

El Cambio Climático en Bolivia

Alain Muñoz



Foto: Rubén Darío Azogue

Habrán más lluvias y "desastres naturales" en Bolivia como consecuencia del Cambio Climático. Disminuirá la cantidad de alimentos y agua disponible. Surgirán nuevas enfermedades, reaparecerán las que estaban controladas, y otras se extenderán hasta zonas donde nunca antes hubo. Muchos tipos de bosque cambiarán drásticamente, algunos desaparecerán completamente, otros se reducirán y aún habrá bosques que se extenderán mucho más de lo actual.

En el país existe el gubernamental Programa Nacional de Cambio Climático. Durante 15 años trabajó sin cambios en su personal, y pasó casi desapercibido por la opinión pública. Pero hay bastantes e interesantes avances que proveen una muy buena base teórica y práctica. Los proyectos ya ejecutados se cuentan por decenas y algunos son ejemplos mundiales. Además hay toda una rica gama de experiencias de alianzas para afrontar el Cambio Climático. También una serie de percepciones sorprendentes.



Más lluvias y “desastres naturales”

Foto: Rubén Darío Azogue

Probablemente las lluvias casi se dupliquen en Bolivia, creciendo hasta un 80%, debido al Cambio Climático según el MAGICC/SCENGEN, un modelo computarizado que simula el comportamiento de la atmósfera.



En el informe “Promoción de la Adaptación Social para el Cambio Climático a través del Conocimiento, la Experimentación y el Aprendizaje en Red en Bolivia”, se reportan casos de “eventos climáticos extremos”, que la población llama “desastres naturales”.

Uno de ellos fue la sequía en tierras bajas e inundaciones en zonas montañosas en 1982 y 1983, que afectó a un millón y medio personas, más del 10% de la población del país. En 1988 hubo inundaciones que incomunicaron líneas férreas en grandes regiones.

“El Niño” del 2000 provocó sequías e inundaciones que afectaron a 26.000 familias; el 2001 una tormenta de granizo durante 50 minutos dejó 70 personas muertas y 100 heridas en Viacha y La Paz; en 2004 una nevada de doce horas continuas dañó severamente la ganadería e infraestructura turística del sur de Potosí.

Sólo el evento 1982 y 1983, provocado por “El Niño”, causó pérdidas por más de 1.300 millones de dólares americanos, según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Oficina de Coordinación de las Naciones Unidas para el Socorro en Caso de desastres (UNDRO), y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

La agricultura perdió casi 1.175 millones de dólares con ese evento. El transporte tuvo pérdidas por más de 160 millones en infraestructura caminera; los sectores sociales perdieron casi 40 millones de dólares en viviendas y enseres, lo que provocó migraciones masivas a las ciudades más desarrolladas del país (La Paz, Cochabamba, y Santa Cruz).

Las pérdidas por desastres en Bolivia entre 1970 y 1991 alcanzaron el 21% del Producto Interno Bruto, según datos del Banco Interamericano de Desarrollo. Pero podría crecer drásticamente, porque “los eventos climáticos extremos serán cada vez más intensos y también cada vez más frecuentes”, afirma el IPCC, siglas en inglés del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, compuesto por 2.000 científicos de 100 diferentes países, que ganaron del Premio Nóbel de la Paz 2007.



Foto: <http://news.bbc.co.uk>

Sólo 3 de cada 20 municipios en Bolivia se hallan en grado bajo de vulnerabilidad a eventos adversos o “desastres naturales” (14%). Ocho de cada 20 están en rango medio (41%) y 6 de cada 20 están en un grado alto de vulnerabilidad (31,2%). Lo mas grave son otros 3 municipios de cada 20 (13,8%), que son vulnerables en un grado muy alto, revela el “Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia”, elaborado por OXFAM de Gran Bretaña y la Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario – FUNDEPCO de Bolivia.

Faltarán alimentos

Foto: Rubén Darío Azogue



Las estimaciones mundiales indican que la agricultura se reducirá un promedio del 7% si no se preparan respuestas adecuadas a los impactos del Cambio Climático. Pero dependiendo de la vulnerabilidad de cada lugar, las pérdidas reales podrían ser mayores. En algunos estudios se anticipa incluso pérdidas totales si no se ayuda al sector a adaptarse a los efectos del Cambio Climático, indica el Programa Nacional de Cambio Climático – PNCC, la repartición gubernamental responsable del tema.

Sólo el evento de “El Niño” de 1982 y 1983, afectó a 380.000 Km², casi dos quintas partes del país. Pero el daño fue desigual, pues las tierras altas fueron afectadas en un 90%, los valles en un 70% y las tierras bajas en un 10%.

