

**IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN
LA REPUBLICA DOMINICANA
CONGRESO “DESARROLLO HUMANO E
INNOVACION TECNOLOGICA PARA
ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMATICO”**

JUAN MANCEBO

jmancebo62@yahoo.com

Juan.mancebo@agricultura.gob.do

24 DE OCTUBRE 2013

Hotel Costal Caribe

ANTECEDENTES

El Cambio Climático es un problema con características única, de naturaleza global.

Sus impactos mayores, a largo plazo involucra interacciones complejas entre procesos naturales (fenómenos ecológicos y climáticos) y procesos sociales, económicos y políticos a escala mundial.



ANTECEDENTES

Es un consenso generalizado de que si bien hay tanto responsabilidades como riesgos comunes pero diferenciados entre países del Anexo I y países No Anexo I, todos tenemos la necesidad de enfrentar los problemas ocasionados por este fenómeno global.

Afectando con mayor fuerza a los países en vía de desarrollo, por ser los más vulnerables.



DEFINICIÓN EL CAMBIO CLIMÁTICO

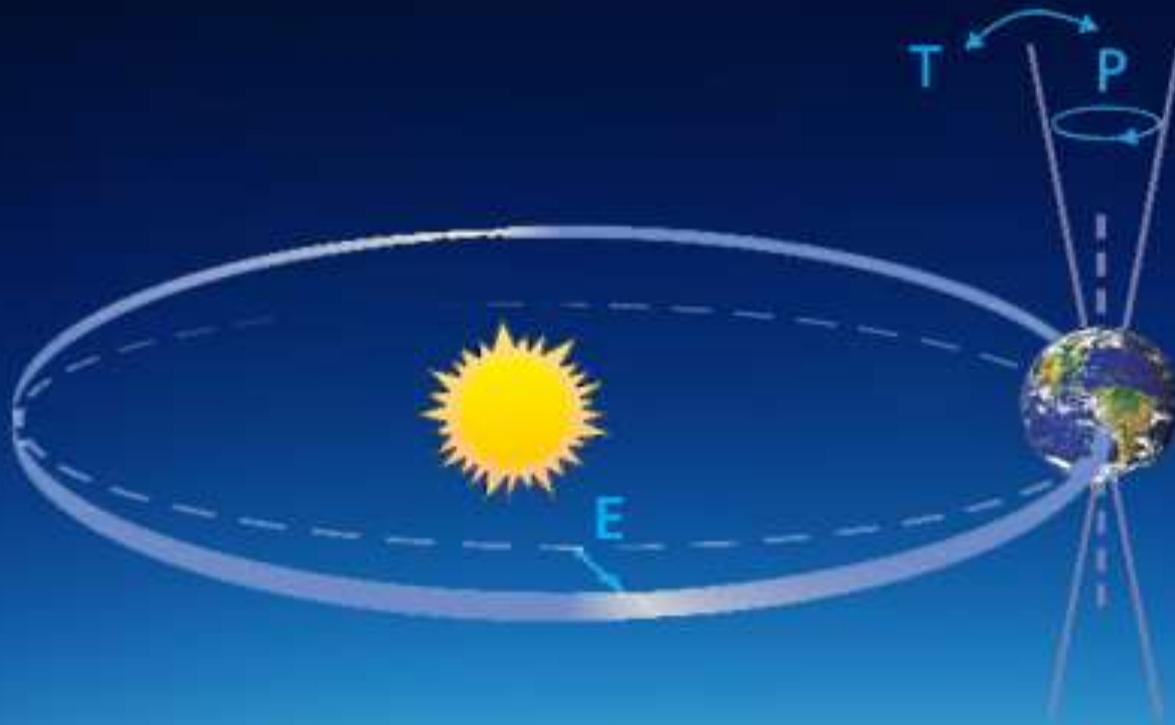
Convenio Marco de las NN.UU. sobre Cambio Climático 1992. Artículo 1.

“ Por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables ”

LAS CAUSAS DE LOS CAMBIOS DE CLIMA

CAUSAS EXTERNAS

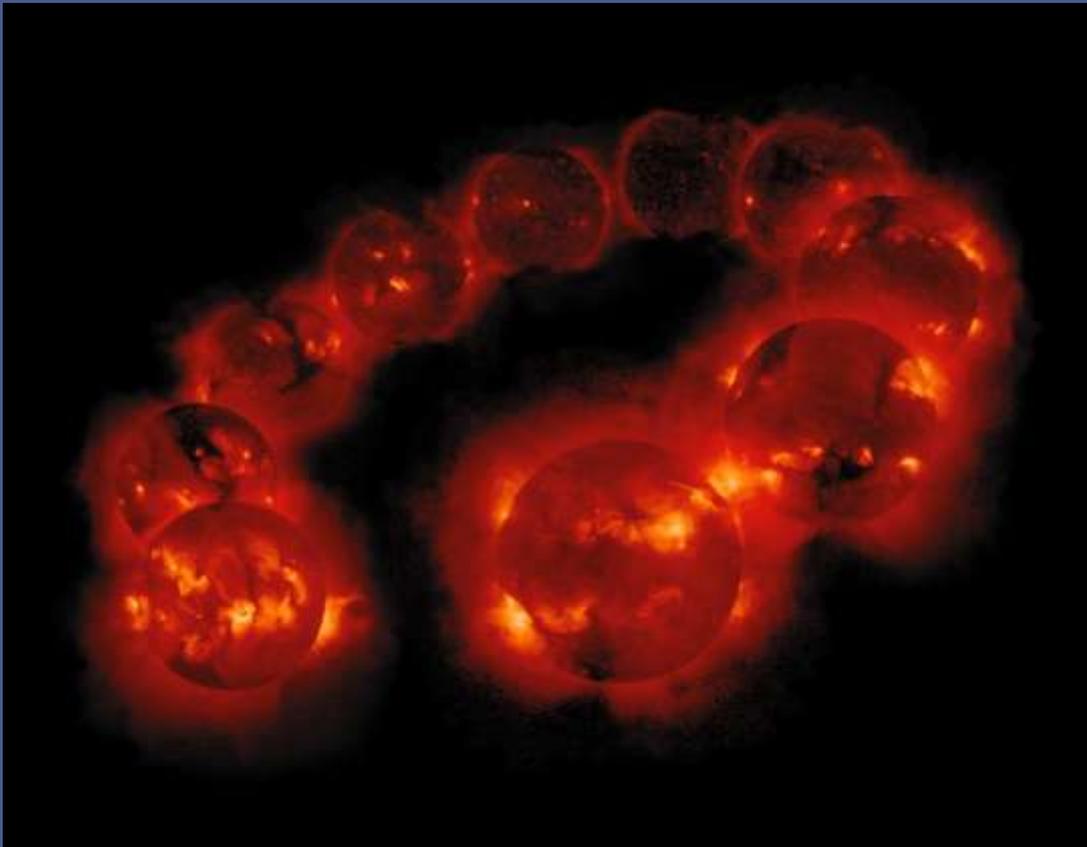
Variaciones en los parámetros orbitales
(ciclos de Milankovitch)



LAS CAUSAS DE LOS CAMBIOS DE CLIMA

CAUSAS EXTERNAS

Variaciones en la irradiación solar
(ciclos solares)



LAS CAUSAS DE LOS CAMBIOS DE CLIMA

CAUSAS EXTERNAS

Meteoritos

(presencia de polvo interestelar...)



LAS CAUSAS DE LOS CAMBIOS DE CLIMA

CAUSAS INTERNAS

Vulcanismo



Humo y vapor emergen del volcán bajo el glaciar Eyjafjallajokull, en Islandia, 17 de Abril 2010



LAS CAUSAS DE LOS CAMBIOS DE CLIMA

CAUSAS INTERNAS

Aerosoles de origen diverso

Naturales no volcánicos

Producidos por la actividad humana



LAS CAUSAS DE LOS CAMBIOS DE CLIMA

CAUSAS INTERNAS

Cambios en la concentración de gases de “efecto invernadero”

