



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015

*Vamos  
Adelante!*



# Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático: Nicaragua.

Proyecto Gestión Integrada de la  
Cuenca Hidrológica del Lago Apanás  
y Asturias. GRT/FM-12993-NI

**Maro Torres Lezama**  
**ENEL.**



# Elementos Claves

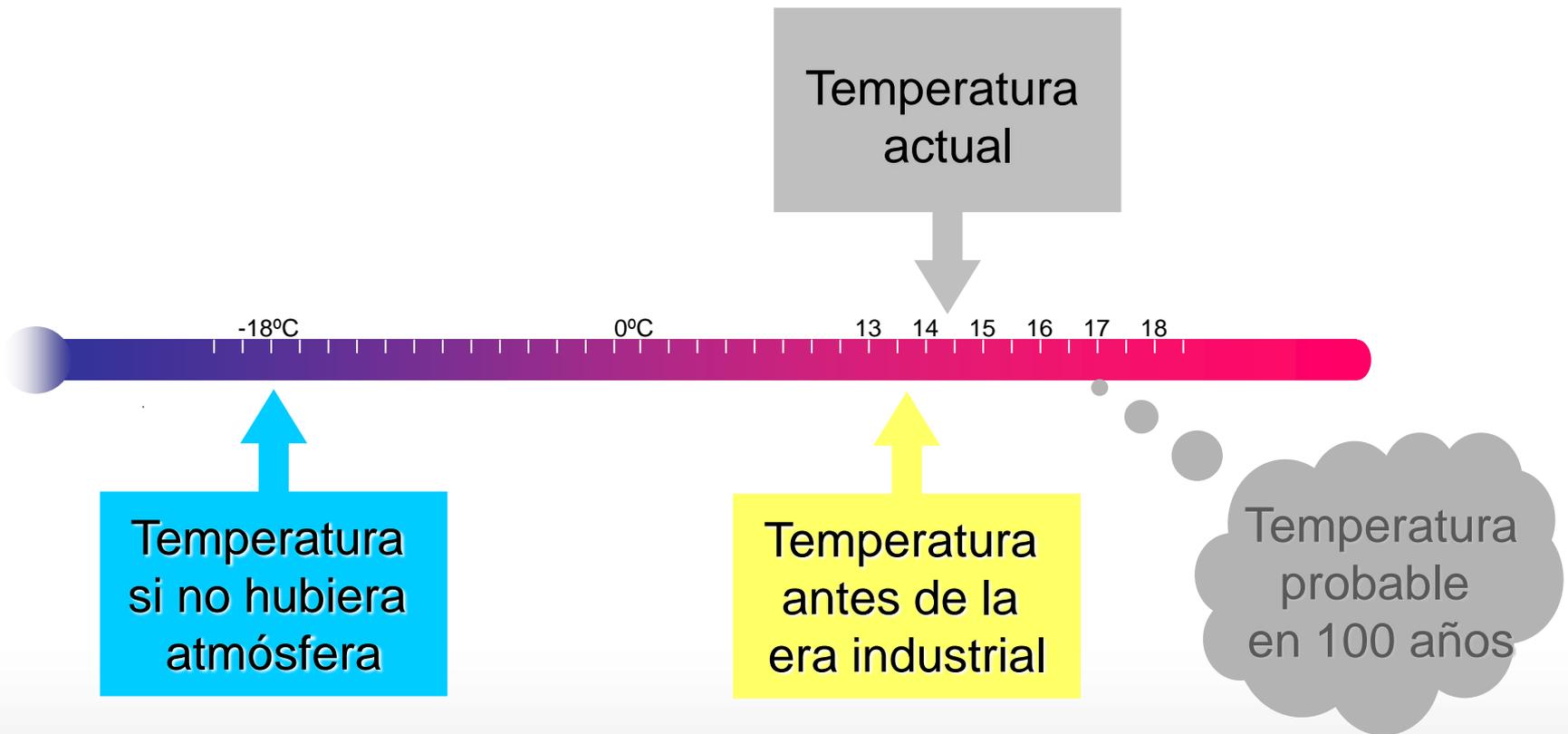


- IPCC (2007), existe suficiente evidencia científica que las actividades antropogénicas están alterando la composición atmosférica terráquea.
- Utilización y quema de combustibles fósiles y el cambio de uso del suelo junto con la deforestación.
- Nicaragua es un país con vulnerabilidad prevalente, obliga implementar acciones y estrategias de GIR y ACC.

# Algunas evidencias

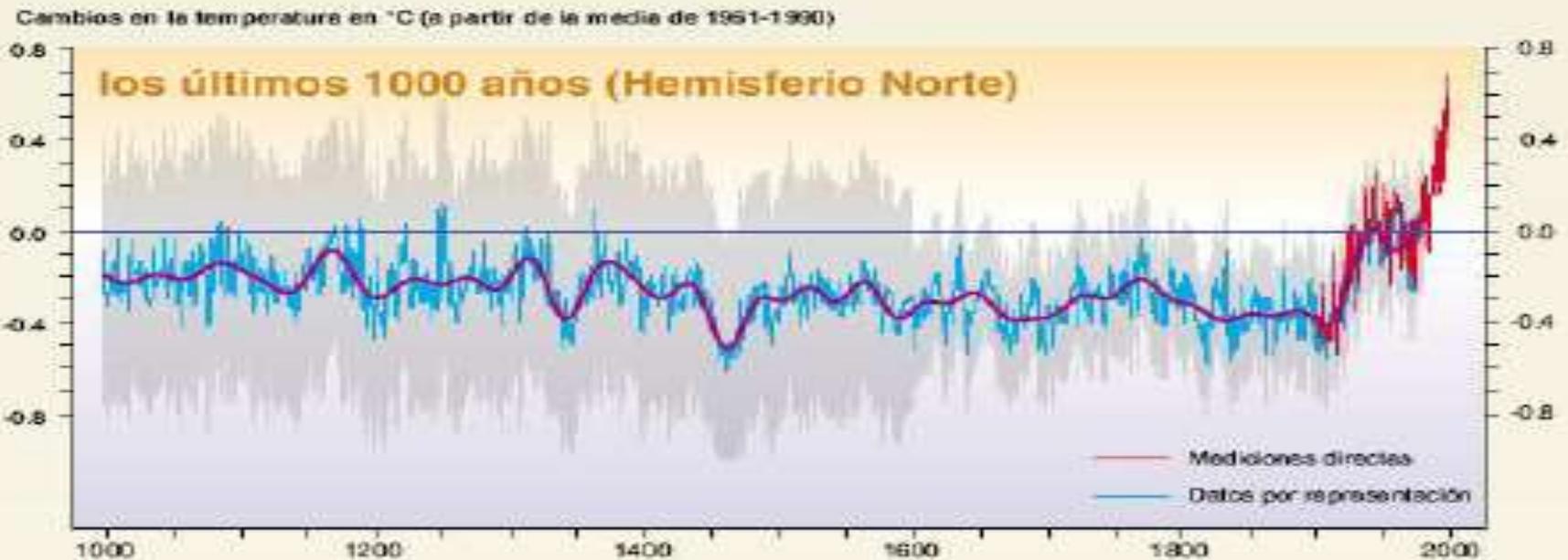


## La Temperatura Promedio de la Tierra

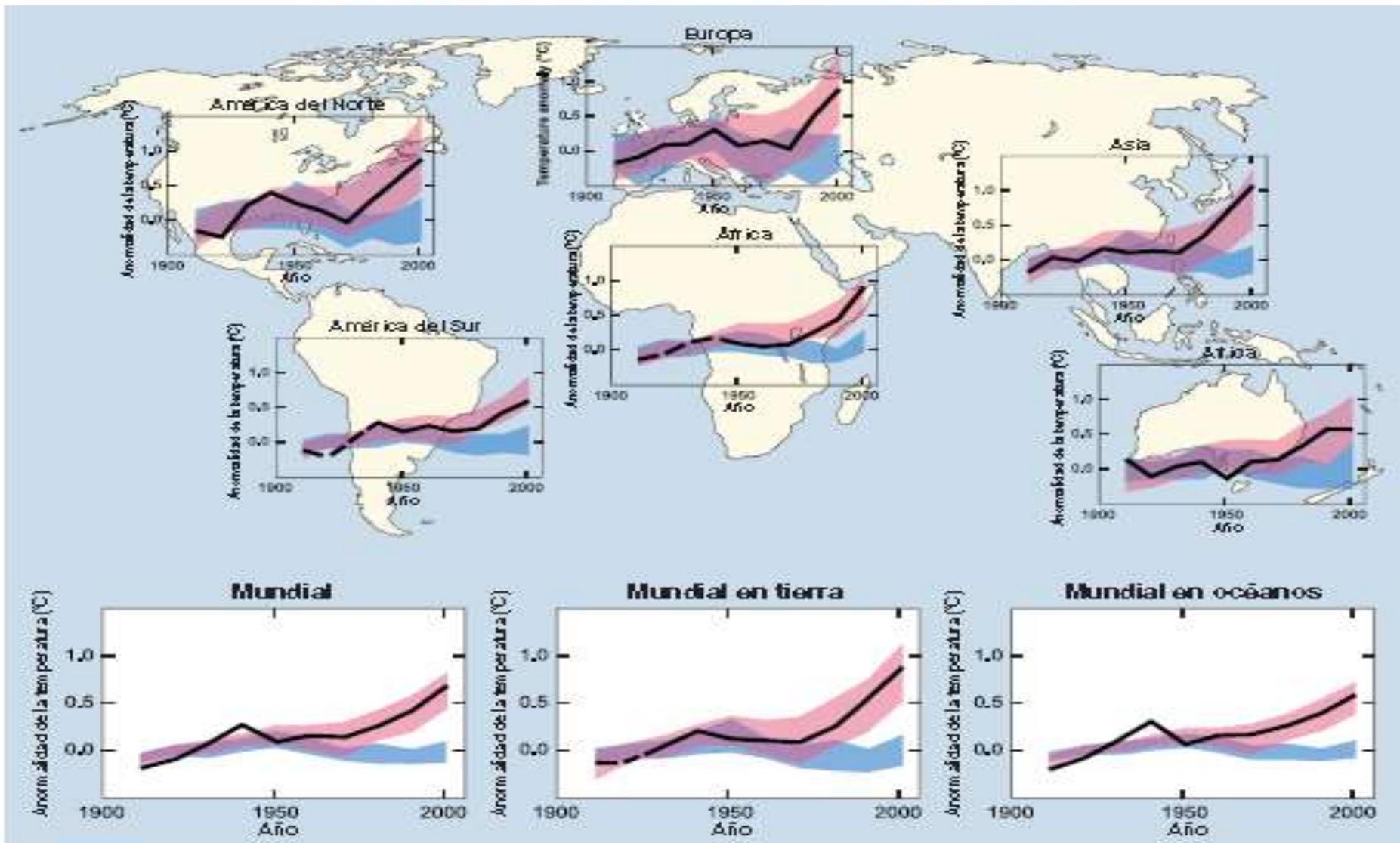


# Variaciones de temperatura registradas

## Variaciones de la temperatura de la superficie de la Tierra durante...



# CAMBIO DE LA TEMPERATURA CONTINENTAL Y MUNDIAL



en los modelos solo se usa el forzamiento natural

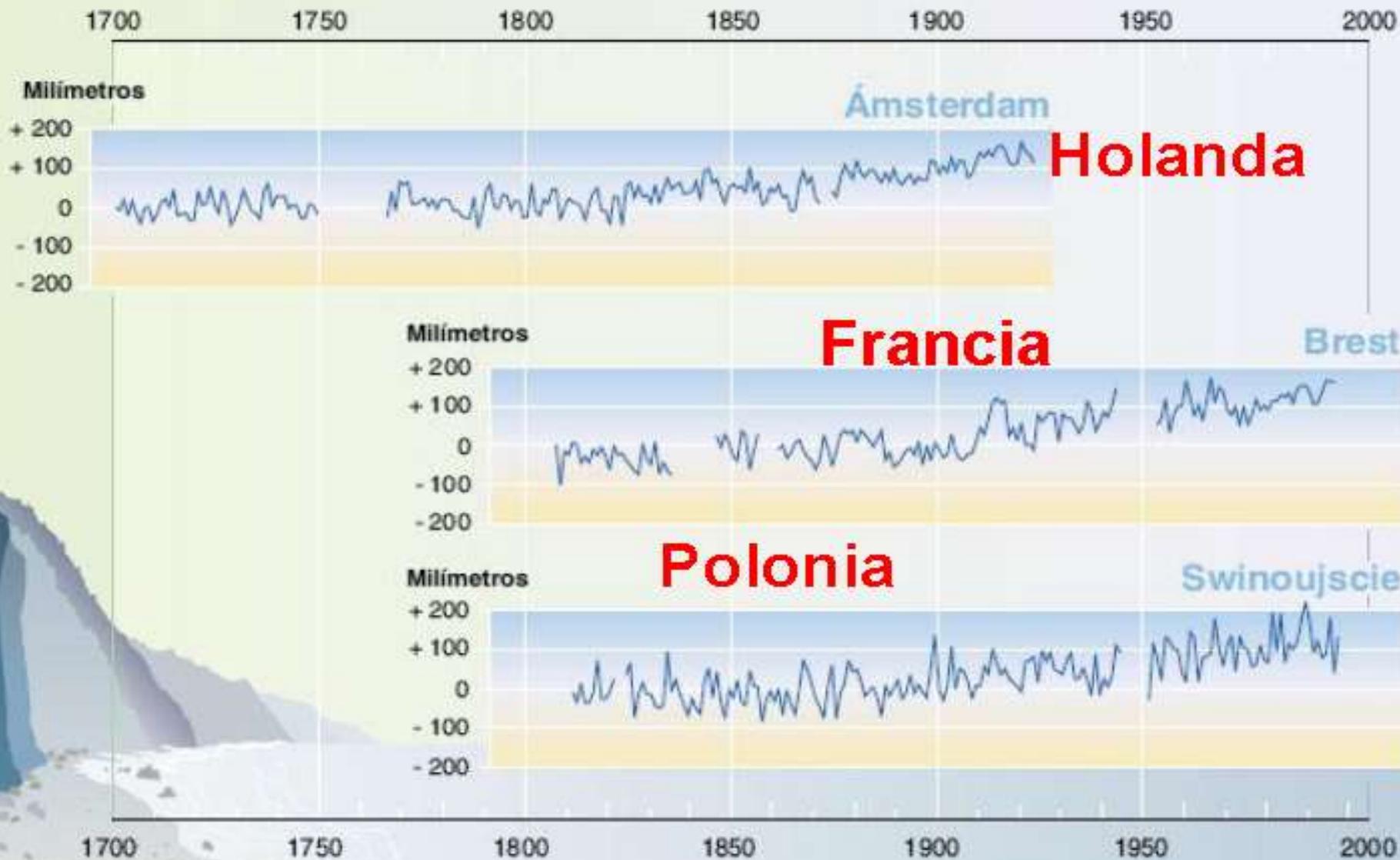
— observación

en los modelos se usa tanto el forzamiento natural como el antropogénico

©IPCC 2007; WG1-AR4

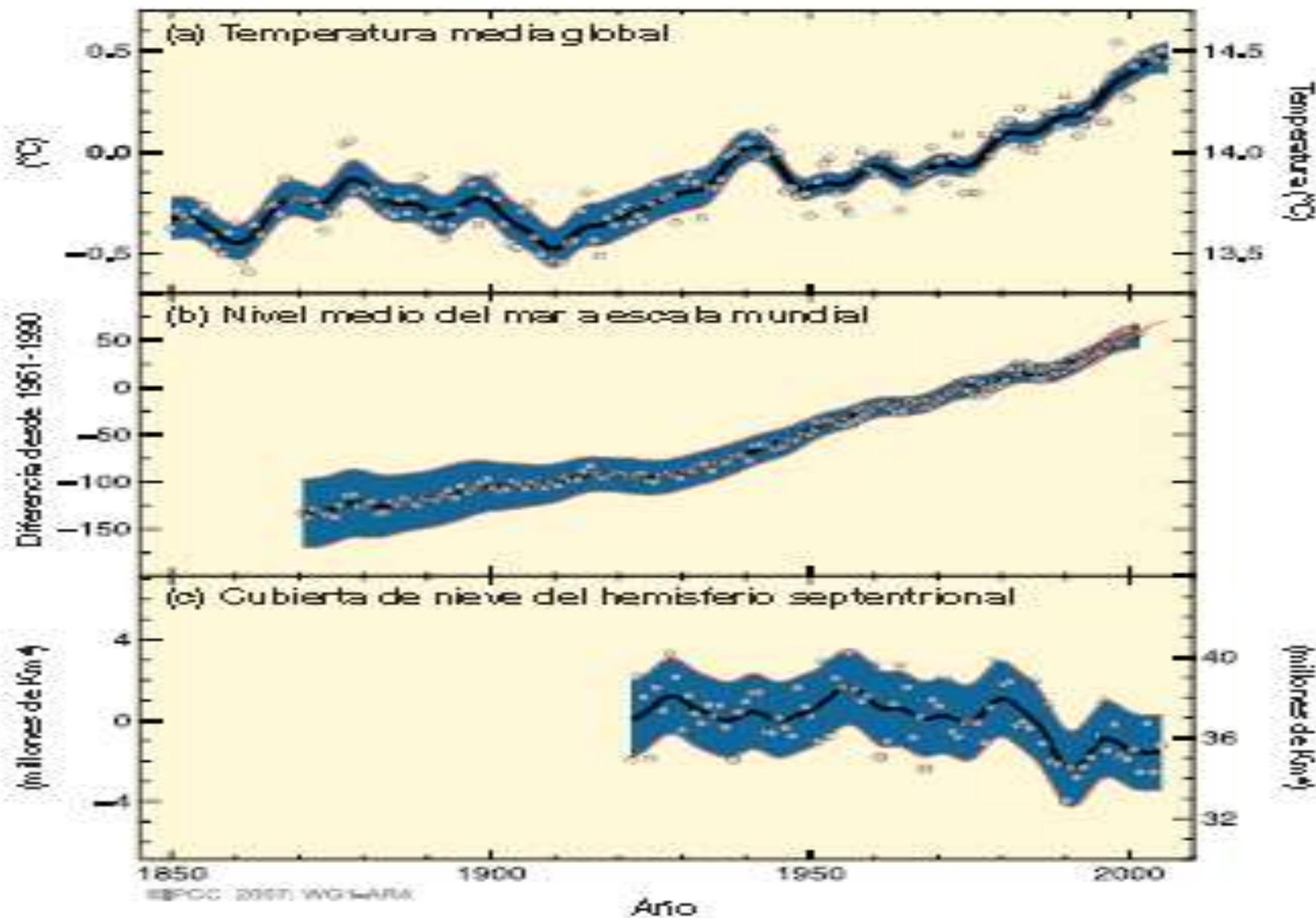
Fuente: IPCC. (2007). Cuarto Informe Especial. OMM-IPCC

