



Desarrollando capacidades para avanzar en el proceso del Plan Nacional de Adaptación de la República Dominicana



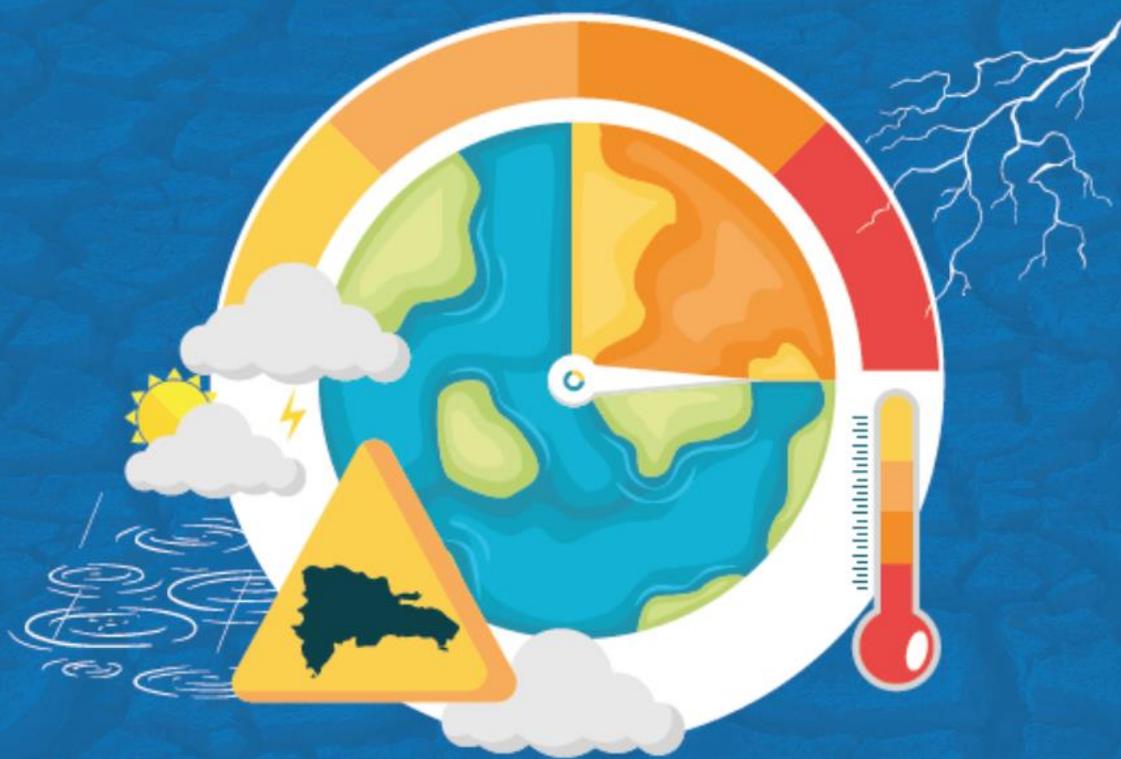
Escenarios de Cambio Climático para la República Dominicana

Anexo producto 2:

Análisis Preliminar de los Impactos del Cambio Climático basado en los Escenarios del Clima de República Dominicana para Sectores Priorizados

Anexo del Producto 2:

Análisis preliminar de los impactos del cambio climático basado en los escenarios del clima de República Dominicana para sectores prioritizados



Presentado por el Consorcio:
Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe - CATHALAC y ENERGEIA NETWORK

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO BASADO EN LOS ESCENARIOS DEL CLIMA DE REPÚBLICA DOMINICANA PARA SECTORES PRIORIZADOS

1. INTRODUCCIÓN

En 2013 el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, *por sus siglas en inglés*) realizó la publicación Quinto Informe de Evaluación (AR5), en el cual se detalla el estado del arte del entendimiento científico del cambio climático (IPCC, 2013) que se tenía hasta ese momento. Una parte fundamental del informe es la de los escenarios de cambio climático, los cuales, en términos generales, se definen como descripciones coherentes, internamente consistentes y convincentes de un posible estado futuro del clima, bajo diferentes supuestos de desarrollo de diferentes elementos socioeconómicos (IPCC-DDC, 2013). Los escenarios utilizados en este informe corresponden a los “Caminos Representativos de Concentración” (*Representative Concentration Pathways, RCP*), en los cuales se definen los niveles de concentraciones de CO₂ equivalente que se tendrían hacia el año 2100. Con base en estos niveles y a partir de este año de referencia, se definen en retrospectiva los diferentes supuestos económicos, sociales, medioambientales, etc., que podrían llevar a esos niveles de concentración. Entre los supuestos que se tienen en cuenta para los escenarios están: desarrollos tecnológicos, uso de combustibles fósiles, energías renovables, políticas ambientales, medidas de adaptación y mitigación, control del crecimiento de la población, modelos económicos globales o regionales, entre otros.

Con base en la información del ensamble de 5 de los modelos climáticos globales del proyecto de Intercomparación de las simulaciones de los escenarios de Cambio Climático (*Coupled Modelling Inter Comparison Project 5, CMIP5*), los cuales mejor representan el clima histórico de República Dominicana, se analizaron y generaron las proyecciones climáticas de precipitación, temperaturas media, máxima y mínima, y aumento del nivel del mar para República Dominicana. Las mismas muestran, en forma general: reducciones de la precipitación en todo el país, del orden del 5-35%; aumentos en las temperaturas de 0.7 a 2.8°C en la media, de 1 a 3.8°C en la máxima y de 0.8 a 2.4°C en la mínima; así como aumentos en el nivel del mar de entre 0.4 y 1.5 metros.

A continuación, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos, mientras que, para para mayor detalle, se recomienda consultar el documento técnico completo de los escenarios de cambio climático.

Para la precipitación, en los dos primeros periodos (2021-2040 y 2041-2060) y bajo los escenarios RCP 2.6 y 4.5, los escenarios de cambio climático muestran una leve tendencia al aumento de las lluvias, la cual no supera el 5% respecto al periodo histórico de referencia 1981-2005. En los demás escenarios y períodos, la tendencia para todo el territorio nacional es hacia reducciones de al menos el 10% en el volumen de las lluvias en los escenarios intermedio, y de más del 20% en la mayor parte del país bajo los escenarios RCP 6.0 y 8.5. En los últimos dos periodos (2061-2080 y 2081-2100), es probable que la reducción de los totales anuales de precipitación supere el 30% en la parte sur de República Dominicana (Figura 1).

En el caso de las temperaturas media, máxima y mínima, todas presentan tendencias al aumento, siendo la magnitud del cambio más marcado para los periodos 2061-2080 y 2081-2100. Bajo el escenario RCP 2.6, el aumento de las temperaturas oscila entre 0.7 y 1.2°C, mientras que para el escenario RCP 8.5 el cambio que podría darse se encuentra entre 0.8 y 2.9°C para la temperatura media (Figura 2), entre 0.9 y 3.8°C para la temperatura máxima (Figura 3) y entre 0.7 y 2.8°C para la temperatura mínima (Figura 4). En la mayoría de los casos, los menores incrementos de estas temperaturas se presentarían en la región centro-occidental del país, mientras que en el resto del mismo se darían los aumentos más significativos.

Por último, para el aumento del nivel del mar, las proyecciones futuras de esta variable bajo los 4 escenarios RCP indican un probable incremento entre 0.3 y 0.8 centímetros por año en el corto y mediano plazo (2021-2040 y 2041-2060), y de 1 a 3 centímetros por año desde mitad de siglo en adelante (Figura 5).

Todos estos cambios en las variables mencionadas generarían diversos impactos en diferentes sectores tanto socioeconómicos como ecosistémicos.

A continuación, se presenta el análisis preliminar de los principales impactos de estos escenarios de cambio climático en los sectores y sistemas priorizados de República Dominicana, los cuales corresponden a: Recursos Hídricos, Energía, Agricultura y Seguridad Alimentaria, Salud, Biodiversidad, Recursos Costero-Marinos, Infraestructura y Asentamientos Humanos, y Turismo. El análisis se realizó con base en información secundaria, generada tanto en reportes e informes del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana (MIMARENA) como en documentos de otras entidades y proyectos.

