



**Resumen Ejecutivo  
Riesgo De Cambio Climático  
Precipitación, Temperatura,  
Ascenso Del Nivel Del Mar  
2030, 2050, 2070**

**Ministerio De Ambiente  
Dirección De Cambio  
Climático Departamento De  
Adaptación Y Resiliencia**

**Panamá, 2023**

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>“Escenarios de Cambio Climático de la República de Panamá, visión 2030-2050-2070” ...</b>	<b>4</b>
<b>1. Antecedentes</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>5</b>
<b>Objetivo general</b> .....	<b>5</b>
<b>Objetivo específico</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Metodología</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Resultados</b> .....	<b>7</b>
<b>5. Conclusiones</b> .....	<b>10</b>
<b>Ascenso del nivel del mar. Escenario 2050</b> .....	<b>11</b>
<b>“Tomando de referencia el estudio de dinámicas marinas en las costas panameñas para evaluar impactos y vulnerabilidad por ascenso del nivel del mar”</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Antecedentes</b> .....	<b>11</b>
<b>2. Metodología</b> .....	<b>14</b>
<b>3. Resultados</b> .....	<b>14</b>
<b>4. Conclusiones</b> .....	<b>18</b>

## INTRODUCCIÓN

Los impactos producto del cambio climático son evidentes, y es uno de los grandes desafíos que enfrenta la humanidad del siglo XXI.

Panamá no se escapa de esto y principalmente es vulnerable ante los efectos del cambio climático, evidenciando desastres producto de amenazas hidroclimáticas como inundaciones, temporadas secas más prolongada, aumento del nivel del mar, entre otros.

En este sentido y con el objetivo de tener una representación del clima y posibles impactos en el futuro, el Ministerio de Ambiente desarrolló los escenarios de cambio climático para las variables de precipitación y temperatura, visión 2030-2050-2070 y ascenso del nivel del mar visión 2050, este último tomando de referencia el estudio de Dinámicas Marinas en las costas panameñas para evaluar impactos y vulnerabilidad por ascenso del nivel del mar. Ambos estudios toman de referencia lo establecido en el último informe de evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).

Actualmente, a través del Departamento de Adaptación y Resiliencia y su equipo de Riesgo Climático, hemos iniciado la divulgación de los resultados de escenarios de cambio climático para las variables de precipitación, temperaturas y ascenso del nivel del mar en la República de Panamá. Para este proceso, contamos con los diferentes mapas a nivel nacional.

Importante mencionar, que los datos obtenidos como resultado de ambos estudios serán incluidos en la Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático, que será presentada a la Convención Marco de Cambio Climático en el mes de abril, una vez presentada se publicara en la Plataforma de Transparencia Climática, además se realizaran presentaciones al sector público, privado, Academia y organizaciones no gubernamentales. Estos datos generados, se han validado con las medidas instrumentales disponibles que, en el caso del nivel del mar, proceden de mediciones de mareógrafos en la costa panameña y, para el oleaje, de las observaciones satelitales.

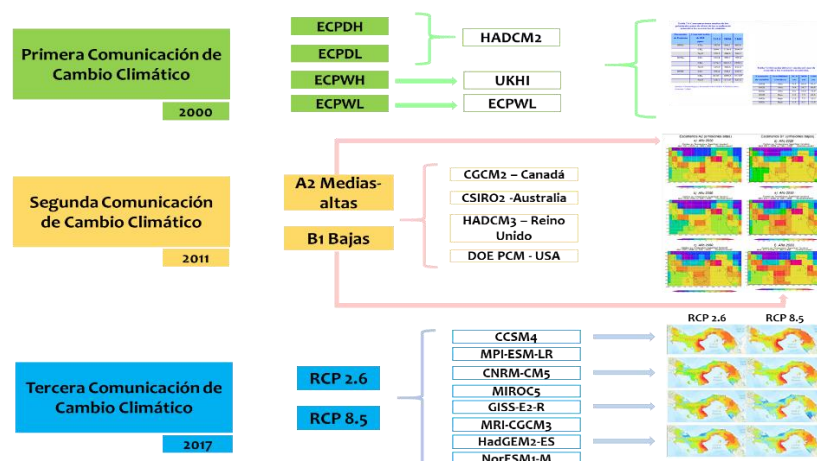
# “Escenarios de Cambio Climático de la República de Panamá, visión 2030-2050-2070”

Este resumen ejecutivo presenta la actualización de escenarios de cambio climático de la República de Panamá, visión 2030-2050-2070”, realizada de acuerdo al último informe de evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

## Antecedentes

Desde la primera Comunicación de Cambio Climático de la República de Panamá, se inicia el proceso de incorporación de la temática del cambio climático global en el planeamiento nacional para el desarrollo, luego de esto en la segunda comunicación nacional se identifican los sectores estratégicos para el desarrollo nacional, así como la elaboración del segundo inventario de gases de efecto invernadero y una estrategia nacional de mitigación; ya para la tercera comunicación de cambio climático se incorporan los primeros escenarios de cambio climático del país, tomando como referencia las vías de concentración representativas (RCP por sus siglas en inglés). Se trabajaron con los escenarios óptimo y menos óptimo, para la variable de precipitación.

