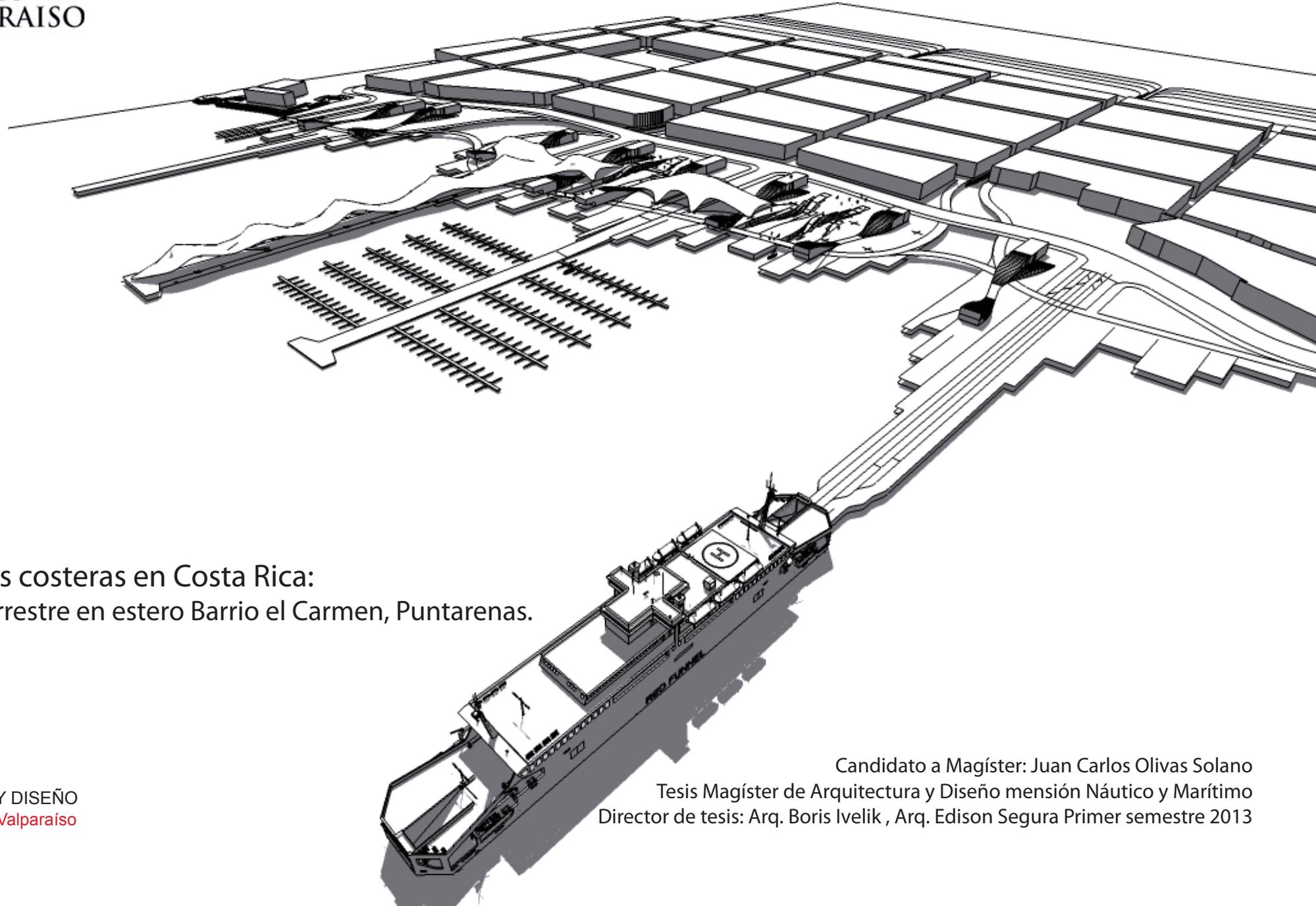




PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA
DE VALPARAISO



Integración de zonas costeras en Costa Rica:
Complejo marítimo terrestre en estero Barrio el Carmen, Puntarenas.

e[ad]

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Candidato a Magíster: Juan Carlos Olivas Solano
Tesis Magíster de Arquitectura y Diseño mención Náutico y Marítimo
Director de tesis: Arq. Boris Ivelik , Arq. Edison Segura Primer semestre 2013

ABSTRACT

TITULO. Integración de zonas costeras en Costa Rica.

Complejo marítimo- terrestre en estero Barrio el Carmen, Puntarenas.

ENCARGO. Brindar un espacio urbano portuario en Puntarenas, para incorporar el estero a la ciudad.

OBJETIVOS. Creación de un complejo náutico y marítimo de revitalización del borde-estero-mar y de Puntarenas. Dando cabida al trasbordador, marina deportiva, cabañas, terminal pesquero.

FUNDAMENTOS. Puntarenas, primer puerto comercial y ciudad turística, rodeada por el Pacífico y su estero interior. Una punta de arena rodeada de valiosas aguas. Sin embargo solo comparece el borde pacífico. Puntarenas anhela un destino.

HIPÓTESIS. 1. Mediante dos canales paralelos, por las calles urbanas, unir el borde pacífico con el estero-mar. 2. Franjas-muelles de ocupación del estero-mar mediante plataformas flotantes de hormigón, estructuras metálicas y plástico. 3. Franjas canales de ocupación del parque-tierra, mediante edificios pórticos de fusión con el suelo y el mar. 4. Mantos tensiles en el espacio urbano de recorrido.

METODOLOGÍA. Demostración geométrica. Análisis aerodinámico en túnel de viento. Cálculo hidrostático y de estabilidad.

RESULTADOS. 66.000 m² construídos: Canales paralelos, Plataformas flotantes, Canales parque tierra, Mantos tensiles aerodinámicos generadores de sombra y aprovechamiento del viento.

CONCLUSIONES. Se demostró la efectividad de los mantos tensiles en el aprovechamiento del viento y la implementación de los canales vinculantes del espacio marítimo y el espacio urbano.

Palabras claves: arquitectura, espacio público, turístico, tensil, Puntarenas, Costa Rica.

Title: Integration of coastal areas in Costa Rica.

Sub Title: Estuary shoreline project in Barrio El Carmen, Puntarenas

Project: Provide urban waterfront spaces in a Central American Pacific seaside city, improving the strolling and meeting spaces

Objectives: Creating a nautical and maritime project to revitalize the estuary-sea-edge and the Puntarenas city.

Foundations: Pacific main tourist city with tropical weather characteristics and morphology, particularly defined by the ocean and estuary, conditions that limit it converting it to a peninsula surrounded by water.

Hypothesis: A. Through two canals parallel to the streets, join the Edge of the Pacific coast to the estuary-sea. B. Tracing of: B.1. Occupation strips-docks in the estuary-sea using floating concrete platforms, metal and plastic structures. B.2. Occupation through canal-strips in the park-land by building frames fusion with the ground and sea. C. Tensile canvas in urban space travel.

Methodology: Geometric proof, aerodynamic analysis and wind tunnel hydrodynamic calculation of platforms.

Results: Tensile canvas aerodynamic designed that provide shade and climate comfort. Habitable floating platforms at the estuary. Communication canals between the sea and the estuary.

Conclusions: Generation of public spaces in a tropical climate.

Project build space linking the estuary with the coastline, the user and the urban environment.

Keywords: architecture, public spaces, turistic, tensile, Puntarenas, Costa Rica.

RESUMEN

I. ENCARGO

A. **Origen**

Re-origina la propuesta de desarrollo y renovación del espacio marítimo portuario de la Municipalidad de Puntarenas, en su estero del Barrio el Carmen.

B. **Actualidad**

Puntarenas, hito turístico del pacífico, está desvinculada del estero y su actividad marítima. Al ser lugar de paso, queda desvinculado de la trama urbana.

C. **Importancia**

El potencial turístico del borde estero como punto de encuentro, se ve afectado por la falta de espacio público marítimo y por la nula relación con su ciudad.

II. OBJETIVO.

A. **Objetivo general.**

Creación de un complejo náutico y marítimo de revitalización del borde-estero-mar y de Puntarenas.

B. **Objetivos específicos**

1. Generar una unión urbana entre el borde-pacífico y el borde-estero-mar
2. Programa estero: a. un terminal del trasbordador; b. una marina deportiva; c. cabañas de alojamiento; d. un terminal pesquero.
3. Programa parque- tierra: a. oficinas administrativas; b. salas de estar; c. restaurantes; d. servicios generales.

III. FUNDAMENTOS DE LA TESIS

A. **Teórico.**

Puntarenas, primer puerto comercial y actual ciudad turística, caracterizada por su estero y su clima tropical, anhela un destino. Puntarenas es el frente al pacífico, su estero es su interior protegido

B. **Creativo.**

Reunión de los extraños. El proyecto pretende brindar un espacio de permanencia y encuentro, el lugar se dispone para vincular y vivir el borde.

C. **Técnico.**

Energía

Principio de Bernoulli, manejo del flujo de viento por mantos tensiles, generando un area de confort y protección al soleamiento.

Sistema constructivo

Plataformas flotantes habitables, utilización hormigon estructurado y elementos modulares plásticos.

IV. HIPÓTESIS

A. **Hipótesis marítima.**

Mediante dos canales paralelos, por las calles urbanas, unir el borde pacífico con el estero-mar, delimitando el ancho del complejo náutico.

Franjas-muelles de ocupación del estero-mar mediante plataformas flotantes.

B. **Hipótesis plaza.**

Mediante franjas canales de ocupación del parque-tierra y mantos tensiles en el espacio urbano.

V. METODOLOGÍA

- Espiral de diseño y requerimientos de alto nivel.
- Demostraciones geométricas, planimétricas, maqueta y modelo digital.
- Análisis aerodinámico en túnel de viento.
- Calculo hidrostático.
- Calculo de estabilidad de plataformas flotantes.

VI. RESULTADOS

Diseño del espacio público y borde costero, total de 66000m², cubierto por mantos tensiles, aprovechando las características climáticas. Diseño de muelles vinculo con estero y espacio publico. Diseño de complejo turístico y de transportes.

VII. CONCLUSIONES

Se demostro la efectividad de los mantos tensiles en el aprovechamiento del viento, en conjunto con el diseño de emplazamiento y las condiciones climáticas. Implementación de proyecto vinculante del espacio marítimo y espacio urbano, originando la relación directa entre el visitante y el borde estero, cambiando la forma de percibirlo y habitarlo.

