

## ÍNDICE

<b>Introducción</b> -----	<b>3 – 4</b>
<i>I. Presentación del proyecto</i>	3
<i>II. Objetivos del Folleto Informativo</i>	3
<i>III. La Universidad McGill</i>	3
<i>IV. La Fundación Dobbo Yala</i>	4
<i>V. Agradecimientos</i>	4
<b>1 Cambios Climáticos-¿Que significa?</b> -----	<b>5 – 7</b>
<i>I. El Efecto Invernadero: Un fenómeno esencial a la vida</i>	5
(a) Imagen I: El Efecto Invernadero Natural vs. Cambios Climáticos	
<i>II. Causas de los Cambios Climáticos: Las actividades humanas</i>	6
(b) Imagen II: Revolución Industrial & Concentración Atmosférica Dióxido de carbono	
(c) Imagen III: Árboles y Plantas-Pulmones del Planeta	
<b>2 Consecuencias de los Cambios Climáticos</b> -----	<b>8 – 10</b>
<i>I. Impactos mundiales de los Cambios Climáticos</i>	8
<i>II. Cambios Climáticos: El Mar Caribe y la Comarca Kuna Yala</i>	8
(d) Imagen IV: La diferencia visual entre corales sanos y corales blanqueados	
(e) Imagen V: Mapa de todos los arrecifes corales en la Comarca Kuna Yala	
<i>III. Los Efectos sobre la Población de Ukupseni</i>	11
(f) Imagen VI: La proximidad de Ukupseni a arrecifes corales locales	

<b>3</b>	<b>Proyecciones futuras de cambios climáticos-----</b>	<b>12 – 13</b>
	<i>I. Modelos Científicos: Globales y Regionales</i>	<i>12</i>
	<i>II. Calentamiento del Planeta y de Centro América</i>	<i>12</i>
	<i>III. Padrones de Precipitaciones: Cambios globales y regionales</i>	<i>12</i>
	<i>IV. Aumento del Nivel del Mar Caribe</i>	<i>13</i>
	<i>V. Calentamiento del Mar y Los Corales del Caribe</i>	<i>13</i>
	<b>Referencias-----</b>	<b>14 – 15</b>



## INTRODUCCIÓN

### *Presentación del Proyecto*

Este folleto informativo sobre los cambios climáticos fue desarrollado por Éloïse Ouellet-Décoste y Jessica Murray, estudiantes de Medio Ambiente y Biología de la Universidad McGill, Canadá. Las estudiantes están participando en un programa de estudios de Ambientes Neotropicales en Panamá, de la Universidad McGill junto con el Instituto Smithsonian de Investigación Tropical. Por parte de este programa es una pasantilla en una institución panameña, con la cual desarrollaron un proyecto de investigación ambiental. Las estudiantes estuvieron trabajando con la fundación Dobbo Yala durante los meses de enero 2008 a abril 2008. El tema de la investigación fueron los cambios climáticos. El presente folleto es el resultado de 4 meses de esfuerzos, incluyendo investigaciones dentro de instituciones nacionales e internacionales especializadas en temas ambientales y cambios climáticos, como el Instituto Smithsonian de Investigación Tropical, el ANAM, Cathalac, las Naciones Unidas y el IPCC. Además, las estudiantes estuvieron en la comunidad de Ukupseni durante 8 días en total para conducir entrevistas con los comunitarios afines de lograr un mejor entendimiento de la percepción local sobre el tema de los cambios climáticos.

### *Objetivos del Folleto Informativo*

El objetivo principal del folleto informativo es de servir como fuente de información para la comunidad de Ukupseni sobre los cambios climáticos. Para lograrlo, el folleto trata de contestar las siguientes preguntas con lo más detalles posibles, usando un lenguaje sencillo e ilustraciones para favorecer el entendimiento dentro de la comunidad

- ¿Cuales son las causas de los cambios climáticos?
- ¿Cuales son los impactos globales, regionales y locales resultando de los cambios climáticos?
- ¿Cuáles son los cambios específicos en cuanto al nivel y la temperatura del mar y los padrones de precipitaciones en Ukupseni en los últimos 20 años?
- ¿Cuáles son los impactos potenciales de estos cambios en la vivencia de los comunitarios de Ukupseni?

