



Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Facultad de Ciencias  
Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA)



**Impacto del Cambio Climático sobre Playas de la R. D.**

Gladys A. Rosado, MSc.

# Introducción

En las zonas costeras se encuentran ubicados los principales asentamientos humanos y se realizan la mayoría de las actividades antropogénicas se estima que:

- 37 % de la humanidad vive a < 100 km del mar,
- Crecimiento de la población costera en USA: 43 % en los últimos 30 años.
- 65 % de las ciudades > 2.5 millones a < 160 km del mar.
- 47 millones de personas están peligro por inundaciones cada año.
- Sobre explotación de acuíferos
- Alta tasa de urbanización e industrialización en la zona costera: > 60 % de la costa está ya urbanizada.



# Qué es el cambio climático?

Según la Organización de las Naciones Unidas, el cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos.

Estos cambios pueden ser naturales, debido a variaciones en la actividad solar o erupciones volcánicas grandes. Pero desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y los gases.

# Altas temperaturas rompen los records de los últimos 100 años

## OMM: Julio ha sido el mes más caluroso en el planeta

Este julio ha sido el mes más caluroso a nivel global desde que se tienen registros, con una temperatura promedio de 16,95 grados celsius, advirtió la Organización Meteorológica Mundial (OMM) tras recibir los datos provisionales del Servicio de Cambio Climático Copérnico de la Unión Europea. El 6 de julio fue además el día más caluroso nunca antes registrado, con una temperatura

media de 17,08 grados, pero no sólo esa jornada, sino todas las transcurridas entre el 3 y el 23 de julio, batieron el récord anterior, que era de 16,8 grados, medido el 13 de agosto de 2016.

La media mensual de 16,95 grados, elaborada con los datos de los 23 primeros días de julio (Copérnico publicará el dato definitivo del mes el 8 de agosto), superó con creces al anterior récord



Petteri Taalas, secretario de OMM.

para un mes, que hasta ahora eran 16,63 grados en julio de 2019.

Actuar para prevenir el calentamiento global "no es un lujo sino una necesidad", añadió el secretario general de la OMM, mientras que el director del organismo para Servicios Climáticos, Chris Hewitt, dijo que al actual ritmo es probable que 2023 sea el más caluroso de la historia, batiendo las cifras de 2016.

## Mediciones indican altas temperaturas en el mar Caribe

- El pasado 6 de junio se registró la mayor a nivel local con 31.90 grados Celsius
- Las que sobrepasan los 29 grados afectan los ecosistemas marinos

Claudia Fernández Soto

SANTO DOMINGO. El aumento de la temperatura en mares y océanos ha disparado las alarmas dentro de la comunidad científica. Hace apenas dos días, el mar de Florida estuvo tan caliente como el agua de

el mar Caribe, medida por la boya Santo Domingo, registraba temperaturas de hasta 31.90 grados Celsius. "Fue la primera vez que se vio una temperatura de 31 grados en este año y esto no es normal", señala la bióloga marina.

Valcárcel indicó que la temperatura normal para el Caribe es de 27 grados. "Que haya uno o dos días con una temperatura más alta no afecta tanto, entre 23 y 29 grados, el problema es cuando sube por arriba de eso", destacó.



Valcárcel lo atribuyó "a la dinámica de las corrientes". Citó al estudio

de lo normal por mucho tiempo", agregó.

↑ El calor en aguas marinas altera los corales, produciendo blanqueamiento...



# VIDA & ESTILO

## Fenómeno El Niño y su impacto en el recurso agua

YANET FÉLIX SANTO DOMINGO

El fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS), es un ciclo que tiene una componente atmosférica y una otra oceánica. Esta última consta de dos fases: la cálida, conocida como el fenómeno de El Niño y la fría, denominada La Niña. Igual se considera la fase neutra, es decir, periodos donde no están activos ninguno de estos.

"El ENOS, en cambio es donde está relacionado con grandes variaciones en las condiciones del tiempo y del clima en todo el planeta", explicó Juana Silé Puello, encargada del Departamento Científico de la Oficina Nacional de Meteorología al referirse a los efectos del fenómeno El Niño versus el recurso agua.

Según la experta climatóloga, la cantidad de precipitación acumulada en una estación lluviosa afecta directo muchos factores de planificación de un país, tanto en actividades sociales como económicas, por ende, el análisis de los efectos del ENOS es de gran importancia para el pronóstico climático de mediano plazo.

Eso obedece a que la presencia del mismo puede cambiar el patrón normal de las precipitaciones, provocando cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos atmosféricos.

**Situación RD**  
En el país, El Niño está asociado con sequías y La Niña con lluvias abundantes, comentó Silé Puello.



El Niño genera sequías severas.



El ENOS genera inundaciones.

Identifican fenómeno de El Niño están las precipitaciones que normalmente sobre Indonesia, se desplazan a la posición central del océano pacífico; el viento sobre el ecuador es débil, circula de oeste a este, cuando lo normal es a la inversa; mientras las temperaturas superficiales del mar son más cálidas que el promedio sobre gran parte del pacífico tropical.

**Impacto en el agua**  
"El Niño no es una amenaza

con suficiente antelación como para prepararnos adecuadamente ya que aparece cada 2 o 7 años, y su duración es de aproximadamente 18 meses", externó sostiene Silé.

El ENOS tiene una gran influencia en las condiciones climáticas de diversas partes del mundo mostrando comportamiento diferenciado dependiendo de la región y que genera fenómenos como sequías, inundaciones, y otros eventos meteorológicos, mientras hay lugares que sufren ambas condiciones adversas.

Los fenómenos meteorológicos que se generan intensifican o disminuyen durante la presencia de El Niño, impulsan suministros costeros de agua o los que continúan con sedimentos y nutrientes, ocasionando que, debido al aumento de la temperatura y disminución del caudal, se aprecien cambios en la calidad del agua de fuentes hídricas superficiales. Afectan los ecosistemas de agua dulce y su consumo humano.