Origen natural

Producidos por la actividad humana



LAS CAUSAS DE LOS CAMBIOS DE CLIMA

CAUSAS INTERNAS

Cambios en la superficie terrestre

Desertización / Desertificación / Deforestación / Cambios de albedo

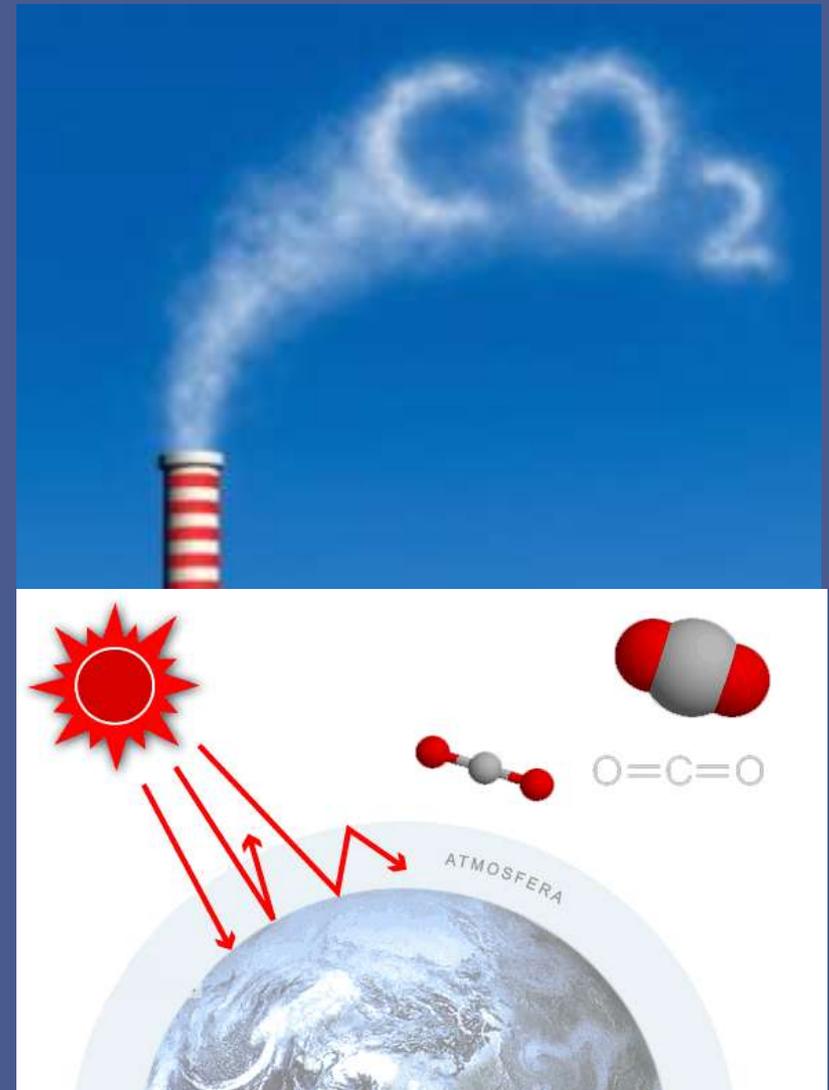
Origen natural

Cambios en Usos del suelo



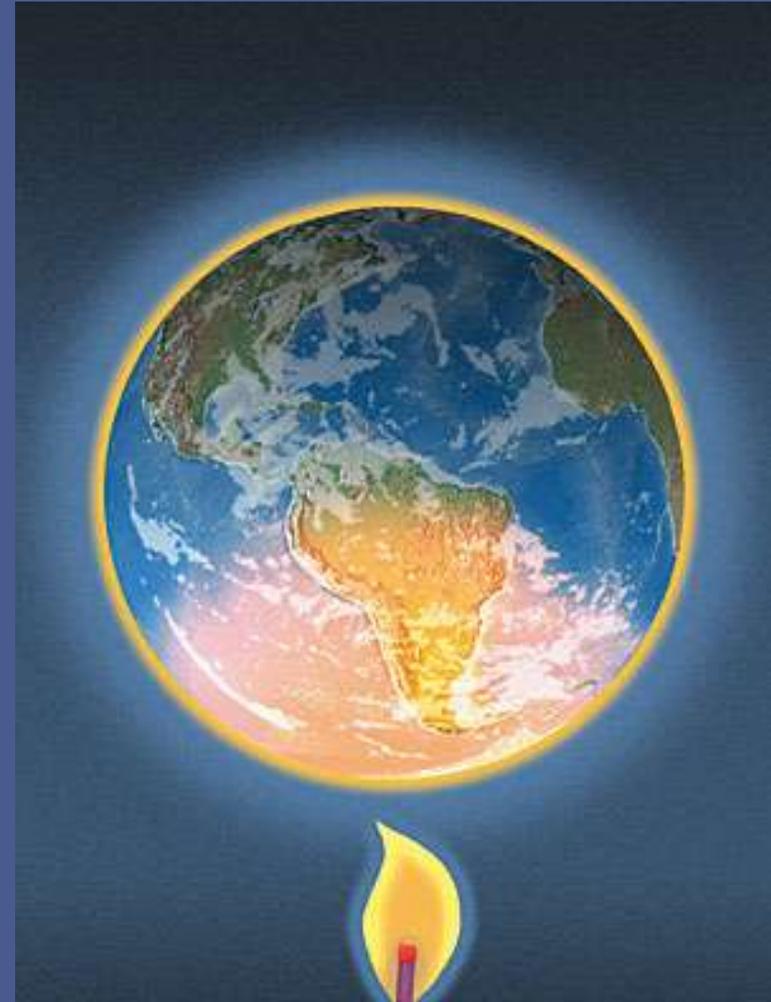
COMO LA HUMANIDAD ESTA CAMBIANDO EL CLIMA

- El dióxido de carbono (CO₂) es uno de los gases responsable del efecto invernadero, contribuyendo a que la tierra conserve parte de la energía que recibe del Sol.



COMO LA HUMANIDAD ESTA CAMBIANDO EL CLIMA

- Esa capacidad de retener calor se conoce como efecto invernadero.
- El efecto invernadero es natural.
- Sin él, el promedio de temperatura sería -18° C.

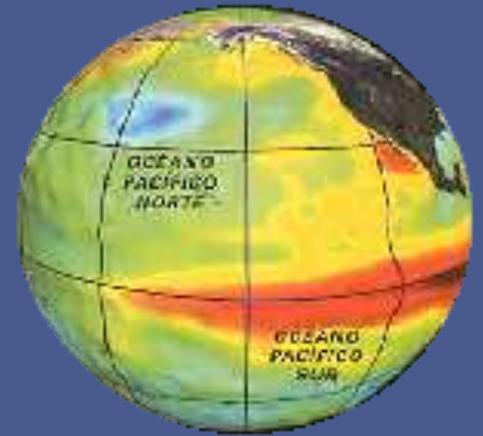


EFECTO INVERNADERO

- El efecto invernadero “natural” hace posible la vida en la tierra
- El promedio de T^a es 15 °C.

Gases de efecto invernadero naturales

- Oxígeno
- Ozono
- Dióxido de Carbono
- Vapor de Agua



EL CAMBIO CLIMATICO

Efecto Invernadero



Planets and atmospheres

Mars

Thin atmosphere

(Almost all CO₂ in ground)

Average temperature : - 50°C



Earth

0,03% of CO₂ in the atmosphere

Average temperature : + 15°C



Venus

Thick atmosphere

containing 96% of CO₂

Average temperature : + 420°C



COMO LA HUMANIDAD ESTA CAMBIANDO EL CLIMA

- El incremento del consumo de combustible fósiles ha aumentado la concentración de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmosfera de 280 ppm a 379 ppm en el 2005



Emisiones Globales de CO2

Where humanity's **CO2** comes from

91% 33.4 billion metric tonnes



Fossil Fuels & Cement 2010

9% 3.3 billion metric tonnes



Land Use Change 2010

Where humanity's **CO2** goes

50% 18.4 billion metric tonnes



Atmosphere 2010

26% 9.5 billion metric tonnes



Land 2010

24% 8.8 billion metric tonnes



Oceans 2010



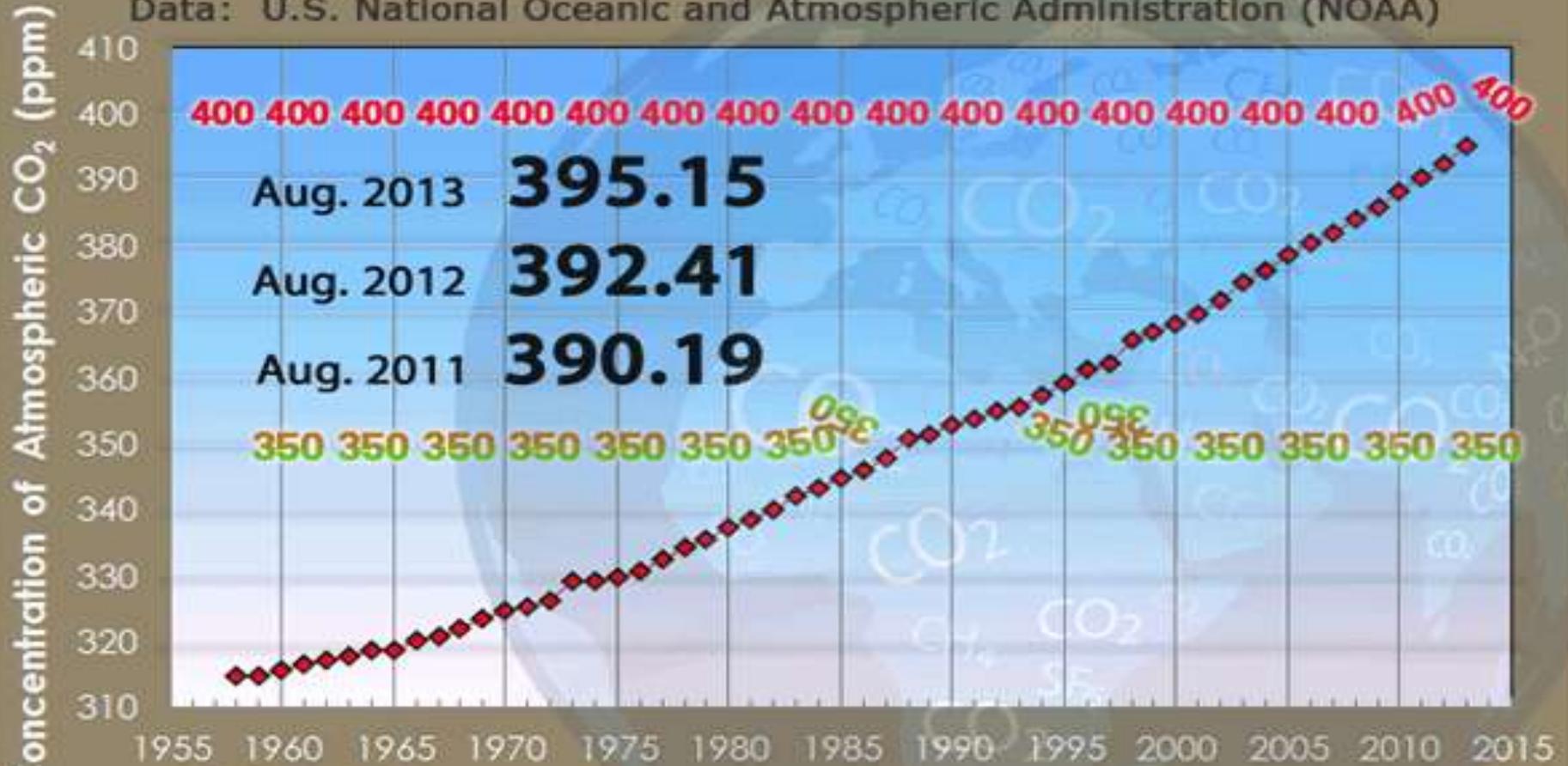
2010 data updated from:
Le Quéré et al. 2009, Nature Geoscience
Canadell et al. 2007, PNAS