ÍNDICE

ENCARGO.....Pág. 10

I. ORIGEN DEL ENCARGO

II. ACTUALIDAD DEL ENCARGO.

III. IMPORTANCIA DE RESOLVER ENCARGO.

OBJETIVOS..... Pág. 13

I. OBJETIVO GENERAL.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

FUNDAMENTOS DE LA TESIS.....Pág. 15

I. CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO Y EL TERRITORIO DE COSTA RICA.

Biodiversidad de Costa Rica.

Historia de Costa Rica.

Geografía de Costa Rica.

Hidrografía de Costa Rica.

Flora y Fauna.

Energía y su producción.

Turismo en Costa Rica.

Educación en Costa Rica.

Salud en Costa Rica.

II. CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO Y EL TERRITORIO DE PUNTARENAS.

Configuración original y cambios hasta la actualidad.

Dinámica geomorfológica de Puntarenas.

Condiciones Climáticas en Puntarenas.

Oleaje en Puntarenas.

Topografía en general en al punta de la ciudad.

Vegetación en Puntarenas.

Patrimonio en la ciudad de Puntarenas.	
Uso de espacio urbano.	
Imagen urbana de la ciudad.	
Generalidades del espacio urbano.	
FUNDAMENTOS TEÓRICO.....	Pág. 45
La realidad portuaria y marítima en el mundo.	
Referencias arquitectónicas.	
FUNDAMENTOS CREATIVO.....	Pág. 63
FUNDAMENTOS TÉCNICO.....	Pág. 65
FUNDAMENTOS ENERGÉTICO.....	Pág. 66
FUNDAMENTOS CONSTRUCTIVO.....	Pág. 68
HIPÓTESIS.....	Pág. 74
A. Hipótesis marítima.	
B. Hipótesis plaza.	
METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA TESIS.....	Pág. 76
I. REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL (R.A.N) Y ESPIRAL DE DISEÑO.	
II. DEMOSTRACIONES GEOMÉTRICAS ACOTADAS.	
III. DEMOSTRACIÓN ESTRUCTURAL DEL FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA.	
IV. ANÁLISIS AERODINÁMICO EN TÚNEL DE VIENTO.	
V. DEMOSTRACIÓN DE LA ESTABILIDAD ESTÁTICA.	
VI. MATERIALIDAD DEL PROYECTO.	
RESULTADOS.....	Pág. 78
I. DE LOS R.A.N Y LA ESPIRAL DE DISEÑO.	
II. DE LAS DEMOSTRACIONES GEOMÉTRICAS.	
A. Recorrido plaza.	
B. Edificio Plaza y vinculo urbano.	

C.Modulos habitacionales.	BIBLIOGRAFÍA..... Pág. 116
D-Canales navegables	ANEXOS..... Pág. 118
E-Muelle de recorrido y espacio habitacional.	COLOFÓN..... Pág. 180
F-Marina turística.	
G-Muelle caleta.	
H-El espacio urbano de recorrido.	
I-Terminal de transportes.	
Modelos fisicos.	
III. DEMOSTRACIÓN ESTRUCTURAL DEL FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA.	
IV. ANÁLISIS AERODINÁMICO EN TÚNEL DE VIENTO.	
V. DEMOSTRACIÓN DE LA ESTABILIDAD ESTÁTICA.	
V. MATERIALIDAD DEL PROYECTO.	
CONCLUSIONES..... Pág. 114	

ENCARGO

I. ORIGEN DEL ENCARGO

Origen del encargo:

Corresponde a la interpretación de la propuesta de desarrollo marítimo de la municipalidad de Puntarenas en el año 1998. De este origen surge el presente encargo para definir las actividades del borde costero en la zona del estero en Barrio el Carmen. En principio se trata de un complejo marítimo compuesto de una marina de índole turístico y pesquero, estación de transbordador, y desarrollo de actividades complementarias urbanas y habitacionales a lo largo de dicho borde, conector de las actividades comerciales y turísticas en la zona.

II. ACTUALIDAD DEL ENCARGO

La realidad turística en puntarenas es la mayor fuente de ingresos en la zona y el país, con un gran auge en desarrollos inmobiliarios de alto costo, posicionando a puntarenas como una de las zonas de mayor potencialidad en el área de la construcción y el turismo.

Puntarenas se relaciona directamente con el área metropolitana de Costa Rica y las provincias más cercanas, convirtiéndola en un punto estratégico de visita, disfrute turístico y conexión con otros sitios de interés.

En contraposición a esto, el espacio público marítimo ha pasado a segundo plano. Son pocas las intervenciones gubernamentales y en su mayoría son de índole privado. La función portuaria se ha trasladado a otras ciudades, negando la posibilidad de crecimiento a esta zona. La implementación del estero de barrio el Carmen es un tema sin respuesta, con proyectos inconclusos a lo largo de treinta años, afectando a toda la población pesquera y al desarrollo turístico de este sector y el resto del país.

III. IMPORTANCIA DE RESOLVER EL ENCARGO

En esta propuesta se busca integrar el estero, en la zona noroeste de Puntarenas a la trama urbana, hoy convertido en un espacio marginal y “espalda de la ciudad”. Transformándolo en un área de recreo y comercio más fluida, vinculándolo al centro de la ciudad, al borde marítimo y al océano pacífico

OBJETIVOS

I. OBJETIVO GENERAL

Creación de un complejo náutico y marítimo de revitalización del borde-estero-mar y de Puntarenas.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Generar un elemento de unión urbana entre el borde de Puntrenas en el océano pacífico y el borde del estero de Barrio El Carmen y su mar interior, permitiendo las actividades portuarias en el entorno urbano y la relacion con sus usuarios.
2. Crear un desarrollo portuario y marítimo que contenga una terminal de trasbordador brindando un funcionamiento optimo a sus pasajeros y resguardo a las condiciones climaticas; una marina deportiva que asegure una capacidad determinada de embarcaciones y su facil atraque y acceso; un complejo de cabañas de alojamiento que supla las necesidad de habitar el espacio marítimo; por ultimo un terminal pesquero que complemente las actividades comerciales del estero.
3. Programa parque- tierra: a. oficinas administrativas; b. salas de estar; c. restaurantes; d. servicios generales.

FUNDAMENTOS DE LA TESIS

I. CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO Y EL TERRITORIO DE COSTA RICA.

Costa Rica se sitúa en Centroamérica, colindando al norte con Nicaragua y al sur con Panamá, la cual es una de las ciudades en América Latina más desarrollada en el ámbito marítimo. Costa Rica cuenta con un aproximado de 4.301.712 y abarca una extensión de 50.900 kilómetros cuadrados, área que se considera, a nivel latinoamericano, relativamente pequeña.

Al igual que otros cuatro países de los seis de América Central, tiene acceso a ambos océanos lo cual es una gran ventaja para un país de tan pequeña dimensión.



Figura 1. <http://maps.google.es/>. Mapa de ubicación geográfica. 2012.

El país tiene una longitud litoral de 1.228 kilómetros de los cuales 1.016 pertenecen al litoral pacífico donde existe una gran variedad de formas de importante significación geográfica, contando con la existencia de fenómenos y procesos geomórficos variados como barras, flechas, etc.

Algunas de estas formas ya han sido estudiadas con bastante detalle pero a la vez, otras esperan una observación acuciosa.

En Costa Rica aunque no se dieron movimientos independentistas violentos sí se habían dado manifestaciones de descontento con el gobierno español. El proceso de independencia en parte fue también una reacción en cadena, pues así como así como la invasión francesa a España en 1808 influyó en la emancipación de Hispanoamérica, también lo hizo la independencia de México y su impacto en la del Reino de Guatemala.

Para el caso de Costa Rica se declara la independencia en 29 de octubre de 1821 sin embargo la conmemoración se da hasta el 15 de setiembre luego de la declaración del Actas de los nublados del día.

Años más tarde, el país vivió una era de democracia en paz, que comenzó en 1889, cuando las elecciones fueron consideradas las primeras en ser honestas y realmente libres en la historia.

Después de la guerra de 1948, se creó la Junta Fundadora de la Segunda República. El año siguiente, el mismo Figueres abolió el ejército, y desde entonces, Costa Rica ha sido uno de los pocos países en operar bajo el sistema democrático sin la ayuda de un ejército armado.

Costa Rica ha alcanzado un relativo alto estándar de vida. Se sitúa en el cuarto lugar en el Índice de Desarrollo Humano de entre las naciones latinoamericanas.

Actualmente, los servicios, componentes electrónicos y el turismo superan a la agricultura como las industrias de más rápida expansión, y las principales fuentes de divisas.

Biodiversidad de Costa Rica.

La biodiversidad es un recurso que tiene un enorme potencial, ya sea con fines intelectuales, económicos o como instrumento para el desarrollo de un país.

Las zonas tropicales del continente americano (neotrópico), donde se ubica Costa Rica, albergan mayor diversidad de especies y ecosistemas y una gama más amplia de interacciones, en comparación con las otras regiones tropicales del mundo. Desde luego, esta diversidad también es mucho más rica que la de las zonas templadas y frías.

Con sólo 51.100 Km². de superficie terrestre (0,03% de la mundial) y 589.000 Km². de mar territorial, Costa Rica es considerado uno de los 20 países con mayor biodiversidad del mundo. Su posición geográfica, sus dos costas y su sistema montañoso, que provee numerosos y variados microclimas, son algunas de las razones que explican esta riqueza natural, tanto en especies como en ecosistemas. Las más de 500.000 especies que se supone se encuentran en este pequeño territorio representan cerca del 4% del total de las especies estimadas a nivel mundial. De estas 500.000, poco más de 300.000 son insectos.

El país posee poco más del 25% de su territorio bajo alguna categoría de protección, que aumenta gracias al apoyo de la iniciativa privada, al crear reservas priva-

das dedicadas especialmente al ecoturismo y la investigación. Este es un esfuerzo de conservación que pocos países en el mundo han realizado y en el que Costa Rica ha invertido grandes recursos para el bienestar de las presentes y futuras generaciones.

Para lograr la conservación de las áreas protegidas y los recursos naturales a largo plazo, su conocimiento a través de inventarios y estudios científicos y su valoración por parte de la sociedad, juega un papel fundamental. Existen estudios que proporcionan información tanto básica como aplicada sobre la riqueza biológica del país



Figura 2. <http://www.mapasdecostarica.info/guiaroja/generales/areas01.htm>
Mapa de reservas forestales y zonas protectoras. 2009.

