



# IPReM

*Greater Caribbean 2023*

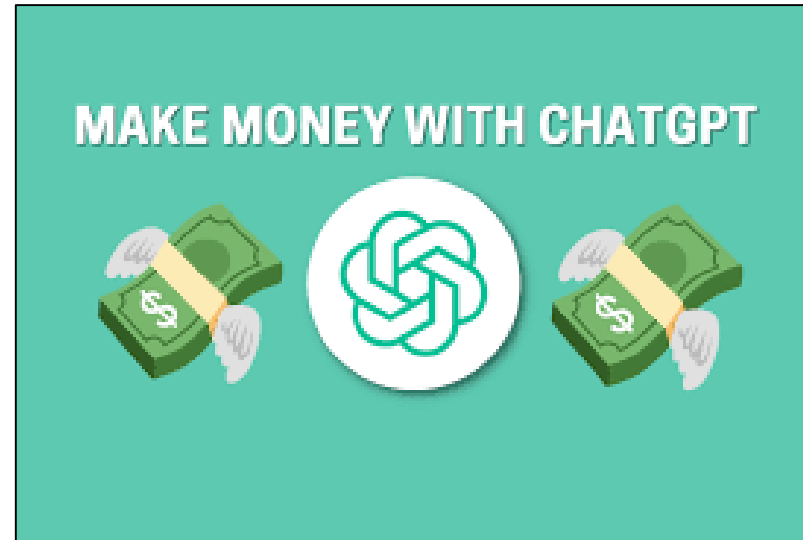
IDENTIFICATION | PROTECTION | RESTORATION | MANAGEMENT

**JUNE 28th-30th, PANAMA**

*Science and technology for sustainable beaches  
in a climate change scenario*



¿Cómo hacer dinero?



# Guidebook for the Protection and Rehabilitation of Greater Caribbean Beaches



## Contents

1. Introduction and purpose of the Manual.
2. Definition of beach
3. Erosion on Caribbean beaches
4. Monitoring the erosion process
5. Measures for the protection and rehabilitation of Caribbean beaches
6. Lessons learned in the development of the Sandy Shorelines Project
7. Recommendations for decision makers
8. Bibliography
9. Apéndice

## Contenido

1. Introducción y propósito del Manual.
2. Definición de playa
3. Erosión en playas del Caribe
4. Monitoreo del proceso de erosión
5. Medidas para la protección y rehabilitación de las playas del Caribe
6. Lecciones aprendidas en el desarrollo del Proyecto de Playas Arenosas
7. Recomendaciones para los responsables de la toma de decisiones
8. Bibliografía
9. Apéndices





## Responsibles of the chapters

### Responsables de los capítulos

- **Dra. Constanza Ricaurte Villota**
- Institute of Marine and Coastal Research (INVEMAR), Colombia  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Colombia
- **Dr. Miguel Canals**
- Department of Marine Sciences of the University of Mayagüez, Puerto Rico  
Departamento de Ciencias Marinas, Universidad de Mayagüez, Puerto Rico
- **Dr. Ywenn de la Torre**
- BRGM Guadeloupe Regional Direction  
Dirección Regional de Geología y Minas, Guadeloupe
- **Dr. José Luis Juanes**
- Department of Physical Processes, Institute of Marine Sciences (CIMAR), Cuba  
Departamento de Procesos Físicos Instituto de Ciencias Marinas (CIMAR), Cuba



## Preface

## Prefacio

- The Association of Caribbean States (ACS)
  - 2015 First Symposium of the Caribbean Sea Commission in Port of Spain, Trinidad and Tobago
  - Korea International Cooperation Agency (KOICA) agrees in 2016 to finance the Project "Sandy Coasts"
  - General objective "improve resilience of coastal communities to climate change and sea level rise, through the establishment of monitoring networks and the application of the best practices in beach conservation and rehabilitation"
- 
- Asociación de Estados del Caribe (AEC)
  - Primer Simposium de la Comisión del Mar Caribe, en Puerto España, Trinidad y Tobago en 2015
  - La Agencia de Cooperación Internacional de Korea (KOICA), accede a apoyar el Proyecto "Costas Arenosas" en 2016
  - El objetivo general es "mejorar la resiliencia de las comunidades costeras ante el cambio climático y la elevación del nivel del mar, mediante redes de monitoreo y de la aplicación de las mejores prácticas de conservación y rehabilitación.



