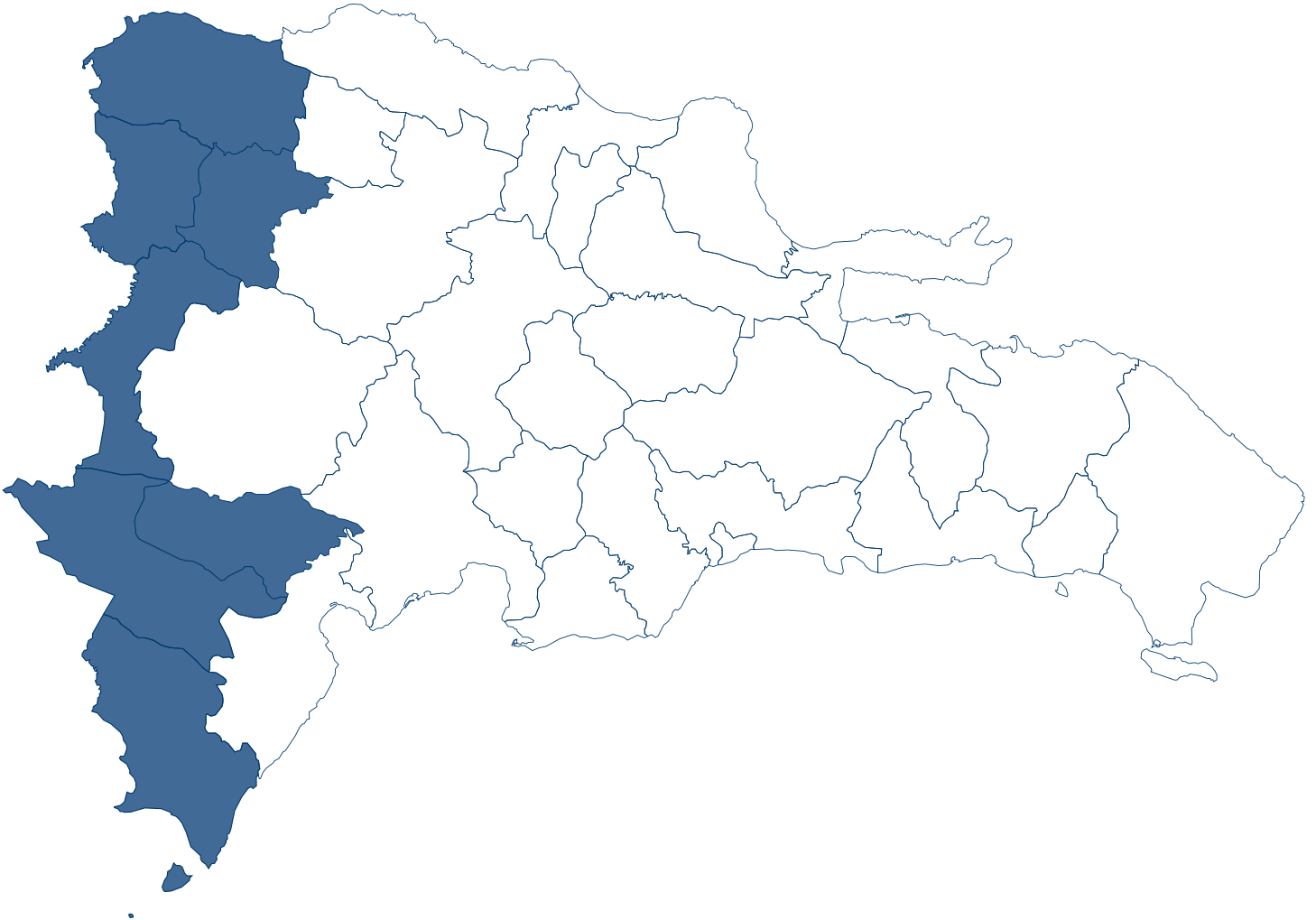




GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

**ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN
Y DESARROLLO**



DIAGNÓSTICO DE LAS BRECHAS ESTRUCTURALES DE LA ZONA FRONTERIZA

RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

Elaborado por:
Leonardo Cortés y Miguel Steward Montero Bautista (MEPyD)

Santo Domingo, República Dominicana
Noviembre 2021

Créditos

Miguel Ceara Hatton

Ministro de Economía, Planificación y Desarrollo

Erick Dorrejo

Director de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza del MEPyD

Dirección de Comunicaciones

Apoyo editorial

El *Diagnóstico de las brechas estructurales de la zona fronteriza* fue realizado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza (DPDZF) del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD). En su elaboración participaron también el Viceministerio de Análisis Económico y Social (VAES), el Viceministerio de Planificación (VIPLAN) y el Viceministerio de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Regional (VIOTDR), así como el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL). Este documento ha sido coordinado por Erick Dorrejo y redactado por Roberto Verrier, Ilvin Mendoza, Margaret Castillo, Kirsis Roa, Johanna Vázquez, Kersthin Paniagua, José Gabriel Escarramán, Ángeles Calzada, Elibeth López y Javier Tavares (MEPyD), Amparo Arango (INDOTEL), Leonardo Cortés (Consultor OIM) y un equipo de la Dirección de Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático (VIOTDR). En la recolección de información y el procesamiento estadístico participaron Glenys González, Federico Castro, Mariel Hidalgo y Yasiris Alcántara. El apoyo logístico fue coordinado por Sarah Caram y Omayra Díaz. El diseño y la diagramación fue realizado por Patricia Carolina Manzueta Peña.

La Oficina Nacional de Estadística, el Instituto Geográfico Nacional “José Joaquín Hungría Morell” y el Banco Mundial suministraron información estadística y cartográfica. La cartografía de todos los documentos y las Notas de Discusión de Ambiente y Riesgo se ha realizado en el marco de una Consultoría financiada por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM).

Este documento fue consultado con 72 instituciones del sector público, sector privado, sociedad civil y organismos internacionales. Se recibieron valiosos aportes y comentarios a diferentes secciones del documento de Omar Herrera, Alberto Veloz y Gilberto Reynoso (MEPyD), Ching Ling Ho (PROPEEP), Ana Gabriela Then, María Terrero y Oscar Rafael Moquete (Ministerio de Industria, Comercio y MIPYMES), Robert Estrella (Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana), José Raúl Pérez (INDRHI), Alicia Sangro (OIM), Barbara Cristina Noronha Farinelli, Josef Stig Trommer, Francesca Recanatini, Fadwa Bennani, José Antonio Mola Ávila, Mónica Yanez Pagans, Rohan Shah, Rocío Sánchez Viguera, David John Santley, Katie O´Gara, Cristian A. Herrera, Carmen Amaro, Edouard Ereno Blanchet, Paula Restrepo y Diana Tello (Banco Mundial), Manuel Rodríguez Porcel, Bruno Jacquet, Jennelle Thompson y Deyanara Matos (Banco Interamericano de Desarrollo) y Andrés Rodríguez-Pose (London School of Economics).

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo

Tel. (809) 688-7000. Ext. 2225

Oficinas Gubernamentales, Bloque B. Av. México, Gazcue.

Santo Domingo, República Dominicana

www.economia.gob.do

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

1	ADESS	Administradora de Subsidios Sociales
2	ABA	Asociación de Bancos Comerciales
3	AIRAC	Asociación de Instituciones Rurales de Ahorro y Crédito, Inc.
4	ADIE	Asociación Dominicana de la Industria Eléctrica.
5	APORDOM	Autoridad Portuaria Dominicana
6	ADOPEM	Banco Adopem de Ahorro y Crédito
7	BANCO CENTRAL	Banco Central de la República Dominicana
8	BID	Banco Interamericano de Desarrollo
9	BM	Banco Mundial
10	BANRESERVAS	Banreservas
11	Centro de Promoción Campesina Lemba	Centro de Promoción Campesina Lemba
12	CENADARTE	Centro Nacional de Artesanía
13	CEDAF	Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal
14	CODEVI	Compagnie de Développement Industriel S.A.
15	CNE	Comisión Nacional de Energía
16	CCDF	Consejo de Coordinación Zona Especial de Desarrollo Fronterizo
17	PROMIPYME	Consejo Nacional de Promoción y Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
18	CNZFE	Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación
19	CNCCMDL	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio
20	Defensa Civil	Defensa Civil de la República Dominicana
21	DGCINE	Dirección General de Cine
22	DGDF	Dirección General de Desarrollo Fronterizo
23	PROPEEP	Dirección General de Proyectos Estratégicos y Especiales de la Presidencia
24	FODEARTE	Dirección Nacional de Fomento y Desarrollo de la Artesanía
25	EDUCA	EDUCA Acción Empresarial por la Educación
26	ETED	Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana
27	EDENORTE	Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte S.A
28	EDESUR	Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur S.A.
29	FEDODIM	Federación Dominicana de Distritos Municipales
30	FEDOMU	Federación Dominicana de Municipios
31	Fundación Sabores Dominicanos	Fundación Sabores Dominicanos
32	Fundación Sur Futuro	Fundación Sur Futuro
33	GPS	Gabinete de Política Social
34	Gabinete del Sector Agua	Gabinete del Sector Agua
35	Greenenergy Dominicana	Greenenergy Dominicana
36	IDECOOP	Instituto de Desarrollo y Crédito Cooperativo
37	IDAC	Instituto Dominicano de Aviación Civil
38	IDEICE	Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa
39	INDOTEL	Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones
40	INAPA	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados
41	INAIPI	Instituto Nacional de Atención Integral a la Primera Infancia
42	INFOTEP	Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional
43	INVI	Instituto Nacional de la Vivienda
44	INM RD	Instituto Nacional de Migración
45	INDHRI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
46	INTRANT	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre
47	LMD	Liga Municipal Dominicana
48	MAPRE	Ministerio Administrativo de la Presidencia
49	MAP	Ministerio de Administración Pública
50	Ministerio de Agricultura	Ministerio de Agricultura
51	Ministerio de Cultura	Ministerio de Cultura
52	MINERD	Ministerio de Educación

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

53	MESCYT	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
54	MEM	Ministerio de Energía y Minas
55	MICM	Ministerio de Industria Comercio y MiPymes
56	MINPRE	Ministerio de la Presidencia
57	MIMARENA	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
58	MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
59	MSP	Ministerio de Salud Pública
60	MT	Ministerio de Trabajo
61	MITUR	Ministerio de Turismo
62	OGTIC	Oficina Gubernamental de Tecnologías de la Información y Comunicación
63	OC - SENI	Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado
64	UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
65	OIM	Organización Internacional para las Migraciones
66	SUPÉRATE	Supérate
67	SENASA	Seguro Nacional de Salud
68	SNS	Servicio Nacional de Salud
69	SIUBEN	Sistema Único de Beneficiarios
70	SIE	Superintendencia de Electricidad
71	UTEPDA	Unidad Técnica Ejecutora de Proyectos de Desarrollo Agroforestal
72	World Vision	World Vision Dominican Republic

