

Boletín de estadísticas ambientales

Eventos naturales **Una mirada georreferenciada**



Número 6 - Junio 2023 - ISSN 2737-6877



Créditos

Personal Oficina Nacional de Estadística

Directora Nacional Oficina Nacional de Estadística: **Miosotis Rivas Peña**

Directora de Estadísticas Demográficas, Sociales y Ambientales: **Mildred Martínez**

Encargada del Departamento de Estadísticas Ambientales: **Paola Esmeralda Rodríguez**

Coordinadora Estadísticas Ambientales: **Leidy Ivelisse Ventura Delba**

Analistas: **Gabriel Asencio, Domingo Cruz, Edwin Pérez, Jomayris Rosario y Alan Yasmil.**

Apoyo editorial, ONE

Encargado del Departamento de Comunicaciones: **Jorge Espinosa**

Encargada de la División de Publicaciones: **Raysa Hernández**

Diseño: **José Miguel Pérez**

Diagramación: **Huascar Esteban Vanderhorst**

Corrector literario: **Santiago Almada**

Fotografías: **www.pexels.com**



Contenido

Introducción.....	4
Eventos naturales extremos y desastres	5
Tipos de desastres naturales.....	6
Fenómeno de la sequía frente a una escasa precipitación	7
Zonas inundables	9
Deslizamientos de tierra	11
Incendios	13
Fallas geológicas y sismos registrados	14
Respuesta ante eventos extremos y desastres.....	17
Asistencia ante eventos naturales	17
Centros de albergues	19
Acrónimos	23



Introducción



El clima es el valor medio de las condiciones meteorológicas en un punto o área determinada durante un periodo de alrededor de 30 años y está condicionado a un conjunto de elementos atmosféricos que varían su magnitud desde valores centrales hasta extremos. Según la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET), los eventos hidrometeorológicos extremos que provocan mayores efectos por exceso de precipitaciones en República Dominicana son los huracanes y los sistemas de bajas presiones.

En adición a esto, la elevada vulnerabilidad, que presenta el país, ante las amenazas latentes de fenómenos hidrometeorológicos, como sísmicos, ha provocado, desastres en el territorio dominicano, por su condición de pequeño estado insular en desarrollo, localizado en la ruta de huracanes. Estos eventos han generado considerables pérdidas económicas y vidas humanas por inundaciones, deslizamientos de tierras, derrumbes y marejada.

A pesar de estos desafíos y riesgos, surgen oportunidades que coadyuvan a la preparación y mitigación de los daños causados por estos fenómenos, en el fortalecimiento del Sistema de Alerta Temprana (SAT), como herramienta para difundir de manera oportuna a la población sobre ocurrencia de eventos naturales. De igual forma, el SAT integrado incluye todos los sistemas para atender a la población civil, desde la prevención de inundaciones, sequías, reducción del riesgo sísmico, el monitoreo de temas de salud, calidad del aire, incendios forestales, entre otros.

Es por lo anterior, que esta sexta edición del boletín de estadísticas ambientales Eventos naturales: Una mirada georreferenciada, se abordan los temas sobre variabilidad climática, que describe el comportamiento de los elementos climáticos del país; así la sequía como situación climatológica anormal, y otros eventos naturales extremos y desastres donde se caracterizan sus consecuencias, así como los efectos de incendios forestales y las fallas geológicas del país.





Eventos naturales extremos y desastres



Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) los desastres naturales resultan de los procesos de fenómenos naturales que provocan daños socioeconómicos como la pérdida de activos y en la vulnerabilidad de estos activos. Es decir, ante la presencia de estos eventos se cambia la dinámica poblacional, ya sea porque las personas pierden sus hogares, sus familias, amigos y animales, los servicios básicos de las viviendas, actividades productivas; y deben invertir para recuperarse ante los daños, inclusive la imposibilidad de regresar a sus formas de vida previo al impacto.

Es por esto, que las políticas hacia la reducción de riesgos ante desastres naturales toman cada vez más importancia. Los eventos naturales cada vez están ocurriendo con mayor magnitud y, por tanto, mayores son los impactos sociales, económicos y ambientales.





Tipos de desastres naturales



Ante las características geográficas y geofísicas, la República Dominicana se encuentra expuesta a fenómenos naturales y eventos climáticos extremos. Por ello, se ha construido el Índice de Vulnerabilidad Ante Choques Climáticos (IVACC)¹ que refleja la probabilidad de que un hogar sea afectado por un fenómeno natural dada ciertas características socioeconómicas. Para el 2018, el IVACC arrojó que el 30% de la población dominicana es muy vulnerable a fenómenos extremos, de manera que es necesario aumentar la resiliencia de los sistemas y disminuir la degradación ambiental, más aún con los riesgos climáticos, por variabilidad y cambio, que incrementa los desastres hidrometeorológicos (PNUD, 2018).