Atmospheric CO₂

August 1958 - August 2013

August CO₂ | Year Over Year | Mauna Loa Observatory

Data: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

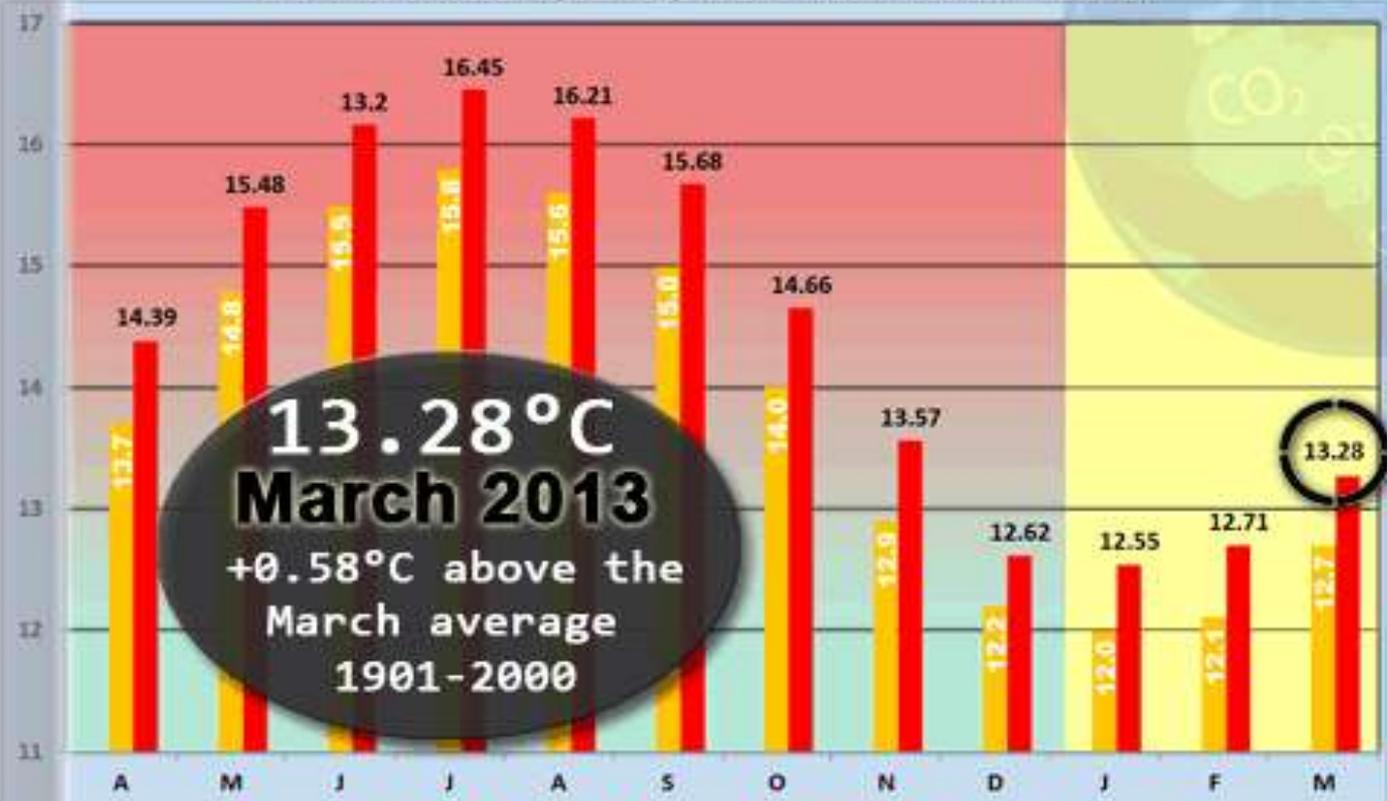


CO₂Now.org

Featuring NOAA-ESRL dataset of Sept. 9, 2013

March 2013 Global Temperature

Earth's average surface temperature (land and sea)
Data retrieved April 22, 2013 from NOAA - NCDC



13.28°C
March 2013
+0.58°C above the
March average
1901-2000

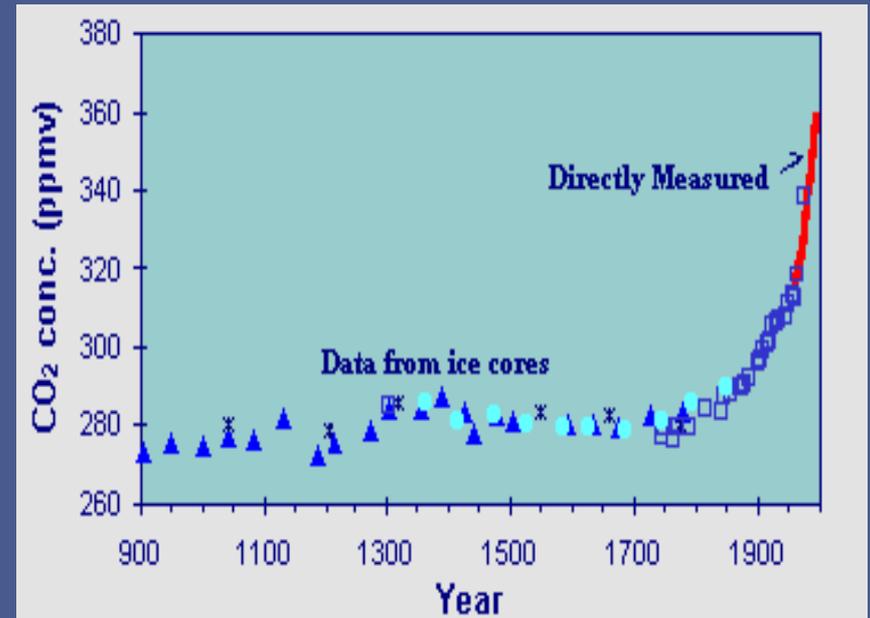
April 2012 - March 2013 (red bars)
1901 - 2000 monthly average (yellow bars)

March 2013 & 2006 are tied as the 10th warmest March since 1880

GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE ORIGEN HUMANO

Como se definieron en el protocolo de Kioto:

1. Dióxido de Carbono (CO₂)
2. Metano (CH₄)
3. Oxido Nitroso (N₂O)
4. Hidrofluorocarbono (HFC)
5. Perfluorocarbono (PFC)
6. Hexafluoruro de Azufre (SF₆)



GASES DE EFECTO INVERNADERO CONTROLADO POR LA CMNUCC

Origen	Gases	Fuentes	Vida media en años	Potencial de Calentamiento
Gases de origen natural	Bióxido de carbono (CO ₂)	Quema de combustibles fósiles (carbón, derivados de petróleo y gas), reacciones químicas en procesos de manufactura; (como la producción de cemento y acero) cambio de uso de suelo (deforestación).	50 a 200	1
	Metano (CH ₄)	Descomposición anaerobia (cultivo de arroz, rellenos sanitarios, estiércol), escape de gas en minas y pozos petroleros.	12 ± 3	21
	Óxido nitroso (N ₂ O)	Producción y uso de fertilizantes nitrogenados, quema de combustibles fósiles.	120	310
Gases antropogénicos	Hidrofluorocarbonos (HFCs)	Emitidos en procesos de manufactura y usados como refrigerantes.	1.5 a 264	140-11,700
	Perfluorocarbonos (PFCs)	Producción de Aluminio, fabricación de semiconductores, sustituto de las sustancias destructoras del ozono. Ej. Uso de solventes, espumas, refrigeración fija.	2600 a 50000	6,500-9,200
	Hexafluoruro de Azufre (SF ₆)	Producción y uso en equipos eléctricos; Producción de magnesio y aluminio; Fabricación de semiconductores.	3200	23,900

EMISIONES BRUTAS DE LA REPUBLICA DOMINICANA

Emisiones brutas ⁽¹⁾ de GEI (Gg). República Dominicana, años 1990 y 1994.

.Año	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM	SO ₂
1990	8 690.81	144.74	2.71	54.11	351.04	65.22	76.73
1994	15 003.05	221.9	2.51	77.9	510.23	75.46	116.94

1) No se incluyen las emisiones y absorciones (remociones) procedentes del cambio del uso de la tierra y la silvicultura.

Emisiones brutas ⁽¹⁾ de GEI (Gg). República Dominicana, años 1998 y 2000.

.Año	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM	SO ₂
1998	16417,72	214,57	9,09	78,65	715,44	126,42	57,83
2000	18416,75	230,33	9,75	93,0	791,26	140,0	110,15

1) No se incluyen las emisiones y absorciones procedentes del cambio del uso de la tierra y la silvicultura.

2) Un Giga gramo es igual a 1000 toneladas de CO₂

EMISIONES PERCÁPITAS DE CO₂, CARBONO Y CO₂-E

Emisiones per cápitas de Dióxido de Carbono (CO₂), Carbono (C) y Equivalentes de Dióxido de Carbono (CO₂-e). República Dominicana, años 1990 y 1994.

	1990		1994	
	t CO ₂ /persona	t CO ₂ -e /persona	t CO ₂ /persona	t CO ₂ -e /persona
Excluyendo Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura ²	1.23	1.77	1.95	2.66
Incluyendo Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura ³	0.43	--	1.1	--

Emisiones per cápitas de CO₂, Carbono y CO₂-e. República Dominicana, años 1998 y 2000.