Índice

Presentación	6
Brecha Riesgos y Cambio Climático	7
Dimensión Estratégica Ambiente	8
Brecha de riesgo y cambio climático	8
Exposición de las comunidades a amenazas naturales y antrópicas.....	8
Otras amenazas de importancia:.....	20
Aumento de la intensidad y recurrencia de los eventos hidrometeorológicos (cambio climático).....	20
Referencias bibliográficas:	23

Anexos

Anexo I. Mapas de exposición de las comunidades por tipo de amenaza.....	24
--------------------------------------------------------------------------	----

Índice de gráficos y mapas

Gráfico 1. Por ciento de comunidades de la zona fronteriza expuestas a la amenaza de huracanes, por nivel de vulnerabilidad, 2021.....	9
Gráfico 2. Por ciento de comunidades de la zona fronteriza expuestas a la amenaza de inundación, por su exposición, 2021.....	12
Gráfico 3. Por ciento de comunidades de la zona fronteriza expuestas a la amenaza de sismo, por su exposición, 2021.....	14
Gráfico 4. Por ciento de comunidades de la zona fronteriza expuestas a diferentes amenazas, por su exposición, 2021.....	16
Gráfico 5. Infraestructuras esenciales expuestas ante múltiples amenazas, 2017.....	17
Gráfico 6. República Dominicana: Temperatura media mensual, 1991-2020.....	21
Gráfico 7. República Dominicana: Cambio proyectado en la temperatura mensual, 2020-2039.....	22
Mapa 1. Parajes en condiciones de pobreza extrema expuestos ante ciclones, 2010.....	10
Mapa 2. Infraestructura en zonas susceptibles a licuefacción del terreno, 2010.....	13
Mapa 3. Susceptibilidad a sequía en tierras de cultivo, 2019.....	15
Mapa 4. Categorización por un número de amenazas, zona fronteriza, 2016.....	16
Mapa 5. Exposición de tierras de cultivos a múltiples amenazas, 2019.....	18
Mapa 6. Comunidades ubicadas a menos de 5 km de vertedero, zona fronteriza, 2020.....	19

Índice de tablas

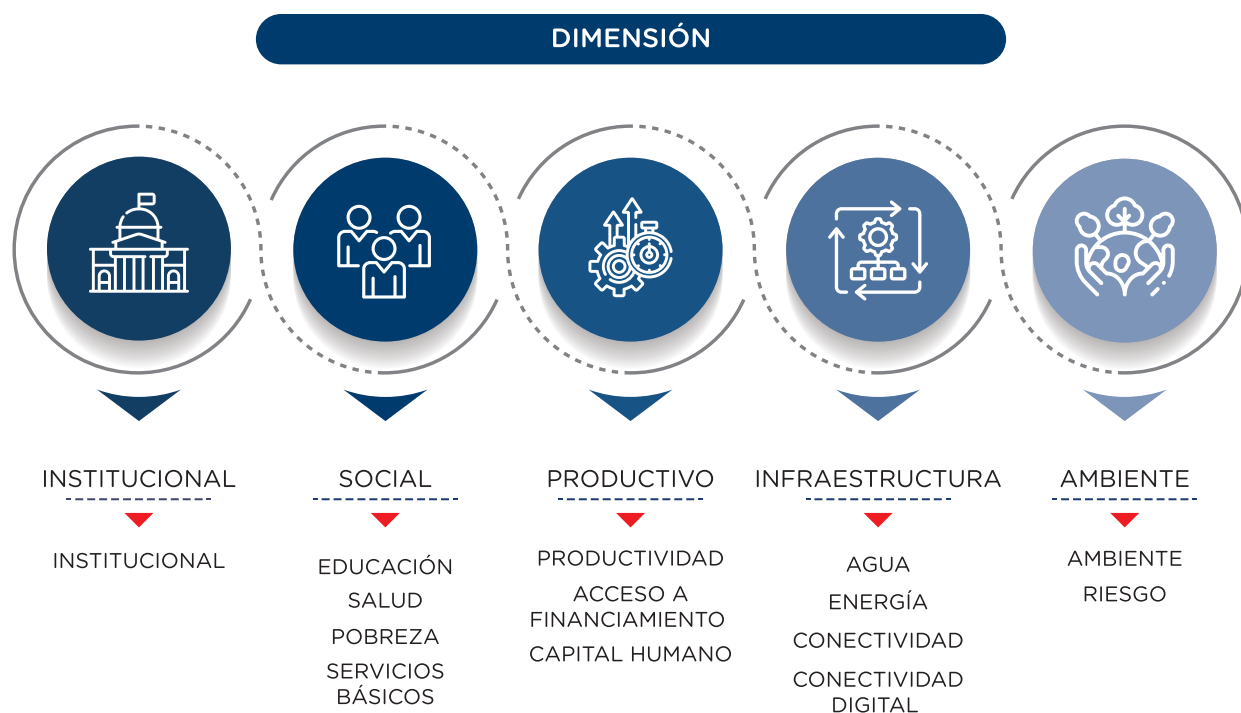
Tabla 1. Parajes en condiciones de pobreza extrema expuestos ante ciclones, 2010.....	9
Tabla 2. Correspondencia político-administrativa de las comunidades ubicadas en posibles zonas de deslizamiento de tierra, 2018.....	10
Tabla 3. Infraestructuras desagregadas por su nivel de exposición a deslizamientos de tierra, 2017.....	11
Tabla 4. Correspondencia político-administrativa de las comunidades ubicadas en posibles zonas de tsunami, 2018.....	14
Tabla 5. Porcentaje de tierra de cultivo susceptible a eventos de sequía, 2019.....	14
Tabla 6. Eventos por cantidad de viviendas afectadas y porcentaje del segmento analizado, 2010.....	17
Tabla 7. Infraestructuras en zona de influencia de vertedero (1,500 m).....	19
Tabla 8. Infraestructuras esenciales en zona de influencia de vertederos (1500 m).....	20
Tabla 9. Infraestructura en zona de amortiguamiento de ríos y arroyos (30 m).....	20

Presentación

El lugar de origen se constituye en ocasiones un factor de desventaja para el desarrollo de las personas y de las actividades económicas que se realizan, lo que determina la importancia del territorio. Una de las zonas en el país que acumula un mayor rezago histórico es la zona fronteriza, lo cual acentúa las divergencias entre este territorio y el resto de la República Dominicana.

En tal sentido desde el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo hemos realizado un proceso coordinado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza para identificar el estado de situación de la zona fronteriza, integrada por las provincias de Monte Cristi, Santiago Rodríguez, Dajabón, Elías Piña, Baoruco, Independencia y Pedernales; que nos permita diseñar políticas públicas focalizadas.

El estado de situación ha sido estructurado en cinco dimensiones (institucional, social, productiva, infraestructura y ambiental), las cuales están integradas por catorce brechas estructurales (Institucional, pobreza, salud, educación, servicios básicos, productividad, acceso a financiamiento, capital humano, agua, energía, conectividad, conectividad digital, ambiente y riesgo), en atención a la siguiente relación:



La siguiente Nota de Discusión presenta el resultado del proceso de levantamiento y análisis realizado donde fueron consultadas más de setenta entidades públicas y privadas, lo cual permitió validar los principales determinantes que inciden en cada una de las brechas estructurales y a su vez resaltar las prioridades de políticas que son necesarias para este territorio.

Todo este análisis forma parte de la Estrategia de Desarrollo para la Zona Fronteriza que servirá como hoja de ruta para la implementación de iniciativas en las siete provincias identificadas, bajo un esquema multisectorial localizado en el territorio.

Miguel Ceara Hatton
Ministro de Economía, Planificación y Desarrollo



BRECHA RIESGOS Y
CAMBIO CLIMÁTICO

DIMENSIÓN ESTRATÉGICA AMBIENTE

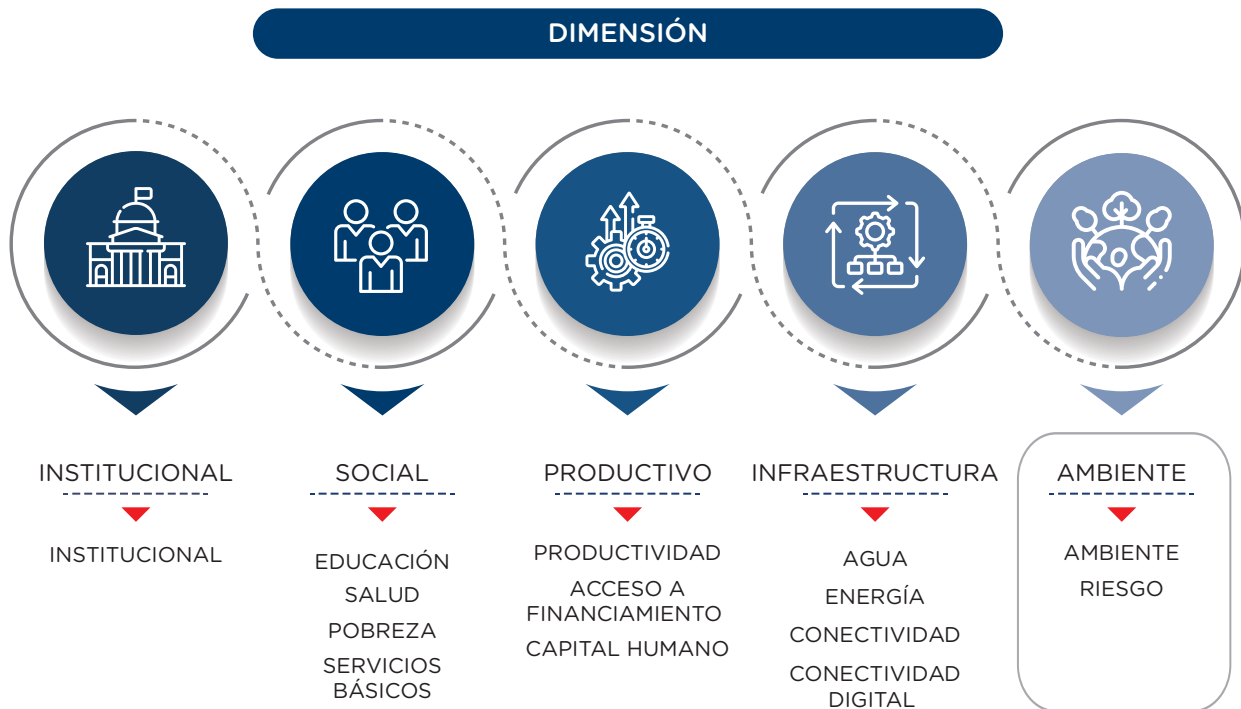
Brecha de riesgo y cambio climático

El riesgo está compuesto por los niveles de vulnerabilidad identificados y la exposición a los mismos. La vulnerabilidad es todo proceso o evento que modifica los patrones existentes a los cuales el ser humano está adaptado. En el caso de los riesgos naturales y antrópicos la exposición está condicionada por la ubicación geográfica, aunque esta no la determina por completo.