## Chapter 1

### Introduction and purpose of the Guidebook

#### Introducción y propósito de la Guía.

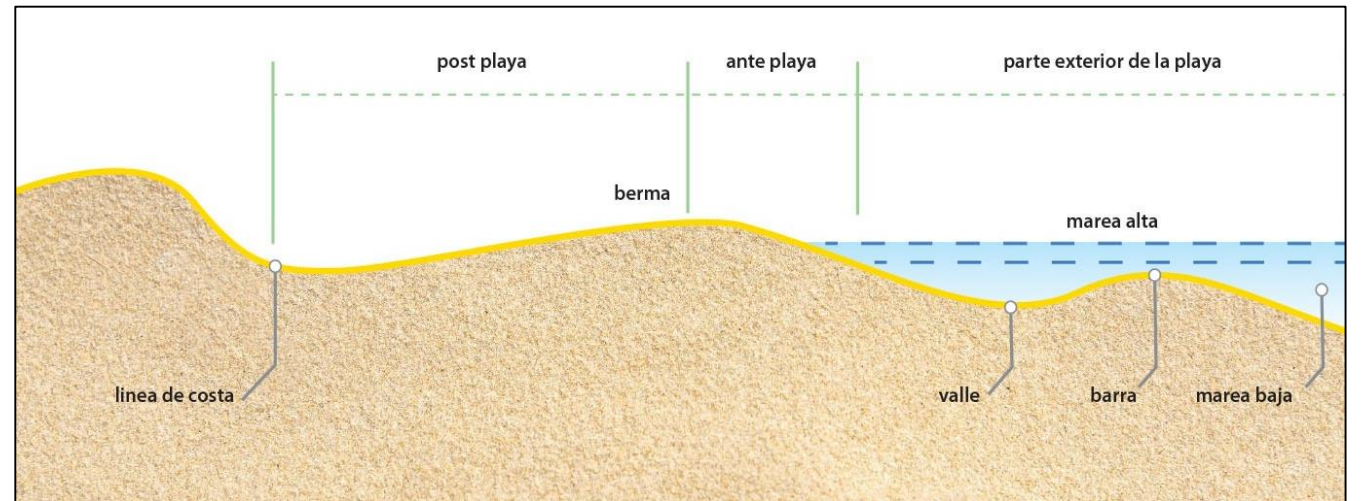
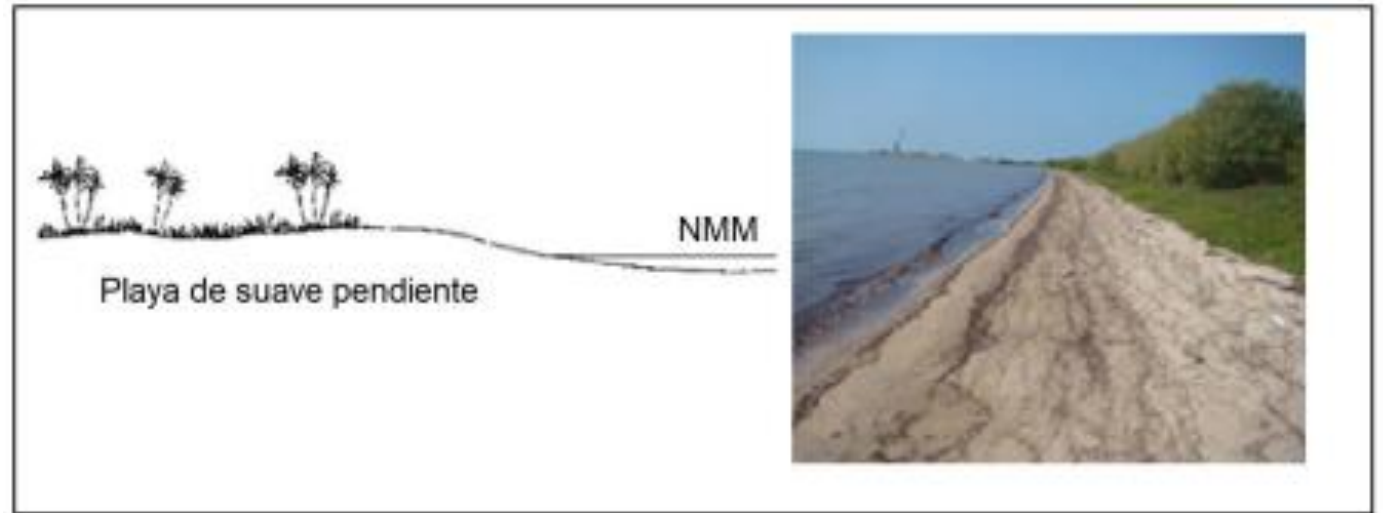
- Importance of the Region. 28 independent countries, 5 official languages, and tourism industry based on sandy beaches is attractive and with a social and economic impact.
- The guidebook propose scientific and engineering criteria to monitor costal erosion and to stablish mitigation measures of the problem
- Importancia de la Región. 28 países independientes, 5 lenguas oficiales y la industria del turismo basada en playas arenosas con un atractivo impacto económico y social
- La Guía propone criterios científicos e ingenieriles para monitorear la erosión costera y para establecer medidas de mitigación para el problema.



## Chapter 2 Definition of content

### Capítulo 2 Definición del contenido

- Physical delimitation of beach
- Delimitación física de la playa
- The beach as a coastal ecosystem
- La playa como un ecosistema
- Types of beaches according to the composition of sand and the morphology of the coast.
- Tipos de playas de acuerdo a la composición de la arena y la morfología de la costa.