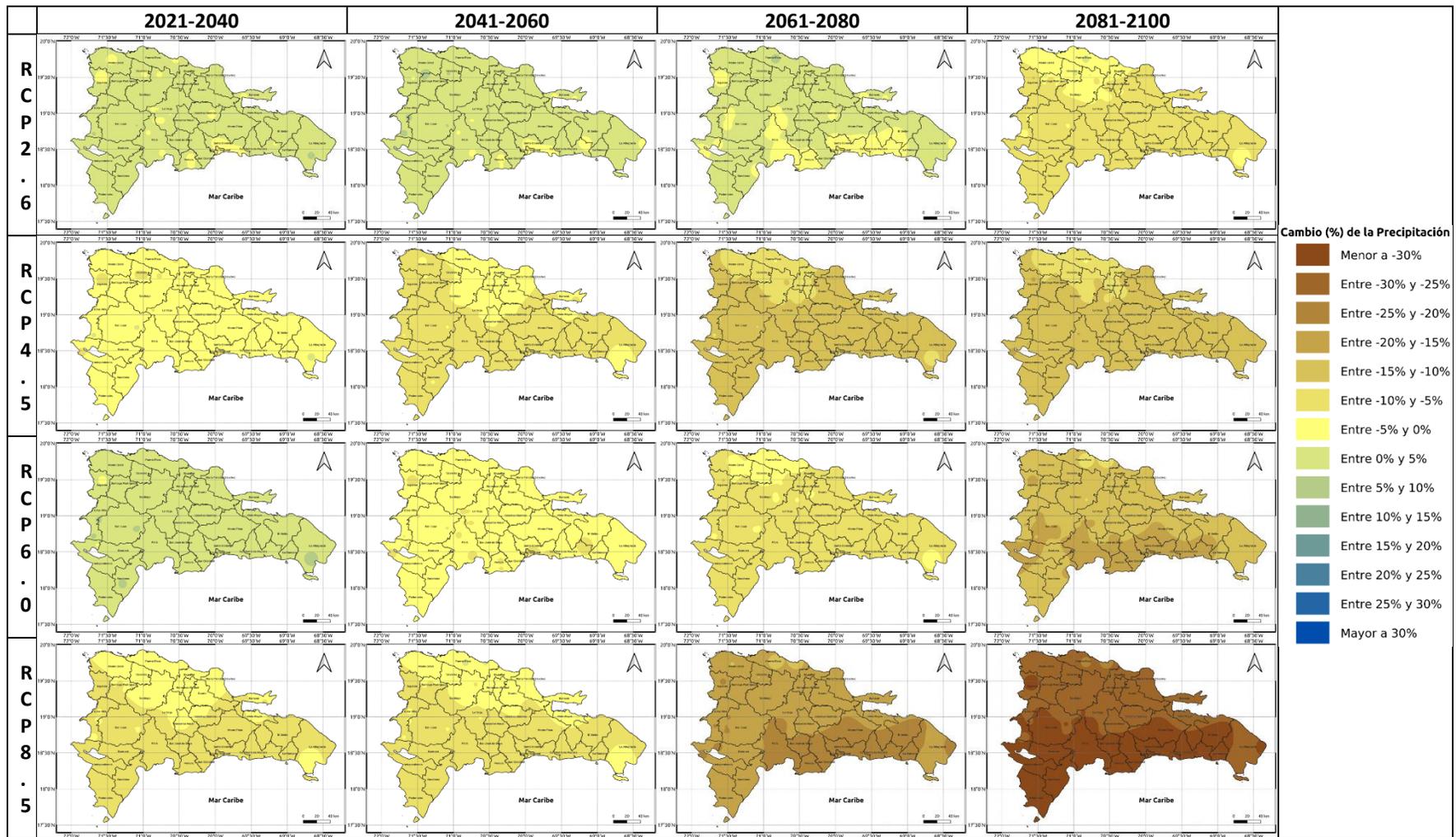


Figura 1. Cambios porcentuales (%) proyectados en la precipitación para República Dominicana, bajo los 4 escenarios RCP y para periodos de 20 años entre 2021 y 2100.

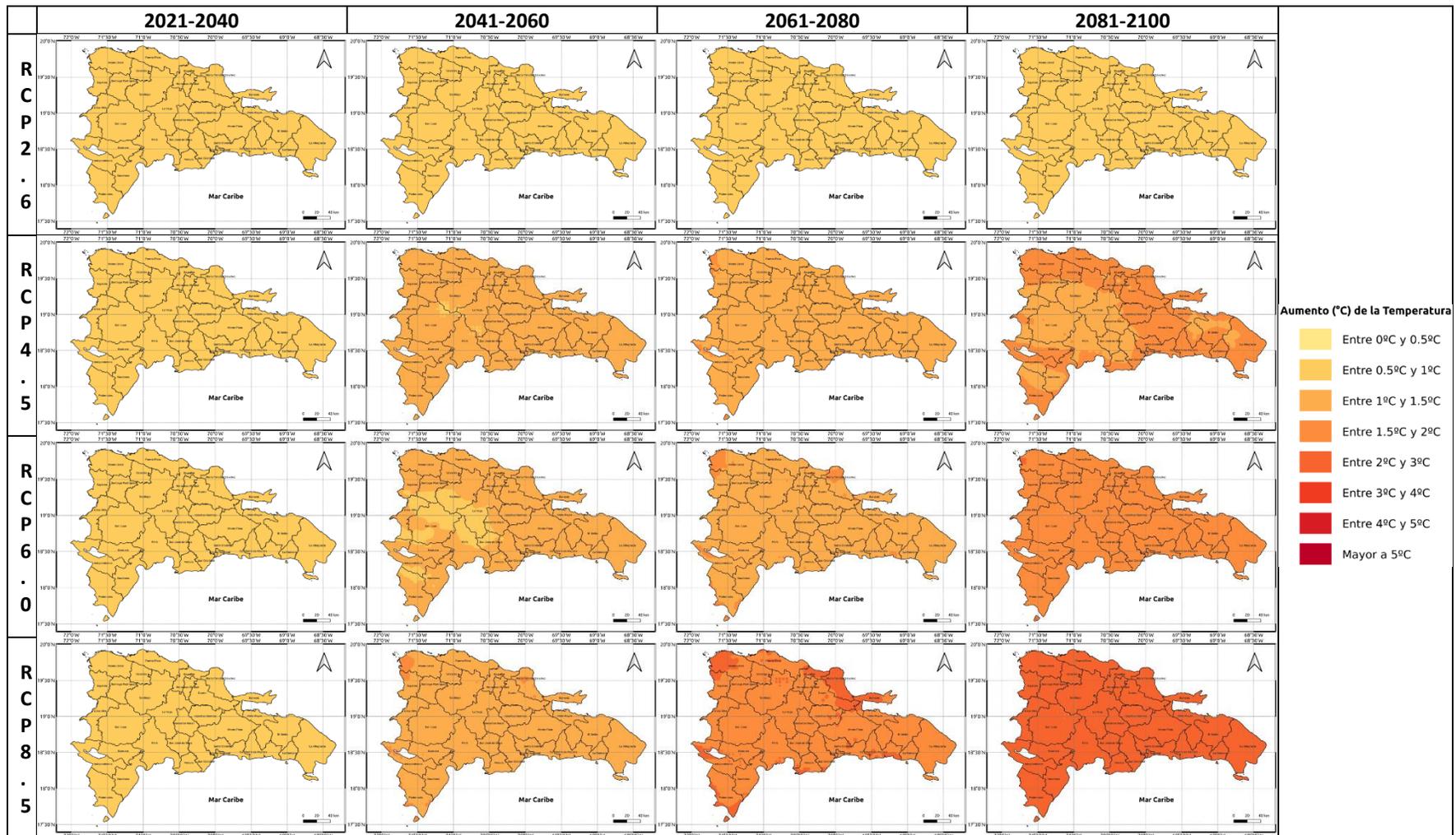


Figura 2. Cambios proyectados en la temperatura media (°C) para República Dominicana, bajo los 4 escenarios RCP y para periodos de 20 años entre 2021 y 2100.