**Peces amigos**  
En presencia de El Niño, los peces amigos a otras zonas donde hay más alimento y el agua es menos cálida.

"Si lo relacionamos con el cambio climático, recordemos que el agua y el cambio climático están estrechamente relacionados. El primero afecta el agua presente en el planeta de formas complejas. Desde patrones de precipitación impredecibles hasta la reducción de las copas de hielo, pasando por el aumento del nivel del mar, inundaciones y sequías; la mayor parte de los impactos del cambio climático se reducen al agua", dice la científica.

El cambio climático está acelerando la escasez de agua como los peligros relacionados con este recurso (inundaciones y sequías), ya que el aumento de las temperaturas altera los patrones de precipitación y todo el ciclo del

**Desarrollo sostenible**  
— **Importancia agua**  
Según Naciones Unidas, el agua es el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo socioeconómico, la energía, producción de alimentos, los ecosistemas naturales que, a pesar de que todavía falta conocer mucho sobre él, tiene la ventaja

# NACIONALES

Editor: **Fernán Pardo**  
fpu@quien.com.do

## El sargazo incide en paisaje marino del Malecón y en la pesca artesanal

— **Efectos.** Crea turbidez y pestilencia en aguas de la línea costera, además de dañar los chinchorros de pescadores y los botes. — **Beneficio.** Arrastra algunas especies pelágicas, como el dorado.

YANET FÉLIX SANTO DOMINGO

El Malecón capitalino se ha convertido en un receptor de algas pardas o sargazos, que cada vez se incrementan, cambiando el paisaje marino, al tiempo de variar el suave y agradable olor a maíz o verduras tradicionales que despiden las olas por otro persistente, parecido a las sardinas, fruto de los gases que generan las algas.

La turbidez de las aguas, que en vez de azul cristalino ayer se observaban desde mar adentro hasta el litoral sur en tonos marrón y amarillo, ahora es motivo para que visitantes se alejen del lugar. Entre estos figuras pescadores, que por temor a perder sus chinchorros o artes de atrapar sus presas, prefieren aplazar sus faenas esperanzados en que esa dinámica merme. En esta última situación están algunos en las proximidades de la avenida de la Marina, donde además del sargazo también tienen dificultades con el incremento de algas lilas, que les obstruye el motor de las embarcaciones. Aquí en este último lugar,



Visitantes del Malecón deploran situación del sargazo, especialmente en el área turística. DUANNY NÚÑEZ.

manejadores de botes se han unido y participan en jornadas de limpieza con la idea de remediar la situación que les está impactando económicamente, dado que la pesca es su forma de sustento. Esta situación recién afectó el puente flotante, obligando a que el Ministerio de Obras Públicas dispusiera el cierre provisional hasta liberarlo de las algas. "Es lamentable esta situación, porque se ve afectada la

### Economía

— **Afectación**  
**Los chinchorros o mallas para capturar peces y otras especies acuáticas se ven afectadas por el peso de las algas. Los mismos cuestan entre 200 y 400 mil pesos, lo que significa un duro golpe perder estas herramientas de trabajo.**

vida marina, y el olor es desagradable, pestilente, como de sardina, comentó el estudiante de ingeniería electrónica Robert Furcal, quien reside en el populoso sector de Los Guandules. Al igual que él, Esther Alcántara, del área de hotelería, ve con preocupación el malestar ambiental porque además de afectar a los bañistas, especialmente en zonas playeras, las referidas algas se combinan con

una gran cantidad de desechos de todo tipo arrastrados por cañadas y ríos. **Los pro y contra**  
Basándose en levantamientos hechos por el Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura (Codopesca), Marcia Beltré Díaz, la docente investigadora de la Universidad Nacional Henríquez Ureña, para sectores como el turismo el sargazo siempre va a ser satanizado,

Sin embargo, la experta entiende que aunque en lo ecológico tiene impacto negativo inmediato, también surte otro positivo a la vez por ser un ecosistema natural en que se refugian muchas especies que favorecen la cadena alimentaria.

En términos de las poblaciones pesqueras hay un efecto negativo porque en muchos casos dañan las artes de pesca o herramientas como los chinchorros por el peso de las algas. En ese sentido, asegura que a los pescadores les hace falta formación. Afirma que en la costa cuando el sargazo llega los pescadores se benefician porque arrastra especies pelágicas migratorias (como atunes y dorados) a niveles más profundos. Empero, la gran acumulación afecta los reservorios que se reproducen en los estuarios (desembocaduras de ríos) con la falta de oxigenación, provocando mortandades. Beltré Díaz dijo que desde el 2011 el sargazo genera preocupación para los países del Caribe porque produce impactos ambientales y socioeconómicos en ecosistemas costeros. —



## La extrema ola de calor que afecta al país impacta salud de dominicanos

—**Clima.** Calor y polvo del Sahara pueden generar choques de calor, alergias en la piel y ojos, así como problemas respiratorios. —**Sofocante.** Santo Domingo alcanza sensación térmica de 45 °C.

FRANCISCO JAVIER  
SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

La extrema ola de calor que ha alcanzado sensación térmica de hasta 42 grados junto con la presencia de polvo del Sahara sobre el territorio dominicano impacta directamente en la salud de la gente, provocando un incremento de procesos alérgicos y respiratorios.

Y es que el cambio climático está incidiendo en manifestaciones bruscas del clima con aumento de las temperaturas que, a su vez, se convierten en el ambiente propicio para la transmisión de enfermedades infecciosas y endémicas, como el dengue.

