

**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS  
RECURSOS NATURALES**

**TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL DE CAMBIO  
CLIMÁTICO**

**DISEÑO DE UN  
SISTEMA DE  
INDICADORES DE  
CAMBIO CLIMÁTICO**



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

## PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL SISTEMA DE MONITOREO DEL CAMBIO CLIMATICO

### INTRODUCCION

El cambio climático, al cual se refiere la mayoría de la literatura de este siglo, es un efecto acumulativo desde que la humanidad inició la Revolución Industrial (se toma como referencia 1750) y con ella se iniciaron las emisiones de gases de efecto invernadero debido a la quema de combustibles fósiles. Por ello, se habla de un cambio climático de origen antropogénico (ocasionado por el ser humano), sin dejar de reconocer que en el fondo del problema existen factores naturales que también influyen.

El cambio climático genera los siguientes tipos de Peligros:

1. Imprecisiones en los pronósticos debido a que los eventos que se generan no están presentes en muchas series estadísticas de nuestro clima pasado.
2. Aumento del nivel del mar y penetraciones de oleajes en las costas durante el calentamiento o enfriamiento de los océanos.
3. Disminución de las precipitaciones a largo plazo
4. Aumento de la temperatura a largo plazo
5. Aumento de la variabilidad climática (periodos lluviosos y periodos secos) los que a su vez incrementan los peligros de incendios e inundaciones

El cambio climático nos impacta negativamente en:

1. Daños en las cosechas por inundación o sequías.
2. Daños en los recursos naturales y áreas protegidas debido a las plagas e incendios.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

3. Daños en la salud humana debido a los cambios bruscos de temperatura, y también la reproducción de vectores que transmiten enfermedades (Dengue, Chikunkuya, Leptospirosis y otras)

4. Riesgo de inundación en nuestras comunidades ubicadas en terrenos bajos o próxima a los ríos y lagos

5. Daños a las infraestructuras (carreteras, puentes, etc.)

Los efectos adversos del cambio climático se han puesto de manifiesto en nuestro país desde hace varios años, por ejemplo en los últimos 40 años, la temperatura se ha incrementado 1 grado centígrado y las precipitaciones disminuyen en la región del pacífico entre un 10 y un 15%. Además los periodos de fuertes sequías e intensas precipitaciones se han manifestado a través de nuestra historia, por ejemplo las sequias ocasionadas por el Niño en los años 1972-73, 1976-77, 1997, 2006, entre otros, o los eventos de Niña que han ocasionado elevaciones del Nivel del Lago Xolotlán en 1933, 1955, 1982, 1998 y 2010

A pesar de que el cambio climático es un tema emergente se hace necesario avanzar en un sistema de monitoreo que permita conocer cómo avanza el fenómeno, sus impactos y como se prepara el país para enfrentarlo.

#### **PROPUESTA DEL SISTEMA DE MONITOREO DEL CAMBIO CLIMATICO**

No existen muchos antecedentes de sistemas de monitoreo para el cambio climático en el mundo, a excepción de un sistema propuesta Environmental Protection Agency de los EE.UU que tiene un sistema de monitoreo a partir del enorme avance registrado en ese país en el monitoreo del clima, los océanos y atmósfera, lo que es contrario a las condiciones reales de nuestro país.

Esta propuesta tiene su fundamento en el marco legal y político de Nicaragua en el tema de cambio climático:

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!  
EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

**Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas**

**Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916**

**[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)**



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

## MARCO LEGAL

Nicaragua ratificó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático mediante Decreto Legislativo No. 1010 publicado en La Gaceta Diario Oficial No. 123 del 03 de Julio de 1995.

Nicaragua trabaja la adaptación y mitigación voluntaria al cambio climático de conformidad con el artículo 60 de la Constitución Política del País y la Ley No. 217 "Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales" y sus reformas Ley No. 647, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Publicada en La Gaceta No. 62 del 3 de abril de 2008.

## MARCO POLÍTICO

El Plan Nacional de Desarrollo Humano y la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático definen las políticas que se han implementado en el período 2012 al 2016, siendo las siguientes:

1. Educación Ambiental para la Vida
2. Defensa y Protección Ambiental de los Recursos Naturales
3. Conservación, Recuperación, Captación y Cosecha de Agua
4. Mitigación y Gestión de Riesgo ante el Cambio Climático.
5. Manejo Sostenible de la Tierra.

Nuestro Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional ha venido implementando sus propios esfuerzos de gestión, creación de capacidades y consecución de recursos para procurar a nuestra población la capacidad de adaptación, mitigación y reducción de riesgo ante el cambio climático y sus efectos negativos.

Para el diseño del sistema de monitoreo se han clasificado indicadores según las siguientes categorías:



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

1. **Indicadores de Amenaza:** Aquí clasifican los indicadores relacionados con las emisiones y concentraciones de Gases Efecto Invernadero
2. **Indicadores de Impactos:** Aquí se clasifican los indicadores relacionados con los efectos que son medibles actualmente debido al cambio climático
3. **Indicadores de Mitigación:** Aquí se clasifican los indicadores relacionados con los esfuerzos nacionales por introducir fórmulas de desarrollo económico basadas en una economía de baja emisiones de carbono
4. **Indicadores de Adaptación:** Aquí se clasifican los indicadores relacionados con los esfuerzos nacionales por reducir los efectos adversos del cambio climático y generar resiliencia

Basado en lo anterior se está proponiendo un sistema de monitoreo instalado y operado desde el SINIA (MARENA) adaptado a nuestras condiciones y disponibilidad de datos, el cual se alimenta de información que se emiten desde diversas instituciones internacionales y nacionales.

El SINIA es uno de los instrumentos de la gestión ambiental que se implementan en Nicaragua, establecida en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley 217, aprobada en 1996, sin embargo, inicio su funcionamiento hasta en el año 2001, generando el primer Informe del Estado del Ambiente del país en cumplimiento al mandato de ley.

Entre 2002 al 2006, el SINIA genero el Segundo Informe del Estado del Ambiente, actualizo y oficializo un Libro de 32 Indicadores Ambientales Sectoriales, un Libro de Indicadores Ambientales Territoriales, y se conceptualizaron los Nodos Regionales del SINIA en León, Granada, Chontales, Estelí, Bluefields y Bilwi.

Los Indicadores se formularon considerando criterios de: Disponibilidad de datos, importancia, sencillez, calidad, relación costo - eficiencia y cobertura. Para el buen uso e interpretación de la información, se hace



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

necesaria una descripción de sus fuentes de datos, variables, métodos de cálculo, entre otros. En su definición se usan fichas metodológicas (formato estandarizado) que presenta el contenido e importancia de cada indicador.