Año	Emisiones per cápitas		
	t CO ₂ /hab	t C/hab	t CO ₂ -e/hab
1998	2,02	0,55	2,93
2000	2,19	0,6	3,13

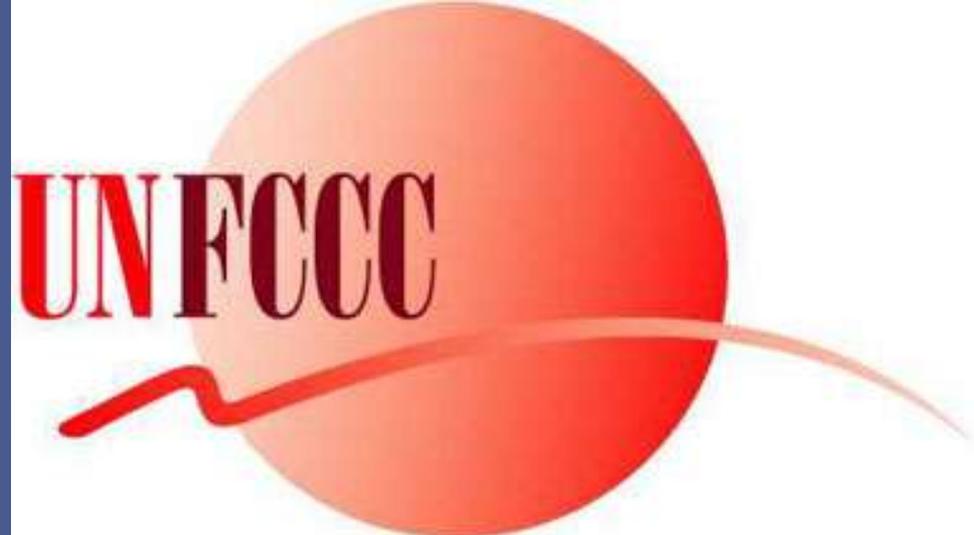
ACCIONES DE MITIGACIÓN DE GEI

- Eficiencia Energética
- Procesos industriales
- Ecosistemas forestales
- Agricultura y ganadería
- Desechos y aguas residuales
- Programa REDD+
- De acuerdo a estudio realizado por CEPAL y presentado en el COP15 en Copenhague , el costo de mitigación para América Latina y el Caribe será del 137% del PBI en el 2100

ACCIONES NACIONALES

- La aprobación de la Ley 57-07 y su reglamento ha sido un paso importante para incentivar las energías renovables.
- El programa del gobierno, de cambio 2 millones de bombillas incandescente por bombillas de luz fría.
- Plan Quisqueya Verde del Ministerio Ambiente
- Proyecto de Energía Eólica de 64.5 Mega watt y de captura de Metano del vertedero Duquesa (CNCCyMDL)
- Cambio de combustible de la plantas de Andrés Boca Chica al uso de gas natural

RESPUESTA
INTERNACIONAL
AL CAMBIO CLIMÁTICO



LA CONVENCION MARCO DE NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMATICO (CMNUCC)



OBJETIVO DE LA CONVENCION

“La estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.” (Artículo 2)

- **Es el primer instrumento jurídico internacional obligatorio que aborda la cuestión del cambio del clima.**
- Es Comienzo de esfuerzos globales para combatir el calentamiento global.
- Firmada por 154 países en 1992. Entro en vigencia en 1994 y la Republica Dominicana la Ratifica el 7 de Octubre de 1998.

EL PROTOCOLO DE KIOTO COP3 1997, KIOTO, JAPÓN

- Su objetivo es lograr que los 39 países desarrollados (Partes Anexo 1) reduzcan sus emisiones de GEI en un 5.2% en **promedio en el primer período de compromiso (2008-2012)**, con respecto al nivel de emisiones que tenían en su año base (1990).
- Se abrió a la firma en marzo de 1998, la República Dominicana lo ratificó el 12 de Febrero del 2002
- El Protocolo de Kioto entro en vigencia el 16 de Febrero del 2005 al ser ratificado por la Federación Rusa.

Evolución del Proceso Político



Elaboro la propuesta
Para la 3era
Comunicación Nacional, 2010

Presento la 2da
Comunicación el
17 de Dic 2009

En 2005 se recibió
US\$ 415,000 del GEF
Para la elab. Prop
2da comunicación

Presento la
1era Comunicación
Nacional a la CMNUCC
4 Junio 2003

Protocolo de Kioto
Ratificado
12 Febrero 2002

Creación del
Comité de Clima
30 Enero 2002

En 1999 se recibe del
PNUMA vía GEF fondos para CNI
US\$350,000

Ratification
CMNUCC
7 Octubre 1998

Firma de la
CMNUC
12 junio 1992

Acciones para el cumplimiento y las políticas

Nivel de cumplimiento



Participación en todas las reuniones de CC, las Conferencias de las Partes (COP/MOP) y del IPCC

Importancia política

Decreto 601-08 que crea el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCyMDL)

La creación de la Dirección de Cambio Climático y MDL del Ministerio Ambiente

La inclusión del tema cambio climático en la Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030

CONSEJO NACIONAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO

Fecha: 20 de Septiembre, 2008

Creación: Decreto 601-08, como instancia de Coordinación de la políticas públicas y aunar esfuerzos en la mitigación de las causas y la adaptación a los efectos del Cambio Climático.

Presidente del Consejo

Presidente de la República



PROYECTO DE FLUJO DE INVERSIÓN Y FINANCIERO (FI&FF)

En el año 2010 con la cooperación del PNUD, desarrollo el proyecto de Flujo de Inversión y Financiero para los escenarios de adaptación de los sectores agua y turismo y de mitigación del sector energía en la República Dominicana.

Costos Incrementales para la mitigación y la adaptación al CC en la República Dominicana

Descripción	Total	Turismo	Agua	Energía
Flujos de inversion (FI)	10,278.15	6%	7%	87%
Flujos de financiamiento (FF)	3,163.39	11%	33%	55%
Costos de Operacion y Mantenimiento (O&M)	1,736.49	40%	60%	0%
Total	15,178.03	11%	18%	71%



VULNERABILIDAD DE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMATICO



RIESGOS INDUCIDOS POR EL CAMBIO CLIMATICO

Cambios en los valores medios, la variabilidad y los extremos de temperatura

Manifestaciones

- Δ temperaturas medias
- Δ temperaturas máximas (diurnas)
- Δ temperaturas mínimas (nocturnas)
- Δ olas de calor
- Δ días secos consecutivos

Efectos primarios

- Δ evaporación del suelo y océanos
- Δ evapotranspiración de vegetación
- ∇ disponibilidad de agua en acuíferos
- Pérdida de humedad del suelo
- Mayor contaminación hídrica

Mayor variabilidad, cambios en los extremos y patrones de las lluvias

Manifestaciones

- ∇ lluvia anual acumulada
- Δ duración días secos consecutivos
- ∇ duración días lluviosos consecutivos
- Δ intensidad de huracanes
- Δ frecuencia e intensidad tormentas

Efectos primarios

- Aumentos de caudales instantáneos
- Desbordamientos e inundaciones
- Deslizamientos y derrumbes
- Erosión y sedimentación del suelo
- Avalanchas de lodo, rocas y árboles

**VALORES ESPERADOS DE TEMPERATURA
Y PRECIPITACIÓN PARA EL AÑO 2100.
MODELO HADCM2 Y ESCENARIO DE EMISIÓN IS92F**

Año	2010	2030	2050	2100
Temperatura °C	26.2	26.9	27.7	29.6
Precipitación mm	1277.0	1137.0	976.0	543.0