Cabe destacar que el cambio climático es resultado de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por actividades humanas, lo que produce alteraciones en los patrones de lluvias, aumento del nivel del mar, además de intensidad y frecuencia de fenómenos atmosféricos. Son precisamente esas actividades humanas como la quema de combustibles fósiles derivados del petróleo, el carbón y el gas, la deforestación de los bosques y el uso de fertilizantes que influyen en el



El polvo del Sahara junto con las altas temperaturas provocan molestias en la garganta y afecciones en la piel. —**SP**—

calentamiento global y, por ende, temperaturas más cálidas. Ayer el Gran Santo Domingo experimentó una sensación térmica que alcanzó los 45 grados Celsius y humedad superior al 70 % que llegaba desde el mar Caribe.

En tanto, las altas temperaturas registradas en el país podrían generar choques de calor, por lo que se recomienda hidratarse.

El estudio Conlife en la ciencia, elaborado por Lancet Countdown, en colaboración internacional de institutos de investigación y universidades de países como los ubi-

### SP recomienda ingerir suficiente agua por calor

**Prevención.** Debido a los efectos de la ola de calor que afecta el país, el Ministerio de Salud Pública recomendó a la población a ingerir abundante agua para mantenerse bien hidratado, consumir frutas y vegetales y usar ropa ligera, como medidas preventivas para evitar problemas de

salud, como la presión arterial. Llamó a evitar bebidas calientes y de altas calorías, pero también las gaseosas, cervezas y otras bebidas alcohólicas, cafeinadas o muy azucaradas, ni alimentos salados o con mucha grasa. Además, en la medida de lo posible usar protector solar y estar en lugares frescos.

caños en América del Sur, reveló que el número de muertes relacionadas con el calor se había incrementado en 160 % entre los años 2007 y 2021, si se compara con el período del 2000 al 2004.

### Fenómeno de El Niño

De acuerdo con el geólogo Osvaldo de Levin el inicio oficial del fenómeno del Niño, declarado ayer por la Oficina Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA), implica que las altas temperaturas del agua del mar en la franja ecuatorial del Pacífico (que ya alcanza a

### Clima en el país

#### —1— **Orqueste**

Recomienda no exponerse a la radiación solar, sobre todo, en horario de 11 de la mañana a 4 de la tarde.

#### —2— **Previsión**

Previsión de un cielo mayormente soleado y de aspecto grisáceo por la incidencia de partículas de polvo sahariano. No obstante, en horas de la tarde, se espera la ocurrencia de algunas chubascos.

5 grados Celsius por encima de lo normal) traerá muchas lluvias en los países del Pacífico y seguía a los del Atlántico.

Los ciclones cálidos, debido a la incidencia de este fenómeno, dan lugar a sistemas de baja presión en la atmósfera. Según el pronóstico de este año se esperan 20 tormentas y 11 huracanes, que ubican la temporada ciclónica como casi normal. El problema es que fruto de la sequía en el país, el suelo pierde la capacidad de absorción provocando inundaciones como las ocurridas frecuentemente en zonas de la región sur. —

## Boca Chica lanza SOS al Gobierno por sargazo

FRANCISCO JAVIER  
SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

**Algas.** Ante la indetenible invasión de algas pardas o sargazos, que están llegando a la emblemática playa de Boca Chica, así como la de Juan Dolio, el alcalde Ferrnán Brito lanzó un SOS para el manejo del mismo. Alertó que la afluencia de público al lugar ha bajado entre

un 85 a un 90 por ciento a esta zona considerada la de mayor inversión privada y donde converge el turismo interno y externo.

“Desde la Semana Santa acá hemos retirado unas mil 500 toneladas de sargazo y la playa está completamente copada, al igual que las playas de Ande y La Joya, hemos trabajado más lo que es la playa de Boca Chica; el sábado tene-



El sargazo está invadiendo cada día más la playa de Boca Chica.

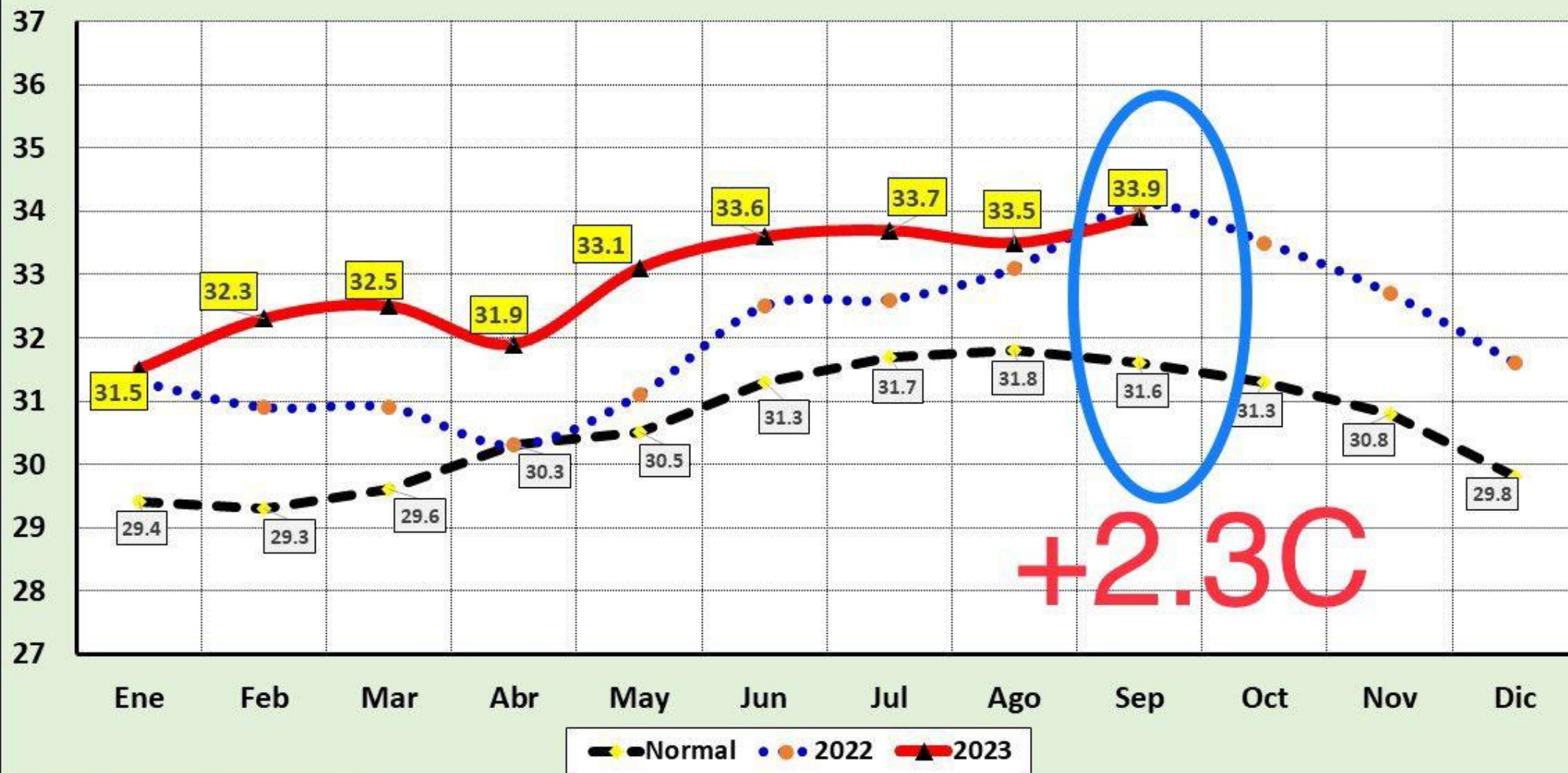
mos un operativo grande con jóvenes y comerciantes”, detalló el municipalista.

