



PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

ADAPTATION PIPELINE ACCELERATOR

“Enfoque en Municipios/Zonas vulnerables al cambio climático - APA”

Producto 1:

Revisión de los estudios y metodologías utilizadas en República Dominicana, y resumen de las metodologías existentes y utilizadas en otros países de la región LAC

Fundación REDDOM

29 febrero 2024

Santo Domingo, República Dominicana



Tabla de Contenido

1. Antecedentes	1
2. Metodología	2
2.1 Recolección y revisión de informaciones	2
2.2 Esquematización y análisis de la información.	3
3. Cambio Climático e Impactos en la República Dominicana y la Región América Latina y El Caribe	3
4. Vulnerabilidad al Cambio Climático.....	5
5. Revisión de Estudios de Vulnerabilidad al Cambio Climático	8
6. Metodología seleccionada para la caracterización de la vulnerabilidad ante el cambio climático en los municipios de Yamasá, Monteplata y Castañuela.	15
7. Consideraciones finales	18
8. Bibliografía.....	20
9. ANEXO.....	23

Lista de Tabla

Tabla 1: Numero de indicadores usados en el análisis de vulnerabilidad por sectores	16
---	----

Lista de Recuadros

Recuadro 1: Iniciativa Acelerador del Proceso de Adaptación (“Adaptation.....	1
Recuadro 2: Evolución del concepto de vulnerabilidad en los informes del Grupo	6
Recuadro 3: Definición de Términos usados por el IPCC.....	6

Lista de Figuras

Figura 1: Conceptos básicos de la contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de evaluación	7
--	---

Acrónimos

A

AFD	Agencia Francesa de Desarrollo	13
ALC	América Latina y El Caribe	1
APA	Acelerador del Proceso de Adaptación	1
AR	Informe de Evaluación	14

C

CA	Capacidad Adaptativa	8
CC	Cambio Climático	5
CNCCMDL	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio	1

E

E	Exposición	8
---	------------	---

G

GEI	Gases de Efecto Invernadero	4
-----	-----------------------------	---

I

IVACC	Índice de Vulnerabilidad Ante Choques Climáticos	12
-------	--	----

M

MEPyD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo	1
-------	--	---

N

NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional	5
-----	--	---

O

ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible	1
-----	------------------------------------	---

P

PIB	Producto Interno Bruto	4
PMOT	Plan Municipal de Ordenamiento Territorial	2

PNUD		
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo		1
R		
R		
programa estadístico R		10
S		
S		
Sensibilidad		8
SES		
Sistemas socioecológicos		10
SICA		
Sistema de la Integración Centroamericana		9
SIG		
sistema de información geográfica		10
SINAP		
Sistema Nacional de Áreas Protegidas		11
SIUBEN		
Sistema Único de Beneficiarios		12
SPA		
Sistema de Producción Agrícola		13
SSP2-4.5		
Escenario moderado de cambio climático		9
SSP5-8.5		
Escenario Pesimista de cambio climático		9
V		
V		
Vulnerabilidad		8
VCA		
Evaluación de la Vulnerabilidad y Capacidad		13
B		
β		
Coefficiente		11

1. Antecedentes

El presente documento presenta una revisión de los estudios y metodologías utilizadas en República Dominicana y en otros países de la región de América Latina y El Caribe referentes al análisis de la vulnerabilidad ante el cambio climático. El objetivo principal de este ejercicio es identificar los elementos metodológicos que serían tomados en consideración para la caracterización de zonas vulnerables a nivel municipal e intra-municipal en República Dominicana, específicamente en los municipios de Yamasá y Monteplata de la provincia de Monteplata, y Castañuela, de la provincia de Montecristi.

Este documento es el producto No 1. De la consultoría “Enfoque en Municipios/Zonas vulnerables al cambio climático” financiada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el marco de la iniciativa Acelerador del Proceso de Adaptación (“Adaptation Pipeline Accelerator”, o “APA”). Más detalles se puede observar en el Recuadro 1.

Recuadro 1: Iniciativa Acelerador del Proceso de Adaptación (“Adaptation Pipeline Accelerator”, o “APA”)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) apoya el fortalecimiento de las capacidades nacionales en República Dominicana y promueve el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los derechos humanos y la equidad de género, a través de asistencia técnica a fin de alcanzar un desarrollo humano sostenible. (PNUD, 2024)

A través de la Unidad de Sostenibilidad Ambiental y Resiliencia, el PNUD busca promover y establecer la sostenibilidad ambiental como base sobre la cual se construyan las estrategias de lucha contra la pobreza, la reducción de la vulnerabilidad de la población y el desarrollo de las actividades motoras de la economía nacional. Así, el PNUD está implementando varios proyectos dentro el Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible 2023-2027 de la República Dominicana, en particular el Efecto 4: “Las personas, comunidades, instituciones nacionales y locales, y sectores estratégicos gestionan con enfoque multidimensional el riesgo de desastres, afrontan los desafíos del cambio climático y promueven la gestión sostenible de los ecosistemas y los asentamientos humanos urbanos y rurales, en un entorno resiliente, inclusivo, con igualdad de género, responsable con el planeta y las generaciones futuras”, y dentro del Documento de Programa País del PNUD para la República Dominicana 2023-27.

En el marco de este Programa y en paralelo con la Secretaría General de la Asamblea General de las Naciones Unidas el PNUD lleva a cabo la iniciativa Acelerador del Proceso de Adaptación (“Adaptation Pipeline Accelerator”, o “APA”), el PNUD pretende acelerar la financiación de las prioridades de adaptación mediante un nuevo modelo de colaboración (dirigido especialmente al sector privado). El PNUD lleva a cabo esta iniciativa APA en coordinación con el gobierno nacional a través de sus puntos focales del “NDC Partnership”: el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) y el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD).

En acuerdo con representantes del Consejo de Cambio Climático y el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) se ha identificado, dentro del marco del *Portafolio de Proyectos de Adaptación (APA por sus siglas en inglés)*, y la llamada temática vinculada a la consultoría de municipios vulnerables, los tres (3) municipios prioritarios para el análisis son ***Castañuela, Yamasá y Monte Plata***. Esta elección se fundamenta en los resultados obtenidos del ***Estudio de índices de Vulnerabilidad y Riesgo ante la Variabilidad y el Cambio Climático*** realizado por MEPyD, así como de la consideración de algunos municipios donde se llevarán a cabo acciones para la elaboración de Planes Municipales de Ordenamiento Territorial en el mediano plazo.

El objetivo general de la consultoría es caracterizar zonas vulnerables a nivel municipal y medidas de adaptación relevantes e inclusivas para su intervención de zonas de alta vulnerabilidad, en República Dominicana. Mientras que los objetivos específicos son:

1. Utilizar y adaptar metodologías existentes a escala infra-municipal para identificar y caracterizar zonas vulnerables y proponer acciones de adaptación relevantes e inclusivas;
2. Identificar y caracterizar las zonas vulnerables en al menos 3 municipios y 3 zonas por municipio y proponer acciones de adaptación.
3. Capacitar actores locales en al menos 3 municipios en la identificación y caracterización de zonas vulnerables en la escala municipal y determinación de medidas de adaptación.
4. Diseñar una hoja de ruta realista e idealmente financiada para implementación de las medidas de adaptación identificadas.

2. Metodología

La ejecución de este proceso organizado en las etapas descritas a continuación.

2.1 Recolección y revisión de informaciones

La obtención de la información básica se realizaron consultas en Internet de fuentes internacionales, así como nacionales, de los archivos de instituciones estatales, organismos internacionales, academias y documentos particulares.

2.2 Esquematización y análisis de la información.

Una vez identificada, organizada y revisada se procedió con el proceso de esquematización y homogenización de los conceptos y elementos relevantes para el tema. Esto facilitó el análisis posterior de esta documentaciones y elementos metodológicos y enfoques empleados en la determinación de la vulnerabilidad climática en estos países.

3. Cambio Climático e Impactos en la República Dominicana y la Región América Latina y El Caribe

El cambio climático se ha tornado como una amenaza de gran significancia para las condiciones de vida actual y futura del ser humano. La alteración del sistema climático del planeta es claramente atribuible a la influencia del ser humano. (IPCC, 2014)

América Latina y el Caribe (ALC) es una región altamente vulnerable a los efectos del cambio climático y sus impactos plantean fuertes retos para el crecimiento y desarrollo económico de la región (CAF, 2014). El aumento de las temperaturas y los cambios en las condiciones hidrometeorológicas, con una mayor incidencia de sequías y olas de calor, así como una mayor variabilidad en los niveles y patrones de precipitación, amenazan con socavar los factores determinantes del crecimiento económico, reduciendo así la productividad laboral, alterando la producción agrícola y contribuyendo a una rápida depreciación del acervo de capital. Al mismo tiempo, el aumento de la frecuencia y gravedad de los fenómenos climáticos extremos, como huracanes e inundaciones, cobra cada vez más víctimas en la región. En el caso particular de la República Dominicana, es altamente afectada por eventos climatológicos extremos tales como ciclones, tormentas y fuertes lluvias, como consecuencia de su ubicación geográfica en la región de las Antillas y su condición insular, causando daños y pérdidas considerables en los últimos 25 años (IISD, 2011). De hecho, de acuerdo con el Índice Global de German Watch 2018, es uno de los países más afectados por eventos climáticos extremos del mundo. (PNUD/ONU Medio Ambiente, 2018)

A partir del año 2000, los desastres se han incrementado en proporciones a los ocurridos en la década del 80. Los episodios de inundaciones extremas fueron comunes durante este

período, especialmente en suelo dominicano, donde hubo 2,8 millones de personas afectadas. Los resultados de los modelos macroeconómicos presentados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023) para seis países de Centroamérica y el Caribe: Barbados, El Salvador, Guatemala, Honduras, República Dominicana y Santa Lucía, muestran que hacia 2050 el producto interno bruto (PIB) podría ser entre un 9% y un 12% más bajo como consecuencia del cambio climático y de la mayor intensidad de los fenómenos meteorológicos. Sostiene que volver al nivel de PIB que suponía el escenario de crecimiento tendencial a partir de los choques climáticos, podría ser posible, pero se precisaría una inversión adicional equivalente a un promedio de entre el 5.3 % del PIB y el 10.9 % del PIB anual.