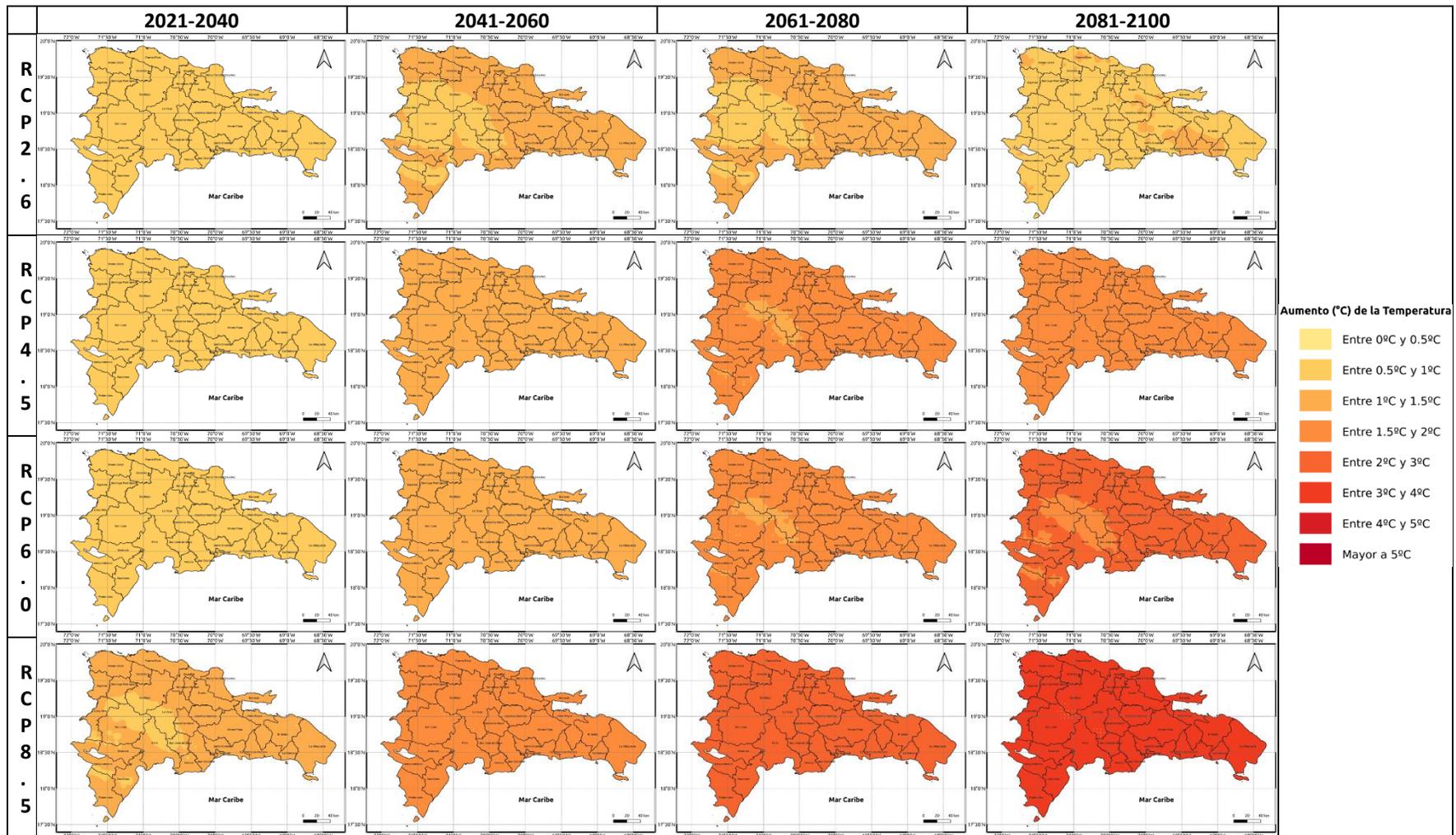


Figura 3. Cambios proyectados en la temperatura máxima (°C) para República Dominicana, bajo los 4 escenarios RCP y para periodos de 20 años entre 2021 y 2100.

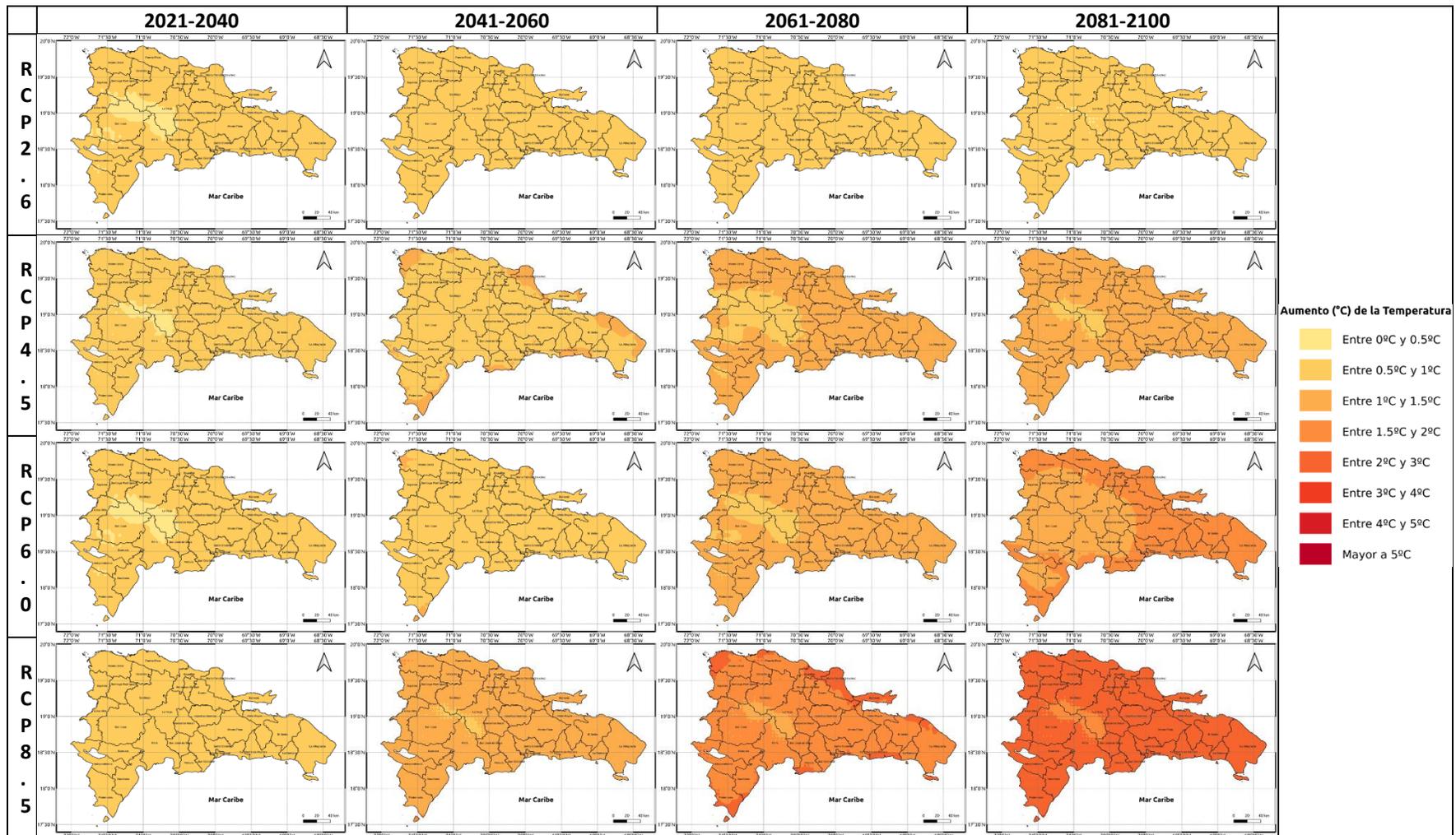


Figura 4. Cambios proyectados en la temperatura mínima (°C) para República Dominicana, bajo los 4 escenarios RCP y para periodos de 20 años entre 2021 y 2100.

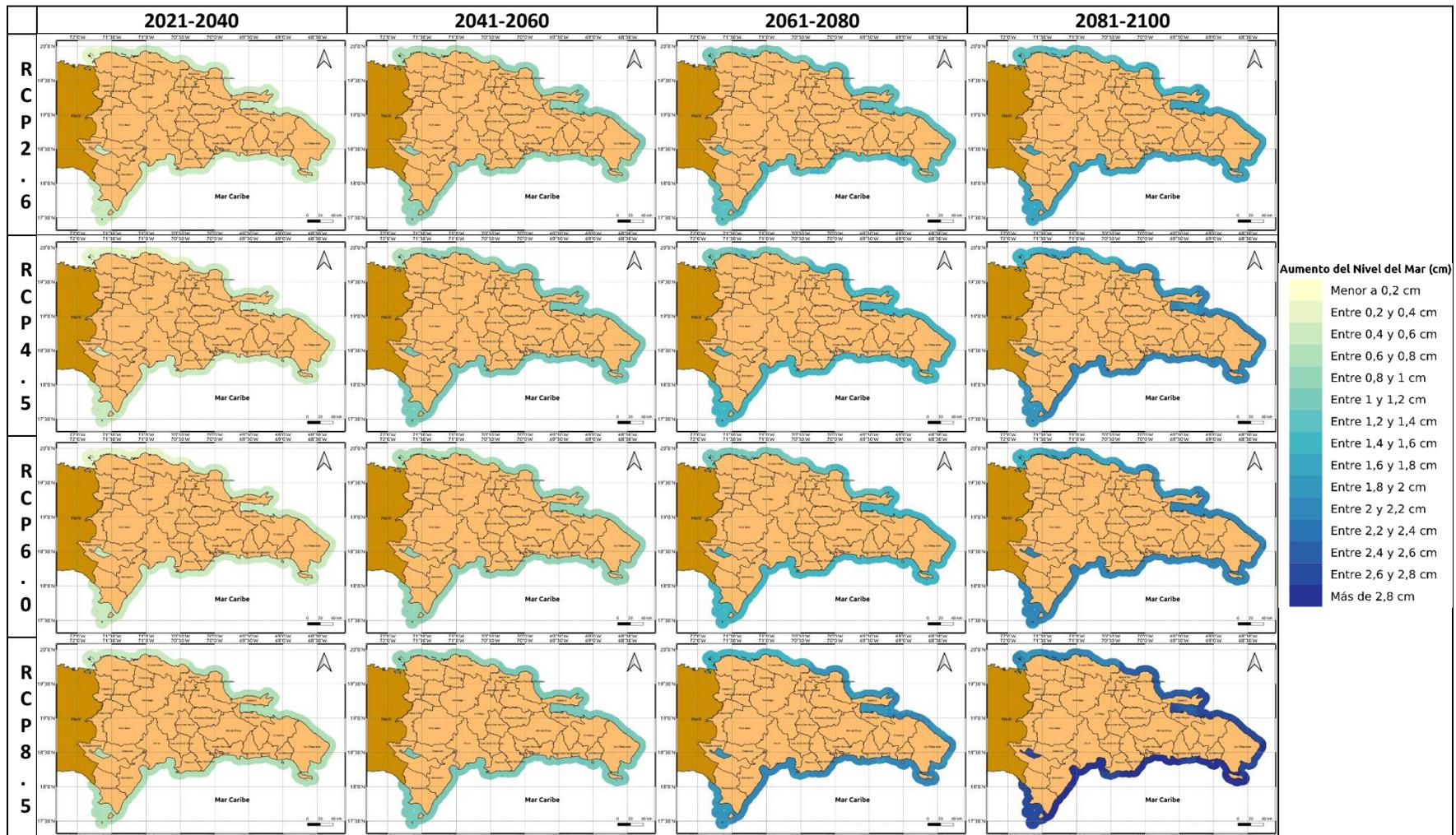


Figura 5. Cambios proyectados en el nivel del mar (cm/año) para República Dominicana, bajo los 4 escenarios RCP y para periodos de 20 años entre 2021 y 2100.