### **Cuadro 1: Ficha metodológica para el diseño de indicadores de cambio climático**

#### **Ficha Metodológica de los Indicadores ( SINIA-MARENA)**

1. Nombre del Indicador
2. Definición
3. Justificación e Importancia del Indicador
4. Metodología de Cálculo: Unidad de Medida del Indicador, Fórmula del Indicador y Descripción Metodológica (proceso de cálculo y definición de cada variable)
5. Limitaciones del Indicador
6. Cobertura
7. Fuente de Datos
8. Disponibilidad de Datos
9. Forma de Presentación de Datos
10. Periodicidad del Indicador
11. Posibles entidades responsables del indicador
12. Documentación relacionada con el indicador
13. Bases de datos simplificados y salida del indicador
14. Elaborada por

En la siguiente tabla se presenta una propuesta más detallada de cada uno de los indicadores, su periodicidad, cobertura y fuente de información.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

Tabla 1: Resumen de Indicadores para el Sistema de Monitoreo del Cambio Climático

Tipo de Indicador	Descripción	Periodicidad	Cobertura	Fuente de la información
Concentraciones y emisiones de gases efecto invernadero	Indicador 1: Concentraciones globales en la atmósfera de gases efecto invernadero	Mensual.	Global	<a href="http://co2now.org/Current-CO2/CO2-Now/global-co2-board.html">http://co2now.org/Current-CO2/CO2-Now/global-co2-board.html</a>
	Indicador 2: Índice anual de gases efecto invernadero (IAGEI)	Anual	Global	<a href="http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.html">http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.html</a>
	Indicador 3: Emisiones Nacionales de Gases Efecto Invernadero	Anual	Nacional	Inventarios Nacionales Bianuales de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
Impactos del cambio climático	Indicador 4: Anomalía Global de Temperatura	Anual	Global	<a href="http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/">http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/</a>
	Indicador 5: Anomalía Nacional de Temperaturas	Mensual	Nacional	Programa automatizado desde el Instituto Nicaragüense de

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!  
EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

				Estudios Territoriales
Indicador 6: Anomalía Nacional de Precipitaciones	Mensual	Nacional		Programa automatizado desde el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
Indicador 7: Anomalía de temperatura superficial del mar global	Mensual	Global		<a href="http://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global">http://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global</a>
Indicador 8: Elevación del nivel del mar	Anual	Regional (Dos puntos Centroamérica, uno para el Pacífico en el Puerto Acajutla en El Salvador y otro en El Caribe en el Puerto de Cristóbal en Panamá)		<a href="http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global_station.htm?stnid=833-011">http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global_station.htm?stnid=833-011</a> <a href="http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global_station.htm?stnid=904-011">http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global_station.htm?stnid=904-011</a>
Indicador 9: Nivel del agua en los lagos Cocibolca y Xolotlán	Anual	Nacional		A través de sistema informático elaborado desde el INETER

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!  
EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

	Indicador 10: Cantidad de cambios observados en la biodiversidad	Anual	Nacional	Dirección General de Patrimonio Natural MARENA
	Indicador 11: Gasto por pérdidas y daños	Anual	Nacional	MHCP o Banco Central de Nicaragua
Mitigación del cambio climático	Indicador 12: Balance Energético Nacional	Anual	Nacional.	Ministerio de Energía y Minas. Banco Central de Nicaragua
	Indicador 13: Fuentes renovables para la producción de energía	Anual.	Nacional.	Ministerio de Energía y Minas. Banco Central de Nicaragua
	Indicador 14: Gasto orientado a la mitigación del Cambio Climático	Anual	Nacional	Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP)
	Indicador 15: Inversión en Mecanismo de Desarrollo Limpio	Anual	Nacional	MARENA, Dirección de Cambio Climático
	Indicador 16:	Anual	Nacional y Subnacional	MARENA, Dirección de Cambio Climático

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!**  
**EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

	Emisiones de CO <sub>2</sub> e evitadas por reducir la deforestación y degradación de los Bosques		1	Nota:
	Indicador 17: Superficie de bosque con incentivos positivos para evitar la deforestación y degradación de los bosques.	Anual	Nacional y Sub nacional	MARENA, Dirección de Cambio Climático
Adaptación al cambio climático	Indicador 18: Superficie Reforestada mediante:  • Reforestación Manejo de Bosques • Conservación de Áreas Protegidas • Sistemas Agrosilvo pecuarios	Anual	Nacional	Bases estadísticas del INAFOR
	Indicador 19: Gasto para la reducción de desastres hidrometeorológicos	Anual	Nacional	MHCP o Banco Central de Nicaragua
	Indicador 20: Gasto en	Anual	Nacional	MHCP o Banco Central de

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!  
EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

	adaptación al cambio climático			Nicaragua
	Indicador 21: Cantidad de protocolos de investigaciones en biodiversidad	Anual	Nacional	Dirección General de Patrimonio Natural de MARENA
	Indicador 22: Cantidad de Prácticas ancestrales implementadas	Anual	Nacional	Dirección General de Cambio Climático de MARENA

#### ARREGLOS INSTITUCIONALES

La implementación de un sistema de monitoreo de esta naturaleza necesita de arreglos y cooperación interinstitucional por la diversidad de fuentes de información que implican entre otras a las siguientes Instituciones:

MARENA, MHCP, BANCO CENTRAL, INETER, MEM, INAFOR.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

## DISEÑO DE INDICADORES

TIPO DE INDICADOR: CONCENTRACIONES Y EMISIONES DE GASES EFECTO  
INVERNADERO

### **Indicador 1: Concentraciones globales en la atmosfera de gases efecto invernadero**

#### **1. Concepto**

Este indicador describe las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a nivel mundial. Se centra en los gases que resultan de las actividades humanas tales como dióxido de carbono, óxidos nitrosos y metano, su valor es acumulativo.

La información proviene de datos de los instrumentos de los satélites que miden la densidad de la capa de ozono en la troposfera, la estratosfera, y la columna "total", o todas las capas de la atmósfera. Estos datos de satélite se comparan de forma rutinaria con instrumentos terrestres para confirmar su exactitud. Los datos de ozono se promedian anualmente en el mundo para suavizar las variaciones regionales y de temporadas.

#### **2. Definición Operativa**

Las mediciones mensuales de la concentración atmosférica global de dióxido de carbono, el metano y óxido nitroso provienen de una variedad de programas de vigilancia y estudios publicados en revisión por pares literatura. Datos de concentración atmosférica global de gases efecto invernadero provienen de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los EE.UU (NOAA).