La actualización de estos nuevos escenarios busca el análisis de escenarios de cambio climático para Panamá a escala nacional y a escala por regiones hidroclimáticas en los periodos 2030, 2050 y 2070 explorando dos vías socioeconómicas, la vía ssp1-2.6 y la vía ssp5-8.5



**Figura 1:** Escenarios de cambio climático publicados en las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2022.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

1. Elaborar escenarios de cambio climático de temperatura mínima, máxima y precipitación para los años 2030, 2050 y 2070.

### **Objetivo específico**

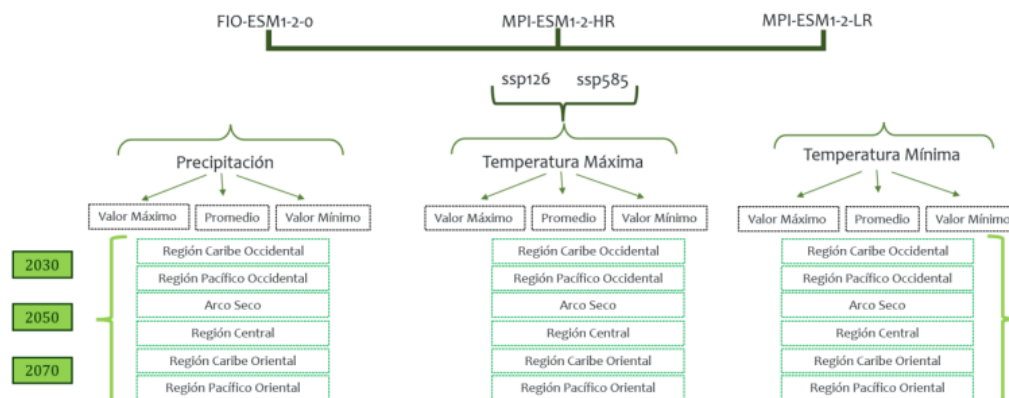
1. Identificar los modelos climáticos globales óptimos para Panamá como parte de la región CORDEX para Centroamérica.
2. Extraer los ráster de precipitación, temperatura máxima y temperatura mínimas para Panamá.
3. Obtener las estadísticas para cada uno de los ráster en referencia a los valores máximos, promedio y mínimos para cada una de las variables estudiadas.
4. Estudiar los datos estadísticos a nivel nacional y por regiones hidroclimáticas.
5. Identificar las anomalías para cada una de las regiones hidroclimáticas en referencia a cada una de las variables climáticas estudiadas.
6. Comparar los resultados encontrados con la línea base considerada en este estudio.
7. Determinar el método más apropiado para realizar reducción de escala a los ráster extraídos a partir de los modelos climáticos.
8. Realizar reducción de escala a las temperaturas máximas y temperaturas mínimas utilizando como predictor un modelo de elevación a una resolución de 30 metros.
9. Efectuar reducción de escala a las precipitaciones a partir de un modelo de pendientes obtenido a partir del modelo de elevación de 30 metros.
10. Comparar brevemente los resultados obtenidos con los datos registrados durante el Fenómeno del Niño.

## **Metodología**

Para la actualización de los escenarios de cambio climático dentro del marco de la cuarta comunicación nacional, se trabajó con la última información científica presentada en el sexto informe por parte del IPCC, y en concordancia con lo presentado en la tercera comunicación nacional.

Los escenarios actualizados o trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) escogidos son los SSP1-2.6 y SSP5-8.5, que representan

uno de los escenarios más óptimos y el menos óptimo. La selección de los modelos de cambio climático que más se acercan a las realidades climáticas de la región centroamericana se basó en el estudio realizado por **Zhang, Xu, Han, & Guo, 2021**. Este estudio evaluó el rendimiento y la interdependencia de los modelos globales climáticos de la Fase 6 del Proyecto de Inter comparación de Modelos Acoplados (CMIP6) en términos de siete campos impulsores clave a gran escala en ocho dominios CORDEX "Coordinated Regional Downscaling Experiment" para América Central (C-AM), América del Norte (N-AM), Europa (EURO), Sur de Asia (S-AS), Este de Asia (E-AS), Australasia (AUS), Medio Oriente África del Norte (MENA), y el Sudeste de Asia (SEA). Se trabajo con 3 modelos que se acoplaron de mejor manera a la región centroamericana, dentro de la cual se encuentra Panamá.

