DE INVESTIGACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ALIMENTARIA EN BOLIVIA)</b>	<b>13</b>
3.1. TEMAS CRÍTICOS EN LA DISCUSIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA MUNDIAL Y DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA	13
3.2. NUEVOS TEMAS CRÍTICOS EN LA DISCUSIÓN CIENTÍFICA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA MUNDIAL	14
3.3. TEMAS CRÍTICOS DE LA VULNERABILIDAD ALIMENTARIA Y LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL CAMBIO CLIMÁTICO	14
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>15</b>

# 1. Panorama mundial

## 1.1. *Escenario mundial y de la región*

A tiempo que se realizaba la Cumbre Mundial sobre la Alimentación en 1996 más de 800 millones de personas padecían de hambre en el mundo. Para estas personas el hambre no es transitorio, sino crónico, debilita y a veces es mortal. Esta condición de privación se constituye en una de las principales barreras para el desarrollo de los países en los que esta presente.

Si bien desde los años 80 se ha observado una disminución más acelerada del hambre en el mundo todavía existen regiones en las que el problema se ha acrecentado. En Asia y el Pacífico fundamentalmente por la magnitud de personas subnutridas; casi las dos terceras partes (mas de 500 millones) de las personas subnutridas viven en esta región. Solamente en la India viven más personas subnutridas (204 millones) que en toda la región del África subsahariana

En África el problema es cualitativamente diferente, muchos países africanos no han logrado disminuir sus niveles de subnutrición, especialmente en países de África central, meridional y oriental las personas afligidas por el hambre han ido en aumento en los últimos tiempos; en esta región casi la mitad (44%) de las 340 millones de las personas sufren de subnutrición.

Bolivia es junto a Honduras, Republica Dominicana y Nicaragua uno de los países con mayor prevalencia de la subnutrición (23 %) en Latinoamérica.

En cuanto al estado nutricional de los niños el informe FAO 1999 señala que dos de cada cinco niños en el mundo en desarrollo sufren de retraso del crecimiento, uno de cada tres insuficiencia ponderal y uno de cada diez, emaciación. La incidencia más baja se registra en América Latina y el Caribe.

Bolivia es el segundo país con mayor tasa de mortalidad infantil en América Latina y el Caribe después de Haití con niveles de mortalidad infantil parecidos a los de Camerún y la República Democrática del Congo en África central. Sin embargo los niveles de saneamiento básico se encuentran dentro del promedio de la región. El patrón nutricional de los niños menores de 5 años en Bolivia es también muy parecido al promedio de la región con una leve tendencia a mostrar un retraso en el crecimiento de los niños como en algunos países centroamericanos.

## 1.2 *Logros y avances en el mundo y la región*

El los últimos 20 años se ha logrado disminuir el numero de personas que sufren del hambre de 920 a menos de 800 millones. Esto significa una disminución de más de un 10% de la población de los países en desarrollo. Sin embargo los logros no han sido parejos en todo el mundo.

En Asia y el pacífico la incidencia de subnutrición ha venido disminuyendo a buen ritmo como para lograr los objetivos de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de disminuir a la mitad de los niveles de 1996 el número de personas subnutridas. En la India se ha logrado reducir en un 16% la proporción de personas subnutridas en el periodo 1980-1996, otros países como Camboya han logrado reducir en casi 30% el porcentaje de personas subnutridas en el periodo 1980-1996.

Mientras que en África subsahariana la situación ha empeorado en 26 países. Países como Burundi han empeorado su situación aumentando el porcentaje de personas subnutridas en casi 25%. Sin embargo 8 países de África occidental han logrado reducir considerablemente la incidencia del hambre entre 1980 – 1996. Ghana a logrado reducir en un 50% la proporción de personas subnutridas. Otros países pequeños como Malí, Mauritania y Benín han logrado también resultados considerables (entre 20 –30%).

En América Latina y el Caribe el patrón no es homogéneo. Algunos países han logrado reducir la prevalencia de subnutrición a buen ritmo, mientras que en otros se ha aumentado los niveles de prevalencia de subnutrición, particularmente en Centroamérica. Perú que estaba entre los países con mayor prevalencia de subnutrición junto a Bolivia en la región ha logrado reducir en casi 10% la proporción de personas subnutridas en el periodo 1980-1996.

### **1.3 La vulnerabilidad alimentaria global**

La mayoría de las personas que padecen hambre o malnutrición en el mundo viven en localidades en las que los factores ambientales, económicos y de otro tipo los exponen a un alto riesgo de empobrecimiento e inseguridad alimentaria. Al final del pasado siglo e inicios del nuevo siglo, la situación de la seguridad alimentaria se pone incierta por una serie de eventos climáticos que se han venido intensificando y haciendo más frecuentes.

Desde los años 1980 el Niño ha venido impactado fuertemente a la mayoría de los países de Latinoamérica y el Caribe, si bien el Niño 1997/1998 no ha tenido los impactos del Niño 1982/83 en todo el mundo una manifestación del huracán “Georges” en el caribe y el huracán Mitch que surgió en el Atlántico a finales de 1998 azotó severamente las economías de la mayoría de países centroamericanos. En el año 2000 el cercano y mediano oriente fue gravemente afectado por la producción de cereales, mientras que los conflictos civiles amenazan con aumentar los niveles de prevalencia de subnutrición en África oriental y meridional. Durante el año 2000 las inundaciones dañaron severamente las cosechas en la mayoría de los países asiáticos y en el año 2001 las lluvias severas han afectado gran parte de África del sur y parte de Sudamérica.

Durante los años 1990, 1994 y 1998 las sequías en los valles Andinos han venido acompañadas con elevados aumentos en los niveles de subnutrición y desnutrición infantil. Durante el Niño 1998 mientras la sequía redujo las cosechas de maíz y papa en los Andes, las severas lluvias en la región amazónica y en todo el territorio del Perú y parte del Ecuador han dañado las cosechas de arroz, banana y algodón para la exportación (GIEWS (a), 1998).

En los años 1997/1998 el derrumbe financiero en Asia ha ocasionado que varios países sufran fuertes impactos sobre la seguridad alimentaria particularmente en Indonesia, el cuarto país más poblado del mundo, la crisis económica coincidió con la peor sequía de los últimos 50 años, seguida de lluvias torrenciales. Se estima que en una año se haya duplicado el número de personas subnutridas de 6 a 12% e inclusive 18%. Esto significaría que la crisis económica en los países asiáticos ha añadido de 10 a 20 millones de personas a las filas de los que sufren de hambre en el mundo (GIEWS (b), 1998).

Durante el año 2000 las sequías afectaron seriamente a varios países del cercano oriente y del sur de Asia. Los reportes mencionan que el caudal del Tigris y Eufrates bajo al 20% de su caudal promedio afectando fuertemente la irrigación de cultivos en Irak lo que constituye el 70% del área cultivada. En la provincia de Gujarat en la India la peor sequía reportada en 100 años ha dejado a 18.000 poblados con serios problemas de agua afectando a más de 10 millones de personas (GIEWS (a), 2000).

Durante el mes de septiembre de 2000 una combinación de fuertes lluvias monsonicas, tormentas tropicales, tifones e inundaciones a afectado seriamente a los países del sudeste de Asia incluyendo a China, India, Bangla Desh, Nepal, Camboya, Tailandia, Vietnam y Laos. En India las inundaciones han dañado y destruido 200.000 has de cultivos, en Camboya los niveles de inundación más altos registrados en 70 años han destruido alrededor de 250.000 has. Otras 100.000 has de arroz han sido dañadas y

destruidas en Vietnam y en Tailandia las inundaciones han causado daños y la destrucción de 645.000 has de cultivos en casi la mitad de los 2 000 subdistritos del país (GIEWS (b), 2000)

El IFPRI (1999) estima que 73 millones de personas se sumaran cada año a la población mundial llegando al año 2020 a una población de 7.5 billones de personas. Mientras que en ámbitos rurales la población aumentará en menos de 300 millones durante este periodo, la población urbana podría duplicarse a 3.4 billones para el 2020. Esta tendencia puede traer fuertes cambios en los patrones de ingreso y consumo de la población. La misma fuente estima que el consumo de carne en los países en desarrollo puede duplicarse hasta el año 2020 incidiendo sobre la necesidad de producir una mayor cantidad de cereales para alimentar al ganado. Para el año 2020 se habrá tenido que duplicar la producción de cereales para satisfacer las demandas alimentarias de la población.

Desde los años 70, con la implementación de la revolución verde, se ha logrado duplicar la producción de alimentos fundamentalmente a través del riego, el uso de fertilizantes y de variedades de alto rendimiento. Según las bases de datos de producción de cereales de la agencia norteamericana para el desarrollo de la agricultura (USDA), desde 1950 hasta 1984 el crecimiento de la producción de cereales excedió al crecimiento de la población, aumentando de 247 Kg. por persona a 342 Kg. por persona, sin embargo si este relativo éxito se puede repetir es incierto. Los problemas asociados con la intensificación de la producción (saturación química, salinización de los suelos, erosión y compactación) se hacen cada vez más evidentes. Según la misma fuente (cit. en Brawn, L. Et al 1998) la producción de cereales a sufrido una reducción de hasta 0,5% por año desde los años 80 del pasado siglo.

Por otra parte la necesidad de la población de satisfacer la demanda de alimentos puede aumentar la presión sobre los ecosistemas naturales y la expansión de la agricultura a áreas marginales. El IPCC (SAR 1995) asevera que la agricultura puede mantenerse en condiciones de línea de base si se duplica la concentración de CO<sub>2</sub> en los próximos 50 años. Sin embargo en un reporte de los impactos regionales del cambio climático (IPCC 1998) muestra preocupación sobre el aumento del riesgo de hambre en algunas regiones, particularmente en las zonas tropicales y subtropicales a causa del elevamiento de la temperatura. Si bien asevera que a latitudes medias y altas se puede experimentar un aumento de la productividad de los cultivos, en las zonas tropicales y subtropicales donde los cultivos se encuentran cerca del máximo de tolerancia térmica, existe la posibilidad de que la productividad decaiga.

Esta aseveración del IPCC solo puede ser entendida a escalas de tiempo largas. Pues por variabilidad climática (fenómenos climáticos cíclicos de corto tiempo) también en zonas de latitud media y alta se han experimentado reducciones en la productividad de los cultivos. En 1988 la producción de cereales en EEUU estuvo por debajo de los niveles de consumo a causa de olas de calor y bajos niveles de precipitación. En 1995 los cultivos en toda la franja de países industrializados del Norte (EEUU, Canada, Europa meridional, Ucrania y Rusia) fue afectada por devastadoras olas de calor (Brawn 1996).

Los efectos del cambio climático se han venido evidenciado desde mediados del siglo pasado en un retroceso global de los glaciares. Esta situación ha sufrido un aceleramiento a finales del último siglo en los glaciares andinos, en los Alpes y en los Himalayas. En el caso de Asia, la región más densamente poblada del planeta, si el hielo y nieve de los Himalayas, que es la tercera mayor parte de hielo en el planeta se derrite, los efectos sobre la disponibilidad de agua en la mayor parte de Asia pueden ser catastróficos. La reducción de las masas de hielo en los Himalayas puede afectar la hidrología de los países más densamente poblados del mundo (China, India, Bangla Desh y Pakistan), lo mismo sucedería en la mayoría de los ecosistemas de montaña en el mundo.

El elevamiento del nivel del mar a cause de la reducción de las masas de hielo, que durante el siglo XX fue de 20 a 30 cm puede llegar a 1 m durante este siglo. Un aumento de 1 metro en el nivel del mar le costaría a Bangla Desh la mitad de su área cultivable de arroz, pero al mismo tiempo forzaría a millones de personas a emigrar hacia lugares con altísimas densidades poblacionales. Esta misma situación es

cierta para todas las zonas costeras del mundo donde se encuentran los deltas más fértiles para la producción agrícola y donde las densidades poblacionales son las más altas del planeta.

Ahora el gran reto para la producción de alimentos mundial es lograr revertir la tendencia de reducción de la productividad que se ha venido evidenciando desde 1990 y lograr mayor cantidad de alimentos cuando la cantidad de tierras cultivables por persona se reducen drásticamente, la cantidad de agua para riego esta mermando y cuando la respuesta de los cultivos a los fertilizantes es cada vez menor.

## **1.4 Acuerdos e iniciativas internacionales**

### **1.4.1 Declaración de Roma sobre la seguridad alimentaria y el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación**

La declaración de Roma reafirma el derecho a la alimentación como un derecho fundamental de cada individuo. Hasta el año 2015 se deberá haber reducido el número de personas subnutridas a la mitad de los niveles presentes en 1996 de 830 millones de personas.

El Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación se base en siete compromisos fundamentales los cuales son detallados a continuación:

1. Los gobiernos del mundo se comprometen a asegurar un entorno, político, social y económico propicio para la erradicación de la pobreza y para una paz duradera, basado en la participación completa e igual de hombres y mujeres.
2. Se implementarán políticas orientadas a erradicar la pobreza e inequidad, y para mejorar el acceso a alimentos adecuados y seguros.
3. Se empujarán políticas y prácticas participativas y sostenibles de desarrollo agrícola, pesquero y forestal en áreas potenciales.

El plan contempla dentro de este punto medidas orientadas a reducir los riesgos ambientales sobre la seguridad alimentaria, en particular sequías y desertificación, plagas, pérdida de diversidad y la degradación de ecosistemas terrestres y acuáticos. Así mismo invita a los países a ratificar los acuerdos en torno a la Agenda 21 y las respectivas convenciones sobre Biodiversidad, Cambio Climático y Desertificación

4. Establecimiento de un sistema de comercio justo y orientado al mercado para asegurar seguridad alimentaria para todos.
5. Se harán los esfuerzos para prevenir y prepararse a desastres naturales y otros ocasionados por el hombre de tal manera que estos empujen la rehabilitación de capacidades para la satisfacción de necesidades
6. Se promoverá la óptima distribución de recursos públicos y privados para invertir en generar recursos humanos, agricultura, pesca y sistemas forestales en áreas potenciales
7. Se implementarán actividades de monitoreo y seguimiento del Plan de Acción

### **1.4.2 Visión 2020 de la alimentación, la agricultura y el medio ambiente**

La iniciativa de la visión de la alimentación, la agricultura y el medio ambiente, lanzada en 1993, tiene dos objetivos primordiales:

- (1) Establecer y promover un punto de vista compartido y lograr consenso para la acción sobre la forma de atender las futuras necesidades mundiales de alimentos y, al mismo tiempo, reducir la pobreza y proteger el medio ambiente y
- (2) Generar información y estimular el debate para influir en las medidas tomadas por los gobiernos nacionales, las organizaciones no gubernamentales, el sector privado, las instituciones de desarrollo internacional y la sociedad civil.

### **1.4.3 Programas internacionales**

#### **Programa Especial Seguridad Alimentaria (PESA)**

El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) nació como una de las estrategias principales de la FAO para hacer realidad los acuerdos asumidos por los gobiernos del mundo en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación. El PESA está concebido para ayudar a los Países de Bajos Ingresos con Déficit de Alimentos (PBIDA) a incrementar y estabilizar la producción de alimentos y la productividad lo antes posible y de forma sostenible. Sus objetivos fundamentales son la adopción generalizada de las mejores tecnologías de producción disponibles y de sistemas mejorados de ordenación de las aguas, así como la formulación y aplicación de políticas agrícolas adecuadas<sup>40</sup>.

#### **Programa de Post Cosecha (PhAction)**

Para asegurar la alimentación de la humanidad en el futuro se debe poner especial énfasis en mejorar las formas de producción y posproducción ó poscosecha de alimentos. Por una parte se deberá incidir en aumentar la productividad de los cultivos, pero por otro lado lograr sistemas de almacenamiento, transporte y mercadeo que aseguren alimentos de buena calidad para el consumo.

En este contexto y para asistir a países en vías de desarrollo, principalmente, en la prevención de pérdidas de millones de toneladas de cereales, raíces, tubérculos, frutas y vegetales, causadas por un inadecuado manejo y almacenamiento, ataques de plagas, problemas de transporte y comercialización; la Red de Información sobre Operaciones de Poscosecha (Information Network on Post-harvest Operations - INPhO), empezó a funcionar en 1998.

INPhO es conducido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), con la colaboración conjunta de GTZ de Alemania y CIRAD de Francia. Asimismo, el proyecto INPhO es apoyado por muchas otras instituciones internacionales y nacionales que se ocupan de las operaciones de poscosecha de cultivos alimenticios.

#### **Programa Global para la seguridad alimentaria y la agricultura (PNUD)**

Los objetivos de este programa son:

Apoyar al diseño de los programas y proyectos en agricultura que vienen siendo ejecutados en el PNUD para lograr un desarrollo humano sostenible.

- Formulando una estrategia en seguridad alimentaria y lineamientos para asistir la programación regional y a nivel de países.
- Promoviendo la cooperación internacional para diagnosticar y documentar la ubicación y naturaleza de la inseguridad alimentaria en países en desarrollo.
- Soportando la investigación en agricultura a niveles nacional, regional e internacional.
- Promoviendo sistemas agroecológicos a nivel rural, urbano y periurbano
- Promoviendo información a las oficinas nacionales y regionales del PNUD

#### **La Red del CAC sobre Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria**

La Red del CAC es un mecanismo para la aplicación de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación que tiene por objeto:

---

<sup>40</sup> Bolivia es uno de los países PBIDA en la región

- recabar apoyo para los esfuerzos realizados por los gobiernos con el fin de ejecutar el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación y los programas de desarrollo rural y seguridad alimentaria
- reforzar los vínculos entre las organizaciones de las Naciones y otras partes interesadas
- fomentar la sinergia y evitar la duplicación de esfuerzos
- intercambiar y divulgar información, experiencias y prácticas mejores

La red es administrada conjuntamente por la FAO y el FIDA, en estrecha cooperación con el PMA.

A nivel nacional, la Red del CAC está formada por Grupos Temáticos en diferentes áreas prioritarias donde participan diferentes instituciones confrontadas con los mismos temas, estos Grupos Temáticos nacionales están respaldados por una red de organizaciones de las Naciones Unidas interesadas y de ONG internacionales y regionales conexas.

#### **Sistemas de Información y Cartografía sobre la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad (SICIVA)**

El SICIVA es un sistema o red de sistemas que reúne, analiza y difunde información sobre las personas que padecen inseguridad alimentaria o corren el riesgo de padecerla. El SICIVA constituye un marco en el cual pueden realizarse actividades muy variadas tanto a nivel nacional como internacional en apoyo de una mejor información para conseguir los mencionados objetivos.

A nivel nacional se llevan a cabo por medio de un enlace entre sistemas de información los cuales, recopilan y analizan datos de interés para medir y vigilar la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad. Estos sistemas se denominan colectivamente SICIVA nacionales.

A nivel internacional se llevan a cabo por medio de un programa diversificado de actividades con objeto de respaldar los SICIVA nacionales y establecer una base de datos y una red de intercambio de información comunes, y reciben el nombre de SICIVA mundial.

A nivel nacional, el SICIVA se basa en los sistemas nacionales y subnacionales de información sobre la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad ya existentes. Es un sistema impulsado por el país y orientado a satisfacer las necesidades de los usuarios.

En la segunda reunión del Grupo de Trabajo Interinstitucional sobre el SICIVA se convino en que los grupos temáticos del Comité Administrativo de Coordinación (CAC) de la Red de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria, mecanismo establecido para asegurar una coordinación adecuada entre organismos para el seguimiento sobre el terreno de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, promovieran el desarrollo del SICIVA en los países.

#### **1.4.4 Proyectos regionales**

##### **Centros de Investigación en Agricultura en el marco del Grupo Consultivo de la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR)**

Varios centros de investigación tienen la misión de contribuir a la seguridad alimentaria y a la erradicación de la pobreza en países en desarrollo a través de la investigación, cooperación, formación de capacidades y soporte a la definición de políticas. El CGIAR promueve el desarrollo sostenible de la agricultura basado en el manejo apropiado de los recursos naturales.

El CGIAR ha venido trabajando desde 1971 en cinco aspectos prioritarios:

- Aumentando la productividad agrícola
- Protegiendo el medio ambiente
- Salvando la biodiversidad
- Ajustando y generando políticas
- Fortaleciendo la investigación nacional

El CGIAR ha generado 16 centros de investigación en todo el mundo entre los cuales para Bolivia resaltan los siguientes:

- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical)
- CIFOR (Centro Internacional para la investigación Forestal)
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo)
- CIP (Centro Internacional de la Papa)
- ICRAF (International Centre for Research in Agroforestry)
- ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics)
- IFPRI (International Food Policy Research Institute)

## 2 La vulnerabilidad alimentaria en Bolivia

### 2.2 Escenarios nacionales

#### 2.2.1 Tendencias de desarrollo y cambio demográfico

Según las proyecciones del último Censo Nacional de Población y Vivienda 1992 con una tasa de crecimiento del 2.4 % (estimada entre 1995 – 2000) la población de Bolivia será de 13.1 millones de personas para el año 2025.

Bolivia es el país con mayor tendencia a la urbanización en Sudamérica a pesar de que el nivel de urbanización todavía es bajo en comparación con la región. En 1992, el 57% de la población vivía en ciudades, mientras que en 1996 la población urbana había alcanzado 63%. Según estimaciones moderadas este proceso de urbanización llevará para el año 2025 al 77% de la población a vivir en ciudades.

A pesar de que los mayores flujos migratorios se han realizado de las regiones del altiplano y los valles hacia los llanos. Algunas ciudades como El Alto y Cochabamba han venido concentrando fuertemente a la población manteniendo el patrón de concentración de población en ciudades grandes. En estas ciudades se encuentra concentrada el 37% de la población del país y más de las dos terceras partes de los habitantes urbanos. Otras 112 ciudades intermedias entre 2 000 y 200.000 habitantes concentran al 21% de la población.

Los procesos de concentración urbana han generado en Bolivia una estructura de la red urbana muy peculiar. A diferencia de otros países Latinoamericanos con fuerte concentración demográfica en las ciudades capital. En Bolivia la concentración demográfica de mayor jerarquía se ha dado a lo largo de lo denominado eje troncal donde se ubican tres ciudades de tamaños similares (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz). Estas ciudades han venido creciendo a un ritmo del orden de 5% lo que significa que en 15 años habrán duplicado su tamaño.

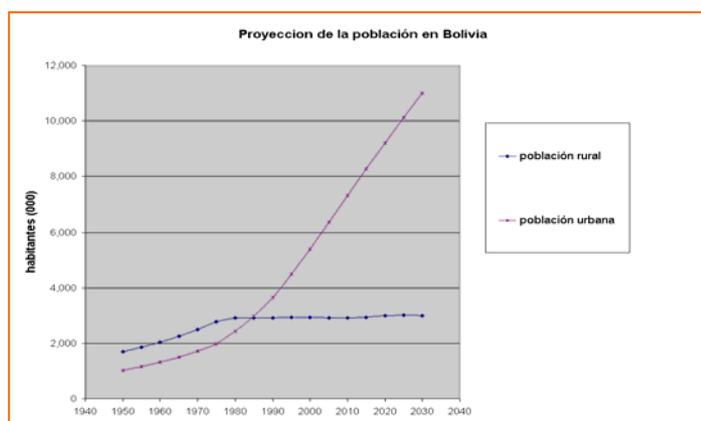
Pero por otra parte empieza a existir un ordenamiento de ciudades a lo largo de un segundo eje Norte-Sur, donde se ubican 16 ciudades intermedias de 20.000 a 200.000 habitantes con ritmos de crecimiento del orden de 8%. En 15 años estas ciudades habrán triplicado su tamaño. Algunas de estas ciudades han quintuplicado su tamaño de 1976 a 1992.

Los ámbitos rurales por el contrario han venido a lo largo del siglo XX expulsando población. Entre 1976 y 1992 el crecimiento poblacional en ámbitos rurales estuvo por debajo del crecimiento vegetativo ya que la población rural creció en apenas en 0.2%. Esto es más fuerte en los ámbitos rurales en el Altiplano y en los valles donde la población decreció en 1%.

El proceso de urbanización viene acompañado de otros procesos de cambio demográfico como mejoras en los niveles de desarrollo humano. Así por ejemplo la tasa de fecundidad paso de 6.5 hijos por mujer en los años 70 a 4.8 hijos por mujer en 1994 pero manteniendo diferencias de 2.5 hijos por mujer entre los ámbitos urbanos y rurales.

También en los niveles de educación prevalecen grandes diferencias entre los ámbitos urbanos y rurales. Según el (INE 1996) la tasa de analfabetismo en las ciudades ha sido reducida a 15% mientras que en ámbitos rurales esta se mantiene en 30%.

Pero al mismo tiempo la concentración demográfica en las ciudades viene de la mano con cambios en los hábitos alimentarios. En las ciudades las diferencias regionales en el consumo de alimentos tienden a ser menos claras, al mismo tiempo la población tiene acceso a otros alimentos con ciertos niveles de industrialización como pan, fideos, azúcar y aceite, cuya producción y consumo ha aumentado en las últimas tres décadas y otros productos enlatados cuyo consumo masivo empieza a evidenciarse (FAO 1999 (a)).



**Figura2: Proyección de la población en Bolivia, elaboración propia en base a datos de FAOSTAT.**

## 2.2.2 Situación nutricional en Bolivia

El nivel de seguridad alimentaria está caracterizado por una producción de alimentos insuficiente y compensado por la importación y la ayuda alimentaria. Al problema de disponibilidad de alimentos se suma el de accesibilidad de la población a los alimentos.

La (FAO 1999 (b)) estima que la prevalencia de la subnutrición en Bolivia es moderadamente alta, 23% de la población no cuenta con suficientes alimentos para satisfacer sus necesidades. Si bien en las grandes ciudades los niveles de ingesta energética se mantienen por encima del nivel de necesidades energéticas calculadas para la población boliviana de 2085 kcal/pers./día., en los ámbitos rurales se estima que el nivel de ingesta energético es menor; un estudio realizado en el área rural de La Paz determina un nivel de ingesta energético de 1590 kcal/pers./día (FAO 1999 (a)).

El Perfil Nutricional de Bolivia 1999 menciona que la dieta de las familias bolivianas esta principalmente basada en los carbohidratos. En las grandes ciudades (el Perfil Nutricional de Bolivia se basa en la Encuesta de Presupuestos Familiares que se ha llevado a cabo solamente en las grandes ciudades) los principales componentes de la dieta son cereales (37% a 44% del aporte global de energía), frutas y hortalizas, tubérculos y edulcorantes, mientras que los alimentos de origen animal son parte reducida de la dieta.

Según la (FAO 1999 (b)) en 1995 el 27% de los niños menores de 5 años presentaron niveles de desnutrición en Bolivia. Sin embargo las diferencias regionales son fuertes. Mientras que en el Altiplano y en los Valles la prevalencia de desnutrición en los niños esta alrededor del 30% en los llanos es de 18% (según los datos de la OMS 1995 citado en el Perfil Nutricional de Bolivia 1999).

El Perfil Nutricional de Bolivia menciona que las prevalencias de desnutrición más significativas se encuentran ubicadas en 18 provincias de los departamentos de Chuquisaca, Potosí y Cochabamba, las cuales tienen elevados niveles de pobreza y de analfabetismo en las mujeres así como la falta de infraestructura y servicios básicos.

## 2.3 Aspectos prioritarios de política nacional

### 2.3.1 Estrategias y planes agropecuarios

#### Estrategia de Transformación Productiva del Agro

La Estrategia de Transformación Productiva para el Agro (ETPA) esta destinada a impulsar el crecimiento económico y combatir la pobreza en el sector rural del país. Asimismo tiene como objetivo reducir la inseguridad alimentaria y promover una agricultura sostenible que permita a través de un uso más eficiente de los recursos (humanos, naturales, técnicos y financieros) lograr el salto tecnológico necesario para dinamizar y modernizar el agro en Bolivia, permitiendo mayores niveles de competitividad y un uso adecuado de los recursos naturales.

La promoción de una agricultura sostenible pretende impulsar las potencialidades del campo (producto de la diversidad de ecosistemas y pisos ecológicos con los que cuenta Bolivia) y a partir de las mismas lograr el desarrollo integral del país. La adopción de tecnologías apropiadas que permitan preservar el medio ambiente rural es un factor fundamental de la estrategia. La atención está dirigida a los pequeños agricultores y a los que se encuentran en extrema pobreza, enfocando la problemática de la pobreza rural, mediante programas de educación, de salud, de infraestructura básica y de mejoras productivas.

La estrategia se basa en cuatro pilares fundamentales:

- a) Inducir al salto tecnológico en las áreas rurales aumentando las inversiones en investigación y transferencia tecnológica en las áreas rurales,
- b) Concentrar las inversiones públicas en áreas rurales en el desarrollo humano,
- c) Asegurar el manejo sostenible de los recursos naturales, y la administración de las tierras por parte del INRA, así como el manejo de los recursos hídricos,
- d) Aumentar las inversiones públicas en caminos y riego para aumentar la competitividad del sector agrícola.

### **Propuesta de complementación de la ETPA, nueva propuesta al grupo consultivo de Paris**

En vista que la ETPA había diseñado un marco estratégico pero no los mecanismos institucionales y financieros para asegurar las metas, la nueva propuesta al grupo consultivo focaliza la inversión pública como complemento a una serie de medidas orientadas a promover el microcrédito y acceso a financiamiento. Esta estrategia define cinco capítulos de acción:

- a) Inducir al salto tecnológico en las áreas rurales, a través de la creación de centros regionales de investigación agropecuaria los cuales serán sostenidos por un sistema nacional de cofinanciamiento usando criterios de competencia.
- b) Se promoverá el desarrollo de infraestructura tanto caminera como de sistemas de riego. Sin embargo se critica la centralización de las obras en una institución gubernamental como el Programa Nacional de Riego (PRONAR).
- c) Se realizarán inversiones en servicios básicos e infraestructura social (salud, educación, servicios básicos) con la visión de lograr cobertura general, lo cual se logrará a través de los gobiernos locales y el principio de cofinanciamiento.
- d) Se empujarán inversiones para asegurar la alimentación de los más vulnerables a través de un programa de seguridad alimentaria.
- e) Se fomentará la creación de sistemas ágiles de microcrédito dentro del marco general del pilar OPORTUNIDAD de la estrategia de gobierno 1998-2002 y de la lucha contra la pobreza.

### **Programas nacionales de importancia para la política de cambio climático**

Varios programas nacionales fueron evaluados para apoyar a la ETPA así como la nueva política de desarrollo agropecuario y rural. Estas estrategias y políticas nacionales están destinados a satisfacer necesidad muy variadas de la producción de alimentos en el país.

El Programa Nacional de Riego (PRONAR) fue creado para realizar un reordenamiento institucional y legal del sector de recursos hídricos y del subsector riego y promover un uso racional y sostenible de los recursos hídricos. Así como otros programas dentro del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP) y del Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (MAGDR) destinados al manejo integrado de cuencas.