#### **3. Unidad de Medida**

Partes por millón (PPM)

#### **4. Cobertura**

Mundial

#### **5. Metodología**



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

Este indicador contiene datos de los instrumentos de los satélites que miden la densidad de la capa de ozono en la troposfera, la estratosfera, y la columna "total", o todas las capas de la atmósfera. Estos datos de satélite se comparan de forma rutinaria con instrumentos terrestres para confirmar su exactitud. Los datos de ozono se promedian en todo el mundo para cada año para suavizar las variaciones regionales y de temporada de este gas

#### **6. Fuente de Información**

Utilizar el siguiente enlace: <http://co2now.org/Current-CO2/CO2-Now/global-co2-board.html>

#### **7. Periodicidad**

Mensual.

#### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

- **Finalidad:** Conocer la tendencia de las emisiones globales para desarrollar políticas y estrategias de Mitigación y Adaptación ante el cambio Climático
- **Interpretación:** Conocer y mantener bajo vigilancia las descargas a la atmósfera que realizan las diferentes actividades económicas.

#### **9. Limitaciones**

Puede tener poca relevancia nacional considerando que es un indicador mundial, en la medida que el país es un bajo emisor de GEI

### **Indicador 2: Índice anual de gases efecto invernadero (IAGEI)**

#### **1. Concepto**

El índice es una medida de la influencia de los gases efecto invernadero en el calentamiento global. El índice fue diseñado para mejorar la conexión entre los científicos y la sociedad ofreciendo un estándar normalizado que puede ser de fácil entendimiento y monitoreo. Este índice está diseñado para ayudar a cerrar esa brecha entre los científicos y los tomadores de decisión y es directamente proporcional a



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

la influencia del calentamiento directo (también se conoce como el forzamiento climático) suministrado por cada tipo de gas.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define el forzamiento climático como "una perturbación impuesta desde el exterior en el presupuesto de energía radiante del sistema climático de la Tierra, por ejemplo, a través de cambios en la radiación solar, los cambios en el albedo de la Tierra, o cambios en los gases atmosféricos y partículas de aerosol. La perturbación de forzamiento climático directo (también denominado "forzamiento radiativo") que tiene la magnitud más grande y la menor incertidumbre científica es el que provoca relacionado con los cambios en la larga vida, gases de efecto invernadero.

## **2. Definición Operativa**

El **Índice Anual de Gases de Efecto Invernadero (IAGEI)** de la NOAA es una expresión del cambio radiativo total desde la era preindustrial (1750) y se actualiza anualmente lo que permite medir la magnitud del crecimiento de las emisiones de GEI de un año a otro.

## **3. Unidad de Medida**

Adimensional

## **4. Cobertura**

Mundial

## **5. Metodología**

Este índice se determina siguiendo una metodología desarrollada por la NOAA cuyos pasos generales son los siguientes:

### 1. Se determinan las emisiones anuales:

Los datos semanales se utilizan para crear un perfil de latitud norte-sur suavizada a partir del cual un promedio global. La tasa de crecimiento de CO<sub>2</sub> tiene un promedio de aproximadamente 1,74 ppm por año durante los últimos 36 años (1979-2014). La tasa de crecimiento del CO<sub>2</sub> ha aumentado a lo largo de este período, con un promedio de 1.4 ppm por año antes de 1995 y de 2,0 ppm por año a partir de entonces. La tasa de



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

crecimiento del metano disminuyó de 1983 a 1999, de acuerdo con un enfoque de estado estacionario. De 1999 a 2006, la carga CH<sub>4</sub> atmosférico estaba a punto constante, pero desde el año 2007, a nivel mundial un promedio de CH<sub>4</sub> ha ido aumentando de nuevo. Las causas para el aumento durante 2007-2008 incluyeron temperaturas cálidas en el Ártico en 2007 y aumentaron la precipitación en los trópicos en 2007 y 2008 [Dlugokencky et al., 2009]. El aumento global de metano fue sustancialmente más rápido durante 2014 que durante 2007 hasta el 2013. Del mismo modo, la carga atmosférica de óxido nitroso ha aumentado a un ritmo más rápido en los últimos años.

## 2. Se determina el forzamiento radiativo

Para determinar el forzamiento radiativo total de los gases de efecto invernadero, el (IPCC 2001) recomienda convertir cambios gases de efecto invernadero, en relación con 1750 utilizando expresiones empíricas que se derivan de modelos de transferencia radiativa atmosféricas y generalmente tienen una incertidumbre de aproximadamente el 10%. Las incertidumbres en las abundancias medias mundiales de los gases de efecto invernadero de larga vida son mucho más pequeñas (<1%).

Este cambio radiativo total desde la era preindustrial (1750) se utiliza para definir el **Índice Anual de Gases de Efecto Invernadero (IAGEI)** de NOAA, que se introdujo en 2004 (Hofmann et al., 2006) y se ha actualizado anualmente desde entonces.

## 3. Se determina el índice Anual de Gases de Efecto Invernadero (IAGEI) de NOAA

La siguiente tabla muestra el recalcular del Índice Anual de Gases efecto Invernadero (**IAGEI**) desde 1979.

**Tabla 1: del Índice Anual de Gases efecto Invernadero (IAGEI) desde 1979.**



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

AÑO	CO2	CH4	N2O	CFC 12	CFC 11	Tot al	CO2 -eq (pp m) Tot al	(IAGE I) 1990 = 1	IAGE I % camb io
1979	1.027	0.406	0.103	0.092	0.039	1.699	382	0.785	
1980	1.058	0.413	0.104	0.097	0.042	1.747	385	0.807	2.9
1981	1.077	0.42	0.107	0.102	0.044	1.786	388	0.825	2.2
1982	1.089	0.426	0.111	0.108	0.046	1.818	391	0.84	1.8
1983	1.115	0.429	0.113	0.113	0.048	1.859	394	0.859	2.3
1984	1.14	0.432	0.116	0.118	0.05	1.918	397	0.877	2.2
1985	1.162	0.438	0.118	0.123	0.053	1.944	400	0.896	2.1
1986	1.184	0.442	0.121	0.129	0.056	1.982	403	0.916	2.2
1987	1.211	0.447	0.122	0.136	0.059	2.026	406	0.936	2.2
1988	1.25	0.451	0.122	0.143	0.062	2.086	411	0.963	3
1989	1.274	0.455	0.126	0.149	0.064	2.113	414	0.984	2.1

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!  
EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