De acuerdo con el Centro de Investigación Epidemiológica de Desastre (CREDEM-DAT), los tipos de desastres naturales son:

- Avalancha y deslizamiento de tierra
- Inundaciones
- Terremotos o sísmico
- Epidemias
- Sequía y hambruna
- Tormentas de vientos
- Volcánicos

República Dominicana, a la fecha, ha sido destino de constantes embates de fenómenos naturales, en particular, ciclones o huracanes, tormentas tropicales, desbordamientos de tierra, sequías e incendios forestales, que traen consigo un efecto negativo principalmente en la población más pobre por la pérdida de activos económicos. En contraste con los fenómenos volcánicos, que es muy poco probable que sucedan en el país, dado el largo periodo de más de 300 mil años de inactividad, según el Servicio Geológico Nacional.

¹ Este índice es calculado por el Sistema Único de Beneficiarios (SIUBEN).





Fenómeno de la sequía frente a una escasa precipitación



Según la Organización Mundial de Meteorología, la sequía es una parte normal del clima y puede darse en los distintos tipos de clima del mundo, incluso en desiertos y bosques lluviosos. República Dominicana se encuentra en un periodo neutro o medio denominado sequía estacional, empeorando por el fenómeno “El Niño”, que se caracteriza por las escasas lluvias producto del calentamiento del Océano Pacífico.

Al observar los datos reflejados por las estaciones de monitoreo climático según provincia, Hato Mayor, Monte Plata, Samaná y María Trinidad Sánchez muestran las precipitaciones más elevadas en el periodo 2018-2022. Estas dos últimas ubicadas en la Región Noreste del país, la cual posee una superficie de 12,014.50km² y las precipitaciones son más abundantes debido a los vientos que soplan continuamente durante el verano en el hemisferio norte, además cuenta con un alto relieve montañoso conocido como la Cordillera Oriental.

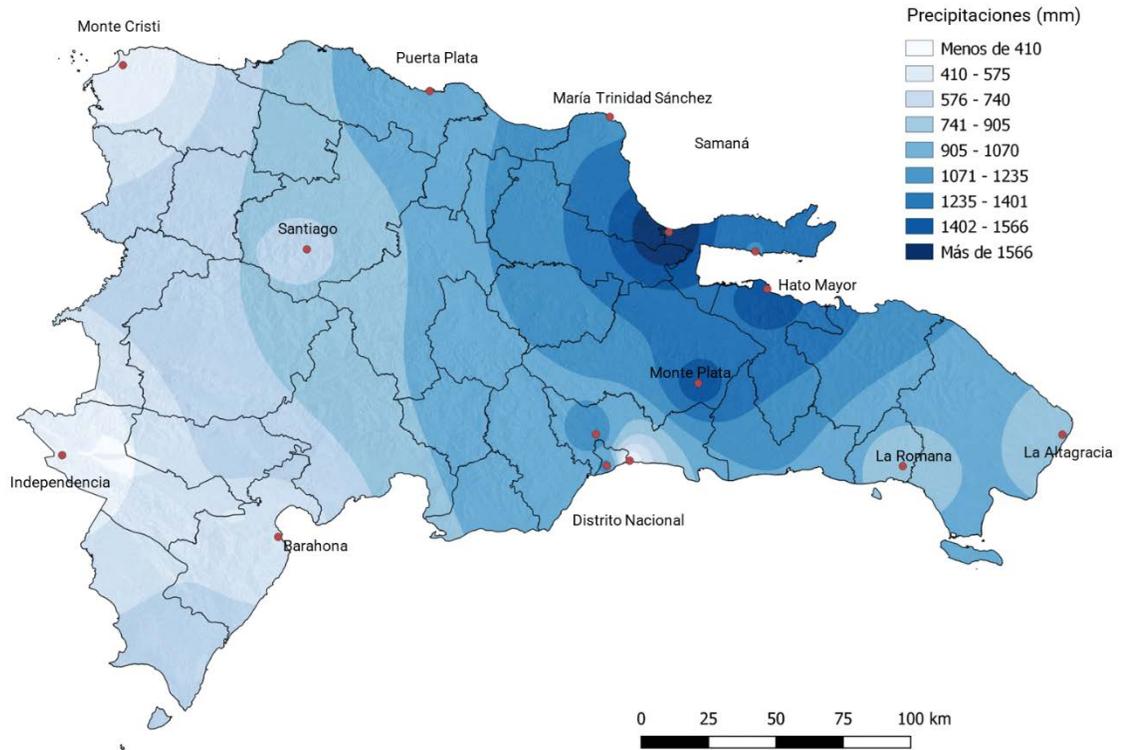
Generalmente, se considera como referencia que un nivel de precipitación anual por debajo de 500 milímetros es bajo o seco. Esta cifra puede variar según época del año dentro de una misma región debido a la influencia de la topografía local y la distribución de las lluvias. En adición, las regiones montañosas, así como las zonas costeras pueden tener patrones y niveles de precipitación muy diferentes.

Estas precipitaciones acumuladas anuales varían desde 337.1 mm hasta 2,468.40 mm de lluvia, mostrando tendencias en las zonas montañosas y provincias costeras de la región noreste como Samaná la cual mostró la mayor precipitación en el año 2022, (2,468.40 mm de lluvia). En comparación con las regiones normalmente secas: suroeste y noroeste, donde se encuentran provincias como Montecristi, con la menor precipitación acumulada (337.1mm de lluvia), lo cual provoca el colapso de los campos agrícolas y pastizales del área.