Existen elementos de mitigación y adaptación que reducen la exposición de un emplazamiento determinado, por lo que el riesgo debe ser evaluado desde lo local tomando en cuenta las particularidades de cada territorio y las características de la población que lo habita.

Este documento es un primer acercamiento a los riesgos de la zona fronteriza, donde se cruzan los análisis disponibles de varias fuentes sobre amenazas naturales con la ubicación de los poblados de la zona fronteriza. Las amenazas naturales analizadas son: huracanes, deslizamientos de tierra, inundaciones, sismos, tsunamis y, de origen antrópico, la contaminación generada por los vertederos de residuos sólidos.

La zona fronteriza cuenta con 485 poblados o comunidades (UASD, 2015) y con su ubicación en el territorio se determinará la exposición o no a las amenazas descritas. Este número de comunidades servirá de universo para los porcentajes descritos.



Exposición de las comunidades a amenazas naturales y antrópicas

El 33 % del territorio de la zona fronteriza tiene una amenaza baja, un 49 % una amenaza media y un 18 % amenaza alta a huracanes (DGODT, 2012). El análisis determinó que un 49 % de las comunidades de la zona fronteriza se ubican en una zona de vulnerabilidad baja y estos se encuentran en las provincias de Dajabón, Santiago Rodríguez y Elías Piña, que por su topografía la trayectoria de los huracanes normalmente no pasa por allí. Aunque en estas provincias el impacto de los vientos huracanados es menor, esto no las excluye de estar propensas a inundaciones.

Por otro lado, un 47 % de los poblados se ubican en la zona de amenaza media y su distribución se da en

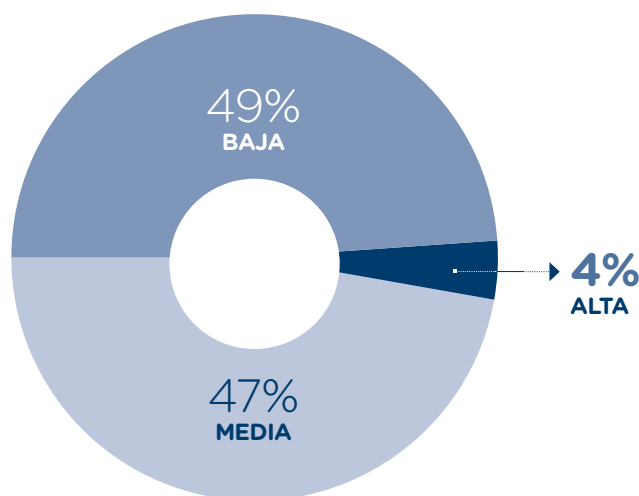
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

DIAGNÓSTICO DE LAS BRECHAS ESTRUCTURALES DE LA ZONA FRONTERIZA

la provincia de Bahoruco, Independencia y Monte Cristi. En el caso de Monte Cristi, los niveles de riesgo se dan por la cercanía de las comunidades a la costa y en Bahoruco e Independencia su topografía las hace vulnerables a las inundaciones.

El 4 % de los poblados de la zona fronteriza están expuestos a una amenaza alta y todos se ubican en la provincia de Pedernales, que al estar ubicada en el procurrente de Barahona queda directamente expuesta al impacto de los huracanes que tienen como rumbo el mar Caribe. Además, se identificaron las zonas con velocidades del viento mayores a los 40 km/h, pero no existen comunidades emplazadas en estas áreas.

Gráfico 1. Porcentaje de comunidades de la zona fronteriza expuestas a la amenaza de huracanes, por nivel de vulnerabilidad, 2021



Elaborado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza-MEPyD con datos de la DGODT, 2012

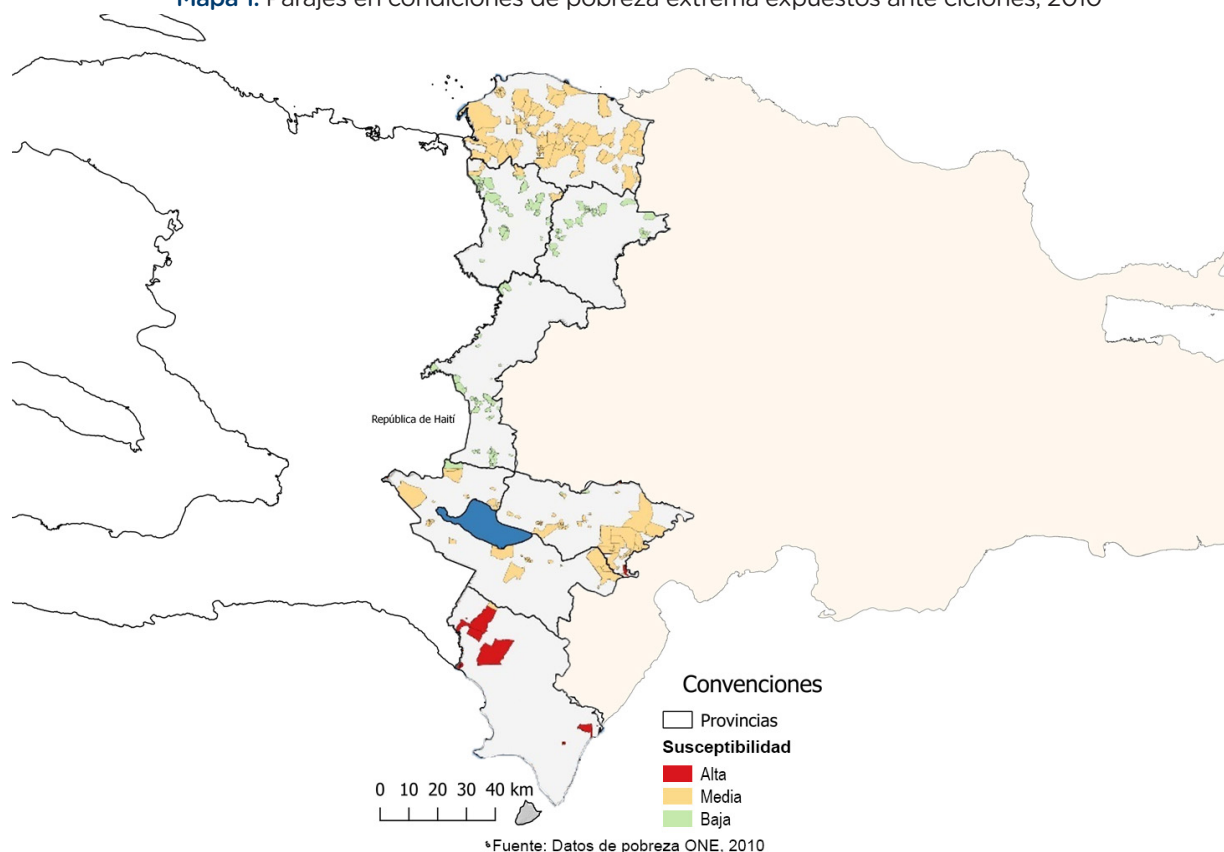
La condición de pobreza de una comunidad es uno de los factores que caracteriza su vulnerabilidad, es importante destacar que el 5 % y el 42 % de los parajes en el nivel de pobreza se encuentran en zonas con amenazas alta y media ante huracanes respectivamente. La población de los parajes analizados es mayor a 100 viviendas por paraje.

TABLA 1. Parajes en condiciones de pobreza extrema expuestos ante ciclones, 2010

Susceptibilidad	Parajes	Porcentaje
Alta	68	5
Baja	677	51
Media	563	42

Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD

Mapa 1. Parajes en condiciones de pobreza extrema expuestos ante ciclones, 2010



Fuente: Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, con información de la ONE, 2010.
Datos de pobreza ONE, 2010.

Las fuertes lluvias provocadas por huracanes, tormentas o depresiones tropicales pueden desencadenar varios riesgos. Uno de estos, aunque no el más recurrente, son los deslizamientos de tierra. Los derrumbes se desarrollan debido a varias condiciones de inestabilidad geológica. Estos terrenos regularmente tienen un mínimo de cobertura vegetal, lo que aumenta la probabilidad de derrumbe. Usando las zonas de derrumbe definidas en el ámbito nacional, (SGN, 2015) con base en su litología y pendiente, se desarrolló el siguiente análisis.

El análisis indica que seis comunidades se localizan en zonas identificadas como posibles áreas de deslizamiento de tierra y sus niveles de exposición son muy altos.

Tabla 2. Correspondencia político-administrativa de las comunidades ubicadas en posibles zonas de deslizamiento de tierra, 2018

Provincias	Municipios	Distritos municipales	Número de poblados	Nombre
MONTE CRISTI	MONTE CRISTI	MONTE CRISTI	1	Parolí
	GUAYUBÍN	VILLA ELISA (DM)	1	Estero Balsa
	VILLA VÁSQUEZ	VILLA VÁSQUEZ	2	Los Conucos El Manantial
BAORUCO	VILLA JARAGUA	VILLA JARAGUA	1	Las Cañitas
	NEIBA	NEIBA	1	Apolinar Perdomo

Elaborado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza-MEPyD con datos del SGN, 2018



RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

DIAGNÓSTICO DE LAS BRECHAS ESTRUCTURALES
DE LA ZONA FRONTERIZA

Según datos del Censo 2010, un 7 % de las viviendas de las provincias fronterizas han sido afectadas por derrumbes, deslizamientos o hundimiento de tierra.

La ONE también recoge esta amenaza en sus encuestas sobre las diferentes infraestructuras, actualizado al 2017. En ese sentido, se categorizaron los tipos de infraestructura para identificar las amenazas a las que se ven expuestas. Son un total de 66 096 infraestructuras para las clases analizadas, de las cuales 1508 se encuentran en zonas de deslizamiento.

El nivel de exposición de las infraestructuras ubicadas en zonas de derrumbe se expresa en términos porcentuales, destacando las infraestructuras de tipo dotacional y residencial. La primera abarca los equipamientos religiosos, educativos, de salud y servicios urbanos como energía, saneamiento y gas.

Tabla 3. Infraestructuras desagregadas por su nivel de exposición a deslizamientos de tierra, 2017

Infraestructuras expuestas	Nivel de exposición de ante riesgo de deslizamiento		
	Alta	Media	Baja
Dotacional	0.123%	0.864%	0.278%
Industrial	0.304%	1.015%	0.304%
Residencial	0.311%	1.497%	0.666%
Terciarios	0.170%	0.575%	0.213%

Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático, MEPyD.