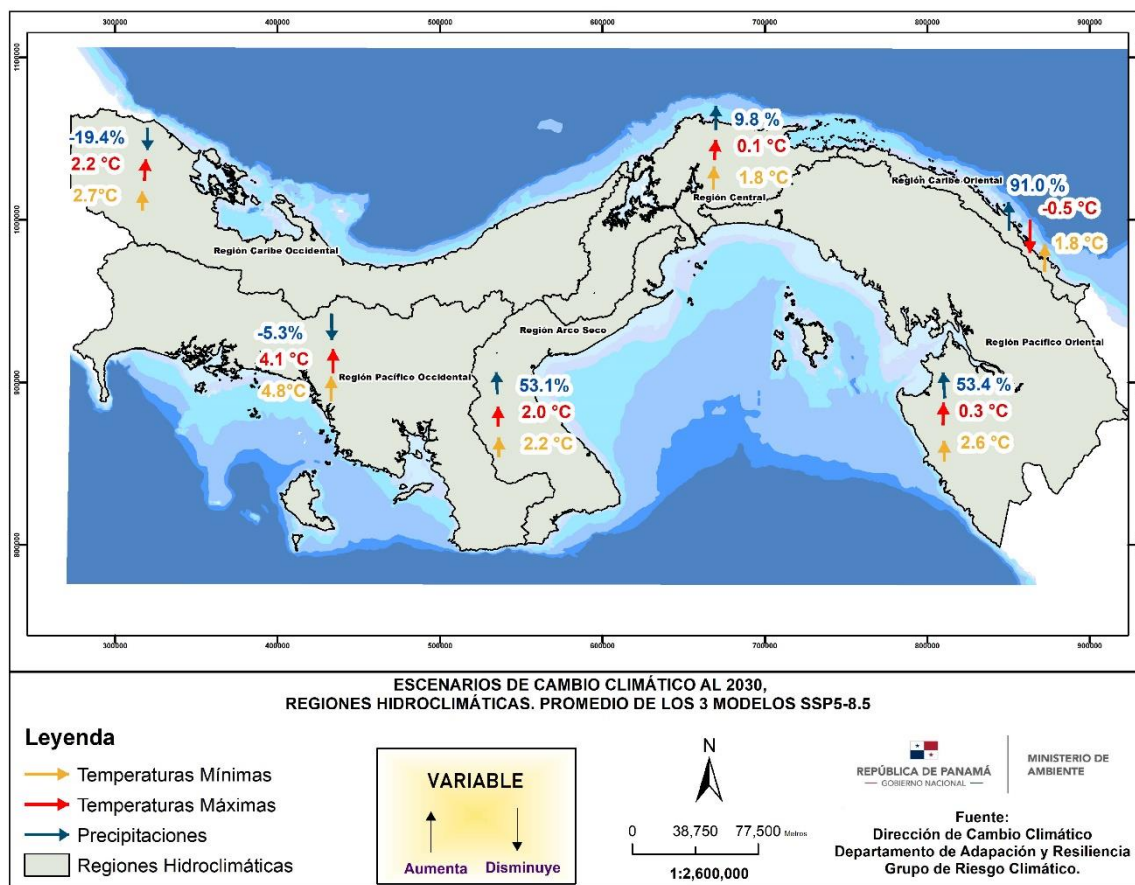


**Figura 2:** Diagrama de información (modelos, escenarios, variables, datos, periodos de tiempo y escala). Fuente: Ministerio de Ambiente, 2022.

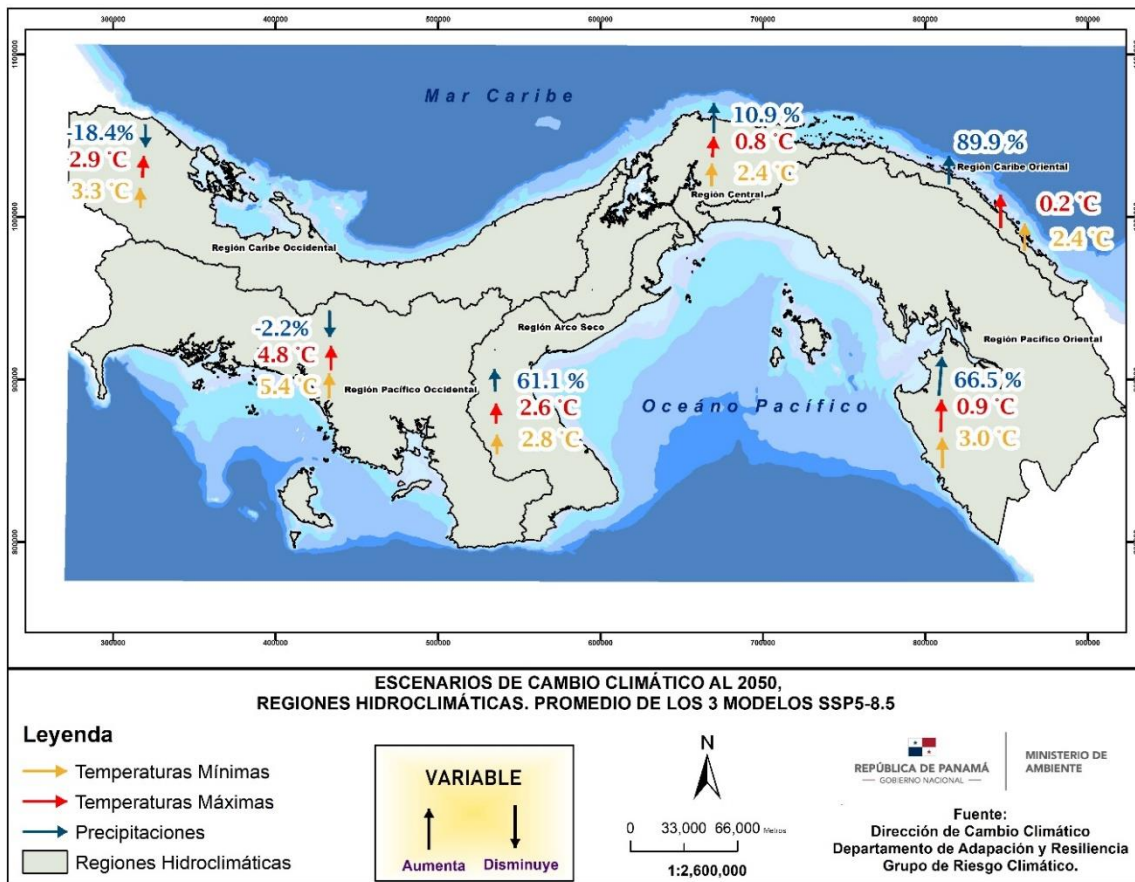
Una vez identificados los modelos para la región, se procedió a la descarga de la información a través de la página Wordclim.org. Los escenarios se ordenaron a dos escalas, la primera escala es a nivel nacional y la segunda escala por regiones hidroclimáticas. En ambas escalas se procedió a extraer los valores máximos, promedios y mínimos para la precipitación, la temperatura máxima y la temperatura mínima. Este ejercicio se repitió para cada período seleccionado, los cuales son los períodos 2021-2040, con referencia al 2030; 2041-2060, con referencia al 2050; y el periodo 2061-2080, con referencia al 2070. Para cada periodo se exploró dos vías socioeconómicas, la vía ssp126 y la vía ssp585.