Mapa 1. REPÚBLICA DOMINICANA: Precipitación acumulada, según ubicación de estación de monitoreo, 2022.





Zonas inundables

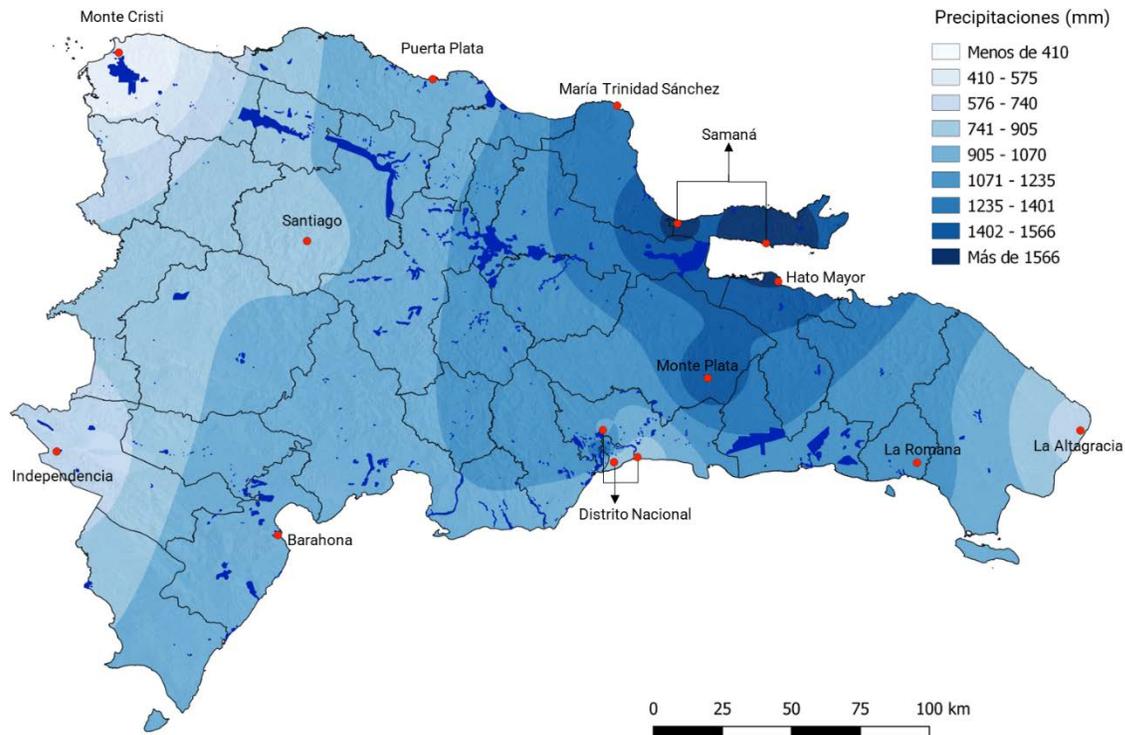


Cada año, durante los meses comprendidos desde junio a noviembre, la República Dominicana es afectada por la temporada ciclónica, hecho que propicia el incremento de fuertes lluvias, tormentas tropicales y huracanes. Estos eventos naturales suponen que, distintas zonas vulnerables del país sean afectadas por deslizamientos de tierra e inundaciones. Las inundaciones, se definen como aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica, provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar, generando invasión o penetración de agua en lugares donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura (CENAPRED, 2022).

Según datos de Defensa Civil en el año 2019, las provincias más afectadas por inundaciones corresponden a San Pedro de Macorís, Valverde, La Vega, Samaná, Santiago y Montecristi, producto de la acumulación de precipitaciones y el desbordamiento de ríos, cañadas, lagunas y canales de riego. Cabe destacar que, las zonas vulnerables a inundaciones también dependen de las características geológicas del terreno y los sistemas de drenaje, como el caso de Montecristi que, aunque las precipitaciones en el año no son consideradas elevadas, esta provincia suele ser afectada por inundaciones causadas, principalmente, por el desbordamiento de los ríos Yaque del Norte, Chacuey y Maguaca.



Mapa 2. REPÚBLICA DOMINICANA: Zonas pobladas afectadas por inundaciones, en relación con las precipitaciones acumuladas en (mm), 2023





Deslizamientos de tierra



Como otros eventos naturales, los deslizamientos de tierra no se pueden predecir, pero basándose en estudios de características geológicas y condiciones atmosféricas se puede determinar qué zonas son propensas a dicho evento. Podemos definir los deslizamientos de tierra como movimientos ladera abajo de una masa de suelo, despojos o roca, la cual ocurre sobre una superficie reconocible de ruptura.