2. IMPACTOS PRELIMINARES DE LAS PROYECCIONES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS SECTORES PRIORIZADOS DE REPÚBLICA DOMINICANA

Un nuevo informe del IPCC (Resumen técnico, 2019), sobre los impactos del calentamiento global de 1.5°C, con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, muestra que medio grado de calentamiento importa mucho. Se hizo un balance de cómo los impactos de un límite de temperatura de 1,5°C difieren de 2°C, así como las diferencias entre las vías de emisión para lograr estas dos temperaturas metas. Sus hallazgos muestran que el mundo enfrentará impactos climáticos severos incluso con 1.5 grados de calentamiento, y los efectos empeorarán significativamente con 2 grados. El mundo ya ha sido testigo de alrededor de 1°C de aumento de temperatura y está en camino de agotar el presupuesto de carbono, asociado con 1,5°C para 2030.

En esta sección se presenta una descripción cualitativa de los impactos potenciales asociados a los cambios en la precipitación, en las temperaturas media, máxima y mínima y/o en el aumento del nivel del mar descritos arriba en 8 sectores prioritarios del país: Recursos Hídricos, Energía, Agricultura y Seguridad Alimentaria, Salud, Biodiversidad, Recursos Costeros-Marinos, Infraestructura y Asentamientos Humanos, y Turismo.

2.1 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR RECURSOS HÍDRICOS

El país cuenta con más de 4,000 corrientes de agua, entre caudales temporales y permanentes, (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012), las cuales son utilizadas principalmente para consumo humano, agricultura, ganadería y generación de energía. Estas corrientes se agrupan en aproximadamente 30 cuencas hidrográficas (Figura 6) y más de 15 zonas productoras de aguas superficiales (Figura 7).

Bajo los escenarios de cambio climático (ver el documento técnico completo), en el corto y mediano plazo (2021-2040 y 2041-2060) se proyectan reducciones de precipitación del 5-15%, produciéndose los mayores déficit en la parte central y meridional de República Dominicana, y aumentos de temperatura de 0.5 a 1°C en todo el territorio nacional; para el largo plazo (de 2061 a 2100), las reducciones de las lluvias serían mayores (del 15-35%) y los aumentos de temperatura más marcados (de 1 a 3.8°C).

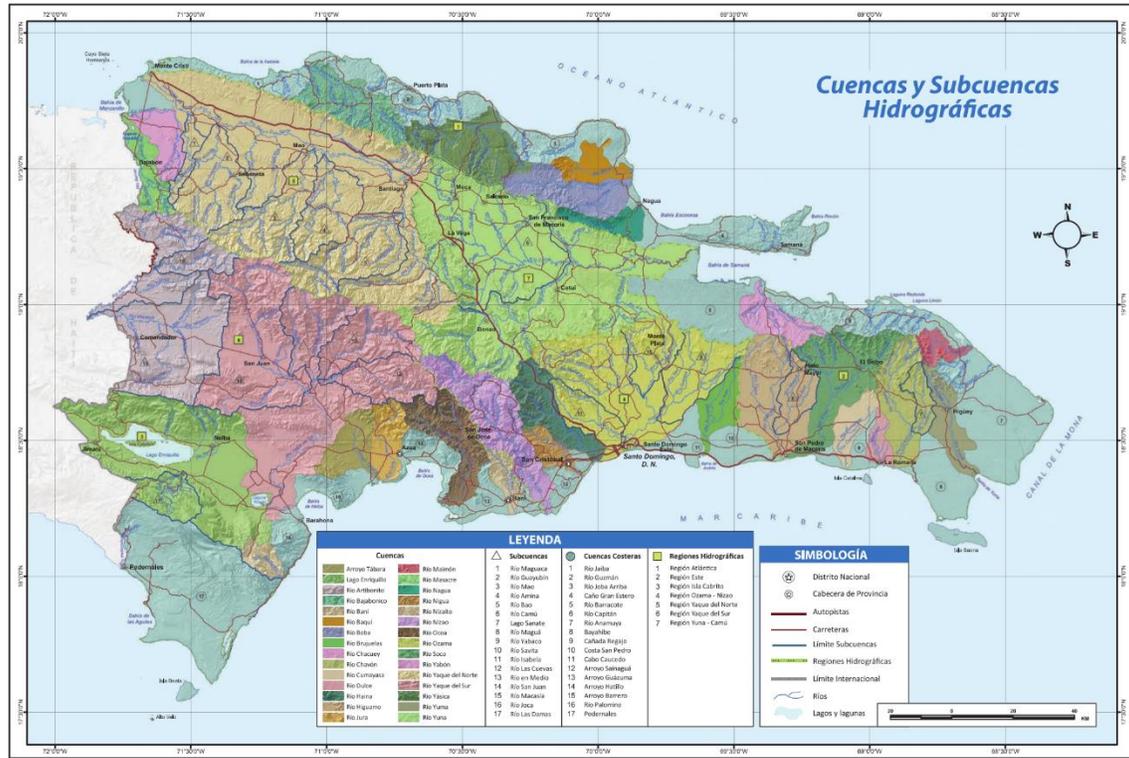


Figura 6. Cuencas Hidrográficas de República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, 2012).

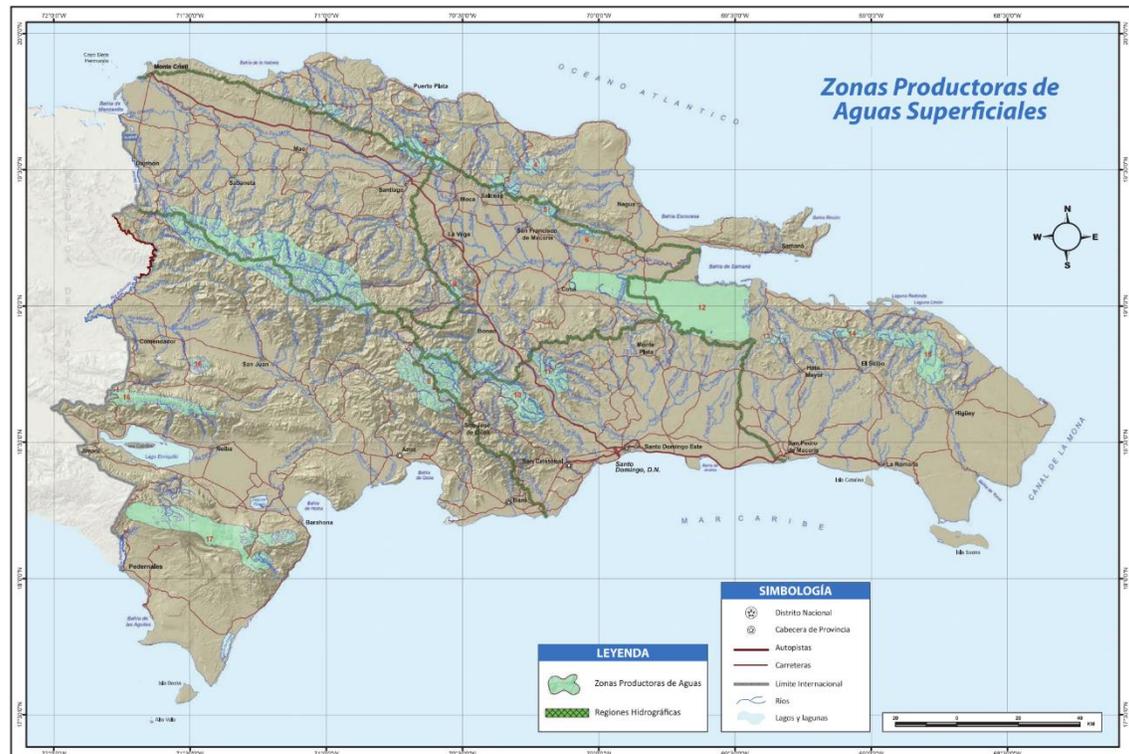


Figura 7. Zonas Productoras de Aguas Superficiales de República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).

De ocurrir estas proyecciones ocasionarían impactos significativos en el recurso hídrico, especialmente en las cuencas de los ríos ubicados en el sur del país (por ejemplo los ríos Ocoa, Nizao, Ozama, entre otros), puesto que, al tenerse menores volúmenes de precipitación, se experimentaría una reducción de los caudales de las cuencas, y, por lo tanto, habría problemas de abastecimiento y calidad del agua, que, a su vez, generarían impactos diferenciados, que van desde el aumento de los costos de producción agrícola y de energía hasta conflictos sociales y económicos, por la competencia en el uso del recurso.

Bajo este contexto, las opciones de adaptación se deben seleccionar cuidadosamente junto con condiciones habilitadoras, ya que tendrán beneficios para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza, en particular para reducciones de la lluvia superiores al 25% y un aumento de la temperatura de 1.5°C.

2.2 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

Al año 2012, el país contaba con 35 presas (Tabla 1, Figura 8 y Figura 9), de las cuales 27 de ellas se utilizan para riego y producción de energía (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012). De ellas, las más importantes son, por su volumen, las de Bao, Tavera, Monción, Sabana Yegua, Hatillo y Jigüey.