# Comparación de los niveles del mar durante los últimos 300 años



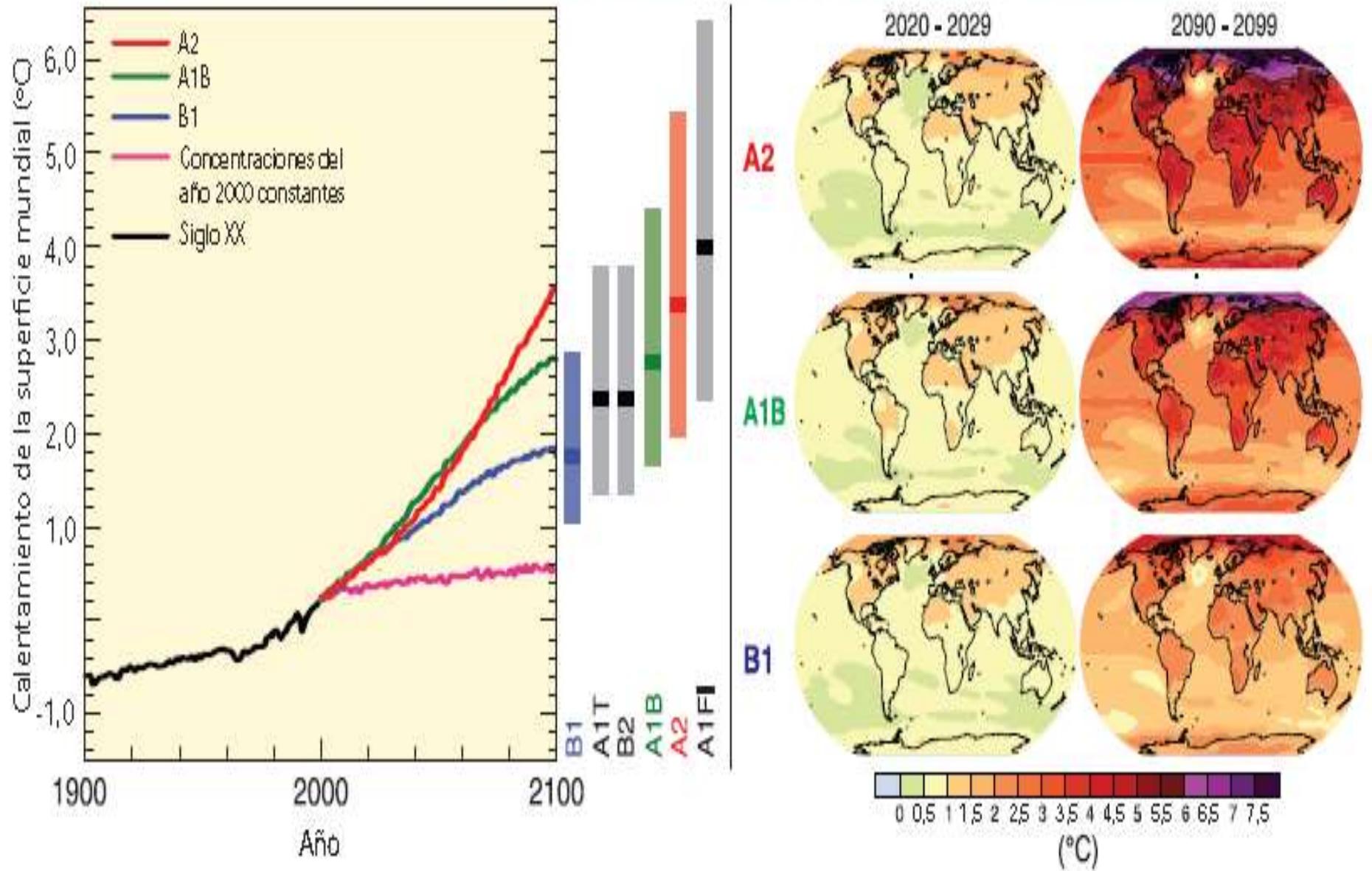
Fuente: IPCC. (2007). Cuarto Informe Especial. OMM-IPCC

# CAMBIO EN TEMPERATURA, NIVEL DEL MAR Y MANTO DE NIEVE EN EL HEMISFERIO SEPTENTRIONAL



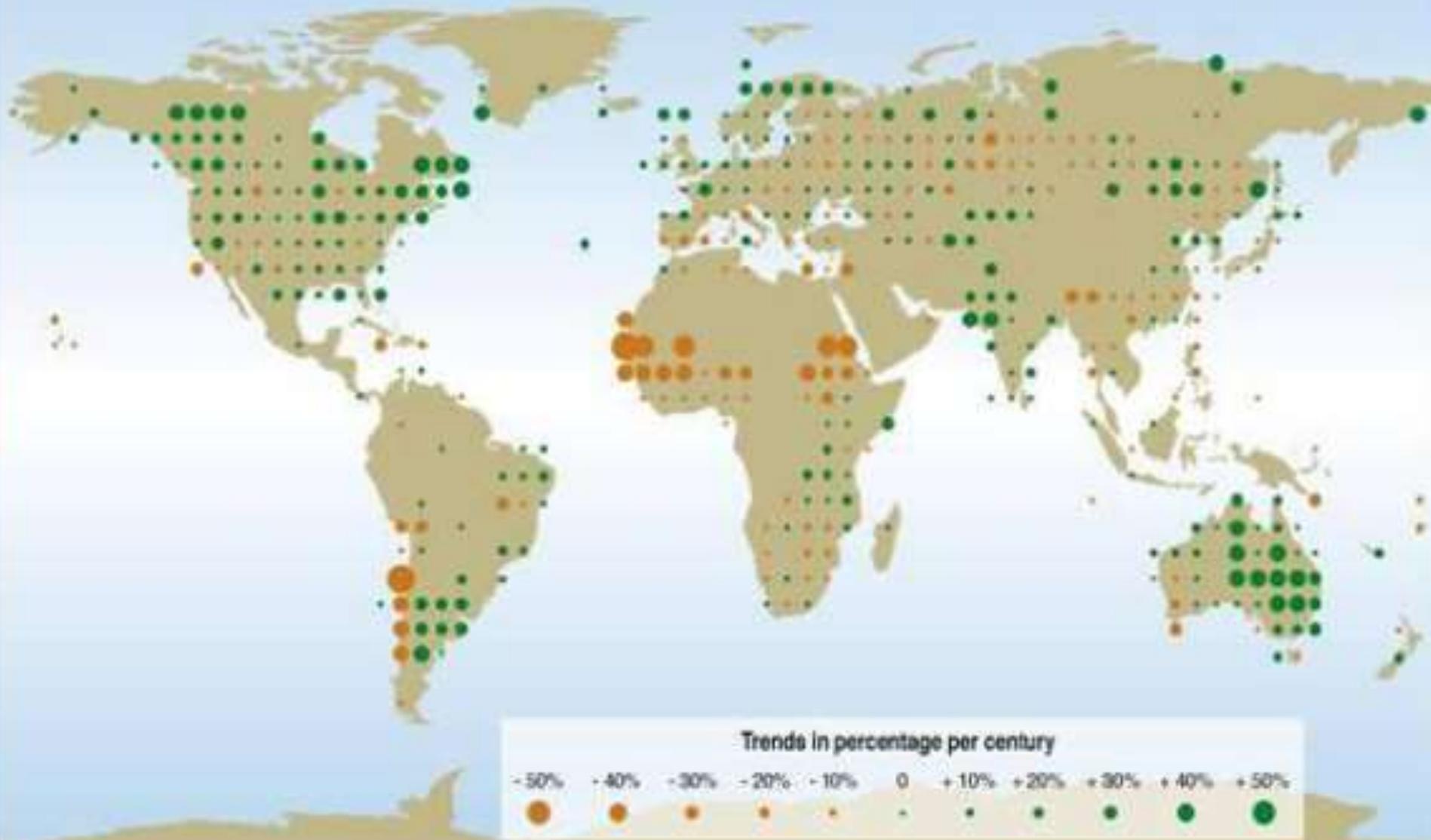
Fuente: IPCC. (2007). Cuarto Informe Especial. OMM-IPCC

# Proyecciones del calentamiento en superficie obtenidas de un modelo de circulación general atmósfera-océano



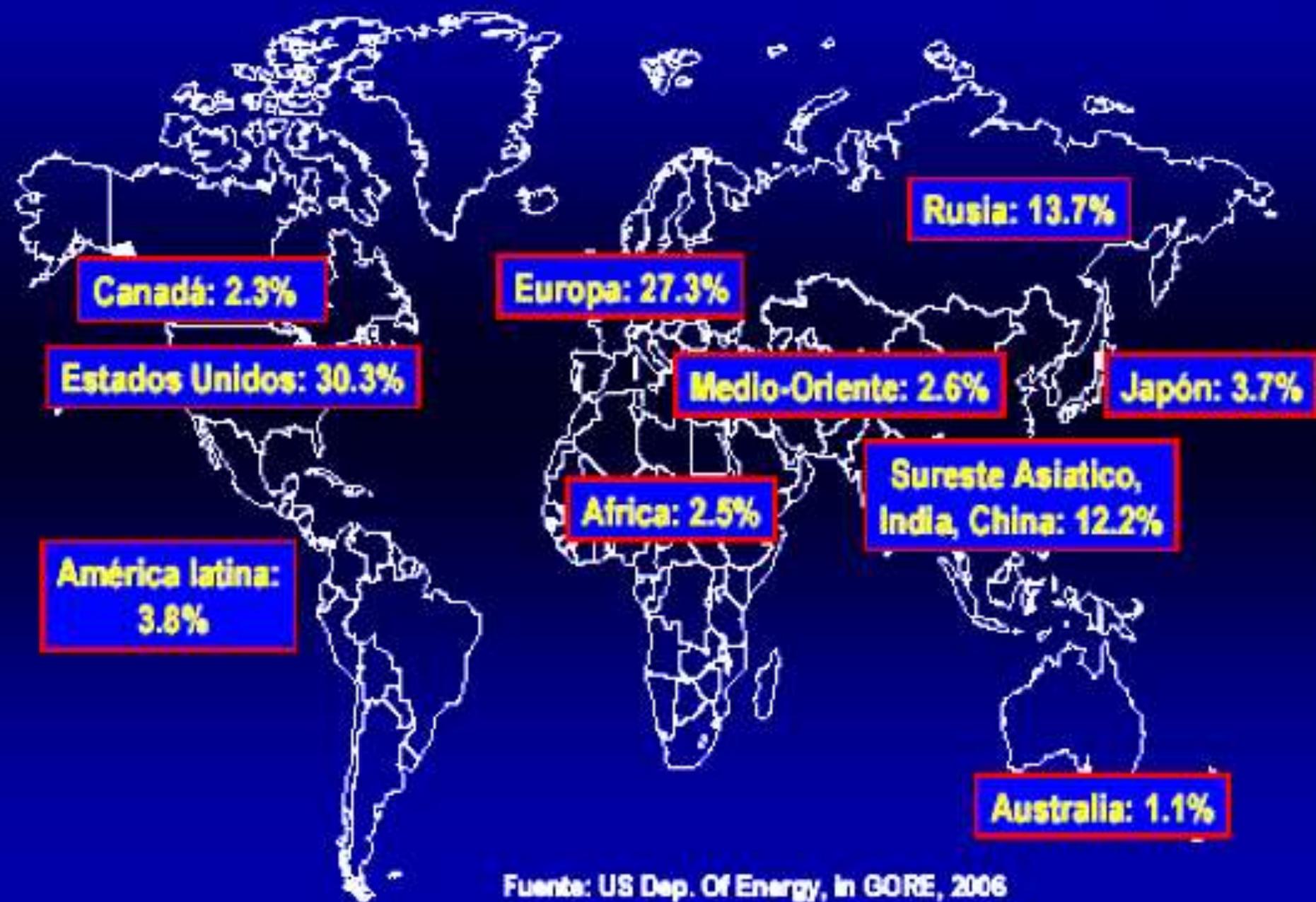
Fuente: IPCC. (2007). Cuarto Informe Especial. OMM-IPCC

## Annual precipitation trends: 1900 to 2000



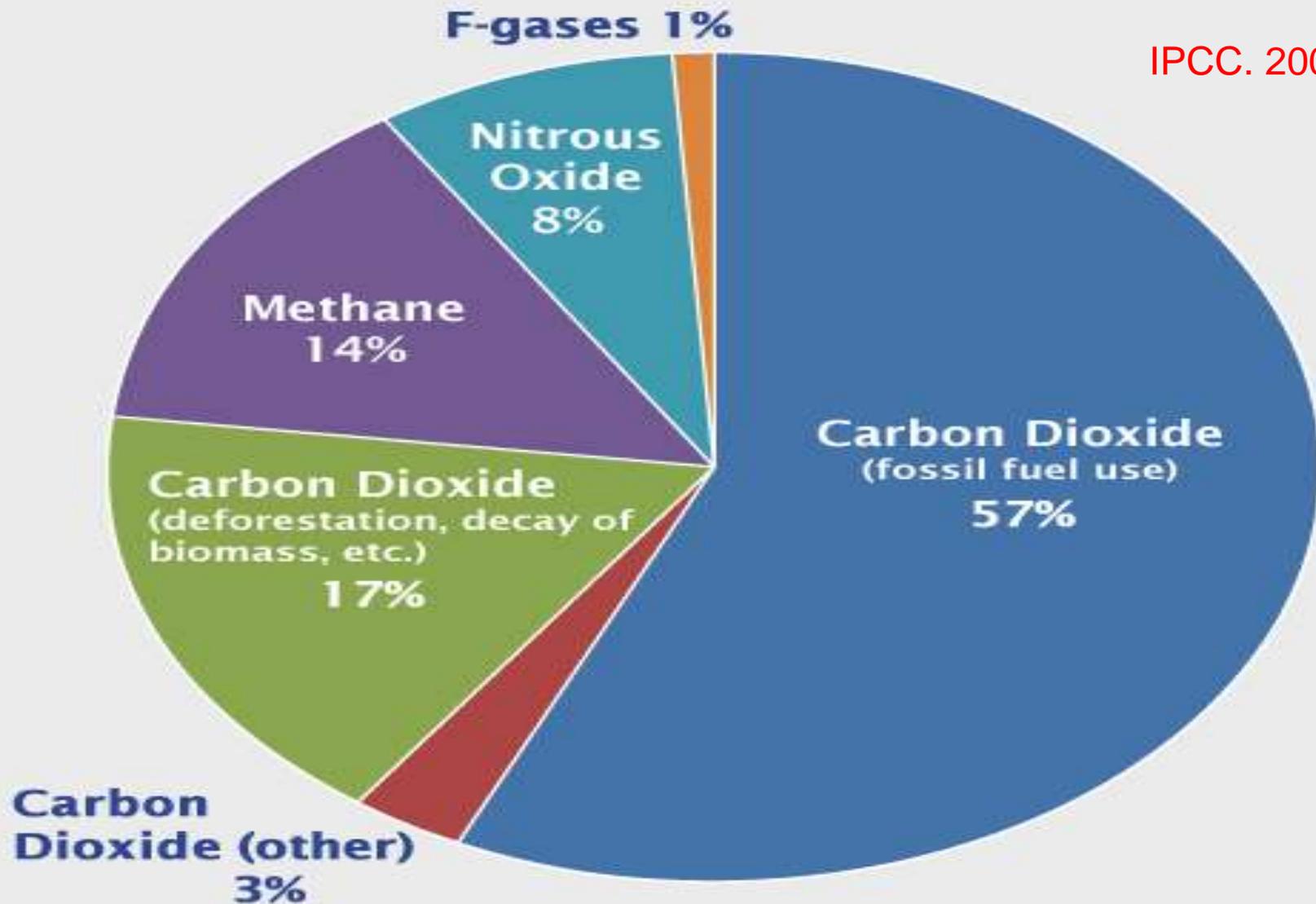
Fuente: IPCC. (2007). Cuarto Informe Especial. OMM-IPCC