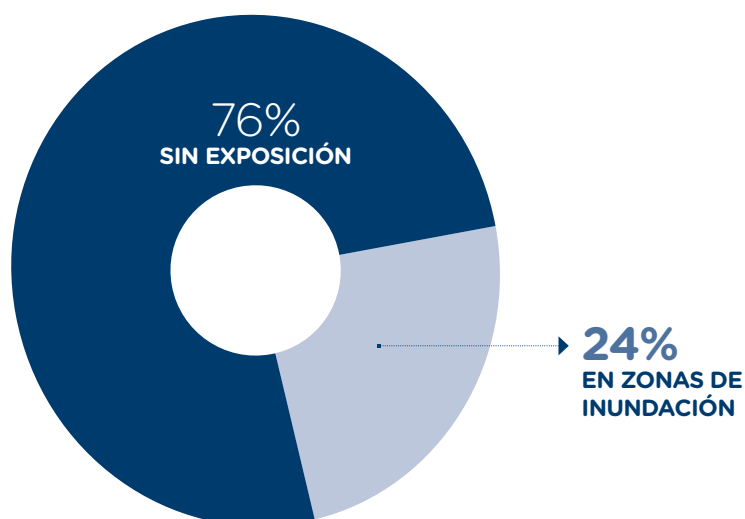
Otra amenaza y quizá la que tiene una mayor incidencia en la población nacional, debido a su recurrencia son las inundaciones. Estas pueden ser causadas no solo por el efecto de la caída de grandes volúmenes de lluvia por un tiempo prolongado, sino también por la saturación de los suelos.

Los eventos hidrometeorológicos extremos sumado a una mala gestión de las presas obliga a la apertura de las compuertas, aumentando el caudal de los ríos y las probabilidades de inundación en la cuenca baja. Las comunidades ubicadas en la planicie de inundación de los ríos presentan un mayor riesgo, pero debido a la recurrencia de los eventos, tienden a estar más preparadas.

Para evaluar la exposición a las inundaciones, se utilizó la capa construida con las áreas que históricamente han estado cubiertas por agua debido a eventos hidrometeorológicos de gran magnitud, como las tormentas Noel y Olga y el paso de los huracanes Mathew, Irma y María (CNE, 2015). Esta información indica que el 16 % de la superficie de la zona fronteriza ha tenido históricamente inundaciones.

Cruzando las zonas de inundación con los poblados, se identificaron 115 comunidades establecidas en zonas de inundación, lo que representa el 24 % del total.

Gráfico 2. Porcentaje de comunidades de la zona fronteriza expuestas a la amenaza de inundación, por su exposición, 2021



Elaborado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza-MEPyD con datos del EIGEO, 2018

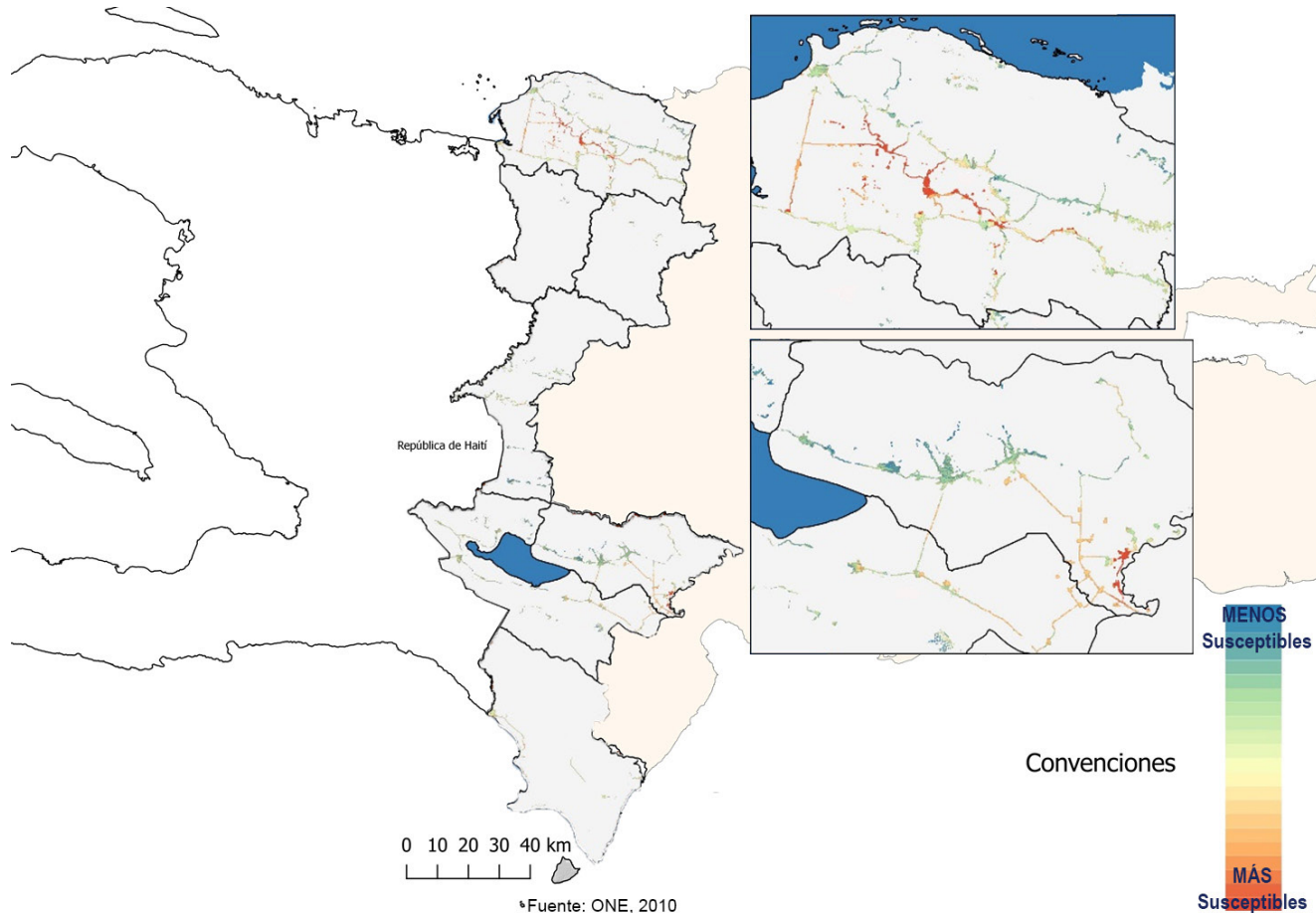
La zona con mayor área inundada se localiza en la planicie de inundación del río Yaque del Norte, en los distritos municipales y municipios de Guayubín, Las Matas de Santa Cruz, Santa María, Castañuelas, Palo Verde y Monte Cristi. La segunda zona de inundación de mayor extensión es provocada por la crecida del río Yaque del Sur. Esta se ubica en la Hoya de Enriquillo y afecta a los distritos municipales de Mena, Santa Bárbara el 6, Monserrat, Santana, El Palmar, Cristóbal, Batey 8 y El Palmar.

Ante la necesidad de la caracterización y análisis de las vulnerabilidades del territorio nacional, y debido a la falta de información cuantitativa a escala nacional, en algunos órdenes que contribuyen al componente de fragilidad del territorio, como es el caso de aquellas zonas que son susceptibles al fenómeno de la licuefacción, se ha procedido a realizar una caracterización cualitativa con base en informaciones de propiedades físicas segregadas y de microzonificaciones de unidades territoriales locales.

La licuefacción se presenta en aquellos depósitos de suelo que son de naturaleza arenosa, de baja consolidación y saturados, típicos de depósitos en ambientes sedimentarios expuestos a la presencia de cuerpos de agua, como playas, sistemas fluviales, ambientes lacustres; se ha dispuesto de criterios geológicos, geotécnicos y topográficos, que contemplan la combinación de dichos factores y se ha asumido que el nivel de amenaza sísmica en estas zonas es de intensidad suficiente para desencadenar dicho fenómeno.

Las zonas con mayor susceptibilidad a este fenómeno se concentran en la planicie de inundación del río Yaque del Norte, Monte Cristi, por la geología de sus suelos y el paso de la falla septentrional. En la región suroeste la provincia de Baoruco también tiene una gran susceptibilidad debido a los suelos compuestos por limo y arena, la influencia del lago Enriquillo y del río Yaque del Sur.

Mapa 2. Infraestructura en zonas susceptibles a licuefacción del terreno, 2010



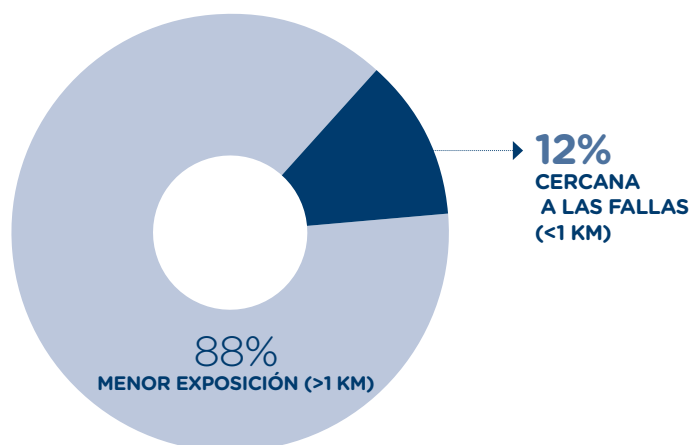
Fuente: Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, con información de DGODT, 2010. ONE, 2011

Por otro lado, los sismos son la amenaza geológica que genera mayor vulnerabilidad. La amenaza a sismo puede ser evaluada con base en el histórico de epicentros, al tiempo de retorno, al tipo de falla y a la geomorfología y composición de los suelos. La difusión de las ondas sísmicas depende de la estructura del suelo y la cercanía a las fallas. Para este análisis se utilizaron las principales fallas sísmicas del SGN cruzándola con las poblaciones.

La falla sísmica más activa del país es la falla septentrional, que atraviesa de oeste a este los distritos municipales de Monte Cristi, Villa Vásquez, Guayubín, Villa Elisa y Hatillo Palma en la zona fronteriza y que se extiende hasta la bahía de Samaná. En esta se concentran la mayor cantidad de análisis y se espera el evento sísmico de mayor magnitud.

Otra falla con actividad reciente es la falla inversa de Enriquillo - Platain Garden, que pasa por el municipio de Jimaní y que en el 2010 afectó a la ciudad de Puerto Príncipe en Haití. Otras fallas sísmicas de menor actividad reciente atraviesan las provincias de Dajabón, Santiago Rodríguez, Elías Piña, Bahoruco e Independencia.

Gráfico 3. Porcentaje de comunidades de la zona fronteriza expuestas a la amenaza de sismo, por su exposición, 2021



Elaborado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza-MEPyD con datos de EIGEO, 2018

En su trazado por la zona fronteriza, las fallas generan un riesgo potencial para 60 comunidades. Estas comunidades, que representan el 12 % del total, están ubicadas a menos de un kilómetro de las fallas sísmicas.