Algunas áreas son más propensas a los deslizamientos de tierra o derrumbes de barro como, por ejemplo, las siguientes:

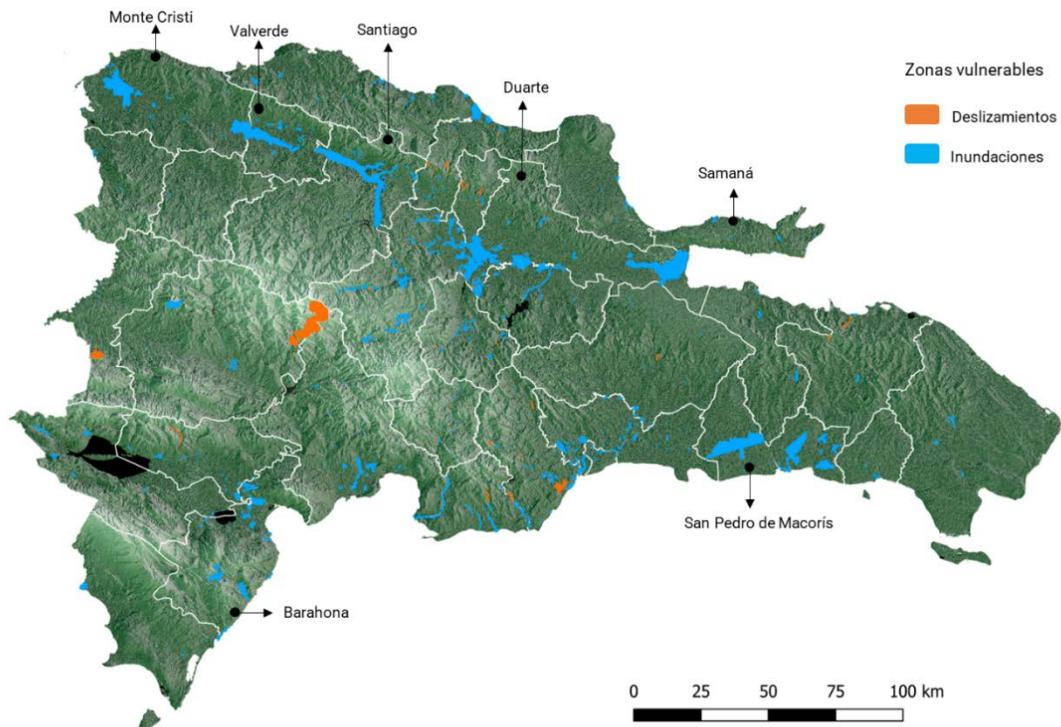
- Áreas donde los incendios forestales o la degradación de la tierra ha destruido la vegetación.
- Superficies hacia donde se dirigen las aguas de lluvias.
- Zonas donde ya han ocurrido deslizamientos de tierra.
- Pendientes empinadas y áreas ubicadas en barrancos.
- Canales a lo largo de riachuelos o ríos.
- Laderas que han sido alteradas por la construcción de edificios y caminos.

Evidencia de esto se visualizan en el mapa 3 donde en las zonas más escarpadas fue donde se registraron la mayoría de los deslizamientos. En este sentido, los asentamientos humanos ubicados en zonas de alta vulnerabilidad, como aquellas personas que viven en colinas, son más probable de ser afectadas por este tipo de desastre que altera los ecosistemas, provocan declive económico y daños a las infraestructuras. Si bien es cierto que existen zonas geológicamente susceptibles a derrumbes y deslizamientos, la incidencia humana puede agravar este fenómeno, como en los casos de la actividad minera.





Mapa 3. REPÚBLICA DOMINICANA: zona propensas a deslizamiento de tierra e inundaciones, 2019





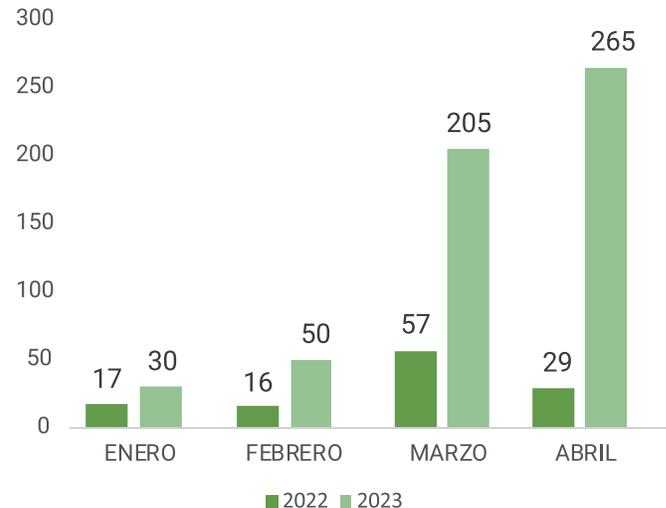
Incendios



En el país, los incendios forestales, que provocan daño a la flora, la fauna y el medioambiente en sentido general, históricamente tienen mayor incidencia desde mediados de enero hasta finales de abril, meses donde las precipitaciones disminuyen, lo que propicia un mayor riesgo de ocurrencia.