# Contribución al calentamiento global (por región)

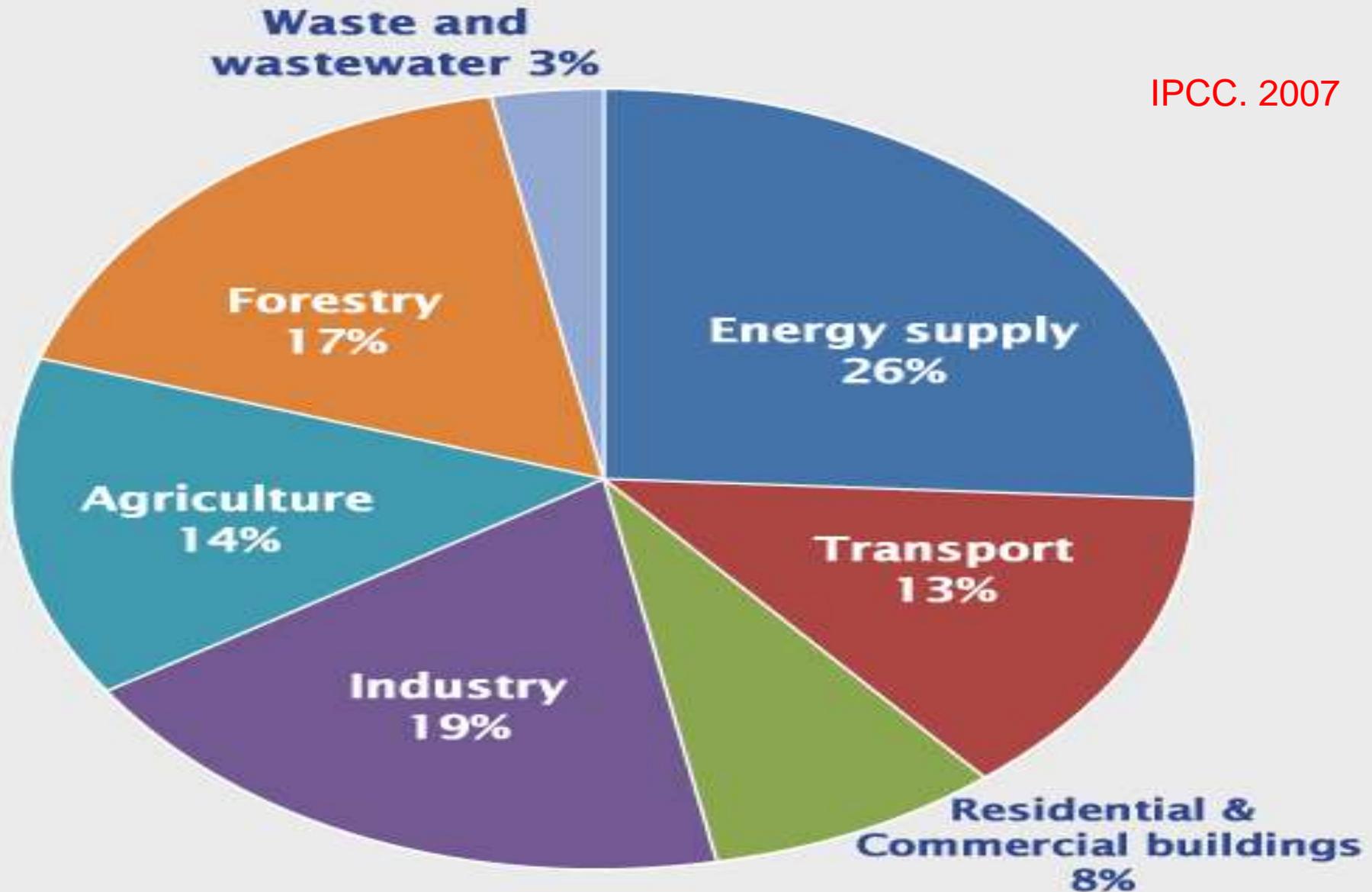


Fuente: US Dep. Of Energy, in GORE, 2006

# Emisiones Globales por tipo GEI's

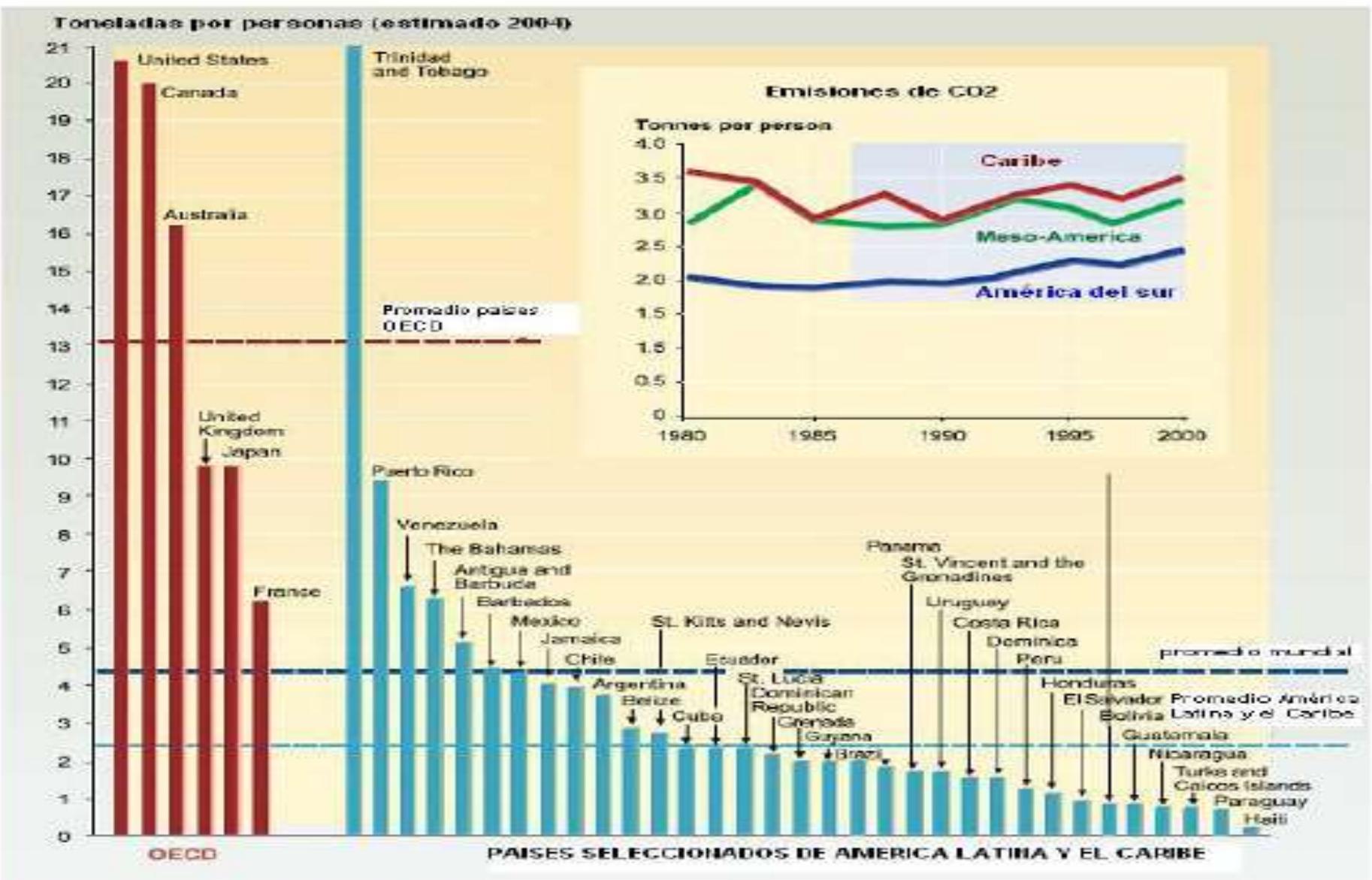


# Emisiones Globales por fuentes



- <http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/global.html>

# Emissiones per cápita en Latinoamérica



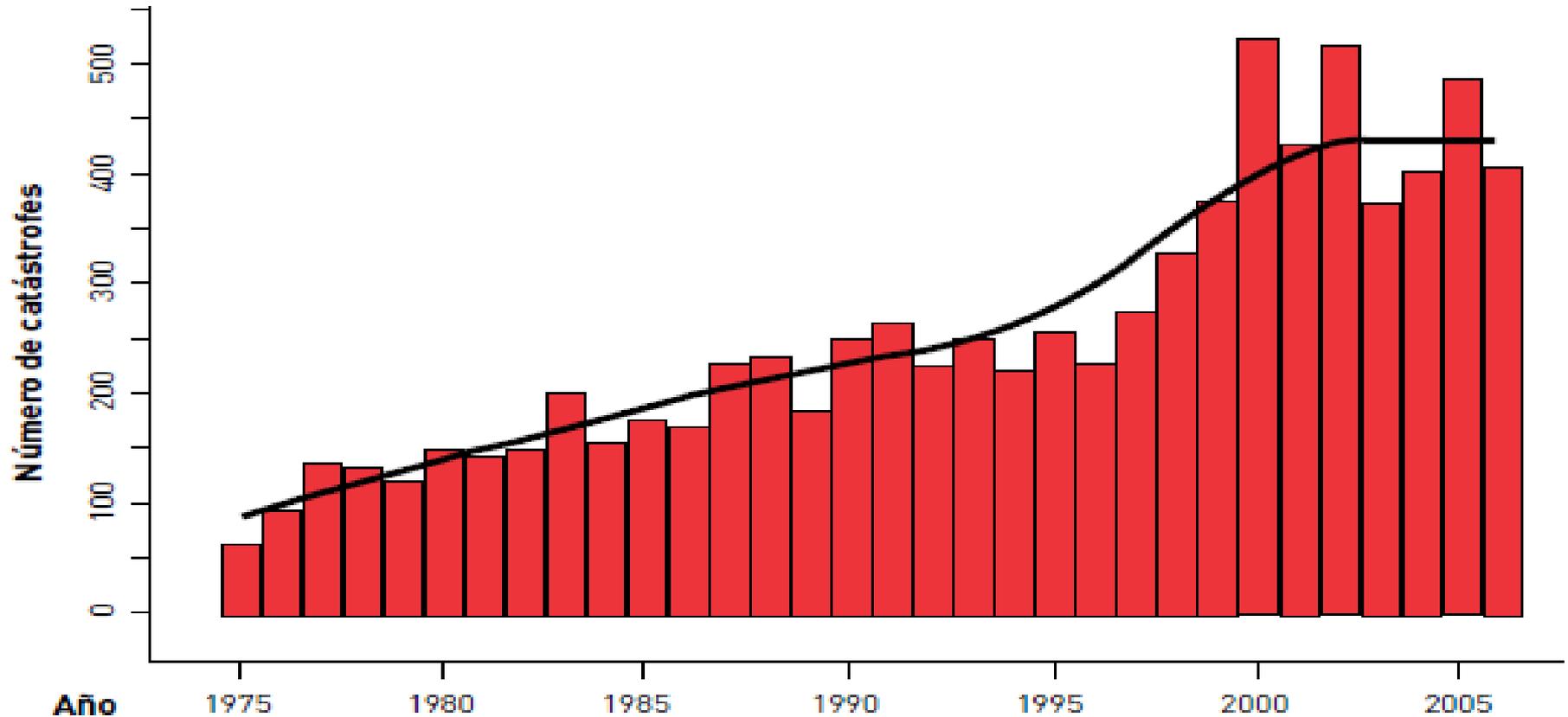
Source: World Bank's World Development Indicators 2008 and US EIA

# El Cambio Climático es un detonador de la GIR.



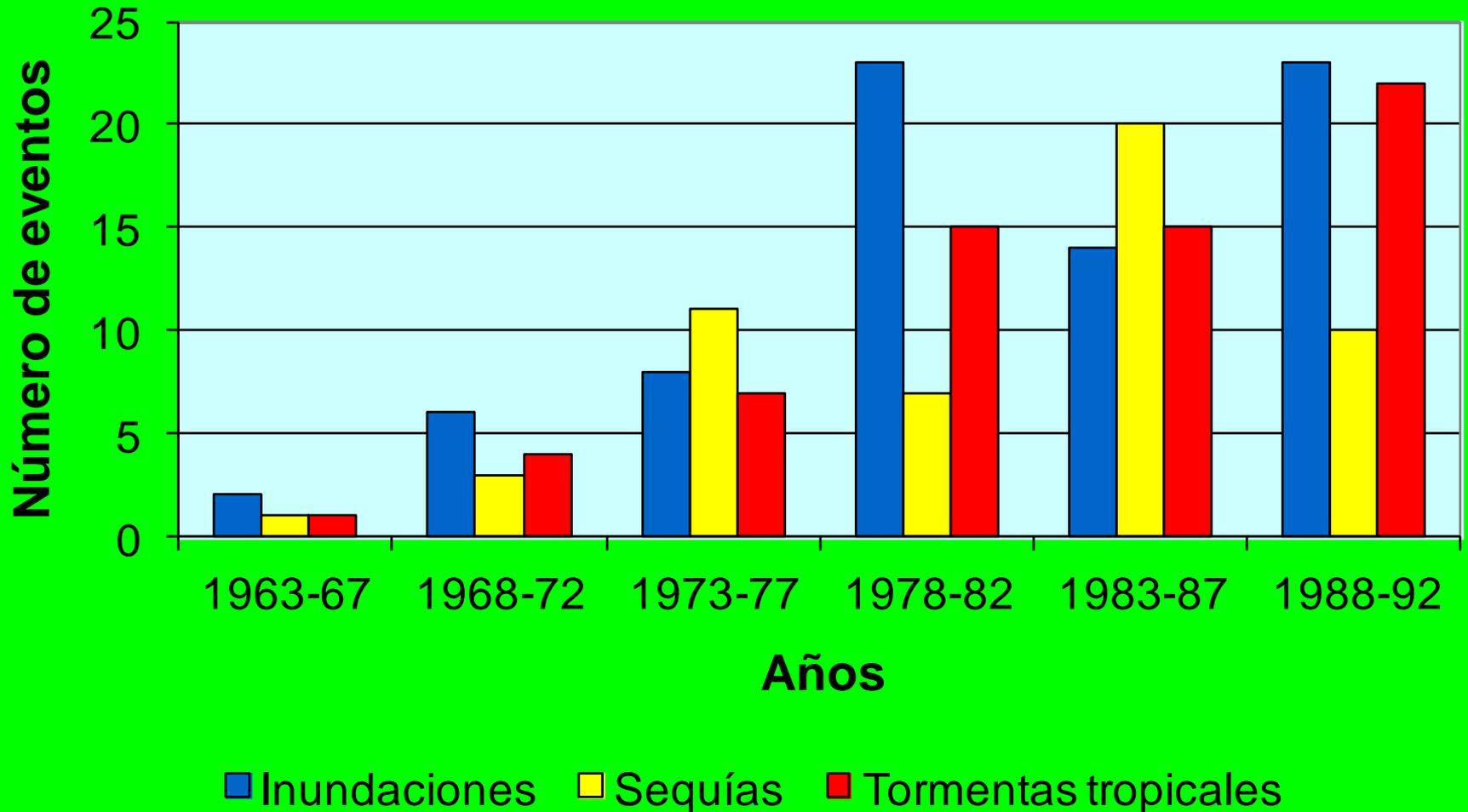
- **¿Qué es la gestión integral del riesgo?**
- Es un proceso social cuyo fin es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo, así como la adecuada preparación y respuesta ante situación de desastres, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.
- Nicaragua: cuenta con el SINAPRED.