(qué existe, dónde, para qué sirve, estado de conservación, etc.), elaborados por numerosas instituciones públicas y privadas, así como por ONG. En los últimos 5 años especialmente se ha venido dando énfasis a desarrollar estudios que incluyen metodologías de valoración de los beneficios que proveen las áreas protegidas y el recurso que protegen; el turismo ecológico, la pesca, la flora medicinal, la bioprospección y el pago de servicios ambientales, son algunos ejemplos de temas que se han analizado en estos términos. Paralelamente a esta valoración económica que está en desarrollo en Costa Rica y en el mundo, instituciones y organizaciones públicas y privadas desarrollan programas de educación y conciencia pública, con el fin de contribuir a un cambio de actitud hacia la naturaleza en la sociedad.

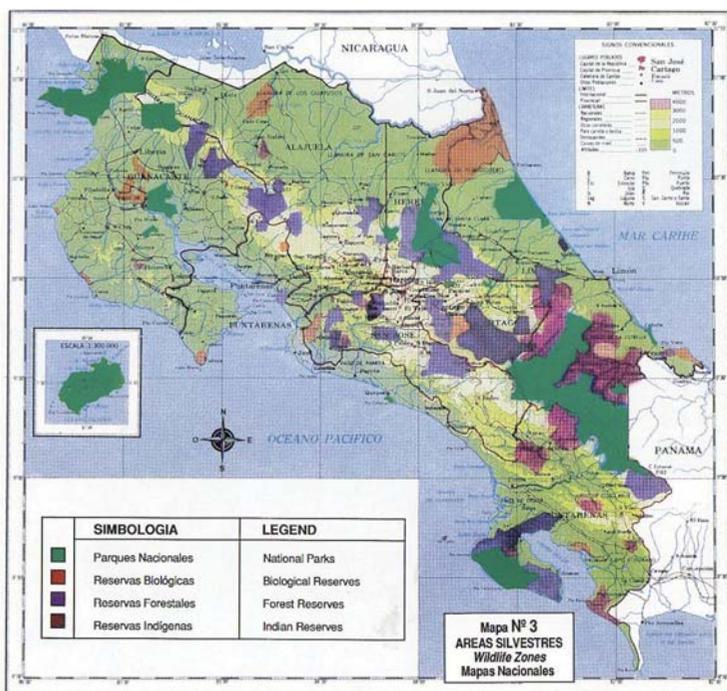


Figura 3. <http://www.mapasdecostarica.info/guiaroja/generales/areas02.htm>
Mapa de áreas silvestres. 2009.

Historia de Costa Rica.

El periodo precolombino.

La muestra más antigua de asentamientos humanos en Costa Rica se asocia a grupos de cazadores-recolectores alrededor de 10 000 - 7 000 años antes de nuestra era, de acuerdo a evidencias arqueológicas localizadas en el Valle de Turrialba. La agricultura aparece hacia 5 000 antes de nuestra era, principalmente por tubérculos y raíces. Para el primer y segundo milenio antes de nuestra era ya existían comunidades agrícolas sedentarias, pequeñas y dispersas, aunque la transición de la caza y recolección a la agricultura como principal medio de subsistencia en el territorio es desconocido. Entre 300 antes de nuestra era y 500 de nuestra era, dependiendo de la región, se da el cambio de una organización tribal a una sociedad cacical. Se da la construcción de basamentos con cantos rodados, montículos, hornos, pozos de almacenamiento, y estatuaria. El maíz llega a consolidarse como el cultivo principal en algunas regiones, mientras que en otras se da un sistema mixto, además del uso de recursos costeros (pesca) y cacería. Aparecen los primeros cacicazgos complejos, con presencia de aldeas grandes y obras de infraestructura (basamentos, calzadas y montículos funerarios). Se da la jerarquización de asentamientos, con aldeas principales y poblados secundarios, con linajes de poder hereditario y especialización de labores, con aparición de un cacique en la aldea principal y caciques secundarios en aldeas subordinadas.

A partir de 800 de nuestra era y hasta la llegada de los españoles en el siglo XVI, se presentó un incremento en el tamaño y complejidad del diseño interno de las aldeas, y las diferencias regionales se acentuaron. La presencia de numerosos cementerios, simples y complejos, obras de infraestructura masivas, diversidad de bienes domésticos y suntuarios, desarrollo de orfebrería, intercambio regional y

conflictos entre cacicazgos por territorios y recursos son elementos característicos de esta época. La jerarquización social incluye individuos principales como el cacique y el chaman (como por ejemplo, el sukia o awápa, entre los bribris, médico tanto del cuerpo como del espíritu), y el pueblo común formado por artesanos y agricultores. Se inicia el uso del oro como símbolo de rango, en especial en las regiones central y Gran Chiriquí (frontera con Panamá), aunque también se utilizó en Guanacaste.

Historiadores han incluido el área conformada actualmente por las zonas sur y atlántica del país como de influencia sudamericana, debido a la presencia de grupos

que hablan lenguas chibchas. La actual provincia de Guanacaste se convirtió en la frontera sur de Mesoamérica con la llegada de los chorotegas para el periodo comprendido entre los años 900 al 1000 de nuestra.

Periodo de exploración, conquista y la colonia.

El descubrimiento, exploración y conquista de Costa Rica por parte de expedicionarios españoles durante el siglo XVI fue resultado directo de la ola expansiva de la economía occidental de ésta época, las mismas causas que provocaron el sometimiento del continente americano a los europeos. No obstante, en comparación con el resto de Hispanoamérica, en Costa Rica el proceso que lleva del descubrimiento de las costas del mar Caribe por Cristóbal Colón en 1502, a la dominación efectiva del interior del país, hacia 1575-1580, se caracteriza por un amplio lapso transcurrido entre uno y otro: casi tres cuartos de siglo.

El estudio de las diversas expediciones en tan largo periodo permite agruparlas en dos etapas. En la primera, las exploraciones en el Caribe, caracterizadas por la férrea defensa de los indígenas, las condiciones geográficas adversas y las dificultades para obtener provisiones por parte de los conquistadores, que fueron factores que se conjugaron en provocar un fracaso en las sucesivas expediciones españolas. Solamente la Península de Nicoya logró caer efectivamente en poder de los españoles en 1520, merced a las expediciones lanzadas desde las ciudades de Granada y Panamá.

Durante la segunda etapa de la conquista, en la segunda mitad del siglo XVI, los españoles lograron establecerse en la región central del país e implantar su dominio sobre gran número de poblaciones indígenas, en gran parte debido a la labor de Juan Vázquez de Coronado. En 1569, Perafán de Rivera procedió al reparto de



Figura 4. UCR. Mapa de las sociedades autóctonas costarricenses del siglo XVI a la llegada de los españoles (1502), según el mapa elaborado por Mario Porras y Laura Sancho en 1998, publicado en el libro de Ana María Botey Sobrado (2002): Costa Rica: de las sociedades autóctonas hasta 1914, Editorial de la UCR, p.71, ISBN 9977-67-694-1.

los indígenas en encomienda, lo que permitió fortalecer el posterior proceso de colonización. Se dan durante este proceso la fundación de la ciudad de Cartago, primer capital del país, en el Valle Central así como de Aranjuez, el primer puerto en el Pacífico, en lo que es hoy el puerto de Caldera, en la provincia de Puntarenas.

Por otro lado, tanto en el sur como en las llanuras del norte del país, las poblaciones indígenas se mantuvieron al margen de la dominación española, por lo que estos territorios fueron utilizados como refugio por aquellos que lograban substraerse a la conquista de los territorios ocupados por los hispanos, destacándose en esta labor, sobre todo, la resistencia implantada por el cacique Garabito, rey de los huetares occidentales.

La llegada de Cristóbal Colón se dio el 25 de septiembre de 1502, en su cuarto viaje. Según los diarios escritos por Colón, en el territorio existía mucho oro, lo que impulsó a los aventureros a emprender otras exploraciones y sirvió de polo de atracción para los colonizadores. A las expediciones iniciales de Diego de Nicuesa y Alonso de Ojeda sobre el litoral atlántico, siguió la de Vasco Núñez de Balboa, quien descubrió el Océano Pacífico en 1513 luego de atravesar el Istmo de Panamá.

Durante la colonia Costa Rica formó parte del Virreinato de Nueva España, y fue desde 1574 Costa Rica la dependencia más austral de la española Capitanía General de Guatemala, Intendencia del Virreinato Neo español, situación en la que permaneció hasta su independencia.

Tradicionalmente, el nombre fue dado a las posesiones europeas en los nuevos territorios descubiertos y por descubrir en América, y que se dio inicio con la llegada

de Cristóbal Colón en el Siglo XV, quien por otro lado desconocía que en su viaje de circunnavegación había llegado a un Nuevo Mundo, en lugar de a las Indias. De aquí deriva el título de Rey de las Islas y Tierra Firme del mar Océano que por tradi-

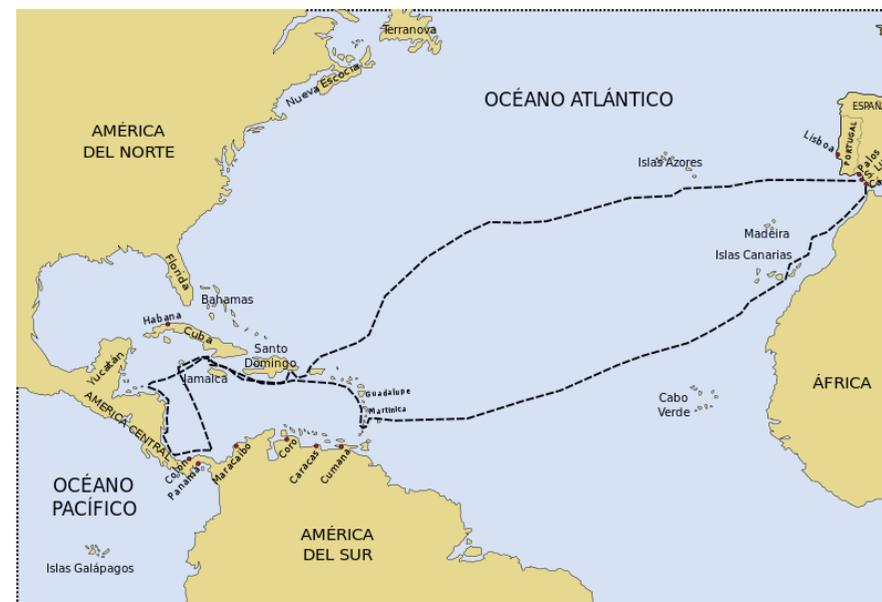


Figura 5. Mapa del cuarto viaje de Cristóbal Colón a América. Fuente. Phirosiberia.

ción histórica está vinculado a la monarquía española.