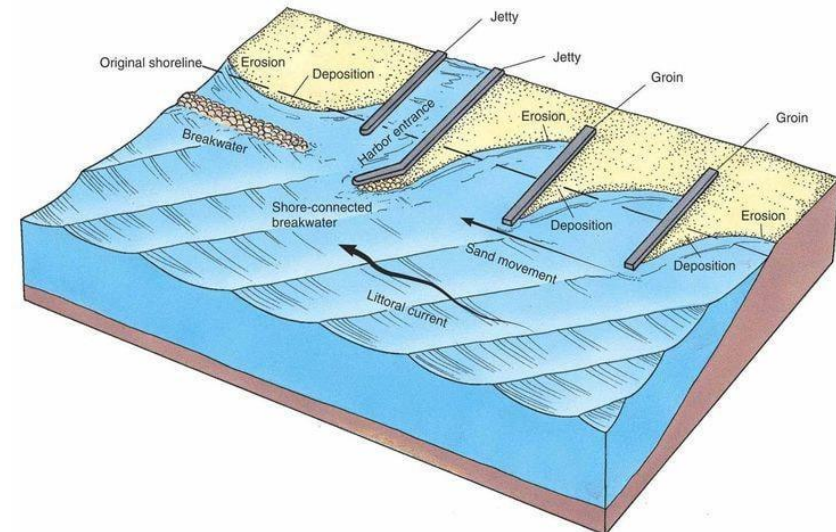


## Chapter 3

### Erosion on Caribbean beaches

### Erosión en playas del Caribe

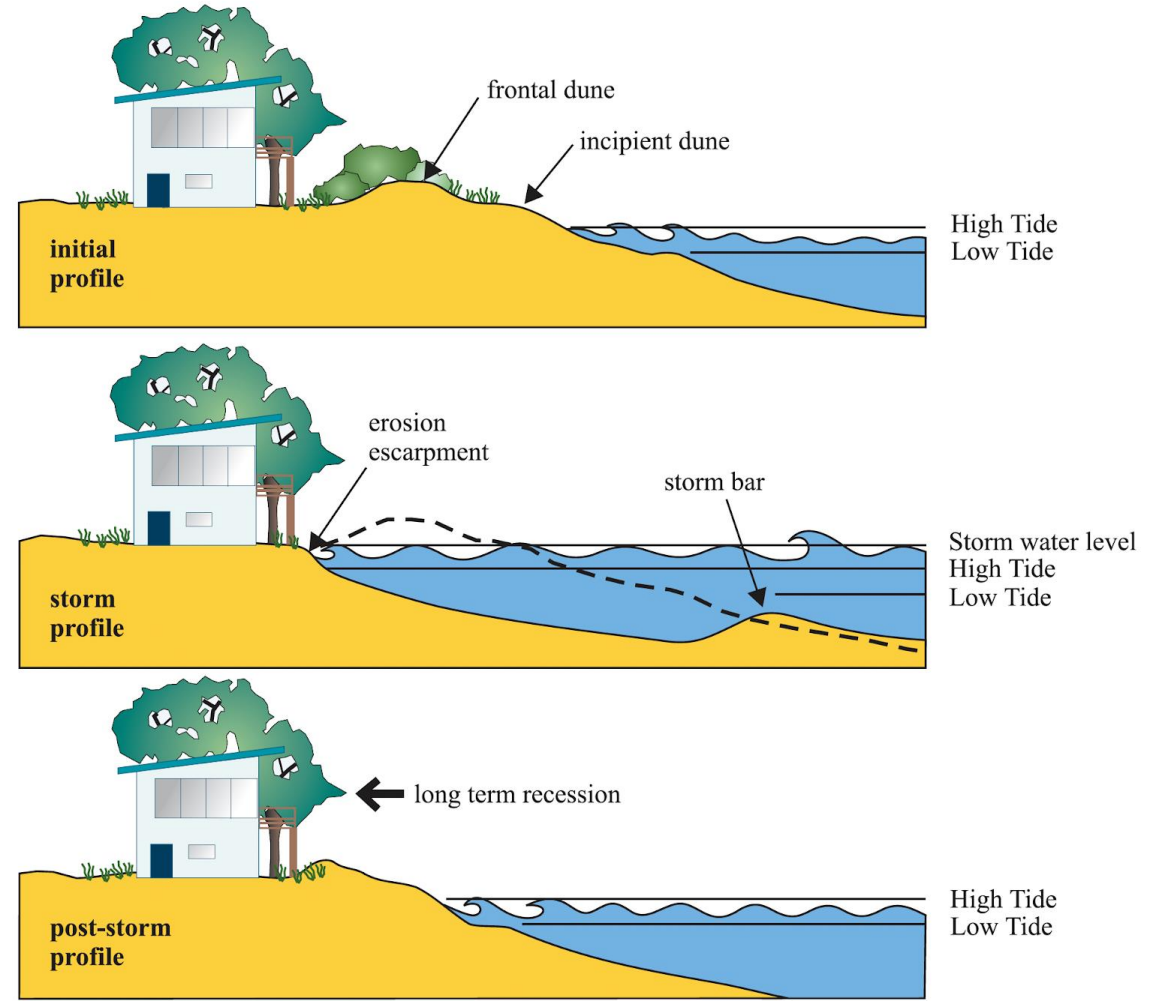
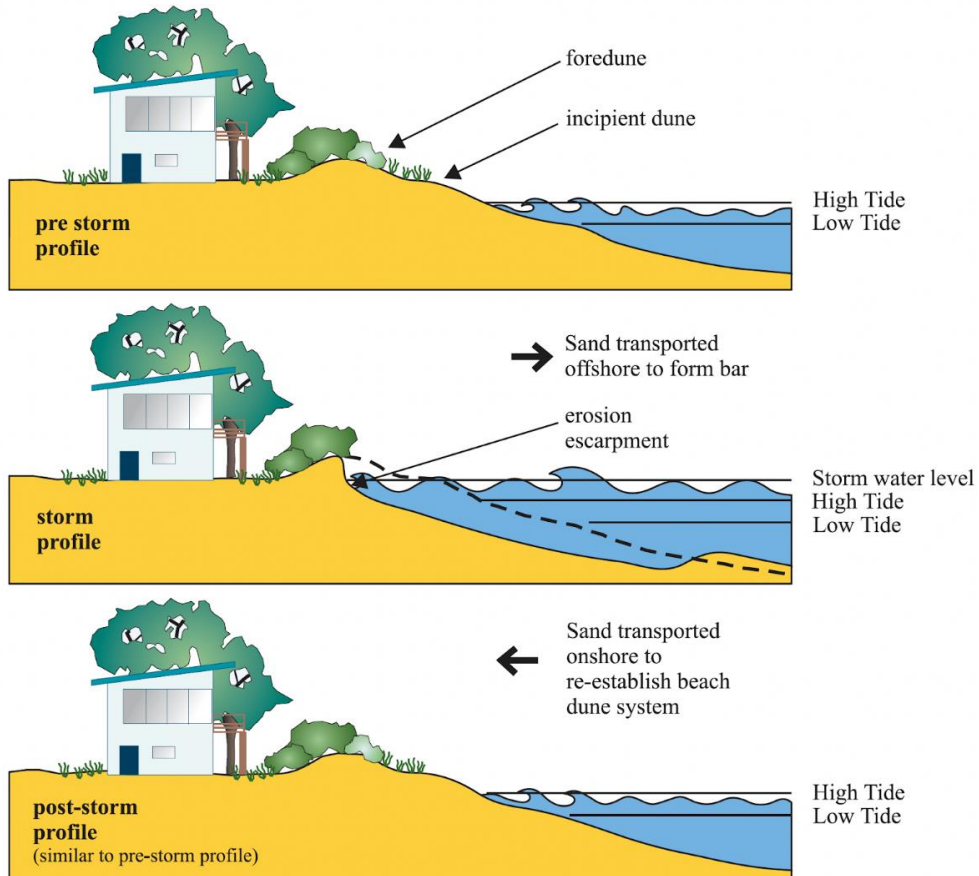
- Extension and intensity
- Extensión e intensidad
- Anthropic causes
- Causas antrópicas
- Climate change as a cause or erosion
- Cambio Climático como causa de la erosión