### *La Universidad McGill*

La Universidad McGill es una institución académica de Canadá, que tiene un programa de Ambientes Neotropicales en Panamá, con apoyo de la Universidad de Panamá y del Instituto Smithsonian de Investigación Tropical. El programa tiene sede en la Ciudad

del Saber, Clayton, Panamá. Los estudiantes participantes son de diferentes nacionalidades estudiando diferentes carreras universitarias. El objetivo del programa es dar a conocer los factores biológicos, geológicos y humanos importantes con el fin de entender el modelo de la biodiversidad y desarrollar herramientas necesarias para trabajos de campo, aplicable a la biología y las ciencias sociales. Parte del programa es una pasantilla con una institución panameña a través de la cual los estudiantes ganan una experiencia de trabajo de investigación. Además, los proyectos de pasantillas contribuyen al trabajo de la institución hospedera en cuanto a temas del medio ambiente importante en Panamá

### ***La Fundación Dobbo Yala***

La Fundación Dobbo Yala es una organización indígena no gubernamental, sin fines de lucro, cuyo lema es “El Desarrollo indígena y la conservación e los recursos naturales”. Su propósito es impulsar iniciativas en las acciones de proyectos de desarrollo y la conservación, fortalecimiento y consolidación de las estructuras sociales tradicionales y la búsqueda de alternativas económicas autónomas. La fundación trabaja en sociedad con estudiantes de la universidad McGill en el desarrollo de proyectos de investigaciones ambientales en la comunidad de Ukupseni, Comarca Kuna Yala, por parte del programa de pasantilla de cuya universidad. Cada año se trata de un tema diferente, y para el 2008, el calentamiento del planeta fue el asunto elegido.

### ***Agradecimientos***

Las autoras querían agradecer a todos los que las ayudaron en la concepción de este folleto informativo sobre los cambios climáticos, con ambos la investigación y el trabajo en la comunidad de Ukupseni. Queríamos agradecer específicamente nuestro supervisor de la Fundación Dobbo Yala, Señor Heraclio López y sus colegas incluyendo Señor Heraclio Herrera, por sus consejos y apoyo. También, agradecemos a nuestros profesores de la Universidad McGill, los señores Roberto Ibáñez y Rafael Samudio, y su ayudante Santiago González. Otros quienes nos ayudaron con nuestra investigación incluye la Dr. Catherine Potvin, el Señor Rafael López de ANAM Ciudad de Panamá, los empleados de ANAM Ukupseni, Eric Anderson y Joel Pérez Fernández de Cathalac y el Dr. Karl Kauffman de STRI Galeta Island Marine Education Center. También, queríamos agradecer a toda la comunidad de Ukupseni por la bienvenida que nos ofreció, demos unas gracias especiales para todos los entrevistados. Finalmente, queríamos agradecer al Señor Luis Layans por su ayuda como guía y traductor durante nuestras visitas en Ukupseni, sin su apoyo, nuestro trabajo no habría sido posible.

# CAMBIOS CLIMÁTICOS-¿QUÉ SIGNIFICA?

## *El Efecto Invernadero: Un fenómeno esencial a la vida*

El sol calienta el planeta Tierra por sus rayos solares. Al rededor del planeta, hay la atmósfera que es como una capa gruesa hecha de gases protegiendo la Tierra. Esta capa es compuesta de principalmente de nitrógeno (78 %) y de oxígeno (21 %) y de un poco de hidrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Estos gases se encargan de absorber y retener parte de la energía emitida por el Sol, impidiendo que los días sean demasiado calurosos o las noches demasiado frías. Este fenómeno se llama “El Efecto Invernadero”. Este fenómeno es natural y esencial para la vida en el planeta Tierra. El asegura un equilibrio entre la cantidad total de energía que entra en el sistema por la radiación solar y la cantidad de energía radiada al espacio, permitiendo a la Tierra mantener una temperatura media constante en el tiempo. Los principales gases encargados del efecto invernadero son Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>),