# Catástrofes naturales documentadas 1975-2006



Fuente: OFDA/CRED International Disaster Database

# Catástrofes naturales en el mundo durante los últimos 30 años



## TIPOS DE AMENAZAS

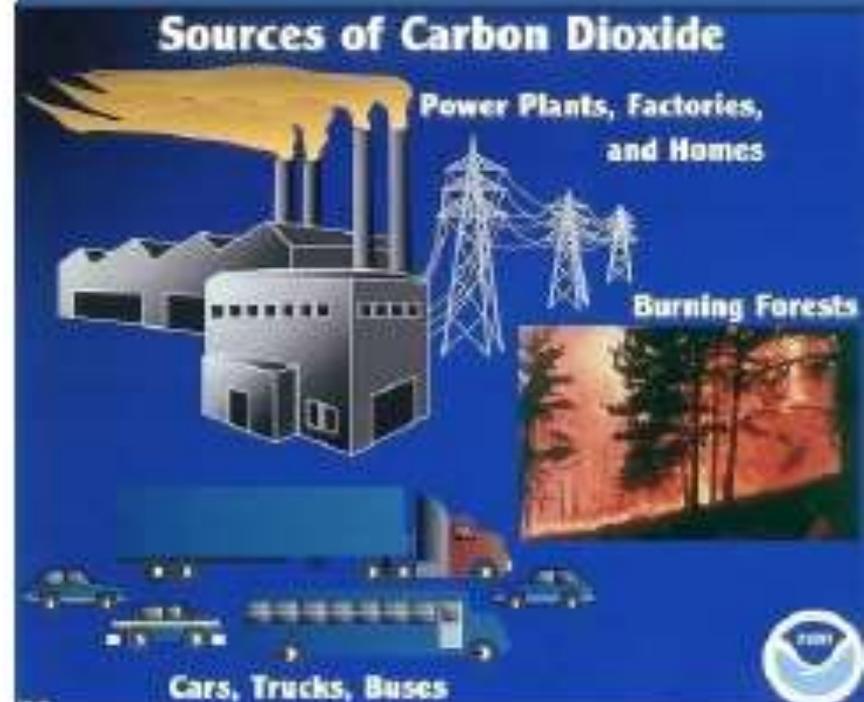


## NATURALES

## SOCIO-NATURALES



## ANTROPICAS



## La amenaza es natural

Se origina por la dinámica propia de la tierra, en su permanente transformación natural. Los sismos, erupciones volcánicas, huracanes, otros, son fenómenos naturales que pueden poner en peligro a las personas y su medio y por tanto son amenazas de origen natural.



## Amenazas de origen socio-natural

Se refiere a fenómenos de la naturaleza intensificados por las actividades humanas sin control. Las inundaciones, ciertos deslizamientos, las tolvaneras y sequías son producto del mal uso del suelo, de los bosques y del agua, que pueden causar daños a la población o al ambiente y, por tanto, son amenazas socio-naturales.



## Amenaza de origen antrópica

Es producto de la acción humana sobre elementos de la naturaleza (aire, agua, tierra, flora, fauna) o la misma población. La contaminación ambiental, algunos incendios forestales, exposiciones, accidentes químicos, entre otros, pueden poner en peligro a las personas y/o al ambiente y, por tanto, son amenazas antrópicas.



# Multiamenaza

Es la combinación de dos o más amenazas en un territorio habitado por una comunidad vulnerable. Las amenazas pueden manifestarse de manera aislada, simultánea o por reacción en cadena; lo que puede producir un suceso generador de un desastre.



**AMENAZA**



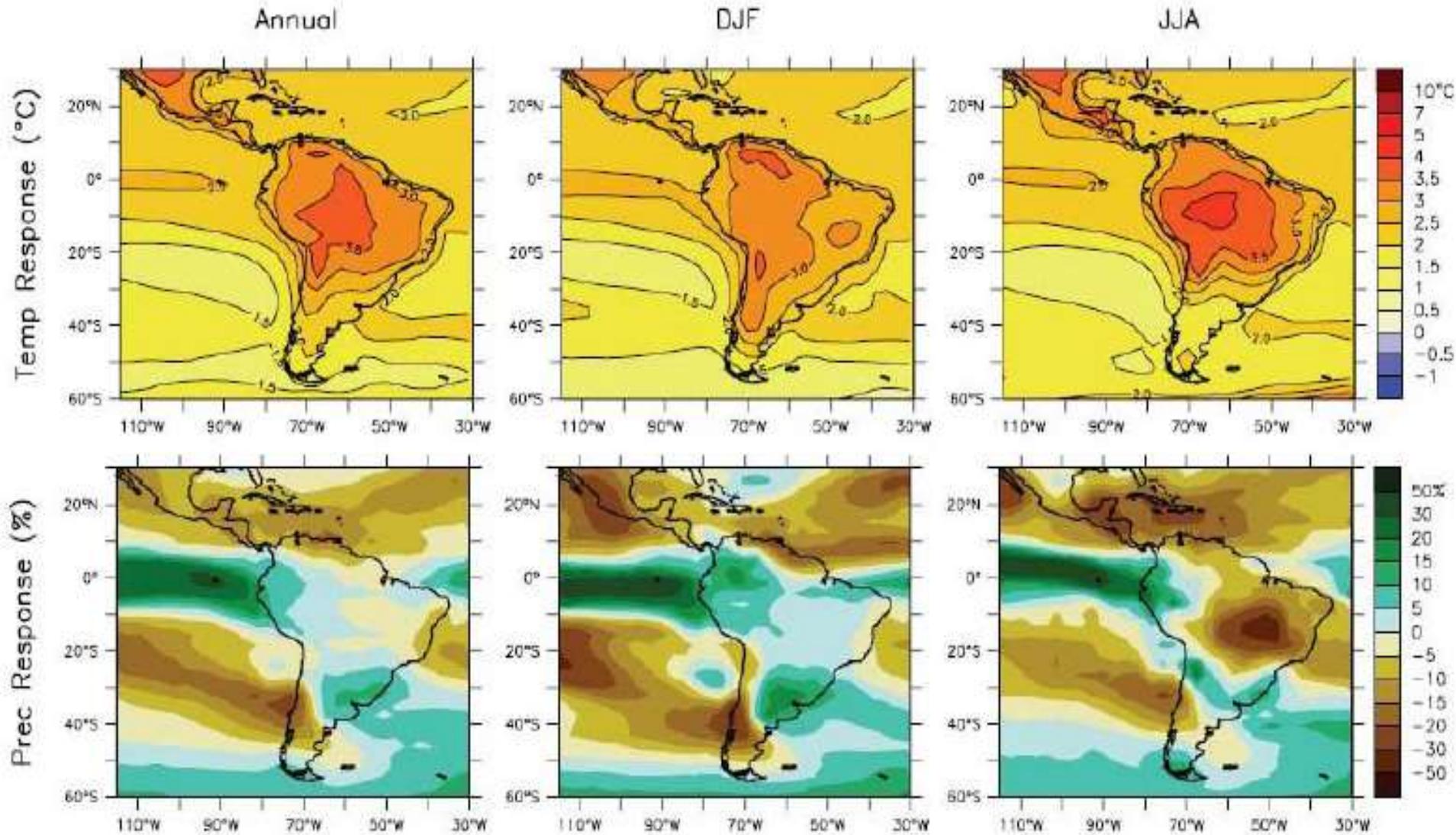
**VULNERABILIDAD**



**RIESGO**

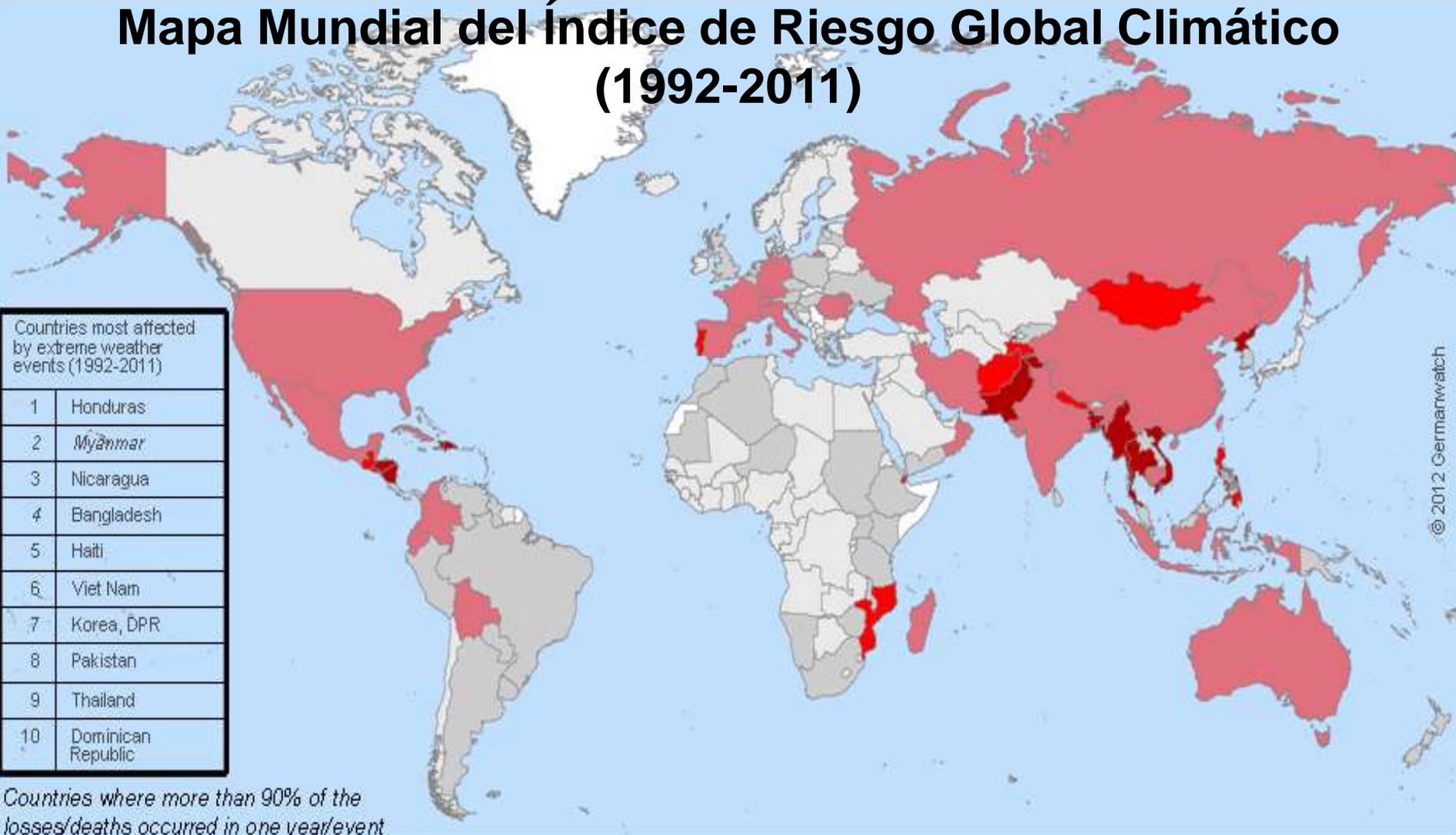


# Proyecciones de Temperatura y Precipitaciones América Latina y el Caribe



Cambio anual de la temperatura y precipitación: 2071 - 2100 relativo a 1990.

# Mapa Mundial del Índice de Riesgo Global Climático (1992-2011)



Climate Risk Index: Ranking 1992 – 2011



Fuente: Germanwatch and Munich Re NatCatSERVICE. (2011).

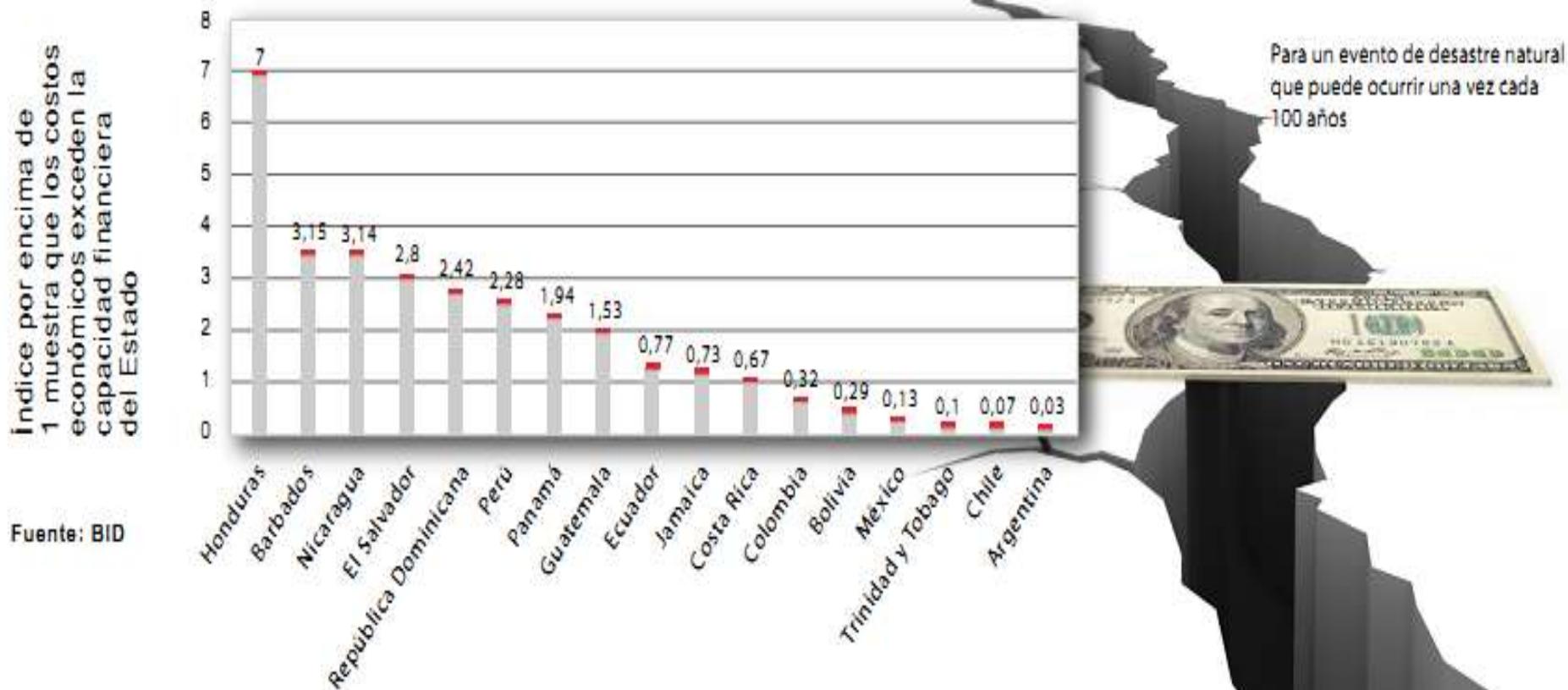
# Las Amenazas sísmica en Centroamérica



Figura A 1. Mapa de amenaza sísmica regional. (Fuente <http://www.seismo.ethz.ch>)

# Índice de Déficit por Desastre (2008)

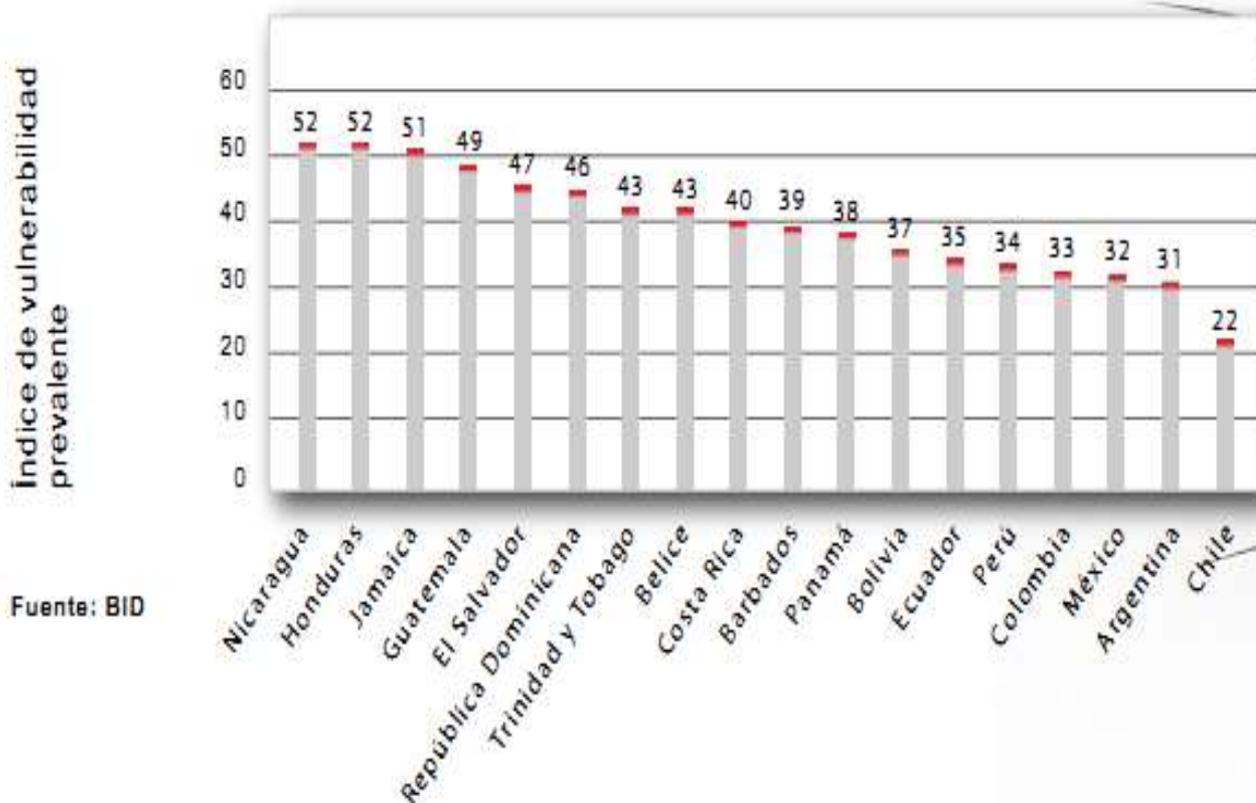
El Índice de Déficit por Desastre (DDI, según sus siglas en inglés) muestra las potenciales pérdidas económicas que los países pueden padecer y la capacidad financiera de sus gobiernos para enfrentar esos costos. Mide la capacidad del Estado para pagar a fin de recuperarse de las pérdidas económicas, en caso que un evento catastrófico —semejante a los que pueden ocurrir una vez cada 50, 100 o 500 años— llegara a suceder en 2008. Un DDI superior a 1,0 indica pérdidas económicas que exceden la capacidad financiera del Estado (mientras mayor sea el DDI, mayor es la brecha financiera).



