



PROGRAMA_INTERREG MAC 2014-2020
CÓDIGO DE PROYECTO_ MAC2/3.5b/314

PROYECTO_HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y
GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL DESARROLLO DE ECONOMÍAS COSTERAS
RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ÁFRICA OCCIDENTAL

ACTIVIDAD 2.2.1_ PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA RESILIENTE EN ÁREAS COSTERAS

DOCUMENTO_ESTUDIOS DE SOLUCIONES DE PROTECCIÓN COSTERA BASADAS EN
LA NATURALEZA EN LA LANGUE DE BARBARIE/ SENEGAL

FECHA_DICIEMBRE/ 2023

VOLUMEN 03
ANEXOS I

Interreg

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial



itc
CENTRO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS

 Gobierno
de Canarias

 **ULPGC**

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE
TURISMO Y DESARROLLO
ECONÓMICO SOSTENIBLE**

 **Tides**

URSCAPES

CETECIMA
CENTRO TECNOLÓGICO CIENCIAS MARINAS

 **GRAFCAN**

Cofradía de Pescadores
de Castillo del Romeral



PROGRAMA_INTERREG MAC 2014-2020
CÓDIGO DE PROYECTO_ MAC2/3.5b/314

PROYECTO_HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y
GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL DESARROLLO DE ECONOMÍAS COSTERAS
RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ÁFRICA OCCIDENTAL

ACTIVIDAD 2.2.1_ PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA RESILIENTE EN ÁREAS COSTERAS

DOCUMENTO_ESTUDIOS DE SOLUCIONES DE PROTECCIÓN COSTERA BASADAS EN
LA NATURALEZA EN LA LANGUE DE BARBARIE/ SENEGAL

FECHA_DICIEMBRE/ 2023

VOLUMEN 03
ANEXOS

Interreg

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial



itc
INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS



ULPGC

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE
TURISMO Y DESARROLLO
ECONÓMICO SOSTENIBLE



URSCAPES



CETECIMA
CENTRO TECNOLÓGICO CIENCIAS MARINAS



Cofradía de Pescadores
de Castillo del Romeral





PROGRAMA_INTERREG MAC 2014-2020
CÓDIGO DE PROYECTO_ MAC2/3.5b/314

PROYECTO_HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y
GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL DESARROLLO DE ECONOMÍAS COSTERAS
RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ÁFRICA OCCIDENTAL

ACTIVIDAD 2.2.1_ PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA RESILIENTE EN ÁREAS COSTERAS

DOCUMENTO_ESTUDIOS DE SOLUCIONES DE PROTECCIÓN COSTERA BASADAS EN
LA NATURALEZA EN LA LANGUE DE BARBARIE/ SENEGAL

FECHA_DICIEMBRE/ 2023

VOLUMEN 03
ANEXOS

Interreg

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial



itc
INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS



ULPGC

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE
TURISMO Y DESARROLLO
ECONÓMICO SOSTENIBLE



URSCAPES



CETECIMA
CENTRO TECNOLÓGICO CIENCIAS MARINAS

GRAFCAN

Cofradía de Pescadores
de Castillo del Romeral

EDICIÓN FINANCIADA POR
PROGRAMA INTERREG-MAC 2014-2021
con fondos FEDER

PUBLICACIÓN REALIZADA POR
Grupo de Investigación Reconocido (GIR) URSCAPES
Instituto Universitario de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Primera edición, diciembre 2023
© de la edición, sus autores
© del texto, sus autores
© de sus imágenes, sus autores

EDICIÓN FINANCIADA POR
PROGRAMA INTERREG-MAC 2014-2021
con fondos FEDER

Maquetación y Diseño
Jin Taira

ISBN [Obra Completa] 978-84-09-41674-5. ISBN [Volumen 03] 978-84-09-59270-8

El “copyright” y todos los derechos de propiedad intelectual y/o industrial sobre el contenido de esta edición son propiedad de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. No está permitida la reproducción total y/o parcial de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, electrónico, mecánico, por fotocopia o por registro u otros medios, salvo cuando se realice con fines académicos o científicos y estrictamente no comerciales y gratuitos, debiendo citar en todo caso a la ULPGC y el ITC.