A seguidas dijo que necesita el apoyo del Ministerio de Turismo y el Gobierno central porque la situación ha desbordado su capacidad. Dijo que aparte del sargazo se sienten que ocupan de los desechos sólidos que han aumentado vertiginosamente dado que tienen más de 350

mil habitantes y cerca de un millón que fluctúan. Cuestionado en relación a la disposición final de las algas, dijo que las están depositando en el vertedero de La Turbía y en solares en la que sus dueños las han solicitado para usar como abono. Ferrnán Brito estima que requeriría una inversión de por lo menos RD\$20 millones de pesos para la adquisición de equipos para el retiro de las algas, las cuales se atribuyen a los efectos del cambio climático, contaminación por desechos y otros factores. —



### SANTO DOMINGO ESTE: Temperatura mensual MAXIMA registrada 2022 y 2023 ( C°)



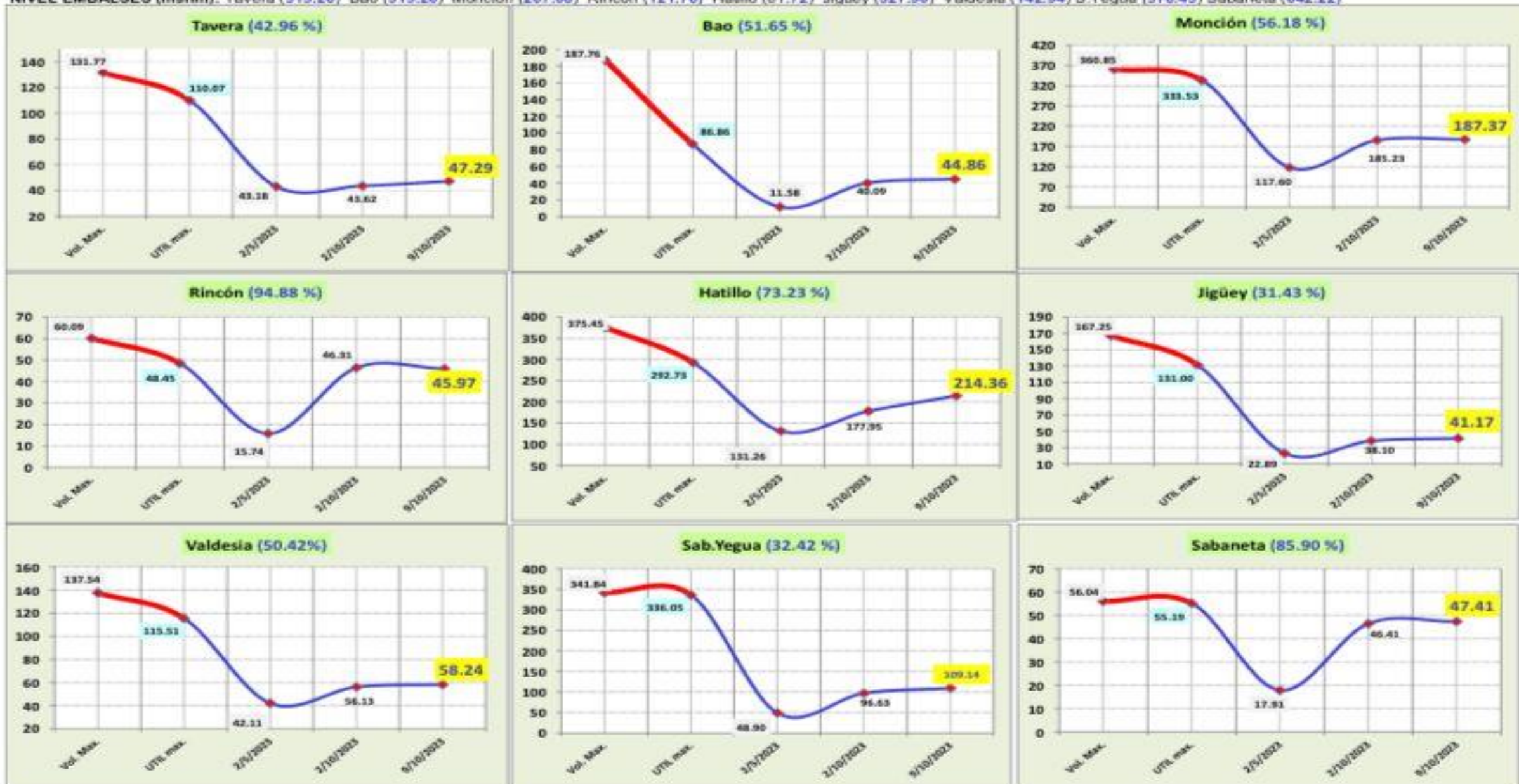
+2.3C

Fuente: Propia en base a datos de ONAMET

Evolución Volumen UTIL AGUA principales embalses 9 de octubre del 2023 frente volumen UTIL maximo (Millones de Metros Cubicos) y Volumen útil disponible porcentual (%)

VOLUMEN UTIL MAXIMO NACIONAL = 1.509.38 Volumen útil 10/9/23 795.82 Disponibilidad % relativa 52.72% Diferencia 65.34  
 Volumen útil 10/2/23 730.48 48.40%

NIVEL EMBALSES (msnm): Tavera (315.26) Bao (315.26) Monción (267.08) Rincón (121.76) Hatillo (81.72) Jigüey (527.90) Valdesia (142.94) S.Yegua (378.43) Sabaneta (642.22)





# EXISTEN VARIOS FACTORES QUE GENERAN VULNERABILIDAD Y RIESGOS INCREMENTANDO EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ZONA COSTERA.

- ◆ Desastres naturales.
- ◆ Erosión de costas.
- ◆ Aumento del nivel del mar.
- ◆ Navegación.
- ◆ Contaminación.
  
- ◆ Recreo (turismo, deportes, etc).



La erosión es un fenómeno que ocasiona un retroceso de la línea costera, son causados por la interacción de los eventos climáticos, olas , corrientes , procesos sedimentarios, y actividades humanas.

# Enterramiento de *Sargassum* en Bávaro





# Recogida de *Sargassum* en Bávaro



# Recogida de *Sargassum* en Cabeza de Toro





# Erosión Costa Norte





# Carretera turística Tramo Gaspar Hernández





# Nagua – Zona Norte





# Punta Goleta – Zona Noreste





# Cabarete – Puerto Plata





# Cabarete – Puerto Plata





# Playa Dorada – Puerto Plata



# Sosúa – Puerto Plata





# Cofresí – Puerto Plata





# Long Beach – Puerto Plata





# Playa Alicia – Puerto Plata

Huracanes Mindy y Odette (2003), Jeanne (2004), Huracanes Alpha (2005) y Chris (2006).

Estos eventos climáticos no pasaron directamente por la línea de costa de Puerto Plata, pero tuvieron mucha influencia sobre el patrón de distribución de sedimentos mediante la interacción del oleaje, corrientes, altas pluviometrías y grandes inundaciones en el área de estudio, dando origen a una nueva playa.