Con la exploración y el mapeo del Nuevo Mundo por España, las más alejadas costas de Asia fueron llamadas "Indias Orientales" para distinguirlos de las nuevas tierras descubiertas más próximas al Oeste, y que se denominaron Indias Occidentales. Las exploraciones y los estudios de cartografía extendieron la denominación de América en Europa para designar popularmente las nuevas tierras descubiertas.

Independencia y periodo federal.

Costa Rica se independizó del Imperio Español el 15 de septiembre de 1821, junto a las demás provincias que formaban parte de la Capitanía General de Guatemala. Después de recibir el pronunciamiento de la ciudad de León, establecido en el



Figura 6. Mapa británico de las Indias Occidentales de Herman Moll 1736.

“Acta de los Nublados”, que estipulaba la independencia del gobierno español y la continuidad de las autoridades, en este momento el ayuntamiento de Cartago emitió el acta del 29 de octubre, declarando su independencia, y el 1 de diciembre una Junta de delegados promulgó el Pacto Social Fundamental Interino o Pacto de Concordia, considerada la primera Constitución de la nación, pues estableció el derecho absoluto de la provincia de constituir su propia forma de gobierno, se reconocieron los derechos civiles de los habitantes, se proclamó la libertad de comercio y se estableció que el gobierno quedase a cargo de una Junta Superior del Gobierno

Estado Liberal 1870 - 1940.

Se considera uno de los periodos más importantes de la historia costarricense, pues es la época durante la cual las instituciones liberales maduraron y se consolidaron. Las ideas liberales definieron el país en lo económico, social e institucional, y su importancia en la orientación política costarricense se debió en gran medida al peso del sector cafetalero en la política interna. Por otro lado, fue la consecución del liberalismo la que determinó la creación del Estado costarricense, cuyas bases son todavía vigentes. El pensamiento de la época estaba vinculado con los ideales de modernización y progreso, y el Estado se volvió garante y protector de los más preciados valores de la sociedad burguesa: la propiedad y la libertad, al mismo tiempo que se daba la separación entre Estado e Iglesia. En lo económico, se caracterizó por una economía agro-exportadora basada en el bicultivo café-banano.

Abolición del ejército y fundación de la Segunda República.

Desde 1948 dos bandos políticos oscilarían en el poder, el bando figuerista repre-

sentado por el PLN (Liberacionista), y el bando calderonista representado por distintos partidos y coaliciones entre ellos el Partido Unión Nacional, Partido Unificación Nacional, Coalición Unidad y Partido Unidad Social Cristiana, generalmente definidos como demócrata cristianos y conservadores. A partir de la fundación del PUSC en 1983 se gestó en Costa Rica el sistema bipartidista que imperó desde entonces hasta el 2002, donde los dos partidos mayoritarios y oscilantes en el poder, el PLN y el PUSC, hegemonizaban la política nacional.

Tras la guerra de 1948, se organiza una junta que asume los poderes Ejecutivo y Legislativo hasta 1949. El 1 de diciembre de 1948, es abolido el ejército en el Cuartel Bellavista (actual Museo Nacional de Costa Rica), con las palabras del Presidente José Figueres Ferrer: «No quiero un ejército de soldados, sino uno de educadores»; mostrando su interés en mejorar el nivel en educación del país, con lo cual Costa Rica se convirtió en una de las primeras naciones en el mundo en no contar con fuerzas armadas. Además, se nacionaliza la Banca Popular y se integra el Tribunal Nacional Electoral, se crea el Instituto Costarricense de Electricidad, la Oficina del Café, se deroga una disposición de 1934 que discriminaba a los ciudadanos negros y se aprueba el sufragio femenino. En 1949, se funda la Segunda República y nace la actual Constitución Política.

Geografía de Costa Rica.

Costa Rica es un país muy montañoso y la mayor parte del territorio está formado por elevaciones de entre 900 y 1800 metros sobre el nivel del mar.

Existen tres sistemas montañosos principales: la Cordillera Volcánica de Guanacaste, la Sierra Minera de Tilarán, la Cordillera Volcánica Central y la Cordillera de Talamanca, existen además cuatro sistemas montañosos secundarios: Serranías de Nicoya ubicadas en la provincia de Guanacaste; Fila Brunqueña o Fila Costera llamada así por su cercanía al Océano Pacífico, ésta recorre la Provincia de Puntarenas de forma paralela; por último en el Pacífico Sur tenemos la Sierra de Osa, una serie de montañas que se extienden hasta Panamá, posee alturas entre los 600 y 1500 msnm.

En el centro del país se encuentra el Gran Valle Central, una especie de meseta caracterizada por su fertilidad y abundancia de fuentes hídricas, rodeada por montañas y volcanes, presenta un clima muy agradable, acá reside la mayor parte de la población del país, aproximadamente 60% de los habitantes.

La llanura costera del Caribe tiene poca altitud y está parcialmente cubierta de selvas tropicales.



Figura 7. Imagen Volcán Arenal. Peter Andersen. Panoramio 2012.



Figura 8. Imagen Volcán Orosi. Haru Master. Panoramio 2012.

El punto más alto en el país es el cerro Chirripó a 3820 msnm y es el quinto pico más alto en América Central. El volcán más alto es el volcán Irazú con 3432 msnm.

Costa Rica comprende muchas islas. La Isla del Coco (24 km²) se destaca por su distancia a la plataforma continental, 300 km de Puntarenas, pero la isla Calero es la isla más grande del país con 151.6 km². Cerca del 25 % del territorio nacional se encuentra protegido por el SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación), que supervisa todas las áreas protegidas del país. Costa Rica posee la mayor densidad de especies del mundo.

Hidrografía de Costa Rica.

Costa Rica cuenta con una red hidrográfica extensa, la cual se encuentra distribuida en tres vertientes, delimitadas naturalmente por el sistema montañoso del país, y



Figura 9. Imagen Volcán Poas. Peter Andersen. Panoramio 2012.



Figura 10. Imagen Volcán Irazú. Peter Andersen. Panoramio 2012.

se clasifican según su desembocadura en vertientes norte, Caribe y Pacífico. Los ríos que forman la vertiente norte desembocan en el lago de Nicaragua o en el río San Juan, son generalmente cortos y tienen un régimen torrencial. Algunos nacen en las faldas de los volcanes. Los ríos más importantes de esta vertiente son: Sapoá (32 km), Frío (70 km), Haciendas y San Carlos (125 km). A este se le unen los ríos Tenorio, Coto y La Muerte, para formar el sistema hidrográfico que baña las llanuras de San Carlos y los Guatusos. El otro sistema hidrográfico de esta vertiente lo forman los ríos Toro, Cuarto y Sucio, que se unen para formar el río Sarapiquí (103 km), el cual es navegable en más de la mitad de su curso.

Los ríos de la vertiente del Caribe tienen un torrente constante durante todo el año, relacionado con las abundantes precipitaciones de la región atlántica. El más importante es el río Sixaola (76 km), que forma límite natural con Panamá, nace en las faldas de la cordillera de Talamanca y es navegable. Destacan también los ríos Colorado (navegable), Tortuguero (85 km), Pacuare (133 km), Reventazón (110 km), Parismina (92 km, conocidos estos tres últimos porque se practica, durante una parte del año, el deporte del rafting), Jiménez, Matina, Moín, Limón, Banano, Bananito y La Estrella.

Los ríos de la vertiente del Pacífico suelen ser tranquilos, con un caudal menos torrencioso, que nacen en las faldas de los volcanes. El río más importante es el río Tempisque, cuya longitud es de 144 km, es navegable, y forma un gran sistema hidrográfico compuesto por ríos como Liberia, Bolsón, Salto, Potrero, Piedras Blancas, Tenorio, Corobicí, Cañas y Lajas, lo que le da irrigación a la importante región agrícola de Guanacaste. En la península de Nicoya destacan los ríos Morote, Nosara, Lajas y Bongo. Los ríos Guacimal, Abangares, Aranjuez y Barranca nacen de la sie-

rra de Tilarán y durante la estación seca su caudal merma. En la región del Pacífico Central se ubican los ríos Jesús María y Grande de Tárcoles, cuyas aguas provienen del Valle Central Occidental; sus afluentes son el río Grande y el Virilla, que tienen sus cuencas en las provincias de San José, Heredia y Alajuela.

La cuenca del río Grande de Tárcoles (111 km) es muy importante para el país, dado que aporta toda la riqueza de sus recursos naturales. Tiene un área de 2.121 km², una precipitación de 2 456 mm y un caudal de 48 litros por segundo y kilómetro cuadrado.

Los ríos Parrita (82 km), Naranjo y Savegre depositan sus aguas en el Pacífico sur del país. El río Grande de Térraba (o Díquis, su nombre aborigen), formado por los ríos General y Coto Brus, es el más extenso (186 km) y caudaloso del país. Solo es navegable en su curso inferior (22 km), cuando recorre una extensa zona sembrada



Figura 11. Mapa Ríos de Costa Rica. Instituto Hidrográfico de Costa Rica. 2008.

de palma africana. Desemboca mediante un amplio delta cubierto de manglares en el Golfo Dulce.

Flora y Fauna.

Costa Rica cuenta con una mayor superficie marítima que continental dado que la zona oceánica es de 589.000 km² aproximadamente, que incluye la Isla del Coco la cual está situada a unos 480 km al suroeste de la Península de Osa, en la costa del Océano Pacífico. Esta isla fue declarada Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en el año 1997. El país cuenta con más de 1000 especies de orquídeas, siendo Monteverde (en el centro del país) la región con mayor densidad de orquídeas del planeta. En total Costa Rica alberga a más de 10.000 especies de plantas. Abundan los animales salvajes como el puma, el jaguar, el venado, el mono, el coyote, el armadillo y varias especies de aves entre las que destacan el quetzal, el yigüirro y el colibrí. Es el primer país del continente americano en prohibir la cacería de animales por deporte.

Un 46.8% de la superficie continental total del país se encuentra cubierta de bosques y selvas, aproximadamente el 25% del territorio se encuentra protegido; no obstante, el país tiene una de las más altas tasas de deforestación en la región. Con tan solo el 0.03% de la superficie terrestre mundial, Costa Rica posee aproximadamente el 6% de la biodiversidad de nuestro planeta. Es el país con mayor biodiversidad del planeta por kilómetro cuadrado de territorio.