Descargo de responsabilidad

El proyecto RESCOAST (nº contrato: MAC2/3.5b/314) está cofinanciado por el Programa de cooperación territorial Interreg MAC 2014-2020. El presente documento refleja únicamente el punto de vista del autor o autores y el Programa financiador no es responsable por ningún uso que pueda ser hecho de la información que contiene.

www.ulpgc.es
www.itccanarias.org
www.tides.ulpgc.es



EQUIPO REDACTOR
Investigador Principal ULPGC:
Jin Taira, TIDES

Investigadores ULPGC:
Flora Pescador, TIDES
Vicente Mirallave, TIDES
Francisco Martínez, TIDES
Robin Houterman, TIDES
Antonio I. Hernández, IOCAG
Ignacio Alonso, IOCAG
Fidel García, SIANI
Guayre R. Macías, ULPGC

Arquitectos contratados:
Santiago González
Carlos Peñate
Jacob de la Cruz
Javier Portilla

Equipo Asesor:

WET
LNEC (Portugal)
HKV (PAÍSES BAJOS)
IEOCI (España)
BCIS (Senegal)
TROPIS (Senegal)
Rodrigo Martínez, Arquitecto.

Ingeniería:
Raley Estudios Costeros

Gestión Beneficiario Principal:
Baltasar Peñate, ITC
Javier Acerete, ITC

índice

VOLUMEN 1/ MEMORIA

VOLUMEN 2/ PLANOS

VOLUMEN 3/ ANEXOS

01 ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS/ RALEY [015]

01.01 DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE OLA DE CÁLCULO EN LA COSTA DE SAINT LOUIS/ SENEGAL [017]

01.01.01 INTRODUCCIÓN

01.01.02 ROTURA DEL OLEAJE CONTRA LA PLAYA DE SAINT LOUIS

01.01.03 OBTENCIÓN DE LA ALTURA DE OLA A PIE DE OBRA

01.01.03.01 ANÁLISIS DE LA NO ROTURA

01.01.03.02 ANÁLISIS DE LA ROTURA

01.01.03.02.01 CÁLCULOS INTERVALO DE LA PROFUNDIDAD DE ROTURA

01.01.04 RESULTADOS FINALES

01.01.05 FIGURAS DEL SHORE PROTECTION MANUAL (SPM)

01.01.06 APÉNDICE: SIMULACIONES DE SMC (SISTEMA DE MODELADO
COSTERO)

01.01.06.01 INTRODUCCIÓN

01.01.06.02 ALTURA DE OLA EN NO ROTURA

01.01.06.03 ALTURA DE OLA EN ROTURA

01.02 CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO EN LA COSTA DE SAINT LOUIS [041]

01.02.01 INTRODUCCIÓN

01.02.02 CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS

01.02.03 BASE DE DATOS

01.02.04 RÉGIMEN DE OLEAJE ORDINARIO EN AGUAS PROFUNDAS

01.02.05 RÉGIMEN EXTREMAL ESCALAR EN TEMPORALES EN AGUAS
PROFUNDAS

01.02.06 RELACIÓN Hs/Tp EN AGUAS PROFUNDAS

01.02.07 CONCLUSIONES

01.02.08 BIBLIOGRAFÍA

01.03 INUNDACIÓN MARINA [071]

01.03.01 CÁLCULO DEL CERO HIDROGRÁFICO

01.03.02 CÁLCULO DE LOS VALORES EXTREMOS DE LA MAREA
ASTRONÓMICA

01.03.03 CÁLCULO DE LOS VALORES EXTREMOS DE LA MAREA
METEOROLÓGICA

01.03.04 CÁLCULO DEL RÉGIMEN ORDINARIO DEL OLAJE

01.03.05 CÁLCULO DEL RÉGIMEN EXTREMAL DEL OLAJE

01.03.06 PERIODOS ASOCIADOS AL RÉGIMEN ORDINARIO DEL OLAJE

01.03.07 PERIODOS ASOCIADOS AL RÉGIMEN EXTREMAL DEL OLAJE

01.03.08 CÁLCULO DEL REMONTE O RUN-UP

01.03.09 CRITERIO DE INUNDABILIDAD

01.03.10 CONCLUSIONES

01.03.11 PROPUESTAS CONTRA LA INUNDACIÓN MARINA

7

01.04 ESTUDIO CONFIGURACIÓN ISLA DE PROTECCIÓN [097]

01.04.01 ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA SECCIÓN TIPO DE LA ISLA ARTIFICIAL

