

V. Efectos en el medio ambiente

Además de los daños causados a vidas humanas, capital y flujos económicos e infraestructuras, los eventos naturales extremos como Jeanne también pueden afectar negativamente al patrimonio natural. Los daños relacionados con el medio ambiente pueden surgir de cambios ambientales negativos o por la incapacidad temporal o permanente de usar los servicios ecológicos.

Ya no caben dudas de que los desastres naturales y la calidad del medio ambiente están estrechamente vinculados. La degradación ambiental y las intervenciones humanas en ecosistemas naturales agravan (y en ocasiones generan) los daños causados por los eventos naturales extremos. Las actividades humanas en el espacio físico, como causa directa, junto con el crecimiento demográfico relativamente rápido, como efecto intensificador, han magnificado el impacto de los desastres naturales de este tipo. Esta intervención humana sobre el medio cubre un espectro de impactos antropogénicos amplio, que va desde la roturación de terrenos naturalmente forestados pero marginales para la producción agropecuaria —como las laderas montañosas—, hasta lechos y terrazas primarias de ríos y arroyos, apertura de caminos y construcción de infraestructura vial, urbana, turística o de otro tipo, sin tomar en cuenta las medidas de mitigación y protección ambiental, o el ordenamiento del territorio, necesarios.

La República Dominicana ha sufrido el embate de fenómenos naturales altamente destructivos. Las tormentas tropicales y huracanes que se forman de agosto a octubre han sido los más frecuentes, con muchas pérdidas de vidas y enormes perjuicios causados al medio natural, a los árboles por el viento; y a las costas por las marejadas, así como derrumbes en las montañas e inundaciones en los valles. Entre 1887 y 1979 (cuando golpeó a la isla el huracán David, seguido en menos de una semana por la tormenta Federico) hubo 48 tormentas y huracanes. Estas tormentas han entrado principalmente por la costa del sur y unas pocas veces han afectado el sector norte por eventos originados en el este

[1]

ecuatorial del Atlántico.

El medio ambiente en República Dominicana

La República Dominicana es el segundo país más extenso de las Antillas después de Cuba. Su extensión territorial es de 48 224.91 km², y está compuesto por 29 provincias y un distrito nacional, donde se encuentra la ciudad capital de Santo Domingo. El país alberga una enorme variedad fisiográfica compuesta por una serie de cadenas de montañas entre las que destaca la cordillera central, donde se encuentra el Pico Duarte, con una altura de 3 087 metros sobre el nivel del mar, el punto más alto de toda la región del Caribe, además de varias llanuras al norte, sur y este del país. Asimismo, se encuentra la superficie con menor altura en el área del Caribe, el lago Enriquillo y parte de la cuenca endorreica, con una profundidad de 40 metros por debajo del nivel del mar. La variabilidad orográfica y climática genera una diversidad de ecosistemas incluidos en su mayor parte en el sistema nacional de áreas protegidas que incluye los parques nacionales. En la República Dominicana se encontraron nueve zonas de vida (clasificación de Holdridge) y seis zonas de transición, con dos zonas de vida de las tierras bajas que cubren el 68% del país. El bosque húmedo subtropical, el bosque pluvial subtropical y el bosque representan el 80% de la cobertura boscosa potencial del país. La superficie total de áreas protegidas es de 13,164.57 km² (16.2% del territorio nacional) de los cuales 7,914.6 km² correspondían a ecosistemas terrestres protegidos y 5,250 km² a ecosistemas marinos.

República Dominicana cuenta con un perímetro de costa de 1,575 Km. y una plataforma insular de 8,950 km². La zona costera alberga 70% de las ciudades con 10,000 o más habitantes y 75% de la industria pesada y el turismo. En la plataforma insular es posible encontrar todos los ecosistemas tropicales: dunas, playas, manglares, estuarios, humedales, praderas de hierbas marinas y arrecifes de

corales. En los últimos años, el aumento de establecimientos hoteleros e instalaciones turísticas ha sido la actividad más negativa para los ecosistemas marinos. Las consecuencias más evidentes de la actividad turística son la degradación de manglares, arrecifes coralíferos, aguas costeras, lagunas y estuarios. Los polos turísticos generan contaminación de las aguas del litoral por aguas servidas, y la sobreexplotación de acuíferos.