Fuente: BID. (2008).

# Índice de Vulnerabilidad Prevalente (2007)

El Índice de Vulnerabilidad Prevalente (PVI, según sus siglas en inglés) mide la fragilidad y la exposición de la actividad humana y económica en las zonas expuestas a desastres y la capacidad social y humana para absorber los impactos de los desastres. Los tres indicadores compuestos que conforman este índice consideran factores como el crecimiento demográfico, la densidad de población, la pobreza y el desempleo, la degradación del suelo causada por la acción humana, el equilibrio de género, el gasto social y el seguro de la infraestructura y la vivienda. Un índice de 20 o menos indica un bajo nivel de vulnerabilidad, mientras que un índice de entre 20 y 40 indica un nivel medio. Un indicador entre 40 y 80 muestra una alta vulnerabilidad.

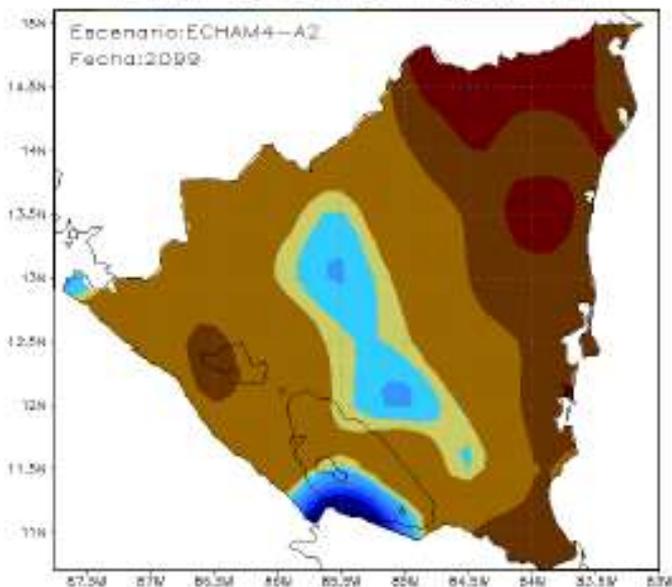


Fuente: BID



Fuente: BID. (2008).

Patrón de cambio Precipitación

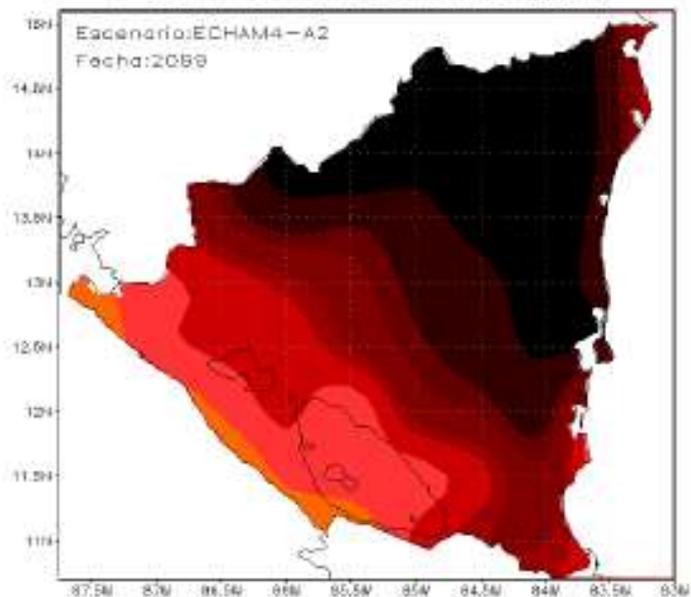


0400-02-4/025

0105-11-02-23-06

# CAMBIO CLIMATICO EN NICARAGUA.

Patrón de cambio Temperatura



0400-02-4/025

3005-03-02-22-11

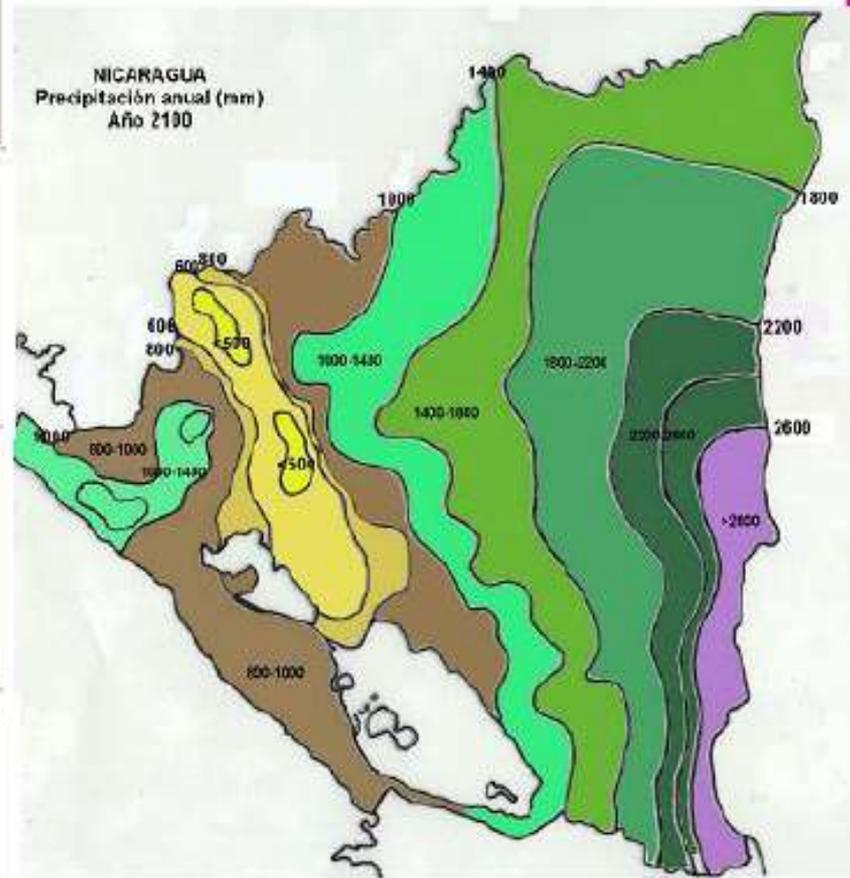
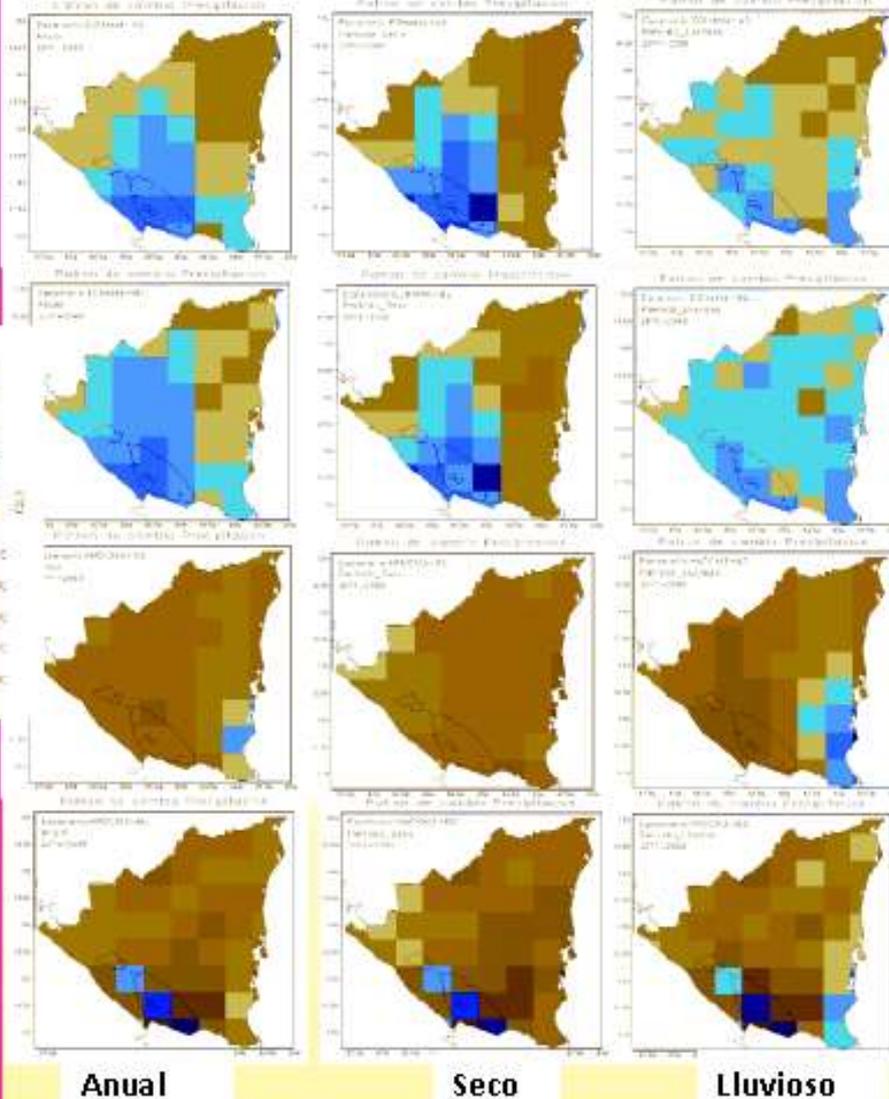
# IMÁGENES Y DATOS DISPONIBLES

Fuente: MARENA . (2008)



# Precipitación 2071-2099

# Precipitación para el 2100



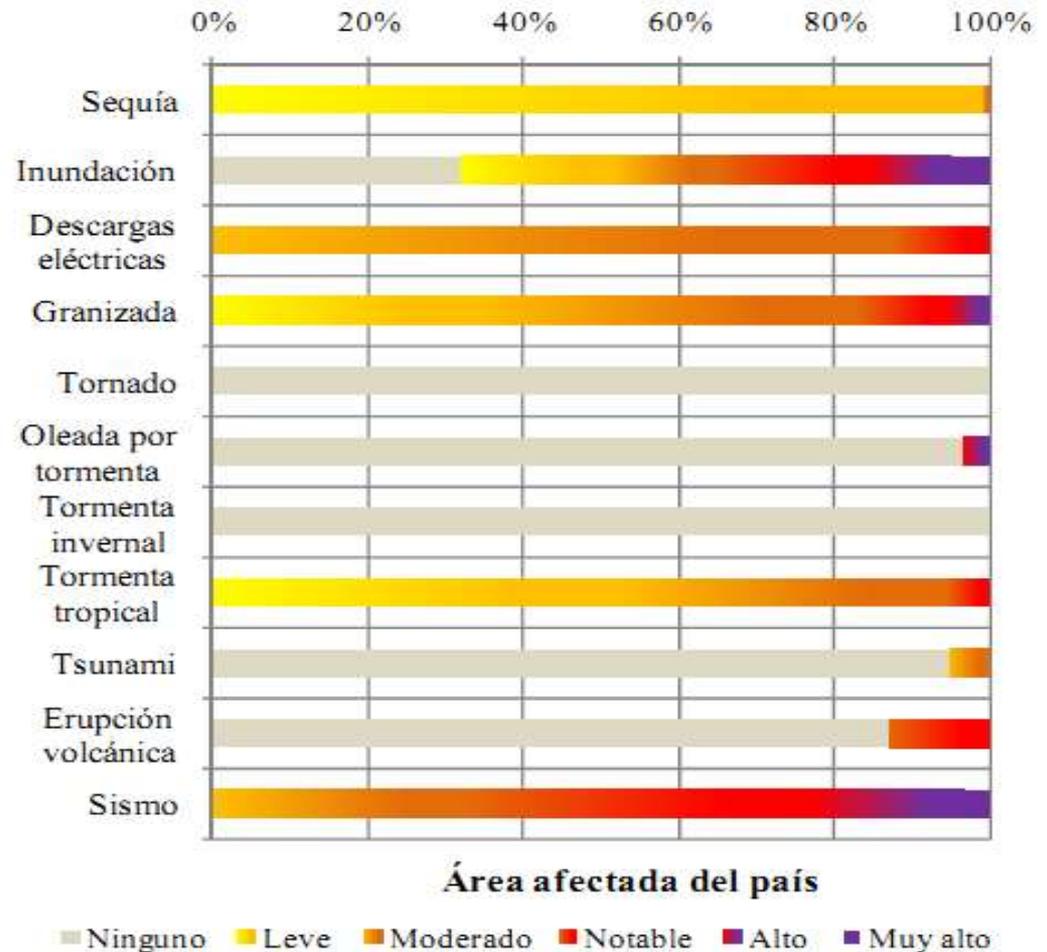
Fuente: MARENA . (2008)

# La amenaza volcánica en Nicaragua



Figura A 3. Mapas de distribución de volcanes en Nicaragua (Fuentes: izq SNET, der. INETER)

# Tipos de Amenaza en Nicaragua.



**Figura 2. Porcentajes de área de influencia según tipo de amenaza. (Fuente Munich Re<sup>3</sup>)**

Se presentan los porcentajes de área de influencia y nivel de severidad de diferentes amenazas en el país.

# GRT/FM-12993-NI Gestión Integrada de la Cuenca en Apanás y Asturias.

## REPÚBLICA DE NICARAGUA CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Escala 1 : 750 000

### SIMBOLOGÍA

CAPITAL DE LA REPÚBLICA  
DISTRITO CENTRAL  
DISTRITO MUNICIPAL  
MUNICIPIO DE NICARAGUA

ALTO  
LÍMITE NACIONAL  
LÍMITE DEPARTAMENTAL  
LÍMITE DE MUNICIPIO

Este mapa, elaborado en el marco de la cooperación técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, es el resultado de un trabajo conjunto de la Oficina de Estudios y Estadísticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Cosecha de Alimentos, del Ministerio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, y de la Oficina de Estudios y Estadísticas del Ministerio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente.