01.04.02 CÁLCULO DEL RUN-UP

01.04.03 CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD

01.04.03.1 CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD DEL MANTO PRINCIPAL

01.04.03.2 CÁLCULO DE ESTABILIDAD DEL MANTO SECUNDARIO

01.04.03.3 LONGITUD DE CORONACIÓN DEL MANTO PRINCIPAL

01.04.03.4 CÁLCULO DE ESTABILIDAD DEL MANTO SECUNDARIO

01.04.04 RESULTADOS PARA LA ISLA ARTIFICIAL

02 ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS. ESTUDIO HIDRODINÁMICO EN MODELO NUMÉRICO DE UNA ISLA ARTIFICIAL EN LA COSTA DE SAINT LOUIS (SENEGAL)/ WET [111]

02.01 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA [112]

02.01.01 ANTECEDENTES

- 02.01.02 OBJETOS Y ALCANCE
- 02.01.03 INFORMACIÓN DE PARTIDA
- 02.01.04 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO
- 02.01.04.01 LOCALIZACIÓN
- 02.01.04.02 MORFOLOGÍA
- 02.01.04.03 SEDIMENTOS
- 02.01.04.04 EVOLUCIÓN HISTÓRICA
- 02.01.04.05 CONCLUSIONES
- 02.01.04.06 REFERENCIAS

02.02 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL Y CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST [130]

- 02.02.01 OBJETO Y ALCANCE
- 02.02.02 INFORMACIÓN DE PARTIDA
- 02.02.03 ESTUDIO DE DINÁMICA MARINA
- 02.02.03.01 OLEAJE EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS
- 02.02.03.02 NIVEL DEL MAR
- 02.02.04 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL ACTUAL
- 02.02.04.01 PROPAGACIÓN DEL OLEAJE
- 02.02.04.02 CORRIENTES EN LA ZONA DE ROMPIENTES
- 02.02.04.03 OLEAJE EN LA COSTA DE ESTUDIO
- 02.02.04.04 TRANSPORTE SEDIMENTARIO
- 02.02.04.05 DIAGNÓSTICO
- 02.02.05 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL CON LA CONFIGURACIÓN
PROPUESTA POR RESCOAST
- 02.02.05.01 PROPAGACIÓN DEL OLEAJE
- 02.02.05.02 CORRIENTES EN LA ZONA DE ROMPIENTES
- 02.02.05.03 OLEAJE EN LA COSTA DE ESTUDIO
- 02.02.05.04 TRANSPORTE SEDIMENTARIO
- 02.02.05.05 DIAGNÓSTICO
- 02.02.06 CONCLUSIONES
- 02.02.07 BIBLIOGRAFÍA

02.03 ESTUDIO ESTUDIO DEL PERFIL DE LA PLAYA ACTUAL Y CON LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST, ESTUDIO DEL REDISEÑO DE LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

Y ESTUDIO DEL PERFIL DE LA PLAYA CON EL REDISEÑO DE LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST [238]

02.03.01 OBJETO Y ALCANCE

02.03.02 ESTUDIO DEL PERFIL DE LA PLAYA ACTUAL Y CON LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.03.02.01 DETERMINACIÓN DEL PERFIL ACTIVO DE LA PLAYA ACTUAL

02.03.02.02 DETERMINACIÓN DEL PERFIL CON LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.03.02.03 ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO

02.03.03 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL CON EL REDISEÑO DE LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.03.03.01 RESULTADOS DE LA PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

02.03.03.02 CORRIENTES EN LA ZONA DE ROMPIENTES

02.03.03.03 OLEAJE EN LA COSTA DE ESTUDIO

02.03.03.04 TRANSPORTE SEDIMENTARIO

02.03.04 ESTUDIO DEL PERFIL DE LA PLAYA CON EL REDISEÑO DE LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.03.04.01 PROFUNDIDAD DE CIERRE DEL PERFIL CON EL REDISEÑO PROPUESTO

02.03.04.02 PERFIL DE EQUILIBRIO DE LA COSTA CON EL REDISEÑO PROPUESTO

02.03.05 ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO

02.03.06 CONCLUSIONES

6

02.04 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL Y ESTUDIO DEL PERFIL DE PLAYA DE LA TERCERA PROPUESTA PLANTEADA POR RESCOAST [303]

02.04.01 OBJETO Y ALCANCE

02.04.02 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL CON EL REDISEÑO DE LA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.04.02.01 RESULTADOS DE LA PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