Estudios recientes en la República Dominicana han coincidido en la extrema vulnerabilidad del territorio a los impactos del cambio climático como consecuencia a alto nivel de exposición y sensibilidad ante los efectos de los eventos extremos de climáticos. El análisis de los Puntos Críticos de Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República Dominicana (Izzo M, 2012) identificó que prácticamente el 40% de las provincias presentan niveles de vulnerabilidad de alta a muy alta. Para República Dominicana, los escenarios climáticos plantean que las temperaturas mínimas aumentarán entre 2 y hasta 3 grados C hacia 2050., mientras que las temperaturas máximas tendrán un incremento generalizado y podrán aumentar entre 1 grados C y 3 grados C. (TCNCC, 2018). Por otro lado, la precipitación total anual hacia el 2050 disminuirá un 15 % al promediarla en todo el territorio nacional, llegando a valores bajos de 17 % hacia el 2070, en comparación con los valores históricos de 1961-1990. La temporada de sequía (diciembre-abril) podrá intensificarse aún más hacia el 2050 y 2070. Las provincias del Sur y Oeste del país serán las más afectadas por la disminución en las precipitaciones hacia el 2050 y 2070, mientras que las provincias del Este y Norte podrían inclusive mostrar hasta pequeños cambios positivos.

La República Dominicana ha venido haciendo incesantes esfuerzos desde la década del 90 para transformar y ajustar la respuesta política y económica a la problemática del cambio climático. De ahí que ha firmado y ratificado las convenciones y acuerdos internacionales en materia de cambio climático, pero también ha ido adaptando su marco legal y constitucional para convertirse cada vez más en un Estado resiliente y mejorar su contribución al esfuerzo global de reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI; (Salvaterra, 2019).

Esta ruta de acuerdos internacionales hacia un desarrollo sustentable y resiliente al CC tiene su expresión última en el Acuerdo de París, adoptado en diciembre del 2015. En el mismo se establece la necesidad de que todos los firmantes establezcan metas para asegurar un desarrollo bajo en carbono y un aumento de la resiliencia climática en sus NDC

4. Vulnerabilidad al Cambio Climático

Una de las principales estrategias para enfrentar y reducir los efectos negativos del cambio climático es llevar a cabo procesos de adaptación. El concepto de adaptación que ha sido definido en 2014 por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) es el “proceso de ajuste al clima actual o al proyectado, y a sus efectos (IPCC, 2014). La intensidad del daño de estos impactos potenciales dependerá de los niveles de las vulnerabilidades actuales y futuras de los sectores o regiones de interés, de ahí la importancia de estos estudios en forma más precisas y detalladas y aplicable en diferentes escalas.

La vulnerabilidad no tiene una definición universal. Este concepto puede variar desde los diferentes enfoques, sean desde las ciencias ambientales como de las ciencias socioeconómicas. En ciencias ambientales se define la vulnerabilidad considerando componentes relacionados con el clima como una amenaza, principalmente, mientras que, desde la dimensión de la socioeconómica, se considera principalmente factores socioeconómicos que le permitan a los seres humanos hacer frente a los impactos del clima y su variabilidad.

El concepto de vulnerabilidad aparece por primera vez en el segundo informe del IPCC (1995) y en la última década, ha ido evolucionando, centrándose cada vez más en la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático. Los informes de evaluación del IPCC muestran una evolución sobre los conceptos adoptados y los escenarios climáticos asociados a cada reporte. (CDKN, 2017). Ver Recuadro 2.

Recuadro 2: Evolución del concepto de vulnerabilidad en los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos para el Cambio Climático

Informe IPCC 2001 (AR3) La vulnerabilidad es el grado por el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está expuesto, de su sensibilidad y capacidad de adaptación.

Informe IPCC 2007 (AR4) La vulnerabilidad es la medida en la que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática al que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

Informe IPCC 2014 (AR5) La vulnerabilidad es la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de repuesta y de adaptación.

Informe IPCC 2022 (AR6) La vulnerabilidad se define como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente por el cambio climático y abarca una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para afrontarlo y adaptarse

Para el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación (figura 1). Es decir, es la propensión o predisposición para verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos. En otras palabras, y que considera que la vulnerabilidad está en función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa. Cabe señalar que el IPCC en el 2014 vincula la vulnerabilidad al cambio climático con conceptos de riesgo actual y futuro. (Figura 1).

En el Recuadro 3 se da observa las definiciones de los términos usados por el IPCC.

Recuadro 3: Definición de Términos usados por el IPCC

- Vulnerabilidad: el grado al cual un sistema es susceptible a los efectos adversos del cambio climático o es incapaz de hacerles frente, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos.
- Exposición: el carácter y el grado al cual un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas.
- Sensibilidad: el grado al cual a un sistema lo afectan de manera adversa o beneficiosa los estímulos relacionados con el clima.
- Capacidad adaptativa: la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluyendo la variabilidad del cambio o variaciones climáticas) para lograr que los danos potenciales sean moderados, aprovechar las oportunidades o hacer frente a las

consecuencias. También se le define como el conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región para aplicar medidas efectivas de adaptación.

- **Adaptación:** Por adaptación al cambio climático se entiende la capacidad de acomodarse de los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos reales o esperados o a sus efectos. Esa capacidad de acomodarse mitiga el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas
- **Impactos:** Efectos en los sistemas naturales y humanos. En el presente informe, el término impactos se emplea principalmente para describir los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Los impactos generalmente se refieren a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción de los cambios o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos.
- **Riesgo:** Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro. En el presente informe, el término riesgo se utiliza principalmente en referencia a los riesgos de impactos del cambio climático.

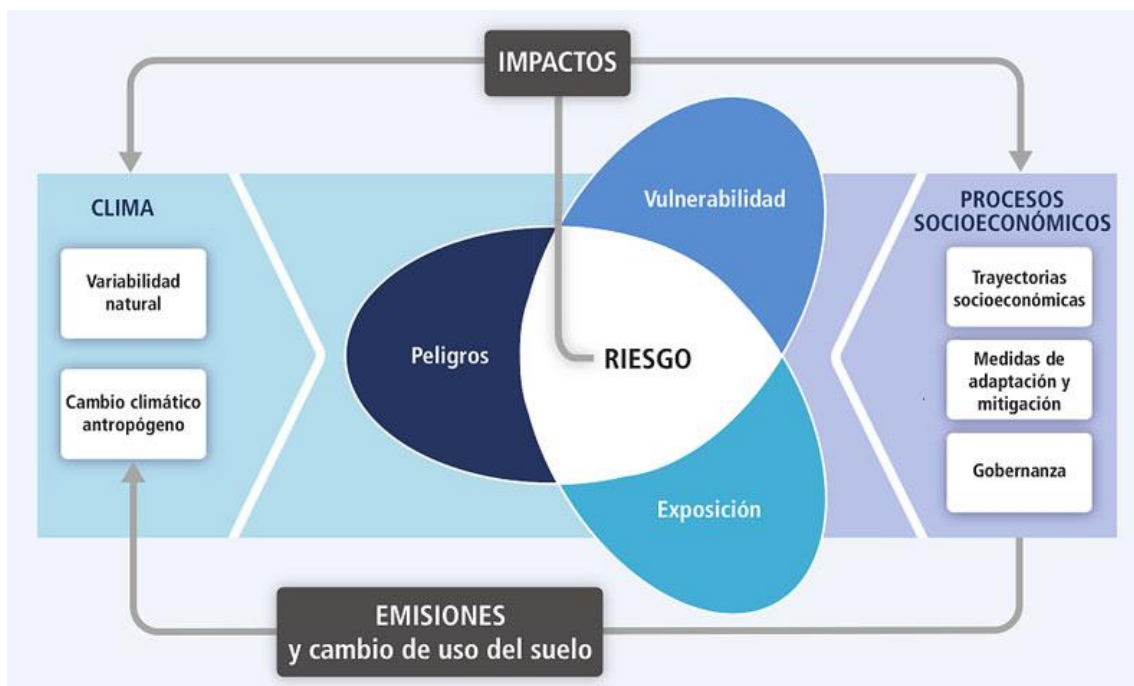


Figura 1: Conceptos básicos de la contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de evaluación

5. Revisión de Estudios de Vulnerabilidad al Cambio Climático

En la región Latinoamericana y el Caribe se han desarrollado estudios de vulnerabilidad en diferentes regiones, escalas y con diversas metodologías de implementación. Los estudios de vulnerabilidad varían entre áreas locales, delimitadas por divisiones político-administrativas y bio-físicas como cuencas hidrográficas, ecosistemas, áreas que trascienden fronteras internacionales, áreas costero-marinas y áreas delimitadas por la afectación de un fenómeno climático. Muchos de ellos solo enfocan la situación actual de vulnerabilidad mientras que otros también realizan un análisis de vulnerabilidad futura por medio de la proyección y escenarios de cambio climático definidos para su país.