## Resultados

En los siguientes mapas (**Figura 3, Figura 4, Figura 5**), se puede observar el aumento o disminución promedio para cada una de las variables trabajadas: precipitaciones, temperaturas máximas y mínimas, con base en los resultados obtenidos de escenarios de cambio climático, utilizando los valores de los tres modelos globales climáticos (FIO-ESM-1-2-0, MPI-ESM-1-2-HR y MPI-ESM-1-2-L-R), para el escenario SSP5-8.5, para los tres periodos de tiempo (2030-2050-2070), a una escala por región hidroclimática. Los resultados muestran la tendencia al aumento de las temperaturas máximas y mínimas, para todas las regiones del país, y la disminución de precipitaciones para las regiones occidentales del país.

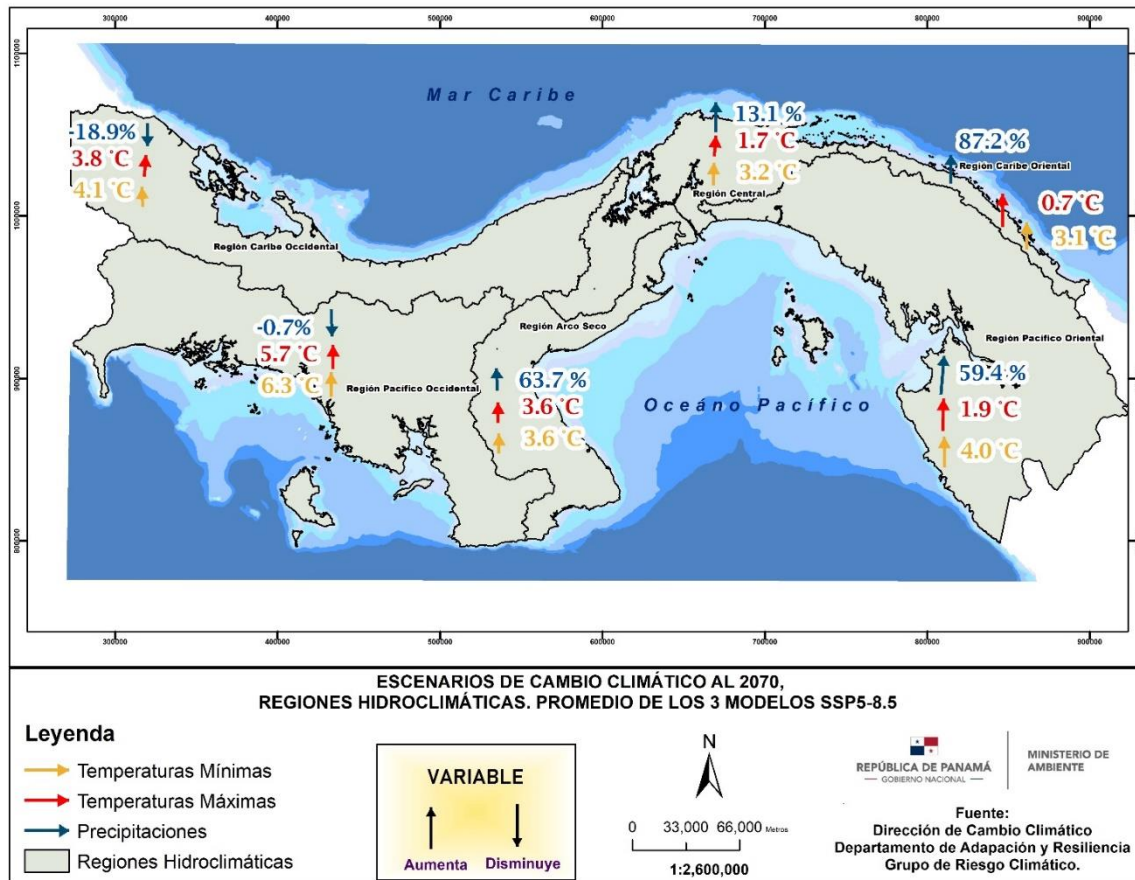


**Figura 3:** Escenario de Cambio Climático al 2030. Regiones Hidroclimáticas. Promedio de los 3 modelos. SSP5-8.5.



**Figura 4:** Escenario de Cambio Climático al 2050. Regiones Hidroclimáticas. Promedio de los 3 modelos. SSP5-8.5





**Figura 5:** Escenario de Cambio Climático al 2070. Regiones Hidroclimáticas. Promedio de los 3 modelos. SSP5-8.5.

A una escala de regiones hidroclimáticas, es posible identificar la variabilidad de los cúmulos de lluvia, que podrían impactar negativamente la región Caribe Occidental, donde se encuentran las centrales hidroeléctricas más importantes del país, mientras que la región Oriental vislumbra posibles aumentos. La región Central y Arco Seco del país podría mantenerse en un régimen similar a la línea base presentada.

En cuanto a las temperaturas, el Arco Seco proyecta el mayor incremento, mientras que la mayor variación porcentual podría reflejarse en la región Pacífico Occidental, seguida por la región Caribe Occidental.

Mientras que la Región Central y Pacífico Occidental los resultados reflejan variaciones importantes en las temperaturas mínimas, o temperaturas nocturnas.

## **Conclusiones**

Los modelos siguen una misma tendencia en cuanto al comportamiento de las precipitaciones a una escala nacional. En cuanto a los cúmulos totales, la región de oriental del país podría registrar el máximo de precipitaciones durante los tres periodos de estudio. En cuanto a las posibles zonas con el mínimo de lluvias, se ha identificado las regiones occidentales.

A una escala nacional, los modelos explorados proyectan aumento en las temperaturas máximas para todos los periodos de estudios, sobre todo el territorio nacional.