Bajo los escenarios de cambio climático, la disminución de las precipitaciones podría reducir la disponibilidad de agua y generar problemas con el abastecimiento de energía y agua en la mayoría de las presas, y especialmente en las ubicadas al sur del país, donde están por ejemplo las presas Jigüey y Sabana Yegua, las cuales proveen de energía, agua potable y para riego a la región sur del territorio nacional (en el caso de Jigüey) y las provincias de Azua, Barahona, Baoruco y San Juan (en el caso de Sabana Yegua).

Disminuciones de la precipitación anual y estacional entre 15% a 25% e incrementos de las temperaturas medias y máximas entre 1 a 1.5°C, causarían una disminución del caudal de las cuencas y en consecuencia de la generación de energía. De tal forma, que los costos de generación de energía por kilovatios hora, también podrían experimentar incrementos importantes. Se recomienda actualizar las evaluaciones específicas para cada una de las presas de generación hidroeléctrica, utilizando como referencia los resultados de los nuevos escenarios de cambio climático de República Dominicana.

Tabla 1. Presas de República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).

Presas y Ríos de la República Dominicana

Capacidad Total de los Embalses y Año de Puesta en Servicio

REGIÓN HIDROGRAFICA	PRESAS	RIO	CAPACIDAD DE EMBALSE (MILLONES DE M ³)	AÑO DE PUESTA EN SERVICIO
YAQUE DEL NORTE	Jimenoa	Jimenoa	0.40	1950
	Tavera	Yaque del Norte	173.00	1973
	Maguaca	Maguaca	15.60	1978
	Chacuey	Chacuey	13.70	1979
	Bao	Bao	244.00	1984
	López Angostura	Bao	4.40	1987
	Cabeza de Caballo	Cabeza de Caballo	0.60	1988
	Monción Contraembalse	Mao	7.49	1998
	Monción	Mao	360.00	2001
	Guanajuma	Guanajuma	2.00	2001
	Las Cayas	Arroyo	0.80	
	Caño Salado	Arroyo	0.50	
	El Charcazo	Arroyo	0.60	
	Los Amaceyes	Arroyo	0.10	
	Los Tomines	Arroyo	0.24	
YUNA-CAMÚ	Rincón	Jima	75.50	1978
	Las Lagunas	No	6.00	1982
	Hatillo	Yuna	441.00	1984
	Rio Blanco	Rio Blanco	0.73	1986
	Tireito	Tireo	0.34	1996
	Arroyón	El Arroyo	0.03	1996
	Arroyo Hondo	No	0.85	
	Mejiita	No	33.00	
Pinalito	Rio Blanco	-	2009	
YAQUE DEI SUR	Sabana Yegua	Yaque del Sur	401.00	1979
	Las Damas	Las Damas	0.04	1967
	Villarpando	Yaque del Sur	3.00	1980
	Sabaneta	San Juan	77.00	1981
	El Salto	Constanza	0.01	1985
	Palma Sola	Arroyo	0.10	
OZAMA -NIZAO	Valdesia	Nizao	186.00	1976
	Las Barías	Nizao	3.00	1976
	Aguacate	Nizao	4.30	1982
	Jigüey	Nizao	167.00	1982
	Mijo	Mijo	2.26	1990
TOTAL			35 Presas	



Figura 8. Localización de Presas en República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).

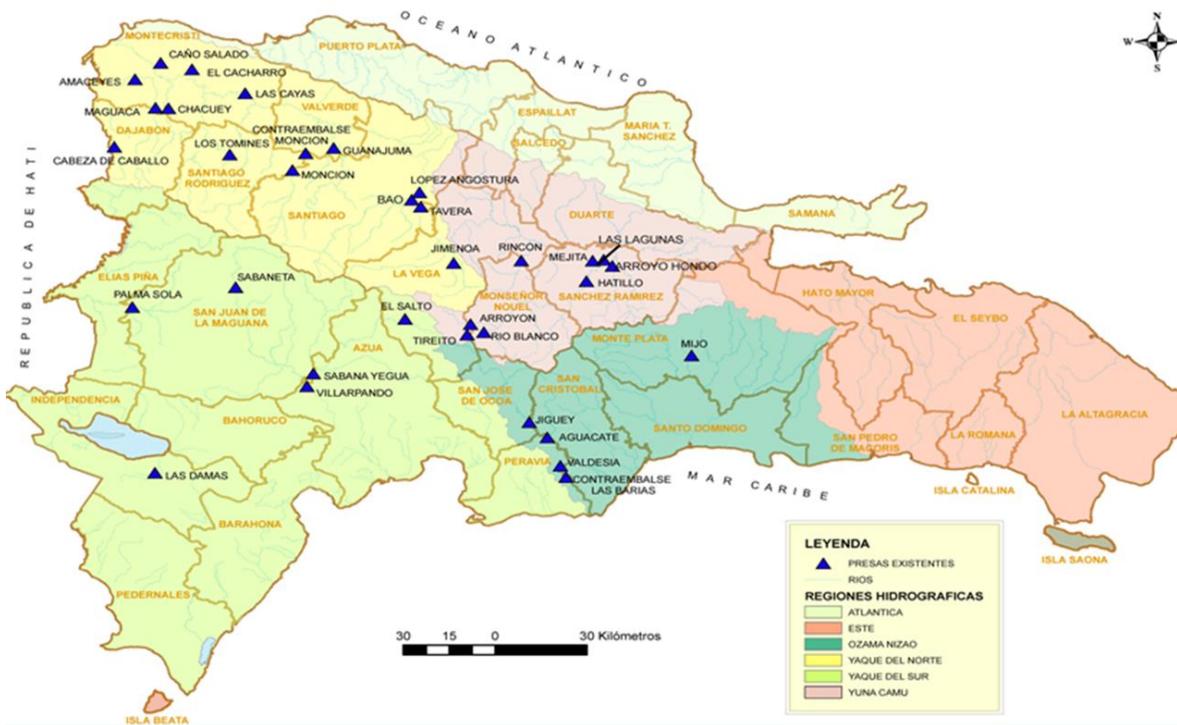


Figura 9. Presas en operación en República Dominicana. Fuente: (INDRHI, ...).

2.3 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR AGRICULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

En República Dominicana, el 50.2% de la tierra es de uso agrícola y pecuario, siendo predominante la agricultura, con un 35.2% del uso (MIMARENA, 2019). Con base en el mapa de uso del suelo del año 2018, las zonas agrícolas se encuentran principalmente concentradas en las partes medias y bajas de los principales valles del país y la porción central de la región este (Figura 10).

Bajo los escenarios de cambio climático analizados, la reducción de las precipitaciones y el incremento de la temperatura podrían ocasionar un desplazamiento de las zonas óptimas para los cultivos hacia altitudes mayores. Por lo tanto, para conservar la producción de los diferentes rubros, deberían plantearse modificaciones de uso, con un traslado paulatino de los cultivos hacia las zonas más propicias.

Esta situación generaría múltiples impactos en varios sectores, por ejemplo:

- Encarecimiento de la producción de alimentos, ya que se tendrían que transportar a mayores distancias, así como tener nuevos sistemas de riego y variedades de cultivos más resistentes a las sequías.
- Mayores conflictos por el uso del agua entre consumo humano y riego. Esto, sumado a la reducción de las precipitaciones, ocasionaría una disminución adicional del recurso hídrico, exacerbando aún más los conflictos por el agua, en una espiral negativa.
- Una mayor pérdida de ecosistemas y zonas de bosques. El “traslado” de las zonas agrícolas a áreas más altas, determinaría el desplazamiento de la vegetación ahí presente, incrementando la deforestación en el país y, por ende, aumentando la pérdida de biodiversidad.

En calidad de ejemplo, se presenta el caso de estudio relativo al cultivo del café (Figura 11): como las mayores reducciones de precipitación se proyectan para las zonas sur y central del país, la producción de café se vería afectada significativamente en esta parte del territorio nacional, ocasionando que provincias como Azua y Peravia, que actualmente producen grandes volúmenes, en el futuro incrementen la probabilidad de ver reducida su producción de manera significativa (hasta un 50%).