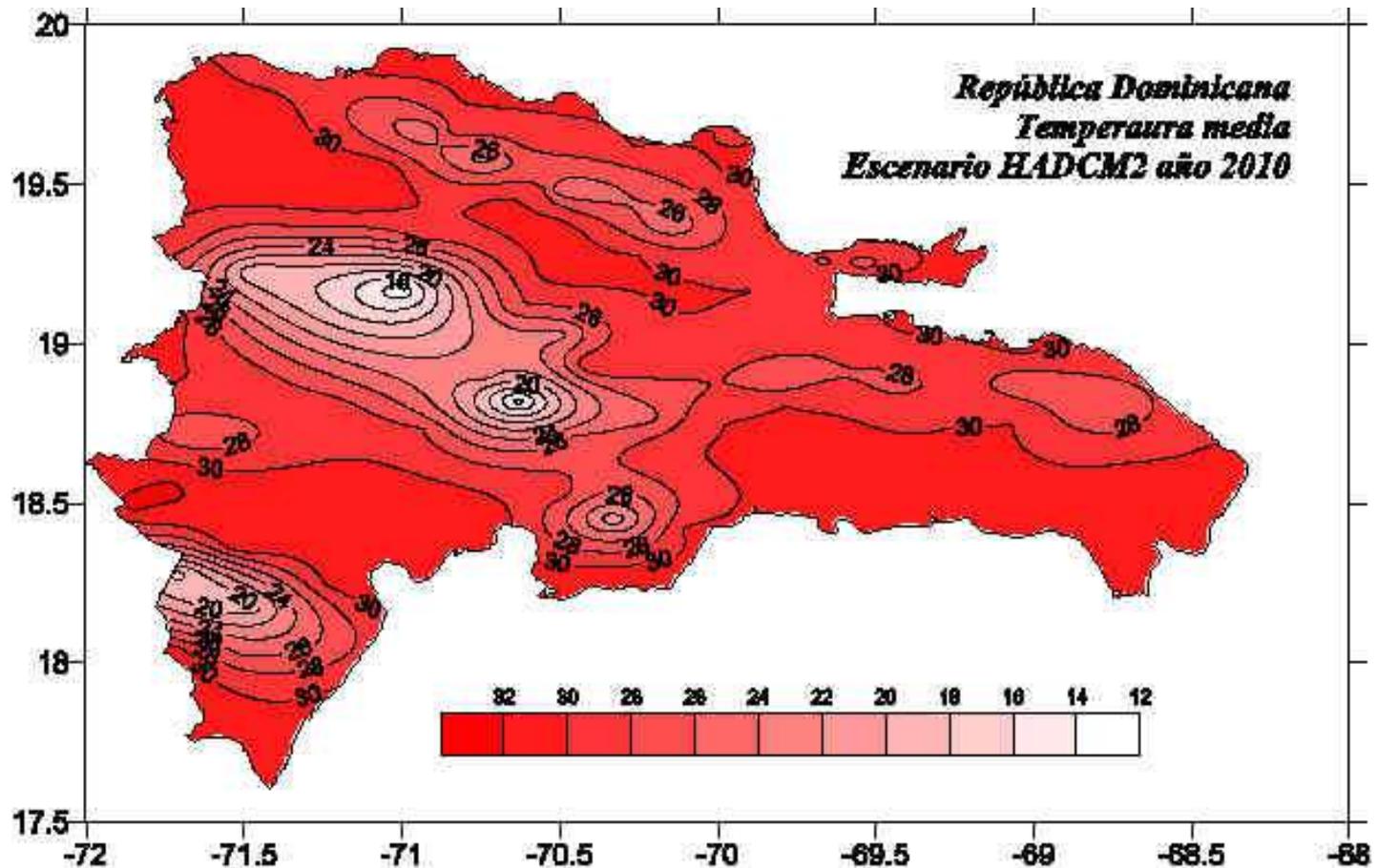
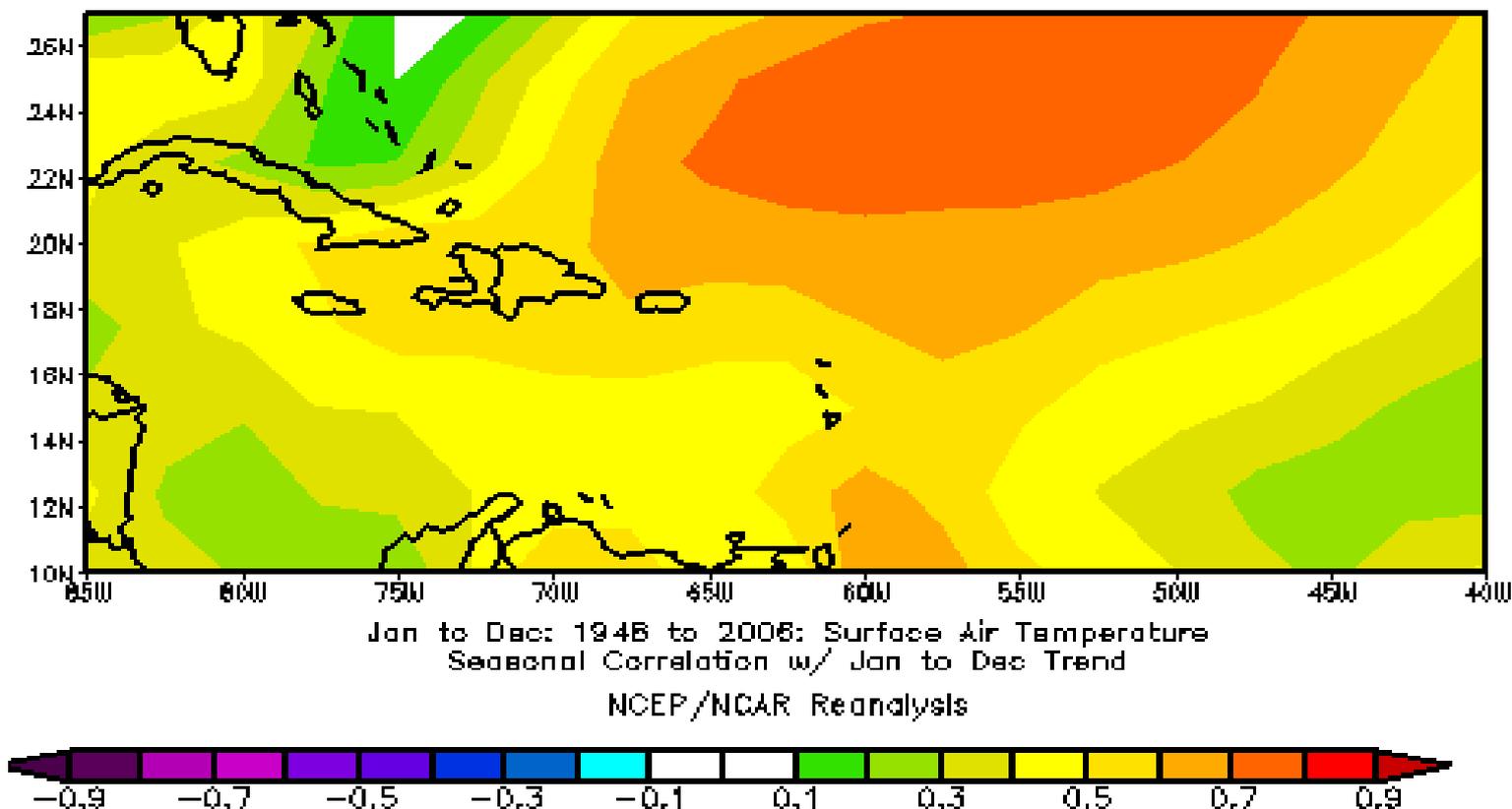


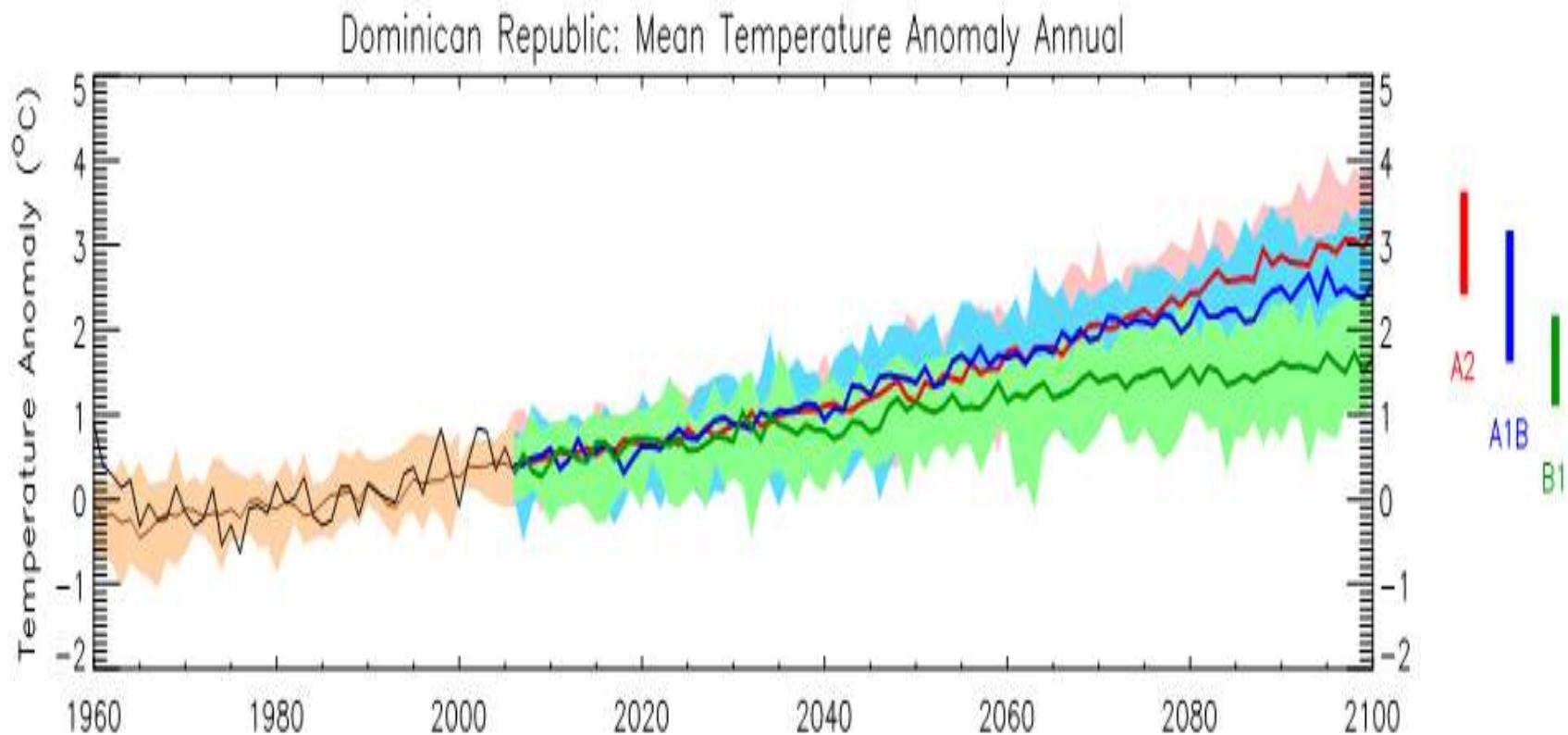
Figura 1. Distribución espacial de la Temperatura año 2100. Modelo HADCM2, Escenario IS92f.

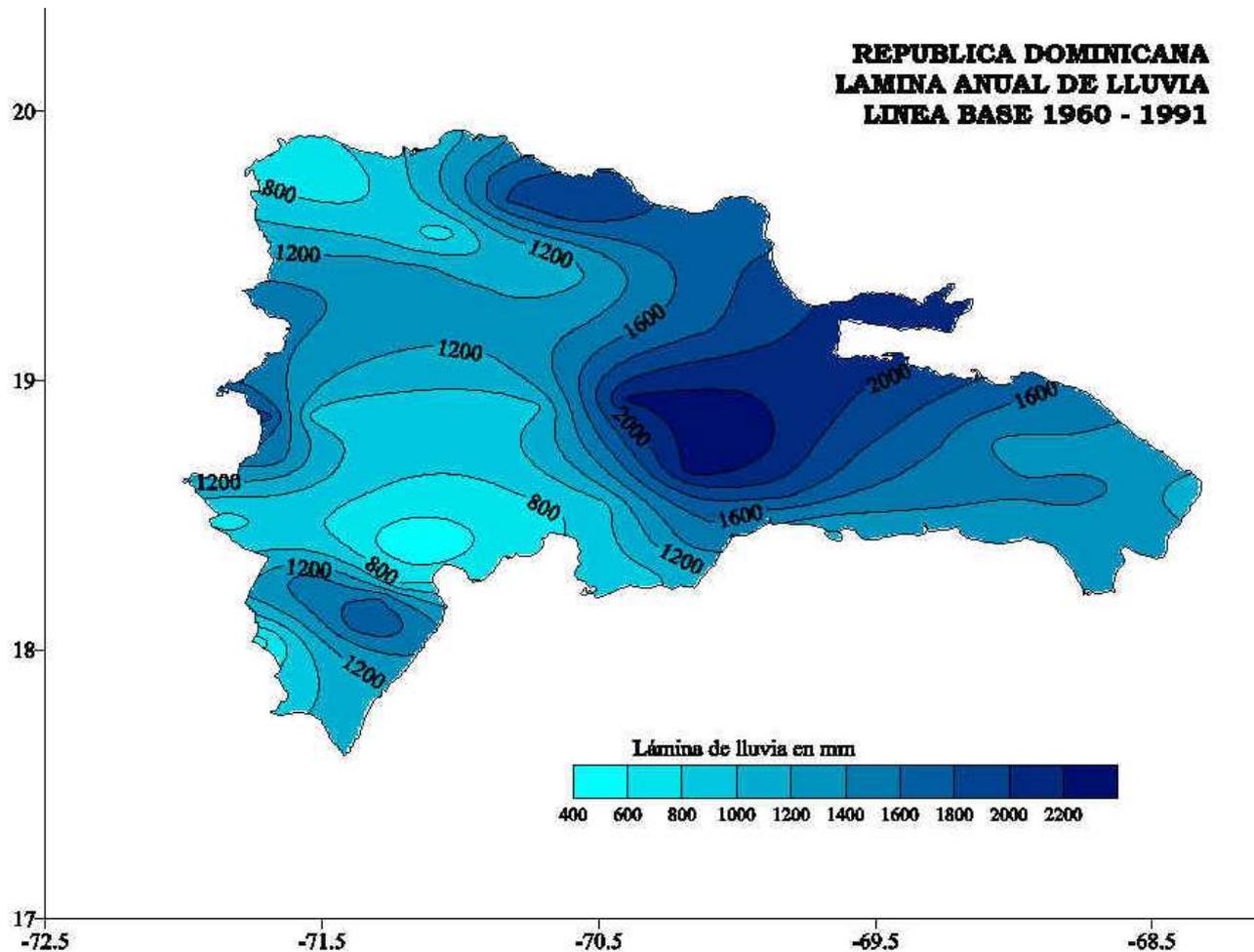
En esta Imagen presenta la temperatura del aire desde 1948 – 2006, del Centro Nacional para Predicciones Ambientales (NCEP) y el Centro Nacional para Investigaciones Atmosféricas (NCAR), se verificó un aumento de las temperaturas en la zona del Caribe entre 0.5 y 0.9, el mayor aumento de las temperaturas observada en el Océano Atlántico.