Los reportes de los Comités de Emergencia mencionan casos extremos de agricultores que tuvieron pérdidas totales de cosecha y hasta de cuatro quintas partes. Al año siguiente la superficie cultivada de 9 productos disminuyó casi la mitad, pasando de casi 18.000 hectáreas a un poco más de 10.000 en los cultivos de avena, cebada, haba, quinua, camote, oca, papa, cebolla y maíz.

La ganadería tuvo pérdidas por falta de agua, incremento de infertilidad y pérdida de peso por falta de alimento. Se perdió casi un tercio de las ovejas, unos tres millones y medio de animales. También en los camélidos hubo pérdidas de casi un tercio, representado por casi 645.000 llamas y 110.500 alpacas.



Se perdió un tercio las ovejas y camélidos del país por "El Niño" durante 1982 y 1983

Al margen de lo que vendrá por el Cambio Climático, hay que considerar que actualmente el área agrícola sufre acelerados procesos de degradación que ya están produciendo una brecha alimentaria del orden de 450 Kilocalorías, según el Sistema Nacional de Información en Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana.

Además, el PNCC considera que podría aumentar las plagas agrícolas, provocando altos daños económicos, producidos por organismos patógenos que lograrían adaptarse a las nuevas condiciones climáticas. También se puede esperar la reducción de cabezas de ganado por inundaciones o por falta de agua y de alimento durante la estación seca, porque las lluvias se concentrarán en pocos meses del año.

Crecerá la aridez y "migrarán" los sistemas agrícolas

Foto: Rubén Darío Azogue

La aridez podría casi duplicarse, especialmente en las zonas montañosas del Sudoeste del país y también en el chaco del Sudeste, si la temperatura subiera 1,5° centígrados, disminuirían las lluvias un 15% en los valles y el altiplano, y subirían un 15% en los llanos. La estimación corresponde al análisis del Índice de Aridez, realizado por el PNCC siguiendo la metodología propuesta por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.



Al subir la temperatura y cambiar las lluvias, las áreas agrícolas dejarían de ser aptas para los cultivos que producen, pero podrían albergar otros nuevos, originándose una especie de desplazamiento o "migración" de sistemas agrícolas, indica el Tercer Reporte de Evaluación del IPCC.

Ese informe también señala que las zonas medias y altas podrían aumentar su productividad, según los cultivos, temperaturas y el tiempo en que llueva en cada localidad. En cambio en los trópicos, es muy probable que baje el rendimiento y que la producción resulte muy afectada, porque predomina la agricultura al secano, algunos cultivos están en el máximo de tolerancia a temperaturas altas, y por los eventos climáticos extremos, como las inundaciones que inhabilitan grandes áreas de cultivo.

Foto: Informe CEPAL, 2007

"El Niño", por ejemplo, provoca lluvias y temperaturas superiores a lo normal en la Amazonía, produciendo grandes inundaciones en ciudades como Trinidad y Cobija. Contrariamente, en la región Chaco del Sudeste y en los Andes del Sudoeste, "El Niño" origina lluvias menores a lo normal que coinciden con sequías moderadas, causando significativas pérdidas en la producción agropecuaria, según la CEPAL.



Más papa y soya, pero menos fruta

Habrán casos en que el Cambio Climático podría favorecer algunos cultivos como la papa, por ejemplo. En modelos de simulación computarizada de Cambio Climático, la papa aumentaría su rendimiento entre el 30 y el 60%, si se le aporta riego adicional de entre 50 a 180 milímetros, durante la fase de formación del tubérculo, según el investigador agrónomo Torrico.

Otro efecto simulado encontrado por el mismo investigador es la posibilidad de cultivar variedades dulces de papa (*Solanum tuberosum*), con cierta resistencia a las heladas, en zonas donde actualmente sólo es posible cultivar variedades amargas (*Solanum juczepsukii*), si el aumento local de la temperatura llegara a ser mayor a los dos grados centígrados.

La soya también podría incrementar su rendimiento, si en los cultivos hubiera lluvias o riego adicional de más del 20% del actual. Esto compensaría el aumento de la temperatura y el carbono acumulado en la atmósfera fertilizaría la soya, informa el PNCC.

Se puede esperar una reducción notable de la producción de frutas, porque la mayoría requiere cierta cantidad continua de horas de frío, que no se completarían por el aumento de la temperatura. A esa conclusión llegó el PNCC después de comparar las horas/frío actuales de 8 regiones productoras de frutas con las que se alcanzarían si la temperatura aumentara 1,5 grados centígrados por el Cambio Climático.