Costa Rica da cobijo a: 232 especies de mamíferos, 838 especies de aves, 183 especies de anfibios, 258 especies de reptiles y 130 especies de peces de agua dulce.

Costa Rica creó en 1970 su red de parques nacionales, la cual es administrada por el

SINAC desde 1994, este es un departamento del Ministerio del Ambiente y Energía encargado del mantenimiento, organización y planificación estratégica de todas las áreas protegidas del territorio.



Figura 12. Fotografía de Rana Verde. Carey James Balboa 23 August 2007.



Figura 13. Fotografía de Árbol de Guanacaste (símbolo patrio de Costa Rica).08 - Set- 2008. Avancari



Figura 14. Fotografía de Quetzal en la Reserva Forestal de Monteverde. 19 October 2008. Dick Bos

Energía y su producción.

En Costa Rica se explotan cinco fuentes de energía, en orden de importancia: hídrica, térmica, geotérmica, eólica y solar. Siendo destacable el gran potencial de la energía hidráulica en Costa Rica.

La primera planta hidroeléctrica del país, Aranjuez y ubicada en el centro de San José, entró en operación en 1884. A partir de ese acontecimiento se continuaron construyendo diversas obras de generación eléctrica en varios lugares del país, como producto de iniciativas de las municipalidades y de empresarios privados, tanto nacionales como extranjeros.



Figura 15. Represa Cachi, Cachi, Provincia de Cartago Costa Rica. Propiedad del Instituto Costarricense de Electricidad para energía de origen hidroeléctrica. Abril 2010. Equesgo16.

Turismo en Costa Rica.

El ecoturismo es extremadamente popular entre los turistas extranjeros que visitan la amplia cantidad de parques nacionales y áreas protegidas que existen por todo el país. Costa Rica fue uno de los pioneros en ecoturismo y es reconocido como uno de los pocos destinos internacionales con verdaderas opciones de turismo ecológico.

En la clasificación del Índice de Competitividad en Viajes y Turismo de 2009, Costa Rica alcanzó el lugar 42, siendo el primer clasificado entre países de América Latina. Las ventajas competitivas para desarrollar emprendimientos turísticos son en el área de recursos humanos, culturales y naturales, en la cual Costa Rica se clasifica en el lugar 31 a nivel mundial, y clasifica en el sexto lugar cuando se considera aisladamente el factor recursos naturales.

Con ingresos de US\$ 2.200 millones al año, la industria turística, Costa Rica destaca como el destino más visitado de América Central, con un total de 2 millones de turistas extranjeros en 2008.141 Con 460 visitantes por cada mil habitantes, Costa Rica tienen uno de los índices más altos de turistas per cápita de la Cuenca del Caribe.

La mayoría de los visitantes extranjeros proviene de los Estados Unidos y Canadá (46%), y de países de la Unión Europea (16%), lo que le permite recibir en media aproximadamente US\$1000 por visitante, valor por visita entre los más altos de América Latina. En 2005 el turismo contribuyó con un 8,1% del PIB del país, y represento un 13,3% de los empleos directos e indirectos. Desde inicios de los años 2000, el turismo genera para el país más ingreso de divisas que la exportación de

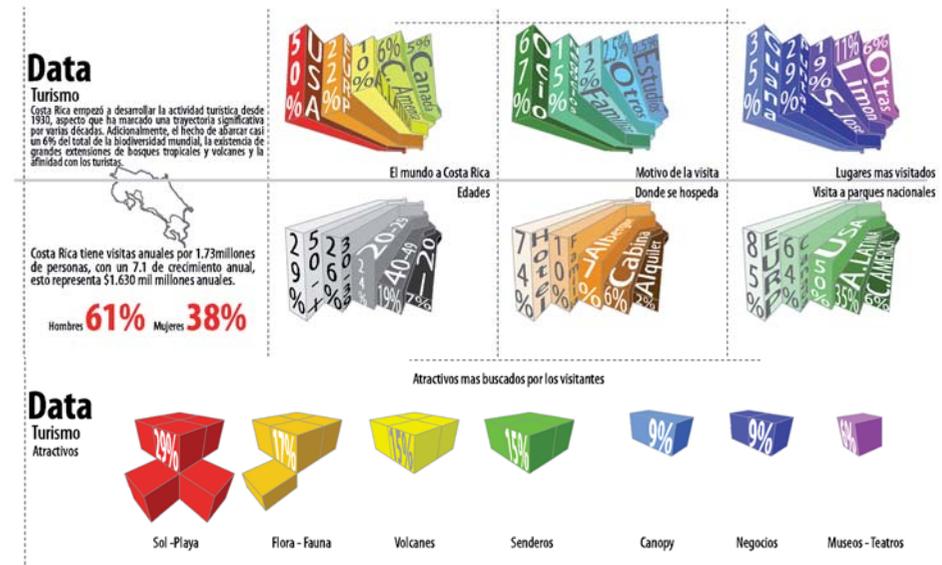
banano y café juntos.



Figura 16. Parque Nacional Manuel Antonio, Puntarenas. Rauldm 2007.



Figura 17. Marina Papagayo, Costa Rica. Roberto Kopper 2008.



TURISMO
El turismo ha ganado un papel protagónico en la actividad económica nacional como fuente generadora de empleo, y de divisas por encima de las exportaciones de café y banano. Ante ese panorama es fundamental impulsar una serie de acciones relacionadas con la promoción, profesionalización, mejoramiento de la infraestructura y protección ambiental. Las **emociones** que se generen en un proyecto marca el éxito del mismo, su constructiva y practicidad de su ejecución factores determinantes de factibilidad económica.

Figura 18. Imagenes sobre estadísticas turísticas, recopiladas por JOLivas.2012.

Educación en Costa Rica.

La enseñanza general básica es obligatoria y gratuita. Esta es supervisada por el Ministerio de Educación Pública. La cobertura en primaria es prácticamente universal mientras que en secundaria ronda el 70%. La tasa de alfabetización del país es de un 94,9% el más alto en Centroamérica. Cabe destacar que la educación costarricense es una de las mejores en América Latina. El sistema de educación formal en secundaria se forma por Colegios Académicos (centros de estudio académicos para el avance dentro del sistema formal) y Colegios Técnicos Profesionales que brindan la posibilidad a los muchachos de obtener un diplomado en Técnico Medio con la mención de la especialidad que ellos matriculen estando en noveno año antes de pasar al cuarto ciclo, la cual podrán utilizar para conseguir un trabajo y financiar sus estudios superiores

Salud en Costa Rica.

La institución rectora de este sector es el Ministerio de Salud Pública el cual desempeña una función de prevención de enfermedades. La atención médica y hospitalaria es responsabilidad de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) la cual es una institución estatal autónoma. En promedio la esperanza de vida al nacer es de 80,1 años, siendo Costa Rica el país con mayor esperanza de vida de América, incluso está por arriba de la esperanza de vida de Estados Unidos (78,4) y Canadá (78,9).

La tasa de mortalidad infantil por cada 1,000 nacidos vivos para el 2008 es de 8.95 según informe de Indicadores Básicos 2009 del Ministerio de Salud.

El sistema de salud de Costa Rica fue catalogado por la OMS en el año 2000 como el tercer mejor sistema de América Latina, superado solo por Colombia y Argentina. A nivel mundial se ubicó en el puesto 36, superando a Estados Unidos (37) y a Cuba (39).

II. CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO Y EL TERRITORIO DE PUNTARENAS.

Puntarenas, situada en la costa pacífica del país y en la provincia del mismo nombre, propiamente en el golfo de Nicoya. La zona conocida como estero Barrio El Carmen de Puntarenas, se ubica en el extremo oeste del territorio que conforma el distrito Primero o Centro del cantón central de Puntarenas. Dicho cantón está integrado por distritos administrativos y es habitado por 110 000 personas.

El sector central de la ciudad que se conoce como Puntarenas se ubica en una larga y delgada península o flecha de arenas. La misma de aproximadamente 8 kilómetros de largo y un ancho que oscila entre 600 y 100 metros en la parte más angosta. A partir de la zonificación propuesta por el INVU para la ciudad de Puntarenas, el límite Este es el sector conocido como la Angostura. Además de dos grandes masas de agua como límites naturales, el Estero al Norte y el océano Pacífico al Oeste y Sur.

Las características físicas naturales de la punta le confieren muchas posibilidades espaciales. Tanto visitantes como locales identifican al sector como el punto culminante del recorrido del Paseo de los Turistas. El recorrido vial y peatonal es continuo alrededor de la Punta, esto genera visuales panorámicas de gran valor.

Espacialmente propicia flujos claros y seguros tanto de peatones como ciclistas.

La barra o flecha puntarenense se ubica aproximadamente por los $9^{\circ} 58'$ latitud Norte y por los $84^{\circ} 50'$ longitud Oeste; en el costado oriental de la entrada del golfo nicoyano marginada al Norte por las barrosas aguas del estero y al Sur por las aguas del golfo de Nicoya.

Después de un proceso que se explica más adelante, en realidad lo que hoy se llama "estero" no es sino el grau o canal que recibe las aguas de los pequeños cursos

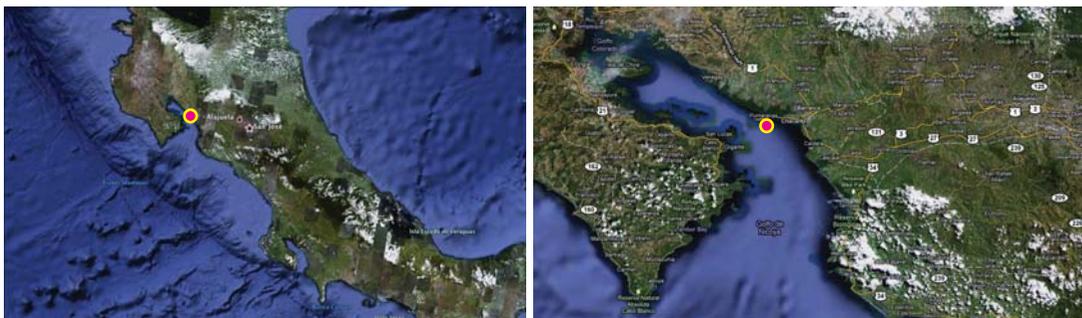


Figura 19. Ubicación satelital de Puntarenas.(referencia a la ubicación se representa con una marca de color amarilla) Google Earth 2011.