En febrero del presente año 2023, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) alertó, que el calentamiento global, las sequías y los cambios de uso de la tierra generarán incendios aún en regiones nunca afectadas por esos siniestros. Entre los meses enero-abril del presente año se han producido un total de 550 incendios forestales en distintos puntos del territorio dominicano, afectando un total de 30,310 hectáreas. El pasado año 2022, en ese mismo periodo de tiempo solo se generaron unos 119 incendios, una evidencia de la incidencia de los efectos del cambio climático, provocando pérdidas de los bosques, disminuyendo la capacidad de captación de agua, impactando en la calidad de vida y la estabilidad productiva de los sistemas agrícola.

Gráfico 1. REPÚBLICA DOMINICANA: Total de incendios forestales registrados, enero-marzo 2023



Fuente: Servicio Nacional de Protección Ambiental (SENPA)
Elaboración: ONE – Departamento de Estadísticas Ambientales.





Fallas geológicas y sismos registrados



Un sismo es el movimiento brusco de la tierra causado por la liberación de energía acumulada durante un largo tiempo. Habitualmente estos movimientos son lentos e imperceptibles, pero en algunos el desplazamiento libera energía, cuando una de las placas se mueve bruscamente contra la otra, rompiéndola y originando el terremoto (CNPRE, 2018).

En nuestro país existen 14 fallas sísmicas activas, algunas de estas son Hispaniola Norte, Camú, Septentrional, Hispaniola, Guazara, Bonaó, Hatillo, San Juan - Restauración, Los Pozos – San Juan, Neiba, Enriquillo – Plantain Garden, La Trinchera de los Muertos, El Cercado e Higüey – Yabón, que se consideran como alertas geológicas y están relacionadas con la posible generación de movimientos de tierra, derrumbes, deslizamientos, localizadas la mayoría de forma paralela en la cordillera septentrional del país, (ver mapa 6).

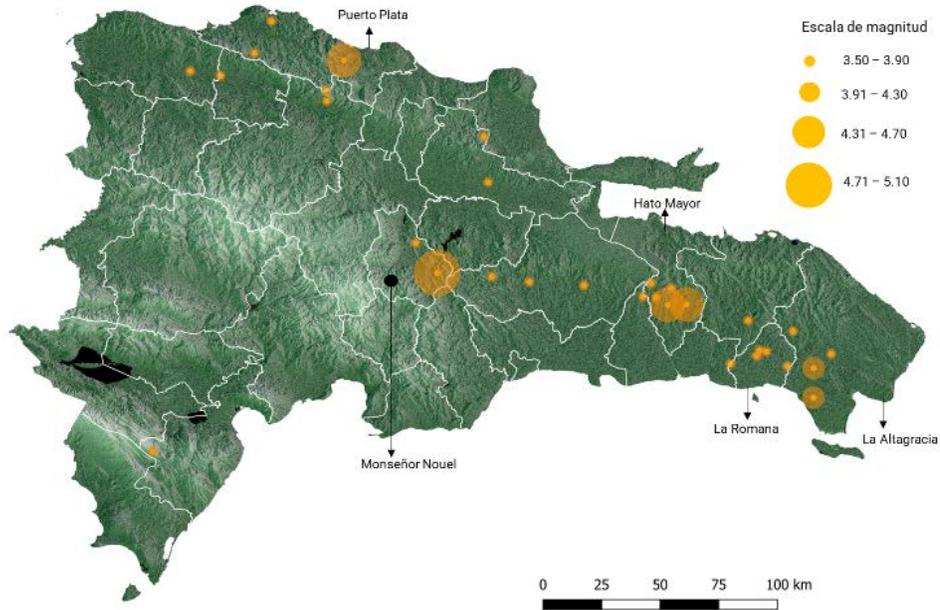
Para el 2021, el Instituto Sismológico Nacional registró unos 3,768 sismos, lo que indica que en promedio se generaban 10 sismos diarios. Los dos mayores sismos identificados, en territorio terrestre dominicano, fueron ubicados en las provincias de Monseñor Nouel y Hato Mayor, con magnitudes de 4.8 y 4.7 grados respectivamente. Los sismos, de magnitud inferior a 4 grados en la escala de Richter, a menudo son perceptibles, y rara vez provocan daños. En este rango se encuentran, el 98.35% de los sismos ocurridos en el año 2021. Cabe destacar que, en ese mismo año, el Instituto Sismológico Nacional registró en territorio haitiano² dos sismos con magnitud superior a los siete grados. Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), dichos desastres provocaron el fallecimiento de 2,246 personas aproximadamente y más de 26,200 desplazados.

² El 12 de enero de 2010, Haití sufrió un terremoto de 7.3 grados en la escala de Richter, que causó un daño sin precedentes, la muerte de aproximadamente 200,000 personas y destrucción, 2022, ONU.





Mapa 4. REPÚBLICA DOMINICANA: Ocurrencia de sismos con magnitud superior o igual a 3.5 grados en la escala Richter, 2021



Fuente: Instituto Sismológico Nacional
Elaboración: ONE- Departamento de Estadísticas Ambientales.