Los resultados según los tres modelos, proyectan posibles aumentos de temperatura máxima o temperaturas diurnas entre los 2° a 4° C y las temperaturas mínimas aumenten entre 2°C a 5°C en algunas regiones del país, siendo las regiones del caribe y pacífico occidental las regiones con los mayores incrementos, y son las regiones donde están ubicadas importantes producciones agrícolas de hortalizas, cacao y café de exportación, que se verán afectados por este incremento. El aumento de las temperaturas mínimas nocturnas está asociado a problemáticas como, afectaciones en la fotosíntesis de las plantas, menor tiempo para que la tierra se enfrié, aumentos en las plagas causados por patógenos, impactando negativamente la producción agropecuaria y causando afectaciones en la salud humana

Por último, los resultados de este estudio serán incluidos en la Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático, contribuyendo con información actualizada para apoyar los estudios, investigaciones y la planificación de las medidas de adaptación a nivel local contemplando los impactos asociados a la variabilidad, cambio y riesgos climáticos futuros.



## **Antecedentes**

La República de Panamá se localiza en el istmo centroamericano, entre las latitudes 7.2° y 9.646°N, rodeada por los océanos Pacífico y Atlántico. Estas características condicionan el clima del país, ya que está fuertemente influenciado por el acceso a las dos grandes masas oceánicas y por los desplazamientos de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Además, por su localización, Panamá está expuesto a una serie de eventos met-oceánicos extremos tales como ciclones tropicales, tsunamis, fuertes vientos, eventos de El Niño/La Niña, lluvias torrenciales y fuertes sequías, etc. A estas amenazas, se unen los efectos del Cambio Climático que, de acuerdo con los estudios publicados, tendrán un efecto más intenso en algunas áreas de Latinoamérica y del Caribe que en otras partes del mundo (IPCC, 2014; Stern 2013). Teniendo en cuenta la tendencia actual en los niveles de emisión, muchos de los efectos adversos del cambio climático van a ser inevitables y se van a experimentar en las próximas décadas. Por ello, es necesario desarrollar, de forma urgente, políticas y estrategias de adaptación para mitigar y reducir dichos efectos adversos.

El desarrollo e implementación de estas medidas a nivel nacional requiere de un conocimiento previo sobre las principales variables generadoras de impactos, su

variabilidad espacial y temporal (intra- e interanual), su tendencia y sus previsiones de cambio a futuro debido al Cambio Climático.

Esta caracterización es especialmente importante en las zonas costeras, que se ven sometidas a un incremento de los procesos de inundación por efecto del cambio climático, principalmente como consecuencia del aumento del nivel medio del mar (Wong et al., 2014). Esta subida del nivel del mar conllevará, además, un aumento en la frecuencia de los eventos extremos. Además, se prevé que el Cambio Climático intensifique y aumente la frecuencia de los eventos de El Niño en el Océano Pacífico.