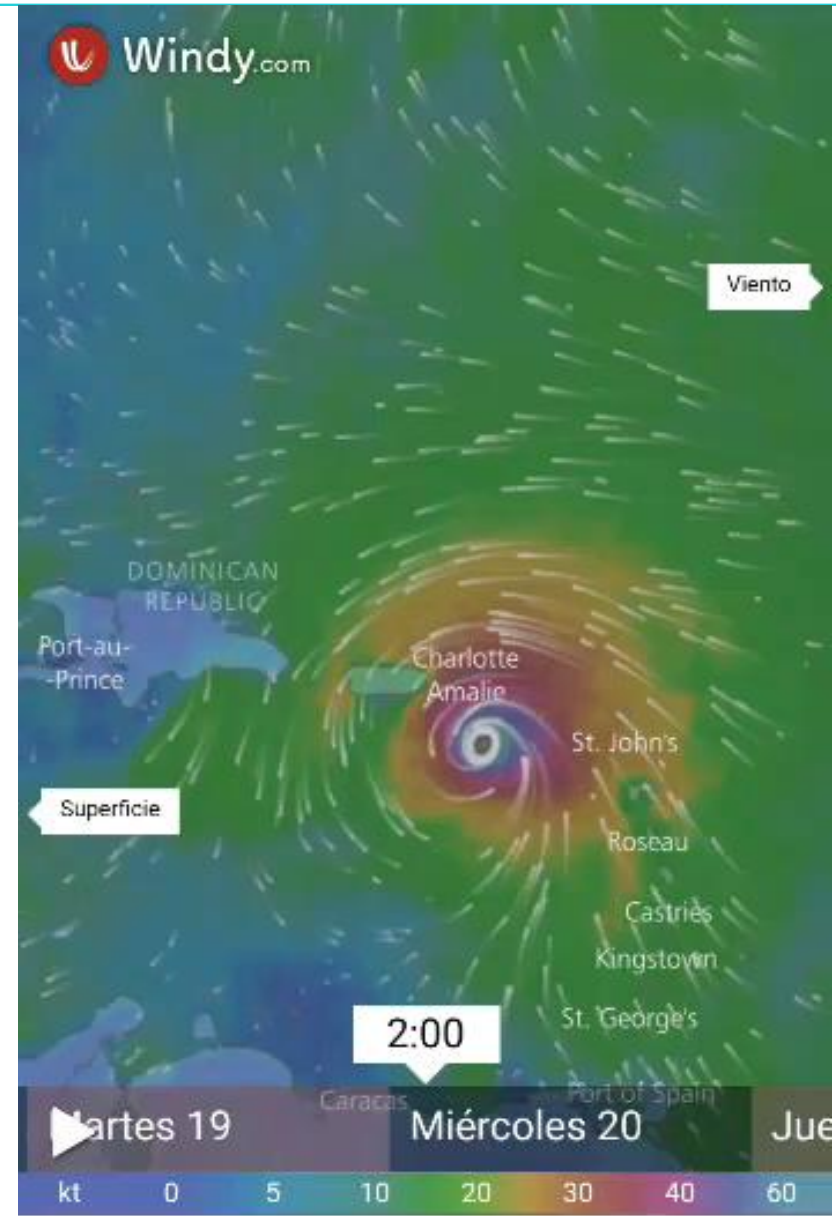




# Huracán Irma



# Huracán María





# Huracán María en otras partes del país





# Descripción de los huracanes Irma y María

## Huracán Irma

- Pasó 7 de septiembre del 2017
- Distancia: 95 km costa Noreste de R.D.
- Categoría: 4 con vientos 280 km/h, desplazamiento 26 km/h
- Olas generadas: 9 ft costa noreste de R.D.
- Según el pronóstico del COE más 250 mm de lluvias en 24-72 horas

## Huracán María

- Pasó 21 de septiembre del 2017
- Distancia: 75 km costa Este-Noreste de R.D.
- Categoría: 3 con vientos de 220-280 km/h, desplazamiento 17 km/h
- Olas 12 ft costa Este- Noreste de R.D.
- Según pronostico del COE 350-500 mm de lluvia en R.D. en 20 h cayeron 100 mm de lluvia.



# Pérdida de ancho de playa

Playa	Irma	María
Uvero Alto	-2.30 m	-10.00 m
Macao	-7.00 m	-15.00 m
Arena Gorda	-19.00 m	-50.00 m
Cortecito	-22.00 m	-35.00 m
Bávaro	-5.00 m	-10.00 m
Cabeza de Toro	-13.00 m	-20.00 m
Total	-68 m	-140 m
<b>Total de perdida</b>		<b>-208 m</b>

La mayor perdida del ancho de playa ocurrieron en las playas Arena gorda y Cortecito.



# Uvero Alto – Después de Irma y María



Esta es una playa del tramo costero de la región Este, Uvero Alto, es la que está más alejada en la zona turística.

En esta área de la playa durante los eventos ciclónicos las olas llegaron hasta la parte atrás de la playa y a la laguna Nisibón.

Normalmente las olas solo llegan al punto donde la arena se observa más limpia en la foto.

Se observó la pendiente más suave y una ligera pérdida de arena, muchos residuos de madera descargados por la laguna y de alga Sargassum arrastradas por las olas.