Todas las localidades reducirían su cantidad de horas/frío, pero algunas disminuirían más de la mitad, como Chorocona que pasaría de 680 horas/frío actuales a 320 y Luribay que de 520 se reducirían a 250. En otras disminuye menos de la mitad como Arani que bajaría de 695 a 390 horas/ frío y Cochabamba de 825 a 480. Las reducciones menos drásticas serían las de Sucre con 750 horas/frío actuales que disminuirían a 470, San Benito que de 1260 bajaría a 930, Culpina de 1530 a 1250, y Chinoli con una reducción de 1495 a 1192.

Foto: Rubén Darío Azogue

Los estudios del PNCC sobre las frutas señalan que las más afectadas por la falta de horas/frío continuas serán la manzana, la pera y el durazno. También indican que se propagarán enfermedades de hongos por el aumento de temperatura.



Además del desabastecimiento de alimentos, los daños a la agricultura tendrán gran repercusión social, porque más de la mitad de la población

económicamente activa del país trabaja en este rubro, tanto para el abastecimiento del mercado interno como para la exportación.

Problemas de salud por el Cambio Climático

Habrán efectos directos, como heridos y fallecidos por derrumbes, sequías, inundaciones, deslaves, heladas y otros fenómenos climáticos extremos. Estos también ocasionan epidemias, malnutrición y deshidratación, por las dificultades en la disponibilidad de agua y alimentos, cuando ocurren.

Los efectos indirectos serán el aumento de enfermedades transmitidas por vectores, como los insectos o las ratas, el surgimiento de enfermedades desaparecidas o controladas, y el desarrollo de nuevas enfermedades.

Foto: PNCC

Más lluvias e inundaciones aumentan los casos de cólera, dengue, diarreas, fiebre amarilla, fiebre tifoidea, hepatitis, malaria, y enfermedades parasitarias intestinales como la elefantiasis o filariasis linfática, y la fasciola hepática, una infección parasitaria de animales herbívoros que se adquiere al comer vegetales.



Las poblaciones asentadas en las fronteras actuales de zonas endémicas de malaria, dengue, fiebre amarilla y otras, presentarán mayor número de casos, e incluso de muertes, si no reciben atención primaria eficaz.

La malaria dejará de ser “tropical”

La Malaria se manifiesta entre noviembre y marzo, coincidiendo con el periodo de lluvias abundantes, altas temperaturas y gran humedad. Ha reaparecido en extensas zonas en las que ya no había, y se han presentado brotes en áreas que por su clima y altitud no permitían su desarrollo. Es el caso de brote de malaria no importada, presentada en 1998 en la comunidad Tuntutnami, situada casi a 3.000 metros sobre el nivel del mar, reportado por el Consejo de Salud Rural Andino, en la zona de Carabuco, departamento de la Paz.

Foto: Rubén Darío Azogue



Enfermedades tropicales se extienden donde nunca antes hubo

También se reportó Malaria resistente a los medicamentos habituales, lo que llevaría a utilizar medicamentos más complejos, encareciendo los costos. En diez años se triplicaron los casos de Malaria desde 1987, cuando se presentaron menos de 25 mil, hasta 1996 cuando se llegó casi a 65 mil casos. Los Índices Parasitarios Anuales municipales demuestran que las zonas más vulnerables a la Malaria son las tierras bajas del país, y se pronostica que ésta se incremente aún más por el Cambio Climático.

El Índice de Bultó, que explica los impactos climáticos en las enfermedades, muestra que la Malaria está muy ligada al comportamiento del clima en los 90 días anteriores a su aparición. Por esa razón, el clima puede utilizarse como sistema de alerta temprana, ya que provee señales confiables para la presentación de nuevos casos, brotes e incluso epidemias. Esto podría ayudar al sistema salud a prevenir daños y minimizar costos.

Con el Cambio Climático, la Malaria se intensificarían y variaría su patrón estacional, presentando 3 picos anuales. El primer pico sería en enero, el segundo ocurriría como ahora entre abril y mayo, mientras que el tercero, habitualmente de octubre y noviembre, se adelantaría para agosto y septiembre.

Su incidencia se incrementaría del 12% al 20%, y la situación futura sería mucho más grave, si la mayoría de los casos son del tipo *falciparum*, porque incrementaría la mortalidad, debido a la letalidad ese tipo de Malaria. El aumento considerable de casos de en zonas tradicionales sería aún de mayor importancia en áreas nuevas, por la escasa inmunidad desarrollada por los habitantes de las nuevas regiones afectadas.

Otras enfermedades

Foto: Rubén Darío Azogue



Las diarreas aumentarán y ya son la 2ª causa de mortalidad infantil

La Leishmaniasis incide más en meses secos, entre junio y septiembre, coincidiendo con altas temperaturas por menor nubosidad, lo que favorece la proliferación del transmisor y la incubación en los seres humanos, según el estudio "Vulneración y Adaptación de la Salud Humana ante los Efectos del Cambio Climático en Bolivia".