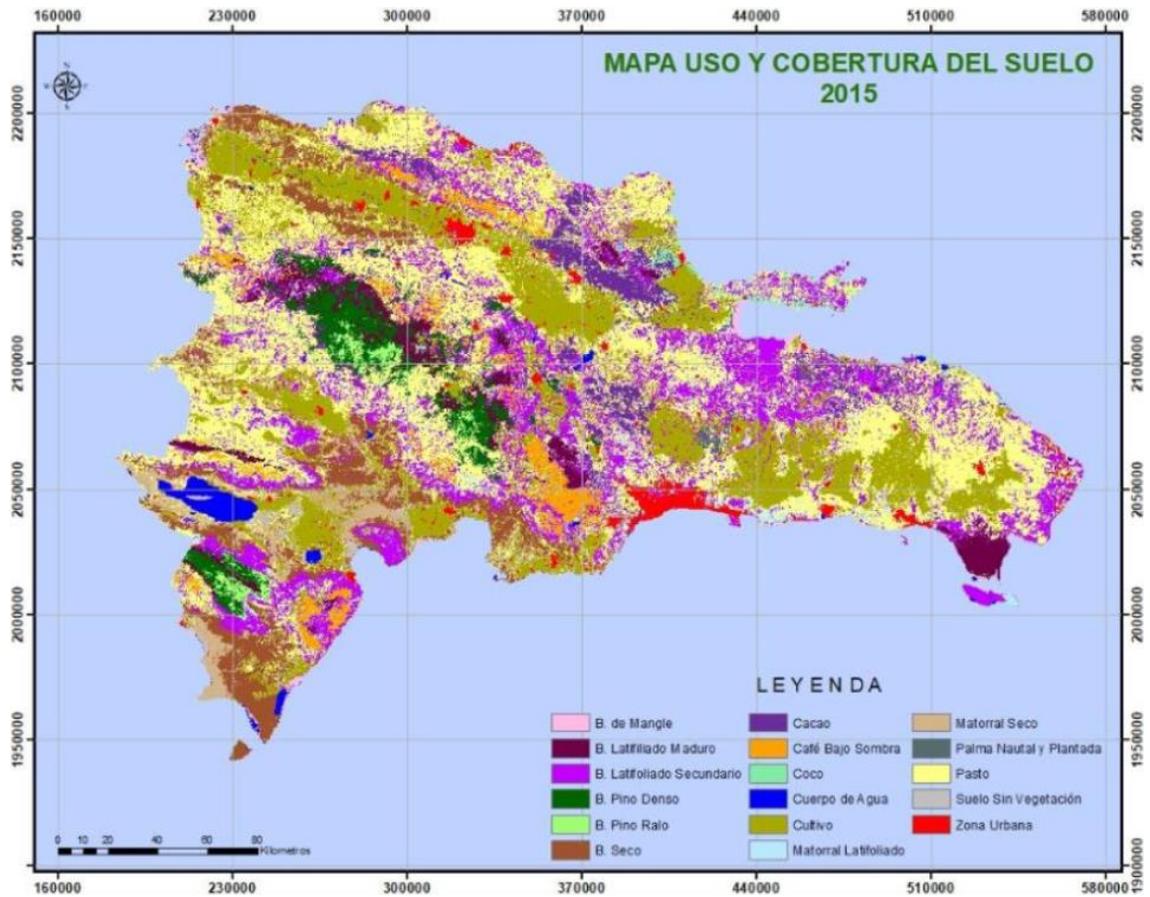


Figura 10. Uso y Cobertura del suelo en República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, 2019).

REPÚBLICA DOMINICANA: ZONAS CAFETALERAS Y PRODUCCIÓN DE CAFÉ POR PROVINCIA, PROMEDIO ANUAL 1990-2015
(En miles de toneladas)

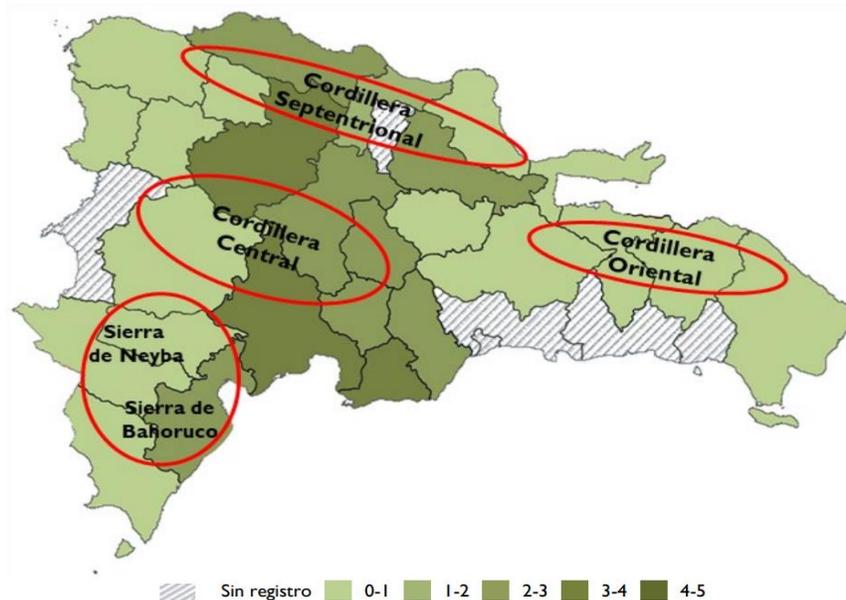


Figura 11. Zonas cafetaleras y producción de café en República Dominicana. Fuente: (CEPAL, INDOCAFE, & CNCCMDL, 2018).

2.4 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR SALUD.

República Dominicana, al ser un país tropical, se encuentra altamente expuesto a las enfermedades que se dan en estas zonas (dengue, malaria, chikungunya, zika, cólera, entre otras). La mayoría de estas enfermedades son transmitidas por vectores (mosquitos y zancudos), que nacen, crecen y se desarrollan en zonas en las que se tengan deficiencias en los servicios de acueducto y saneamiento básico, y en las que se tengan ambientes de altas temperaturas (superiores a los 20°C). Dichas condiciones son actualmente típicas de áreas que están por debajo de los 1800 m.s.n.m.

A pesar de los avances tenidos en los últimos años, el acceso al servicio de agua potable sigue siendo un desafío para un porcentaje significativo de la población dominicana. Según datos de la última Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (ENHOGAR, 2019), son numerosas las regiones del país donde más del 30% de la población recibe el suministro de agua de la red pública máximo dos o tres días a la semana (Figura 12). Estas incluyen varias áreas meridionales y orientales, como Enriquillo, Valdesia e Higuamo, además del área metropolitana del Gran Santo Domingo.

Desagregación	1 día	2 a 3 días	4 a 6 días	Todos los días
Nacional	9.4	45.3	13.3	31.9
Región de residencia				
El Valle	4.5	30.6	13.1	51.8
Yuma	12.3	26.2	10.1	51.2
Cibao Sur	9.3	29.7	11.5	49.4
Enriquillo	9.2	33.5	12.8	44.6
Cibao Noroeste	7.6	26.8	21.9	43.6
Cibao Norte	10.4	31.9	15.0	42.6
Valdesia	11.0	40.7	13.5	34.6
Cibao Nordeste	11.2	43.5	17.9	27.4
Higuamo	7.6	50.5	18.8	23.0
Metropolitana	8.8	61.9	11.0	18.3

Figura 12. Proporción de la población que dispone de suministro de agua para uso doméstico de la red pública ubicada dentro de la vivienda o patio, por días a la semana que lo recibe, según región de residencia.

Fuente: (ONE, 2019)

Dicho dato confirma en parte la situación detectada en el 2012 a escala municipal (Figura 13), y en la mayoría de los municipios del centro y occidente, sin servicios sanitarios (Figura 14) (MSP/VMSA & UNICEF, 2012). Esto genera que, en las zonas que cuentan con las más altas deficiencias, la población sea muy vulnerable a la sequía, poniéndose en riesgo su seguridad hídrica, así como a las enfermedades tropicales. Por ejemplo, en el caso del cólera (Figura 15), las áreas más vulnerables

se encuentran en el occidente del país, zonas donde también se tienen deficiencias en agua potable y saneamiento básico.

Bajo los escenarios de cambio climático, el aumento de la temperatura ocasionaría que las enfermedades por vectores lleguen a zonas más altas, correspondientes a las áreas más elevadas de las principales cadenas de montañas del país, exponiendo cada vez porcentajes más altos de la población al riesgo sanitario asociado. Adicionalmente, como se ha mencionado anteriormente, la reducción de la precipitación generaría mayores conflictos en el uso del recurso hídrico, así como una reducción en la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento básico, no solamente por la menor disponibilidad del recurso, sino también por los costos adicionales que se deberían enfrentar para la extensión del servicio de agua potable a las zonas actualmente no cubiertas.

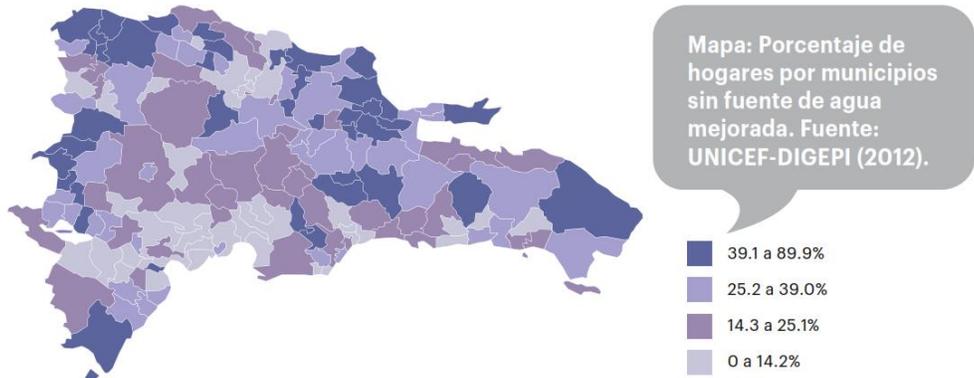


Figura 13. Municipios de República Dominicana con deficiencias en el servicio de agua potable al año 2012. Fuente: (MSP/VMISA & UNICEF, 2012).

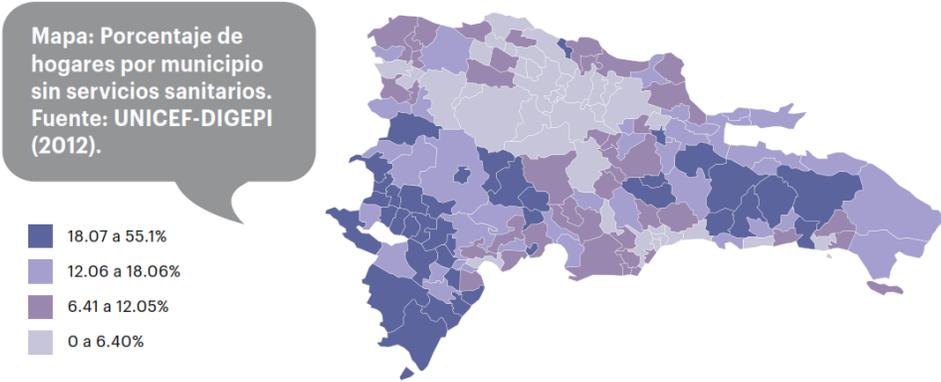


Figura 14. Municipios de República Dominicana con deficiencias en los servicios sanitarios al año 2012. Fuente: (MSP/VMISA & UNICEF, 2012).