Los ecosistemas terrestres dominicanos se ven directamente afectados por la deforestación, que no solamente deteriora los niveles de cobertura forestal sino que también es la causa principal de degradación de suelos y pérdida de biodiversidad.

[2]

Descripción de los impactos ambientales

El día 16 de septiembre la tormenta tropical Jeanne, convertida en huracán categoría 1, tocó territorio dominicano por Cabo Engaño. Recorrió toda la franja norte de la isla desde Higüey a Puerto Plata, durante el día 16 y parte del 17, desplazándose a una velocidad promedio de 10 Km./h. Los vientos asociados al evento fueron sostenidos de hasta 130 Km./h, y ráfagas mayores acompañadas de gran nubosidad y lluvias. Posteriormente, ya dentro del territorio nacional, disminuyó nuevamente a tormenta tropical.

Los factores causantes de daños fueron los fuertes vientos, sobre todo en el Este, las marejadas y las lluvias que provocaron inundaciones.

En el mapa siguiente se puede observar la trayectoria de Jeanne y las áreas protegidas afectadas. Los mayores impactos se produjeron en el Este y fueron disminuyendo a medida que el huracán se fue desplazando hacia el noroeste y se transformó en tormenta tropical.

Trayectoria del huracán Jeanne y Áreas Protegidas afectadas



Fuente: Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Impacto eólico

Los daños se relacionan con el derribo de árboles y palmas, en especial de los más altos, defoliación y rotura de ramas. Este daño se produjo a lo largo de la trayectoria del huracán, pero especialmente en la zona Este. En el sector agrícola fueron especialmente afectados los cocoteros.

Impacto oceánico

Geodinámica litoral: El efecto hidro-meteoro-dinámico se manifiesta con oleajes fuertes y marejadas. No se reportan cambios en granulometría de playas arenosas o de cambio en accidentes geográficos litorales.

Ecosistemas litorales: las corrientes litorales empujan las capas de agua dulce rica en sedimentos provenientes de las inundaciones de tierra adentro y pueden llegar a sepultar ecosistemas marinos. No hay información sobre sedimentación sobre arrecifes, aunque se considera probable la afectación de los arrecifes de Bávaro y Boca Chica, tanto por el efecto físico de las marejadas como por sedimentación. Tampoco se aprecian daños a los manglares distintos a los ocasionados por el viento.

Impacto de las lluvias

Inundaciones, deslizamientos, erosión y sedimentación fueron los efectos directos del fenómeno sobre los suelos. Estos efectos, de carácter generalmente localizado, ocasionaron daños a la agricultura (especialmente a la producción arrocera) y al sector turístico. También se reportaron ríos crecidos en las zonas centro, costa sureste, noreste y norte del país. Se mencionan los ríos Chavón,

Soco, Cumayasa, Higuamo, Magua, Yuna, Yaque del Norte, Yabón, Buey y Quisibani, Nisibón y Yomú. Varios puentes y tramos de carretera fueron afectados por esta causa

Impactos en áreas protegidas

En el siguiente cuadro se presenta información acerca de daños registrados en áreas protegidas de las que se dispone de información.

Nombre	Categoría	Descripción
Lagunas Redonda y Limón	Refugio vida silvestre	Aumento del nivel de la laguna y desbordamiento; daños infraestructura de vigilancia
Los Haitises	Parque Nacional	Desbordamiento río Yabón, ríos Yuna y Barracote crecidos; inundaciones; caída y defoliación de manglares y otras especies; daños a la infraestructura y equipos de vigilancia y de uso turístico
Del Este	Parque Nacional	Caída de árboles, desbordamiento de cuerpos de agua; daños y pérdida de embarcaciones de operadores turísticos
Río Maimón	Refugio vida silvestre	Caída de árboles y daños en embarcaciones
Loma Guaconejo	Reserva científica	Caída de árboles y desbordamiento río Helechal
Laguna Cabarete y Goleta	Monumento Natural	Caída de árboles e inundaciones
Isabel de Torres	Monumento Natural	Caída de árboles
Estero Hondo	Santuario de mamíferos marinos	Grandes oleajes; Caída de árboles de escala reducida
Villa Elisa	Reserva científica	No se reportan daños
Montecristi	Parque Nacional Submarino	Creciente del río Yaque del Norte
Laguna Bávaro	Refugio de vida silvestre	Caída de árboles e inundaciones

Impactos en el área de salud

Las autoridades de salud llevaron a cabo acciones para prevenir un aumento en los casos de dengue y malaria, y por los efectos de los daños en plantas de tratamiento que provocaron la salida de desechos líquidos cloacales sin tratamiento, especialmente en las zonas turísticas. Las acciones incluyeron fumigaciones y cloraciones del agua del manglar y aplicación de vacunas; pruebas de laboratorio de las aguas estancadas.