19 90	1.2 93	0.4 59	0.1 29	0.1 54	0.0 65	2.1 65	417	1	1.6
19 91	1.3 13	0.4 63	0.1 31	0.1 58	0.0 67	2.2	419	1.016	1.6
19 92	1.3 24	0.4 67	0.1 32	0.1 61	0.0 67	2.2 24	421	1.027	1.1
19 93	1.3 34	0.4 67	0.1 34	0.1 64	0.0 68	2.2 4	423	1.035	0.7
19 94	1.3 56	0.4 7	0.1 36	0.1 66	0.0 68	2.2 71	425	1.049	1.4
19 95	1.3 83	0.4 72	0.1 37	0.1 67	0.0 67	2.3 03	428	1.064	1.4
19 96	1.4 1	0.4 73	0.1 39	0.1 69	0.0 67	2.3 36	430	1.079	1.4
19 97	1.4 26	0.4 74	0.1 42	0.1 71	0.0 67	2.3 59	432	1.089	1
19 98	1.4 65	0.4 78	0.1 45	0.1 72	0.0 67	2.4 06	436	1.111	2
19 99	1.4 95	0.4 81	0.1 48	0.1 73	0.0 66	2.4 44	439	1.129	1.6
20 00	1.5 13	0.4 81	0.1 51	0.1 73	0.0 66	2.4 67	441	1.14	0.9
20 01	1.5 35	0.4 81	0.1 53	0.1 74	0.0 65	2.4 93	443	1.151	1
20 02	1.5 64	0.4 81	0.1 55	0.1 74	0.0 65	2.5 26	446	1.167	1.3
20	1.6	0.4	0.1	0.1	0.0	2.5	449	1.186	1.6

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!**  
**EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

03	01	83	57	74	64	67			
20	1.6	0.4	0.1	0.1	0.0	2.5	452	1.199	1.1
04	27	83	59	74	63	96			
20	1.6	0.4	0.1	0.1	0.0	2.6	454	1.213	1.2
05	55	82	62	73	63	27			
20	1.6	0.4	0.1	0.1	0.0	2.6	457	1.229	1.3
06	85	82	65	73	62	62			
20	1.7	0.4	0.1	0.1	0.0	2.6	460	1.243	1.1
07	1	84	67	72	62	92			
20	1.7	0.4	0.1	0.1	0.0	2.7	463	1.26	1.3
08	39	87	7	71	61	28			
20	1.7	0.4	0.1	0.1	0.0	2.7	465	1.272	1
09	6	89	72	71	61	55			
20	1.7	0.4	0.1	0.1	0.0	2.7	469	1.29	1.4
10	91	91	75	7	6	92			
20	1.8	0.4	0.1	0.1	0.0	2.8	471	1.305	1.2
11	18	92	78	69	6	25			
20	1.8	0.4	0.1	0.1	0.0	2.8	474	1.32	1.2
12	46	94	81	68	59	59			
20	1.8	0.4	0.1	0.1	0.0	2.9	478	1.34	1.5
13	84	96	83	67	59	02			

Los datos de la tabla se leen así:

- El IAGEI en el 2013 fue de 1,34, lo que significa que hemos dado vuelta a la influencia del calentamiento en un 34% desde 1990.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

- También el índice muestra que se necesitaron ~ 240 años para ir de 0 a 1, es decir, para llegar a 100%, y 23 años para que se incremente en otro 34%.
- En términos de CO<sub>2</sub> equivalentes, la atmósfera en 2013 contenía 479 ppm, de los que 395 es el CO<sub>2</sub> solo. El resto proviene de otros gases.
- El CO<sub>2</sub> es el mayor contribuyente al Índice Anual de Gases Efecto Invernadero tanto en términos de cantidad y velocidad de aumento.

#### **6. Fuente de Información**

Los valores anuales de este índice se pueden obtener del siguiente enlace: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.html>

#### **7. Periodicidad**

Anual

#### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

**Finalidad:** Mejorar la comprensión del comportamiento de las emisiones globales

**Interpretación:** Conocer y comprender los cambios en la magnitud de las emisiones de GEI

#### **9. Limitaciones**

Se depende de la publicación anual del indicador por parte de instituciones extranjeras internacionales

### **Indicador 3: Emisiones Nacionales de Gases Efecto Invernadero**

#### **1. Concepto**

Este indicador se elabora sobre las emisiones totales de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, y todos los gases de efecto invernadero importantes que se ven influidas por las actividades humanas. El análisis de este indicador proviene de los inventarios nacionales bianuales de Gases de Efecto Invernadero desde 1994 hasta la fecha.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

Si bien este indicador incluye los principales gases de efecto invernadero emitidos por las actividades humanas, el mismo no incluye otros gases de efecto invernadero y sustancias que no están cubiertos bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, pero que aún afectan el balance energético de la Tierra y el Clima. Por ejemplo, este indicador excluye las sustancias que agotan el ozono, como los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), que tienen un alto potencial de calentamiento global, ya que estos gases efecto invernadero han sido o están siendo controlados actualmente en un acuerdo internacional llamado el Protocolo de Montreal.

Este indicador también excluye de carbono y aerosoles negros, que la mayoría de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero no cubre. También hay muchas fuentes de emisiones de gases de invernadero natural, como el vulcanismo. Sin embargo, este indicador incluye sólo las emisiones que están asociadas con las actividades humanas, que son responsables de la acumulación de estos gases en la atmósfera.

## **2. Definición Operativa**

El indicador se obtiene sumando las emisiones totales de Dióxido de Carbono (Co<sub>2</sub>), Metano (Ch<sub>4</sub>) y Óxido Nitroso (No<sub>2</sub>), a las cuales se les restan las absorciones en los inventarios nacionales de por cada sector. Esta información procede de los inventarios nacionales.

De esta forma se obtiene

- Un indicador global de emisión nacional de Gases Efecto Invernadero (GEI)
- Indicadores por tipos de gases y fuentes según se detalla a continuación:

Por tipo de gases:

- o Emisiones de Dióxido de Carbono (Co<sub>2</sub>)
- o Emisiones de Metano (Ch<sub>4</sub>)



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

o Emisiones de Óxido Nitroso (No<sub>2</sub>)

Por tipos de fuentes:

- o Energía (producción y uso)
- o Procesos industriales
- o Desechos
- o Agricultura
- o Uso de la tierra y cambio de uso de la tierra y silvicultura (UT CUTS)

### **3. Unidad de Medida**

Gigagramos (Ggr)

### **4. Cobertura**

Nacional

### **5. Metodología**

Según Directrices del IPCC para Inventarios Nacionales de GEI del año 2006

### **6. Fuente de Información**

Inventarios Nacionales Bianuales de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

### **7. Periodicidad**

Anual.

### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

- **Finalidad:** Contar con un referente de emisiones para desarrollar políticas y estrategias de Adaptación ante el cambio Climático
- **Interpretación:** Conocer y mantener bajo vigilancia las descargas a la atmósfera que realizan las diferentes actividades económicas.

### **9. Limitaciones**

Puede recaer en la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador, por lo que no existe sistematización en la información.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

## TIPO DE INDICADOR: IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

### Indicador 4: Anomalía Global de Temperatura

#### 1. Concepto

Este indicador muestra anomalías, que comparan valores anuales de temperatura frente a un largo plazo promedio. Por ejemplo, una anomalía de 2,0 grados significa que la temperatura promedio era de 2 grados por encima que la media a largo plazo. Este indicador utiliza la temperatura media 1901-2000 como base de referencia para la comparación.