En la última década del siglo XX se han impulsado varios programas orientados al mejoramiento genético. Dentro del Programa Nacional de Semillas se han llevado a cabo varios programas de mejoramiento genético de la papa, quinua, maíz, trigo y otros cereales, leguminosas y otras especies forrajeras. También se han venido llevando a cabo varios programas de mejoramiento genético en especial del ganado bovino y programas de desarrollo pesqueros dentro del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA). Estos programas empezarán a ser conducidos a nivel regional a través de fundaciones regionales que se encargarán de la investigación y transferencia tecnológica dentro del nuevo Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria, pero al mismo tiempo existen otras iniciativas orientadas a la protección de los recursos genéticos y la herencia cultural y natural en Bolivia que vienen trabajando en la temática de recursos genéticos desde la óptica de la conservación.

Otros programas han venido atendiendo el control de plagas como el Programa de Control y Manejo Integrado de Plagas y otros programas de postcosecha orientados a reducir las pérdidas durante y después de la cosecha.

Por último una serie de programas y proyectos se han creado para ofrecer servicios de información sobre la variabilidad climática a los productores, así como otros sistemas para evaluar los logros del país en cuanto a la reducción de la inseguridad alimentaria.

## 2.4 Síntesis de la vulnerabilidad alimentaria al cambio climático

Para poder analizar de mejor manera el problema de la vulnerabilidad alimentaria en Bolivia hemos diferenciado dos formas de exposición al riesgo de inseguridad alimentaria. Una primera esta relacionada con la realidad socioeconómica de las regiones y es directamente proporcional a la pobreza; la segunda esta relacionada con la exposición a riesgos de carácter temporal pero que afectan drásticamente a las economías regionales como la sequía o las lluvias intensas.

El censo de población y vivienda revela que alrededor del 70% de la población boliviana se encuentra por debajo del umbral de pobreza. El 94% de las personas que viven en ámbitos rurales son pobres mientras que Bolivia tiene todavía uno de los niveles más altos de pobreza urbana en el continente (51%). En el ámbito rural la alimentación esta basada en el autoconsumo, lo que expone a los hogares a un fuerte riesgo de inseguridad alimentaria a causa de las variaciones en los rendimientos agropecuarios. Mientras que las ciudades los problemas de empleo mantienen precarias las condiciones de seguridad alimentaria.

Los diferentes índices que se han elaborado<sup>41</sup> para identificar a los más pobres y vulnerables en el país señalan a los departamentos de Potosí, Chuquisaca y Cochabamba como los departamentos con mayores problemas de pobreza, subnutrición y vulnerabilidad social, pero particularmente a las provincias ubicadas dentro de los valles secos interandinos.

Estudios muy generales muestran que una de las principales causas de vulnerabilidad social y pobreza en la región de valles secos es el deterioro ambiental que se ha venido dando en estas regiones desde el tiempo de la colonia (Montes de Oca, 1998). Fundamentalmente se habla de un deterioro de los suelos por salinización y erosión, pero también la escasez temporal de agua le pone fuertes límites a la producción agrícola.

En 1994 la Encuesta de Demografía y Salud evidencio índices elevados de desnutrición aguda en los niños en los departamentos de Chuquisaca (14,6%) y Potosí (10%) debido a la sequía (el nivel nacional es de 4.4%).

Desde una óptica de cambio climático, la ORSTON ha venido estudiando la hidrología de cuatro glaciares Andinos en Ecuador, Perú y Bolivia. Estos estudios evidencian una aceleración del retroceso de los glaciares andinos desde los años ochenta del siglo pasado (Pouyaud, 1997). En el glaciar Quelccaya en los Andes peruanos se evidenció una aceleración del retroceso del glaciar de 3 metros por año entre 1970 y 1990 a 30 metros por año a partir del año 1990.

El retroceso generalizado de todos los glaciares andinos puede conducir a la desaparición de los más pequeños durante los próximos decenios con consecuencias imprevisibles sobre los ecosistemas de montaña. Varias fuentes mencionan que el aumento de la temperatura en las regiones de montaña puede aumentar la cantidad de agua que se precipita en forma de lluvia y disminuir la cantidad de nieve. El resultado es mayor cantidad de agua en los ríos durante la época de lluvias y poco agua de los glaciares durante la época seca para alimentar los ríos. Esta situación puede agravar la situación de déficit hídrico estacional en los valles secos y aumentar la vulnerabilidad alimentaria en la región al afectar la cantidad de agua para riego y para el consumo humano.

El aumento de las concentraciones del CO<sub>2</sub>, en la atmósfera tendría un efecto fertilizante sobre los cultivos. Es muy probable que los cultivos en latitudes medias y altas y/o altitudes medias y altas puedan aumentar sus rendimientos, sin embargo, en regiones donde los cultivos están muy cerca de las temperaturas máximas toleradas se evidenciaría una reducción de los rendimientos.

Los estudios realizados en Bolivia muestran tendencias al aumento de la productividad de los cultivos a altitudes altas y medias, mientras que en los llanos los cultivos empiezan a mostrar síntomas de estrés térmico. En cultivos de papa se observo que el aumento de la temperatura tiene mayor impacto sobre los rendimientos que los cambios en la precipitación (- 20% a +20%) a pesar de que una reducción de la precipitación en 50% significaría la pérdida total del cultivo. Los rendimientos aumentan con cambios en la temperatura de hasta 3°C después empiezan a mostrar síntomas de estrés hídrico por efecto de la evapotranspiración. El aumento en los rendimientos es más evidente en el altiplano que en los valles y es fortalecido por el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> (MDSP, 2000, pag. 212 -213).

En el caso de soya y aparentemente de arroz (escenarios incrementales), en los llanos de Bolivia existe una tendencia de reducir los rendimientos del cultivo a medida que aumenta la temperatura. El aumento de la temperatura empezaría a inhibir el crecimiento de la planta, a causa de que la planta utiliza toda su energía para la absorción de agua y la transpiración. También en este caso existen efectos favorables del doblamiento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera ya que el cultivo de soya presenta un alto punto de compensación.

Los estudios nacionales también muestran que a pesar de que las especies forrajeras podrían aumentar sus rendimientos por los efectos del cambio climático, el ganado en zonas tropicales muestra señales de estrés término y tiende a perder peso.

---

<sup>41</sup> Ya sea el índice de pobreza, el índice de desarrollo humano (IDH) o el índice de vulnerabilidad social (IVS)

Estudios concernientes al aumento de enfermedades del ganado no se han llevado a cabo en Bolivia. Tampoco se han llevado a cabo estudios que evidencien cambios en los patrones de incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos.

Desde una óptica de contingencia, las poblaciones asentadas a lo largo de grandes ríos están expuestas al riesgo de sufrir riadas e inundaciones, no solamente en las partes bajas, sino también en lugares donde el encauce del río no soporta mayores cantidades de agua, como el caso de los valles en regiones de montaña. Esto está claramente relacionado con la capacidad de los glaciares de almacenar agua en forma de hielo.

Otro aspecto es el de la variabilidad climática relacionado a los efectos de “El Niño” y “la Niña”. En 1998 un informe de seguimiento al fenómeno “el Niño” del MAGDR evidencia pérdidas de más de 40% en la producción de maíz y trigo en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba y Potosí a causa de las sequías. Pero la sequía afectó también a la producción de papa en la primera campaña de 1998, un informe de la FAO señala la reducción de la superficie de siembra. En el mismo año, cuando empezaba la época de lluvias el gobierno nacional decretó estado de emergencia para la adopción de medidas de contingencia en los llanos, donde las precipitaciones estaban causando inundaciones.

Este patrón de sequías pronunciadas en la parte occidental del país e inundaciones en las partes bajas se repite con la manifestación del fenómeno de “El Niño”.

## **2.5 Las actividades de implementación de la agenda 21, avances en la conducción de medidas sinérgicas de adaptación al cambio climático**

Varias de las acciones comprometidas en la agenda 21 tienen una relación directa con las potenciales medidas de adaptación al cambio climático. Algunos de los compromisos de la Agenda 21 son de carácter estructural como el capítulo 3 de Lucha contra la Pobreza que programa acciones de desarrollo económico, social y el cuidado del medio ambiente. Otros compromisos tienen una relación más directa con las potenciales medidas de adaptación y en especial con algunos temas críticos de la vulnerabilidad nacional al cambio climático.

Así los capítulos 12, 13 y 18 están relacionados con el ordenamiento de ecosistemas frágiles, el manejo y protección de los ecosistemas de montañas la lucha contra la erosión y desertificación de los suelos y la conservación de los recursos de agua dulce.

La implementación de estos capítulos de la Agenda 21 ha dilucidado la necesidad de establecer reglamentaciones relativas a los recursos agua y suelos. Desde 1992 el proyecto de la Ley de Aguas mantiene la intención de regular las actividades de uso de aguas ya sea para el uso doméstico e industrial o para riego así como su manejo y conservación. Varios artículos de esa ley se refieren a la gestión de los recursos hídricos y establecen que el Gobierno deberá promover la planificación y la utilización integrada de los recursos hídricos, su protección y conservación. Esta es una base necesaria para el ordenamiento de los recursos hídricos, en especial en las regiones que ya han venido mostrando síntomas de estrés hídrico.

En cuanto a la desertificación, el gobierno ha venido impulsando y definido el Programa Nacional de Desertificación (PRONALDES) y desde 1992 se han preparado planes de socorro para casos de desastre especialmente en zonas con fuertes tendencias a la desertificación. El gobierno de Bolivia ha puesto especial énfasis en incluir aspectos relacionados a la desertificación en el currículo educativo y generar sistemas de alerta temprana como el Sistema Nacional de Alerta temprana (SINSAT) para la toma de decisiones a nivel gubernamental y privado. La lucha contra la desertificación viene de la mano con las medidas de ordenamiento hídrico mencionadas arriba, pero al mismo tiempo con otras medidas de ordenamiento forestal propuestas en la misma agenda 21.

En relación a la protección de los recursos forestales y la promoción de una agricultura sostenible, la ley INRA es el soporte para un nuevo ordenamiento agrícola que use racionalmente los recursos hídricos y el suelo.

Por último, la implementación de los capítulos 15 y 16 relacionados con la protección de los recursos genéticos y el uso seguro de la biotecnología. A partir del Sistema Nacional de Conservación de los Recursos Genéticos se pretende una activa participación de la población en la gestión integral y beneficios de los recursos genéticos. Bolivia fue uno de los primeros países en ratificar la convención para la protección de la herencia cultural y natural de la UNESCO. A través de medidas concernientes al cuidado de los recursos genéticos se implementarán varios bancos de germoplasma en el país. El rol que estos bancos de germoplasma pueden jugar para asegurar especies adaptadas a nuevas condiciones climáticas deberá ser evaluado.

### **3 La discusión científica de la vulnerabilidad alimentaria (marco de investigación de la vulnerabilidad alimentaria en Bolivia)**

#### **3.1 Temas críticos en la discusión de la seguridad alimentaria mundial y de la implementación de proyectos de seguridad alimentaria**

##### Las estrategias y políticas globales para la reducción del hambre en el mundo

La discusión de la seguridad alimentaria se enmarca dentro de una discusión más amplia de cómo eliminar la pobreza del mundo. Actualmente 1 300 millones de personas se encuentran privadas de las necesidades básicas con ingresos menores a 1 US\$ por día. Si bien de acuerdo a la FAO el número de personas subnutridas en el mundo es de 800 millones de personas, las personas afectadas por deficiencias de micronutrientes llega a más de 2000 millones de personas.

Aparentemente la falta de voluntad política en seguridad alimentaria se encuentra ligada a la necesidad de invertir en otras áreas también prioritarias. El reto dentro de la investigación de la seguridad alimentaria es encontrar los puntos clave para inversiones fiscales que atiendan al mismo tiempo diferentes prioridades.

##### Aspectos de género dentro de la aproximación a la seguridad alimentaria

El las últimas tres décadas del siglo XX y con el inicio de la revolución verde otros temas encontraron un espacio dentro de la discusión científica del problema de la seguridad alimentaria. En particular el rol de las mujeres dentro de las comunidades rurales y las familias ha venido siendo investigado. Las mujeres contribuyen de manera crucial al bienestar de la familia en especial de los niños. Recientes estudios muestran que cuando las mujeres alcanzan ciertos niveles de educación el número de niños por familia disminuye considerablemente.

##### Aspectos relacionados con el funcionamiento de los mercados locales

La capacidad de adaptación de las economías globales depende de la forma en la que funcionen los mercados locales de capital y trabajo. Desde los años 70 se han venido cada vez con mayor fuerza y éxito promocionando programas de microcrédito para las áreas rurales y apoyando a la incursión de participantes privados para proveer de insumos y servicios a los campesinos, así como induciendo a la creación de micro y pequeñas empresas en ámbitos rurales.

##### El deterioro ambiental le pone fuertes barreras a la producción de alimentos

A no ser que se maneje de manera adecuada la disponibilidad de agua limpia se va a convertir en una de las barreras más importantes para la producción de alimentos en las próximas décadas. El creciente aumento de la demanda urbana va a dejar menos agua disponible para usos agrícolas.

Si bien la revolución verde a logrado duplicar la producción de alimentos global en casi tres décadas, es menos probable que esto se vuelva a realizar en los venideros 20 años; en las últimas dos década del siglo XX ya se empezaba a percibir una declinación en la fertilidad de los suelos, en especial por el uso indiscriminado de fertilizantes y pesticidas. Los campesinos se verán obligados a recurrir a áreas marginales y poco aptas para la producción de alimentos aumentando fuertemente la presión sobre los recursos naturales.

### **3.2 Nuevos temas críticos en la discusión científica de la seguridad alimentaria mundial**

Los procesos de globalización pueden traer consigo nuevas desventajas para los países pobres La liberación del comercio y de las economías, mercados internacionales integrados, mayor libertad de transferencia laboral, de información y tecnología son parte del proceso de la globalización que se viene acelerando. En este tema se necesitan mayores investigaciones para mostrar como la globalización puede ser diseñada y guiada a reducir los niveles de pobreza, mejorar la seguridad alimentaria de la población y promover el aumento de la productividad de manera sostenible. Esta investigación debería apoyar a generar políticas que ayuden a los países pobres a maximizar los aspectos positivos de la globalización.

Con la liberalización existe el peligro que el sector de postcosecha de alimentos quede subdesarrollado en algunos países Para desarrollar este sector se requiere de políticas e instituciones apropiadas. La investigación de políticas alimentarias deberá describir las causas del desarrollo del sector postcosecha en algunos países y las causas de la estagnación o no existencia del sector en otros países.

Los avances en biología molecular, información, comunicación y energía pueden cambiar las formas en que se produce, procesa y mercadea los alimentos La utilización de nuevas tecnologías trae consigo varias preguntas: ¿Qué tipo de regulaciones de seguridad biológica y calidad de alimentos traen consigo las nuevas tecnologías?. ¿Cómo se puede mejorar la infraestructura rural a través de teléfonos celulares y paneles fotovoltaicos? ¿Cómo se pueden revertir las tendencias de protección y patentación de biotecnologías para mejorar la seguridad alimentaria de la población mundial, y como se puede proteger el conocimiento tradicional, material genético a través de la legislación de derechos comunitarios?

El rol de los gobiernos nacionales esta cambiando Si bien la participación de la sociedad civil, y el sector privado viene creciendo en importancia en varias áreas relacionadas a la seguridad alimentaria, los gobiernos todavía deberán asegurar el desarrollo de infraestructura rural, salud, educación y la generación del marco legal. Para aprovechar las oportunidades de la liberación los gobiernos deberán apoyar de manera eficiente a la adaptación de las economías rurales para hacerlas más competitivas en el mundo.

Los procesos de urbanización se acrecentarán presionando sobre la necesidad de aumentar la eficiencia en la producción y distribución de alimentos Se estima que hasta el año 2025 la población urbana en países en desarrollo se habrá duplicado de 2000 a 4000 millones de personas, mientras que la población rural habrá crecido apenas en 2.7%. Los programas alimentarios deberán orientarse a asegurar la alimentación de una creciente población urbana, en particular en asegurar nuevos empleos para reducir la pobreza urbana. Los países en desarrollo deberán escoger políticas apropiadas para desarrollar sus capacidades de almacenamiento, transporte y mercadeo de productos alimenticios, esto puede aumentar los ingresos de los habitantes rurales y generar empleo en las ciudades.

### **3.3 Temas críticos de la vulnerabilidad alimentaria y la adaptación del sector de producción de alimentos al cambio climático**

Fundamentalmente la pregunta sobre la vulnerabilidad y adaptación humana al cambio climático y en particular de la vulnerabilidad alimentaria se cruza con la percepción de que en el futuro se dificultarán las formas de proporcionar alimentos a una población creciente.

La dificultad de proporcionar de alimentos a las personas puede llevar a ciertas regiones al colapso social y las consecuencias son la guerra civil o el desalojo y abandono de las regiones.

*Possible escasez de agua* **La disponibilidad de agua dulce puede constituirse en una de las barreras más importantes para la producción de alimentos, agravado por los impactos del**

***cambio climático, en algunas regiones. Existe también la tendencia de que la utilización de agua para usos industriales y urbanos aumente, compitiendo con la disponibilidad de agua para usos agrícolas, por lo que existe la necesidad de nuevas regulaciones para establecer derechos de uso seguros para los usuarios, así como reglamentar el manejo y proporcionar de incentivos para su conservación.***

**El aumento de situaciones de crisis y catástrofe (tanto naturales como económicas) requiere de respuestas efectivas de manejo de riesgos y contingencias** Tanto la globalización como la intensificación de las fluctuaciones climáticas pueden traer consigo nuevos riesgos e incertidumbres al sector agrícola y de producción de alimentos. Afortunadamente están emergiendo nuevas formas de manejar los riesgos como el caso el comercio de futuros para reducir los riesgos financieros y sistemas de alerta para predecir los cambios climáticos que pueden afectar los cultivos.

Pero por otro lado se deberá revisar las formas de que la producción de alimentos no se vea afectada por cambios en los microclimas. La investigación de nuevas especies de cereales, tubérculos y leguminosas es de vital importancia.

El reto para la investigación de políticas esta en generar instituciones capaces de proporcionar de guía y asistencia a la producción agrícola (alerta temprana, material genético, control de plagas, almacenamiento), así como seguridad financiera y crediticia para responder a situaciones de crisis.

## **4 Referencias Bibliográficas**

Andersen, P., Food Policy Research for Developing Countries, Emerging Issues and Unfinished Business, IFPRI, Washington D.C., 1999

Andersen, P., Pandya-Lorch, R., Rosegrant, M.W., The World Food Situation: Recent Developments, Emerging Issues, and Long Term Prospects, IFPRI, Washington D.C., 1997

\_\_\_\_\_, World Food Prospects, Critical Issues for the Early Twenty-First Century, IFPRI, Washington D.C., 1999

Brawn, L.R., Climate Change: Economic and Political Stability, Globe International 1996

Brawn, L.R., Gardner G., Halweil, B., Beyond Malthus: Sixteen Dimensions of the Population Problem, Worldwatch Paper 143, 1998

FAO (a), Perfil Nutricional Bolivia, 1999

FAO (b), El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo, 1999

FAO - GIEWS (a), Special Report, Febrero 1998

FAO - GIEWS (b), Special Alert No. 284, Julio 1998

FAO - GIEWS (a), Special Alert No. 308, mayo 2000

FAO - GIEWS (b), Special Alert No. 312, septiembre 2000

FNUAP, La Población en el siglo XXI, New York, 1992

Gobierno de Bolivia, Bolivia towards the 21st Century, document presented by the Government of Bolivia, 1998

\_\_\_\_\_, Dialogo Ambiental en Bolivia, conclusiones y programa de acción, diapositivas no publicadas

- INE, Censo Nacional de Población y vivienda, La Paz, 1992
- \_\_\_\_\_, Encuesta Nacional de Demografía y Salud 1994, La Paz, 1994
- \_\_\_\_\_, Resultados de la Encuesta Integrada de Hogares (primera y quinta ronda), La Paz 1993
- IPCC, Climate Change 1995, Impacts, Adaptation and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses, Contribution of Working group II to the Second Assessment Report of the IPCC, Cambridge University Press, 1996
- \_\_\_\_\_, The Regional Impacts of Climate Change, An Assessment of Vulnerability, Cambridge University Press, 1998
- MAGDR, Evaluación y Seguimiento de la Incidencia del Fenómeno de “El Niño” en la producción Agrícola 1997-1998, 1998
- \_\_\_\_\_, Política Nacional de Desarrollo Agropecuario y Rural, Bolivia, 2000
- \_\_\_\_\_, Diagnóstico Nacional Agropecuario, Bolivia, 2000
- MDH, Mapa de la pobreza 1993, Una guía para la acción social, La Paz 1993
- MDSP, Vulnerabilidad y Adaptación de los Ecosistemas al Posible Cambio Climático y Análisis de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero, La Paz 1995
- \_\_\_\_\_, Primera comunicación Nacional – Bolivia 2000, La Paz 2000
- \_\_\_\_\_, Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático, La Paz 2000
- \_\_\_\_\_, Escenarios climáticos, estudio de impactos y opciones de adaptación al cambio climático, La Paz 2000
- NU, Aspectos del desarrollo sostenible referentes a los recursos naturales en Bolivia, Información presentada por el Gobierno de Bolivia ante la Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas Quinta Sesión, 1997
- PNUD, Desarrollo Humano en Bolivia 1998, 1998
- Pouyaud, Bernard, et al., Contribución del Programa “Nieves y Glaciares Tropicales” (NGT) al conocimiento de la variabilidad climática en los Andes, ORSTOM, 1997

## ANEXO No 2

### SALUD HUMANA

Análisis del Contexto Nacional e Internacional,  
para la reducción de la vulnerabilidad y adaptación  
de la salud humana ante los efectos del Cambio  
Climático

# I N D I C E

## I. SITUACIÓN DE SALUD

### I.A. SITUACIÓN MUNDIAL DE SALUD

- I.A.1 Situación de Salud de las Enfermedades Prevalentes
  - I.A.1.1 Situación de las Enfermedades infecciosas y parasitarias
  - I.A.1.2 Situación de las Enfermedades Infantiles
  - I.A.1.3 Situación de Salud de la Mujer
  - I.A.1.4 Situación de las Enfermedades Crónicas
  - I.A.1.5 Situación de las Enfermedades Cardiovasculares
  - I.A.1.6 Situación de las Enfermedades Laborales

### I.B. SITUACIÓN DE SALUD EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS

- I.B.1 Mortalidad
- I.B.2 Morbilidad
- I.B.3 Salud Ambiental

### I.C. SITUACIÓN NACIONAL DE SALUD

- I.C.1 Antecedentes Generales
- I.C.2 Estructura y Organización del Sistema Nacional de Salud**
  - I.C.2.1 Políticas y Planes de Salud**
  - I.C.2.2 Organización del Sistema Nacional de Salud
  - I.C.2.3 Red de Servicios de Salud
  - I.C.2.4 Infraestructura Sanitaria
- I.C.3 Problemas Específicos de Salud
  - I.C.3.1 La Salud del Niño
  - I.C.3.2 La Salud del Adolescente
  - I.C.3.3 La Salud del Adulto
  - I.C.3.4 La Salud de los Indígenas
  - I.C.3.4 Mortalidad
- I.C.5 Perfil Epidemiológico
  - I.C.5.1 Enfermedades transmitidas por vectores
  - I.C.5.2 Enfermedades inmunoprevenibles
  - I.C.5.2 Enfermedades crónicas transmisibles
- I.C.6 Políticas y Estrategias de Salud

## II. VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN DE LA SALUD HUMANA ANTE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS

- II. A EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
- II. B FENÓMENO DE “EL NIÑO”

II.B.1 Impacto del Fenómeno del Niño Sobre la Salud

## **II.B.2 Patologías Frecuentes en las Presentaciones de “El Niño**

### **II.C ENFERMEDADES NUEVAS, EMERGENTES Y REMERGENTES**

II.C.1 Definiciones

II.C.2 Descripción de Algunas Enfermedades Importantes

II.C.2.1 Virus de la inmunodeficiencia humana/síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/SIDA)

II.C.2.2 Tuberculosis

II.C.2.3 Cólera

II.C.2.4 Dengue

II.C.2.5 Fiebre Amarilla

II.C.2.6 Criptosporidiosis

II.C.2.7 Síndrome Pulmonar de Hantavirus

II.C.2.8 Leptospirosis

II.C.2.9 Malaria

*II.C.2.10 Fiebre Hemorrágica por Virus Ébola*

### **II.D FARMACORRESISTENCIA**

II.E MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

**II.F VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN DE LA SALUD HUMANA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA.**

II.F.1 Malaria

II.F.2 Leishmaniasis

II.F.2 Medidas de Adaptación

II.G ESTRUCTURAS SANITARIAS RELACIONADAS AL CAMBIO CLIMÁTICO.

## **III. ORGANIZACIONES INTERNACIONALES, PROGRAMAS Y CUMBRES.**

### **III.A ORGANISMOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

III.A.1 Organización Mundial de la Salud (OMS)

III.A.1.1 Logros de la OMS

**III.A.1.2. Programas y Estrategias Mundiales.**

III.A.2. Organización Panamericana de la Salud (OPS)

III.A.2.1 Logros de la OPS

III.A.2.2 Metas y Estrategias Regionales

III.B CUMBRES INTERNACIONALES, CAMBIOS CLIMÁTICOS Y SALUD

III.B.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

III.B.2 Cumbres de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

## **IV. BIBLIOGRAFIA**

# **VULNERABILIDAD DE LA SALUD HUMANA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO**

## **ANÁLISIS DE CONTEXTO**

### **I. SITUACIÓN DE SALUD**

El siglo XX se ha caracterizado por importantes avances en la esperanza de vida y en la mejoría de la situación de salud de la población, (en particular sobre el control de las enfermedades infecciosas), sin embargo, la repercusión de la pobreza, la malnutrición y las inequidades sociales sobre los índices de salud, han tenido también una influencia significativa en la profundización de las diferencias sanitarias entre los países con mayor o menor grado de desarrollo.

La esperanza de vida a nivel mundial ha pasado de 46 a 66 años, (incrementándose en más de un 40%), constituyéndose sin duda, en el mayor logro en términos de salud pública internacional en el último medio siglo, sin embargo en los países menos adelantados tres de cada cuatro personas aun mueren antes de llegar a los 50 años.

<sup>42</sup>

El envejecimiento de la población ya se presenta como un fenómeno preocupante, considerando proyecciones para países de Latinoamérica y Asia, que señalan incrementos superiores al 300% de su población mayor de 65 años. Los datos de la OMS indican que si en 1955 un 10,5 por ciento de los ancianos precisaban de ayuda de las personas en edad de trabajar, en 1995 eran 12.3% y serán 17.2% el 2025.

Los esfuerzos sanitarios liderizados por la OMS, han permitido lograr uno de los más caros anhelos sanitarios: la erradicación de la viruela<sup>43</sup>, sin embargo, la disposición de erradicar otras seis enfermedades hacia el año 2000 (poliomielitis, lepra, tétanos neonatal, enfermedad de Chagas y las alteraciones por deficiencia de yodo), debió limitarse tan solo a una erradicación parcial de la poliomielitis<sup>44</sup> o a un mayor control del resto de las enfermedades.

#### **I.A. SITUACIÓN MUNDIAL DE SALUD**

La situación mundial de salud se caracteriza por una disminución de la mortalidad en los grupos de alto riesgo, notables avances terapéuticos, erradicación de determinadas enfermedades (viruela y poliomielitis a nivel regional), desarrollo de vacunas y otros sistemas de protección, así como un importante desarrollo tecnológico en salud sin

---

<sup>42</sup> Que fue el promedio mundial de la esperanza de vida hace medio siglo

<sup>43</sup> En 1967 la OMS inició una campaña para erradicar la viruela, que incluía la vacunación sistemática de poblaciones enteras de países endémicos. En 1980, la Asamblea de la OMS declaró la erradicación global de la enfermedad que tuvo un costo de 313 millones de dólares en diez años

<sup>44</sup> Existen continentes como Africa que aun no han logrado erradicar esta enfermedad de su territorio

embargo, se caracteriza también por la aparición de enfermedades emergentes (al menos 30 nuevas enfermedades como el SIDA<sup>45</sup> y el ébola), la reemergencia de enfermedades que se consideraban controladas, la irrupción de infecciones resistentes a los antibióticos o la epidemia que suponen las enfermedades ocasionadas por el consumo de tabaco<sup>46</sup>.

Entre las causas de mortalidad más frecuente, se hallan las enfermedades infecciosas y parasitarias<sup>47</sup>, como las primeras causas de muerte, seguidas de las enfermedades del aparato circulatorio, cáncer, causas perinatales y neonatales, enfermedades del aparato respiratorio y causas relativas a la maternidad.

**Cuadro No. 1 PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD  
A NIVEL MUNDIAL - 1997**

1.1 ENFERMEDADES		%
1	Enfermedades infecciosas y parasitarias	33
2	Enfermedades del aparato circulatorio	29
3	Cáncer	12
4	Causas desconocidas	12
5	Causas perinatales y neonatales	7
6	Enfermedades del Sistema Respiratorio	6
7	Causas maternas	1

Fuente: OMS

De las muertes provocadas por enfermedades infecciosas y parasitarias, las enfermedades respiratorias de las vías bajas, la tuberculosis, la diarrea, la malaria y el SIDA son la más frecuentes, originando 21 millones de defunciones de las que 10 millones corresponderán a niños menores de cinco años de edad.

## I.A.1 Situación de Salud de las Enfermedades Prevalentes

### I.A.1.1 Situación de las Enfermedades infecciosas y parasitarias

- El tétanos que es la tercera causa de muerte entre los recién nacidos en muchos países, la lepra que afecta a 1,2 millones de personas en 70 países, la fiebre tifoidea que causa alrededor de 16 millones de casos y más de 600.000 muertes cada año, el cólera que provoca actualmente 120.000 muertes al año.
- La Malaria causa 300 a 500 millones de nuevos casos/año, y sigue siendo un problema cotidiano en más de cien países del mundo<sup>48</sup>,

<sup>45</sup> Por el VIH - SIDA mueren al año 40 millones de personas, señalándose a esta enfermedad como una amenaza para todos: niños, adolescentes y adulto

<sup>46</sup> 3,5 millones de personas mueren al año por enfermedades derivadas del tabaco)

<sup>47</sup> Fuente: OMS 1997

<sup>48</sup> El objetivo de la OMS para esta enfermedad consiste en reducir la mortalidad por la misma de 75 a 20%.