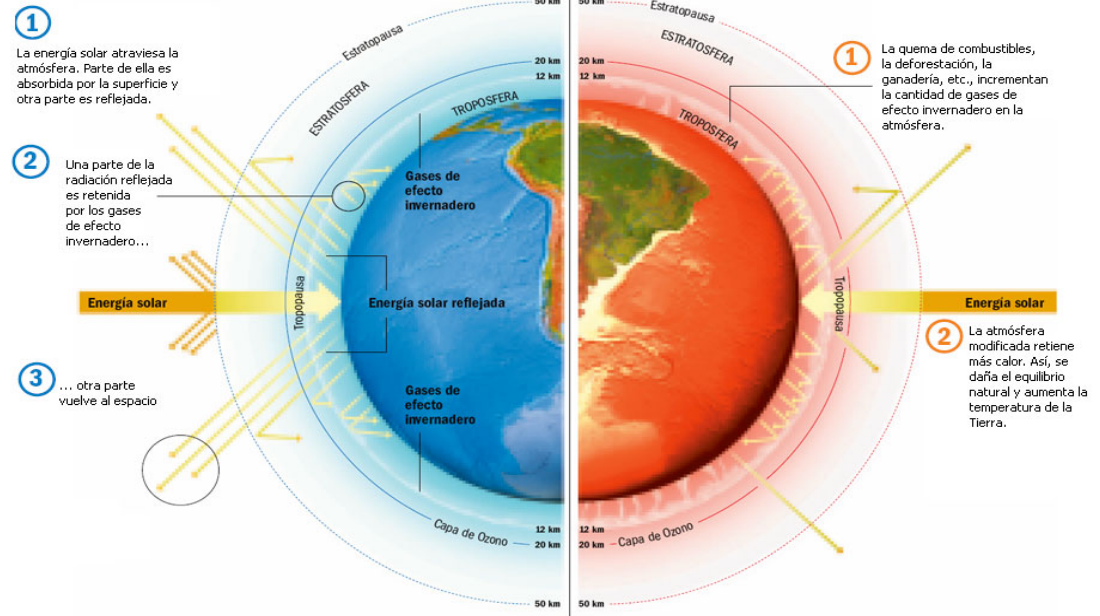
### EL EFECTO INVERNADERO

Es el calentamiento natural de la Tierra. Los gases de efecto invernadero, presentes en la atmósfera, retienen parte del calor del Sol y mantienen una temperatura apta para la vida.



### EL CALENTAMIENTO GLOBAL

Es el incremento a largo plazo en la temperatura promedio de la atmósfera. Se debe a la emisión de gases de efecto invernadero que se desprenden por actividades del hombre.