El aumento de la temperatura incrementará los casos de Leishmaniasis, acentuándose en agosto, mes que registraría los mayores efectos, de acuerdo a las proyecciones del estudio. Al igual que la Malaria, la Leishmaniasis variaría su estacionalidad y tendencia, por efecto del Cambio Climático.

Las epidemias de Dengue se presentan entre enero y mayo, cuando las lluvias favorecen la proliferación los mosquitos del género Aedes, que la transmite. Se presenta en brotes aislados relacionados con la estación lluviosa, humedad relativa y temperaturas elevadas que experimentan las zonas bajas y cálidas del país entre noviembre y abril. Se encontró una correlación entre los brotes y fenómenos climáticos, especialmente con la intensidad de El Niño.

Las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud muestran elevadas cifras de enfermedad y mortalidad en la niñez boliviana por Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs) e Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs). Con el Cambio Climático se intensificarán las temperaturas extremas, y la incidencia de IRAs sería mucho mayor.

Las EDAs son la segunda causa de mortalidad en niños menores de 5 años, y tradicionalmente se relacionó las EDAs virales con el frío del invierno; y al contrario, las elevadas temperaturas, lluvias y humedad de verano se relacionan con EDAs de origen bacteriano.



Las EDAs bacterianas predominarán en municipios de zonas bajas durante las épocas lluviosas, cálidas y de transición. En cambio, las EDAs virales predominarán en los meses fríos o de transición invierno, en municipios más altos con clima influido por la Cordillera de los Andes.

En general, la magnitud de las epidemias vinculadas con el Cambio Climático es incalculable. Pero puede darnos una idea repasar lo acontecido con la del Cólera, iniciada en Perú en 1991 y que se prolongó hasta 1997. Tuvo 1,3 millones de casos, 12 mil defunciones, y su máxima dispersión se relacionó con el ciclo de El Niño. Requirió más de 200 millones de dólares para controlarla, y décadas de mejoría constante en el abastecimiento de agua, el control de alimentos, el manejo adecuado de aguas servidas, la eliminación sanitaria de excrementos, y el desarrollo de prácticas saludables, según la OPS.

Disminuirá el agua

La cantidad de agua en Bolivia al año supera los dos mil kilómetros cúbicos, según datos del Comité para la Gestión Integral del Agua. Esto corresponde aproximadamente 50.000 metros cúbicos anuales por habitante, considerado "un elevado suministro de agua dulce", por los expertos que realizaron el análisis económico para el Gobierno y la UNESCO.



Foto: Rubén Darío Azogue

Sin embargo, los mismos especialistas indican que se trata de una disponibilidad aparente, que está distorsionada por varias razones. La primera de ellas es que no es igual en toda la nación. La segunda, es por lluvias concentradas en una corta estación en relación a una larga época seca. La tercera está relacionada con la falta de tratamiento para consumo humano, la ineficiencia y mal uso en el consumo humano y riego.

La situación de Bolivia y su tipo de territorio somete periódicamente al país a sequías e inundaciones de magnitud. Existen áreas con precipitación por encima de los 3.000 milímetros por año a corta distancia de otras con menos de 300 milímetros, en latitudes similares.



Por ejemplo, según el Balance Hídrico Nacional, las tres grandes cuencas tienen mucha diferencia en el promedio de lluvias. La cuenca Amazónica, en el Norte y Noreste del país, tiene más del doble de precipitación que la del Plata, situada en el Sureste, y cuatro veces más que la del Altiplano, localizada al Oeste de Bolivia. Mientras la media anual de lluvias en la cuenca Amazónica es 1.814 milímetros, en la del Plata es 854, y en la del Altiplano es de 421 milímetros.

En realidad, la disponibilidad de agua es restringida en la cuenca del Plata y del Altiplano. En menor magnitud, también hay disponibilidad restringida en la cuenca Amazónica, porque el 90% de las lluvias se concentran entre octubre y marzo. Adicionalmente, los sistemas de riego presentan ineficiencias de aplicación entre el 30% y 50%, mientras que las fugas en sistemas de distribución agua urbana alcanza el 50%.

Si por efecto del Cambio Climático las lluvias aumentan o disminuyen hasta en 15%, y la temperatura aumenta sólo un grado y medio, considerando el incremento de la población y el consumo de agua, para el año 2050 el PNCC pronostica un déficit anual de más de 650 millones de metros cúbicos de agua en la cuenca del Amazonas, más de 680 en la del Plata, y más de 690 en la del Altiplano.

Foto: Rubén Darío Azogue

Además del consumo humano y agropecuario, el déficit de agua podría generar una crisis de energía eléctrica considerable, especialmente en grandes ciudades durante la época sin lluvias, porque 5 de las 8 empresas generadoras del país son hidroeléctricas.