- La tuberculosis, una vez considerada una enfermedad del pasado, ha resurgido de tal forma que ha sido declarada una emergencia global. Se la consideraba erradicada en muchos países desarrollados, por lo que se disminuyó la atención sobre ella y ha crecido su incidencia. En los países en desarrollo, la enfermedad mata a 2,9 millones de personas cada año, aunque un tercio de la incidencia se atribuye a una infección con el VIH.
- La infección por hepatitis B afecta a dos millones de personas, el 30% de la población está infectada por hepatitis C y 170 millones de personas portadoras del virus tienen un riesgo de desarrollar cirrosis hepática o cáncer de hígado.

### **I.A.1.2 Situación de las Enfermedades Infantiles**

Las enfermedades infantiles han reducido su número e incidencia gracias a los esfuerzos de la OMS y UNICEF. Las campañas de inmunización contra la difteria, tétanos, tos ferina, sarampión, poliomielitis y tuberculosis han logrado que nueve de cada diez niños sean inmunizados cada año. Lo que ha originado una disminución de la mortalidad infantil de 134 muertos por mil nacidos en 1970 a 80 en 1995.

La promoción, la prevención y el tratamiento de las enfermedades infantiles graves como la neumonía, diarrea, sarampión, malaria y malnutrición (implicadas en el 70 % de las muertes infantiles de todo el mundo), fue mejorada gracias al acceso a la atención primaria de salud que ha contribuido de manera importante al logro de estos progresos.

### **I.A.1.3 Situación de Salud de la Mujer**

La situación de salud de la mujer y su bienestar, está especialmente influenciado por su condición social, secundaria a la inadecuada atención sanitaria que recibe durante el embarazo y parto, los abusos sexuales durante la infancia, el riesgo de sufrir enfermedades de transmisión sexual, los embarazos prematuros y los abortos inseguros.

### **I.A.1.4 Situación de las Enfermedades Crónicas**

Los problemas de salud que afectan a los países desarrollados, y a los estratos de mayores ingresos de los países subdesarrollados, está incrementado los casos de cáncer<sup>49</sup>, de los que se diagnosticaron 10 millones de nuevos casos en 1995. Los casos de diabetes se hallan también en incremento puesto que se estima que el número de personas que padecerán diabetes en el mundo pasará de los 135 millones de ahora a 300 en el 2025.

### **I.A.1.5 Situación de las Enfermedades Cardiovasculares.**

Las enfermedades cardiovasculares son las responsables del 20% de las muertes del mundo, aproximadamente 14 millones, constituyendo la segunda causa de muerte en los países desarrollados.

### **I.A.1.6 Situación de las Enfermedades Laborales**

Los accidentes laborales producen más de 120 millones de lesiones al año y más de 220.000 muertes.

---

<sup>49</sup>Segunda causa más frecuente de mortalidad en muchas partes del mundo

## **IB. SITUACIÓN DE SALUD EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS**

En 1998, la población de las Américas constituía el 13,5% de la población mundial (800 millones de personas), la que se incrementara en 50 millones el año 2003. Los flujos migratorios nacionales e internacionales, son de carácter laboral y se han incrementado fuertemente en los últimos años, ejerciendo una presión importante sobre los servicios de salud de las zonas receptoras.

Existe una marcada tendencia a la urbanización, a predominio de las ciudades intermedias. La población trabajadora constituye el 40% al 60% de los habitantes de la Región, conformando una población económicamente activa (PEA) de 399 millones para el año 2000, que se encuentra sujeta al creciente desempleo<sup>50</sup>.

La tasa de natalidad, descendió de 40/1.000 nacidos vivos (1960 y 1970) a 19,2/1.000 en 1998. La fecundidad también disminuyó y la tendencia de ambos indicadores experimentó un descenso notorio en todos los países, por lo que el crecimiento total de la población seguirá siendo lento, a pesar de las reducciones en la mortalidad.

La cantidad de personas por debajo de la línea de pobreza aumentó de 197 millones en 1990 a 209 millones en 1994; de estos, el 65% residía en las zonas urbanas, aun cuando la proporción de pobres en la población rural continúa siendo mayor.<sup>51</sup>

Durante los últimos 10 años la situación de salud medida por las tendencias de la mortalidad y la esperanza de vida en las Américas ha continuado mejorando, debida a mejoría de la situación social, ambiental, cultural y al mejor acceso a las tecnologías, como también a la mayor disponibilidad de servicios de salud, programas y políticas de salud, aunque aun existen peligrosas diferencias por ubicación geográfica, sexo, ingreso, educación o etnia que son constantes y tienden a aumentar entre países y entre regiones de un mismo país.

En algunos países persisten las enfermedades relacionadas con la pobreza, mientras que en otros se han incrementado las enfermedades relacionadas con el envejecimiento de la población. Cerca de 105 millones de personas de la Región carecen de acceso regular a los servicios de atención de salud, más de 2 millones de mujeres por año dan a luz sin asistencia profesional, y en ocho países el 40% de la población no tiene acceso a los erráticos básicos de salud.

Además, se observa que tanto la accesibilidad como la cobertura y la disponibilidad de atención médica disminuyen al reducirse el PIB per capita. Esta situación también es apreciable en las diferencias según la residencia de la población. Un recién nacido en un país del grupo de mayores ingresos tiene alrededor de 10 veces más probabilidades de sobrevivir el primer año de vida que uno nacido en un país del grupo de menores ingresos. Este perfil de desigualdad se reproduce dentro de cada país.

La Región se encuentra en un periodo de transición demográfica, y presenta perfiles de morbilidad cambiantes donde persisten las enfermedades infecciosas y reemergentes y simultáneamente se incrementan las enfermedades crónicas y no transmisibles.

---

<sup>50</sup> La tasa media anual de desempleo urbano en América Latina y el Caribe crece sin interrupciones desde finales de la década de 1980 a pesar de la recuperación de su economía, y el impacto del desempleo es mayor entre las mujeres y los jóvenes.

<sup>51</sup> Los cambios en la estructura y composición de la fuerza laboral, la disminución del ingreso real de las familias, así como la modificación de la estructura familiar, hacen que recaiga sobre las mujeres y los niños la responsabilidad de buscar estrategias de subsistencia para enfrentar a los pobres. Esta situación se refleja en la incorporación masiva de la mujer en el sector informal, y en la inserción precoz de adolescentes y menores en la fuerza de trabajo.

### **I.B.1 Mortalidad**

- Los indicadores de mortalidad han mejorado en los últimos 25 años en todos los grupos de edad y en todos los países de las Américas, mientras que se mantiene el incremento continuo de la esperanza de vida al nacer, sin embargo, hay enormes disparidades entre los países y dentro de ellos.
- El porcentaje de defunciones de menores de 1 año descendió en todos los países, a predominio de los países de mayores ingresos.
- El aumento significativo de defunciones del grupo de 65 años y más, ha ocurrido en el grupo de países de menor ingreso per capita, las cifras se han mantenido relativamente estables en los países de ingresos altos y ha habido aumentos relativos intermedios en los demás.
- Las brechas de mortalidad entre menores de 1 año han tenido una tendencia estable o levemente descendente para el grupo de países de ingresos intermedios, pero se mantienen altas y con tendencia a aumentar en el grupo de países de ingresos más bajos
- Las EDAS, IRAs y la desnutrición continúan siendo las principales causas de muerte en los menores de 5 años en la mayoría de los países de ingresos mediano y bajo de la Región.
- Las posibilidades para disminuir las brechas de mortalidad por enfermedades transmisibles son buenas, así, en el grupo de menores de un año de edad se podría disminuir hasta en 80% en los países que presentan los peores resultados.
- La mortalidad femenina por cáncer del cuello uterino es sumamente alta en la Región, puesto que cada año mueren más de 25.000 mujeres.
- La violencia como causa de muerte, es responsable del 7% al 25% de las defunciones en los países, y su comportamiento indica que el problema va en aumento, y que en algunos países alcanza proporciones epidémicas.

### **I.B.2 Morbilidad**

- América, ha erradicado la viruela, y la poliomielitis - desde 1991 - y los notables avances en el casi erradicado sarampión y el tétanos neonatal. Se aprecia también una disminución de los episodios de enfermedad diarreica aguda, así como una reducción significativa de la mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales y por infecciones respiratorias agudas.
- Los programas de inmunización han reducido la morbilidad y la mortalidad por enfermedades prevenibles por vacunación. Las coberturas de inmunización de los menores de 1 año contra la difteria, el tétanos, la fiebre tifoidea, la poliomielitis, el sarampión y la tuberculosis son mayores al 80%.
- La desnutrición crónica ha reemplazado a la desnutrición aguda en la infancia, y junto con las deficiencias de micronutrientes, predominantemente en los países de menor ingreso. Además, se mantienen altos los niveles de deficiencia de hierro, anemia y deficiencia de vitamina A.
- En la Región han aparecido nuevas enfermedades transmisibles, reaparecido algunas que se pensaba que estaban bien controladas y ha aumentado la resistencia a los antibióticos de algunos microorganismos

infecciosos, como la epidemia de cólera que se hizo endémica en muchos países y hasta la fecha ha provocado más de 1,3 millones de casos y 11.500 defunciones.

- La incidencia del SIDA siguió aumentando en la Región durante el último cuatrienio, pero a un ritmo más lento que el observado en África, Asia y Europa oriental. Todos los países tienen ahora programas nacionales y sistemas de vigilancia.
- Las enfermedades de transmisión sexual (ETS) afectan entre 40 y 50 millones de personas en las Américas cada año. Los sistemas de vigilancia respectivos no están tan bien desarrollados como los de la infección por el VIH/SIDA.
- La malaria se ha expandido fuera de sus tradicionales límites y ha crecido la población de alto riesgo. Las tasas de morbilidad comenzaron a incrementarse en forma constante a mediados del decenio de 1970, disminuyeron en 1993 y volvieron a aumentar en 1994 y 1995, hasta alcanzar tasas que son más del doble que las registradas hace dos décadas.
- El dengue ha reaparecido como un problema sanitario importante. El vector, *Aedes aegypti*, está ahora presente en todos los países de la Región excepto en Bermuda, Canadá y Chile, y los cuatro serotipos del virus del dengue circulan ampliamente en la Región.
- Se ha reducido en 90% la infestación de las casas con *Triatoma* infestan en algunos países del Cono Sur, interrumpiéndose la transmisión en Uruguay, y lográndose avances en Chile, Argentina y Brasil.
- Se ha logrado la erradicación de la fiebre aftosa en Argentina, Paraguay y Uruguay, y en algunos estados del Brasil y Colombia.
- Aunque, las enfermedades infecciosas siguen siendo una amenaza importante para la salud, cada vez se reconoce más la carga de las enfermedades no transmisibles, ya que representan casi tres cuartas partes de la mortalidad y la morbilidad en América Latina y el Caribe. Las causas principales de morbilidad por enfermedades no transmisibles son las enfermedades cardiovasculares (45%), el cáncer (20%), las lesiones (10%) y la diabetes.

### **I.B.3 Salud Ambiental**

Las IRAs son más frecuentes en las zonas rurales donde la exposición al humo producido por la combustión de maderas o carbón es mayor. En las zonas urbanas al utilizar el gas como combustible doméstico la proporción de IRAs es menor. Cerca del 60% del total de IRAs se asocia con la contaminación de aire interior y otros factores ambientales.

El 73% de la población de la Región cuenta con abastecimiento intradomicilio de agua. En el área rural solo el 41% de la población dispone de agua potable, frente a 84% de los ciudadanos que cuentan con este servicio. El 69% de la población total tiene acceso a servicios de disposición de aguas servidas. La cobertura alcanza al 80% de la población urbana y al 40% de la población rural.

La contaminación es un problema creciente, en especial la derivada de las actividades productivas, del uso de combustibles y del transporte, que afecta en forma general a toda la población. También es importante la contaminación por el uso de plaguicidas agrícolas, y por metales pesados cuya persistencia residual en el ambiente se calcula entre 70 y 200 años.

## I.C. SITUACIÓN NACIONAL DE SALUD

### I.C.1 Antecedentes Generales

La República de Bolivia con una superficie territorial de 1.098.581 km<sup>2</sup>, se caracteriza por presentar una gran variedad geográfica, altitudinal, climática y de biodiversidad que conforma varios sistemas ecológicos, divididos en tres zonas: los llanos (60% del territorio) de características semitropicales y tropicales, donde vive cerca del 25% de la población, los valles (15%) de clima templado donde vive el 30% de la población y el altiplano y Cordilleras (25%) donde vive el 45% de la población boliviana.

La población actual es de 8.328.700 ha.<sup>52</sup>, de predominio urbano (58%). La población indígena representa 3,6 millones y comprende de 36 grupos étnicos con fuerte presencia quechua y aymará, especialmente en las ciudades de Potosí, Oruro, Sucre, El Alto, La Paz y Cochabamba.

Bolivia, ha logrado avances positivos en la esperanza de vida entre 1970 y 1995 mereciendo la clasificación como uno de los países de progreso más acelerado por el PNUD, logrando un avance de 32%,<sup>53</sup>. Sin embargo, pese a haber emprendido procesos activos de modernización estatal, generados por las Leyes de Descentralización Administrativas, de Participación Popular, y las Reformas Educativa y la inicial de Salud, etc., existen muchos problemas que permanecerán aún sin solución; entre ellos la pobreza, que afecta al 70.5% (incidencia o extensión de la pobreza en hogares) de la población boliviana, lo que indica que más de dos tercios esta marginada del desarrollo general del país<sup>54</sup>.

En 1992, 70% de 1.322.512 de hogares bolivianos fueron considerados pobres (51% de los urbanos y 94% de los rurales) y no tenían acceso adecuado a los servicios básicos de educación, salud y vivienda; 37% se encontraban en una situación de pobreza extrema (32% en condiciones de indigencia y 5% de marginalidad), 13% estaban en el umbral de la línea de pobreza, con un mínimo nivel de satisfacción de sus necesidades básicas, y solo 17% podían satisfacer sus necesidades básicas.

Los anteriores factores, han generado un procesos migratorio interno y externo de gran magnitud. La migración interna tiene dos vías principales:

- La primera, campo - ciudad (urbanización) en la que Bolivia no escapa a la tendencia regional de América Latina que se constituye en la zona con mayor urbanización a nivel mundial, donde se privilegia a las ciudades del eje central (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz) y a ciudades de tamaño intermedio particularmente de los valles y llanos del país.
- La segunda, donde pobladores del occidente (Altiplano Andino), se trasladan a zonas tropicales o semitropicales del oriente del país de Departamentos como La Paz (Región de los Yungas o Alto Beni), y Cochabamba (Chapare) entre otros. La migración externa ha originado que cerca de 3 millones de bolivianos vivan en países vecinos (Argentina, Brasil, Perú, Chile, Venezuela) o en Estados Unidos.

Los nuevos asentamiento humanos en áreas selváticas, producto de la migración occidente/oriente, es decir de áreas altiplánicas andinas áreas tropicales o semitropicales, están generando un notable incremento de

---

<sup>52</sup> Censo de Población y Vivienda (INE 2001)

<sup>53</sup> De 46 años en 1970 a 56 en 1995

<sup>54</sup> La pobreza esta íntimamente ligada al patrón de desarrollo de Bolivia, basado en la renta de recursos naturales sujetos a una sobre explotación y/o degradación de los mismos, ya sean estos renovables o no, en vista de la presión ejercida por los pobres sobre los recursos y consiguiente reducción de esta riqueza para sus descendientes.

enfermedades en una población especialmente receptiva a ese tipo de dolencias, en vista de la escasa inmunidad adquirida a los agentes existentes en los nuevos entornos ambientales.

## I.C.2 Estructura y Organización del Sistema Nacional de Salud

### I.C.2.1 Políticas y Planes de Salud

#### Antecedentes Históricos

Entre 1900 y 1958 como una aspiración hacia la Organización Sanitaria Nacional se creó la Dirección General de Sanidad, el Departamento Nacional de Higiene y las Direcciones Departamentales de Sanidad. Se dictaron los Decretos sobre sanidad escolar, seguridad e higiene industrial y las Reglamentaciones sobre vacunas: antivariólica, antitífica, antiamarilla, y la lucha contra las enfermedades: lepra, paludismo, venéreas y tuberculosis.

La transformación sanitaria se inició a partir de 1950, buscando organizar un sistema de salud que respondiera a la situación sanitaria nacional, incorporando este sector dentro de los Planes Nacionales de Desarrollo y en la Estrategia Nacional de Desarrollo.

La entidad máxima del sector estaba constituida por el Ministerio de Trabajo, Previsión Social e Higiene y Salubridad, produciéndose posteriormente la separación del Ministerio de Higiene y Salubridad del Ministerio de Trabajo, que no contempló la rama de Previsión Social lo que posteriormente originó la necesidad de crear la Caja Nacional de Seguridad Social que dio lugar a múltiples conflictos de orden normativo. En 1958 se organizó el Ministerio de Salud Pública y se aprobó el Código sanitario mediante Decreto Supremo el 24 de julio de 1958 que posteriormente fue sustituido por el Decreto de Ley 1975 en actual vigencia.

En 1959, se dictaron los reglamentos sobre el escalafón sanitario, el ejercicio legal de medicina, odontología y enfermería y las primeras regulaciones sobre medicamentos y distribución agrícola e industrial. El primer Plan de Salud se realizó en 1963 - 1965 y se basó parcialmente en el todo CENDES, estableciendo objetivos y líneas generales de programación.

En 1978, la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, que se celebró en Alma Ata (URSS) aprobó una declaración, en la que se definió a la Atención Primaria de Salud (APS) como la clave para alcanzar la meta de Salud para Todos en el año 2000. La cual fue adoptada por el Ministerio de Salud Pública y Previsión Social.

A partir de 1980 se advierte mayor coherencia entre la fase formal de planificación y programación y la ejecución real. Entre 1989 - 1993 el Modelo se basaba en los siguientes principios: universalidad, continuidad, sistematización, unidad, oportunidad, distribución lógica, normalización, integridad. Proponía la regionalización como un mecanismo técnico administrativo que buscaba mejorar las condiciones de Salud, definiendo un espacio geográfico, una población y niveles de atención de complejidad creciente.

Si bien la regionalización y la descentralización se mencionan en todos los anteriores Modelos Sanitarios, ninguno se efectivizó realmente hasta la promulgación de la Ley de Descentralización Administrativa en 1995, que dio potestad a los gobiernos departamentales para encarar localmente sus principales problemas sanitarios y de otra naturaleza.

El modelo Sanitario implementado a partir de 1995 definía el Sistema Nacional de Salud como un conjunto de instituciones públicas y privadas, normadas por la entonces Secretaría Nacional de Salud, que realizaban actividades de salud, basada en la Ley de Descentralización Administrativa y en la Ley de Participación Popular implementado un modelo de atención descentralizado y participativo.

En 1998 el Ministerio de Salud Pública y Previsión Social diseñó el actual modelo sanitario que fue definido como un Sistema de Acceso Universal basado en la atención primaria y que incorpora los enfoques de género e

interculturalidad que ya rescataba el anterior modelo sanitario establece operativamente la modalidades de atención, gestión y económico financiera.

### **I.C.2.2 Organización del Sistema Nacional de Salud**

El Sistema Nacional de Salud de Bolivia esta conformado por el Subsector Publico y el Subsector Privado, como parte formal de la atención en salud.

#### **▪ Subsector Publico**

La cabeza del Sector Salud es el Ministerio de Salud y Previsión Social (MSPS), que es el órgano del Poder Ejecutivo encargado de planificar y supervisar las acciones de previsión social y salud del sector publico, así como promover orientar y controlar todas las actividades que realice el subsector privado. El ministerio formula y ejecuta las políticas nacionales de salud, en función a los lineamientos de acción de Gobierno Nacional, diseña programas y estrategias, emite y verifica el cumplimiento de las normas nacionales de salud.

El Ministerio de Salud Publica, atiende en general a la población rural y urbanomarginal, dispone de una red relativamente extensa de establecimientos a predominio de las áreas rurales pero de mayor complejidad en las áreas urbanas. Tiene un enfoque predominantemente preventivo pero también es de carácter curativo y rehabilitador principalmente a nivel urbano.

Antes de la Ley de Descentralización Administrativa del País, el Ministerio de Salud contaba con 11 Unidades Sanitarias por Departamento y dos adicionales elegidas de acuerdo a criterios de accesibilidad geográfica, población o simplemente en función de presiones sociales o políticas, como la de Riberalta, y Tupiza. Las Unidades Sanitarias de Salud, ahora denominados Servicios Departamentales de Salud (SEDES) son actualmente 9, coincidiendo con la organización de los gobiernos departamentales<sup>55</sup>, que de acuerdo a la Ley de Descentralización tienen dependencia técnica y normativa del Ministerio de Salud (entonces Secretaria Nacional de Salud) y dependencia política y presupuestaria del Gobierno Prefectural<sup>31</sup>

Cada una de las SEDES está constituida por Distritos Sanitarios rurales y urbanos, los cuales a su vez están conformadas por áreas de salud y postas sanitarias.

#### **▪ Seguros de Salud**

En el interior del sector publico, se encuentran las actuales Cajas de Salud y que sustituyen a las Cajas de Seguridad Social, se hallan coordinadas por el Ministerio de salud a través de uno de sus Viceministerios y por el Instituto de Seguros de Salud (INASES) que cumple funciones de supervisión y normalización.

Los Seguros de Salud atienden a los trabajadores asalariados, organizados dentro de los esquemas financieros de la Seguridad Social, sin embargo los componentes de pensiones están separados. Existen ocho Cajas de Salud y dos seguros integrales con régimen especial, de los cuales la más importante es la Caja Nacional de Salud que presenta el 85% de cobertura de este tipo de seguros, en los últimos años a abierto posibilidades de aseguramiento a los trabajadores independientes, sin embargo no llega a muchos sectores de la población como los campesinos, trabajadoras del hogar, etc.

#### **▪ Subsector Privado**

---

<sup>55</sup> Ley de Descentralización Administrativa

Esta constituido por organizaciones empresariales e individuales, formales e informales con o sin fines de lucro o con financiamiento y administración privados.

- Los servicios privados con fines de lucro incluyen prestaciones de atención medica, insumos, servicios de apoyo y diagnostico y los medicamentos. Aunque existe buena opinión sobre la eficiencia de este subsector solo cubre al 10 % de la población.
- Los Servicios privados sin fines de lucro estan conformado por las Obras de la Iglesia y las ONG's<sup>56</sup> cuya presencia depende de la fuente de financiamiento, nivel de pobreza de la zona donde se asientan, grado de coordinación con los municipios, etc. Generalmente las que cuentan con financiamiento internacional se localizan en áreas de extrema pobreza, mientras que las que cuentan con financiamiento nacional se localizan en zonas periurbanas de barrios pobres y ricos.

Las obras de salud de la Iglesia principalmente católica presta servicios a la comunidad en zonas de extrema pobreza generalmente con recursos humanos estatales, infraestructura propia y gastos de funcionamiento compartidos con la población a que sirven. En algunos departamentos como en Cochabamba están organizados en redes de acuerdo a la complejidad de servicios que brindan.

- Los Proveedores de Medicina Tradicional como, los curanderos, parteras y yatiris se están incorporando lentamente al servio formal de salud, principalmente las parteras. Algunos proveedores se han organizado en SOBOMETRA o Sociedad Boliviana de Medicina Tradicional siendo sus establecimientos aceptados en algunas zonas del país, se debe citar que este tipo de establecimientos suelen tener mejor aceptación en determinadas zonas del país, donde la población demanda más los servicios de la medicina tradicional que el de los servicios formales de salud.

### **I.C.2.3 Red de Servicios de Salud**

La red sanitaria esta constituida por una red de servicios administrada local y conjuntamente por la comunidad, el gobierno municipal, y el gobierno departamental y regida técnica y normativamente por el Ministerio de Salud Publica y Previsión Social. La Encuesta de Demografía y Salud ha demostrado en promedio que el subsector publico atiende en realidad solo a un 40% de la población boliviana.

#### **▪ Servicios Públicos**

El subsector publico presenta una estratificación de servicios de acuerdo a niveles de complejidad de atención comprendiendo los siguientes niveles:

Nivel primario de Atención, constituido por 1.201 postas de salud y 896 centros de salud, con 2.276 camas para la atención de partos normales e internaciones de urgencia. Desarrolla actividades preventivas, educativas y curativas elementales, además de integrar algunas actividades de medicina tradicional. Se hallan conformando una extensa red en el área rural y peri urbana.

Nivel Secundario de Atención, que comprende 63 Hospitales de Distrito que brindan internaciones hospitalarias básicas en 1.717 camas y cuidados en las cuatro especialidades básicas, es decir Cirugía General, Pediatría, Medicina General y Ginecología -Obstetricia. se hallan ubicados principalmente en ciudades intermedias o poblados grandes.

---

<sup>56</sup> De las cuales 94 trabajan en salud

Nivel terciario de Atención, que abarca atenciones de consulta y de internación en alta especialidad como neurocirugía, otorrinolaringología, etc. Cuenta con 81 Hospitales Generales con 5.277 camas, 29 hospitales especializados con 2.071 camas incluyendo los hospitales de los Seguros de Salud (C. N. S.) y los psiquiátricos. Estos servicios se localizan en centros de mayor complejidad principalmente en las grandes ciudades o capitales de departamento.

El sistema cuenta principalmente con dos tipos de gestión:

- a) Sectorial o administrativa, relacionada con el conjunto de acciones relacionadas con la definición y administración de las políticas, planes y programas para la prestación de los servicios de salud.
  - b) Compartida, en el ejercicio de la responsabilidad común a nivel local para la administración de los servicios de salud en un municipio determinado.
- Servicios de los Seguros de Salud

La prestación de servicios de consulta se realizan en los policlínicas donde existe una gran cantidad de consultorios médicos que funcionan en varios horarios durante el día y hospitales capitalinos con equipos de alta tecnología (Tomógrafos, y equipos de resonancia Magnética, etc.). Cuenta con 9.300 funcionarios y cubre primordialmente al área urbana llegando solo a un 4% de la población rural.

#### **I.C.2.4 Infraestructura Sanitaria**

La Ley 1554 de Participación Popular, Promulgada en abril de 1994 transfirió a los gobiernos municipales derecho de la propiedad sobre bienes, muebles e inmuebles de los establecimientos de salud que consisten en Hospitales de segundo y tercer nivel, Hospitales de distrito, Centros de Salud de Áreas y Puestos de Salud. se tienen 2.128 establecimientos de salud de los cuales 1.788 pertenecían al Ministerio de Salud y 236 que corresponden a los Seguros de Salud.<sup>32</sup>

#### **I.C.3 Problemas Específicos de Salud**

##### **I.C.3.1 La Salud del Niño**

La mortalidad infantil se redujo de 99 por 1.000 nacidos vivos en el período 1984-1989 a 75 por 1.000 en el período 1990-1994 (ENDSA 94). La mortalidad infantil en la zona rural fue de 92 por 1.000 nacidos vivos y en la urbana de 60 por 1.000 nacidos vivos. Entre 1984 y 1989 estas tasas fueron de 120 y 80 nacidos vivos, respectivamente. En los valles se encontraron las tasas más altas (101 por 1.000 nacidos vivos), en el altiplano la tasa fue de 96 por 1.000 nacidos vivos y en los llanos, de 53 por 1.000.

La tasa de mortalidad neonatal fue de 41 por 1.000 nacidos vivos y la posneonatal, de 34 por 1.000. La mortalidad en el grupo de 1 a 4 años de edad se redujo de 57 a 44 por 1.000 entre 1990-1994. La mortalidad en la niñez en el período 1990-1994 fue de 116 por 1.000.

El 28% de los niños menores de tres años<sup>33</sup> padecen de desnutrición crónica (déficit de talla para la edad); este porcentaje fue 10 puntos menor que el notificado en la ENDSA 89. Las prevalencias de desnutrición crónica por región muestran un valor de 32% para el altiplano, 30% para los valles; y 18% para los llanos.

Los trastornos por deficiencia de yodo fueron medidos en una encuesta sobre prevalencia del bocio en 1983 que encontró que el 65.3% de la población estaba afectada. En 1989 una segunda encuesta aplicando el mismo indicador reveló la disminución del daño al 20%.

### **I.C.3.2 La Salud del Adolescente**

Las tasas de fecundidad específicas disminuyeron en los últimos 30 años en todos los grupos de edad, excepto en el de 15 a 19 años, donde se mantuvo sin variación, incrementando con su peso relativo la fecundidad general del país. En el año 2000 el 13% de los nacimientos se produjeron de parejas de adolescentes.

Existe también un escaso uso de métodos anticonceptivos entre las mujeres adolescentes (5,7%). La atención de la salud entre los adolescentes es insuficiente, sobre todo en aspectos relacionados con la salud sexual y reproductiva.

### **I.C.3.3 La Salud del Adulto**

La fecundidad descendió 26% en los últimos 5 años<sup>34</sup>; de acuerdo con los niveles actuales de reproducción, las mujeres tendrán 4,8 hijos en promedio frente a 6,5 a principios de los años setenta.

Los conocimientos sobre métodos anticonceptivos aún no son de dominio general. En 1994 tres de cada cuatro mujeres habían oído hablar de métodos modernos de control de la fecundidad, en contraste con dos de cada tres en 1989. A mayor grado de instrucción existe un mayor conocimiento y uso de los métodos anticonceptivos, también es mayor en las zonas urbanas.

La ENDSA 94 indicó que la mortalidad materna promedio se mantuvo constante: de 416 muertes por 100.000 nacidos vivos en el período 1984-1989 a 390 quinquenio 1990-1994. En el altiplano se estimó en 602 por 100.000 nacidos vivos, más del doble que en los valles (293) y casi seis veces mayor que en los llanos (110).

Solo la mitad de las mujeres recibieron la vacuna antitetánica y apenas 60% en los departamentos del llano, que son los de mayor cobertura. Hay una elevada proporción de partos domiciliarios (57%), 40%, de los cuales ocurren sin atención profesional. Las causas de la muerte materna son, en orden de importancia, hemorragia, toxemia, infección y parto obstruido. Entre ellas, el aborto tiene un peso estimado de 27% a 35%.

En 1992 los mayores de 60 años censados representaban 6,1% de la población, muchos de ellos aún trabajaban. La tasa de mortalidad estimada en los mayores de 65 años fue de 7,8 por 100.000 habitantes (8,2 en los varones y 7,4 en las mujeres).

### **I.C.3.4 La Salud de los Indígenas**

Existen tres grandes grupos indígenas<sup>35</sup>: aymarás, quechuas y guaraníes, integrados a su vez por 35 grupos étnicos con identidad cultural propia, se estima que en el siglo XX se han extinguido nueve etnias.

Estas poblaciones se encuentran particularmente expuestas a las enfermedades transmisibles y también son más vulnerables a ellas. La incidencia de tuberculosis en estos grupos es de 5 a 8 veces más alta que la nacional; el cólera tuvo una elevada letalidad entre los matados y los guaraníes.

