

ESCUELA ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ARQUITECTURA PARA EL
DESARROLLO ENERGÉTICO

Planta de Aprovechamiento de
ENERGÍA MAREOMOTRIZ
e Investigación del Entorno

PUNTARENAS, COSTA RICA

MARCO ANT. MENA BARRANTES

PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA MAREOMOTRIZ E INVESTIGACIÓN DEL ENTORNO

MARCO ANT. MENA BARRANTES

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN
Universidad Hispanoamericana
Escuela de Arquitectura

Tutor: Arq. Ronald Azofeifa Jiménez
Lector: Dr. José Rodrigo Rojas M.
Director de Carrera Arq. Edwin González H.



2022

Agradecimiento

El presente trabajo de graduación lo dedico con todo fervor a mis padres, que me han mostrado durante el correr de la vida que a la meta se llega, con esfuerzo, con caídas, pero se llega, personas trabajadoras y esforzadas que me dieron el regalo de la vida y el ejemplo para llegar hasta aquí. Con todo mi corazón para ustedes.

A Juan, que se convirtió en el compañero de esta empresa, de vida, de tristezas y alegrías, que me brindó su hombro para poder seguir caminando a pesar de los grandes precipicios en el camino. Su compañía constante, sus palabras y su cariño han sido determinantes para obtener muchos logros en este trayecto.

A mis hermanos que me han apoyado con mucho amor y cariño, haciendo vítores de mis locuras y proyectos. Espero poder retribuirles siempre, con ese lazo que nos une.

Mis amigos, con los que descubrí, el gusto y el pecado de la Arquitectura, la pasión que genera el imaginar y crear con las manos. En el camino de la vida, nos encontraremos para construir ilusiones juntos.

Mis profesores, personas elocuentes que me retaron y sacaron de mí, las mejores ideas para elaborar en cada curso una propuesta atrevida y guiarme para amar mi profesión. Como dice por ahí: “Cuando bebas agua, recuerda la fuente”

Y a mi Dios padre, que me bendice siempre.

DECLARACIÓN JURADA

Yo Marco Ant. Mena Barrantes, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-0991-0141 egresado de la carrera de **Arquitectura** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Licenciado en Arquitectura**, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **Planta de Aprovechamiento de Energía Mareomotriz e investigación del Entorno**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982, incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 28 días del mes de febrero del año dos mil veintidós.

Marco Ant. Mena Barrantes



Firma del estudiante
Cédula: 109910141



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLÓGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 28 febrero 2022

Señores:

Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Marco Ant. Mena Barrantes con número de identificación 1-0991-0141 autor (a) del trabajo de graduación titulado **Planta de Aprovechamiento de Energía Mareomotriz e investigación del Entorno** presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Arquitectura; si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que, con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica

Cordialmente,

Marco Ant. Mena Barrantes



Firma y Documento de Identidad

Carta del Tutor

CARTA DEL TUTOR

San José, 28 de febrero del 2022

Departamento de Registro
Carrera Arquitectura
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante **Marco Antonio Mena Barrantes** cédula de identidad número **1-0991-0141** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Planta de Aprovechamiento de Energía Mareomotriz e Investigación del Entorno** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **Licenciatura en Arquitectura**

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación

a)	ORIGINALIDAD EN EL DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL TEMA: MEDIACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN DOCUMENTO ICONOGRÁFICA Y DIAGRAMÁTICA	20%	15%
b)	CUMPLIMIENTO ENTREGA AVANCES	10%	10%
c)	COHERENCIA ENTRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE OBJETIVOS CON EL PROCESO DE DISEÑO EN SUS DIFERENTES ETAPAS (DEMOSTRACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL ESTUDIANTE): - CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIAL/FUNCIONAL/TÉCNICA - PARTIDO ARQUITECTÓNICO - PROPUESTA DE DISEÑO	20%	20%
d)	APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONCLUSIONES COMO LINEAMIENTOS DE DISEÑO EN PROPUESTA - ESPACIAL, TÉCNICA Y FUNCIONAL - A NIVEL DE ANTEPROYECTO, QUE DEFINA EL CARÁCTER E IDENTIDAD DEL MISMO Y CUMPLA CON LAS NECESIDADES ESTABLECIDAS Y CONTEMPLE LA REGULACIÓN CONSTRUCTIVA Y URBANA.	30%	25%
e)	PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANTEPROYECTO: RESOLUCIÓN ESPACIAL - FUNCIONAL - TÉCNICA. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN DIAGRAMÁTICA - AMBIENTACIÓN - PROPORCIÓN Y MANEJO DE LA IMAGEN GRÁFICA DEL PROYECTO.	20%	20%
TOTAL		100%	90

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

RONALD
ALEJANDRO
AZOFEIFA
JIMENEZ (FIRMA)
Fecha: 2022.02.28
09:56:39 -06'00'

Arq. Ronald Azofeifa Jiménez
Cédula identidad: 3-0388-0732
Carné Colegio Profesional: A-20920



Carta del Lector

11 de marzo de 2022

Escuela de Arquitectura
Universidad Hispanoamericana
Costa Rica

Asunto: Revisión y aprobación de proyecto final de graduación

Estimados Señores Escuela de Arquitectura

Reciban un cordial saludo, mediante la presente el suscrito Dr. José Rodrigo Rojas Morales, cédula 204130201, en calidad de lector del proyecto final de graduación titulado, **Planta de Producción de Energía Mareomotriz e Investigación de Biodiversidad Vinculante**, del estudiante **Marco Antonio Mena Barrantes**, y luego de revisar el informe final, señala que **aprueba** dicho documento.

Las observaciones correspondientes ya se le hicieron llegar al sustentante a lo largo del seguimiento de este proyecto. Lo anterior para los trámites que correspondan.

Sin otro particular,

Cordialmente

Dr. José Rodrigo Rojas M.

cc. Marco Mena

Capítulo 1

ASPECTOS GENERALES DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes del Problema	
1.1.1 Política y Medio Ambiente	3
1.1.2 Cambio Climático	3
1.1.3 Seguridad Energética	4
1.1.4 América Latina	4
1.1.5 Costa Rica	5
1.1.6 Matriz Eléctrica	5
1.1.7 Plan Nacional de Energía 2015-2030 (PNE)	6
1.1.8 Plan de Descarbonización	7
1.1.9 Planificación y Desarrollo Eléctrico	9
1.2 Pregunta del Problema	10
1.3 Justificación	
1.3.1 De Conveniencia	11
1.3.2 Relevancia Social	12
1.3.3 Implicaciones Prácticas	13
1.4 Delimitaciones	14
1.4.1 Delimitación Social	
1.4.2 Delimitación Física	
1.4.3 Delimitación Disciplinaria	
1.5 Viabilidad	15

1.6 Objetivos	16
1.6.1 Objetivo Principal	
1.6.2 Objetivos Específicos	
1.7 Teorías Relacionadas	
1.7.1 Comisión Europea	17
1.7.2 España	18
1.7.3 Portugal	19
1.7.4 Chile	20
1.7.5 Colombia	21
1.7.6 Costa Rica	22
1.8 Casos de Estudio	
1.8.1 Nacionales	
a) Central Hidroeléctrica Reventazón	24
b) Central Hidroeléctrica Arenal	25
c) Central Hidroeléctrica Cachí	26
1.8.2 Centroamérica	
a) Chile	27
b) Argentina	28
c) Brasil	29
1.8.3 Internacionales	
a) Central Mareomotriz Sihwa Lake, Corea del Sur	32
b) Central Mareomotriz La Rance, Francia	33
c) Central Mareomotriz Annapolis, Canadá	34
1.9 Antecedente Histórico	
1.9.1 Marco Histórico	35
a) Puntarenas	36
b) Quepos	37



1.10 Marco Conceptual	38
1.11 Reglamentación	
1.11.1 Reglamento de Construcción	44
1.11.2 Plan Retgulador de Quepos	44
1.11.3 Ley NFP Bomberos de Costa Rica	45
1.11.4 Ley de Biodiversidad	45
1.11.5 Ley Orgánica del Ambiente	45
1.11.5 Ley 7600	46
1.11.6 Código Sísmico	46
1.12 Metodología	47



Capítulo 2

PERFIL DEL USUARIO

2.1 Introducción	53
2.2 Descripción del Usuario	54
2.2.1 Operadores	
2.2.2 Administrativos	
2.2.3 Visitas	
2.3 Perfil Socio-Demográfico	55
2.4 Encuesta, Gráficos y Análisis	56
2.4.1 Conicimiento de las fuentes de Energías Limpias o no Convencionales	
2.4.2 Persepción de las Energías Limpias o Renovables	



I
N
D
I
C
E

Capítulo 3

ESTUDIO ESPACIAL

3.1 Análisis de la situación existente

3.1.1 Límites del área de estudio 65

3.1.2 Características del área 66

3.1.3 Análisis Geofísico

a) Análisis Topográfico 67

b) Deslizamientos 68

c) Análisis Edáfico 69

d) Análisis Hidrológico 70

3.1.4 Análisis Ambiental

a) Análisis Climático 72

b) Niveles de Vida y Comunidades Ecológicas 76

3.2 Presión sobre el desarrollo Urbano

3.2.1 Análisis socioeconómico 77

3.2.2 Grandes Inversiones 78

3.3 Controles sobre el desarrollo Urbano

3.3.1 Planes Reguladores

3.3.2 Uso de Suelos 78

a) Desarrollos Comerciales

b) Desarrollos Residenciales

c) Desarrollos de Oficinas

d) Desarrollo Recreativos

e) Desarrollos institucionales

f) Desarrollo Industrial

g) Desarrollo Agrícola

3.4 Componentes de Desarrollo Urbano

3.4.1 Estructura Espacial y Análisis Paisajístico

a) Coverturas Vegetales 79

b) Puntos Panorámicos 80

c) Elementos y tipos de cerramientos 81

d) Análisis Arquitectónico existente de la zona 81

3.4.2 Estructura funcional

a) Transporte Público 83

b) Vialidad 83

c) Estacionamientos 83

d) Peatonalización 84

e) Mobiliario Urbano 84

3.4.3 Tejido Urbano

3.5 Percepción y uso del Espacio

3.5.1 Espacios públicos en sus diferentes escalas 85

a) Zonas para estar

b) Zonas para caminar

c) Zonas muertas

d) Zonas seguras e inseguras

e) Puntos particulares de atracción y de encuentro



I N D I C E

Capítulo 4

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.1	Conceptualización	89	4.3.3	Materiales	121
4.1.1	Idea Generadora	90	4.3.4	Mobiliario Urbano	
4.1.2	Estudio de la forma	91	4.4	Estructural	
4.1.3	Ejes Generadores	92	4.4.1	Secciones Ampliadas	123
4.1.4	Plan Maestro Conceptual	93	4.5	Diagramas.	
4.1.5	Diagramas	94	4.5.1	Diagrama Sistema Mecánico	127
4.2	Programa Arquitectónico .		4.5.2	Diagrama de Evacuación	128
4.2.1	Diagrama de Conjunto	96	4.5.3	Diagrama Generación Electricidad	129
4.2.2	Plaza Inicial y Parqueo	97	4.6	Planta de Sitio	130
4.2.3	Edificio de Gobierno	99	4.7	Valoraciones	132
4.2.4	Balneareo	101		Renders	138
4.2.5	Laboratorio y Auditorio	104		Láminas Comerciales	144
4.2.6	Plataforma Avistamiento Ballenas	111		Referencias Bibliograficas	145
4.2.7	Central Eléctrica	113		Indice de Imágenes	149
4.3	Climatización				
4.3.1	Ventilación Interna	119			
4.3.2	Protección Solar y Radiación	120			





CAPÍTULO UNO



ANÁLISIS DEL ESPACIO



Política y Medio Ambiente



El tema que genera diferencias entre la mayoría de las naciones y sus políticas, es la relación entre las problemáticas ambientales y energéticas. El panorama sobre energía es impactante y un tema prioritario a nivel global.

La energía constituye un eje de las relaciones entre energía-medio ambiente y energía-desarrollo económico, frente a los dilemas energéticos, tales como la escasez o la inseguridad en el suministro, la insostenibilidad del sistema o afectaciones ambientales, las energías renovables aparecen como solución eficaz y eficiente.

No se ha podido alcanzar un entendimiento a nivel internacional, que promueva un uso racional y sostenible de los recursos energéticos, tan solo algunas buenas voluntades en una sociedad que no está dispuesta a renunciar al nivel de vida que lleva en este momento, o bien, dejar el deseo de ese estado de bienestar al que está acostumbrado.



Cambio Climático

El aumento anormalmente acelerado de la temperatura media del planeta, se debe a la concentración de los gases efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, que se producen por acción antropogénica, particularmente el dióxido de carbono (CO2). (Cubillos & Estensoro Saavedra, 2011a, p. 13)

Según los científicos y ecologistas una de las causas son las fuentes fósiles como el carbón, el gas y el petróleo. El uso intensivo y extensivo de estas fuentes fósiles para la producción de energía, fue lo que permitió que un sector pequeño de la humanidad, haya alcanzado un altísimo nivel de vida para su población y esto tiene directa relación con el calentamiento global.

Este tema es aún más complejo, dado que todos los países en vías de desarrollo buscan alcanzar estándares de vida para sus pueblos similares a los del Primer Mundo, para lo cual imitan, de una u otra forma, el camino recorrido por los que ya son desarrollados, contribuyendo así, a la concentración de los GEI en la atmósfera.





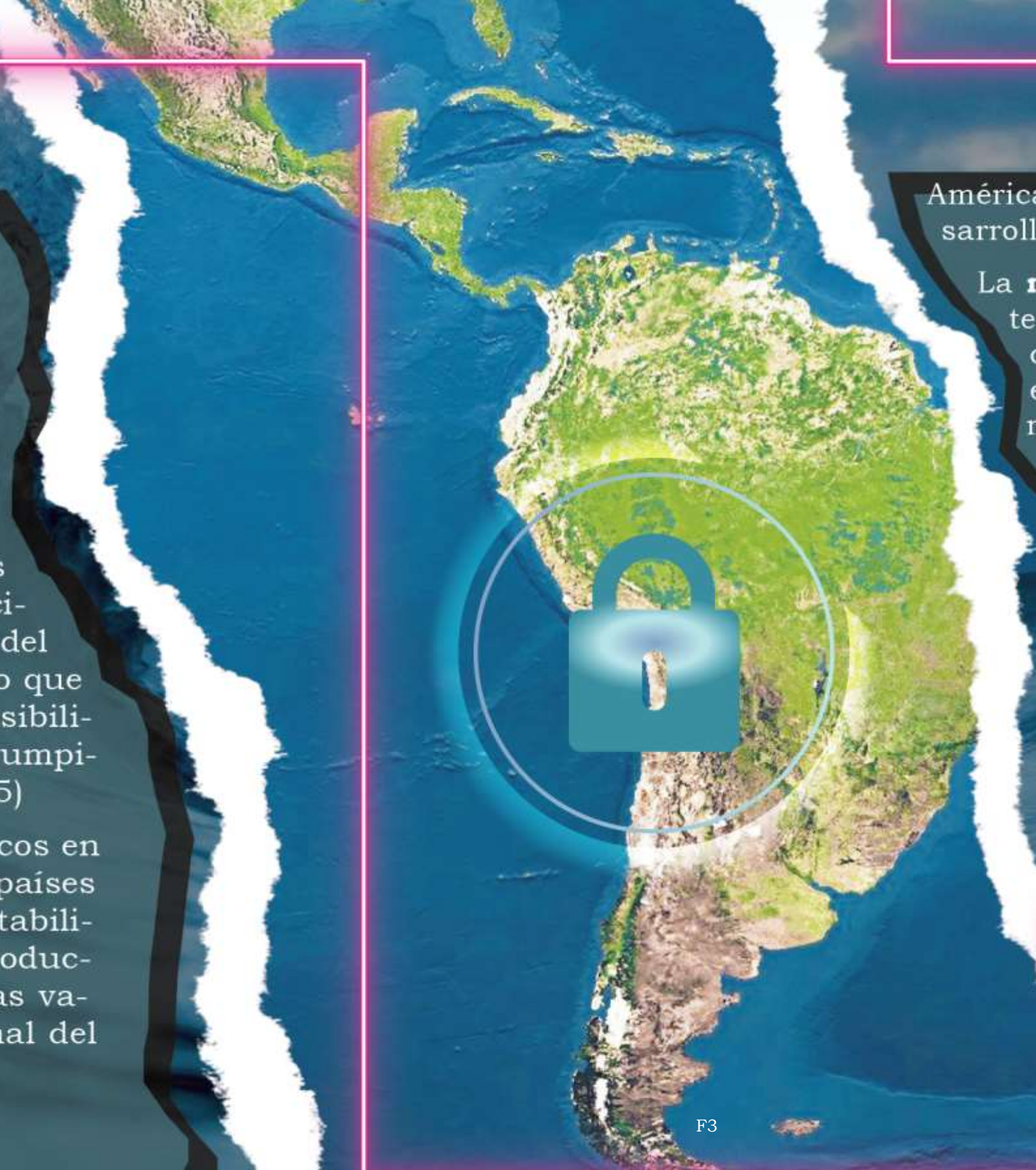
Seguridad Energética

Una de las consecuencias de la política, es que ningún país rico del mundo está dispuesto a disminuir conscientemente su actual estándar de vida con el propósito de disminuir la emisión global de CO2 a la atmósfera.

Las personas no consumen energía de manera homogénea y tampoco las fuentes energéticas se distribuyen de manera homogénea en el planeta.

Para el Primer Mundo, el acceso al petróleo y al gas es casi como su acceso a la vida y para su abastecimiento dependen, en gran medida, de áreas del mundo que consideran inestables políticamente, lo que genera una gran incertidumbre respecto de la posibilidad de contar con suministros seguros e ininterrumpidos. (Cubillos & Estenssoro Saavedra, 2011b, p. 15)

Esta situación está causando serios conflictos bélicos en la actualidad, causando incertidumbre en los países consumidores, a consecuencias de la inestabilidad política de los principales países productores, como ocurre, por ejemplo, con las variaciones al alza del precio internacional del petróleo.



F3

América Latina

América Latina es un continente en vías de desarrollo y aún depende de la explotación primaria de sus recursos naturales.

La **no** explotación primaria de sus ecosistemas naturales, requiere contar con tecnología de punta, y en esta área se manifiestan retrasos, ya que su adquisición es cara. Lo mismo ocurre con la satisfacción de la creciente demanda energética, lo que nos lleva a cuestionar ¿Cómo producir y asegurar una demanda energética, al más bajo costo posible, tanto económico como ambiental?

Hay que considerar las particularidades biogeográficas de esta parte del mundo en el contexto de la crisis ambiental global. Por ejemplo, frente a temas como la mitigación del cambio climático y la protección de la biodiversidad, América Latina presenta un espacio geográfico relativamente poco intervenido por la acción del ser humano, en este espacio radican ecosistemas fundamentales para la salud y el bienestar del planeta, debido a que absorben de manera natural el CO2 como es el caso del Amazonas y los bosques de América Central (Rodríguez, 2010).



La ecuación: crecimiento económico, desarrollo energético, protección ambiental y conservación de los ecosistemas no es un tema fácil de solucionar para esta parte del mundo. Sin embargo, no por ello se debe dejar de intentar y, en este esfuerzo, el papel de la academia es fundamental, precisamente por su capacidad para analizar la realidad y pensar en procedimientos y nuevas estrategias de solución que vayan más allá de las respuestas tradicionales.

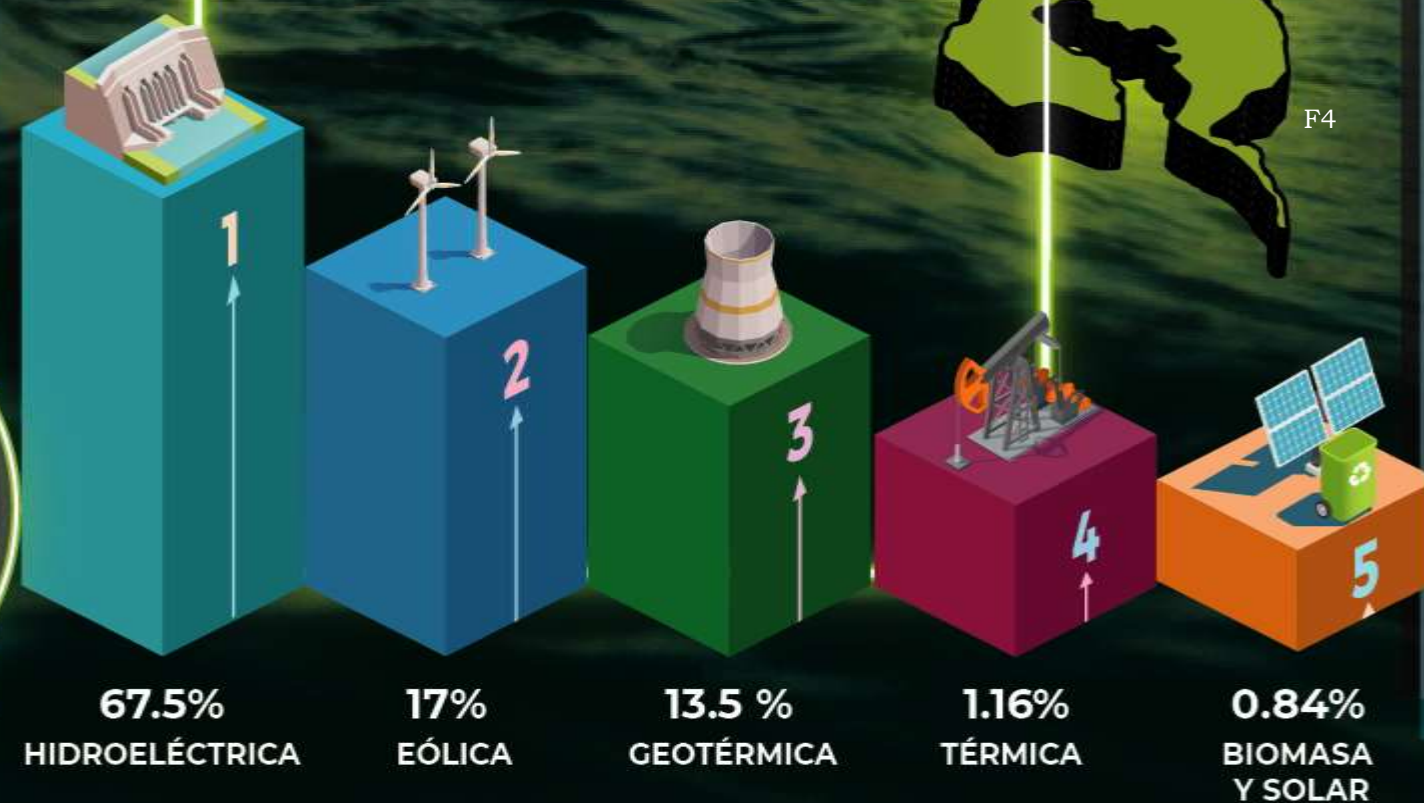


Costa Rica

Nuestro país se considera líder mundial cuando hablamos de producción de electricidad renovable. El 98 % de su matriz eléctrica proviene de las energías renovables y tiene logros importantes previniendo la deforestación (alrededor del 25% de la superficie terrestre del país son Parques Nacionales protegidos y otras áreas protegidas). Costa Rica está a la vanguardia de la sostenibilidad ambiental, la acción climática y de impulsar la transición hacia las energías renovables.

Además, hay que tomar en cuenta, Costa Rica adoptó el Plan Nacional de Descarbonización en febrero de 2019 para lograr una economía de cero emisiones para el 2050, sumado a los objetivos del Acuerdo de París sobre el Cambio Climático. Las medidas, actividades y mejoras planificadas forman parte de la nueva Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN), que demuestran y fortalecen su compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y participar en el esfuerzo global para evitar un aumento de temperatura por encima del 1.5 grados centígrados.

Otro de los objetivos para Costa Rica, es diversificar las fuentes de electricidad, a fin de reducir la dependencia de la energía hidroeléctrica durante las estaciones secas. (Angulo et al., 2020, p. 7)



Matriz Eléctrica



Costa Rica ha explotado sus fuentes renovables de manera planificada y equilibrada, mediante métodos diversos, sostenibles, y de una manera optimizada y económica. Lo que ha permitido una cobertura de un gran porcentaje de los hogares costarricenses.

El país exhibe una matriz excepcional proveniente de recursos limpios: hídrico, geotérmico, eólico, solar y biomásico.

Al finalizar el 2020, alcanzó su sexto año consecutivo de generación eléctrica con fuentes renovables en casi todo su sistema, principalmente a través de agua y geotermia. Según datos del Centro Nacional de Control de Energía (CENCE), la producción en 2020 con estas fuentes llegó al 99,78%, y la energía proveniente de combustibles fósiles fue la más baja desde 1986. Si bien, la energía hidroeléctrica es la que concentra el 71,95% de participación en la matriz eléctrica costarricense, la geotermia, con un 14,90% y la energía eólica, con un 12,39%, no se quedan atrás, además de la energía solar, con un 0,54% y contando. (José A. Roca, 2021)

De acuerdo a lo expresado por el Foro Económico Mundial, las tres tendencias que cambiarán la industria energética serán: la descarbonización, la descentralización y la digitalización. Lo que se presenta como una realidad, ya que, debido a la pandemia, la demanda mundial de energía disminuyó en el primer trimestre de 2020 por lo que las emisiones disminuyeron.



Plan Nacional de Energía

El Plan Nacional de Energía (PNE) establece la política energética nacional, mediante una programación de acciones estratégicas orientadas a satisfacer las necesidades energéticas del país, respetando los principios de desarrollo sostenible al equilibrar los objetivos económicos, ambientales y sociales para lograr el bienestar de la población actual y futura. La última versión de este instrumento se publicó en el año 2015 luego de un proceso participativo con los principales actores nacionales del ámbito energético, político, social y económico.

Después de un período de más de cuatro años desde su entrada en vigencia, se considera necesario actualizar el PNE para responder a las nuevas orientaciones establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y de Inversiones Públicas 2019-2022 (PNDIP), el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 “Alberto Cañas Escalante” y el Plan Nacional de Transporte Eléctrico 2018-2030 (PNTE). Este plan toma en cuenta propuestas de instituciones y empresas del sector energía, recomendaciones derivadas del proceso de adhesión a la OCDE, informes de la CGR y otras directrices vigentes

El VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 (VII PNE), como instrumento de política pública, establece las acciones que el sector energía debe desarrollar en un horizonte de 15 años. Su conceptualización considera los objetivos sectoriales del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante” del año 2014, enfocados en fomentar las acciones frente al cambio climático global y suplir la demanda de energía del país mediante una matriz energética que asegure el suministro óptimo y continuo de energía. El plan también contempla los procesos de participación ciudadana que se desarrollaron durante el “Diálogo Nacional de Energía”, enfocados a considerar la diversidad de visiones y criterios sobre la realidad energética nacional de diversos actores sociales y económicos. El VII PNE fue oficializado en la administración Solís Rivera (2014-2018) y durante la administración Alvarado Quesada 2019-2022 se decidió mantener su vigencia, actualizándolo y ajustándolo a las nuevas normativas, políticas y planes establecidos. (VII-PNE.pdf, s. f., p. 9)



COSTA RICA
GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 - 2022



Secretaría Planificación
Subsector Energía





Plan de Descarbonización

Costa Rica se ha propuesto sentar las bases de la nueva economía costarricense del siglo XXI creando una visión positiva, innovadora e inspiradora del futuro. Una economía que responda a los cambios del contexto mundial, transitando hacia una economía verde, que promueve el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Aunque la transición a una economía baja en emisiones requiere de una transformación profunda, se destaca que Costa Rica ha logrado avances importantes en décadas previas, incluyendo una red eléctrica en más de un 95% libre de emisiones y muy bajas tasas de deforestación con una cobertura boscosa que supera el 52% del territorio.

Sin embargo, los retos son grandes y requieren de esfuerzos transformacionales como lo es el desarrollo e implementación de una de las primeras estrategias a nivel mundial de descarbonización a corto y largo plazo.

El país busca inspirar a los actores en todos los niveles para ir más allá de “lo habitual” y ser parte de esta transformación positiva, siendo la mejor versión de sí mismo y demostrando que es posible cumplir los compromisos adquiridos en la Agenda 2030 de desarrollo.

La planificación para la descarbonización guía el proceso para establecer la ruta entre las metas actuales y el 2050, congruentes con el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 y del Acuerdo de París.

Este Plan Nacional identifica rutas de transformación tecnológica para cada uno de los sectores.

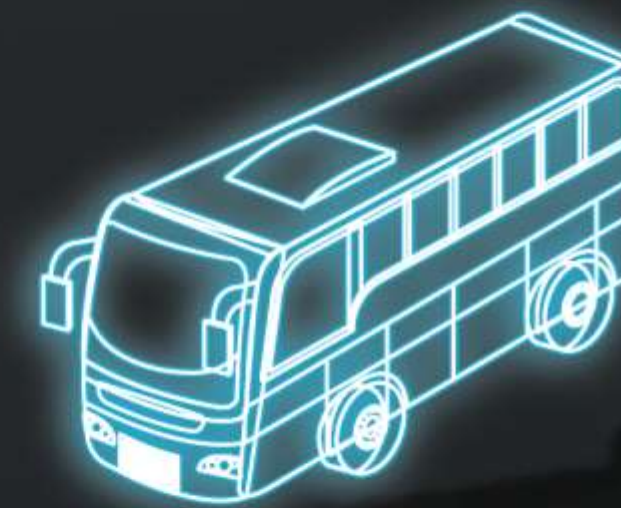
“La descarbonización es la gran tarea de nuestra generación y Costa Rica debe estar dentro de los primeros países en lograrlo, si no el primero” Carlos Alvarado Presidente de Costa Rica (2018-2022)

Las acciones se presentan en 10 ejes sectoriales

1. Desarrollo de un sistema de movilidad basado en transporte público seguro, eficiente y renovable, y con esquemas de movilidad activa y compartida.

2. Transformación de la flota de vehículos ligeros a cero emisiones, nutrido de energía renovable, no de origen fósil.

3. Fomento de un transporte de carga que adopte modalidades, tecnologías y fuentes de energía cero emisiones o las más bajas posibles.





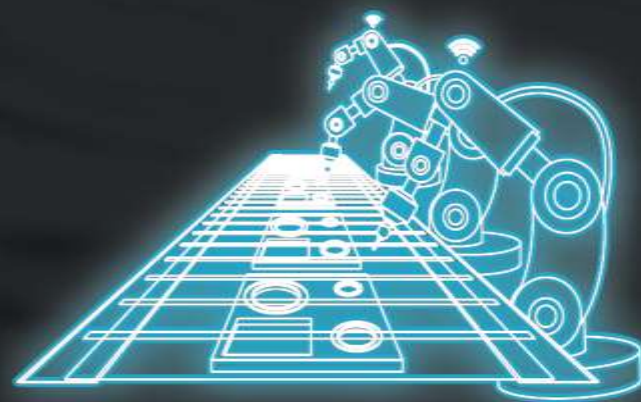
Plan de Descarbonización

Antecedentes

4. Consolidación del sistema eléctrico nacional con capacidad, flexibilidad, inteligencia y resiliencia necesaria para abastecer y gestionar energía renovable a costo competitivo.

5. Desarrollo de edificaciones de diversos usos (comercial, residencial, institucional) bajo estándares de alta eficiencia y procesos de bajas emisiones.

6. Modernización del sector industrial a través de la aplicación de procesos eléctricos, sostenibles y eficientes, así como tecnologías bajas en cero emisiones.

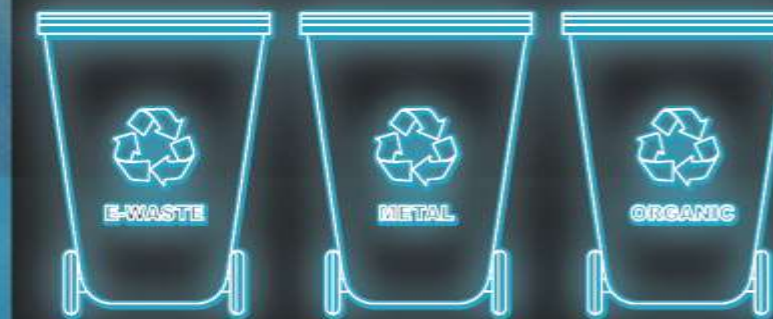


7. Desarrollo de un sistema de gestión integrada de residuos basado en la separación, reutilización, revalorización y disposición final de máxima eficiencia y bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

8. Fomento de sistemas agroalimentarios altamente eficientes que generen bienes de exportación y consumo local bajos en carbono.

9. Consolidación de un modelo ganadero eco-competitivo basado en la eficiencia productiva y disminución de gases de efecto invernadero.

10. Consolidación de un modelo de gestión de territorios rurales, urbanos y costeros que facilite la protección de la biodiversidad, el incremento y mantenimiento de la cobertura forestal y servicios ecosistémicos a partir de soluciones basadas en la naturaleza.





Planificación y Desarrollo Eléctrico, proceso de expansión del sistema

El Plan de Expansión de la Generación 2018-2034 (PEG2018) fue formulado atendiendo los criterios que Costa Rica ha dispuesto para el desarrollo de su matriz eléctrica, a través de las políticas nacionales en materia energética. Estos criterios toman en cuenta particularmente los siguientes elementos:

- favorecimiento de fuentes renovables,
- baja dependencia de combustibles fósiles,
- seguridad energética, limitada exposición a importaciones de energía,
- diversificación de fuentes, sostenibilidad ambiental y
- servicio al menor costo.



La diversificación de sus fuentes, la mayor parte autóctonas y renovables, ha sido el primer gran acierto del sistema de generación nacional; el segundo es la forma en que se planea y suministra el respaldo a las variaciones de producción inherentes a las fuentes renovables.

Los países del istmo centroamericano decidieron integrar sus sistemas eléctricos con la intención de aprovechar mejor los recursos energéticos e infraestructura para lograr una reducción en los costos de abastecimiento de sus demandas.

Con este propósito, desde 1985 se crearon organismos regionales, como el Consejo de Electrificación de América Central (CEAC), para promover la cooperación, la construcción de infraestructura, los intercambios de energía y la planificación conjunta.

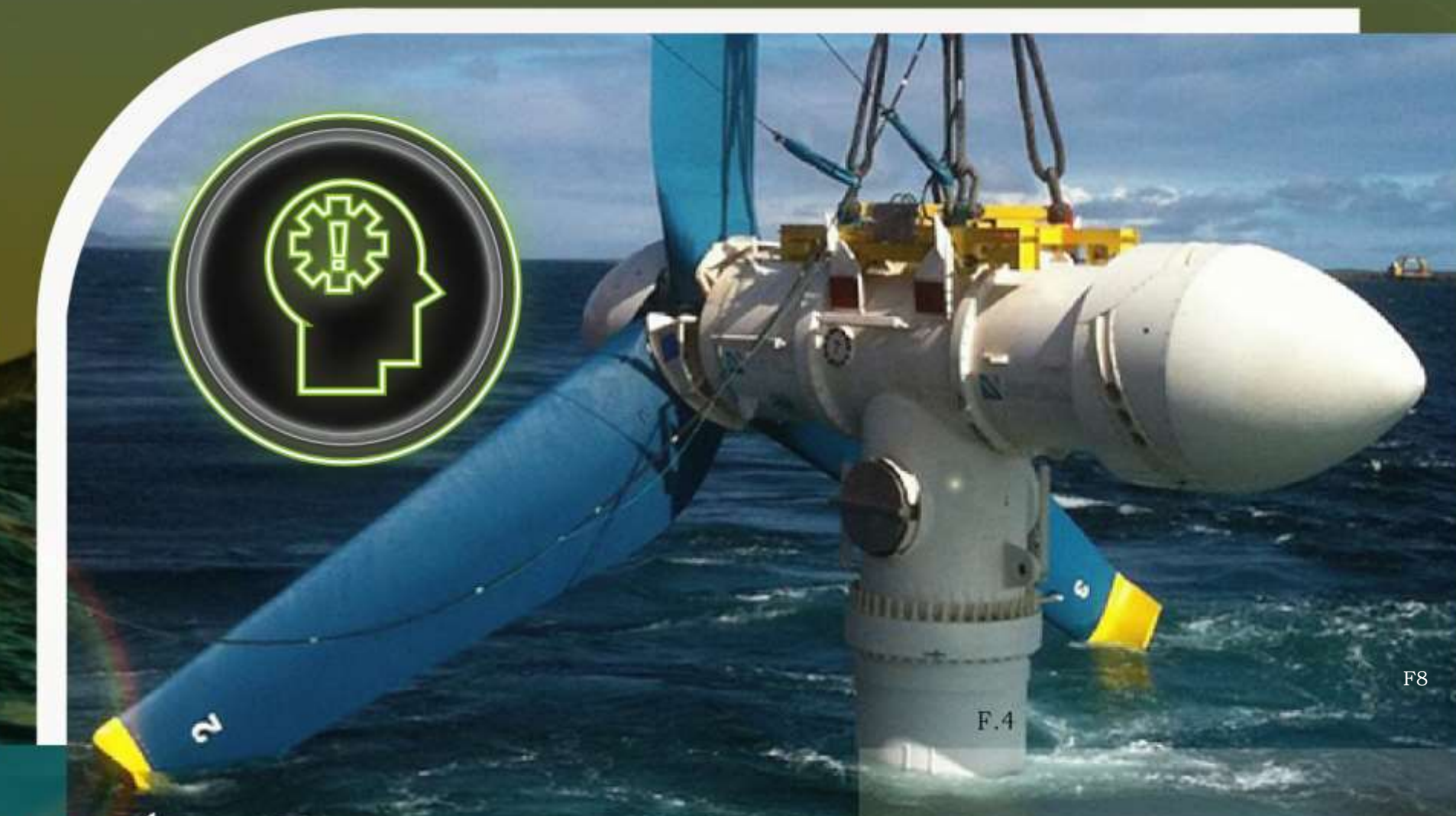
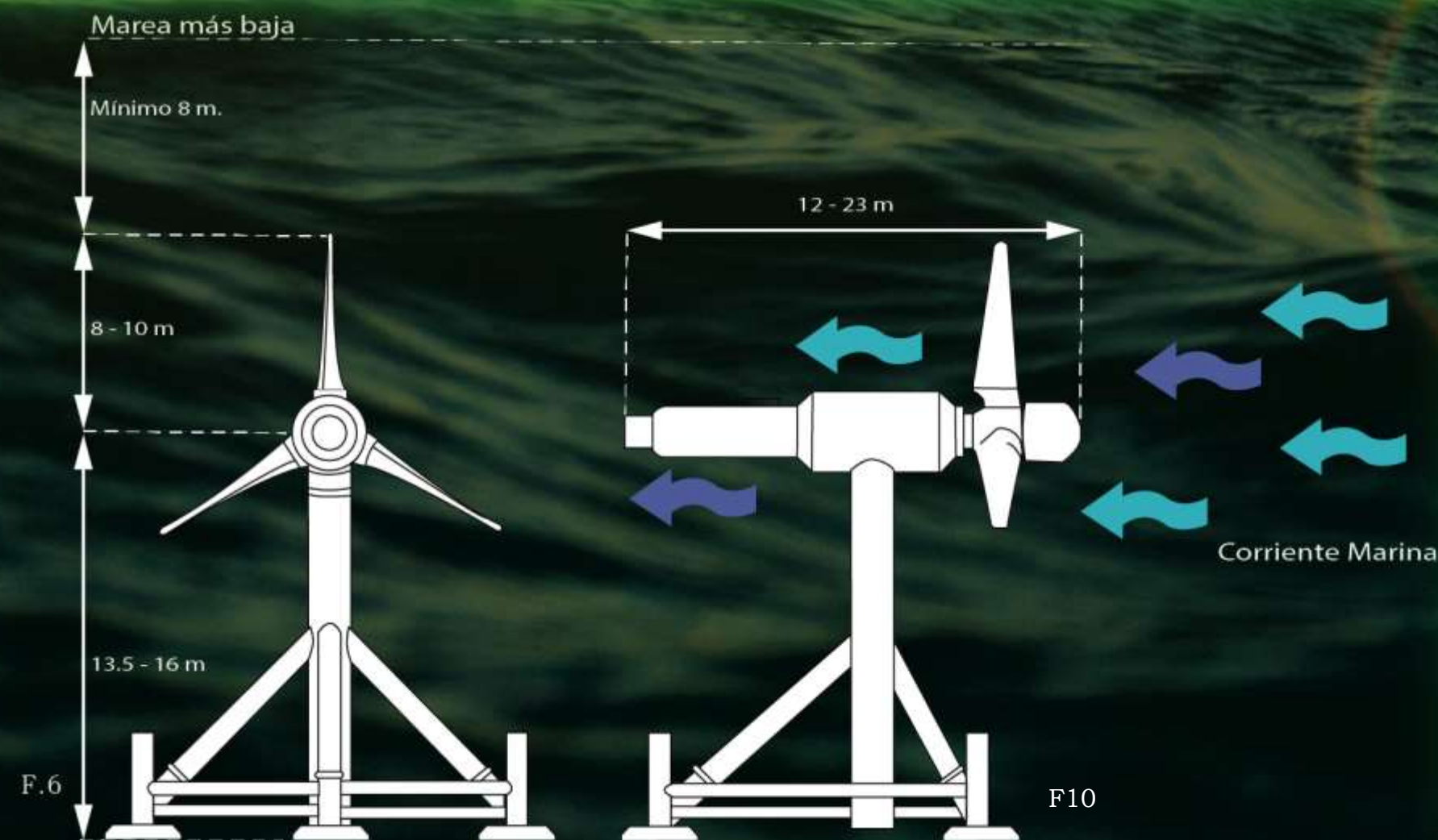
(Guia+Renovables.pdf, s. f.)



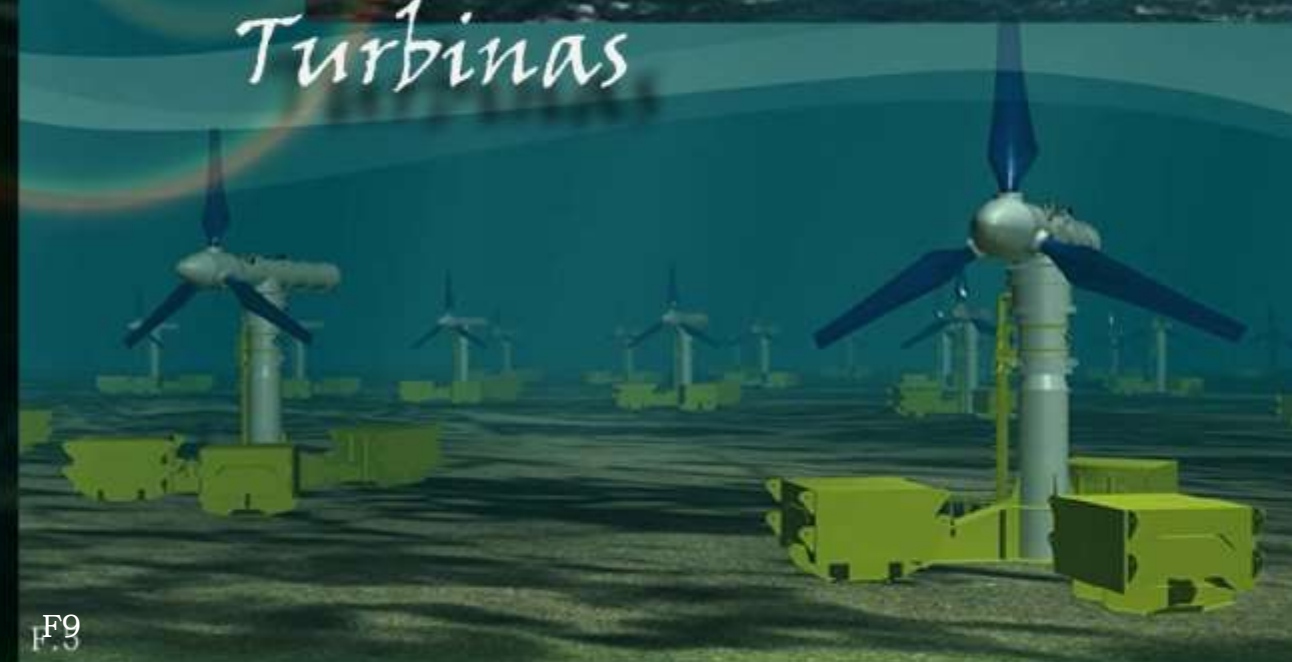
Problema

¿Cómo los habitantes de Quepos pueden beneficiarse con la producción de electricidad generada por el cambio de las mareas, mediante el aprovechamiento de energía mareomotriz?

PROCESO



Turbinas



La energía mareomotriz es la energía desarrollada por las aguas del mar cuando están en movimiento.

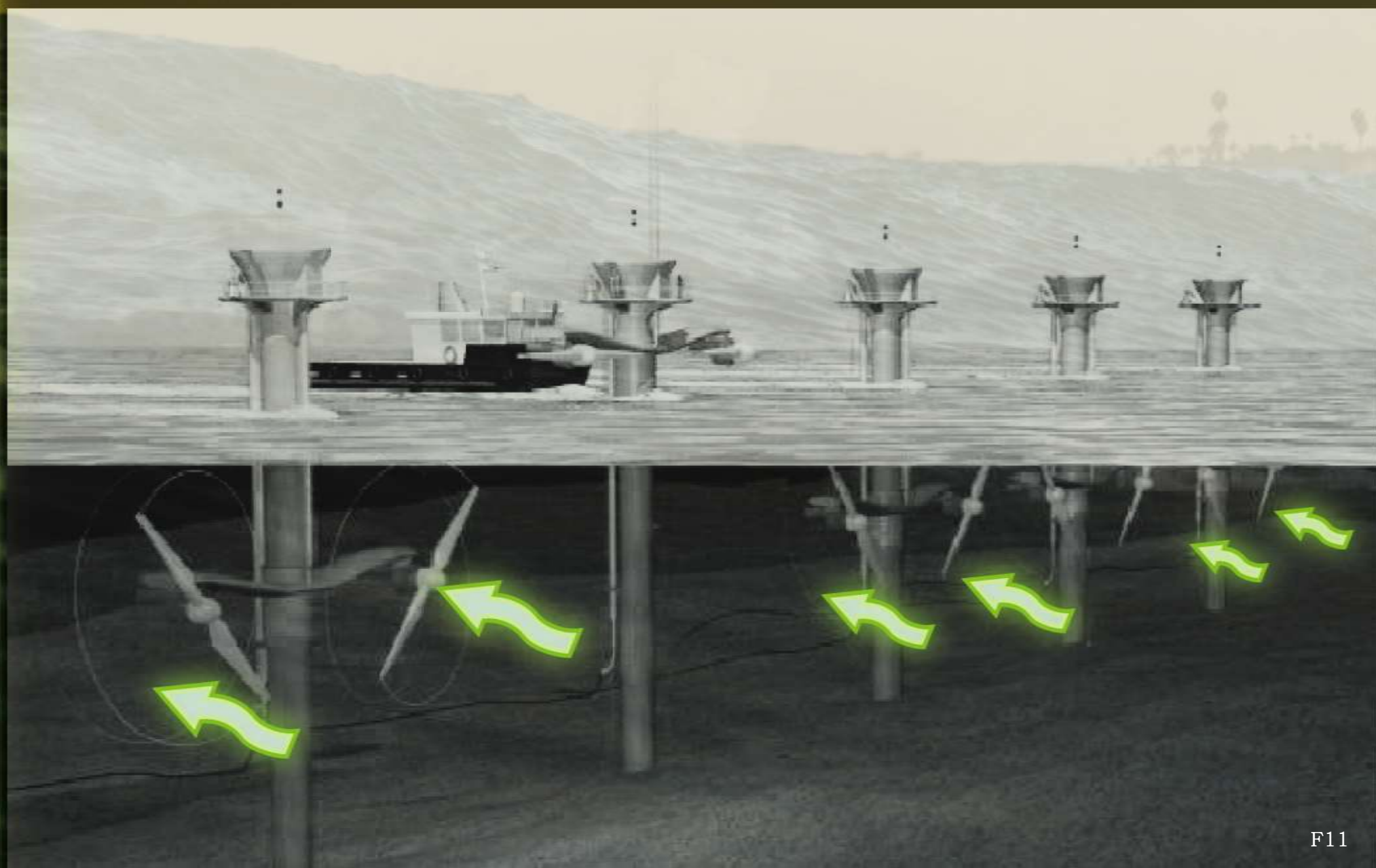
Así como un molino de agua; la energía mareomotriz se genera mediante grandes turbinas sumergidas bajo el mar que giran gracias a la fuerza de las mareas.

La rotación de las hélices produce energía que se traslada a alternadores.





Justificación



De conveniencia:

La presente investigación se realiza con la idea de generar una propuesta de diseño para las instalaciones de una planta de aprovechamiento de energía mareomotriz, con el fin de obtener electricidad a partir del cambio de la marea y el efecto de las olas. El modelo de energía renovable actual, tiene una capacidad suficiente para 10 años, es por eso que el encontrar otras matrices que abastezcan el crecimiento del país en un largo y mediano plazo es tan necesario.

La energía es un recurso estratégico al estar estrechamente vinculado con la producción y consumo de bienes y servicios, la generación de residuos, desechos y las emisiones de gases de efecto invernadero. La incorporación de nuevas tecnologías, el cambio en los patrones de consumo, la generación distribuida, las políticas de eficiencia energética, la migración de la industria de procesos de manufactura a servicios y la contracción económica, son los factores que se deben tomar en cuenta para el futuro de nuestro país.

Costa Rica ha sido modelo a nivel mundial por generar energías limpias y de recursos renovables, por lo que se han propuesto metas como la Descarbonización para el año 2030 y para ello se han establecido diferentes planes en los cuales se vela por una conservación ecológica como lo son:

- Plan de Descarbonización.
- Plan Nacional de Energía.
- Plan Expansión del Sistema Eléctrico.
- Plan de Fuentes Renovable de Energía.



Justificación

Relevancia Social:



Costa Rica ha estado incursionando en la instauración de energías renovables, siendo ejemplo a nivel mundial, de que, un país puede generar de esta manera el total de su energía y con ello reducir su huella de carbono en grandes proporciones. (Jeffry Garza, 2020)

Por lo que las implicaciones en el beneficio de la implementación de esta nueva matriz de energía, beneficiaría inmediatamente a la provincia de Puntarenas, al poder abastecer de electricidad a sus habitantes, además, el establecimiento de esta planta generaría una fuente laboral para las localidades más cercanas, promoviendo el desarrollo de la comunidad en diferentes niveles: comercial, educación, exportación, tecnología, entre otros, temas que se pueden coordinar con los gobiernos locales y asociaciones comunitarias.

Este proyecto, generaría mucha importancia a nivel internacional, no solo por la exportación de energía, sino también por la implementación de una nueva matriz de energía limpia, que estrictamente estará bajo la lupa de biólogos que mediaran para que el impacto que la planta genere, sea mínimo y por tanto exista una buena comunión entre las comunidades marinocostas de la zona.

La aceptación social de este tipo de proyecto tiene mucho que ver con el crecimiento económico que genere, pero en un país que defiende la biodiversidad y la cultura verde, deberá existir un compromiso fiel en cumplir todos los aspectos de ley para poder desarrollarlo de una manera ordenada, limpia y segura, promoviendo siempre la responsabilidad con la naturaleza y el entorno.

Se debe trabajar de la mano con los gobiernos locales e incluir a las comunidades marino costeras, para que tengan voz, en los procesos de planificación, construcción y desarrollo del proyecto.



F12

Justificación

Implicaciones Prácticas:

La creciente necesidad energética global y la gravedad de los efectos ambientales, económicos y sociales derivados del fenómeno del calentamiento global, exigen promover e impulsar de forma significativa nuevas fuentes de energía renovable y sostenible que aseguren el suministro energético del planeta, de la mano con la conservación.

La sociedad reconoce el problema del uso de los combustibles fósiles, de su inminente agotamiento y de los impactos ambientales asociados. Por esta razón, cada vez más se adicionan esfuerzos para evitar, reducir, mitigar o compensar tales afectaciones.

El programa de energía marina, cuyo objetivo es promover la investigación y aprovechamiento energético del océano, procurará su incorporación futura al sistema eléctrico nacional, de modo que contribuya al ordenamiento espacial marino, el desarrollo costero y a reforzar las políticas nacionales contra el cambio climático y la descarbonización de la economía.

Desde 2005 se han realizado estudios tendientes a conocer los parámetros fundamentales para el desarrollo de energía del mar en Costa Rica. Estas investigaciones, impulsadas principalmente desde la academia universitaria, han aportado información esencial sobre el comportamiento de olas, mareas y corrientes costeras tanto en el Pacífico como en el Caribe.

(Expertos de Costa Rica planifican hoja de ruta que revela potencial de la energía eólica offshore, undimotriz y mareomotriz - Energía Estratégica, 2020)

Es necesario recordar que la humanidad cada vez tendrá más necesidad del uso de la energía, por lo tanto, Costa Rica debe investigar e implementar más opciones de matrices energéticas para poder abastecer a su población, sin dejar de lado su propósito “verde”.





Delimitación Social.

Dentro de la delimitación social se toma en cuenta la población de Puntarenas en especial el Cantón de Quepos, pero este proyecto tiene una proyección más amplia porque con su desarrollo se pretende generar energía para exportar. Costa Rica es un líder mundial cuando se trata de garantizar que la producción de la electricidad provenga de fuentes de energía renovables. El mayor porcentaje de su matriz eléctrica proviene de las energías renovables y tiene logros importantes previniendo la deforestación (alrededor del 25% de la superficie terrestre del país son áreas protegidas). Costa Rica está a la vanguardia de la sostenibilidad ambiental, la acción climática y de impulsar la transición hacia las energías renovables.

Q
U
E
P
O
S



Delimitación Física.

Este proyecto se ubica Cantón Quepos, Provincia de Puntarenas, sección marino-costera para aprovechar su corriente y oleajes.

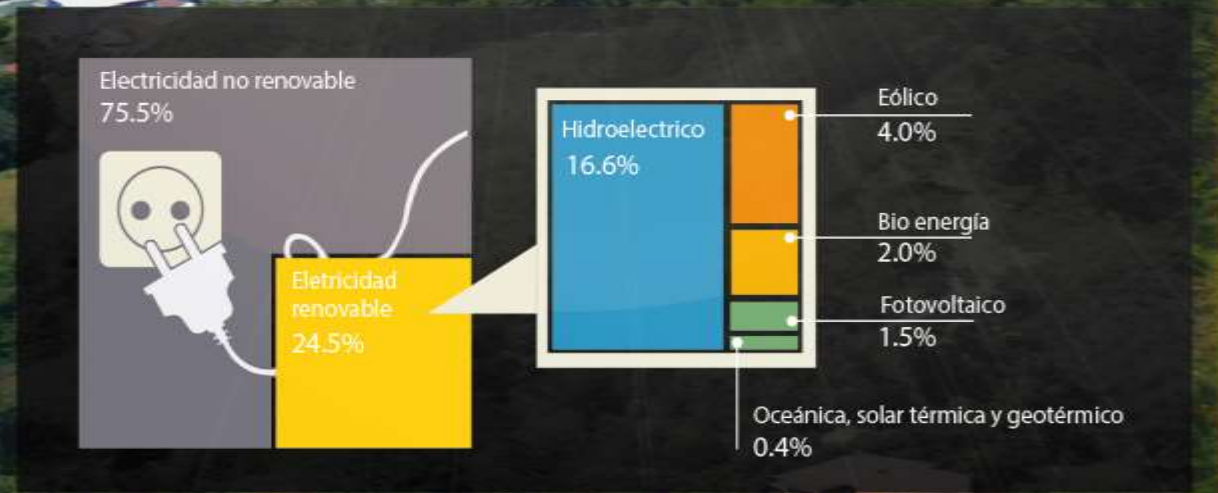


Delimitación Disciplinaria.

El proyecto se realizará en el ámbito de la arquitectura y se contará con la colaboración de otras áreas interdisciplinarias necesarias para el funcionamiento adecuado del mismo, Se verán involucrados profesionales en áreas como: Biología, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Ambiental.



Delimitaciones



Viabilidad

El proyecto va dirigido hacia un bienestar nacional, pero a primera instancia quién se verá beneficiado será el sector de Puntarenas, de ahí que las Municipalidades, centros de Desarrollo comunitario y otros sectores vecinos estén interesadas.

Hay especial interés por parte del Instituto Costarricense de Electricidad ICE, ya que la dependencia de otra matriz energética será necesaria para los futuros años, hay participación de universidades estatales en temas de estudio o realización de proyectos puntuales, como la UCR con la variable de investigación marítima y clima, el Instituto Tecnológico de Costa Rica TEC con proyectos de turbinas para la generación de electricidad, por ende, la idea de una propuesta de diseño para alojar las instalaciones les es muy asertiva.

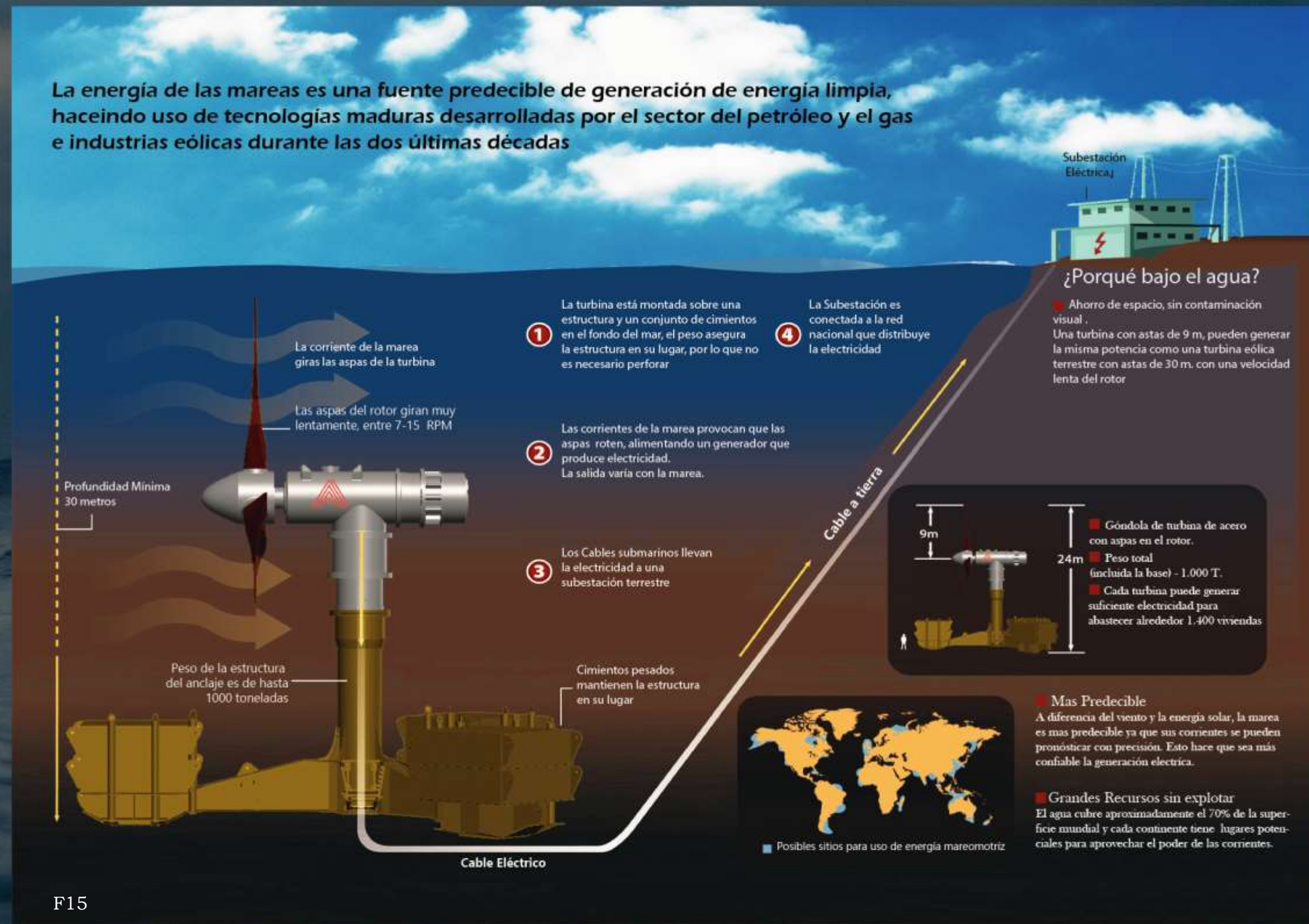


Según el proceso de la investigación, otra institución a nivel internacional interesada en este estudio y propuesta de diseño es el Banco Interamericano de Desarrollo BID, ya que esta iniciativa sería un modelo a seguir a nivel latinoamericano.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

TEC | Tecnológico
de Costa Rica





Objetivos

Objetivo Principal:



Diseñar una Planta de aprovechamiento mareomotriz, con ello, generar energía limpia y renovable como respuesta a las necesidades de electricidad del país.

Objetivos Específicos:



1. Identificar las necesidades de la población en cuanto a la distribución de electricidad generada de una manera limpia, que no implique residuos de ningún tipo y que mantenga una comunión con el entorno
2. Analizar las características físico – espaciales – ambientales del proyecto, tomando en cuenta que la energía será generada por medio de las mareas, es necesario un lugar donde se cuente con las debidas corrientes marinas.
3. Desarrollar el anteproyecto arquitectónico de la Planta de Aprovechamiento de Energía Mareomotriz e investigación del Entorno.

F16

La planta de Sihwa Lake (Corea del Sur) es la mayor del mundo



Teorías Relacionadas

Comisión Europea

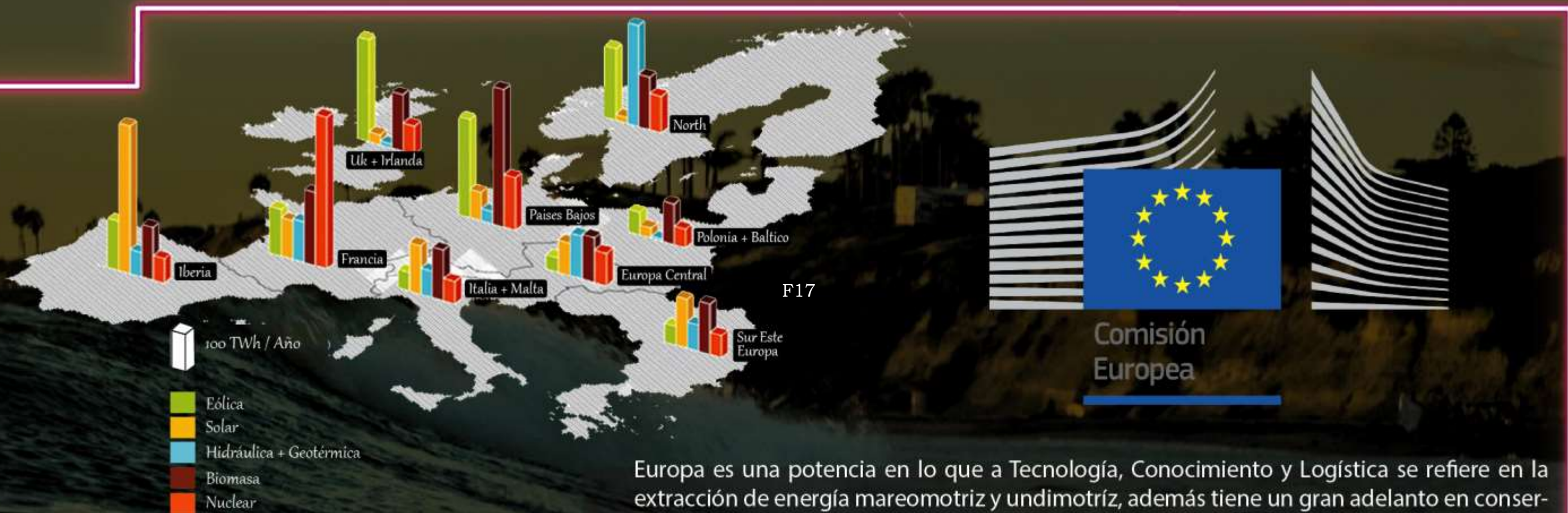


Para contribuir a alcanzar el objetivo la Unión Europea, de neutralidad climática de aquí a 2050, la Comisión presenta la estrategia sobre las Energías Renovables Marinas. Este crecimiento ambicioso se sustentará en el enorme potencial de todas las cuencas marítimas de Europa y con las empresas del sector. Se crearán nuevas oportunidades para la industria, se generarán empleos verdes en todo el continente y se reforzará el liderazgo mundial de la UE en tecnologías de energía marina. También se garantizará la protección del medio ambiente, la biodiversidad y la pesca.