En los últimos años, se aprecia un aumento en la ocurrencia de los movimientos telúricos, pasando de 951 registrados en 2017 a casi 3,800 en 2021, esto representa un aumento de liberación de energía, reorganización de forma brusca de materiales de la corteza terrestre, además actividades subterráneas ocasionadas, como los proyectos mineros. Señalando que, los efectos y daños de un sismo dependen también de la duración y la profundidad donde se ubique su epicentro.

Cuadro 1. REPÚBLICA DOMINICANA: Ocurrencia de sismos por magnitud (grados en la escala de Richter), 2017- 2021

Magnitud	Años				
	2017	2018	2019	2020	2021
Total	951	1873	2165	3851	3768
0-1	1	-	-	2	3
1-2	-	3	1	18	54
2-3	122	486	466	1,222	2,135
3-4	791	1,354	1,676	2,593	1,514
4-5	37	27	22	16	53
5-6	-	3	-	-	6
6-7	-	-	-	-	1
≥7	-	-	-	-	2

Fuente: : Instituto Sismológico Nacional
Elaboración. ONE – Departamento de Estadísticas Ambientales.





Respuesta ante eventos extremos y desastres



Asistencia ante eventos naturales

La Defensa Civil, es una institución que se encarga principalmente de asegurar operativos adecuados dentro del país para proveer orden, salud, seguridad pública, asegurar vidas e infraestructuras ante situaciones generadas por desastres causados por inundación, terremoto, tormenta, huracán, fuego, escasez o distribución deficiente de suministro de materiales, entre otros.

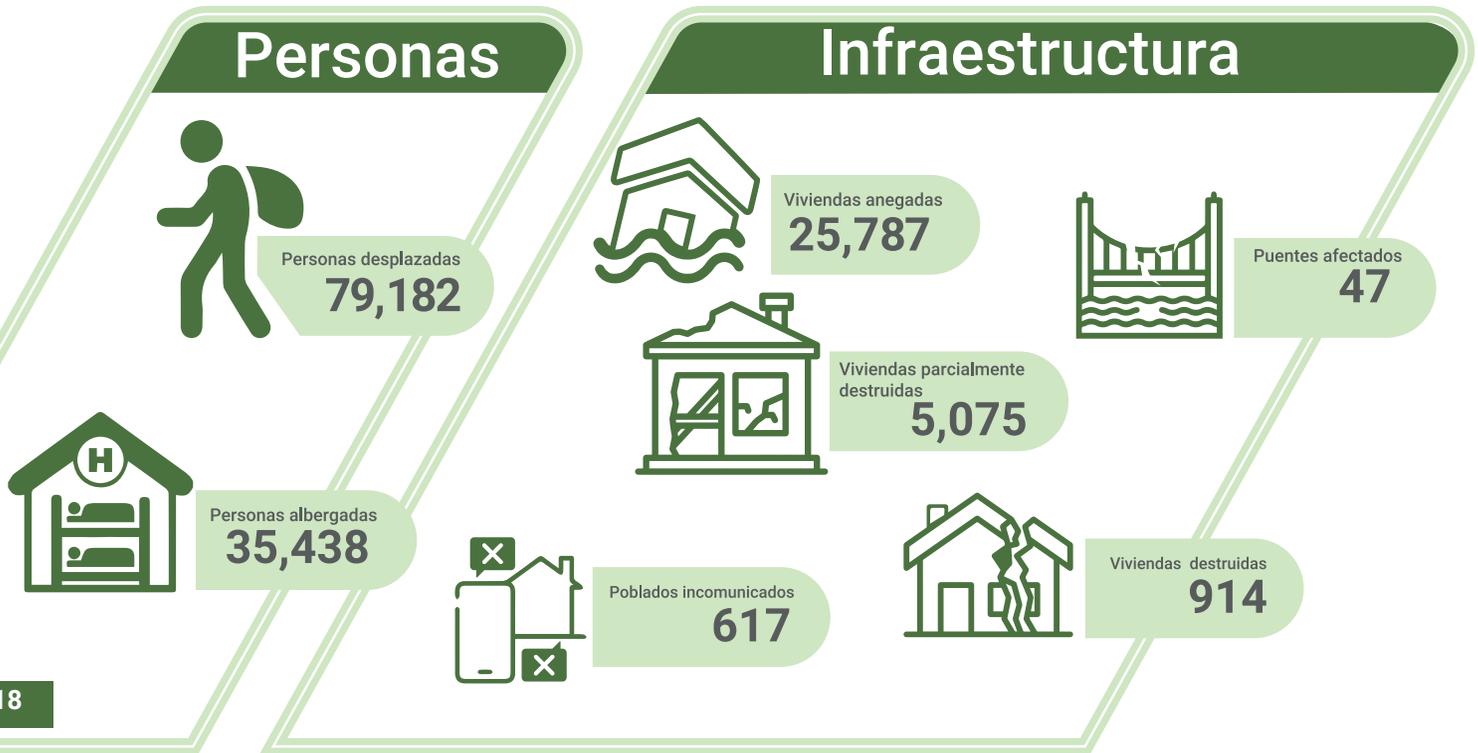
De acuerdo con los informes estadísticos de la Defensa Civil entre el año 2017-2022 se registró un total de 79,182 personas desplazadas y 35,438 personas albergadas. El año 2017 fue el que registró el mayor número de personas en ambos casos, 67,391 desplazadas y 33,315 albergadas. Debido principalmente al paso de los fenómenos atmosféricos Irma y María, los cuales azotaron al país en septiembre del mismo año. Estos fenómenos atmosféricos, catalogados como ciclones tropicales catastróficos, provocaron inundaciones que afectaron aproximadamente a un total de 20,224 viviendas; provocó la destrucción parcialmente de 4,776 y de 646 totalmente destruidas.