Las enfermedades gastrointestinales, en especial la diarrea aguda, constituyen la primera causa de la muerte en la infancia y en los niños menores de 5 años, son más frecuentes y más graves y reciben menos atención médica. También las enfermedades inmunoprevenibles, en especial el tétanos neonatal y el sarampión, afectan con mayor rigor a los niños indígenas, cuyas coberturas de inmunización son más bajas que las de los niños de las zonas urbanas.

El gran número de embarazos y el inicio muy temprano de los mismos, con espacios intergestacionales cortos, la condición de lactante durante gran parte de su vida reproductiva, la atención deficiente del parto y el escaso acceso a la planificación familiar incrementan significativamente el riesgo de muerte de la mujer indígena.

#### **I.C.3.4 Mortalidad**

La situación de salud de las mujeres, principalmente de aquellas en edad fértil y de los menores de cinco años es uno de los más serios problemas sanitarios de Bolivia, las elevadas cifras de mortalidad materna e infantil han hecho que sea imperiosamente necesaria su reducción.

En 1993, las principales causas de mortalidad hospitalaria fueron las enfermedades del aparato circulatorio (27%), las enfermedades del aparato digestivo (14%), las enfermedades del aparato respiratorio (7%), la enfermedad cerebrovascular (4%), las enfermedades del aparato urinario (3,5%), ciertas afecciones originadas en el período perinatal (3%), los traumatismos (2,5%), los tumores malignos (1,5%), la tuberculosis (0,6%) y las enfermedades de las glándulas endocrinas del metabolismo y trastornos de la inmunidad (0,6%).

#### **I.C.5 Perfil Epidemiológico**

Las formas de organización social son distintas en las tres regiones geográficas del país (altiplano, valles y llanos) por lo que el Perfil Epidemiológico de Bolivia<sup>36</sup> lejos de ser único, muestra un predominio de problemas de salud desencadenados o favorecidos por factores socioeconómicos (pobreza, déficit en educación, escaso acceso a servicios de salud, etc.) y ambientales, expresados en la existencia de enfermedades relacionadas con el agua, aire, suelo y ambientes insalubres que favorecen el desarrollo de procesos infecto contagiosos.

El perfil epidemiológico nacional se halla en una etapa transicional, es decir se caracteriza por presenta enfermedades parasitarias o infecciosas inmunoprevenibles en remisión, asociadas a patologías crónicas y/o degenerativas en incremento (cáncer, cardiopatías, EBPOC, etc.), dentro de las causas de mortalidad de la población.

##### **I.C.5.1 Enfermedades Transmitidas por Vectores**

La malaria muestra una tendencia creciente, e 1987 se registraron 24.891 casos y en 1996, 64.135<sup>37</sup> casos en ocho de los nueve departamentos, seis de los cuales se encuentran en zonas de alto riesgo con transmisión permanente. Evidenciándose una triplicación de casos de 9 años.

La Malaria ha reaparecido en extensas zonas en las que ya no había transmisión y se han presentado brotes, en áreas que tradicionalmente por sus condiciones altitudinales y climatológicas no permitían el desarrollo de este tipo de dolencia. Por otra parte, se ha reportado resistencia de las infecciones por *plasmodium falciparum* a los medicamentos habituales, lo que induciría a utilizar medicamentos más complejos que encarecen los costos de atención. Se encontró 15% a 45% de resistencia a la cloroquina, principalmente en Riberalta y Guayaramerín en Beni y parte de Pando. En 1996 se notificaron 14 muertes por malaria en hospitales.

La Enfermedad de Chagas tienen gran importancia en el país puesto que la transmisión del vector ocurre en 63% del territorio nacional, estimándose que aproximadamente 1,2 millones de personas estén infectadas por *Trypanosoma Cruzi*. Se estima una seroprevalencia general del 40% que en algunas zonas llega al 70%.

La Leishmaniasis es uno de los problemas sanitarios prioritarios debido a su tendencia ascendente. La tasa de incidencia en 1996 en el país fue de 30.4/100.000 habitantes<sup>57</sup>. Se distribuye en zonas tropicales y subtropicales de los Departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz, Cochabamba y La Paz .

El Dengue a reemergido en el país presentando casos en Santa Cruz y detectándose la presencia del vector transmisor en el Departamento de Pando. Por otra parte continúan presentándose casos de Fiebre amarilla silvestre y brotes esporádicos de Fiebre Hemorrágica Boliviana y Peste.

### **I.C.5.2 Enfermedades Inmunoprevenibles**

En 1998 se presentó el último caso de Poliomiелitis confirmada en el país. En 1992 se produjo un brote importante de sarampión, lo que fue seguido de un aumento de las coberturas de vacunación y reducción de los casos. En general debido a las buenas coberturas de vacunación se está observando una disminución de las enfermedades inmunoprevenibles en el país.

### **I.C.5.2 Enfermedades Crónicas Transmisibles**

La Tuberculosis en Bolivia es altamente prevalente, el número de casos se ha venido incrementando en los últimos años, registrándose 10.012 casos en 1996, esta enfermedad es sin duda una de las que requiere un mayor control a nivel nacional.

La lepra se distribuye en zonas rurales de Beni, Pando, Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y La Paz. En 1996 la tasa de detección fue de 5 casos por 100.000 habitantes

### **I.C.6 Políticas y Estrategias de Salud**

El Ministerio de Salud y Previsión Social está impulsando el Plan Estratégico de Salud (PES), que se apoya en el paradigma de desarrollo "Lucha Contra la Pobreza" y en el paradigma sanitario "Universalizar la Salud", que se basa en los principios de responsabilidad social, el compromiso por Bolivia y la alianza estratégica con los bolivianos y por último la ética social.

El PES cuenta con cinco componentes:

- Programas nacionales priorizados como el Programa Materno Infantil, Programa de Salud Reproductiva, Programa Ampliado de Inmunizaciones, Programa de Lucha contra la Enfermedad de Chagas, Programa de Lucha contra la Malaria, etc.
- Fortalecimiento y ampliación del seguro de salud, que modificó el Seguro de Maternidad y Niñez, generando el actual Seguro Básico de Salud que amplía las prestaciones a los restantes miembros de la familia y se constituye en una importante medida para mejorar el acceso de la población a los servicios de salud
- Escudo Epidemiológico Boliviano, que se constituye en la principal estrategia de lucha contra las enfermedades vectoriales y no vectoriales de carácter endémico en el país
- Modelo de salud con múltiples prestadores de servicios y subvención de la demanda
- Medicina familiar

---

<sup>57</sup> Programa Nacional de Leishmaniasis 1997

## II. VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN DE LA SALUD HUMANA ANTE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS

Uno de los problemas ambientales más severos que enfrentamos en la actualidad, es el Cambio Climático Global, con sus peligrosas consecuencias sobre la seguridad humana, y particularmente sobre la salud de las personas. Los efectos pueden ser directos o indirectos considerando el tiempo en que el cambio hace sentir sus efectos.

### II.A EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

Las variaciones en los patrones climatológicos, están favoreciendo la emergencia de enfermedades que estaban bajo control o habían desaparecido, (cólera) en otros casos estamos observando la extensión geográfica y altitudinal de las áreas endémicas.

La salud humana puede sufrir los efectos del Cambio Climático Global en forma directa, cuando son el resultado inmediato de los fenómenos climatológicos: como los daños a la integridad física de las personas o las epidémicas generadas por derrumbes, ciclones, sequías, inundaciones, etc. o en forma indirecta, cuando son el resultado mediato o son producidos a través de intermediarios como: los incrementos en la incidencia y prevalencia de las enfermedades transmitidas por vectores, las reemergencias de enfermedades ya desaparecidas o controladas, el desarrollo de nuevas enfermedades, etc.

Los efectos señalados originaran en mayor o menor gradación:

- Un incremento de los índices de mortalidad o morbilidad.
- Un incremento de las enfermedades infecciosas principalmente relacionadas con las dolencias transmitidas por vectores.
- Un incremento de los índices de malnutrición y deshidratación por las dificultades en la disponibilidad de agua y alimentos.
- Daños a la infraestructura pública de salud, a causa del cambio climático.

El impacto Climático tendrá diferentes consecuencias en las distintas zonas geográficas, donde los parámetros climatológicos: temperatura, precipitación pluvial, humedad, velocidad del viento, radiación solar, etc., conformaran un escenario particular, con diferentes consecuencias sobre la salud humana y sus factores asociados.

Las áreas de residencia normal de una determinada población hacen que por ejemplo la sensibilidad a temperaturas extremas sea muy variada y dependa de la latitud y de las temperaturas típicas de la zona. En una región el mayor impacto de morbimortalidad puede registrarse a 25° C mientras que en otra el impacto no se hará presente por debajo de 39° C.

Las enfermedades transmitidas por vectores se están viendo favorecidas por los cambios en los patrones climatológicos, ya que la variación de estas condiciones esta generando hábitat aptos para el desarrollo vectorial, incrementando sus posibilidades de reproducción, disminuyendo sus periodos de incubación, e incrementando su capacidad infectiva.

Los gérmenes transmitidos por vectores, debido a su corta vida y a su dependencia de los parámetros climatológicos pueden exhibir una marcada amplificación de su capacidad de transmisión por ejemplo cuando ocurre un incremento de temperatura y otros parámetros climatológicos. Un ejemplo de la anterior aseveración, fue el caso del Dengue en México, donde investigadores encontraron que la temperatura media durante la estación lluviosa fue

el más fuerte indicador de la infección por Dengue en la población. Reforzando esta observación, los estudios laboratoriales que realizaron encontraron que el periodo de incubación del Dengue disminuyó de 12 días a 30° C, a 7 días entre 32° a 25° C (Watts etc. al 1987), esta disminución del periodo en 5 días podría potencialmente triplicar el porcentaje de transmisión de la enfermedad viral a los seres humanos.

Los diversos fenómenos meteorológicos de presentación cíclica como el FENÓMENO DE “EL NIÑO”, también ejerce notable influencia sobre la salud humana, sean en los años de su presentación o los subsiguientes como es el caso del dengue.

## **II.B FENÓMENO DE “EL NIÑO”**

Este fenómeno de presentación cíclica, se hace presente con intervalos de dos a siete años, y se caracteriza por la aparición de corrientes cálidas en las costas del Océano Pacífico de Sudamérica, en el período del verano. La elevación de la temperatura de las aguas superficiales fue reconocida por pescadores peruanos, que la designaron como “El Niño”, por comenzar alrededor de la Navidad.

El fenómeno se inicia cerca de Australia e Indonesia con elevación de unos grados de la temperatura habitual (4 a 8 o C), produciéndose corrientes que se mueven hacia el Este, alcanzando las costas de América del sur en aproximadamente seis meses. El movimiento de las aguas se vincula con el enfriamiento en el Pacífico Occidental, cerca de Asia.

Las interacciones con las capas de aire determinan cambios en los patrones de lluvias, provocando inundaciones y sequías, así como variaciones en los recursos hídricos, la agricultura, y muchas actividades económicas y sociales.

Los mecanismos de “El Niño” están constituidos por interacciones dinámicas y termodinámica entre la atmósfera, los océanos y las superficies terrestres. La duración suele ser de 12 a 18 meses. Los episodios más intensos se presentaron en los períodos 1940-1941, 1982-1983 ( el más intenso de este siglo), 1986-1987, y 1990-1994 (el más prolongado). El área de acción principal del fenómeno es el Pacífico Ecuatorial; sin embargo, otras regiones resultan afectadas en diversas formas. De igual manera se observan trastornos severos en la infraestructura vial y de servicios, abastecimientos de agua, inundaciones, destrucción de viviendas e incremento de enfermedades transmitidas por vectores y por contaminación de aguas y alimentos.

Entre un episodio y otro de “El Niño” suele presentarse un fenómeno caracterizado por bajas temperaturas marinas que determina situaciones atmosféricas opuestas, sobre todo en la época de invierno, denominándose a este fenómeno “La Niña” o “El Viejo”.

### **II.B.1 Impacto del Fenómeno del Niño Sobre la Salud**

Coincidiendo con los ciclos de “El Niño” en América se presentan brotes de enfermedades vinculados con *V. cholerae*, *Campylobacter*, *G. botulinum*, *E. coli*, *Salmonella*, *shigella*, hepatitis A, Malaria, Dengue, Leptospirosis, Leishmaniasis, Encefalitis, entre otras.

Se considera que la epidemia de Cólera iniciada en Perú, en enero de 1991, estuvo relacionada con El Niño<sup>49</sup>. El cólera como enfermedad emergente, desde enero de 1991 hasta mediados de 1997 ha determinado en las Américas más de un millón trescientos mil casos, con más de doce mil defunciones. En el período de máxima dispersión coincidió con el último ciclo de El Niño, con predominio en las zonas costeras del Pacífico.

La reemergencia de la malaria y el dengue en los años ochenta e inicios de la década actual, con la introducción del Dengue 3, el incremento del Dengue hemorrágico y la aparición de *Aedes albopictus*, como nuevo vector, son

hechos coincidentes con grandes variaciones climáticas, inundaciones, trastornos político sociales en varios países con movimientos importantes de población como refugiados, desplazados, y mano de obra migrante hacia zonas con mayor desarrollo económico y social.

Las hantaviriosis son zoonosis que pueden transmitirse de ratas y ratones a humanos por medio de aerosoles de la excreta. Tiene difusión mundial, y desde 1993 han afectado a varios países de Las Américas (Estados Unidos, Canadá, Brasil, Paraguay, Uruguay, Argentina y Chile, determinando síndromes pulmonares y renales de alta letalidad.

#### II.B.2 Patologías Frecuentes en las Presentaciones de “El Niño”

- **Áreas inundadas:** Infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas agudas, enfermedades transmitidas por vectores (dengue, malaria, encefalitis equina, leishmaniasis), enfermedades transmitidas por agua y alimentos contaminados (cólera, salmonelosis, shigelosis, hepatitis viral, parasitismo intestinal, leptospirosis), enfermedades dérmicas (sarna, infecciones bacterianas y micosis). Suelen incrementarse las mordeduras de serpientes o roedores.
- **Áreas de sequía:** Enfermedades transmitidas por vectores, enfermedades de la piel, diarreas, deshidratación, riesgos por temperaturas ambientales elevadas, quemaduras por exposición al sol, incremento de manifestaciones secundarias en personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias.
- **Áreas de avalanchas y deslizamientos:** Ahogamiento y traumatismos múltiples, ahogamientos, inundaciones, deslizamientos, destrucción de viviendas; daños en infraestructura vial, sanitaria, agricultura, que repercuten en la salud.

### II.C ENFERMEDADES NUEVAS, EMERGENTES Y REMERGENTES

A pesar del importante éxito logrado frente a la viruela<sup>58</sup>, en los últimos decenios han recrudecido algunas de las epidemias más dañinas que históricamente afectaron a la humanidad como: el cólera, la malaria, la tuberculosis<sup>59</sup> o la fiebre amarilla, al tiempo que han aparecido otras:<sup>59</sup> como: el SIDA, el Ébola, etc., que han puesto en tela de juicio a la epidemiología moderna y destacan entre otros factores el probable rol de los cambios climáticos en la generación o en la exacerbación de las mismas<sup>60</sup>.

La gama de las enfermedades transmisibles está variando en forma acelerada, en función de los cambios climáticos y otras modificaciones ambientales<sup>61</sup> y en la población<sup>51</sup>, donde destacan claramente los procesos de urbanización, el crecimiento de la pobreza, la informalidad, cambios demográficos y estilos de vida no saludables que determinan hacinamiento en barrios con alto grado de exclusión social, vivienda inadecuada, y asentamientos en zonas no adecuadas.

Entre otras razones se encuentran:

- La proliferación de artrópodos y roedores en áreas rurales y suburbanas,

---

<sup>58</sup> Declarada erradicada en 1980

<sup>59</sup> Al menos 30 en los últimos 20 años

<sup>60</sup> La OMS estima que al menos 333 millones de nuevos casos se registraron en 1995 por enfermedades transmisibles

<sup>61</sup> Cambios climáticos, reforestación, aumento de la radiación ultravioleta, contaminación del aire, agua y suelos, uso indiscriminado de plaguicidas)

- Deficiencias en saneamiento básico
- Conflictos bélicos generadores de refugiados y desplazados,
- Recursos financieros e infraestructura sanitaria insuficientes, para atender situaciones de riesgo y de emergencia derivadas de la aparición o aumento de casos de enfermedades infecciosas.
- Sistemas de vigilancia epidemiológica, de diagnóstico, y de comunicación sanitaria con grados distintos desarrollo, que dificultan el conocimiento oportuno de la evolución continua de que se sirven los microorganismos patogénicos como mecanismos de supervivencia,
- La facilidad y rapidez de los viajes ínter países e intercontinentales,
- El movimiento creciente de animales y de productos de origen animal.
- La creciente resistencia a los agentes antimicrobianos, que continúa reduciendo la eficacia de los medicamentos, incrementado los sufrimientos, la mortalidad innecesaria, así como los costos de atención médica.

### II.C.1 Definiciones

El grupo de enfermedades transmisibles e infecciosas de gran preponderancia en la actualidad se describen como “enfermedades nuevas, emergentes y reemergentes”, con las siguientes definiciones.

- **Enfermedades nuevas:** son las que se describen por primera vez como: el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el virus Ébola y otros retrovirus, arenavirus, antavirus y nuevas especies de Microsporidos, etc.
- **Enfermedades emergentes:** son aquellas cuya incidencia en los seres humanos ha aumentado en las dos últimas décadas (dengue, cólera, etc.. Son agentes patógenos conocidos como los que causan el cólera, el dengue, la fiebre amarilla, la peste, que han reaparecido y están causando o han causado severas epidemias como la de cólera en 1991 (Perú, Bolivia, Argentina).
- **Enfermedades reemergentes:** son las que reaparecen después de una disminución significativa en la incidencia (malaria, tuberculosis, peste, etc.). La mutación de los microorganismos que lleva al surgimiento de cepas de Mycobacterium tuberculosis, enterobacterias, estafilococos, neumococos, gonococs, parásitos de la malaria, y otros agentes patógenos, que son resistentes a uno o varios medicamentos, que generan costos elevados de medicamentos alternativos, que no siempre están disponibles en los servicios de salud.

Estas enfermedades no están limitadas a ninguna región en el mundo en especial, ni se circunscriben a los países desarrollados o en vías de desarrollo, por lo que representan una amenaza general, que exige una respuesta coordinada de los sistemas de salud de todos los países, al mismo tiempo que se constituyen en una carga financiera obligatoria para la prevención, el control de brotes epidémicos y la atención sanitaria de los enfermos.

### ENFERMEDADES EMERGENTES Y REEMERGENTES POR AÑO FECHA DE PRESENTACIÓN

<p><b>1973:</b> Rotavirus, causa importante de diarrea infantil en todo el mundo</p> <p><b>1976:</b> Cryptosporidium parvum, parásito que causa diarrea aguda y crónica</p> <p><b>1977:</b> Legionella pneumophila, Causa la enfermedad de los legionarios, puede ser mortal</p> <p><b>1977:</b> Virus Ébola, causa fiebre hemorrágica, con 80% de letalidad</p> <p><b>1977:</b> Virus Hanta, causa fiebre hemorrágica con síndrome renal. Alta letalidad</p> <p><b>1977:</b> Campylobacter jejuni, bacteria que determina diarreas</p> <p><b>1980:</b> Virus linfotrópicos de células T humano tipoY (HTLV-Y), determinante del linfoma y la leucemia</p>
--

**1982:** Escherichia coli 0157:H7, cepa que causa diarrea sanguinolenta  
**1982:** Virus HTLV-2, causante de tricoleucemia  
**1983:** helicobacter pylori, bacteria asociada a cáncer gástrico y enfermedad péptica gastroduodenal  
**1983:** Virus de la Inmunodeficiencia humana (VIH), determinante del SIDA  
**1988:** Virus de la Hepatitis E, causantes de epidemias en climas cálidos  
**1988:** Virus del Herpes Humano tipo 6, causante de la fiebre y exantema  
**1989:** Virus de la Hepatitis C, causa de cáncer de hígado y hepatopías  
**1991:** Virus de guararito, determinante de la fiebre hemorrágica venezolana  
**1992:** Vibrio cholerae 0139, causante de cólera epidémico  
**1994:** Virus Sabía, determinante de fiebre hemorrágica en Brasil  
**1995:** Virus del Herpes Humano tipo 8, asociado a sarcoma de Kaposi en pacientes con SIDA

Fuente: OMS

## **II.C.2 Descripción de Algunas Enfermedades Importantes**

A continuación describiremos algunas enfermedades importantes.

### **II.C.2.1 Virus de la inmunodeficiencia humana/ síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/SIDA)**

Ha generado una pandemia mundial, en la actualidad en América Latina y el Caribe se considera que existen más de 1,5 millones de personas infectadas por el VIH y que el costo para atender a los pacientes con SIDA, excede US\$2 000 millones.

El impacto notable de la infección VIH/SIDA en la salud pública se debe en gran parte a las infecciones oportunistas múltiples que se presentan en el curso de la enfermedad. Información de Brasil, Honduras, Argentina y México señalan que la Tuberculosis es la infección oportunista más común, afectando a más de 330 000 personas en la Región, en 1992. La infección por VIH y M. tuberculosis aumenta notablemente el número de personas con enfermedad pulmonar activa, y como consecuencia, incrementa el riesgo de contagio a otras personas, con o sin inmunodepresión. A estos se suma que muchos pacientes albergan cepas con alta resistencia a las principales drogas que pueden utilizarse en el tratamiento.

Se ha descrito que la infección por VIH influye en la susceptibilidad de varios tipos de cáncer cervicouterino y el originado por el Papilomavirus humano (PVH).

### **II.C.2.2 Tuberculosis**

Las estadísticas señalan que un tercio de la población mundial está infectada, de los cuales 7,8 millones tienen la enfermedad activa, y ha causado en 1997 la muerte de 3 millones de personas de las cuales 50% no fueron tratadas.

La Asamblea Mundial de la Salud en 1991 denunció el avance de la tuberculosis, declarando dos años más tarde a la tuberculosis como emergencia mundial. La OMS y sus países miembros reforzaron sus compromisos mediante la elaboración de nuevas estrategias de detección, diagnóstico, seguimiento y tratamiento, con la finalidad de controlar el avance de esta enfermedad, creando el esquema de Tratamiento

Acortado Directamente Observado (conocido como DOTS por sus siglas “directly observed treatment strategy, short course”).

### **II.C.2.3 Cólera**

Se reintrodujo en la Región de las Américas en 1991, en forma epidémica, produciendo más de un millón de casos y cerca de 10.000 defunciones, desde el inicio de la epidemia. Las exportaciones marítimas del Perú fueron embargadas y se produjo un descenso del turismo lo que originó una pérdida aproximadamente 770 millones de dólares de la economía peruana en un solo año.

En los últimos años la notificación de casos se redujo en algunos países, habiéndose presentado brotes en Brasil, Argentina y Centroamérica. La OPS estima que el control del cólera en la Región de las Américas requerirá más de US\$ 200.000 millones y una década intensa de mejoría del abastecimiento de agua, control de alimentos, manejo adecuado de aguas servidas, eliminación sanitaria de excretas, y desarrollo de prácticas higiénicas saludables.

### **II.C.2.4 Dengue**

En los últimos años se ha incrementado 60 veces más en la Región, produciendo múltiples brotes epidémicos. El vector *Aedes aegypti*, después de una reducción notable en la década de los cincuenta y sesenta, ha vuelto a distribuirse en la mayoría de los países del Continente. En los últimos años se ha reintroducido en la Región el *Aedes albopictus*, incrementado el riesgo de difusión de la enfermedad. Ambos generaron que en 1995, se notificaran casos de dengue hemorrágico en 15 países, obligando a medidas de emergencia de alto costo de ejecución.

Los arenavirus sudamericanos se han presentado en nuevas áreas de explotación agrícola y forestal. Desde 1956 en que se notificaron casos de virus transmitidos por roedores, por término medio cada tres años aparece un nuevo miembro de este grupo. Algunos no son patógenos para los seres humanos, pero cinco causan enfermedades y tres representan problemas de salud importantes: en la Argentina (Virus Junin, causante de la Fiebre Hemorrágica Argentina); en Bolivia (Virus Machupo, determinante de la fiebre Hemorrágica Boliviana); y Venezuela (Virus Guarinito, causante de la Fiebre Hemorrágica Venezolana).

### **II.C.2. 5 Fiebre Amarilla**

Afecta a cinco países de la América Tropical con eje en la región Amazónica, donde se presentan brotes epidémicos periódicos en población relacionada con áreas boscosas donde la enfermedad es enzootica entre los monos. Durante 1996, en Estados Unidos y Suiza se presentaron casos fatales de fiebre amarilla importados por turistas que viajaron a áreas endémicas sin la vacuna correspondiente.

### **II.C.2.6 Criptosporidiosis**

La vulnerabilidad a las infecciones emergentes nos delimita a los países en desarrollo. En 1993, Estados Unidos experimento el mayor brote de Criptosporidiosis de que se tenga información, por contaminación de un abastecimiento de agua municipal con *Cryptosporidium*, parásito intestinal que determina cuadros diarreicos prolongados en las personas inmunocompetentes, y afección grave, a menudo potencialmente mortal en las inmunodeprimidas.

### **II.C.2.7 Síndrome Pulmonar de Hantavirus**

En la región colindante de los Estados de Arizona, Colorado, Nuevo México y Utah se identificó un nuevo virus como el agente causal del Síndrome Pulmonar por Hantavirus, relacionado con exposición a roedores infectados. La mortalidad es alta, cercana a 50%. Se ha identificado más de 100 casos en 22 estados de los Estados Unidos. En Canadá se notificaron siete casos. De igual forma se han registrado casos en Argentina, Brasil y Paraguay.

### **II.C.2.8 Leptospirosis**

Es endémica en los países de América; sin embargo, periódicamente se presentan brotes epidémicos, sobre todo después de inundaciones. La presencia de roedores infectados, así como perros, cerdos, ganado bovino, como reservorios, constituyen un problema. En Nicaragua se presentó un brote de regulares dimensiones, luego de inundaciones por huracanes, en el segundo semestre de 1995. De manera similar se han presentado casos en Costa Rica y Honduras, en pequeños focos.

### **II.C.2.9 Malaria**

Entre 1955 y 1969, la OMS llevó a cabo una campaña de erradicación global de la malaria, lográndose la desaparición de zonas previamente afectadas y fue erradicada en todos los países desarrollados, sin embargo en 1997, informó que el 90% de los países endémicos se hallaban desarrollando nuevas estrategias contra ella. Durante 1996 se reportaron aproximadamente 10,000 casos importados de malaria dentro de la comunidad europea.

### **II.C.2.10 Fiebre Hemorrágica por Virus Ébola**

Forma parte de un conjunto de enfermedades producidas por virus, conocidas con los nombres de Fiebre Hemorrágica Africana y Enfermedad Virica de Marburg. Son virus miembros del grupo Filoviridae. Los dos virus, Ébola y Marburg, son diferentes y no se relacionan con otros agentes infecciosos conocidos.

La enfermedad de Ébola<sup>62</sup> se identificó en Sudán y Zaire en 1976, con un segundo brote en 1979. En el primer brote hubo 70 casos con 33 defunciones; y en el segundo, 229 casos con 117 muertes en Sudán, y 237 personas con 211 defunciones en Zaire. La Organización Mundial de la Salud en 1995 comprobó que el virus Ébola estuvo implicado en una epidemia de fiebre hemorrágica, en Zaire, que causó cerca de un centenar de defunciones

## **II.D FARMACORRESISTENCIA**

La farmacorresistencia antimicrobiana es una de las peores amenazas de las infecciones nuevas y emergentes por lo que se constituye es uno de los principales peligros para la salud humana en la actualidad, puesto que la pérdida de eficacia de muchos medicamentos debido a la mayor resistencia de bacterias y virus amenaza con malograr los avances médicos alcanzados en los últimos años e impedir la curación de muchas enfermedades. Patologías sencillas como las inflamaciones de garganta y las infecciones de oído, enfermedades que siempre se han considerado fáciles de tratar, podrían ser pronto inmunes a los antibióticos, como ha sucedido con la malaria y la tuberculosis en algunos países.

---

<sup>62</sup> El virus ha sido identificado por el Centro de Control de Enfermedades (CDC), de los Estados Unidos.

La resistencia microbiana es un fenómeno biológico natural, pero hoy día se ve agravada debido al frecuente mal uso de los medicamentos antimicrobianos y a la indiferencia social ante este hecho, por lo que la responsabilidad del mal uso de los antibióticos es de todos; de los ciudadanos, que en algunos casos se automedican y en otros presionan a los facultativos para que les receten antibióticos aunque no lo requieran, de los médicos que en ocasiones prescriben de forma innecesaria; y de la propia industria farmacéutica, que alienta un mayor consumo.

Este fenómeno está afectando tanto a los países ricos como a los pobres: a los primeros por el abuso que se hace de los medicamentos, y a los segundos por su infrautilización, que también favorece la aparición de resistencias.

En países como Estonia, Letonia y determinadas zonas de Rusia y China, más del 10 por ciento de los enfermos de tuberculosis albergan cepas resistentes a los dos medicamentos antituberculosos más potentes. También Tailandia ha perdido por completo la posibilidad de usar tres de los fármacos antipalúdicos más comunes. Por si fuera poco, en gran parte de Asia suroriental se ha observado resistencia a las penicilinas en un 98% de las cepas.

Se considera que la resistencia a los antimicrobianos está condicionada a la venta de antibióticos sin receta médica y la automedicación frecuente; las prácticas deficientes de control de infecciones a nivel de muchos hospitales; y la escasa vigilancia de los medicamentos para los que puede generarse resistencia.

## **II.E MEDIDAS DE ADAPTACIÓN**

Las medidas de adaptación sanitaria al cambio climático deben ser implementadas de acuerdo a la realidad local, nacional y regional en función del grado de afectación, el grado de desarrollo alcanzado, las enfermedades sensibles al cambio climático presentes en dicha zona y las posibilidades económicas y sociales existentes.

Por lo cual se debe:

- Enriquecer los conocimientos sanitarios sobre el impacto del cambio climático en la salud humana, y sobre las enfermedades sensibles al cambio climático.
- Llevar a cabo, estudios de costo eficiencia, costo efectividad y costo beneficio para cada método de control de enfermedades transmisibles sensibles al cambio climático.
- Informar, los resultados epidemiológicos de las diferentes proyecciones sanitarias en función de los diferentes escenarios climáticos propuestos para cada zona.
- Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, que incorpore parámetros vectoriales y climatológicos puntuales a nivel mundial.
- Motivar a los diversos actores del sector salud a nivel nacional, departamental y particularmente local, a incorporar los aspectos del impacto del cambio climático sobre la salud humana a sus políticas, estrategias, planes operativos y actividades de salud.
- Fortalecer, las redes sanitarias locales, departamentales, nacionales y regionales, con el fin de estar preparada para responder ante los efectos directos (sequías, inundaciones, tormentas, etc.) e indirectos del cambio climático (incremento de la demanda de servicios de salud).
- Ofrecer, medidas alternativas de mitigación de los impactos sanitarios, que incorporen aspectos biológicos, entomológicos, ecológicos, climatológicos, etc. a las tradicionales medidas consideradas hasta el momento.