1 El vicepresidente ejecutivo para el Pacto Verde Europeo, Frans Timmermans, ha declarado: *«La estrategia de hoy muestra la urgencia y la oportunidad de aumentar nuestra inversión en energías renovables marinas. Las energías renovables marinas ya son un auténtico éxito. Nuestro objetivo es convertirlas en una oportunidad aún mayor para conseguir energía limpia, empleo de alta calidad, un crecimiento sostenible y competitividad internacional».*

2 Por su parte, la comisaria de Energía, Kadri Simson, ha afirmado: *«Europa es líder mundial en energías renovables marinas y puede convertirse en una potencia para su desarrollo mundial. Debemos dar un paso adelante aprovechando todo el potencial de la energía marina e impulsando otras tecnologías, como la undimotriz, la mareomotriz».*

3 Virginijus Sinkevičius, comisario de Medio Ambiente, Océanos y Pesca, declaraba: *«La estrategia de hoy esboza la manera en que podemos desarrollar las energías renovables marinas en combinación con otras actividades humanas, como la pesca, la agricultura o el transporte marítimo, y en armonía con la naturaleza. Las propuestas también nos permitirán proteger la biodiversidad y abordar las posibles consecuencias socioeconómicas para los sectores que dependen de la buena salud de los ecosistemas marinos, fomentando así una coexistencia sólida dentro del espacio marítimo».*



Europa es una potencia en lo que a Tecnología, Conocimiento y Logística se refiere en la extracción de energía mareomotriz y undimotriz, además tiene un gran adelanto en conservación de la naturaleza marina en este rubro de matrices de extracción de energía, por lo que se debería tomar nota de dichos conocimientos para una práctica más asertiva y racional, no sin dejar de lado el hecho que se deben tropicalizar algunos de los conceptos y prácticas.

Hay que considerar que el proyecto que se pretende diseñar, generaría muchas bases de empleo en la práctica, involucraría diferentes ámbitos de especialización, beneficiando a la comunidad inmediata, estimularía un crecimiento demográfico, cultural y tecnológico.

Por otra parte, esto traería una nueva opción turística no solo por su entorno rico en naturaleza y mar apto para deportes acuáticos, también atraería un turismo ecológico, investigativo beneficiando al país en divisas y reconocimiento.

Si bien Costa Rica es líder en energías limpias, esto haría que su potencial aumente al considerar que esta nueva matriz de generación brindaría un gran ejemplo a nivel regional internacional, aunándonos a los grandes ejemplos que hoy día propone Europa, podríamos estar a un mismo nivel de conservación, tecnología y conocimiento.



Teorías Relacionadas

España

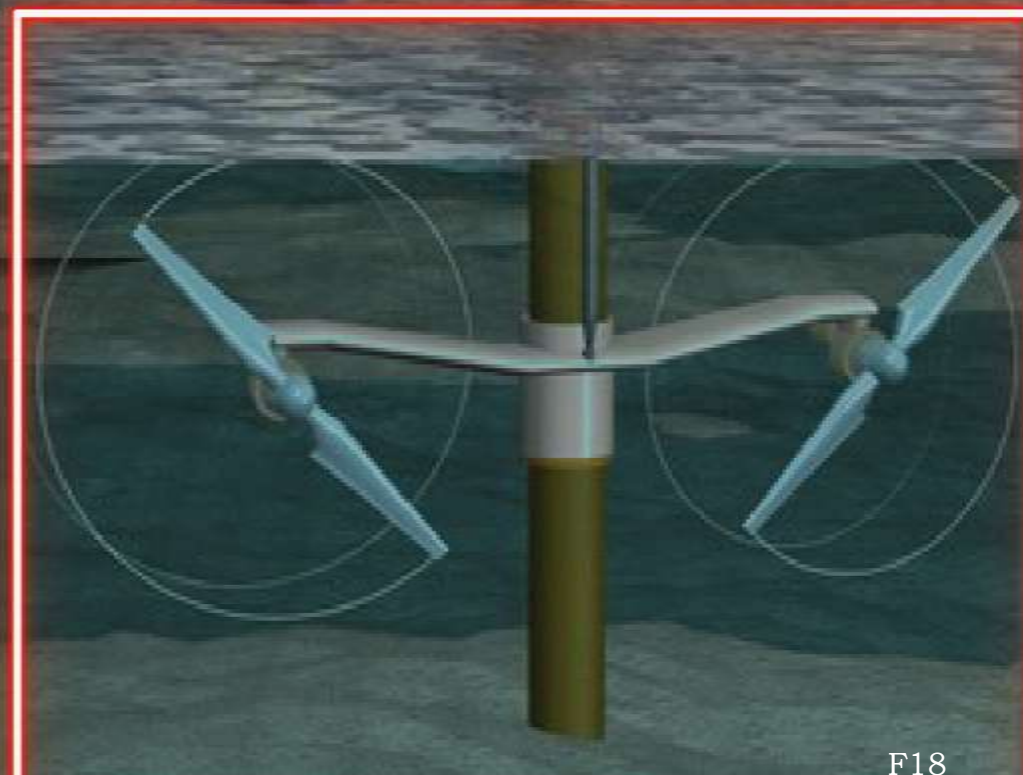


1. Estamos ante un tipo de energía renovable, es una energía ilimitada, que además se puede obtener en cualquier época del año.
2. Es una energía limpia, su aprovechamiento no emite gases de efecto invernadero a la atmósfera.
3. Sus instalaciones son silenciosas, gracias a esto no se produce contaminación acústica.
4. Se puede decir que es una energía predecible, gracias a los avances científicos se sabe cuándo se van a producir las mareas de alta mar y las de baja mar, haciendo posible conocer la potencia que se va a generar.
5. Se puede enfocar el diseño de los sistemas para que estos sean adecuados con respecto al potencial que se espera.
6. Una vez construidas las instalaciones estas son fáciles de mantener y la generación de la energía es económicamente asequible.

Sandra Roper Portilla, Graduada en Ciencias Ambientales con un máster en Cambio Climático, Sevilla, España

En el tema de conservación y energía renovables, Costa Rica ya tiene gran experiencia, por ende, este tipo de proyectos ayuda a la meta que hay sobre la descarbonización, ya que la extracción de energía marina no tiene ningún tipo de residuos.

Todos los autores coinciden en que la inversión inicial es alta, pero el beneficio posterior ajusta con creces dicha inversión, en nuestro país se han hecho proyectos de gran envergadura, contruidos por mano costarricense que han significado estos grandes pasos a una distribución energética más amplia y limpia.



F18

1. Tecnología de las mareas es madura, fiable y tiene un excelente potencial.
2. Se emiten gases de efecto invernadero durante la construcción de las instalaciones, pero una vez puesta en funcionamiento las emisiones son nulas. Puesto que una central está diseñada para funcionar durante 30 años o más sin recambios o un mayor mantenimiento de rutina, el impacto de la primera construcción se mitiga fácilmente.
3. El flujo de las mareas es mucho más previsible que el flujo de viento, por lo que nos aseguramos producción de energía diaria.
4. Pese que el coste inicial de un sistema de energía de las mareas es muy alto, mucho más que el resto de sistemas ya concebidos, está casi libre de mantenimientos los primeros 30-40 años de vida. Estos bajos costes operativos significan que la electricidad producida a largo plazo por los sistemas de marea es más barata que en cualquier otra forma de generación.

María Teresa Graciá Ribes, Ingeniería Técnica Naval en Propulsión y Servicios del Barco, Barcelona, España.

Al igual que en España, Costa Rica considera que la extracción de la energía marina es ilimitada, con el beneficio de que tenemos dos costas amplias y que el territorio marino es bastante amplio.

El beneficio visual y acústico que tiene este tipo de proyectos en su práctica es muy positivo pues al ser bajo el agua no interfiere con este tipo de contaminación.

El hecho que funcione con el oleaje y las corrientes marinas proporciona seguridad de tener un abastecimiento continuo, gracias a las predicciones correspondientes pues estas son más exactas que incluso la predicción de la eólica y la solar,

El beneficio que trae el mantenimiento de estas instalaciones será otro punto a favor, pues no hay mucho deterioro.



Teorías Relacionadas

En Portugal, la transición energética está en plena ebullición gracias a los considerables recursos naturales para fuentes renovables. El país tiene objetivos ambiciosos para la transición energética.

Hasta hace poco, el sistema energético de Portugal era obsoleto, basado solo en combustibles fósiles que el país tenía que importar del extranjero dada la escasez de materias primas: reducir la dependencia de la importación fue un motivo más para abrazar la transición energética y valorar los recursos naturales nacionales.

Ha sido inaugurado recientemente un parque undimotriz frente a Povia de Varzim, en Portugal. Existen ya varios parques experimentales, pero según nuestras fuentes es la primera instalación de uso comercial que está ya inaugurada.

Ahora sólo dispone de tres Pelamis, que suponen un total de 2,25 MW, pero está previsto que próximamente sean 28 las máquinas en total, con las cuales se podrá abastecer la demanda eléctrica de 50.000 habitantes. Esto producirá el ahorro de la emisión de 60.000 toneladas de CO2 al año.

Los Pelamis son cilindros enganchados entre sí mediante bisagras. El bamboleo de estos aparatos sobre las olas hace producir electricidad en una turbina. La electricidad que generan es conducida mediante un cable con la más próxima estación eléctrica situada en tierra. Las máquinas flotan medio sumergidas y sujetadas mediante una combinación de amarres y lastres.

Así como España es una potencia mundial en energía solar, Portugal tiene todos los números para convertirse en la líder en la mareomotriz, gracias a su incipiente comienzo y a la larga costa frente al intenso oleaje atlántico. A su favor juega también el precio de instalación, que representa la mitad del coste de la energía eólica, por lo que se le augura un buen futuro en cualquier país costero.



Portugal



F19



Chile



Teorías Relacionadas



Chile ha captado la atención de los promotores de la energía marina. Su larga línea costera, su poderoso oleaje y las corrientes generadas por las mareas llevan a un estimado de más de 160 GW de recursos de energía mareomotriz, equivalente a más de diez veces la capacidad instalada eléctrica del país. Obtener esta energía de los mares ayudará a atenuar la crisis energética que parece inminente para el país, producto del aumento de la demanda de energía, importaciones de energía poco fiables y las dificultades en aumentar la capacidad instalada hidráulica.

En respuesta a crisis pasadas y futuras, Chile ha desarrollado una serie de iniciativas para diversificar su matriz energética y acelerar la introducción, en el sector energético, de la Energía Renovable No Convencional.

En el 2009, como respuesta a un estudio encargado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el gobierno chileno anunció su compromiso de impulsar el desarrollo de sus recursos de energía marina; el gobierno actual expresó su compromiso de tener, durante su administración, al menos 1 MW de capacidad instalada de energía marina y se espera que pronto se da a conocer una estrategia nacional de energía marina, que incluirá, probablemente, los siguiente puntos: marco regulatorio, cómo las agencias colaborarán con el gobierno y con otros sectores interesados, el desarrollo de proyectos piloto y mecanismos para promover la investigación, la inversión y la cooperación internacional.

- Chile tiene reales posibilidades de convertirse en un país marítimo y ser parte del desarrollo de la energía marina en el futuro
- Todo depende de nuestra capacidad de “hacer las cosas bien”: desarrollar capacidades, generar conocimiento, disminuir brechas y contribuir a la reducción de costos
- Nos queda mucho por aprender, estamos dando los primeros pasos...

Dr.-Ing. Gonzalo Tampier B. ICNM-UACH / MERIC / Director Canal de Ensayos Hidrodinámicos



Colombia



1. En todo el mundo, el desarrollo de las actividades comerciales e industriales, se ha basado en la producción y consumo masivo de energía, que en la mayoría de los casos es generada a través del procesamiento de recursos naturales no renovables.
2. Estos recursos, generan residuos y subproductos contaminantes que afectan y degradan el suelo, el agua y el aire.
3. Esto ha impulsado el adelanto de investigaciones orientadas hacia el desarrollo de nuevas fuentes de energía que proporcionen la eficiencia de las fuentes convencionales. y que no generen impactos al medio ambiente.
4. El uso de la energía mareomotriz ha tomado fuerza en países como Francia, Canadá, Suiza, el Reino Unido, Estados Unidos y China, en los cuales estos sistemas de producción de energía ya se encuentran en operación.

Julián Rodrigo Quintero González, Laura Estefanía Quintero González, Escuela de Ingeniería de Transporte y Vías, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sede Tunja



F21

Teorías Relacionadas

Hay que analizar que, el beneficio de ir limitando cada vez más la emisión de contaminantes de cualquier tipo hasta el punto de reducirlos a cero, es una misión para un país como el nuestro, el proyecto pretende demostrar que se puede potenciar la producción de energía, tan necesaria para el desarrollo de un país, y a su vez cuidar el entorno natural que se posee, enriqueciendo la convivencia ciudad-naturaleza.

Colombia vive un desarrollo muy agradable y tiene actualmente una cultura donde la infraestructura y la tecnología se beneficia del entorno y su belleza natural, aprovechando esta para mimetizar cada proyecto, no es extraño que sus conclusiones al referente de la energía mareomotriz sean cautos y poniendo en primer lugar la biodiversidad a sabiendas de los beneficios que esto genera.

**TRANSICIÓN
ENERGÉTICA
COLOMBIA**



F22





Costa Rica

1. Costa Rica tiene un importante conocimiento en tecnologías en energía renovable.
2. Su ubicación geográfica permite sacar partido de ambas costas.
3. Con el tema de la energía mareomotriz existe la ventaja de que puede producir energía durante todo el año.
4. Las proyecciones mundiales, de producción energética, sitúan la energía producida en los océanos como una fuente renovable con un considerable potencial de crecimiento en los próximos años.
5. En la última década se han diversificado las soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de la energía del mar, lo que ha permitido que el sector cuente con respuestas en adaptaciones técnicas y reducción de costos.

José Rodrigo Rojas Morales, Director del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)

Teorías Relacionadas

Don Rodrigo es un pionero en el estudio de nuevas matrices de energía, ha visto los beneficios que la extracción de energía marina traería a nuestro país, no solo es pensar en el desarrollo que se potencia gracias a una energía más económica, también es seguir el camino que Costa Rica se ha planteado para que esta se limpia y representativa de un pueblo que habla en una forma “verde” ya que vende su biodiversidad al mundo entero.



El Dr. Rojas nos habla de la capacidad tecnológica que tiene nuestro país, hemos aumentado nuestras variables de producción de electricidad y hemos sido capaces de edificar grandes proyectos que lo han permitidos; la producción de energía mareomotriz, traería muchos beneficios a nivel desarrollo y descarbonización, también reconocimiento de un país que sigue pensando en futuras generaciones, en la conservación y el desarrollo de un país pequeño, pero con gran potencial.



Casos de Estudio

Nacionales

Casos de Estudio



Central Hidroeléctrica Reventazón:

- Energía Limpia y Renovable
- Reducción Carbono
- Amplio Abastecimiento Electrico



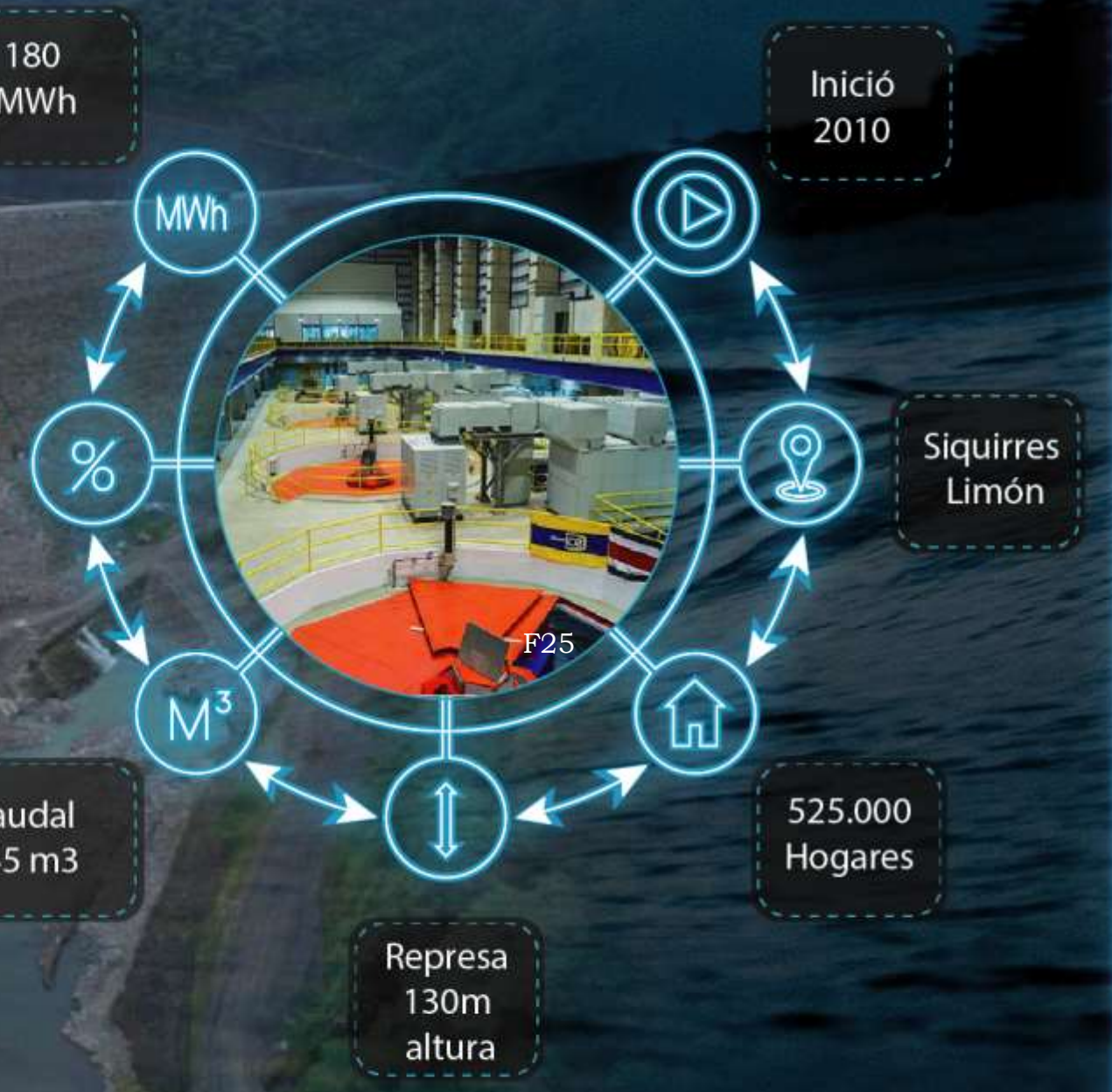
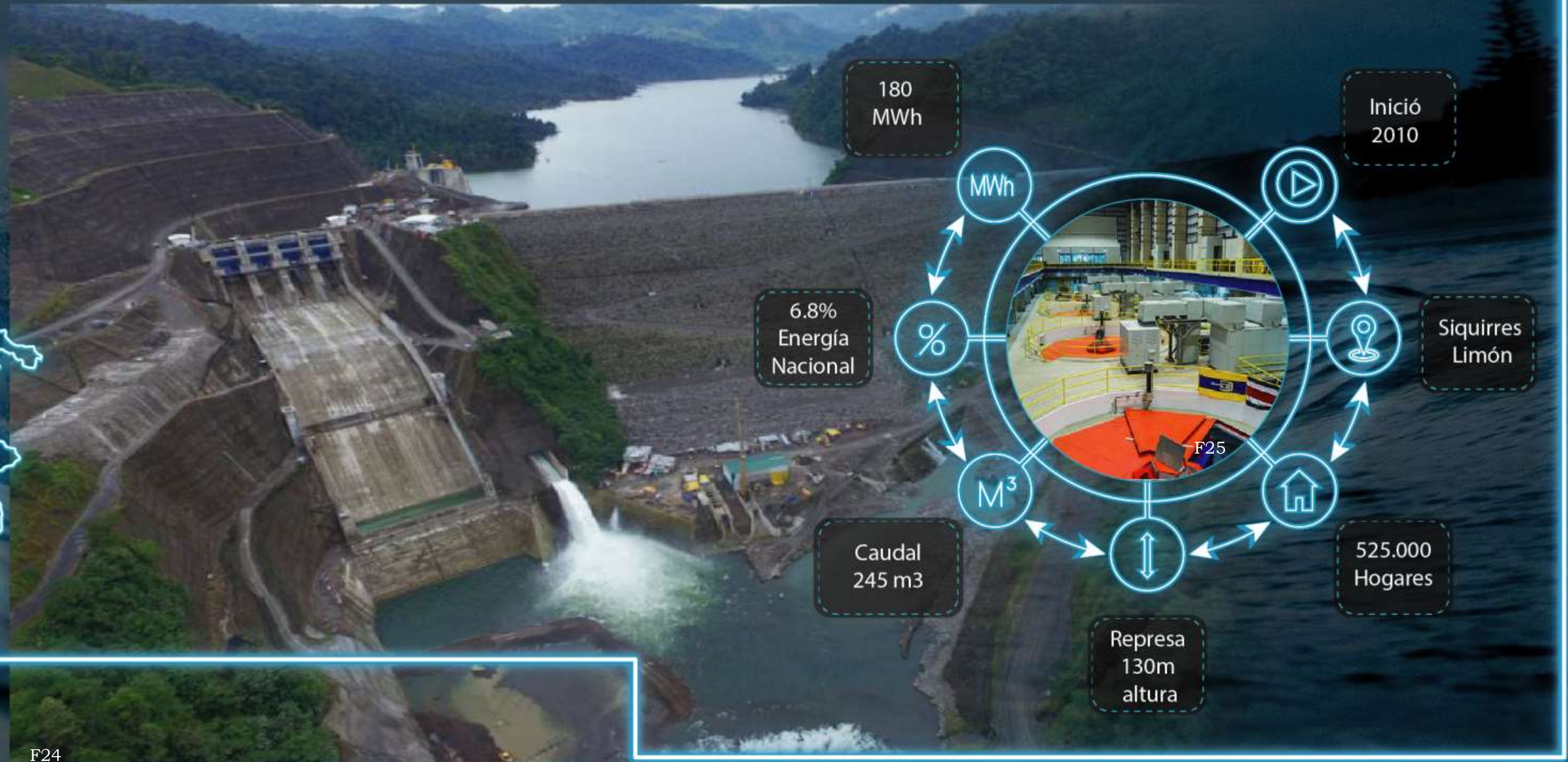
- Mejora en el ecosistema con vigilancia profesional
- Reforestación alrededor de la cuenca
- Arqueología, se identificaron asentamientos indigenas



- Reubicación de Poblaciones
- Daño a los humedales
- Alto costo de Construcción



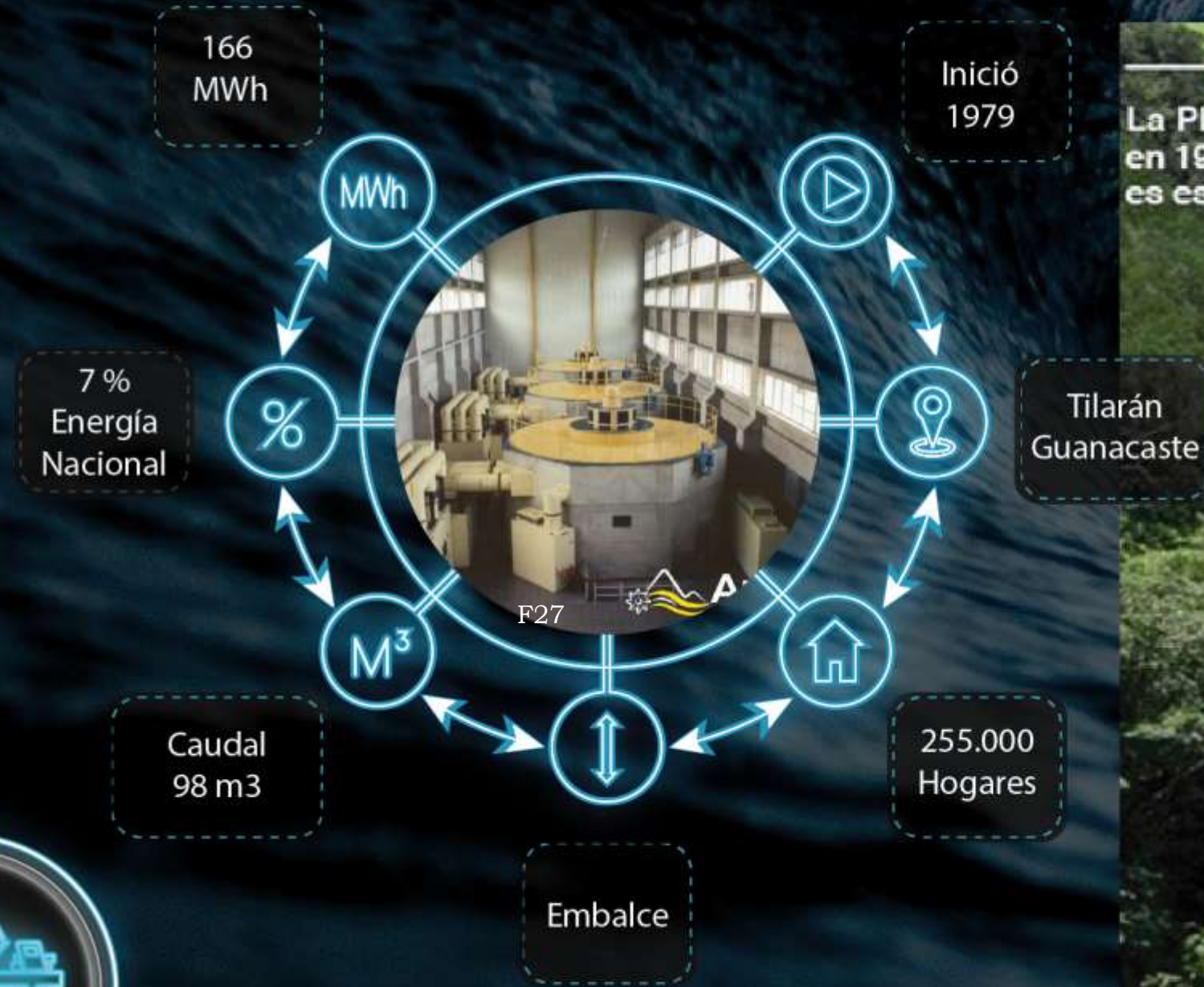
- Remoción de la Naturaleza
- Desvío del Río
- Derrumbes



Casos de Estudio



Central Hidroeléctrica Arenal:



La Planta Hidroeléctrica Arenal entró en operación en 1979. Tras 40 años de funcionamiento, su aporte es esencial para sustentar la matriz renovable.



- . Abastecimiento regular en tiempo de sequía
- . Programas de Educación ambiental
- . Actividades Turísticas y Recreativas



- . Plan de Riego
- . Turismo para activación económica
- . Investigación Científica y Biodiversidad



- . Aumento temperatura por calentamiento de la superficie del embalse
- . Concentración de alga = muerte de especies de peces.
- . Fauna desplazada



- . Remoción de la rivera por cambios en el nivel del agua.
- . Contaminación por desechos.
- . Uso de pesticidas en la agricultura circundante.



F26



Casos de Estudio



Central Hidroeléctrica Cachi:

- . Abastecimiento regular en tiempo de sequía
- . Programas de Educación ambiental
- . Actividades Turísticas y Recreativas

F

- . Plan de Riego
- . Turismo para activación económica
- . Investigación Científica y Biodiversidad

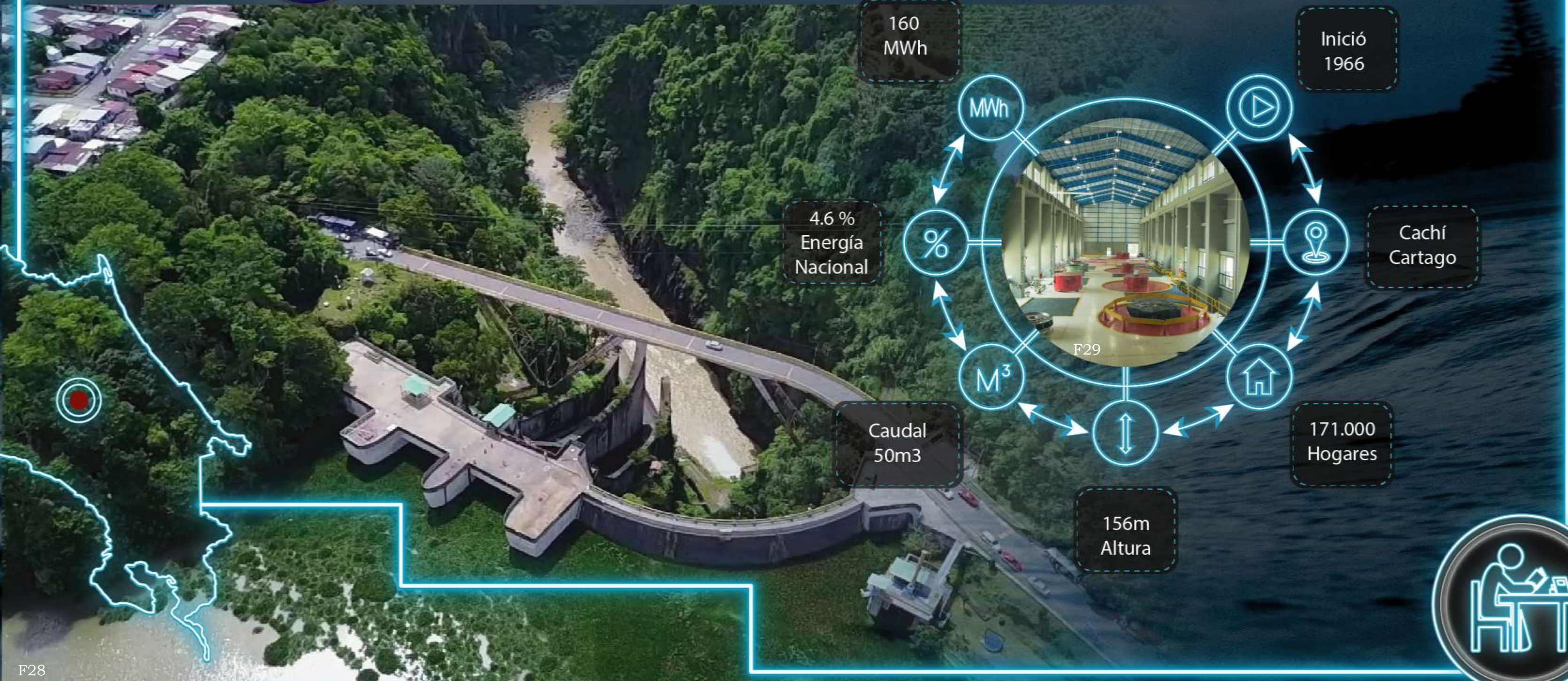
O

- . Aumento temperatura por calentamiento de la superficie del embalse
- . Concentración de alga = muerte de especies de peces.
- . Fauna desplazada

D

- . Remoción de la rivera por cambios en el nivel del agua.
- . Contaminación por desechos.
- . Uso de pesticidas en la agricultura circundante.

A



160 MWh

Inició 1966

Cachí Cartago

4.6 % Energía Nacional

M³

Caudal 50m³

171.000 Hogares

156m Altura

F29

F28





Casos de Estudio en Latinoamérica

Casos de Estudio



Chile, país con gran potencial en energía Marina:

Chile enfrenta actualmente el importante desafío de aumentar y diversificar su matriz energética. Por esta razón, ha aumentado el interés por cuantificar el potencial de las energías renovables no convencionales (ERNC).

Dado que Chile cuenta con una costa de más de 4000 km de extensión, es posible suponer que existe un potencial de energías marinas significativo frente a nuestro litoral. Por esta razón, resulta oportuno realizar una caracterización detallada del potencial de las energías marinas, dentro de las cuales se encuentran la energía asociada al oleaje, a las mareas y las corrientes. En este contexto nace la idea de desarrollar el Explorador Marino, el cual tiene como principal objetivo ampliar el conocimiento del recurso energético oceánico renovable.

La energía mareomotriz figura como uno de los desafíos a abordar por la Agenda Energética. De hecho, el Ministerio de Energía recibió recientemente un estudio del Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile, en el cual se analizó el potencial en el país.

F

- . Avance rápido en desarrollo de las energías renovables
- . Marco regulatorio sólido y efectivo en el área de energía eléctrica
- . Gran extensión costera
- . Empresas y Organismo internacionales deseosos de participar

O

- . Descarbonización
- . Estudios para el desarrollo de tecnologías
- . Disposición de diferentes instrumentos para la extracción de energía.
- . Energía más económica

D

- . Deben comprar equipo y tecnología en el extranjero
- . Exposición a tormentas y huracanes
- . Falta de experiencia en el ámbito ambiental
- . Costos altos de inversión

A

- . País Multirriesgo climático
- . Corrupción
- . Impacto ambiental y visual

F30





Casos de Estudio



Argentina, energías del mar:

- . La Patagonia se encuentra áreas de gran potencial energético 40.000 MW
- . La constancia de los movimientos del mar, hace facil la producción de enrgía.
- . Se considera que que los costos para desarrollar las tecnologías no son exagerados
- . Se considera el uso de aerogeneradores.
- . Estudios necesarios para verificar los puntos más aptos para la instalación de diversos proyectos
- . Su potencial no ha sido aprovechado al máximo
- . Hay necesidad de construcción de diques y plantas adecuadas.
- . El clima adverso en diferentes puntos al Sur del territorio
- . Clima difícil
- . Corrupción
- . Impacto ambiental y visual



La Argentina tiene una línea de costa de 5.117 km y una franja oceánica con un área de 960.000 km², desde el Río de la Plata hasta las islas Malvinas inclusive, que puede considerarse como una de las mayores del mundo. La presencia e influencia de dos

ondas de mareas determinan una característica preponderante para el aprovechamiento natural de las mismas a lo largo de su extenso litoral marítimo.

Hay cierta experiencia en el tema de aprovechamiento de la energía del mar en el país, existen intituciones universitarias, estudios a nivel gubernamental y empresas privadas que tinen un enfoque hacia la opción de generar energía por medio de los mares.

La diversas tecnológicas necesarias para el aprovechamiento de las energías del mar constituye uno de los principales desafíos que presenta esta fuente de energía, pero por otra parte esto resulta ser una de las principales barreras para su desarrollo comercial, ya que supone una diversificación de los esfuerzos en investigación y desarrollo e inversiones muy importantes.



Casos de Estudio



- . Amplia zona costera
- . La energía se genera a partir de las olas que rompen en la costas
- . Inversión extranjera para participar en el aprovechamiento de los proyectos

- . Se instalan en estructuras preexistentes, como plataformas flotantes.
- . Brasil posee un clima idoneo para la extracción energía constante

- . Millones de personas viven sin electricidad.
- . La falta de profesionales locales hace que las investigaciones sean costosas

- . Contaminación Visual
- . Corrupción
- . Impacto ambiental y visual

F

O

D

A



Brasil, central undimotriz:

El mar se bate ininterrumpidamente y, solo con el vaivén de sus olas y con sus mareas, es posible generar hasta 40 MW (megavatios) de energía por kilómetro de costa cuando el oleaje no supera el metro de altura.

Para aprovechar este potencial, Brasil, ha puesto manos a la obra avanzar hacia la obtención de energías a partir de las olas del mar se traduce en menores costes que los que se derivan de otras energías renovables como la solar o la eólica.

Con 'The Wave Clapper' y 'Power Wing', los dos dispositivos desarrollados por la empresa, se sortean los principales desafíos que, históricamente, se han planteado a la captación de energía del movimiento marino, como el bajo rendimiento o el peligro que las tormentas representan para los equipos.

Un aspecto por el que estos sistemas son especialmente aplaudidos es por su habilidad para superar uno de los problemas clásicos del aprovechamiento de las olas del mar para la generación de energía: que los equipos, por lo general, lanzaban desechos contaminantes al agua; lo que los hacía poco convincentes como alternativa energética sostenible.





Casos de Estudio

Internacionales

Casos de Estudio



Central Mareomotriz Sihwa Lake Corea del Sur

- . Gobierno comprometido con el desarrollo de las energías limpias.
- . Gran atractivo turístico
- . Genera la mayor cantidad de energía limpia en Corea del Sur, produciendo mas de 25.4MW
- . El estancamiento de reciduos dió pie a estudios para tratarlos, por lo que se incorporó biólogos y científicos al proyecto.
- . Corea del Sur tiene pocos recursos energéticos, este proyecto se contruyó como respuesta a la gran demanda de energía
- . La central eléctrica a beneficiado también el tratamiento del agua y ecosistemas.
- . Inversión inicial de alto costo, poco atractiva para los inversionistas
- . Pocas locaciones donde este tipo de proyecto sea rentable
- . Alto impacto ambiental en la construcción, aunque este se pueda mitigar posteriormente
- . Acumulación de contaminación en el embalce, debido a las aguas residuales de los complejos industriales.
- . Cuando las esclusas se abren la contaminación pueda que salga a mar abierto

Con una capacidad de producción de 254MW, la central eléctrica mareomotriz del lago Sihwa ubicada en el lago Sihwa, aproximadamente a 4 km de la ciudad de Siheung en la provincia de Gyeonggi de Corea del Sur, es la central eléctrica mareomotriz más grande del mundo.

El proyecto, propiedad de Korea Water Resources Corporation, se inauguró en agosto de 2011 y utiliza un malecón de 12,5 km de largo construido en 1994 para mitigar las inundaciones y con fines agrícolas. La energía se genera con los flujos de entrada de las mareas en la cuenca de 30 km² con la ayuda de diez turbinas de bulbo sumergido de 25,4MW. Se utilizan ocho compuertas tipo alcantarilla para la salida de agua de la presa.

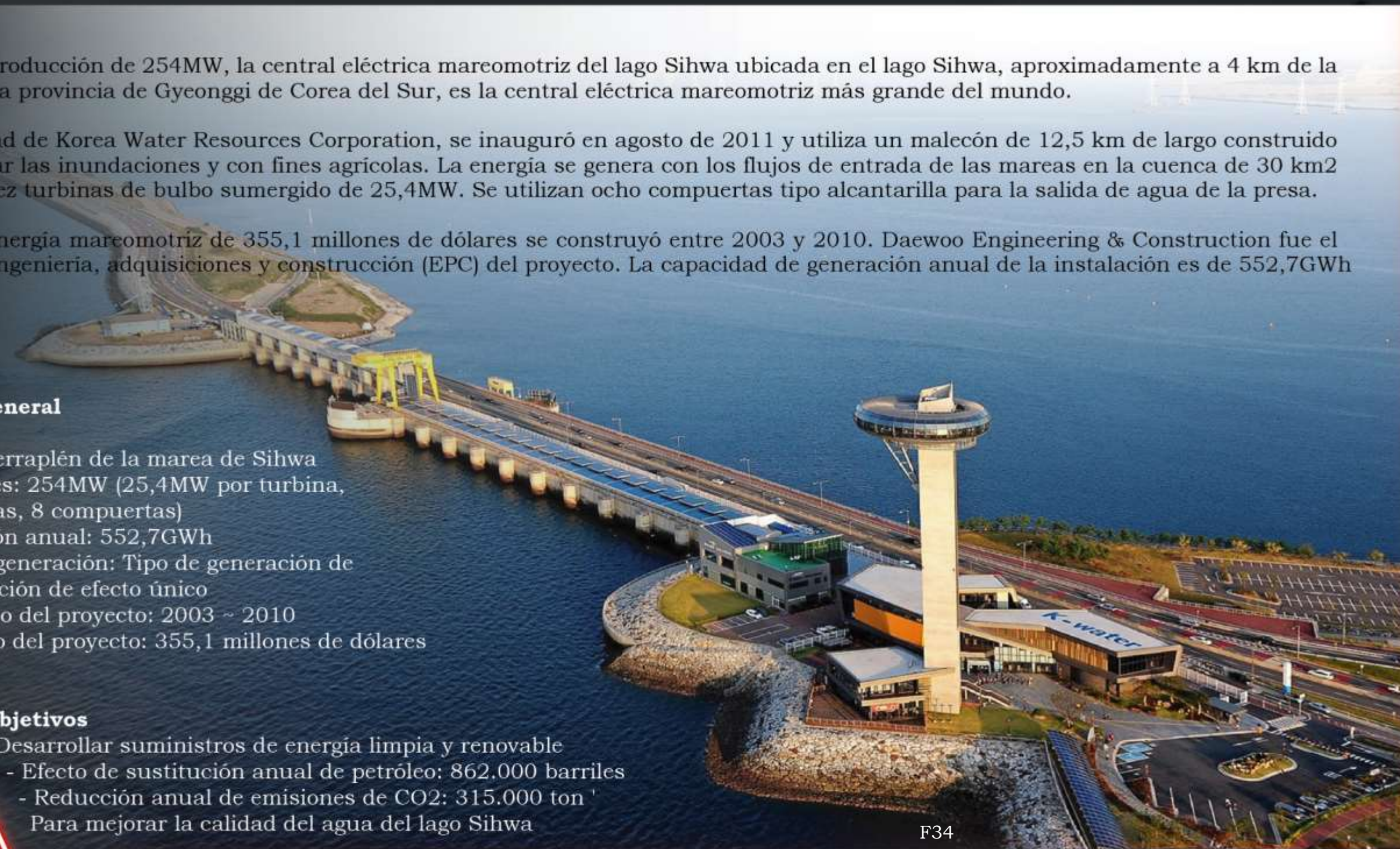
El proyecto de energía mareomotriz de 355,1 millones de dólares se construyó entre 2003 y 2010. Daewoo Engineering & Construction fue el contratista de ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC) del proyecto. La capacidad de generación anual de la instalación es de 552,7GWh

Descripción general

Ubicación: Terraplén de la marea de Sihwa
Instalaciones: 254MW (25,4MW por turbina, 10 turbinas, 8 compuertas)
Generación anual: 552,7GWh
Tipo de generación: Tipo de generación de inundación de efecto único
Período del proyecto: 2003 ~ 2010
Costo del proyecto: 355,1 millones de dólares

Objetivos

- Desarrollar suministros de energía limpia y renovable
- Efecto de sustitución anual de petróleo: 862.000 barriles
- Reducción anual de emisiones de CO₂: 315.000 ton
- Para mejorar la calidad del agua del lago Sihwa



F34



Casos de Estudio



Central Mareomotriz La Rance, Francia



- . Esta planta genera energía para más de 130.000 viviendas al año
- . Se consigue reducir la cantidad de dióxido de carbono que es expulsado a la atmósfera.
- . Es una central eléctrica reversible, ya que aprovecha tanto la marea alta como la marea baja, sus turbinas funcionan en ambos sentidos.



- . Tiene potencial turístico
- . Permite el paso de barcos por lo que la pesca y el turismo se benefician
- . Por la posición en que están dispuestas las turbinas, la estructura contiene una carretera uniendo a dos pueblos y siendo posible el intercambio de transporte.



- . Alto coste en construcción
- . Impacto ambiental
- . Cambio de salinidad en el estuario



- . Los cambios en los ecosistemas, tanto dentro y fuera del estuario es un mal que proyecta desde su inicio una movilidad de las especies, ya sea por el tránsito de transporte marino y terrestre, como por el funcionamiento de las turbinas.

La planta mareomotriz es una central hidroeléctrica reversible, que aprovecha tanto la marea alta como la marea baja ya que sus turbinas funcionan en ambos sentidos, en la fase de llenado y de vaciado del embalse. La central en sí tiene 390 m de largo y 33 de ancho. Está constituida de 24 turbinas de tipo "bulbo" con generadores de 10 MW cada una, por las que pasa un caudal total de 6600 m³ por segundo. Dispone de un embalse de 22 km² que alberga 184 000 000 m³ de agua regulada por seis compuertas de 10 m de alto por 15 de ancho.



F53



El Rance es un río de Bretaña, en el noroeste de Francia. Desemboca en el canal de la Mancha entre Dinard y Saint-Malo.

La instalación cuenta con una presa y un dique, abarcando una superficie de más de 22 kilómetros cuadrados. Además, tiene instaladas 24 turbinas de 10 MW de potencia nominal cada una.

Esta planta genera energía renovable suficiente para alimentar a unas 130.000 viviendas al año. Con este tipo de energía se consigue reducir la cantidad de dióxido de carbono que es expulsado a la atmósfera.

En el estuario del río Rance la diferencia de altura entre marea alta y marea baja es grande, de unos 13 metros, por ese motivo este punto fue elegido para la construcción de esta planta.



Casos de Estudio



Central Mareomotriz Annapolis, Canadá

Central mareomotriz puesta en servicio el año 1984, tiene un rango medio de mareas de 10,8 metros, esta central tiene 1 turbina instalada la cual produce 30 GWh/Año.

Emplea Turbina Straflo, en experimentación desde 1984, de 18 MW y consumo de 400 m³/s funcionando en el sentido unidireccional al igual que Sihwa Lake. Sin embargo, no está todavía desarrollada para funcionar como bomba.

La estación generadora real de Annapolis era una estación generadora de energía mareomotriz en la bahía de Fundy en Nueva Escocia, Canadá. Cuando estaba en funcionamiento, era la única estación generadora de mareas en América del Norte y era una de las pocas del mundo. Ubicado río arriba de Annapolis Royal, Nueva Escocia , generó alrededor de 30 millones de kilovatios hora por año, suficiente para 4500 casas. La producción máxima fue de 20 megavatios Estación generadora real de Annapolis - https://es.xcv.wiki/wiki/Annapolis_Royal_Generating_Station



. En sus inicios fué la única planta generadora de energía de mareas de América del Norte

. Absteció a mas de 4.500 viviendas.



. Funcionó por casi 30 años pero con un escrutinio regulatorio mínimo

. Si se considera que trabajo por tantos años siendo funcional, el gobierno podría invertir mejorando la seguridad tanto de las instalaciones como del entorno, para poder generar energía sustentable.



. Falta de mantenimiento

. Falta de inversión, por parte del gobierno y la población



. Su cierre se debió a gran contraminación y muerte de peces en el río

. Debido a pocos estudios y falta de mantenimiento el río sufrió multiples derrumbes

. Los mamiferos marinos peligraban cuando las esclusas estaban abiertas



Marco Histórico



U
B
I
C
A
C
I
Ó
N



Puntarenas

*Aroma suave da la reseda
y el mar sus tumbos rima en la playa
donde la espuma vibrando queda
como heliotropo que se desmaya.*

*Un marinero fuma cachimba
viendo dos barcos en lontananza;
allá las notas de una marimba
se unen rimando costeña danza.*

*Una morena de ojos quemantes,
de curvaturas hechas pecado,
ha vuelto locos dos navegantes
que van tras ella para el mercado.*

*Se ven dos bongos en el Estero
dando tirones a las amarras,
y junta notas el marimbero
acompañado de dos guitarras.*



Lisímaco Chavarría

F38



PUNTARENAS:

Marco Histórico

1522



F39

Esta provincia fue habitada por los indígenas Brun-cas, Coctos, y Buricas y fue colonizada por los años 1522 .

El origen de la provincia se remonta a Febrero de 1720, fecha en que se menciona la llegada del pirata Chipperton a la zona hoy denominada, Golfo de Nicoya, en la cual aparece la descripción referente a una vela de embarcación pequeña en la Punta de Arena.

1722



F41

En 1814 el diputado de la Provincia de Costa Rica ante las Cortes de Cádiz, Pbro. Florencio del Castillo logró que se le otorgara el rango de Puerto Mayor a Puntarenas

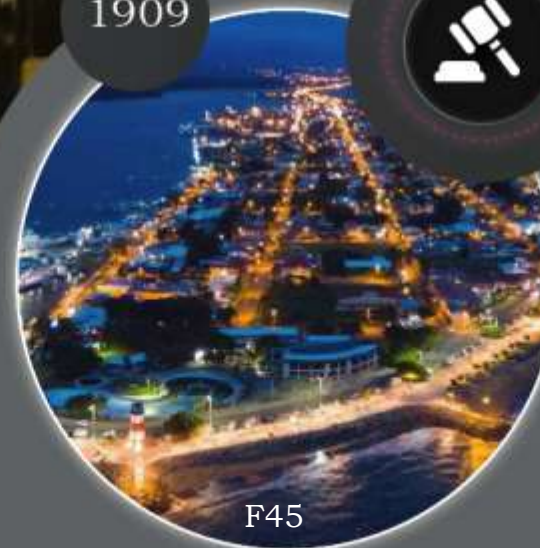
1840
1847



F43

En el año 1854, algunas familias tenían sus casetas de baños y quintas particulares en este puerto del Pacífico.

1909



F45

La ciudad de Puntarenas es rica en historia, tradiciones y costumbres, su auge como destino turístico data del año 1940, cuando se bautiza como "Balneario Nacional", debido las visitas de turistas de todo el territorio nacional.

1720



F40

El nombre de Puntarenas hace referencia al proceso geomorfológico de la flecha de arena. La lengüeta poco a poco se formó por la acción de los ríos, vientos alisios y corrientes del río Barranca que traían arena y lodo.

1814



F42

Braulio Carrillo Colina, rehabilitó Puntarenas como puerto para el comercio del Estado. Posteriormente, por Decreto No. 2 del 5 de Marzo de 1847 se declaró Puerto Franco. Luego, en la Administración de Rafael Iglesias, se inicia la construcción del ferrocarril del Pacífico, la cual se concluyó en 1910.

1854



F44

El 7 de Junio de 1909 El Congreso Constitucional de la República, promulgó la Ley No. 56 sobre división territorial municipal, que en su Artículo I, inciso 2, estableció las provincias del país entre las cuales aparece por primera vez, Puntarenas.

1940



F46

Por las características particulares de una zona costeña, Puntarenas ha sido un centro de emigrantes, situación que se acentúa con su habilitación como puerto, convirtiéndose en un lugar de pase obligatorio para los primeros emigrantes chinos, los cuales llegaron a la costa en 1948. Uno de los sitios más conocidos en esta provincia es el Paseo de los Turistas , llamado inicialmente

*Paseo León Cortés, en honor al Presidente de la época.

*Extensión territorial: 11,277 kilómetros cuadrados



Quepos:

Marco Histórico



1563

F76

Con las expediciones españoles y los procesos evangelizadores y de conquista la población de los Quepo quedo reducida a diez personas que fueron reubicadas quedando el territorio de los Quepo completamente desolado.

La ciudad recibe su nombre de la etnia de los quepoa, que habitaron el lugar hasta la época colonial. El territorio que comprende lo que actualmente conocemos como Quepos fue en un inicio en tiempos de la conquista territorio de Huetares conocidos por el nombre de los Quepo, dirigidos por el cacique de nombre de Corrohore.



1746

F48



1923

F49

La Compañía Bananera había adquirido todas las acciones y terrenos de la PFT, estableciéndose desde ese momento la Compañía Bananera en esta zona. hacia esta zona.

Se funda la Pirrís Farm Trading Company (Compañía Agrícola y Comercial Pirrís) con la cual inicio labores de colonización en el Valle de Parrita”.



1934

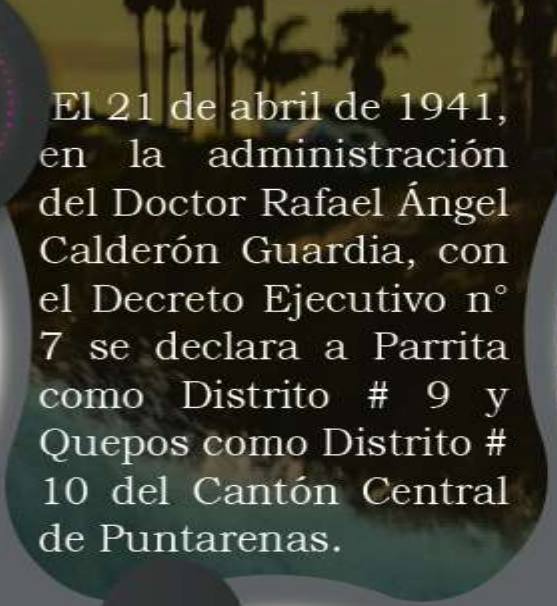
F50



1940

F51

En 1940 la CBCR instala una planta eléctrica en Quepos y termina de construir en noviembre de ese año el Hospital de la Compañía Bananera, todos estos servicios estaban a disposición solo de los empleados de la CBCR.



1941

F52

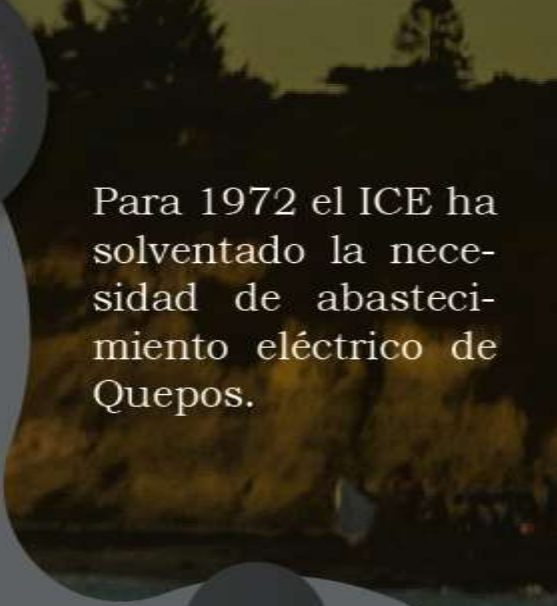
El 21 de abril de 1941, en la administración del Doctor Rafael Ángel Calderón Guardia, con el Decreto Ejecutivo n° 7 se declara a Parrita como Distrito # 9 y Quepos como Distrito # 10 del Cantón Central de Puntarenas.



1954

F53

Entre los años de 1954 y 1955, la zona se vio atacada por constantes inundaciones dio pie a la entrada de la enfermedad de “Panamá”, hizo que la United Fruit Company ordenara a su subsidiaria (la Compañía Bananera) que desistiera del cultivo del banano y que se dedicara a otra actividad.



1972

F54

Para 1972 el ICE ha solventado la necesidad de abastecimiento eléctrico de Quepos.

Marco Conceptual



F55

Biodiversidad

- Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente. RAE.
- La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de formas de vida en el planeta, es el ente externo al proyecto que atraería turismo científico y vacacional a nuestro país y generaría ingreso de divisas y aumento en la economía local



F56

Biogeografía

- Parte de la biología que se ocupa de la distribución geográfica de animales y plantas. RAE
- La Biogeografía generará el interés científico para reactivación del sector en el que estará el proyecto, permitirá la investigación de los recursos de los diferentes espacios en los que estará inserto la infraestructura, mares, ríos, tierra, aire.

Calentamiento Global

- Incremento de la temperatura de la atmósfera terrestre asociado en parte a la emisión de gases de efecto invernadero. RAE.
- El cambio climático es un tema en el que Costa Rica ha sido ejemplo a través de las últimas décadas, por tanto, este proyecto es otra opción para los ojos del mundo, en el que nuestro país es pionero en la región y por lo tanto ejemplo de que los cambios se pueden llevar a cabo si verdaderamente hay interés.



F57



F58

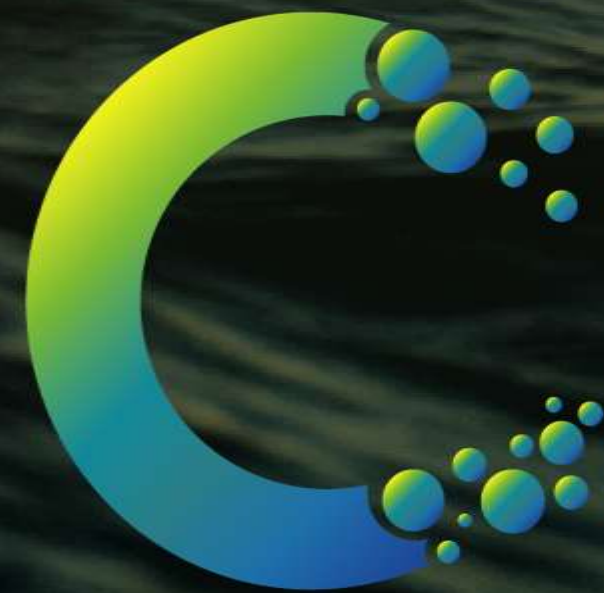
Cambio Climático

- Un cambio climático se define¹² como la variación en el estado del sistema climático terrestre, formado por la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la litosfera y la biosfera, que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos (décadas o más tiempo²) hasta alcanzar un nuevo equilibrio. Puede afectar tanto a los valores medios meteorológicos como a su variabilidad y extremos. RAE
- El Cambio Climático es un punto en la tensión política económica del Mundo, nuestro país da ejemplo de que toda esta estrategia, puede llevarse de la mano, sin sacrificar el medio ambiente, la planta de energía mareomotriz será un esfuerzo de sustentabilidad en busca de nuevas matrices de energía y por ende, motivo para que la sociedad siempre busque proteger la vida.

Marco Conceptual



F59



**DESCARBONICEMOS
COSTA RICA**

F61

CO₂

- Gas más pesado que el aire, formado por la combinación de un átomo de carbono y dos de oxígeno, que se produce en las combustiones y que es uno de los principales causantes del efecto invernadero. RAE
- Existe una alarma social en torno al CO₂, sobre todo porque lo asociamos con el Cambio Climático. Esta es la causa fundamental de pensar erróneamente que es un compuesto dañino y nocivo para la salud, cuando realmente el CO₂, por sí solo no es malo, es un compuesto natural que es esencial para el ciclo biológico de las plantas y cosechas, y por lo tanto, altamente beneficioso y necesario para la vida en el Planeta. A este ciclo biológico que participa el CO₂ se le denomina Ciclo del Carbono.

Descarbonización

- Quitar el ácido carbónico a una sustancia. RAE
- Uno de nuestros objetivo-país, tema que se abarca a nivel mundial para un mejoramiento del desarrollo económico y energético del orbe, también es una de las metas que esta planta pretende ayudar a obtener gracias a la generación de energía limpia y a bajo costo.



F60

Desarrollo Económico

- El desarrollo económico se puede definir como la capacidad de los ingresos de los países o regiones para crear riqueza a fin de mantener la prosperidad o bienestar económico y social de sus habitantes. RAE
- Este concepto es de gran importancia para el desarrollo del Proyecto, ya que se pretende garantizar el abato de energía a gran área del país, con ello hacer crecer a nuestra comunidad con una matriz más económica.

Electricidad

- Propiedad fundamental de la materia que se manifiesta por la atracción o repulsión entre sus partes, originada por la existencia de electrones, con carga negativa, o protones, con carga positiva. RAE
- Resultante de la generación de la energía mareomotriz, fundamental para el desarrollo del sector y producto que se puede aprovechar para su exportación a nivel regional.

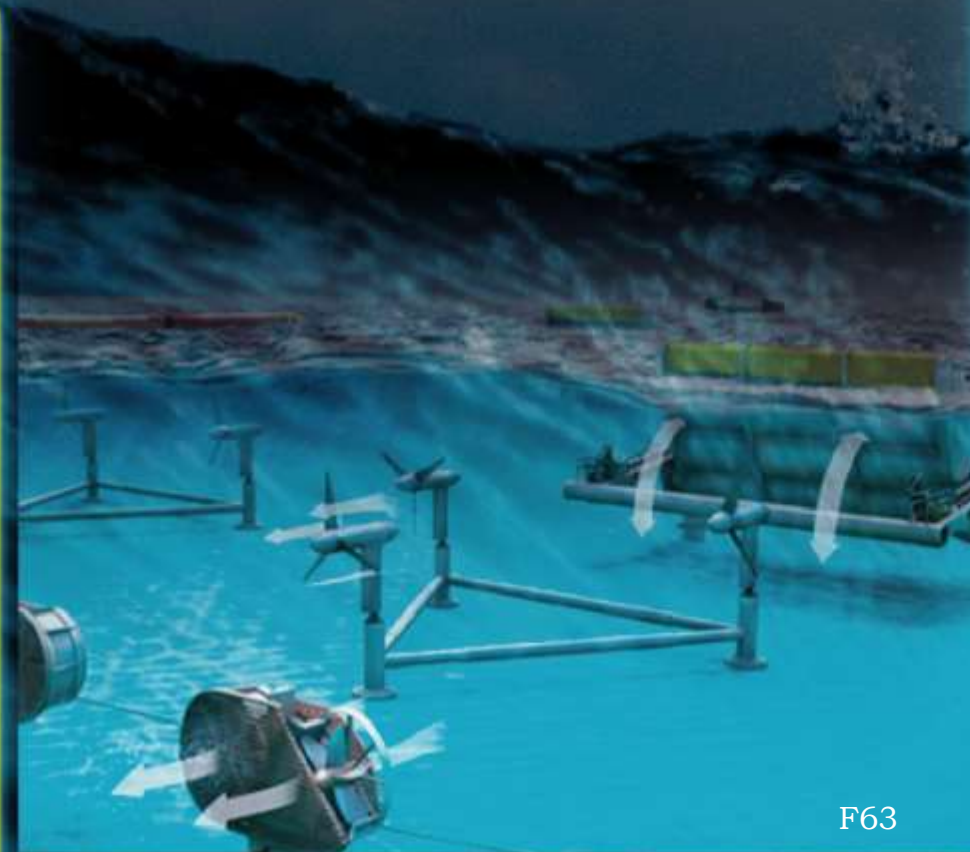


F62

Marco Conceptual

Energía Mareomotriz

- La energía mareomotriz es la energía que se obtiene aprovechando las mareas: mediante el uso de un alternador se puede utilizar el sistema para la generación de electricidad. (Energía Mareomotriz- Concepto, ventajas y desventajas, s.f.)
- La energía mareomotriz es aquella que se genera a partir del ascenso y descenso de las mareas que deriva de la acción gravitatoria de los astros, aprovechando la fuerza del movimiento marítimo para transformarlo en energía eléctrica, será el principal proceso para la generación de electricidad en la planta.



F63



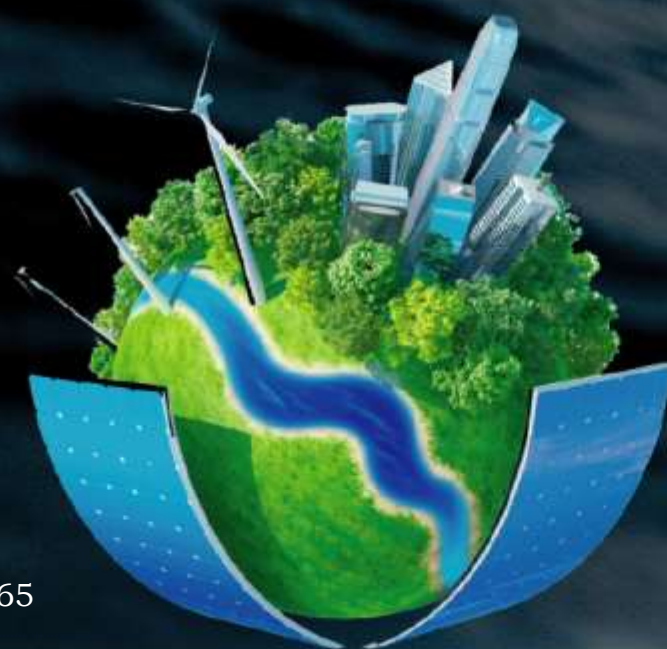
F64

Energía Undimotriz

- La energía undimotriz o energía de las olas es la captura de energía del movimiento de las olas que produce el viento. (Soers, 2019)
- La energía olamotriz o undimotriz proviene de las olas. Es uno de los mecanismos que se pretende desarrollar para la obtención de energía eléctrica.