## Chapter 3 (continuation)

### Erosion on Caribbean beaches

### Erosión en playas del Caribe

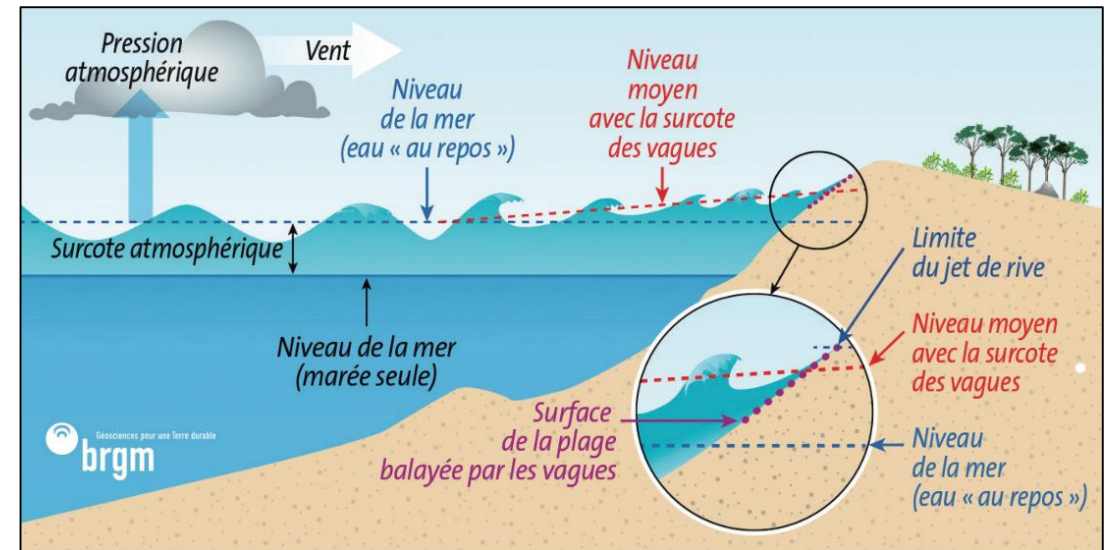
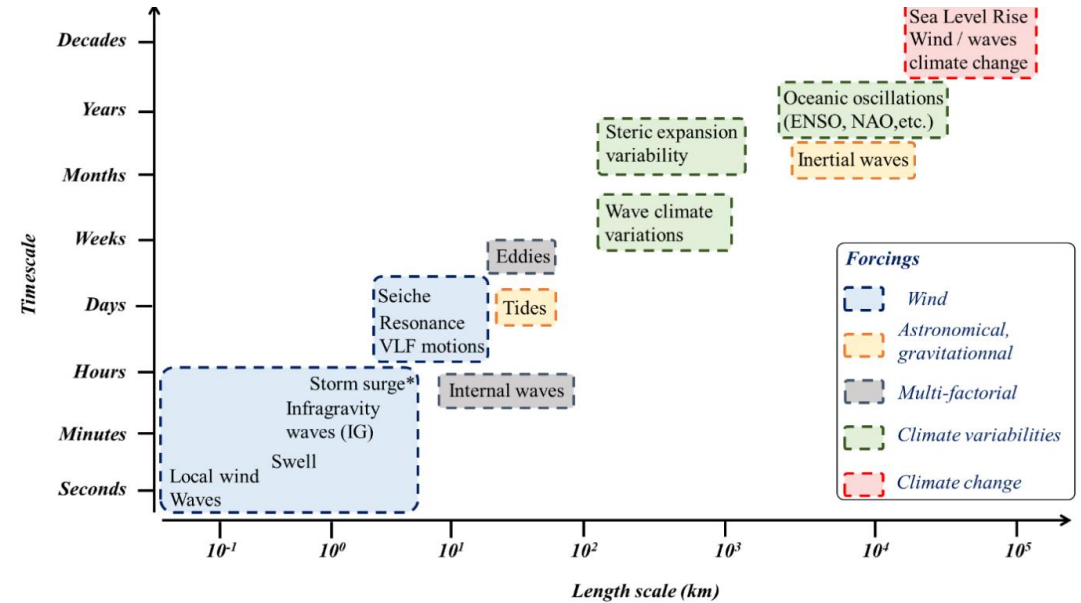