# Uvero Alto

## Huracán Irma

estación 1



Cerca estación 3



## Huracán María

estación 6



Estas fueron las Estaciones con mayor impacto de erosión en esta playa debido al fuerte oleaje, generado por los Huracanes en Irma de 6-9 pies y en María de 9-12 pie de alto en el área.



# Uvero Alto – Estación 6

Huracán Irma



Huracán María



# Uvero Alto – Estación 6

Huracán Irma



Huracán María





# Macao

## Huracán Irma



## Huracán María



En Macao solo se observó erosión después de los eventos próximo a la estación 4, que es la más próxima a la desembocadura del Río y el oleaje pasó hasta la parte de atrás de la playa, llegando hasta la parte inundada del manglar.

# Arena Gorda



Esta playa tiene una extensión de 9.28 km.

En este caso, las olas subieron hasta la parte de atrás de la playa, incluso llenando de arena la piscina de una casa que se ve en el fondo de esta foto, en la estación AG1.



# Arena Gorda



Los ciclones Irma y María destruyeron la infraestructura de los gift shops. Según relatan los moradores, en este lugar el mar ha avanzado a tierra más de 60 m de ancho.



# Arena Gorda



Próximo a la estación 2 durante estos últimos dos años de investigación, esta playa ha presentado una situación crítica de erosión.

Tratando de resolver el problema, los hoteleros han colocado 16 geotubos en esta área de la playa. Esto sólo ha agravado la situación.



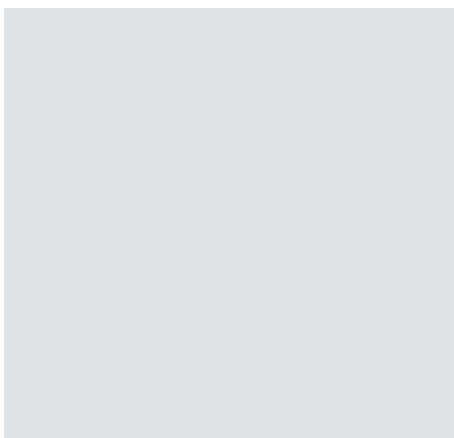
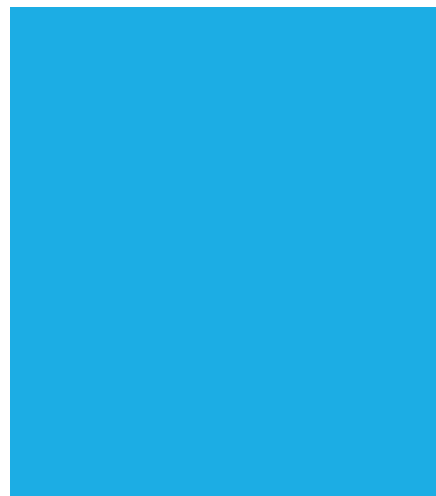
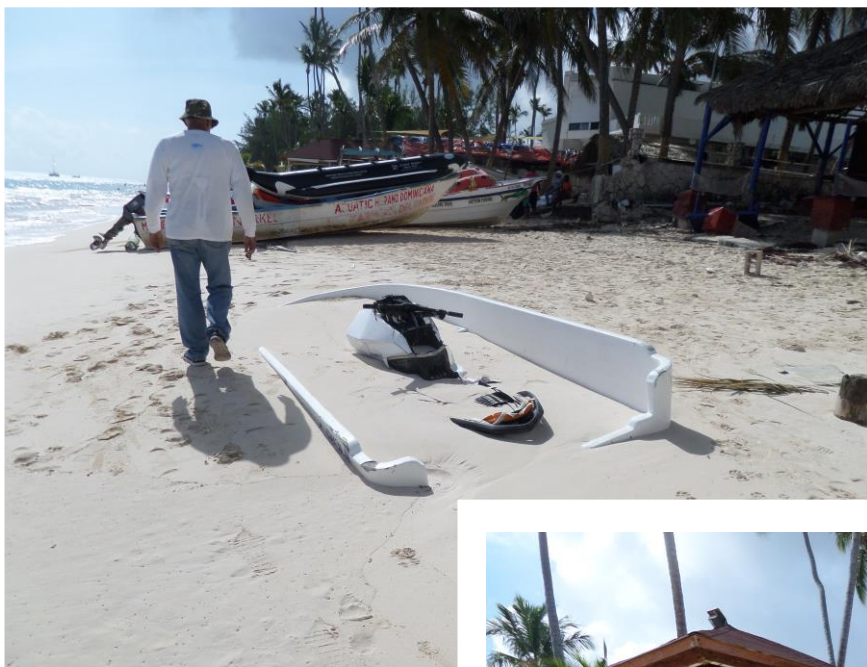
# Arena Gorda Estación 2