GEF+CTP= Mtp (10 M)

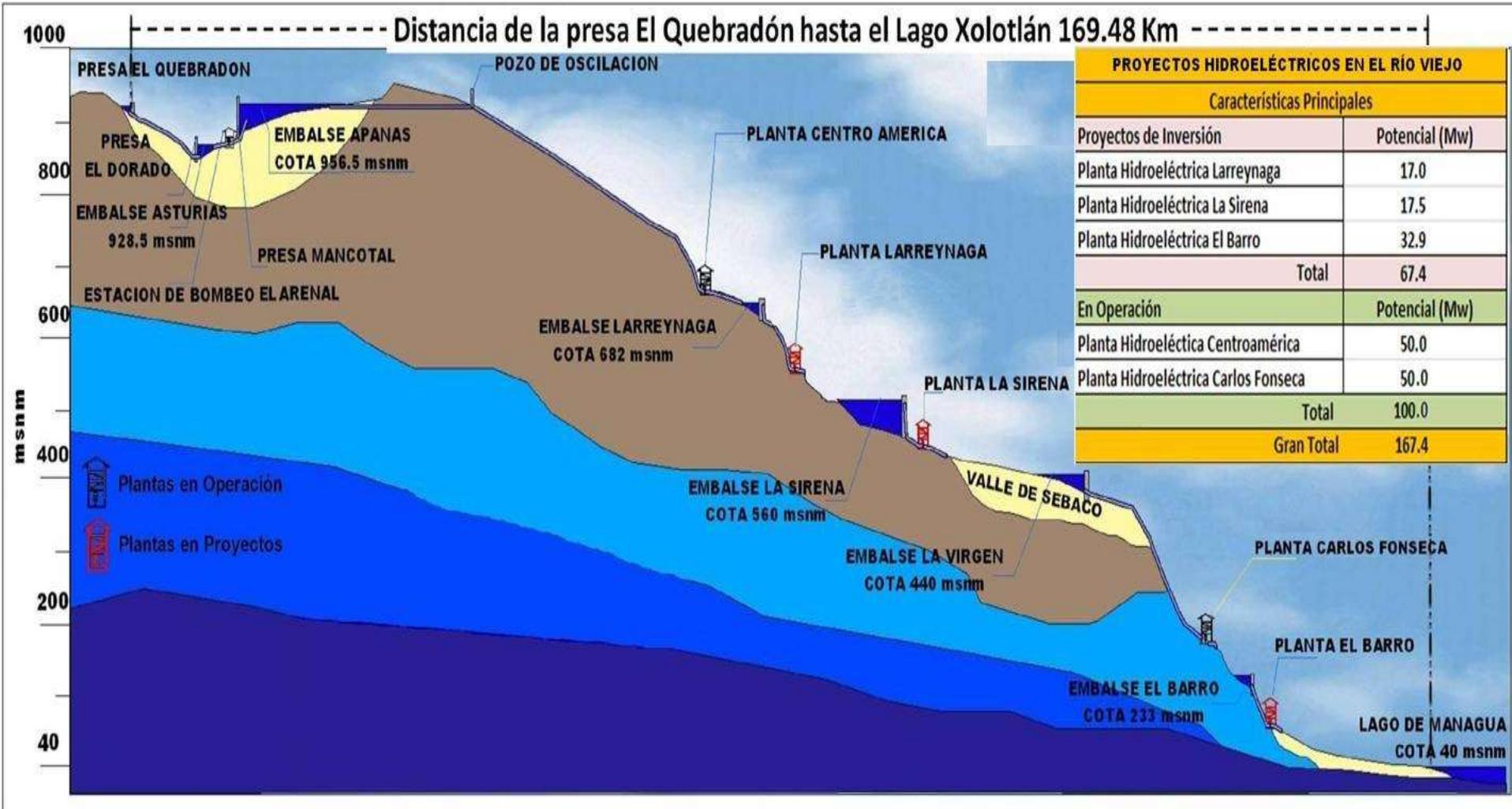


**2008:** Elaborado el Programa Ambiental de la Cuenca por 17 años con un monto de US\$ 45 Millones.

**2010:** Aplicamos al GEF, presentado fase I por US\$ 4 Millones.

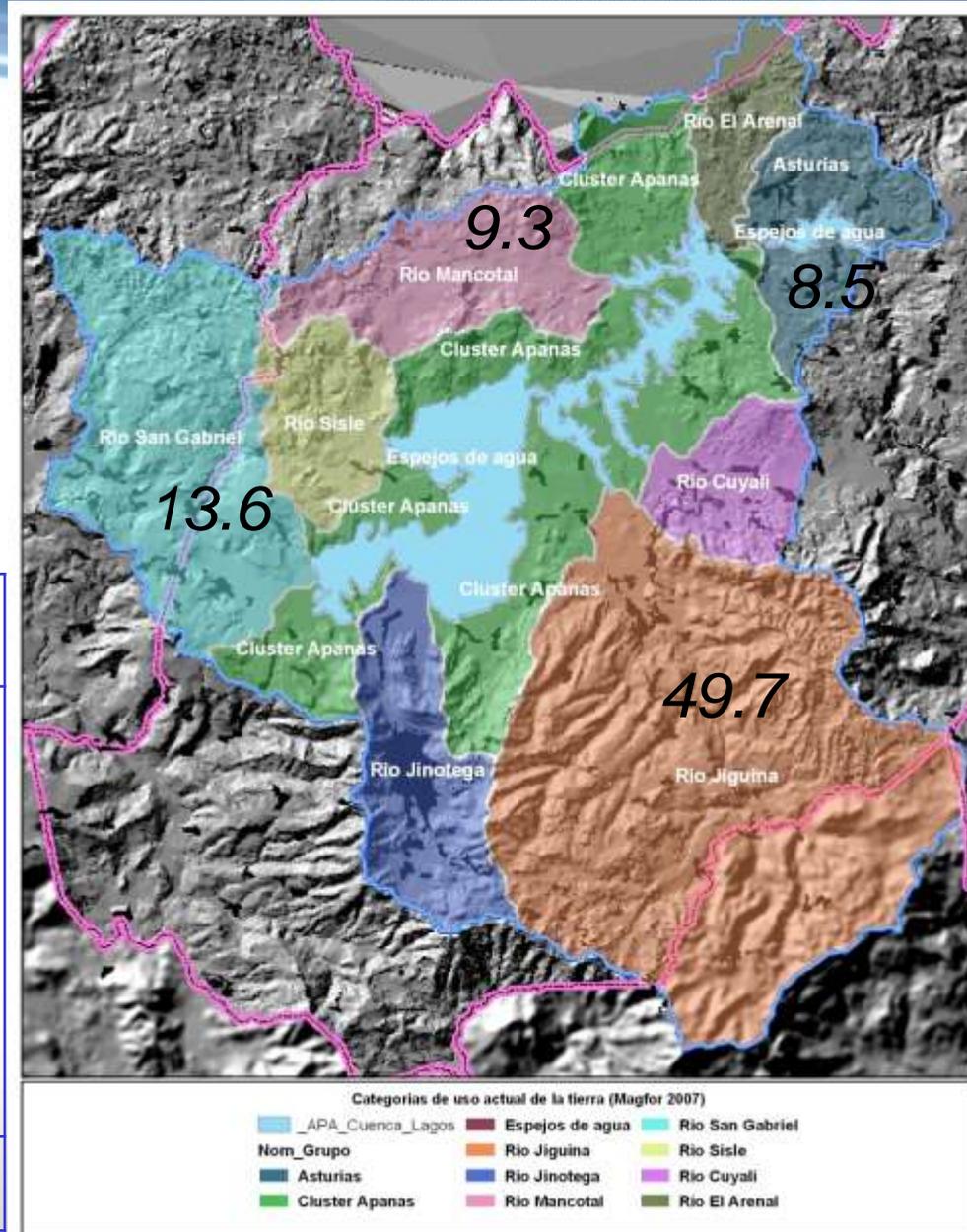
**2012:** BID declara elegible para iniciar su ejecución.

# Esquema de Desarrollo Hidroeléctrico en el Río Viejo



# Aportes por subcuencas en Apanás

Se estima en base a la contribución de las **subcuencas** al embalse, una **aportación anual de 269.4 millones de metros cúbicos (MMC)**. Se observa que la subcuenca que más aporta caudal es la del **Río Jigüina, con 133.8 millones de metros cúbicos (MMC) anuales (49.7% del total)**; la segunda es **San Gabriel en Tomatoya (13.6%)** con 36.7 MMC, después se ubican las subcuencas de **Mancotal (9.3%)** y **Asturias (8.5%)**, y finalmente las demás cuencas (Cuyalí, Sisle, El Arenal, Jinotega) cuyas aportaciones son similares (entre 5.3% y 4.5%).



| %                     | Área %      | Aporte al caudal | Evapo transp. % | Escurri mientos | Infiltra ción |
|-----------------------|-------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| <b>Jigüina</b>        | <b>31.2</b> | <b>49.7</b>      | <b>57.1</b>     | <b>26.7</b>     | <b>16.1</b>   |
| <b>San Gabriel</b>    | <b>13.6</b> | <b>13.6</b>      | <b>68.5</b>     | <b>19.8</b>     | <b>11.7</b>   |
| <b>Mancotal</b>       | <b>6.3</b>  | <b>9.3</b>       | <b>60.9</b>     | <b>38.3</b>     | <b>0.9</b>    |
| <b>Asturias</b>       | <b>5.2</b>  | <b>8.5</b>       | <b>58.8</b>     | <b>26.2</b>     | <b>15.0</b>   |
| <b>Cuyalí</b>         | <b>3.8</b>  | <b>5.3</b>       | <b>59.8</b>     | <b>26.0</b>     | <b>14.2</b>   |
| <b>Sisle</b>          | <b>4.1</b>  | <b>4.7</b>       | <b>66.9</b>     | <b>20.0</b>     | <b>13.1</b>   |
| <b>El Arenal</b>      | <b>2.9</b>  | <b>4.5</b>       | <b>60.4</b>     | <b>24.6</b>     | <b>15.1</b>   |
| <b>Jinotega</b>       | <b>6.4</b>  | <b>4.5</b>       | <b>73.9</b>     | <b>16.6</b>     | <b>9.5</b>    |
| <b>Cluster Apanás</b> | <b>26.5</b> | -                | -               | -               | -             |

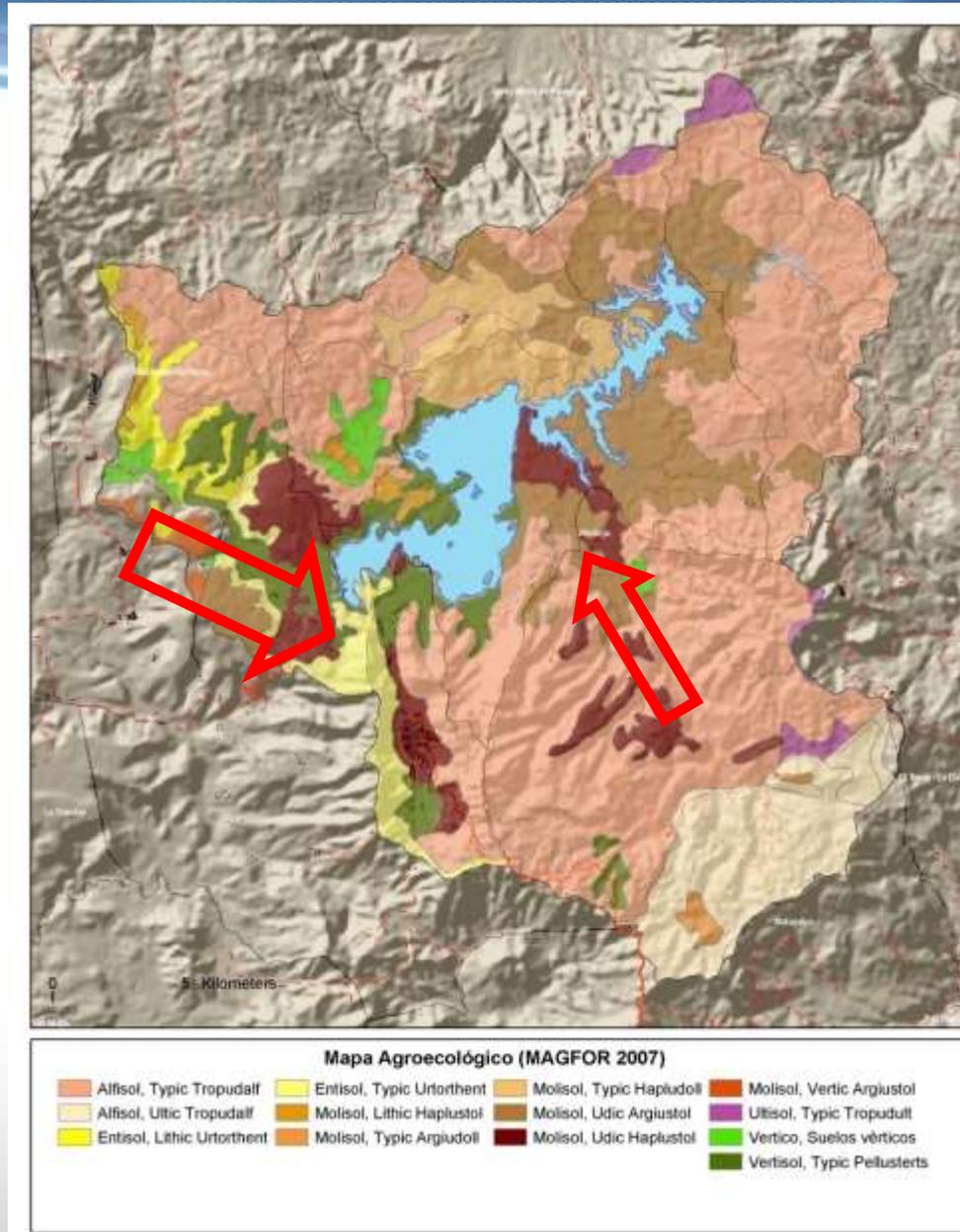
# Estudio de sedimentos

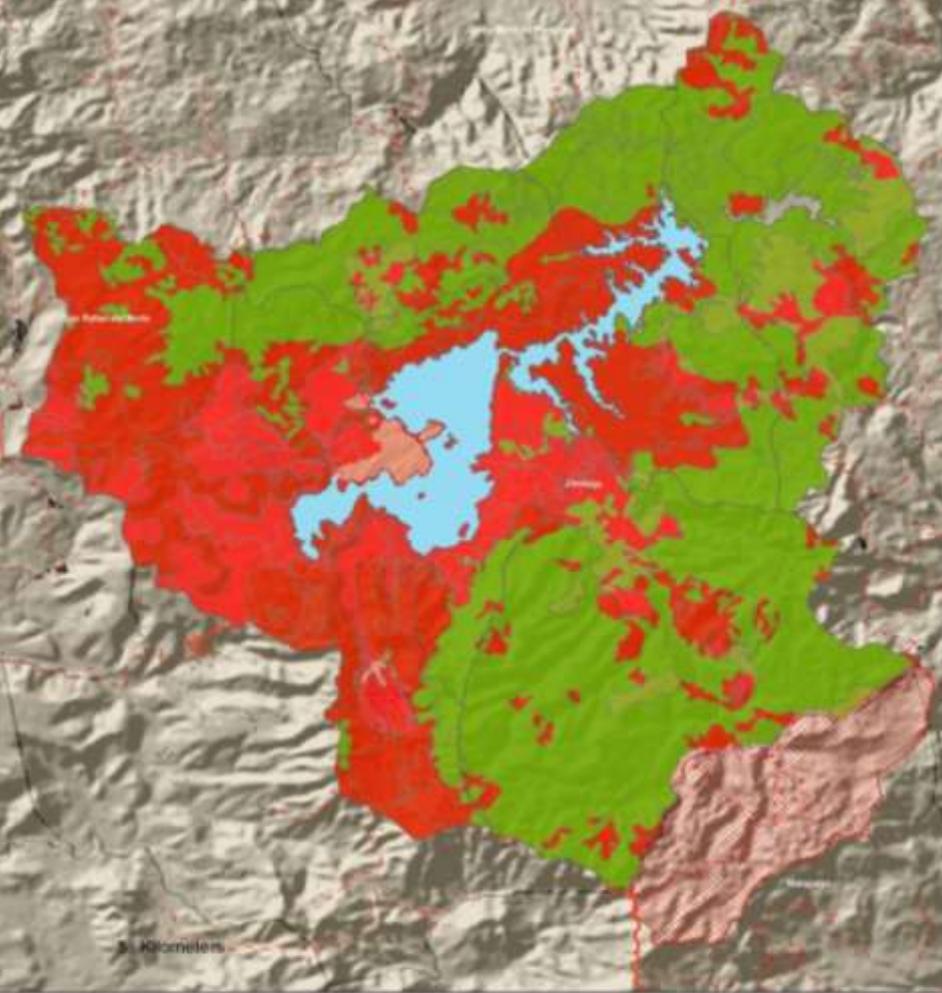
En tema de sedimentos arrastrados, los resultados de los cálculos realizados fueron de **1,488.2 Ton/ año** para la estación **Jigüina**, y **2,016.7 Ton/ año** para la estación **San Gabriel – Tomatoya**.

Si se considera este dato en relación a la unidad de superficie, en **Jigüina** se estiman **8.2 toneladas por año por kilómetro cuadrado**, mientras resultan **26.5 toneladas por año por kilómetro cuadrado** para **San Gabriel**.