Fuente: ONAMET y Universidad de Mayagüez

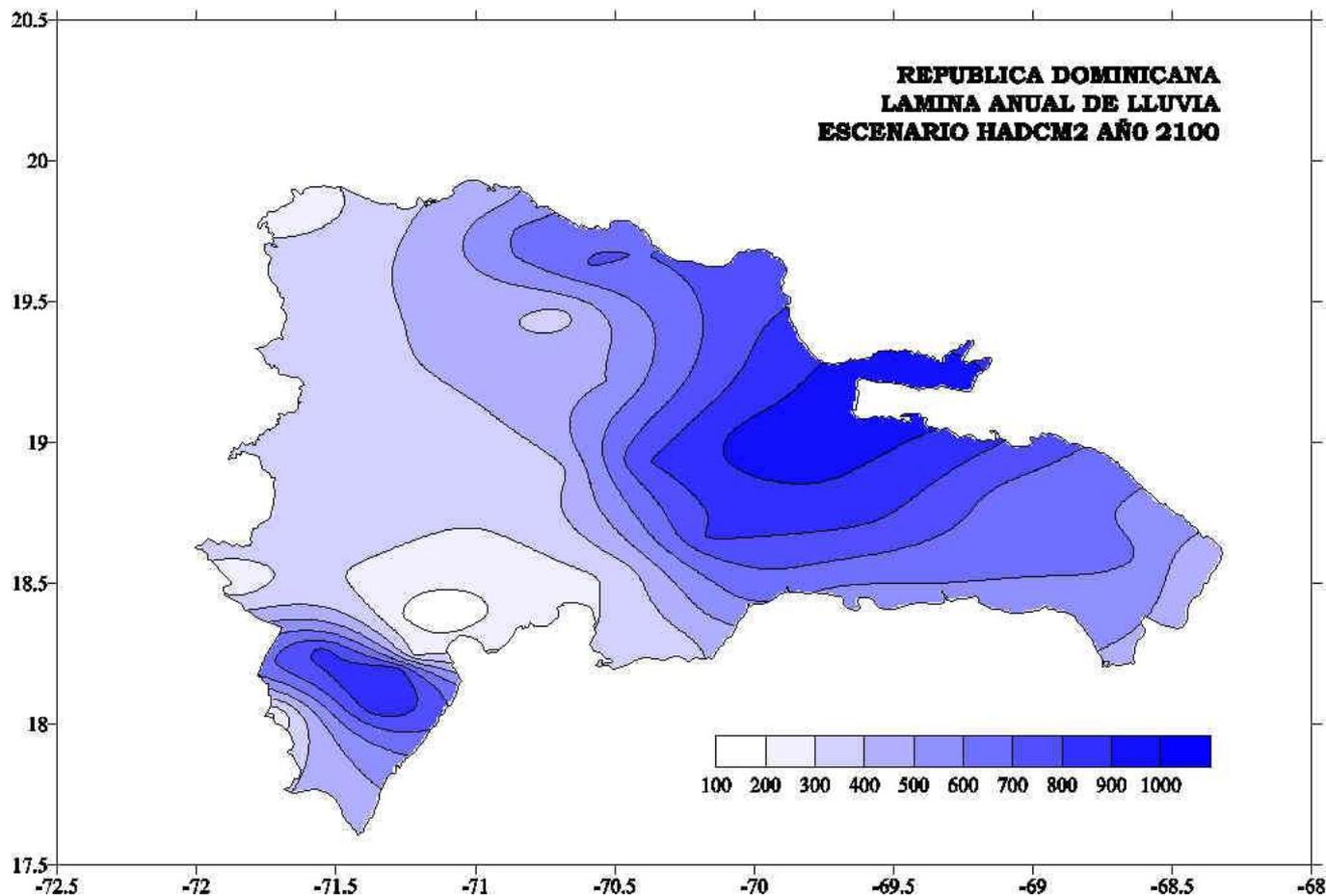


ANOMALÍA DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL 1960-2100





Distribución espacial de la lámina de lluvia de la línea base o clima de referencia.



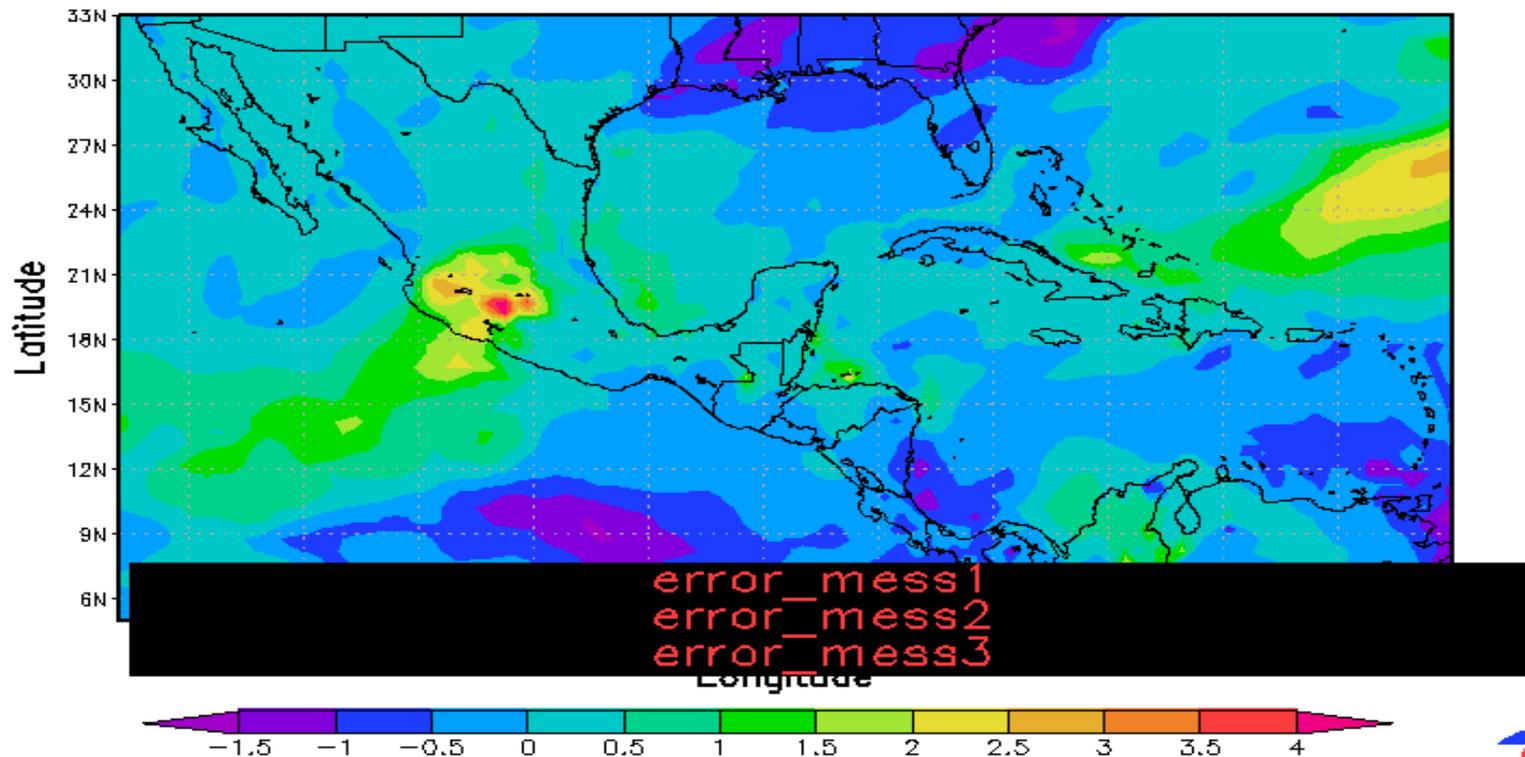
Distribución espacial de la precipitación año 2100.
Modelo HADCM2, Escenario IS92f.

Cambio en la Precipitación Total

Changes in Total Precipitation Rate (mm/dia)

Mean for JAN 2011 vs 1961–1990

GHG Scen:ghg_sres2



LOS ESCENARIOS DE EMISIONES NOS MUESTRAN COMO SE INCREMENTARA EL NIVEL DEL MAR (CM) ENTRE EL PERIODO 2010 Y EL 2100

AÑO	ESCENARIOS DE EMISIÓN		
	IS92c	IS92a	IS92f
1990	0	0	0
2010	1.47	4.73	13.55
2030	3.77	12.33	26.73
2050	6.53	22.75	47.27
2100	12.71	55.19	105.67



United States

The Bahamas

Cuba

Turks & Caicos Is.