Estos huracanes, no solo provocan pérdidas humanas, sino que han generado daños estimados en RD\$8,702.4 millones, que representó el 1.6% del gasto público, asimismo, en el 2022, el huracán Fiona dejó pérdidas económicas directas estimadas en US\$381.74, los cuales representaron aproximadamente 0.3% del PIB en ambos años, según el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD). De modo que, esto impacta no solo a las personas, sino que por la pérdida de activos y por la vulnerabilidad de estos activos, trae consigo impactos negativos sobre la economía del país.





Infografía 1. REPÚBLICA DOMINICANA: Daños reportados por Defensa Civil según sucesos, 2017-2022





Centros de albergues



Ante la ocurrencia de eventos o situaciones de emergencia que provocan daños sobre bienes, servicios y sobre las personas, se requiere disponer de espacios adecuados temporalmente habilitados para protegerlas. La gestión de los albergues o centros colectivos garantiza los derechos básicos de las personas afectadas, relacionados con la integridad física y la seguridad.

En el país existen 2,605 albergues establecidos, de estos, aproximadamente un 93% de sus capacidades están en los centros educativos y en las iglesias (ver cuadro 2). En este sentido, el Ministerio de Educación tiene establecido un protocolo de respuesta ante situaciones de emergencia y desastres, para proveer las informaciones a las personas afectadas, proteger los bienes, hacer uso adecuado de estos espacios y manejo integral de la docencia que se interrumpe por algún evento natural.

Cuadro 2. REPÚBLICA DOMINICANA: Número y capacidad de los albergues según sus tipos, 2023

Tipos de albergues	Número	Capacidad
Total	2,605	585,474
Centro educativo	1,828	455,484
Iglesia	633	94,405
Centro de reunión y club	51	14,090
Institución gubernamental	15	3,401
Asociación	8	428
Ayuntamiento	7	335
Universidad	6	8,439
Centro de salud	5	366
Fundación	5	513
Alcaldía	4	1,603
Biblioteca	3	154
Albergue	2	187
Otro	38	6,069

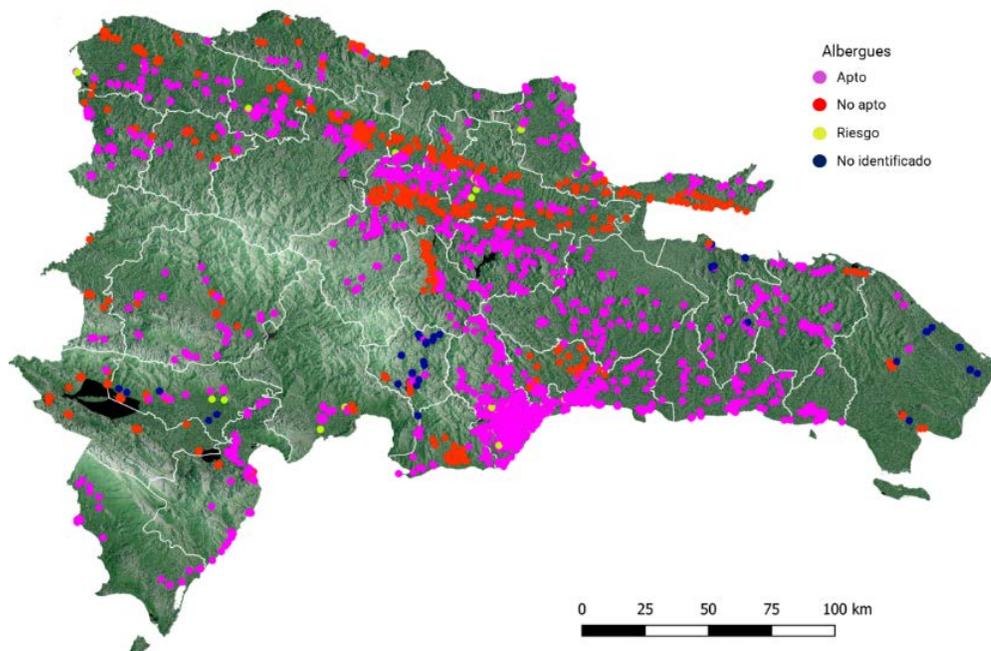
Fuente: Registros administrativos de la Defensa Civil
Elaboración. ONE – Departamento de Estadísticas Ambientales.