Energías Renovables

- Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene a partir de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. (La Energía que nos Une - Concepto, s. f.)
- La energía renovable, es toda la energía que se obtiene de fuentes naturales como el agua, el sol, el viento y la biomasa animal o vegetal. La energía renovable proviene de los recursos naturales, por esa razón no contamina el medioambiente y no se agota; porque algunos recursos como el sol son abundantes o porque son recursos que pueden encontrarse en cualquier parte del mundo.



F65



F66

Fuentes Convencionales

- Son aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en cantidades limitadas, las cuales, una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o de extracción económicamente viable. (Novelec |, 20018)
- Se consideran fuentes de energía convencionales aquellos recursos no renovables que han sido tradicionalmente usados para producir energía eléctrica. Estas fuentes están caracterizadas por su carácter finito, su disponibilidad geográfica limitada, su baja tasa de generación en función de su velocidad de consumo, y la contaminación ambiental asociada a su extracción y conversión en otros tipos de energía.

Marco Conceptual

Fuentes Fósiles



F67

- Sustancia combustible que se encuentra en el interior de la corteza terrestre y que se ha formado por el enterramiento y posterior transformación, a lo largo de los tiempos geológicos, de la materia orgánica. Son combustibles fósiles el carbón, el petróleo, el gas natural y las pizarras carbonosa y bituminosa. RAE.
- La idea de la descarbonización de nuestro país para un mejor desarrollo económico sin la necesidad de hacer uso del petróleo debería ser una meta para todos los ticos, preocuparse por una movilidad limpia es el ejemplo que debemos dar al mundo, este tipo de proyectos de energías sin residuos da el ejemplo a los demás países de que se puede lograr.



F68

Gases efecto invernadero

- Un gas de efecto invernadero (GEI) es un gas atmosférico que absorbe y emite radiación dentro del rango infrarrojo. Este proceso es la fundamental causa del efecto invernadero. RAE.
- Al tener una planta de energías limpias que no genera residuos, la contribución a la reducción a cero de los gases de efecto invernadero es uno de los grandes propósitos.

Mareas



F69

- Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar, producido por la atracción del sol y de la luna. RAE.
- La marea es el movimiento que realizan las aguas del mar al descender y ascender de forma alternativa y periódica es el medio por el cual se producirá energía limpia para abastecer a nuestro país, de una forma prolongada.



F70

Medio Ambiente

- Conjunto de circunstancias o factores físicos y biológicos que rodean a los seres vivos e influyen en su desarrollo y comportamiento. RAE.
- El medio ambiente es un conjunto equilibrado de elementos que engloba la naturaleza, la vida, los elementos artificiales, la sociedad y la cultura que existen en un espacio y tiempo determinado, la planta de energía será un icono que combine todos estos aspectos, para demostrar que la naturaleza nunca está de más.

Marco Conceptual



F71

Políticas Climáticas

- También llamadas "Políticas sobre el cambio climático", La Política Nacional de Cambio Climático tiene como objetivo gestionar la variabilidad climática atribuida, directa o indirectamente, a la actividad humana y a los efectos que genera sobre la población y el territorio nacional, a través de una adecuada estrategia, programación, planes y proyectos en el ámbito nacional, de conformidad con lo establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto. Acuerdo Kyoto Decreto N° 269-15.
- Son todas aquellas políticas y normativas que ayudan a gestionar un comportamiento adecuado para una gestión del cambio climático que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resilientes al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos asociados a las alteraciones por efectos del cambio climático. Costa Rica es un fiel participante de estas políticas, y es por medio de ellas que un proyecto de esta capacidad pretende desarrollarse.



F72

Primer Mundo

- Conjunto de países más desarrollados económicamente. RAE.
- La expresión primer mundo hace referencia a aquellos países que han logrado un muy alto grado en el índice de desarrollo humano, Costa Rica es un país pequeño, pero aspira a demostrar que vivir en un entorno natural con las riquezas biológicas que nos rodean puede llegar a ser más beneficioso que vivir en ciudades cosmopolitas.

Residuos

- Parte o porción que queda de un todo. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. RAE.
- Es el resultado del material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo, la energía mareomotriz ha demostrado ser un producto que no genera residuos, aprovecha el perpetuo movimiento del mar para la generación de electricidad.



F73

Tecnología

- Es la aplicación de un conjunto de conocimientos y habilidades con el objetivo de conseguir una solución que permita al ser humano desde resolver un problema determinado hasta el lograr satisfacer una necesidad en un ámbito concreto.
- La tecnología es una respuesta al deseo del hombre de transformar el medio y mejorar su calidad de vida. Muy necesaria en el tema de plantas de generación eléctrica, ella permitirá un cuidado más específico de las instalaciones permitiendo que la producción sea más eficiente.



F74

Marco Conceptual



F75

Turbinas

- Máquina destinada a transformar en movimiento giratorio de una rueda de paletas la fuerza viva o la presión de un fluido. RAE.
- Las turbinas son máquinas motrices de flujo continuo que producen trabajo mecánico, ellas son las que permiten generar la electricidad para el abastecimiento local.



F76

Economía Azul

- La economía azul es un planteamiento que afecta de manera global a empresas y emprendedores. La idea fundamental de estos planteamientos es que las empresas sean eficientes a la hora de producir bienes y servicios.
- La economía azul busca sacar el máximo partido a los recursos disponibles, todo ello sin olvidar que los residuos también tienen que ser aprovechados. Y es que para la economía azul, los residuos son considerados otra fuente de riqueza.



F77

Ordenamiento Espacial Marino

- Son una serie de políticas que pretenden dar planificación no solo a los espacios terrestres y costeros, si no también a corredores marinos y áreas protegidas en América Latina y el Caribe.
- En las últimas décadas, la presión ejercida sobre los recursos marinos, la contaminación, el tráfico marítimo, el desarrollo de la infraestructura costera y el uso de sus espacios en general, se ha incrementado de forma notable. Las actividades turísticas relacionadas con el mar, la navegación y la maricultura también crecerán. Planificar el manejo de los usos y reducir los conflictos es esencial, por razones económicas y sociales.



F78

Ambiente Marino-costero

- Los ambientes marino-costero se definen como aquellos ubicados en la costa con una clara influencia marina, tales como estuarios, manglares, entre otros, y los marinos propiamente dichos, ambientes pelágicos y más profundos. Comprenden la parte más baja de las cuencas fluviales, bahías, estuarios y lagunas costeras, zonas rocosas, playas, arrecifes, plataformas continentales y taludes, así como las zonas de afloramiento.

Reglamentación



F79

El reglamento de construcción fija las normas para la planificación diseño y construcción a regular de aquellos proyectos dirigidos de construcción de edificios, calles, etc.

Reglamento de Construcción

Capítulo 3: DISPOSICIONES GENERALES.

- ARTÍCULO 6. Permiso de construcción
- ARTÍCULO 8. Documentación técnica para permisos de construcción
- ARTÍCULO 13. Accesibilidad
- ARTÍCULO 14. Diseño Sostenible
- ARTÍCULO 15. Condiciones de riesgo
- ARTÍCULO 16. Diseño sismo resistente en edificaciones

Capítulo 7: DISPOSICIONES PARA EDIFICACIONES

- ARTÍCULO 102. Certificado de Uso de Suelo
- ARTÍCULO 111. Seguridad para peatones en aceras frente a predios en construcción.
- ARTÍCULO 118. Tratamiento de aguas residuales
- ARTÍCULO 121. Drenaje pluvial
- ARTÍCULO 135. Espacios de acopio para residuos sólidos
- ARTÍCULO 136. Características de los espacios de acopio para residuos sólidos

Capítulo 20: ESTACIONAMIENTOS

- ARTÍCULO 338. Certificado de uso de suelo
- ARTÍCULO 340. Accesibilidad y autonomía
- ARTÍCULO 341. Dimensiones
- ARTÍCULO 342. Pendiente de los pisos
- ARTÍCULO 343. Servicios sanitarios
- ARTÍCULO 344. Casetas de control
- ARTÍCULO 345. Estacionamiento para motocicletas y bicicletas
- ARTÍCULO 348. Retiros en edificaciones para estacionamientos
- ARTÍCULO 349. Altura mínima en edificaciones para estacionamientos

Plan Regulador de Quepos



Capítulo 4: De los anteproyectos y visados de planos.

- Artículo 8: Certificación uso de suelo

Capítulo 6: Zona de protección Forestal.

- Artículo 44 Proteger, prevenir y mitigar el impacto de actividades humanas
- Artículo 45 Usos permitidos. Reforestación así instalaciones para centros de investigación, educación, ecoturismo y otros.

Capítulo 8: Manglar y Humedales.

- Artículo 53. Los Manglares y Humedales se deben conservar.

Capítulo 9: Zona corredor Turístico.

- Artículo 96: Preservar una zona de paseo peatonal y esparcimiento en el litoral urbano.

Instrumento de planificación del Cantón de Quepos el cual que establece un modelo de ordenamiento del desarrollo de la ciudad, a través de reglamentos, mapas de zonificación, servicios públicos en diversas áreas del desarrollo urbano y el sector ambiental.



Reglamentación

Ley NFPA Bomberos de Costa Rica

Se acatarán las disposiciones de esta norma en cuanto a materiales retardantes al fuego, señalización visible, salidas de emergencia, alarmas de incendio que alerten de manera temprana a los ocupantes del edificio, mediante una señal audiovisual para los extintores, es importante conocer las condiciones ambientales del lugar donde va a situarse el extintor



Ley de Biodiversidad

Esta ley se encarga de promover la conservación y el intercambio de los elementos de la biodiversidad presente y fronteriza de interés común



Biodiversidad: Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, ya sea que se encuentren en ecosistemas terrestres, aéreos, marinos, acuáticos o en otros complejos ecológicos. Comprende la diversidad dentro de cada especie, así como entre las especies y los ecosistemas de los que forma parte.

Para los efectos de esta ley, se entenderán como comprendidos en el término biodiversidad, los elementos intangibles, como son: el conocimiento, la innovación y la práctica tradicional, individual o colectiva, con valor real o potencial asociado a recursos bioquímicos y genéticos, protegidos o no por los sistemas de propiedad intelectual o sistemas sui generis de registro.

Ley Orgánica del Ambiente

Esta ley procurará dotar a los costarricenses y al estado de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación.



Normas que se tomaran en cuenta para el proyecto

- Capítulo 3: Educación e investigación ambiental.
- Capítulo 4: Impacto Ambiental.
- Capítulo 5: Protección y mejoramiento del ambiente, en asentamientos humanos.
- Capítulo 7: Áreas protegidas.
- Capítulo 8: Recursos marinos, costeros y humedales.
- Capítulo 14: Recursos energéticos.
- Capítulo 15: Contaminación.
- Capítulo 16: Producción Ecológica.

Normativa/Reglamentación Capítulo Artículo

Medios de egreso	CAPÍTULO 3	ARTÍCULO 3.1
Excepciones para medios de egreso Instalaciones a la intemperie	CAPÍTULO 4	ARTÍCULO 4.1.3
	CAPÍTULO 12	ARTÍCULO 12.4.1
	CAPÍTULO 3	ARTÍCULO 3.1.14
	CAPÍTULO 4	ARTÍCULO 4.1.3.c
	CAPÍTULO 3	ARTÍCULO 3.1.16
	CAPÍTULO 4	ARTÍCULO 4.1.3.d
	CAPÍTULO 12	ARTÍCULO 12.4.2
	CAPÍTULO 4	ARTÍCULO 4.1.3.e

Compartimentación	ARTÍCULO 3.2
Iluminación de Emergencia	ARTÍCULO 3.3
Señalización	ARTÍCULO 3.4
Detección y alarma de incendios	ARTÍCULO 3.5
Extintores portátiles	ARTÍCULO 3.6
Sistemas fijos de protección contra incendios	ARTÍCULO 3.7.4
Accesos	ARTÍCULO 3.9



Reglamentación



Ley 7600

Establece normas y procedimientos con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidades, basándose en principios de equiparación de oportunidades, accesibilidad, participación y no discriminación.

Normas que se tomarán en cuenta para el proyecto

Capítulo 4: Acceso a espacio físico.

- Artículo 41.-Especificaciones técnicas reglamentarias
- Artículo 42.-Requisitos técnicos de los pasos peatonales
- Artículo 44.-Ascensores

Capítulo 5: Acceso a Medios de transporte

- Artículo 48.-Terminales y estaciones
- Artículo 49.-Facilidades de estacionamiento

Capítulo 7: Acceso a la cultura, el deporte y las actividades recreativas

- Artículo 54.-Acceso



Código Sísmico

Capítulo 2: Demanda sísmica.
2.1 Zonificación sísmica
2.2 Sitios de cimentación

Capítulo 4: Clasificación de estructuras.

- 4.1 Clasificación de las edificaciones según importancia y definición de objetivos de desempeño.
- 4.3 Clasificación de estructuras según la regularidad para efectos de asignación de la ductilidad global.
- 4.4 Ductilidad de los sistemas estructurales y sus componentes.

Capítulo 13: Cimentación.

Capítulo 15: Requisitos para documentos de diseño, inspección y construcción.
15.6 Edificaciones históricas y monumentos

MINAE

Esta ley se encarga de promover la conservación y el intercambio de los elementos de la biodiversidad presente y frontera de interés común



Establece requisitos mínimos para el análisis, diseño y construcción sísmica resistente de edificaciones y obras a fin que se construyan en el territorio de la República de Costa Rica



F.75

Contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del país, mediante la promoción del manejo, conservación y desarrollo sostenible de los elementos, bienes, servicios y recursos ambientales y naturales del país, cuya gestión corresponda al MINAE por disposición legal o convenio internacional, garantizando la necesaria y plena armonía entre las actividades desarrollo nacional, el resto por la naturaleza y la consolidación jurídica de los derechos ciudadanos en esta materia.

Metodología



Método: MIXTO = CUANTITATIVO + CUALITATIVO

Descripción de la Metodología

Se aplicará a la investigación la técnica, Diseño de la investigación *no experimental*.

Estudios que se realizan sin la manipulación de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos.

El tipo de Diseño de la investigación será *transversal*.

Son investigaciones que recopilan datos en un momento único. Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único.

Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Es como "tomar una fotografía" de algo que sucede.

De la combinación de ambos enfoques, surge la investigación mixta, misma que incluye las mismas características de cada uno de ellos. Grinnell (1997), citado por Hernández et al (2003:5) señala que los dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí:

- Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
- Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
- Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
- Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar y/o fundamentar las suposiciones o ideas; o incluso para generar otras.



Los métodos cuantitativos, metodologías cuantitativas o investigaciones cuantitativas son el conjunto procesos como parte de una idea que va acotándose y una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se genera un plan para probarlas y se miden en un determinado contexto y se miden utilizando métodos estadísticos y se generan conclusiones. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 4)

En otras palabras, un método cuantitativo es todo aquel que utiliza valores numéricos para estudiar un fenómeno. Como consecuencia, obtiene conclusiones que pueden ser expresadas de forma matemática.

Los métodos cuantitativos de investigación son útiles cuando existe en el problema a estudiar un conjunto de datos representables mediante distintos modelos matemáticos. Así, los elementos de la investigación son claros, definidos y limitados. Los resultados obtenidos son de índole numérica, descriptiva y, en algunos casos, predictiva.

Cuando hablamos de métodos cualitativos, investigaciones cualitativas o metodología cualitativa, pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 7)

Se emplean técnicas distintas a la encuesta y al experimento, tales como entrevistas abiertas, grupos de discusión, o técnicas de observación participante.

Todo método cualitativo aspira a recoger los discursos completos sobre un tema específico, para luego proceder a su interpretación, enfocándose así en los aspectos culturales e ideológicos del resultado, en lugar de los numéricos o proporcionales.

Esto implica comprender el contexto natural y cotidiano del fenómeno estudiado. También considera los significados que se le atribuyen y las valoraciones que las personas hacen. Dicho de otro modo, y parafraseando a Taylor y Bogdan (1984), el método cualitativo plantea comprender lo que la gente piensa y dice.

Metodología

Objetivo

Identificar las necesidades de la población en cuanto a la distribución de electricidad generada de una manera limpia que no implique residuos de ningún tipo y que mantenga una asociación con el entorno.



Herramientas

Documentos físicos y digitales sobre teorías, tesis, publicaciones de revistas y periódicos, estudios de investigación universitarios.

Fotografías.

Entrevistas y encuestas.

Investigación de campo.

Estudios preliminares nacionales.



Actividad

Análisis

Estudio de teorías relacionadas y documentos sobre el espacio.

Análisis del comportamiento del consumo eléctrico según matrices de generación, épocas del año y sectores del país.



Producto

Percepción del espacio para generar una propuesta adecuada, generando un área adecuada para maximizar y colaborar con la belleza del entorno y visibilizar su riqueza natural, así mismo, proponer un lugar de esparcimiento que promueva la estancia del usuario.



Metodología



Objetivo

Analizar las características físico – espaciales – ambientales del proyecto, tomando en cuenta que la energía se generaría por medio de las mareas es necesario un lugar donde se cuente con las debidas corrientes marinas.



Herramientas

- Datos climatológicos físicos y digitales. (IMN)
- Reportes, informes y diagnósticos.
- Fotografías.
- Documentales y videos.
- Visitas de campo.



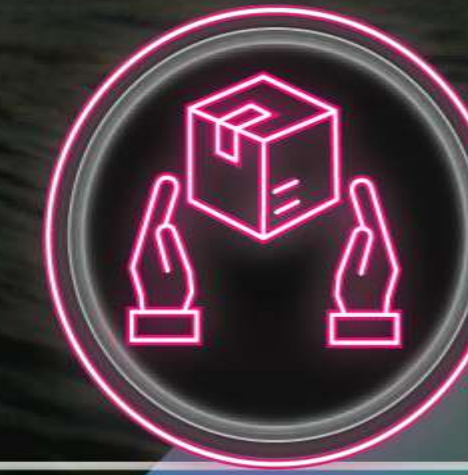
Actividad

- Recopilación de datos climatológicos, topográficos y geomorfológicos.
- Estudios de fragilidad e impacto ambiental
- Análisis de información de corrientes marinas y fases del oleaje en el sector.
- Observación y estudio de las cualidades físicas y percepción sensorial.
- Estudio y evaluación de los potenciales del sitio.



Producto

Percepción del espacio para gestar un emplazamiento adecuado al lugar, para que este no solo procure la mejor función en relación a producción de energía, sino que también provea un valor agregado en el cuidado de los mares y las especies que ahí habitan, promoviendo al usuario de un área adecuada para su contemplación y análisis de la biodiversidad circundante.



Metodología

Objetivo

Desarrollar el anteproyecto arquitectónico de la Planta de Producción de Energía Mareomotriz y Undimotriz e Investigación de Biodiversidad Vinculante.



Herramientas

Fotografías.
Videos.
Bocetos e ilustraciones.
Modelos arquitectónicos y estructurales en 3D.
Diagrama de flujo y relaciones.



Actividad

Proceso de conceptualización de la idea generadora, metáfora e imagen idéctica.
Exploración y búsqueda de la forma.
Propuesta del programa arquitectónico y estudio de relaciones espaciales.
Conceptualización del proyecto.
Desarrollo de planimetría arquitectónica.



Producto

Propuesta de diseño arquitectónico, que proponga el espacio adecuado para la conceptualización de la una Planta de Energía Mareomotriz y Undimotriz y que a su vez promueva, cuide y beneficie a las especies biológicas que están cercanas.





CAPÍTULO DOS



PERFIL DEL USUARIO

Introducción

La incorporación de un Planta de Aprovechamiento de Energía Mareomotriz es una innovación dentro las diferentes matrices de producción de energía en Costa Rica, por lo que el estudio del entorno es de suma importancia para analizar los factores que lo caracterizan y dan identidad a la comunidad, con ello generar un proyecto aclimatado al sector donde posiblemente pueda ser ubicado aportando un valor adicional a la panorámica y a la vivencia de los usuarios.

Se determinó que el área de análisis sea el distrito de Quepos, aprovechando los estudios climatológicos y de mareas hechos por otras entidades y organismos interesados en la inserción de este nuevo tipo de matriz energética, además por ser un sector prometedor en lo que a corrientes marinas se refiere. El proyecto pretende no solo beneficiar a este distrito, tiene la capacidad de proyectarse a nivel nacional, pero al estar incursionando en este nuevo tipo de aprovechamiento energético se analizará solo este sector.

Se realizará un análisis para poder conocer la población meta, que será beneficiada con el proyecto tanto en temas de energía, desarrollo del turismo y espacios recreativos que se adapten al entorno, dando participación a las comunidades marino-costeras y lograr una aceptación social y económica.



Objetivo:

Identificar las necesidades de la población en cuanto a la distribución de electricidad generada de una manera limpia, que no implique residuos de ningún tipo y que mantenga una comunión con el entorno.



a) Herramientas

- Documentos físicos y digitales sobre teorías, tesis, publicaciones de revistas y periódicos, estudios de investigación universitarios.
- Fotografías.
- Entrevistas y encuestas.
- Investigación de campo.



b) Actividad

- Análisis de casos de estudio.
- Estudio de teorías relacionadas y documentos sobre el espacio.
- Análisis del comportamiento del consumo eléctrico según matrices de generación, épocas del año y sectores del país.



c) Producto

- Percepción del espacio para generar una propuesta adecuada, generando un área adecuada para maximizar y colaborar con la belleza del entorno y visibilizar su riqueza natural, así mismo, proponer un lugar de esparcimiento que promueva la estancia del usuario.

Descripción del Usuario



F80

Para identificar al usuario de la Central de Energía Mareomotriz hay que analizar los objetivos propuestos, por lo que se debe contemplar tres tipos de usuarios:

El primero usuario es el personal que trabaja directamente con la producción de energía, mantiene el ideal de generar energía limpia bajo los estándares de Cero Carbono y el Plan Nacional de Energía, entre otros. Estos pueden residir en las instalaciones del Centro, se considerarán los “Operadores”.

El segundo usuario es todo aquel que interviene en los temas del personal para cuidar los intereses propios o de terceros en la Central, estos usuarios residen fuera del proyecto cumpliendo con jornadas laborales regulares, preferiblemente serán personas de las poblaciones aledañas al proyecto, ellos se consideraran como “Administrativos”.

Los terceros usuarios, son aquellas personas que visitan el Centro ya sea por turismo vacacional, turismo investigativo-científico o dan un servicio externo al Centro, ellos se denominarán como “Visita”.



1. Operadores: Personal de manejo de las funciones de la Central, estos funcionarios estarán en plazos más extensos según requerimientos.

- Ingenieros.
- Electricistas.
- Técnicos de Mantenimiento Mecánico.
- Técnicos de Monitoreo.
- Operadores.
- Biólogos y Científicos.

2. Administrativos: Planificación y Desarrollo, estos funcionarios estarán en las instalaciones en un plazo intermedio, según requerimientos.

- Gerente de Planta.
- Administrador.
- Supervisores.
- Auxiliares.
- Oficinistas.
- Servicios, Mantenimiento, Cocina, Aseo y Seguridad.
- Enfermería.

3. Visitas: Personas que estarán en las instalaciones en un corto plazo.

- Turistas.
- Estudiantes.
- Pasantes.
- Proveedores.

Perfil Socio-Demográfico

Extensión: 235,81 Km
Elevación: 5m s.n.m.
Población: 21.072 habitantes



Hombres:
 10 785
 51.2%

Mujeres:
 10 287
 48.8%



Natalidad y fecundidad

Total de nacimientos 537
 Razón hombre - mujer al nacimiento 108,1
 Tasa bruta de natalidad (por mil habitantes) 18,2
 Tasa global de fecundidad (por mujer) 2,1
 Total de nacimientos con padre no declarado 94
 Edad promedio de la madre al nacimiento del primer hijo(a) 21,6
 Nacimientos de madres menores de 15 años 2
 Nacimientos de madres menores de 18 años 48
 Padre menor de 18 años 4
 Padre de 18 a 25 años 13
 Padre mayor de 25 años 5
 Padre con edad ignorada 17
 Padre no declarado 9



5.489



6.214



4.577



3.697



1.095



Mortalidad

Total de defunciones 104
 Razón hombre - mujer al fallecimiento 197,1
 Tasa de bruta de mortalidad (por mil habitantes) 3,5
 Tasa de mortalidad infantil (por mil nacimientos) 9,3
 Porcentaje defunciones por cáncer o neoplasias 12,5
 Porcentaje defunciones por enfermedades cardíacas 20,2
 Porcentaje defunciones por causas externas 17,3



Nupcialidad

Total de matrimonios 307
 Tasa de nupcialidad (por mil habitantes) 10,4
 Edad promedio al primer matrimonio de los hombres 30,8
 Edad promedio al primer matrimonio de las mujeres 28,2



Zuepos



F81



Encuesta, Gráficos y Análisis

La gestión de la energía, para la supervivencia humana, requiere la atención de los gobiernos, empresas y ciudadanía en general. La situación actual se complica con la posible disminución del suministro de los combustibles fósiles, yacimientos cada vez más difíciles de utilizar y patrones de consumo energético en aumento. Todo esto a la vez que las emisiones de gases de efecto invernadero continúan creciendo.

Como respuesta a la situación energética mundial, surgen las energías renovables como parte de la solución. La urgencia de cambiar a energías con implicaciones ambientales, económicas y sociales menos nocivos es innegable.

Para introducir el tema de Aprovechamiento de Energía Mareomotriz, se confeccionó esta encuesta para tener una muestra de los conocimientos que tiene la población con respecto al significado, usos y legislación de las Energías Limpias o Renovables en nuestro país.

Esta muestra se tomó a 110 participantes al azar, contemplando tres temas en específico:

- *Conocimiento de las fuentes de Energías Limpias o no Convencionales.*
- *Percepción de las energías limpias o Renovables.*
- *Datos Sociodemográficos*





Conocimiento de las fuentes de Energías Limpias o no Convencionales.

Encuesta, Gráficos y Análisis

¿Sabe usted que son fuentes de Energías Limpias o no Convencionales?

¿Sabía que Costa Rica cuenta con una Matriz de Energía que funciona casi a un 100% de recursos renovables?

¿Sabe usted que son combustibles fósiles y para que se utilizan?



Siendo Costa Rica un país que promueve la biodiversidad y comprometido con la sostenibilidad energética, además, con educación gratuita y obligatoria (Art. 2°, Ley General de Educación Común, vigente desde el 11 de junio de 1886),

existe un gran porcentaje de personas que aún desconocen sobre el tema de energías limpias, se hace necesario generar espacios informativos y educativos para concientizar a la población y que estos formen parte de los diferentes planes que se están llevando a cabo en nuestro país.



Aun cuando el ICE, organismo encargado de la matriz energética de C.R., el mismo gobierno y otras entidades, procuran destinar recursos para la educación y el conocimiento de la población de los diferentes proyectos que se desarrollan en el país, según esta

muestra, se identifica que una gran proporción de la población encuestada desconoce de dónde proviene la energía que se consume a diario, los avances que tiene el país a nivel de matrices energéticas, desarrollo e infraestructura y sus beneficios.



Los combustibles fósiles son una fuente de energía que procede de la descomposición de materia orgánica de animales, plantas y microorganismos, y cuyo proceso de transformación tarda millones de años. Se clasifican en tres tipos -petróleo, carbón y gas natural, y según las Naciones Unidas, comprenden el 80% de la demanda actual de energía primaria a nivel mundial.

Son muchos los factores que inciden en los problemas que ocasiona la dependencia energética en nuestro país entre los que podemos encontrar alzas de precios en combustibles, transporte, electricidad y alimentos, aumento de la inflación, disminución de la capacidad de ahorro, aumento del costo de la vida, así como tantos otros que se ven reflejados todos los días en nuestro país



Conocimiento de las fuentes de Energías Limpias o no Convencionales.

¿Sabe usted que son gases de efecto invernadero?



● SI ● NO
89.1% 10.9%

los gases que atrapan el calor en la atmósfera se les llama gases de efecto invernadero, (GEI) son gases emitidos de forma natural y antropogénica (emitidos por la actividad humana).

Los gases de invernadero más comunes e importantes son el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano.

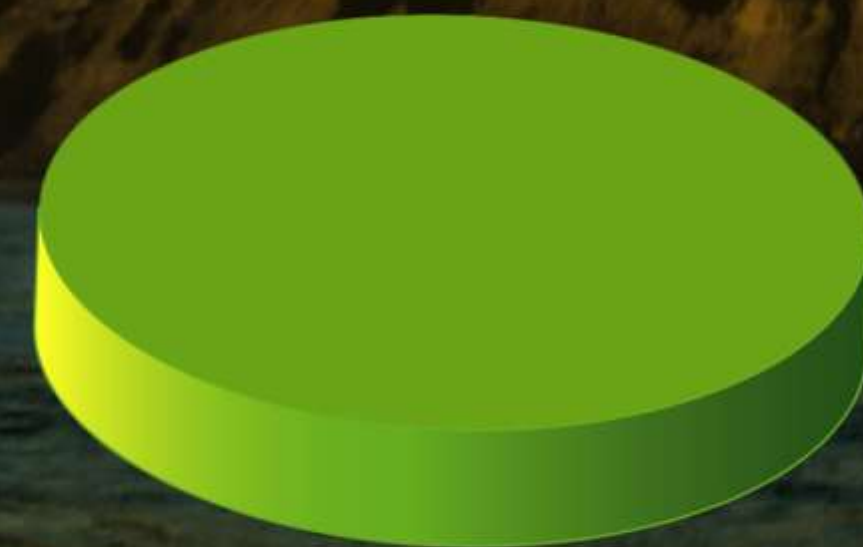
Según informe del INGEI del IMN (Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero), Costa Rica estimó los siguientes gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos volátiles diferentes del metano (NMVOC) y dióxido de azufre (SO₂). Adicionalmente se evaluó el carbono negro.



Encuesta, Gráficos y Análisis

¿Ha escuchado o sabe al respecto de lo que significa Calentamiento Global?

● SI
100%



La muestra que se tomó, identifica que en un 100% la población, al menos ha escuchado del calentamiento global y a pesar de que no se profundizó en conceptos o cómo evitarlo o cómo se produce, las preguntas anteriores nos muestran que la población necesita más formas de información y concientización, para poder reducir el GEI

El Calentamiento Global es el resultado de los GEI.

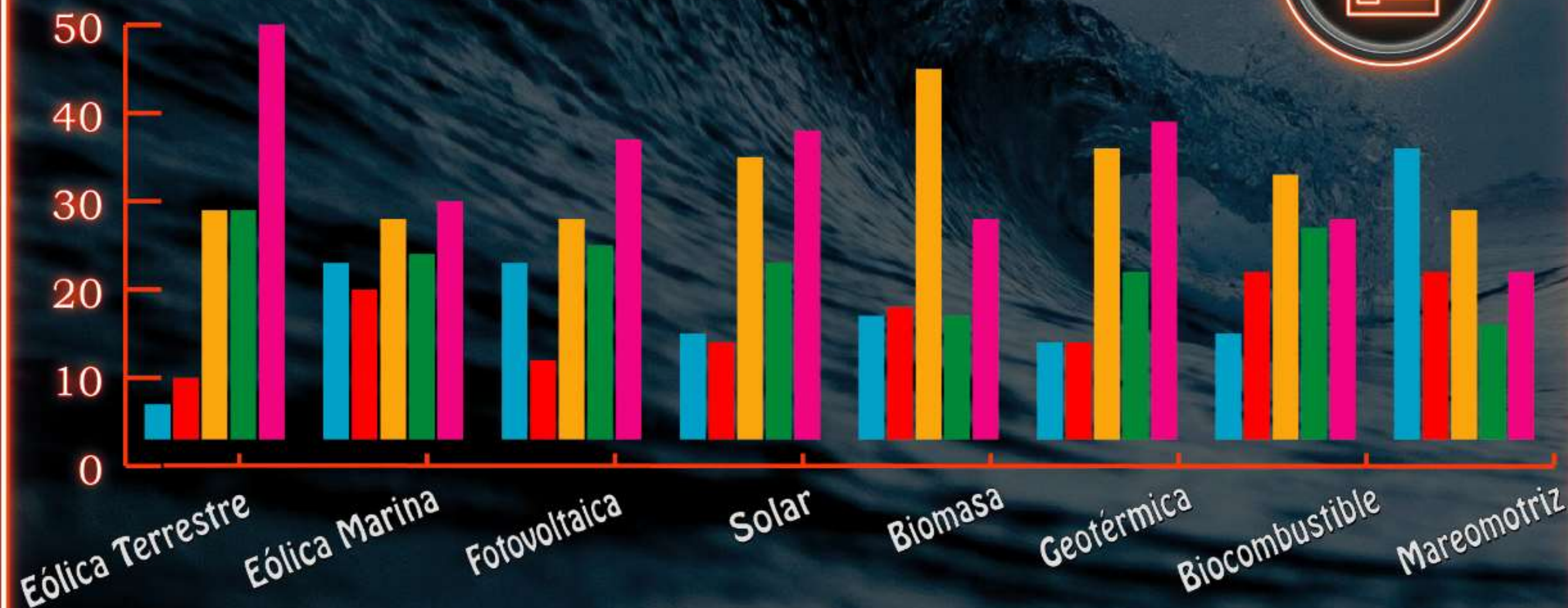
El cambio climático afecta más a los países pobres ubicados en las regiones calientes, donde temperaturas altas tienen consecuencias sobre la productividad y la salud, así como por los menores recursos que tienen para enfrentar los eventos extremos.

La mayoría de los países pobres tienen menor riqueza hoy comparado con un escenario sin calentamiento, por lo que estiman que ha aumentado la desigualdad global.



Conocimiento de las fuentes de Energías Limpias o no Convencionales.

En una escala del 1 al 5, donde 1 significa nada y 5 significa mucho, marque la opción que considere.
¿Cuál es el grado de conocimiento que tiene, respecto a los siguientes tipos de Energía Limpia?



Encuesta, Gráficos y Análisis

Los datos muestran que la energía más conocida es la Eólica Terrestre, y que en un gran porcentaje las personas están desinformadas de que es cada una de las demás opciones y cómo funcionan. Un ideal es que todos nos preocupemos por formar parte del cambio que el planeta necesita, si bien realmente queremos ver una diferencia, hay que integrarse, tener compromiso y ser participativo, conocer lo que se requiere hacer e informarse para tener prácticas que nos involucren en un cambio energético.

El crecimiento de las energías renovables es imparable, como queda reflejado en las estadísticas aportadas anualmente por la Agencia Internacional de la Energía (AIE): Según las previsiones de la AIE, la participación de las renovables en el suministro eléctrico global pasará del 26% en 2018 al 44% en 2040, y proporcionarán 2/3 del incremento de demanda eléctrica registrado en ese período, principalmente a través de las tecnologías eólica y fotovoltaica.



Costa Rica
—Azul.com



Conocimiento de las fuentes de Energías Limpias o no Convencionales.

Encuesta, Gráficos y Análisis

¿Sabe usted si existe legislación vigente que regule el uso e implementación de las Fuentes de Energía Limpia?

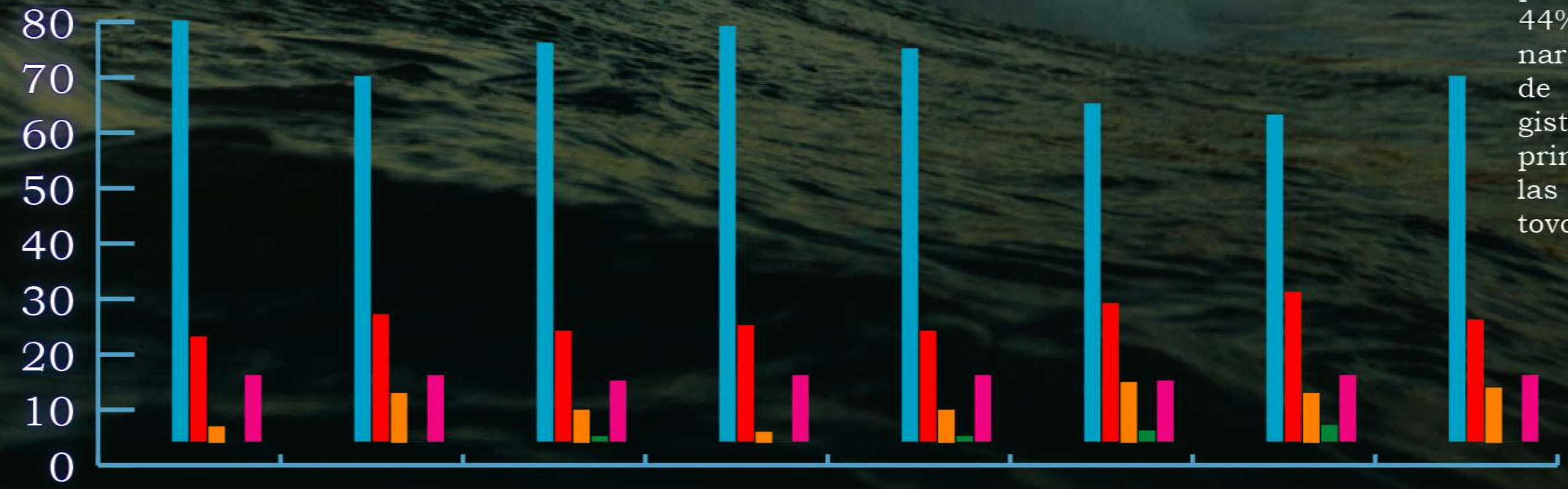


En Costa Rica existen políticas, normativas y leyes orgánicas que regulan la biodiversidad y por ende la aplicación de matrices energéticas limpias y renovables. Por ahora hay un plan muy latente que Costa Rica está siguiendo ampliamente el cual es el Plan de Descarbonización. Costa Rica aspira a tener una economía verde, sin emisiones, resiliente y equitativa y ser líder en esta iniciativa. Se debe buscar la manera para que la población esté más informada y sea más participativa.

¿Qué tan de acuerdo está usted sobre el uso e implementación de las Fuentes de Energía Limpia o Renovables?

Los datos muestran que la energía más conocida es la Eólica Terrestre, y que en un gran porcentaje las personas están desinformadas de que es cada una de las demás opciones y cómo funcionan. Un ideal es que todos nos preocupemos por formar parte del cambio que el planeta necesita, si bien realmente queremos ver una diferencia, hay que integrarse, tener compromiso y ser participativo, conocer lo que se requiere hacer e informarse para tener prácticas que nos involucren en un cambio energético.

El crecimiento de las energías renovables es imparable, como queda reflejado en las estadísticas aportadas anualmente por la Agencia Internacional de la Energía (AIE): Según las previsiones de la AIE, la participación de las renovables en el suministro eléctrico global pasará del 26% en 2018 al 44% en 2040, y proporcionarán 2/3 del incremento de demanda eléctrica registrado en ese período, principalmente a través de las tecnologías eólica y fotovoltaica.





Conocimiento de las fuentes de Energías Limpias o no Convencionales.

Encuesta, Gráficos y Análisis

¿Sabe usted qué es el "Plan Carbono Neutral" que tiene Costa Rica para el 2030?

¿Le gustaría recibir información acerca del uso de Energías Limpias o Renovables?

¿Por cuál medio le gustaría recibir información?



● **SI** 63.6%
● **NO** 36.4%

Costa Rica se ha propuesto sentar las bases de la nueva economía costarricense del siglo XXI, creando una visión positiva, innovadora e inspiradora del futuro.

Una economía que responda a los cambios del contexto mundial, transitando hacia una economía verde, que promueve el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. (Plan-de-Descarbonizacion-1.pdf, s. f., p. 3). En este momento en que se lleva a cabo esta normativa los indicadores debería mostrar un número más favorable que nos muestre que la gran mayoría de la población no solo sabe de qué se trata, si no que están involucrados.

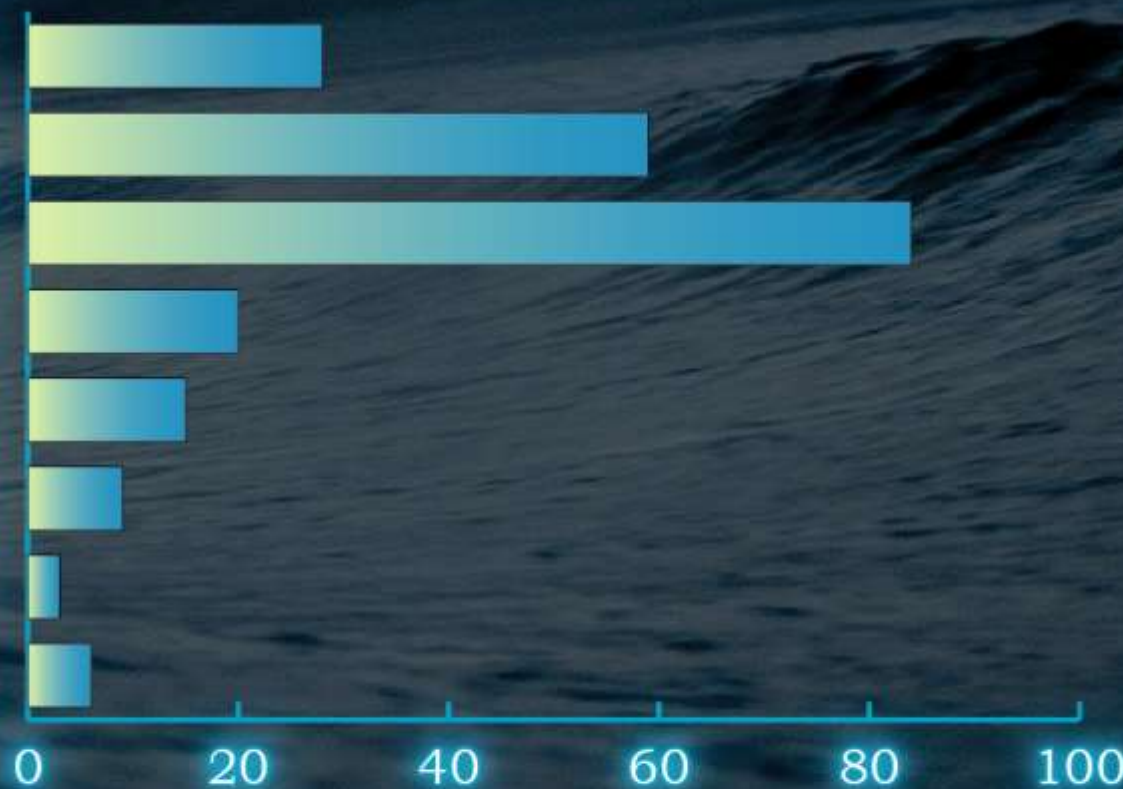


● **SI** 90.9%
● **NO** 8.2%
● **Otro** 0.9%

Un 20% de los encuestados no desean recibir información al respecto del tema de energías limpias, parece ser un gran porcentaje de la muestra. Hay que plantearse varias preguntas, ¿estás personas realmente no están interesadas?, ¿sabrán en realidad de que se trata y el deber que tienen como ciudadanos del mundo?, ¿la información a la que han podido acceder no era apta u oportuna?



El auge de las redes sociales, y la concentración de información que en ellas sucede, las ha posicionado como los medios de difusión y comunicación más relevantes de nuestros días. Este hecho implica una serie de consecuencias sobre cómo entendíamos y entendemos el medio digital. Y también nos hacen plantearnos las redes sociales, no como meros espacios neutros, sino como actores clave en la mediación de la circulación de información hoy en día.



Contemplar las redes sociales como la herramienta para generar y transmitir información de concientización y participación es de gran valor para los actores de nuestros tiempos y por lo que en su mayoría aporta en la muestra, es la clave para llegar más rápido, fácil y a más participantes.



CAPÍTULO TRES



ANÁLISIS DEL ESPACIO

Introducción

Quepos es el cantón número 6 de la provincia de Puntarenas, ubicado en la costa pacífica central de Costa Rica. Posee una extensión de terreno de 547,77 km² y divididos en tres distritos, limita al Norte con Tarrazú, Dota y Pérez Zeledón, al Oeste con Parrita, al Este con el cantón de Osa y al Sur con el Océano Pacífico y la cabecera es Quepos. Es un pueblo que tiene la categoría de ciudad y fue fundada el 30 de octubre 1948 con el nombre de Aguirre.

La topografía del cantón de Quepos es plana, dado que se trata de una llanura de origen aluvial. Al Norte y Este de la estación se encuentran dispuestas una serie de cerranías. Al Oeste y Sur se encuentra el Océano Pacífico. En cuanto a las cerranías del Norte, estas son escarpadas y sobrepasan los 2.000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Las coordenadas geográficas medias del cantón de Quepos están dadas por 09°25'00" latitud norte y 84°10'00" longitud oeste. Tiene un área territorial de 543.77 km², divididos en 3 distritos: Quepos, Naranjito y Savegre.



Objetivo:

Analizar las características físico – espaciales – ambientales del proyecto, tomando en cuenta que la energía será generada por medio de las mareas, es necesario un lugar donde se cuente con las debidas corrientes marinas.



a) Herramientas

- Datos climatológicos físicos y digitales. (IMN)
- Reportes, informes y diagnósticos.
- Fotografías.
- Documentales y videos.
- Visitas de campo.



b) Actividad

- Recopilación de datos climatológicos, topográficos y geomorfológicos.
- Estudios de fragilidad e impacto ambiental
- Análisis de información de corrientes marinas y fases del oleaje en el sector.
- Observación y estudio de las cualidades físicas y percepción sensorial.
- Estudio y evaluación de los potenciales del sitio.



c) Producto

- Percepción del espacio para gestar un emplazamiento adecuado al lugar, para que este no solo procure la mejor función en relación a producción de energía, sino que también provea un valor agregado en el cuidado de los mares y las especies que ahí habitan, promoviendo al usuario de un área adecuada para su contemplación y análisis de la biodiversidad circundante.

Límites del Área de Estudio

Costa Rica, provincia Puntarenas, cantón Quepos, Parque Nahomi. Se considera que el área de estudio es un radio de 500m. Quepos es el cantón número 6 de la provincia de Puntarenas, en la costa pacífica central de Costa Rica. Llamado Aguirre hasta el 2015, posee un área de 543.77 km² y está dividido en 3 distritos. Limita al norte con Tarrazú, Dota y Pérez Zeledón, al oeste con Parrita, al este con Osa y al sur con el océano Pacífico.

Radio 500 m

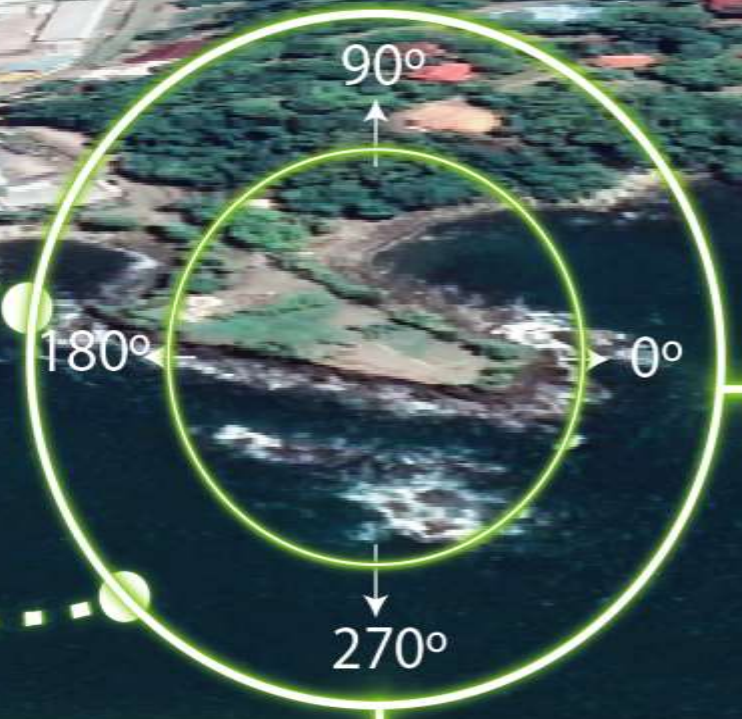
Macro

Quepos

Marina

Parque Nahomí

500 m Radio Área Estudio



F82

Características del Área

De acuerdo al Censo Nacional del 2011, la población del cantón era de 20.861 habitantes, de los cuales, el 9,7% nació en el extranjero. El mismo censo destaca que había 8.094 viviendas ocupadas, de las cuales, el 47,8% se encontraba en buen estado y había problemas de hacinamiento en el 8,2% de las viviendas. El 52,8% de sus habitantes vivían en áreas urbanas.

Entre otros datos, el nivel de alfabetismo del cantón es del 96,5%, con una escolaridad promedio de 7,4 años.

El mismo censo detalla que la población económicamente activa se distribuye de la siguiente manera:

- Sector Primario: 17,0%
- Sector Secundario: 13,4%
- Sector Terciario: 69,6%



Quepos posee una economía basada en la pesca artesanal y el turismo. En lo que se refiere a la pesca, el puerto de Quepos es el segundo más importante del Pacífico costarricense después de Puntarenas.

Posee uno de los paisajes más impresionantes de Costa Rica. Protege parches de bosque primario, bosque secundario, manglar, vegetación de playa, ambientes marinos, islas y una laguna de 14 ha., además protege una gran variedad de fauna, incluidas especies endémicas. Alrededor del parque crece una bollante economía turística, con hoteles, restaurantes, bares y sitios de entretenimiento.



Análisis Geofísico - Topografía



Curvas de Nivel, 20 metros



Pendientes



Corte Longitudinal

Corte Transversal



El Cantón de Quepos, posee un terreno bastante plano, con algunas elevaciones que favorecen a los microclimas, la estructura de las curvas posibilitan tener acceso a puntos visuales bastante amplios y favorecen la construcción de edificaciones con una alta posibilidad de poder apreciar y sacar ventaja de estos campos visuales.

Fallas Activas



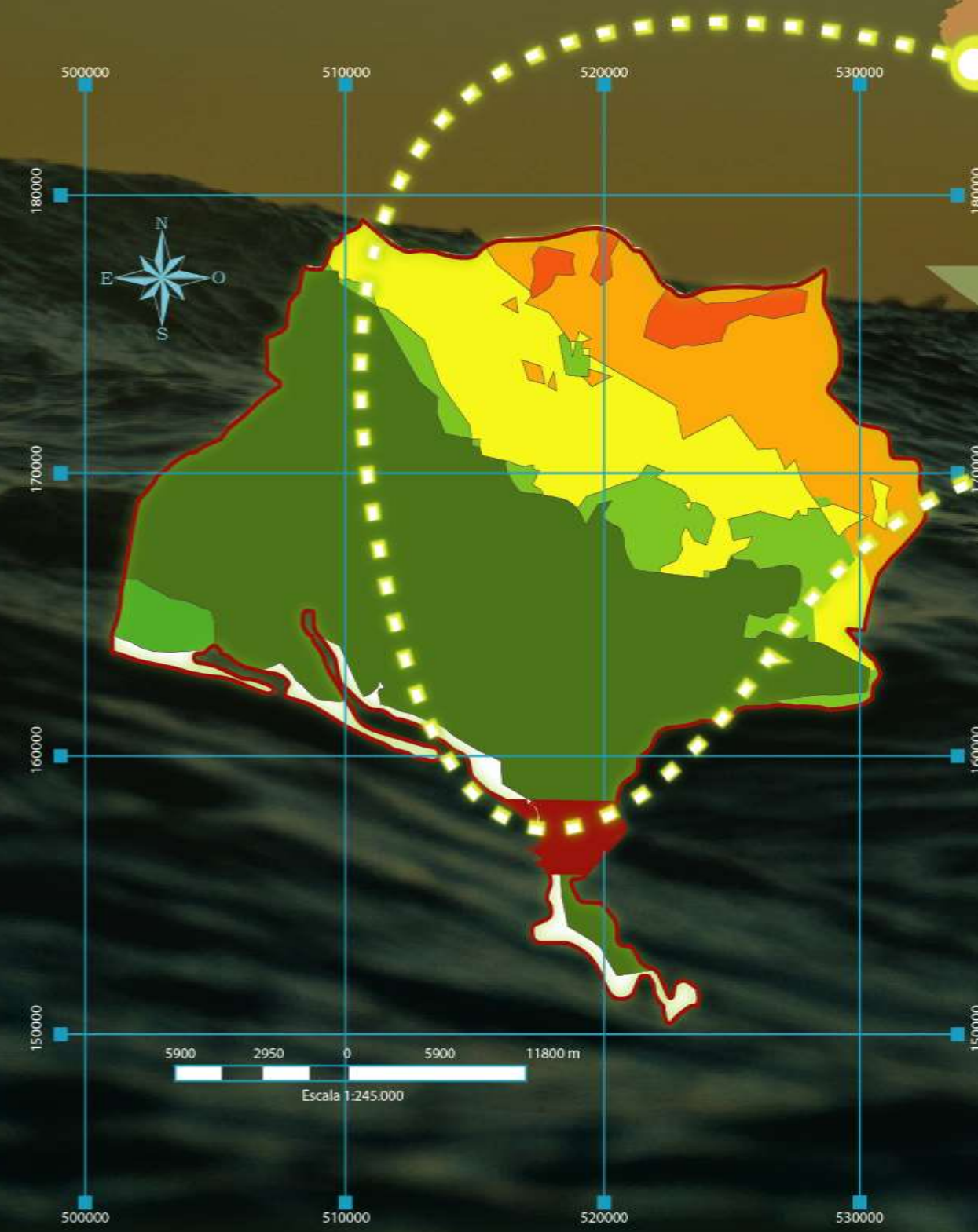
Falla de Quepos

Se encuentra ubicada en la costa pacífica, en la sección este del Promontorio de Quepos. Recorre parcialmente el valle del río Naranjo.

Corresponde con una falla que presenta extensión tanto en continente como en la zona marítima. En su sección continental se extiende unos 10 km, mientras que en el piso oceánico se prolonga unos 60 km.



Susceptibilidad de deslizamientos



- Susceptibilidades
- Alta
 - Baja
 - Moderada
 - Muy Alta
 - Muy Baja
 - Limite de Cuenca
 - Proyecto



Análisis Geofísico - Topografía



Deslizamientos

Susceptibilidad de Deslizamientos

Tomando como referencia la cuenca del Río Damas, ubicada en la Vertiente Pacífica, tiene un área de 489.83 Km² que representa aproximadamente un 1% de la superficie nacional.

Su cauce pasa por Aserri, Acosta, Tarrazú, Parrita y Quepos, la parte alta de la cuenca se localiza en el sector noreste, con elevaciones que van desde los 233 hasta los 2.100 m.s.n.m. seguido de una zona de llanura hasta la zona de litoral donde las elevaciones llegan hasta los 0 m.s.n.m. en general esta cuenca presenta una topografía bastante plana.

La cuenca muestra un sector central con susceptibilidad de deslizamientos muy alta el cual disminuye progresivamente a alta, moderada, baja y muy baja hacia ambos sectores de la cuenca.

En consecuencia, tomando en cuenta el sector donde se ubica el distrito de Quepos, se observa que existe una baja susceptibilidad a deslizamientos en el sector.



Todo hace indicar que el distrito de Quepos es un lugar que tiene baja susceptibilidad en deslizamientos y específicamente el área donde se plantea realizar el proyecto, tiende a ser muy estable, generando confianza en la opción de construcción y desarrollo de instalaciones aptas para el aprovechamiento de las energías mareomotrices.

El sector del Parque Nahomi, tiene un gran potencial para el desarrollo de infraestructura y cimentación, similar a la desarrollada en el proyecto vecino "Pez Vela"



Ordenes de Suelos en Costa Rica



Análisis Geofísico - Edáfico



Entisoles

Son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada. No tienen horizontes de diagnóstico.

Propiedades Físicas:

Son suelos minerales muy débilmente desarrollados. Estos suelos los podemos encontrar desde pendientes planas a casi planas menos del 3% hasta fuertemente escarpadas, más del 75% de pendiente. Generalmente los Entisoles los podemos ubicar en tierras erosionadas, semiáridas.

Ultisoles

Los ultisoles reconocidos tienen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico.

Propiedades Físicas:

La presencia de agregados estables en estructuras granulares confiere a estos suelos una condición física excelente, en particular, en lo que se refiere a sus drenajes naturales. Sin embargo, si existen prácticas de manejo como sobrepastoreo o una mecanización intensiva que modifiquen estas características naturales las condiciones físicas pueden deteriorarse irreversiblemente.

Inceptisoles

Los inceptisoles del área evaluada son suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada.

Propiedades Físicas:

Las características químicas y mineralógicas cambian según sea el origen de estos suelos, no hay predominancia de ningún material en especial, y en general, lo que se encuentra en ellos son mezclas de varios tipos de arcillas y minerales primarios.



Hidrografía de la Cuenca del Río Damas



- Límites de la Cuenca
- Ríos
- Proyecto

Hidrografía de Distrito de Quepos



Análisis Geofísico - Hidrológico

Red Hidrológica

La cuenca del río Damas es irrigada por el río del mismo nombre, con su afluente el río Peje; lo mismo que por el río Paqueta, al que se le unen los ríos Coto y Cañas y la quebrada El Rodeo, también por el río Cañas que se origina en la confluencia del río Negro y la quebrada Santa Cruz así como por la quebrada Boca Vieja.

Los cursos de agua excepto los ríos Paqueta y Negro nacen en el cantón; los cuales presentan un rumbo de noreste a suroeste hasta desembocar en el océano Pacífico. Los ríos Damas, Negro y Paqueta y la quebrada Santa Cruz, son límites cantonales, el primero con Parrita, y los otros con Tarrazú de la provincia de San José.

Al oeste de la cuenca existe un sector del acuífero Quepos, el cual registra un caudal promedio en el rango comprendido entre 1 y 5 l/s, con un espesor 25 m.



Un detalle bastante importante es que cerca del sector donde se propone intalar el proyecto, no hay ríos cercanos por lo que no existe oportunidad de deslizamientos o inundaciones por crecidas o desbordamientos.

Mientras que pensar en agua potable y el abastecimientos de este preciado líquido, el AyA con una inversión de ₡ 1.742 millones, (Gobierno del Bicentenario, s. f.) lo que genera una fuente potable y apta para la cobertura de las necesidades diaria de la población y el proyecto en sí





Acuíferos

Calificación del Pozo

- No Recomendado
- Medianamente Recomendado
- Recomendado
- Ríos y Quebradas
- Curvas de Nivel
- Humedales

Acuíferos

- Damas-Paquita
- Llorona
- Naranjito



Un acuífero es una formación geológica que está constituida por una o más capas de rocas, capaz de almacenar y ceder el agua. Se sitúa en el suelo en la zona denominada "zona saturada".

En este sentido, el agua de lluvia se infiltra en el terreno, ocupando poros y grietas del subsuelo, dando lugar a la escorrentía subterránea. El agua queda almacenada en acuíferos y es susceptible de ser explotada mediante obras de captación para satisfacer las necesidades humanas. (TIPOS de ACUÍFEROS y su clasificación - Resumen, s. f.)

Los acuíferos tienen una permeabilidad y una porosidad determinada, los cuales son parámetros que definen las características hidráulicas del acuífero, es decir, el movimiento del agua depende del tipo de rocas del suelo.

Los acuíferos se forman gracias a las aguas pluviales que se infiltran en el suelo hasta llegar a estratos impermeables que impidan el paso del agua y se deposite entre las rocas subterráneas. Las aguas pluviales que se infiltran en el suelo permiten recargar de agua las rocas porosas de los acuíferos.

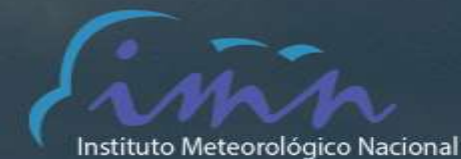




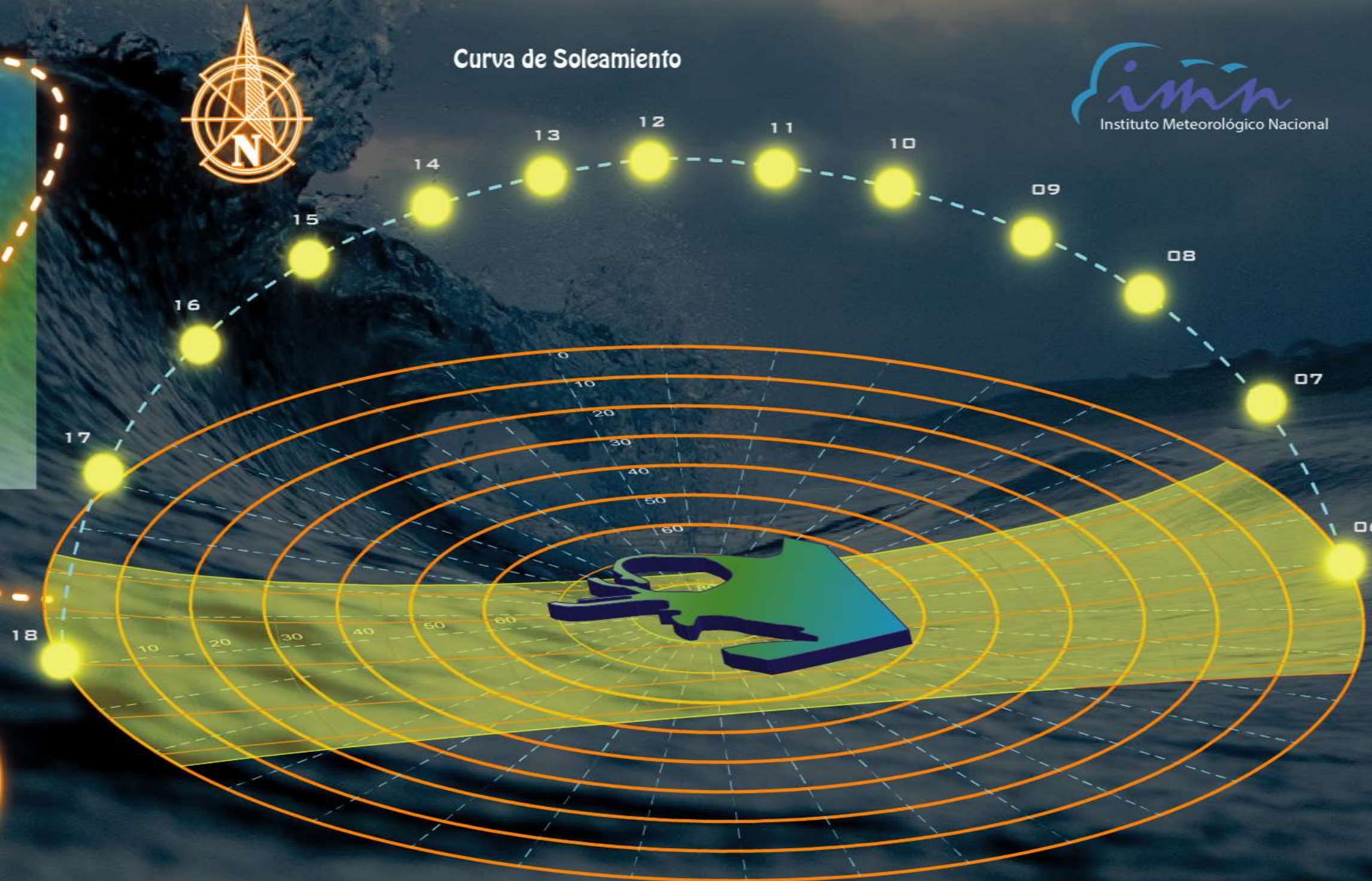
Análisis Climático - Soleamiento



Análisis Ambiental



Curva de Soleamiento



Conocer la trayectoria solar en la arquitectura es un factor importante que debe considerarse en el diseño de cada proyecto, debido a que la arquitectura bioclimática es parte del diseño sostenible.