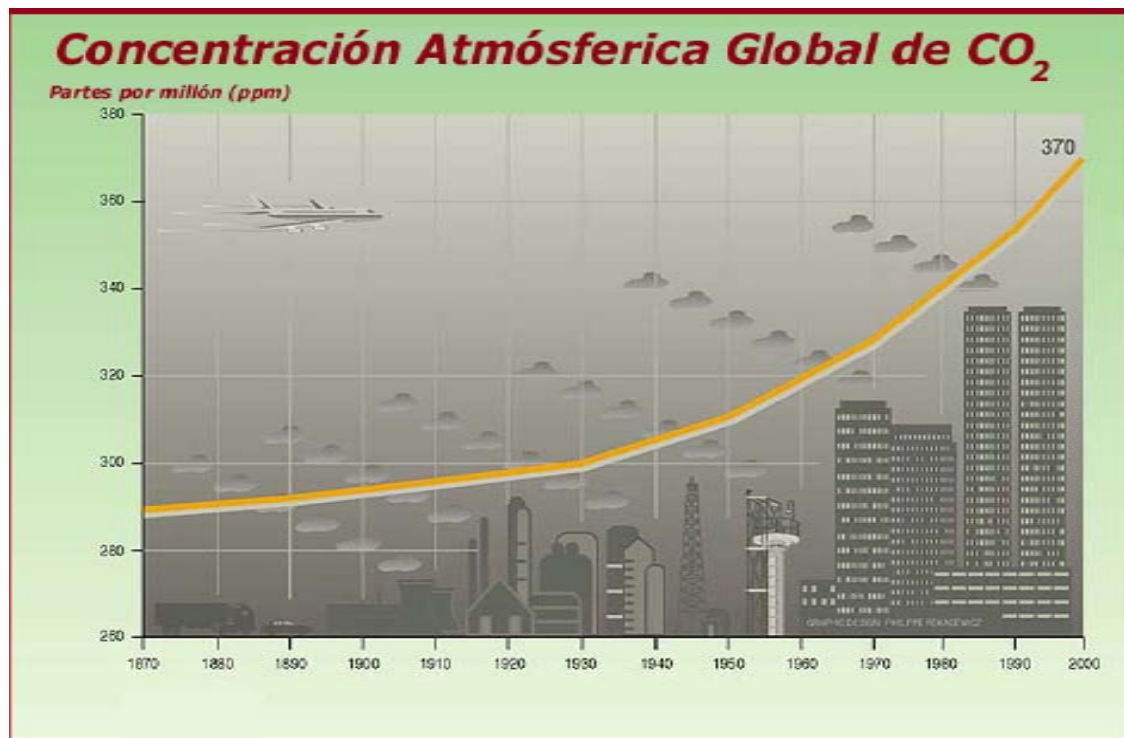


**Imagen 1: El Efecto Invernadero Natural vs. Cambios Climáticos**

Metano (CH<sub>4</sub>), Oxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), Clorofluorocarbonos (CFC 11,12) y Ozono (O<sub>3</sub>), los cuales pueden ser producidos por la naturaleza y otros por la intervención humana. El más importante es el Dióxido de carbono, o CO<sub>2</sub>.

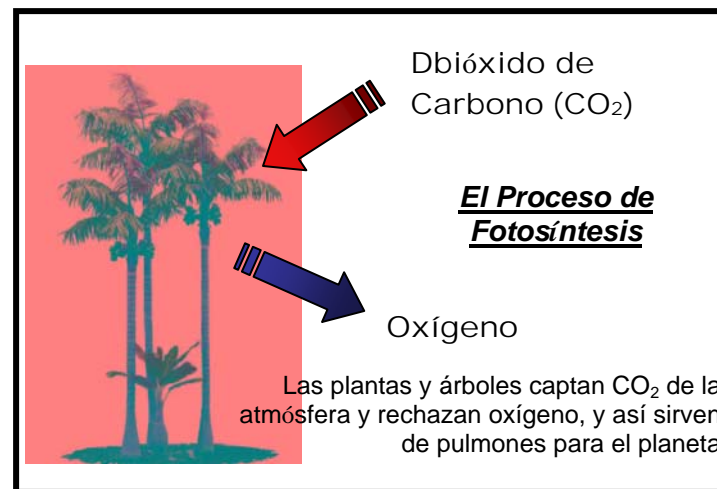
### *Causas de los Cambios Climáticos: Las actividades humanas*

Actualmente la producción de los gases que provocan el Efecto Invernadero ha aumentado debido a la intervención humana, principalmente la industrialización. En los últimos 400,000 años, la concentración de CO<sub>2</sub> en el atmósfera estuvo constante y el Efecto Invernadero balanceado. Sin embargo, desde la Revolución Industrial, esta concentración está aumentando a un ritmo cada vez más rápido. A partir de 1750, la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera ha aumentado de 31 %. La causa principal de este aumento es el uso intensivo de los combustibles fósiles en las actividades industriales y el transporte, incluyendo la quema de petróleo, carbón y gas natural como fuente de energía para la aviones, los carros, las fábricas y más. La consecuencia de este aumento es que una cantidad mayor de energía se queda en la atmósfera, creando un desbalance entre la cantidad total de energía que entra en el sistema por la radiación solar y la cantidad de energía radiada al espacio. La atmósfera está entonces calentándose.



**Imagen II: Revolución Industrial & Concentración Atmosférica Dióxido de carbono**

Además, el alto nivel de deforestación que está ocurriendo al nivel global está realizando el desbalance energético de la atmósfera. Los árboles son fuente de oxígeno para el planeta. Por el proceso llamado “Fotosíntesis”, los árboles y plantas captan  $\text{CO}_2$  de la atmósfera y rechazan oxígeno. De esta forma, las plantas sirven como almacenamiento para una parte del  $\text{CO}_2$  del planeta. Por la deforestación, la cantidad de arbole está disminuyendo, lo que significa que la capacidad del planeta de captar el  $\text{CO}_2$  del atmósfera está reducida. Así, lo más árboles talados, lo más  $\text{CO}_2$  en la atmósfera y lo más ocurren los cambios climáticos.