#### 2. Definición Operativa

Las Anomalías anuales se calculan para cada estación meteorológica, a partir de diarios y mensuales las temperaturas medias. Las Anomalías de las regiones más amplias se determinan por la división del país (o el mundo) en una rejilla, un promedio de los datos de todas las estaciones meteorológicas dentro de la red y, a continuación, con un promedio de las celdas de la cuadrícula. Este método asegura que los resultados no sean sesgados hacia las regiones que pasan a tener muchas estaciones cercanas juntas.

#### 3. Unidad de Medida

Grado centígrado

#### 4. Cobertura

Global

Este indicador tiene dos desgloses:

- Anomalía de temperatura de los océanos
- Anomalía de temperatura en tierra

#### 5. Metodología

La anomalía global de temperatura es la resultante de la fusión de la superficie terrestre (Global Historical Climatology Network, GHCN) y la temperatura superficial del mar (ERSST.v3b), basado en el análisis anomalía desarrollado por Smith et al. (2008). Las anomalías de



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

temperatura para la tierra y el océano se analizan por separado y luego se fusionaron para formar el análisis global.

#### **6. Fuente de Información**

El indicador está disponible de forma mensual, en tres versiones, global, océanos y tierra en el siguiente enlace:

<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/>

#### **7. Periodicidad**

Mensual

#### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

✓ **Finalidad:** Para la adopción de medidas de adaptación al cambio climático

✓ **Interpretación:** Conocer y mantener vigilancia del incremento en la temperatura global del planeta

#### **9. Limitaciones**

Depende de publicaciones internacionales

### **Indicador 5: Anomalía Nacional de Temperaturas**

#### **1. Concepto**

Anomalía es la diferencia de temperaturas con respecto a una dada, llamada base, que puede ser la media. Para Nicaragua, el promedio global del periodo 1971-2000 es usado como ese valor de base

#### **2. Definición Operativa**

El Indicador expresa el comportamiento térmico de un mes en relación con el que se considera normal para dicho mes.

La anomalía se calcula de la siguiente forma:

$$AT_i = T_i - \bar{T}_i$$

Dónde:



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

$AT_i$  = Anomalía de la temperatura del mes  $i$ .

$T_i$  = Temperatura media mensual del mes  $i$ .

$\bar{T}_i$  = Temperatura media del mes  $i$  en el periodo 1971-2000.

### 3. Unidad de Medida

Grados centígrados

### 4. Cobertura

Nacional

### 5. Metodología

Se utilizará la base de datos operativa de estaciones meteorológicas del INETER con periodo de Línea Base 1971-2000. Este indicador se obtendrá de forma automatizada.

### 6. Fuente de Información

Programa automatizado desde el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

### 7. Periodicidad

Mensual

### 8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

**Finalidad:** Para la adopción de medidas de adaptación al cambio climático

**Interpretación:** Conocer y mantener vigilancia sobre el incremento en la temperatura nacional

### 9. Limitaciones

Este indicador depende de la disponibilidad del dato

## Indicador 6: Anomalía Nacional de Precipitaciones

### 1. Concepto

La anomalía de precipitación expresa el comportamiento pluviométrico de un mes en relación con el que se considera normal para dicho mes.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

## 2. Definición Operativa

La anomalía pluviométrica mensual resulta de restarle a la precipitación del mes la precipitación media de dicho mes para el periodo 1971-2000.

Valores positivos del indicador denotan precipitaciones superiores a las normales en ese mes, mientras que valores negativos reflejan lluvias inferiores a la normal.

La anomalía se calcula de la siguiente forma:

$$AP_i = P_i - \bar{P}_i$$

Dónde:

$AP_i$  = Anomalía pluviométrica del mes  $i$ .

$P_i$  = Precipitación del mes  $i$ .

$\bar{P}_i$  = Precipitación media del mes  $i$  en el periodo 1971-2000.

## 3. Unidad de Medida

Milímetros de lluvia

## 4. Cobertura

Nacional

## 5. Metodología

Se utilizará la base de datos operativa de estaciones meteorológicas del INETER con periodo de Línea Base 1971-2000. Este indicador se obtendrá de forma automatizada.

## 6. Fuente de Información

Programa automatizado desde el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

## 7. Periodicidad

Mensual

## 8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

**Finalidad:** Para la adopción de medidas de adaptación al cambio climático



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

**Interpretación:** Conocer y mantener vigilancia sobre el incremento en la temperatura nacional

#### **9. Limitaciones**

Este indicador depende de la disponibilidad del dato

### **Indicador 7: Anomalía de temperatura superficial del mar global**

#### **1. Concepto**

Este indicador contiene la temperatura global promedio de la superficie del mar desde 1880 hasta la fecha. La temperatura de la superficie de los océanos varía principalmente con la latitud, con las aguas más cálidas en general cerca de la línea ecuatorial y las aguas más frías del Ártico y la Antártida. A medida que los océanos absorben más calor, las temperaturas superficiales del mar aumentarán y los patrones de circulación de los océanos que transportan agua caliente y fría lo que puede alterar los ecosistemas marinos.

#### **2. Definición Operativa**

Las técnicas para medir la temperatura superficial del mar han evolucionado desde la década de 1800. Por ejemplo, en las primeras mediciones los datos fueron recogidos mediante la inserción de un termómetro en una muestra de agua recogida mediante la reducción de un cubo de embarcaciones. Hoy en día, las mediciones de temperatura se recogen de forma más sistemática de los buques, así como en estaciones fijas y boyas y se publican en centros internacionales de investigación. La temperatura de la superficie del mar se expresa en forma de anomalía.

#### **3. Unidad de Medida**

Grados centígrados

#### **4. Cobertura**

Global

#### **5. Metodología**

Se utilizará procedimiento de cálculo de la NOAA con periodo de Línea Base 1880 hasta el presente. Este indicador se obtendrá de forma automatizada.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

#### **6. Fuente de Información**

Estos datos están disponibles en: <http://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global>

#### **7. Periodicidad**

Mensual

#### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

**Finalidad:** Para la adopción de medidas de adaptación al cambio climático

**Interpretación:** Conocer y mantener vigilancia sobre el incremento en la temperatura nacional

#### **9. Limitaciones**

La información depende de fuentes internacionales

### **Indicador 8: Elevación del nivel del mar**

#### **1. Concepto**

Este indicador representa las tendencias en el nivel del mar global basado en las mediciones de los mareógrafos y de los satélites que poseen instrumentos especializados.