02.04.02.02 CORRIENTES EN LA ZONA DE ROMPIENTE

02.04.02.03 OLEAJE EN LA COSTA DE ESTUDIO

02.04.02.03 OLEAJE EN LA COSTA DE ESTUDIO

02.04.02.04 TRANSPORTE SEDIMENTARIO

02.04.03 ESTUDIO DEL PERFIL DE LA PLAYA CON LA TERCERA CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.04.03.01 PROFUNDIDAD DE CIERRE DEL PERFIL CON EL TERCER DISEÑO
PROPUESTO

02.04.03.01 PERFIL DE EQUILIBRIO DE LA COSTA CON EL TERCER DISEÑO
PROPUESTO

02.04.04 ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO

02.04.05 CONCLUSIONES

**02.05 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL Y ESTUDIO DEL PERFIL DE PLAYA
DE LA CUARTA PROPUESTA PLANTEADA POR RESCOAST [357]**

02.04.01 OBJETO Y ALCANCE

02.04.02 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL CON EL REDISEÑO DE LA
CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.04.02.01 RESULTADOS DE LA PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

02.04.02.02 CORRIENTES EN LA ZONA DE ROMPIENTES

02.04.02.03 OLEAJE EN LA COSTA DE ESTUDIO

02.04.02.04 TRANSPORTE SEDIMENTARIO

02.04.03 ESTUDIO DEL PERFIL DE LA PLAYA CON LA CUARTA
CONFIGURACIÓN PROPUESTA POR RESCOAST

02.04.03.01 PROFUNDIDAD DE CIERRE DEL PERFIL CON EL TERCER DISEÑO
PROPUESTO

02.04.03.02 PERFIL DE EQUILIBRIO DE LA COSTA CON EL CUARTO DISEÑO
PROPUESTO

02.04.04 ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO

02.04.05 CONCLUSIONES

**02.06 ESTUDIO HIDRODINÁMICO EN MODELO NUMÉRICO DE UNA ISLA
ARTIFICIAL EN LA COSTA DE SAINT LOUIS (SENEGAL). ESTUDIO DE
LA DINÁMICA LITORA POR EL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO [409]**

10



[FOTO: JIN TAIRA]



[FOTO: JIN TAIRA]



5. ANEXOS





ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS/ RALEY

2023

PETICIONARIO:

Programa de
Cooperación
INTERREG V A
MAC 2014-2020
Proyecto RES-COAST

**REALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS EN EL
PROYECTO “PROGRAMA DE COOPERACIÓN:
INTERREG MAC 2014-2020. PROYECTO RES-COAST –
COSTA DE SAINT LOUIS (SENEGAL)”**

16



C/ Francisco Gourié 107, 2 ofic. 20
35002 Las Palmas de Gran Canaria
Tlf: 928 077 145 Mov: 606 574 415
info@raleystudioscosteros.com
CIF: J-76054766



REALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS EN EL PROYECTO "PROGRAMA DE COOPERACION:
INTERREG MAC 2014-2020 PROYECTO: RES-COAST – COSTA DE SAINT LOUIS (SENEGAL)"

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE OLA DE CÁLCULO EN LA COSTA DE SAINT LOUIS (SENEGAL)

17



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ROTURA DEL OLEAJE CONTRA LA PLAYA DE SAINT LOUIS	3
3. OBTENCIÓN DE LA ALTURA DE OLA A PIE DE OBRA	6
2.1. Análisis de la No Rotura	7
2.2. Análisis de la Rotura	8
2.2.1. Cálculos Intervalo de la Profundidad de Rotura	9
4. RESULTADOS FINALES	14
5. FIGURAS DEL SHORE PROTECTION MANUAL (SPM)	15

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán los cálculos necesarios para conocer el comportamiento de la rotura del oleaje en la zona de estudio. Su análisis ayudará a la toma de decisiones y estudio de diferentes alternativas para la protección que se quiere proyectar en la costa de Saint Louis, en Senegal.

Para ello se debe calcular la altura de cálculo, con lo que es necesario conocer la propagación del oleaje desde aguas profundas hasta la profundidad de pie del muro. Estas propagaciones se pueden obtener de modelos numéricos bidimensionales como el SMC o el MIKE 21. En este caso se utilizará el SMC, con el que se realizarán las propagaciones con los datos de oleaje obtenidos del clima marítimo, desde aguas profundas hasta costa.

Con esta herramienta se podrá analizar el comportamiento de rotura y no rotura del oleaje para la obtención de la altura de cálculo de las posibles estructuras que se quieran plantear. Además, servirá para ver si dichas estructuras soportan la rotura del oleaje, sobre todo por temporales de mar, con el fin de evitar fallos y desperfectos en la obra.