El motivo principal de la arquitectura bioclimática es la eficiencia energética y la utilización de recursos renovables para efectos de producir confort ambiental.

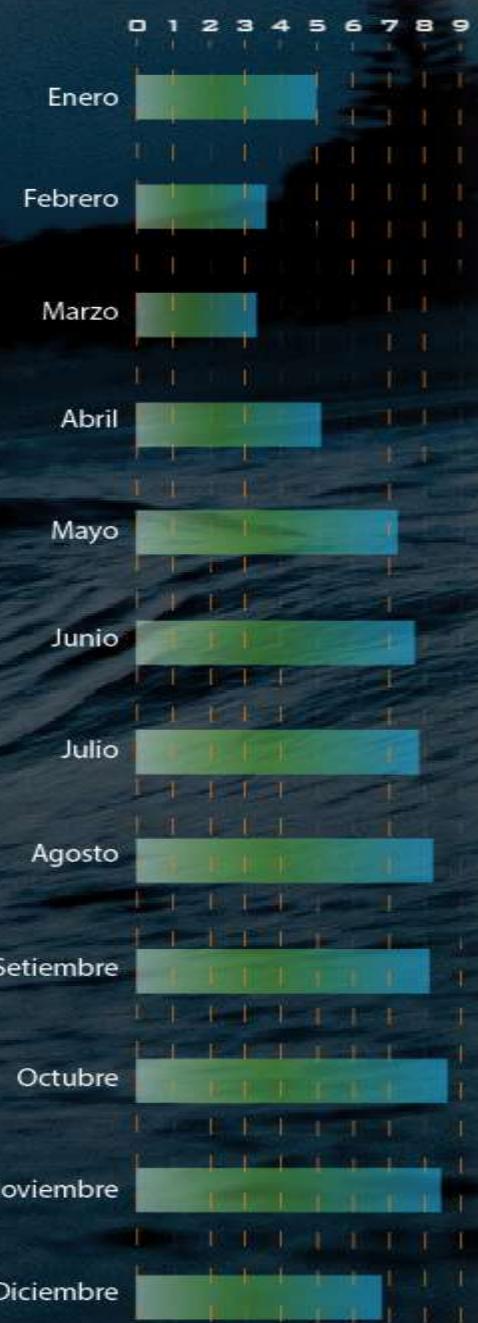
Lo anterior, basado en un diseño sostenible, moderno y atractivo, provocará confort lumínico y los ocupantes cuidarán el medio ambiente.

La clave en estas construcciones, que aprovechan el movimiento del sol a lo largo del día, es crear un proyecto donde la luz se aprovecha en determinado espacio de la construcción y cuánto tiempo durará esa luz natural en esa área, así como los niveles de radiación, tanto en frío como en calor, que permiten mantener estable la temperatura.

Este proyecto en especial, pretende utilizar este sistema para poder aprovechar al máximo la luz natural y con ello potenciar la reducción de la huella de carbono.

Mes del año	Brillo Solar
Enero	7,2
Febrero	8,1
Marzo	8,1
Abril	6,7
Mayo	5
Junio	4,4
Julio	4,1
Agosto	4,4
Setiembre	4,5
Octubre	4,3
Noviembre	4,3
Diciembre	5,8

Brillo Solar





Análisis Climático - Brillo Solar y Radiación

Análisis Ambiental



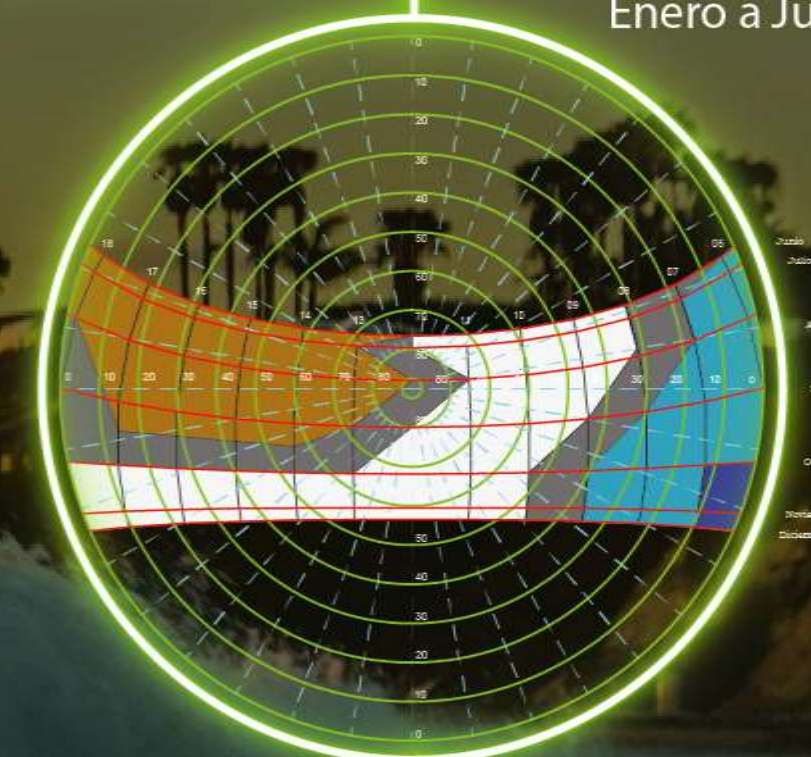
Influencia de la Radiación en el Entorno



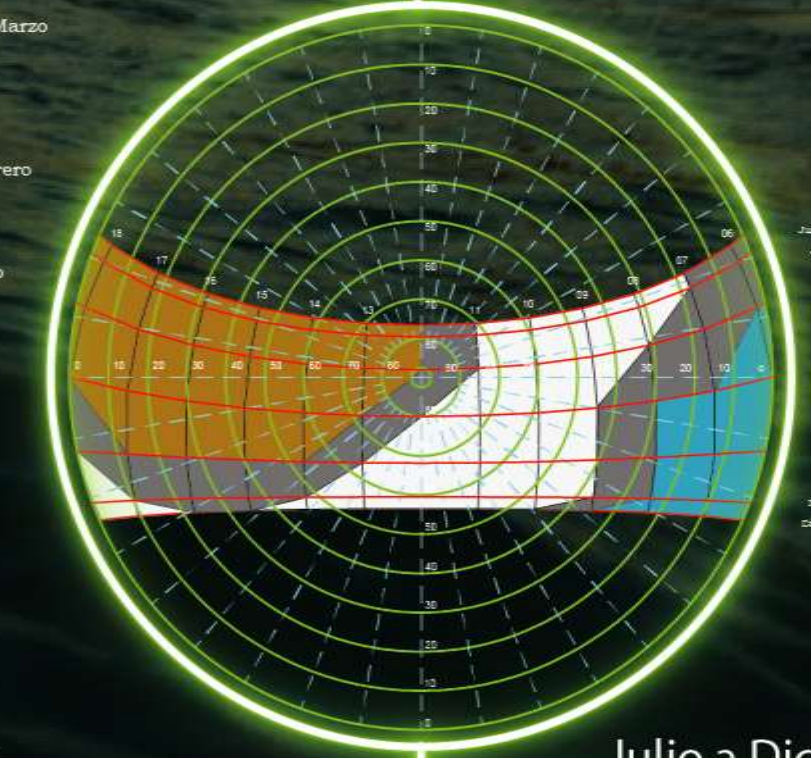
Gracias a la vegetación y a las pequeñas montañas que existen en el lado este del sector donde se intenta colocar el proyecto, la protección del brillo solar de la mañana es muy efectivo, por lo que, el lado oeste es el que necesita ser valorado y analizado para resguardar el brillo solar.



Enero a Junio



Isoplethas en Carta Solar



Isoplethas en Carta Solar

- Necesidad de Radiación
- Cargas Internas
- Bienestar 20% insatisfechos
- Bienestar 10% insatisfechos
- Necesidad de ventilación
- Calor excesivo

El estudio de Isoplethas nos demuestran que el proyecto deberá tener metodos de ventilación normalmente a partir de las 12 del día y hasta las 6:30 pm.

Existe en la zona una sensación de bienestar o confort en horas de la mañana, normalmente y en la tarde específicamente los meses de noviembre a enero.

Existen horas intermedias donde se percibe la sensación de aumento de calor y el cambio de temperatura.

Y solamente en los meses de Diciembre a Febrero existe una baja temperatura en la madrugada y parte de la mañana.



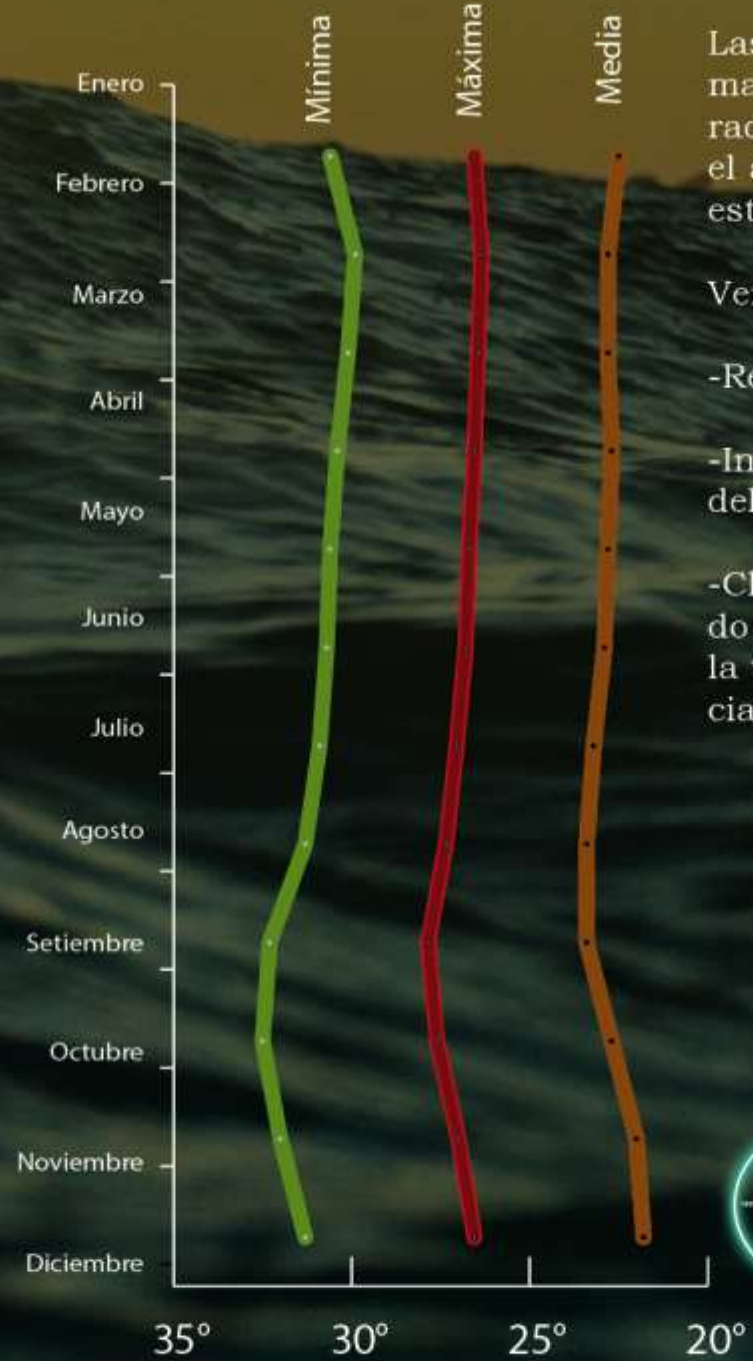


Análisis Climático - Temperatura Promedio y Vientos Predominantes

Análisis Ambiental

	Mínima	Máxima	Media
Enero	21.8	31.3	26.55
Febrero	22.0	32.0	27.00
Marzo	22.7	32.5	27.60
Abril	23.4	32.3	27.85
Mayo	23.4	31.3	27.35
Junio	23.2	30.9	27.05
Julio	22.9	30.7	26.80
Agosto	22.8	30.6	26.70
Setiembre	22.7	30.4	26.55
Octubre	22.8	30.1	26.45
Noviembre	22.8	29.9	26.35
Diciembre	22.5	30.6	26.55

Temperatura Promedio (°C)



De alguna manera, Costa Rica es diferente a casi todos los demás países del mundo. Este hermoso país está formado por muchas zonas climáticas diferentes, lo que también crea una gran cantidad de microclimas dentro del mismo.

Las temperaturas en Quepos parecen ser muy constantes en las últimas décadas, tomando en cuenta que Costa Rica solo tiene dos temporadas, la temperatura media se registra entre 26° y 28° durante todo el año, lo que nos indica que la sensación de confort es agradable y estable para establecerse en el lugar, además para laborar.

Ventilación

- Renovación del aire, para mantener las condiciones higiénicas.
- Incrementar el confort térmico en verano, puesto que el movimiento del aire acelera la disipación de calor del cuerpo humano.
- Climatización. El aire en movimiento puede llevarse el calor acumulado en muros, techos y suelos por el fenómeno de convección. Para ello, la temperatura del aire debe ser lo más baja posible. Esto es útil especialmente en las noches de verano, cuando el aire es más fresco.



-Infiltraciones. Es el nombre que se le da a la ventilación no deseada. En invierno, pueden suponer una importante pérdida de calor. Es necesario reducirlas al mínimo.



Dirección Predominante del Viento

Velocidad de Viento Km/h





Análisis Climático - Precipitación Promedio y Humedad Relativa

Análisis Ambiental

Precipitación Promedio
1 litro de agua por m2



Días con lluvia

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

La arquitectura tropical corresponde a una solución bioclimática sostenible que busca una verdadera adaptación al clima, aprovechando los recursos naturales disponibles como el sol, viento, lluvia, humedad, luminosidad y relieve; con el objetivo principal de disminuir los impactos ambientales en los ecosistemas y cooperando a la reducción del consumo energético de las edificaciones. Esta arquitectura va más allá solamente de la construcción de edificios, también incorpora investigaciones de sostenibilidad, métodos constructivos, propiedades de materiales y características climáticas, además, incluye aspectos socioeconómicos de mano de obra y materiales. De esta forma, esta arquitectura está adaptada y diseñada para la latitud tropical; brindando importancia al medio ambiente, a materiales disponibles y a estilos de vida.

Tanto la precipitación constante y la humedad deben considerarse altamente ya que el confort debe ser impredecible, por otro lado, también se debe considerar la salinidad y el efecto que tiene en los materiales de construcción



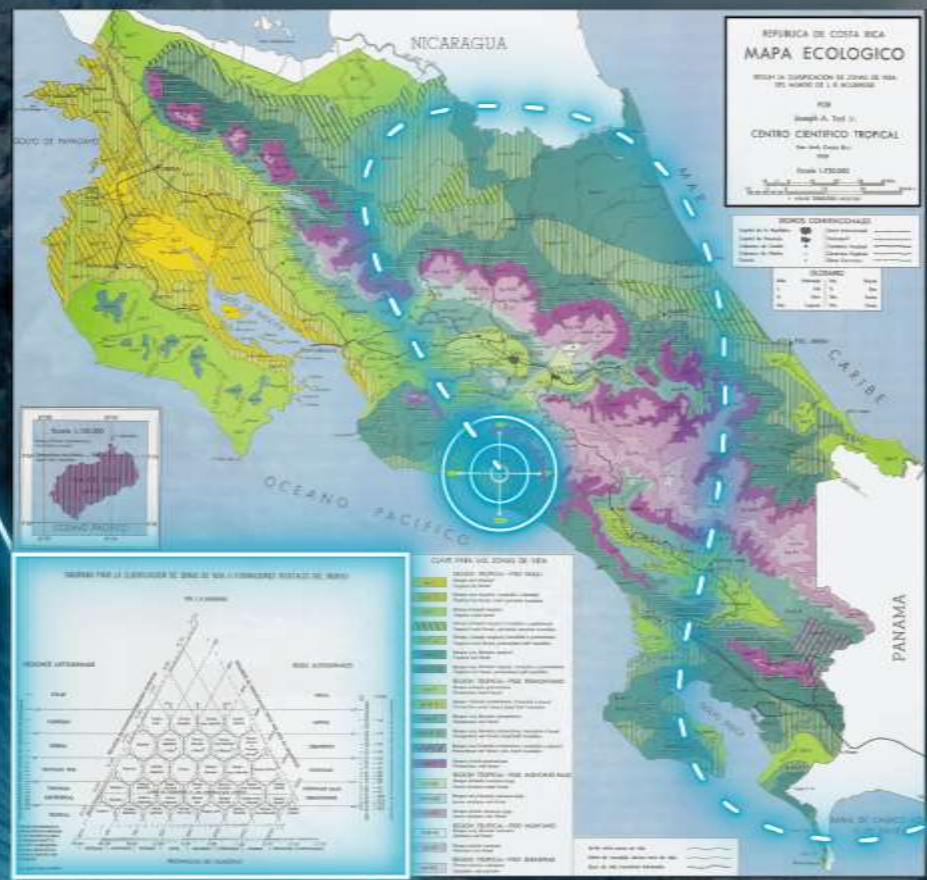
Humedad Relativa

Niveles de Vida y Comunidades Ecológicas

Mapa Zonas de Vida Holdridge



Diagrama Zonas de Vida



F83

Bosque Muy Humedo Tropical

El sistema de Zonas de Vida de Holdridge es uno de los más utilizados para clasificar las formaciones naturales es un sistema de clasificación ecológica realmente útil debe tener límites bien definidos, ser sensible a los pequeños cambios que ocurren en la vegetación muchas veces suele ser a corta distancia, ya sea en uno o varios de los factores ambientales que afectan el desarrollo o la presencia de los ecosistemas.

.Estación	Damas Quepos	.Latitud	09° 29'
.Altitud	6 m.s.n.m.	.Tem. Med. Prom.	26.90°
.Bio Temperatura	24.63°	.Lluvia anual	3.746



Tipos de Bosque

CLAVE PARA LAS ZONAS DE VIDA

REGIÓN TROPICAL—PISO BASAL	Bosque muy húmedo tropical
REGIÓN TROPICAL—PISO MONTAÑO BAJO	Bosque muy húmedo montano bajo
REGIÓN TROPICAL—PISO MONTAÑO ALTO	Bosque muy húmedo montano alto
REGIÓN TROPICAL—PISO SUBALPINO	Bosque muy húmedo subalpino

Bosque Muy Humedo Tropical

El rango de precipitación pluvial oscila entre 3500 y 6000 mm, como promedio anual. La biotemperatura media anual varía entre 24 y 25°C, con una temperatura media de 24 a 27°C. El período de menor pluviosidad es corto y ocurre durante febrero y marzo, por lo que los cultivos no resultan afectados.

Esta zona bioclimática ocupa áreas donde se manifiesta la influencia del clima lluvioso del Atlántico. Además, esta zona de vida se extiende en una franja casi continua a lo largo de las cordilleras de Tilarán y Guanacaste, ocupando las posiciones de piedemonte y de relieve ligeramente colinado.

Para fines del uso de la tierra, este bioclima presenta algunas limitaciones, producto del exceso de precipitación que ocurre durante la mayor parte del año. Por lo tanto, los terrenos bajo esta condición ecológica son muy susceptibles a la erosión. Sin embargo, resultan muy atractivos para actividades forestales, además de que en su condición natural inalterada presenta gran biodiversidad. Los bosques tropicales más exuberantes y los más altos se desarrollan en este bioclima.

Bajo un régimen de precipitaciones tan alto, no se puede indicar que exista una estación seca bien definida, por lo contrario lo que se presenta son periodos donde las lluvias disminuyen (los llamados veranillos), por lo cual no hay meses secos porque no hay déficit de agua en el suelo para las plantas.

Esta zona de vida se localiza en las extensas llanuras del noreste del país (San Carlos- Sarapiquí y En esta zona de vida las especies arbóreas características son las siguientes: Ceiba pentandra (Ceiba), Vochysya guatemalensis (chanchito, cebo), Dipteryx panamensis (almendro), Hieronyma alchorneoides (pilón), Hura crepitans (jabillo), Pentaclethra macroloba (gavilán).

El bosque se caracteriza por presentar una estructura vertical de 4 a 5 estratos perennifolios, bien diferenciados, un abundante sotobosque, dominado por diferentes especies de palmeras. Se presentan árboles emergentes que sobrepasan los 50 m de altura.

En bosques no perturbados se pueden encontrar más de 150 especies de porte arbóreo, por lo cual son considerados como muy diversos, al igual que la anterior zona de vida (Quesada, 1997).





Presión sobre el Desarrollo Urbano

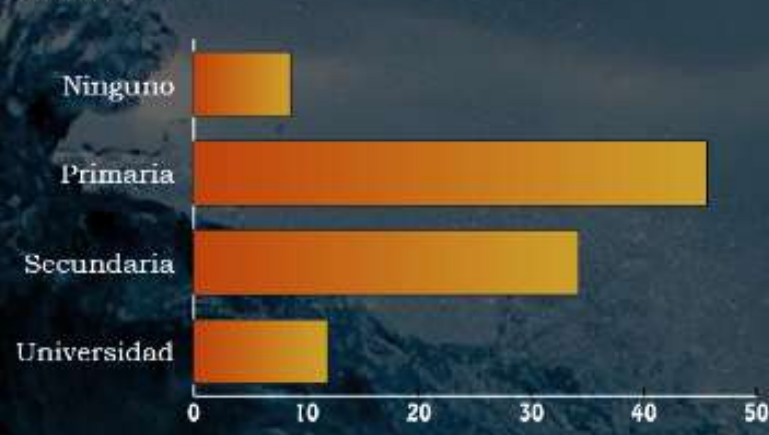
Análisis Socioeconómico



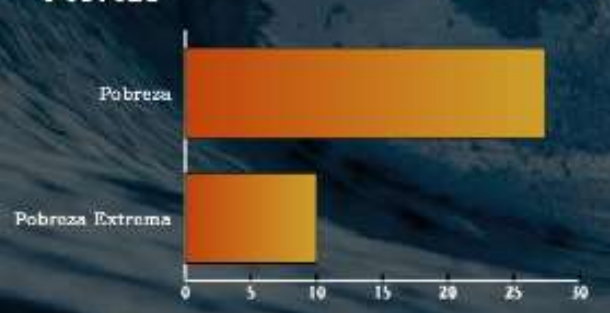
Distribución Regional para la Planificación y Administración del Desarrollo



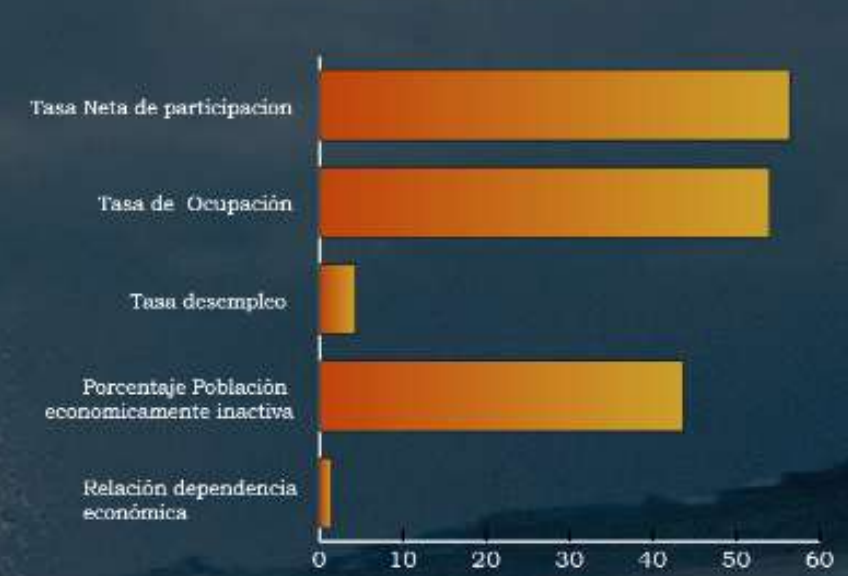
Educación



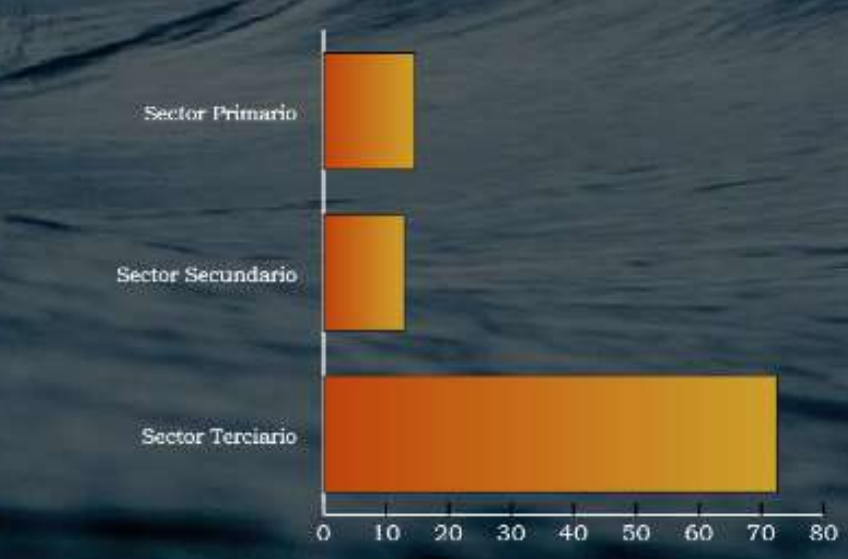
Pobreza



Indicadores económicos. población mayor de 15 años
14.677 habitantes



Porcentaje de Población Ocupada



Grandes Inversiones

- Marina Pez Vela
- Costanera Sur, 34, Carretera Pacífica Fernández
- Aeropuerto Managua
- Muelle Quepos

Fenómenos Naturales que Impactan la Zona

- Costa Oceano Pacífico
- Estero el Cocal

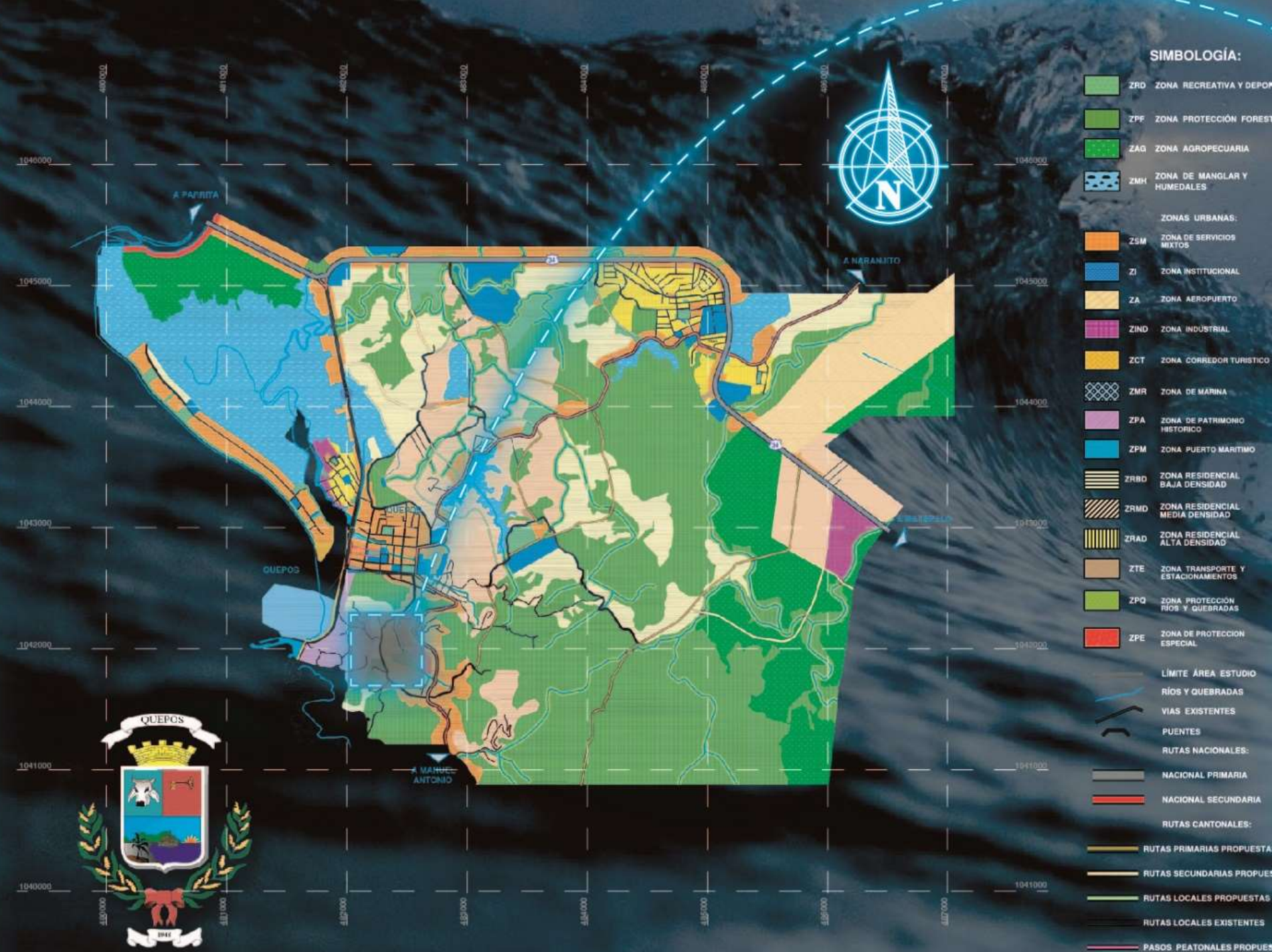




Controles sobre el Desarrollo Urbano



Mapa uso de Suelos



Antigua Zona Americana

El conjunto de edificaciones conocido como “Antigua Zona Americana de Quepos” es propiedad del Estado y es administrado por el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

La “Antigua Zona Americana de Quepos”, presenta un entorno especial por autenticidad y valor cultural, por ser representativo de las ciudades bananeras y del desarrollo socio-económico de las regiones del país utilizadas por la Compañía Bananera.

El ingreso de la United Fruit Company y sus subsidiarias al territorio del Pacífico Central, marcó el inicio de las poblaciones de los actuales cantones de Aguirre y Parríta.

Este conjunto de edificaciones posee un valor histórico íntimamente relacionado con los valores científicos y de autenticidad, que impactan directamente con el valor cultural, ya que dichas edificaciones se preservan al día de hoy, con un alto grado de autenticidad, y por tanto como un testimonio de la evidencia de rasgos culturales como el estilo de vida, las técnicas constructivas y materiales, que se aplicaron para resolver las condiciones geográficas y climatológicas del entorno, durante su construcción.

Marina Pez Vela

Marina Pez Vela es un puerto deportivo, funciona aproximadamente hace 10 años, la comunidad al no tener un puerto para atraque de los barcos de pesca, tomó la decisión de incorporar instalaciones, que poco a poco han transformado no solo el paisaje, si no, también el desarrollo de la comunidad.

La compañía comenzó a involucrarse en temas de responsabilidad social, que se ha convertido en uno de los elementos centrales de las pautas de la compañía. Hay proyectos sociales que apoyan a los estudiantes, trabajadores y la comunidad local a través de eventos, actividades y programas. No solo implican responsabilidad social, sino que también permiten que la comunidad local participe en el proyecto.

Una de estas actividades sociales es una campaña de becas para brindar apoyo a los estudiantes y un programa de reciclaje. Las actividades regulares incluyen una noche de cine, graduaciones escolares y varios eventos deportivos y culturales.

Sus instalaciones cuentan con:

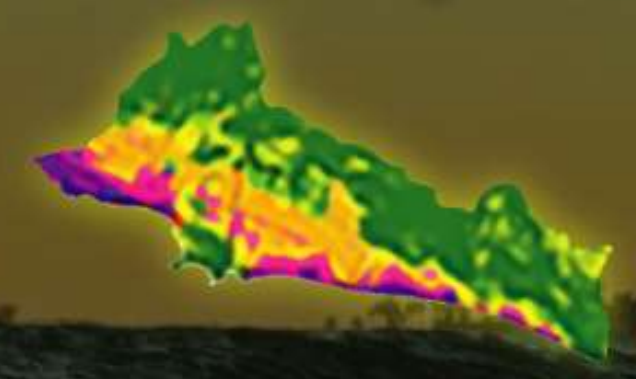
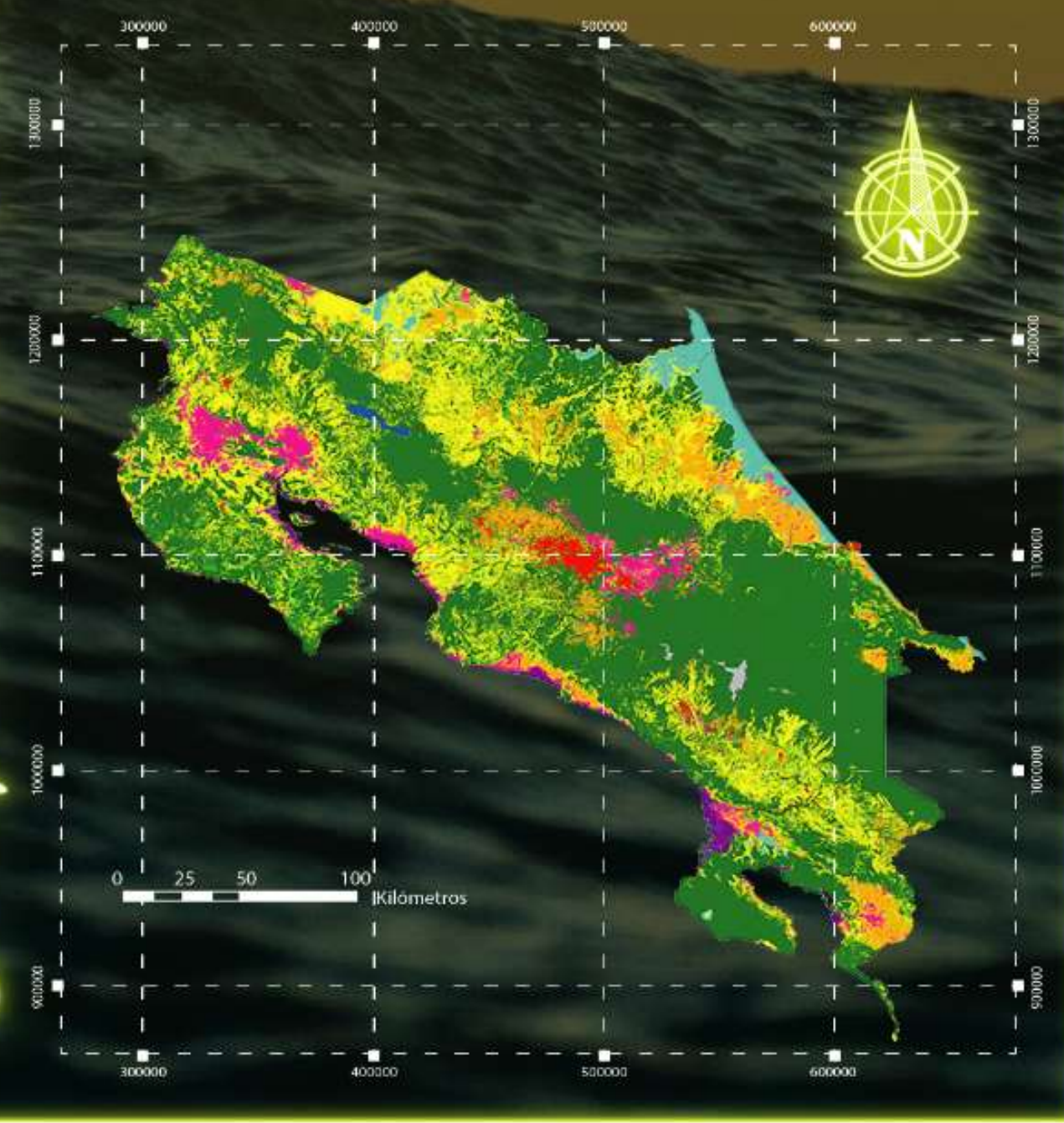
- Plaza Comercial
- Centro de Oficinas
- Villas de Hospedaje
- Astillero
- Estación de Combustible
- Estacionamiento
- Servicio de Emergencias



Estructura Espacial y Análisis Paisajístico

Componentes Diseño

Cobertura Vegetal



- Cobertura**
- Bosque
 - APlantaciones
 - Yolillal
 - Manglar
 - Urbano
 - Pastizal
 - Páramo
 - Agua
 - Suelo desnudo
 - Nubes / no bosque
 - Cultivos anuales
 - Café
 - Otros cultivos permanentes



Carretera a Quepos podemos observar multiples sembradios de Palma aceitera o Palma Africana (*Elaeis guineensis*), fomentado por la United Fruit Company por su interés por la diversificación en los cultivos, también por los precios que se vendía este producto, muchas fincas abandonaron el ganado y la siembra de arroz y gracias a ello, las comunidades rurales mejoraron sus ingresos.

Existen cuatro extractoras en el país, con una capacidad total para procesar cerca de 160 toneladas métricas de fruta fresca por hora; tres de estas extractoras son manejadas por el sector privado y una por una cooperativa de pequeños productores.

La provincia de Puntarenas tiene el 35.78% en producción de este grano por lo que es muy habitual encontrarnos paisajes con sembradios de diferentes especies adaptadas a las condiciones edáficas, climáticas y de relieve.

Quepos por ser un sector tropical y formar parte de un corredor biológico de conservación marino costero, posee una flora exuberante donde se pueden encontrar muchas especies de diversos tamaños en alturas y diámetros de follajes, es muy común encontrar cocoteros y diferentes tipos de palmas, así como manglares con son aprovechados para el turismo y la conservación biológica en nuestro país.

Ya en la ciudad, específicamente se observa poca vegetación de mediano y baja altura, esto para decoración, pero hay que entender que la extensión de la ciudad es pequeña comparada a la zona boscosa y está se puede observar ampliamente al rededor.

Costa Rica por su situación geográfica, posee una cantidad amplia de flora y fauna y en un gran porcentaje, es protegida como lo indica el reglamento de la ley de conservación de la vida silvestre.

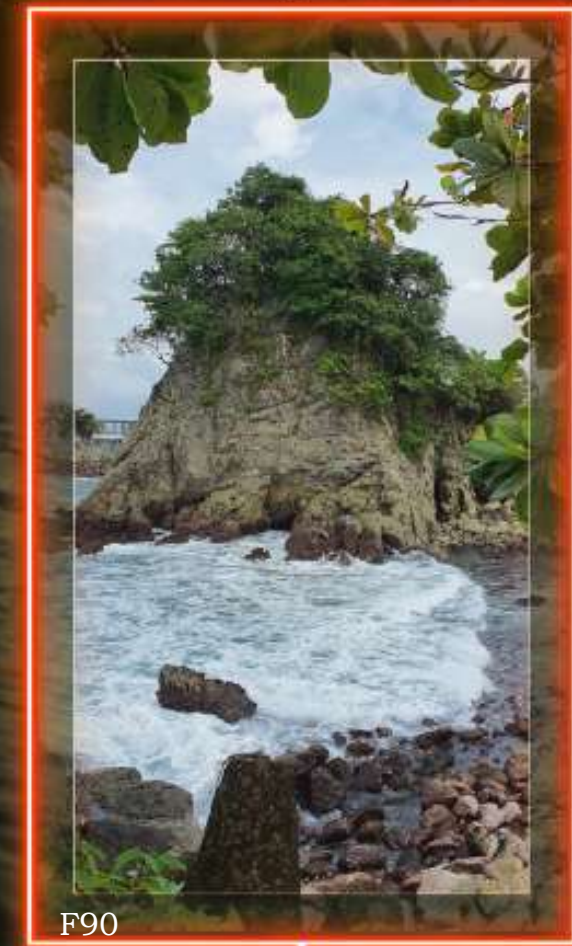


Estructura Espacial y Análisis Paisajístico

Componentes Diseño



Puntos Panorámicos



A pesar de la pequeña dimensión que posee Costa Rica, su geografía permite poder disfrutar diferentes sensaciones de temperaturas y climas en una corta distancia, junto a una diversidad de paisajes armoniosos, cuyo atractivo van desde unas verdes y frescas montañas hasta unas calidas costas con una exuberante flora.

Sus costas tienen un atractivo que el turista valora y extraña cuando se va, ya sea por sus aguas para hacer deporte o bien para darse un chapuzón o sus hermosos paisajes verdes y tranquilos, tema por lo que muchos optan por asentarse en nuestro país.

Quepos es un buen ejemplo de esto, no hay rincón que no ofrezca esta riqueza de paz y belleza a cualquiera que lo visite.

Los atardeceres son espectáculos que se observan todos los días, el clima además permite esa frescura de una mañana para caminar por sendas o en la playa, o bien dar un paseo por sus bosques disfrutando de la biodiversidad.

Los sentidos explotan en este lugar, sus visuales que deleitan, el sonido del mar o bien del bosque en una noche despejada, los olores de los diferentes frutos, son tesoros que se deben explotar para una vivencia única.

El propósito de un proyecto como lo es la Central de aprovechamiento eléctrico, nos proporciona la oportunidad de proponer no solo una estructura que beneficie al lugar, si no, un espacio para deleitarse con todas estas riquezas de las cuales Quepos nos ofrece



Estructura Espacial y Análisis Paisajístico

Componentes Diseño



F91



Desove de Tortugas



Avistamiento de Ballenas



Pesca Deportiva



F92



F93



F94



F95

En un corto trayecto usted puede recorrer varios senderos que lo llevarán por un bosque primario. También tendrá vistas impresionantes al mar y podrá disfrutar de la fauna silvestre que es posible encontrar a toda hora.

Recorrer senderos rodeados de fauna silvestre y descansar en paradisíacas playas son opciones que prometen cautivar sus sentidos.

La magia de la playa y el verdor del bosque se juntan en un solo lugar, y el resultado es un paraíso natural. No en vano el Parque Nacional Manuel Antonio es el Área Silvestre Protegida que recibe la mayor cantidad de turistas nacionales e internacionales.

Además de playas, el Parque le ofrece un bosque tropical muy húmedo donde coexisten especies de flora y fauna en peligro de extinción, un manglar, ambientes marinos, islas y una laguna de 14 hectáreas.

Dentro de los aspectos representativos de este lugar se puede considerar:

- _ Es desove de tortugas.
- _ Avistamientos de ballenas.
- _ Pesca deportiva.
- _ Deportes acuáticos.
- _ Parque Nac. Manuel Antonio.

Aspectos Representativos del Paisaje



F99

Kayak



F100

Surf



F101

Rafting



F102

Canopy



F103

Snorkeling



F104

Paracilíng

Hoy día, Quepos es un lugar llamativo para el turismo y por consiguiente la recreación es el punto más importante a considerar. La gran cantidad de deportes acuáticos favorecen la visita de nacionales y turistas a la zona.

Estructura Espacial y Análisis Paisajístico



Cerramientos, Bordes Permeables o Duros

En el centro de la ciudad es notable que los espacios de espera y los jardines son amplios y sus bordes son permeable, ya que tienen vegetación en ves de barrotos o tapias.

Por ser un lugar de temperatura calida y tener cerca la playa y el mar se puede apreciar vegetación fresca y frutales, palmeras y arbustos coloridos.

No se observan bordes duros.

En el lugar donde se establece el proyecto es poco poblado y el limite oeste es el mar, del sector sureste es bosque.



Plaza del Mercado



F105



F105



Marina Pez Uela

F105



Guardacostas Quepos

F105



F105



Marina Pez Uela

F105



Iglesia Católica

F105



Barrio Americano

F105



Análisis Arquitectónico existente

Antigua Estación Ferrocarril



F105



F105

Biblioteca Pública



F105

Marina Pez Uela



F105



F105

Barrio Americano



F105

Quepos posee un barrio antiguo que fue muy próspero entre 1901 o 1950 p Zona Americana.

Es propiedad del Estado y es administrado por el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

La "Antigua Zona Americana de Quepos", presenta un entorno especial por autenticidad y valor cultural, por ser representativo de las ciudades bananeras y del desarrollo socio-económico de las regiones del país utilizadas por la Compañía Bananera.

La mayoría de las edificaciones más modernas son de dos pisos con alturas un poco mas amplias.

Con ventanas amplias en todas las fachadas, aleros largos y jardines amplios.



Estructura Funcional

Sistema Ciudad

- Parqueo
- Terminal de Buses
- Terminal de Taxis
- Embarcadero



Parques

- Malecón Quepeño
- Cancha Rancho Grande
- Parque Central Quepos
- Parque Público el Invu
- Marina Pez Vela
- Parque Nahomi



Simbología



- Transporte Público
- Peatonal
- Límite área estudio
- Ríos y Quebradas
- Vías Existentes
- Puentes

RUTAS NACIONALES:

- Nacional Primaria
- Nacional Secundaria

RUTAS CANTONALES:

- Rutas Primarias Propuesta:
- Rutas Secundarias Propuesta:
- Rutas Locales Propuestas:
- Rutas Locales Existentes:
- Rutas Peatonales Propuestas:

Rutas



Como todo lugar que recibe mucho turismo, Costa Rica tiene zonas de ensueño para visitar. Quepos es una de ellas, y ciertamente, su fama cruzó fronteras. Esta zona es realmente un paraíso tropical, donde además de belleza natural, tenés muchas cosas diferentes para entretenerte. Por eso, para que puedas conocerla mejor, en esta lista, te contamos varias cosas que podés hacer en Quepos para pasarla genial.

Las calles de Quepos son transitadas por muchísimos turistas en su paso por las diferentes atracciones de la región. Sin embargo, si estás por aquí una buena idea es tomarte un tiempo para recorrer el pueblo porque hay bastantes cosas que podés ver en Quepos.

En este pintoresco lugar, que comenzó a desarrollarse a principios del siglo XX de la mano de la actividad bananera, podrás conocer lugares interesantes. Entre ellos está el Mercado Municipal, el boulevard del centro, o el monumento al cacique Quepoa, de cuyo nombre deriva justamente, el de Quepos.



Tejido urbano

Zona Americana



El Centro de ciudad presenta una arquitectura muy homogénea, con estructuras de doble planta, y muchos ventanales, ya que es una zona calurosa, además para poder apreciar sus hermosos paisajes.

Existe poca vegetación mediana y los árboles son de poca altura.

Se observa el uso del concreto, ladrillo de arcilla, adoquín, madera, pvc, metal, vidrio.

No se aprecia mucho mobiliario urbano, más que bancas y basureros.



Un material es un elemento que puede transformarse y agruparse en los grupos de un conjunto. Los elementos del conjunto pueden tener naturaleza real, naturaleza virtual o ser totalmente abstractos.

El material es considerado en función de su utilidad y esto deriva de las cualidades que aquél ofrece: plasticidad o propiedad de la materia que le permite adoptar una forma



Quepos posee un sector muy cerca del área escogida para instalar el proyecto, llamado "Zona Americana" que corresponde a una serie de estructuras construidas entre los años 1900 y 1950 correspondiente al paso de la United Fruit Company, a simple vista se puede observar casas con muchas ventanas abatibles, techos altos y voladizos, paredes de tablilla y corredores a su alrededor, es notable que no tienen cerramientos al límite de las propiedades y poseen mucha vegetación.

Algunas de estas edificaciones ha sido restauradas para su uso y otras están en trámites para reformarlas para que vuelvan a tener su esplendor.

Percepción y uso del Espacio

Espacio Público en sus Diferentes Escalas



El centro de ciudad de Quepos es un sector donde está la mayoría de oficinas gubernamentales, bancarias y de salud, por lo que es apta para su visita, se puede optar por lugares de comida y entretenimiento.

ZONAS PARA ESTAR



Apto para caminar cuando se debe hacer diferentes trámites o solo conocer el lugar, todo es muy cercano y seguro, sus pobladores son amables y acertivos al dar información.

ZONAS PARA CAMINAR



El Centro de Quepos tiene una amplia playa pero está es muy empedrada, con un mar color turquesa y unos atardeceres espectaculares. Hay sectores con caminos cerrados ya que el bosque está por doquier.

ZONAS MUERTAS



en una escala muy amplia, Quepos es una ciudad segura para visitar y conocer, el sistema de vigilancia policial es continuo los oficiales son muy profesionales y amigables, listos para dar cualquier ayuda e información

ZONAS SEGURAS



El Agente 1 de la Delegación de Policía de Quepos, Sr. Luis Carvajal menciona al respecto de la seguridad en el distrito:

“Quepos es un lugar muy pacífico y tranquilo, su población es amable y siempre está atenta para ayudar; en el sector es muy extraño que sucedan altercados, pero también hay que comentar que nos visitan muchos turistas a vacacionar y llegan durante todo el año, no solo en la temporada alta, ellos vienen normalmente en grupo o con sus familias, por lo que la Fuerza Pública está pendiente de la vigilancia para seguridad de todos, tanto los habitantes como los visitantes.

El centro de la ciudad es tranquila, es más un área de transición ya que la mayoría de los vacacionistas se dirigen a las playas más cercanas o al Parque Nacional.

El único tema aquí es el tráfico de drogas, la incautación que se hace en altamar es traída a nuestra delegación para su inventario y custodia, así como la detención de los individuos que la transportan; esto de un modo transitorio ya que todo es trasladado en pocas horas a los centros de detención del OIJ en San José.





CAPÍTULO CUATRO

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Introducción

La propuesta Arquitectónica es la guía que detalla, cuáles son los pasos a seguir para alcanzar un cierto objetivo. Un proyecto, de este modo, recoge ideas y acciones que se interrelacionan con un fin Arquitectónico.

Un proyecto arquitectónico, por lo tanto, es un conjunto de informaciones y diagramas que permiten detallar, en algún tipo de soporte, cómo será una obra que planea llevarse a cabo. Estos proyectos incluyen gráficos, esquemas, planos e informaciones que se presentan en formato impreso y/o digital.

En un concepto más amplio, el proyecto arquitectónico completo comprende el desarrollo del diseño de una edificación, la distribución de usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías, y la elaboración del conjunto de planos, con detalles y perspectivas.

QUEPOA es una propuesta para el desarrollo de una nueva matriz energética, que beneficie al país en su progreso de una comunidad “verde” que desea ser ejemplo y hacer la diferencia en el mundo.



Objetivo:

Desarrollar el anteproyecto arquitectónico de la Planta de Aprovechamiento de Energía Mareomotriz e Investigación del Entorno.



a) Herramientas

- Fotografías.
- Videos.
- Bocetos e ilustraciones.
- Modelos arquitectónicos y estructurales en 3D.
- Diagrama de flujo y relaciones.



b) Actividad

- Proceso de conceptualización de la idea generadora, metáfora e imagen idéutica.
- Exploración y búsqueda de la forma.
- Propuesta del programa arquitectónico y estudio de relaciones espaciales.
- Conceptualización del proyecto.
- Desarrollo de planimetría arquitectónica.



c) Producto

- Propuesta de diseño arquitectónico, que proponga el espacio apto para la conceptualización de la una Planta de aprovechamiento de energía Mareomotriz y que a su vez promueva, cuide y beneficie a las especies biológicas que están cercanas.



Conceptualización



“La Arribada”

F111

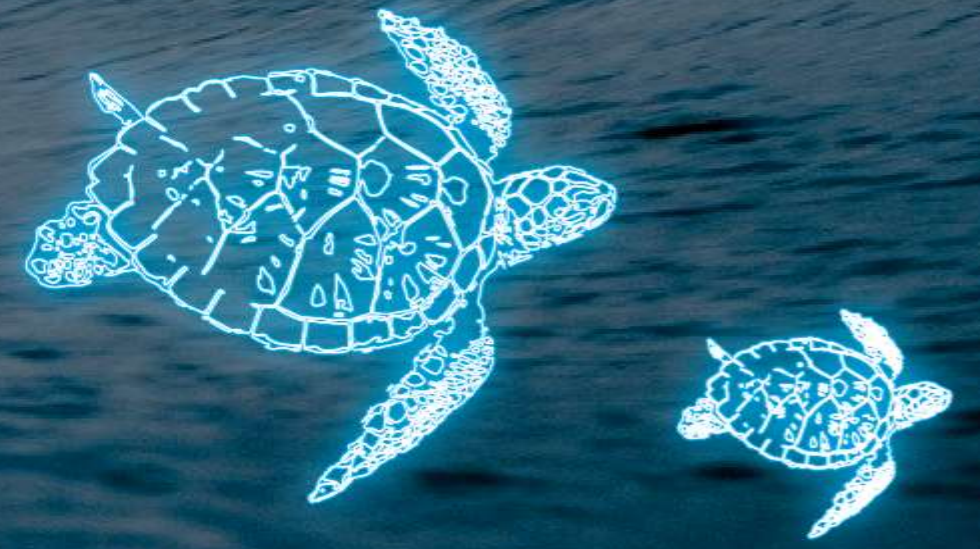
“La Arribada”

de la Tortuga Carey



Costa Rica es conocida por su biodiversidad ecológica. Una de las experiencias ecoturísticas más fascinantes y memorables es ver a miles de tortugas escabullirse del océano a la luz de la luna. Después de nadar cientos de miles de millas, estas tortugas marinas se arrastran lenta y fuertemente hasta la orilla para cavar sus nidos y poner sus huevos. Este fenomenal evento se conoce como "la arribada", que se refiere específicamente a la llegada anual de cientos de miles de tortugas marinas para poner sus huevos, generalmente bajo la luna nueva.

Así que, aunque definitivamente hay "temporadas de anidación", la buena noticia es que probablemente podrá ver tortugas marinas anidando en algún lugar casi cualquier mes del año. Durante una típica arribada, hasta 300.000 tortugas marinas pueden llegar a la playa en un período de sólo varios días.





Idea Generadora



F112



Tratando de conceptualizar estas imágenes para dar carácter el proyecto, podríamos decir que la tortuga es la representación del mismo, pero en realidad lo que se quiere representar es "la arribada" que corresponde al conjunto de reptiles que llegan a la costa para el desove de sus huevos, que enterrados en la arena tiempo despues eclosionan y se dirigen al mar, esto es todo un ciclo de vida, así como la electricidad en un ciclo que para la humanidad genera energía, producción y vida.

La idea es que, desde diversos puntos, el conjunto de edificaciones, sugiera al observador esa llagada de las tortugas, y que asocie, el esfuerzo y la tenacidad de las tortugas, con la valentia de nuestro pueblo en conservar y cuidar el planeta y surgir mediante la producción de energía, renovable y limpia.



F113

Jardín Botánico, Singapur



F114

Centro Cívico de Jiaying, China

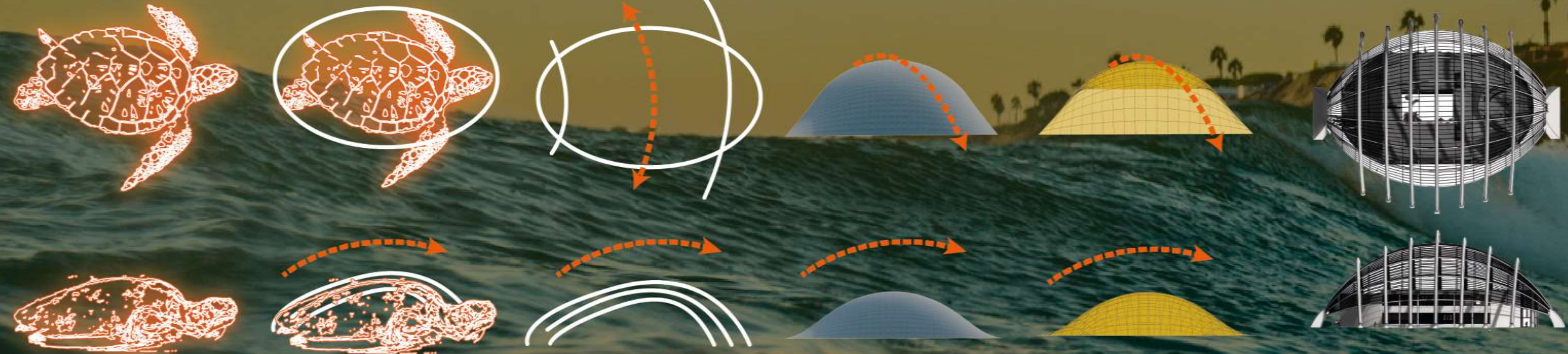


F115

Jardín Botánico, Taiwan, China

Conceptualización

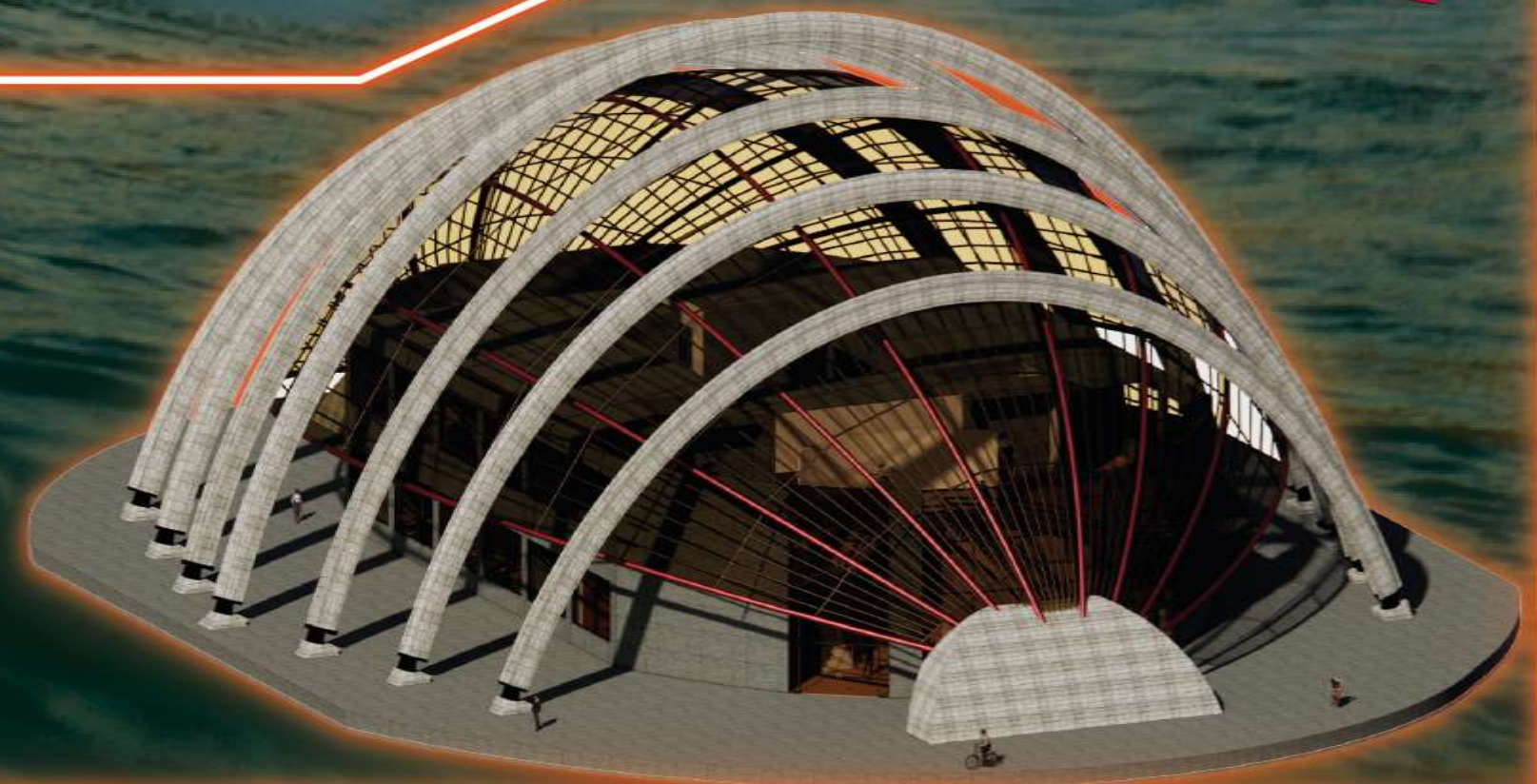
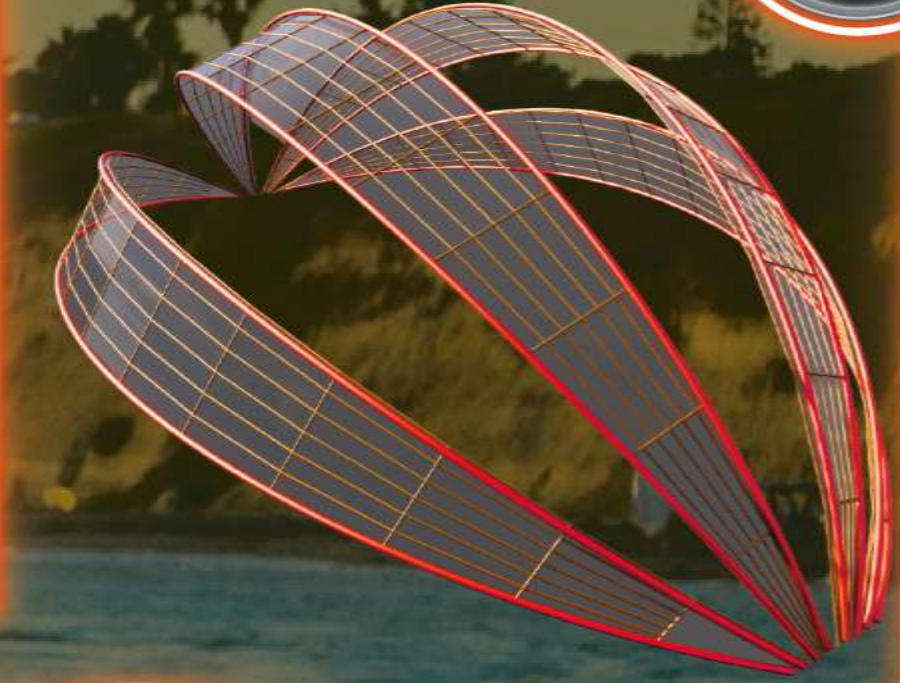
Estudio de la Forma



La forma arquitectónica es el punto de contacto entre la masa y el espacio. Las formas arquitectónicas, las texturas, los materiales, la modulación de luz y sombra, el color, todo se combina para infundir una calidad o espíritu que articule el espacio.

Vitruvio indicó que la arquitectura se conjuga en 3 principios:

- Resistencia
- Funcionalidad
- Belleza



Según la figura del caparazón de la tortuga Carey, su composición, color y resistencia son los puntos para caracterizar el diseño

1. La forma grácil, elegante y distintiva al poder nadar con rapidez y facilidad.
2. La fortaleza para salvaguardarlas dentro, cuando están expuestas fuera del mar.
3. Su belleza no solo por forma, si no por su color.

El contorno sugiere un óvalo, el cual será la base del diseño, elongando hacia arriba para generar la cubierta.

Las líneas sugieren una segmentación longitudinal, para que la cubierta sea segmentada cual "gajos de naranja" y con ello permitir el ingreso de la brisa y generar una sensación de confort en la parte interna.

Se tomara en cuenta la transparencia del material para poder tener una vista general del proyecto, deberán formar una cuadrícula, estas se podrían interpretar como los segmentos de las caparazón.

El caparazón (ing: shell) está formado por dos partes, el espaldar (ing: caparace) y el plastrón (ing: plastron). Ambos están unidos por unas estructuras óseas llamadas puentes. Internamente el caparazón incluye partes de la columna vertebral y las costillas

Se añadirá estructuras de forma transversal para que estas sean la sujeción de la cubierta, lo que permitirá que la misma no toque el suelo y genere la sensación de flotar.

Esta estructura debe ser robusta, semejando los puentes que sujetan al caparazón.