Muchas familias caminan diariamente para conseguir agua

Los bosques cambiarán drásticamente

Foto: Rubén Darío Azogue

El PNCC evaluó la magnitud de los cambios en los ecosistemas para los años 2010, 2030, 2050 y 2100, en base a estudios previos aplicando modelos computarizados de simulación. Utilizó escenarios climáticos desarrollados por el IPCC y alimentó los modelos con datos registrados durante 30 años, por 44 estaciones meteorológicas del país.



Los resultados indican que el bosque húmedo templado desaparecerá completamente en Bolivia hasta el año 2050. Actualmente, tiene 14.000 kilómetros cuadrados y está ubicado en la vertiente oriental de los Andes. Su temperatura promedio está entre 14 y 16 grados centígrados, y sus lluvias llegan de 700 a 1.000 milímetros al año.

La estepa espinosa templada fría se reducirá en casi el 95%. Actualmente ocupa un poco más del 2% del territorio nacional, con más de 25 mil kilómetros cuadrados. Se caracteriza por temperaturas entre 6 a 10 grados centígrados y lluvias de 200 a 300 milímetros al año.

El bosque húmedo subtropical desaparecerá en casi el 80%. Ocupa actualmente cerca del 30% del territorio nacional, en casi 320 mil kilómetros cuadrados. Está situado en el Norte y el Este del país, en los departamentos de La Paz, Pando, Beni y Santa Cruz. Presenta temperatura media superior a los 22 grados centígrados y lluvias de 1.500 milímetros al año.

También desaparecerá la mitad el bosque húmedo templado frío, con más de 3 mil kilómetros cuadrados actuales, ubicado en el noreste del lago Titicaca. El bosque seco templado tendrá una reducción del 40%, mientras que los bosques: seco subtropical, pluvial subtropical, y muy húmedo tropical, perderán aproximadamente un tercio de su actual superficie cada uno.

Habrán tipos de bosque que se mantendrán pero otros que aumentarán su extensión, como el húmedo tropical, que llegaría a duplicar su extensión. Ese bosque forma una delgada franja de que va del centro del país hacia el Noroeste, corriendo paralelo al pie de la cordillera de los Andes. Ahora ocupa 18 mil kilómetros cuadrados, tiene 25 grados centígrados de temperatura promedio, y lluvias de 1.900 milímetros al año.

Foto: Rubén Darío Azogue

La extensión del bosque húmedo tropical sería posible porque, debido al Cambio Climático, muchas corrientes de aire cargado de humedad ya no podrán subir los Andes. La consecuencia sería el incremento de lluvias al pie de la cordillera, lo que aumentaría drásticamente la extensión de ese tipo de bosque.



También experimentarán fuerte crecimiento los bosques tropicales secos y muy secos, localizados en el

Sur y Sureste del país. Pero al contrario de los bosques húmedos, su crecimiento muy posiblemente será por la disminución de lluvias. En otras palabras, bosques que hoy son húmedos, se transformarán en bosques secos.

Para tener idea de lo que se perderá o transformará, basta recordar que Conservación Internacional (CI) define a Bolivia como "punto caliente" o *hotspot*. Una parte de su territorio está ubicado entre el extremo Este de los Andes y se extiende hasta bordear la Amazonía. Esa porción es el 0.2% de la superficie del mundo y alberga sólo el 3,5% de los bosques originales del planeta que quedan en pie. Pero contiene entre el 30% y 40% de la diversidad biológica mundial, y más de tres cuartas partes de las especies vegetales del planeta.



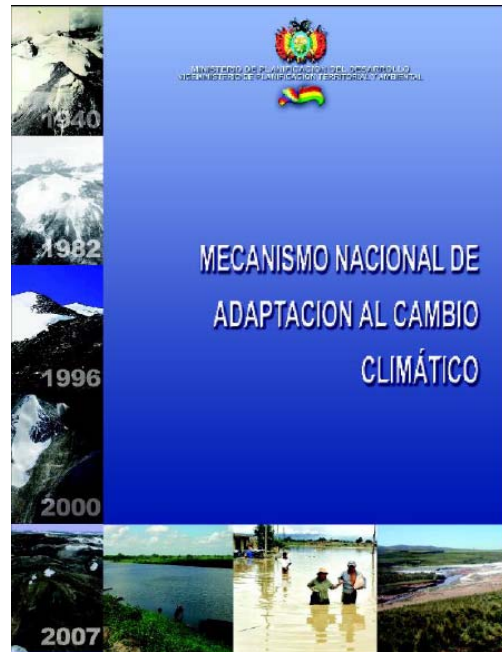
Foto: Rubén Darío Azogue

El Programa Nacional de Cambio Climático

El PNCC mantuvo su personal durante quince años, desde 1995 hasta 2009, algo inusual en la política boliviana, en la que los funcionarios del Estado son despedidos con la llegada de cada nuevo Gobierno. Durante ese tiempo, "Vimos pasar siete presidentes, doce ministros y otros tantos viceministros...Algunos duraban sólo dos o tres meses", dice Oscar Paz Rada, el Coordinador del Programa, a quien el actual Gobierno no renovó su contrato, al igual que al resto del personal.