Mexico

Cayman Is.

Jamaica

Haiti

Dominican Republic

Honduras

Legend

-  6-meter rise
-  international borders
-  High: 146668
Low: 0

Susceptibility to Sea Level Rise

Weiss & Overpeck
The University of Arizona





Legend

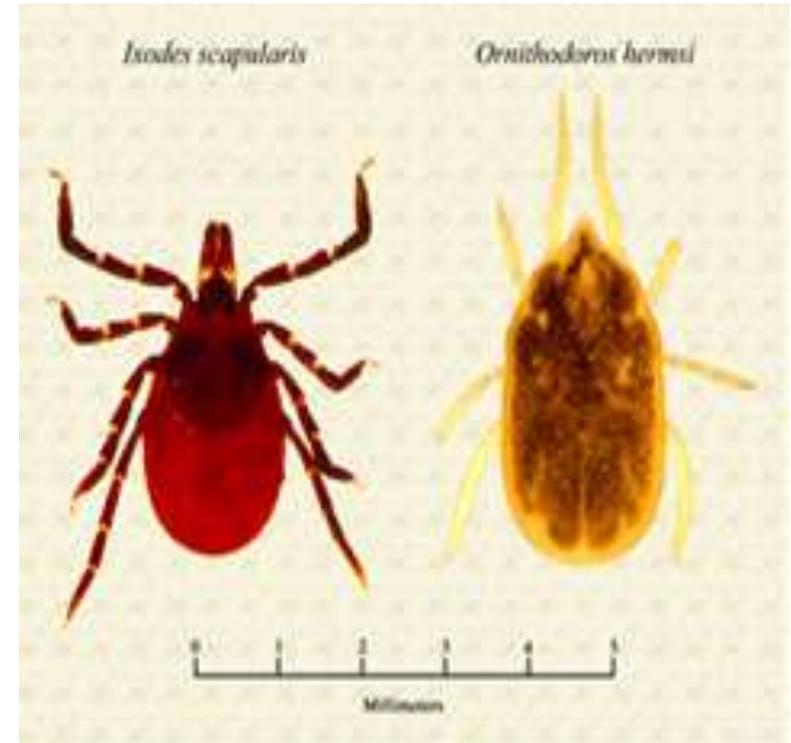
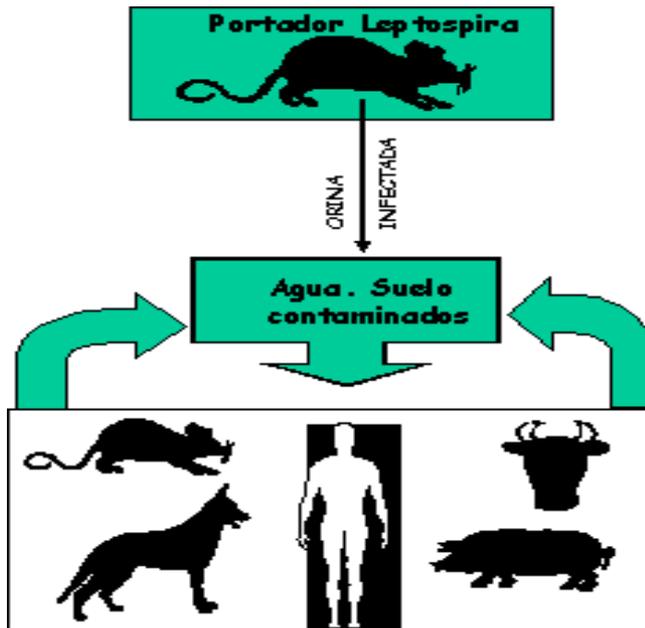
- 6-meter rise
- cities
- rivers
- lakes
- intranational borders
- High: 146668
Low: 0

Susceptibility to Sea Level Rise

Weiss & Overpeck
The University of Arizona

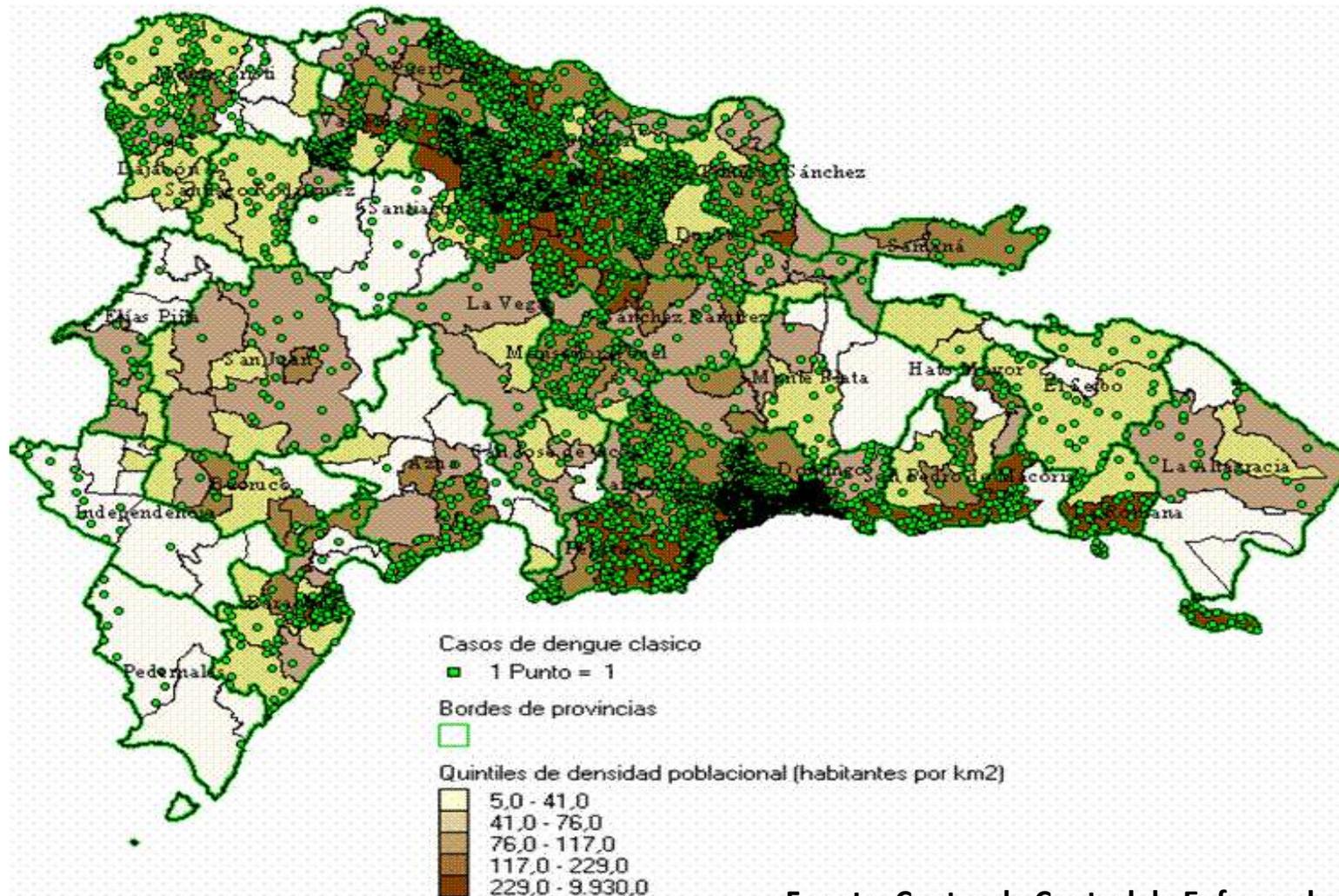
0 10 20 30 40
Kilometers

EL SECTOR SALUD AUMENTO DE ENFERMEDADES POR INCREMENTO DE VECTORES



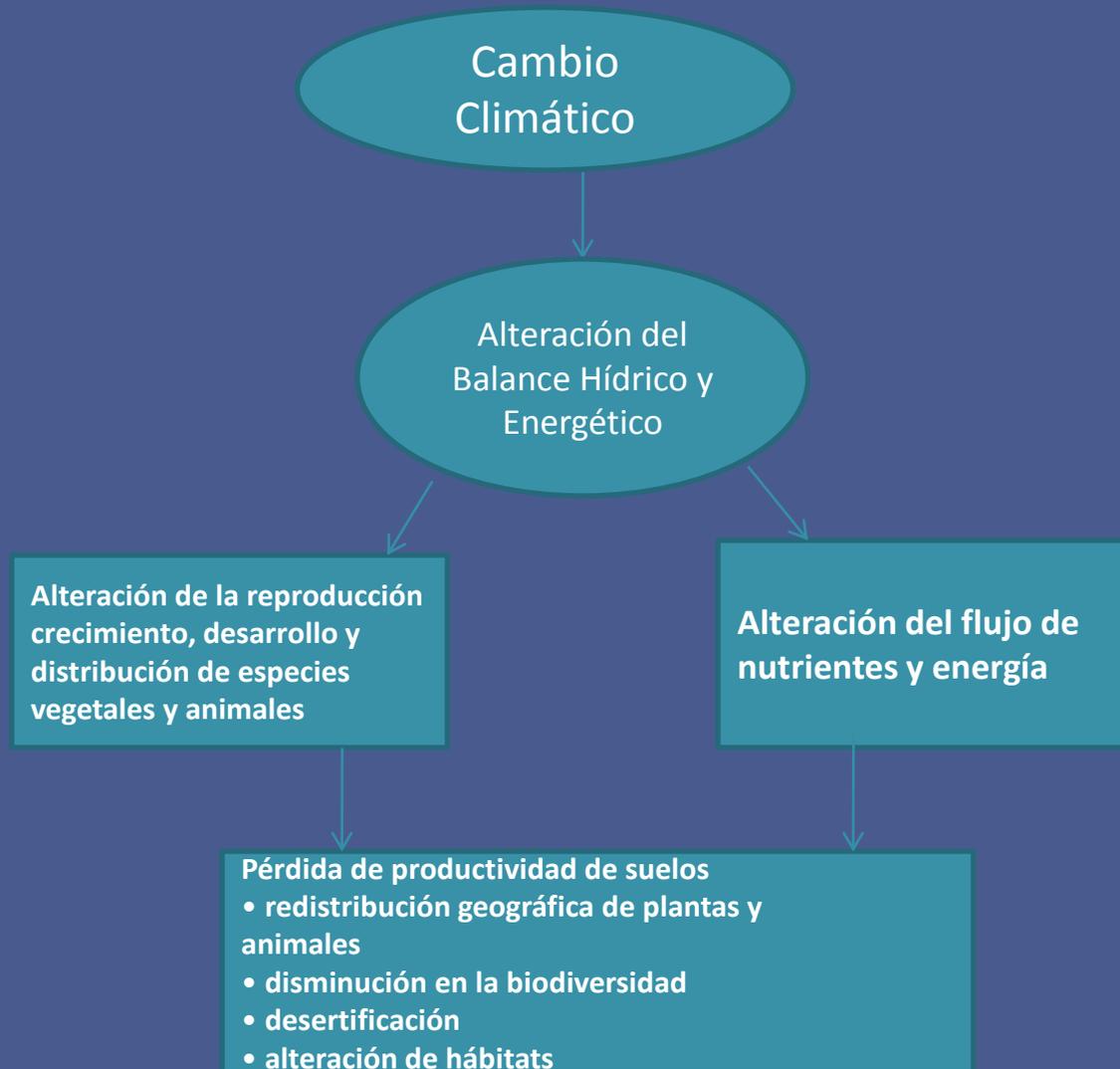
Al analizar los impactos a futuros del cambio climático y la incidencia de Dengue y Malaria para los años 2011 y 2015 podemos notar que: Hay una relación no lineal entre la variabilidad climática y los cambios de los patrones de comportamiento de las enfermedades.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CASOS DE DENGUE CLÁSICO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA, 2006