Figura 20. Ubicación satelital de Puntarenas.La ciudad se delimita el Sur con el Océano Pacífico y al Norte por su estero. Google Earth 2011.

que terminan en él en forma perpendicular. La explicación de la formación de la flecha aparece relativamente simple a la vista de las explicaciones que provee la literatura correspondiente, aplicadas a la meditada observación de las cartas, de la fotografía aérea y terreno.

La flecha se alarga de Este a Oeste, ligeramente inclinada hacia el Sur, en el mismo sentido del vecino paralelo 10° latitud Norte y mide unos 10.7 kilómetros desde su base en San Isidro de Puntarenas (desde donde según todas las circunstancias empieza su formación hasta el Barrio El Carmen) en el extremo occidental. Su contorno meridional es bastante regular pero ello puede deberse a los trabajos de aplanamiento de este lado, necesario para el tendido de la vía férrea cuya construcción data del año 1910; todo el borde meridional, por lo demás, está recubierto por una larga playa.

Hacia el lado del Estero, en cambio, el contorno es bastante irregular; comienza con una ancho de 50 metros en La Angostura que progresivamente aumenta hasta el lugar donde se encuentra la plaza de la Chanchera; a partir de aquí mantiene cierta uniformidad de 80 metros hasta un nuevo ensanchamiento de 175 metros a la altura de Escuela de Sión; sigue luego una disminución hasta 130 metros en la planta enlatadora de atún; posteriormente sufre un nuevo ensanchamiento brusco hasta lograr los 550 metros entre el Muelle mayor y el conocido muellecito (Comandancia de Puntarenas); de nuevo disminuye hasta la calle 24 donde se observa un ancho de 320 metros posteriormente se ensancha hasta 380 metros y continúa bastante regular hasta su terminación.

Puntarenas se ha convertido a través de los años en el principal puerto de la costa pacífica del país, existiendo gran movimiento internacional de mercadería. Pocas ciudades-puertos en el mundo están situadas en una barra arenosa; algunos puer-

tos pesqueros es posible encontrarlos en Dinamarca y en Alemania, en la costa del Báltico sobre todo, pero no tiene la importancia y trascendencia que Puntarenas tiene para Costa Rica. En efecto, tipos de flechas como el de Puntarenas se encuentran en algunos mares cerrados como el Báltico y el Negro; inclusive se encuentran también en lagos como el Caspio y en el extremo norte del Adriático. La flecha esta situada en la orilla oriental del canal que conduce al golfo profundo de Nicoya y que se extiende entre el continente y la península de Nicoya. Al noroeste y sureste de ella se desarrolla una área muy atractiva desde el punto de vista geomorfológico. Al sureste encontramos primero, un litoral rectilíneo de dirección oeste noroeste - este sureste hasta la playa Boca de Barranca y un área costera rocosa y de playas con una planicie angosta salpicada de pequeñas eminencias (Cerros Playa Linda, Fila Carballo, Cerro Pavita, etc. con altitudes de poco más de cien metros) y drenada por la desembocadura del río Barranca. A partir de la desembocadura del Barranca y ahora en zigzagueante dirección Norte - Sur, dos salientes y una entrante se suceden: en la primera, de topografía ondulada, se anotan solo playa de Doña Ana y luego Roca Mesón, punta Farallón, roca Carballo separadas unas de otras por pequeñas playas; la entrante es bahía Caldera; la segunda saliente termina en punta Corralillos. Hacia el noroeste hay una extensa área de manglares hasta Punta Morales, marginada hacia el mar por depósitos de arena y lodo tras la cual hay una amplia planicie de por lo menos 10 kilómetros de ancho hacia el interior por las que discurren los esteros de Puntarenas, Aranjuez, Guacimal y Lagarto; luego continúa la costa con bastante regularidad pero en punta Morales y Manzanillo, más al noroeste, pequeños lomeríos que culminan en la cota de 100 metros se acercan bastante a la orilla del litoral interrumpiendo los manglares. Frente al Puerto, la isla de San Lucas y otras menores (Pan de Azúcar, Guayabos, Muertos, etc.) constituyen partes eminentes del relieve sumergido que estrechan bastante la comunicación

entre ambas partes del golfo.

La flecha de Puntarenas de acuerdo a la geomorfológica de litoral éste se entiende como una prolongación sedimentaria de la costa en forma alargada, unida a ésta por un lado y terminando la otra punta en agua abierta. Es uno de los parajes más representativos no sólo de la costa del Pacífico, sino de todo el país.

En esta última parte, la regularidad se debe a los trabajos de dragado que se efectuaron con el objeto de establecer ahí el atracadero del "ferry".

Las flechas se empiezan a formar cuando "los sedimentos son arrastrados por aguas profundas y son transportados a lo largo de la costa por olas y corrientes litorales, donde forman bancos de arena y playas, asimismo construyen barras y flechas donde aminora el poder de transporte del material".

Si su origen se considera semejante al de los tómbolos debe existir una parte rocosa en la parte misma de la línea del litoral a partir de la cual se inicia el proceso de sedimentación o acumulación.



Figura 21. J.C. Olivas. Estero de Puntarenas. Embarcaciones pesqueras en el borde.2012.

Su proceso de formación debe haber comenzado a partir del sustrato rocoso existente en la parte oriental de la ciudad. Los que conocen Puntarenas durante la época de lluvia se han dado cuenta que en los terrenos frente al Hospital Monseñor Sanabria, siempre hay agua de lluvia que no se infiltra creando una delgada película de agua casi permanente; y no se infiltra precisamente porque el terreno es rocoso y no lo permite, esto ha creado un problema de salud porque se convierte en un enorme criadero de zancudos.

Es en este punto en donde, según todas las evidencias, debe haber empezado la formación de la flecha de Puntarenas, pero por etapas sucesivas.

Se formó primero todo el terreno que hoy conocemos como Chacarita bajo la acción de la corriente litoral hasta que alcanzó el estero de Chacarita o Naranjo, a partir de ese momento apareció una contra-fuerza que es la desembocadura del río Naranjo que no permitió la unión.



Figura 22. M.M. Saprissa. Fotografía aérea de Puntarenas.2009.

La continuación del proceso ha sido de trascendencia considerable: por un lado el estero colaboró en la formación de la espiga arenosa, dándole un contorno sinuoso, por otro, creó una barrera para la circulación y depósito en aguas profundas de la carga sedimentaria que el estero y los siguientes pequeños cursos de agua hacia el noroeste, traían dichos sedimentos.

Así sucesivamente se fue alargando el área de manglares hacia el noroeste.

El aporte del río Naranjo, dada su longitud, no parece suficiente ni aún considerando la presencia de los otros cursos de agua menores (Lagarto, Guacimal, Aranjuez), para explicar el área de manglares y la flecha misma.

Al parecer, la formación de uno y otro, debe entenderse en el sentido de una múltiple alimentación: por un lado, la carga proveniente del importante sistema fluvial del río Tempisque y la de los anteriormente mencionados que vacían sus aguas en el interior del golfo de Nicoya y que deben llegar hasta el área con la corriente de descarga de la baja marea y que las olas oblicuas (generadoras de la corriente del litoral) contribuyen a depositar.

La otra fuente debe provenir del océano mediante otro sistema de olas más energéticas que vienen con las altas mareas que acarrear los sedimentos externos, especialmente los que depositan el río Grande de Tárcoles y el río Barranca. Tales olas al entrar al golfo deben sufrir un freno progresivo experimentado por las olas que viniendo de afuera, avanzan o tratan de avanzar hacia el interior y que, en un momento dado, han debido depositar, y depositan, los materiales que acarrear. Lo importante de su ubicación y la acción de las fuerzas enunciadas, se advierte además, en el depósito submarino a continuación de la flecha misma. Tal aseveración se basa en la observación atenta de la fotografía aérea: la espiga se prolonga como una rastra bajo el de las aguas configurando como una cresta de playa de forma redondeada con acentuada inclinación hacia el suroeste. Es posible concebir tal for-

ma como la que tuvo inicialmente la flecha actual puntarenense y como la probable conformación si logra emerger. También es posible advertir el engrosamiento de la flecha en la medida en que se alargaba, situación que tiene que ver con períodos de abundante disponibilidad de materiales los cuales se depositan delante de la forma original: de ahí también que la fotografía aérea revela un ensanchamiento considerable del gancho sumergido.

Configuración original y cambios hasta la actualidad.

Como se explicó anteriormente, la flecha de Puntarenas se forma entonces por la acumulación de sedimentos traídos por las corrientes litorales y por otro lado existe una contrafuerza que no permite que la flecha siga pegada a la costa. Todo lo anterior, va haciendo que la flecha vaya tomando en su forma original una forma de espiga muy irregular, formándose una parte angosta (La Angostura) en la unión de las fuerzas contrarias.

La forma de Puntarenas, lo que es normal en este tipo de formación o sea, su tendencia a curvarse en el extremo y tratar de cerrarse para formar una albufera, a esto se le conoce con el nombre de "poulier".

Después de haber tomado la forma anterior, se produce una fuerte erosión en la curvatura hasta que la construcción de rompeolas quiebra ese proceso y Puntarenas adquiere la forma que hoy conocemos.

Dinámica geomorfológica de Puntarenas.

La flecha de arena sobre la que se levanto la ciudad de Puntarenas a sufrido cambios morfológicos importantes durante los últimos siglos. Estas transformaciones

se detuvieron a mitad del siglo XX producto de la construcción de los espigones en el extremo de este apéndice arenoso. Existen registros de la evolución de la punta en el ultimo siglo.