**Imagen III: Árboles y Plantas-Pulmones del Planeta**



## CONSECUENCIAS DE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS

### *Impactos mundiales de los Cambios Climáticos*

El aumento en la emisión de estos gases provoca grandes cambios en el clima a nivel mundial. Primero, por el cambio de la composición de la atmósfera, el clima se hace cada vez más impredecible. Está ocurriendo un cambio en los padrones climáticos a lo cuales somos acostumbrado, como las estaciones, resultando en alteraciones en las temperaturas regionales, los regímenes de lluvia y la agricultura. Esto incrementa la desertificación y la descongelación de los casquetes polares. Por ejemplo, la capa de hielo que circunda a Groelandia disminuye cada año unos 51 Km<sup>3</sup>, lo cual produce un aumento en el nivel del mar a nivel mundial de 0,01 cm. Tal aumento del nivel del mar puede causar inundaciones en las zonas costeras y continentales en todo el mundo. Si todo el hielo de la Antártica se derritiera, el nivel del mar aumentaría aproximadamente 125 metros. Un aumento de 6 metros bastaría para inundar a Londres y a Nueva York, dos de las ciudades más importantes del mundo. Unas estimaciones científicas predicen un aumento promedio global de la temperatura a la superficie del planeta hasta 6°C de aquí al fin del siglo XXI (veinte uno). Estos cambios representan riesgos importantes para el ser humano y los ecosistemas.

### *Cambios Climáticos: el Mar Caribe y la Comarca Kuna Yala*

Por la amplificación del efecto invernadero, en las diferentes partes del planeta está ocurriendo cambios en el clima. Aunque los cambios climáticos están afectando el planeta entera, sus impactos no son los mismos por las diferentes regiones del mundo y dependen de las características propias a cada región, como su clima, su geografía, su ambiente natural y su riqueza animal. Latina América y el Caribe son regiones del planeta con una riqueza ambiental única. El continente incluye una de las mayores reservas de agua dulce y de biodiversidad del mundo. Por lo tanto, el ambiente de la región es muy vulnerable a eventos climáticos extremos, como huracanes y tormentas. Además, están cambiando las estaciones y los padrones de lluvia. Todavía, los cambios exactos en cuanto a las precipitaciones no están conocidos, pero se sabe que por lo general, los eventos climáticos extremos están ocurriendo con más frecuencia y este seguirá en el futuro. En cuanto a la temperatura promedio en Latina América y el Caribe, los científicos estimaron un aumento en los últimos 100 años de 0.7°C.

Las regiones costeras, como la Comarca Kuna Yala, son particularmente vulnerable a los cambios en el nivel del mar. Como están ubicadas a solo unos metros arriba del nivel del mar, solo necesita un aumento pequeño del mar para inundar las islas Kunas. Ukupseni, por ejemplo, está a menos de 1 metros sobre el mar. Datos científicos muestran que el nivel del mar estuvo aumentando en el último siglo y que continuará de subir en el futuro. Un científico de STRI (Instituto Smithsonian de Investigación Tropical) estimó que desde 1910, el nivel del mar en Kuna Yala subió de 15 cm. Además, en las últimas décadas, los mares al nivel global estuvieron subiendo a una



velocidad entre 1.0 y 2.0 milímetros cada año, con un dato central de 1.5 milímetros cada año. Entonces, en los últimos veinte años, los mares han subido aproximadamente 30 milímetros, o 3.0 centímetros.

Las estaciones en Kuna Yala siempre estuvieron bien dividida entre época seca, de Enero a Abril, y época de lluvia, de Mayo a Diciembre. Sin embargo, comunitarios de Ukupseni percibieron cambios en cuanto a los padrones de precipitaciones en los últimos años. Por ejemplo, se observó lluvia durante las celebraciones de la Revolución Kuna este año (2008), por la primera vez en más de 10 años. Datos científicos también apoyan esta observación. La variación en la cantidad de lluvia anualmente entre los años 1992 y 1997 aumentado, lo que significa que es mas difícil predecir la cantidad de lluvia que caería cada año.

Además del nivel, la temperatura del mar estuvo cambiando en los últimos 20 años en la Comarca Kuna Yala, aumentando de 0.12% entre 1994 y 1998. Esto significa que si la temperatura del mar era 28.4°C en 1994, luego en 1998 era de 28.9°C. Aunque la diferencia puede parecer pequeña, las consecuencias de un cambio así en el ambiente del mar, y más que todo en los seres vivos acuáticos, puede ser muy grande. Especies marineras son muy sensibles a cambios en temperatura, especialmente los corales quien son clave en el ecosistema del mar.