Los recientes avances de la genética permiten suponer que los mismos, podrían ser aplicados como medidas de adaptación en un futuro no muy lejano, por ejemplo la identificación de los cromosomas que dan resistencia a la malaria (ya existentes en determinadas poblaciones africanas) podrían ser acoplados al resto del ADN de la población humana en riesgo, lo que mejoraría notoriamente la sobrevivencia de la población frente a las enfermedades transmitidas por vectores, que a su vez son favorecidas por los cambios climáticos.

La clonación por su parte, podría disminuir la mortalidad por enfermedades transmisibles susceptibles al cambio climático como La Malaria por ejemplo, proveyendo paquetes globulares adicionales o fácilmente reemplazables para tratar las complicaciones de esta y otras enfermedades.

Las posibilidades pueden ser limitadas tan solo por el propio límite de la imaginación personal, por lo que sin duda los aportes genéticos permitirán una mejor adaptación a los efectos del cambio climático mundial.

## II.F VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN DE LA SALUD HUMANA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA

El estudio de la Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana ante los efectos del Cambio Climático en Bolivia realizado por el Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC) del Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal (VMARNDF) del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, estudió dos enfermedades en cuanto su vulnerabilidad actual y proyectada ante el impacto del cambio climático obteniendo los siguientes resultados:

### II.F.1 Malaria

La malaria es sensible a las variaciones y cambios en las tendencias del clima, mostrando diferencias marcadas entre el periodo de la línea de base y la situación actual.

En la actualidad el Paludismo producido por *Plasmodium falciparum*, es estacionalmente bimodal con dos periodos incrementales que van de marzo a junio y de octubre a noviembre con periodos de remisión en el resto de los meses. Sin embargo, los casos se presentan durante un mayor número de meses, lo que resulta particularmente importante dado el carácter de alta letalidad de la enfermedad producida por este agente.

Los casos producidos por *Plasmodium vivax* presentan un aumento de incidencia entre abril y junio con un pico mayor en mayo, adquiriendo por lo tanto un carácter unimodal.

Se ha venido observando un cambio en el comportamiento de la incidencia (incremento) que se manifiesta a partir de marzo de 1993 para los casos producidos por *P. falciparum* y a partir de abril de 1994 para los casos producidos por *P. vivax*.

El cambio climático puede favorecer en un 11.3% el desarrollo de nuevos casos de malaria producida por *Plasmodium vivax* y 43.6% de los casos producidos por *Plasmodium falciparum*, con un promedio del 30% para ambas.

La presentación de la malaria por *P. falciparum* de acuerdo a las proyecciones para el 2010, se intensifican y variaría su patrón estacional, transformándose en trimodal con la emergencia de un primer pico en enero, un mantenimiento del pico - abril mayo y un desplazamiento del tercer pico de octubre - noviembre a agosto - septiembre. Es decir la enfermedad no solo se intensificaría sino que variaría su patrón estacional intranual como consecuencias del cambio climático.

El riesgo sanitario es altamente preocupante para los dos tipos de malaria (producida por *P. vivax* y por *P. falciparum*) ya que su incidencia se incrementaría en 12 a 20% en los próximos años, sin embargo la situación futura sería mucho más grave en el caso de la malaria por *P. falciparum* que podría originar un incremento de la tasa de mortalidad de la población dado el elevado porcentaje de letalidad de este tipo de malaria.

Desde el punto de vista ecológico, se observó que las áreas hiperendémicas de malaria corresponden a las ecoregiones: Bosque húmedo tropical (municipios de Pando), en la transición con el bosque húmedo subtropical se encuentran los municipios de Riberalta y Guayaramerín, también en el bosque húmedo subtropical, que cuenta además con una gran cantidad de sabanas inundadas en la provincia Itenez del Departamento del Beni.

El desplazamiento del bosque húmedo tropical y del bosque húmedo subtropical a expensas del bosque seco tropical, proveería de hábitat adecuados a los vectores transmisores de Malaria, para incrementar su expansión geográfica a áreas periféricas a las tradicionales donde no estaban presentes previamente.

Las consecuencias vectoriales de la anterior conclusión sería: un incremento de sitios de anidación, un aumento de la cantidad de insectos al verse favorecidos por los cambios, principalmente por un aumento de la humedad, la extensión geográfica de su hábitat, tanto a nivel altitudinal como en torno a las habituales áreas endémicas y por último un aumento considerable de los casos de malaria, tanto en las zonas tradicionales, como en las nuevas áreas de ocupación vectorial donde el incremento sería particularmente importante debido a la escasa inmunidad desarrollada por los habitantes de las nuevas regiones afectadas.

### **II.F.2 Leishmaniasis**

El estudio demostró que el incremento de la densidad del mosquito y las modificaciones en las ecoregiones que serían causadas por el calentamiento global permitirían una clara acentuación estacional del comportamiento de la leishmaniasis, con una tendencia al aumento de la incidencia en áreas de alto riesgo como consecuencias de las variaciones intranuales y estacionales de los procesos atmosféricos.

Los resultados encontrados, demuestran que la Leishmaniasis tiene una alta vulnerabilidad a los cambios climáticos, (el cambio climático puede favorecer la ocurrencia de 34% de nuevos casos, si es que existen factores determinantes) lo que se acentuaría a medida que se evidencien incrementos en la humedad, temperaturas, etc., por lo tanto al irse haciendo cada vez más cálida la región estudiada, se incrementarían los casos de Leishmaniasis acentuándose la incidencia en los meses de julio a septiembre, siendo agosto el mes que registraría los mayores efectos de acuerdo a las proyecciones realizadas para el 2010.

### **II.F.2 Medidas de Adaptación**

El riesgo panorama que podría presentarse por acción del cambio climático, puede modificarse si es que se implementan medidas de adaptación entendidas como prevención, educación, tratamiento de las personas infectadas, combate a los vectores y un adecuado manejo de las medidas ambientales.

## **II.G ESTRUCTURAS SANITARIAS RELACIONADAS AL CAMBIO CLIMATICO**

En la actualidad gracias al trabajo del PNCC las organizaciones sanitarias como el Ministerio de Salud y Previsión Social (particularmente la Dirección de Epidemiología) algunas Universidades como la Universidad Mayor de San Andrés, el CENETROP, el Servicio Departamental de Salud de La Paz, Colegio Médico y profesionales médicos de algunos hospitales públicos han llegado a tener cierta información sobre el tema, que es sumamente nuevo para la comunidad sanitaria del país.

Por otra parte, no existe un sistema de información específico en cambios climáticos, sino que el SNIS (Subsistema Nacional de Información) ahora integrado a la red del Instituto Nacional de Estadística (INE) es el único sistema que suministra información sanitaria, en virtud a una red integrada que cubre desde el nivel

local hasta el nacional. Por lo cual queda mucho trabajo por hacer en cuanto a la prevención de las consecuencias negativas del cambio climático sobre la salud humana.

### III. ORGANIZACIONES INTERNACIONALES, PROGRAMAS Y CUMBRES

#### III. A ORGANISMOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

##### **III.A.1 Organización Mundial de la Salud (OMS)**

La relación salud enfermedad ha estado ligada al hombre y lo ha acompañado desde el inicio de los tiempos. Aunque las investigaciones médico - científicas llevan siglos desarrollándose desde la antigüedad (siempre en función de las posibilidades de cada época) , ha hecho falta mucho tiempo para la constitución de una organización internacional que impulsara y recomendara diversas actuaciones relativas a la prevención y promoción de la salud a nivel internacional.

Este propósito comenzó con la Primera Conferencia Sanitaria Internacional en París 1851, luego de que el cólera causara la muerte de miles de personas en Europa en 1830, el objetivo era constituir una Convención Sanitaria Internacional. Estos intentos iniciales fracasaron, pero el trabajo de la convención continuo y finalmente fue adoptado en 1892 por diversos países europeos.

Sin embargo, recién en 1945 la conferencia de las Naciones Unidas aprobó unánimemente en San Francisco una propuesta de Brasil y China para establecer una nueva y autónoma organización mundial de la salud. Un año mas tarde, la Conferencia Internacional de la Salud en Nueva York aprobó la constitución de la OMS, nombrándose una comisión interina.

El 7 de abril de 1948 se produce la constitución de la OMS mediante la firma de 26 de los 61 países creándose la Organización Mundial de la Salud y declarando a este día - 7 de abril - como Día Mundial de la Salud. En la actualidad son 191 los países miembros de la OMS y cuenta a su vez con diversos organismos regionales y con la colaboración de multitud de organizaciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales.

La OMS se constituyó en un doble referente, primero, desde un punto de vista técnico y científico, al poner de relieve doctrinas específicas de salud, como por ejemplo, en enfermedades infecciosas, y segundo, un referente político, al promover programas que promocionan estilo de vidas saludables, de salud para todos y prevención en el trabajo y las escuelas.

El aspecto sectorialista de la OMS fue perdiéndose en el tiempo constituyéndose en una organización que no se dirige solo a los responsables sanitarios, sino que también hace hincapié en los aspectos sociales, económicos, medioambientales, de administraciones publicas, etc. enfocando la salud no solo desde el punto de biologicista sino holístico e intersectorial.

La estrategia de atención primaria en salud propiciada por la OMS, sin duda ha revolucionado el cuidado de la salud mejorando la educación en salud, la prevención, la promoción, el acceso de la población a los servicios de salud y la atención de los daños.

La meta de la Organización Mundial de la Salud (OMS), adoptada en 1978 en la reunión de Alma Ata (Rusia) señalaba "salud para todos en el año 2000", la misma tuvo que ser revisada, ya que el periodo de tiempo resulta bastante corto para determinados países, caracterizados por la elevada incidencia y prevalencia de enfermedades principalmente de carácter infeccioso y parasitario.

### III.A.1.1 Logros de la OMS

En los últimos cincuenta años, la esperanza de vida ha aumentado en más de un 40%, pasando de 46 a 65 años de media en 1996. Este es sin duda el mayor logro en términos de salud pública internacional en el último medio siglo. Sin embargo, no es el único logro en materia de salud puesto que la erradicación de la viruela que redujo una enorme cantidad de muertes humanas ha sido uno de sus principales logros.

Además de la viruela, la OMS aseguró en diferentes ocasiones que estaba en disposición de “erradicar y eliminar como problemas públicos y de salud otras seis enfermedades hacia el año 2000: poliomielitis, lepra, tétanos neonatal, enfermedad de Chagas y las alteraciones deficientes de yodo”. Sin embargo, una vez concluido el año 2000 la situación actual de estas enfermedades no obstante sus importantes reducciones aun sigue siendo un azote en términos sanitarios.

En estos 52 años la OMS ha desarrollado más de 200 normas elaboradas con el apoyo de una red internacional de científicos y laboratorios de primer nivel. Ha diseñado e impulsado un gran número de programas dedicados a la mayoría de las enfermedades, así como iniciativas que denuncian las desigualdades, la pobreza, la falta de voluntad política frente a los problemas sociales y sanitarios, etc., como factores que afectan directamente la salud de la población.

Sus esfuerzos se han dedicado a todos, lo grupos étnicos sin embargo los niños han sido priorizados. En este campo han reducido en colaboración la UNICEF el número de incidencia de las enfermedades infantiles. Las campañas de inmunización contra la difteria, tétanos, tosferina, sarampión, poliomielitis y tuberculosis han dado buenos resultados. Ocho de cada diez niños de todo el mundo se inmunizan cada año contra estas enfermedades, lo que ha originado que la mortalidad infantil haya descendido notablemente, 134 niños por cada mil nacidos vivos en 1970 a 80 en 1995.

La organización también promueve la prevención y el tratamiento de graves enfermedades infantiles como la neumonía, diarrea, sarampión, malaria y malnutrición, que esta implicada en el 70 por ciento de las muertes infantiles de todo el mundo. Se considera que el mejor acceso a la atención primaria ha contribuido de manera importante al logro de estos progresos.

### III.A.1.2. Programas y Estrategias Mundiales

La Organización Mundial de la Salud (OMS) adopta una importante estrategia: la Atención Primaria en Salud - adoptada en 1978 en la reunión de Alma Ata (Rusia) - a la que se le deben varios de los logros sanitarios más importantes de los últimos años y la meta “Salud Para Todos en el año 2000” (SPT).

Pese a los importantes logros producidos en materia de salud, como el aumento de la esperanza de vida, el control de enfermedades transmisibles con la consiguiente reducción de la mortalidad infantil, principalmente debido al avance en el control de la poliomielitis, el sarampión y la difteria, las tres evaluaciones de la OMS sobre el alcance de la meta de Salud para Todos en el Año 2000 indicaron que todavía faltaban realizar enormes esfuerzos, para lograr esta meta, puesto que grandes grupos de población carecían de acceso a los servicios

- Difunde información científica y técnica mediante su programa de publicaciones, su sitio en internet, y una red de bibliotecas académicas, centros de documentación y bibliotecas locales de atención de salud.
- Proporciona colaboración técnica en una variedad de campos especializados de la salud pública, y organiza los preparativos para situaciones de emergencia y la coordinación del socorro en casos de desastres.

- Apoya los esfuerzos para controlar la malaria, la enfermedad de Chagas, la rabia urbana, la lepra y otras enfermedades que afectan a los pueblos de las Américas.
- Colabora con gobiernos, con otros organismos y con grupos privados para abordar los principales problemas nutricionales, incluida la malnutrición proteico - energética, y está trabajando actualmente para eliminar las carencias de yodo y de vitamina A.
- La OPS capacita a los trabajadores de salud de todos los niveles por medio de becas, cursos y seminarios, y mediante el fortalecimiento de las instituciones nacionales de capacitación.

### **III. A. 2. Organización Panamericana de la Salud (OPS)**

La OPS es un organismo internacional de Salud Pública, que actúa como oficina regional para las Américas de la OMS, su sede se encuentra en Washington DC y cuenta con oficinas representativas en 27 países y nueve centros científicos de las Américas.

La misión esencial de la Organización es cooperar técnicamente con los Estados Miembros y estimular la cooperación entre ellos, con el fin de lograr que la población de las Américas alcance la “Salud para Todos y por Todos”.

La OPS promueve la estrategia de atención primaria de , como una manera de extender los servicios de salud a la comunidad y aumentar la eficiencia en el uso de los escasos recursos. Orienta sus actividades hacia los grupos más vulnerables madres, niños, trabajadores, pobres, ancianos, refugiados y personas desplazadas.

#### **III. A.2.1 Logros de la OPS**

La totalidad de los logros sanitarios de las Américas tuvieron la participación de esta organización, sin embargo destacaremos algunos como la erradicación de la viruela<sup>61</sup>, y la disminución de los episodios de enfermedad diarreica aguda, así como una reducción significativa de la mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales y por infecciones respiratorias agudas

La erradicación de la poliomielitis indicada en 1985 tuvo éxito en septiembre de 1994, cuando una prestigiosa comisión internacional declaró a la región de las Américas oficialmente libre de poliomielitis.

Esta impulsando y casi ha alcanzado la meta de eliminar el sarampión el tétanos neonatal en la región y está insistiendo en la introducción de vacunas, como la de Haemophilus influenza B, para reducir la meningitis y las infecciones respiratorias.

Casi la totalidad de los Países de la Región cuentan con leyes y reglamentos para la previsión de las enfermedades transmitidas por transfusión sanguínea y en todos se examina la sangre para detectar sífilis y la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), además la mayoría cuenta con un sistema de vigilancia para la hepatitis B.

#### **III.A.2.2 Metas y Estrategias Regionales**

La Organización Panamericana de Salud tiene entre sus propósitos fundamentales la promoción y coordinación de los esfuerzos de los países de las Américas para prolongar la vida, combatir las enfermedades y estimular el mejoramiento físico y mental de sus habitantes.

Sobre estas bases, y reconociendo las diferencias de acceso, cobertura y beneficio de la salud de la población en la Región, los países han acordado renovar el compromiso de alcanzar la meta de Salud para Todos y por Todos, por

lo que los mayores esfuerzos de la OPS se dirigirán sobre todo hacia esa meta, hasta lograr el máximo grado de bienestar físico, mental y social para todos los habitantes de la Región, reduciendo hasta su eliminación las inequidades existentes en salud.

#### **METAS REGIONALES DE SALUD PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS**

- La esperanza de vida al nacer aumentará al menos dos años en países que en 1998 tenían esperanza de vida < 70 años;
- La tasa de mortalidad infantil disminuirá 10 % y la tasa de mortalidad perinatal bajara 20 %;
- La mortalidad neonatal tardía se reducirá 30%;
- La mortalidad en la niñez descenderá 40% y será menor que 50 por 1.000 nacidos vivos;
- La mortalidad materna disminuirá 25%, y al menos 60% de mujeres de 15 a 44 años tendrán acceso a los anticonceptivos.
- Menos del 20% de los niños menores de 5 años padecerán retraso del crecimiento;
- Menos del 10 % de los recién nacidos pesarán menos de 2.500 g al nacer;
- Se habrán eliminado las enfermedades por deficiencia de yodo;
- La hipovitaminosis A subclínica en los niños menores de 5 años será >al 10% (prevalencia);
- La prevalencia de deficiencia de hierro en mujeres de 15 a 44 años de edad y las embarazadas disminuirá 30%
- Se mantendrá la eliminación de la transmisión del poliovirus salvaje
- Se habrá eliminado la transmisión del sarampión en la Región
- La incidencia de tétanos neonatal será inferior al 1/1.00 n.v. a nivel distrital (municipal, cantonal, etc.)
- La prevalencia de caries dental endémica se reducirá 50%
- Se habrá eliminado la transmisión de la rabia humana por los perros, y la transmisión de la enfermedad de Chagas por *Triatoma infestans*
- La fiebre aftosa se habrá eliminado de todos los países del Cono Sur.
- Al menos 80% de la población total tendrá servicios adecuados de disposición de aguas residuales y eliminación de excretas;
- Al menos 75% de la población tendrá acceso al agua potable, Todos los países abran adoptado políticas para promover la salud para todos y el acceso equitativo a servicios de salud de buena calidad;
- Todos los bancos de sangre participarán en control de la calidad;
- Todos los países tendrán políticas de prevención del consumo de tabaco por niños y adolescentes;
- Todos los países contarán con un sistema de información sanitaria confiable

Fuente: OPS/OMS

Las estrategias regionales diseñadas por la OPS para la región son bastante amplias y abarcan casi todas las enfermedades y los daños a la salud. En cuanto al cambio climático la OPS esta desarrollando acciones bastante control de las enfermedades nuevas, emergentes, reemergentes y los desastres.

### **III.B CUMBRES INTERNACIONALES, CAMBIOS CLIMÁTICOS Y SALUD**

Una de las tendencias internacionales de mayor trascendencia en la actualidad, es la globalización, fenómeno que en el campo económico se dirige hacia la homogenización de la macroeconomía con una sustantiva mejoría de los índices económicos generales, aunque sin disminución significativa de las desigualdades existentes en la distribución empleo y el acceso a los bienes y servicios.

La globalización se refleja en el fortalecimiento de la democracia, la generalización del modelo económico (neoliberal), la formación de bloques regionales y subregionales<sup>62</sup>, la revisión del papel del Estado y la participación social.

En el campo económico la tendencia hacia la homogeneización de la macroeconomía es clara, condicionando una mejora de los índices económicos generales, aunque sin logros en el campo social, donde continúan las

desigualdades existentes en la distribución y el acceso a los bienes y servicios , y a la falta de generación de empleos.

Este crecimiento con distribución regresiva y con demandas insatisfechas se halla provocando un cansancio general en los segmentos poblacionales postergados, lo que representa una amenaza latente para la poca visible prosperidad lograda en los últimos años. Esto ha llevado a la priorización de esfuerzos dirigidos al sector social, tanto de las instituciones nacionales como de las instituciones financieras internacionales, las que participan cada vez más en el sector social.

La globalización como es natural se refleja directamente en el plano comercial, donde se reconoce claramente el rol de la salud, tanto desde la perspectiva ambiental y de saneamiento, de la seguridad alimentaria, de la circulación de productos farmacéuticos, y de la producción de los trabajadores y de la población en general.

Es por ello, que actividades primeramente diseñadas en el plano comercial como los impulsados en los procesos de integración regional y subregional en las Américas de la Asociación de Libre Comercio de las Américas (ALCA), del Tratado de Libre comercio de América del Norte (TLC), del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), del Sistema Andino de Integración; del Sistema de Integración centroamericana (SICA) y de la Comunidad del Caribe (CARICOM), han tenido que incluir el tema sanitario, como un importante factor de negociación.

- La Cumbre de las Américas celebrada en Miami, - Estados Unidos -, en 1994, también incluyó el tema salud y mantiene vigente y aplicándose el plan de Acción Sanitario, en el que se destaca la colaboración de distintos organismos del sistema Interamericano, como la OPS, la Organización de los estados Americanos (OEA) y el Banco Interamericano de desarrollo (BID).
- Siguiendo lo anterior reunión, se llevo a cabo en Santiago de Chile la Cumbre sobre “Tecnologías de Salud Uniendo las Américas”, que incluyen vacunas, medicamentos esenciales, tecnologías de información sobre salud, sistemas de vigilancia de la salud y tecnologías apropiadas de saneamiento básico. esta iniciativa impulsada por la OPS busca una mayor transferencia de tecnología, mayor solidaridad y cooperación entre los países de la Región.
- Este fenómeno de interrelación política continental trasciende las fronteras regionales, como en el caso de las cumbres Iberoamericanas de Presidentes y Jefes de estado, durante las cuales, en dos ocasiones, se abordó el tema de la salud, se elabora propuestas y se adoptaron iniciativas regionales.
- También en el ámbito regional, las Conferencias de las esposas de Jefes de Estados y gobierno de las Américas se hallan apoyando una serie de iniciativas de salud.

La por fin reconocida importancia del entorno ambiental (contaminación, cambio climático, radiación ultravioleta, deforestación, etc. y su impacto sobre la salud humana, esta haciendo que la comunidad internacional inicie una serie de movimientos nacionales e internacionales con el fin de disminuir el daño ambiental, comprender los fenómenos de cambios climáticos e iniciar medidas de mitigación.

### **III.B.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático considera la salud humana en el inciso (f) del artículo 4 o de los COMPROMISOS señala: “ Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados por ejemplo, evaluaciones del impacto formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente de los proyectos o medidas comprendidos por las partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a el”

### **III.B.1 Cumbres de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**

La última Cumbre realizada en la Ciudad de Santa Cruz en 1997, aprobó 6 iniciativas para la acción en salud y reconoció que los principales desafíos para alcanzar el desarrollo sostenible en el campo de la salud incluyen:

- El desarrollo de una conciencia social sobre las preocupaciones económicas, sociales y ambientales, a fin de abrir vías a la transición de nuestras sociedades al desarrollo sostenible
- El acceso equitativo a los servicios de salud, así como mejorar su calidad de acuerdo con los principios y prioridades establecidos en la carta Panamericana sobre Salud y medio Ambiente en el Desarrollo Humano Sostenible, teniendo en cuenta las enfermedades relacionadas con el deterioro ambiental.
- La disminución de los efectos ambientales negativos sobre la salud, particularmente los relacionados con la mortalidad y morbilidad de los grupos más vulnerables, como las mujeres y los niños
- El establecimiento y/o fortalecimiento de la capacidad para reaccionar ante brotes de enfermedades, ante casos de desastre, así como de las instituciones encargadas, de sus políticas y capacidad de respuesta.

De lo anterior se puede concluir que el sector salud deberá ajustarse a esta nueva realidad nacional, regional y mundial y por tanto, las orientaciones estratégicas y programáticas de las Organizaciones de salud deberán adaptarse a las condiciones del entorno ambiental y entre ellos al cambio climático, para así contribuir al resultado exitoso del proceso de búsqueda de la salud para todos en el siglo XXI.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Organización Panamericana de la salud "La salud en las Américas" Vol. 1 y 2 WDC- USA
- 2.- WHO General Director Report 1998 – 2000 Geneva 2000
- 3.- OPS Informe del director de la Oficina Sanitaria Panamericana 1998-1999-2000 WDC – USA 2000
- 4.- INE. Encuesta de Demografía y Salud (ENDSA) 1994 –1998
- 5.- Ministerio de Salud, Estadísticas de Salud 1995,96,98 y 99 La Paz Bolivia
- 6.- Documento del Plan Trienal de Salud 1987 – 1989 Ministerio de Previsión Social y Salud Pública
- 7.- Sociedad Boliviana de Salud Pública "Historia y Perspectiva de la salud Pública" 1989, La Paz - Bolivia
- 8.- PNCC, VMARNDF, MDSP, OPS/OMS GEF/PNUD , "Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana Ante los Efectos del Cambio Climático en Bolivia", 2000 La Paz – Bolivia
- 9.- Boletín Epidemiológico. OPS/OMS VOL. 16, No.4, 1995
- 10.- McMichael, A.J. y Kovats, S. (1999): El tiempo, el clima y la salud. En: Boletín de la Organización Meteorológica Mundial, Vol. 48, N° 1, pp. 16 – 21.
- 11.- IPCC, The regional Impacts of Climate Change. "An assesment of vulnerability" WMO, UNEP 1998

- 12.- Ministerio de Salud y Prevision Social, IRD, IBBA, OPS/OMS Chagas La Enfermedad en Bolivia, Conocimientos Científicos al Inicio del Programa del Control (1998 – 2000) 1999
- 13.- Martens, W.J.M., Jetten, T.H. and Focks, D.A. (1997): Sensitivity of malaria, Schistosomiasis and dengue to global warming. *Climate Change* 35: 145 – 156.
- 14.- Epstein, P.R. (1995): Emerging diseases and ecosystem instability: New threats to public health. *American Journal of Public Health*, 85: 168 – 172.
- 15.- WHO (1996): *Climate Change and Human Health*.
- 16.- U.S. Country Study Program (1994): *Guidance for Vulnerability and Adaptation Assessment*. Version 17.- 1.0, U.S. Country Studies Management Team, Washington, D. C., October 1994.

## ANEXO No 3

### EDUCACION Y COMUNICACION

Análisis del Contexto Nacional e  
Internacional para la Educación y  
Comunicación para el Cambio Climático

# ANÁLISIS DEL CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL PARA LA EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

## LINEAMIENTOS GENERALES PARA LOS PLANES NACIONALES EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

### PROPOSITO

El documento “ **Lineamientos Generales para los Planes Nacionales de Educación y Comunicación para el Cambio Climático**” (LIGPNECC) constituye el punto inicial de aplicación de la línea de educación de la Estrategia Nacional de Implementación (ENI) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

### OBJETIVOS

- Establecer, las líneas generales para el próximo desarrollo de planes de educación y comunicación en los distintos sectores nacionales (educación, salud, seguridad alimentaria, agricultura, industrias, ganadería, energía, etc.)
- Incorporar, temas relacionados al cambio climático dentro de los sistemas de educación formal y no formal.
- Iniciar, el proceso de toma de conciencia nacional de la responsabilidad humana en el cambio climático.
- Motivar a las autoridades sectoriales a incluir la temática del cambio climático en la definición de políticas y estrategias nacionales.
- Promover el desarrollo de planes de educación y comunicación que disminuyan la vulnerabilidad humana a los impactos del cambio climático en Bolivia.

- Responder, a las líneas estratégicas para la adaptación de Bolivia al cambio climático definidos por la ENI.
- Incorporar, los factores relativos al cambio climático (mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad) al desarrollo nacional, departamental y local.
- Servir de base para la incorporación de los temas de cambio climático al interior de la curricula y en las actividades de educación que impulsan los distintos entes educativos ya existentes en cada sector.
- Promover la implementación de un nuevo modelo de desarrollo (sostenible, no contaminante y económicamente productivo)
- Establecer, las bases para el desarrollo de los planes de educación y comunicación para la mitigación de emisiones determinantes del cambio climático<sup>63</sup>

## **GRUPOS META**

Los grupos a los que esta destinado el (LIGPNECC) se hallan conformados por las autoridades nacionales, departamentales y locales, funcionarios e integrantes de los distintos sectores de actividad nacional, ya sean del ámbito publico o privado, las instituciones representativas de la sociedad civil, ONGs, las organizaciones de defensa civil y la población en general.

Por lo tanto, esta destinada a todos los componentes de la sociedad boliviana, que en sus propia personas, o en cualquiera que sea su tipo de actividad serán afectados por los impactos del cambio climático.

---

<sup>63</sup> En aquellos sectores en los que aún no se han desarrollado.

# I N D I C E

## I. INTRODUCCION

Efecto Invernadero

Cambio Climático

Evidencias del Cambio Climático:

### I. A VULNERABILIDAD Y ADAPTACION

Vulnerabilidad

Adaptación

- Vulnerabilidad y Adaptación de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos
- Vulnerabilidad y Adaptación del Agua y Recursos Hídricos
- Vulnerabilidad y Adaptación de los Alimentos y Madera
- Vulnerabilidad y Adaptación de la Infraestructura Humana
- Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana

### I. B MITIGACION

#### 1.2 Principales Opciones de Mitigación

- Sector Construcción
- Sector Transporte
- Sector Industria
- Cambio en el Uso de la Tierra y Bosques
- Agricultura y Manejo de Desechos
- Manejo de Basura
- Sector Energético

## II. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA

### II.A VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN

- Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana
- Vulnerabilidad y Adaptación del Sector Agricultura
- Vulnerabilidad y Adaptación del Sector Forestal
- Vulnerabilidad y Adaptación de los Recursos Hídricos
- Vulnerabilidad y Adaptación Sector Ganadería y Pasturas

#### 1.3 Opciones de Mitigación en los Sectores: Agricultura, Ganadería y Forestal

#### 1.4 Opciones de Mitigación en el Sector Energético

## III. MARCO DE REFERENCIA CLIMATICO

III.A CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Responsabilidades de Bolivia dentro de la CMNUCC

- *Programa Nacional de Cambios Climáticos*
- Estrategia Nacional de Implementación de la CMNUCC (ENI)

III.B AGENDA XXI

1.5 III.C MARCO REGULATORIO NACIONAL

- Situación Actual
- 

IV. MARCO DE REFERENCIA EDUCATIVO NACIONAL

IV.A REFORMA EDUCATIVA

- *Educación Formal*
- *Educación Alternativa*
- *Educación Superior*
- Características del Sistema Nacional de Educación (SEN)
- **Sistema Normativo**

V. PROGRAMAS, ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y ACCIONES INTERNACIONALES

EN LA EDUCACION Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMATICO

V.A CANADÁ

V.B EUROPA

V.C AUSTRALIA

V.D ESTADOS UNIDOS DE SOCORRO

VI. BIBLIOGRAFIA

# **LINEAMIENTOS GENERALES PARA LOS PLANES DE EDUCACION Y COMUNICACION PARA EL CAMBIO CLIMATICO (LIGPNECC)**

## **III. INTRODUCCION**

El continuo crecimiento de la población humana y el modelo de desarrollo implementado por las naciones más adelantadas y parcialmente por los países en vías de desarrollo, están presionando cada vez más los recursos naturales y los ecosistemas terrestres. Particularmente, el modelo de producción y consumo adoptado por la humanidad en las últimas décadas, esta afectando a los componentes del sistema climático y fundamentalmente a la atmósfera<sup>64</sup>, provocando a su vez, serios impactos sobre el entorno ambiental en general y sobre los sistemas socioeconómicos humanos.