En Panamá, se realizó un estudio para determinar la vulnerabilidad espacial a nivel nacional (Ministerio de Ambiente, 2021). El concepto empleado sobre vulnerabilidad es el utilizado por el IPCC en su Cuarto Informe de Evaluación (2007), en donde la vulnerabilidad es una función del carácter, la magnitud, y la tasa de variación climática a la que está expuesto un sistema, representada así, por tres elementos: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La metodología propone la selección de un conjunto de indicadores para determinar índices de sensibilidad e índices de capacidad de adaptación y construir los grados de vulnerabilidad del sistema ante el cambio climático. Como producto de esto se analizaron los elementos biofísicos y sociales como factores geográficos que determinan la vulnerabilidad. Estas informaciones permitieron la construcción de un índice de vulnerabilidad a nivel nacional basado en la agregación de indicadores de la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Estos indicadores fueron utilizados en forma de datos geospaciales en diferentes formatos y resoluciones; (ráster, polígonos y puntos, a nivel de distrito, corregimiento secciones)

Otros estudios como los realizado en El Salvador (FUNDASAL/MARN), se focalizaron a un nivel más desagregado como son las áreas urbanas y periurbanas de los municipios de San Salvador, Antiguo Cuscatlán y Santa Tecla, que conforman la microcuenca del Arenal Monserrat. Usa también el concepto del IPCC (2007), más, sin embargo, hay una utilización de indicadores y un conjunto de métodos cualitativos (desarrollo de cadenas de impacto) y cuantitativos (evaluación de indicadores) que analiza e integra los tres

componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa) para las amenazas climáticas más relevantes. También desarrolla un índice agregado para la vulnerabilidad y una estandarización de estos indicadores basado en el método de rangos críticos.

En el caso de los Centroamericanos Belice, Guatemala y Honduras, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional en el marco de su Programa Regional de para el Manejo de los Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas (CATIE/TNC, 2012) desarrollo un índice de vulnerabilidad a nivel regional tanto actual como con proyección futura. El concepto de vulnerabilidad que se utilizó en este caso fue el utilizado por el IPCC 2001. Para el análisis de exposición y sensibilidad al cambio climático se utilizaron como límites las cuencas hidrográficas que tienen influencia sobre el Sistema Arrecifal Mesoamericano y las zonas económicas exclusivas de Belice, Guatemala y Honduras. Para el análisis de capacidad adaptativa de las comunidades humanas se consideraron los municipios costeros de Belice, Guatemala y Honduras. Para el análisis del impacto potencial y la vulnerabilidad se seleccionaron aquellos efectos del cambio climático para los cuales se cuenta con información cartográfica para el área de estudio. Estos efectos se agruparon y para cada uno se analizaron los objetos más susceptibles: Los indicadores fueron calificados cualitativamente.

Similarmente, dos instituciones con ámbito de acción regional como son el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2014) y el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) (Rubí, 2023) desarrollaron estudios de vulnerabilidad basados en índices agregados de los índices de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. En ambos casos, el marco conceptual de estos estudios es el utilizado por IPCC en su Cuarto Informe de Evaluación (2007). Sin embargo, en el caso del CAF el estudio está más enfocado a nivel administrativo tanto nacional como de provincia realizando una evaluación cuantitativa dirigida por la evidencia y comparable del riesgo de vulnerabilidad al cambio climático. En ese sentido, usa indicadores disponibles de las amenazas climáticas y de eventos extremos y se concentra en la sensibilidad de las poblaciones humanas y de los sistemas ante el cambio climático.

En el caso del SICA, se aborda el análisis de vulnerabilidad a los factores climáticos, principalmente hacia la población rural y las actividades productivas agropecuarias que

se relacionan directamente con la seguridad alimentaria y nutricional. La clasificación de vulnerabilidad agrícola comparable para toda la región SICA. Resultados: Mapas vulnerabilidad actual. Presenta los resultados del índice de sensibilidad y vulnerabilidad en dos períodos futuros bajo dos escenarios de cambio climático: SSP2-4.5 (moderado) y SSP5-8.5 (pesimista) para los años 2030 (2021-2040) y 2050 (2041-2060).

En el caso de Costa Rica, los estudios revisados están orientados a sectores particulares tales como son Turismo y Áreas Protegidas. (SINAC, 2013) (GIZ./Fundación Horizontes, 2016). Sin embargo, el marco conceptual varía entre ellos. Para el primer sector mencionado se usa el esquema de vulnerabilidad del IPC 2014 donde la vulnerabilidad está en función del producto de la exposición y la sensibilidad mientras que, en el caso de las Áreas Protegidas, la vulnerabilidad está en función de los valores sumados aritméticamente de la exposición y la sensibilidad. En ambos casos, los indicadores de cada una de las variables fueron seleccionados considerando la disponibilidad de información del área implementación y validados mediante la participación de los principales actores y los grupos de la opinión de expertos y evaluaciones técnicas.

En la experiencia con Jamaica, utilizan el enfoque IPCC 2027 sobre vulnerabilidad. Para realizar análisis específicos de vulnerabilidad, se estableció una base de datos espacial y se implementaron herramientas de análisis dentro de un entorno SIG con el uso de los paquetes de software estadístico SIG y R. La salida de los resultados son los mapas con los índices de exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y el índice agregado de vulnerabilidad, la cual está tanto como la actualidad del estudio como en proyección futura. (USAID, 2018)

El caso de Honduras (USAID, 2013) (USAID, 2014) la vulnerabilidad se basa en la definición del IPCC de 2007 de que la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático es una función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación (IPCC, 2007). Esta evaluación examina la vulnerabilidad al cambio climático a través de la lente de los sistemas socioecológicos (SES), o sistemas integrados de ecosistemas y sociedad humana con retroalimentación recíproca e interdependencia. Los sistemas sociales se refieren a los individuos, hogares, comunidades, medios de vida, instituciones y redes que dan forma a la sociedad humana. Los sistemas ecológicos se refieren a los recursos que componen el entorno natural, incluida la tierra, los recursos hídricos, los bosques y las

cuencas hidrográficas. La evaluación empleó un enfoque de métodos mixtos que utilizó la recopilación de datos primarios y secundarios existentes a través de entrevistas con informantes clave, con representantes de instituciones nacionales, regionales y locales clave, así como discusiones de grupos focales con instituciones locales y agricultores. Para el cálculo de los indicadores de exposición se realizó un análisis de ecosistemas a través de la elaboración de 2 índices interconectados: el índice de ecohidrología y el índice de áreas protegidas. Mientras que los indicadores de la sensibilidad de los sistemas sociales a través fueron obtenidos de un análisis de la cadena de valor y de los medios de vida.

En el caso de la República Dominicana, se han hecho esfuerzos importantes en la definición e implementación de metodologías de análisis de la vulnerabilidad ante el cambio climático desde métodos cualitativos hasta métodos cuantitativos con el desarrollo de índices matemáticos y que pudiera ser replicables a diferentes escalas. Como ejemplo de esto, el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD, 2022) ha construido índices específicos de vulnerabilidad ante la variabilidad y el cambio climático para los sectores de agricultura, turismo, asentamientos humanos y medios de vida, así como un índice agregado de vulnerabilidad para cada municipio del país. El análisis de la vulnerabilidad ante la variabilidad y el cambio climático se estructura dentro del marco conceptual desarrollado por IPCC (2014), en el cual los eventos meteorológicos extremos y el cambio climático generan impactos sobre los sistemas naturales y humanos. También se construyó los índices de riesgo climático a nivel municipal.

Otro estudio de gran importancia en el análisis de la vulnerabilidad fue el realizado en el 2012 a escala nacional el cual permitió clasificar las provincias del país según su nivel de vulnerabilidad en diferentes sectores: agricultura, agua para consumo humano, energía, Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), asentamientos humanos y turismo (Izzo M, 2012). Se definen indicadores a nivel provincial para cada uno de los sectores y los diferentes subíndices para la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, así como un índice de vulnerabilidad agregado para cada sector. El índice general de vulnerabilidad para cada provincia se computa como la media aritmética de los índices de vulnerabilidad sectorial. Sin embargo, esto difiere del concepto de vulnerabilidad del IPCC 2014, ya que considera el nivel de exposición como parte de la vulnerabilidad.