## Chapter 4

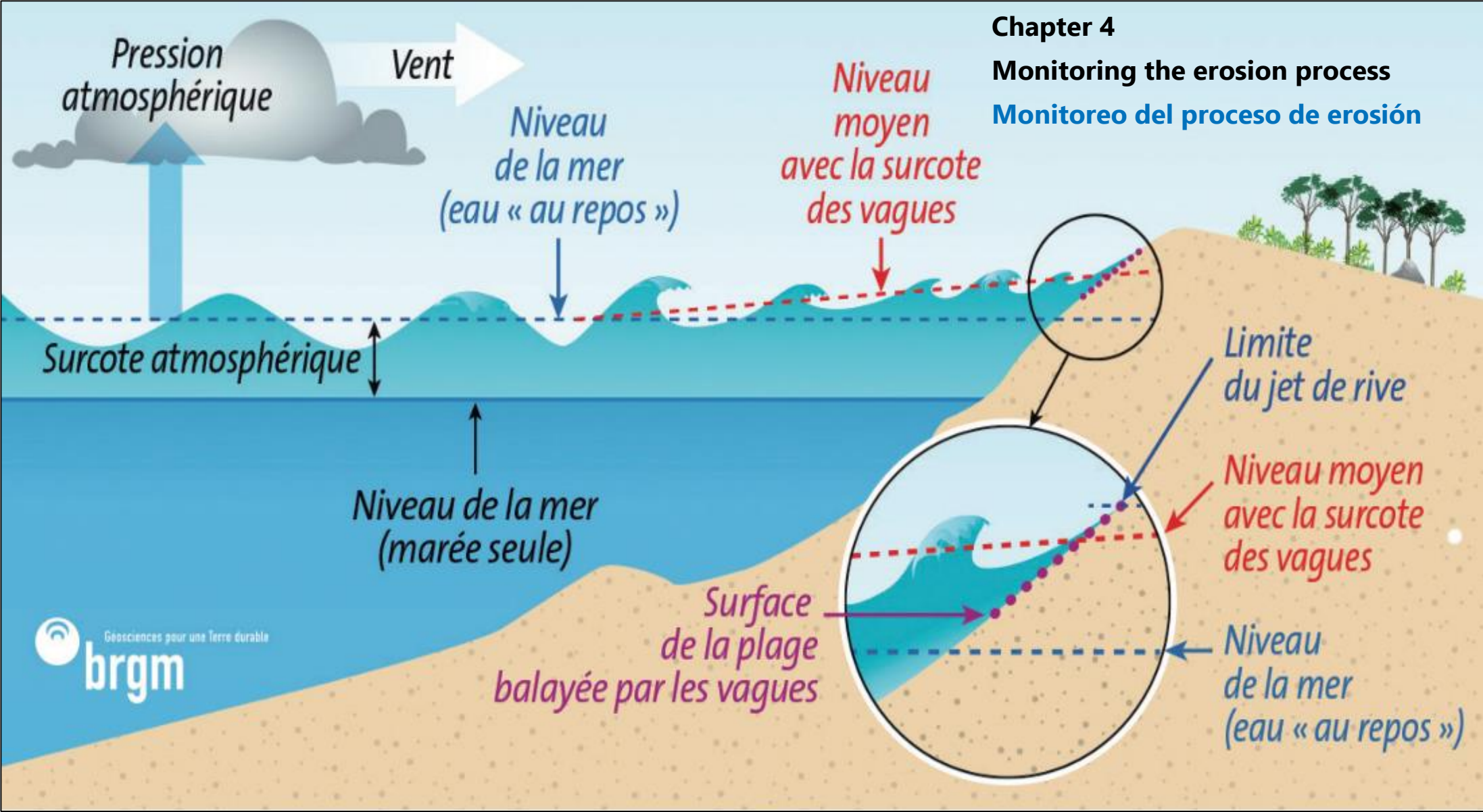
### Monitoring the erosion process

### Monitoreo del proceso de erosión

- Indicators of the erosion process
- Indicadores del proceso de erosión
- Procedure for the selection of the beaches of the monitoring network
- Proceso de selección de playas para redes de monitoreo
- Methods of measurements and field sampling
- Métodos de mediciones y muestreo de campo