2. ROTURA DEL OLAJE CONTRA LA PLAYA DE SAINT LOUIS

El tipo de rotura de la ola depende tanto del peralte de esta como del talud de la playa, es decir que la forma de rotura queda definida por el valor de número de Iribarren o "parámetro de semejanza de surf".

$$Iro = \xi = \frac{tg \alpha}{\sqrt{Ho/Lo}}$$

Donde:

- $Iro = \xi$ = Parámetro de Iribarren
- $tg \alpha$ = Pendiente del fondo
- Ho = Altura de ola en aguas profundas
- Lo = Longitud de onda en aguas profundas

Galvin & Battjes obtuvieron en el laboratorio los valores límites del número de Iribarren para los distintos tipos de rotura. En función de la Ho en aguas profundas establecieron los siguientes rangos:

- **Rotura tipo Spilling: $Iro < 0.5$**

La rotura se inicia por la cresta de la ola, sin llegar a formarse la voluta o tubo. Se caracterizan por presentar espuma en la cresta.

Pendiente de la playa: MUY BAJA

Peralte de la ola: MUY ALTO

- **Rotura tipo Plunging: $0.5 < Iro < 3.0$**

Al formarse la voluta o tubo se produce la rotura por la caída de la ola hacia adelante.

Pendiente de la playa: BAJA

Peralte de la ola: ALTO

- **Rotura tipo Collapsing: $3.0 < Iro < 3.5$**

Transición entre la rotura Plunging y Surging.

Pendiente de la Playa: MUY ALTA

Peralte de la ola: MUY BAJO

- **Rotura tipo Surging: $Iro > 3.5$**

Se presenta como una ola en forma de rotura plunging pero esta rotura se inicia por el seno de la ola.

Pendiente de la Playa: MUY ALTA

Peralte de la ola: MUY BAJO



Figura 1.- Tipos de Rotura del Oleaje en una Playa

Para la costa de Saint Louis se calcula el número de Iribarren con los siguientes datos:

RESULTADOS RÉGIMEN MEDIO

- $tg \alpha$ = Pendiente del fondo = 0.002
- H_o = Altura de ola en aguas profundas = 2.5 m
- T_p = Periodo de pico = 13 s
- L_o = Longitud de onda en aguas profundas = 263.86 m
- **$Iro = \xi$ = Parámetro de Iribarren = 0.02**

El valor de Iro es menor de 0.5, por lo que es tipo de rotura que se produce en la costa de Saint Louis es tipo **Spilling**.

RESULTADOS RÉGIMEN EXTREMAL

- $tg \alpha$ = Pendiente del fondo = 0.002
- H_o = Altura de ola en aguas profundas = 6.44 m
- T_p = Periodo de pico = 18 s
- L_o = Longitud de onda en aguas profundas = 505.86 m
- **$Iro = \xi$ = Parámetro de Iribarren = 0.018**

El valor de Iro es menor de 0.5, por lo que es tipo de rotura que se produce en la costa de Saint Louis es tipo **Spilling**.

En una misma ola se pueden producir dos tipos de rotura, ya que como se ha explicado Iro depende también de la pendiente del fondo ($tg \alpha$). La metodología propuesta para el estudio de la rotura del oleaje en la costa de Saint Louis es la siguiente:

- a. Obtención de H_b a partir del peralte de la ola en aguas profundas y el talud de la costa (GODA 1970). Figura 2.72 del Sh.P.M. (Shore Protection Manual).

RESULTADOS RÉGIMEN MEDIO



ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS/ WET





112



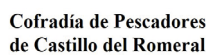
ESTUDIO HIDRODINÁMICO EN MODELO NUMÉRICO DE UNA ISLA ARTIFICIAL EN LA COSTA DE SAINT LOUIS (SENEGAL)

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

CLIENTE



VERSIÓN 03
 FECHA: 17/01/2024



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO Y ALCANCE.....	4
3. INFORMACIÓN DE PARTIDA	4
4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	5
4.1. LOCALIZACIÓN	5
4.2. MORFOLOGÍA	6
4.2.1. CONTEXTO Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	6
4.2.2. ORIENTACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA	8
4.2.3. BATIMETRÍA.....	9
4.3. SEDIMENTOS	10
4.4. EVOLUCIÓN HISTÓRICA	11
4.4.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA GENERAL.....	11
4.4.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	14
4.4.3. ANÁLISIS DE LA TENDENCIA DEL NIVEL DEL MAR	16
5. CONCLUSIONES.....	18
6. REFERENCIAS.....	18

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

1. ANTECEDENTES

El INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS, S.A. (en adelante, ITC) lidera el proyecto “RESCOAST - Herramientas de Planificación de Infraestructuras y Gestión de Riesgos para el desarrollo de Economías Costeras Resilientes al cambio climático en África Occidental (MAC2/3.5b/314)”, cofinanciado al 85% con fondos FEDER en el marco del Programa de Cooperación Territorial INTERREG V A España-Portugal MAC 2014-2020.