Los corales son hogares y fuente de nutrientes para los seres vivos acuáticos, como peces, langostas, y tortugas. Además, los arrecifes corales sirven de barreras naturales contra las ondas grandes y tormentas para islas y costeros, impidiendo muchos daños e inundaciones. El blanqueamiento de corales es un proceso resultando del aumento de la temperatura del mar que causa la muerte de áreas grandes de corales. Muchos corales en el mar Caribe están viviendo muy cerca de sus limitaciones de temperatura. Debido cambios climáticos, la temperatura del mar es más que los corales son acostumbrados, entonces todos son viven más cerca de sus limitaciones de temperatura que antes. Estas limitaciones dependen de la especie de coral, y son diferentes para cada uno. Los corales solamente necesitan experimentar temperaturas más que sus limitaciones por menos que un día para ocurrir blanqueamiento. Entonces los corales son muy vulnerables al calentamiento del mar debido a acciones del hombre como el calentamiento global.



**Imagen IV: La diferencia visual entre corales sanos y corales blanqueados**

En la Comarca Kuna Yala se ubica los corales más diversos de la República de Panamá y el área mayor de desarrollo de arrecifes corales. 82 de las 88 especies de corales de Panamá se encuentran en la Comarca. En Ailigandí, la unidad política a la cual la isla Ukupseni pertenece, hay 156.09 kilómetros cuadrados de arrecifes corales, lo que significa que 19.6% del área total tiene cobertura de coral. Ailigandí es así la segunda unidad política de la Comarca en importancia en cuanto a diversidad de corales. El riesgo de daño debido al blanqueamiento es alto en esta área, lo que puede resultar en una grande pérdida de diversidad y cantidad de organismos marinos incluyendo todo los seres acuáticos quienes dependen de los corales para alimentarse, reproducirse y protegerse.

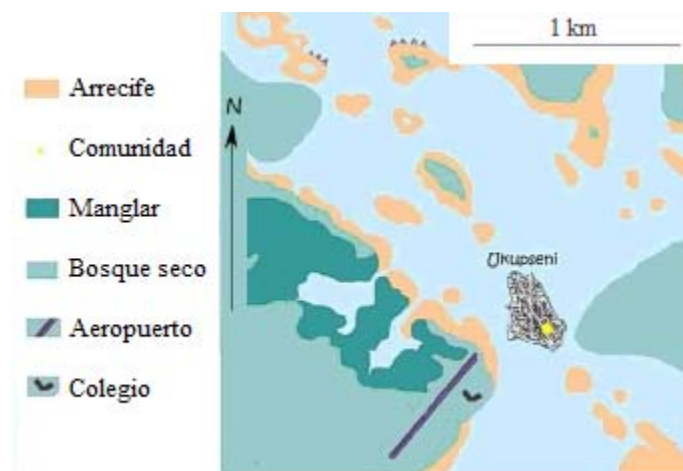


**Imagen V: Mapa de todos los arrecifes corales (anaranjado) en la Comarca Kuna Yala**

### ***Cambios Climáticos: Los Efectos sobre la Población de Ukupseni***

Cambios en los padrones de lluvia pueden causar una variedad de complicaciones para la agricultura. Se ha observado un aumento en la cantidad de lluvia cayendo durante la época seca, lo que puede causar que las plantas sembradas no crezcan normalmente. También, los cambios climáticos resultan en un aumento en la frecuencia y fuerza de las tormentas y de los vientos. El viento cuando supla fuerte quita las tierras fértiles necesarias para la agricultura en el proceso llamado erosión. Sin estas tierras fértiles, es muy difícil lograr una producción agro-pecuaria buena, lo que afectando. Como la comunidad de Ukupseni depende en la agricultura como fuente de alimento, los comunitarios consumen más de la mitad de las cosechas, y de ingreso, por su venta de productos a otros pueblos, pérdida de tierras fértiles puede tener un efecto negativo muy serio en la vivencia en Ukupseni. Además, por la erosión, el tamaño de la isla disminuirá, poniendo todavía más presión en la población que ya es muy densa en Ukupseni.

La temperatura del mar está aumentando, causando el blanqueamiento de los corales. Como los corales tienen un papel central en el ambiente del mar, su muerte pone a riesgo las vidas de muchos otros animales del mar. Las poblaciones de peces, langostas, pulpos, tortugas, y otros organismos pequeños y grandes van a estar afectados por la pérdida de corales. Los frutos del mar son muy importantes en la economía de Ukupseni. Su venta trae aproximadamente B/8 475 cada mes a la comunidad siendo la fuente principal de ingreso. Además, la dieta tradicional Kuna cuenta con mariscos y peces como fuentes principales de proteínas.