Se considera que el arrastre de sedimento sea mayor en la subcuenca con menor área (**Tomatoya**), debido a un alto grado de deforestación y intensivo uso del suelo de la misma.

Estos datos, obtenidos a través de estimaciones y metodologías dirigidas a superar los vacíos en los registros, aplican al **44.8%** del área total de la cuenca, por lo que se consideran suficientemente representativos de la situación general.

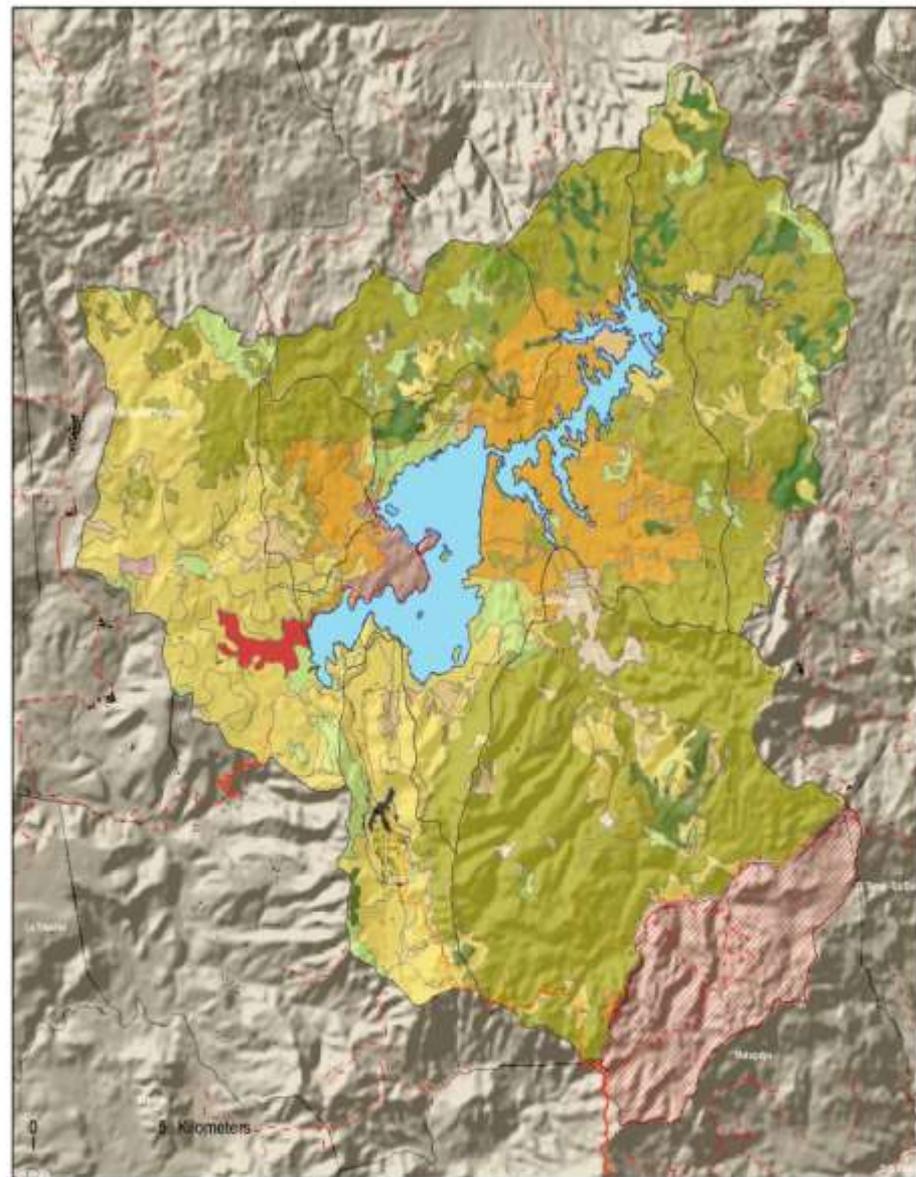




**Síntesis de Uso Actual (CABAL 2007)**

■ Uso Boscoso  
■ Uso Productivo

| Categoría  | Uso Actual % | Uso potencial % | Diferencia            |
|--|--------------|-----------------|-----------------------|
| Vocación boscosa                                 | 48.06%       | 71.77%          | 23.71% subutilizada   |
| Vocación productiva                              | 54.86%       | 19.33%          | 35.53% sobreutilizada |
| Otros usos, incluyendo el lago o sin información | 9.83%        | 8.90%           | 0.93%                 |



**Mapa Agroecológico (MAGFOR 2007)**

■ Centros poblados    ■ Frutales    ■ Pasto y malezas    ■ Bosque alto abierto  
■ Lago    ■ Malezas    ■ Pastos y cultivos    ■ Bosque de galería  
■ Cultivos anuales    ■ Vegetación arbustiva    ■ Pastos y árboles    ■ Bosque alto cerrado  
■ Hortalizas    ■ Pasto mejorado    ■ Café con sombra    ■ Datos a completar

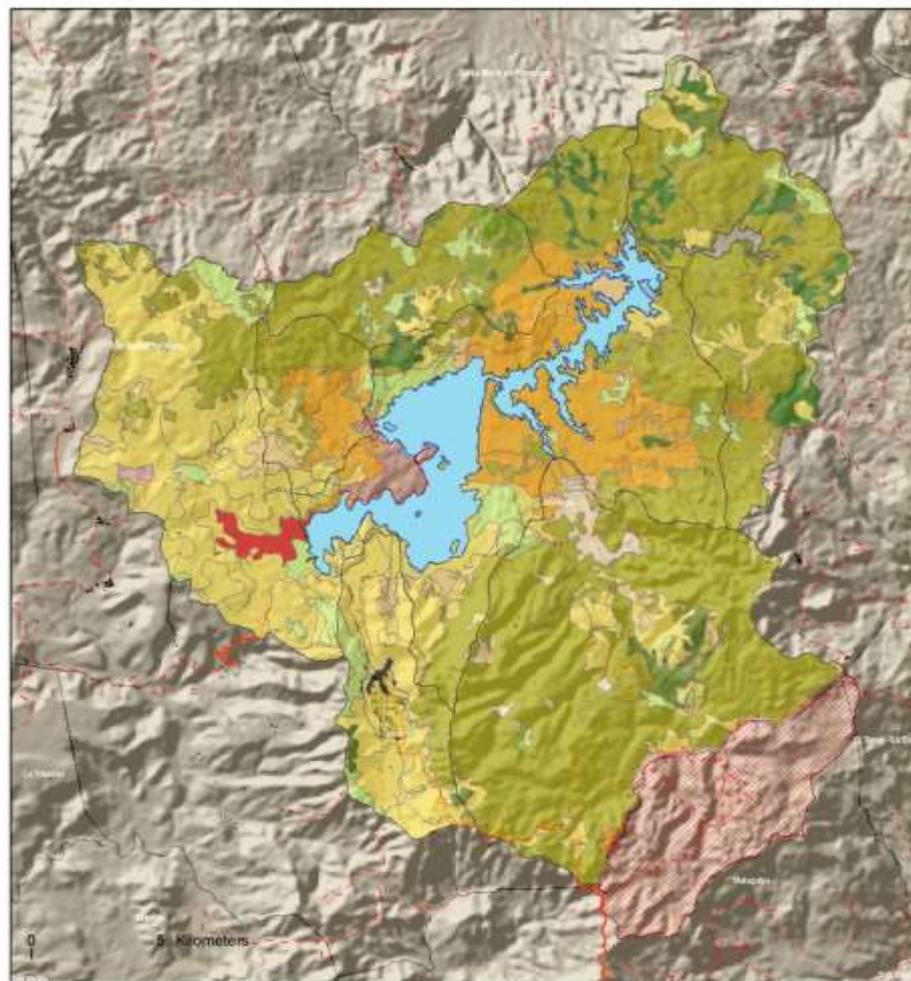
# Estudio forestal – Tasa de deforestación

La cuenca de los lagos Apanás – Asturias actualmente posee una cobertura forestal de 10,021.26 manzanas, un 13.23% de la cobertura que debería tener y está conformada por bosques latifoliados, pinares y bosques en crecimiento (regeneración natural).

Las principales causas de la deforestación se atribuyeron a:

- (i) - acelerado cambio de uso del suelo – conversión de áreas de bosques en terrenos para la agricultura y ganadería;
- (ii) - la extracción intensiva e ilegal de árboles y productos del bosque;
- (iii) - la agricultura migratoria;
- (iv) - la eliminación del bosque de galería para el aprovechamiento cafetalero; (v) los incendios forestales y
- vi) - la agricultura intensiva sin técnicas sostenibles entre otros.

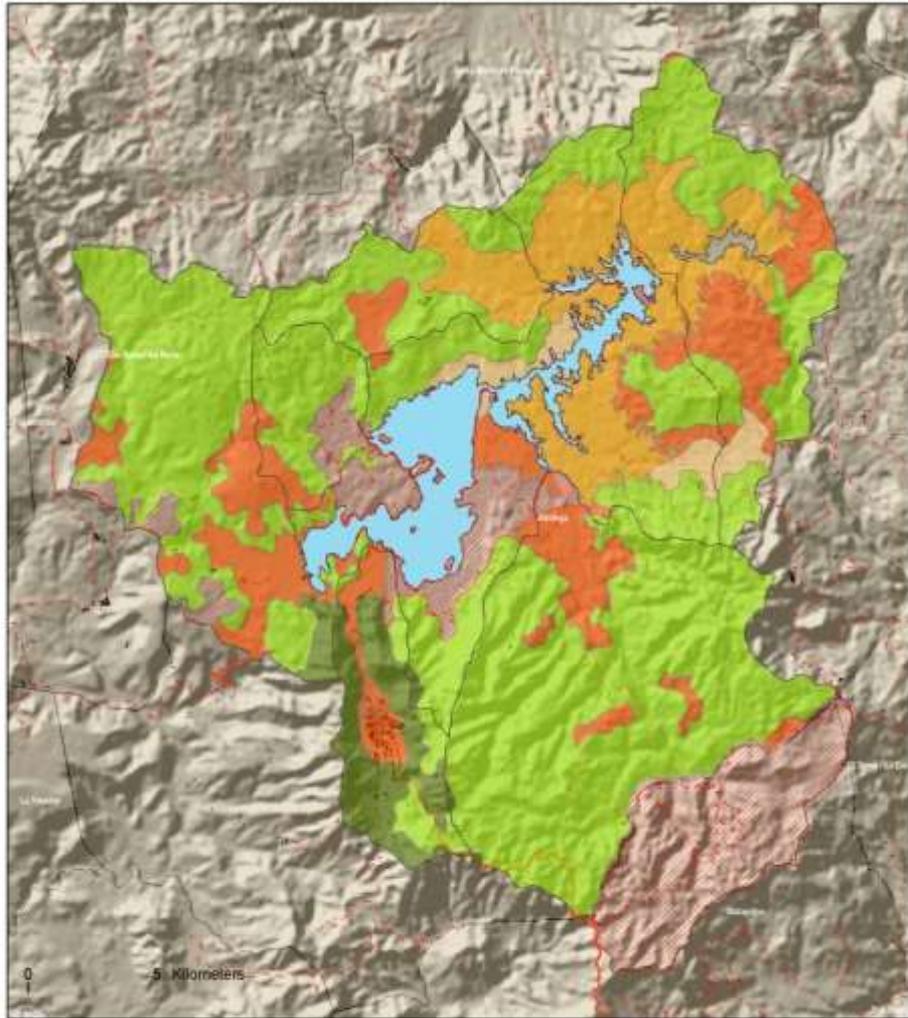
El análisis del uso histórico del suelo durante en el periodo 1984-2006 (21 años) permite observar que la vegetación boscosa tuvo una reducción del 26%, lo que evidencia una pérdida anual equivalente al 1.24%, que suponen 190.22 hectáreas por año.



Mapa Agroecológico (MAGFOR 2007)

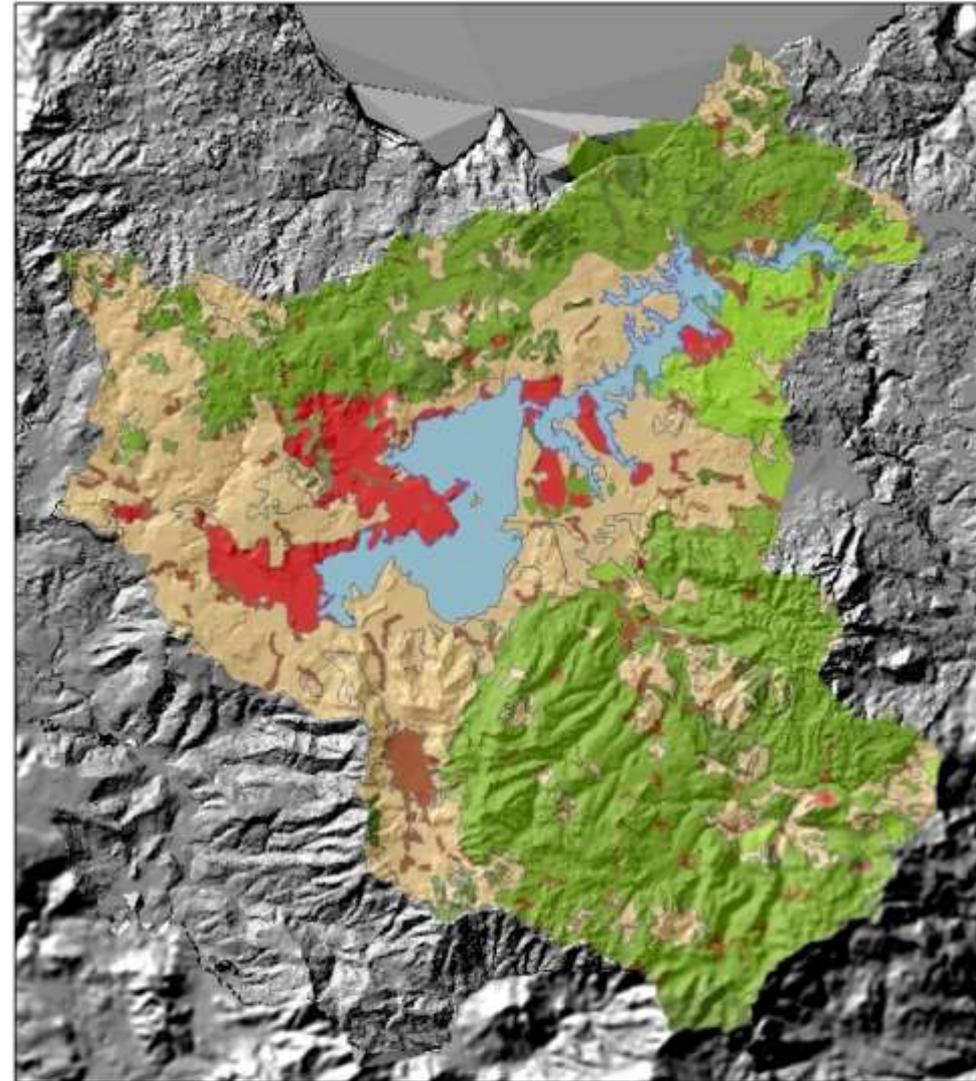
|                  |                      |                   |                     |
|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| Centros poblados | Frutales             | Pasto y malezas   | Bosque alto abierto |
| Lago             | Malezas              | Pastos y cultivos | Bosque de galería   |
| Cultivos anuales | Vegetación arbustiva | Pastos y árboles  | Bosque alto cerrado |
| Hortalizas       | Pasto mejorado       | Cafe con sombra   | Datos a completar   |

# Mapa agroecológico y Sistemas productivos



Mapa Agroecológico (MAGFOR 2007)

- |  |  |
|--|--|
| Cultivos semiperennes y perennes en clima caliente | Pastoreo extensivo en zonas climaticas sin canicula  |
| Cultivos anuales de clima fresco, sin canicula     | Cafe con sombra y/o bosque latifoliado de produccion |
| Pastoreo extensivo en suelos vertisoles            | Bosque de conservacion                               |
|  | Datos a completar                                    |