---

<sup>64</sup>En la actualidad las capacidades autorreguladoras de la atmósfera están siendo llevadas a límites extremos y según muchos, sobrepasadas.



El clima, es consecuencia del equilibrio que se produce en el intercambio de energía, masa y energía cinética entre sus distintos componentes: la atmósfera, la hidrosfera<sup>65</sup>, la criósfera<sup>66</sup>, la litosfera<sup>67</sup> y la biosfera<sup>68</sup>, por lo que las condiciones climáticas de un lugar y época del año estarán condicionadas por la distribución que adopten los mencionados componentes y vendrán especificadas por un conjunto de variables (temperatura, precipitación, viento, humedad, etc.) y por la probabilidad de que las mismas alcancen distintos valores.

La atmósfera es la capa gaseosa que rodea al planeta, y representa uno de los componentes más importantes del clima terrestre, en función a que su presupuesto energético es el que determina primordialmente el estado del clima global y entre otras funciones mantiene condiciones aptas para la vida. Es una mezcla de varios gases y aerosoles (partículas sólidas y líquidas en suspensión), que forman un sistema ambiental integrado, aunque no físicamente uniforme debido a que presentan variaciones significativas en cuanto a temperatura y presión relacionados básicamente con la altura sobre el nivel del mar (GCCIP, 1997).

Los gases que la conforman son abundantemente el N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> asociados a los gases de efecto invernadero, (CO<sub>2</sub>, el metano, los óxidos nitrosos, ozono, halocarbonos, aerosoles, entre otros) que en sus niveles normales cumplen un rol crucial en la dinámica atmosférica.

## Efecto Invernadero

La energía recibida por la Tierra desde el Sol, debe ser balanceada por la radiación emitida desde la superficie terrestre. En la ausencia de cualquier atmósfera, la temperatura superficial sería aproximadamente -18 °C. Esta es conocida como la *temperatura efectiva de radiación terrestre*. De hecho la temperatura superficial terrestre, es de aproximadamente 15 °C.

---

<sup>65</sup> Agua dulce y salada en estado líquido

<sup>66</sup> Agua en estado sólido

<sup>67</sup> El suelo

<sup>68</sup> Las distintas formas de vida que habitan el planeta

La razón de esta discrepancia de temperatura, es que la atmósfera es casi transparente a la radiación de onda corta, pero absorbe la mayor parte de la radiación de onda larga emitida por la superficie terrestre. La radiación de onda larga es absorbida por ciertos gases atmosféricos provocando un calentamiento de la atmósfera en sus capas bajas y haciendo posible la vida en el Planeta lo que se conoce como efecto invernadero natural

Varios componentes atmosféricos, tales como el vapor de agua, el dióxido de carbono<sup>69</sup>, tienen frecuencias moleculares vibratorias en el rango espectral de la radiación terrestre emitida. Sin embargo, los gases de efecto invernadero en los niveles actuales, absorben y vuelven a emitir la radiación de onda larga, devolviéndola a la superficie terrestre, causando el aumento de temperatura, fenómeno denominado "Efecto Invernadero" (GCCIP, 1997).

*"Un cambio discernible de influencia humana sobre el clima global ya se puede detectar entre las muchas variables naturales del clima" IPCC*

## Cambio Climático

El Efecto Invernadero esta generando un Cambio Climático Global, que es atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas al alterar la composición global atmosférica, agregada a la variabilidad climática natural observada en periodos comparables de tiempo (EEI, 1997).

Para identificar el origen del problema, tendríamos que recorrer casi cualquier aspecto del modelo productivo y social adoptado desde el siglo XVII, basado en el uso creciente de energía procedente en su mayoría de combustible fósiles: carbón, petróleo y gas natural. La industria, el transporte de personas y mercancías, la generación de electricidad, la calefacción, determinadas practicas agrícolas y sistemas de refrigeración y climatización industriales y domésticos son ejemplos de actividades que de manera cotidiana contribuyen al problema a través de la emisión de gases de efecto invernadero.

### ■ Evidencias del Cambio Climático:

*Desde 1900, la temperatura media de la superficie de la Tierra ha subido entre 0.3 y 0.6 grados C. Para el año 2100, se esperaría un incremento en 3.5*

<sup>69</sup> Durante los dos últimos siglos la actividad humana ha dado lugar a una ingente incorporación a la atmósfera de gases de efecto invernadero, en especial dióxido de carbono, alterando su composición y provocando el efecto invernadero.

*grados C, lo que constituye un cambio de temperatura comparable al que se ha producido desde la última era glacial hasta hoy.*

*El derretimiento de los casquetes polares y de los glaciares podría causar un aumento del nivel del mar de hasta un metro para el año 2100. De esta manera quedarían sumergidas naciones enteras y se alteraría radicalmente el mapa mundial.*

*Los diez años más calurosos jamás registrados han ocurrido desde 1980 en adelante, de los cuales 1996 fue uno de los cinco años más calurosos de los que existe registros (desde 1866).*

*Durante el último siglo. El nivel de CO<sub>2</sub> en la atmósfera ha aumentado en 25%; el nivel de óxido nítrico en 19% y el nivel de metano en 100%. .*

*Las emisiones de dióxido de carbono por quema de combustibles, han aumentado a 6.25 mil millones de toneladas en 1996, un nuevo récord.<sup>70</sup>*

*Por otro lado, se estima que los daños relacionados con desastres climáticos llegaron a 60 mil millones de US\$ en 1996, otro nuevo récord (GCCIP).*

Las mayores emisiones de gases de efecto invernadero están centradas principalmente en los países desarrollados, siendo menores en los países en vías de desarrollo, sin embargo, es previsible que estos últimos incrementen sus emisiones al aumentar su actividad económica manteniendo el mismo modelo de desarrollo.

Los países que poseen economías dependientes de la producción, uso y exportación de combustibles fósiles tienen un tipo de dificultades muy específicas, por lo que las respuestas a sus problemas deberían estar coordinadas e integradas a su desarrollo socioeconómico, sin olvidar sus necesidades, sus logros y sus metas de crecimiento, entre ellas la reducción de la pobreza.

La atmósfera y los procesos que mantienen sus características no tienen tiempos de reacción rápidos, comparados con los periodos humanos, por lo que las soluciones a los problemas del adelgazamiento de la Capa de Ozono, al Calentamiento Global, a las alteraciones climáticas devastadoras, no son cuestión de años, ni siquiera décadas. Es por ello, que se debe actuar de forma inmediata, ya que si se espera a que los efectos se hagan públicamente notorios y claros, ese momento será demasiado tarde para actuar buscando soluciones.

El Cambio Climático Global, por otro lado, ha dejado muy clara la globalización de los problemas ambientales, por lo que es imposible e inútil enfrentarlos de manera solitaria, debiendo ser una empresa que involucre a todos los países, debiendo además, encarar acciones que lleven hacia la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación, la mitigación de la emisión de GEI y a la investigación científica.

---

<sup>70</sup> IPCC

## I. A VULNERABILIDAD Y ADAPTACION

### Vulnerabilidad

Los conceptos de vulnerabilidad y adaptación lejos de ser sencillos comprenden muchas dimensiones y una marcada interdependencia de los mismos. De acuerdo al UNDP y al GEF<sup>71</sup> veremos que la vulnerabilidad ( V ) al clima y al cambio climático es una función de los impactos ( I ) menos la adaptación ( A ) entonces:

$$V = I - A$$

Los impactos son una función del sistema climático y de la exposición a los sistemas ambientales y socioeconómicos, los mismos que se pueden incrementar por una intensificación en la frecuencia de los eventos climáticos o por un incremento en su exposición. Como resultado del crecimiento de la población y del desarrollo económico existe una mayor cantidad de personas y propiedades expuestas a los efectos adversos del cambio climático y por lo tanto susceptible a grandes pérdidas.

El grado de exposición es el resultado de procesos históricos que incrementan la exposición e incrementan la vulnerabilidad lo que incluye:

- Crecimiento de los asentamientos humanos en planicies inundables o en pendientes inestables
- Expansión de la agricultura dentro de áreas con precipitación pluvial inestable
- Ocupación y uso de tierras costeras bajas
- Movimiento de la pequeña agricultura de zonas libres de alta infestación de mosquitos a áreas infestadas de mosquitos

La vulnerabilidad comprende por tanto, todos los factores generados por el cambio climático, que pueden dañar o destruir un sistema lo que no depende solo de la sensibilidad del sistema, sino también de su habilidad para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas<sup>72</sup>.

### Adaptación

La capacidad de los sistemas humanos de anticiparse a los impactos y a la variabilidad del cambio climático, los hace diferentes a los sistemas Naturales<sup>73</sup>, debido a que las reacciones podrán ser planificadas previamente y potencialmente podrán reducir la vulnerabilidad y los costos asociados al

---

<sup>71</sup> An Adaptation Policy Framework , UNDP – GEF Project May 2001 Canadá

<sup>72</sup> Climate Change Second Assesment IPCC 1995

<sup>73</sup> IPCC Working Group II 2001

cambio climático, a despecho de lo que sucede en la adaptación autónoma de los ecosistemas. Sin embargo, se verá afectada por los niveles de desarrollo socioeconómico y el marco de políticas y estrategias vigentes en una determinada región o país

Por lo tanto consideraremos como adaptación al ajuste espontáneo o planificado en respuesta o anticipación a las condiciones del cambio climático. Ajustes que pueden hacerse en las prácticas, procesos y estructuras<sup>74</sup>.

La adaptación es un proceso activo que puede llevarse a cabo con o sin intervenciones políticas. La comprensión de este proceso, requiere el análisis de series temporales comprometidas, por lo tanto, las líneas de base de la adaptación necesitan tomar en cuenta series temporales pasadas de variabilidad climática y de adaptación a la misma. La extensión de las series dependerá de la disponibilidad de los datos y de la información, considerando además que la selección de las medidas de adaptación son de naturaleza económica, y dependen del nivel de ingresos y de la disponibilidad de tecnología, las series no serían útiles si se extienden muy lejos en el pasado, por lo que una a dos décadas podrían ser suficientes.

El nivel de desarrollo a escala global se ha acelerado y a crecido significativamente recién en las últimas décadas, como lo demuestra, por ejemplo el ingreso anual per cápita que se ha incrementado entre el 0.6 % en el siglo XIX (de expansión industrial), a más del 2% por año en el periodo posterior a la segunda Guerra mundial (Cooper 2000) caracterizado por la alta innovación tecnológica y la cooperación económica global.

Algunos análisis, atribuyen esta mejoría a la combinación de la estabilidad de las economías nacionales por el manejo gubernamental y la liberación del comercio. Sin embargo, este nivel de desarrollo, continúa siendo una meta ilusoria para una gran parte de la población mundial, al existir una importante disparidad entre los niveles de desarrollo entre los distintos países y entre regiones de un mismo país<sup>75</sup>.

Los espacios entre ricos y pobres, entre los países desarrollados y en desarrollo y entre países de América latina, África tropical y Asia son amplios (PNUD 1999). Aunque ha habido un notable avance, muchos países en estas regiones han experimentado incrementos en la inestabilidad económica, la inseguridad social, la degradación ambiental y la pobreza endémica. A despecho de las espectaculares ganancias en términos de desarrollo internacional, tales como avances en ciencia, tecnología y medicina durante el pasado siglo la planificación del desarrollo a nivel nacional y global no ha aliviado – siempre - la pobreza, la inequidad y el hambre<sup>76</sup>

En ese panorama la capacidad de adaptación varía considerablemente entre países, regiones, y grupos socioeconómicos, siendo las regiones y comunidades pobres las más vulnerables y las más expuestas a los efectos del cambio climático, contando a su vez con una capacidad adaptativa limitada.

A nivel nacional o local, las implicaciones del cambio climático deben ser colocadas centralmente dentro del contexto socioeconómico, lo que es crítico para evaluar la vulnerabilidad de los sectores o regiones a sus impactos, y con el fin de que las autoridades nacionales o locales consideren este tema, entre un

---

<sup>74</sup> Climate Change Second Assessment IPCC 1995

<sup>75</sup> Estas diferencias son oscurecidas por el promedio global del crecimiento de ingresos tales como los reportados por Cooper

<sup>76</sup> La seguridad alimentaria global claramente ha mejorado en los años recientes, pero el número de personas en riesgo de hambre continúa siendo alto.

amplio rango de implicaciones de elecciones tecnológicas y organizativas sobre adaptación de los sistemas naturales y sociales al cambio climático.

Como parte importante de la respuesta social al cambio climático, los países deben implementar políticas programas y medidas de adaptación y reducción de emisiones, con el fin de disminuir la vulnerabilidad y obtener beneficios inmediatos y futuros de la mitigación de emisiones.

En este sentido, los gobiernos han iniciado un espectro de respuestas que van entre las evaluaciones internacionales de la ciencia climática, impactos y estrategias de reducción (por ejemplo USA), la implementación de políticas legales de mitigación obligatoria (Suecia), el uso de energía eficiente, transporte público, energías renovables y conversión de combustibles (gasolina a gas), la elaboración de estudios nacionales y comunicaciones nacionales, el uso de instrumentos de política social como campañas de concientización social información y asistencia técnica, además de crear oportunidades de investigación y foros para el intercambio de ideas.

A niveles locales muchas ciudades en particular de los países desarrollados han adoptado metas de reducción de emisiones y han tomado medidas para implementarlas (la mayoría en el sector energía y transporte). En muchos casos esas políticas han sido definidas al combinar objetivos de protección climática con objetivos más locales (los denominados: cobeneficios) tales como la reducción de la contaminación aérea, la congestión del tráfico o la producción de basura. Organizaciones privadas han desarrollado planes para comercializar las emisiones de carbono, las ONGs han iniciado campañas para concientizar a la población.

En general, la mayoría de los sectores sociales y económicos incluyendo el agrícola, forestal, asentamientos, industria, transporte, salud humana y manejo de los recursos hídricos deben transformarse paulatinamente para adaptarse<sup>77</sup> a los efectos del cambio climático global.

#### ▪ Vulnerabilidad y Adaptación de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos

La composición y la distribución geográfica de la mayoría de los ecosistemas se desplazaría a medida que las distintas especies reaccionen a los cambios climáticos, por lo que se esperaría reducciones en la diversidad biológica y en los bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad. Algunos sistemas ecológicos tal vez no alcancen un nuevo equilibrio durante varios siglos después de los efectos del cambio climático<sup>78</sup>

#### ▪ Vulnerabilidad y Adaptación del Agua y Recursos Hídricos

---

<sup>77</sup> Considerando a la adaptación como un proceso activo y dinámico

<sup>78</sup> Climate Change Second Assessment IPCC 1995

El cambio climático supone una intensificación del ciclo hídrico global y puede influir notablemente en los recursos hídricos regionales. Las modificaciones del volumen y distribución de las aguas podría afectar el suministro de aguas subterráneas y de superficie para uso doméstico e industrial, para la agricultura, generación de energía hidroeléctrica, navegación, etc.

- **Vulnerabilidad y Adaptación de los Alimentos y Madera**

En el sector agrícola los rendimientos de las cosechas y los cambios en la productividad debidas al cambio climático diferirán grandemente entre regiones y zonas, modificándose por lo tanto los patrones de producción, pudiendo esperarse incrementos en algunas zonas y disminuciones en otras.

Se espera una disminución de la provisión de madera adecuada para el próximo siglo debido a factores climáticos y no climáticos.

- **Vulnerabilidad y Adaptación de la Infraestructura Humana**

El cambio climático y sus modificaciones como la elevación del nivel del mar, tendrá diversos efectos negativos sobre la energía, la industria, la infraestructura, el transporte, los asentamientos humanos, sobre los seguros, viajes y turismo , sistemas y valores culturales.

- **Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana**

Los impactos del cambio climático sobre la salud humana, engloban una gran variedad de efectos particularmente adversos sobre las vidas humanas con numerosas perdidas, debidas a causas directas del cambio climático y particularmente debida a causas indirectas, las que tenderían a perpetuarse.

Las causas directas son aquellas que afectan la salud humana en forma directa e inmediata Ejemplo. golpes de calor, derrumbes, inundaciones que pueden lesionar o matar a las personas. Los efectos indirectos son aquellos que se harán visibles en forma mediata y a través de intermediarios como las enfermedades transmisibles por vectores como resultado de la mayor extensión geográfica y estacional de los organismos transmisores.

## **I. B MITIGACION**

Los conocimientos científicos afirman que el mundo debe rebajar sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del calentamiento global, entre 50 y 70% solamente, para estabilizar el actual nivel de gases en la atmósfera<sup>79</sup>.

Para lograr reducir los GEI que se liberan durante los procesos de fabricación e industrialización, se esta empleando la modificación de los procesos de producción, la supresión de disolventes, el empleo de

---

<sup>79</sup> Sin embargo, las proyecciones indican que las emisiones de esos gases continuarán aumentando en las próximas décadas.

materias primas alternativas, la sustitución de materiales, la captación de metano en vertederos, la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales, la reducción de la fuga de refrigerantes holocarbonados de fuentes móviles y fijas , etc. (Cada una de las medidas y muchas otras dependerán del sector comprometido).

## 1.6 **Principales Opciones de Mitigación**

### 1.7

- **Sector Construcción**

Desde 1971 las emisiones de CO<sub>2</sub> han tenido un crecimiento anual de 1.8%, por lo que este sector ha contribuido con 31% de las emisiones globales de energía relacionadas a la emisión de CO<sub>2</sub> en 1995. Sin embargo, la tecnología esta proveyendo cientos de medidas para mejorar la eficiencia energética de las aplicaciones y equipos como también de las estructuras de construcción en todas las regiones del mundo, por lo que se estima que las emisiones se reducirán a 325 MtC<sup>80</sup> para el 2010 en los países desarrollados, y a 125MtC en los países en vías de desarrollo. En estos últimos, la estructura de mercado no conduce a un incremento de la eficiencia, existe falta de incentivos, pobreza de información y limitación de recursos económicos que han sido reconocidas como barreras a estas reducciones.

- **Sector Transporte**

El sector transporte a avanzado rápidamente por lo que la industria automotriz pondrá en el mercado (el 2003) vehículos no contaminantes. Los efectos sobre la mitigación de los GEI dependerá del costo del combustible ya que en países con altos precios Ej. Europa el impacto será de 40% mientras que en USA donde los precios del combustible son bajos los efectos solo serán del 20%. Los efectos de reducción de GHG incluido su efecto de rebote podría reducir entre 5 a 15% las emisiones para el 2010 y entre 15 a 35% hasta el 2020 en comparación con la línea de base de continuo crecimiento.

- **Sector Industria**

El uso eficiente de la energía es la opción principal de reducción de emisiones de la industria por lo que la disminución sería de 300 a 500MtC para el 2010, y de 700 a 1100 MtC<sup>81</sup> para el 2020. Según el IPCC<sup>82</sup> estas opciones sectoriales tendrían costos muy bajos e incluso negativos debido a que las emisiones de gases no CO<sub>2</sub> son generalmente pequeñas y pueden ser reducidas incluso más del 85%.

- **Cambio en el Uso de la Tierra y Bosques**

---

<sup>80</sup> Mega toneladas de Carbono

<sup>81</sup> Mega toneladas de Carbono

<sup>82</sup> Climate Change 2001 Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report Of IPCC

Este sector tiene tres vías principales para mitigar los incrementos de CO<sub>2</sub> atmosférico: protección, secuestros, y sustitución. Estas opciones presentan patrones temporales diferentes, consecuentemente la elección de las opciones y su potencial efectividad dependen del periodo de tiempo, como de la productividad y de los antecedentes de los daños. Las estimaciones con la implementación de estas medidas plantean la reducción del Carbono atmosférico entre 83 a 131 GtC para el 2050 (60 a 87 GtC en los bosques y 23 a 44 GtC en las tierras de cultivo).

- **Agricultura y Manejo de Desechos**

Los requerimientos energéticos están creciendo cerca a 1% por año globalmente, con un elevado incremento de las necesidades en los países no pertenecientes a la Unión Europea, por lo que se han planteado varias opciones para disminuir las emisiones de GEI<sup>83</sup>, al invertir US\$50 por 150/tC, lo que incluye incrementar el depósito de carbón por un manejo de los cultivos, reducción de las emisiones de metano por un mejor manejo del ganado y de la producción de arroz.

A su vez, el secuestro del carbono del suelo, la reducción del óxido nítrico de los desechos animales y la aplicación de medidas de Nitrógeno es posible en la mayoría de las regiones, mediante la transferencia de tecnología e incentivos a los agricultores para cambiar sus métodos tradicionales. El manejo de desechos disminuiría la emisión de GEI en 200 MtC para el 2010 y en 320 MtC el 2020 comparados con 240 MtC en 1990.

- **Manejo de Basura**

En varios países industrializados y especialmente en Europa y Japón, las facilidades para generar energía a partir de desechos esta mostrando ser más eficiente y con poca emisión de contaminantes. El reciclaje de papel y de fibra y el uso de papel de desecho como combustible en los servicios de provisión de energía también tiene sus ventajas.

- **Sector Energético**

En el sector energético existen dos opciones disponibles: el incremento en la eficiencia de transformación y el incremento del uso primario de energía con menos emisiones GEI por unidad de energía producida por secuestro de carbono y reducción de los escapes de GEI.

Las opciones para reducir las emisiones por unidad de energía producida, incluyen nuevas formas de energía renovable, que pese a su fuerte crecimiento solo aporta menos del 1% de la energía producida alrededor del mundo. También, se han propuesto nuevas tecnologías para la captura de CO<sub>2</sub> y la posibilidad de lograr energía "fósil limpia" las que podrían competir significativamente en cuanto a costos.

---

<sup>83</sup> Gases de Efecto Invernadero

## IV. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA

Las predicciones sobre los efectos del cambio climático, particularmente referidas a su distribución, cronología, magnitud y características regionales tienen amplios niveles de variación e incertidumbre.

El país, se caracteriza por presentar extensas áreas tropicales, ecosistemas de montaña, áreas áridas, áreas susceptibles a inundaciones, áreas de deforestación y sometidas a degradación ambiental. Al respecto el IPCC señala “ *Las islas pequeñas, aquellos países con zonas costeras bajas o con zonas áridas, semiáridas o expuestas a inundaciones, sequías y desertificación, así como los países en desarrollo con ecosistemas montañosos frágiles, son los más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático* “.

Por lo que Bolivia, se constituye en un país particularmente vulnerable a los efectos adversos del Cambio Climático y esta obligado a poner un énfasis especial en incrementar sus capacidades de adaptación y contribuir de manera activa y responsable a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) - a nivel nacional como internacional - para lograr la estabilización del sistema climático mundial.

### II.A VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN

La población boliviana se encuentra incrementándose a un ritmo superior al 2% hasta el 2005<sup>84</sup>, a la vez que presentan nuevas probabilidades económicas en función de las descubiertas reservas de gas y ante los potenciales mercados externos dada la insuficiencia energética en el ámbito global. Sin embargo, la actual crisis económica y los niveles crecientes de inequidad entre las diferentes regiones del país hace prever el uso intensivo de los recursos naturales.

- *Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana*

La evaluación de la vulnerabilidad de la salud humana, demostró la alta susceptibilidad de la población boliviana al incremento de las enfermedades transmisibles principalmente de aquellas transmitidas por vectores<sup>85</sup>, lo que hace necesario replantear el papel ambiental dentro de los Programas Nacionales de Salud, incluir la temática del cambio Climático en la evaluación epidemiológica y fortalecer la educación en salud ambiental con énfasis en los impactos sanitarios del cambio climático.

---

<sup>84</sup> El Censo del 2001 proveerá datos más actualizados al respecto.

<sup>85</sup> Documento “ Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana ante los Efectos del Cambio Climático en Bolivia” MDSP-VMARNDF,PNCC, GEF 2001

- *Vulnerabilidad y Adaptación del Sector Agricultura*

Se espera el crecimiento de las áreas de cultivo, donde la evaluación de la vulnerabilidad indica que la elevación de temperatura en un rango de hasta 2° C no se traduciría en daños serios al ecosistema en caso de ir acompañadas de incrementos de precipitaciones e incluso como en el caso del Altiplano favorecería al desarrollo de los cultivos previa mejora de las condiciones de producción.

Sin embargo, de producirse disminución de la precipitación los efectos negativos serían fuertes aun sin incremento de temperatura, no solo en forma directa e inmediata sobre la producción, sino también para el ecosistema presentándose desertificación, salinización, destrucción de la cobertura vegetal, deforestación, etc. Entre las medidas de adaptación se plantearon<sup>86</sup> el manejo de aguas y suelos, biodiversidad, educación, investigación y transferencia de tecnología.

- *Vulnerabilidad y Adaptación del Sector Forestal*

En el sector forestal la tasa de deforestación anual es de 168.012 hectáreas año<sup>87</sup>. Un estudio realizado para Santa Cruz recientemente publicado<sup>88</sup> señala un promedio anual de deforestación de 203.433 hectáreas solo para este departamento, y que sobrepasa la cifra calculada para toda Bolivia.

Las elevadas tasas de deforestación asociadas a los efectos del cambio climático sobre los bosques, produciría un fuerte impacto sobre los mismos, por lo que se debe plantear una serie de opciones como el aprovechamiento forestal sostenible (que en algunas zonas ya se viene haciendo) que garantice la conservación manteniendo la productividad del bosque, de la diversidad biológica y de los procesos ecológicos.

El crecimiento de los procesos de industrialización debe sustentarse en el máximo aprovechamiento de la madera y sus desperdicios de manera que se pueda elaborar productos con un mayor valor agregado.

- *Vulnerabilidad y Adaptación de los Recursos Hídricos*

En cuanto a los recursos hídricos, se ha previsto en general una disminución de los caudales aunque con algunos incrementos temporales, por lo que dentro de las medidas de adaptación planteadas, se encuentran la planificación coordinada del uso del agua de una determinada cuenca, construcción de obras de regulación, riego y almacenamiento, adopción de políticas de conservación, control de la calidad de los cuerpos de agua, sistemas de suministro controlado y remunerado, adopción de planes de contingencia, obras de transferencia de aguas intercuencas, mejora en los sistemas de predicción de inundaciones y sequías, capacitación y educación en manejo y consumo del agua.

---

<sup>86</sup> Documento “Vulnerabilidad de los Ecosistemas al posible Cambio Climático y Análisis de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero” MDSMA, PNCC, EPA,USCP 1997

<sup>87</sup> Mapa Forestal, Memorias Explicativas La Paz 1995

<sup>88</sup> Camacho O, Cordero W, Martínez I, Rojas D. “Tasa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz, Bolivia 1993 – 2000”, Superintendencia Forestal, BOLFOR Santa Cruz 2001

## ▪ Vulnerabilidad y Adaptación Sector Ganadería y Pasturas

En el sector ganadería y pasturas la evaluación mostró la sensibilidad del ganado al cambio climático, que se reflejaría en alteraciones del peso del animal que generaría su rápida comercialización. Por su parte, la biomasa verde disminuirá por lo que la producción de plantas dependería de la longitud de las estaciones y sus variaciones. Entre las medidas planteadas se hallan la introducción de otros tipos de ganado que resistan más a los efectos del cambio climático, migración, modificaciones de las estaciones de pastoreo y dieta suplementaria y para las pasturas la identificación de variedades resistentes, e introducción de pasturas nativas,

### 1.8

Los sectores prioritarios o responsables de la mayor cantidad de emisiones GEI y a la vez más vulnerables al cambio climático son: el agropecuario, cambios en el uso de la tierra y silvicultura y el sector energético, por lo que se deben plantear importantes medidas de mitigación, reducción de la vulnerabilidad y adaptación.

### 1.9 ***Opciones de Mitigación en los Sectores: Agricultura, Ganadería y Forestal***

- Las medidas de mitigación para reducir las emisiones de GEI, planteadas para el sector forestal, están orientadas a promover y continuar el uso sostenible de los recursos renovables a través del aprovechamiento de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso, empleando un sistema de manejo adecuado, y se hallan referidas a la formación de masas boscosas a través de la reforestación y forestación, regeneración natural de bosques: alternativas a la agricultura de corte – quema como sumideros forestales de carbono y apoyo a la implementación de la Nueva Ley Forestal.
- Para promover la conservación del carbono en la biomasa aérea de los bosques, conjuntamente al aprovechamiento sostenible de los recursos de la biodiversidad, se plantea como medida de mitigación: el fortalecimiento de la capacidad de planificación, protección y vigilancia de áreas protegidas.
- Por otra lado las medidas de mitigación destinadas a los sectores agricultura y ganadería, están dirigidas a mejorar la productividad de los cultivos y de la producción animal, pero principalmente a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y metano, las mismas que están referidas a la prevención y control de la degradación de tierras mediante la implementación de sistemas agroforestales, la regeneración natural de pastizales, y mejorar las técnicas de producción animal.

Todas las medidas de mitigación señaladas fueron discutidas y consensuadas en base a consultas y reuniones de análisis técnico: como producto de estas reuniones interinstitucionales fueron excluidas de las listas de medidas, las opciones referidas a la mejora de las técnicas de cultivo de arroz a secano y el

reemplazo gradual del uso de fertilizantes químicos, porque podrían afectar en alguna manera la seguridad alimentaria de la población boliviana.<sup>89</sup>

1.10

### 1.11 ***Opciones de Mitigación en el Sector Energético***

Se han planteado en el país las siguientes opciones de mitigación:

- Lograr, eficiencia en la iluminación a través de la introducción de lámparas fluorescentes compactas en reemplazo de las lámparas de filamento incandescente en todos los subsectores
- Aumentar, la eficiencia en el sector residencial (urbano y rural) comercial e industrial
- Buscar, eficiencia en la refrigeración del sector residencial (nuevos modelos)
- Incrementar, el uso residencial del gas natural a través de un consumo masivo para propósitos de cocción y calentamiento de agua.
- Incrementar, el uso de gas natural en el sector transporte y acelerar el ritmo de conversión de la flota automotriz (diesel y gasolina) hacia el gas natural.
- Reducir, la quema de gas natural en campos de explotación por medio de instalaciones de recuperación y procesamiento de gas natural y a través de la reinyección y reciclado de gas natural.