En la Tercera Comunicación Nacional (TCNCC, 2018), se presenta un análisis de vulnerabilidad de sectores estratégicos: 1) Sistema Hídrico (agua (Subsectores Agua Potable y, Riesgo), 2) Agropecuario, 3) Ecosistemas, Biodiversidad y Bosques, Turismo, Asentamientos Humanos, 4) Salud, y 5) Costero-marino. de las provincias costeras. La vulnerabilidad es calculada aplicando la fórmula siguiente, en la cual los coeficientes β se establecieron iguales a 1, excepto en el caso del sector Riego, y donde también se incluye la exposición como un factor contributivo a la vulnerabilidad:

$$\text{Vulnerabilidad} = \beta_1 * \text{Exposición} + \beta_2 * \text{Sensibilidad} - \beta_3 * \text{Capacidad de Adaptación}$$

Para el análisis de vulnerabilidad se realizaron amplias consultas sectoriales y nacionales, consultas a personas clave e instituciones en talleres de trabajo sectoriales), así como otros estudios de vulnerabilidad e impacto realizados en el país. Los resultados de los índices de exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad están expresados en tablas y mapas acorde a la distribución sectorial de cada uno de estos ejes

Durante el 2018, bajo el liderazgo nacional del Sistema Único de Beneficiarios (SIUBEN), institución adscrita al Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales, se desarrolló el Índice de Vulnerabilidad Ante Choques Climáticos (IVACC), el cual permite diferenciar a los hogares respecto a la vulnerabilidad que cada uno de ellos registra ante un fenómeno climático, estableciendo prioridades de intervención (PNUD/ONU, 2018). El IVACC considera las siguientes características de los hogares para cuantificar la vulnerabilidad: Características de la vivienda el ingreso, cercanía de la vivienda a un foco de peligro. El IVACC tiene una escala de 0 a 1, siendo los hogares con valores cercanos a 0 los menos vulnerables y los hogares con valores cercanos a 1 los más vulnerables. población mostraba una probabilidad superior a 0.70. Las provincias con una mayor proporción de hogares con un IVACC alto (mayor a 0.70) fueron El Seibo, Azua, Hermanas Mirabal, Duarte, San José de Ocoa y Monte Plata.

Durante los años 2013 y 2014, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional realiza en la Republica Dominicana y en países Centroamericanos, evaluaciones y análisis de la vulnerabilidad al cambio climático tanto actual como futura. En la República Dominicana se realiza una evaluación integrada multiescalar y multilocalizada y centrada en cuatro puntos críticos sensibles al clima – urbanos y

costeros. (USAID, 2013) Para evaluar estos factores, se realizaron análisis climáticos, de cuencas hidrográficas, recursos marinos y costeros y análisis institucionales en los puntos críticos seleccionados. La evaluación se basó en información existente y no implicó investigación de campo original. Los indicadores para la exposición corresponden a factores como el aumento del nivel del mar, aumento de las temperaturas, fuerte variabilidad interanual de las precipitaciones, intensificación de las tormentas tropicales y cambios en la estacionalidad de las precipitaciones. Los indicadores de sensibilidad estuvieron enfocados en aquellas variables de las comunidades u sistemas naturales a los impactos climáticos actuales y previstos. En cuanto a los indicadores de la capacidad de adaptación parte de la revisión de la capacidad existente y el potencial de las comunidades, instituciones, políticas y programas para abordar las sensibilidades.

Posteriormente varias iniciativas promovidas por la USAID se desarrollaron como parte de la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial para el Distrito Nacional y los Municipios de Santiago, San Pedro de Macorís y Las Terrenas. Estos estudios examinan las vulnerabilidades presentes y futuras que amenazan las prioridades municipales de desarrollo de estos municipios (ICMA, 2016a), (ICMA, 2016b) (ICMA, 2016c) (ICMA, 2016d). Estas evaluaciones siguen el Marco de Desarrollo Resiliente ante el Cambio Climático de USAID bajo el enfoque del desarrollo primero, identificando los objetivos de desarrollo municipales, y considerando luego cómo estos son vulnerables a riesgos climáticos presentes y futuros. Se realizan evaluaciones descriptivas de los elementos de la vulnerabilidad, identificando los impactos, sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de cada municipio.

Otros estudios de importancia sobre la vulnerabilidad climática continuaron realizándose en diferentes sectores y escalas geográficas. En la provincia de San Juan de La Maguana se hicieron análisis en el sector agrícola, donde la evaluación de la vulnerabilidad y la capacidad se realizó siguiendo la metodología recomendada en el Manual Metodológico para la ejecución de VCA. (PLENITUD, 2014) La selección de los elementos e indicadores prioritarios expuestos se llevó a cabo mediante la participación de los principales actores y los grupos de la opinión de expertos y evaluaciones técnicas. Se elaboraron mapas de riesgo estáticos de las unidades de infraestructura y físico-administrativas, y se hicieron evaluaciones de las condiciones climáticas pasadas, actuales y proyectadas de la precipitación, temperatura media y la humedad. Se tomaron aquellos indicadores que ya

estaban disponibles a nivel distrital de estudios y/o encuestas disponibles: 7 indicadores de exposición, 8 indicadores de sensibilidad y 7 indicadores de capacidad.

Desde el punto de vista del sector agropecuario se realizaron evaluaciones de la vulnerabilidad a seis rubros agrícolas en zonas de concentración en el país: arroz y banano, en la región Noroeste; café, en la región norte; cacao, en la región nordeste; plátano, en la región sur y habichuela en la región suroeste. (SALVATERRA, 2020) Estos fueron financiados por la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) en el marco del Mecanismo de Acción Adapt'Action. La estimación de la vulnerabilidad para cada uno de los Sistema de Producción Agrícola (SPA) analizados está basada en el cálculo de un índice de vulnerabilidad como función de índices de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, a su vez obtenidos a partir de una combinación de los indicadores correspondientes. exposición varia de un SPA al otro acorde a la relevancia en función de la fenología del cultivo específico. Todos los indicadores, así como el índice de exposición, son normalizados en una escala de 0 a 100, lo cual permite llevar a cabo comparaciones entre los diferentes SPA analizados. Los índices de sensibilidad y capacidad adaptativa agrupan variables comunes a todos los SPA.

En los años reciente se realizó en el municipio de Miches, provincia El Seibo, una evaluación de vulnerabilidad al cambio climático para los sectores agrícolas, ganadero, pesca, turismo y áreas protegidas de este municipio. (PLENITUD, 2022) El marco conceptual se basó en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, donde la Vulnerabilidad =Exposición x Sensibilidad /capacidad adaptativa [$V = (E \times S) / CA$]. Aunque también se consideró el análisis de riesgo del quinto Informe del IPCC (AR5). Se realizó un levantamiento de información secundaria y se emplearon indicadores cuantitativos para las cadenas de impacto en cada sector. (Técnica cuantitativa). La distribución de indicadores por sectores fue como sigue: sector pesquero: 14 indicadores, sector áreas protegidas: 12 indicadores, sector agrícola: 10 indicadores, sector ganadero: 13 indicadores, sector Turismo: 18 indicadores.

6. Metodología seleccionada para la caracterización de la vulnerabilidad ante el cambio climático en los municipios de Yamasá, Monteplata y Castañuela.

Los esfuerzos de esta consultoría se orientan a caracterizar las áreas vulnerables en niveles más detallado de cada uno de los municipios seleccionados (Yamasá, Monte Plata y Castañuela). La metodología base para esta caracterización a nivel intra-municipal tomara como punto de partida la propuesta por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD, 2022). Esta se fundamenta en el marco conceptual del IPCC dado en su 5to informe (2014) donde la vulnerabilidad está compuesta por los factores de la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la capacidad de adaptación de los sistemas naturales y sociales, a diferencia de las conceptualizaciones dadas en los informes anteriores, donde incluían a la exposición como uno de los factores contribuyentes a la vulnerabilidad.

Este enfoque establece que la vulnerabilidad de una comunidad natural o humana aumenta con la sensibilidad o la susceptibilidad al daño de los bienes y medios de vida expuesto a los riesgos provocados por el cambio climático. En cambio, disminuye con la capacidad adaptativa, la cual es la habilidad de la población para adaptarse a las condiciones cambiantes generadas por las diferentes amenazas como producto de la variabilidad climática y los eventos extremos. (Ramiro Ahumada-Cervantes, 2020).

Las amenazas que asume el MEPyD en su estudio metodológico son aquellas relacionadas con la ocurrencia de fenómenos extremos relacionados con el clima tales como los ciclones, lluvias torrenciales, sequía, inundaciones, granizadas, olas de calor, incendios forestales, aumento del nivel del mar) así como también las variaciones Inter-década de precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima.

Dicha metodología, que apunta a la escala municipal, comprende la construcción de indicadores e índices para 4 sectores de gran importancia en dicha escala y que dependiendo de las características propias de cada uno y su nivel de influencia tendrá mayor o menor significancia en el ámbito del municipio. Estos sectores son: Medios de vida de los Hogares, Asentamientos Humanos, Agricultura y Turismo. De la conjunción

de estos índices sectoriales se construye un índice agregado de vulnerabilidad para cada municipio.

Para la construcción de estos índices y subíndices se utilizaron técnicas de promedios aritméticos ponderados y el análisis de componentes principales. Las escalas de valoración de estos índices están dadas en quintiles. En el caso de la sensibilidad, el quintil 1 significa la menor sensibilidad subiendo en grado hasta el quintil 5. En el caso del índice de capacidad de adaptación la relación de valor en la escala es opuesta con respecto a lo explicado en la sensibilidad. Presentan direcciones de intensidad de afectación contrarias. En cuanto al índice de vulnerabilidad, es similar su significación a la sensibilidad. Es decir, el quintil 1 es de menor vulnerabilidad y el quintil 5 representa la mayor vulnerabilidad.