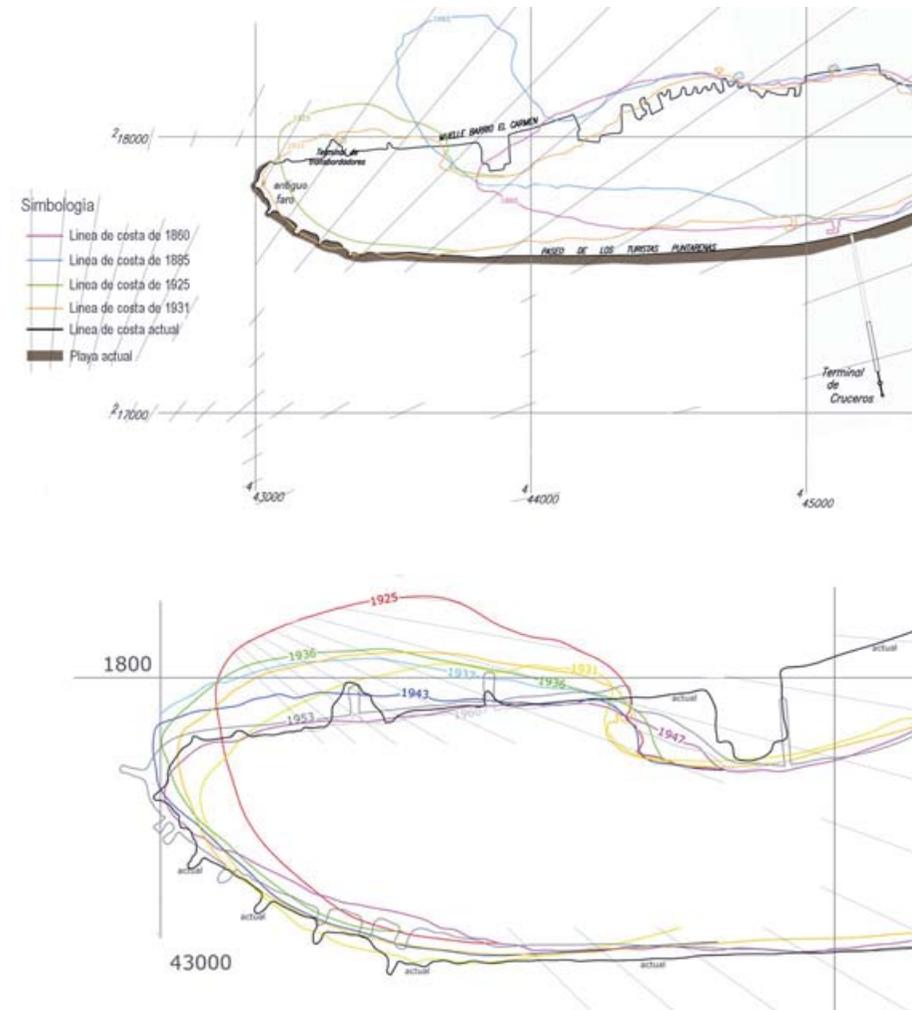


Figura 23. Cambios Geomorfológicos en Puntarenas. Ph.D. Georges Govaere. 2005

Entre 1860 y 1885, se presenta un severo cambio en la línea de costa, muy probablemente producido por una muy severa marejada o una serie de ellas...Este produjo una gran erosión al sur de la punta y depositó el material hacia el Norte, formando una lengua de arena de cerca de 600 metros en esa dirección dentro del Estero. A partir de 1885 y hasta 1931, la lengua de arena se fue moviendo hacia el Sur y Oeste, debido al flujo y reflujo de la marea, llegando a conformar aproximadamente la forma actual de Puntarenas, desde "Barrio el Carmen" hacia el Oeste. De 1931 a 1953, la punta sufrió diversos cambios...pero con una tendencia general a extenderse hacia el Oeste y haciéndose más angosta en el sentido Norte-Sur. Finalmente, a partir de 1953 la punta ha mantenido su ubicación actual debido a la construcción de diversas obras de protección y retención en la zona, principalmente una serie de espigones que rodean la punta desde el Sur en la playa de Puntarenas hasta el Norte en el estero. La Punta de Puntarenas no se encuentra en equilibrio, ni siquiera en un equilibrio dinámico. La forma actual que se ha mantenido en los últimos años se debe a las obras de protección construidas (espigones, muros, muelles). Sin estas estructuras de protección, y su continuo mantenimiento y reparación, probablemente toda la zona en donde se encuentra la terminal de transbordadores no existiría en la actualidad." (Govaere, 2005).

Condiciones Climáticas en Puntarenas.

A partir de la definición de zonas por necesidades de edificios y eficacia de estrategias pasivas de diseño ambiental, expuesta por Germen en el libro Estrategias pasivas para Costa Rica, una aplicación regional del diseño bioclimático.

Se extraen las siguientes características y recomendaciones para la región de Pun-

tarenas.. Una zona donde la humedad relativa siempre excede el 70% y la temperatura promedio anual se ubica entre los 22 grados y los 28 grados Celsius.

Entre las necesidades para las edificaciones se encuentran el enfriamiento la mayor parte del tiempo. Una ventilación constante con el fin de aliviar los efectos la combinación de alta temperatura y alta humedad. Como estrategias para la zona se recomienda minimizar la acumulación de calor solar y conductivo por medio de estructura liviana además de proveer ventilación cruzada continua. Es conveniente

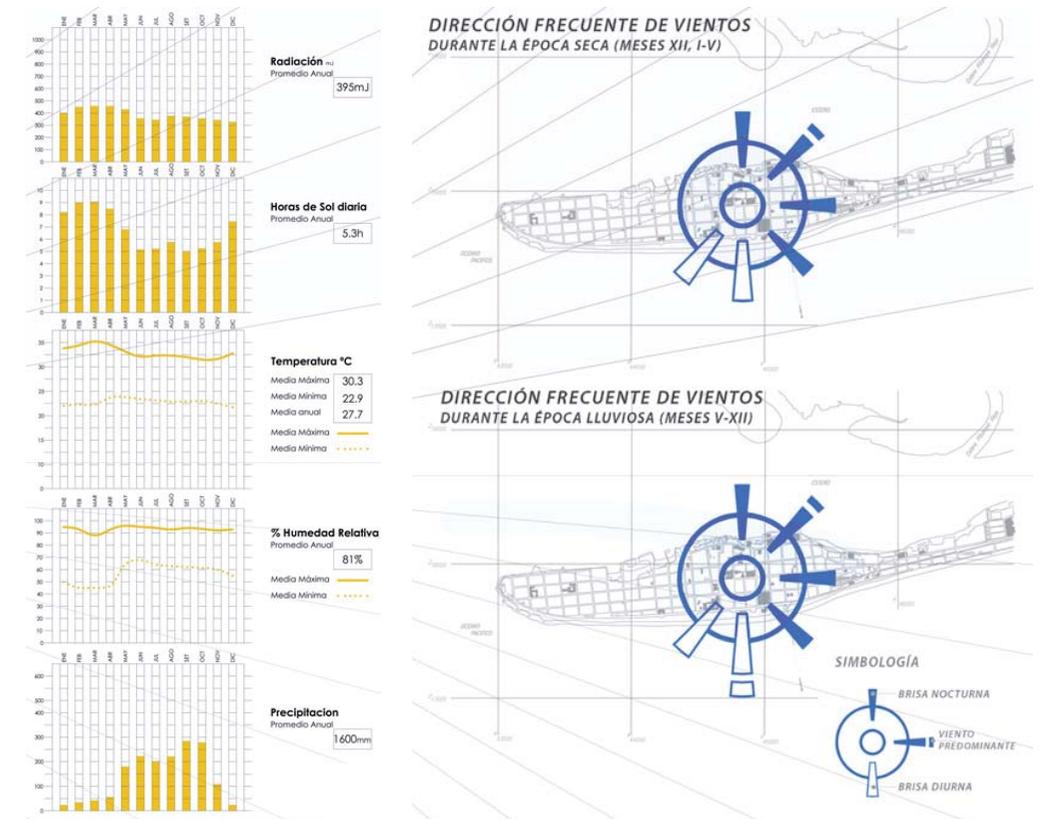


Figura 24. Datos climatológicos. Estrategias pasivas de Costa Rica.
Figura 25. Datos de viento. Estrategias pasivas de Costa Rica.

planificar edificios abiertos y espaciados para proveer exposición máxima al viento. Orientar a los edificios para captar el viento pero minimizar la penetración del sol. Se recomienda la utilización de plantas bajas para minimizar el reflejo del sol en la tierra. El uso de árboles de copa alta para sombra, sobre todo al este y oeste para bloquear el sol temprano en la mañana y tarde por la noche. Se debe evitar el uso de arbustos y enredaderas cerca de ventanas destinadas para la ventilación. Se tienen como pautas de diseños, la relación entre el largo y ancho de la planta de distribución, con el fin de promover ventilación cruzada se recomienda un cuarto de profundidad. Minimizar el uso de divisiones internas usando mallas y cedazo permeables al aire donde sea viable. En sección, elevar los pisos con el fin de mejorar la exposición de aire. Aconsejan el uso de un sistema de techo liviano y resistente al calor (con una resistencia termal (r) igual a 0.49), con un ático ventilado y pendiente adecuada para el desagüe pluvial. Asesoran el uso de paredes livianas y resistentes al calor (R igual a 0.45) y de color claro y sombreadas. Entre las últimas estrategias que se señalan se guía el uso de ventanas que abren completamente en paredes opuestas para maximizar la ventilación cruzada. Minimizar interferencias de cortinas, cedazo, árboles. Proveer sombra completa durante todas las horas diurnas.

Oleaje en Puntarenas.

La acción del sol, de la luna, la rotación de la tierra y las características físico-químicas del agua generan un sistema de circulación general y esta en corrientes principales. En su comportamiento influyen las condiciones del fondo, la cercanía a los continentes y las condiciones meteorológicas. Las olas tienen por origen los vientos, la acción del sol, la luna y los sismos.

El sol y la luna producen olas de marea, que son predecibles en magnitud y en el

tiempo. El oleaje causado por el viento viaja en el mar formando "trenes" que contienen olas de diversos tamaños y períodos. La longitud del tren y las magnitudes de las olas dependen de la localización y tamaño del Feth (área de la superficie sobre la cual sopla el viento), y de la dirección y velocidad del viento.

Los trenes de olas se representan por medio de una ola característica que se denomina "ola significativa".

El estudio de oleaje tiene por objetivo la obtención de los parámetros de las olas de diseño y de operación del puerto y sus estructuras.

Los principales parámetros que se obtendrán son la altura y el período de las olas. En general, el Pacífico de Costa Rica responde a condiciones locales océano-meteorológicas y a condiciones remotas. Durante el invierno en el hemisferio norte, tormentas generadas en el Océano Pacífico Norte pueden adquirir energía suficiente como para alcanzar las costas.