Cuando un sismo se desarrolla en mar abierto y la profundidad del hipocentro es menor a los 10 kilómetros del lecho marino, las probabilidades de que se desarrolle un maremoto o tsunami son muy altas. Esta amenaza tiene muy poca recurrencia, por lo que las comunidades costeras no siempre integran esta amenaza a su análisis de riesgo.

En la zona fronteriza existen algunas poblaciones que, por su ubicación geográfica y su altura media respecto al nivel del mar tienen más probabilidades de verse afectadas por un maremoto. Con información de Geofabrik¹, que proyecta tsunamis con olas de cinco metros sobre el nivel del mar, se determinaron las comunidades ubicadas en zonas que no superan esta altura y que por su topografía son vulnerables a las grandes olas.

Las superficies de mayor exposición frente a estas amenazas en la zona fronteriza son las desembocaduras de los ríos, humedales de las zonas costeras, playas y manglares degradados, espacios que facilitan la entrada a tierra de olas de gran dimensión. Cuatro comunidades de la zona fronteriza tienen alto riesgo de ser impactadas por un tsunami, tres de las comunidades están en Monte Cristi y una en la provincia Pedernales.

Tabla 4. Correspondencia político-administrativa de las comunidades ubicadas en posibles zonas de tsunami, 2018

Provincias	Municipios	Distritos municipales	Número de poblados	Nombre
PEDERNALES	OVIEDO	JUANCHO (D. M.).	1	Juancho
MONTE CRISTI	MONTE CRISTI	MONTE CRISTI	2	Monte Cristi Parolí
	VILLA VÁSQUEZ	VILLA VÁSQUEZ	1	Los Yoyos

Elaborado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza-MEPyD con datos de Geofabrik, 2018

La sequía afecta todo el territorio nacional, pero los territorios con menores niveles de adaptación tienden a verse más afectados. La vegetación con mayor dependencia a las fuentes de agua como los bosques húmedos y los cultivos son los más vulnerables ante este fenómeno, por lo cual se tomó la clasificación del uso de suelo de Copernicus² y se seleccionaron las tierras de cultivo para definir la susceptibilidad de esta a la sequía.

Tabla 5. Porcentaje de tierra de cultivo susceptible a eventos de sequía, 2019

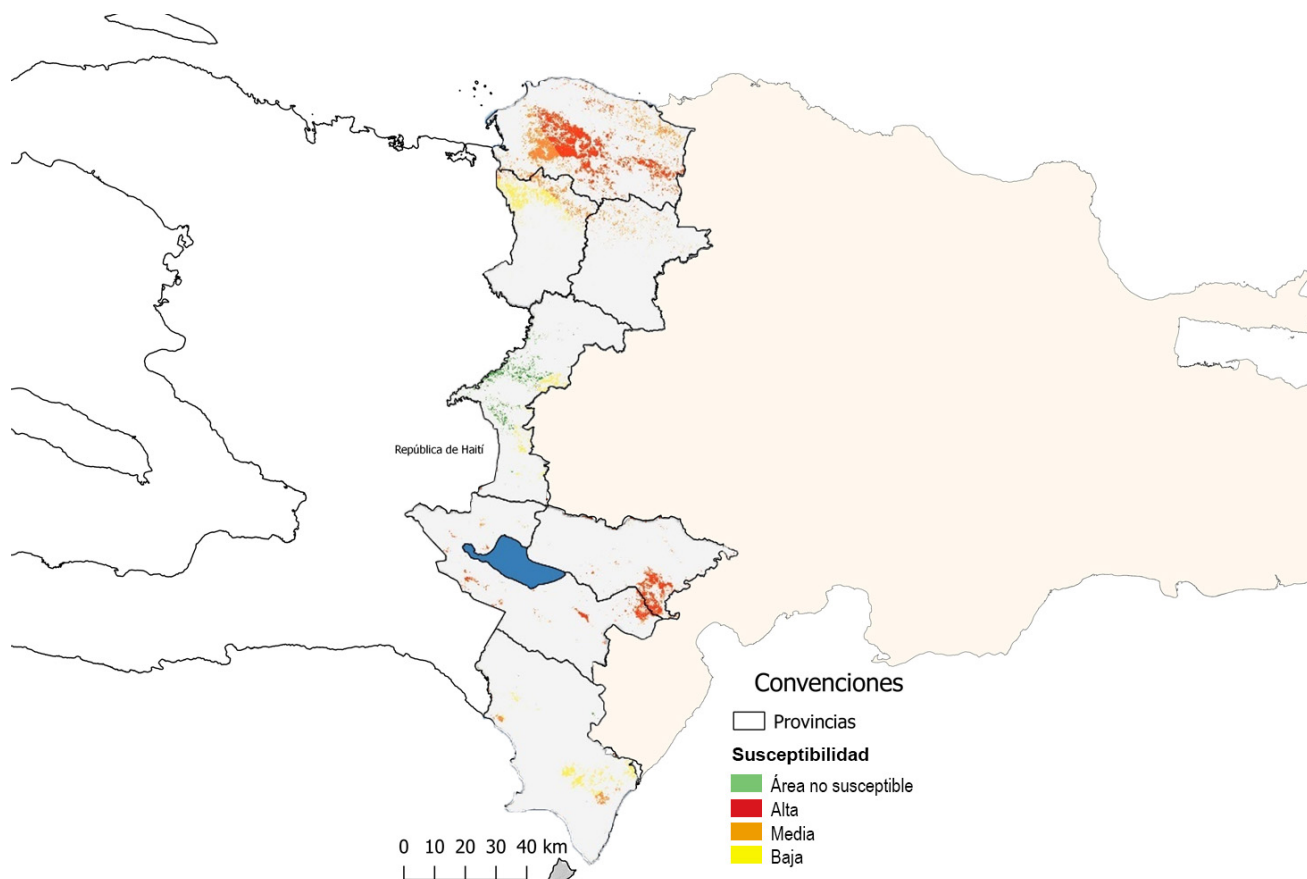
¹ Geofabrik es una empresa alemana que produce información cartográfica y la distribuye de forma gratuita

² Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m: Collection 3: epoch 2019: Globe V3.0.1

Susceptibilidad	% Tierras de cultivo
Area no susceptible	0.35%
Alta	2.80%
Media	1.40%
Baja	0.89%
Total general	5.44%

Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD

Mapa 3. Susceptibilidad a sequía en tierras de cultivo, 2019



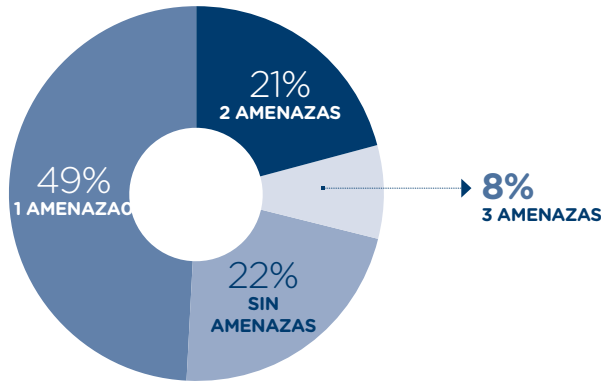
*Fuente: Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m v3.0.1., 2019

Fuente: Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, con información de COPERNICUS, 2019.

Las amenazas se pueden asociar al territorio según la probabilidad de ocurrencia de cualquier evento en un espacio determinado. El nivel de vulnerabilidad del elemento analizado depende de su condición al momento del impacto y la exposición a la amenaza que este presenta.

Según la ocurrencia en el territorio de una o más amenazas fue elaborada la capa multiamenaza. Esta fue elaborada por el EIGEO e integra cuatro amenazas naturales: sequía, inundación, sismos y huracanes. Es una combinación de amenazas con base en la exposición, donde se pueden conjugar desde una a cuatro amenazas en el territorio.

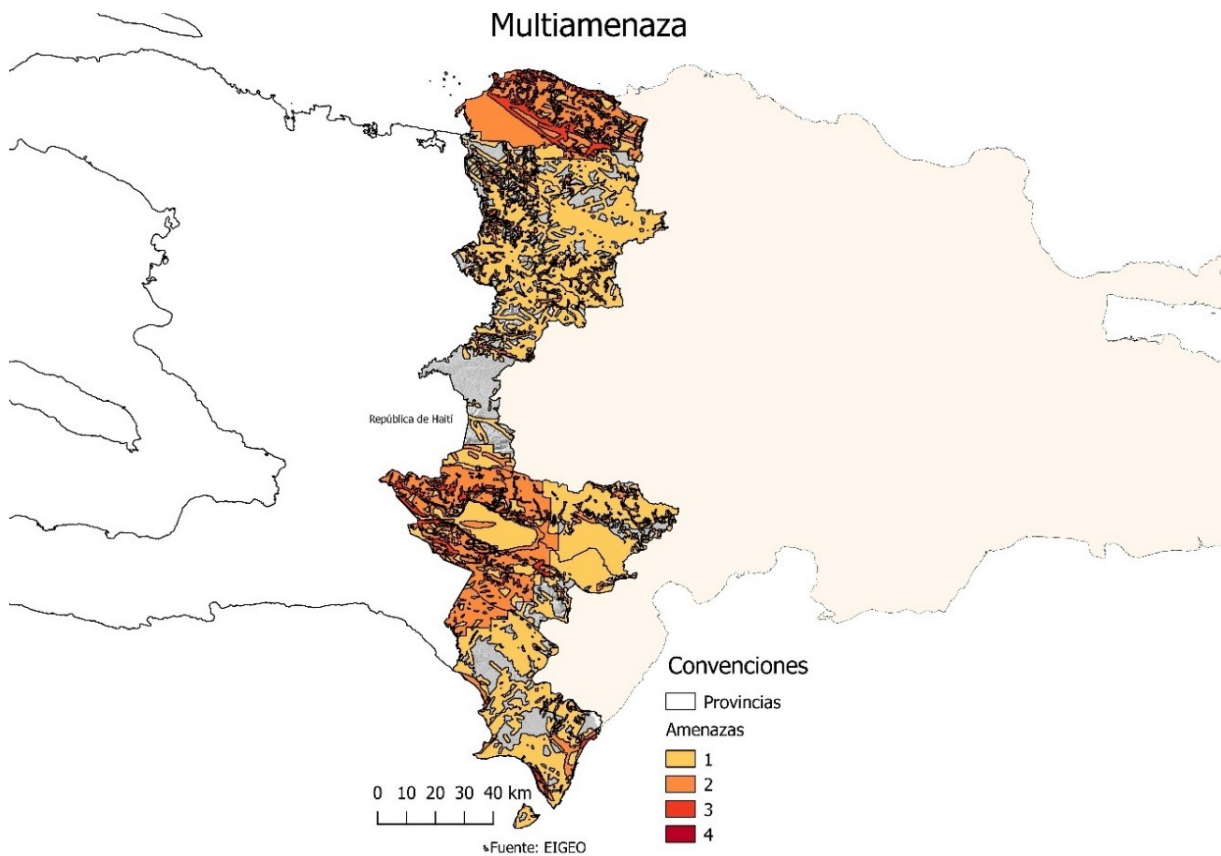
Gráfico 4. Porcentaje de comunidades de la zona fronteriza expuestas a diferentes amenazas, por su exposición, 2021



Elaborado por la Dirección de Políticas de Desarrollo de la Zona Fronteriza-MEPyD con datos del EIGEO, 2016

En términos generales, el 22 % de las comunidades no tiene ningún tipo de exposición a estas amenazas. El 49 % tiene una amenaza latente, el 21 % se ubica en zonas con dos amenazas y el 8 % restante está expuesto a tres amenazas debido a su ubicación geográfica. Ninguna de las comunidades coincide con las zonas que tienen cuatro amenazas. Con información de la ONE, según el histórico de eventos declarados a los que se han visto expuestos cada uno de los segmentos analizados sobre la exposición de las infraestructuras esenciales a amenazas relacionadas a eventos sísmicos, deslizamientos, inundaciones, tsunamis, sequía, olas de calor y ciclones, se observa la cantidad de infraestructuras expuestas por cantidad de amenazas.