Esa desacostumbrada continuidad de gestión permitió que el PNCC recoja mucha información, genere nueva, e implemente proyectos. Bolivia tiene un Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, que las cuantifica en su totalidad, por sectores, y las compara con el resto del mundo. Así por ejemplo, en el año 2000, mientras la emisión promedio por persona en el mundo era de 2,43 toneladas de dióxido de carbono por consumo de energía, en el país era casi tres veces menos (0,84 toneladas).

Sin embargo, cambia el panorama cuando se analiza las emisiones bolivianas por sectores. La mayor fuente de emisiones es el cambio en el uso de la tierra y silvicultura, comúnmente conocido como deforestación, con el 65.21%. Le sigue la agricultura con el 17.68%, y luego el sector energético con el 15.66%. El sector residuos emite sólo el 0.81% y los procesos industriales apenas el 0.64%.



Con el Inventario de Emisiones, estudios de impactos y vulnerabilidad en diferentes regiones del país, y otros complementarios se elaboró el Plan Nacional de Acción para el Cambio Climático.

Posteriormente se produjo la Estrategia Nacional de Implementación y el Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Además, el PNCC produjo las "Comunicaciones Nacionales", una especie de reportes o informes que cada país debe presentar a las Naciones Unidas (ONU), describiendo los avances y la situación actual.

Proyectos Educativos

Hubo alrededor de treinta proyectos de Cambio Climático ejecutándose en Bolivia durante los años 2006 y 2007, según el registro oficial del PNCC. Sumados los 5 de la categoría *Educación*, trabajaron con 50 barrios, 150 colegios, con 1.230 docentes y 18.000 estudiantes.

Entre otras actividades, difundieron 2 cuñas radiales, 2 spots televisivos y 4 micro-programas radiales. También organizaron 10 ferias educativas públicas, produjeron 12 diferentes materiales informativos y plantaron 14.000 plantines.

Entre los 5 proyectos educativos, está la *Exposición Interactiva sobre Cambios Climáticos* del Museo del Niño, de la ciudad de La Paz. Utiliza varias técnicas, como paneles, rompecabezas, tanques de gases interactivo y dioramas. Incluye una red de computadoras con multimedia, videos y juegos. Su plan de visitas incluye guías para docentes y extensión del trabajo en aulas escolares. Proyecto recibir 12.000 visitantes en tres meses y 50 escuelas al año.



Otro proyecto del *Centro Arakuaarenda* se ejecuta con la población estudiantil de comunidades indígenas guaraníes, en el departamento de Santa Cruz. Además de las actividades usuales en proyectos de educación y comunicación, éste contempla la formación de técnicos capacitados en técnicas ancestrales y también actuales, para afrontar el Cambio Climático.

Se trata de 20 bachilleres, seleccionados por sus propias comunidades a los que, además de los talleres básicos compartidos con más de 600 estudiantes, se les imparte un curso de 7 meses en agro-forestería y prácticas de adaptación al Cambio Climático.

Al retornar a sus comunidades, recuperan iniciativas locales y diagnostican el estado de los ríos, los suelos y los bosques. Finalmente, desarrollan nuevas iniciativas productivas para el manejo integral de cuencas, reservas de agua, control de erosión, recuperación de suelos y reforestación, adaptadas a su entorno inmediato.

Otros proyectos

Los registros oficiales mencionados incluyen otros 25 proyectos. Varios están orientados a reducir los efectos del Cambio Climático en la producción rural y la seguridad alimentaria, con distintos énfasis: recuperación de especies nativas, pruebas con diferentes épocas de siembra y variedades de cultivos, manejo local de los recursos naturales...



En el campo forestal, hay un grupo de proyectos de reforestación en áreas degradadas, y se cuantificó el Dióxido de Carbono capturados por concesiones forestales amazónicas, en las que se realiza aprovechamiento forestal sostenible.

Igualmente se elaboró un mapa de áreas con potencial para arborización dentro del Mecanismo para el Desarrollo Limpio –MDL de la ONU. Con este mecanismo, países industrializados mitigan gases de efecto invernadero en naciones menos industrializadas. A cambio reciben “créditos” que pueden descontar de sus emisiones, mientras que los países anfitriones reciben tecnología avanzada gratuita. Para ambos resulta más barato, con mayores beneficios, y con menos emisiones a la atmósfera.