La peligrosidad asociada a la inundación y a la erosión costera depende esencialmente del oleaje, la marea meteorológica, la marea astronómica y al aumento en el nivel medio del mar. La precipitación y el caudal fluvial pueden contribuir también a la inundación costera (Muis et al., 2015). Por ello, un correcto análisis de estos riesgos requiere de información de las variables mencionadas a alta resolución espacial (local), temporal (horaria) y durante largos periodos de tiempo (del orden de varias décadas) (Stockdon et al., 2006). Además, la evaluación del aumento de dicho riesgo como consecuencia del Cambio Climático implica conocer los cambios estimados en estas variables en el futuro y bajo varios escenarios climáticos.

La costa panameña tiene una extensión de ~3000 km, de los cuales 1700 km corresponden al litoral Pacífico y 1288 km al litoral caribeño. La costa del Pacífico panameño es irregular, con una plataforma continental amplia (200 m de profundidad promedio) y con un declive gradual. Por el contrario, la costa caribeña es regular y presenta una plataforma continental angosta (5-35 Km) (Rodríguez and Windevoxhel, 1998). De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas, la zona costera de Panamá se considera un sector clave para el desarrollo económico, la disponibilidad de alimentos, los asentamientos humanos, etc. Tiene un alto valor socio-económico, ya que alberga importantes actividades como el turismo, la agricultura, la pesca, el transporte marítimo y la industria (textil, química, cueros, papel y metalmecánica). Además, destaca su elevado valor ambiental, por la gran variedad de ecosistemas (de manglares, corales, estuarios, playas, lagunas costeras, etc.) y la alta biodiversidad de especies. Por último, en esta zona se estima que reside alrededor de un 50% de la población nacional (Rodríguez and Windevoxhel, 1998), la mayoría en condiciones de extrema pobreza. Todo ello implica un alto grado de vulnerabilidad a los eventos extremos y a los cambios en las condiciones climáticas. En particular, la costa se ve gravemente amenazada por los impactos

directos asociados con el aumento del nivel del mar, los cuales ya se están experimentando en ciertas regiones del país (por ejemplo, la comarca de Guna Yala (PNUD, 2018)). Por todos estos motivos, es una prioridad para el gobierno de Panamá desarrollar políticas de gestión de riesgo de inundación y de adaptación al cambio climático en la costa. No obstante, la alta variabilidad espacial tanto en la morfología de la costa como en las condiciones de las dinámicas marinas y en los fenómenos climatológicos extremos, conlleva la necesidad de realizar estudios a nivel de cada región. Esto permite definir las condiciones de riesgo a escala más local y así establecer y priorizar medidas de adaptación específicas.

Esta información es utilizada para evaluar la inundación costera en el país ante diferentes condiciones potenciales de inundación, considerando magnitudes extremas del nivel del mar en la costa. Esto se hace a partir de la información histórica reconstruida mediante nuevas bases de datos de oleaje y nivel del mar, y para escenarios futuros de subida del nivel medio del mar debidos al cambio climático.



Los datos e información climática obtenidos de este estudio han sido transferidos a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) para su uso y análisis a fin de que estén accesibles para todo tipo de usuarios.

Actualmente, se está en el proceso de definir las medidas de adaptación más adecuadas. Dentro de esta actividad también se desarrollarán talleres con participación de actores nacionales.

## Objetivos

El objetivo principal del estudio es fomentar el aumento de la resiliencia presente y futura de las zonas costeras de Panamá frente a eventos extremos y al cambio climático (concretamente, al aumento del nivel medio del mar), contando con una base de datos de las dinámicas marinas de oleaje y nivel del mar con cobertura nacional sobre todas las regiones costeras de Panamá.

## Metodología

Para lograr los objetivos del estudio se realizaron las siguientes tareas:

1. Recopilación de información existente, tanto de estudios relacionados como de datos de utilidad. Diferentes expertos nacionales participaron de todo el proceso que constituye la base para realizar este estudio.
2. Generación de base de datos de las dinámicas marinas con cobertura a lo largo de toda la costa de Panamá permitiendo conocer las condiciones actuales y evaluar el aumento del nivel medio del mar. Para ello, se tuvo que realizar una reconstrucción de las dinámicas de varias décadas de extensión con el fin de caracterizar tanto las condiciones climáticas medias como los eventos extremos.
3. Análisis del impacto que estas condiciones extremas tienen en la inundación a lo largo del litoral panameño. Además, de la evaluación de los cambios en la inundación debido al aumento del nivel medio del mar para el horizonte temporal 2050.
4. Procesamiento de la base de datos en un formato establecido y transferencia al Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)
6. Transferencia de conocimientos y capacitación a los expertos nacionales a través de talleres, con el fin de que la información generada sea una herramienta útil, tanto la base de datos como el marco de evaluación de riesgos marinos en la costa y el impacto del cambio climático.

## Resultados

La generación de las bases de datos ha permitido caracterizar y cuantificar las condiciones climáticas de las variables marinas que pueden provocar importantes impactos costeros. A continuación, se resume la información climática que aportan estos datos.