Mapa 4. Categorización por un número de amenazas, zona fronteriza, 2016

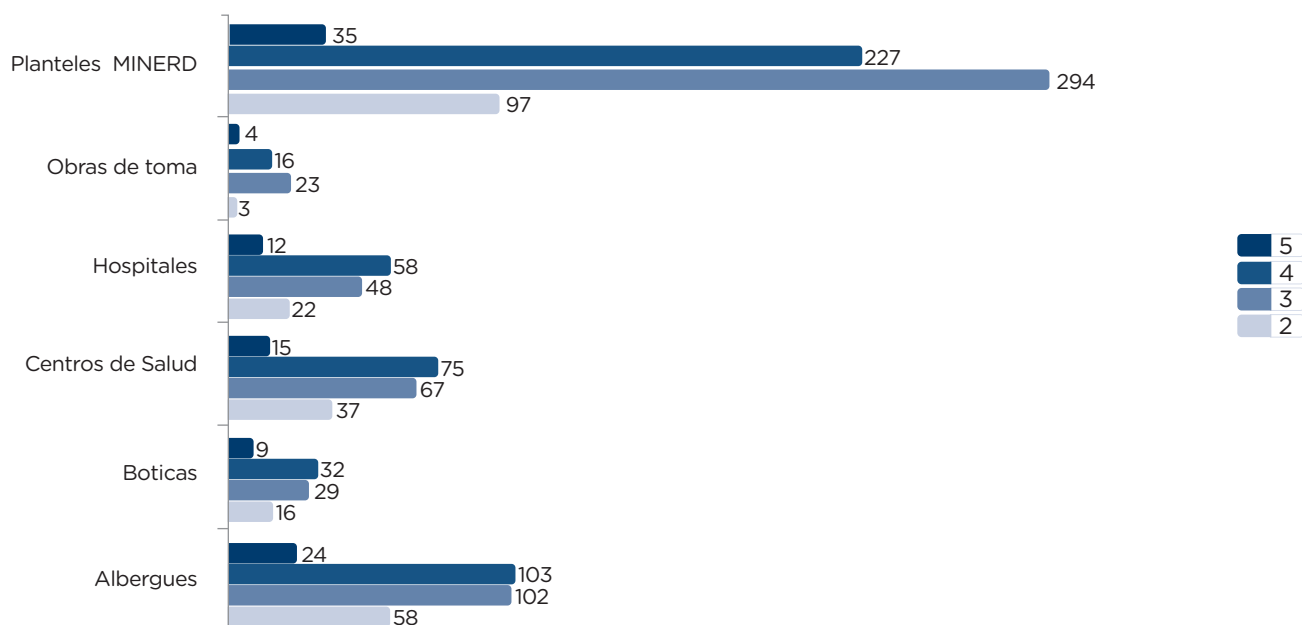


Fuente: Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, con información de EIGEO, 2016.

RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

DIAGNÓSTICO DE LAS BRECHAS ESTRUCTURALES DE LA ZONA FRONTERIZA

Gráfico 5. Infraestructuras esenciales expuestas ante múltiples amenazas, 2017



Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD

La ocurrencia de eventos declarados por la población del segmento analizado es un indicador de gran importancia porque muestra la frecuencia de estas amenazas. Según la ONE la sequía, el calor excesivo y las tormentas son las amenazas que más incidencia tuvieron en el impacto sobre las viviendas; a esto le siguen los huracanes, las lluvias torrenciales y las inundaciones.

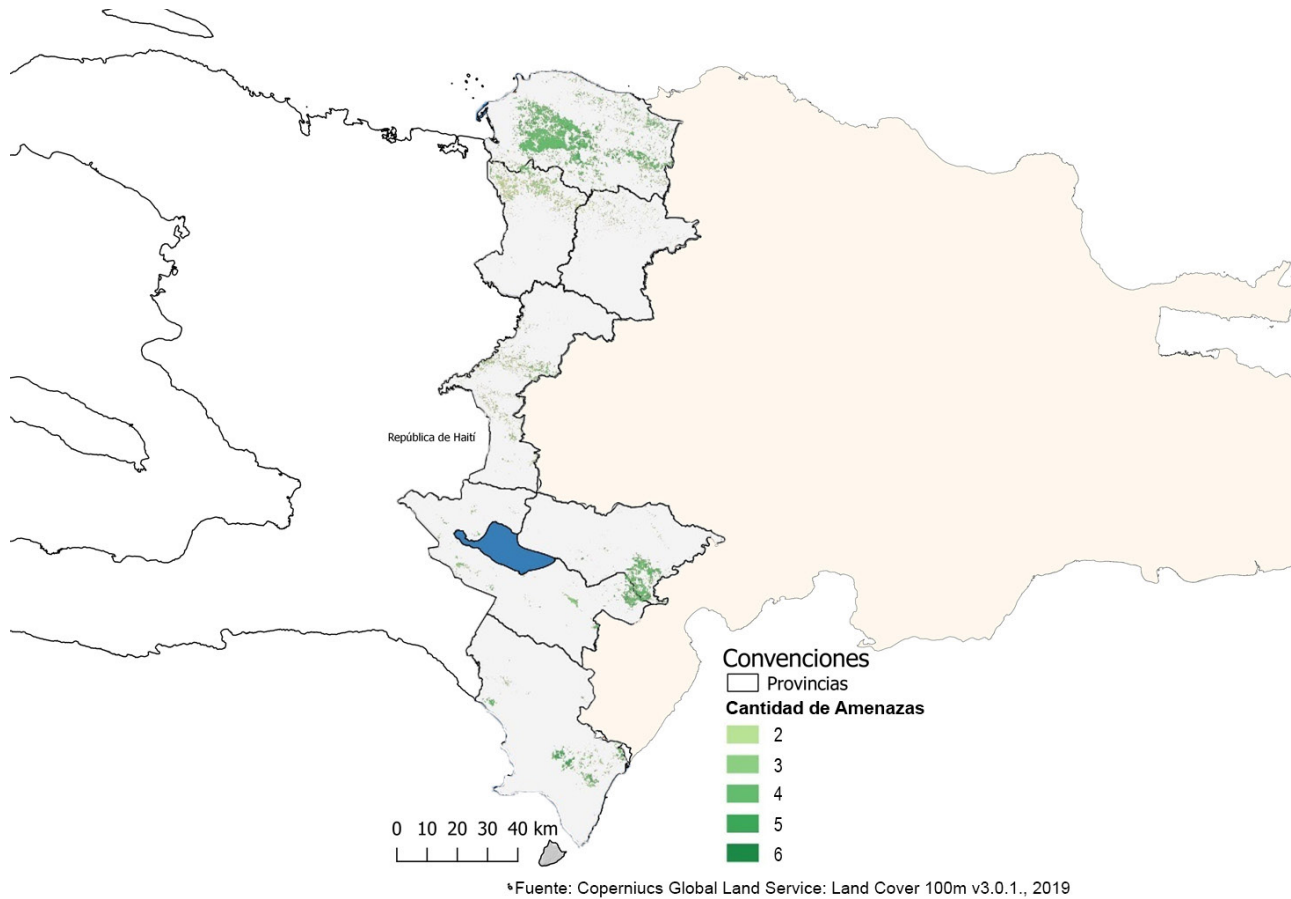
Tabla 6. Eventos por cantidad de viviendas afectadas y porcentaje del segmento analizado, 2010

Eventos	Cantidad de viviendas del segmento que declara	%
Huracanes	31,284	24%
Tornados	15,146	12%
Tormenta	37,695	29%
Inundacion	20,524	16%
Llivos torrenciales	35,502	27%
Frio excesivo	16,023	12%
Calor excesivo	39,738	30%
Maremoto	1,092	1%
Sequia	50,567	39%
Derrumbe o deslizamiento de tierra	5,281	4%
Humdimiento de tierra	3,623	3%
Incendio	6,204	5%
Terremoto	2,590	2%

Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climáticos - MEPyD

En las zonas rurales los medios de vida dependen altamente de los recursos naturales. La agricultura y la ganadería a pequeña escala son los principales rubros. Tomando como elemento expuesto las zonas de cultivos no perenne de la frontera, se han identificado las zonas más expuestas. Monte Cristi presenta una alta vulnerabilidad debido a que los cultivos extensivos de guineo están expuestos a eventos ciclónicos (vientos e inundaciones).

Mapa 5. Exposición de tierras de cultivos a múltiples amenazas, 2019



Fuente: Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, con información de COPERNICUS, 2019.

Las amenazas antrópicas se asocian a todo proceso humano que modifica el entorno y pone en riesgo la integridad física o mental de las personas. Las emisiones de gases, el ruido, la contaminación del agua y visual solo son algunas de las amenazas generadas por el humano.