**Chapter 4**  
**Monitoring the erosion process**  
**Monitoreo del proceso de erosión**



## Chapter 4

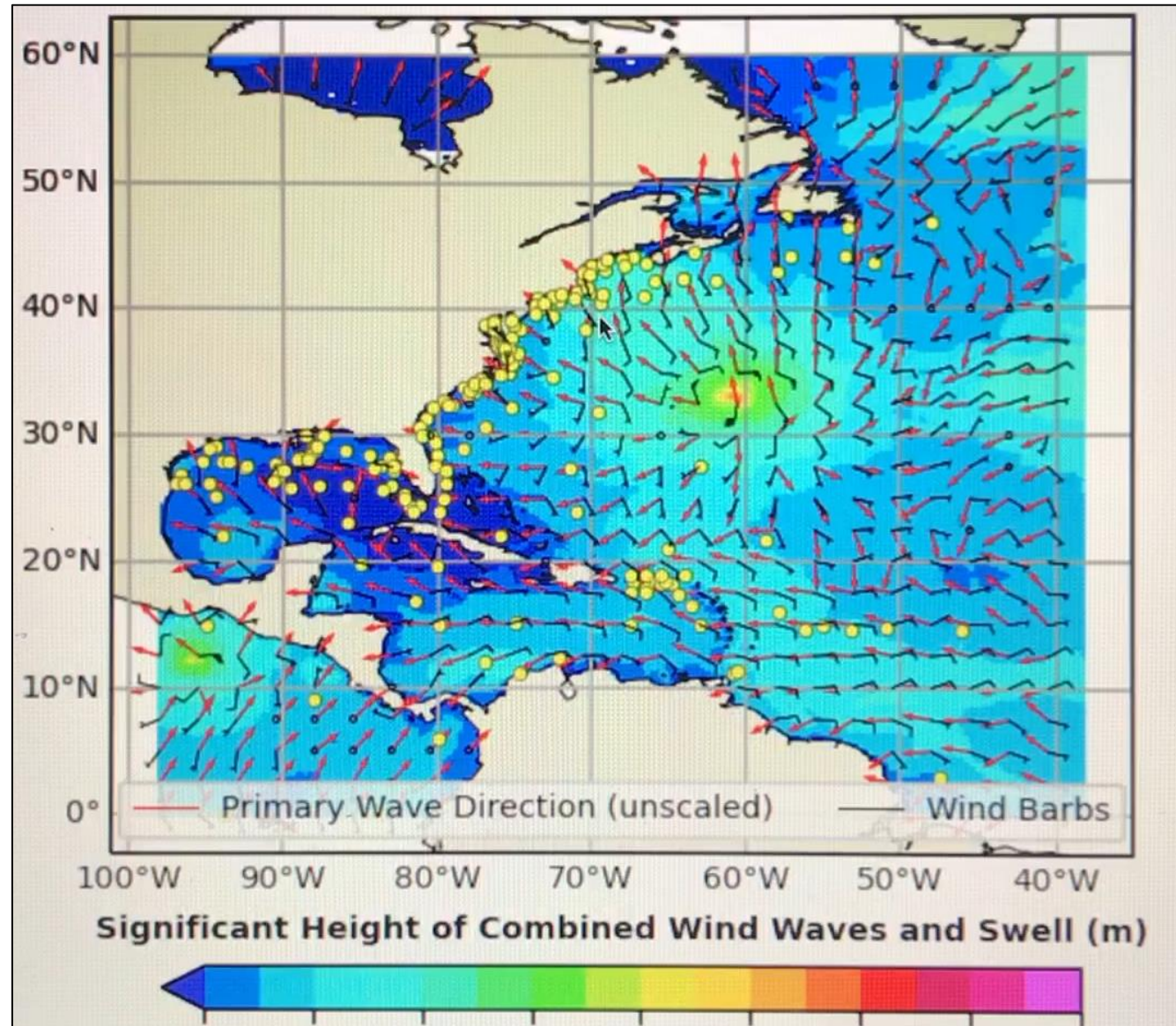
### Monitoring the erosion process

#### Monitoreo del proceso de erosión

- Remote measurement methods
- Métodos de medición remota
- Computer tools for recording and processing information
- Herramientas computacionales para registrar y procesar información
- Data and information analysis
- Datos y análisis de información