Las variaciones del nivel del mar asociadas a oscilaciones de la marea astronómica y meteorológica son mayores en la costa Pacífico que en el tramo litoral del Caribe. Mientras que, en la costa Caribe la marea es micromareal (rango mareal

menor al metro), en la Pacífico el rango mareal es mayor a los dos metros. Para analizar el tipo de régimen de marea astronómica, se ha calculado el índice de factor de forma de la marea (F) en ambos litorales (Pugh, 2004).

Las condiciones climáticas del oleaje se pueden describir a partir de la distribución de la altura, periodo y dirección del oleaje. La altura de ola media a lo largo de la costa de Panamá es inferior a 2 metros. Los tramos costeros de las regiones de Bocas del Toro y Guna Yala, en el Caribe, y de Darién, Chiriquí y costa sur de la península de Azuero (comprendiendo las provincias de Los Santos y Veraguas) presentan los oleajes más intensos, lo que se aprecia aún más durante condiciones de temporal de oleaje. Las mayores alturas de ola en la costa del Caribe se deben a los procesos de transformación del oleaje asociados a la profundidad del fondo marino. Mientras que la plataforma continental es amplia en la costa Pacífico, es estrecha frente a la costa del Caribe. Esto provoca que las alturas de ola que alcanzan la costa sean, en promedio y de forma genérica, mayores en el Caribe. Por el contrario, los periodos del oleaje son mayores en la costa Pacífico debido a los grandes oleajes de fondo (swells) procedentes de regiones remotas en el Pacífico Sur que alcanzan estas costas. Respecto a la dirección media del oleaje, domina la componente N-NE en la costa Caribe y la SSW-SW, en el pacífico.

Las situaciones analizadas de nivel del agua total (NAT) son, en total, 52. Estos casos describen condiciones met-oceánicas durante clima presente y posibles evoluciones a futuro, considerando tanto la inundación permanente asociada al aumento del nivel medio del mar proyectado como las inundaciones ante condiciones met-oceánicas desfavorables. La Tabla resume los valores medios obtenidos a lo largo de ambas costas para el NAT permanente y el asociado a 10 y 50 años de periodo de retorno, tanto para el clima presente (1993-2021) como para el horizonte 2050 bajo los escenarios SSP2-4.5 y SSP5-8.5. Estos valores a futuro corresponden al percentil del 50% de las proyecciones con confianza media.

	<b>Clima presente (1993-2021)</b>	<b>Horizonte 2050 SSP2-4.5</b>	<b>Horizonte 2050 SSP5-8.5</b>
	Caribe- pacifico	Caribe- pacifico	Caribe- pacifico
<b>NAT permanente (m)</b>	0.25 - 2.11	0.51 - 2.32	0.54 - 2.35
<b>NAT extremos Tr=10 años (m)</b>	1.4 - 3.46	1.65 - 3.67	1.68 - 3.7
<b>NAT extremos Tr=50 años (m)</b>	1.58- 3.65	1.84- 3.86	1.87 - 3.89

**Tabla 1.** Valores medios de nivel de agua total (en metros) obtenidos en cada una de las costas (Caribe y Pacífico). Para los escenarios futuros se ha considerado el percentil del 50% de los valores de las proyecciones de confianza media. El nivel de agua total permanente en el clima presente equivale a la pleamar máxima viva equinoccial.

Los resultados del estudio muestran que el 2.01 % de superficie total del país tiene la posibilidad de presentar inundación costera al 2050. Se contabiliza un impacto en zonas pobladas del 0.2%, proyectos de acuicultura y salineras de 0.14%, Afloramiento rocoso y tierra desnuda, Área heterogénea de producción agropecuaria, Arroz, Bosque latifoliado mixto maduro, Bosque latifoliado mixto secundario, Bosque plantado de coníferas, Bosque plantado de latifoliadas, Caña de azúcar, Explotación minera, Maíz, Otro cultivo anual, Otro cultivo permanente, Palma aceitera, Pasto, Plátano/banano, Playa y arenal natural, Rastrojo y vegetación arbustiva, Vegetación herbácea un 0.61%<sup>1</sup>.

Mostramos a continuación, el número de distritos que se verían afectados por ascenso del nivel del mar al 2050, para cada provincia y comarca de la República de Panamá.