Ejes Generadores

Conceptualización

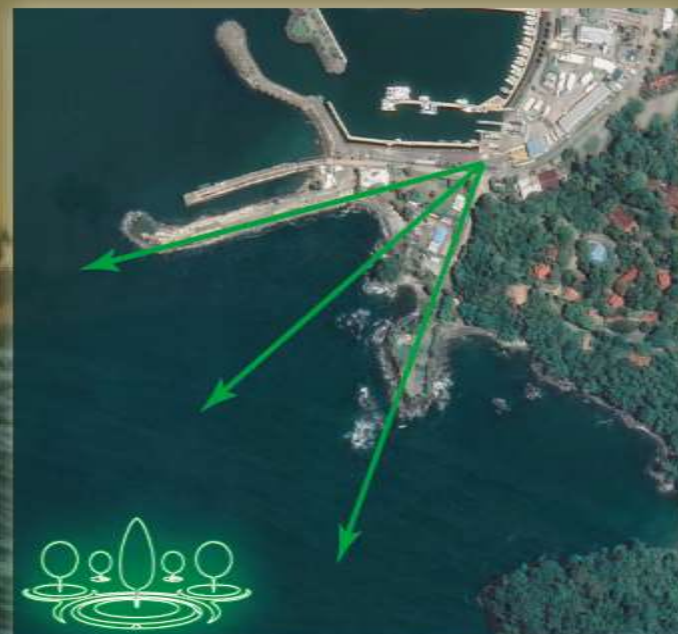


Perímetro de costa
Perímetro de terreno

Perímetro



Ejes Cardinales



Ejes Visuales



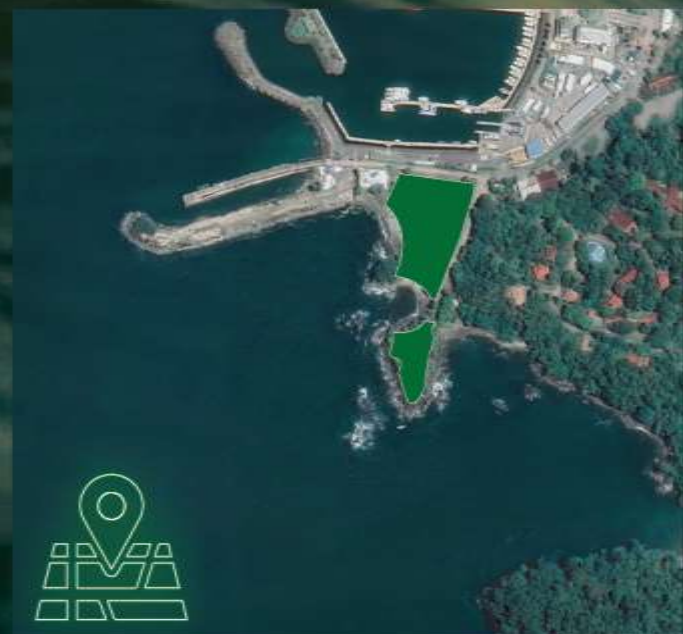
Corrientes Marinas



Recorrido del Viento



Recorrido del Sol



Espacios terrestres para desarrollo



Edificios Gubernamentales



Zona Americana

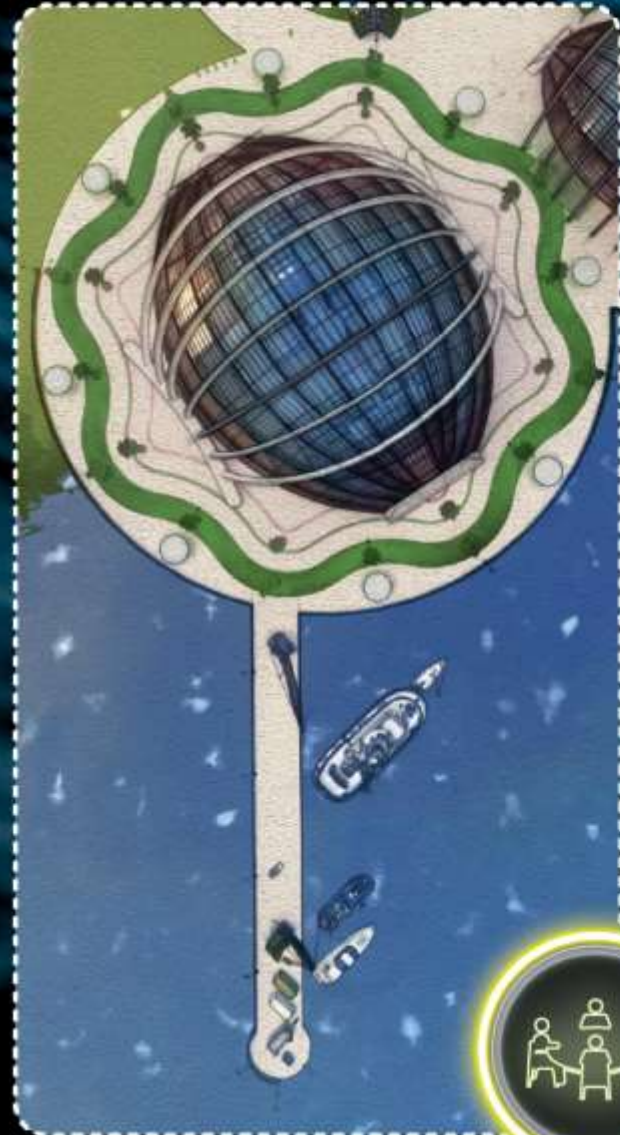


Posición estructuras del Proyecto

Plan Maestro Conceptual

Conceptualización

Edificio Gubernamental



Plaza y Parqueo



Plaza de Avistamiento



Laboratorio y Auditorio



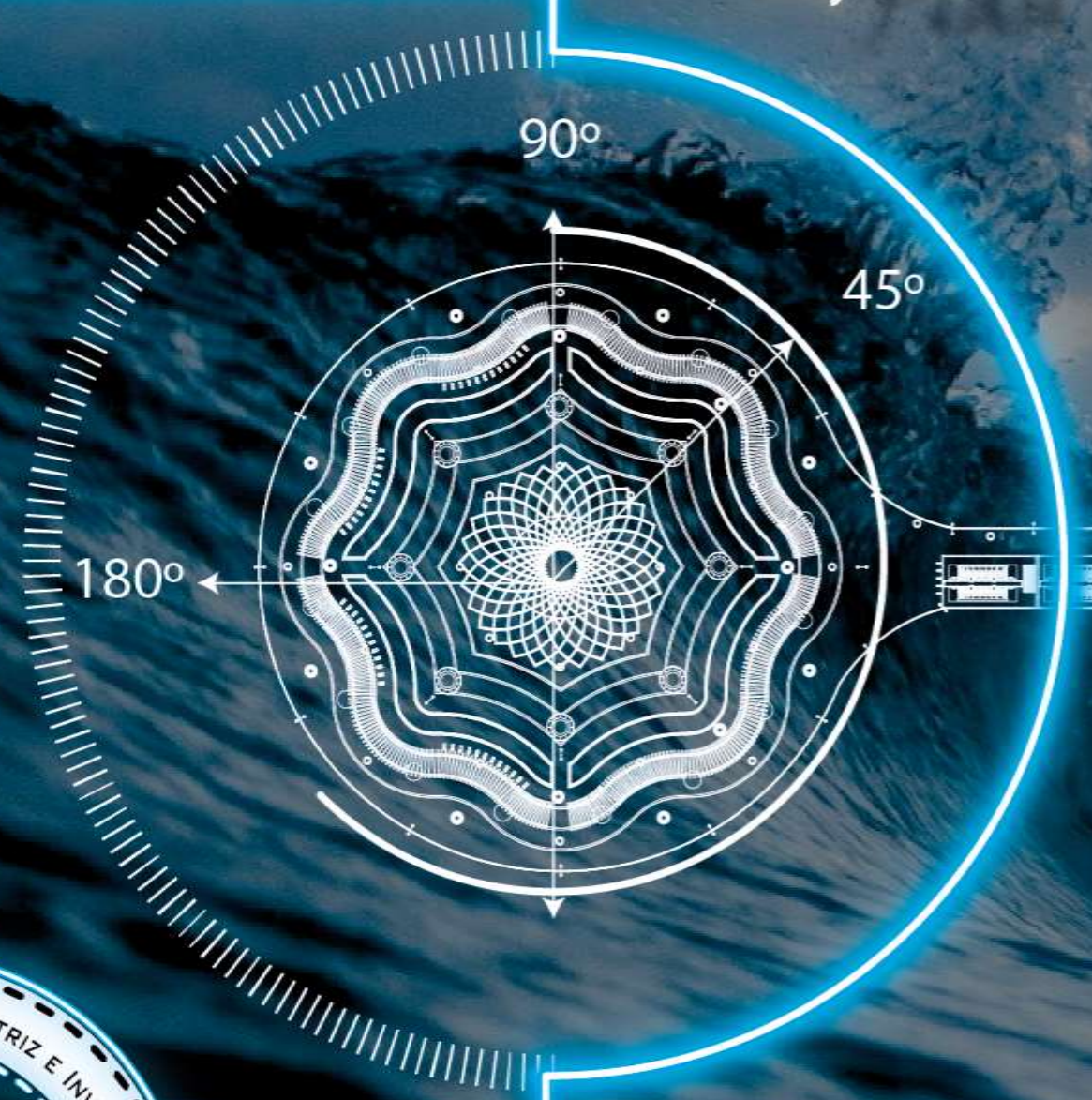
Balneareo



Central Eléctrica y Turbinas



Programa Arquitectónico



Plan Maestro

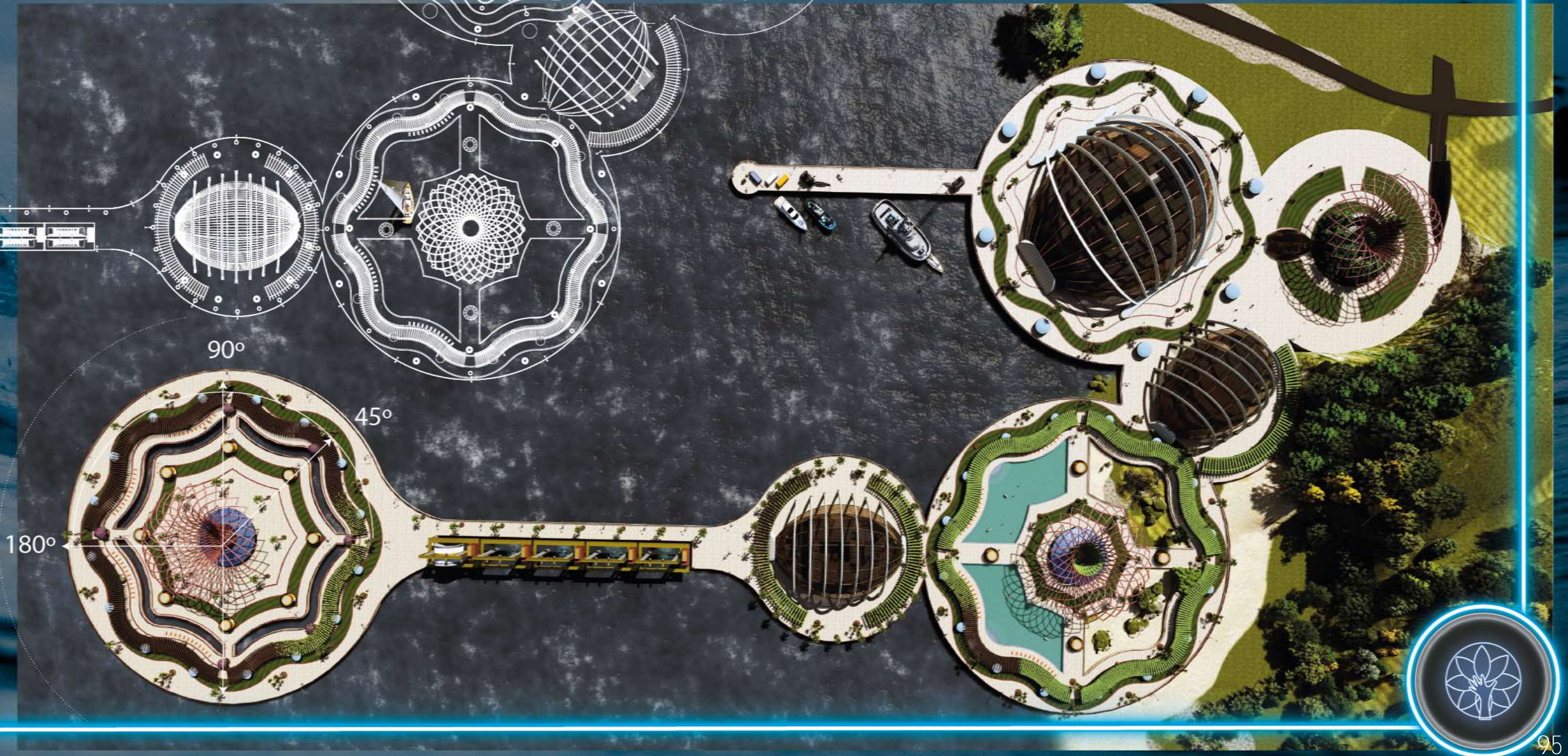
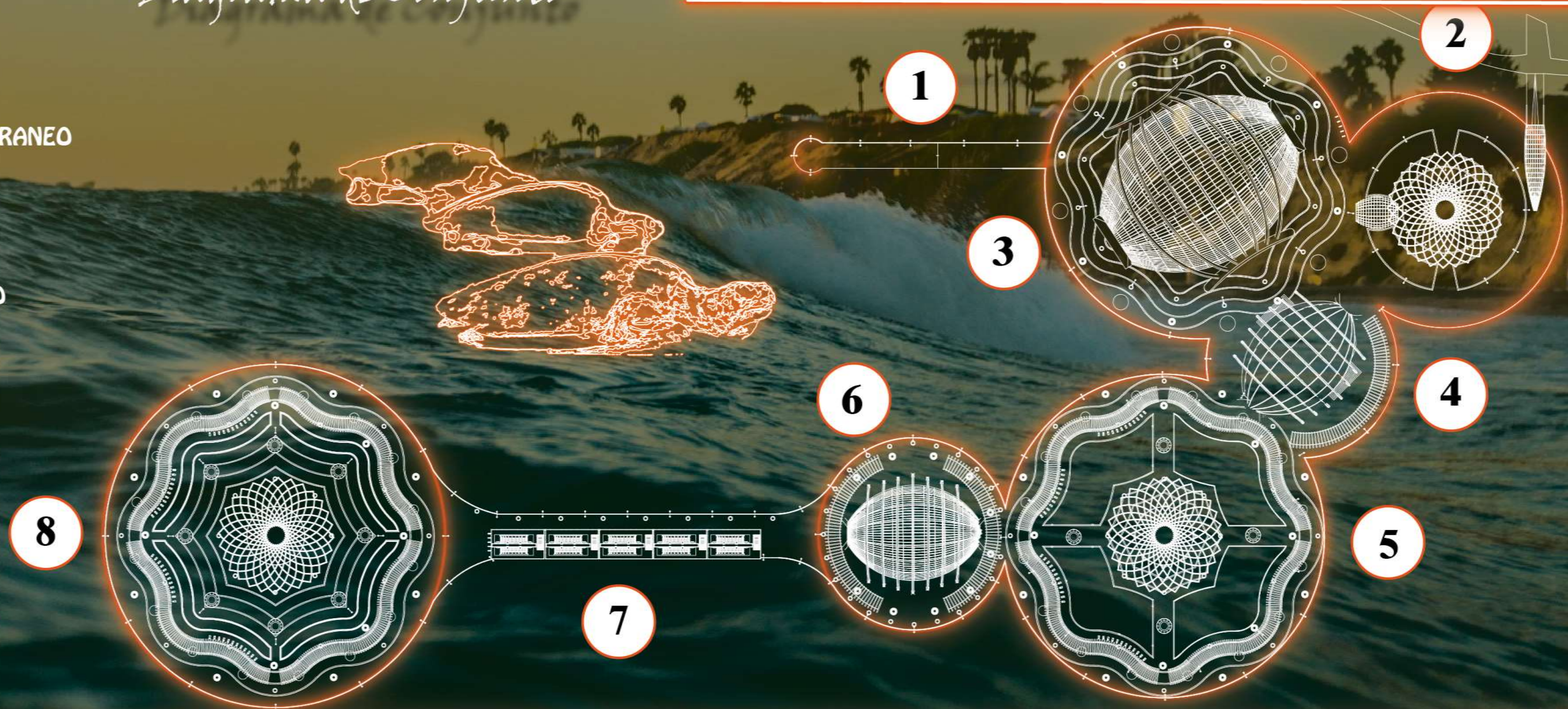
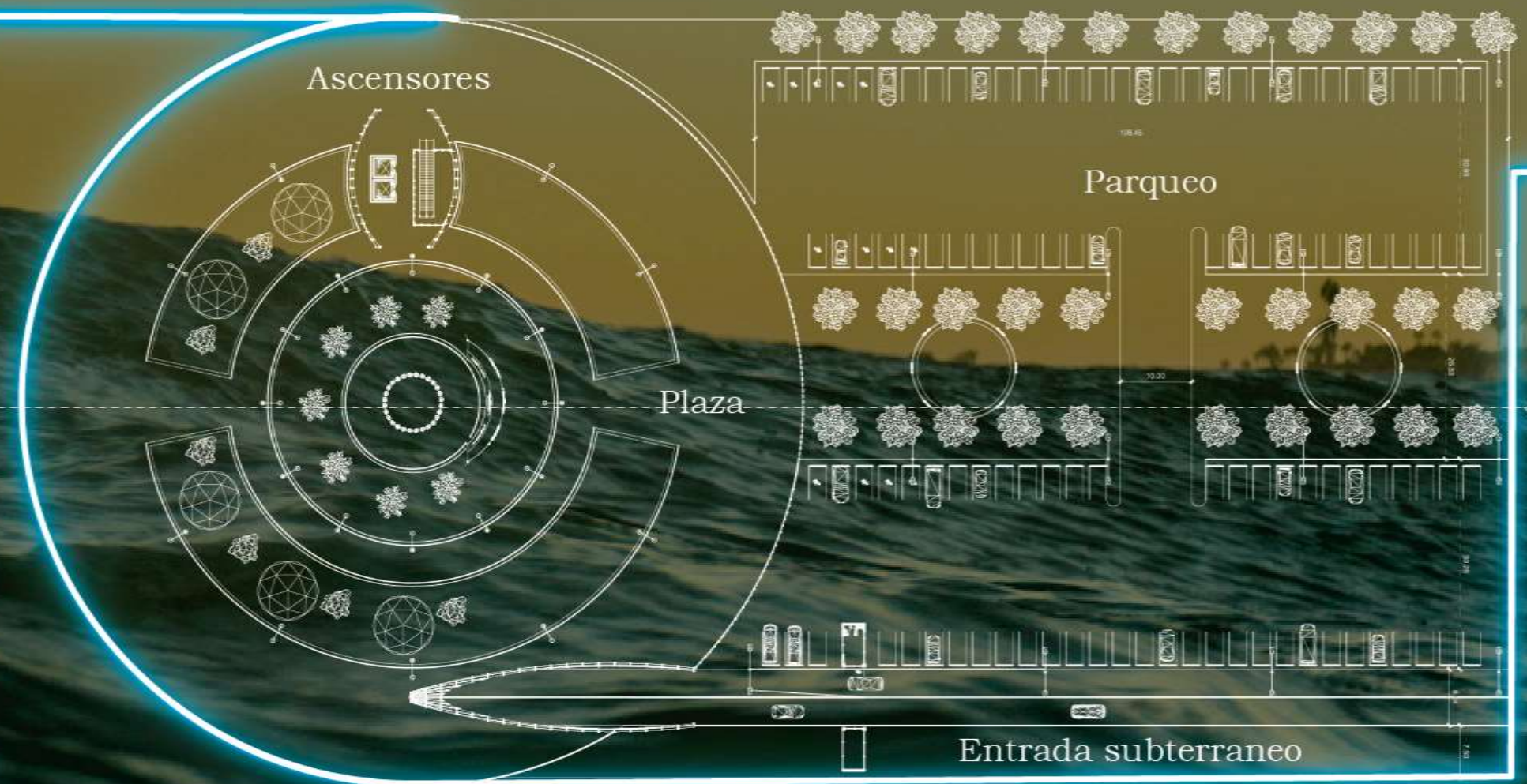


Diagrama de Conjunto



- 1 MUELLE
- 2 PLAZA Y PARQUEO SUBTERRANEO
- 3 EDIFICIO GUBERNAMENTAL
- 4 LABORATORIO Y AUDITORIO
- 5 PLAZA Y BALNEAREO
- 6 CENTRAL ELÉCTRICA
- 7 ÁREA DE TURBINAS
- 8 PLAZA AVISTAMIENTO





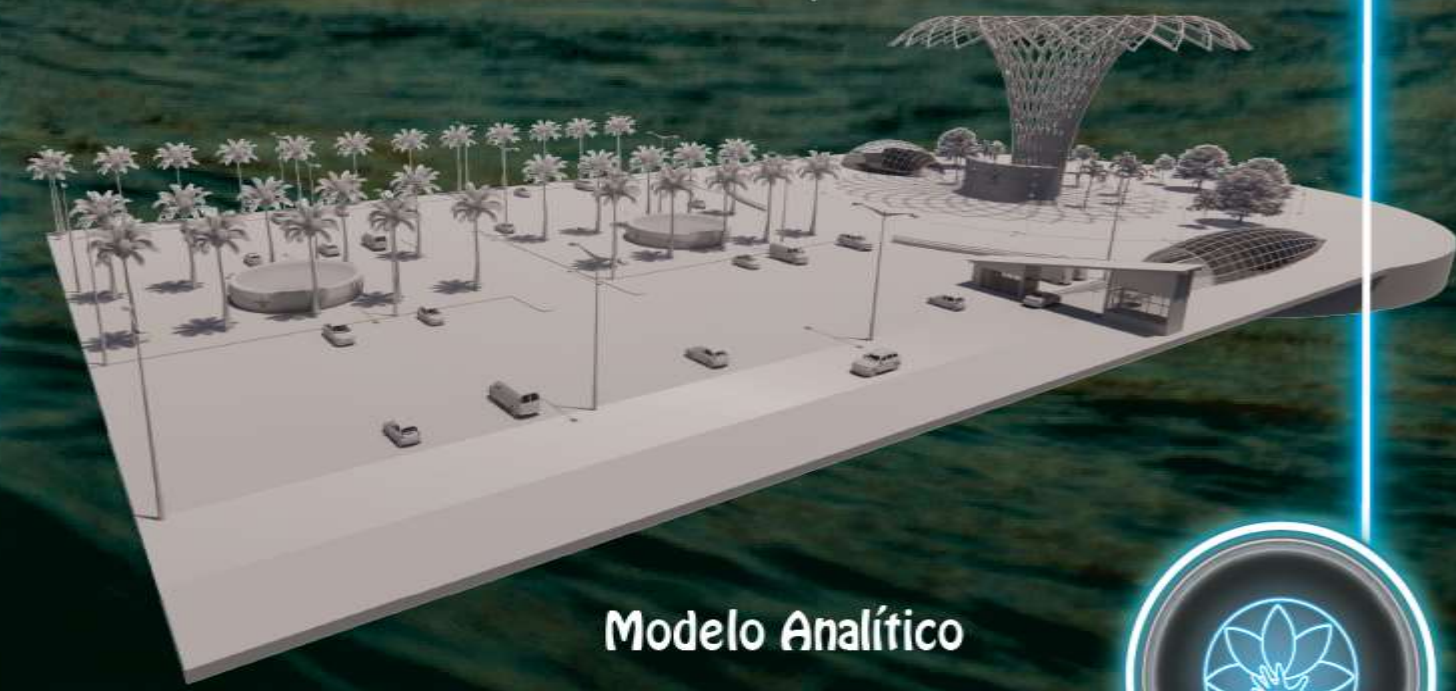
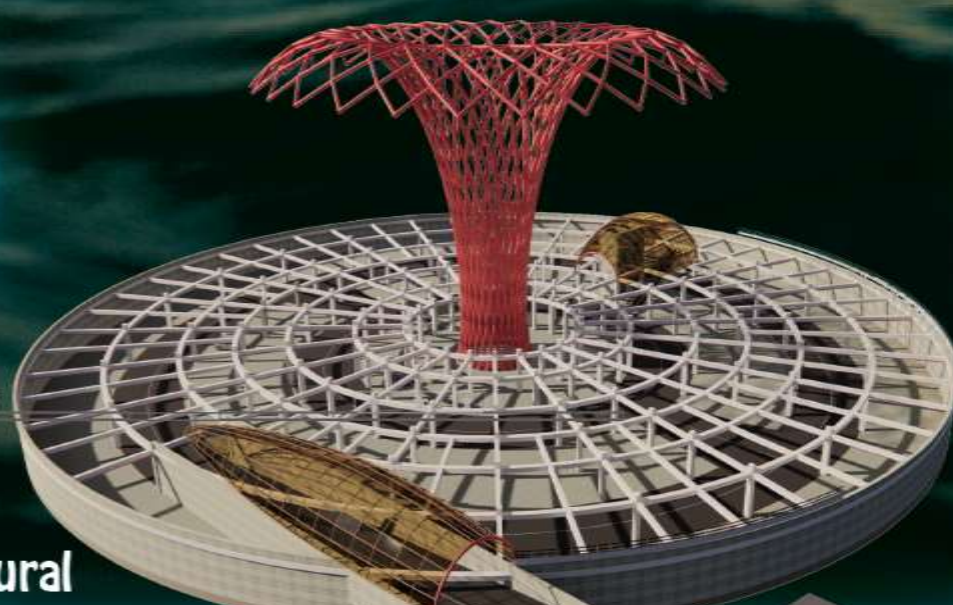
Subterráneo



Entrada

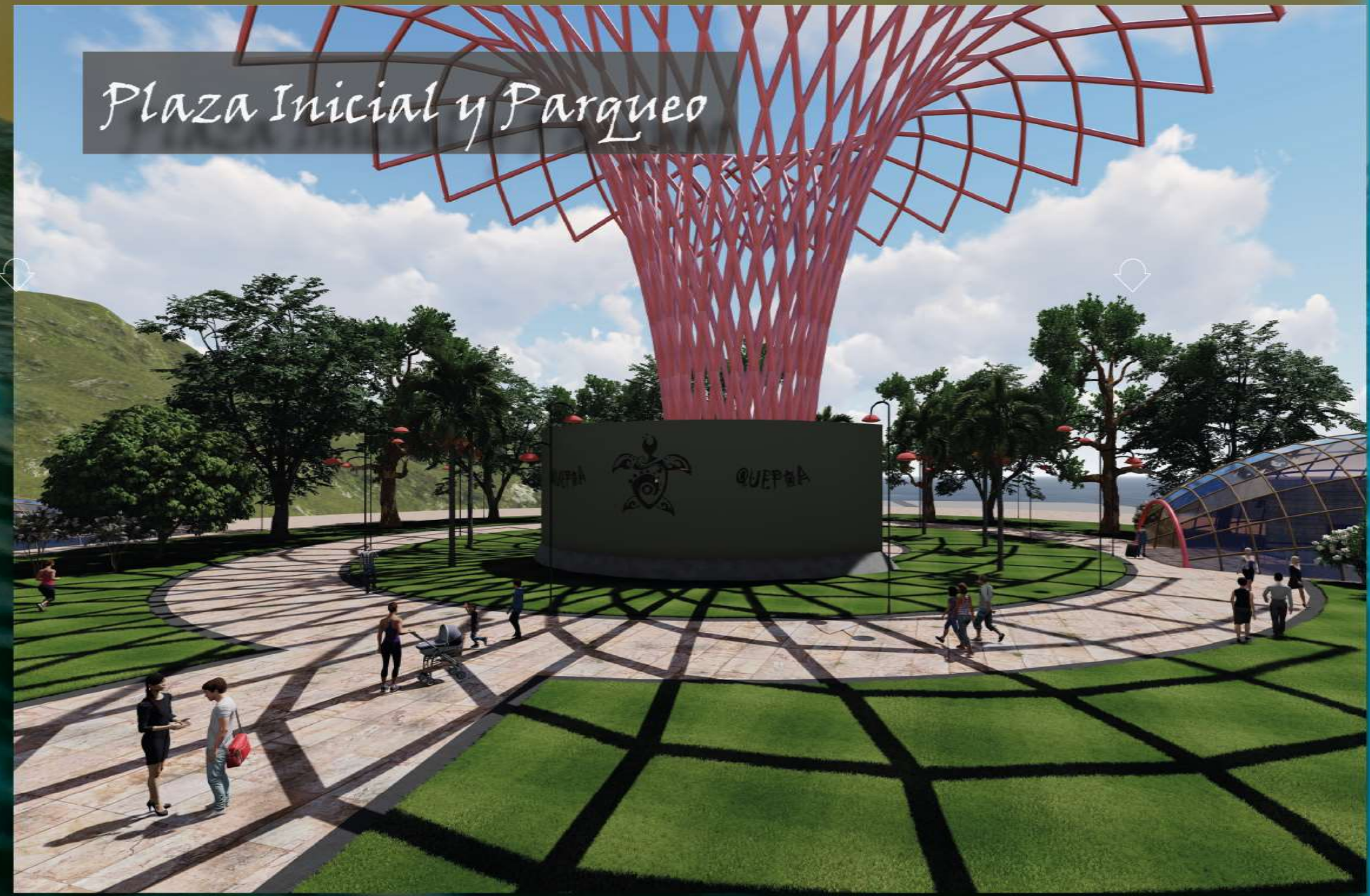


Plaza Inicial y Parqueo

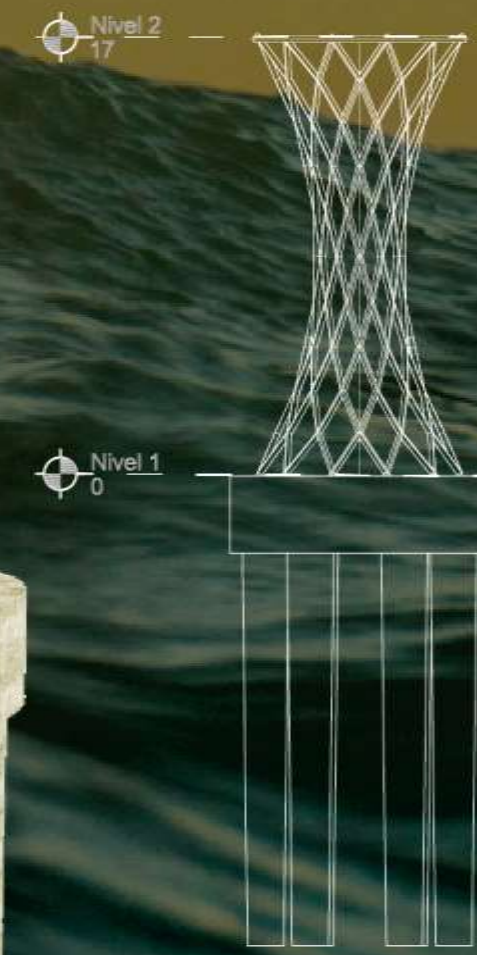


Modelo Analítico





Edificio Gobierno

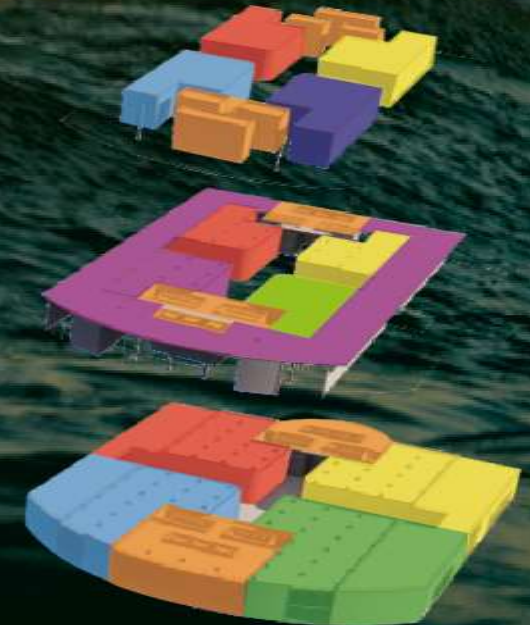
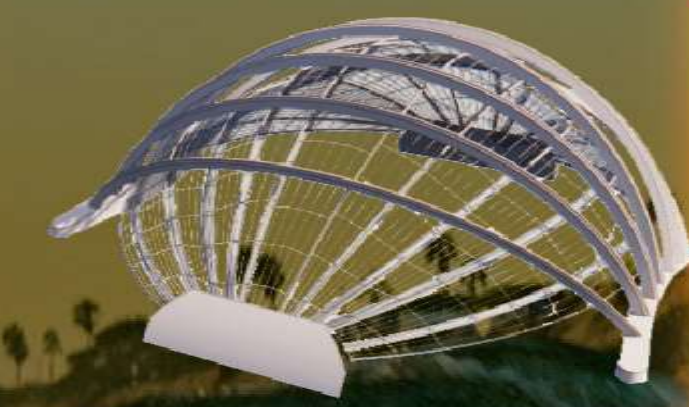


Columnas de sujeción de plataformas.

Se componen de una base de hormigón para fijarlas al lecho marino y se extienden con metal debidamente tratado para soportar la salinidad y el movimiento de las mareas.

En ellas se prevee poder instalar otros mecanismos para generar energía undimotriz.

- Guardacostas
- Academia
- Delegación Policial
- Mopt
- Gimnasio
- Cocina y Comedor
- Baños y Ascensores
- Clínica



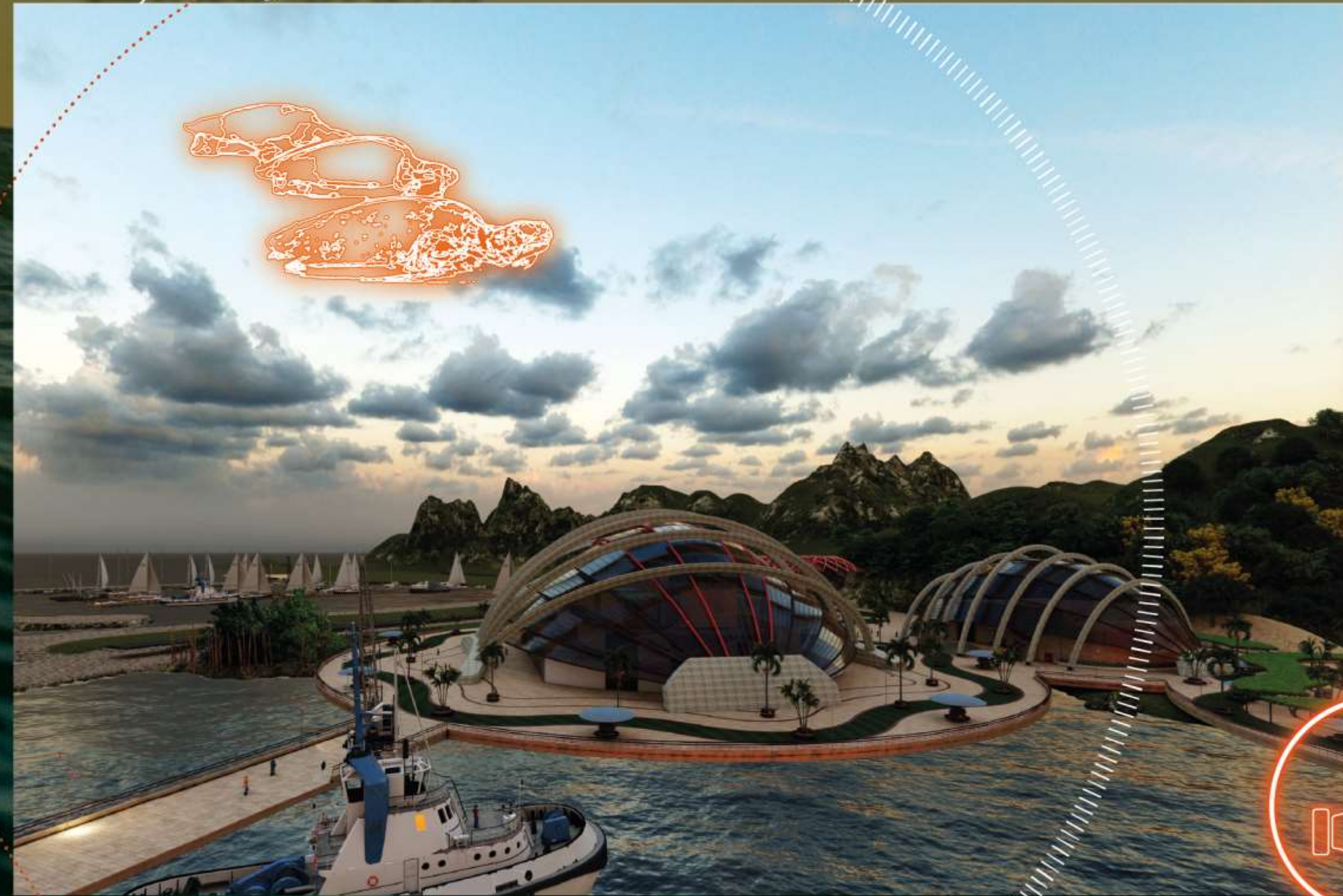
Emplazamiento

Elevación Este

Elevación Norte



Edificio Gobierno



Muelle





Vista desde Plaza



Muelle Guardacostas



Vista desde el Mar



Vista desde Plaza



Vista desde el Mar



Vista interna desde 2º piso



Propuesta

En la actualidad en el sector se encuentran diferentes instituciones de gobierno distribuidas en un radio muy corto, algunas de ellas no tienen la infraestructura adecuada para sustentar sus actividades diarias.

- . Guardacostas.
- . Academias de Guardacostas.
- . Delegación Policial.
- . Mopt División Marítima.

En la propuesta de este proyecto, se traen estas instituciones a un solo edificio, estableciendo cada una de las áreas con los espacios y equipos necesarios para su desempeño:

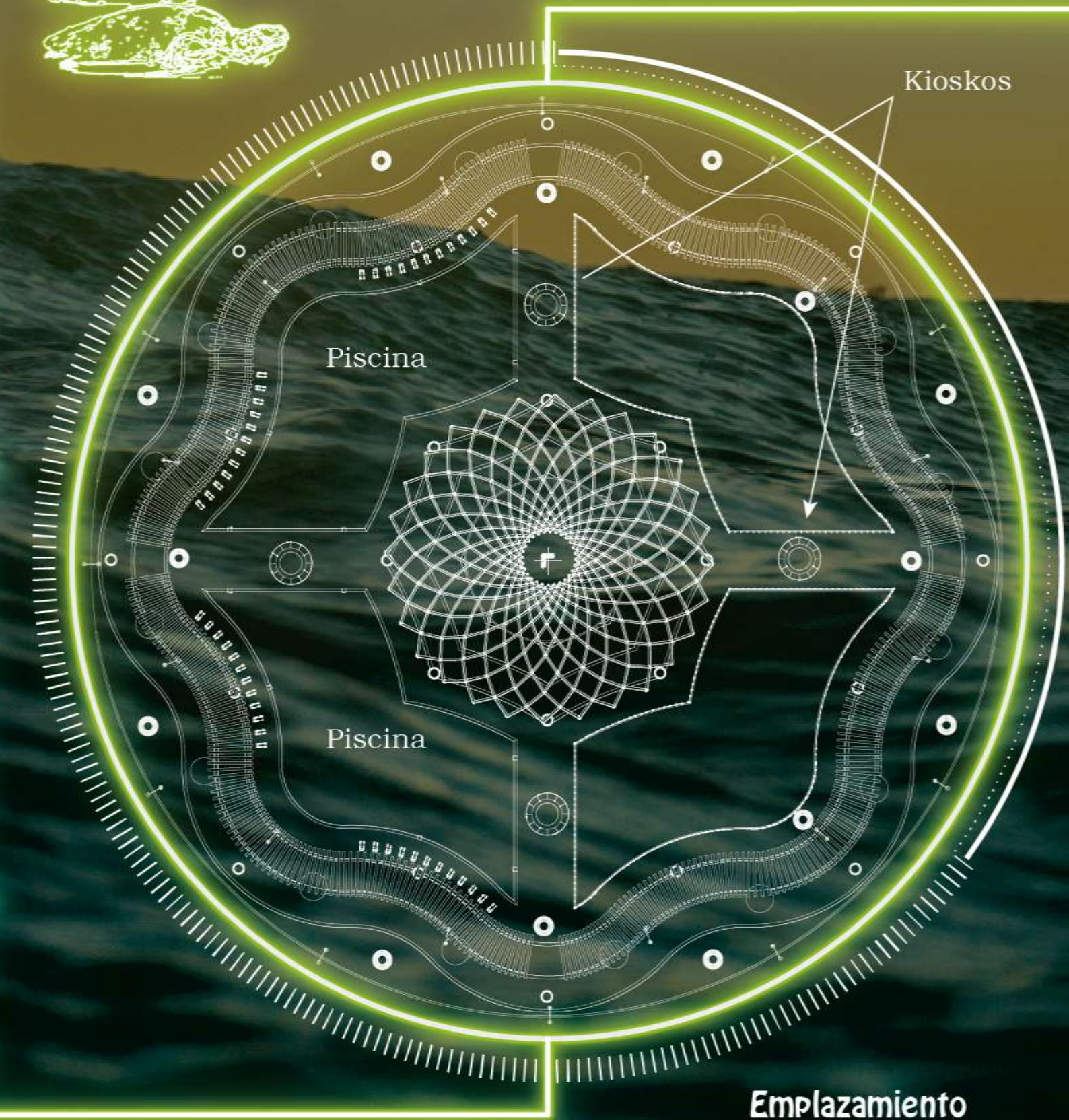
- . Habitaciones.
- . Atención al público.
- . Oficinas administrativas.

Se aprovecha la infraestructura para compartir espacios comunes, como lo son:

- . Gimnasio de entrenamiento.
- . Cocina y Comedor.
- . Clínica de Atención.
- . Oficina de Prensa.
- . Muelle.
- . Área de Atención al narcotráfico (Cárceles, de retención, área de custodia de estupefacientes)



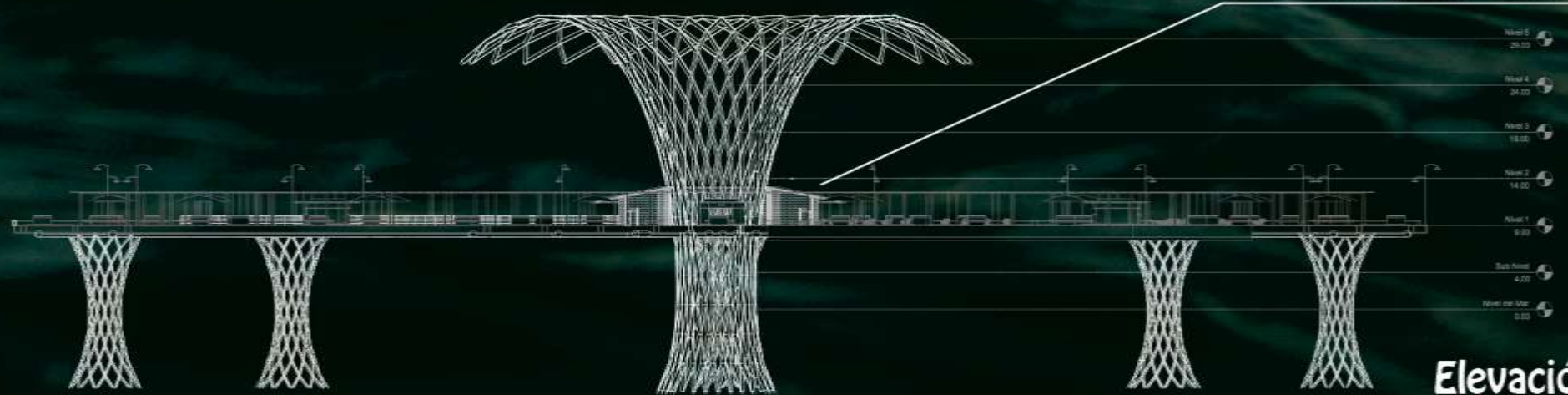
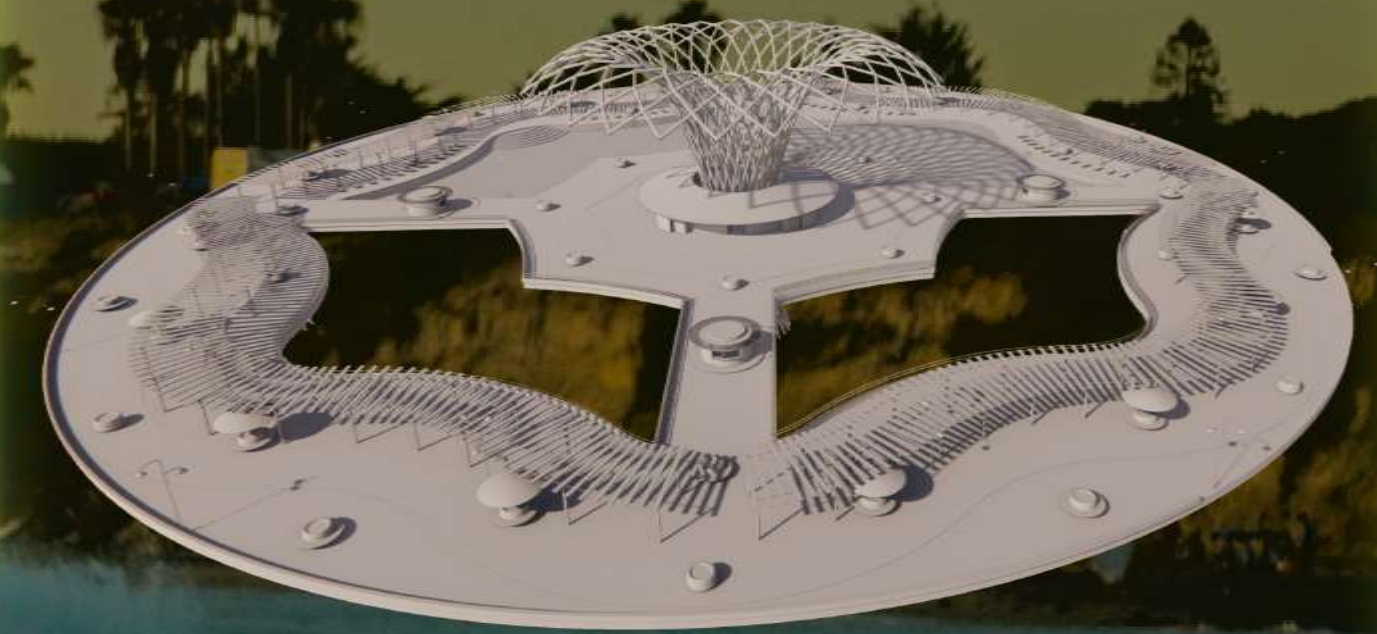
Programa Arquitectónico



Emplazamiento



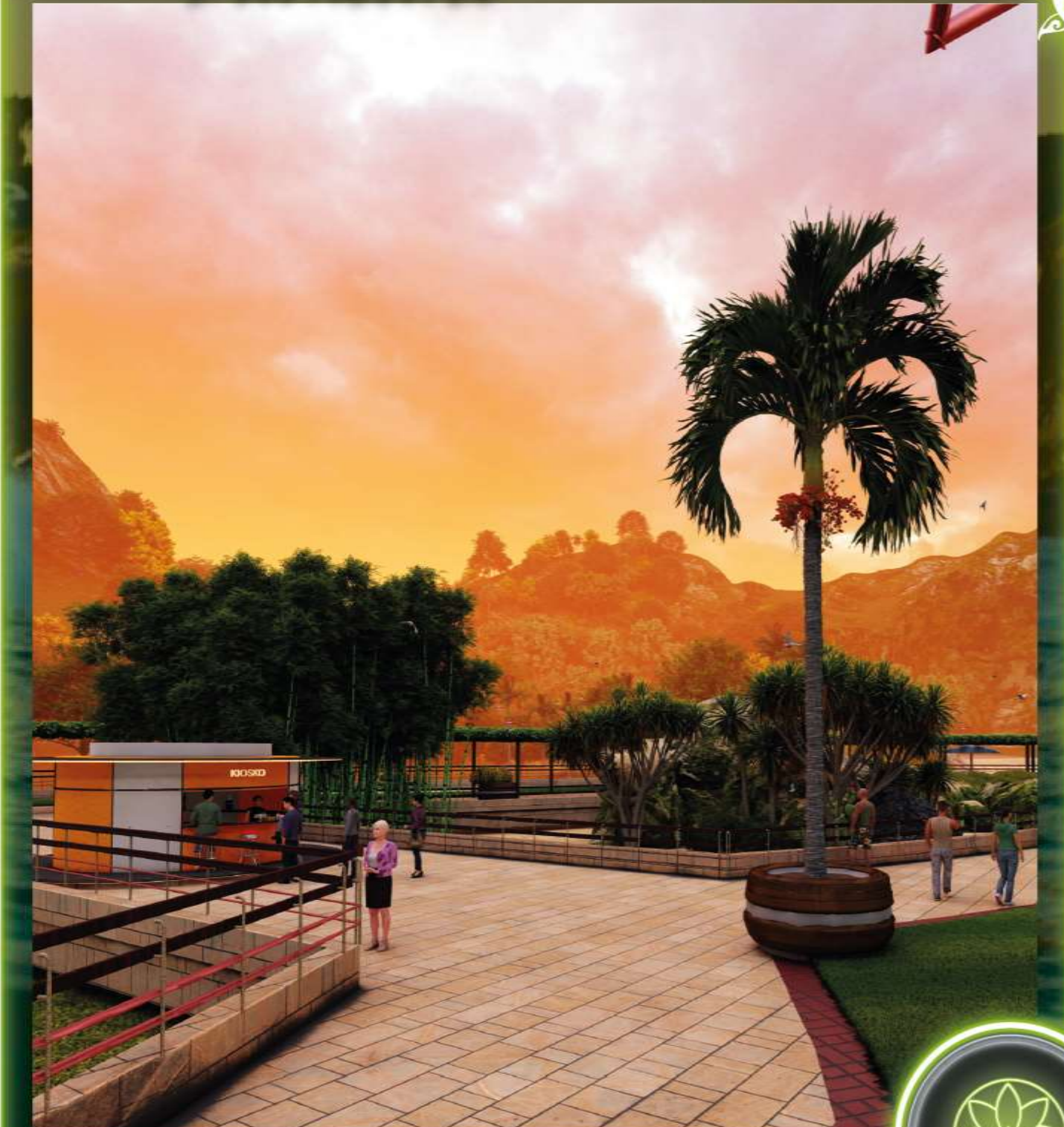
Balneario

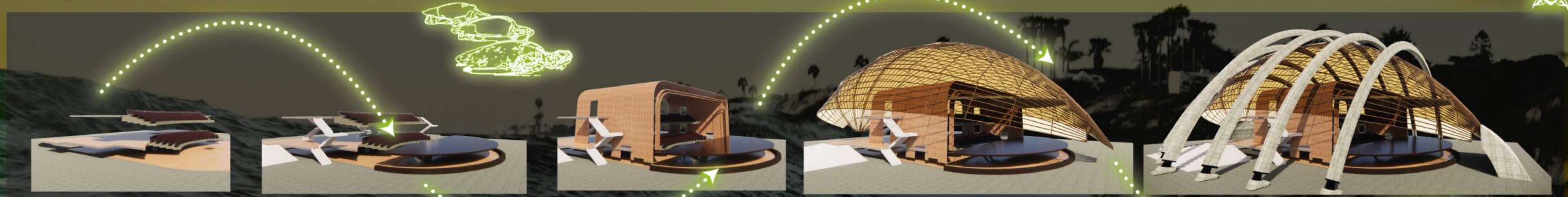


Elevación Norte

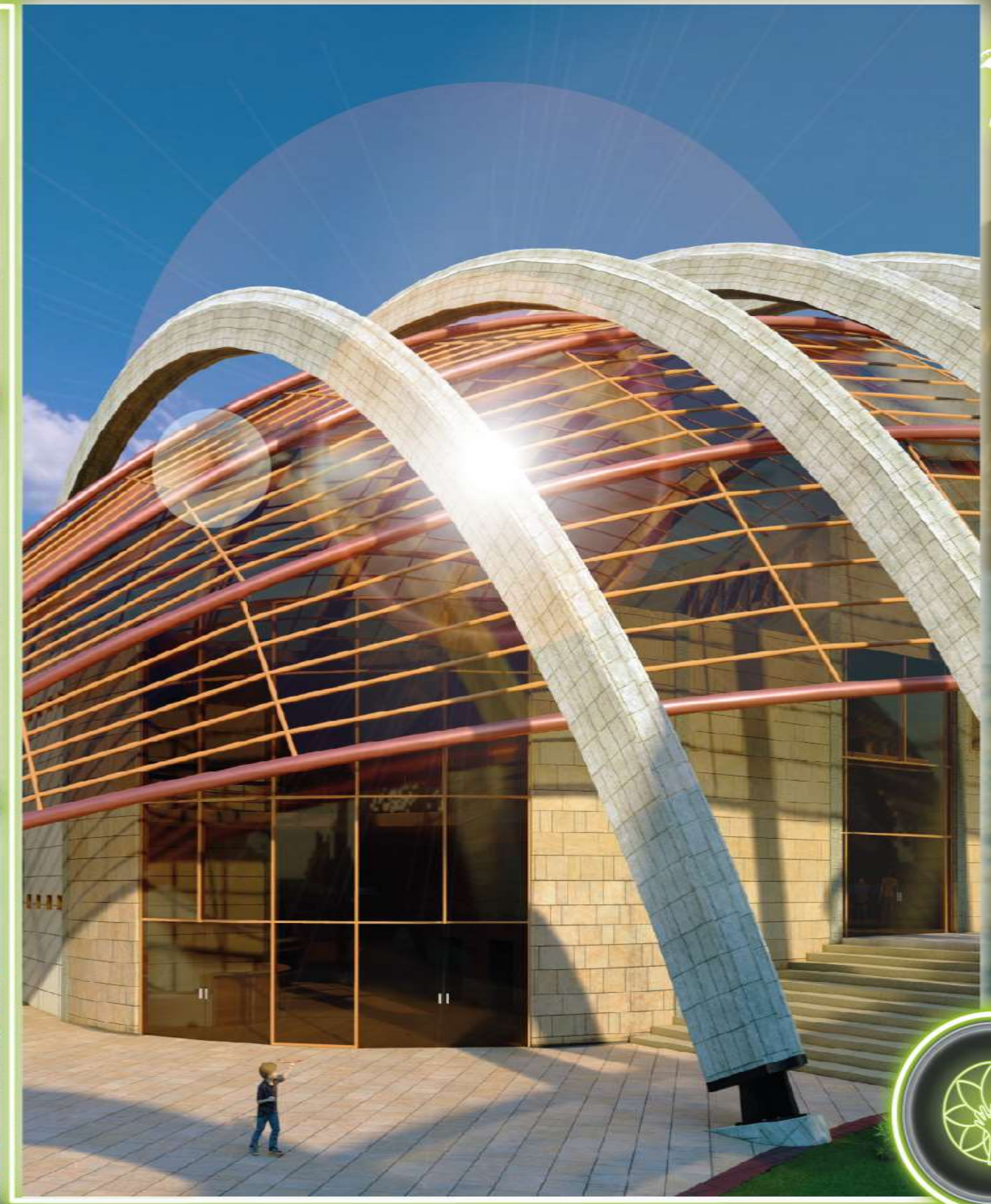
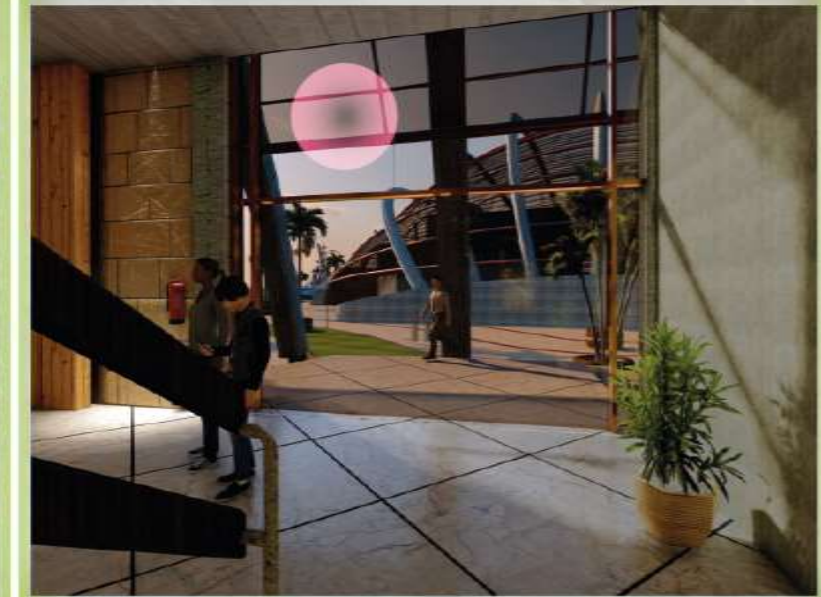
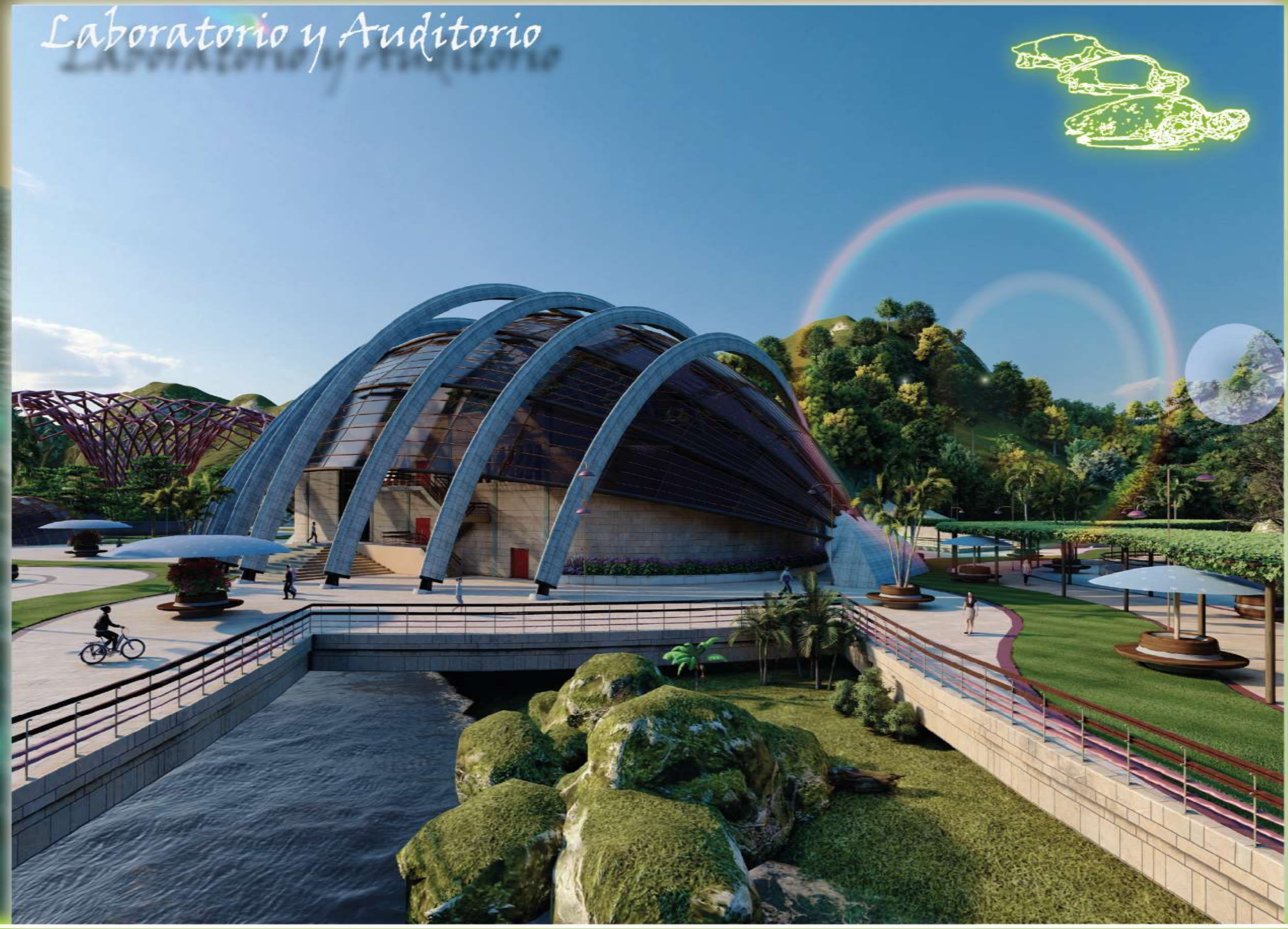
Duchas y vestidores







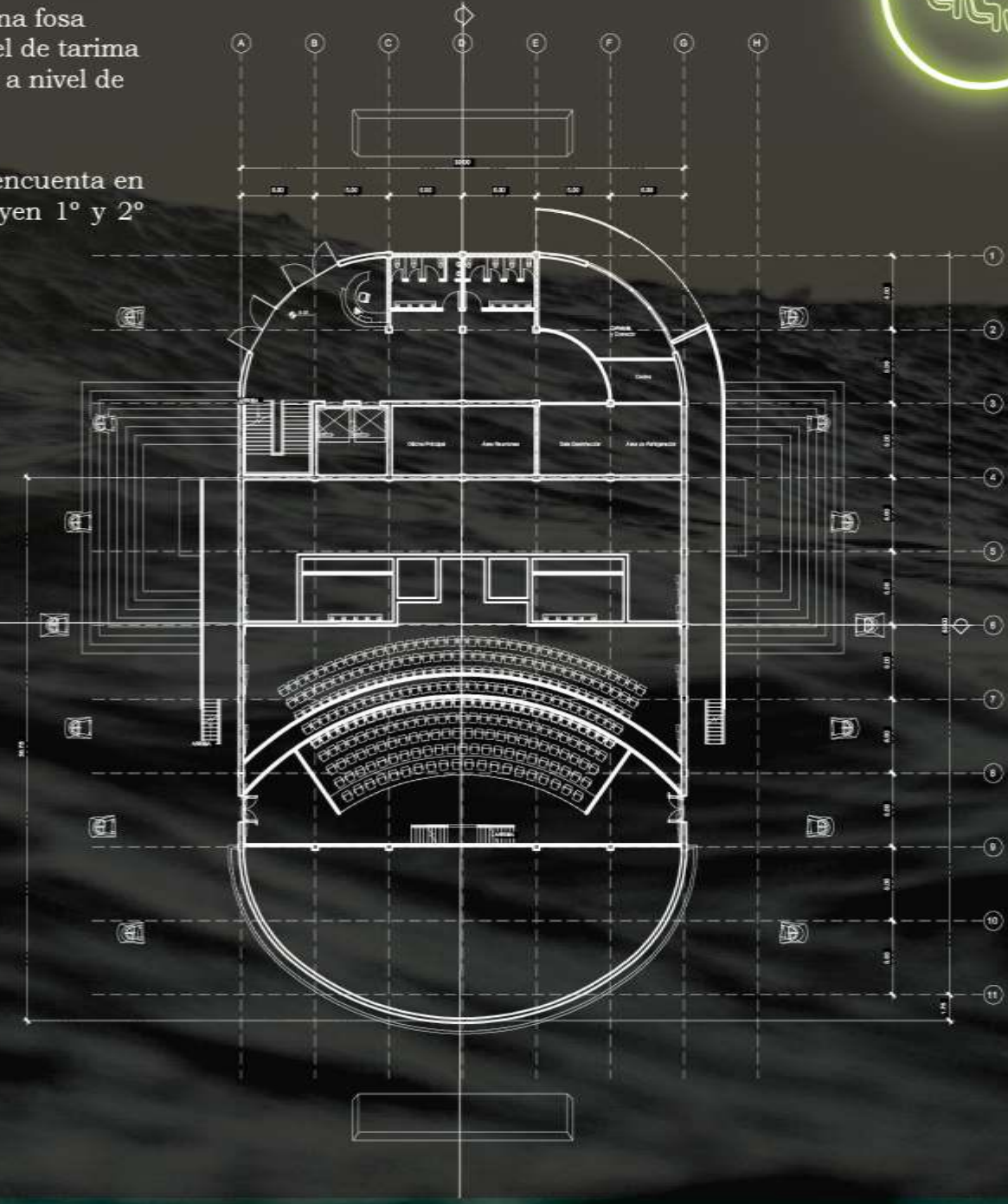
Laboratorio y Auditorio



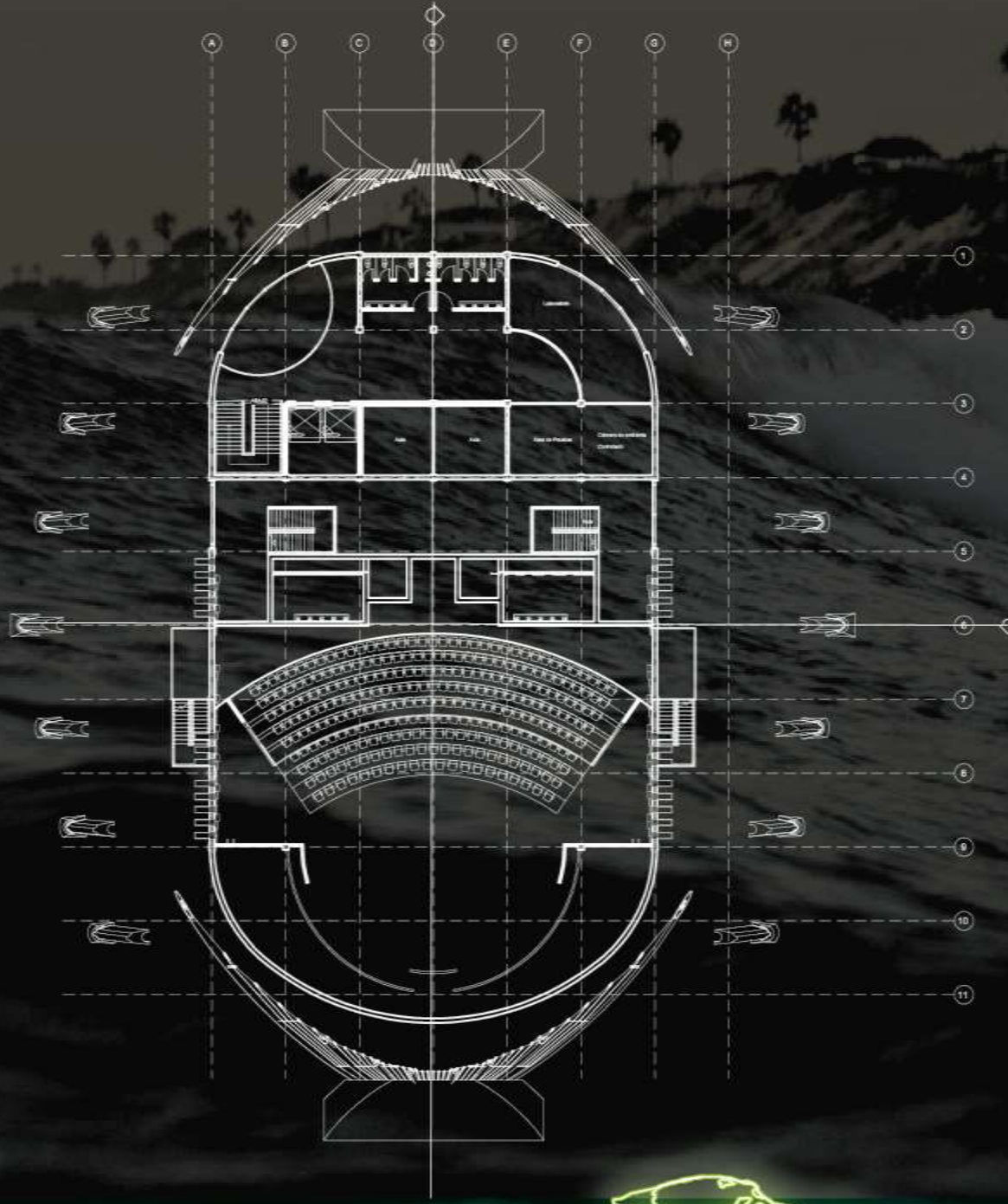
Laboratorio y Auditorio

El Auditorio tiene una fosa una elevación a nivel de tarima y una segundo piso a nivel de gradería

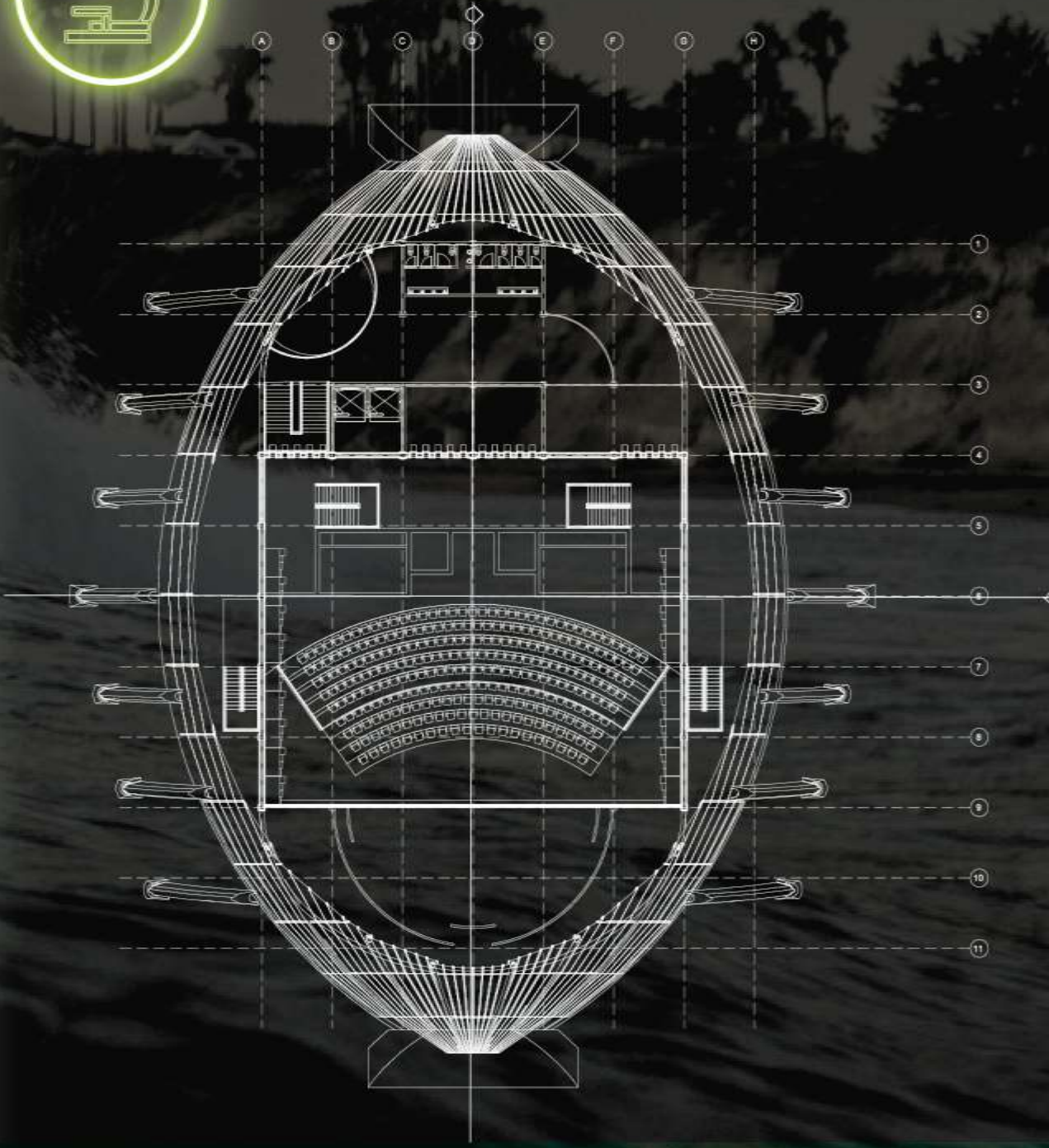
El Laboratorio se encuentra en el lado Norte, incluyen 1° y 2° piso.