GFS-Wave Northwest  
Atlantic 20230624  
T06z 126h  
Fcst valid 20230629

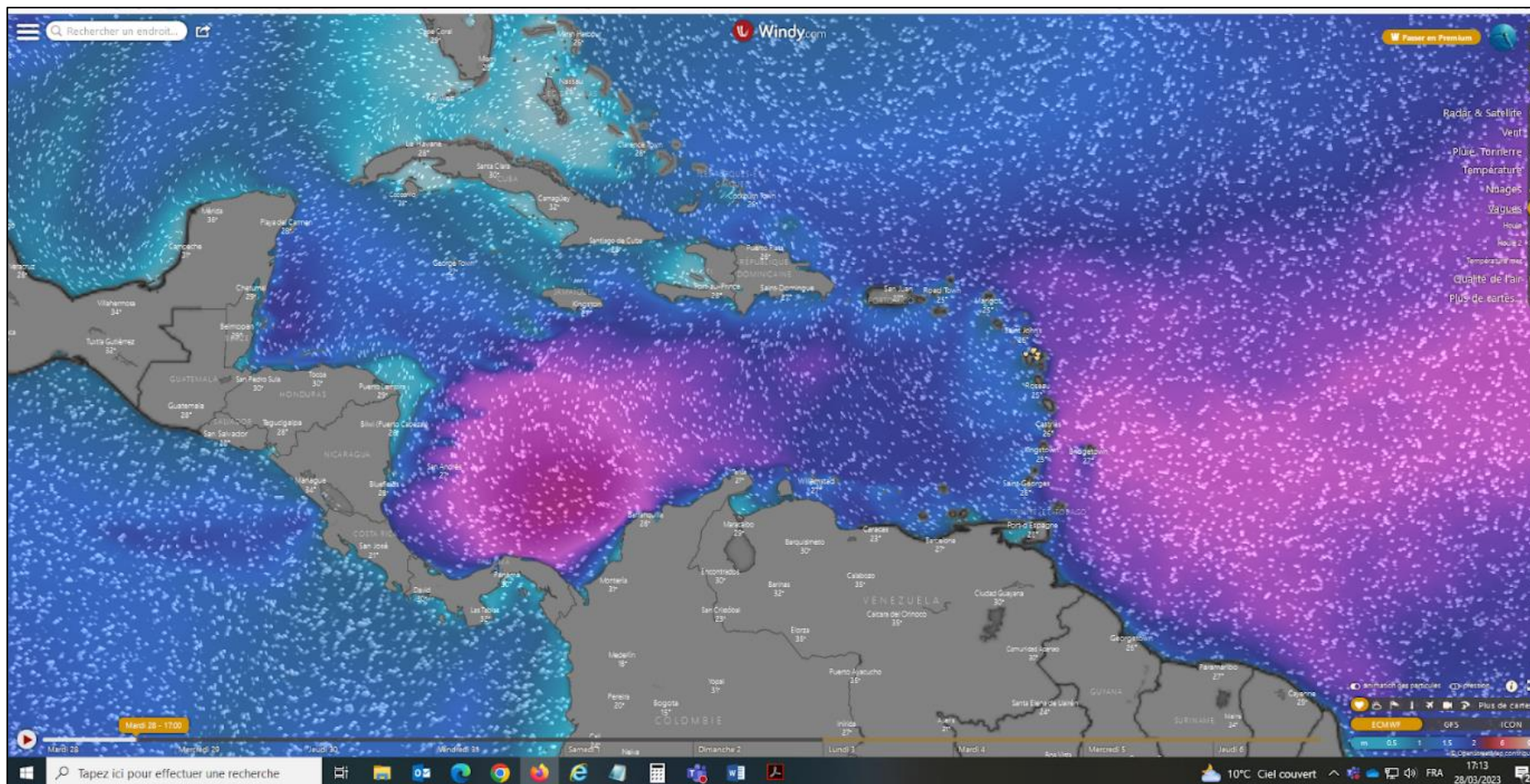


## Chapter 4

### Monitoring the erosion process

### Monitoreo del proceso de erosión

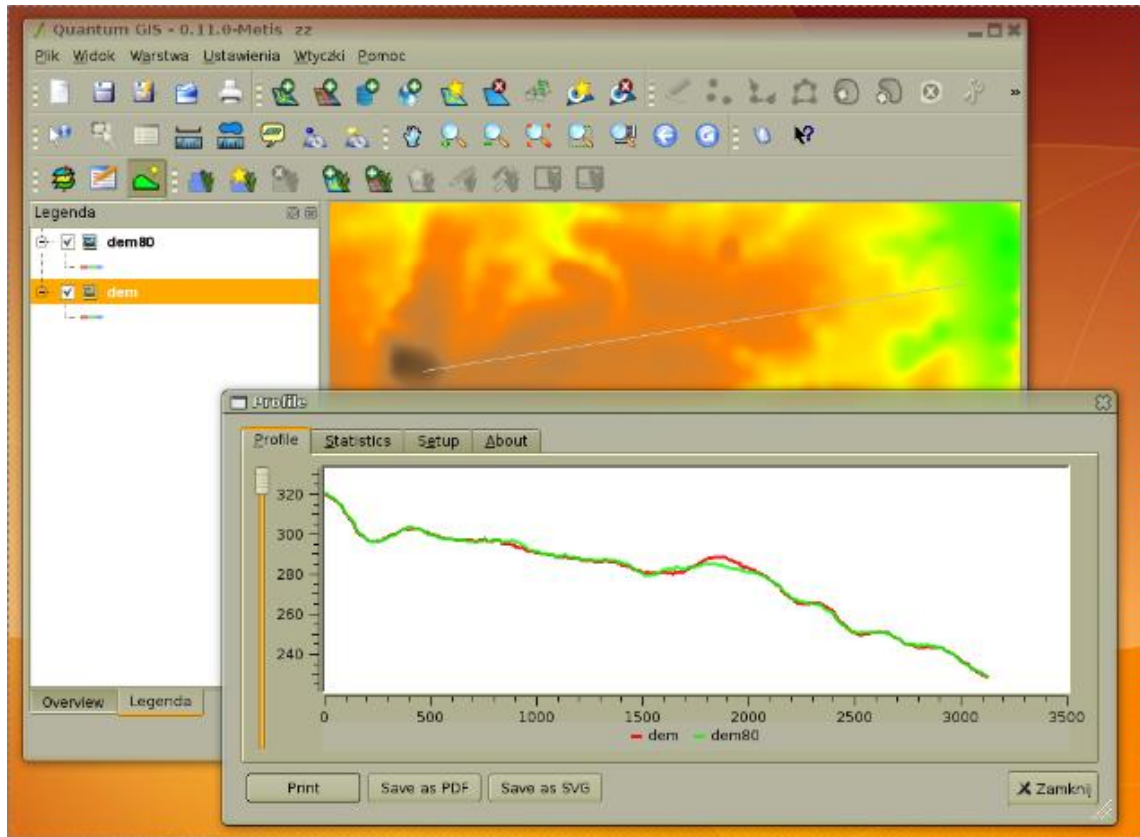
- Computer tools for recording and processing information
- Herramientas computacionales para registrar y procesar información



## Chapter 4

### Monitoring the erosion process

### Monitoreo del proceso de erosión



Handheld GPS	coastline, surveys X, Y	300 \$ max	Self	weak	monthly to bi-annual
DIY graduated frame	beach profiles	50\$ max	Self	weak	monthly to bi-annual
site level, theodolite, tachometer	beach profiles	300 - 10 000\$	from several days to several years	very good	monthly to bi-annual
Differential GNSS system	beach profiles, point cloud	6000 à 20 000\$	from several days to several years	très bonne	monthly to bi-annual
oblique photo drone	Landscap e tracking, fixed landmarks	1000\$ max	of several days	weak	monthly to bi-annual
Photogramm etric drone	scatterplot	10 000\$	from several days to several	good	monthly to bi-annual



## Chapter 5

### Measures for the protection and rehabilitation of Caribbean beaches

#### Medidas de protección y rehabilitación para las playas del Caribe.

- Procedures for the evaluation of the causes of erosion and the proposed solution
- Procedimientos para la evaluación de las causas de erosión y soluciones propuestas
- Legal considerations
- Aspectos Legales
- Engineering solutions
- Soluciones ingenieriles
- Ecosystem-based adaptation
- Adaptación basada en ecosistemas



## Chapter 5

### Measures for the protection and rehabilitation of Caribbean beaches

#### Medidas de protección y rehabilitación para las playas del Caribe.

- Procedures for the evaluation of the causes of erosion and the proposed solution
- Procedimientos para la evaluación de las causas de erosión y soluciones propuestas
- Legal considerations
- Aspectos Legales
- Engineering solutions
- Soluciones ingenieriles
- Ecosystem-based on adaptation
- Adaptación basada en ecosistemas