Algunos cambios en el nivel relativo y absoluto del nivel del mar puede ser debido a los ciclos como El Niño y La Niña, que afectan las temperaturas oceánicas costeras, contenido de sal, los patrones de viento, la presión atmosférica y las corrientes. La obtención de un dato confiable puede requerir muchos años de análisis, por lo que los registros por satélite se han complementado con una reconstrucción a largo plazo sobre la base de mediciones de mareógrafos.

#### **2. Definición Operativa**

Los mareógrafos miden cambio relativo del nivel del mar en ciertos puntos a lo largo de la costa, mientras que los satélites miden el



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

cambio absoluto del nivel del mar durante casi toda la superficie del océano. Muchos mareógrafos poseen datos durante más de 100 años, mientras que los satélites han recopilado los datos desde principios de 1990.

### **3. Unidad de Medida**

Milímetros por año

### **4. Cobertura**

Regional (Dos puntos Centroamérica, uno para el Pacífico en el Puerto Acajutla en El Salvador y otro en El Caribe en el Puerto de Cristóbal en Panamá)

### **5. Metodología**

Información procesada por la NOAA

### **6. Fuente de Información**

Estos datos están disponibles para los dos puntos en:

[http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends\\_global\\_station.htm?stationid=833-011](http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global_station.htm?stationid=833-011)

[http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends\\_global\\_station.htm?stationid=904-011](http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global_station.htm?stationid=904-011)

### **7. Periodicidad**

Anual

### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

**Finalidad:** Para la adopción de medidas de adaptación al cambio climático

**Interpretación:** Conocer y mantener vigilancia sobre el incremento del Nivel de Mar a nivel Nacional

### **9. Limitaciones**



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



## Indicador 9: Nivel del agua en los lagos Cocibolca y Xolotlán

### 1. Concepto

Este indicador analiza los niveles de agua de los lagos Cocibolca y Xolotlán los que se registran por los mareógrafos situados en los puertos (Cerca de la orilla) de ambos lagos registrando las oscilaciones.

Los lagos Cocibolca y Xolotlán son los cuerpos de agua superficiales de agua dulce más grandes de Nicaragua, soportan una variedad de ecosistemas y juegan un papel vital en el desarrollo socioeconómico del país.

### 2. Definición Operativa

La medición se realiza a través de lectura de mareógrafos situados en los lagos, se tomarán como línea base mediciones efectuadas desde 1997, determinando los cambios relativos a los niveles históricos registrados por el INETER

### 3. Unidad de Medida

Metros sobre el nivel medio del mar medido con dos decimales

### 4. Cobertura

Nacional

### 5. Metodología

Se calcula el promedio mensual de las lecturas diarias registradas por los mareógrafos a nivel nacional

### 6. Fuente de Información

A través de sistema informático elaborado desde el INETER

### 7. Periodicidad

Mensual

### 8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

**Finalidad:** El nivel de las aguas en el Lago Cocibolca es un indicador indirecto de las reservas de agua superficiales



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

## **Interpretación**

### **9. Limitaciones**

#### **Indicador 10: Cantidad de cambios observados en la biodiversidad**

##### **1. Concepto**

Se entiende por Cambios Observados en la Biodiversidad a la cantidad de cambios fisiológicos, de conducta o hábitat observados, documentados y razonados sobre la biodiversidad terrestre o marina que probablemente esté relacionada con el cambio climático

##### **2. Definición Operativa**

El MARENA, a través de su Dirección General de Patrimonio Natural establecerá un sistema de registro, con bases en la observación sobre cambios observados en la biodiversidad que pudieran estar relacionados con el cambio climático. Estos cambios son un indicador importante de impactos del clima

##### **3. Unidad de Medida**

Cantidad de cambios observados y documentados

##### **4. Cobertura**

Nacional

##### **5. Metodología**

##### **6. Fuente de Información**

Dirección General de Patrimonio Natural

##### **7. Periodicidad**

Anual

##### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

**Finalidad:** Medir los efectos económicos adversos del cambio climático.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

- **Interpretación:** Conocer y mantener vigilancia sobre el costo económico del cambio climático y su efecto en el desarrollo socioeconómico del país

## 9. Limitaciones

### Indicador 11: Gasto por pérdidas y daños

#### 1. Concepto

El concepto Pérdida y Daños se refieren en general a toda la gama de los daños y las pérdidas permanentes asociadas a los efectos adversos del cambio climático, que ya no pueden ser evitados mediante la mitigación, ni pueden evitarse mediante la adaptación debido a niveles de altos de vulnerabilidad pre existentes.

Los gastos asociados a los Daños se pueden ver como los gastos necesarios para hacerle frente a los impactos negativos que pueden ser preparados o restaurados (como daños por tormentas en el techo de un edificio, o daño a un manglar costero que afecta a las comunidades). Mientras que los gastos por "Pérdida" se caracterizan por ser gastos que se producen por impactos negativos que no pueden ser reparados o restaurados (como la pérdida de fuentes de agua dulce y la desertificación, la pérdida de la cultura o del patrimonio).

#### 2. Definición Operativa

Tanto las pérdidas o daños pueden ser directamente cuantificables en algunos casos, mientras que en otros casos no es posible cuantificarlo en términos comentarios directos sobre todo aquellas pérdidas y los daños no económicos.

A los efectos de este indicador sólo se valoran de forma separada las perdidas y daños que sean cuantificables en términos económicos, considerando como pérdida, la inversión, objeto material, recurso



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

natural o función que se daña como consecuencia de un evento climático extremo y que no se puede reparar o restablecer (Por ejemplo: pérdida de un terreno vegetal debido a la erosión causada por un río que desborda más allá de sus límites). Mientras que en el daño se contabilizan los gastos para reparar daños o restituir funciones de actividades o inversiones nuevas que hayan recibido efectos adversos debido a la variabilidad climática.

Los tipos de eventos que pueden causar pérdidas y daños son, entre otros los siguientes:

- Fuertes vientos que se produzcan como anomalías en relación a la media histórica de los últimos 30 años
- Inundaciones que se produzcan como anomalías en relación a la media histórica de los últimos 30 años
- Intensas lluvias que se produzcan como anomalías en relación a la media histórica de los últimos 30 años
- Incendios agrícolas o forestales que se produzcan como anomalías en relación a la media histórica de los últimos 30 años
- Tormentas o huracanes que se produzcan como anomalías en relación a la media histórica de los últimos 30 años

### **3. Unidad de Medida**

Miles de Córdobas

### **4. Cobertura**

Nacional

### **5. Metodología**

Según procedimientos establecidos por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP)

### **6. Fuente de Información**

MHCP o Banco Central de Nicaragua



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

## 7. Periodicidad

Anual

## 8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

**Finalidad:** Medir los efectos económicos adversos del cambio climático.

• **Interpretación:** Conocer y mantener vigilancia sobre el costo económico del cambio climático y su efecto en el desarrollo socioeconómico del país

## 9. Limitaciones

**TIPO DE INDICADOR: MITIGACION DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

**Indicador 12: Balance Energético Nacional**

### 1. Concepto

El total del balance energético, es la cantidad de energía -sólida, líquida y gaseosa- producida por el país en un año.