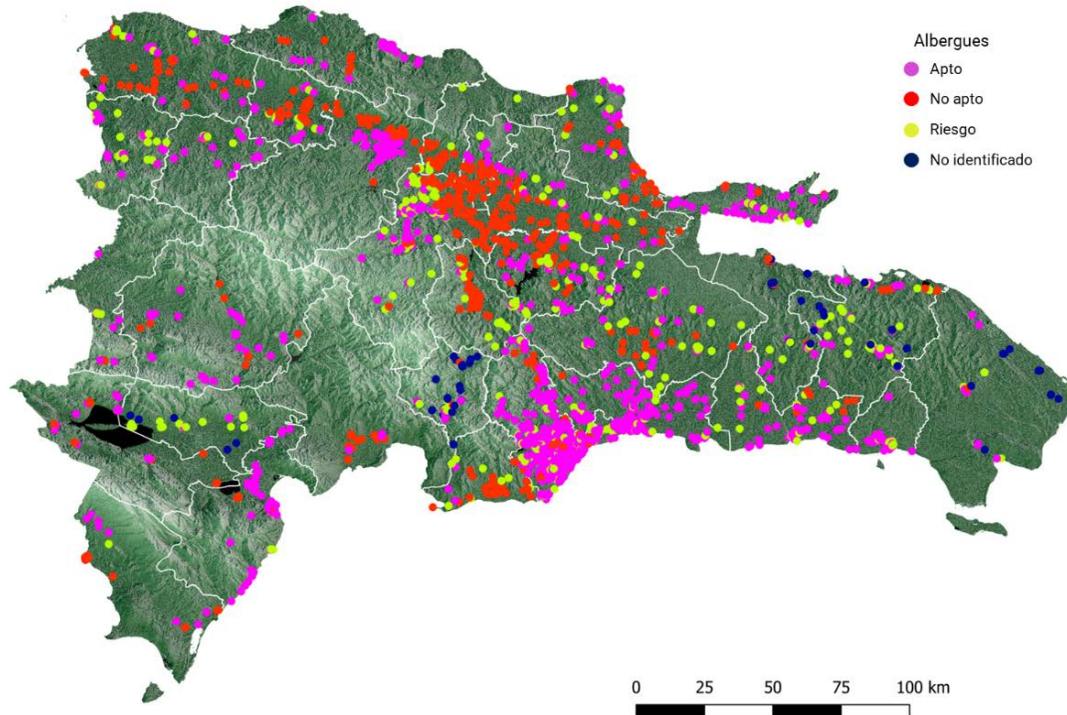
Según las informaciones de Defensa Civil, no todos los albergues disponibles cuentan con las condiciones óptimas en caso de inundaciones o terremotos. El 53% de los albergues están aptos para recomendarse ante un terremoto, el 28% no están aptos y el 15% en riesgo. En caso de inundaciones se evidencia que el 72% de los albergues están aptos, el 23% no aptos y el 2% en riesgo para recomendarse. (ver mapa 4 y 5).

Mapa 5. REPÚBLICA DOMINICANA: Condiciones de los albergues ante inundaciones, 2023





Mapa 6. REPÚBLICA DOMINICANA: Condiciones de los albergues ante terremotos, 2023



Fuente: Registros administrativos de la Defensa Civil
Elaboración: ONE – Departamento de Estadísticas Ambientales.



Cuadro resumen

Tema	Sub-tema	Puntos destacados
Eventos Naturales	Fenómeno de la Sequía frente a una escasa precipitación	Para los años 2018-2022 la precipitación media mensual fue 151.1 mm
	Incendios Forestales	Entre los meses enero-abril del presente año se han producido un total de 550 incendios forestales en distintos puntos del territorio dominicano, afectando un total de 30,310 hectáreas.
	Fallas geológicas y Sismos registrados	En promedio, para el año 2021 se registraron 10 sismos diarios, por lo regular de los cuales con magnitud inferior a 4 grados en la escala de Richter.
Respuesta ante eventos extremos y desastres	Asistencia de la Defensa Civil ante sucesos	El año de mayor impacto fue el 2017, donde 67,391 personas se desplazaron, 33,315 personas se albergaron.
	Centros de albergues	En el presente año 2023 existen 2,605 albergues establecidos, con capacidad para 585,474 personas.

Acrónimos



CRED EM-DAT	Centro de Investigaciones Epidemiológicas de los Desastres
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres de México
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
IVACC	Índice de Vulnerabilidad Ante Choques Climáticos
MIMARENA	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MEPyD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
Mm	Milímetro
ONE	Oficina Nacional de Estadística
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OPS	Organización Panamericana de la Salud
SIUBEN	Sistema Único de Beneficiarios





Oficina Nacional de Estadística

Oficina Nacional de Estadística
Av. México esq. Leopoldo Navarro
Edificio de Oficinas Gubernamentales
Juan Pablo Duarte, pisos 8 y 9
Tel.:809-682-7777
Correo: info@one.gob.do