Impactos en áreas turísticas

En la zona de Bávaro se produjeron inundaciones que afectaron a varios hoteles de la zona y a sus plantas de tratamiento de aguas servidas. Para facilitar el movimiento de las aguas fue necesaria la ruptura de caminos, alcantarillas y mallas con base en bloques de cemento, así como la apertura de canales para facilitar el movimiento de las aguas. De acuerdo a las pruebas de laboratorio, las playas no fueron afectadas. También fue necesaria la limpieza de playas afectadas por escombros, árboles y desechos sólidos.

En las fotos de abajo pueden observarse daños en palmas, manglares e infraestructura de áreas protegidas





Identificación y valoración de impactos ambientales

Cuando ocurre un fenómeno natural extremo suelen producirse daños directos al acervo, así como pérdidas indirectas de servicios ambientales (o ecológicos). Los **daños directos** derivan de cambios en la cantidad o calidad de los activos ambientales (cambio ambiental), como pérdida de suelo y vegetación, pérdida de calidad y/o cantidad de agua disponible, cambios en la dinámica de los ecosistemas, entre otros. También puede considerarse daño directo la destrucción total o parcial del capital construido, porque impide (o hace más costoso) el uso de activos ambientales. Por ejemplo, la ruptura de redes de distribución de agua o instalaciones de tratamiento, destrucción de redes de comunicación y medios de transporte, entre otras. El **daño indirecto** surge de las modificaciones a los flujos de bienes y servicios ambientales derivados de la imposibilidad temporal de usar los recursos ambientales. En el cuadro siguiente se presentan los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas costeros que son los más afectados por el huracán Jeanne, especialmente el servicio de recreación.

Bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas costeros

Ecosistema	Bienes	Servicios
Ecosistemas costeros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pescado y mariscos ▪ Harina de pescado (alimento para animales) ▪ Algas (como alimento o para usos animales) ▪ Sal ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderan los impactos de las tormentas y huracanes (manglares, islas barrera) ▪ Proporcionan hábitat para la fauna silvestre (marina y terrestre) ▪ Mantienen la biodiversidad ▪ Diluyen desperdicios ▪ Proporcionan puertos y rutas de transporte ▪ Proporcionan empleo ▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación

Fuente: World Resources Institute (2001)

En el caso de los daños directos se usa el costo de restauración como una aproximación a la pérdida de bienestar y, por tanto, como medida del daño. Los daños indirectos se refieren a los cambios en los flujos de bienes y servicios ambientales hasta que el capital físico y natural es restaurado. En este último caso, teniendo en cuenta que la restauración del capital natural puede ser técnicamente imposible y que, cuando es técnicamente posible, el periodo de recuperación puede ser de mayor duración que en el caso de la restauración de los activos construidos.

En el caso del huracán Jeanne, los daños ambientales directos resultan de cambios ambientales (cambios en la calidad del agua, daños en vegetación, especialmente manglares y en arrecifes de coral). Los flujos de bienes y servicios ambientales como recreación (turismo) se ven afectados por los cambios ambientales indicados arriba y por la afectación de infraestructura y equipos como edificios, carreteras, embarcaciones, etc. Los cambios en estos flujos constituyen los daños indirectos y la mayor parte de ellos ya han sido incluidos en la evaluación de daños de otros sectores (especialmente en el sector turismo).

En el siguiente cuadro se presentan los daños directos e indirectos y el procedimiento para su contabilización.