En total se utilizaron 142 indicadores, de los cuales el 56% correspondieron a la capacidad adaptativa y el resto a la sensibilidad, como se ve en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1: Numero de indicadores usados en el análisis de vulnerabilidad por sectores

Sectores	Sensibilidad	Capacidad de Adaptación	Total
Agropecuaria	11	25	36
Turismo	14	18	32
Asentamientos Humanos	17	17	34
Medios de Vida de los Hogares	20	20	40
Total	62	80	142

Los indicadores de sensibilidad se relacionan con el nivel de ingresos, nivel de pobreza, tenencia de la tierra, tipos de vivienda, acceso al agua y servicios, infraestructura tecnológica, déficit de capital humano, asistencia técnica, nivel educativo, degradación del sistema natural, disponibilidad de capital físico, entre otros. A su vez, la capacidad de adaptación está asociada a la disponibilidad y diversificación de medios, arreglos institucionales y prácticas de producción y consumo.

Para llevar esta metodología al nivel infra-municipal, y tomando los resultados del análisis de la revisión de los estudios sobre vulnerabilidad climática anterior, el equipo de trabajo realizará los siguientes pasos:

1. Desarrollar un análisis de vacío, que permita determinar si las diferentes variables e indicadores de la metodología a nivel del municipio, definida por la MEPyD, son adaptables al nivel infra o se requiere generar variables e indicadores ajustados de estas subzonas y que puedan ser estandarizados para poder comparar entre las diferentes unidades territoriales seleccionadas en este nivel de detalle.
2. A sabiendas de que posiblemente muchas de las variable e indicadores pueden adolecer de datos a este nivel, el equipo realizará actividades a nivel de campo basado en el enfoque de cadenas de impacto que se establece en la metodología de “El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad” (GiZ, 2017). Las cadenas de impacto pueden ayudar a entender mejor la relación causa y efecto de la vulnerabilidad en cada una de las zonas o sectores definidos, así como identificar los indicadores relevantes a ser usados. La estructura de la cadena de impacto se basa en la comprensión de la vulnerabilidad con respecto a cuatro componentes: exposición, la sensibilidad, el impacto potencial y la capacidad de adaptación.
3. En el marco de esta metodología se realizarán consultas con actores locales y revisión de documentos, y el uso de técnicas cualitativas y cuantitativas donde se analizarán estas cadenas de impactos y los posibles indicadores a evaluar para cada componente o sector (medios de vida, asentamientos, turismo y agricultura).
4. Se procederá a la normalización de los datos de estos indicadores y se compararán con los propuesto por la metodología de la MEPyD y se realizará la ponderación y agregación de estos indicadores. Finalmente se hará la agregación de componentes a la vulnerabilidad.
5. Se presentarán estos resultados se someterán a un proceso de discusión y validación final ante una audiencia externa provenientes de actores locales de estas diferentes zonas infra-municipales, así como los actores sectoriales y del proyecto involucrados.

7. Consideraciones finales

1. En la región se han desarrollado estudios de vulnerabilidad en diferentes regiones y con diversas metodologías, pues no existe una sola receta para los mismos ya que dependen del objeto de estudio, la escala de evaluación, la disponibilidad de información, las restricciones de tiempo y de los recursos técnicos y financieros disponibles.
2. Es notorio en muchos de los estudios analizados dificultades en la calidad, volumen, escala, confiabilidad y detalle de datos meteorológicos e hidrológicos existentes en la región, lo que dificulta el análisis de vulnerabilidad actual y futura, e incrementa el grado de incertidumbre en los estudios realizados. Otra dificultad en la definición de la vulnerabilidad es la información de variables ambientales y sociales, ya que es escasa en algunos casos o se encuentra desactualizada, como registro de especies, vías de acceso y uso del suelo.
3. Se pudo notar que la mayoría de los estudios han adoptados los conceptos de vulnerabilidad definido por el IPCC. Los más abundantes se encuentran las versiones del 2007 y 2014.
4. El tema de la vulnerabilidad en las agendas gubernamentales ha sido impulsado en gran medida por apoyo de instituciones internacionales y organismo de cooperación y su adopción ha dependido de las fortalezas y oportunidades derivadas de la institucionalización de sus políticas públicas.
5. Las escalas temporales de los estudios de vulnerabilidad climática actual y futura varían dependiendo de la disponibilidad de recursos y de la estrategia de adaptación a la cual los países están orientándose.
6. Diferentes instituciones han empleado una variedad de enfoques para el análisis de la vulnerabilidad ante el cambio climático. Muchos enfoques parten de los datos climáticos como punto de partida para evaluar riesgos y oportunidades. Otros enfoques están basados en el énfasis hacia las condiciones socioeconómicas.

7. En los últimos años, se han iniciado esfuerzos de indexación compuesta de vulnerabilidad ante la variabilidad climática y al cambio climático en una variedad de escalas espaciales.
8. El cambio climático, sin lugar a duda, seguirá ocurriendo y produciendo sus efectos en el futuro. Los países de América Latina y el Caribe son significativamente sensibles y vulnerables frente a este fenómeno, por lo que cada día se hace necesario mejorar la calidad de los estudios de vulnerabilidad y el desarrollo de mejores índices y con la y un mayor rango de aplicabilidad tanto a escala geográfica socioambiental.
9. La presente consultoría, bajo el marco de la Iniciativa Acelerador del Proceso de Adaptación (APA) del PNUD, plantea una ruta a seguir que permita caracterizar la vulnerabilidad infra-municipal con datos e índices multidimensionales ajustados a las condiciones locales de los territorios. De tal forma que ofrece una oportunidad de disminuir brechas en la disponibilidad de datos intra-municipales y contribuir al desarrollo de índices más efectivos para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático. Además, la apertura de fondos especializados representa una oportunidad adicional para impulsar estos esfuerzos y mejorar la resiliencia de la región frente a los impactos climáticos futuros.

8. Bibliografía

- CAF. (2014). *Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe*. Programa Latinoamericano de Cambio Climático (PLACC). Corporación Andina de Fomento.
- CATIE/TNC. (2012). *Análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático del Caribe de Belice, Guatemala y Honduras*. El Programa Regional de USAID para el Manejo de los Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- CDKN. (2017). *Estudios de vulnerabilidad en América Latina y el Caribe: recomendaciones a través de la experiencia*.
- CEPAL. (2023). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. Santiago: (LC/PUB.2023/11-P/Rev.1).
- FUNDASAL/MARN. (s.f.). *Evaluación de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en El Salvador*. El Salvador.
- GIZ. (2017). "El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad". Ministerio Federal Alemán para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Unidad especial de "Clima".
- GIZ./Fundación Horizontes. (2016). *Evaluación de la vulnerabilidad climática y la capacidad de adaptación de las pequeñas y medianas empresas en el sector turístico de Costa Rica*. . Costa Rica: Proyecto Global de Adaptación del Sector Privado al Cambio Climático (PSACC).
- ICMA. (2016a). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio Las Terrenas para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF.
- ICMA. (2016b). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio San Pedro para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF .
- ICMA. (2016c). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Distrito Nacional para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Santo Domingo: Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF.
- ICMA. (2016d). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio Santiago para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF.
- IISD. (2011). *Revisión del Estado de la Situación de Riesgo Climático y su Gestión en República Dominicana*. Santo Domingo.
- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra.

- Izzo M, e. a. (2012). *Puntos críticos para la vulnerabilidad a la variabilidad y cambio climático en la República Dominicana y su adaptación al mismo*. . Santo Domingo: Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
- MEPyD. (2022). *Índices de Vulnerabilidad y Riesgo a la Variabilidad y el Cambio Climático a Nivel de los Municipios de la República Dominicana*. Santo Domingo: Programa de Asesores Económicos del NDC Partnership | Programa EUROCLIMA+ (documento interno).
- Ministerio de Ambiente. (2021). *Índice de Vulnerabilidad de la República de Panamá*. Panamá.
- PLENITUD. (2014). *Evaluación de la Vulnerabilidad y Capacidad (VCA) frente al cambio climático en la agricultura en la provincia de San Juan y Subzona de Hondo Valle en Elías Piña, República Dominicana*. Caribbean Community Climate Change Centre (CCCCC), Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) Ministerio de Agricultura.
- PLENITUD. (2022). *La Evaluación de vulnerabilidad al cambio climático para los sectores agrícola, ganadero, pesca, turismo y áreas protegidas en la provincia de El Seibo*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Unión Europea/Ministerio Federal Alemán (BMZ)/GiZ.
- PNUD. (2024). *Enfoque en Municipios/Zonas vulnerables al cambio climático - APA*. Santo Domingo: PROGRAMA ADAPTATION PIPELINE ACCELERATOR.
- PNUD/ONU. (2018). *Índice de Vulnerabilidad Ante Choques Climáticos. Lecciones aprendidas y sistematización del proceso de diseño y*. Panamá.
- PNUD/ONU Medio Ambiente. (2018). *Índice de Vulnerabilidad ante Choques Climáticos: Lecciones aprendidas y sistematización del proceso de diseño y aplicación del IVACC en República Dominicana*. Panama.
- Ramiro Ahumada-Cervantes, e. a. (2020). *Evaluación de la sensibilidad, asociada a factores sociodemográficos y económicos, de una zona rural expuesta a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en México*. Mexico: Acta univ vol.30 versión On-line ISSN 2007-9621 versión impresa ISSN 0188-6266.
- Rubí, J. R. (2023). *Análisis de vulnerabilidad agrícola al cambio climático para la región del Sistema de la Integración Centroamericana*. México: (SICA), (LC/MEX/TS.2023/38).
- Salvaterra. (2019). *Marco político y estratégico para el desarrollo y la adaptación al Cambio climático en República Dominicana*. . Santo Domingo: Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) en el marco del Mecanismo de Acción Adapt'Action.
- SALVATERRA. (2020). *Vulnerabilidad de seis sistemas de producción agrícolas estratégicos en la República Dominicana*. Santo Domingo: Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) en el marco del Mecanismo de Acción Adapt'Action.
- SINAC . (2013). *Análisis de vulnerabilidad al cambio climático de las áreas silvestres protegidas terrestres*. . Costa Rica.
- TCNCC. (2018). *Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Santo Domingo: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Presidencia de la República, Programa de las

Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

USAID. (2013). Dominican Republic Climate Change Vulnerability Assessment Report . AFRICAN AND LATIN AMERICAN RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE (ARCC).

USAID. (2013). *VULNERABILITY AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE IN WESTERN HONDURAS*. AFRICAN AND LATIN AMERICAN RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE (ARCC).

USAID. (2014). *VULNERABILITY AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE IN southern HONDURAS*. . AFRICAN AND LATIN AMERICAN RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE (ARCC).

USAID. (2018). *VULNERABILITY ASSESSMENT OF JAMAICA'S TRANSPORT SECTOR. Climate Change Adaptation, Thought Leadership and Assessments (ATLAS)*. Kingstn.

9. ANEXO

CUADRO 1. COMPARACION DE ESTUDIOS SOBRE VULNERABILIDAD CLIMATICA EN ALC

#	País	Informe	Nivel de desagregación	Definición de vulnerabilidad	Abordaje	Alcance temporal	Descripción de indicadores
1	Panamá	Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá	Nacional y provincial	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) $V = (S+E)-CA$	Datos geoespaciales de los indicadores en diferentes formatos y resoluciones; (ráster, polígonos y puntos, a nivel de distrito, corregimiento,). Datos biofísicos, socioeconómicos de peligros Agregación de indicadores basado en una construcción de índice	Vulnerabilidad actual y futura.	7 indicadores para exposición 2 para sensibilidad 3 para capacidad adaptativa
2	San Salvador	Evaluación de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en El Salvador	Focalizado áreas urbanas y periurbanas municipal	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) $V = (S+E)-CA$	Utilización de indicadores y un conjunto de métodos cualitativos (desarrollo de cadenas de impacto) y cuantitativos evaluación de indicadores) que analiza e integra los tres componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa) para las amenazas climáticas más relevantes.	Vulnerabilidad Actual	Construcción de índices basados en la agregación de 43 indicadores: 4 indicadores para exposición, 24 indicadores para sensibilidad y 15 indicadores capacidad adaptiva Estandarización de estos indicadores con el método de rangos críticos.
3	Belice, Guatemala y Honduras	Análisis de vulnerabilidad al cambio climático del caribe de Belice, Guatemala y Honduras	Cuencas Hidrográficas y Municipios costeros	El marco general del análisis de vulnerabilidad está sustentado en el marco metodológico	Para el análisis del impacto potencial y la vulnerabilidad se seleccionaron aquellos efectos del cambio climático para los cuales se cuenta con información cartográfica para el área de estudio. Estos efectos se agruparon y para cada uno se	Vulnerabilidad actual y futura	Aumento de la temperatura superficial del mar: 7 indicadores Aumento en la intensidad de huracanes: 8 indicadores

		Honduras		propuesto por Schröter	<p>analizaron los objetos más susceptibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la temperatura superficial del mar. • Aumento en la intensidad de huracanes. • Aumento del nivel del mar. • Cambios en los patrones de precipitación y en la temperatura del aire 		<p>Aumento del nivel del mar: 9 indicadores</p> <p>Cambios en los patrones de precipitación y en la temperatura del aire: 8 indicadores</p>
4	Guatemala	Análisis de vulnerabilidad al cambio climático en el Corredor Seco de Guatemala	Municipios	<p>Marco conceptual presentado por el IPCC en su Quinto Informe de Evaluación (AR5) (IPCC 2014),</p> <p>Para la realización del análisis de vulnerabilidad se implementaron las siguientes metodologías expuestas en el: a) Informe de Evaluación 5 del IPCC (AR5) resaltando el concepto de riesgo al cambio climático, entre otros; b) Libro de vulnerabilidad + agenda de riesgo de la GIZ; y c) La Estrategia Local de Adaptación al Cambio Climático del CATIE (ELACC).</p> <p>Enfocan en el análisis de riesgos y estimación de los peligros climáticos. Se generan mapas finales indicando el área del análisis de vulnerabilidad:</p>	Vulnerabilidad actual y futura	<p>El índice de aridez y número de meses secos: indicadores que definen el peligro climático.</p> <p>Indicadores de la exposición: Sistemas productivos, Infraestructura productiva, Usos de la tierra, Población, Zonas de captación de recurso hídrico,</p> <p>Indicadores de capacidad resultante del análisis de los medios de vida sostenibles basado en el análisis de cinco capitales</p>	
5	Costa Rica	Evaluación de la vulnerabilidad climática y la capacidad de adaptación de las pequeñas y medianas empresas en el sector turístico de	Sector Turístico	<p>IPCC Quinto Informe (2014)</p> <p>$V = (E \times S) / CA$</p> <p>La evaluación de la vulnerabilidad de modo cualitativa dada la cantidad y fuentes de información disponibles. Se asignan valores en una escala de menor a mayor a los niveles de exposición y sensibilidad en primera instancia para determinar un nivel de potencial impacto. Posteriormente se estima también un grado de capacidad adaptativa. Finalmente, se evalúan todos los factores previos</p>	Vulnerabilidad actual y futura	<p>Los indicadores de cada una de las variables fueron seleccionados por el equipo técnico considerando la disponibilidad de información a nivel de Distrito Municipal del área,</p> <p>La selección de los elementos e indicadores prioritarios expuestos se llevó a cabo mediante la participación de los principales</p>	

		Costa Rica			para asignar un valor a la vulnerabilidad de cada empresa		actores y los grupos de la opinión de expertos y evaluaciones técnicas
6	Centro América y Republica Dominicana	Análisis de vulnerabilidad agrícola al cambio climático para la región del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)	Sector Agrícola	I IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) $V = (S+E)-CA$	Se aborda el análisis de vulnerabilidad debido a factores climáticos, principalmente hacia la población rural y las actividades productivas agropecuarias que se relacionan directamente con la seguridad alimentaria y nutricional. La clasificación de vulnerabilidad agrícola comparable para toda la región SICA. El índice de vulnerabilidad se elaboró a partir de tres índices compuestos: índice de exposición, índice de sensibilidad e índice de capacidad adaptativa. Este se realizó el a nivel municipal con salidas cartográficas a nivel de países.	Mapas de vulnerabilidad actual y futura	Se utilizaron nueve indicadores distribuidos de la siguiente forma: tres para caracterizar la exposición, tres para caracterizar la sensibilidad y tres indicadores para caracterizar la capacidad adaptativa. Se consideraron dentro del margen de la información disponible en la región como los que mejor describen la exposición sensibilidad y capacidad adaptativa.
7	Nicaragua	Vulnerabilidad de la Zonas Urbanas de Nicaragua ante las Inundaciones provocadas por el Cambio y la Variabilidad Climática.	Zonas urbanas	IPCC Tercer Informe de Evaluación (2001) $V = (S+E)-CA$	Análisis de información existente para la exposición, sensibilidad y adaptación al cambio y la variabilidad climática de las principales ciudades, para determinar su vulnerabilidad. Los factores de vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación) se evalúan asignándole tres rangos cualitativos (alto, medio y bajo) y se les asigna un valor cuantitativo (1,2 y 3).	Vulnerabilidad actual y futura	Factores de exposición: a) ubicación de las ciudades de acuerdo con el relieve, b) exposición a las sequías o inundación de acuerdo a la recurrencia de estos fenómenos en el área y c) la exposición de acuerdo al tipo de suelo donde se asienta la ciudad. Factores de sensibilidad a) el uso de suelo en las áreas que drenan a la ciudad, b) la red de drenaje pluvial y las condiciones de vivienda de la población, c) la densidad de población de la ciudad La capacidad de adaptación se ha medido de acuerdo a) planes de