Considerando las condiciones de pobreza existentes en el país, pero además la oportunidad que se presenta para los gobiernos locales de contar con recursos adicionales del programa HIPIC se podría priorizar obras destinadas a reducir la vulnerabilidad, mitigar la emisión de gases y desarrollar medidas de adaptación en todos los sectores, como por ejemplo: garantizar agua de calidad para el uso humano, para el riego, promover el uso de energías alternativas, etc.

## **III. MARCO DE REFERENCIA CLIMATICO**

El Cambio Climático Global es un hecho, - aunque todavía existen escépticos no representan de manera alguna un grupo mayoritario – por lo que los Gobiernos a escala mundial, han reaccionado ante esta

---

<sup>89</sup> PNCC Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático de los Sectores Agricultura, Ganadería y Forestal 2001

amenaza cada vez más cercana mediante una serie de acuerdos de carácter internacional y de aplicación nacional y regional.

Los acuerdos internacionales de mayor importancia consideran a la educación y comunicación, como una estrategia fundamental para el logro de las metas y objetivos de cada una de ellas, como se detalla a continuación..

### III.A CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada en junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro por jefes de Estado u otros representantes de país de 154 naciones del mundo y por la Comunidad Europea, ante la evidencia ya señalada desde 1980 de evidencias científicas que enlazaban la emisión de gases de efecto invernadero procedente de las actividades humana y el riesgo de cambio climático global.

La CMNUCC entro en vigor el 21 de Marzo de 1994 y a comienzos de 1999, 175 estados habían ratificado o accedido a los términos de la Convención. En 1997 la Conferencia de las partes (COP) cuerpo supremo de la Convención adopto el Protocolo de Kyoto que compromete a los países a reducir colectivamente las emisiones de gases de efecto invernadero al menos al 5% para el periodo del 2008 al 2012.

*“No más de 50 años atrás Kyoto fue perdonada de la destrucción por una bomba atómica durante la 2da Guerra Mundial – debida a su significado cultural como la antigua cuna del Imperio Japonés. En nuestro mundo actual en calentamiento, a medida que los antiguos imperios se dan cuenta de las más serias consecuencias de sus revoluciones industriales, Kyoto debe nuevamente lograr un lugar en la historia, en forma más pacífica, como el sitio donde la humanidad se perdono de niveles desastrosos del cambio climático. El IPCC que nos advierte, también nos da esperanzas, haciendo notar que reducciones significativas en las emisiones son no solo económicamente, sino técnicamente factibles”*

*Seth Dunn. Earth Times*

En noviembre de 1998 la COP 4 acordó en Buenos Aires el Plan de Acción. El 2001 se consiguió que los acuerdos políticos para la ratificación del Protocolo de Kyoto se aprobaran, sin embargo las metas de cumplimiento de los acuerdos fue postergada para octubre del año 2001 en Marruecos.

Todos los esfuerzos internacionales y nacionales dirigidos a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, deben pasar necesariamente por la “educación”, que se constituye en uno de los aspectos fundamentales para la realización de actividades en cualquier sector del trabajo humano. Por ello que la Convención en su artículo 4(i) señala:

***“Promover y Cooperar en educación, entrenamiento y conciencia publica relacionada al cambio climático y fortalezca la más amplia participación en el proceso incluyendo a las ONGs”***

Por su parte el Artículo 6 se refiere a Educación, Capacitación y Conciencia Pública que a su vez señala que en concordancia con los acuerdos bajo el artículo 4 párrafo (i) las partes indican:

"a) promover y facilitar a nivel nacional, subregional y regional y de acuerdo con las leyes nacionales y regulaciones y de acuerdo a sus respectivas capacidades

- I. *El desarrollo e implementación de programas educativos y de conciencia pública sobre cambio climático y sus efectos*
- II. *Acceso público a la información sobre cambio climático y sus efectos*
- III. *Participación Pública en respuesta al cambio climático y sus efectos y respuestas adecuadas de desarrollo y*
- IV. *Capacitación del personal científico, técnico y administrativo*

**(b) Cooperarán en promover a nivel internacional donde sea apropiado usando los cuerpos existentes**

- I. *El desarrollo y cambios de material educativo y de conciencia pública sobre cambio climático y sus efectos*
- II. *El desarrollo e implementación de programas de educación y capacitación, incluyendo el fortalecimiento de instituciones nacionales y el cambio o asesoramiento del personal por expertos entrenados en este tema en particular para los países en desarrollo*

## **Responsabilidades de Bolivia dentro de la CMNUCC**

Los países Anexo I de la CMNUCC podrán recibir el apoyo de las Partes que son partes No- Anexo I en proyectos de riesgo compartido para la reducción de emisiones, cuidando que esta reducción de emisiones coadyuve al desarrollo sostenible de las Partes involucradas y a nivel global (Art. 6 PK)

La Convención define como principio "en relación" a la vulnerabilidad de las Partes frente al calentamiento global, el tener plenamente en cuenta, las necesidades específicas y circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, especialmente aquellas que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático (Art. 3.2 CMNUCC)

En términos de la CMNUCC, Bolivia como país Parte No. Anexo I debería enmarcar sus acciones dentro del principio de "responsabilidades comunes pero diferenciadas", encontrar nuevos niveles de reciprocidad, equidad y compromiso.

Bolivia, deberá implementar la CMNUCC mediante la inclusión en los planes y programas nacionales de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, dentro del marco del desarrollo sostenible

adoptado por el país<sup>90</sup>. Además, de la importante conservación de bosques como sumideros de carbono y la difusión de tecnologías prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropogénicas de GEI.

Los proyectos bolivianos de reducción de emisiones, energéticos y no energéticos deberán poner especial énfasis en el cuidado de los recursos naturales y en la generación de oportunidades de desarrollo para toda la población, favoreciendo aquellas áreas donde los niveles de pobreza son extremos.

- *Programa Nacional de Cambios Climáticos*

Dentro del enfoque del Desarrollo Sostenible, y como una de las Acciones tomadas por Bolivia para responder a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, se estableció el **Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC)** en 1995, actualmente dependiente del Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal (VMARNDF) del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP).

El PNCC, impulso la conformación del Consejo Interinstitucional del Cambio Climático (CICC) y la realización de varios estudios nacionales como Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero, Opciones de Mitigación y la Evaluación de la Vulnerabilidad y Adaptabilidad de los Ecosistemas al Cambio Climático entre otros.

- **Estrategia Nacional de Implementación de la CMNUCC (ENI)**

Dentro del marco señalado Bolivia, ha elaborado La Estrategia Nacional de Implementación de la CMNUCC (ENI) que tiene como propósito fundamental definir las líneas estratégicas para integrar medidas de adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo nacional como implementación de los compromisos del país ante la CMNUCC y el Protocolo de Kioto, a tiempo de generar consenso sobre las respuestas nacionales al cambio climático

La ENI delinea el marco y las funciones institucionales para la implementación de la CMNUCC, las líneas estratégicas para la implementación de la CMNUCC en Bolivia

La ENI al ser considerada como un instrumento de planificación debe ser complementada por planes de acción para cada una de sus líneas estratégicas y con niveles de consenso sectorial necesarias para hacer eficiente su implementación.

Por lo tanto, la ENI se considerara el principio rector de los Lineamientos Generales del Plan Nacional de Acción de Educación en Cambios Climáticos

---

<sup>90</sup> Los países en desarrollo como Bolivia deberán definir sus prioridades en el marco del objetivo central de la Convención de acuerdo a las políticas nacionales de desarrollo social y económico y manteniendo su derecho de soberanía nacional así como su derecho de voz y voto en el marco del trabajo de la CMNUCC

### **III.B AGENDA XXI**

La Agenda XXI considera a la educación como “**una forma de tomar conciencia**” para modificar las actitudes, valores éticos y conocimientos técnicos de las personas.

Por lo que los procesos educativos, la capacitación y la necesidad de que la gente tome conciencia sobre los problemas del medio ambiente y el desarrollo aparecen como constantes en todas las áreas del Programa XXI

El Programa señala que los intereses de los niños<sup>91</sup> deben ser especialmente considerados, por lo que pone énfasis en que los niños deben participar en los programas de educación ambiental que se realicen en sus escuelas o comunidades y en las políticas y estrategias relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo en el plano local, regional y mundial.

Por otra parte, en el campo educativo se debe estimular también la participación de las poblaciones locales, incluyendo a las mujeres, los jóvenes, los niños y los indígenas para lograr un manejo integrado de los recursos a escala comunitaria.

El programa instruye en el área de educación:

- Preparar, estrategias destinadas a la integración del medio ambiente y el desarrollo
- Crear conciencia social sobre el tema, integrando los conceptos ecológicos y de desarrollo.
- Promover actividades de enseñanza no académica a nivel local, regional y nacional, mediante la cooperación y el apoyo de esfuerzos de instructores no académicos y otras organizaciones comunales.
- Promover programas sobre medio ambiente y desarrollo para adultos, mujeres y poblaciones indígenas, centrándose de preferencia en los problemas locales.
- **Aumentar la conciencia del público. La sensibilización del público sobre problemas del medio ambiente y el desarrollo y su participación en la solución son esenciales.**
- Fomentar la capacitación. La capacitación debe apuntar a impartir conocimientos que ayuden a conseguir empleo, y a su vez a participar en actividades relativas al medio ambiente y el desarrollo. También se debe instar a todos los sectores industriales, universidades, funcionarios y empleados de gobierno, ONGs y organizaciones comunitarias y otras a incluir componentes de medio ambiente en todas las actividades de la capacitación.

---

<sup>91</sup> Todos saben que los niños son los que heredarán la responsabilidad de la Tierra, sin embargo, la protección a ellos no es la más adecuada y son los más vulnerables a los efectos de la degradación ambiental

## 1.12 **III.C MARCO REGULATORIO NACIONAL**

En 1993 se creó el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente con el mandato de lograr el desarrollo sostenible y dirigir la organización del sistema nacional de planeamiento, por lo que su nombre fue cambiado posteriormente a Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (MDSP).

El Desarrollo Sostenible implica cambios culturales y en el patrón de desarrollo y de consumo, los que requieren transformaciones sustantivas en el sistema de valores, actitudes y comportamiento social, por lo que el MDSP, y sus dependencias deben ayudar a generar estrategias para la coordinación y la construcción de consensos que faciliten esos cambios.

Debe generar iniciativas de desarrollo en el ámbito local, dirigir los procesos de selección, procesamiento y proveer una respuesta a dichas iniciativas. A la vez que generar oportunidades de participación efectiva y constitucionalmente reconocida de los tomadores de decisiones y de la sociedad civil en procesos relacionados con el desarrollo sostenible.

Las preocupaciones ambientales y de desarrollo de la sociedad civil fueron expresados en la Ley 1333<sup>92</sup> o de ambiente, identificando la necesidad urgente de orientar el país hacia un desarrollo sostenible.<sup>93</sup>

Basándose en los mencionados antecedentes, Bolivia participo en la Cumbre de la Tierra, donde se comprometió a cumplir todos los acuerdos puesto que coincidían con el cambio boliviano hacia la operacionalización del desarrollo sostenible.

### ▪ Situación Actual

Las políticas de estado ( PGDES 1997 – 2002) buscan en el contexto de la Lucha contra la Pobreza, disminuir las brechas existentes entre áreas rurales y urbanas, entre géneros y generaciones, relacionadas al uso de los recursos y de las bases materiales de la sociedad. Para lo cual, se han seleccionado cuatro principios rectores encargados de ordenar, delinear y darle mayor consistencia al proceso de desarrollo sostenible: Oportunidad, Equidad, Dignidad e Institucionalidad que buscan llevar al país hacia mayores niveles de crecimiento económico, a tiempo de fortalecer los poderes locales

El Pilar Oportunidad se constituye en el Núcleo Estratégico de Gestión Ambiental Extensiva, que supera el conservacionismo puro incorporando los criterios de sostenibilidad económica, social y política, aborda la gestión de recursos naturales de manera integral (La división entre recursos renovables y no renovables solo se da por convención) y se sustenta en la participación ciudadana.

Este pilar señala además que “Las políticas instrumentales de gestión de la calidad ambiental, deberán ser armonizadas con las directivas y acuerdos internacionales suscritos por el país, adaptando sus mecanismos de aplicación a las características bolivianas. En este mismo sentido, se promoverán las acciones necesarias para el cumplimiento de la Convención de las NN.UU sobre Cambio Climático, adoptando mecanismos para impulsar la adopción de tecnologías ambientalmente limpias, así como el aprovechamiento de los recursos naturales, resguardando el equilibrio dinámico de los ecosistemas y posibilitando la respuesta orgánica, basada en conocimientos técnicos, a los desastres naturales causados por la degradación ambiental.

<sup>92</sup> Ley de 27 de abril de 1992

<sup>93</sup> Se define el desarrollo sostenible como el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de generaciones futuras" Art. 2 Ley de Medio ambiente)

En esta área, se realizarán los esfuerzos necesarios para adoptar medidas dirigidas a la mitigación del cambio climático. Se planificarán los procesos, programas y proyectos orientados a lograr metas específicas de adaptación de los ecosistemas a los impactos del cambio climático global, así como la mitigación de la emisión de gases de efecto invernadero en el sector energético y en otros sectores. Se realizarán acciones dirigidas al aprovechamiento y participación en el Mecanismo de Desarrollo Limpio, definido por el protocolo de Kyoto, para generar un flujo importante de valor agregado, derivado de las actividades de conservación. Todas estas tareas estarán enfocadas a lograr impactos económicos y sociales positivos y estarán enmarcadas en una estrategia nacional sobre el cambio climático.

En el interior del pilar Equidad, se encuentra la educación donde se rescata como elementos mínimos: la educación primaria, educación y formación técnica y la capacitación laboral empresarial. Mientras que las mejoras del sistema educativo se reflejan en el POA 1997 - 2002 de la siguiente manera:

- Mejorar la eficiencia del sistema educativo promocionando una educación de mayor calidad y para mayor número de personas
- Mejorando la eficacia de los servicios educativos, aumentando la cobertura de los servicios educativos y mejorando las cargas horarias de los docentes.

## **IV. MARCO DE REFERENCIA EDUCATIVO NACIONAL**

Bolivia, al igual que otras naciones se caracterizan por presentar amplias brechas educacionales, que deben ser salvadas con el objetivo de lograr espacios productivos y polos de desarrollo locales o regionales que puedan crear su propio fortalecimiento económico y social. Ante esta realidad el país ha planteado una serie de medidas englobadas dentro de la Reforma del Sector Educación.

### **IV.A REFORMA EDUCATIVA**

La Ley de Reforma Educativa (1565) fue promulgada el 7 de Julio de 1994 iniciando un proceso educativo encaminado a transformar el sistema educativo boliviano, incorporando el respeto a las diferencias étnicas (Interculturalidad y el Bilingüismo) y a la promoción del desarrollo nacional, (Participación Popular) mediante la transformación de las nuevas generaciones.

Dichos ejes se refieren: a) dar participación activa a los padres de familia en las diferentes instancias de los órganos de Participación Popular (juntas de Unidades Educativas, de Núcleo, de Distrito) para fortalecer, controlar y apoyar a la gestión y administración de educativa b) la Interculturalidad y el bilingüismo permite fortalecer y apoyar de manera pertinente los aprendizajes significativos a los niños

como sujetos principales del SEN, este componente permite respetar los saberes culturales de las poblaciones y grupos étnicos involucrados en el que hacer educativo, usando el idioma materno como primera lengua de aprendizaje (L1) y el castellano como segunda lengua (L2)

La Reforma Educativa determina que el Sistema Educativo Nacional de Bolivia se divida en Educación Formal, Alternativa y Superior.

- *Educación Formal*

Definiremos como educación formal a la transmisión planificada de conocimientos aptitudes y valores ambientales dentro del Sistema Educativo Institucional – desde el pre-escolar hasta secundaria - que conlleva la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural, prevenga los efectos dañinos sobre el medio ambiente y el clima y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional.

La Educación Formal esta destinada a la población en edad escolar y se divide en Educación Inicial, primaria (de primer a octavo grado) y secundaria (de primer a cuarto grado). El nivel primario se divide en tres ciclos: ciclo de aprendizajes básicos, esenciales y aplicados, mientras que la educación secundaria esta integrada por cuatro grados.

- *Educación Alternativa*

El Ministerio de Educación reconoce como educación no – formal, (o alternativa de la Reforma Educativa) al sistema educativo dedicado a la educación de adultos, en lo que se conoce como CEMA o aquella dedicada al aprendizaje de actividades técnicas para adultos como el Instituto Boliviano de Aprendizaje (IBA), por lo tanto involucra a las personas que por distintos motivos no han podido asistir o continuar sus estudios dentro del Sistema Formal de Educación.

En ese marco definiremos como educación no formal a la transmisión planificada de conocimientos, aptitudes y valores ambientales incluidos los climáticos fuera del Sistema Educativo Institucional tradicional y especialmente dedicada a los adultos. Esta, conformada actualmente por: la Educación Especial, Juvenil, de Adultos (Alfabetización), Cualificación de Recursos Humanos, Educación Técnica y Permanente.

- *Educación Superior*

Comprende la educación pos - secundaria y los procesos destinados a la profesionalización, formación permanente y capacitación docente y administrativa, la determinación y formulación de políticas y lineamientos educativos basados en la detección de necesidades desde el nivel local, el fortalecimiento de la participación popular de educación a través de la capacitación a los órganos de participación popular. Esta constituida por los Institutos Superiores de Educación y Universidades.

Además, tiene a su cargo el proceso de nuclearización de las Unidades Educativas con el propósito de incrementar la cobertura y la retención de la matrícula Nacional, este proceso se genera de manera

participativa (entre la sociedad civil y las diferentes instancias del estado) asociando a las Unidades Educativas de educación pública por identidades culturales, territoriales y de accesibilidad

## ▪ Características del Sistema Nacional de Educación (SEN)

El SEN se desarrolla en dos ámbitos temáticos relacionados: El ámbito Institucional y pedagógico curricular

### a) Ambito Institucional

De acuerdo al D.S. 25232, el SEN se divide en los siguientes niveles de gestión:

#### - Nivel Central:

Genera las políticas y lineamientos nacionales, esta compuesto por las diferentes instancias del Ministerio de Educación Cultura y Deportes.

#### - Nivel Departamental

Genera las políticas y lineamientos departamentales, coordina con el nivel Municipal de Educación, esta compuesto por el Servicio Departamental de Educación.

#### - Nivel Distrital

Es la instancia operativa del SEN, pertenece al ámbito territorial del Municipio, esta compuesto por Unidades Educativa Asociadas entre sí en núcleos educativos, en esta instancia administrativa se encuentran los operadores de la Educación, directores de unidades educativas maestros, asesores pedagógicos, alumnos,

En los diferentes niveles de gestión se operacionaliza de acuerdo a las competencias otorgadas por el marco legal del SEN las acciones educativas de la educación formal, alternativa y Superior, correspondiendo a la instancia Departamental y Nacional el control, monitoreo y supervisión de la Educación Superior

Este ámbito se caracteriza por tener bajo su tuición la profesionalización, formación permanente y capacitación docente y administrativa, la determinación y formulación de políticas y lineamientos educativos basados en la detección de necesidades desde el nivel local, el fortalecimiento de la participación popular de educación a través de la capacitación a los órganos de participación popular.

También tiene bajo su cargo el proceso de nuclearización de las Unidades Educativas con el propósito de incrementar la cobertura y la retención de la matrícula nacional, este proceso se genera de manera participativa (entre la sociedad civil y las diferentes instancias del estado) asociando a las unidades educativas de educación pública por identidades culturales, territoriales y de accesibilidad

## b) Ambito Pedagógico Curricular

Se caracteriza por determinar los lineamientos y contenidos generales que tiene el Curriculum dentro del tronco común, establece los procesos de evaluación de aprendizaje para detectar el rendimiento escolar

### - Características del Curriculum

De acuerdo a al marco legal de la ley 1565 se establece que dentro del sistema la educación formal y educación alternativa, las materias y contenidos del Curriculum se dividen en dos campos, las relacionadas al tronco común que tiene alcance nacional y las ramas complementarias al Curriculum que se formulan de acuerdo a las necesidades educativas y socio culturales de los niveles distritales y locales

#### *Características del Curriculum Para la Educación Formal*

Las áreas del tronco Común son: matemáticas, ciencias de la vida, tecnología y conocimiento práctico, expresión y creatividad y formación ética y moral

Al interior del tronco común, la ley 1565 y su decreto reglamentario de “Administración Curricular” establece que:

El tratamiento de los temas transversales al interior del Currículum “sirve para dar respuestas a los problemas emergentes en la sociedad boliviana” Los temas transversales permite generar espacios de reflexión en relación a los valores y actitudes, estos espacios de reflexión se trabajan en el aula a partir de las problemáticas y contextos que influyen negativamente en el contexto social.” Por ejemplo, para abordar una de las problemáticas de los temas transversales que consiste en la destrucción progresiva del medio ambiente, los temas transversales del Curriculum pueden ser usados y articulados al interior de las diferentes áreas del tronco común

Para apoyar a las áreas y los contenidos establecidos en el tronco común existe varios recursos pedagógicos:

- Rincones de aprendizaje
- Grupos de nivel
- Proyectos de Aula
- Bibliotecas de aula

#### **Características del Curriculum en la educación Alternativa**

---

En esta campo las competencias determinan desde el nivel nacional, a través de competencias divididas por programas y en áreas de conocimiento, estas son economía y producción, medio ambiente y ecología, desarrollo sostenible, ciudadanía y democracia y arte, recreación y deporte.

A nivel local se desarrollan los contenidos inherentes de las ramas transversales a través de temas generadores.

### c) El Tratamiento del Desarrollo Sostenible y las Transversales

El curriculum de la Reforma Educativa plantea que el tratamiento de todos aquellos contenidos y competencias relacionados al Desarrollo Sostenible, deben ser tratados dentro de los temas transversales al Curriculum, sin embargo en los documentos oficiales no se encuentra una clara definición o conceptualización de lo que significa el tratamiento de los temas transversales.

#### - **Desarrollo Sostenible**

Considera no sólo a la protección y conservación de la naturaleza, sino además construye realidades y un nuevo modelo de desarrollo social y económico que permitan el desarrollo individual y colectivo en la actualidad y el futuro, a través de un manejo responsable de los recursos naturales

Comprende también las relaciones existentes entre las partes del medio ambiente (seres humanos, plantas, animales, suelos, agua, aire) los problemas que pueden causar un manejo inadecuado de estos, la importancia de un manejo sostenible para un desarrollo individual, comunal y del país, armonizando conocimientos locales y occidentales y asumiendo actitudes y habilidades del manejo sostenible

De esta manera los alumnos y las alumnas aprenderán valores de respeto por la naturaleza, y cuidarán los materiales

#### - **Tratamiento de los temas transversales**

El tratamiento de los temas transversales dentro de la gestión educativa se desarrolla de varias maneras:

##### En la Educación Formal

- En función del logro de competencias de las áreas que hacen al tronco común, para el alcance de las competencias existen determinados indicadores de evaluación que permiten medir en los alumnos los aprendizajes logrados
- En base a las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos y la satisfacción de estas. Dichos procesos de aprendizaje – enseñanza se desarrolla de manera autónoma en las aulas y/o Unidades Educativas, por lo tanto, los contenidos y actividades pedagógicas responden a la problemática y al

contexto socio –educativo que se atraviesa en cada comunidad, zona o región, convirtiéndose de esta manera los contenidos en aprendizajes significativos para la población estudiantil

- A través de los proyectos de aula, esta es una herramienta de apoyo y participativa. Que se la aplica como una modalidad de trabajo pedagógico y se organiza en base a ciertos contenidos de las diferentes áreas de conocimientos en situaciones prácticas articulados a la vida real.
- La actividad pedagógica se planifica, organiza y realiza en función de un objetivo o propósito consensuado entre los maestros y los alumnos, estableciendo hechos educativos dentro o fuera del aula, escuela, barrio o comunidad a ser cumplidos en un tiempo determinado, dicho instrumento posibilita alcanzar las competencias de manera más eficaz, a través de los proyectos educativos de núcleo
- Los Proyectos Educativos de Núcleo son instrumentos de gestión escolar que parten de un diagnóstico pedagógico participativo (padres de familia, alumnos, juntas escolares, directores de unidades educativa, asesores pedagógicos y otros actores sociales ligados a las actividades educativas). Articulan, organizan y ejecutan proyectos de gestión Curricular por unidades educativas, que tiene como base de trabajo un Plan de acciones, actividades y tareas pedagógicas e institucionales (actividades de evaluación y administración) a ser cumplidas durante uno o dos años del calendario escolar.
- Este instrumento posibilita articular a las Unidades Educativas entre sí y articular al núcleo a las necesidades educativas del ámbito territorial del Municipio. Los Proyectos Educativos de Núcleo permiten utilizar y convertir (en base a diagnósticos) los aprendizajes en acciones concretas y articular los temas transversales en función de las demandas de aprendizaje local, ejemplos, proyectos de forestación, reciclaje de papel, mejoramiento de la nutrición a través de tiendas populares
- Como otros instrumentos de gestión y fortalecimiento educativo se encuentran:
- Los contenidos curriculares determinados por el SEN y que se desarrollan para la formación de maestros en los Institutos Normales Superiores
- Dentro del ámbito municipal se plantea a través del Programa de Desarrollo Educativo Municipal (PDEM) y en base a un diagnóstico; los objetivos y metas (para un periodo de cinco años) que el Municipio debe cumplir en materia educativa. Este programa respeta y articula a nivel territorial la problemática socio – cultural y los contenidos de los temas transversales, definiendo lineamientos y estrategias que permitan contribuir a solucionar desde el origen los problemas detectados, el PDEM se inserta y es parte del PDM, así como también cuenta con un presupuesto aprobado por los miembros del Consejo Municipal.

## **Situación Actual de la Transversal Medio Ambiente**

La aplicación de la Reforma Educativa en cuanto a la Transversal Medio Ambiente se realiza en base a “problemáticas” que deben ser planteadas para cada ciclo en función de organizar el aprendizaje escolar. Las problemáticas para el ciclo primario son: la desvalorización del medio ambiente como base de vida, la

desvalorización de prácticas tradicionales respecto al manejo de los recursos naturales y la destrucción progresiva del medio ambiente provocada por la acción humana.

Los resultados que se tienen hasta el momento en cuanto a la aplicación de la transversal Medio Ambiente tiene algunas deficiencias que son compartidas con otras ramas consideradas por la Reforma Educativa como: deficiencias de carácter pedagógico como la atención de un excesivo número de niños por docente, o con alumnado de carácter multigrado que limita el uso adecuado de recursos educativos y del desarrollo temático.

El dominio del tema por parte del docente, también es un problema a considerar en la aplicación de los temas transversales, además que el cambio curricular del nivel primario no ha sido aplicado en la totalidad del territorio nacional, limitación que debería ser considerada como parte del proceso de aplicación de la reforma educativa y no como un fracaso inicial.

### ▪ **Sistema Normativo**

Los diferentes instrumentos legales de la Ley de Reforma Educativa establecen a escala general la manera de como se debe desarrollar la gestión educativa del Sistema Educativo Nacional, estos son decretos reglamentarios, normas anuales de gestión técnico administrativa y administrativa curricular, de juntas escolares, de descentralización, etc.

También existen normas relacionadas a la infraestructura escolar por tipo de territorio, lineamientos nacionales con indicadores que se desarrollan para evaluar el avance de la Reforma Educativa.

Los programas desarrollados por el nivel nacional son socializados a los diferentes actores para que estos a su vez puedan cumplir con las determinaciones, lineamientos y metodologías establecidas

Se cuenta con un POA a nivel del SEN, generado a partir de las unidades educativas, núcleos, distritos, y departamentos, que tienen metas anuales sustentadas con presupuestos y requerimientos para cumplir con la demanda que tienen los actores del SEN, ej.: requerimiento de Items, materiales, Infraestructura, capacitación, etc.

La educación debe generar y potenciar los procesos de desarrollo que no comprometan la estabilidad del medio ambiente y no contribuyan a su degradación, por lo que el papel que puede jugar en los procesos de reducción de emisiones, mitigación y particularmente en la adaptación de la sociedad a los efectos del cambio climático, solo será posible si va acompañada de una profunda transformación social y de patrones culturales y económicos que sean capaces de cambiar el actual y no sostenible modelo de desarrollo.

## **V. PROGRAMAS, ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y ACCIONES INTERNACIONALES**

### **EN LA EDUCACION Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMATICO**

El Cambio Climático Global, poco a poco se esta integrando al contexto del desarrollo social, económico y tecnológico, por lo que la toma de decisiones de la sociedad en su conjunto, necesita basarse en información de buena calidad y en la comprensión de los factores que manejan el cambio climático global, cómo estos cambios pueden manifestarse en sí mismos, y cómo la sociedad puede adaptarse más efectivamente a/o limitar los futuros cambios. Sin embargo, la mayoría de la población no esta enterada ni esta considerando los impactos del cambio climático.

Las iniciativas nacionales e internacionales dependerán del grado de importancia que tiene el tema ambiental en general y los cambios climáticos en particular en el contexto nacional e internacional, a la vez que dependerán de la situación económica que caracteriza a los determinados países y particularmente de la severidad del impacto que tendría en su economía la implementación de los acuerdos internacionales de mitigación y reducción de emisiones.

Se debe considerar también, el grado de importancia y el presupuesto que destine un país o sus instituciones a la educación y la investigación en general y específicamente a la educación para el cambio climático.

A continuación describiremos las acciones educativas y de investigación en cambios climáticos, en ejecución en una serie de países, las mismas que pueden coadyuvar a la selección, adaptación y aplicación de determinadas medidas en Bolivia de acuerdo a su pertinencia, la realidad nacional, y a la escases de recursos presupuestarios.

#### **V.A CANADÁ**

- **Development of an Education Strategy on Climate Change**

Desarrollo de una Estrategia de Educación en Cambio Climático, con el lema "aprendiendo para un futuro sostenible", consiste en la elaboración de material educativo para el uso de estudiantes y profesores desde el quinto al octavo grado de la educación formal en el Canadá

- **Canadian Communities and Climate Change” Tools for action**

Programa de Construcción de Sociedades Sostenibles, que provee recursos innovativos de entrenamiento a líderes comunitarios y educadores. Este programa es impulsado por la Fundación Harmony

- **National Bill Insert Campaign**

1.13 *La Asociación Canadiense de Gas incluye en los recibos de provisión de gas información relacionada al cambio climático, así como mensajes cortos sobre la eficiencia para reducir su emisión de GEI. La campaña tuvo como objetivo alcanzar a 3.5 millones de canadienses*

- **Greening Schoolgrounds (Trees for Kids)**

La Fundación Canadiense para el Arbol, promueve el liderazgo y la toma de conciencia, educación y la acción comunitaria para plantar y cuidar arboles en áreas urbanas y rurales. Pretende demostrar a los maestros, estudiantes y a sus comunidades que los arboles son una parte importante de las soluciones para el cambio climático.