## Chapter 5

### Measures for the protection and rehabilitation of Caribbean beaches

#### Medidas de protección y rehabilitación para las playas del Caribe.

- Engineering solutions
- Soluciones ingenieriles



## Chapter 5

### Measures for the protection and rehabilitation of Caribbean beaches

#### Medidas de protección y rehabilitación para las playas del Caribe.

- Ecosystem-based on adaptation
- Adaptación basada en ecosistemas



## Chapter 6

### Lessons learned in the development of the Sandy Shorelines Project

#### Lecciones aprendidas en el desarrollo del Proyecto de Costas arenosas

- Training actions
- Acciones de entrenamiento
- Erosion process monitoring network
- Redes de monitoreo del proceso de erosión

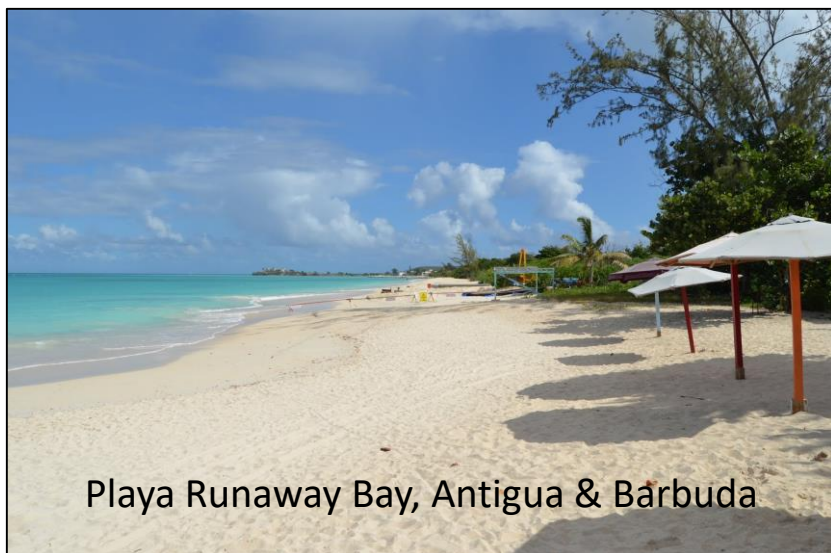


## Chapter 6

### Lessons learned in the development of the Sandy Shorelines Project

#### Lecciones aprendidas en el desarrollo del Proyecto de Costas arenosas

- Preparation of beach rehabilitation projects, "Case studies"
- Preparación de proyectos de rehabilitación de playas, "casos de estudio"



## Chapter 7

### Recomendations for decision makers

### Recomendaciones para tomadores de decisiones



## Appendices

### Appendix A

- Oceanographic data sources for conducting metocean studies

### Appendix B

- Oceanographic numerical models used to understand erosion processes and design beach protection projects

## Apendices

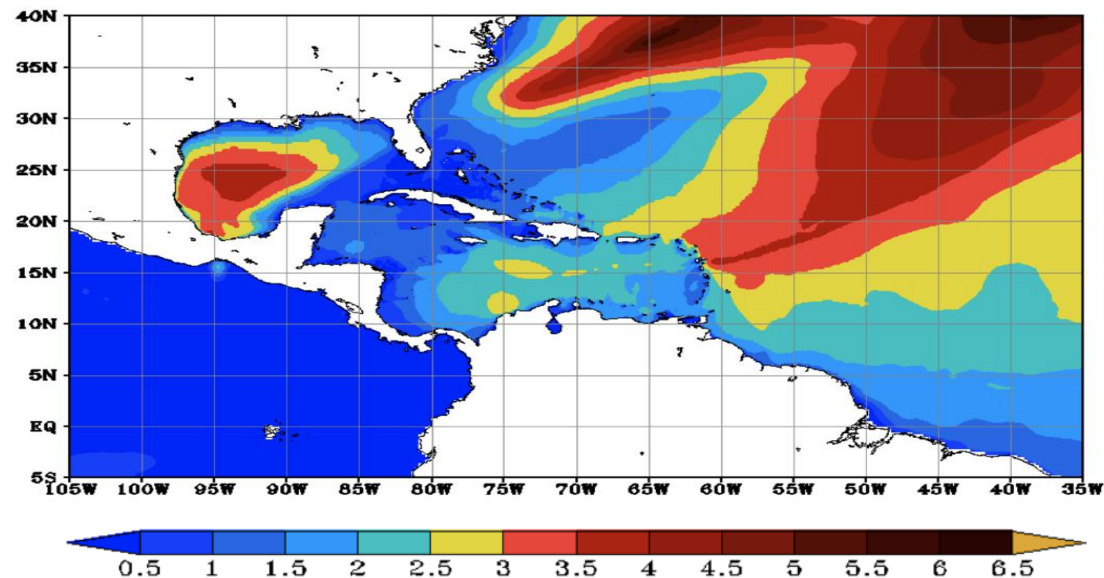
### Apéndice A

- Fuentes de datos oceanográficos para conducir estudios de metoceanos.

### Apéndice B

- Modelos numéricos oceanográficos para entender los procesos de erosión y diseñar los proyectos de protección.

Wave Heights(m) for the Caribbean





## ¿En dónde estamos?

- La Guía estará lista a finales de julio
- Estará en formato electrónico
- Probablemente también en formato impreso
- No tendrá ningún costo.
- Estará en inglés, español y francés
- Gracias a KOICA y a la AEC

## Where are we at?

- Guidebook Will be ready at the end of July
- It Will be in electronic format
- Probably also in paper edition
- Will have no cost
- Will be in English, Spanish and French
- Thanks to KOICA and ACS



**Greater Caribbean 2023**

IDENTIFICATION | PROTECTION | RESTORATION | MANAGEMENT

**JUNE 28th-30th, PANAMA**



**Science and technology  
for sustainable beaches in a  
climate change scenario**



Carlos Miguel Valdés González  
carlos.valdes@unam.mx