**Imagen VI: La proximidad de Ukupseni a arrecifes corales locales**

La muerte de corales aumenta también el riesgo de inundación por la comunidad de Ukupseni, porque los corales sirven como barrera protegiendo la isla contra las tormentas y ondas grandes, especialmente en el caso donde habrá más tormentas y lluvias. Si desaparecen los corales alrededor de la isla, el agua podrá entrar con más facilidad en la comunidad, e inundaciones ocurrieron con más frecuencia. Además, como el nivel del mar está aumentando, Ukupseni está a riesgo de inundaciones más frecuentes, especialmente durante las mareas altas. Según los comunitarios quienes observaron más inundaciones durante los últimos años, estos procesos ya empezaron.



## PROYECCIONES FUTURAS DE CAMBIOS CLIMÁTICOS

### *Modelos Científicos: Globales y Regionales*

Muchos estudios están enfocándose en lograr proyecciones en el futuro de los cambios en el clima resultando del calentamiento del planeta. La mayoría de estos modelos presentan proyecciones globales para el planeta. Científicos están trabajando para desarrollar modelos similares para proyecciones regionales, afín de entender mejor como los cambios climáticos van a afectar las diferentes regiones del mundo y sus poblaciones. Aunque lograron desarrollar unos modelos, todavía hay muchas incertidumbres en cuanto a los cambios exactos al nivel regional. El problema es que cuando los modelos globales están usado para entender los cambios futuros al nivel regional, disminuye de mucho la validez de las proyecciones, porque la cantidad de detalles afectando el proceso de cambio al nivel regional es mas grande y distinto de los en modelos de proyecciones globales.

### *Calentamiento del Planeta y de Centro América*

El IPCC (Panel Internacional sobre los Cambios Climáticos) es un comité internacional compuesto de científicos del mundo trabajando para entender mejor los cambios climáticos y sus impactos sobre el ambiente y las sociedades humanas. De acuerdo con sus modelos, el IPCC proyecta un aumento de la temperatura del planeta en los próximos 100 años de 1.5°C a 5.7°C. Usando estos modelos, los cambios en temperatura proyectados por Centro America son los siguientes. Durante la época seca, hasta el año 2020, el aumento en temperatura promedio subiera de 0.4 °C a 1.1 °C y para 2080 de 1.0 °C a 5.0 °C. Durante la época de lluvia, hasta 2020 la temperatura aumentara de 0.5 °C a 1.7 °C y de 1.3 °C a 6.6 °C para 2080. Aumentar en la temperatura podría disminuir el rendimiento agro-pecuario.

### *Padrones de Precipitaciones: Cambios globales y regionales*

En cuanto a cambios en padrones de precipitaciones, los modelos globales proyectan más eventos climáticos extremo, como huracanes, tempestades, fuegos forestales, olas de calores, y más eventos de sequías extremas. Para Centro America, la cantidad y severidad de eventos climáticos y de sequía extremos también están aumentando en el futuro, pero modelos específicos todavía no fueron desarrollados. Sin embargo, proyecciones regionales ya demostraran fluctuaciones más grandes en la cantidad de lluvia durante la época seca como durante la época de lluvia. Esto significa que en durante algunos meses lloverá mucho más que lo normal y en otros mucho menos y estas diferencias van a aumentar cada año.

### *Aumento del Nivel del Mar Caribe*

Los modelos globales proyectan que el nivel del mar subirá entre 0.15m y 0.7m en los próximos 100 años. Por lo tanto, se necesitarán más datos y modelos para poder proyectar los cambios específicos para el mar Caribe. Es seguro que el mar continuará a subir a una velocidad mínima de 1.0 milímetro cada año, pero es posible que lo subirá a una velocidad más rápida. También, este padrón continuará por años más porque la contaminación del aire afectará el clima del mundo por muchos años. La isla de Ukupseni se ubica a menos de 1 metro sobre el mar, entonces los efectos del subiendo mar, de la erosión, y de la muerte de corales resultaran eventualmente en un sumergiendo total de la comunidad, o en un aumento en la frecuencia y severidad de las inundaciones lo que resultará en hacer la isla inhabitable.

### *Calentamiento del Mar y Los Corales del Caribe*

En los próximos 100 años, la temperatura global del mar aumentará de 1.35 °C a 2.20 °C siguen los modelos del IPCC. Como para las proyecciones de cambios en el nivel del mar para el Caribe, más datos y modelos se necesitan para estimar los aumentos futuros en la temperatura del mar Caribe. Sin embargo, se observa una tendencia de calentamiento de los mares, lo que resultara en más de eventos blanqueamiento de los corales en todo el mundo, incluyendo en el mar Caribe. En calentamiento del mar esta ocurriendo a una velocidad mas rápida en los áreas cerca del ecuador, como el mar Caribe, que las áreas lejos del ecuador. Este padrón aumentará el riesgo de blanqueamiento de los corales en la Comarca Kuna Yala, lo que afectará el ecosistema marino y los seres acuáticos que son importantes para la cultura Kuna.