- **Canadian Alliance on Climate Change**

Una empresa privada (Earncliffe Research and Communications) conduce un estudio concreto y de colaboración con la industria para determinar la viabilidad de desarrollar la Alianza Canadiense para el Cambio Climático. La alianza comunicaría los planes, esfuerzos y resultados de los sectores comerciales e industriales para reducir su emisión GEI y demostrar a los canadienses por intermedio de varias actividades de comunicaciones, que los programas de gobierno y de la industria lograrían resultados significativos, lo podría motivar a otros a tomar acciones sobre el clima.

- **Climate Change Education Program**

Este programa piloto de educación es un paquete integral de recursos educativos en cambio climático, para el uso de estudiantes y profesores canadienses, incluye videos, transparencias y medios de apoyo para docentes.

- **Climate Change Action: The Job Begins at Home**

Es un proyecto piloto que pretende demostrar a los residentes como ellos pueden reducir la emisión GEI y el consumo de agua y energía, manejo de basuras y mantenerlos informados sobre las elecciones de transporte en sus casas y comunidades.

- **Home Tune- Up Program**

Ayuda a los dueños de casa a identificar áreas y acciones que pueden tomar sobre cambio climático en sus viviendas y comunidades, a través de eficiencia energética, conservación de agua, opciones para la reducción de basura sólida, reciclaje de basura y opciones de transporte en su casa y comunidad. Este programa provee dos horas de asesoramiento domiciliario para identificar oportunidades de reducción de emisiones y eliminar barreras para la acción.

- **Halifax Transportation Option Program**

Es un programa integral de transporte que incluye una campaña para la toma de conciencia pública que permita incrementar la comprensión del cambio climático y de temas relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero en los municipios de la región de Halifax. El empleo basado en proyectos pilotos con el objetivo de reducir viajes en automóvil ocupados por un simple ocupante a través de incentivos. La información recogida sobre las barreras era transmitida a los planificadores municipales, organizaciones comunitarias y empleadores.

- **Annapolis Atmosfarm Outreach Project**

Este proyecto es parte de un plan de manejo de desarrollo ambiental por parte del proyecto de Limpieza del Río Annapolis (CARP). El proyecto atmosférico busca reducir la emisión de GEI e incrementar la captura de carbón de las granjas comerciales. Como un resultado del uso de una única industria agrícola diversa en el Valle de Annapolis, CARP anticipa que las metodologías y herramientas que ellos desarrollen podrían ser transferibles a otras áreas rurales y agrícolas a través del Canadá.

- **Sustainable Transportation Initiative**

Iniciativa de transporte sostenible, Como la única provincia sin sistema de transporte público la Comisión Ambiental de las Islas del Príncipe Edward ha desarrollado una iniciativa de transporte sostenible. La iniciativa trata de identificar barreras a modelos alternativos de transporte, desarrollar materiales para lograr toma de conciencia en temas de transporte, establecer una red de transporte, realizar evaluaciones sobre el uso de energía en lugares de trabajo y de negocios de la isla y vehículos, además de proveer recomendaciones sobre la reducción del uso de energía y mantener el control clínico de la emisión de un día de cada auto en Charlottetown.

- **Retrofitting for Climate Change**

Tiene el objetivo de reducir la emisión de GEI y el uso de energía vía sumideros domiciliarios. La asociación de constructores de casas del valle de Annapolis ha realizado 3030 auditorias de energía y ha provisto información a los dueños de casa sobre los beneficios de los sumideros. Por cada auditoria de energía que es completa 20 arboles son donados a los programas de reforestación local par reemplazar el numero estimado de arboles que han entrado en la construcción de una casa promedio y para demostrar los beneficios de los arboles como sumideros de carbono. La asociación también lleva a cabo una campaña de concientización publica, la cual incluye medios computaciones interactivos que podrían mostrar en los espectáculos en casa, talleres como también artículos en periódicos, programas de televisión y en el internet.

- **Cortos televisivos bilingües sobre Cambio Climáticos**

Se creó una serie de cortos televisivos de dos minutos sobre varios aspectos de cambio climático, incluyendo el desarrollo de la ciencia y tecnología, para las redes de televisión especialmente para el cable y para las estaciones comunitarias. En un periodo de tres años se llegó a 8 millones de canadienses semanalmente.

- **A Fragile Climate**

Es una exhibición viajera bilingüe diseñada para informar y educar a los canadienses sobre el cambio climático y la importancia de las acciones individuales en la reducción de las emisiones de GEI. La exhibición tiene un calendario de visitas a los museos y centros de exhibición en todo el Canadá en dos años y pretendió alcanzar 500.000 canadienses.

- **Pilot Project for a Community- based Energy Efficiency Program**

Programa Piloto para una comunidad basada en la eficiencia de energía. La Ciudad de Laval, Quebec en colaboración con Negawatts Production Inc desarrollara e implementara un programa comunitario basado en la eficiencia de energía en el sector residencial. EL proyecto piloto consiste en un programa de información para grupos comunitarios y colegios y visitas domiciliarias que informaran a las personas sobre medidas de eficiencia energética y temas de transporte. El resultado de este proyecto piloto podría ser usado para refinar el modelo que provea la información mediante un programa que abarque a toda la comunidad.

- **Má Planète**

La Fundación Quebecua para el Medioambiente desarrolla, produce y distribuye Má Planète un paquete educativo bilingüe sobre cambio climático, dirigido a estudiantes de secundaria. El paquete usa un CD-ROM interactivo y está apoyado por un Web site. El CD ROM está basado sobre un escenario de realidad virtual diseñado en el que los estudiantes tienen una misión de lucha contra el cambio climático, ellos se transforman en héroes y al mismo tiempo proveen información sobre un mejor conocimiento sobre el cambio climático.

- **Decentralizing Energy Budgets to Educational Institutions**

Descentralización de los presupuestos energéticos de las instituciones educativas. El objetivo de la Comisión Escolar de la Riviera del Norte fue descentralizar sus presupuestos de energía en un promedio que reduzca el 10% de las emisiones GEI, emitida por cada una de las 47 escuelas de la Comisión o de sus edificios. Cada edificio fue incorporado a revisiones técnicas, creación de un presupuesto de energía, la implementación de los programas de energía y sumideros.

- **Eco-collectivité**

Eco - colectividad – Visitas de casas verdes. Es un proyecto piloto dedicado a ayudar a los dueños de casa en el área de Monteregie, identificar medidas para que ellos puedan reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

El proyecto incluye 350 visitas domiciliarias, la instalación de equipos de ahorro de energía y agua que reduzcan el consumo de energía y agua en esas casas y reduzcan los desechos destinados a los sitios de depósito

- **Educational Tour on Climate Change**

Tour educativo sobre Cambio Climático. Meteorólogos de la Asociación Profesional de Meteorólogos de Quebec (APMQ) realizaron 500 presentaciones sobre cambio climático a 15.000 estudiantes, de edades comprendidas entre 12 y 15 años en las escuelas de Quebec. En las presentaciones se distribuyeron libros interactivos sobre cambio climático, los cuales también estaban disponibles para la comunidad y las organizaciones de jóvenes.

- **Transportation and the Environment Summit**

Cumbre de Transporte y Medio Ambiente. La Cumbre de Transporte y Medio Ambiente comprendió una serie de mesas redondas de discusión y presentaciones para público en general, organizaciones, asociaciones y compañías privadas

sobre una variedad de temas de transporte y medio ambiente, incluyendo la reducción de los GEI. La información obtenida en esas discusiones fue la base para la Cumbre de Transporte y Medio Ambiente realizada en Mayo del 2000.

- **Energy Efficient Neighbourhoods**

Barrios con Energía Eficiente. Eco – Acción condujo talleres, encuestas telefónicas y sesiones de información pública para educar a los residentes de Montreal sobre los impactos de usar combustibles fósiles sobre el medio ambiente y sobre su salud. Eco-action también condujo 400 visitas domiciliarias donde ellos recomendaban a los residentes a reducir sus consumos domiciliarios de energía y de agua.

- **Pilot Project – Planting Trees in Schoolyards**

Este proyecto promovió que los estudiantes y escuelas plantaran arboles en los campos escolares y en las comunidades, a la vez que aprovecho la oportunidad para demostrar los beneficios de plantar arboles sobre la calidad del aire y el cambio climático tanto para las personas como para sus comunidades.

- **Combining Green Home Visits, Community Based Social Marketing and Transportation Demand Management to Reduce Greenhouse Gas Emission.**

Este proyecto encarado por el EnviroCentro, busca reducir las emisiones GEI al incorporar a la población en actividades que logren eficiencia de recursos, casas saludables y comunidades en la región de Ottawa, mediante la concientización social y la comprensión del transporte costo-efectivo, la administración de la demanda y técnicas de marketing social, en zonas residenciales y en lugares de trabajo. El EnviroCentro desarrollo y distribuyo información promoviendo la elección de medios alternativos de transporte. Los resultados de este programa comunitario integrado sirvieron de insumos para un catalogo de herramientas para marketing social para la conservación de la energía en Canadá y un manual de marketing social para las vistas a las casas verdes y para los programas de administración de la demanda de transporte a ser usados en otras comunidades en el Canadá.

- **Connecting Climate Change to local environments Along the Great Lakes**

El Centro del Lago Huron para la conservación Costera desarrolla un juego de educación y un sitio del cambio climático y el posible impacto en los grandes lagos. El juego fue diseñado para ayudar a los profesores de escuelas elementales a llevar el cambio climático dentro de sus aulas e ilustrar la relevancia del tema en los niveles comunitarios.

- **No Energy to Waste**

El proyecto “No al despilfarro de energía” es una iniciativa piloto de administración de energía a nivel de almacenamiento a cerca de aproximadamente 15 comerciantes a detalle de Toronto. Se realizaron auditorias energéticas y los comerciantes a detalle fueron impulsados a actuar en función de opciones para administración de energía que resultaron de las auditorias. El proyecto incluyo facilidades para el desarrollo de incentivos, servicios y programas para responder y sobrepasar las barreras para la participación de los comerciantes minoristas en las iniciativas de administración de energía y para promover una atmósfera amigable y de ciudadanía ambiental.

- **Climate Change Information and Awareness Workshop**

En abril de 1999 se realizo un taller para la conciencia publica en todas las comunidades de la Bahía de Quinte, para informar a los participantes para el posible impacto del cambio climático en los ecosistemas locales. Las áreas de impactos incluyen infraestructura municipal, producción agrícola, industria, comercio y al publico en general.

- **Climate Change: Meeting the Challenge**

“Cambio Climático: Encuentro con el Desafío” es uno de dos proyectos que publican siete artículos nuevos y actividades de enseñanza sobre cambios climáticos en la revista el profesor verde. Estos artículos y sus versiones actualizadas de artículos previos sobre el tema se publicaron juntos con una nueva guía curricular que estuvo disponible en ingles y francés.

- **Climate Change Interpretive Centre**

El Centro Fort Whyte esta creando un Centro Interpretativo del Cambio Climático y desarrollara programas de educación y proyectos demostrativos interactivos para ayudar a jóvenes y adultos a entender temas relacionados al cambio climático para los individuos y sus comunidades. Ellos esperan alcanzar a 50000 estudiantes y cerca de 100000 personas del publico general como visitantes anualmente.

- **Going to Extremes**

Caminando a los extremos es un proyecto cooperativo entre el Club Sierra y el Teatro Siempreverde. Esta es una presentación de teatro diseñado para motivar a los estudiantes a tomar acción individualmente y en sus comunidades para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. La producción será presentada en toda la Provincia de Alberta y tiene como objetivos 16000 estudiantes de los grados 7 a 9no.

- **Carbon Emissions reduction and Trading in Alberta,s Forest products Industry**

The Boreal Wood Centre and the Forest Association esta colaborando en el desarrollo de seminarios y programas informativos para incrementar la toma de conciencia de las emisiones de carbono, las oportunidades comerciales entre ejecutivos de la industria forestal y administradores nacionales y provinciales de los procesos del cambio climático.

- **British Columbia Projects**

Fondo para la Inversión Ambiental

Con la asistencia de la CCAF, se ha establecido un Fondo de Inversión Ambiental en base a contribuciones voluntarias anuales de los transportistas y fletes. El fondo será utilizado para proyectos de inversión relacionados al transporte y otros proyectos que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.

- **Climate Change Poster for the Western Northwest Territories and Yukon Territory**

Aurora College in Inuvik, NWT desarrolló un póster que provee información sobre cambios climáticos y que resalta temas específicos al ambiente biofísico y socio - económico de los territorios del oeste y noroeste del Yukon. El póster resalta información sobre acciones de adaptación a los potenciales impactos y reducir la emisión de gases de efecto invernadero. El que est disponible en ingles, francés y en los lenguajes indígenas más importantes en la región y que serán distribuidos a las escuelas secundaria, gobiernos locales y grupos comunitarios y tambien estará disponible de acuerdo a solicitudes.

## **V.B EUROPA**

En Europa los temas relacionados a Cambio Climático (en la mayoría de los casos) se encuentran incluidos dentro de un marco más amplio como es el Cambio Global, describiéndose a continuación algunas de las iniciativas educativas en ese campo.

- **Economic and Social Research Council (ESRC) Global Environmental Change Pprogramme**

Este programa de investigación perteneciente a la universidad de Sussex, Falmer, Brighton, England fue establecido en 1991 con el objetivo de brindar a las ciencias sociales y económicas la experiencia obtenida de la investigación del ambiente global. El programa responde a:

- Las causas sociales y económicas del cambio ambiental
- Las políticas y estrategias que los gobiernos, empresas e individuos pueden adoptar en función de mitigar o adaptarse a impactos de cambios ambientales
- Como el conocimiento ambiental se relaciona con esas acciones

- **European Networks on Global Change Research (ENRICH)**

El objetivo de ENRICH dependiente de la Comisión Europea con sede en Bruselas, consiste en conseguir las más coherentes contribuciones europeas para las acciones internacionales en la investigación sobre cambios climáticos

- **Global Climate Change information Program (GCCIP)**

El programa de Información para el Cambio Climático Global fue establecido en octubre de 1991 con el propósito expreso de proveer la conexión de información necesaria entre científicos (naturales y sociales), políticos, economistas y público en general.

- **The International Global Atmospheric Chemistry Project (IGAC)**

International Geosphere – Biosphere Program, Royal Swedish Academy of Sciences

Las metas del IGAC son:

- Desarrollar un entendimiento fundamental del proceso que determina la composición atmosférica
- Una comprensión de la interacción entre la composición atmosférica química y física de la biosfera y del proceso climático
- Predecir el impacto de las fuerzas naturales y antropogénicas de la composición química de la atmósfera

- **Land Use and Cover Change (LUCC)**

Barcelona – España

En las últimas décadas los efectos globales del cambio del uso de la tierra están siendo cada vez más significativos y más si están asociados al cambio climático. A diferencia del cambio climático per se, el cambio del uso de la tierra es conocido como un aspecto indiscutible de cambio ambiental global. Estos cambios y sus impactos están con nosotros ahora, relacionados con el calentamiento climático de la tierra oscilando entre la degradación de la tierra y la pérdida de la biodiversidad debida al calentamiento global hasta la pérdida de alimentos debido a enfermedades infecciosas.

La importancia de una perspectiva interdisciplinaria en LUCC fue reconocida tempranamente en el desarrollo del corazón del proyecto LUCC y se manifestó en forma conjunta en el IHDP y el IGBP. Desde su concepción la planificación y la implementación del proyecto esta firmemente unida a la comunidades tanto en la ciencias físicas como sociales y este continuara siendo un importante modus operandi en el futuro.

- **UK Global Environmental Research Office (GER)**

Swindon, UK

La Oficina del Consejo de Investigación de UK se estableció en 1990 en reconocimiento al creciente interés nacional e internacional en temas GER y en la necesidad de coordinar las respuestas a las oportunidades y desafíos de investigación del Reino Unido.

La misión de la oficina GER es:

- Proveer un punto nacional focal visible para los intereses GER del Reino Unido
- Colectar y diseminar información sobre el desarrollo de las ciencias y políticas en el Reino Unido y a nivel internacional.
- Promover una aproximación interdisciplinaria al GER y un rol para el debate GER del Consejo de Investigación del UK, por medio de una relación entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y en la organización de acuerdos temáticos, seminarios y talleres.

## V.C. AUSTRALIA

- **Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO)**

Canberra, Australia

CSIRO sirve a la comunidad de Australia a través de resultados para proveer:

- Beneficios a la industria y economía de Australia
- Beneficios ambientales de Australia
- Beneficios sociales a los australianos
- Contribuir a los objetivos australianos e internacionales
- Buscar la excelencia en la ciencia y tecnología y en la provisión de asesoramiento y servicios

## V.D ESTADOS UNIDOS

- **The Earth System Science Community (ESSC)**

Funded by :NASA, IITA,HPCC

La meta de Earth System Science Community es desarrollar el curriculum y los servicios de apoyo en World Wide Web (WWW) para que este disponible para cualquier estudiante, profesor o escuela conectado al internet para comenzar la investigación del sistema terrestre rápidamente, fácilmente y sin costo.

Los métodos convencionales y los instrumentos con los cuales se ha venido enseñando en las aulas, tales como la lectura y los libros de texto son altamente incongruentes con los métodos e instrumentos que utiliza la ciencia. Existe una separación entre como los estudiantes se supone que aprendan en las aulas y como se espera que ellos trabajen y se comuniquen en sus círculos

profesionales. Discontinuar los problemas sistémicos de la educación encapsulada mediante el modelo para el cambio del Earth System Science.

- **Environmental and Global Change Research at the national Science Foundation**

United States Government

La Fundación Nacional de Ciencias (NSF) participa y contribuye al Programa multiagencial de Investigación del Cambio Global de Estados Unidos. Este esfuerzo de investigación integral fue establecido en 1990 como un acto de investigación del cambio Global y esta dirigida y entendida como una respuesta al cambio global, incluyendo los efectos acumulativos sobre las actividades humanas y los procesos naturales sobre el ambiente y promover la discusión entre los protocolos internacionales sobre cambio climático global.}

El NSF contribuye a este esfuerzo a través de investigación básica en todas las áreas de las ciencias atmosféricas, terrestres, oceánicas, matemáticas, biológicas y sociales. Adicionalmente, NSF apoya otros esfuerzos fundamentales relacionados a la investigación ambiental sobre biodiversidad y función del ecosistema, reducción natural y tecnologías ambientales.

- **Global Change Data Center (GCDC)**

Nasa/Goddard Space Flight Centers Earth Sciences Directorat, Greenbelt MD

La misión del GCDC es desarrollar y operar un sistema de datos, generar productos científicos y proveer, archivar y distribuir servicios para los datos de la ciencia de la tierra y apoyar al Programa Americano del Cambio Global y la misión de la NASA para el planeta tierra. El producto final de las actividades del GCDC es acceder a los datos para apoyar la investigación, educación y las políticas publicas.

- **Global Change Data and Information System (GCDIS)**

United States Government

GCDIS es un sistema de colección y distribución de información operado por las agencias gubernamentales envueltas en la investigación del cambio global. GCDIS provee datos sobre el cambio global a los científicos e investigadores, diseñadores de políticas, educadores, industrias y publico en general. El GCDIS incluye datos multidisciplinario de las ciencias atmosféricas, ecología, oceanografía como tambien a la economía y sociología. GCDIS es una actividad cooperativa de las agencias que participan en el programa americano del Cambio Global.

- **The U.S Global Change Research Information Office (GCRIO)**

La Oficina de Información para la Investigación en el Cambio Global (GCRIO) provee acceso a datos e información para la investigación sobre el cambio global, estrategias de adaptación/mitigación, tecnología y recursos educativos relacionados al cambio global.

- **The Globe Program**

United States Government

Aprendizaje global y observación para beneficio del ambiente (Globe) es una red world wide de estudiantes, profesores y científicos trabajando juntos para estudiar y comprender el medio ambiente global. Administrada por la NOAA, NASA y la Fundación Nacional de Ciencias y por la Agencia Americana de Protección Ambiental (EPA)

Estudiantes Globe forman el corazón de un grupo de observaciones ambientales cerca de sus escuelas y reportan esos datos vía internet. Los científicos usan los datos Globe en sus investigaciones y proveen una retroalimentación a los estudiantes para enriquecer su educación en ciencias. Cada día, las imágenes creadas por los estudiantes Globe son enviados al www, para que los estudiantes y visitantes del sitio web de Globe puedan observar las observaciones de los estudiantes.

- **National Institute for Global Environmental Change (NIGEC)**

University of California, Davis

El Instituto Nacional para el Cambio Ambiental Global (NIGEC) fue establecido por el Congreso Americano de Energía y Agua en 1989. El Instituto es operado por el Departamento de Energía de la Universidad de California bajo un acuerdo cooperativo. La oficina esta situada en la Universidad de California, Davis.

- **US Global Change Research Project (USGCRP)**

United States Government

El USGCRP fue creado por una iniciativa presidencial en 1989 y formalizada por la "Acta de Investigación del Cambio Global de 1990". Desde ese momento, la investigación del cambio global ha sido mantenida como una iniciativa científica llave. Continuando el mejoramiento de la comprensión científica del sistema de la tierra como una prioridad del Comité Nacional de Ciencia y Tecnología sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- **US Geological Survey Global Change Research Program**

United States Government

La preocupación nacional e internacional esta creciendo sobre las proyecciones del cambio ambiental global relacionado al incremento de las actividades humanas, incluyendo la emisión de los gases de efecto invernadero. Una meta primaria del USGCRP (arriba señalado) es proveer predicciones aceptables de los futuros cambios climáticos y de sus efectos, para lo que este programa contribuye con documentación ambiental del pasado y del presente y con documentación geológica, hidrológica, geoquímica y geofísica de los procesos comprometidos en el ambiente.

- **Center for Global and regional Environmental Research (CGRER)**

University of Iowa

El Centro para Investigación Ambiental Global y Regional de la Universidad de Iowa (CGRER) promueve los esfuerzos interdisciplinarios de investigación que se enfocan sobre múltiples aspectos del cambio ambiental global, incluyendo los efectos regionales sobre los ecosistemas naturales, ambientales y recursos y sobre la salud humana, cultura y los sistemas sociales. La membresía del centro corresponde a los miembros interesados de cualquier colegio o universidad de Iowa.

- **Climate Research Group (CRG)**

University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Atmospheric Sciences  
The Consortium for International Earth Science Information Network (CIESIN)

University Center, Michigan

El Consorcio para la Red Internacional de Ciencias de la Tierra (CIESIN) se estableció en 1989 como una organización privada, como una corporación sin fines de lucro con miembros procedentes de universidades y organizaciones no gubernamentales de investigación para proveer información que ayudaría a los científicos, tomadores de decisiones y público en general, a un mayor entendimiento del mundo cambiante. La Corporación fue formada en respuesta a la directiva del Congreso de los Estados Unidos y esta dedicada al estudio interdisciplinario del cambio ambiental global.

- **Enviro Link**

Pittsburgh PA

EnviroLink es una organización sin fines de lucro, una comunidad de piso "online" que reúne a cientos de organizaciones y voluntarios alrededor del mundo, con millones de personas en cerca de 130 países. Todos en EnviroLink están dedicados a proveer en la forma más completa todos los recursos ambientales disponibles.

- **Global Change**

University of Maryland, Center for Global Change

"Global Change" busca familiarizar al público con temas asociados con el cambio climático y la deplección de ozono. Al no contar con recursos suficientes su continuidad esta en duda.

- **Hawaii Sea Grant Global Change Education Home Page**

Qué exactamente son los gases de efecto invernadero? Cuán grande es la población humana ahora mismo? Para aprender mas sobre estos temas o encontrar respuestas a cualquier otra pregunta que se tenga sobre el creciente nivel del mar, calentamiento global, deplección de ozono u otro tópico climático o de cambio global, se puede consultar esta pagina.

- **The Institute for Global Change Research and Education (IGCRE)**

Global Hydrology and Climate Center (GHCC) Huntsville, Alabama

Localizado en el Centro para el Clima y la Hidrología Global (GHCC) en Huntsville, Alabama, IGCRE es una Institución que es operada conjuntamente por la Universidad de Alabama en Huntsville y la Asociación de Universidades de Investigación del espacio, esta enfocada en el avance de la comprensión del rol del agua y la energía en la dinámica del cambio climático. Además, el Instituto integra la investigación con las necesidades educativas del sistema tierra y a la ciencia del cambio global, incluyendo aquellos destinados al nivel pre – universitario, para destacar la importancia y los retos emocionantes de la ciencia del cambio global. El objetivo del Instituto es servir a los esfuerzos investigativos de la universidad, del sector privado y de las agencias científicas gubernamentales

- **Institute for Global Communications' Progressive Directory (IGC)**

San Francisco, California

El Instituto para la Comunicación Global sirve para expandir e inspirar movimientos para la sostenibilidad ambiental, derechos de los trabajadores humanos, solución de conflictos no violentos, justicia social y económica y la igualdad de las mujeres proveyendo y desarrollando instrumentos computacionales accesibles en las redes de trabajo. IGC es miembro fundador de la Asociación Americana para la Comunicación Progresiva.

- **The National Center for Environmental Decision-Making Research (NCEDR)**

University of Tennessee

NCEDR provee oficiales capaces de tomar decisiones, para el nivel estatal, regional y local, con la información, técnicas y procesos necesarios para resolver problemas ambientales. En la practica de ello a creado espacios de encuentro para investigadores y practicantes en el mejoramiento de la toma de decisiones ambientales.

- **Program in Atmospheric and Oceanic Sciences (PAOS)**

University of Colorado

El Programa de Ciencias Atmosféricas y Oceánicas es un programa interdisciplinario que provee un ambiente educativo y de investigación para examinar las estructuras dinámicas, físicas y químicas de la atmósfera y el océano y la manera en las cuales ellas intercalan. Un tema mayor es el establecimiento de las bases físicas para la comprensión, observación y modelación climática y cambio global.

- **Sea Grants Educational Resources**

Virginia Sea Grant/ Virginia Institute of Marine Science

Que establece docenas de conexiones con recursos de enseñanza del Cambio Global

- **A.R.M Education Center Home**

El Programa de Control de Radiación Atmosférica es una parte importante del Departamento de Energía (DOE's), que funciona como una estrategia para comprender el cambio climático global.

Cuenta con elementos como paginas en internet que explican en que consiste el ARM (Atmospheric Radiation Measurement), avances y descripción del Calentamiento Global, espacios de preguntas para los científicos, preguntas para los visitantes de la pagina web de carácter semanal, preguntas de semanas pasadas, juegos de investigación para niños, planes de clase para profesores en temas de cambio climático, noticias relacionadas, sitios a visitar e información sobre su mascota educativa "The Professor Bear".

- **Mission to Planet Earth**

Este Programa dependiente de la NASA, intenta mejorar sustancialmente la comprensión de los procesos naturales que rigen el ambiente global y evalúan los efectos de las actividades humanas sobre estos procesos.

- **Project Earthlink**

Es un esfuerzo de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) y otras organizaciones estatales americanas y cuenta con componentes de entrenamiento, educación y concientización social.

- **Junior Solar Sprint**

El Departamento de Energía (DOE) patrocina programas de enseñanza para estudiantes del sexto a octavo grado de carácter teórico y practico. Hasta el momento llego a más de 100.000 estudiantes y 15.000 profesores.

- **Global Change Teacher Packet**

El Departamento de Investigación Geológica Americana, ha producido más de 20.000 copias de un Paquete de Enseñanza sobre Cambio Climático para Profesores. Estos materiales incluyen módulos de impactos de los gases de efecto invernadero, tiempo geológico, cambios ambientales y del ciclo del carbono.

Existen además muchos otros programas de carácter educacional e investigativos como:

- Project NOVA
- National Park Service's Olympic Exhibit

- Reporting on Climate Change: Understanding the Science
- DOD Initiatives
- DOE Regional Roundtables
- IREC's Park Power
- EPA's State and Local Climate Change Programa
- Ocean Planet
- Energy Star
- Business Forum for Sustainable Development
- National sustainable Development Extension Network
- School Construction Initiative
- State capacity Building
- International Program

## **B I B L I O G R A F I A**

- Bert Metz, Davidson Ogunlate, Swart Rob, Pan Jiahua Climate Change 2001 Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report Of IPCC Cambridge Press 2001
- MDSP, VMARNDF, PNCC, EPA US Country Studies Program "Vulnerabilidad y Adaptación de los Ecosistemas al Posible Cambio Climático y Análisis de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero " La Paz, Bolivia ,1997
- MDSP, VMARNDF, PNCC, PNUD, cc train Estrategia Nacional de implementación de CMNUCC – ENI La Paz, Bolivia ,2000
- Informe de la Oficina Española del Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente, SGMA, OECC 2001
- Felix Cernuchi, "Cómo debe Orientarse la Enseñanza de la Ciencia", La Escuela en el Tiempo Editorial Universitaria Buenos Aires 1993
- Hoxen James, Educación No formal, Santo Domingo República Dominicana Editorial Perfil 1978
- Mariano Brotto, Eduardo Nadeo, "Conocimientos Pedagógicos y de Administración Escolar" Editorial Víctor Leru, Buenos Aires - Argentina 1990
- Climate Change Action Fund Public Education and Outreach Projects (PEO) Canadá
- PNCC Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático de los Sectores Agricultura, Ganadería y Forestal 2001
- Matos A. Luis de "Compendio de Didáctica General ". Editorial Kapelus 1963. Pag. 22 –24
- Documento " Vulnerabilidad y Adaptación de la Salud Humana ante los Efectos del Cambio Climático en Bolivia" MDSP-VMARNDF,PNCC, GEF 2001

<b>Evaluación</b>
-------------------

- Documento “Vulnerabilidad de los Ecosistemas al posible Cambio Climático y Análisis de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero” MDSMA, PNCC, EPA,USCP 1997
- Mapa Forestal, Memorias Explicativas Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente La Paz 1995
- Camacho O, Cordero W, Martínez I, Rojas D. “Tasa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz, Bolivia 1993 – 2000”, Superintendencia Forestal, BOLFOR Santa Cruz 2001
- Estrategia Nacional de implementación de CMNUCC, MDSP. VMARNDF, PNCC 2000
- Convención sobre el cambio Climático, Secretaría del Cambio Climático, PNUMA Bonn Alemania 1995
- Bolivia Ley de la Reforma Educativa 1994
- IPCC – Segunda Evaluación Cambio Climático 1995 PNUMA, UNEP