							riesgo, b) planes de desarrollo de ciudades, c) planes de drenaje pluvial
8	Honduras	Vulnerability And Resilience To Climate Change In Southern Honduras	Cuencas y Departamentos	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) V=(S+E)-CA	Esta evaluación examina la vulnerabilidad al cambio climático a través de la lente de los sistemas socio ecológicos (SES), sistemas integrados de ecosistemas y sociedad humana con retroalimentación recíproca e interdependencia. Evaluación multidisciplinaria para evaluar el impacto del cambio climático y la variabilidad sobre sistemas sociales y ecológicos.	Vulnerabilidad actual y futura	Los indicadores fueron tomados a través de cinco componentes analíticos distintos pero interconectados: <ul style="list-style-type: none"> • Clima • Ecosistemas (incluida la ecohidrología y las áreas protegidas) • Fenología, • Cadenas de valor y medios de vida e Instituciones
9	Honduras	Vulnerability And Resilience To Climate Change In Western Honduras	Regiones y Departamentos	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) V=(S+E)-CA	Esta evaluación examina la vulnerabilidad al cambio climático a través de la lente de los sistemas socio ecológicos (SES), sistemas integrados de ecosistemas y sociedad humana con retroalimentación recíproca e interdependencia. Evaluación multidisciplinaria para evaluar el impacto del cambio climático y la variabilidad sobre sistemas sociales y ecológicos.	Vulnerabilidad actual y futura	Los indicadores fueron tomados a través de cinco componentes analíticos distintos pero interconectados: <ul style="list-style-type: none"> • Clima; • Ecosistemas (incluida la ecohidrología y las áreas protegidas) • Fenología, • Cadenas de valor y medios de vida • Instituciones
10	Jamaica	Evaluación De Vulnerabilidad Del Transporte De Jamaica Sector	Sector Transporte	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) V=(S+E)-CA	Para realizar análisis específicos de vulnerabilidad, se estableció una base de datos espacial y se implementaron herramientas de análisis dentro de un entorno SIG con el uso de los paquetes de software estadístico GIS y R Resultados en mapas	Vulnerabilidad actual y futura	9 indicadores de vulnerabilidad, 4 de exposición, 4 de sensibilidad y 1 de la exposición a clima futuro

11	Costa Rica	Análisis de vulnerabilidad al cambio climático de las áreas silvestres protegidas terrestres	Sector Áreas Protegidas	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) $V = (S+E)-CA$	Aborda la exposición a los principales componentes del cambio climático que tendrían un mayor impacto en el trópico americano (cambios en temperatura del aire y precipitación) y diferentes componentes de la biodiversidad sensibles a este cambio (ecosistemas y especies), buscando un panorama de las tendencias del impacto potencial con la información disponible y consistente a nivel nacional. Asimismo, aborda aspectos de la capacidad adaptativa relacionado a las capacidades y logros de la gestión de las ASP, CB y zonas aledañas.	Vulnerabilidad actual y futura	Indicadores de exposición: cambios en temperatura y precipitación Indicadores de sensibilidad: cambios en el índice de área foliar de las diferentes formas de vida, pastos, arbustos y árboles) y del balance hídrico (agua disponible). Indicadores de capacidad adaptativa: la gestión de sus elementos (ASP y CB), la conectividad entre ASP y la capacidad adaptativa de las poblaciones aledañas
12	América Latina y el Caribe	Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe	Nacional y a nivel de provincia	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) $V = (S+E)-CA$	Uso de un Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC). Evalúa el riesgo de exposición al cambio climático y a fenómenos extremos. Se concentra en la sensibilidad de las poblaciones humanas y de los sistemas ante el cambio climático. Está compuesto por tres índices que, a su vez, son índices de riesgo diferenciados; Índice de exposición (50%) Índice de sensibilidad (25%) Índice de capacidad adaptativa (25%) Los índices se presentan en una escala de 0-10, donde los valores cercanos a 0 representan mayor riesgo, mientras los valores cercanos a 10 representan menor riesgo Evaluación cuantitativa dirigida por la evidencia	Vulnerabilidad actual	Indicadores de Exposición: Riesgos actuales relacionados con el clima; Impactos del cambio climático (elevación del nivel del mar, trayectoria y la intensidad de los ciclones tropicales, El cambiante régimen de temperatura, mayor variabilidad de la precipitación y el aumento de las inundaciones y sequías futuras) Indicadores de Sensibilidad: Pobreza, desigualdad y medios de subsistencia; Educación; Desarrollo urbano; La salud de la población; Conflicto y desplazamiento;

					y comparable del riesgo de vulnerabilidad al cambio climático		Indicadores Capacidad adaptativa: Capacidad financiera y la economía; Financiación externa para el cambio climático; Aspectos de gobernanza y capacidad técnica; La seguridad de acceso al recurso hídrico; Seguridad energética
13	República Dominicana	La III Comunicación Nacional para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Sectores: Sistema Hídrico (agua (Subsectores Agua Potable y, Riesgo), Agropecuario, Ecosistemas, Biodiversidad y Bosques, Turismo, Asentamientos Humanos, Salud, Costero-marino	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) $V = (S+E)-CA$	Para el análisis de vulnerabilidad se realizaron amplias consultas sectoriales y nacionales, consultas a personas clave e instituciones en talleres de trabajo sectoriales), así como otros estudios de vulnerabilidad e impacto realizados en el país. Se analiza la vulnerabilidad para seis ejes estratégicos. Los resultados de los índices de exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad están expresados en tablas y mapas acorde a la distribución sectorial de cada uno de estos ejes	Vulnerabilidad actual y futura	Múltiples indicadores de exposición, sensibilidad y Capacidad de adaptación diferenciado por sectores o ejes estratégicos. Estos indicadores fueron jerarquizados en una escala de 1 a 5: Muy Alto (5); Alto (4); Medio (3); Bajo (2); Muy Bajo (1)
14	República Dominicana	Puntos Críticos para la Vulnerabilidad a la Variabilidad y Cambio Climáticos en la República Dominicana y	Sectores y a nivel provincial Agua Potable, Riesgo, Agricultura, Turismo, Asentamientos Humanos,	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007) $V = (S+E)-CA$	Para cada uno de esos sectores se construyó un índice de vulnerabilidad, identificando los factores climáticos más importantes, que posteriormente fue agregado en un índice de vulnerabilidad global para cada provincia. Se incluye mapa de cada indicador, de cada componente y de la vulnerabilidad.	Los análisis no incluyen escenarios de cambio climático. Se refiere a una vulnerabilidad actual	Vulnerabilidad del sector agricultura a la sequía: 10 indicadores Vulnerabilidad del sector agricultura a inundaciones: 7 indicadores Vulnerabilidad del sector agua para consumo humano: 9 indicadores

		su Adaptación al mismo	Energía, Áreas Protegidas				<p>Vulnerabilidad de los asentamientos humanos: 16 indicadores</p> <p>Vulnerabilidad del sector energía: 11 indicadores</p> <p>Vulnerabilidad del sistema nacional de áreas protegidas (SINAP): 11 indicadores</p> <p>Vulnerabilidad del sector turismo: 10 indicadores</p>
15	República Dominicana	Dominican Republic Climate Change Vulnerability Assessment Report	Cuencas hidrográficas y recursos costeros	<p>IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007)</p> <p>$V = (S+E) - CA$</p>	<p>Se realiza una evaluación integrada multiescalar y multilocalizada y centrada en cuatro puntos críticos sensibles al clima – urbanos y costeros. Para evaluar estos factores, se realizaron análisis climáticos, de cuencas hidrográficas, recursos marinos y costeros y análisis institucionales en los puntos críticos seleccionados.</p> <p>La evaluación se basó en información existente y no implicó investigación de campo original. Si bien se recopilaron y revisaron conjuntos de datos grandes y diversos, en algunos casos no hubo datos suficientes sobre un registro suficientemente largo para proporcionar el análisis detallado que hubiera sido deseable. También hubo algunas limitaciones con respecto a la integridad de la información</p>	Vulnerabilidad actual y futura	<p>Los indicadores para la exposición corresponden a factores como el aumento del nivel del mar, aumento de las temperaturas, fuerte variabilidad interanual de las precipitaciones, intensificación de las tormentas tropicales y cambios en la estacionalidad de las precipitaciones</p> <p>Los indicadores de sensibilidad estuvieron enfocados en aquellas variables de las comunidades u sistemas naturales a los impactos climáticos actuales y previstos.</p> <p>En cuanto a los indicadores de la capacidad de adaptación parte de la revisión de la capacidad existente y el potencial de las comunidades, instituciones, políticas y programas para abordar las sensibilidades.</p>
16	República Dominicana	Índice de Vulnerabilidad Ante Choques	En este modelo, la unidad de análisis es el	IPCC Cuarto Informe de Evaluación (2007)	Este índice se desarrolló entre los años 2014 a 2017 en la República Dominicana y permite diferenciar a los hogares respecto a la	Vulnerabilidad actual y futura	<p>os indicadores salen de las siguientes determinantes:</p> <p>Ambientales y físicos: Zonas</p>