## Huracán Irma



## Huracán María





## Cortecito

Todo el frente de esta playa esta altamente urbanizado con infraestructuras, a una distancia menor de los 60 metros de la linea de costa que require la ley.

Durante estos eventos, las olas causaron pérdidas económicas a los comerciantes locales y hoteles. Muchas infraestructuras fueron arrasadas por el oleaje.



# Impacto de erosión por las Olas en la playa de Cortecito después de Irma.

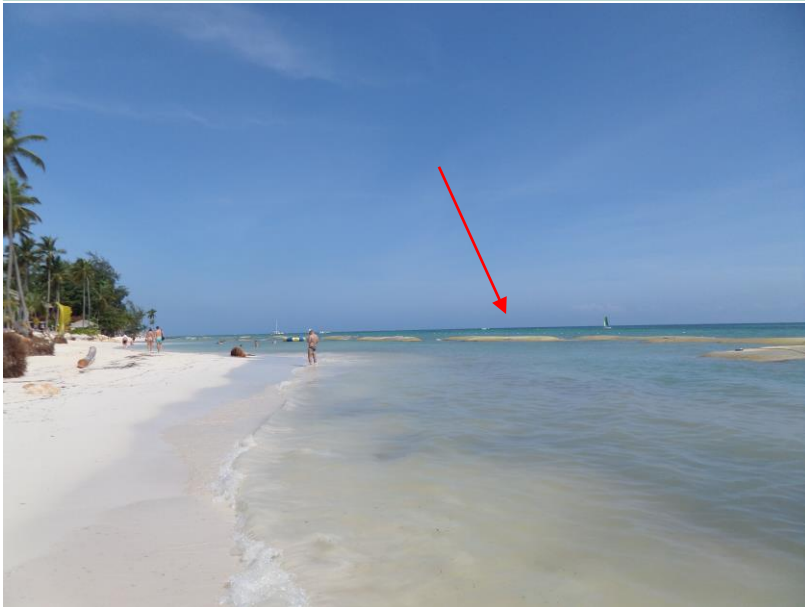


Cortecito es la playa que siempre ha presentado grandes problema de erosión durante este estudio, pero después de Irma la situación empeoró en estos puntos.





Para entender la gravedad de la situación de erosión en esta playa, antes de los eventos ciclónicos se colocaron 13 geotubos para tratar de frenar la situación, pero estos fueron mal colocados en el área de la playa y después del evento el impacto del huracán fue mayor.



En los últimos dos años, el mar ha avanzado hacia tierra y ha cubierto dos estaciones de monitoreo, a causa del elevamiento del nivel del mar y el oleaje.



# Construcción, 12 de septiembre en playa Bávaro



## Impactos económicos

- El Banco mundial catalogó estos dos eventos climáticos como catastróficos, con pérdidas de más de US\$ 1,000- 118,000 millones y 25 millones de personas sumergidas en la pobreza en la región del Caribe.
- En R.D. se perdieron más de 100 millones de pesos en agricultura.
- Se perdieron infraestructuras en la línea de costa Noreste, Este y Cibao Central por inundaciones y el oleaje. El país y la comunidad perdieron millones de dólares para resolver el problema de los daños. Cortecito y Arena Gorda sufrieron destrucción de la infraestructuras de las comunidades locales y tuvieron que reconstruir más alejado de la línea de costa.
- Varios hoteles en la costa Este paralizados por daños a infraestructuras, inundaciones y vientos. Es muy costoso limpiar miles de toneladas del alga *Sargassum* en camiones.
- El sector turístico tuvo que evacuar a más de 5,000 turistas a Sto. Dgo. y de Pto. Pta. a Santiago.
- Los tours operadores y acuáticas con paseos en lancha sufrieron daños en más de 15 embarcaciones y otras se perdieron.
- Estos dos huracanes según el Banco Central en septiembre se redujo el flujo turístico en un 13 % por vuelos cancelados.



# Cont. Impactos Económico en R. D.

Reporte 48 del INDC, menciona que R.D., es un Pequeño Estado Insular en Desarrollo constantemente amenazado por eventos climáticos como el huracán Georges (1998), que causó pérdidas y daños por un monto de USD 2,624 millones (14% del PIB), y las tormentas tropicales Olga y Noel (2007), cuyo costo en términos de pérdidas y daños ascendió a 437 millones de dólares.