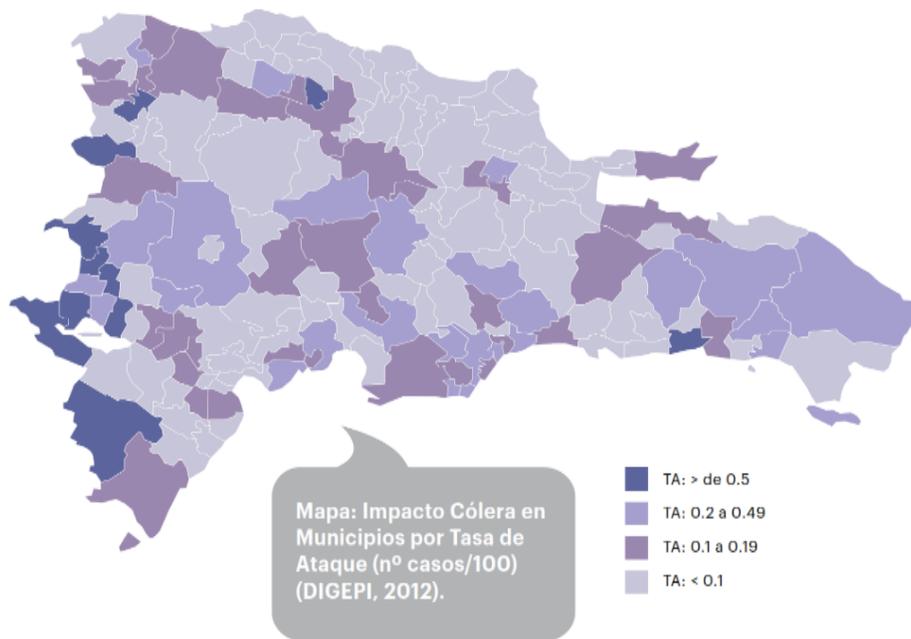


Figura 15. Impacto de Cólera en los municipios de República Dominicana al año 2012.
Fuente: (MSP/VMSA & UNICEF, 2012).

2.5 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR BIODIVERSIDAD.

La República Dominicana, debido a su estado de isla caribeña y a su diversidad climática, que varía desde el árido-predesértico hasta el perhúmedo (Izzo et al., 2010), constituye uno de los hotspots de biodiversidad del planeta (Huggins et al., 2007), poseyendo una altísima cantidad de especies endémicas, constituidas principalmente por anfibios, reptiles, animales invertebrados y flora (MIMARENA, 2012). Se han identificado alrededor de 15 zonas con altos niveles de endemismos, ubicadas prevalentemente en el suroeste (Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo), en la porción suroriental de la Cordillera Central, en la región este (especialmente la Isla Saona), en los Haitises, y la península de Samaná del país (Figura 15 y Tabla 2).

Bajo los escenarios de cambio climático analizados, las modificaciones previstas en las principales variables meteorológicas exponen gran parte de las especies presentes en el país a un riesgo mayor de desaparición, puesto que parece improbable que logren adaptarse rápidamente a las nuevas condiciones climáticas producidas por el calentamiento global, que en el corto plazo induciría en el territorio dominicano un incremento de más de 1°C, así como reducciones de las precipitaciones que en el suroeste y centro del país superarían el 20%, generando también sequías más prolongadas. A esto debe sumarse la presión mayor asociada al cambio de uso de suelo y a los conflictos por el acceso a nuevas fuentes de agua,

lo cual provocaría la reducción significativa de las zonas de alto endemismo, que actualmente están fuertemente amenazadas.



Figura 15. Zonas con gran cantidad de especies endémicas en República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).

Tabla 2. Cantidad de especies endémicas en República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).

Zonas de Alto Endemismo de Flora y Fauna reportadas para República Dominicana

NÚMERO DE ZONA	NOMBRES DE ZONAS	ESPECIES DE FLORA	ESPECIES DE FAUNA
1	Nalga de Maco	48	24
2	Cerro de Chacuey	6	-
3	Loma Isabel de Torres	51	12
4	Loma Diego de Ocampo	54	19
5	La Jíbara	15	30
6	Loma Quita Espuela	74	48
7	Península de Samaná	138	28
8	Los Haitises	130	28
9	Parque Nacional del Este	53	28
10	Sierra Prieta	53	9
11	Subregión Barbacoa-Casabito	423	62
12	Sierra Martín García	19	11
13	Sierra de Neiba	174	58
14	Sierra de Bahoruco	815	43
15	Procuriente de Barahona (Parque Nacional Jaragua)	76	51

2.6 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR RECURSOS COSTERO-MARINOS.

Como país de la región del Caribe, la República Dominicana cuenta con recursos costero-marinos abundantes y diversos (MIMARENA, 2012; Cortés et al., 2020), lo que ha justificado la institución de áreas protegidas, que incluyen parques nacionales, refugios y reservas, para preservar esta biodiversidad (MIMARENA, 2012) (Figura 16).

Bajo los escenarios de cambio climático analizados, el principal impacto se produciría por el aumento del nivel del mar y el incremento de la temperatura. En el primer caso, un mayor nivel del mar ocasionaría un incremento de la erosión costera y, por ende, un retroceso de la línea de costa, induciendo, por un lado, una reducción de la superficie de las áreas protegidas y, por el otro, una afectación general de los ecosistemas costero-marinos, con consecuencias directas sobre las actividades económicas asociadas, con especial enfoque en la pesca y el turismo. El incremento de temperatura induciría un desplazamiento de las especies marinas a zonas oceánicas más frías, exponiendo al riesgo de desaparición a aquellas que no logren adaptarse a cambios tan rápidos. Las consecuencias indirectas se observarían en términos sociales, puesto que el incremento de los costos para acceder a los recursos costero-marinos generaría impactos significativos en términos de seguridad alimentaria y, en general, exposición de franjas cada vez más amplias de la población al riesgo de pobreza y pobreza extrema.

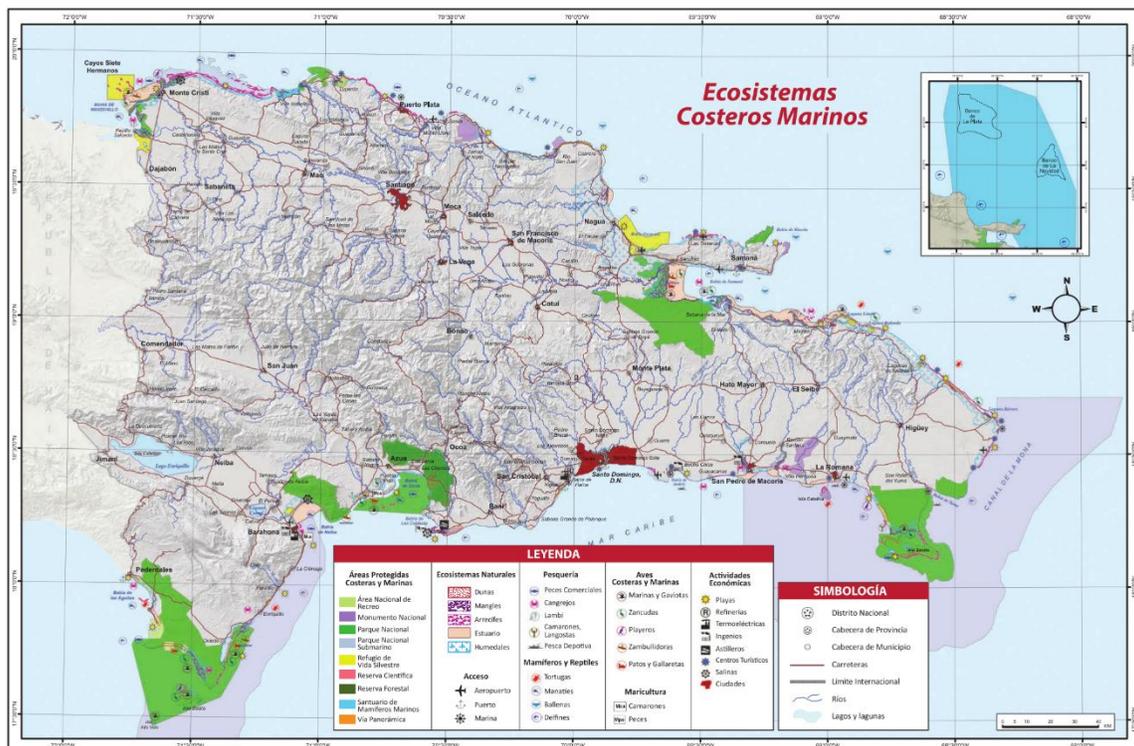


Figura 16. Ecosistemas Costero-Marinos de República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).

2.7 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR INFRAESTRUCTURA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS.