Nivel 1
Escala 1: 200

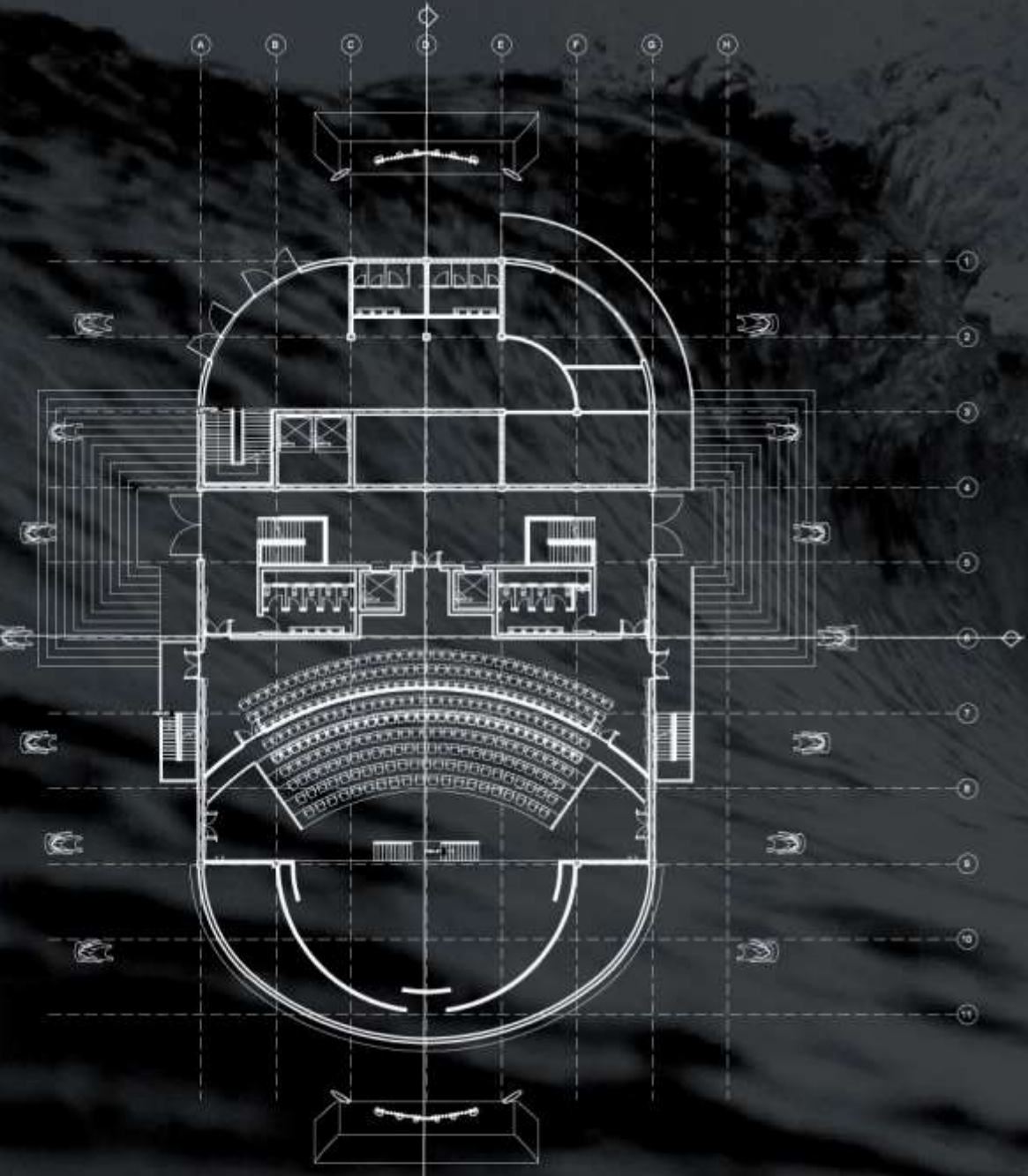


Nivel 2
Escala 1: 200

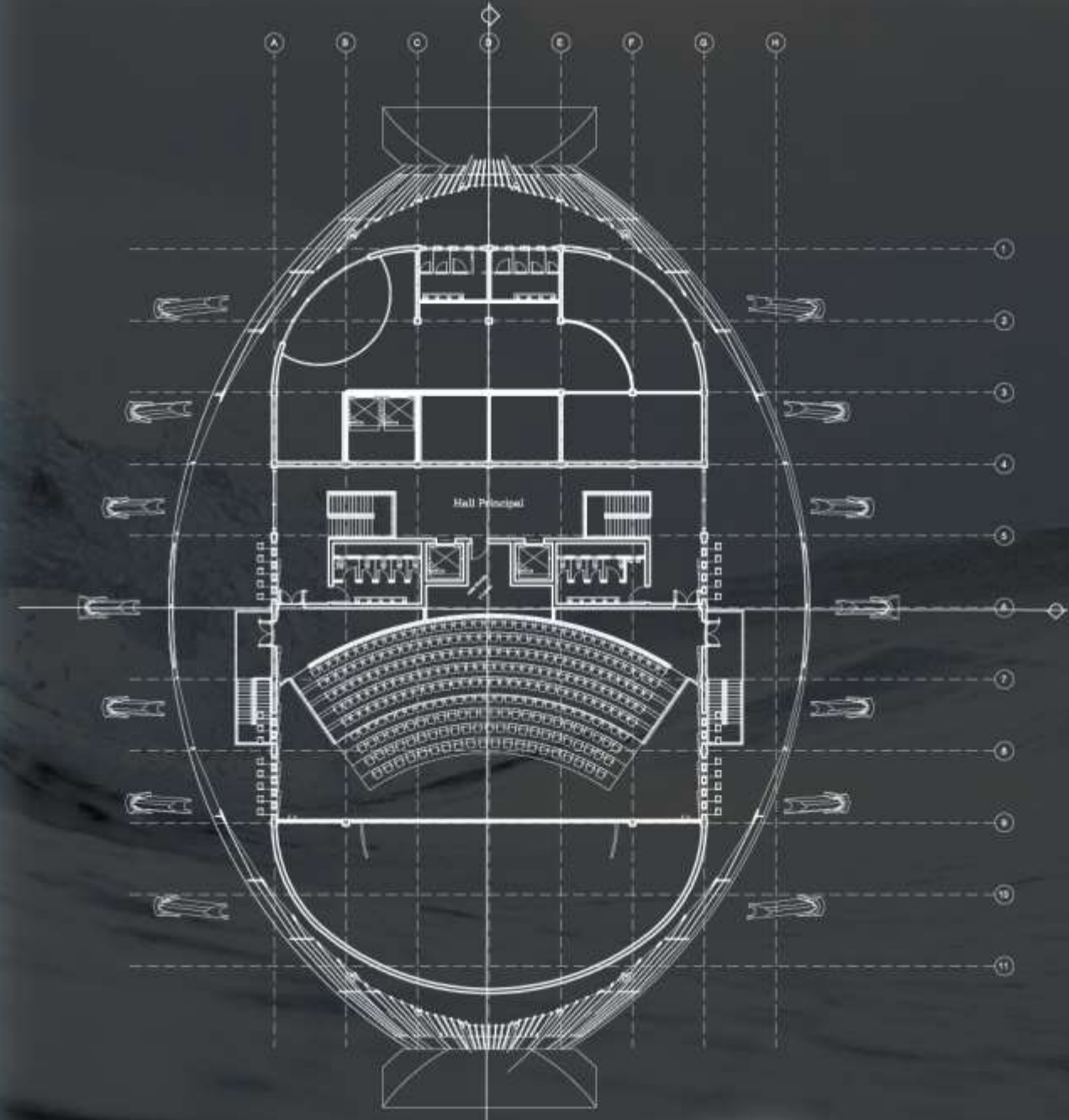


Nivel 3
Escala 1: 200





Nivel Tarima
Escala 1: 200

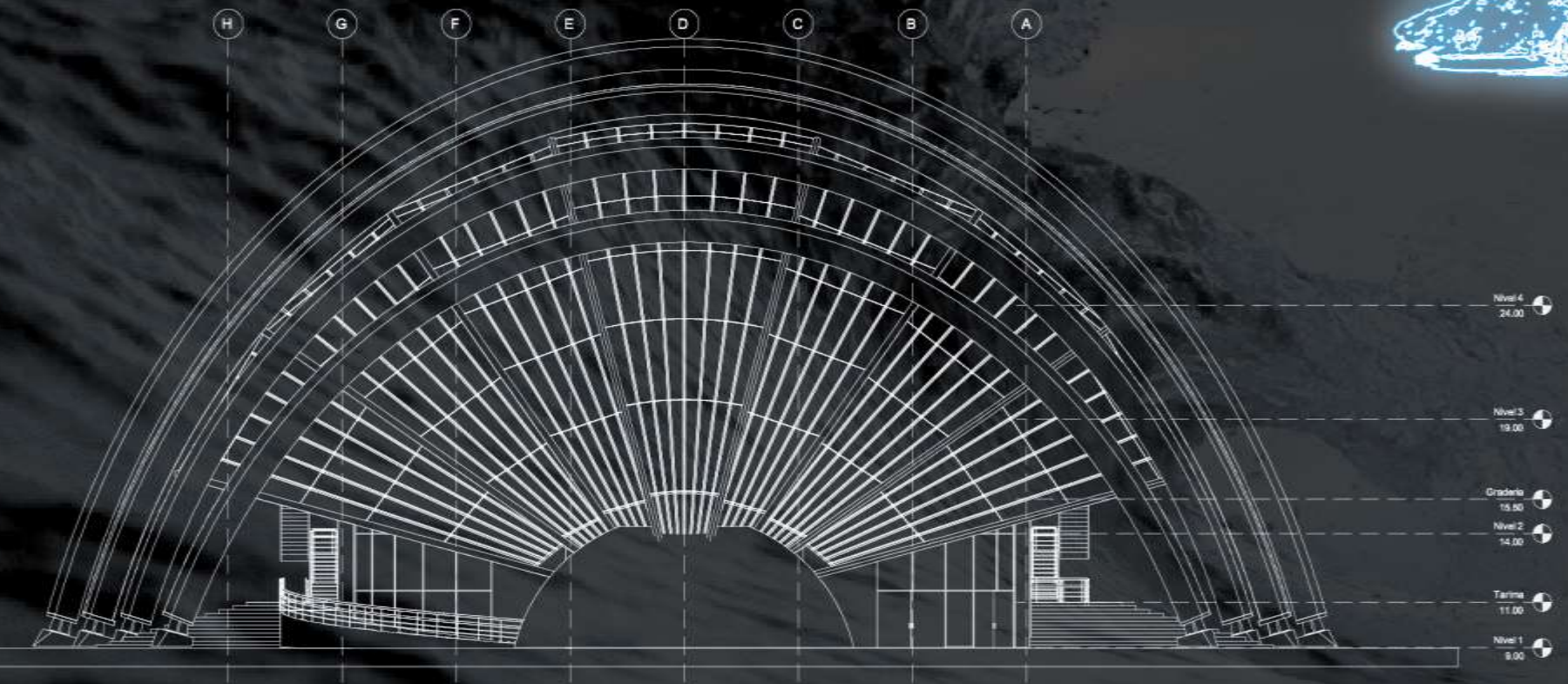


Nivel Graderia
Escala 1: 200

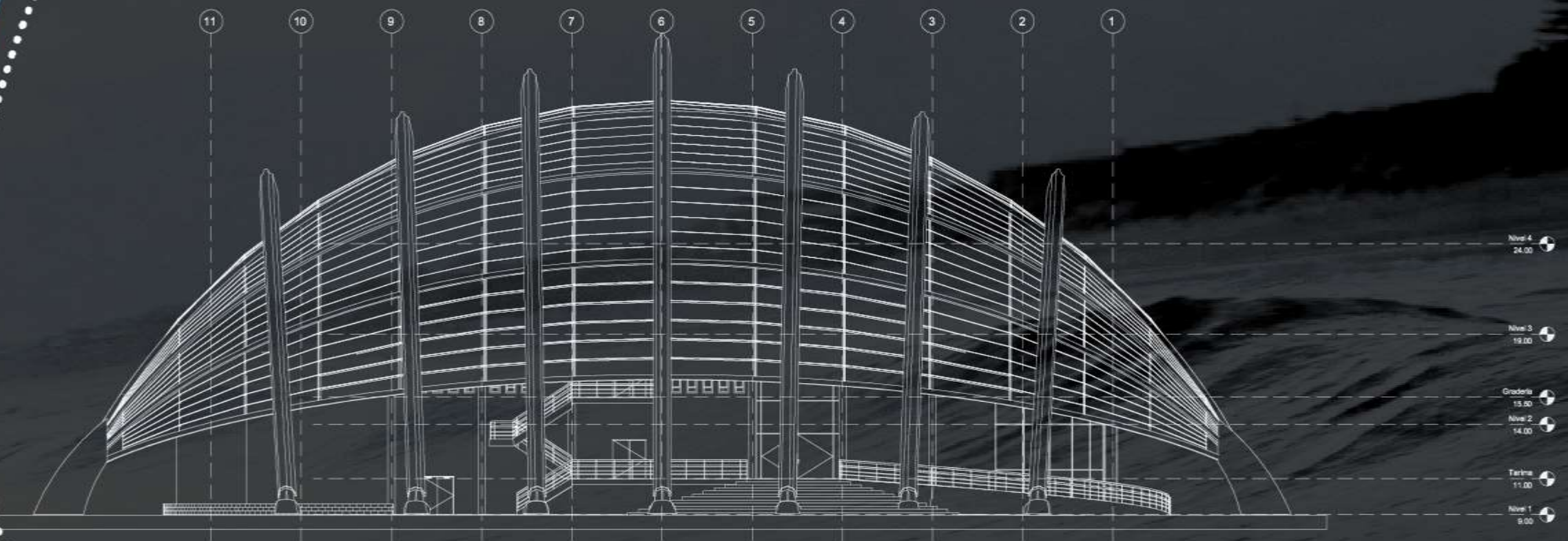




Laboratorio y Auditorio

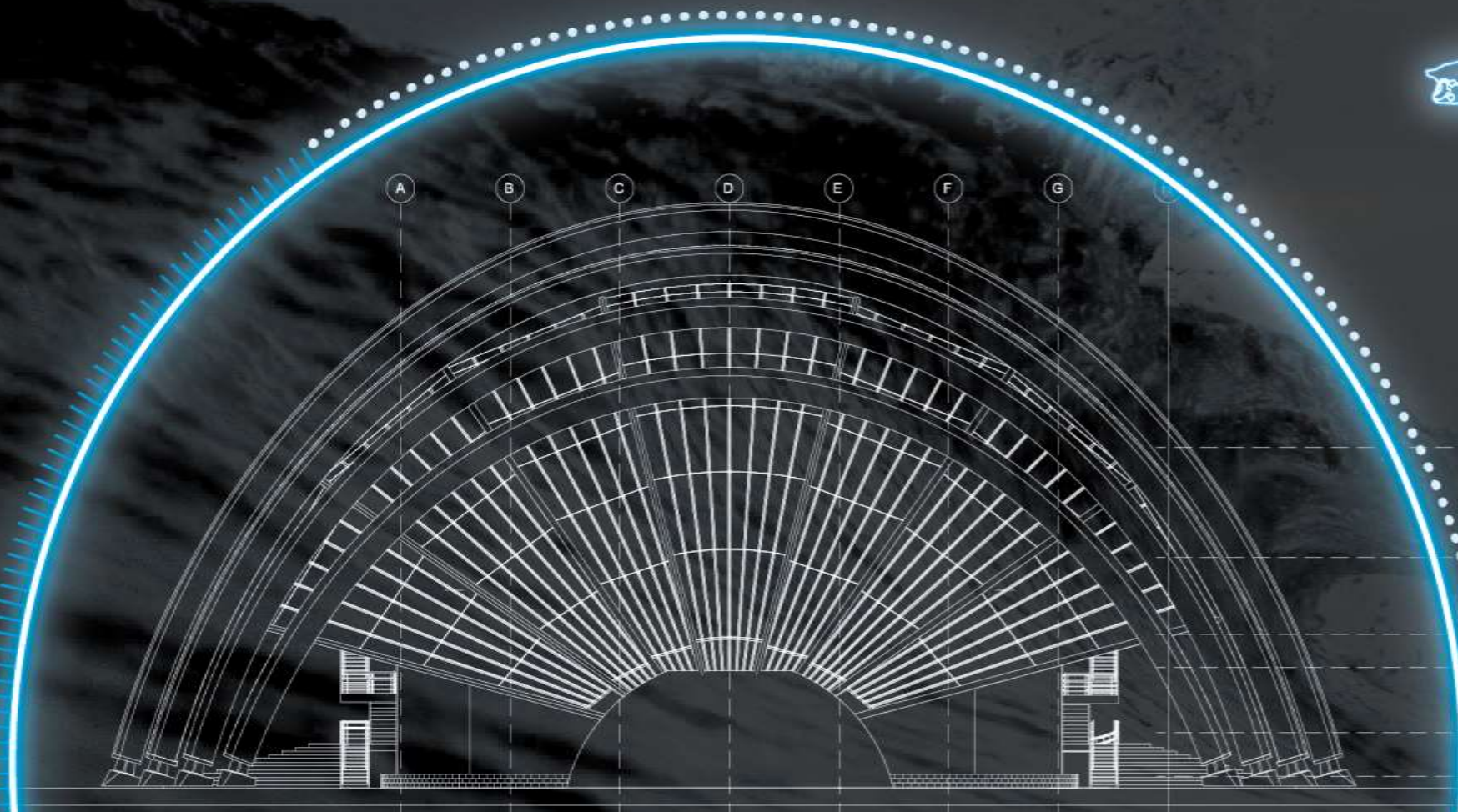


Elevación Norte
Escala 1:200



Elevación Este
Escala 1:200

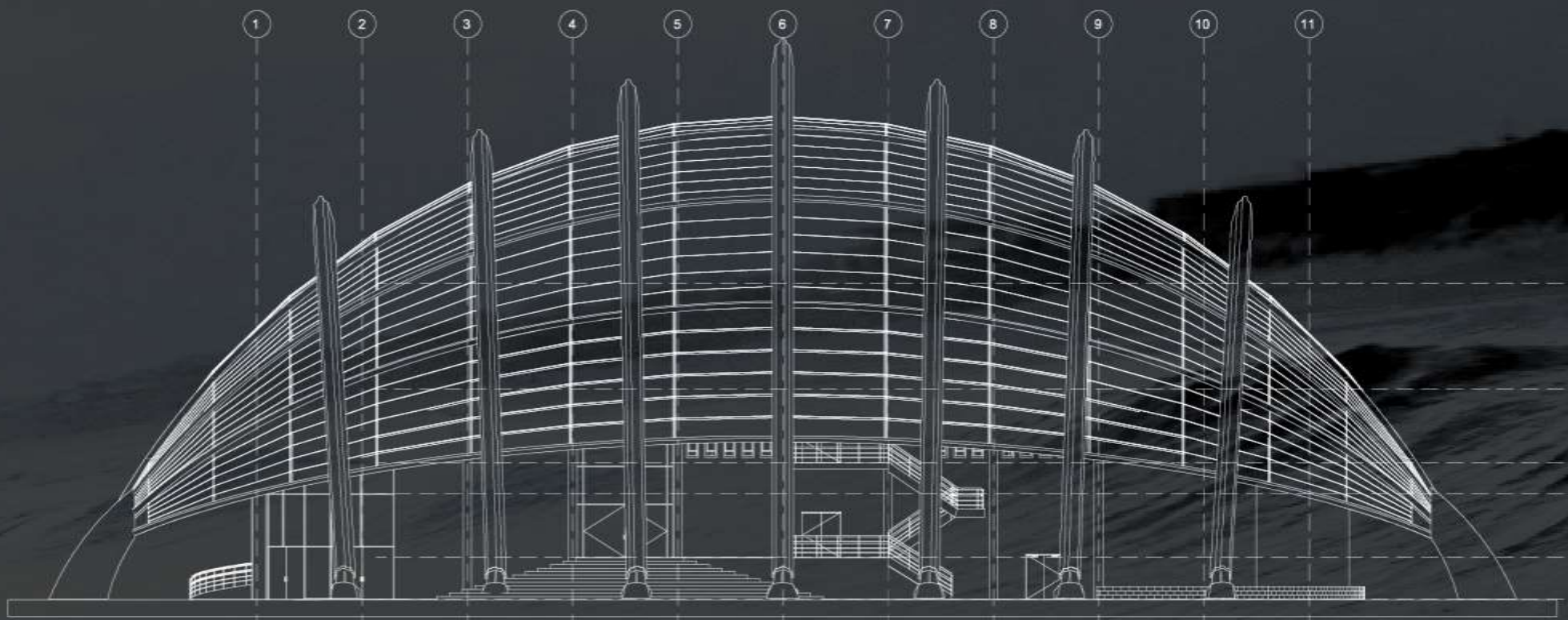




Elevación Sur
Escala 1:200

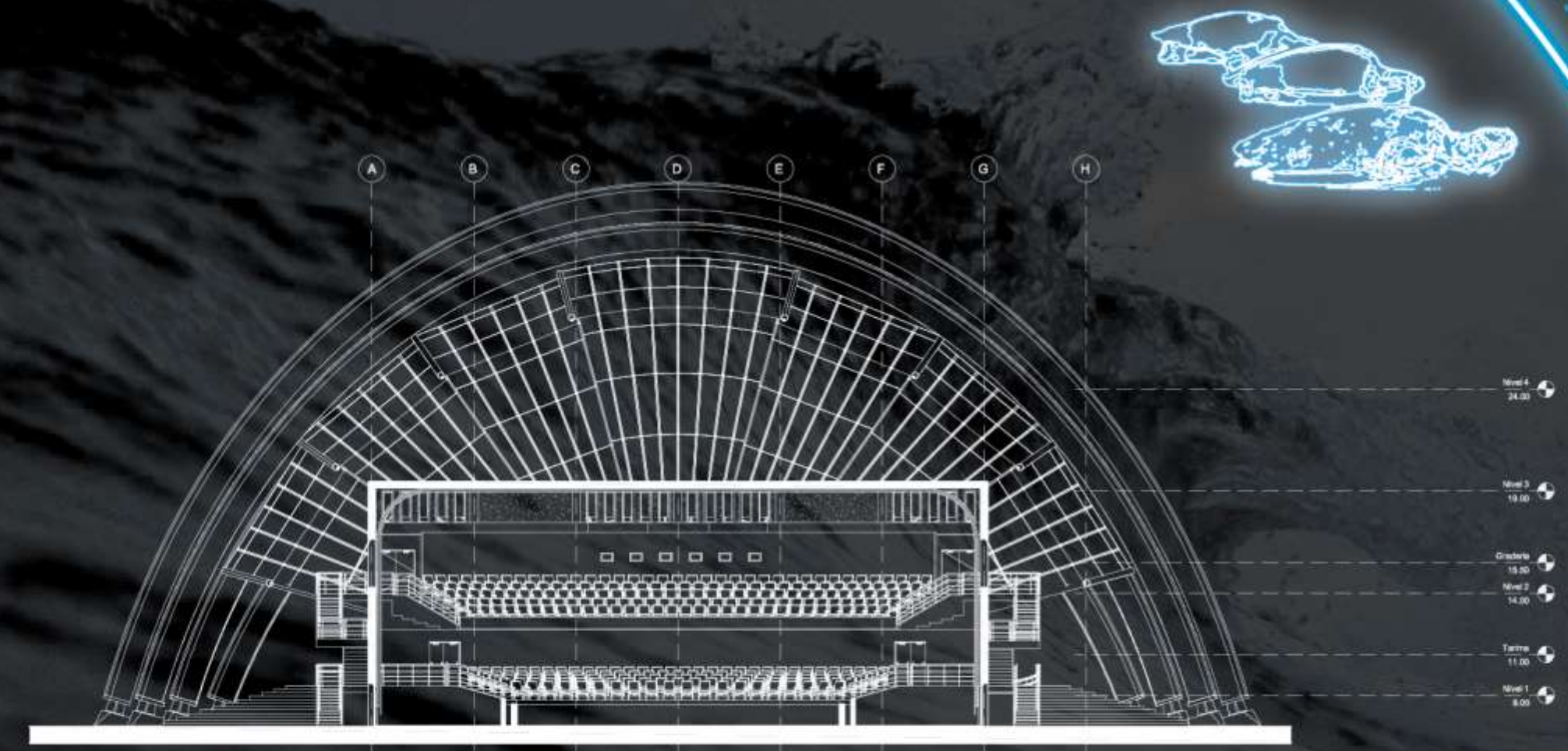


- Nivel 4 24.00
- Nivel 3 19.00
- Gradera 15.50
- Nivel 2 14.00
- Tarima 11.00
- Nivel 1 9.00

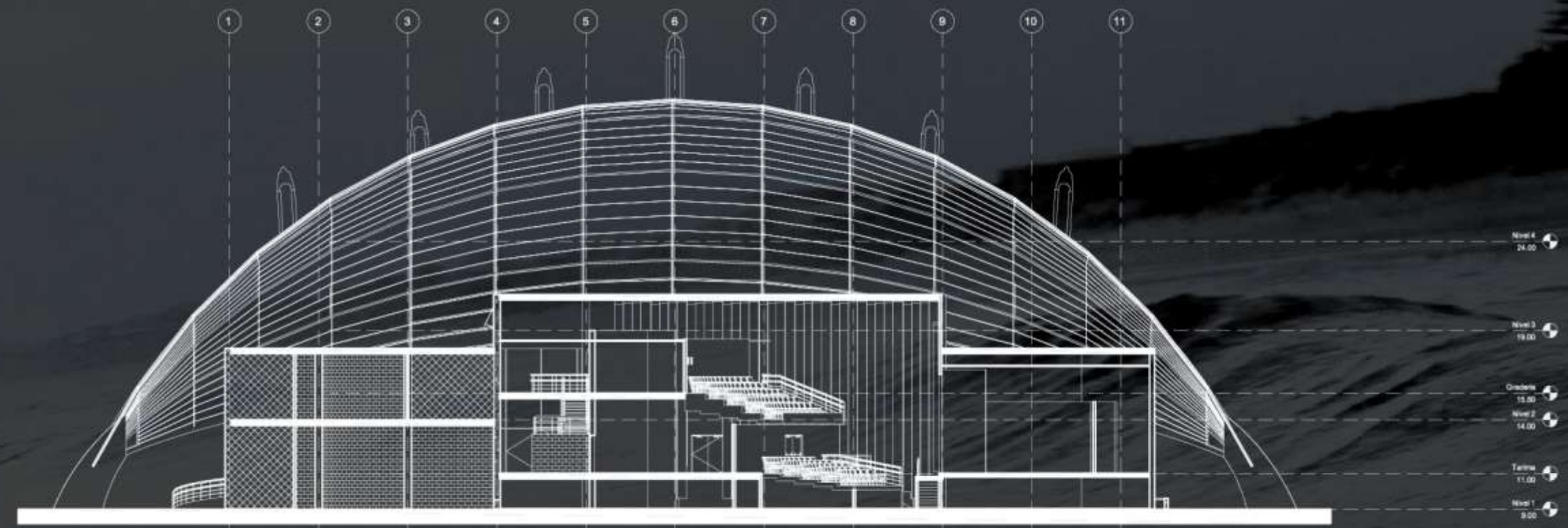


Elevación Oeste
Escala 1:200



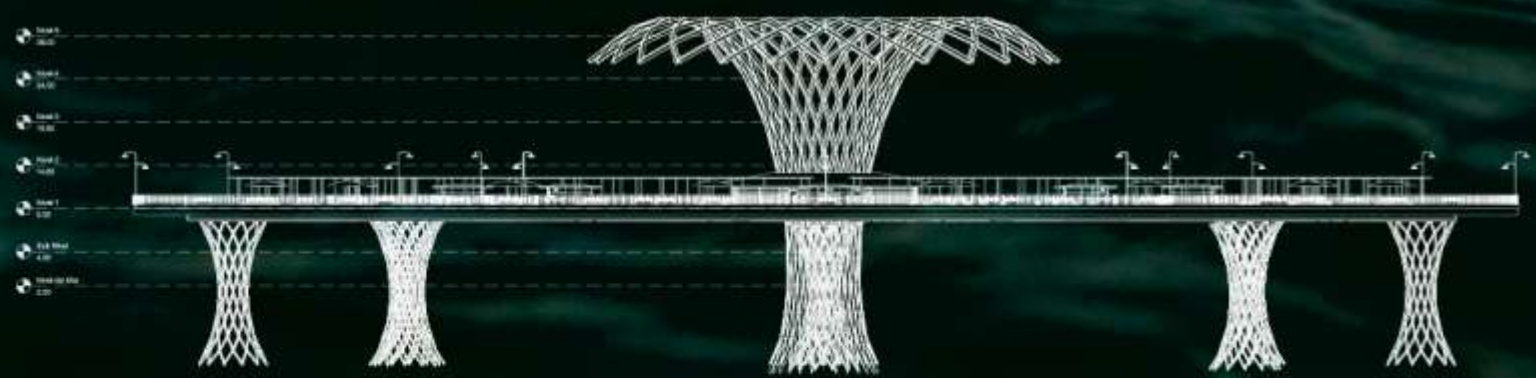
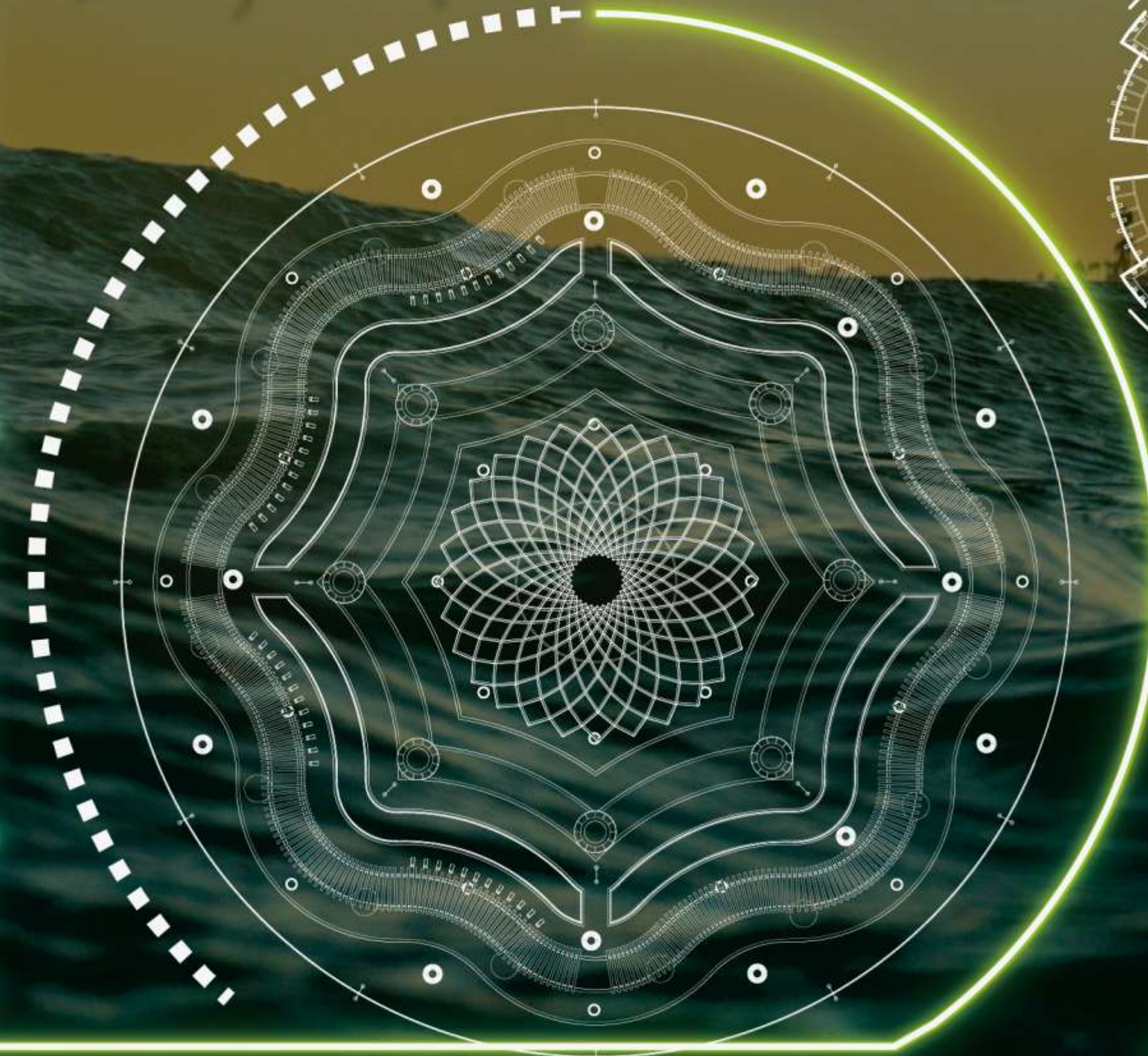


Corte Transversal
Escala 1:200



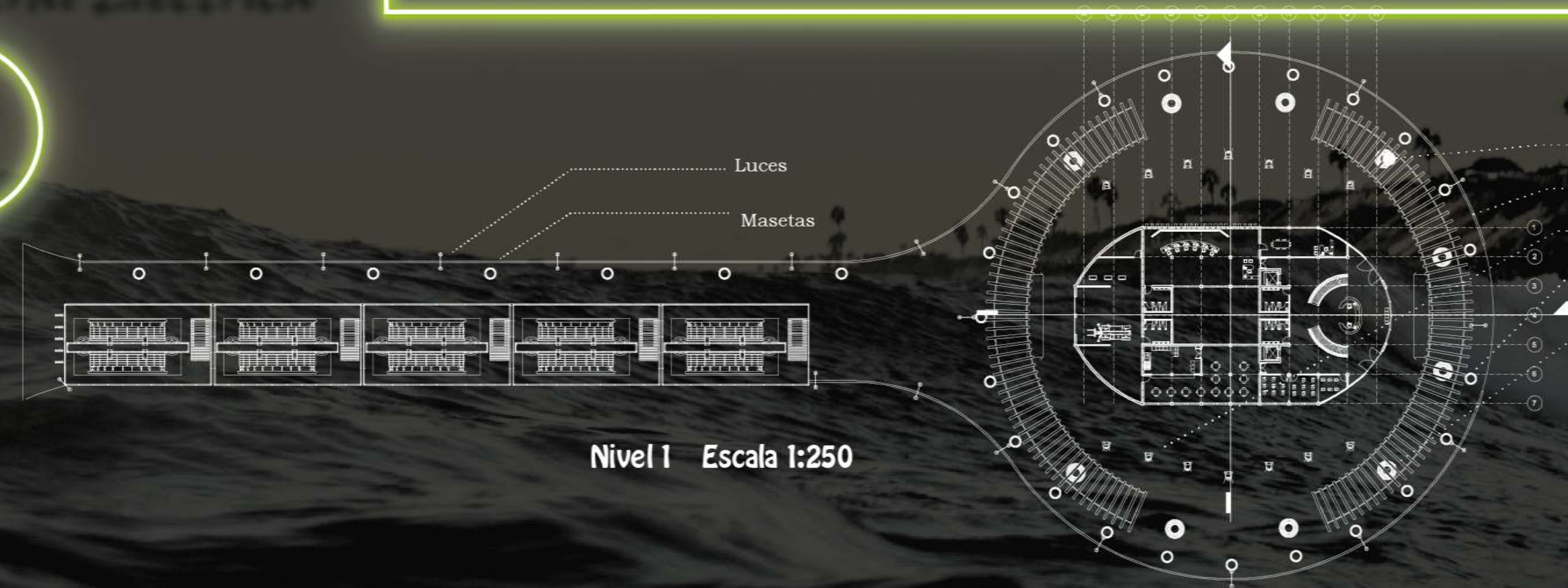
Corte Longitudinal
Escala 1:200



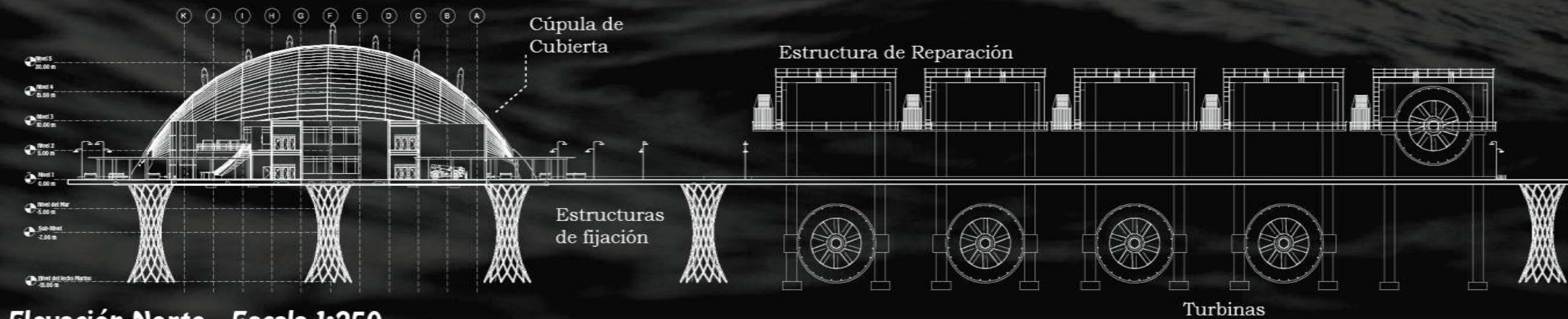




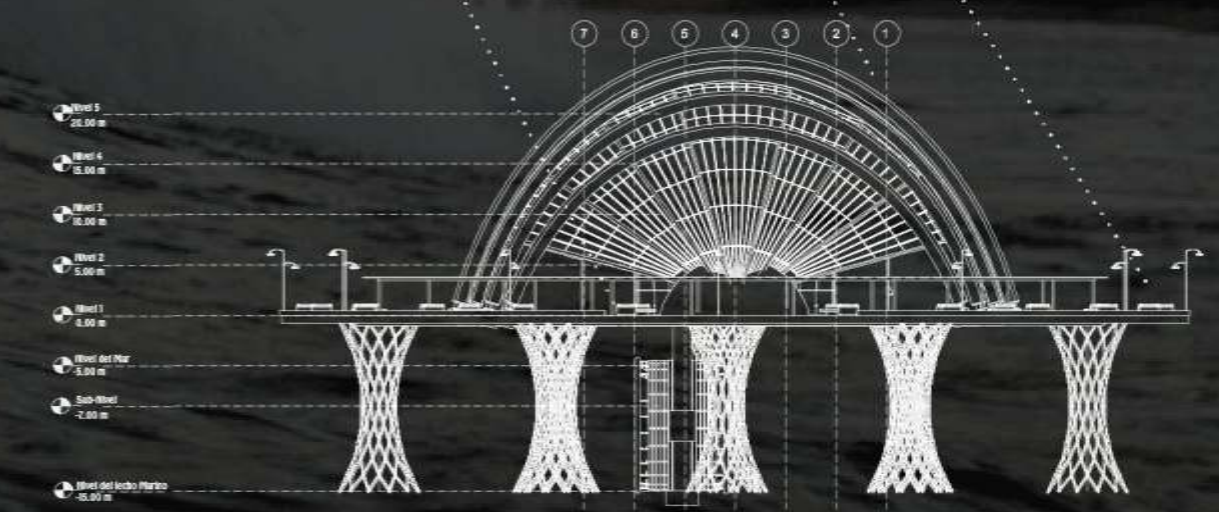
Central Eléctrica



Nivel 1 Escala 1:250

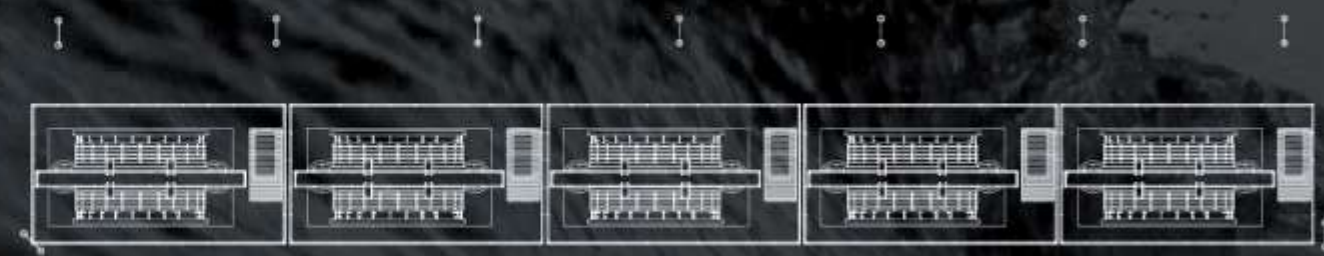


Elevación Norte Escala 1:250

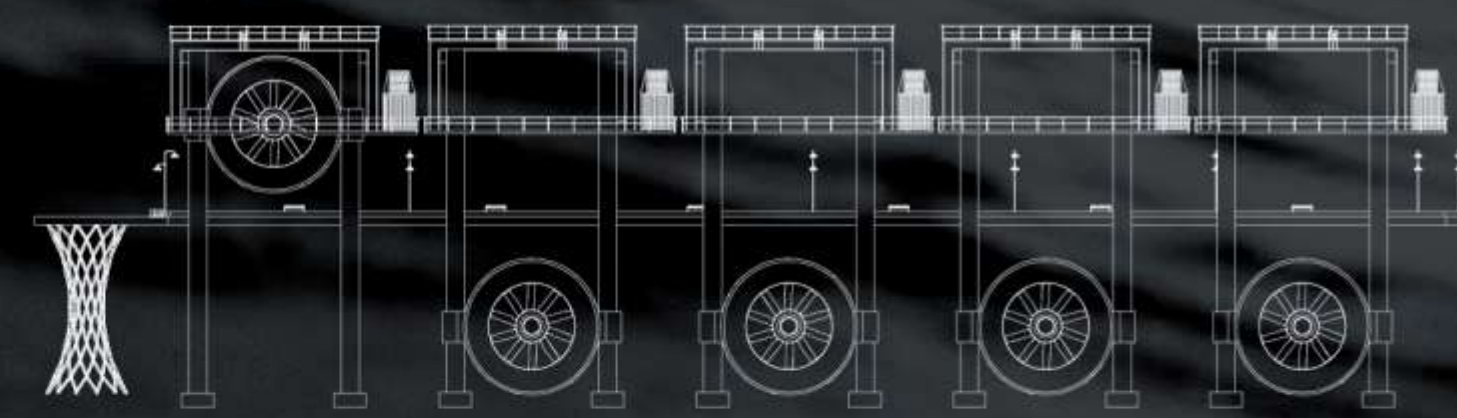
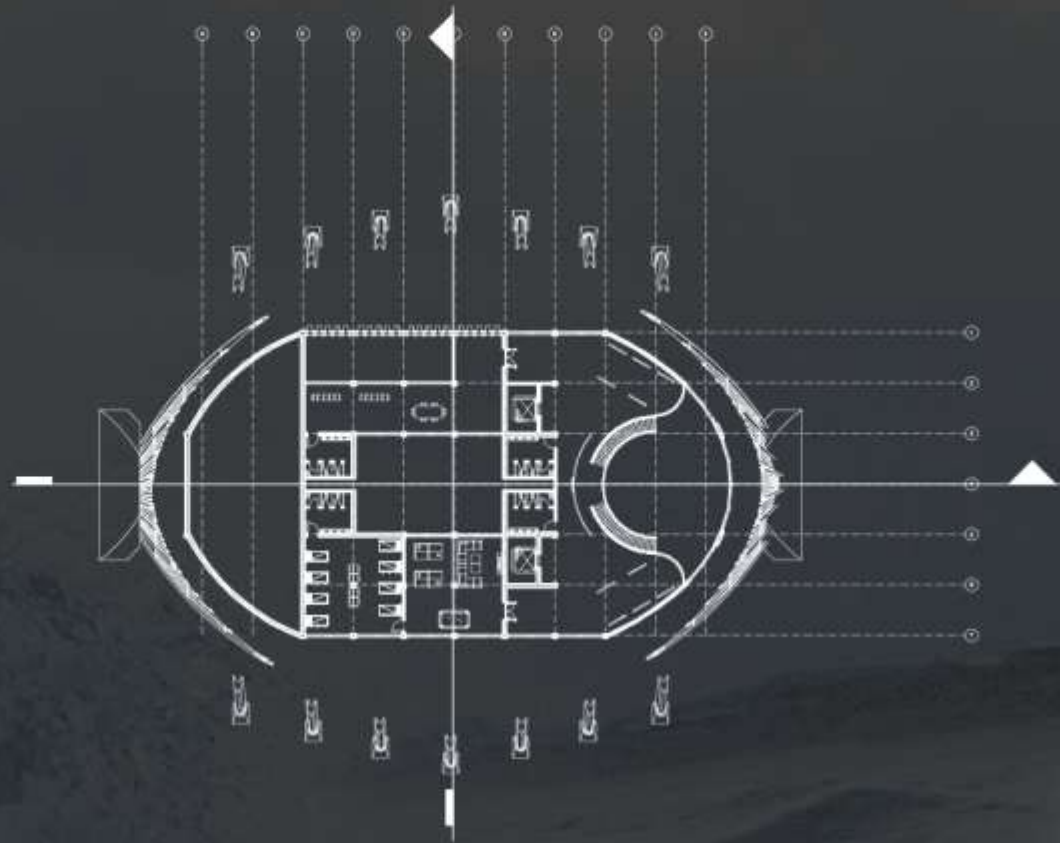


Elevación Este Escala 1:250

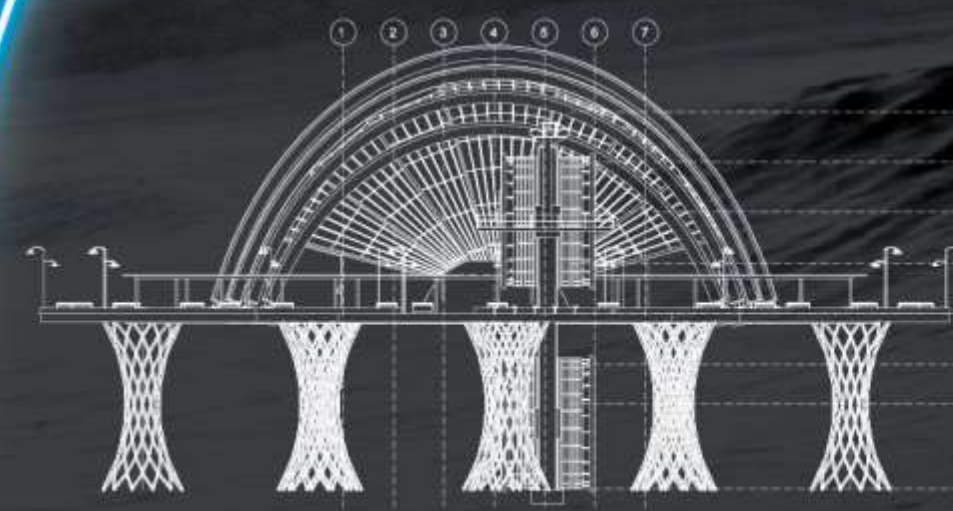
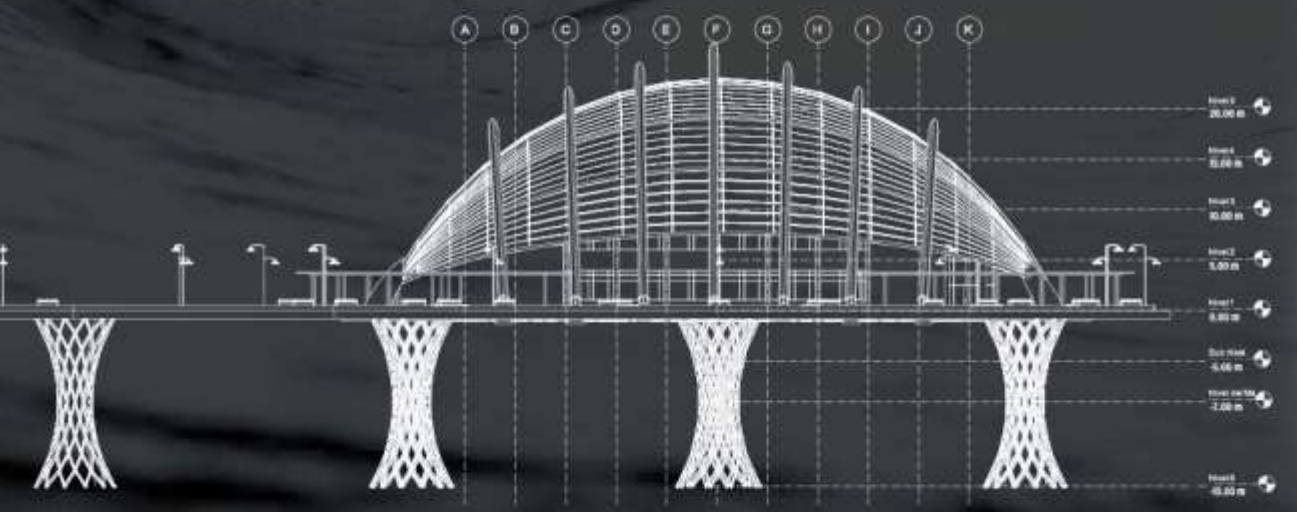




Nivel 2 Escala 1:250



Elevación Sur Escala 1:250

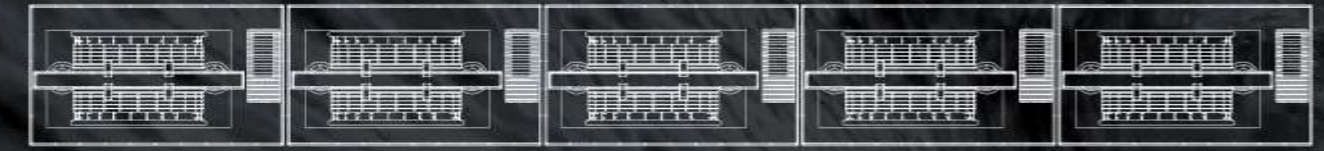


Elevación Oeste Escala 1:250

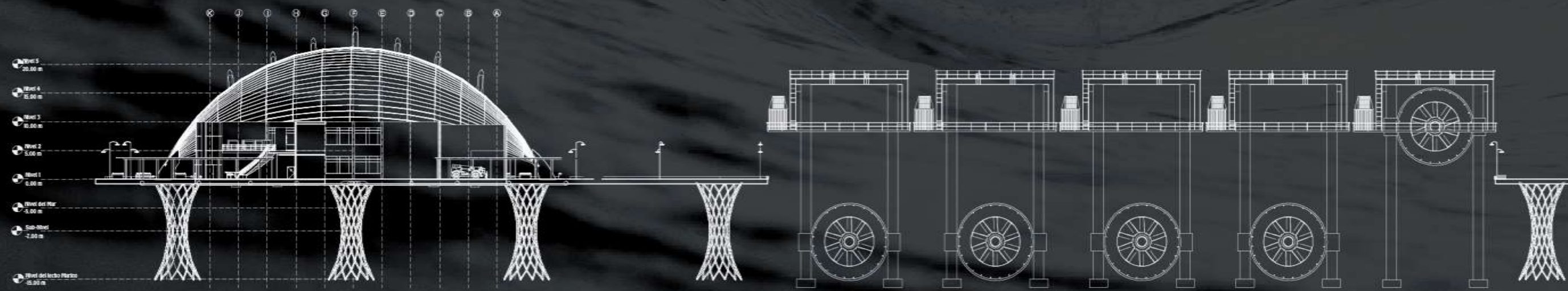
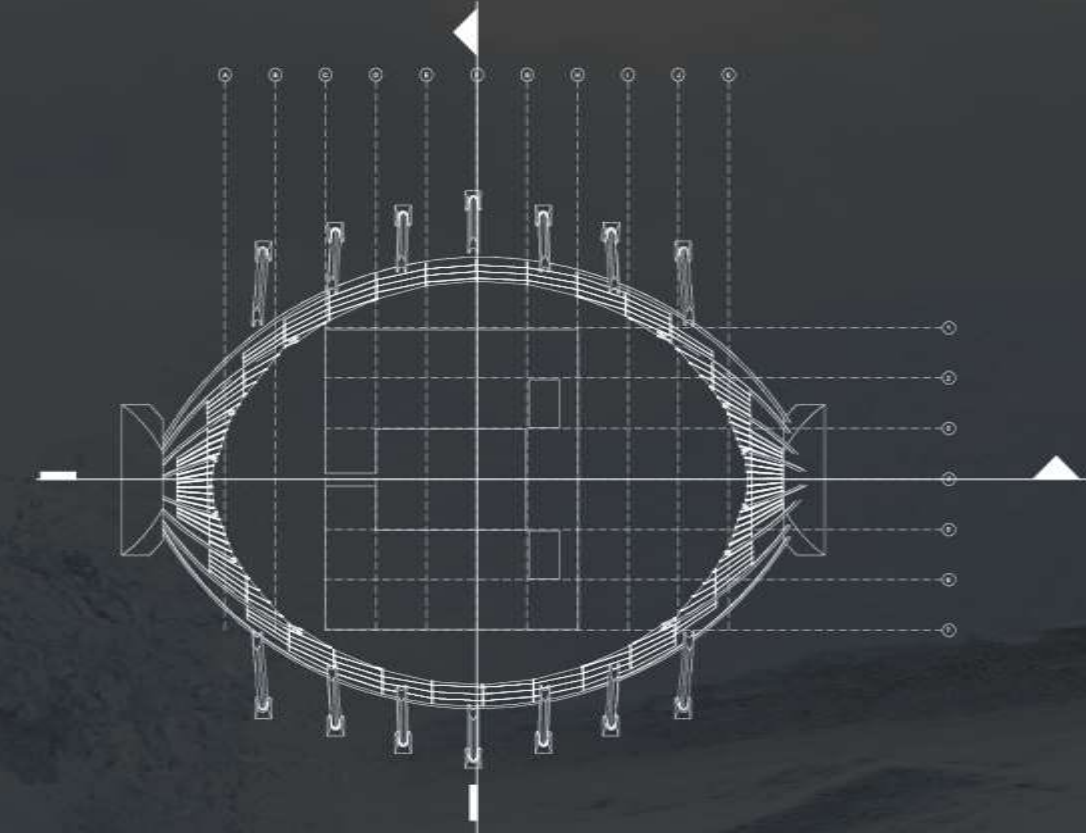




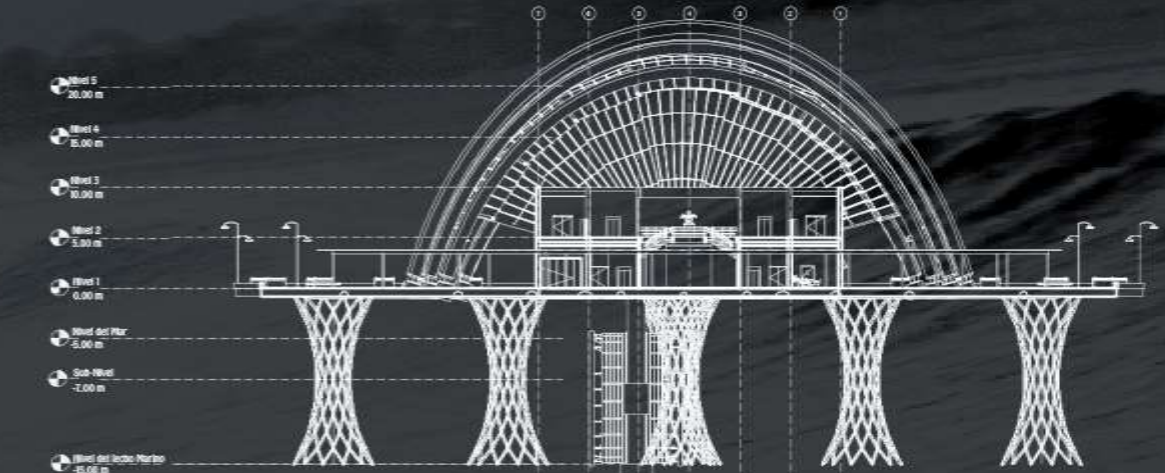
Turbinas Sumergibles Pile- mounted 250 Kw