		Climáticos (IVACC)	hogar	$V = (S+E)-CA$	<p>vulnerabilidad que cada uno de ellos registra ante un fenómeno climático, estableciendo prioridades de intervención.</p> <p>El IVACC considera las siguientes características de los hogares para cuantificar la vulnerabilidad: Características de la vivienda el ingreso, cercanía de la vivienda a un foco de peligro.</p> <p>El IVACC tiene una escala de 0 a 1, siendo los hogares con valores cercanos a 0 los menos vulnerables y los hogares con valores cercanos a 1 los más vulnerables</p>		<p>vulnerables inundaciones, viviendas, ruta de huracanes</p> <p>Sociales: Demográficas, gobernanza, cultura, institucionalidad educación, salud, bienestar social</p> <p>Económicos: desarrollo económico ingreso</p>
17	República Dominicana	Análisis participativo de vulnerabilidad de los manglares y los medios de vida de Montecristi	Municipal y Ecosistemas Pepillo Salcedo, Montecristi, Villa Vásquez y Castañuela	Asume el concepto de vulnerabilidad presentado por el IPCC en su tercer y cuarto informe de evaluación (2001, 2007a).	El análisis de vulnerabilidad es una combinación del conocimiento experto y de fuentes secundarias. Analiza los medos de vida en la zona e Identifica los principales tensores y cambio climático que afecta la provincia de Montecristi tales como alta variabilidad interanual en la precipitación, el aumento del nivel del mar, ciclones tropicales, el calentamiento del mar, causas de pérdida y degradación de manglares.	Vulnerabilidad actual y futura	18 indicadores para cada condición a partir de trabajos previos de caracterización de capacidad adaptativa
18	República Dominicana	Evaluación de la Vulnerabilidad y Capacidad (VCA) frente al cambio climático en la agricultura en la provincia de San Juan y Subzona de Hondo Valle en Elías Piña,	Distrital	Marco conceptual basado en los conceptos clave de acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio climático (IPCC), en sus Cuarto (AR4) y Quinto informes (AR5)	<p>La Evaluación de la vulnerabilidad y la capacidad se realizó siguiendo la metodología recomendada en el Manual Metodológico para la ejecución de VCA</p> <p>$Vulnerabilidad = Exposición \times Sensibilidad / capacidad\ adaptativa$ $V = (E \times S) / CA$</p>		<p>La selección de los elementos e indicadores prioritarios expuestos se llevó a cabo mediante la participación de los principales actores y los grupos de la opinión de expertos y evaluaciones técnicas.</p> <p>Se tomaron aquellos indicadores que ya estaban disponibles a nivel distrital de estudios y/o encuestas disponibles.</p>

		República Dominicana					7 indicadores de exposición, 8 indicadores de sensibilidad y 7 indicadores de capacidad:
19	República Dominicana	Evaluación de vulnerabilidad al cambio climático para los sectores agrícolas, ganadero, pesca, turismo y áreas protegidas en la provincia de El Seibo, municipio de Miches.	Municipal	Marco conceptual del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (IE4). También se consideró el análisis de riesgo del quinto Informe del IPCC (AR5)	Se realizó un levantamiento de información secundaria y se emplearon indicadores cuantitativos para las cadenas de impacto en cada sector. (Técnica cuantitativa). Definición e identificación del modelo de cadenas de impacto para cada sector. El enfoque es socioeconómico. Sectores: Turismo, pesca, agropecuario, Sistemas Áreas Protegidas. $Vulnerabilidad = Exposición \times Sensibilidad / capacidad\ adaptativa$ $V = (E \times S) / CA$	Vulnerabilidad actual y futura	Sector pesquero: 14 indicadores 4 exposición, 7 sensibilidad, 3 capacidad adaptativa. Sector áreas protegidas: 12 indicadores 3 exposición, 6 sensibilidad, 3 capacidad adaptativa. Sector agrícola: 10 indicadores 2 exposición, 4 sensibilidad, 4 capacidad adaptativa. Sector ganadero: 13 indicadores 2 exposición, 4 sensibilidad, 7 capacidad adaptativa. Sector Turismo: 18 indicadores 5 exposición, 5 sensibilidad, 8 capacidad adaptativa.
20	República Dominicana	Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio Las Terrenas para el Plan de Ordenamiento Territorial	Municipal	Sigue las definiciones de IPCC (2013; 2014)	Información sobre la vulnerabilidad climática a partir de los aportes de los talleres participativos. Esta evaluación de vulnerabilidad sigue el enfoque del desarrollo primero, identificando los objetivos de desarrollo municipales, y considerando luego cómo estos son vulnerables a riesgos climáticos presentes y futuros	Vulnerabilidad actual y futura	Matriz de impactos potenciales del cambio climático en los sectores esenciales para los objetivos de desarrollo del municipio.

		Municipal			Evaluaciones descriptivas de los elementos de la vulnerabilidad, identificando los impactos, sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de municipio		
21	República Dominicana	Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio de Santiago para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal	Municipal	Sigue las definiciones de IPCC (2013; 2014)	<p>Información sobre la vulnerabilidad climática a partir de los aportes de los talleres participativos.</p> <p>Esta evaluación de vulnerabilidad sigue el enfoque del desarrollo primero, identificando los objetivos de desarrollo municipales, y considerando luego cómo estos son vulnerables a riesgos climáticos presentes y futuros</p> <p>Evaluaciones descriptivas de los elementos de la vulnerabilidad, identificando los impactos, sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de municipio.</p>	Vulnerabilidad actual y futura	Matriz de impactos potenciales del cambio climático en los sectores esenciales para los objetivos de desarrollo del municipio.
22	República Dominicana	Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio de Santiago para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal	Municipal	Sigue las definiciones de IPCC (2013; 2014)	<p>Información sobre la vulnerabilidad climática a partir de los aportes de los talleres participativos.</p> <p>Esta evaluación de vulnerabilidad sigue el enfoque del desarrollo primero, identificando los objetivos de desarrollo municipales, y considerando luego cómo estos son vulnerables a riesgos climáticos presentes y futuros</p> <p>Evaluaciones descriptivas de los elementos de la vulnerabilidad, identificando los impactos, sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de municipio.</p>	Vulnerabilidad actual y futura	Matriz de impactos potenciales del cambio climático en los sectores esenciales para los objetivos de desarrollo del municipio.
23	República Dominicana	Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio del Distrito Nacional para el Plan de	Municipal	Sigue las definiciones de IPCC (2013; 2014)	<p>Información sobre la vulnerabilidad climática a partir de los aportes de los talleres participativos.</p> <p>Esta evaluación de vulnerabilidad sigue el enfoque del desarrollo primero, identificando los objetivos</p>	Vulnerabilidad actual y futura	Matriz de impactos potenciales del cambio climático en los sectores esenciales para los objetivos de desarrollo del municipio.

		Ordenamiento Territorial Municipal			de desarrollo municipales, y considerando luego cómo estos son vulnerables a riesgos climáticos presentes y futuros Evaluaciones descriptivas de los elementos de la vulnerabilidad, identificando los impactos, sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de municipio		
24	República Dominicana	Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio de San Pedro de Macorís para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal	Municipal	Sigue las definiciones de IPCC (2013; 2014)	Información sobre la vulnerabilidad climática a partir de los aportes de los talleres participativos. Esta evaluación de vulnerabilidad sigue el enfoque del desarrollo primero, identificando los objetivos de desarrollo municipales, y considerando luego cómo estos son vulnerables a riesgos climáticos presentes y futuros Evaluaciones descriptivas de los elementos de la vulnerabilidad, identificando los impactos, sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de municipio	Vulnerabilidad actual y futura	Matriz de impactos potenciales del cambio climático en los sectores esenciales para los objetivos de desarrollo del municipio.
25	República Dominicana	Análisis socioeconómico y contexto de la vulnerabilidad de los municipios Hondo Valle, Juan Santiago, El Cercado y Vallejuelo localizados en la frontera sur entre la República Dominicana y Haití.	Municipal	Enfoque AbE	La unidad de análisis para la planificación de este proyecto fueron los sistemas socio-ecológicos (SEE), definidos como “sistemas complejos de personas y naturaleza, enfatizando que los humanos deben ser vistos como parte de, y no aparte de, la naturaleza”	Abordan directamente los riesgos climáticos actuales y futuros	9 indicadores de vulnerabilidad recopilada por la encuesta: Características familiares y de la vivienda Medio ambiente y entorno familiar Economía familiar Fortaleza de las instituciones locales Gobernanza y representación comunitaria Seguridad y refugio ante desastres

26	República Dominicana	Vulnerabilidad de seis sistemas de producción agrícolas estratégicos en la República Dominicana	Región y rubro agrícola	<p>Marco conceptual donde establece que la vulnerabilidad (V) es expresada en función de tres dimensiones:</p> <p>la exposición (E), la sensibilidad (S) y la capacidad adaptativa (CA)</p> $V = f(E, S, CA)$	<p>La estimación de la vulnerabilidad para cada uno de los Sistema de Producción Agrícola (SPA) analizados está basada en el cálculo de un índice de vulnerabilidad como función de índices de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, a su vez obtenidos a partir de una combinación de los indicadores correspondientes.</p>	Vulnerabilidad actual y futura	<p>El número de indicadores de exposición varía de un SPA al otro acorde a la relevancia en función de la fenología del cultivo específico.</p> <p>Todos los indicadores, así como el índice de exposición, son normalizados en una escala de 0 a 100, lo cual permite llevar a cabo comparaciones entre los diferentes SPA analizados.</p> <p>Los índices de sensibilidad y capacidad adaptativa agrupan variables comunes a todos los SPA.</p>
----	----------------------	---	-------------------------	---	---	--------------------------------	--