Otro grupo de proyectos están relacionados con el agua: se ocupan de mitigar efectos de sequías, micro-adaptación a aguas de lluvia y micro-climas, o la utilización del balance hidrológico como alerta temprana del Cambio Climático. El agua también vincula el campo con las ciudades, por lo que un proyecto



estudia el deshielo de glaciares y el desabastecimiento de agua para agricultura y consumo humano, tanto en el campo como en las ciudades.

Tecnológicamente, existen proyectos de construcción de micro-centrales hidro-eléctricas, cambio de matriz energética más limpia para la electrificación de una zona rural, y adecuación tecnológica para la obtención de biodiesel.

En otro orden, existen proyectos de desarrollo de capacidades en algunos municipios para enfrentar el Cambio Climático en su jurisdicción. También se estudió la relación del Cambio Climático con desastres naturales y con la polución, en una ciudad capital de departamento (equivalente a Provincia o Estado en otros países).

Uno de los primeros proyectos y el más reciente

Hace casi quince años atrás (1995) empezó la ejecución del Proyecto de Acción Climática Noel Kempff, el primero del mundo en su tipo que recibió certificación internacional de reducción de emisiones.

El proyecto evitó la deforestación de más de 800 mil hectáreas de bosque tropical alrededor del Parque Noel Kempff Mercado. Esto impidió la emisión a la atmósfera de casi un millón de toneladas de dióxido de carbono (989.622, exactamente). Este tipo de proyectos es relevante para países como Bolivia, con alto grado de emisiones por deforestación y degradación de bosques.

Hace poco empezó el Programa Indígena de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques en la Amazonia Boliviana (REDD - Amazonía). Es el primero en el mundo con participación indígena y uno de los más grandes del planeta. Se realiza en 11 millones de hectáreas, que corresponden a 10 diferentes territorios indígenas continuos. El área está ubicada en 3 departamentos y 8 municipios, tiene 1.360.000 habitantes y 5,5 millones de hectáreas de bosque.



El programa reducirá la deforestación actual de la zona que es 15 a 20 mil hectáreas por año, a un poco más de 7 mil. Lo hará a través del aprovechamiento sostenible y desarrollo de mercados para productos del bosque, como el cacao silvestre y la castaña. También con el patrullaje, control y fiscalización indígena de sus propios territorios.

En el aprovechamiento de productos del bosque, el programa capacitará indígenas en técnicas para la producción sostenible, administración, contabilidad y

comercialización. Para el control, se desarrollará legislación y se procesará infractores por deforestación y extracción ilegal de madera.

REDD - Amazonía persigue generar ingresos económicos complementarios para los indígenas con pagos directos, premiando el buen manejo de sus recursos forestales, además de eliminar impedimentos legales e incentivos perversos a la deforestación.

El programa también dispone de un componente tecnológico muy fuerte, con vigilancia satelital integrada a bases de datos, en sistemas computarizados de alta capacidad. Esto permitirá vigilar a

distancia la deforestación en tiempo casi real, y medir las emisiones actuales con estándares internacionalmente aceptados. Igualmente posibilitará verificar y certificar la reducción de emisiones posteriores.

Foto: Rubén Darío Azogue



Alianzas

Los dos proyectos anteriores son una buena muestra de las alianzas que se tejen para afrontar el Cambio Climático. El programa REDD-Amazonía está ejecutado por el Gobierno Nacional, una organización indígena, y una organización no gubernamental.

Participan dos reparticiones del Gobierno Nacional: la que se encarga del Cambio Climático y la responsable de Bosques. Los indígenas están representados por la Central Indígena del Oriente Boliviano – CIDOB, que agrupa todas las organizaciones de su tipo en las tierras bajas del país, que son un poco más de la mitad del territorio nacional. La organización no gubernamental, es la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN).

Por otra parte, en el Proyecto de Acción Climática Noel Kempff participaron el Gobierno de Bolivia, tres compañías energéticas norteamericanas, y dos organizaciones no gubernamentales, una nacional y otra extranjera.

Hay proyectos en los que el PNCC, representando al Gobierno Nacional, se alía directamente con municipios, cooperativas, universidades, centros de investigación, o consultoras. En todos hay fondos compartidos, y generalmente el PNCC aporta entre el 50% y el 80%, aunque hay casos excepcionales, tanto mayores como menores.