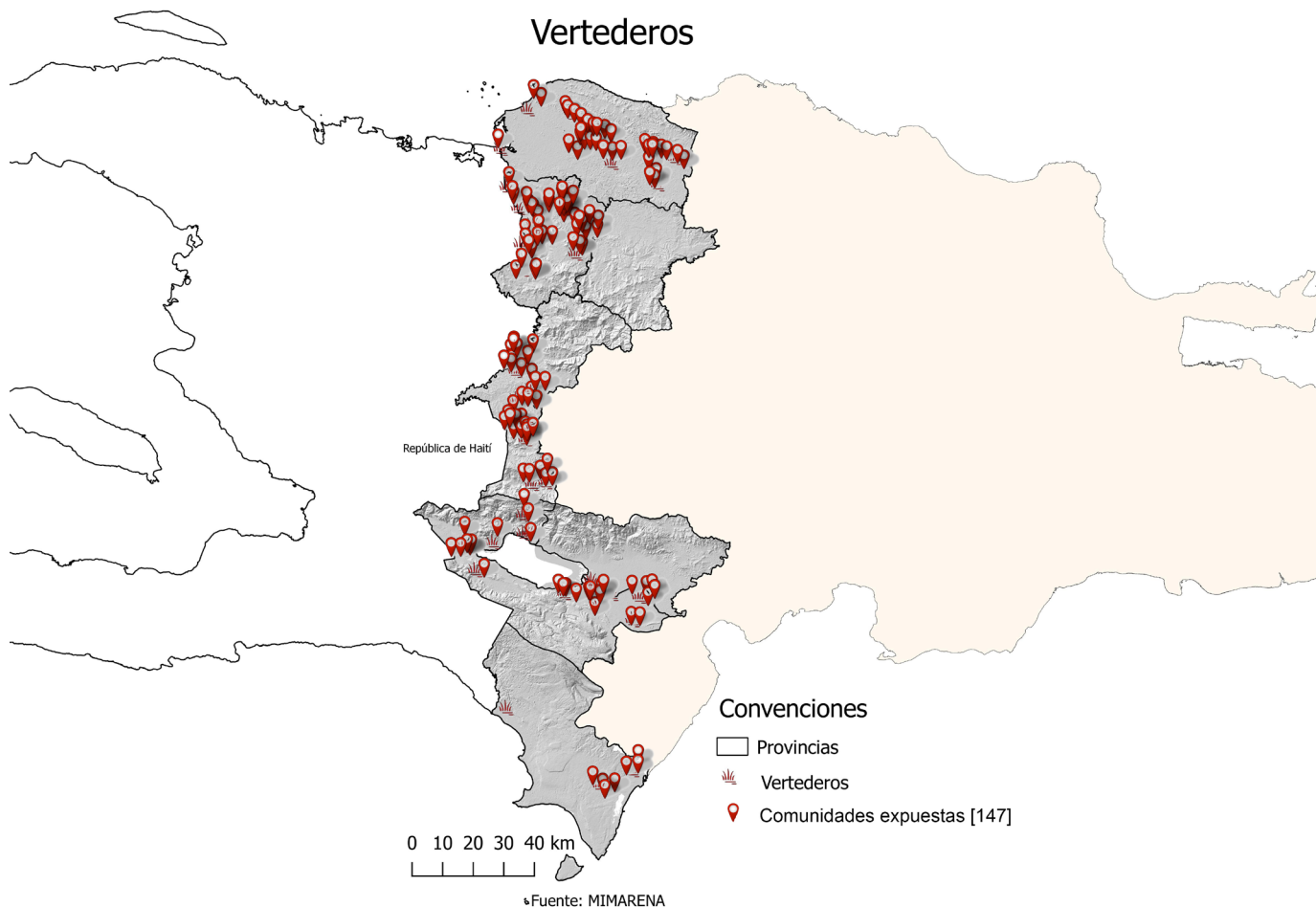
Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la zona fronteriza existen 51 vertederos, tanto formales como informales. Estos vertederos a cielo abierto son el sitio de disposición final de los residuos sólidos generados en las zonas urbanas y en general están asociados a más de un centro urbano. Estos generalmente están ubicados en la cercanía de poblaciones, ya que esto facilita el transporte de los desechos. En el ámbito nacional el manejo y control de estos espacios no está regulado, por lo que el suelo y los cuerpos de agua cercanos se contaminan con los lixiviados. Los incendios son otra problemática recurrente en estos espacios.

La exposición de las comunidades a estos sitios inadecuados de disposición final se definió basado en la distancia que alcanzaron las emisiones del vertedero de Duquesa durante el incendio de 2020 (más de 10 km).

Se utilizó un radio de cinco kilómetros a la redonda de cada vertedero para definir las comunidades que pueden verse impactadas por la combustión de residuos. Con este análisis se identificaron 147 poblados expuestos, lo que representa el 30 % de las comunidades de la zona fronteriza.

Otro análisis se realizó con base en el cruce de datos de infraestructuras (ONE, 2017) con el área de influencia de los vertederos definida por el Ministerio de Medio Ambiente, que establece 1500 metros a la redonda. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Mapa 6. Comunidades ubicadas a menos de 5 km de vertedero, zona fronteriza, 2020



Fuente: Elaborado por la Dirección de Desarrollo de la Zona Fronteriza - MEPyD con información de MIMARENA, 2021

Tabla 7. Infraestructuras en zona de influencia de vertedero (1,500 m)

Tipo de infraestructura	Cantidad	%
Dotacional	459	0.69%
Industria	216	0.33%
Residencial	6,943	10.50%
Terciario	703	1.06%
Total general	8,329	12.59%

Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, 2021

El 12 % de las 66 131 infraestructuras identificadas en la zona fronteriza se encuentra en el rango de 1500 metros alrededor de vertederos identificados. Es importante destacar que el 10.5 % de estas infraestructuras son residenciales.

Tabla 8. Infraestructuras esenciales en zona de influencia de vertederos (1500 m)

Infraestructuras	Cantidad	%
Albergue	68	0.10%
Boticas	12	0.02%
Centros de Salud	44	0.07%
Hospitales	28	0.04%
Obras de toma	4	0.01%
Planteles MINERD	97	0.15%
Total general	253	0.38%

Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, 2021

En términos de saneamiento, según datos de la ONE (Enhogar, 2018), 53 % de la población en las provincias analizadas utilizan letrina o no tienen servicio de saneamiento. Si inferimos estos datos en las infraestructuras residenciales identificadas que se encuentran a 30 metros o menos de la zona de amortiguamiento de ríos y arroyos, podríamos encontrar que una fracción importante de estas infraestructuras pudiesen estar vertiendo (directa o por infiltración), a los ríos/arroyos donde se encuentran. En términos de riesgo, estos asentamientos tienen un impacto negativo sobre los medios de vida y los servicios ecosistémicos básicos, como el agua.

Tabla 9. Infraestructura en zona de amortiguamiento de ríos y arroyos (30 m)

Tipo de infraestructura	Cantidad	%
Dotacional	11	0.02%
Industrial	10	0.02%
Residencial	194	0.29%
Terciario	8	0.01%
Total general	223	0.34%

Elaborado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - MEPyD, 2021

Otras amenazas de importancia:

- Incendios forestales
- Contaminación (ruido, agua, aire, suelo)
- Cercanía a industrias y estaciones de combustible
- Socavones

Aumento de la intensidad y recurrencia de los eventos hidrometeorológicos (cambio climático)

Los posibles escenarios probabilísticos generados por el cambio climático consisten en proyecciones donde se calculan eventos de gran magnitud, usando como base los patrones históricos del clima. Con estos escenarios se pueden identificar los riesgos más probables de un área de estudio y planificar para que se tomen las medidas de mitigación y adaptación que corresponden a un problema de carácter global.

El cambio en los patrones regulares de lluvia, aumento en la temperatura media o la subida paulatina del nivel del mar, son algunos de los efectos directos que trae consigo el cambio climático. Las causas de estas modificaciones en los patrones normales tienen una mayor incidencia en términos globales, pero su impacto y efectos repercuten de forma local. Por este motivo la adaptación al cambio climático es la principal herramienta para sobrellevar sus efectos localmente, ya que la mitigación es un elemento que requiere de acciones globales



RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

DIAGNÓSTICO DE LAS BRECHAS ESTRUCTURALES DE LA ZONA FRONTERIZA

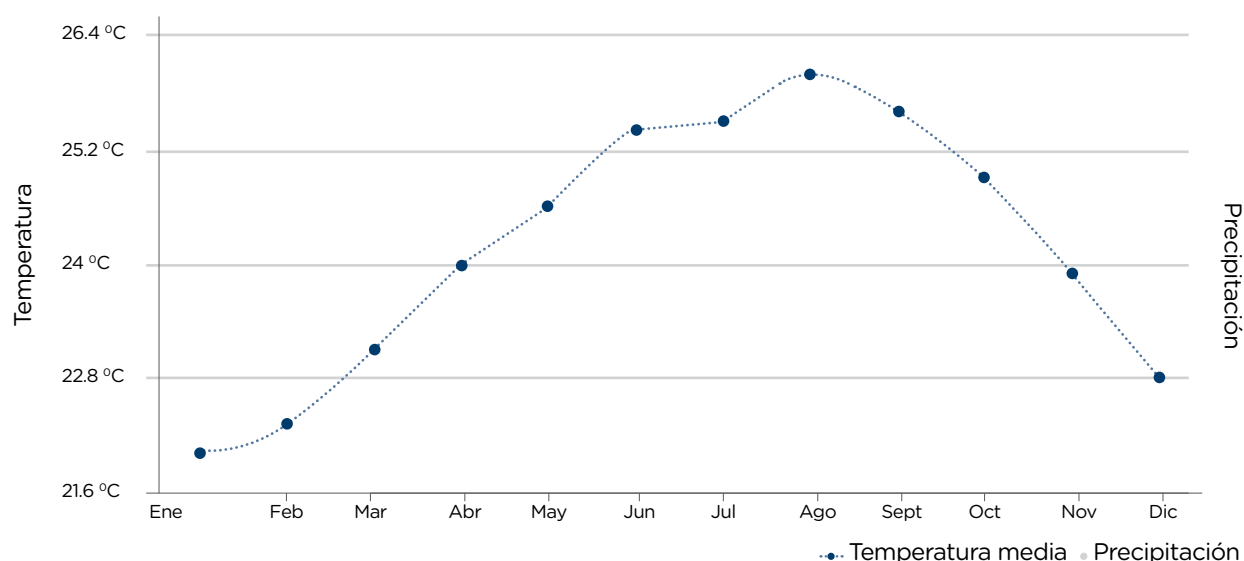
El cambio climático es considerado junto con la desigualdad como la mayor problemática del siglo XXI (Mujica, 2020). Eventos como la sequía de 2015, que afectó durante nueve meses el territorio nacional, son evidencia de su impacto inminente y es una pequeña muestra de lo que puede significar el cambio climático en términos ambientales, económicos y sociales.

Los desastres van ligados a grandes migraciones, lo que socialmente influye en el desarrollo y estabilidad de un país. Cuando estas migraciones deben darse en un territorio rodeado de agua afloran los conflictos y se generan dinámicas de violencia que afectan la disponibilidad equitativa de recursos que muchas veces son escasos.

La zona fronteriza tiene patrones climáticos muy diversos, que van desde las zonas áridas con altas temperaturas a las zonas productoras de agua donde se encuentran los bosques nublados. La conservación de los bosques es la principal medida de adaptación a los efectos del cambio climático, ya que asegura el acceso al agua y previene la erosión.

El tema del cambio climático y las proyecciones de sus efectos sobre las comunidades y ecosistemas deben contemplarse en los planes de ordenamiento territorial y en los planes de desarrollo de las comunidades, integrando de forma transversal la adaptación al cambio climático.