\_APA\_UsosActual\_07

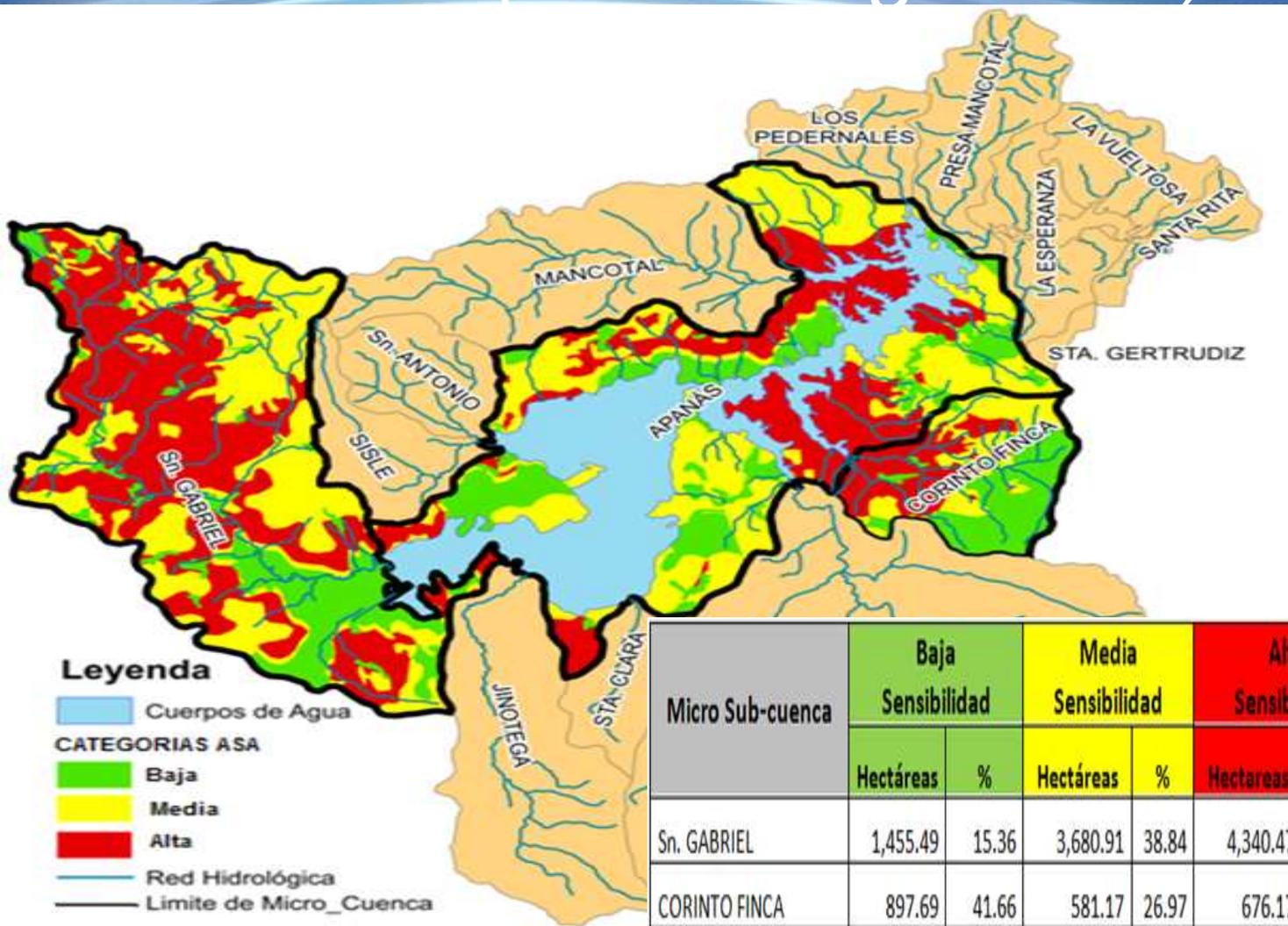
Grupos

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Agua                  | Bosque              |
| Asentamientos Humanos | Café con Sombra     |
|                       | Café sin Sombra     |
|                       | Granos y Hortalizas |
|                       | Pasto               |

# Áreas geográficas y Porcentajes de Áreas de Sensibilidad Ambiental por Microcuencas

| Micro cuencas     | Baja Sensibilidad |       | Media Sensibilidad |       | Alta Sensibilidad |       | %      | Total General (Has) |
|-------------------|-------------------|-------|--------------------|-------|-------------------|-------|--------|---------------------|
|                   | Hectáreas         | %     | Hectáreas          | %     | Hectáreas         | %     |        |                     |
| APANÁS - ASTURIAS | 1,715.98          | 22.25 | 3,612.49           | 46.84 | 2,384.21          | 30.91 | 100.00 | 7,712.69            |
| ASTURIAS          |                   | 0.00  | 2.15               | 90.34 | 0.23              | 9.66  | 100.00 | 2.38                |
| CORINTO FINCA     | 897.69            | 41.66 | 581.17             | 26.97 | 676.17            | 31.38 | 100.00 | 2,155.03            |
| JIGUINA           | 13,442.05         | 73.16 | 4,346.56           | 23.66 | 585.09            | 3.18  | 100.00 | 18,373.70           |
| JINOTEGA          | 2,537.06          | 68.25 | 745.26             | 20.05 | 434.97            | 11.70 | 100.00 | 3,717.28            |
| LA ESPERANZA      | 423.28            | 33.52 | 785.36             | 62.19 | 54.29             | 4.30  | 100.00 | 1,262.93            |
| LA VUELTOSA       | 106.63            | 10.16 | 943.10             | 89.84 |                   | 0.00  | 100.00 | 1,049.74            |
| LOS PEDERNALES    | 15.16             | 1.41  | 1,062.89           | 98.59 |                   | 0.00  | 100.00 | 1,078.05            |
| MANCOTAL          | 422.00            | 11.02 | 2,823.32           | 73.71 | 585.20            | 15.28 | 100.00 | 3,830.52            |
| PRESA MANCOTAL    | 62.60             | 3.68  | 1,338.48           | 78.67 | 300.25            | 17.65 | 100.00 | 1,701.32            |
| SANTA RITA        | 396.14            | 71.03 | 161.55             | 28.97 |                   | 0.00  | 100.00 | 557.69              |
| SISLE             | 232.62            | 18.86 | 626.72             | 50.81 | 374.18            | 30.33 | 100.00 | 1,233.52            |
| Sn. ANTONIO       | 203.62            | 17.25 | 685.58             | 58.08 | 291.19            | 24.67 | 100.00 | 1,180.39            |
| Sn. GABRIEL       | 1,455.49          | 15.36 | 3,680.91           | 38.84 | 4,340.47          | 45.80 | 100.00 | 9,476.87            |
| STA. CLARA        | 812.76            | 79.69 | 122.68             | 12.03 | 84.49             | 8.28  | 100.00 | 1,019.93            |
| STA. GERTRUDIZ    | 63.73             | 44.88 | 58.23              | 41.01 | 20.04             | 14.11 | 100.00 | 142.00              |
|                   | <b>22,786.81</b>  |       | <b>21,576.47</b>   |       | <b>10,130.78</b>  |       |        | <b>54,494.06</b>    |

# Selección de Área de Proyecto (Metodología ASA)



| Micro Sub-cuenca  | Baja Sensibilidad |       | Media Sensibilidad |       | Alta Sensibilidad |       | Porcent. % | Total General (Has) | Total General (Km <sup>2</sup> ) |
|-------------------|-------------------|-------|--------------------|-------|-------------------|-------|------------|---------------------|----------------------------------|
|                   | Hectáreas         | %     | Hectáreas          | %     | Hectareas         | %     |            |                     |                                  |
| Sn. GABRIEL       | 1,455.49          | 15.36 | 3,680.91           | 38.84 | 4,340.47          | 45.80 | 100.00     | 9,476.87            | 94.78                            |
| CORINTO FINCA     | 897.69            | 41.66 | 581.17             | 26.97 | 676.17            | 31.38 | 100.00     | 2,155.03            | 21.55                            |
| APANÁS - ASTURIAS | 1,715.98          | 22.25 | 3,612.49           | 46.84 | 2,384.21          | 30.91 | 100.00     | 7,712.69            | 77.12                            |
|                   | <b>4,069.16</b>   |       | <b>7,874.58</b>    |       | <b>7,400.85</b>   |       |            | <b>19,344.59</b>    | <b>193.45</b>                    |

# Matriz de Indicadores de Resultados

**Objetivo del proyecto: Conservación de la biodiversidad y mitigación del cambio climático en la Cuenca Hidrológica del Lago de Apanás y Asturias a través de: 1) implementación de actividades de manejo forestal y de la tierra sostenible para incrementar la capacidad de secuestro de carbono, protección de ecosistemas frágiles y 2) el Diseño y el pilotaje de un esquema de compensación económica del servicio ambiental hidrológico dirigido a los propietarios de reservas y propiedades forestales en el área de las microcuencas determinadas.**

| <b>Indicador</b>   | <b>Resultado esperado</b>                | <b>Medios de verificación.</b>  |
|--|--|---|
| Incrementadas las hectáreas mejoradas e incorporadas con prácticas de manejo forestal. | 5220.8 has                               | Monitoreo del uso de la tierra y evaluación sistémica por el INAFOR           |
| Evitado y secuestrado las toneladas de CO2 equivalente por las actividades realizadas  | 491.151 tons                             | Información del sistema de monitoreo de carbono establecido por ENEL y MARENA |
| Toneladas anuales de sedimentos reducidas en las microcuencas                          | Reducción de un 20 % de la línea de base | Sistema de monitoreo sobre los sedimentos y reportes de ENEL.                 |
| Incrementadas las hectáreas de las reservas privadas silvestres                        | 1170 has.                                | Informes anuales de MARENA  |
| Incrementado las hectáreas de bosque protegido en el esquema del PSA hidrológico.      | 2822 has.                                | Monitoreo del uso del suelo informado por ANA.                                |

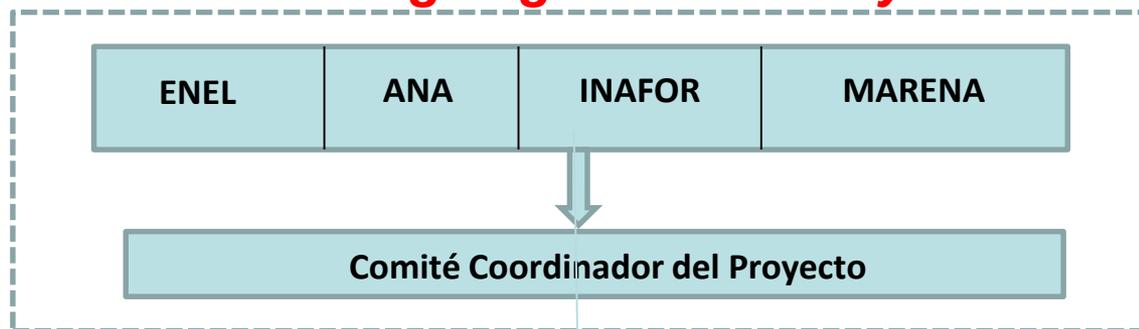
# Enfoque participativo: Gobierno, comunidades, productores y ciudadanos



**Propósito** preservar la cuenca hidrográfica para la población de la zona y cosechar agua para asegurar la sostenibilidad de la generación Hidroeléctrica.

## *Organigrama del Proyecto.*

Nivel Nacional



Nivel Territorial en Jinotega



# Algunos productos esperados

| Componente  | Actividades /resultados esperados del proyecto   |
|---|--|
| <b>Fortalecimiento del marco institucional y la capacidad local para la planificación de uso del suelo y manejo de cuencas.</b>                 | Incorporación de los instrumentos de uso de la tierra, planificación y regulación en las políticas y planes sectoriales, teniendo en cuenta el cambio climático y los impactos sobre la biodiversidad.   |
|   | Implementación de un sistema de monitoreo de carbono relacionadas con el uso del suelo, cambio de uso de la tierra y silvicultura para la Cuenca de los Lagos de Apanás y Asturias, incluyendo monitoreo de uso de la tierra y las existencia de carbono . |
|   | Realización del levantamiento topográfico y digital de las propiedades en las microcuenca de San Gabriel, Corinto Finca y Franja costera de Apanás.  |
|   | Instalación de una red de 2 estaciones hidrométricas vinculados a la red de INETER.  |
|   | Realización de estudio de referencia sobre el equilibrio hidrológico, la batimetría, el escurrimiento de la sedimentación, y la recarga de caudal de flujo.  |
|   | Creación de un comité de coordinación institucional para apoyar la aplicación del Plan de Manejo del Lago de Apanás y Asturias.  |
|   | Creación de 3 sub-comités de cuenca de acuerdo con los planes de desarrollo municipal.   |
|   | Comunidades capacitadas en la aplicación de planes de manejo de uso de la tierra en consonancia con el plan de manejo de la cuenca del Lago de Apanás y Asturias.  |
|   | Sensibilización y creación de capacidades a través de campañas de educación ambiental en escuelas primarias, secundarias y organizaciones comunitarias.  |
|   | Desarrollo de diplomado en Manejo y Gestión de los RRNN con enfoque de cuenca ( nivel técnico)   |
| <b>Aplicación del manejo sostenible de la tierra y manejo forestal para mejorar la conservación de la biodiversidad y secuestro de carbono.</b> | Establecimiento de 363 ha con sistemas Agroforestales (SAF) en el 25% del ares de cultivos limpios en laderas, 50 ha de café eco-forestal con sombra restaurada y 25 planes de finca documentados.   |
|   | Establecimiento de 510.6 ha de bosque de galería restaurados formando corredores biológicos y facilitando la conectividad ( considerando un área riberina de 60 mts de ancho .   |
|   | Establecimiento de 150 ha de plantaciones forestales para manejo y aprovechamiento comercial y 60 planes de manejo documentados y 3 planes de negocio de la cadena de la madera documentados.  |
|   | Capacitados los productores de zonas dentro de las ASAS con asistencia técnica para el desarrollo de planes de manejo, planes de negocios, certificación y cadena de la madera.  |
|   | Establecimiento de 200 h de cultivos de barreras vivas y mantenimiento de las existentes.  |
|   | Establecimiento de 40 ha con OCSA y técnicas de agrosalud en Tomatoya, 6 campañas de educación ambiental en las ASAS   |

# Algunos productos esperados

| Componente   | Actividades/ resultados esperados del Proyecto  |
|--|---|
| <p>Conservación Forestal y biodiversidad en Reservas Silvestres Privadas y sitio RAMSAR</p>              | <p>Establecidos 25 RSP con sus estudios ecológicos y planes de manejo elaborados , aprobados, funcionando y 1, 000 ha incorporadas al corredor ecológico .</p>  |
|  | <p>Incorporación de 25 RSP a la Red Nacional de 56 RSP existentes.</p>  |
|  | <p>Establecimiento de 75 circuitos eco turísticos con tour operadoras y funcionando con sus planes de negocio.</p>  |
|  | <p>Implementación de la Estrategia Interinstitucional para la implementación del Plan de Manejo del Sitio RAMSAR.</p>   |
|  | <p>Implementación de un Sistema de Monitoreo de la Biodiversidad (12 Taxas) operando y funcionando en el sitio RAMSAR.</p>  |
| <p>Diseño y aplicación del mecanismo de pagos por servicios ambientales (PSA) en la cuenca de Apanás</p> | <p>Realización de estudio de valoración económica del bosque, del recurso hídrico, biodiversidad y secuestro de carbono generado por servicios eco sistémicos de la cuenca y el costo de oportunidad asociado con las actividades económicas dentro de la cuenca para la implementación del esquema de PSAH</p> |
|  | <p>Establecer un diseño y el esquema de PSAH, compilando las experiencias del PSA de otros países de la región.</p>   |
|  | <p>Implementación del PSAH incluidos los criterios de elegibilidad de los beneficiarios, las condiciones del contrato y los medios de verificación del cumplimiento como una experiencia piloto.</p>  |
|  | <p>Realización de talleres de socialización con el sector del gobierno local, y con los propietarios de tierras en la cuenca hídrica para presentar los resultados del estudio de evaluación de servicios ambientales.</p>  |
|  | <p>Establecidos 2, 700 ha de bosques bajo el esquema de PSAH.</p>   |

# Conclusiones del Proyecto



1 Proteger el recurso hídrico de la cuenca Apanás, asegurando cosecha de agua para la comunidad y la generación hidroeléctrica (ACC)

2 Incremento de la cobertura vegetal mediante la reforestación y plantaciones forestales. (GIR-ACC)

3 Revertir el proceso de sedimentación para aumentar el flujo de caudal de agua. (GIR-ACC)

4 Establecer PSA asegurar la generación hidroeléctrica con participación de protagonistas en el área. (GIR-ACC)

# Conclusiones Generales



1. El Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca Hidrológica del Lago de Apanás es vital para **asegurar la generación hidroeléctrica** actual y a futuro por las inversiones (3 nuevas hidroeléctricas adicionales a las 2 en operación) que se realizarán.
2. La Cuenca hidrológica del Lago de Apanás es de **importancia estratégica para Nicaragua:** Hidroeléctricas, belleza escénica, biodiversidad, riego arrocero, canal interoceánico, agua potable.
3. **Esfuerzo gubernamental de nación** en coordinación interinstitucional (INAFOR, MARENA y ANA), aplicando GIR, ACC y CDB.