En el ámbito nacional y municipal, de alguna manera, se encuentra actividades y capacidades desarrolladas, lo que no sucede con los gobiernos intermedios. El Programa Piloto de Cambio Climático del Gobierno Departamental de Santa Cruz, en

Foto: Rubén Darío Azogue



alianza con FAN, responde a cubrir esa necesidad. El Gobierno Departamental obtiene experiencia, personal calificado y financiamiento extras al aliarse con la ONG. Esta, en cambio, gana un nuevo espacio de acción e influencia.

Percepciones

Con todas las personas entrevistadas surgió algún espacio de intercambio informal y hasta subjetivo, luego de la recolección formal de información. En todas se encontró la percepción de que algo está mal y hasta muy mal. Las expresiones recogidas en comunidades indígenas son muy gráficas: "La Tierra está enferma", "hay que calmar la fiebre de la Tierra", "El Sol está más cerca", "la naturaleza se está vengando"...

Esta percepción está asociada casi automáticamente a otra: la necesidad imperiosa de un cambio, reconocida ampliamente. Los más neutros hablan de la necesidad urgente de cambiar los "los hábitos actuales de producción y consumo", pero algunos van más allá.

Hablan de una especie de "cambio de civilización", que sugiere nuevos conocimientos, actitudes y prácticas, no sólo de las personas sino también de las instituciones. Dejan entrever que habrá hasta un cambio en la economía y la política. Que todo será transformado, que habrá nuevos ideales, que nuevas formas de concebir y vivir la vida serán desarrolladas, individual y mundialmente.

Todo lo anterior se habla con cierto recelo, por el peligro de parecer "poco serio", o para no caer en el descrédito de "pretensiones proféticas". Pero donde se invade "terreno prohibido" es cuando se llega a mitos o profecías indígenas. En algún caso un indígena me dijo muy diplomáticamente: "eso es interno", sugiriendo que es sólo para su gente.

Otros admiten escuetamente la existencia de esas profecías indígenas, pero sin dar mayores detalles, como Jaime Gonzales Humpire, técnico indígena de la Mesa de Cambio Climático de la CIDOB.

El reconoce que "las tradiciones indígenas es un tema pendiente, aunque no hay que sobre-dimensionarlas". Para Gonzales lo importante es



Foto: Rubén Darío Azogue



Foto: Rubén Darío Azogue

más bien “solucionar los problemas indígenas con mayor capacidad de gestión de los recursos naturales, en el contexto del Cambio Climático”.

Esas profecías hablan de una especie de “fin del mundo” para el nacimiento de uno nuevo y mejor, pero con el colapso dramático del actual. Incluso hay hasta una fecha probable que flota alrededor de conversaciones de este tipo. Es el año 2012, famoso internacionalmente por ser el “fin del mundo” en el calendario Maya. Pero también se lo menciona en los Andes, al igual que en la India.

¿Hacia un nuevo mundo?

Foto: Rubén Darío Azogue



Mito o realidad, lo cierto es que esas percepciones existen, reflejando el reconocimiento de una amenaza, el temor a lo desconocido, y la esperanza de un mejor futuro. Lo cierto también es que el desafío del Cambio Climático es mayor a todas las capacidades existentes y que no hay institución alguna capaz de hacerle frente o de liderar incuestionablemente al resto.

Por lo tanto, deberemos aprender a colaborar, compartir, cooperar, a sumar conocimientos y esfuerzos. Debemos re-inventar nuestras vidas y nuestras instituciones, al igual que lo hizo la NASA, cuando debió trascender la organización tradicional administrativa, para responder al desafío de llegar a la luna.

La humanidad parece enfrentar el mayor de todos sus desafíos. Pero ya sucedió antes. Sólo basta recordar lo terrible que parecían las cosas después de la Segunda Guerra Mundial, o de la Gran Depresión de los años 30, o las pestes bubónicas de Europa en la Edad Media.

Sin embargo, la humanidad siempre logró encontrar una salida, después de cada caso. Hago este comentario muy personal, sólo para dar paso a una última percepción: la esperanza y su gran opuesto, la desesperanza.

Para unos, todo está perdido; para otros, el Cambio Climático es sólo el necesario principio doloroso de un mejor mundo. Y aunque por cada esperanzado encontré dos desesperanzados, me di cuenta que la esperanza, la convicción o la fe, también influirán en nuestra capacidad de respuesta al Cambio Climático.

Si creemos que habrá una solución, quizás nos ponemos en mejores condiciones para encontrarla y, con toda seguridad, nos dará energía adicional para mantener un gran esfuerzo creativo o de actividad.

Por ahora he descubierto tres caminos: adecuar mi mentalidad a la nueva realidad, modificar mis hábitos de consumo hacia lo necesario y saludable, y exigir a los políticos respuestas efectivas al Cambio Climático.

Cada uno debe descubrir y transitar sus propios caminos.

¿Qué caminos transitará usted?...



Foto: Rubén Darío Azogue