## REFERENCIAS

- Anderson, E. (2008). *Personal Correspondance*. 24 de enero de 2008. Ciudad del Saber, Panamá: CATHALAC office.
- ANAM (2007). *Resultados de la primera comunicación nacional sobre cambio climático*. Ciudad de Panamá, Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente-Unidad de Cambio Climático y Desertificación.
- Andrefouet, Serge and Guzman, Hector M. (2005). *Coral reef distribution, status and geomorphology–biodiversity relationship in Kuna Yala (San Blas) archipelago, Caribbean Panama*. *Coral Reefs* 24(1): 31-42.
- British Computer Society (2008). Página 3, crédito de foto. Recuperado el 13 de abril de 2008. Página Web: <http://www.bcs.org/upload/img/members.jpg>.
- Comunidad Playón Chico. (2004). *Plan Estratégico Comunitario Participativo*. Comarca Kuna Yala, Corregimiento de Ailigandí.
- Envirocast (2005). Página 8, crédito de foto: M. Brandt, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science. Recuperado el 13 de abril de 2008. Página Web: <http://www.stormcenter.com/media/envirocast/archive/060912/>
- Guzman, Hector M. (2003). *Caribbean coral reefs of Panama: present status and future perspectives*. In: Cortes, Jorge (Ed.), *Latin American coral reefs* (pp. 241-274). Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Guzman, Hector M., Andrefouet, C.A., Guevara, Carlos A. & Akl, John. (2002). *Distribución, estructura, y estado de conservación de los arrecifes coralinos de Kuna-Yala (San Blas), República de Panamá*. Ciudad de Panamá, Panamá: Reporte final a PEMASKY y NATURA.
- Hoegh-Guldberg, Ove. (1999). *Climate Change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs*. *Mar Freshwater Res* 50: 839-866.
- IPCC (1997). *Special Report – Summary for Policymakers – The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. Recuperado el 17 de enero de 2008. Página Web: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/special-reports.htm>
- IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001*. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change.

ISSET (2007). *The Climate Change Context*. Recuperado el 5 de abril de 2008. Página Web:  
[http://www.climate-transitions.org/climate\\_change](http://www.climate-transitions.org/climate_change)

Lighthouse Foundation. Mapa recuperado el 13 de abril de 2008. Página Web:  
<http://www.lighthouse-foundation.org/typo3temp/pics/26175db868.jpg>

Mata, Dr. Luis Jose & Dr. Carlos Nobre (2006). *Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Latin America*. Lima, Peru: Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change.

Peruanista (2007). *Global Warming: Escalofriantes Pronosticos*. Recuperado el 5 de abril de 2008. Página Web:  
[http://www.clarin.com/diario/2005/07/06/um/calentamiento\\_global.jpg](http://www.clarin.com/diario/2005/07/06/um/calentamiento_global.jpg)

ReefBase (2008). Mapas recuperados el 8 de abril de 2008. Página Web: [http://www.reefbase.org/gis\\_maps/default.aspx](http://www.reefbase.org/gis_maps/default.aspx)

Ricardo Gonzalez (2000). *El Efecto Invernadero*. Recuperado el 3 de abril de 2008. Página Web: <http://www.geocities.com/edu112ve/>

The Trip Flare. Página 5, crédito de foto: © Ken Rosengaard, Fotolia. Recuperado el 13 de abril de 2008. Página Web:  
<http://www.thetripflare.org/browse-chemetco-documents/>

Utila Centre for Marine Ecology (2008). Página 13, crédito de foto: Utila Centre for Marine Ecology, East Harbour, Utila, Honduras. Recuperado el 13 de abril de 2008. Página Web: <http://www.utilaecology.org/community/>

Ventocilla, J., V. Nuñez, F. Herrera, & M. Chapin. (1995). *Los indígenas Kunas y la conservación ambiental*. Mesoamérica 29: 95-124.

Ventocilla, J., H. Herrera, & V. Nuñez. (1995). *Plants and Animals in the Life of the Kuna*. Austin, Texas: University of Texas Press.