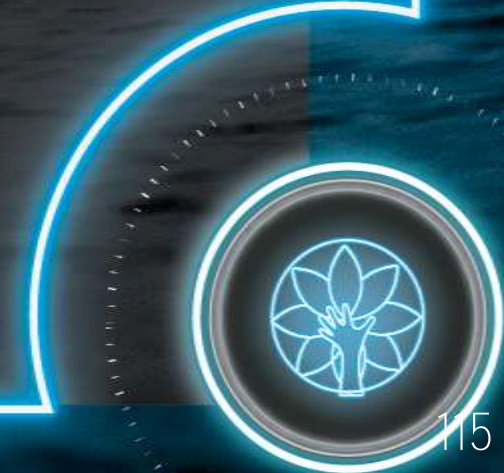
Nivel 3 Escala 1:250



Corte Longitudinal Escala 1:250



Corte Transversal Escala 1:250





Sala Monitoreo

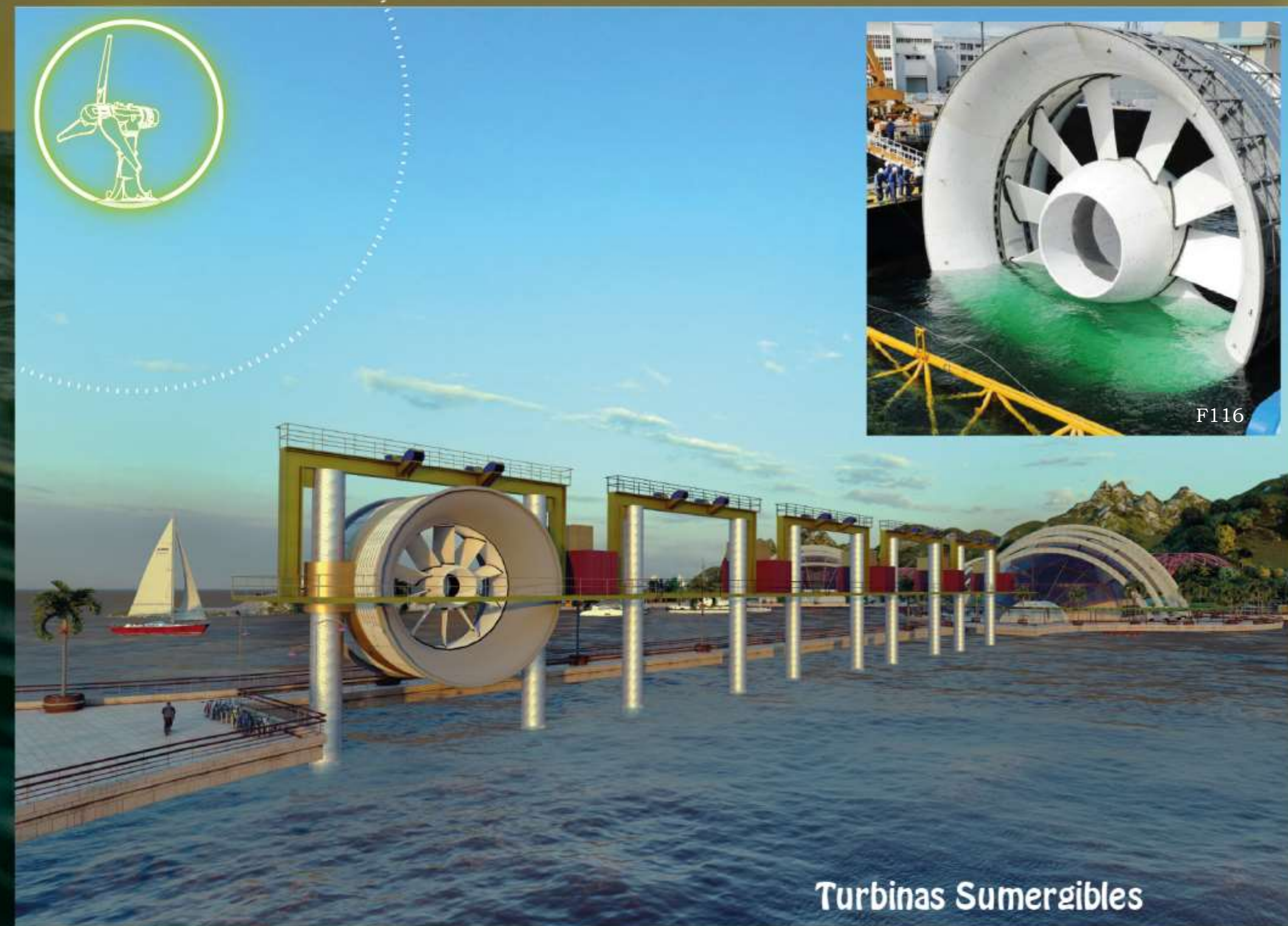


Entrada Noreste

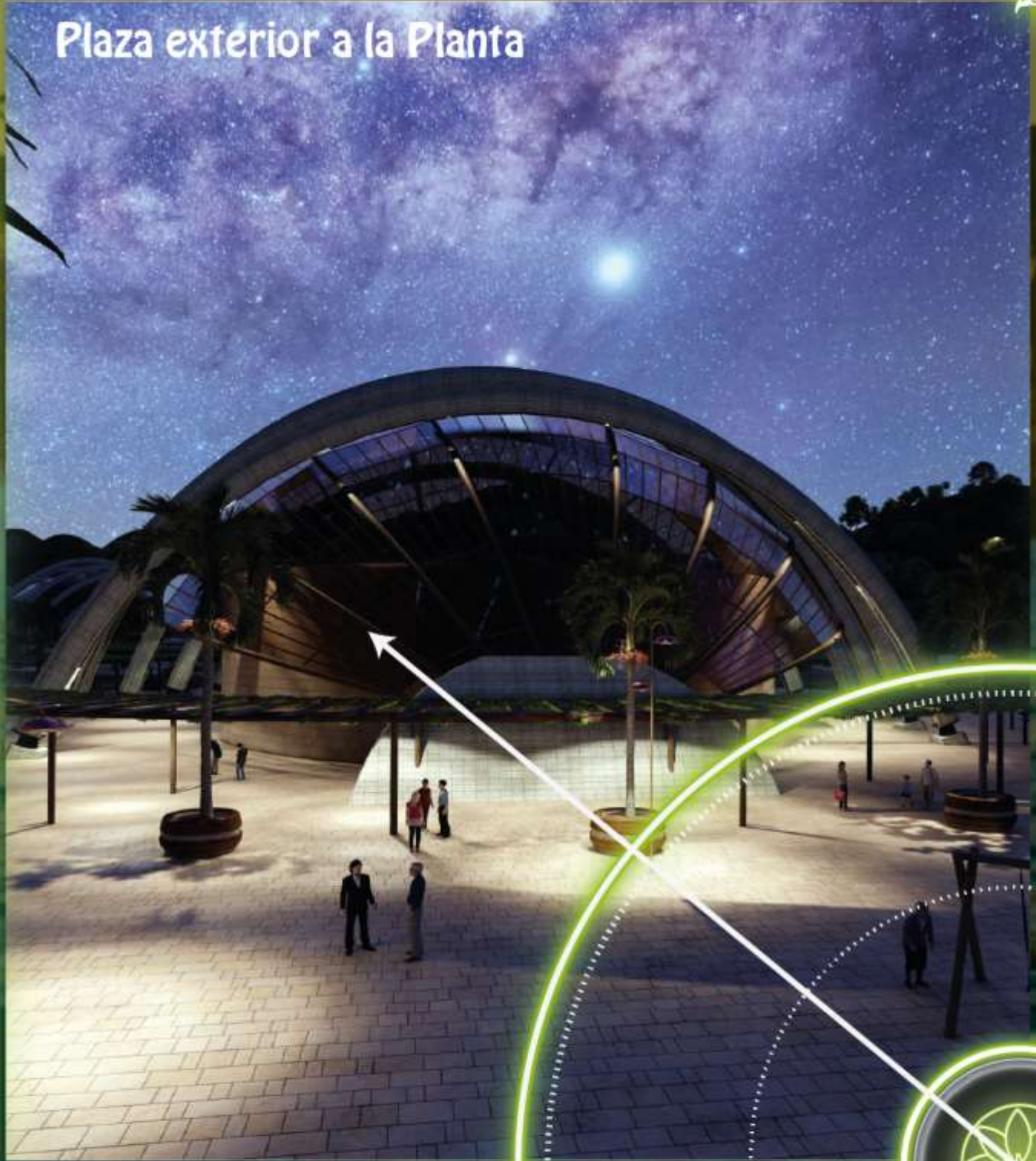


Recepción





Turbinas Sumergibles

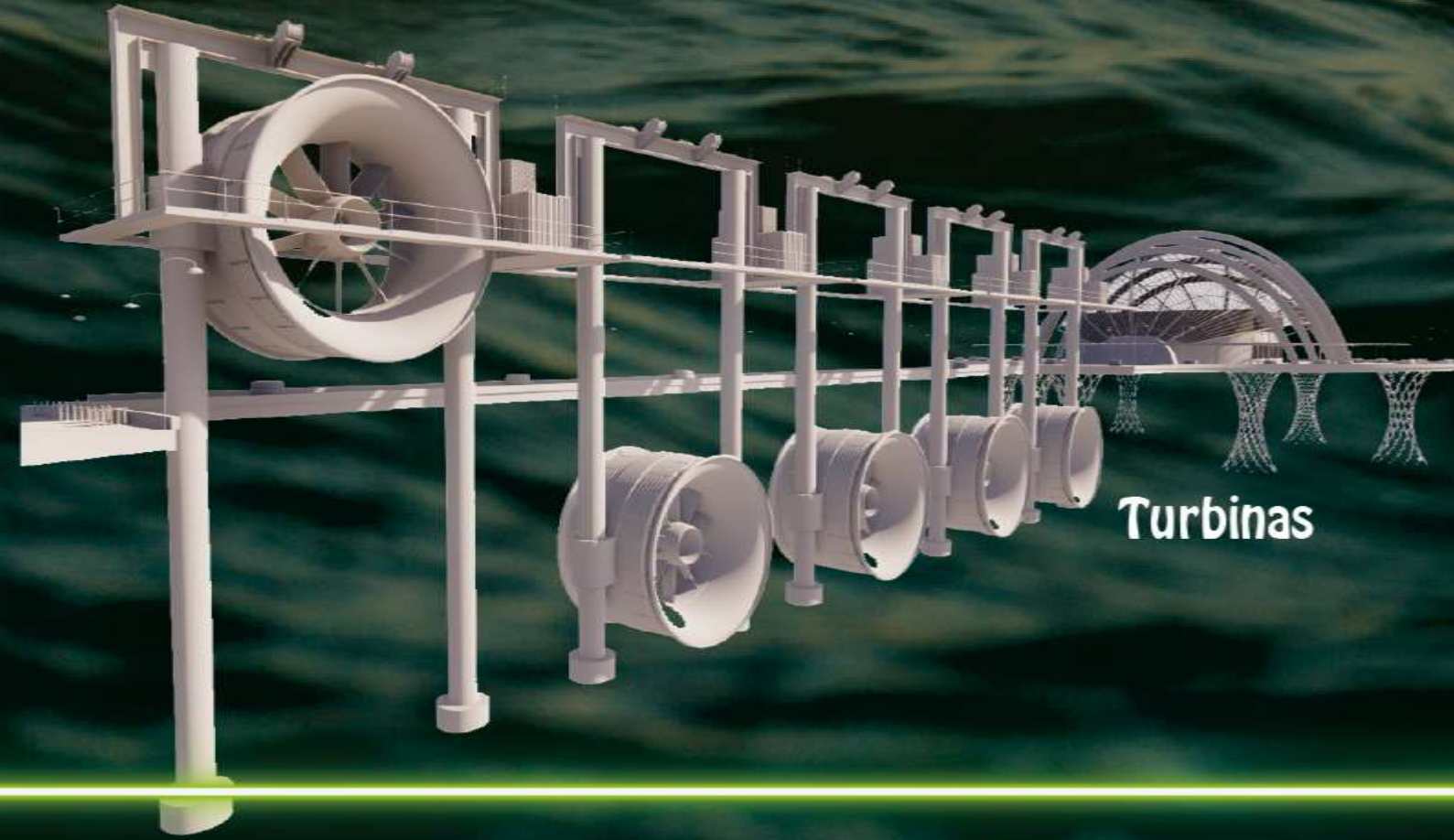


Plaza exterior a la Planta





Maqueta digital de Planta Eléctrica



Turbinas



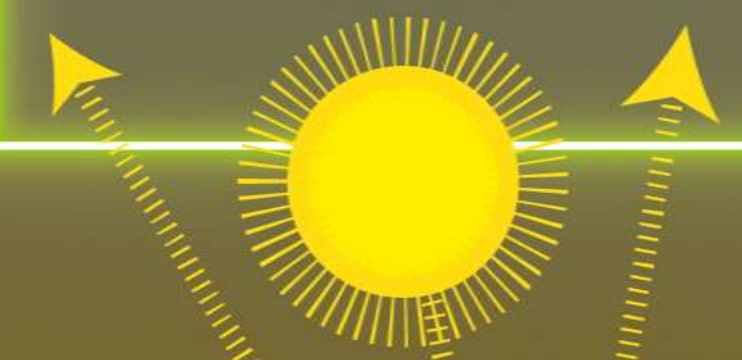
Puente a Plaza de Avistamiento Ballenas





Ventilación Interna

Estudio Climático



Se trata de un plástico transparente de extraordinaria durabilidad: posee una elevada resistencia química y mecánica (al corte y a la abrasión), así como una gran estabilidad ante cambios de temperatura (soporta hasta 170°C), por lo que es combustible pero no inflamable.

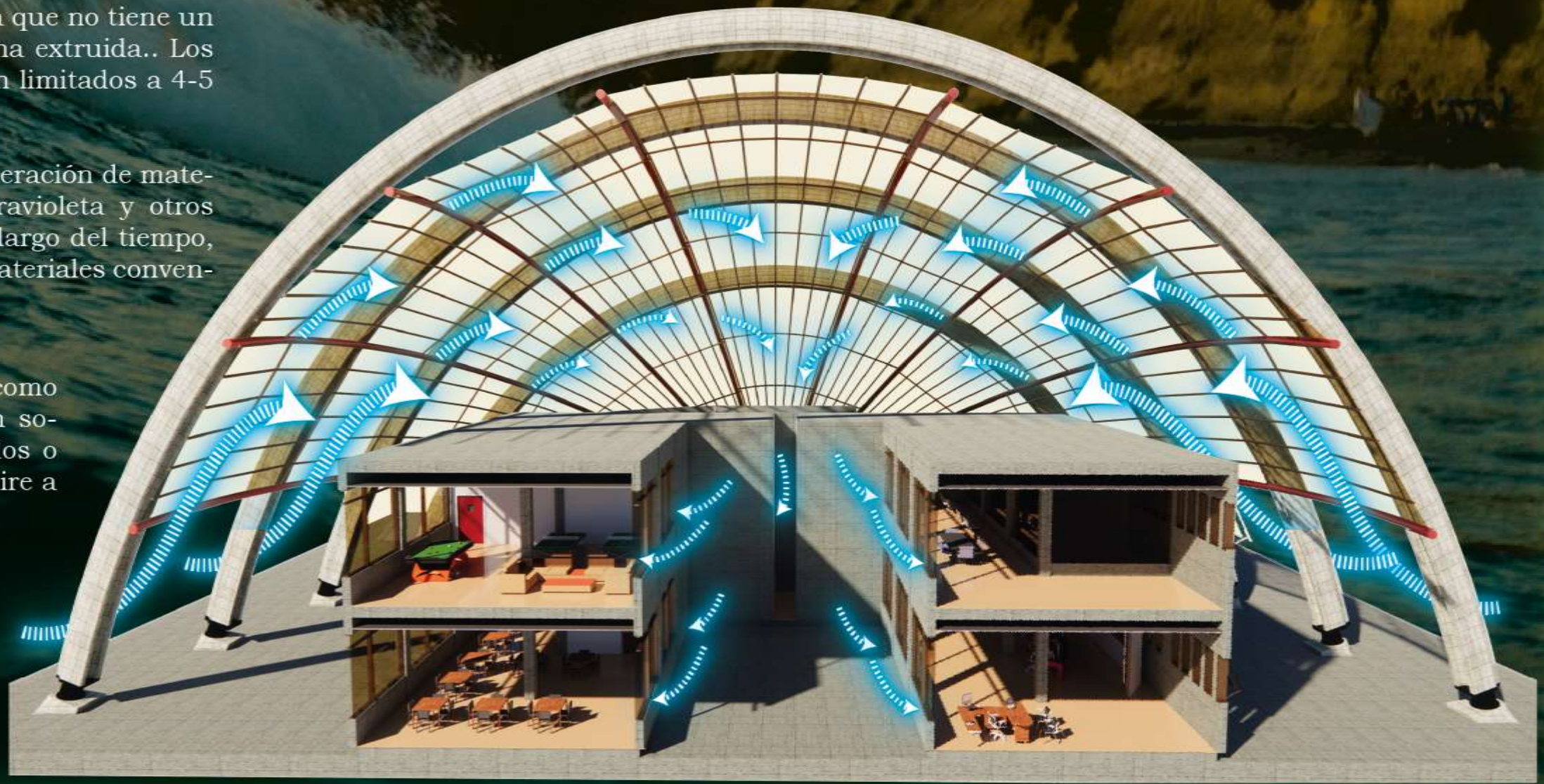
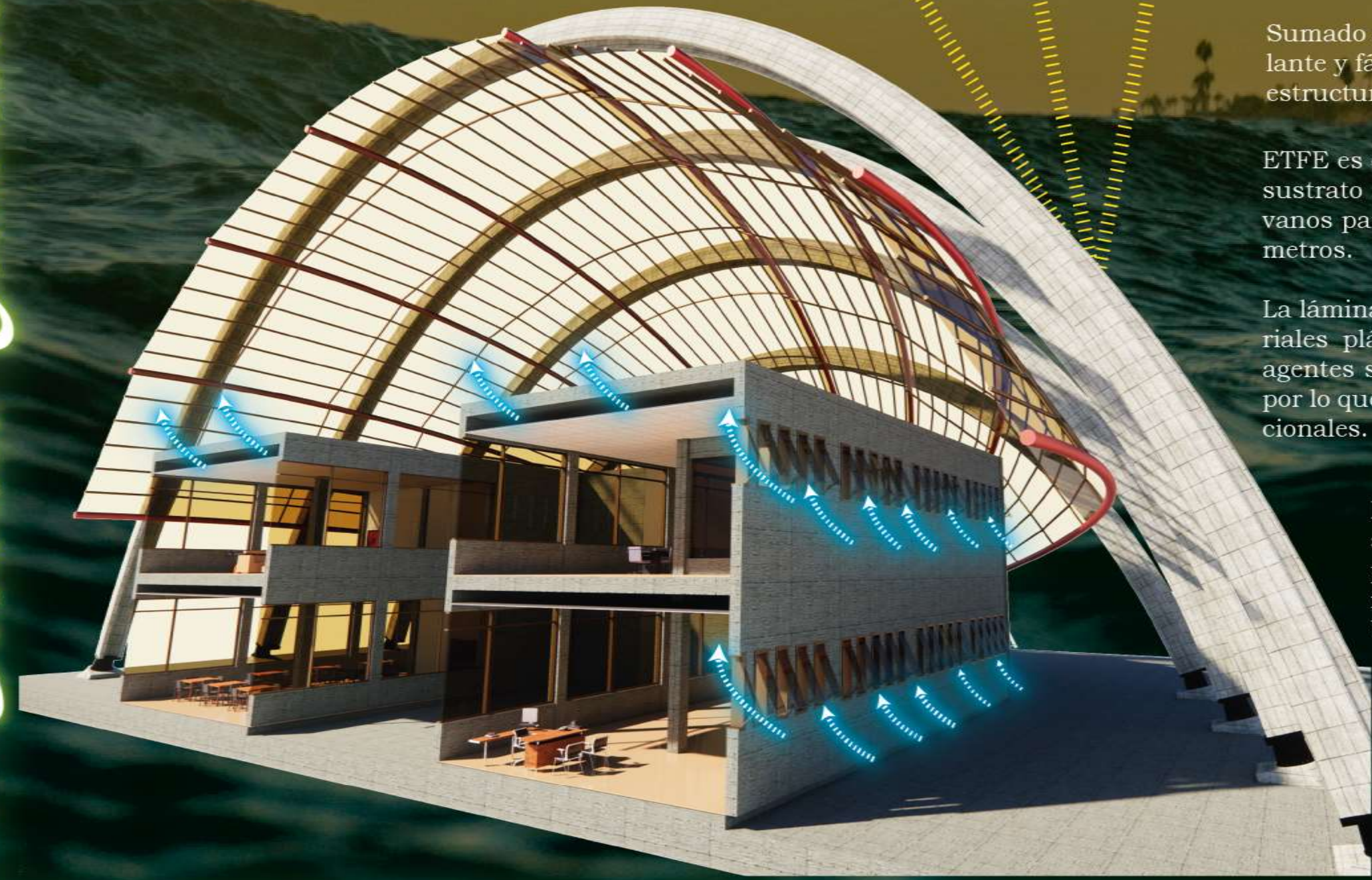
Por otro lado, su cualidad más destacable es su elevada resistencia a los rayos ultravioleta, que permite, a diferencia de otros plásticos, no volverse por su exposición a los rayos solares. Esta característica convierte al ETFE en una alternativa al vidrio en la edificación, siendo mas resistente y soportable.

Sumado a ello ETFE es muy liviano pesa 100 veces menos que el vidrio, deja pasar más luz, y en configuración de doble lámina o "almohada" es más aislante y fácil de limpiar. Es así que el bajo peso de las láminas de ETFE y los perfiles de fijación son una ventaja que comporta un ahorro importante en estructura-soporte para la cubierta, el ahorro se manifiesta en estructuras más económicas y en cubiertas de bajo mantenimiento.

ETFE es diferente a las telas de PVC y PTFE ya que no tiene un sustrato de tela base; Es una película o lámina extruida.. Los vanos para almohadas ETFE neumáticas están limitados a 4-5 metros.

La lámina ETFE forma parte de una nueva generación de materiales plásticos que resisten a los rayos ultravioleta y otros agentes sin experimentar envejecimiento a lo largo del tiempo, por lo que es una verdadera alternativa a los materiales convencionales.

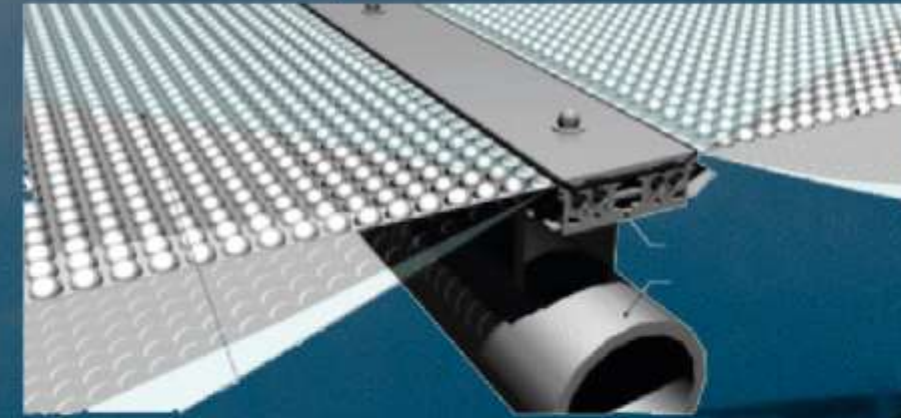
Las láminas ETFE se pueden utilizar como simple tensada -monocapa- entre un soporte perimetral o como cojines de dos o más capas -multicapa- inflados con aire a baja presión.





Membrana ETFE

Perfiles Aluminio

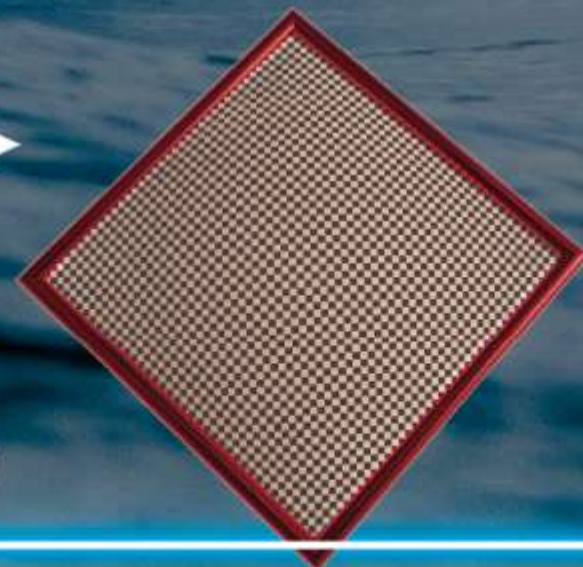


Estos paneles translucidos tienen membranas de ETFE (Etil Tetra Fluoro Etileno es una cepa del polímero fluorado), que pesa 1% del panel de vidrio de tamaño equivalente), altamente resistente a la luz UV, no se degrada por la luz solar, tiene mejores propiedades de aislamiento que el vidrio.

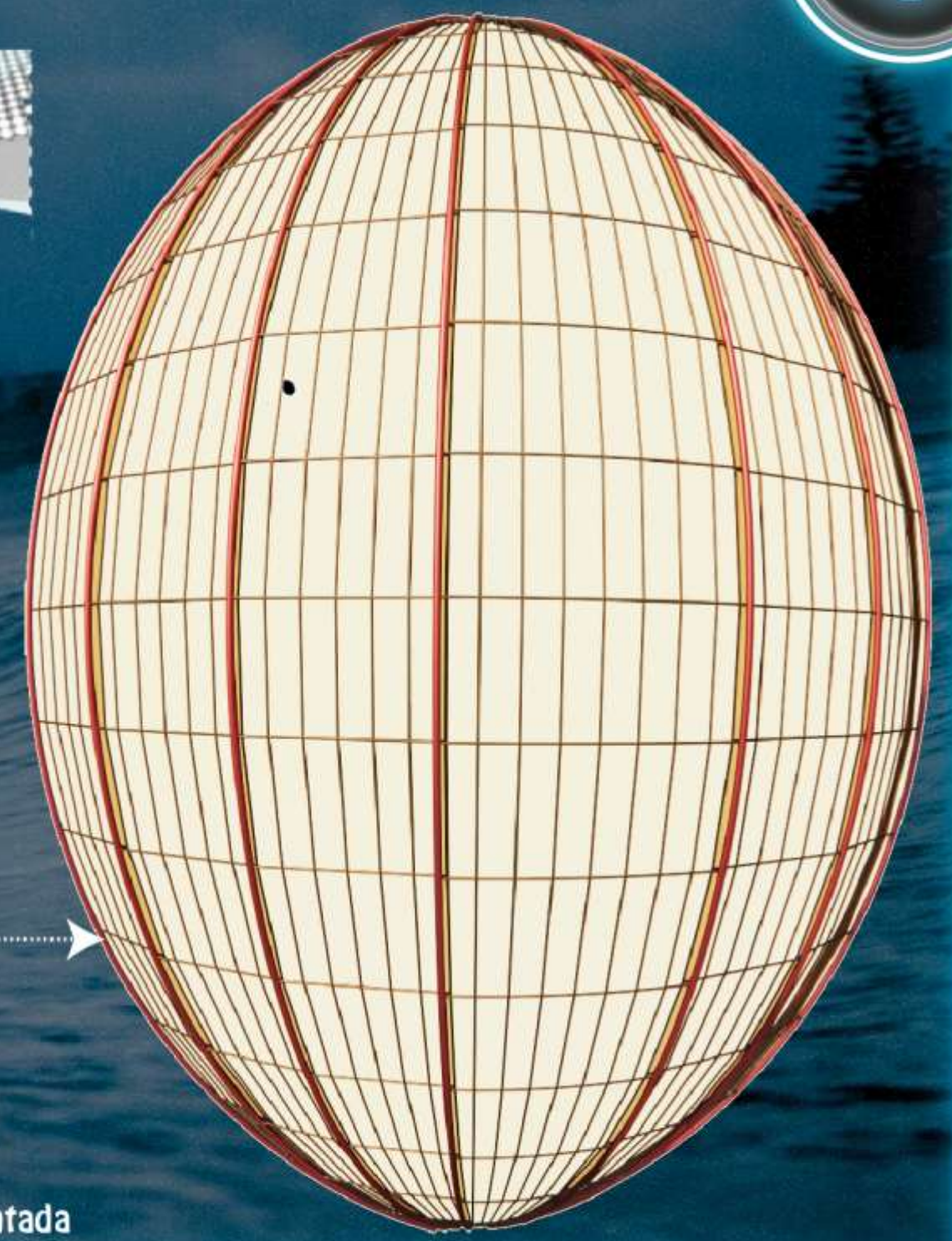
La lámina ETFE forma parte de una nueva generación de materiales plásticos que resisten a los rayos ultravioleta y otros agentes sin experimentar envejecimiento a lo largo del tiempo, por lo que es una verdadera alternativa a los materiales convencionales. El bajo peso de las láminas de ETFE y los perfiles de fijación son una ventaja que comporta un ahorro importante en estructura-soporte para la cubierta. Este ahorro se manifiesta en estructuras más económicas y en cubiertas de bajo mantenimiento; todo lo cual es aún más notorio en las estructuras de grandes luces entre apoyos y en superficies de grandes dimensiones. Las láminas ETFE se pueden utilizar como simple tensada -monocapa- entre un soporte perimetral o como cojines de dos o más capas -multicapa- inflados con aire a baja presión.



Paneles transparentes



Cubierta Segmentada





El hormigón es un material que se utiliza en la construcción. Suele elaborarse mezclando cal o cemento con grava, arena y agua: cuando se seca y fragua, el hormigón se endurece y gana resistencia.

Hormigón La fórmula del hormigón, también llamado concreto, implica la combinación de un aglomerante (el cemento), agregados (áridos como la grava y la arena) y agua. En ocasiones se recurre también a diversos aditivos para modificar sus características.



HORMIGÓN

1

Utilizado para estructuras que requieren alta resistencia a la tracción, el hormigón armado es la mezcla de dos materiales: hormigón y acero. Por definición, es un material en el que se han agregado refuerzos metálicos para obtener hormigón de este tipo.

El hormigón, por un lado es un material resistente a la compresión que no soporta la tracción. El acero, por otro lado, resiste tanto la tracción como la compresión. La combinación de los dos materiales, por lo tanto, permite que el hormigón armado sea resistente a la compresión y a la tracción.



HORMIGÓN ARMADO

2

Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad tal que hace inviable, técnica o económicamente, una cimentación más convencional mediante zapatas o losas.

Tiene forma de columna colocada en vertical en el interior del terreno sobre la que se apoya el elemento que le trasmite las cargas (pilar, encepado, losa...) y que trasmite la carga al terreno por rozamiento del fuste con el terreno, apoyando la punta en capas más resistentes o por ambos métodos a la vez.



PILOTES

3

El acero no es un metal que se encuentra en la naturaleza en estado puro. Es una aleación de hierro con una cantidad de carbono variable entre el 0,088% y el 2,110%, normalmente se encuentran entre el 0,2% y el 0,3%.

Si la aleación posee una concentración de carbono mayor al 2,0% se vuelve quebradizo y no es posible forjarlo.

El acero conserva las características metálicas del hierro en estado puro, pero la adición de carbono y de otros elementos tanto metálicos como no metálicos mejora sus propiedades físico-químicas.



ACERO

4

El aluminio es un elemento químico, de símbolo Al. Se trata de un metal no ferromagnético. Es el tercer elemento más común encontrado en la corteza terrestre.

Este metal se extrae únicamente del mineral conocido con el nombre de bauxita, por transformación primero en alúmina mediante el proceso Bayer y a continuación en aluminio metálico mediante electrólisis.

Este metal posee una combinación de propiedades que lo hacen muy útil en ingeniería de materiales, tales como su baja densidad y su alta resistencia a la corrosión.



ALUMINIO

5

La estructura liviana es un sistema que utiliza productos ligeros, materiales con espesores no mayores a una pulgada y que no requiere la adición de mezclas de agua, arena, cemento.

Se conoce como Drywall, superboard o panel yeso este tipo de construcción utiliza materiales como yeso, cemento y fibrocemento, soportados sobre una estructura metálica. La ventaja es que tiene una versatilidad superior al proceso usual de construcción.



SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN LIVIANO

6

Los posibles usos de la madera de bambú son muy amplios. De la fabricación de muebles y utensilios, a la fabricación de andamios para la construcción pasando por la fabricación de tarimas o parquets.

Mientras que en Occidente ha sido difícil encontrar trabajos hechos con bambú hasta hace unos pocos años, en Asia es utilizado para fabricar casas, puentes o incluso templos.



BAMBÚ

7

Los posibles usos de la madera de bambú son muy amplios. De la fabricación de muebles y utensilios, a la fabricación de andamios para la construcción pasando por la fabricación de tarimas o parquets.

Mientras que en Occidente ha sido difícil encontrar trabajos hechos con bambú hasta hace unos pocos años, en Asia es utilizado para fabricar casas, puentes o incluso templos.



MAMPOSTERÍA

8

El copolímero de etileno-tetrafluoroetileno o poli(etileno-co-tetrafluoroetileno), conocido también por su acrónimo ETFE, es un fluoropolímero termoplástico, fue diseñado para tener una alta resistencia a la corrosión y resistencia a lo largo de un amplio rango de temperaturas.

El ETFE tiene una temperatura de fusión muy alta, resistencia química y eléctrica y excelentes. Los nombres comerciales más conocidos para el ETFE son Tefzel de Dupont, Fluon de Asahi Glass Company y Neoflon ETFE de Daikin.



ETFE

9





Maseteros y bancas

Tres tipos de macetera para colocar las plantas en todo el proyecto, algunas con sombra y con asientos para el descanso de las personas



Estaciones para bicicletas

El proyecto tiene amplias distancias, por lo que el visitante puede entrar en su bicicleta, existen varias estaciones donde poder ubicarlas, aptas también para descansar de la travesía.



Kioscos

Kioscos para venta de alimentos, que pueden ser rentados a personas de la comunidad, estos se ubican en las plazas donde se concentran los visitantes.

Estos Kioscos son móviles.

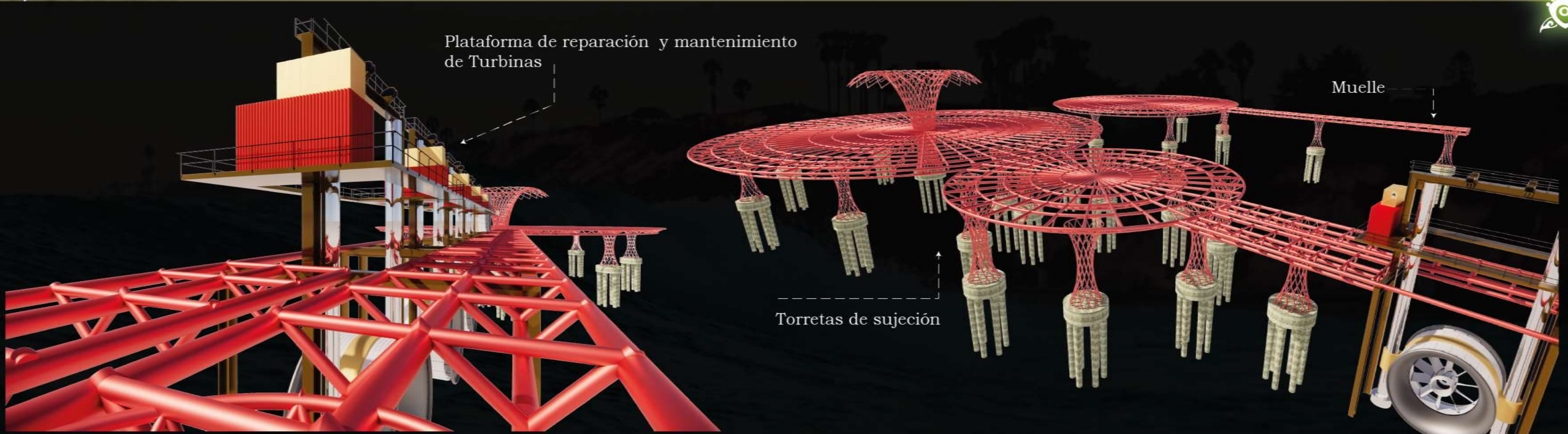
Modelo Estructural, Secciones Ampliadas

El agua salada acelera la corrosión en cualquier acero, y mientras más concentraciones haya de sal o temperatura, este problema será peor. No obstante, el acero inoxidable es particularmente más útil en entornos marinos, ya que ofrece resistencia a este problema.

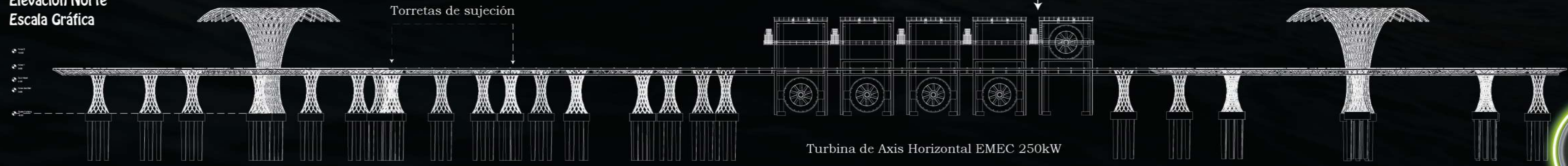
Es por ello que los proyectos cercanos al mar requieren el uso de acero inoxidable, específicamente para las estructuras, ya que se debe garantizar la estabilidad, apariencia, durabilidad y calidad general del proyecto.

Además, debido a la tendencia mundial de concentrar las principales instalaciones industriales alrededor de los puertos marítimos para ahorrar costos de transporte y aumentar la capacidad de enfriamiento, la elección de este metal resistente es sumamente importante.

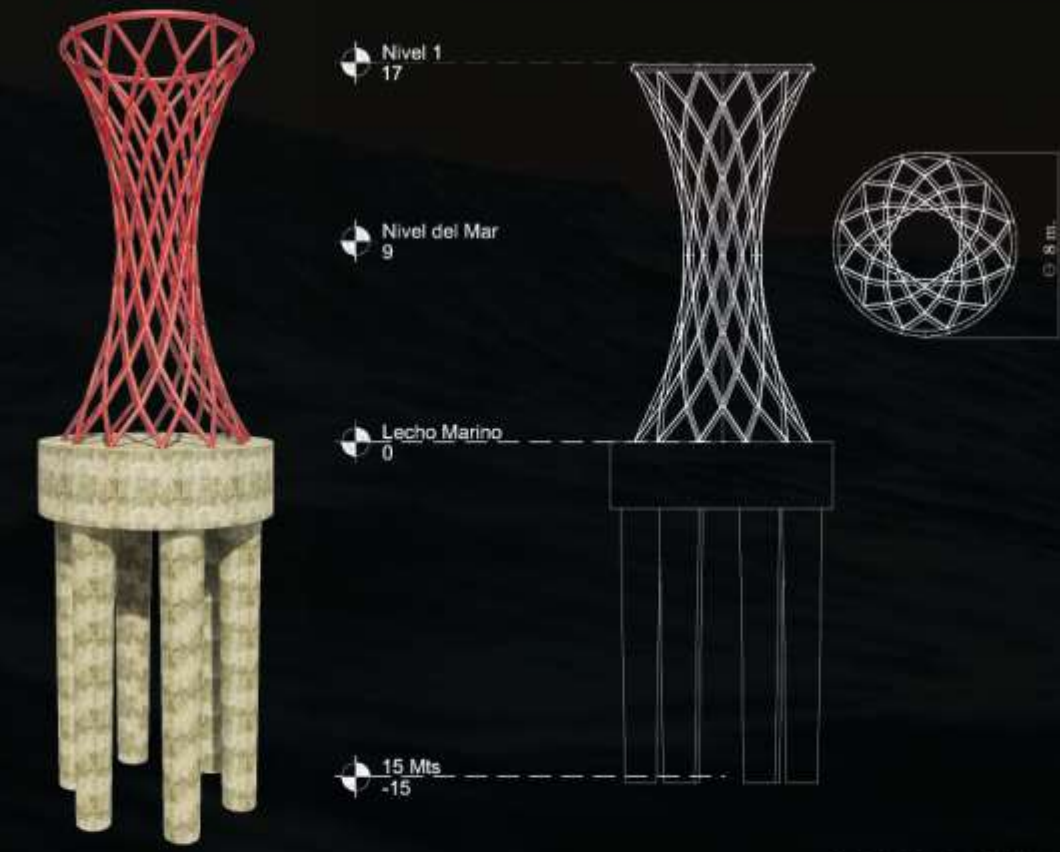
Gracias a que hay muchos productos que son ideales para los entornos marinos, como las barras y los ángulos de acero inoxidable, los constructores o diseñadores tienen más opciones de estructuras en mente: plataformas petroleras, muelles, embarcaciones y casas flotantes son algunos ejemplos de ellas.



Modelo Estructural
Elevación Norte
Escala Gráfica



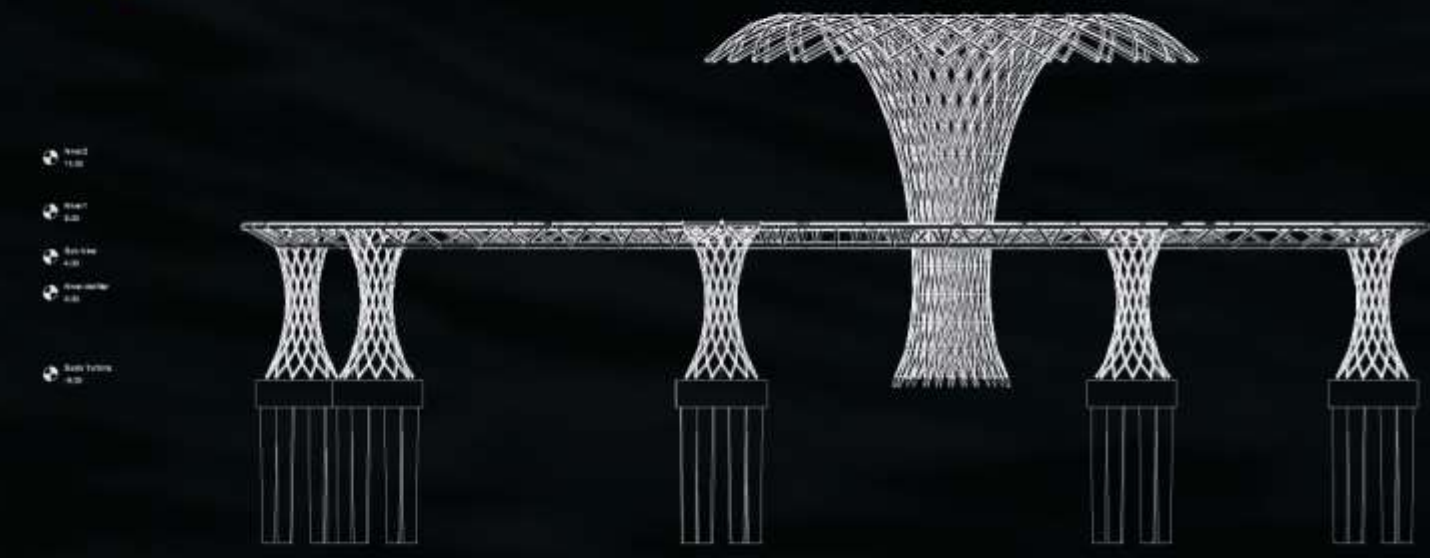
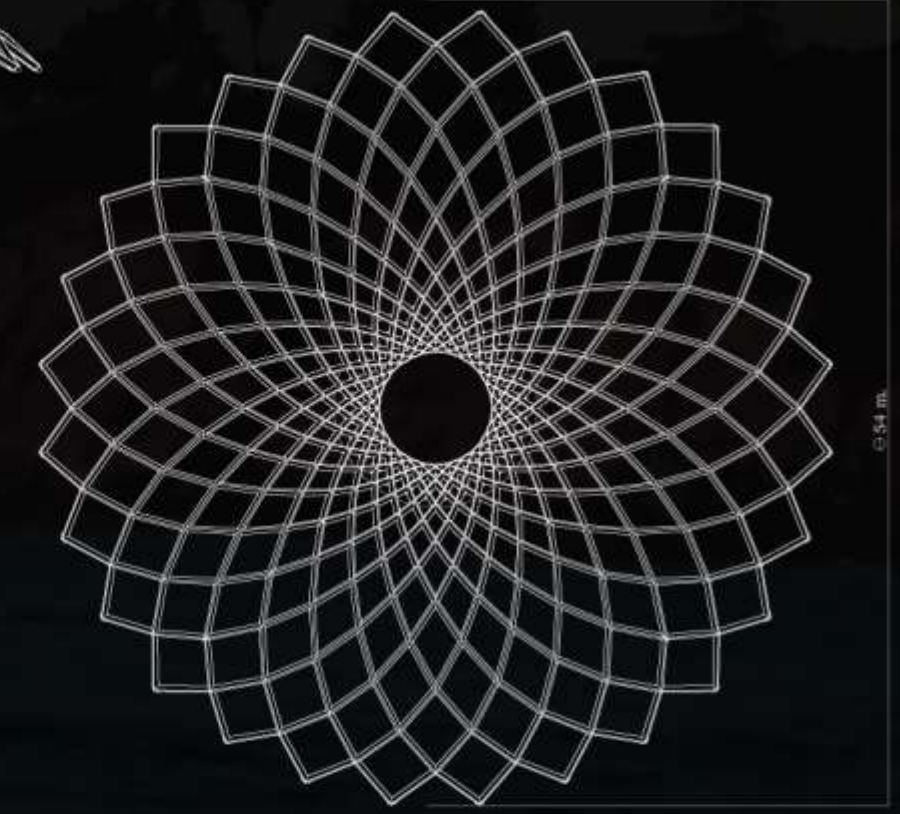
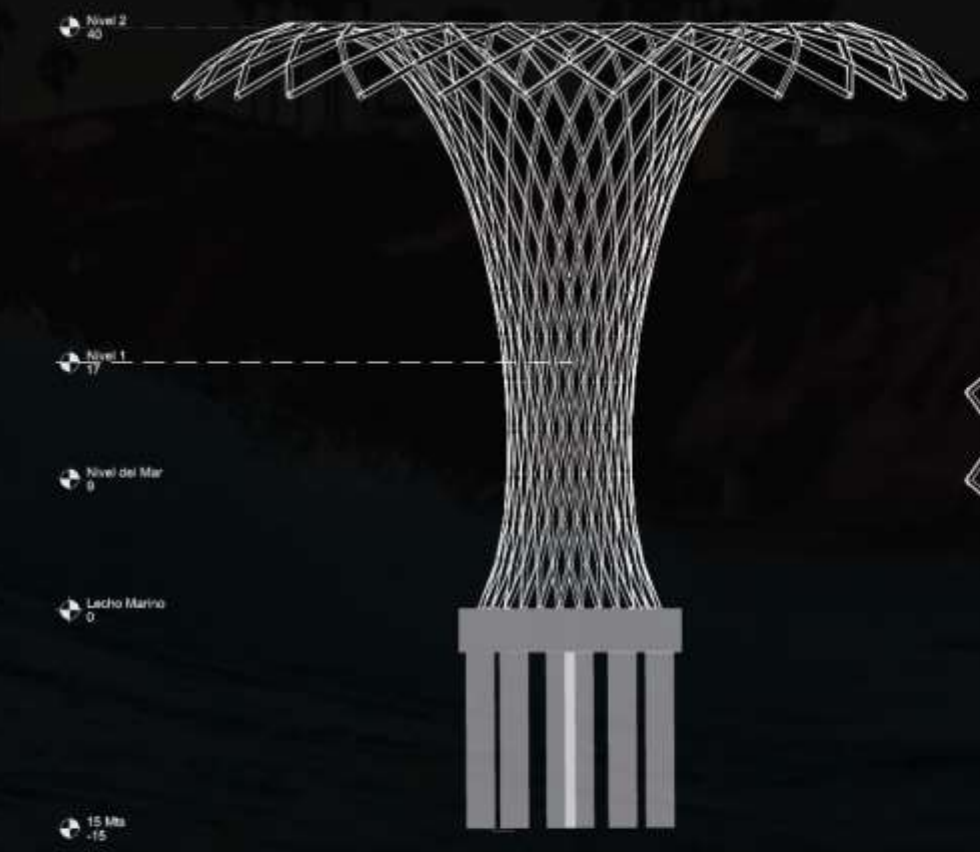
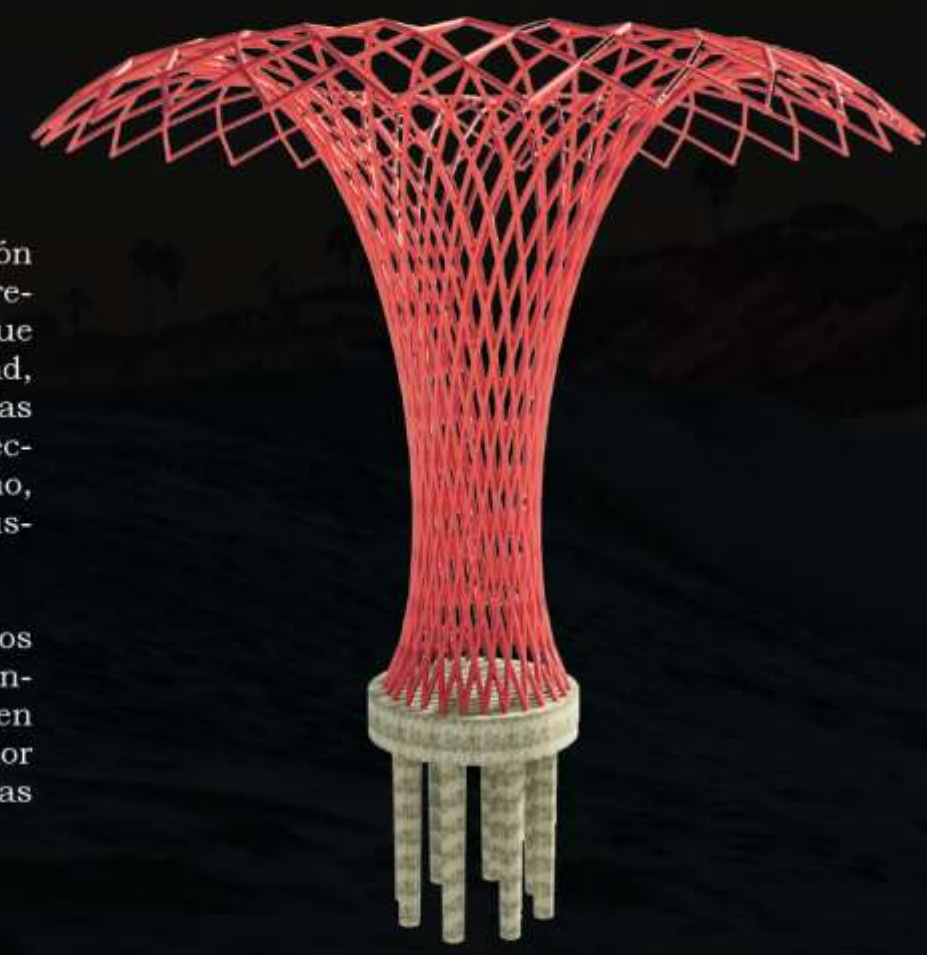
Modelo Estructural, Secciones Ampliadas



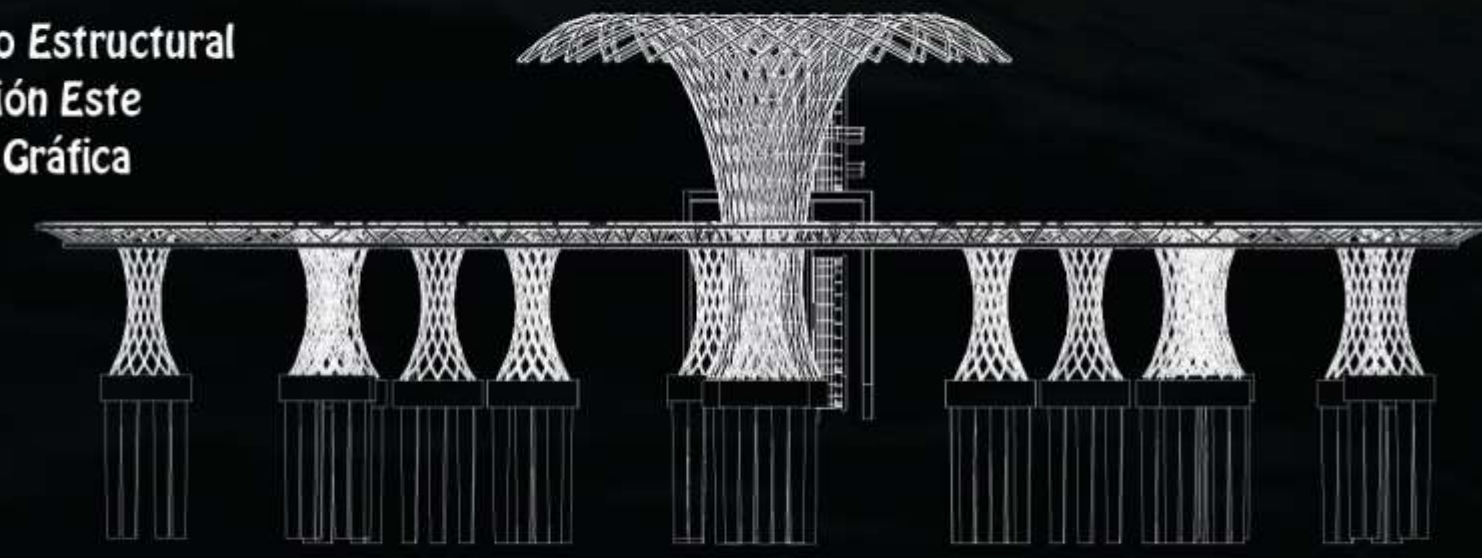
Torretas de sujeción para las plataformas.

Existen diferentes tipos de cimentaciones en función de la profundidad a la que se vaya a instalar las torretas. Así, por ejemplo, en el caso de instalaciones que se ubican por debajo de los 15 metros de profundidad, se utilizan monopilotes, estructuras bastante sencillas compuestas por un grueso cilindro que se clava directamente en el fondo del mar. Bajo el suelo marino, llegan a enterrarse hasta 30 metros para poder sustentar la torre.

Para parques que requieran levantar las torretas unos 30 metros para superar las olas, el sistema de cimentación elegido suele ser el de gravedad, que consiste en una gran plataforma de hormigón o acero de alrededor de 15 metros de diámetro y un peso que ronda las 1.000 toneladas.



Modelo Estructural Elevación Este Escala Gráfica



La forma más frecuente de protección frente a la corrosión de la parte desnuda sumergida de la jacket, así como de la parte superior de los pilotes introducidos en el lecho, es la protección catódica mediante ánodos de sacrificio.

Un ánodo de sacrificio (aproximadamente 3 KN cada uno) consiste en una barra fundida de cinc/aluminio colocada alrededor de un tubo de acero y soldada a las estructuras. Normalmente, aproximadamente el 5% del peso de la jacket está en forma de ánodos.

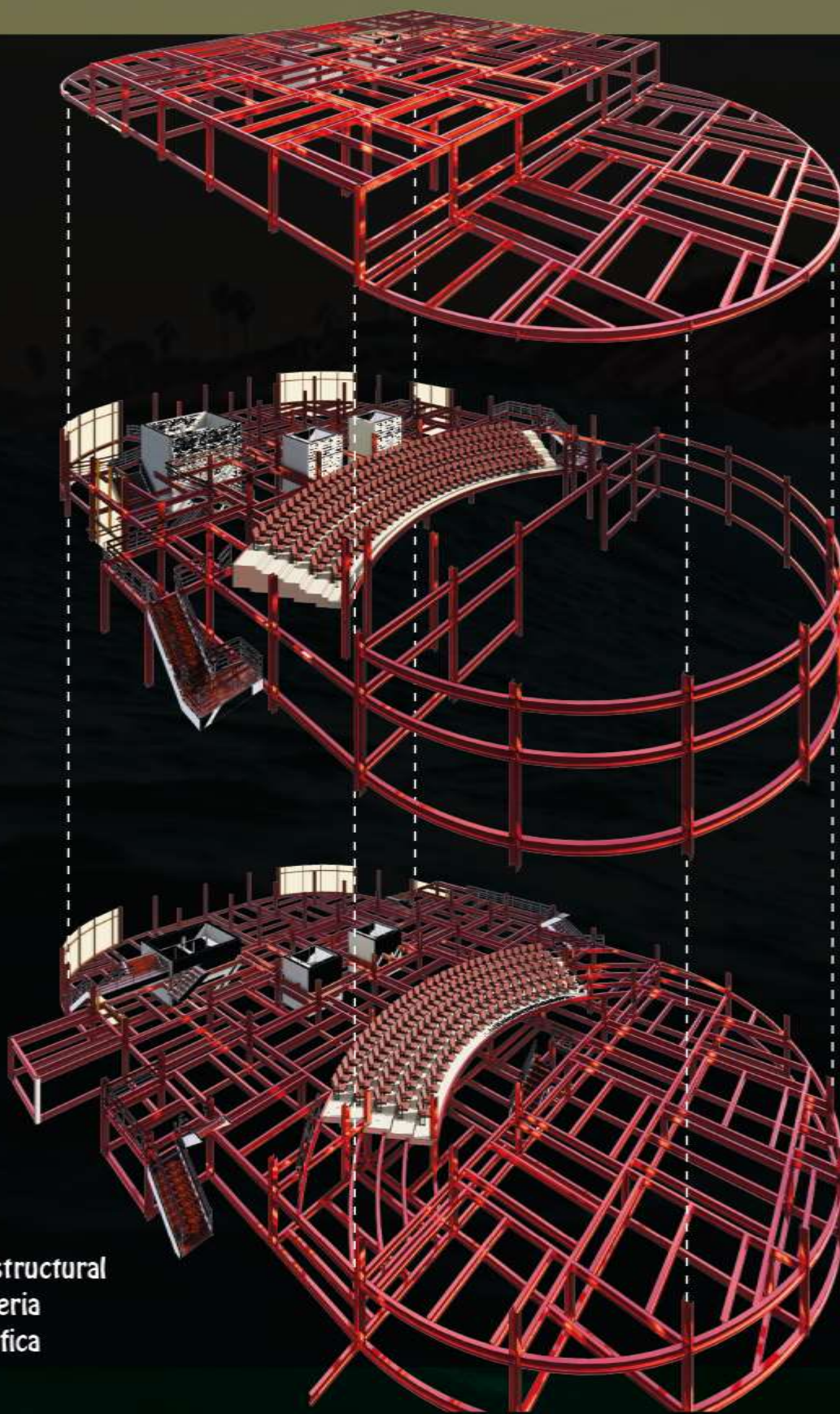
La estructura de acero en la zona de salpicaduras se protege normalmente mediante un sobre-espesor de 12 mm en cada elemento.