### 2. Definición Operativa

El cálculo del indicador se realiza por la sumatoria de la producción de todas las fuentes de energía del país.

### 3. Unidad de Medida

Megawatt

### 4. Cobertura

Nacional.

### 5. Metodología

Las metodologías para calcular la producción de energía de cada fuente proceden de los datos oficiales que posee el Ministerio de Energía y Minas

### 6. Fuente de Información

El Ministerio de Energía y Minas.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

### 7. Periodicidad

Anual.

### 8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- **Finalidad:** Medir la producción de energía de todas las fuentes.
- **Interpretación:** La producción y uso de la energía son aspectos fundamentales.

Tradicionalmente se ha observado que la energía es el motor del progreso económico. Sin embargo, su producción, utilización y subproductos han tenido graves consecuencias para el medio ambiente. El objetivo a largo plazo debe ser mantener el desarrollo y la prosperidad mediante la mejora de la eficiencia energética, más que mediante un aumento de la producción.

### Indicador 13: Fuentes renovables para la producción de energía

#### 1. Concepto

Comprende la energía producida a partir de recursos renovables. Esta definición comprende la energía derivada de la combustión de biomasa, que se refiere a cualquier materia vegetal utilizada directamente como combustible o convertida en combustible o electricidad y/o calor. Las fuentes de energía renovables son los biocombustibles que están representados por la leña, el carbón vegetal, el bagazo, los desechos industriales y los desechos municipales, además de la electricidad derivada de la energía solar, la energía eólica, la energía de las olas y los acuíferos geotérmicos

#### 2. Definición Operativa

Suma de la cantidad de energía que aporta al sistema eléctrico nacional cuyo origen es de fuentes renovables, ya sea de productores privados o públicos.

#### 3. Unidad de Medida

Megawatt.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

#### 4. Cobertura

Nacional.

#### 5. Metodología

Inventarios e informes nacionales.

#### 6. Fuente de Información

Ministerio de Energía y Minas. Banco Central de Nicaragua

#### 7. Periodicidad

Anual.

#### 8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- **Finalidad:** Este indicador mide la dependencia de los combustibles fósiles para la producción de energía a nivel nacional.
- **Interpretación:** La energía es un aspecto clave del consumo y de la producción. La dependencia de recursos no renovables puede considerarse insostenible a largo plazo. Aunque se descubran nuevas fuentes de combustibles fósiles, su utilización no puede ser aconsejable por motivos económicos y el impacto que produce al cambio climático global. Por otra parte, los recursos renovables pueden suministrar energía continuamente si se aplican unas prácticas de gestión sostenibles.

#### 9. Limitaciones

### Indicador 14: Gasto orientado a la mitigación del Cambio Climático

#### 1. Concepto

El gasto orientado a la mitigación del cambio climático son las partidas presupuestarias incluidas en el presupuesto general de la República, al menor nivel de desagregación posible (actividades/obras) orientadas a reducir la emisión de gases de efecto invernadero, la deforestación y la degradación del bosque o el restablecimiento de la cobertura boscosa o



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

siembra de árboles o que esté directa o indirectamente relacionada a reducir las causas del cambio climático

## **2. Definición Operativa**

Clasifican entre otros los siguientes tipos de gastos:

- Obras e infraestructuras para la producción de energía con fuentes renovables
- Obras e infraestructuras para reducir el consumo de energía
- Actividades o proyectos para reducir o evitar la degradación del bosque o el restablecimiento de la cobertura boscosa o siembra de árboles
- Implementación de actividades para reducir las emisiones de la agricultura y la actividad ganadera
- Implementación de actividades para reducir las emisiones de las plantas de tratamiento de las aguas residuales
- Implementación de actividades para reducir las emisiones procedentes del tratamiento de los desechos sólidos

## **3. Unidad de Medida**

Miles de Córdobas

## **4. Cobertura**

Nacional

## **5. Metodología**

Según metodología y procedimientos establecidos por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público

## **6. Fuente de Información**

Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP)

## **7. Periodicidad**

Anual



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

8. *Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)*

9. *Limitaciones*

**Indicador 15: Inversión en Mecanismo de Desarrollo Limpio del sector privado**

**1. Concepto**

La palabra Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es un concepto que proviene del Protocolo de Kioto y está relacionado con el conjunto de iniciativas que pueden desarrollar empresas privadas y países para reducir de forma directa las emisiones de gases de efecto invernadero, incorporando nuevas tecnologías productivas o mecanismos que reduzcan de forma significativa las emisiones de GEI, o bien aportando energía que provienen de fuentes renovables.

**2. Definición Operativa**

Se define por el monto total de inversión anual del sector privado aprobada por la Comisión Nacional de Mecanismo de Desarrollo Limpio (CMDL) del MARENA y es la suma total del monto de inversión aprobado por la CMDL por año

**3. Unidad de Medida**

Miles de Córdobas

**4. Cobertura**

Nacional

**5. Metodología**

**6. Fuente de Información**

Dirección General de CC. MARENA

**7. Periodicidad**



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

Anual

**8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

**9. Limitaciones**

**Indicador 16: Emisiones de CO<sub>2</sub>e evitadas por reducir la deforestación y degradación de los Bosques.**

**1. Concepto**

La deforestación evitada (REDD) consiste en pagar para preservar los bosques. Este pago se realiza a través de la venta de bonos que reflejan la cantidad de carbono almacenado en los bosques, o los costos ambientales derivados de la tala y la ganadería.

El presente indicador refleja la cantidad de dióxido de carbono equivalente que se evitaría enviar a la atmósfera mediante dos vías: Reducción de la deforestación y Evitar la degradación de los bosques

**2. Definición Operativa**

Se define como la cantidad de carbono no emitido al evitar el cambio de uso del suelo.

**3. Unidad de Medida**

Miles de Toneladas Métricas (MtCo<sub>2</sub>e)

**4. Cobertura**

Nacional

**5. Metodología**

Se realizan los cálculos siguiendo las metodologías establecidas por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC), para el sector uso cambio de uso de la tierra

**6. Fuente de Información**



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

Dirección de Cambio Climático (MARENA)

**7. Periodicidad**

Anual

**8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

**9. Limitaciones**

**Indicador 17: Superficie de bosque con incentivos positivos para evitar la deforestación y degradación de los bosques.**

**1. Concepto**

Se refiere a la superficie de bosque que tienen incentivos económicos para evitar la deforestación y degradación de los bosques

**2. Definición Operativa**

Superficie de bosque conservada que reciben incentivos económicos.