Los fenómenos extremos han afectado a sectores como la agricultura, las carreteras, la energía, la vivienda, la educación, la industria y el comercio, el saneamiento, el drenaje, la salud y el medio ambiente, provocando pérdidas económicas por valor de 9.470 millones de dólares.

El documento aclara que existen otras pérdidas y daños que no han sido cuantificados producto de deficiencias en el registro histórico. Sin embargo, estima que el costo generado por eventos pequeños y medianos equivale a la mitad de las pérdidas y daños de los eventos grandes.

En el estudio titulado: “ **El Caribe y el Cambio Climático: “El costo de inacción en el Caribe”**”, realizado en el 2004 se concluyo que:

- El cambio climático en el caribe generará daños, cuyo costos totales anuales ascenderán a 22,000 millones de dólares para el 2050 y 46,000 millones de dólares anuales para el 2100, esto representa el 10% y 22% respectivamente de la economía del Caribe.
- Este Estudio, mostró los posibles impactos en nuestra región, enfocándose en tres factores principales.
  - 1) Daños por huracanes
  - 2) Perdida en el sector turismo
  - 3) Daños en la infraestructura



Además concluyó que:

- La región del Caribe será la más afectada por el cambio Climático y aumento del nivel del mar por pérdida de playas y otros recursos naturales costeros.
- Enfatizó que es necesario se realicen estudios que describan el comportamiento dinámico de los perfiles geomorfológicos de las playas (que cuantifiquen los niveles de erosión de playas y sus causas).
- Para el desarrollo de instrumentos de conservación y uso sostenido de las playas, que ayuden a asegurar la inversión del Sector Turístico en la región.
- Otro estudio de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), muestra que República Dominicana está entre los países con mayor Costo de mitigación por fenómenos climáticos en la Región.

- La R. D. esta dentro de esa realidad, el sector turístico representa para la República Dominicana 15 % de su producto interno bruto, por lo que cuidar la zona costera es de alta prioridad; debido a que mas del 90% de este, depende del uso de las playas y otros ecosistemas costeros.
- Huracán Hortensia 1996, que generó una alta pluviometría en la región Este, Huracán George 1998, causo una gran destrucción en el área turística de Punta Cana. Huracán Jeanne 2004, causó inundaciones más importantes de la región de los últimos 100 años (Cocco, 2005). Con perdidas turísticas a un costo de US\$ 1,440 millones
- Además, otros costos no calculados como perdida de generación eléctricas, daños de jardines, áreas de recreación, piscinas, acumulación de escombros, perdidas de embarcaciones y algunas infraestructuras marinas tales como marinarium, espigones, etc. y gasto en provisión de agua potable
- R. D. dejara de recibir US\$ 100 millones, en los últimos 10 años, por causa de la erosión de las playas, estas pierden 0.5 metros/año.
- En Bávaro, Punta Cana y Plata Puerto se ha estimado que la erosión es aprox. de un 80%.



danos estimados asociados eventos del cambio climático en R. D.

Its 2020 updated NDC49 estimates that the damage associated with “climate shocks” between that the damage associated with “climate shocks” between 1961 and 2014 and the impact generated by natural disasters is equal to 0.69% of the GDP. In addition,

- Hurricane Jeanne (2004) caused damages of USD 417 million (1.3% of the GDP),
- Hurricanes Irma and Maria (2017) caused an estimated damage of USD 82.4 million, and the rains of November 2016 and
- April 2017 generated estimated direct losses of USD 862 million. Lastly, it is important to note the creation of the Dominican Republic Damage Collection and Assessment System (SIREN-RD).

# Los resultados

- Observamos que durante estos huracanes el oleaje pasó hasta la parte atrás de la playa, en algunos frente de playas fueron erosionando dependiendo de la dirección de la ola incidente y la posición de la playa respecto a este.
- En la parte atrás de la playa se acumuló arena y fue inundado causando daño a las infraestructuras las olas incidentes. En la parte de reflexión de la ola el efecto fue de aplanar el perfil de la playa y erosionar el frente de playa, Bustos y Picolo (2011).
- El comportamiento dinámico de las playas bajo la presencia de un huracán, se correspondió.



# Los resultados

- Indican que las playas del tramo costero Uvero Alto a Juanillo, presentan cambios morfológicos diversos que se traducen en erosión, acreción de la costa para el periodo del 1947 al 2012. pérdidas de mas 150m en 60 años
- Se identificaron varias zonas activas de erosión en las playas del Este: Cortecito, Arena Gorda, Cabeza de Toro y al final de Uvero Alto.
- Los causales de cambios geomorfológicos, son las marejadas de huracanes , frentes fríos infraestructuras y la capacidad de carga física en perfil de la playa.

# Conclusiones

- Estos impactos no fueron de igual magnitud en todos los frentes de playas, las autoridades e inversionistas deben estar en alerta de la vulnerabilidad que muchas de nuestras playas tienen ante el cambio climático.
- Es necesario crear y aplicar políticas sobre uso y control de estos espacios debido a la vulnerabilidad y los riesgos de las inversiones, que podrían transformarse en pérdidas económicas y de vida.
- Los principales daños fueron: A las infraestructuras (comercios, hoteles, viales, puertos inundados), erosión y grandes acumulaciones de algas *Sargassum*, que dañan la calidad del agua y de los frentes de playa.
- Estos problemas ponen en evidencia la necesidad de mejorar los planes de manejo , aplicación de las leyes, normas y políticas en armonía al escenario de eventos climáticos extremos.



**Todos estos impactos ocurrieron en Irma apenas pasó a tan solo 95 km y María a 70-75 km de la costa del país...**

**Pensemos ¿qué habría pasado si estos huracanes hubiesen cruzado completamente a través del territorio de la República Dominicana?**



GRACIAS