Este proyecto RESCOAST tiene por objetivo abordar los riesgos específicos en las zonas costeras, la garantía de resiliencia frente a las catástrofes y desarrollo de sistemas de gestión de catástrofes en el litoral.

En el marco de la actividad 2.2.1 de este proyecto se justifica contratar la prestación del servicio de asistencia técnica para la realización de un estudio hidrodinámico en modelo numérico de una isla artificial en la costa de Saint Louis (Senegal) y determinar la viabilidad funcional de la configuración propuesta, liderada por el Grupo de Investigación Reconocido URSCAPES (nº 566) del Instituto Universitario de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible (TIDES), de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), entidad socia del proyecto RESCOAST.

En noviembre de 2022, el ITC anuncia la licitación “Servicio de estudio hidrodinámico en modelo numérico de una isla artificial en la costa de Saint Louis (Senegal)”, en el marco del proyecto RESCOAST, del Programa de Cooperación Territorial INTERREG V A España- Portugal MAC 2014-2020, cofinanciado en un 85% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)”.

La empresa WET INGENIERIA HIDRÁULICA Y MARÍTIMA, S.L.U. (en adelante WET INGENIERÍA) resulta adjudicataria de dicha licitación y en el ámbito de este contrato se desarrolla el presente documento.

2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente estudio es realizar un estudio hidrodinámico en modelo numérico de un isla artificial frente a la costa de Saint Louis (Senegal) para proteger esta zona de la erosión costera. Para ello, se determinará el comportamiento funcional y la dinámica litoral de la zona, comprobando así la viabilidad técnica y ambiental de la configuración propuesta.

En este primer entregable del estudio se realiza una caracterización de la zona de estudio, detallando la localización y morfología de la zona así como su evolución histórica.

3. INFORMACIÓN DE PARTIDA

Para la realización del presente documento se ha contado con la siguiente información:

- Topografía y batimetría de detalle de la zona de estudio. Fuente: ITC.
- Cartografía y ortofoto. Fuente: ITC.
- Datos granulométricos de la zona de estudio. Fuente: ITC.
- Fotografías aéreas de la zona de estudio. Fuente: Satélites Landsat y Copernicus.

- Base de datos de nivel del mar del mareógrafo de Dakar. Fuente: Sea Level Center, University of Hawaii,

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

En el presente apartado se realiza una descripción de la localización y morfología del tramo de costa objeto de análisis en su situación actual. El objetivo del mismo es resaltar aquellos elementos que en mayor medida condicionarán el régimen de comportamiento de la costa de estudio.

4.1. LOCALIZACIÓN

Saint- Louis es una ciudad y región situada en el noroeste de Senegal, próxima a la desembocadura del río Senegal y a la frontera de este país con Mauritania (Figura 1).



Figura 1 Localización de la zona de estudio

La ciudad está situada en una isla estrecha que lleva su mismo nombre, ubicada en el río Senegal. En este punto, el río se encuentra separado del Océano Atlántico por una delgada península arena, denominada L'Anse de Barbarie en la cual se encuentran algunos barrios de la ciudad. Además, otra parte de la ciudad se encuentra en la isla de Sor, que se encuentra al este de la isla de Saint- Louis.

La isla fluvial de Saint-Louis tiene una extensión de aproximadamente 2 km de largo y 300 m de ancho y en ella se encuentran los edificios coloniales de la ciudad, siendo la isla Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO.

Frente a esta isla, y separando el río del océano se encuentra la L'Anse de Barbarie, que es una península que se extiende a lo largo de más de 40 km de costa, desde la frontera con Mauritania al norte, hasta Potou, en la región de Louga. Esta península no se encuentra edificada en toda su longitud, sin embargo, frente a la isla de Saint Louis se encuentran los barrios de pescadores de Guet Ndar, Ndar Toute, Santhiaba y Goxumbaac. En esta zona, la L'Anse de Barbarie tiene un ancho de aproximadamente 300 metros.