**3. Unidad de Medida**

Hectáreas

**4. Cobertura**

Nacional

**5. Metodología**

**6. Fuente de Información**

MARENA. Dirección de Cambio Climático

**7. Periodicidad**

Anual

**8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

**9. Limitaciones**



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

TIPO DE INDICADOR: ADAPTACION AL CAMBIO CLIMÁTICO

Indicador 18: Superficie Reforestada

**1. Concepto**

La reforestación es una operación en el ámbito de la silvicultura destinada a repoblar zonas que en el pasado histórico reciente estaban cubiertas de bosques que han sido eliminados por diversos motivos.

**2. Definición Operativa**

Se refiere a la suma de la superficie total sembrada de aboles nativos de los ecosistemas, incluyen las cortinas rompe viento en hectáreas por año. El indicador es la suma de tres sub indicadores, que son:

- Reforestación para el Manejo de Bosques
- Conservación de Áreas Protegidas
- Sistemas Agrosilvo pecuarios

No se incluye plantaciones forestales

**3. Unidad de Medida**

Hectáreas

**4. Cobertura**

Nacional

**5. Metodología**

**6. Fuente de Información**

Bases estadísticas del INAFOR

**7. Periodicidad**

Anual



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

8. *Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)*

9. *Limitaciones*

**Indicador 19: Gasto para la reducción de desastres hidrometeorológicos**

**1. Concepto**

El gasto orientado a la reducción de desastres hidrometeorológicos son las partidas presupuestarias incluidas en el presupuesto general de la República, al menor nivel de desagregación posible (actividades/obras) orientadas a la prevención y atención de los desastres hidrometeorológicos o relacionados directamente con el clima.

**2. Definición Operativa**

Clasifican entre otros los siguientes tipos de gastos:

- Gastos para la atención de emergencias y desastres relacionados directamente con el clima.
- Gastos para la prevención, incluyendo la capacitación de emergencias y desastres relacionados directamente con el clima.
- Gastos de asistencia humanitaria y desastres relacionados directamente con el clima.
- Gastos para la recuperación de desastres relacionados directamente con el clima.

**3. Unidad de Medida**

Córdobas

**4. Cobertura**

Nacional

**5. Metodología**

**6. Fuente de Información**

MHCP o Banco Central de Nicaragua



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

### 7. Periodicidad

Anual

### 8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

### 9. Limitaciones

## Indicador 20: Gasto en adaptación al cambio climático

### 1. Concepto

Se entenderán medidas de **adaptación al cambio climático** a todo gasto institucional relacionado a actividades, obras, encaminadas a preparar condiciones o capacidades de los sistemas naturales o artificiales para reducir los efectos negativos o aprovechar los impactos positivos del cambio climático de forma anticipada

### 2. Definición Operativa

El gasto orientado a la adaptación del cambio climático son las partidas presupuestarias incluidas en el presupuesto general de la República, al menor nivel de desagregación posible (actividades/obras) orientadas a preparar condiciones para resistir los efectos adversos del cambio climático, tanto en los ecosistemas naturales como humanos. En este gasto No se incluyen los gastos destinados a la atención y mitigación de desastres

Clasifican entre otros los siguientes tipos de gastos:

- Gastos para la construcción de embalse o aprovechamiento de agua en el corredor seco
- Gastos de reforestación
- Gastos por la introducción de nuevos cultivos o tecnologías no tradicionales.
- Gastos por innovación tecnológica en el sector agropecuario, recursos hídricos, saneamiento y protección de costas.
- Gastos para llevar comunicaciones en zonas aisladas



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

- Gastos de reparación en la infraestructura vial para resistir inundaciones o derrumbes
- Gastos de reasentamiento de población de zonas inundables
- Cualquier otro gasto cuyo destino sea la adaptación al cambio climático

### **3. Unidad de Medida**

Córdobas

### **4. Cobertura**

Nacional

### **5. Metodología**

### **6. Fuente de Información**

MHCP o Banco Central de Nicaragua

### **7. Periodicidad**

Anual

### **8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)**

### **9. Limitaciones**

## **Indicador 21: Cantidad de protocolos de investigaciones en biodiversidad**

### **1. Concepto**

Debido al insuficiente conocimiento que tiene el ser humano en relación a los efectos del cambio climático, todo proceso de adaptación debe basarse en un riguroso proceso de aprendizaje, por lo que será necesario implementar el método de la investigación científica basado en la observación, demostración, validación y documentación.

Los protocolos de investigación direccionados a las medidas de adaptación son por sí mismo una contribución a la adaptación



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

## **2. Definición Operativa**

Se mide por la cantidad de protocolos de investigación sobre la diversidad elaborados e implementados

## **3. Unidad de Medida**

Unidad. Cantidad de protocolos

## **4. Cobertura**

Nacional

## **5. Metodología**

Los protocolos se elaboran siguiendo el método científico

## **6. Fuente de Información**

Registro de protocolos aprobados por la Dirección de Patrimonio Natural del MARENA

## **7. Periodicidad**

Anual

## **8. Significancia**

## **9. Limitaciones**

### **Indicador 22: Cantidad de Prácticas ancestrales implementadas**

#### **1. Concepto**

Las prácticas ancestrales se refieren a los conocimientos y prácticas desarrolladas por las comunidades locales a través del tiempo para comprender y manejar sus propios ambientes locales. El reto actual se basa en el método o manera de complementar los conocimientos y tecnologías modernas con aquellas prácticas sin sustituir uno con otro, basándose en sus respectivas ventajas. La percepción de la población local sobre la variabilidad del clima es necesaria para comunicar los



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2015  
*Vamos Adelante!*

pronósticos climáticos técnicos, ya que sigue un lenguaje específico, creencias, valores y procesos. Percibir la base de tales conocimientos facilita la adopción de innovaciones técnicas e institucionales en comunidades locales que facilitan la adaptación al cambio climático

## **2. Definición Operativa**

Se trata de un conocimiento práctico y no codificado, creado por la observación directa a través de generaciones como una forma de incrementar la resiliencia de su entorno natural y de sus comunidades. Estas prácticas pueden ser en diversos sectores como son la agricultura, la conservación del recurso agua, la producción artesanal y manufactura, así como de medicamentos

## **3. Unidad de Medida**

Cantidad de prácticas implementadas

## **4. Cobertura**

Nacional

## **5. Metodología**

Estas prácticas deben ser registradas u documentadas mediante un procedimiento establecido en la Dirección General de Cambio Climático del MARENA.

## **6. Fuente de Información**

Dirección General de Cambio Climático del MARENA.

## **7. Periodicidad**

Anual

## **8. Significancia**

## **9. Limitaciones**



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Km.12½ Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas

Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916

[www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)