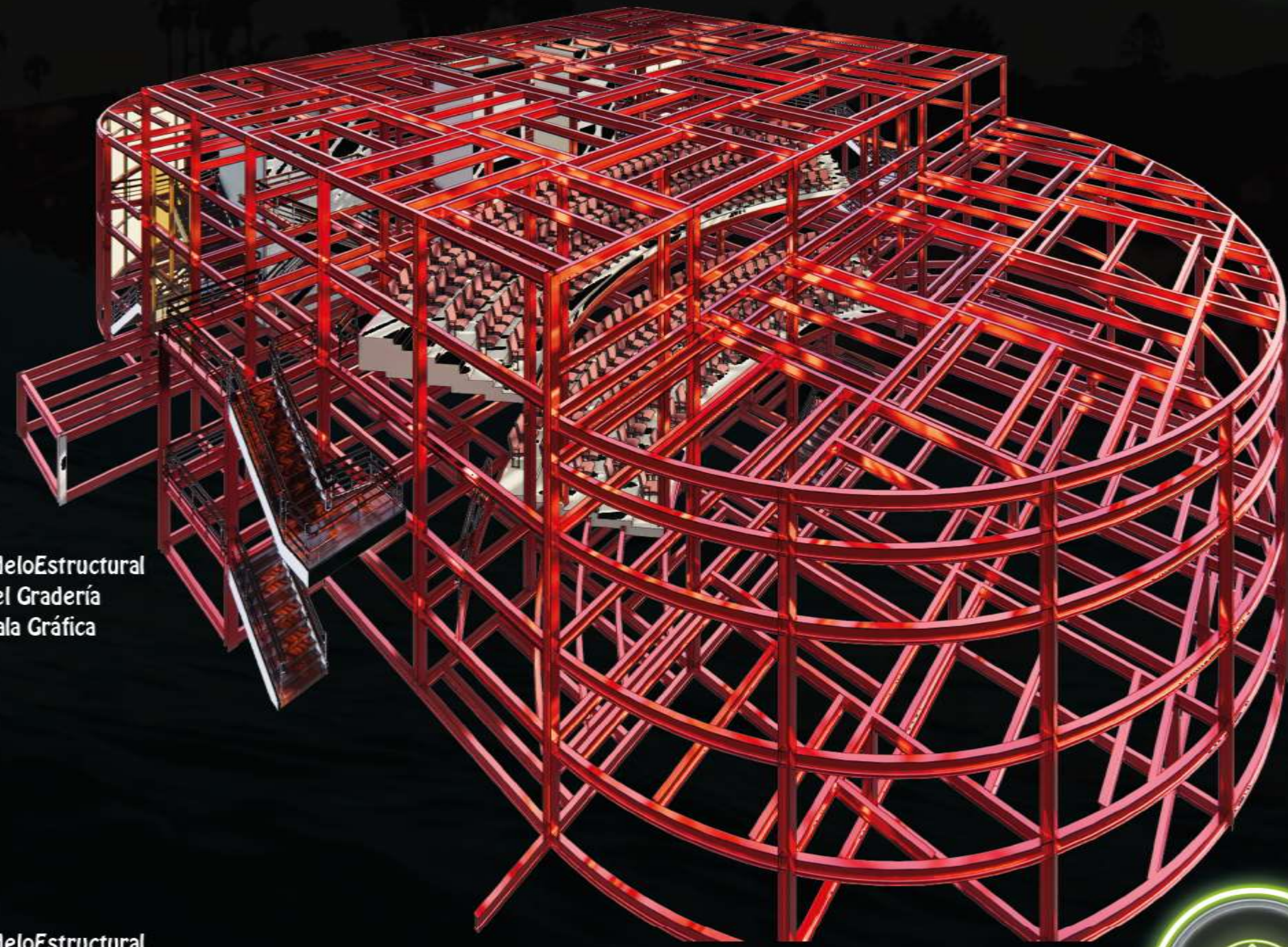
Modelo Estructural, Secciones Ampliadas



Escenario y Graderías
Escala Gráfica

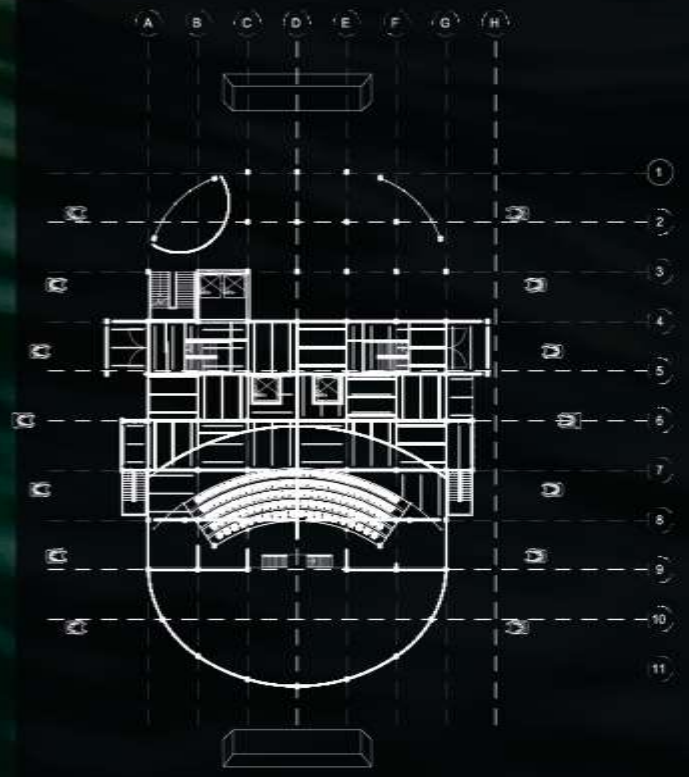


Auditorio

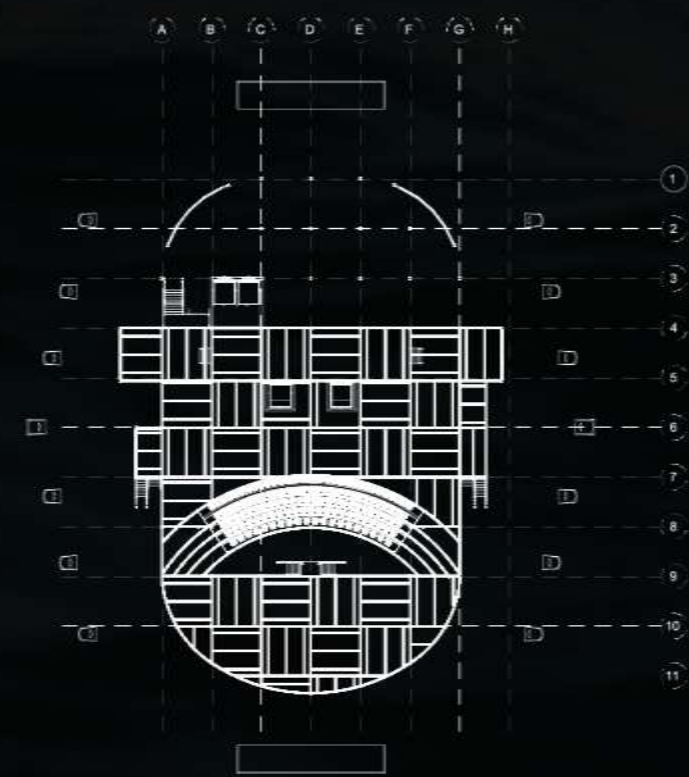


Modelo Estructural
Nivel Gradería
Escala Gráfica

Modelo Estructural
Nivel Tarima
Escala Gráfica

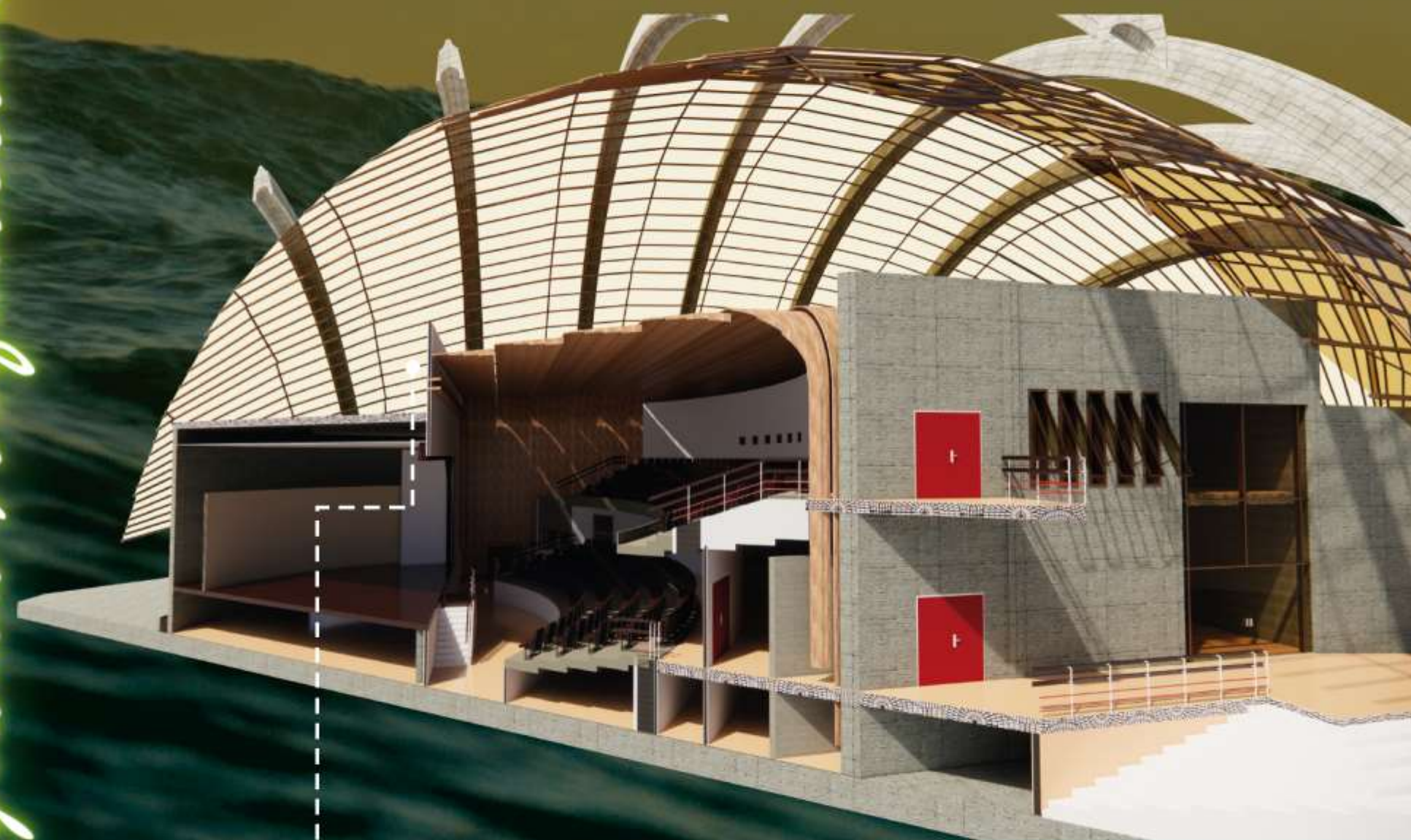


Modelo Estructural
Planta Tarima
Escala Gráfica



Modelo Estructural
Planta Galería
Escala Gráfica





Envolvente retractil confeccionado con madera de Bambu, apto para la acústica del auditorio.

Bambú

Esta especie se ha hecho un hueco en el sector de diseño de interiores por su estética y su calidad. Destaca su uso como revestimiento de paredes, suelos y techos. Esto no sólo se debe a su indiscutible belleza, sino también a sus excelentes propiedades acústicas ya que el bambú funciona como un aislante natural. La explicación para esta propiedad del bambú es sencilla al tratarse de una consecuencia directa de su fisionomía.

En el interior de las cañas de bambú se forman pequeñas cámaras de aire que otorgan a este material su capacidad natural de funcionar como aislante acústico, además de térmico. Es por eso que el bambú es idóneo para el revestimiento de salas, especialmente en aquellas donde se necesite una buena acústica como auditorios o salones de actos.

En este tipo de espacios la reverberación del sonido suele ser muy alta por lo que se debe escoger un material teniendo en cuenta esta característica. Gracias a la capacidad de absorción acústica del bambú este problema se disminuye notablemente consiguiendo un espacio sonoro óptimo y agradable con una belleza especial.



Envolvente retractil contraído, para poder observar el domo transparente, opción que permite una iluminación diferente en el día y ver las luna y estrellas en una noche clara



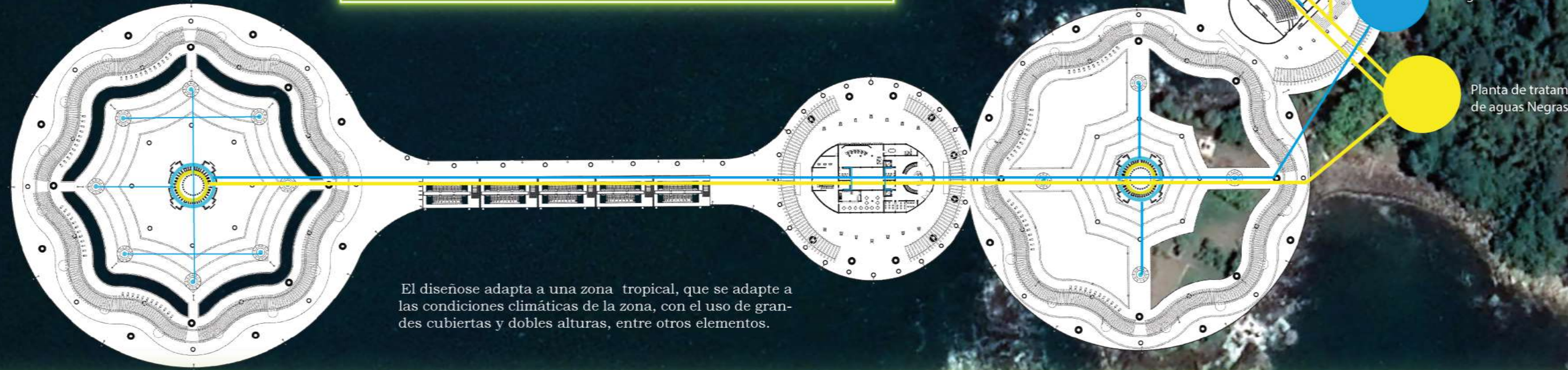
Diagrama Sistemmm Mecánico

La propuesta se enfoca en soluciones basadas en la naturaleza, tecnologías aplicadas en Latinoamérica, economía circular, ejes de sostenibilidad y baja demanda energética.

Pero, ¿cómo funciona el proyecto? La planta de tratamiento de aguas residuales no solo remueve los contaminantes de las aguas residuales, sino que de manera integral aborda el tratamiento de los lodos y genera biogás, para la producción de energía.

El análisis del tratamiento del agua primero conlleva un pretratamiento, seguido de una combinación de un proceso anaerobio (ausente de oxígeno) – aerobio (con oxígeno).

Cuenta con una laguna anaerobia de alta tasa (para mejorar el rendimiento del tratamiento), que se complementa con un filtro percolador, para mejorar la calidad del agua.



- Diagrama de aguas Servidas
- Diagrama de aguas Negras

Planta de tratamiento de aguas Servidas

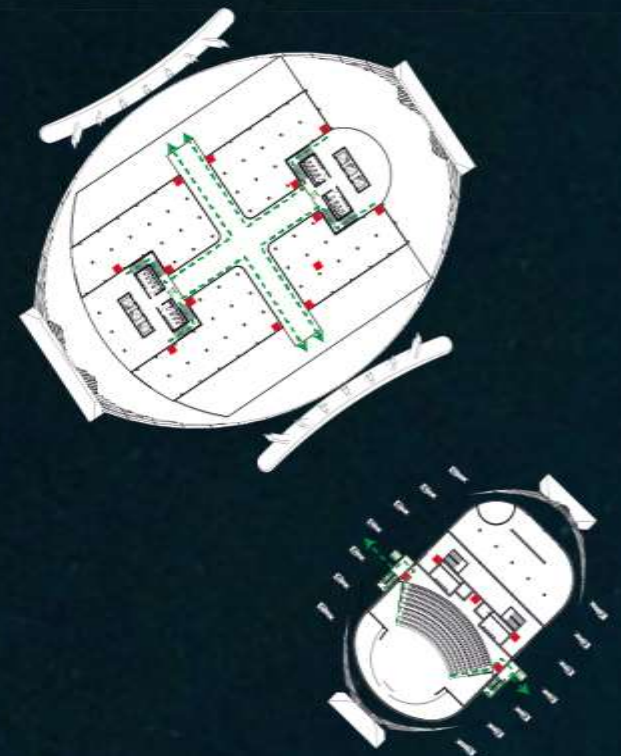
Planta de tratamiento de aguas Negras

Nivel 1
Escala Gráfica

El diseño se adapta a una zona tropical, que se adapte a las condiciones climáticas de la zona, con el uso de grandes cubiertas y dobles alturas, entre otros elementos.



Nivel 2
Escala Gráfica



Nivel 1
Escala Gráfica

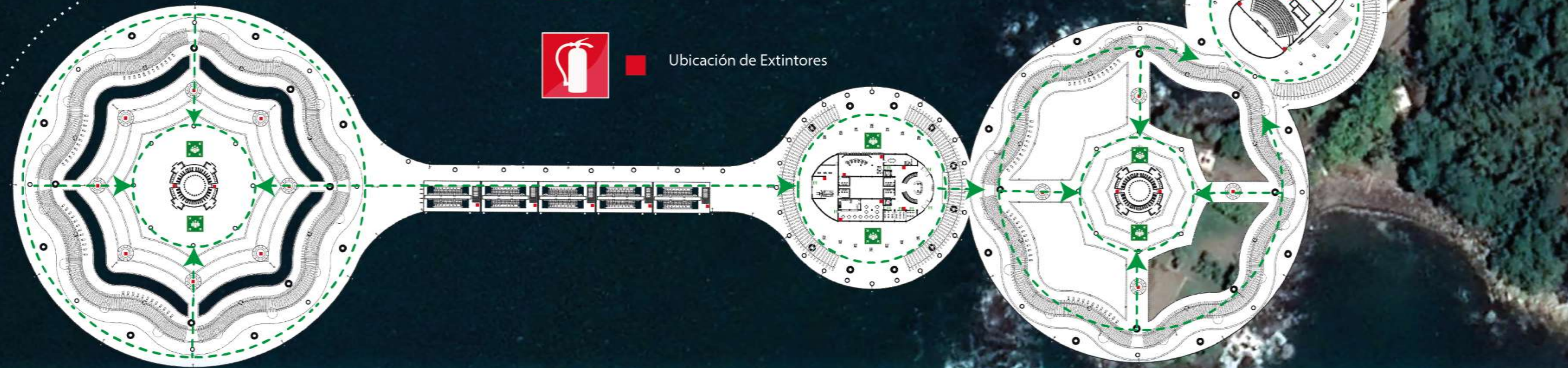


Diagrama Sistema Evacuación



Zona de REunión



Salida de Emergencia



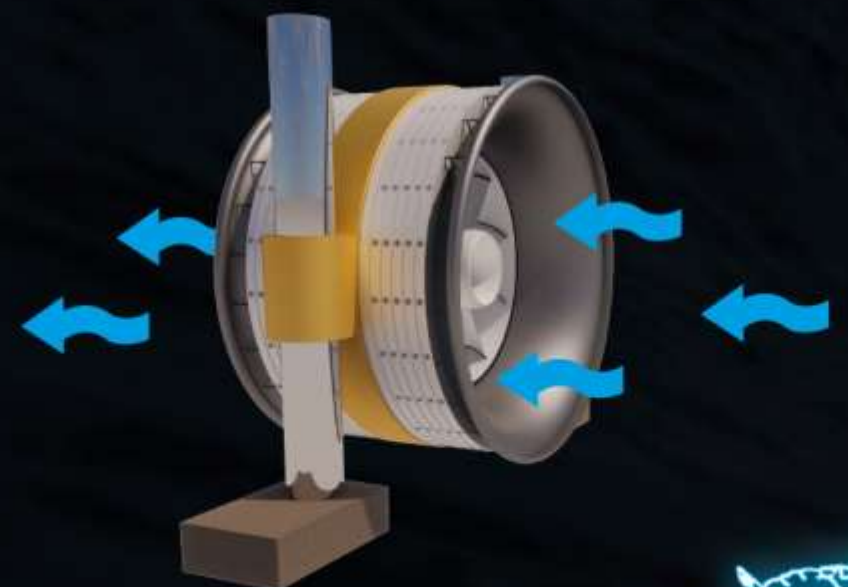
Ubicación de Extintores



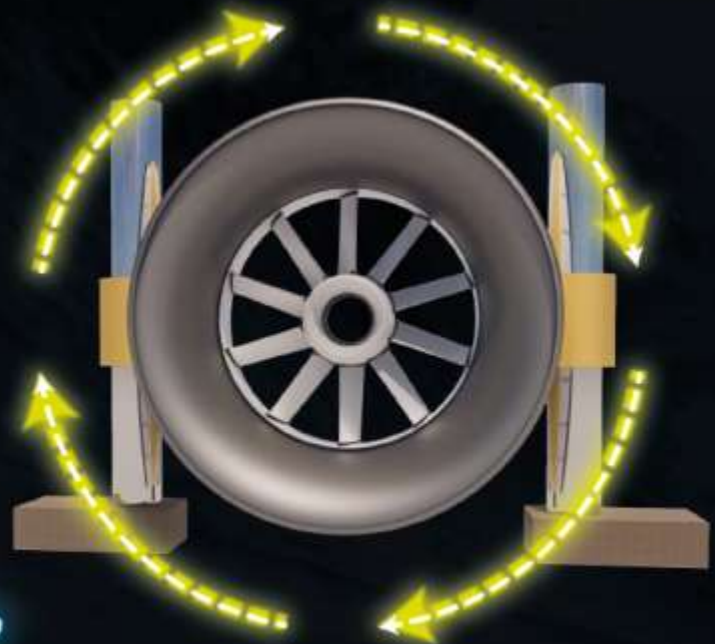
Diagrama Generación Electricidad



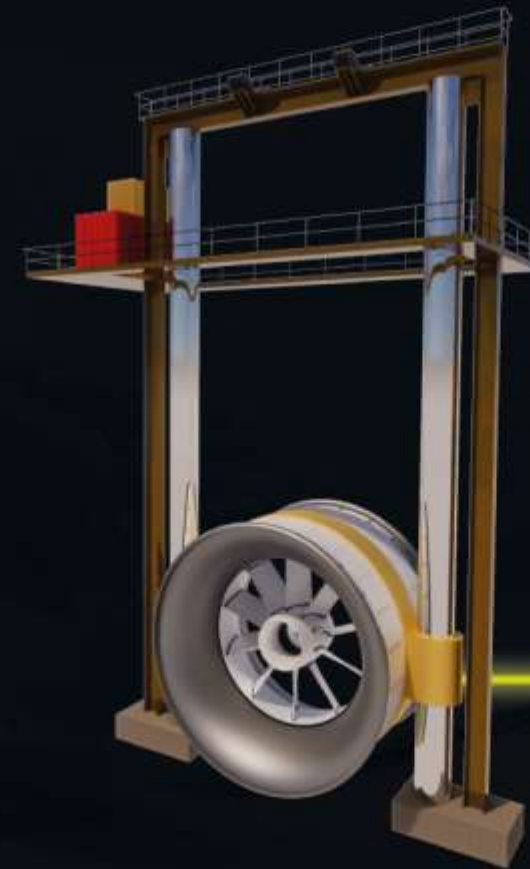
El agua entra y sale a través de las turbinas a ritmo de las mareas y olas



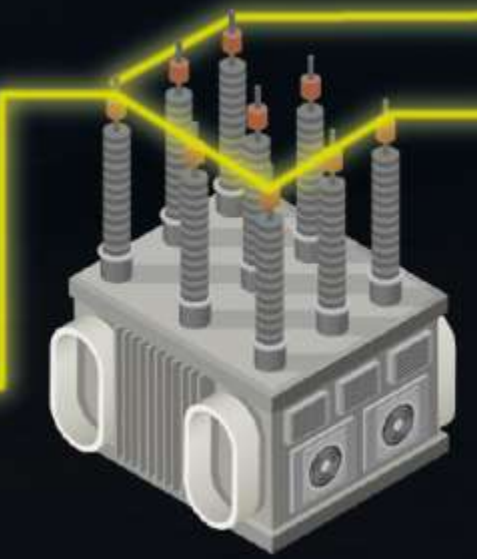
Las turbinas giran el módulo generador, produciendo electricidad.



La electricidad es transportada por cables submarinos a subestaciones electricas.



La subestación electrica recibe la energía y la traslada a las torres de alta tensión.



Finalmete las torres redistribuyen la electricidad a la red general de distribución en la zona.



Generador de corriente de marea: las corrientes hacen girar una sucesión de turbinas axiales, parecidas a los molinos de viento, que generan energía mecánica. Es el método más sencillo, más barato y que menos impacto provoca en la naturaleza. Al no requerir la construcción de una presa, no altera el ecosistema marino.

La tecnología de las turbinas mareomotrices es similar a la de las turbinas eólicas, con la diferencia de que poseen aspas más cortas y resistentes. En la mayoría de los sistemas generadores de energía mareomotriz, las turbinas se habilitan en las corrientes de agua, las cuales la harán girar.

Estas turbinas se conectan a generadores eléctricos por medio de un eje principal. De esta forma, cuando la turbina se mueve, el generador se activa y produce electricidad.

Generalmente, la inversión inicial para instalar un sistema de turbinas mareomotrices es alta, al igual que los costos de mantenimiento.

No obstante, representa una solución más económica y respetuosa con el medio ambiente que otras tecnologías de generación de energía a partir de las mareas.

Debido a que la densidad del agua es superior a la del aire, la energía mareomotriz tiene mucho más poder que la eólica. Además, las mareas son predecibles y generan un flujo constante y confiable de energía eléctrica..





Planta de Sitio



Planta de Sitio



Valoraciones



Valoraciones



Ubicación



El proyecto se ubicará en Quepos por los estudios de mareas y corrientes marinas favorables para la instalación de turbinas generadoras de electricidad, así como, la oportunidad de establecer un laboratorio por el corredor biológico que pasa por la zona.



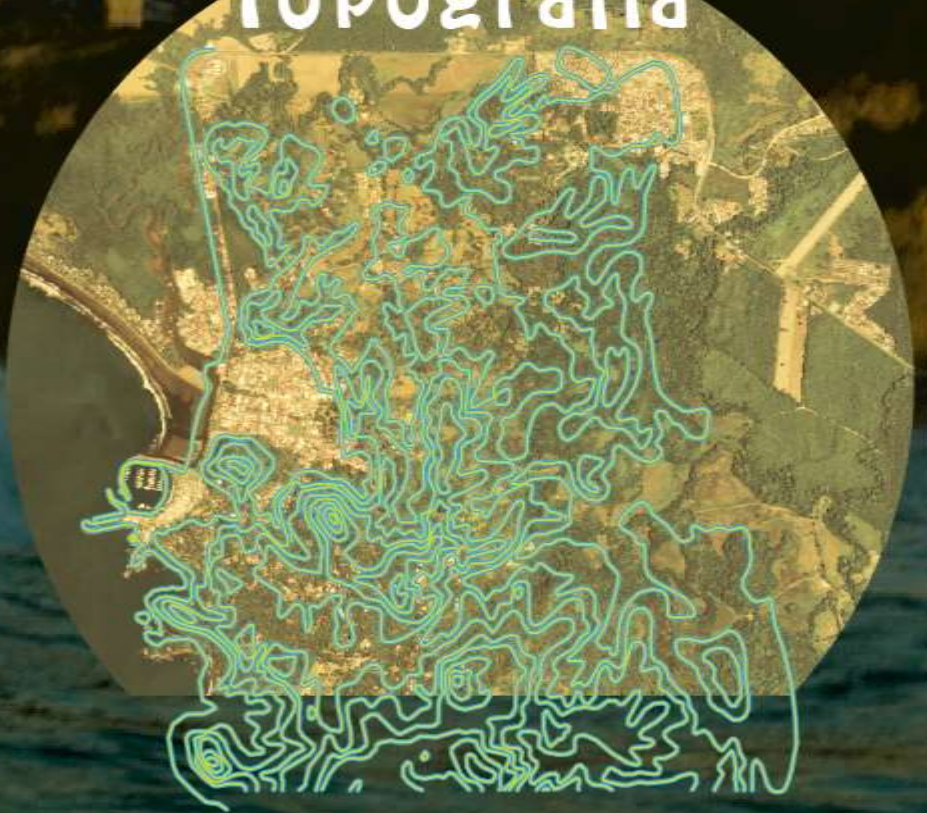
Terreno



Escoger la ubicación en la zona costera, tiene la ventaja de colocar el proyecto en plataformas cimentadas por torretas de metal incrustadas al lecho marino y por ende, instalar las turbinas sumergibles cerca de la costa.



Topografía



La topografía es muy adecuada y tiene muchas características rocosas para poder cimentar el proyecto. además el desnivel que se encuentra bajo el nivel del mar, ayuda a poder tener el nivel adecuado para la instalación de las turbinas y torretas de sujeción.



Valoraciones



Infraestructura

- .01 Reconocimiento Internacional.
- .02 Inversión Extranjera, monetaria, ambiental, científica
- .03 Proyecto sostenible, trabajando por la descarbonización
- .04 Costa Rica como mayor beneficiario
- .05 Instituciones beneficiadas
 - * ICE
 - * MOPT
 - * Guardacostas
 - * Fuerza Pública

Infraestructura de calidad internacional apta para la investigación científica y cuidado del medioambiente.



Inversión Nacional

El Instituto Costarricense de Electricidad tiene la obligación de asegurar el suministro eléctrico nacional en el corto y largo plazo. Para cumplir esta tarea es necesario garantizar el equilibrio de la oferta y la demanda de la electricidad en todo momento.

El instrumento utilizado en la planificación del largo plazo para asegurar la adecuada oferta eléctrica en los años venideros, es la realización periódica de planes de expansión de la generación eléctrica que proporcionen respuestas a los requerimientos definidos en las proyecciones de demanda eléctrica futura.



COSTA RICA
GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 - 2022



Inversión Internacional

El Grupo BID promueve la integración de la sostenibilidad social, ambiental, institucional y financiera a lo largo de todo el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura; e invierte en modelos comerciales que respaldan la implementación de NbS para salvaguardar la biodiversidad..





Valaraciones



Usuarios



1. Operadores: Personal de manejo de las funciones de la Central, estos funcionarios estarán en plazos más extensos según requerimientos.

- Ingenieros.
- Electricistas.
- Técnicos de Mantenimiento Mecánico.
- Técnicos de Monitoreo.
- Operadores.
- Biólogos y Científicos.



2. Administrativos: Planificación y Desarrollo, estos funcionarios estarán en las instalaciones en un plazo intermedio, según requerimientos.

- Gerente de Planta.
- Administrador.
- Supervisores.
- Auxiliares.
- Oficinistas.
- Servicios, Mantenimiento, Cocina, Aseo y Seguridad.
- Enfermería.



3. Visitas: Personas que estarán en las instalaciones en un corto plazo.

- Turistas.
- Estudiantes.
- Pasantes.
- Proveedores.



Espacios



1. Edificio Gubernamental
Mopt
Guardacostas
Academia de Guardacostas
Delegación Policial



2. Edificio Laboratorio
Laboratorio de Investigación
Área de estudio biodiversidad
Auditorio



3. Edificio Central Electrica
Central Electrica
Turbinas



Espacios Comunes

1. Balneario

- Piscinas
- Kioskos de comidas rápidas
- Baños y Vestidores



2. Plataforma de Avistamiento Ballenas

- Kioskos de comidas rápidas
- Baños y Vestidores
- Área de Deportes



3. Edificio Gubernamental

- Gimnasio de entrenamiento.
- Cocina y Comedor.
- Clínica de Atención.
- Oficina de Prensa.
- Muelle.
- Área de Atención al narcotráfico (Cárceles, de retención, área de custodia de estuperfacientes)

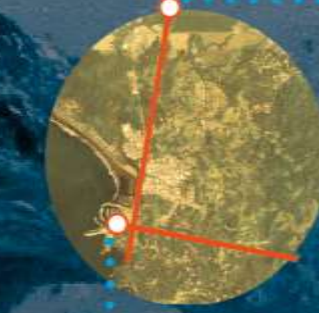
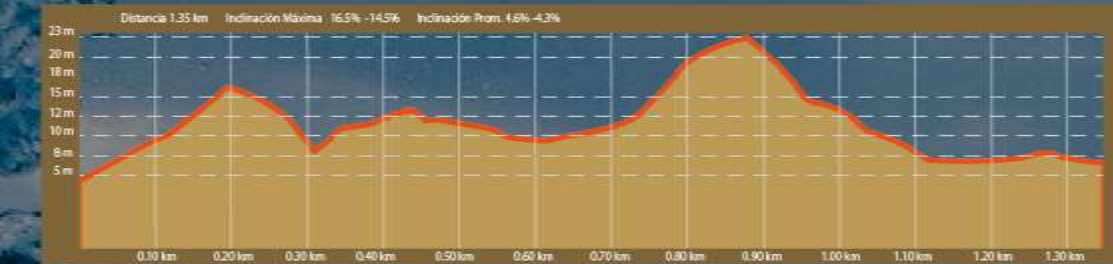




Características físico-espaciales y ambientales

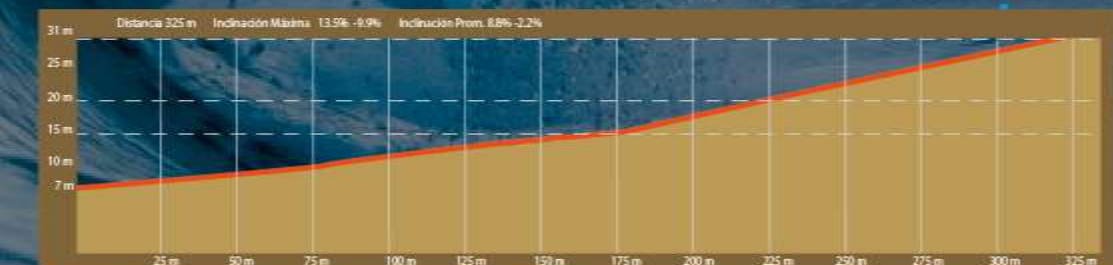


Pendientes



Corte Longitudinal

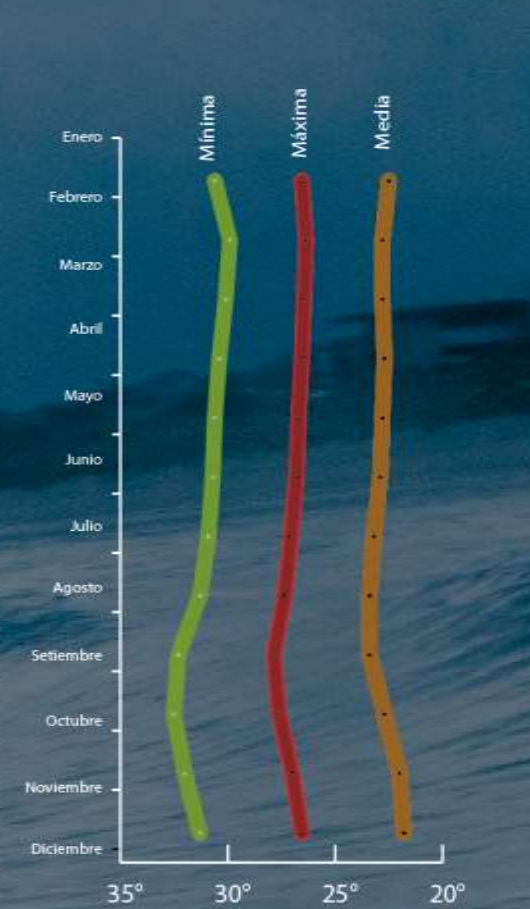
Corte Transversal



Temperatura

	Mínima	Máxima	Media
Enero	21.8	31.3	26.55
Febrero	22.0	32.0	27.00
Marzo	22.7	32.5	27.60
Abril	23.4	32.3	27.85
Mayo	23.4	31.3	27.35
Junio	23.2	30.9	27.05
Julio	22.9	30.7	26.80
Agosto	22.8	30.6	26.70
Septiembre	22.7	30.4	26.55
Octubre	22.8	30.1	26.45
Noviembre	22.8	29.8	26.35
Diciembre	22.5	30.6	26.55

Temperatura Promedio (°C)



Biología del entorno



Se hace un análisis macro y micro para contemplar parámetros de diseño en los cuales se toma en cuenta factores topográficos, hídricos, telúricos climáticos, además del entorno se analiza la demografía y su actividad económica. Con todos estos rubros se factoriza la mejor opción de diseño con un aprovechamiento climático con forme la ventilación para lograr un confort en el proyecto y un aprovechamiento de la luz natural, aparte de la intención inicial que es aprovechar la energía marina para la elaboración de energía limpia

La propuesta intenta estimular el cuidado del entorno en lo que a naturaleza se refiere, aprovechando el corredor biológico que pasa por el sector y la riqueza de diversidad de especies marino-costeras.



Valoraciones



Anteproyecto Arquitectónico



A



Ejes Cardinales



Corrientes Marinas

B



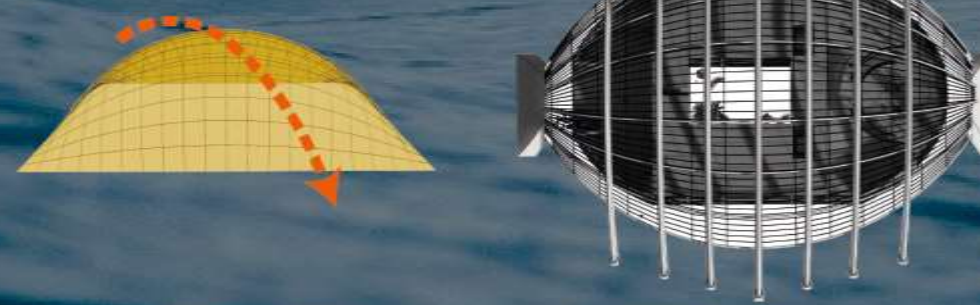
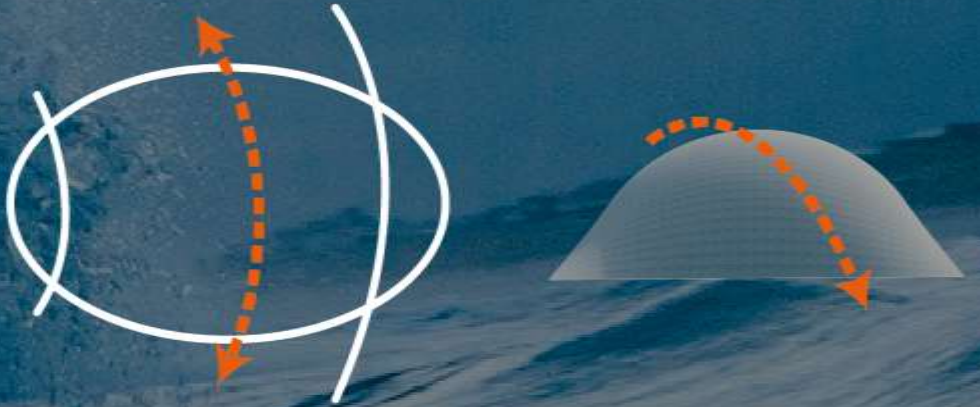
Diagrama de Relaciones

B



Diagrama de Ponderadas

C



D



- .A Análisis de ejes formadores con estructura de campo, utilizando visuales, puntos cardinales, corrientes marinas, etc.
- .B Se realizan diagramas de relaciones para dar con una propuesta de conjunto para el mejor funcionamiento de los espacios.
- .C Se hace un estudio de la forma y como se desarrolla para que esta sea una referencia fiel al concepto.
- .D Se elige un concepto adaptable al terreno.

Laboratorio



Recepción Laboratorio



Proyecto Quepoa

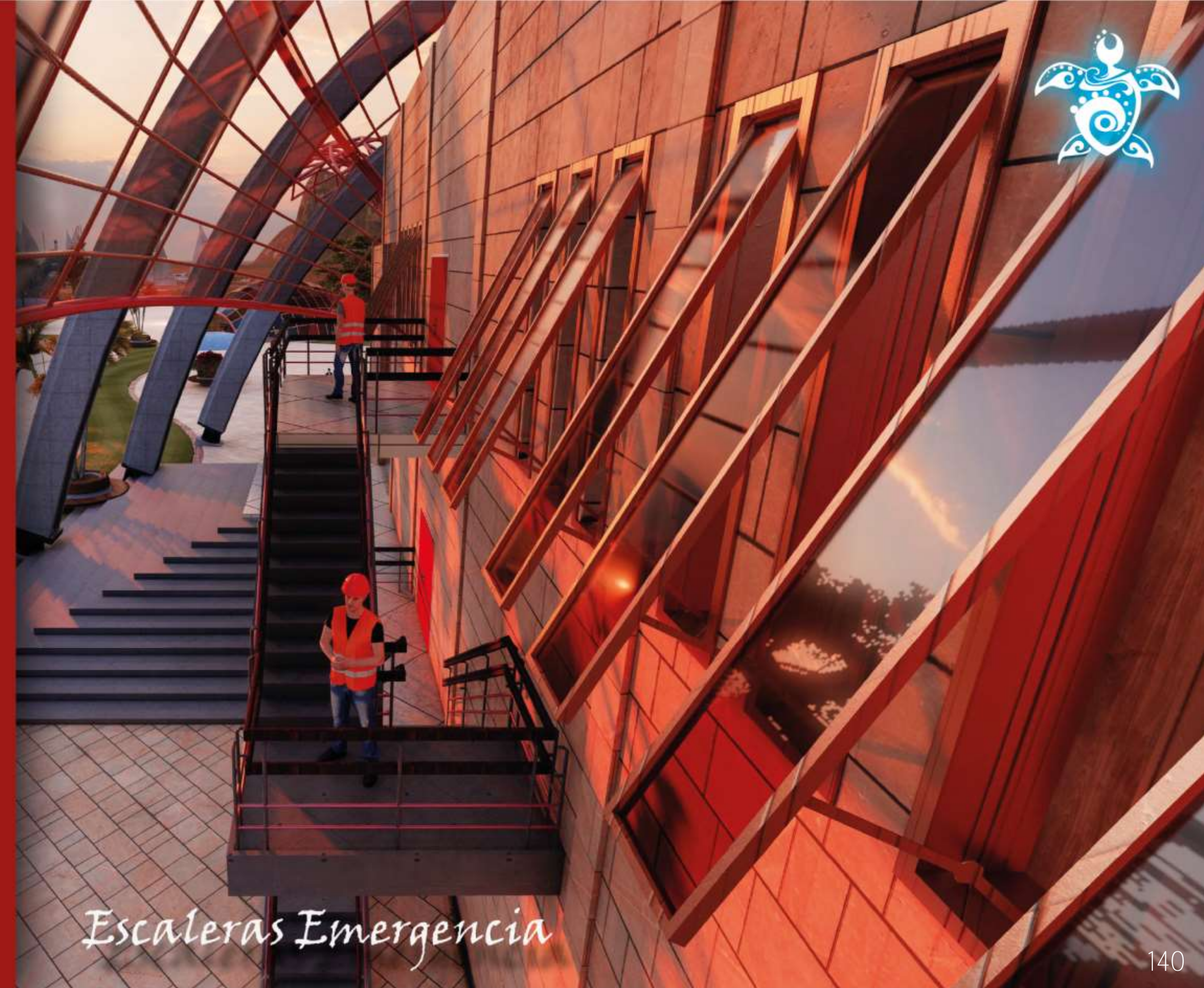


Auditorio





Proyecto Quepoa



Escaleras Emergencia





Proyecto Quepoa



Plataforma Avistamiento ballenas





Turbinas



Turbinas





Plataforma Avistamiento ballenas



Proyecto Quepoa





Bibliografía



4-[Caracterizacion_de_los_principales_suelos_utilizados_en_Costa_Rica_para_la_produccion_de_forrajes_MSc_Gilberto_Cabalceta_A_Costa_Rica.pdf](#). (s. f.). Recuperado 29 de septiembre de 2021, de http://proleche.com/recursos/documentos/4-Characterizacion_de_los_principales_suelos_utilizados_en_Costa_Rica_para_la_produccion_de_forrajes_MSc_Gilberto_Cabalceta_A_Costa_Rica.pdf

Alfresco» [Costa_Rica_Estadisticas_Regionales_2010-2015.pdf](#). (s. f.). Recuperado 31 de octubre de 2021, de https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/_Tn8-gJRRRC91CPSZw2SMA

Angulo, J., Godinez, G., Victor, L., & Quirós-Tortós, J. (s. f.). AUTORES Rob van Riet, World Future Council Anna Skowron, World Future Council Sven Teske, University of Technology Sydney – Institute for Sustainable Futures. 11.

Angulo, J., Godinez, G., Victor, L., & Quirós-Tortós, J. (2020). Escenario: 100% Energía Renovable para Costa Rica. 11.

Ballesteros, H. O. B., & Aristizabal, G. E. L. (s. f.). Gases de efecto invernadero y el cambio climático. 102. [Blob_documento_34889.pdf](#). (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2021, de https://minenergia.cl/wa.minenergia.cl/cache/blob_documento_34889

Bravo, N. C. (2020, mayo 5). Ticos triunfan en EE.UU. con diseño de sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales [Text]. Hoy en el TEC; Tecnológico de Costa Rica. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/05/05-ticos-triuan-eeuu-diseno-sistema-alcantarillado-planta-tratamiento-aguas-residuales>

Cimentaciones Marinas. (s. f.). Recuperado 18 de febrero de 2022, de <https://detelm.ineel.mx/capacitacion/digieolica?view=topic&id=90>

CNE. (s. f.). CNE. Recuperado 19 de octubre de 2021, de https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/mapas_amenazas/puntarenas.aspx

Costa Rica camino a una matriz energética 100% renovable. (s. f.). Recuperado 2 de agosto de 2021, de <http://reportesostenible.cl/blog/costa-rica-camino-a-una-matriz-energetica-100-renovable/> de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/46090/1/T38888.pdf>

Costa Rica: Las energías renovables pisan fuerte. (2017, junio 20). Energía para el Futuro. <https://blogs.ia-db.org/energia/es/costa-rica-las-energias-renovables-pisan-fuerte/>

Cubillos, A., & Estenssoro Saavedra, F. (Eds.). (2011). Energía y medio ambiente: Una ecuación difícil para América Latina; los desafíos del crecimiento y desarrollo en el contexto del cambio climático (1. ed). Inst. Igualdad Centro de Estudios.

DGM. (s. f.). DGM. Recuperado 19 de octubre de 2021, de http://www.geologia.go.cr/mineria/catastro_minero.aspx

Energía Mareomotriz—Concepto, ventajas y desventajas. (s. f.). Recuperado 5 de julio de 2021, de <https://concepto.de/energia-mareomotriz/>

Energía marina en Chile | Publications. (s. f.). Recuperado 17 de agosto de 2021, de <https://publications.ia-db.org/publications/spanish/document/Energ%C3%ADa-marina-en-Chile.pdf>

[Energias_del_mar_2016_arg_innovadora_2020.pdf](#). (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2021, de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/energias_del_mar_2016_arg_innovadora_2020.pdf

Expertos de Costa Rica planifican hoja de ruta que revela potencial de la energía eólica offshore, undimotriz y mareomotriz—Energía Estratégica. (2020, marzo 24). <https://www.energiaestrategica.com/expertos-de-costa-rica-plnifican-hoja-de-ruta-que-revela-potencial-de-la-energia-eolica-offshore-undimotriz-y-mareomotriz/>

[Fasciculo_Electricidad_2020_compressed.pdf](#). (s. f.). Recuperado 2 de agosto de 2021, de https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/7a3172c0-b703-4bbf-9d61-b363e822f1c1/Fasciculo_Electricidad_2020_compressed.pdf?MOD=AJPERES&CVID=m.pLjj8

Fernández, J. A. (2015). Costa Rica: Matriz Eléctrica, Un modelo sostenible , único en el mundo. Grupo ICE. 40

Fernández—[Www.grupoice.com ICE ©2015.pdf](#). (s. f.). Recuperado 2 de agosto de 2021, de https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/8823524c-7cc7-4cef-abde-a1f06e14da0e/matriz_folleto_web2.pdf?MOD=AJPERES&CVID=l8SK4gG





Gobierno del Bicentenario, C. M. de. (s. f.). Inaugurados tanques de almacenamiento de agua en Quepos y Manuel Antonio. Presidencia de la República de Costa Rica. Recuperado 23 de octubre de 2021, de <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2020/10/inaugurados-tanques-de-almacenamiento-de-agua-en-quepos-y-manuel-antonio/>

Guia+Renovables.pdf. (s. f.). Recuperado 4 de agosto de 2021, de <https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/e027a034-5b68-4beb-8cd4-ad55622d28db/Guia+Renovables.pdf?MOD=AJPERES&CVID=11DRUYH>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

<https://www.factorenergia.com/wp-content/uploads/2016/06/emiliresp.jpg>, E. R. S. fundador de factorenergia. (s. f.). La energía mareomotriz: La gran desconocida. factorenergia. Recuperado 4 de julio de 2021, de <https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/energia-mareomotriz/>

Indicadores_Demograficos_Cantoniales_2013.pdf. (s. f.). Recuperado 2 de septiembre de 2021, de https://www.inec.cr/wwwis/documentos/INEC/Indicadores_Demograficos_Cantoniales/Indicadores_Demograficos_Cantoniales_2013.pdf

Informe+Ejecutivo+PEG2018-2034.pdf. (s. f.). Recuperado 2 de agosto de 2021, de <https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/f5fd219d-700d-4abc-8422-ecbd27f9c9fd/Informe+Ejecutivo+PEG2018-2034.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mrl1q1W>

Informe-transicion-energetica.pdf. (s. f.). Recuperado 9 de agosto de 2021, de <https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docsweb/documentos/publicaciones-cgr/otras-publicaciones/informe-transicion-energetica.pdf>

Jeffrey Garza. (2020, enero 29). ICE incursionaría en energía marina en diez años. <https://www.larepublica.net/noticia/ice-incursionaria-en-energia-marina-en-diez-anos>. <https://www.larepublica.net/noticia/ice-incursionaria-en-energia-marina-en-diez-anos>

José A. Roca. (2021, enero 21). Costa Rica suma su sexto año consecutivo con más de 98% de generación eléctrica renovable. <https://elperiodicodelaenergia.com/costa-rica-suma-su-sexto-ano-consecutivo-con-mas-de-98-de-generacion-electrica-renovable/>

La Energía que nos Une—Concepto. (s. f.). Recuperado 5 de julio de 2021, de <https://cecu.es/laenergiaquenosune/index.php/concepto>

Marine_Energy_Report_-_ESPA_OL.pdf. (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2021, de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/207869/Marine_Energy_Report_-_ESPA_OL.pdf

Nieves, L. J. (s. f.). Aceptación de mercado y comunitaria de la energía renovable en Puerto Rico. 365. Nieves—Aceptación de mercado y comunitaria de la energía .pdf. (s. f.). Recuperado 17 de septiembre de 2021, de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/46090/1/T38888.pdf>

Novelec |, por E. G. (2018-04-18). Fuentes de energía no renovables, tipos y características. Grupo Novelec. <https://blog.gruponovelec.com/energias-renovables/fuentes-de-energia-no-renovables-tipos-y-caracteristicas/>

Organización Internacional del Trabajo. (s. f.). Recuperado 5 de julio de 2021, de <https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>

PLAN+DE+EXPANSION+DE+LA+GENERACION+2018-2034.pdf. (s. f.). Recuperado 2 de agosto de 2021, de <https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/d91d6f4f-6619-4a2f-834f-6f5890eebb64/PLAN+DE+EXPANSION+DE+LA+GENERACION+2018-2034.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mleNZKV>

Plan-de-Descarbonizacion-1.pdf. (s. f.). Recuperado 24 de septiembre de 2021, de <https://minae.go.cr/images/pdf/Plan-de-Descarbonizacion-1.pdf>

Quieren recuperar ciudad emblemática | Zona Americana resiste al tiempo en Quepos | Diario Al Día. (s. f.). Recuperado 15 de noviembre de 2021, de http://www.aldia.cr/ad_ee/2012/mayo/20/nacionales3175417.html

Sistemas Estructurales: Plataformas petrolíferas. (s. f.).



Snapshot. (s. f.-a). Recuperado 13 de agosto de 2021, de <https://elperiodicodelaenergia.com/costa-rica-suma-su-sexto-ano-consecutivo-con-mas-de-98-de-generacion-electrica-renovable/>

Snapshot. (s. f.-b). Recuperado 4 de julio de 2021, de <https://www.energiaestrategica.com/expertos-de-costa-rica-planifican-hoja-de-ruta-que-revela-potencial-de-la-energia-eolica-offshore-undimotriz-y-mareomotriz/>

Snapshot. (s. f.-c). Recuperado 5 de julio de 2021, de <https://blog.gruponovelec.com/energias-renovables-fuentes-de-energia-no-renovables-tipos-y-caracteristicas/>

Snapshot. (s. f.-d). Recuperado 23 de octubre de 2021, de <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2020/10/inaugurados-tanques-de-almacenamiento-de-agua-en-quepos-y-manuel-antonio/>

Snapshot. (s. f.-e). Recuperado 4 de julio de 2021, de <https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/energia-mareomotriz/>

Snapshot. (s. f.-f). Recuperado 23 de octubre de 2021, de <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-acuiferos-3149.html>

Snapshot. (s. f.-g). Recuperado 7 de diciembre de 2021, de <https://www.itinari.com/es/sea-turtles-a-unique-experience-in-costa-rica-11p9>

Soers, S. (2019, diciembre 12). Energía undimotriz [Text]. iAgua; iAgua. <https://www.iagua.es/blogs/sibylle-soers/energia-undimotriz>

TIPOS de ACUÍFEROS y su clasificación—Resumen. (s. f.). [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-acuiferos-3149.html). Recuperado 23 de octubre de 2021, de <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-acuiferos-3149.html>

Wesley-Vega, S. (2019, diciembre 6). Tortugas Marinas: Una experiencia única en Costa Rica. [itinari](https://www.itinari.com/es/sea-turtles-a-unique-experience-in-costa-rica-11p9). <https://www.itinari.com/es/sea-turtles-a-unique-experience-in-costa-rica-11p9>



Índice de fotografías y diseños digitales

F1	http://www.postposmo.com/wp-content/uploads/2020/07/pol%C3%ADtica-ambiental3.jpg	F11	https://encolombia.com/wp-content/uploads/2019/03/energ%C3%ADa-mareomotriz-medio-ambiente-696x398.jpg	F21	https://ichef.bbci.co.uk/news/660/cpsprodpb/95A7/production/_112211383_gettyimages-1205916335.jpg	F31	https://twenergy.com/wp-content/uploads/2019/12/argentina-1280x720.jpg	F41	https://www.creescapes.com/wp-content/uploads/puntarenas-city-port.jpg	F51	https://luzydiversion.cnfl.go.cr/images/general/historia.jpg
F2	https://etrambus.es/wp-content/uploads/2017/09/medioambiente-948x1024.jpg	F12	Autoría Propia	F22	https://2xge401p6add2jv4183ejwv2-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/sites/3/2021/01/Imagen-1.png	F32	http://www.arquitecturayenergia.cl/home/wp-content/uploads/2015/02/Energ%C3%ADa-Mareomotriz-660x430.jpg	F42	https://www.biografiasyvidas.com/biografia/c/fotos/castillo_florencio.jpg	F52	https://muniparrita.go.cr/generalidades-del-canton/
F3	https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/img/America-latina-satelital.jpg	F13	https://sp.depositphotos.com/77484750/stock-photo-planet-earth-central-america-zone.html	F23	https://www.energiaestrategica.com/wp-content/uploads/2020/03/eolica-offshore-1200x640.jpg	F33	https://ecoinventos.com/wp-content/uploads/2017/04/Eco-Wave-Power-Brasil2.jpg	F43	http://1.bp.blogspot.com/-VyEmHSeU0Fs/TngFL8KDFul/AAAAAAACiQ/GzEVb9W1dSU/s1600/607.jpg	F53	https://muniquepos.go.cr/wp-content/uploads/2017/08/Rotulo-1.jpg
F4	Autoría Propia	F14	https://static.wixstatic.com/media/a561a9_e315b18b4ef64c0eae49ea74385ef6ab-mv2.jpg/v1/fill/w_600,h_310,al_c,q_80,usm_1.20,1.00,0.01/The%20History%20of%20Quepos%20Costa%20Rica.webp	F24	https://www.nacion.com/resizer/xPhEG6zWHMyQd-YIpDeIr4m3wtg=/1440x0/filters:format(jpg):quality(70)/cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/gruponacion/LDS3PIHPOFGJ5GJB27HHBULBVU.JPG	F34	https://www.andritz.com/resource/image/340420/content-image-video/lg/7/07-korea-sihwa2.jpg	F44	https://www.revistaikaro.com/wp-content/uploads/2020/02/portadas-ikaro-8.png	F54	https://muniquepos.go.cr/wp-content/uploads/2017/08/Rotulo-1.jpg
F5	Autoría Propia	F15	https://simecatlantis.com/services/turbines/	F25	https://cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/gruponacion/DOG2ZNR77BTNL5FG7D2BLEUGE.jpg	F35	https://www.akg-images.com/Docs/AKG/Media/TR3_WATERMARKED/9/b/5/6/AKG5837253.jpg	F45	https://www.larepublica.net/storage/images/2020/09/02/20200902130416.puntarenas.jpg	F55	http://www.costaricaonline.it/wp-content/uploads/2014/12/pura-vida-4.jpg
F6	https://sepse.go.cr/wp-content/uploads/2020/03/sepse.png	F16	https://www.fundacionaquae.org/wiki-explora/04_mareomotriz/images/1-sihwa%20lake2.jpg?crc=4054362212	F26	https://www.guanacastealaaltura.com/media/k2/items/cache/658c7961f69fb5642a121b7f8e47a62f_L.jpg?t=20191204_232656	F36	http://2.bp.blogspot.com/-iXHy1R89UFE/TXZEULV5jI/AAAAAAAABM4/PVkoH534YpU/s320/1.jpg	F46	https://d1lofqbj927c.cloudfront.net/monumental/2020/08/BALNEARIO.jpg	F56	https://www.freepik.es/vector-gratis/dibujado-mano-ilustracion-dia-mundial-vida-silvestre-animales_12396674.htm#query=biodiversidad&position=4&from_view=snarh
F7	https://www.periodicomensaje.com/images/2018/miravalles-01.jpg	F17	https://img.interempresas.net/fotos/1258179.jpeg	F27	https://www.guanacastealaaltura.com/media/k2/items/cache/658c7961f69fb5642a121b7f8e47a62f_L.jpg?t=20191204_232656	F37	https://image.shutterstock.com/image-photo/beautiful-aerial-night-view-puntarenas-600w-1199127946.jpg	F47	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/63/Quepos_%281%29.JPG/280px-Quepos_%281%29.JPG	F57	https://www.lavanguardia.com/files/image_948_465/uploads/2019/08/25/5fa53919bd878.jpeg
F8	https://blog.structuralia.com/hs-fs/hubs/Imported_Blog_Media/meygen2-12.jpg?width=600&height=343&name=meygen2-12.jpg	F18	https://img.microsiervos.com/eco/turbina-marina.jpg	F28	https://www.arcgis.com/sharing/rest/content/items/71881b7b19f64b82a44fa75941480243/info/thumbnail/ago_downloaded.jpg/?w=800	F38	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/L%C3%ADsimaco_Chavarr%C3%ADa.png	F48	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/63/Quepos_%281%29.JPG/280px-Quepos_%281%29.JPG	F58	https://media.iatiseguros.com/wp-content/uploads/2019/05/04011421/cambio-climatico-causas-consecuencias-2.jpg
F9	https://blog.structuralia.com/hs-fs/hubs/Imported_Blog_Media/meygen0-7.jpg?width=600&height=400&name=meygen0-7.jpg	F19	https://news.soliclima.com/imatges/pelamis-portugal.jpg	F29	https://www.arcgis.com/sharing/rest/content/items/71881b7b19f64b82a44fa75941480243/info/thumbnail/ago_downloaded.jpg/?w=800	F39	https://i.pinimg.com/236x/6c/a6/9a/6ca69abab2a2be14c167bc87d3696bd0--city-national-national-museum.jpg	F49	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/63/Quepos_%281%29.JPG/280px-Quepos_%281%29.JPG	F59	https://static7.depositphotos.com/1000128/710/i/600/depositphotos_7103326-stock-photo-atmospheric-pollution-concept-co2-formula.jpg
F10	https://blog.structuralia.com/hs-fs/hubs/Imported_Blog_Media/meygen3-12.jpg?width=600&height=400&name=meygen3-12.jpg	F20	https://www.revistaproware.com/wp-content/uploads/2013/10/energia-mareomotriz-1024x557.png	F30	https://nergiza.com/wp-content/uploads/energia-mareomotriz-generador-2.jpg	F40	https://img1.freepng.es/20180423/uiq/kisspng-jolly-roger-shanks-golden-age-of-piracy-flag-vast-clipart-5ade26de38f4c1.1213364015245083822333.jpg	F50	https://i0.wp.com/catrachoglobal.com/wp-content/uploads/2016/08/images.jpg	F60	https://calidadengestiondeproyectos.files.wordpress.com/2021/01/crecimiento-vs-desarrollo.jpg?w=900

Indice de fotografias y diseños digitales

F61	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQoqZJYRJMijt1KbPEMZXh_9a-DdrgSPdIXfQ&usqp=CAU https://img.freepik.com/foto-gratis/bombilla-encendida-muchas-apagadas_1232-911.jpg?size=626&ext=jpg&uid=R37413286&ga=GA1.2.523117596.1642905698	F71	https://s3-us-west-2.amazonaws.com/repo.diariojornada.com.ar/imagenes/2021/5/31/535932_3822.jpg	F81	Autoria Propia	F91	data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAQ/2wCEAAoGBxQUExYUFBQWFnYUgR8cGBgYGSIZHxcZHBkZGRkZGRwfhYoiGh8nIBYIzQjKCSuMTIxGCE2OzVwOiwMS4RQwSI.Dw4PHRFRHTAolCcwMDAvNTAvMDA https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F101	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F111	https://oaxaca.eluniversal.com.mx/sites/default/files/2021/10/02/0ax_3.jpeg
F62	https://img.freepik.com/foto-gratis/bombilla-encendida-muchas-apagadas_1232-911.jpg?size=626&ext=jpg&uid=R37413286&ga=GA1.2.523117596.1642905698	F72	https://www.definicionabc.com/wp-content/uploads/politica/G8.jpg	F82	Costa Rica, Puntarenas, Quepos, Googlemaps	F92	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F102	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F112	https://www.efeverde.com/storage/2013/08/Costa-Rica-tortugas-Caribe-scaled.jpg
F63	https://www.mundoelctrico.com/media/k2/items/cache/1c16c516e210dd8881751624cc1315d7_XL.jpg	F73	https://avatarenergia.com/wp-content/uploads/2019/03/campana_sobre_el_manejo_de_residuos_de_aparatos_electronicos_y_electricos.jpg https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.freepik.es%2Ffotos%2Ftecnologia&psig=AOvVaw2cNHeHxzJdxSmZkeosJy7e&ust=1646002149219000&source=images&ved=0CAsQirvEwTCNCw6106vY	F83	https://repositorios.cihac.fcs.ucr.ac.cr/cmelendez/bitstream/123456789/149/1/mp%20ecologico.jpg	F93	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F103	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F113	https://us.123rf.com/450wm/schlenger86/schlenger861508/schlenger86150800062/44455845-jardines-junto-a-la-bah%C3%ADa-con-supertrees-e-invernaderos-en-singapur-irw?ver=6
F64	https://saveenergysolar.com/wp-content/uploads/2019/06/image_content_8771914_20170830223220.jpg	F74	https://elperiodicodelaenergia.com/wp-content/uploads/2018/09/Turbina-mareomotriz-2.0-de-Simec-Atlantis-la-mayor-del-mundo.jpg data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAQ/2wCEAAoHCBUVFRgVEhUYGBgaGBBoYGRwYHBBwYGH0cGBgaGRgcGR4cIS4IHh4rHxgaJjgmKy8xNTU1GiQ7QDe9Pv40NTERDAwMFA8QHvISHzOr.ISs2ND00MT00ND0	F84	https://repositorios.cihac.fcs.ucr.ac.cr/cmelendez/bitstream/123456789/149/1/mp%20ecologico.jpg	F94	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F104	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F114	https://www.metalocus.es/sites/default/files/styles/mopis_news_gallery_deskop/public/metalocus_mad_jiaxing-civic-centre_01.jpg?itok=hQy5KeDA
F65	https://www.icontec.org/wp-content/uploads/2021/08/energia.jpg	F75	https://elperiodicodelaenergia.com/wp-content/uploads/2018/09/Turbina-mareomotriz-2.0-de-Simec-Atlantis-la-mayor-del-mundo.jpg	F85	https://revistaconstruir.com/wp-content/uploads/2018/09/Quepos-05.jpg	F95	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F105	Autoria Propia	F115	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQgUDF7_IWI8sib7ODT9i5FGqLTykPObcCNe9an-cXcB3dx6yqmuR64H6VP3Me7Jeu9FJo&usqp=CAU
F66	https://2.bp.blogspot.com/-4Z76gFSBt-Y/V0g4sO4_211/AAAAAAAAAEk/Zd9NzbDzKdYaOuCNmOA6q22wsOnCsHCcwCKgB/s1600/encuesta-8x38-cm.jpg	F76	data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAQ/2wCEAAoHCBUVFRgVEhUYGBgaGBBoYGRwYHBBwYGH0cGBgaGRgcGR4cIS4IHh4rHxgaJjgmKy8xNTU1GiQ7QDe9Pv40NTERDAwMFA8QHvISHzOr.ISs2ND00MT00ND0	F86	https://incop.go.cr/wp-content/uploads/2017/01/Incoop-Imaganes_451.jpg	F96	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F106	https://maritzacartin.files.wordpress.com/2019/09/3602354_0-1.jpg?w=512	F116	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQmNOFJYJc3CsasVone11AhXs59GvkJhc0SdUKRUCaTAS5SFLtoWhuf1T21G8XR88rc0&usqp=CAU
F67	https://www.ecestaticos.com/file/f0db2c10bb9b32f30dd46e6f29a9260f/1618333066-apertura-movil.jpg	F77	https://www.coleccionimpacto.org/sites/default/files/styles/cover/public/content/Marviva.jpg?itok=s_zqFvFq	F87	https://cdn.getyourguide.com/img/tour/5c056bdb057c4.jpeg/146.jpg	F97	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F107	https://sinem.go.cr/sites/default/files/styles/rectangular_lg/public/2021-03/10-%20SINEM%20QUEPOS.jpg?h=eaa8a4b0&itok=iakuPfd6		
F68	https://d1qqtien6gys07.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/10/BBVA-efecto-invernadero-interior-sostenible.jpg	F78	https://www.costaricadiveandsurf.com/es/wp-content/uploads/2020/08/bahia-balle-na-uvita.jpg	F88	https://photos.encuentra24.com/t_or_fh_1/f_auto/v1/cr/20/58/49/54/20584954_884a4a	F98	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F108	Autoria Propia		
F69	https://www.eulixe.com/media/eulixe/images/2019/03/10/olas_calor_mar.jpg	F79	https://realestatemarket.com.mx/images/2022/02-feb/1102/Industriadelaconstruccion-serecuperomarginalmente-2021.jpg	F89	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRVs_e_cseUKO_Nj1LcNR04ufH6dPg-8e_15w&usqp=CAU	F99	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F109	Autoria Propia		
F70	https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-diamundial-vida-silvestre-estilo-papel_23-2148853020.jpg?size=626&ext=jpg&uid=R37413286&ga=GA1.2.523117596.1642905698	F80	Autoria Propia	F90	Autoria Propia	F100	https://manuelantoniopark.com/wp-content/uploads/2020/03/sloth-sanctuary-insiders-tour-1.jpg	F110	https://maritzacartin.files.wordpress.com/2019/09/3602419_0-1.jpg?w=461		