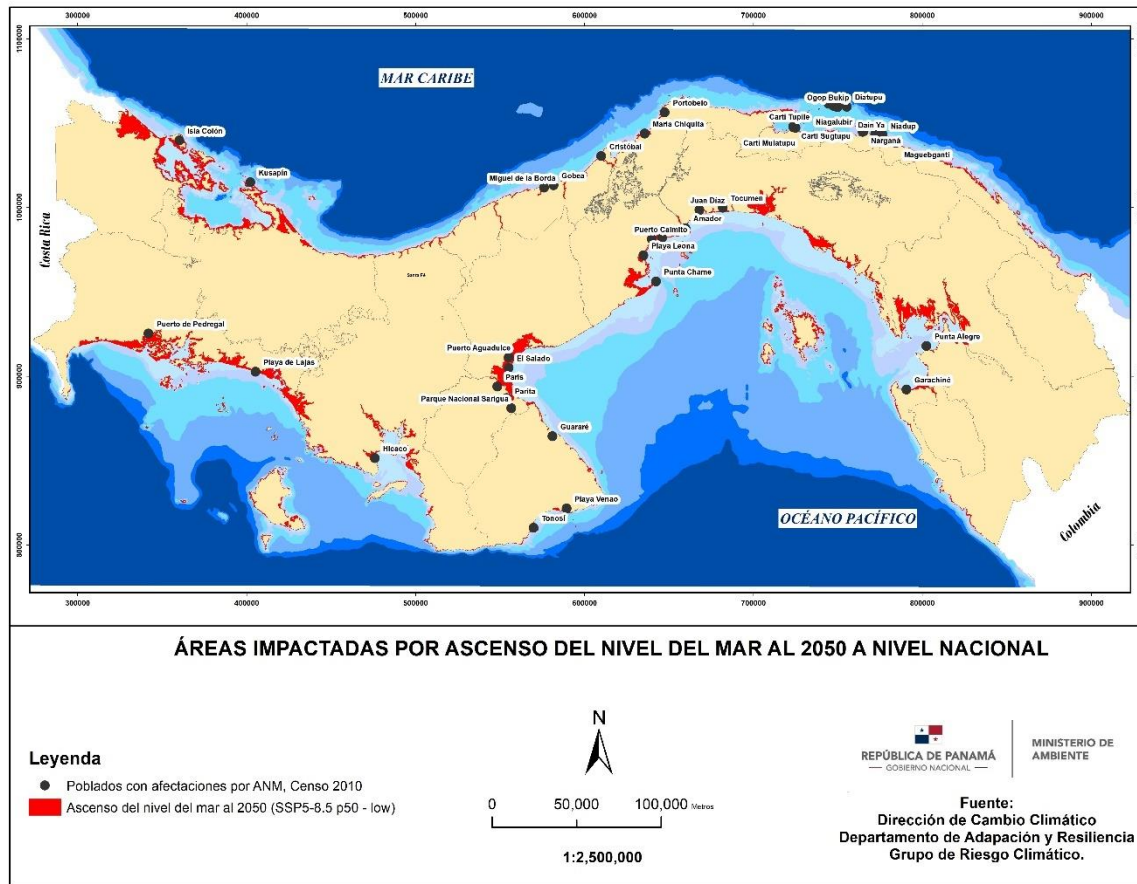
Provincia / Comarca	Distrito
Bocas del Toro	4 de 4
Coclé	5 de 6
Colón	5 de 6
Chiriquí	7 de 14
Darién	2 de 3
Herrera	3 de 7
Los Santos	6 de 7
Panamá	5 de 6
Veraguas	7 de 13
Guna Yala	1 de 1
Emberá - Wounaán	1 de 2
Ngäbe - Buglé	4 de 9
Panamá Oeste	5 de 5

Fuente: Dirección de Información Ambiental - Dirección de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente

<sup>1</sup> Dirección de Información Ambiental – Dirección de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente



El estudio arroja que en los próximos años se registrará un ascenso de nivel del mar estimado entre 0.22 metros (Costa Pacífico) y 0.30 metros (Costa Caribe), y que las zonas con más impactos serán : Isla Carenero, Changuinola, Bastimento (Bocas del Toro), área turística en Boca Chica, Pedregal (Chiriquí), Kusapin, Tobobe (Comarca Ngäbe Buglé), Río Hato, Natá, Aguadulce (Coclé), Paris, Parita, Llano Bonito (Herrera), Isla Iguana (Los Santos), Portobelo, Santa Isabel (Colón), La Palma, Garachiné (Darién), Punta Chame, Playa Leona (Panamá Oeste), Tocumen, Juan Díaz (Panamá) y todas las islas ubicadas en la Comarca Guna Yala.



**Figura 6:** Mapa de Ascenso del Nivel del Mar al 2050. Escenarios SSP5-8.5, Escala Nacional. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2022

## Conclusiones

En el marco del proyecto “Desarrollo de una base de datos de dinámicas marinas en las costas panameñas para evaluar impactos y vulnerabilidad por ascenso del nivel del mar”, se han generado unas bases de datos de alta resolución espacial (~2km) y temporal (series horarias) con alta cobertura temporal (1993-2021) de oleaje y nivel del mar en la región marino-costera de Panamá.

Esta información se utilizará para la elaboración de un plan de adaptación para las costas panameñas, que permitirá a los tomadores de decisiones de los diferentes sectores afectados o impactados por las presentes y futuras consecuencias del aumento del nivel del mar. El estudio servirá como una base científica que aportara el inicio hacia el análisis y evaluación de los peligros marinos asociados al oleaje y nivel del mar que pueden afectar a los riesgos costeros.

Un estudio detallado para un tramo costero o ante un problema específico (por ejemplo, erosión en una playa, daños en estructuras de defensa costera, plan de evacuación por inundación para una población) requiere de un análisis de mayor resolución y específico en cada caso. No obstante, la información generada constituye la base para el resto de análisis que deriven de este estudio nacional.





**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
— GOBIERNO NACIONAL —

**MINISTERIO DE  
AMBIENTE**