I. Cambios ambientales que afectan al bienestar de las personas		
Directos	Indirectos	Observaciones
Daños en suelos agrícolas por anegamiento y erosión	Pérdida de producción agrícola y pecuaria temporal (contribución de la tierra en los procesos productivos)	Contabilizado y descrito en el sector agropecuario
Daños en áreas boscosas, protegidas y zonas recreativas en áreas urbanas (parques y plazas)	Pérdida temporal de servicios ambientales relacionados cuando es posible la restauración de las áreas dañadas	La contabilización del daño directo se realiza a través de los costos de reforestación cuando se considera técnicamente apropiado. En muchos casos la cubierta vegetal se recupera por regeneración natural
Contaminación de cuerpos de agua por dispersión de excretas.; proliferación de vectores de enfermedades	Costos de mayor control de fuentes de agua y refuerzo de potabilización; mayores gastos en campañas de salud	Contabilizado y descrito parcialmente en el sector agua y saneamiento
Afectación de playas por acumulación de escombros	Pérdida temporal de actividades turísticas	Contabilizado en el sector turístico
Desbordamiento de lagunas y anegamiento de zonas de manglar	Pérdida o afectación temporal de las funciones del manglar	El daño directo se puede calcular por los costos de restaurar las condiciones anteriores
II. Daño en el capital construido que impide (o hace más costoso) el uso de bienes y servicios ambientales		
Daños en la infraestructura de	Pérdida o disminución temporal	Los daños directos se calculan

áreas protegidas	de los servicios de recreación (disminución de visitantes a áreas protegidas)	por el costo de recuperación de la infraestructura. Entre los daños indirectos se considera la disminución de ingresos por entrada a las áreas
Daños en infraestructura hotelera	Pérdida o disminución temporal de los servicios de recreación (disminución de visitantes a hoteles)	Contabilizado en el sector turismo

En el siguiente cuadro se recoge la estimación de daños directos e indirectos que no han sido registrados en otros sectores. En lo que se refiere a infraestructura de área protegida los daños que se presentan abajo representan los costos de sustitución de las casetas de vigilancia dañadas por nuevas instalaciones mejoradas respecto a la situación anterior.

Cuadro. Estimación de daños ambientales no incluidos en otros sectores

	DIRECTOS (Millones RD\$)	INDIRECTOS (Millones RD\$)
Infraestructura y equipos de áreas protegidas:		
- Caseta Laguna Redonda	0.9	
- Caseta Laguna Limón	0.9	
- Caseta Los Haitises	0.9	
- Reparación 3 muelles en los Haitises	1.1	
- Reparación caminadería Cueva de la Arena	0.1	
- Embarcación en Bahía Maimón	0.2	
Restauración movimiento de aguas Sistema Laguna Bávaro-El Manglar	5.0	
Disminución de ingresos en áreas protegidas por daños o por caída en el turismo		
- Del Este		0.8
- Haitises		0.2
- Estero Hondo		0.3
- Isla Catalina		0.1
TOTAL	9.1	1.4

Turismo, medio ambiente y ordenamiento del territorio

En el caso del huracán Jeanne, parte de los daños a los establecimientos hoteleros se explican por la localización de infraestructuras e instalaciones sin la debida consideración al funcionamiento de los ecosistemas naturales, en este caso el Sistema Laguna Bávaro-El Manglar. La industria turística dominicana predominante (sol y playa) tiene su base en el capital natural del país. Sin la debida protección del medio ambiente, el propio sector corre riesgos.

El turismo puede constituir una seria amenaza en áreas donde hay insuficiente infraestructura y

planificación para soportar un gran número de visitantes. Falta de regulación en las construcciones, sobreexplotación de acuíferos y sistemas inadecuados de tratamiento de aguas servidas pueden causar serios daños a hábitat frágiles. La desecación de humedales y la destrucción de áreas de manglares reducen la protección frente a tormentas y huracanes. Si, además, las construcciones se llevan a cabo sin considerar el funcionamiento de los ecosistemas, los daños pueden ser mayores.

Por otro lado, República Dominicana está progresivamente diversificando su oferta turística hacia otros atractivos ecológicos que tienen potencial de atraer un turismo de mayor capacidad de gasto y que permitiría diferenciarse de la oferta turística predominante (sol y playa) que constituye que tiene características económicas de “commodity”. Este segmento de turismo (en algunos casos denominado ecoturismo) puede combinarse con la oferta de turismo convencional. Ello también permitiría mayores encadenamientos con las economías locales. Diversos atractivos, como la posibilidad de observar ballenas y manatíes, así como bucear en los arrecifes de coral constituyen activos de enorme importancia cuyo uso debe ser regulado estrictamente en términos de número y manejo de visitantes para no ponerlos en riesgo. Se deben continuar los esfuerzos para capacitar (y quizá certificar) los operadores turísticos que realizan estas actividades.