Gráfico 6. REPÚBLICA DOMINICANA: Temperatura media mensual, 1991-2020



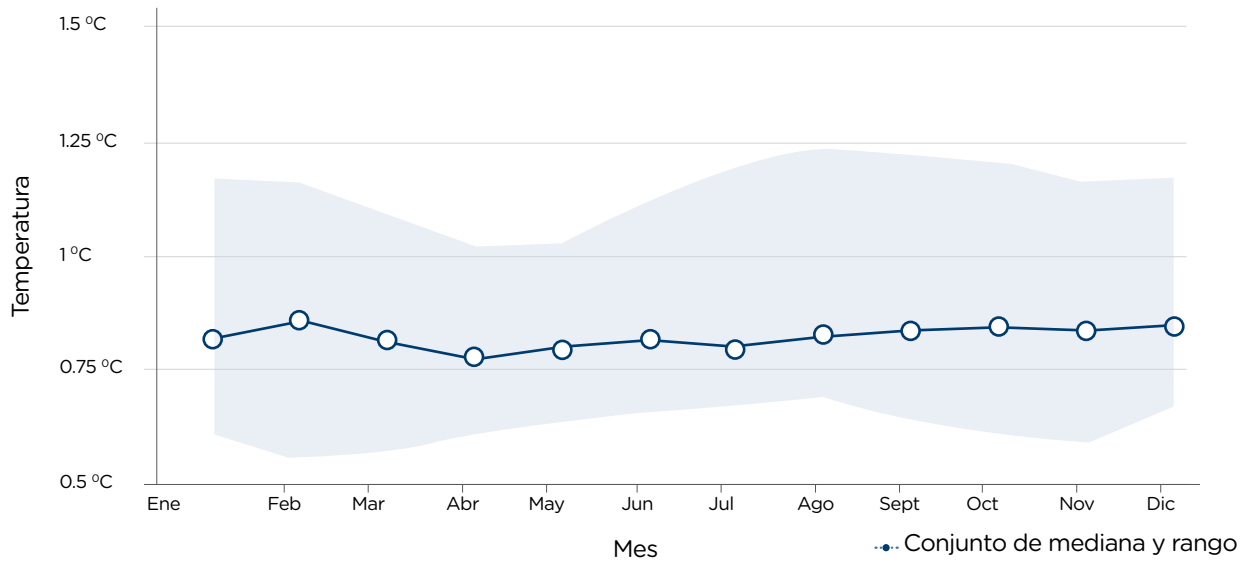
Fuente: Banco Mundial (CHIRP), 2021

La temperatura media anual puede servir como un indicador de un cambio en los patrones climáticos, por lo que se utilizaron datos del Banco Mundial³ para determinar los promedios mensuales entre 1991 y el 2020.

Con base en esto se pueden generar proyecciones para definir los patrones futuros en un escenario particular. En este caso se estableció un modelo probabilístico de subida de la temperatura en un escenario de altas emisiones (RCP 6.5).

³ Los datos del Banco Mundial son del satélite CHIRP, por lo que no representan la temperatura detectada por sensores (estaciones) en el territorio.

Gráfico 7. REPÚBLICA DOMINICANA: Cambio proyectado en la temperatura mensual, 2020-2039



Fuente: Banco Mundial (CHRIP), 2021



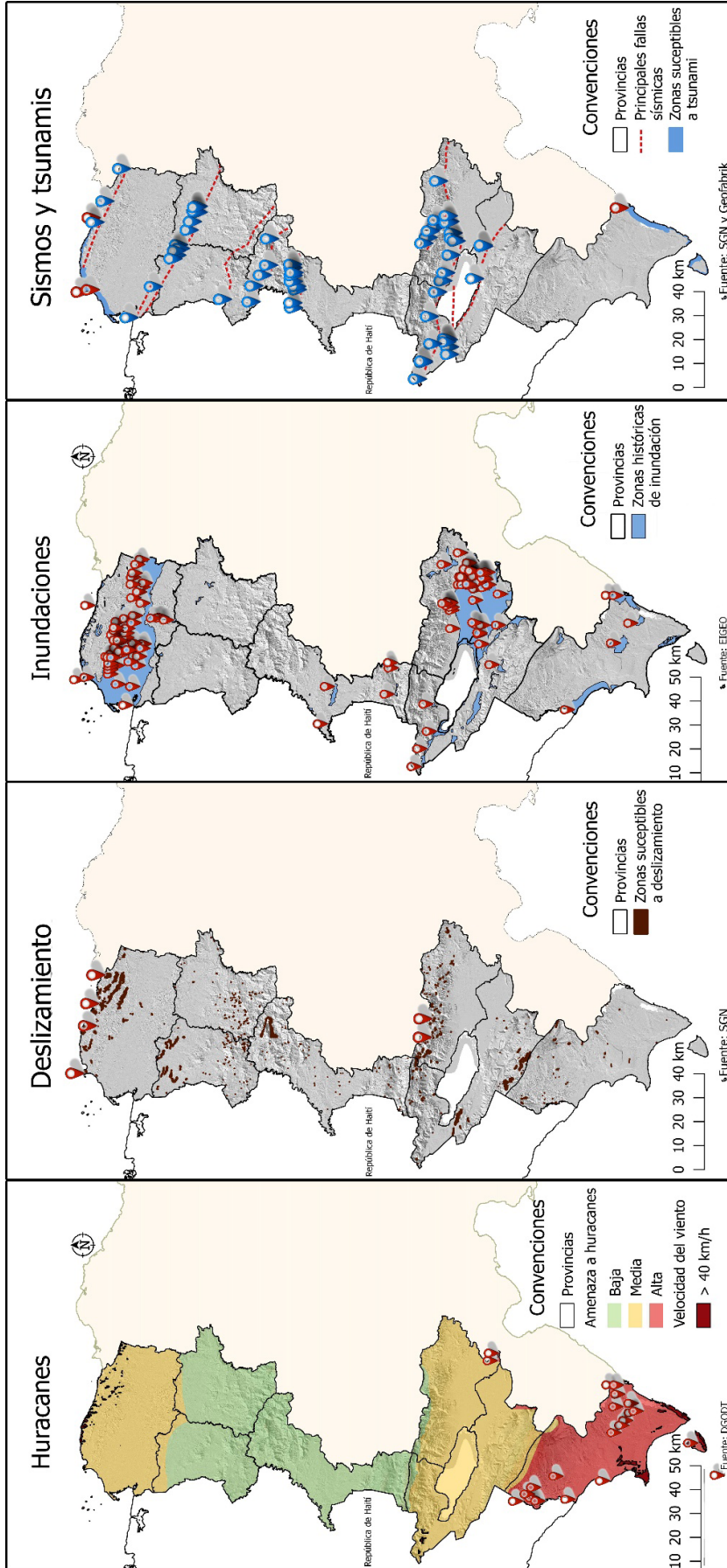
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO


DIAGNÓSTICO DE LAS BRECHAS ESTRUCTURALES
DE LA ZONA FRONTERIZA

Referencias bibliográficas:

- » CNE (2011) Plan Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres. Comisión Nacional de Emergencias.
- » CNE (2015). Información producida por el Equipo Interinstitucional de Información Geoespacial. Comisión Nacional de Emergencias.
- » DGODT (2012), Amenazas y riesgos naturales: compendio de mapas. Programa de Prevención de Desastres y Gestión de Riesgos de la Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.
- » Geofabrik (2016) Geofabrik GmbH Karlsruhe. Geofabrik.de
- » MIMARENA (2012). Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana. Ministerio de Ambiente.
- » Mujica, José (2020). Discurso pronunciado en seminario «Proyectando una nueva agenda de políticas post COVID-19». FAO.
- » ONE (2017). Infraestructuras actualizadas del censo 2010. Oficina Nacional de Estadística.
- » SGN (2015). Información producida por el área de geología del SGN. Servicio Geológico Nacional.
- » UASD (2015), Información producida por el Instituto Geográfico Universitario (IGU). Universidad Autónoma de Santo Domingo.

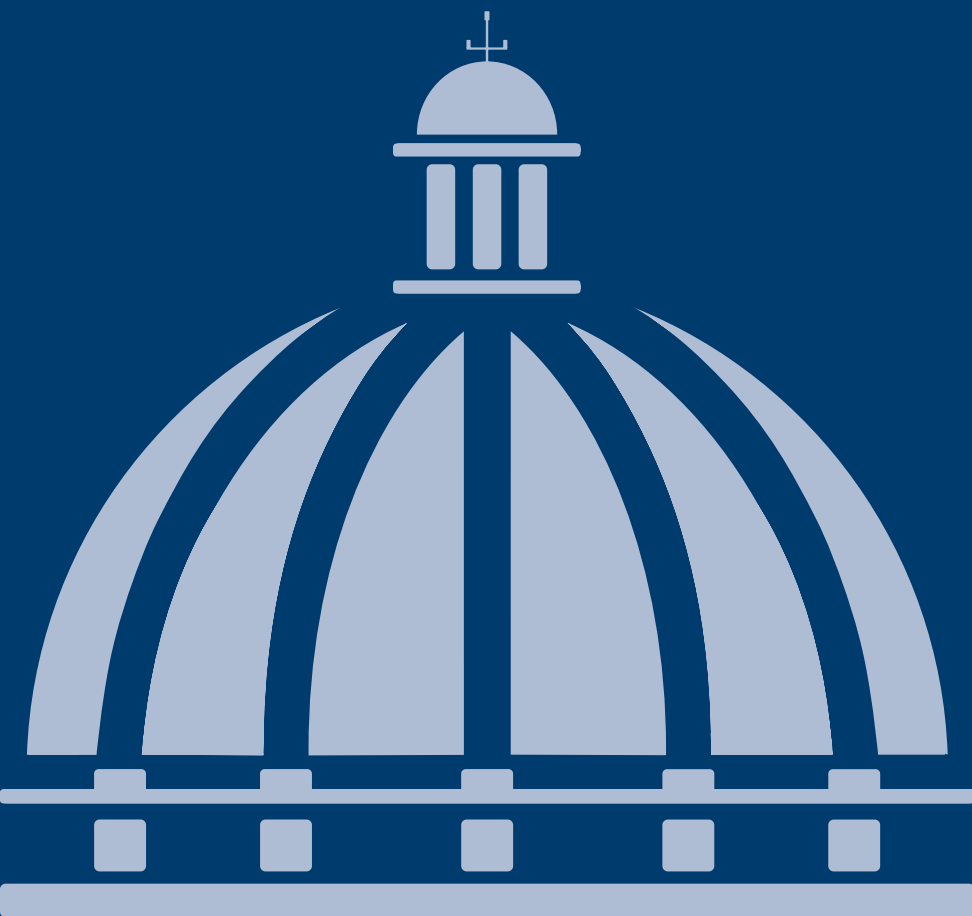
Anexo I. Mapas de exposición de las comunidades por tipo de amenaza.



 Comunidades

#**somoseconomía** #**somosplanificación** #**somosdesarrollo**

     MINECONOMIARD





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

**ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN
Y DESARROLLO**

#sosomeconomía #somosplanificación #somosdesarrollo



MINECONOMIARD