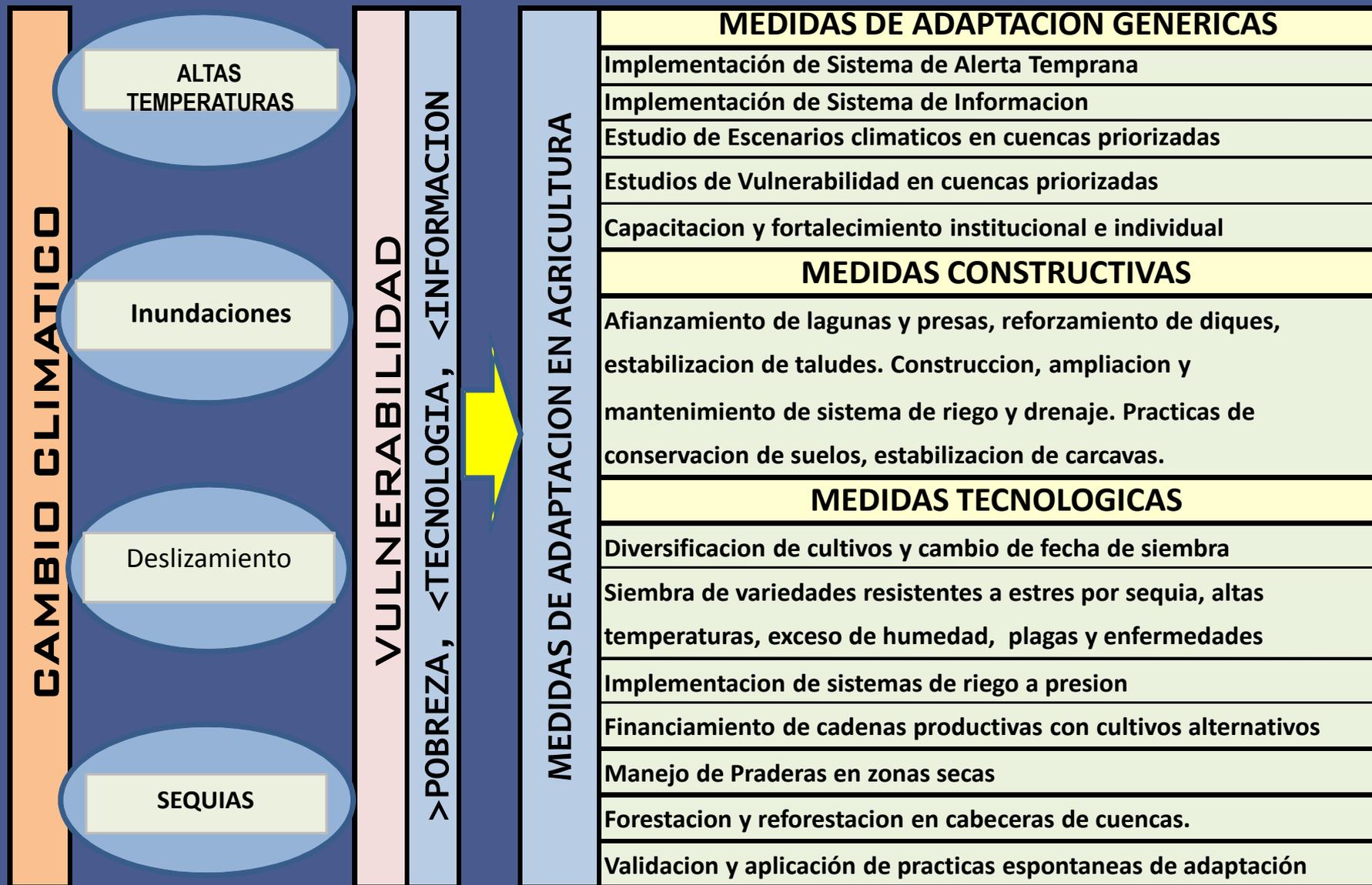


Fuente: Centro de Control de Enfermedades Tropicales

Impactos en la Agricultura



Ejemplo de medidas generales de adaptación relacionadas con la Agricultura .



ALGUNAS MEDIDAS EN LA AGRICULTURA



Cortina rompe viento para evitar erosión eólica en zonas de fuertes vientos



La diversificación de cultivos protege al suelo de la erosión y mejora la cobertura vegetal



Ejemplo de cosecha de agua en fincas



Sistemas de regadío que sirven para controlar inundaciones

Inversión adicional y flujo financiero en 2030 para la adaptación al CC

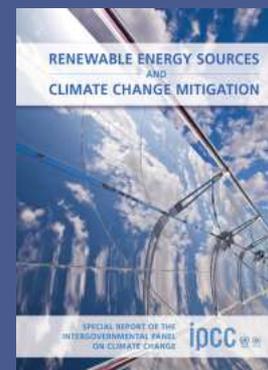
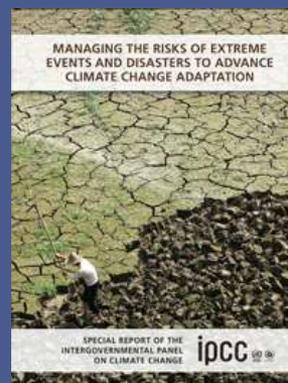
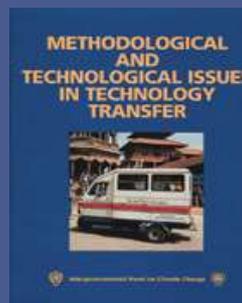
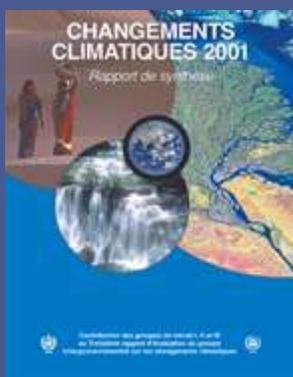
Sectores	Global (billones USD)	Lo que corresponde a los países en vía de desarrollo
Agricultura, foresta y pesca	14	50 %
Abastecimiento de agua	11	80 %
Salud Humana	5	100 %
Zona Costera	11	40 %
Infraestructura	8–130	25 %

La necesidades identificadas en este estudio corresponden al 0.2 – 0.8 % del flujo global de inversiones o el 0.06- 0.21 % del PBI proyectado al 2030. Los países en vía de desarrollo tendrían que invertir de 28 a 67 Billones de Dólares para el 2030. Fuente: Reporte Stern

Aspectos Científicos del Cambio Climático

- La Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) constituyeron en 1988 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).
- El IPCC consta de tres Grupos de trabajo y un Equipo especial:
- El Grupo de trabajo I evalúa los aspectos científicos del sistema climático y el cambio climático.
- El Grupo de trabajo II evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas de dicho cambio y las posibilidades de adaptación al mismo.
- El Grupo de trabajo III evalúa las posibilidades de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y de atenuar los efectos del cambio climático.
- El Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero se encarga del Programa del IPCC sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Publicaciones del IPCC



Guías del 2006 para inventarios de gases de efecto invernadero
Guía práctica de uso de la tierra, cambio en el uso de la tierra y foresta



¿QUÉ PODEMOS HACER FRENTE A ESTA SITUACIÓN?

Tenemos que cambiar nuestra forma de vivir, hacernos más conscientes con el Planeta, ser conscientes de que somos UNO y no estamos separados de los demás y del Planeta y es

ASI ES COMO LO CONSEGUIREMOS

COMO LO LOGRAREMOS

- **1. Carburantes a partir del etanol**
- **2. Reforestar de nuevo el planeta.**
- **3. Usar el Hidrógeno como combustible**
- **4. *Cumplir con el desarrollo sostenible***
- **5. *USAR LA ENERGÍA SOLAR***
- **6. Aumentar el rendimiento de los sistemas de energía y ahorrarlo!**
- **7. Medidas de ahorro personales de lo global a lo personal.**
- **9. Queremos otra globalización**
- **10. Queremos una Humanidad que ame la Tierra, la Vida y a los demás Seres Vivos del Universo.**

¿CÓMO PODEMOS HACER PARA QUE NUESTRO COMPORTAMIENTO Y NUESTRAS ECONOMÍAS NO PERJUDIQUEN AL CLIMA?



CAMBIA

RECICLA. CAMINA. APAGA. BAJA.

A satellite view of Earth showing the Americas, with the text "GRACIAS POR SU ATENCION!!!" overlaid in the center.

GRACIAS POR SU ATENCION!!!