En términos de asentamientos humanos, la República Dominicana ha seguido un patrón coherente con el resto del mundo, viendo una reducción drástica de la población rural, que pasó del 70% en los años 60 del siglo XX a menos del 20% en la actualidad (ONE, 2021; del Rosario & Morrobel, 2018; del Rosario et al., 2014). Por lo tanto, más del 80% de la población dominicana reside actualmente en núcleos urbanos, siendo los principales ubicados en la costa caribeña (el Gran Santo Domingo, San Cristóbal, Higüey y San Pedro de Macorís), en la región del Cibao (Santiago de los Caballeros, La Vega y San Francisco de Macorís) y en la región norte (Puerto Plata). (Figura 10). Al desarrollo urbano está asociada la ampliación de la red de infraestructuras, como presas y vías de comunicación (Figura 17).

Bajo los escenarios de cambio climático analizados, el principal impacto estaría asociado al aumento del nivel del mar, que afectaría de manera significativa a los ingentes valores costeros, que incluyen la capital del país, que alberga una población de más de 4 millones de habitantes, muchos de los cuales estarían obligados a desplazarse hacia áreas más altas. El cambio implicaría una inversión considerable para la reubicación de la red de infraestructuras expuestas. Adicionalmente, la reducción de las precipitaciones y la mayor exposición a la sequía, por un lado, y el incremento de los eventos extremos, por el otro, implicarían presiones adicionales sobre la infraestructura para el suministro de agua, así como para la red vial, generando mayores costos de mantenimiento y/o reparación.

2.8 IMPACTOS PRELIMINARES DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR TURISMO.

Aprovechando el significativo potencial existente en el país, el turismo es una de las actividades económicas que más contribuyen al Producto Interno Bruto (PIB) de la República Dominicana (8.4% en el 2019) (Banco Central, 2021). Por lo tanto, es ingente el valor estructural e infraestructural expuesto del sector, especialmente en las zonas costeras (Figura 18).

Por lo tanto, bajo los escenarios de cambio climático analizados, el principal impacto para el sector estaría asociado al aumento del nivel del mar, ya que es probable que se pierdan áreas importantes de costa, especialmente en el sur y oriente del país, concentrando estas últimas la mayor densidad de playas turísticas y hoteles, los cuales tendrían un riesgo mucho más alto de recibir pérdidas y daños. Pérdidas económicas adicionales estarían vinculadas a la menor disponibilidad de áreas destinadas al disfrute y la movilidad de los turistas y, en general, a mayores costos

para el sector asociados a un incremento de las inversiones para la reubicación de las estructuras e infraestructuras, así como al aumento de los costos de los terrenos. Adicionalmente, las pérdidas de ecosistemas y biodiversidad, analizadas anteriormente, producirían una disminución de los atractivos turísticos, haciendo que el país pierda competitividad y se vuelva menos apetecible para los turistas, con impactos significativos para la economía nacional, tanto a escala local como nacional.

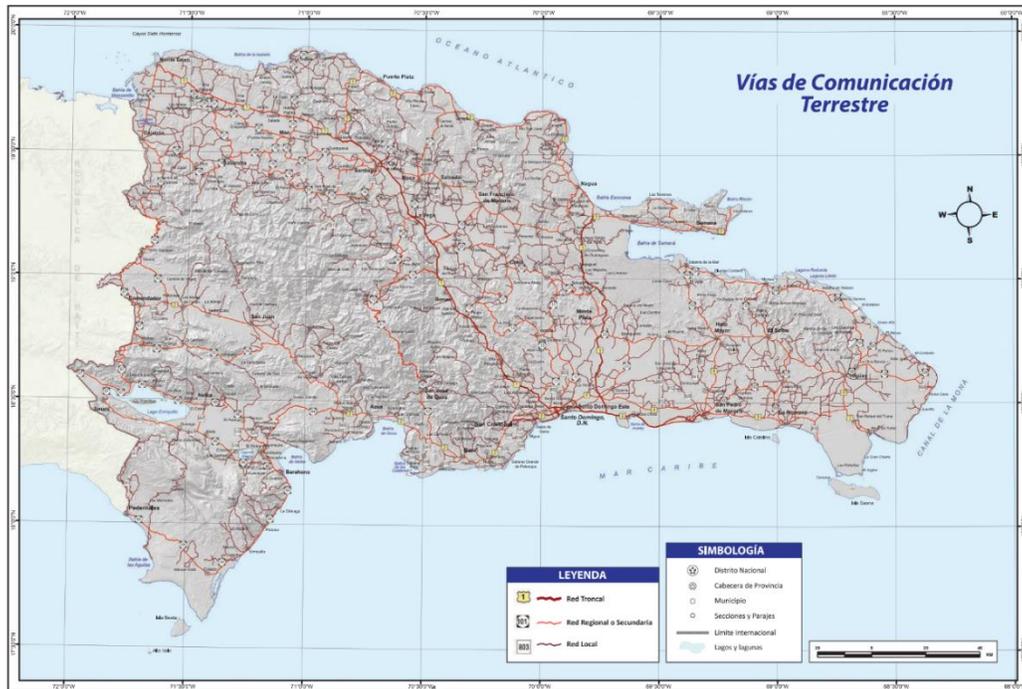


Figura 17. Red de carreteras de República Dominicana. Fuente: (MIMARENA, Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).



Figura 18. Zonas turísticas de República Dominicana.

REFERENCIAS

Banco Central (2021) Importancia del turismo en República Dominicana: evolución reciente en el contexto del COVID-19 y perspectivas de recuperación. Santo Domingo: Banco Central de la República Dominicana. <https://www.bancentral.gov.do/a/d/5003>

CEPAL, INDOCAFE, & CNCCMDL. (2018). *Café y cambio climático en la República Dominicana: Impactos potenciales y opciones de respuesta*. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), INDOCAFE (Instituto Dominicano del Café), Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL), Ciudad de México. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44163/1/S1800986_es.pdf

Cortés, J., Villamizar, A., Nagy, G.J., Girot, P.O., Miglioranza, K.S.B., Villasante, S. (2020). Ecosistemas marino-costeros. En: Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países iberoamericanos – Informe RIOCCADAPT [Moreno, J.M., Laguna-Defi, C., Barros, V., Calvo Buendía, E., Marengo, J.A., Oswald Spring, U. (eds.)]. McGraw-Hill, Madrid, España, 131-160. ISBN: 9788448621643.

del Rosario, P.J., Morobel, J. (2018). Ocupación y pobreza rural en la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Santo Domingo. <http://www.idiaf.gob.do/index.php/publicaciones-movil/category/19-socioeconomicas?download=111:ocupacion-y-pobreza-rural-en-la-republica-dominicana>

del Rosario, P., Morobel, J., Escaramán, A. (2014). La territorialidad dominicana: de la dicotomía a la gradación rural-urbana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Santo Domingo. https://www.aecid.org.do/images/Publicaciones_y_Documentos/Desarrollo_Territorial/1.La_territorialidad_dominicana.pdf

- Huggins, A.E., Keel, S., Kramer, P., Núñez, F., Schill, S., Jeo, R., Chatwin, A., Thurlow, K., McPherson, M., Libby, M., Tingey, R., Palmer, M., Seybert, R. (2007). Biodiversity conservation assessment of the insular Caribbean using the Caribbean Decision Support System. Technical Report, The Nature Conservancy, Santo Domingo.
- IPCC-DDC, I. P.-D. (2013). *Definition of Terms Used Within the Pages DDC*.
- IPCC, 2019. Calentamiento global de 1.5°C. Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza. Resumen para responsables de políticas. Resumen técnico. Preguntas frecuentes. Unidad de Apoyo Técnico del Grupo de Trabajo I.
- Izzo, M., Aucelli, P.P.C., Maratea, A., Méndez, R., Pérez, C., Roskopf, C.M., Segura, H. (2010) A new climatic map of the Dominican Republic based on the Thornthwaite classification. *Physical Geography*, 32(5), 455-472. <https://doi.org/10.2747/0272-3646.31.5.455>
- MIMARENA. (2012). *Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo. doi:ISBN: 978-9945-8728-4-2
- MIMARENA. (2019). *Nivel de Referencia de Emisiones Forestales / Nivel de Referencia Forestal de la República Dominicana*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo. Obtenido de https://redd.unfccc.int/files/nrfe_-_nrf_rep_dom_rev.gov2.pdf
- MSP/VMSA, & UNICEF. (2012). *El grupo de agua, saneamiento e higiene en República Dominicana y su impacto durante la epidemia de Cólera*. Ministerio de Salud Pública (MSP); Viceministerio de Salud Ambiental (VMSA); UNICEF República Dominicana. Obtenido de <https://repositorio.msp.gob.do/bitstream/handle/123456789/1241/Coordinaciongash.pdf>
- ONE. (2021). Estimaciones y proyecciones de la población Rural por año calendario, según sexo y grupos quinquenales de edad, 2000-2030. Oficina Nacional de Estadística, Santo Domingo. <https://web.one.gob.do/media/ip0mt4zd/cuadro-estimaciones-proyecciones-poblaci%C3%B3n-rural-por-a%C3%B1o-seg%C3%BAn-sexo-grupos-edad-2000-2030.xlsx>
- ONE. (2019). Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples, ENHOGAR 2018. Oficina Nacional de Estadística, Santo Domingo. <https://web.one.gob.do/media/gzdkwnnn/encuestanacionaldehogaresdepropósitosmúltiplesinformegeneral2018.pdf>