Entre los instrumentos de política para reducir la vulnerabilidad con mayor potencial, cuyo uso no se ha extendido lo suficiente, se cuenta el ordenamiento del territorio. El ordenamiento del territorio sirve para reducir el grado de exposición, normalmente a partir de esquemas de zonificación mediante mapas de riesgo. También es útil para la elaboración

de códigos de construcción que permitan la conservación del medio ambiente y refuercen su capacidad mitigadora. Así, en zonas que se determinen de alto riesgo no mitigable, la medida principal deberá ser su protección con actividades muy restringidas. En otras zonas se puede determinar la posibilidad de atenuar el riesgo mediante medidas estructurales. En otras, se puede determinar la prohibición o inconveniencia de llevar a cabo actividades productivas, o la posibilidad de hacerlas sólo siguiendo determinadas prácticas. Esta estrategia debe reconocer el papel de las áreas naturales, no sólo por su importancia en la conservación de la biodiversidad sino también por sus funciones reguladoras de la dinámica

Hídrica y de mitigación frente a desastres. Muchos de los territorios naturales se subvaloran porque el papel que cumplen no tiene expresión en el mercado.

En el caso de la República Dominicana muchos problemas ambientales y de manejo de recursos naturales están relacionados con aspectos de ordenamiento territorial. Los problemas relacionados con el recurso hídrico tienen su origen en el impacto de uso de la tierra y actividades económicas no regulados en áreas sensibles de recarga y almacenamiento de agua, y en las riberas de los ríos. En cuanto a los *recursos de biodiversidad*, muchos se encuentran sin protección eficiente, en particular fuera de las áreas protegidas, y no se cuenta con una identificación clara de las áreas sensibles para su manejo y protección.

En el caso del sector turístico se empezó a utilizar un enfoque de planificación territorial en 1972 con la creación del Polo Turístico de playa Dorada, y desarrolló un plan de ordenamiento territorial del turismo en los años 80. La Secretaría de Estado de Turismo y el Banco Central aplican administrativamente algunos instrumentos de ordenamiento. No obstante, la capacidad de regulación y supervisión no son suficientes para prevenir un desarrollo turístico desordenado.

La Ley 64-00 requiere urgentemente, del desarrollo de los instrumentos de aplicación, para los cuales da muy pocos lineamientos, fuera de la necesidad del marco del **Plan Nacional de Ordenamiento Territorial**, para que se puedan aplicar todos los instrumentos de gestión que resultan actualmente inoperantes, por falta de definición y categorización de su ámbito de aplicación. Es importante, en todo caso, avanzar en el desarrollo del Plan de Ordenamiento Territorial. A partir de éste se pueden desarrollar planes de manejo costero que permitan conservar el medio ambiente, reforzar el sistema de áreas protegidas y regular mediante planes de carácter local el desarrollo de

actividades económicas, entre ellas las turísticas.

El sistema de evaluación de impacto ambiental y de licencias tiene limitaciones, principalmente, por un lado, por los problemas que surgen al considerar los proyectos uno a uno sin tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos que surgen en el desarrollo de distintos proyectos; por otro lado demandan una gran capacidad de seguimiento y fiscalización. En todo caso constituye uno de los principales instrumentos de política ambiental y deben continuar los esfuerzos para fortalecerlo, en particular la transparencia del proceso y los recursos destinados a revisión, seguimiento y fiscalización.

Existen nuevos instrumentos de política ambiental, como la evaluación estratégica ambiental, cuyo objetivo es la incorporación de las variables ambientales, en fases tempranas de formulación de políticas sectoriales. Se trata de un instrumento que busca la integración de las políticas ambientales en las políticas económicas y sectoriales. En combinación con políticas de ordenamiento territorial constituye un instrumento poderoso para prevenir daños al medio ambiente y que también puede utilizarse para reducir la vulnerabilidad frente a eventos extremos.

Los recursos destinados a protección ambiental deben tener en cuenta la importancia del patrimonio natural en la economía de la República Dominicana. Existen otros instrumentos de política ambiental de carácter económico que también representan un gran potencial tanto para financiar como para conseguir objetivos ambientales de la manera más costo efectivo.

[1]

Hartshorn, G., y otros (1981), *La República Dominicana: Perfil Ambiental del País*, US AID; Virginia: J.R.B. Associates.

[2]

La mayor parte de la información de esta sección procede de la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuyos funcionarios participaron activamente en la identificación de los impactos del huracán.