Durante estos meses también, el viento alisio sobre el Mar Caribe se proyecta hacia el Golfo de Papagayo de Costa Rica generando frecuentemente, mas bien oleaje hacia afuera de la costa, tipo mar de viento

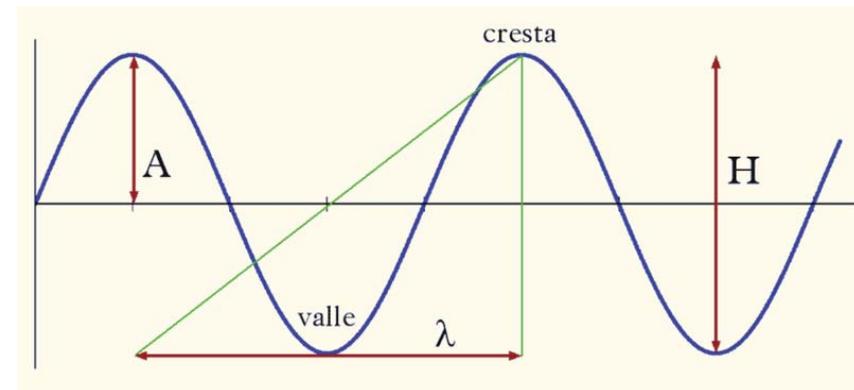


Figura 26. Diagrama de los parámetros de una ola. <http://maritime.haifa.ac.il/departm/lessons/ocean/lect18.htm>

		Minimo	Promedio	Maximo
1	H _{1/2} (m)	1.15	1.33	2.81
2	Tp(seg)	11.00	12.34	19.84
3	θH(°)	-	26.48	-
4	W(m/seg)	2.00	3.20	12.57
5	θH(°)	-	263.99	-

Figura 27. Parametros de oleaje en Puntarenas. JC Olivas referencia <http://www.imn.ac.cr>

1-Altura significativa (o significativa) de ola, definida como el promedio de la tercera parte mas alta en un registro de olas.

2-Periodo de pico de ola.

3-Direccion respecto al norte de la ola (oceanografia).

4-Magnitud de la velocidad del viento.

5-Direccion respecto al norte del viento (meteorologico).

Rango promedio de olas: RP 2.28m

Promedio de sicigias: PS 2.80m

Marea promedio: MP 1.40m

Promedio de plamar: PM 2.54m

Promedio bajamar: PB 0.26m

Topografía en general en al punta de la ciudad.

Profundidad y distancias en metros, levantamiento topográfico de la Punta, realizado por el topógrafo Emilio Arguedas en octubre 2003. Sondeo con Ecosonda realizado por la unidad de hidrografía de la Punta de Puntarenas en abril 2005. Sondeo manual Barrio El Carmen realizado por el topógrafo Emilio Arguedas en febrero del 2006.

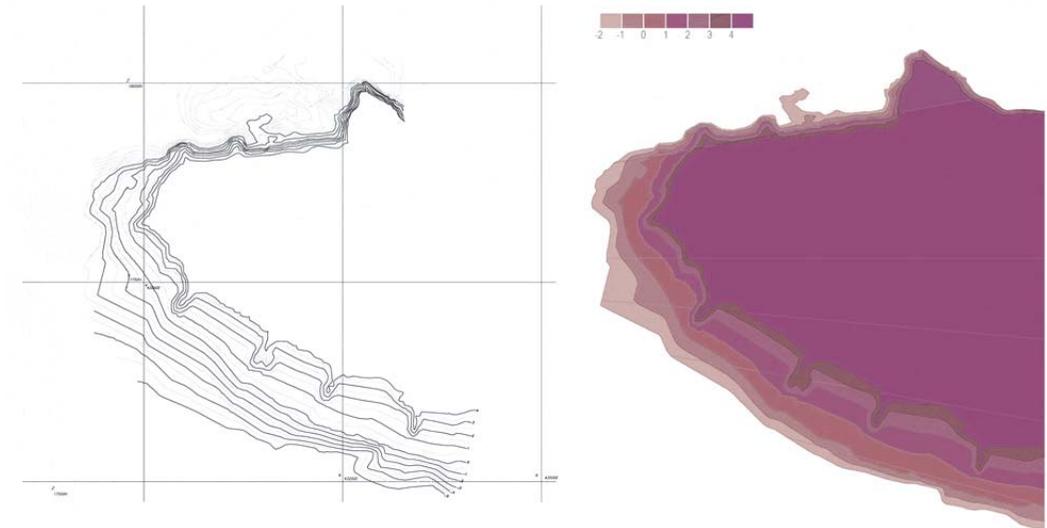


Figura 28. Levantamiento Topográfico de la costa de Puntarenas. Georges Govaere.2005

Vegetación en Puntarenas.

Dadas las condiciones bioclimáticas de Puntarenas, específicamente de la zona de estudio, la vegetación apropiada para ser usada debe resistir el asoleamiento fuerte y directo, debe brindar sombra, contar con altura adecuada y ser estéticamente atractiva. En la medida de lo posible se utilizarán especies nativas de la zona que forman parte de la identidad local. Sin embargo hay algunas especies que sin ser originarias del área son parte del imaginario colectivo del Puntarenense y por lo tanto de su identidad. Estas especies se han adaptado perfectamente al contexto de la zona y son consideradas para efectos de este proyecto tan validas como las endémicas Como ejemplo de arboles comunes en la zona y que cumplen con lo antes mencionado se encuentran: el Malinche, el Almendro, el Higuerón, el Cocotero, el Papaturre y en la zona de estero se encuentra el Manglar.



Malinche (Delonix regia)
Altura de hasta 15m. Copa poco densa y extendida. Origen: África, Madagascar. Crecimiento rápido. Follaje caducifolio. Reproducción por semillas.

Figura 29. Arbol Malinche. eidamarcr.blogspot.com



Almendo de playa (terminalia catappa)
Altura de hasta 15m. Copa densa y extendida. Origen: Este de la India. Crecimiento rápido. Follaje hojas simples, alternas grandes a anchas. Reproducción por semillas.

Figura 30. Arbol Almendo de playa. organicfarmcostarica.com



Higuerón / Marapalo (Ficus costaricana)
Altura de hasta 30m. Copa densa y extendida. Origen: Centro América. Follaje hojas simples y alternas. Reproducción por semillas y estacas.

Figura 31. Arbol de Higuerón. arbolesmagicos.org



Papaturro (cocolaba caracasana)
Altura de hasta 15m. Copa compacta. Origen: México y Venezuela. Follaje hojas simples alternas y redondeadas. Reproducción por semillas y estacas.

Figura 32. Arbol Papaturro. organicfarmcostarica.com



Cocotero (cocos nucifera)
Altura de hasta 30m. Origen: Archipiélago de la India. Crecimiento rápido. Reproducción por frutos.

Figura 33. Palmera Cocotero. fichas.infojardin.com



Mangle (mangle)
Altura de hasta 15m. Copa de ramas largas y extendidas. Origen: África, Madagascar. Crecimiento rápido. Follaje hojas enteras, elípticas, y gruesas. Reproducción por frutos.

Figura 34. Mangle. organicfarmcostarica.com

Patrimonio en la ciudad de Puntarenas.

El concepto que la sociedad posee de Patrimonio ha evolucionado con el paso de los años, especialmente a partir de la década de los setenta. La concepción actual de lo que denominamos Patrimonio es mucho más amplia; Una mayor cantidad de elementos que facultan el hecho de observar y entender una colectividad. La noción como producto Patrimonial. A partir del estudio de las Cartas Internacionales sobre la conservación y restauración (ICOMOS), se obtiene la siguiente definición de patrimonio:

El concepto de Patrimonio es amplio e incluye entornos tanto naturales como culturales. Abarca los paisajes, los sitios históricos, los emplazamientos y entornos construidos, así como la biodiversidad, los grupos de objetos diversos, los tradicionales, pasados y presentes, los conocimientos y experiencias vitales. Registra y expresa largos procesos de evolución histórica, constituyendo la esencia de muy diversas identidades nacionales, regionales, locales, indígenas y es parte integrante de la vida moderna.

La memoria colectiva y el peculiar Patrimonio cultural de cada comunidad o localidad es insustituible y una importante base de desarrollo no solo actual sino futuro". (Carta Internacional sobre el Turismo Cultural, 1999)

Se expone en sí, el dinamismo que engloba dicho concepto, y su evolución constante. Un elemento que enriquece y transforma con los años y generaciones. El Patrimonio constituye una expresión única de la obra del ser humano y perteneciente a toda la colectividad. A pesar de la evolución en la concepción, este continúa amenazado. Paisajes deteriorados, costumbres de pueblos que desaparecen, poca protección, conservación y divulgación del Patrimonio.

A partir de la Carta Internacional sobre el Turismo Cultural se tiene que el Turismo

es uno de los medios más importantes para el intercambio cultural; Ofrece una experiencia personal no sólo del pasado de los pueblos sino también ofrece informes de la vida actual y de otras sociedades. El Patrimonio, la diversidad y las culturas activas constituyen los máximos atractivos del Turismo. Tras años de olvido e indolencia municipal, este sector de tanto valor geográfico y turístico, cayó en un lamentable estado físico que provocó el abandono de actividades lógicas para el crecimiento de la zona. Ahora, gracias a diferentes convenios y planes para el sector, Con el fin de fortalecer la vocación turística de la misma.



Figura 35. Imagen de hitos patrimoniales, ICOMOS. 2009.1. Capitanía de Puntarenas.2 Antiguo Cuartel de Puntarenas.3 Antiguo matadero. 4 Casa Fait. 5 Escuela de Barrio del Carmen. 6 Parque Mora Cañas. 7 Parroquia de Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso de espacio urbano.

A partir de la obra de Munizaga se estudió el concepto de estructura. Se extraen apuntes sobre el mismo. Se dice que su significado puede utilizarse con una amplia variedad de profundidades; permitiendo así aplicarlo a distintos casos y circunstancias. Estructura engloba no solo elementos físicos existentes como tales sino un tipo de relación sin la cual no serían más que elementos aislados y no el sistema que conforman al actuar en conjunto. De esta forma el concepto de estructura es sumamente útil como abstracción para describir la relación entre elementos en diferentes ámbitos. Con el fin de estudiar el funcionamiento del área de estudio se estudiaron los siguientes elementos:

- Equipamiento social rural y urbano: elementos y servicios básicos para el funcionamiento de un asentamiento.
- Infraestructura de vialidad y transporte.
- Vivienda.
- Uso del suelo.



Figura 36. Analisis urbano, uso del suelo en Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso residencial.

Un alto porcentaje de los inmuebles es utilizado como residencia (75% de los predios en el área de estudio). El mayor volumen de residentes esta compuesto por personas que han vivido en Puntarenas por mucho tiempo sin embargo un numero importante de nuevas construcciones demuestran que resulta atractivo para nuevos habitantes. Este interés en el uso residencial sería amplificado si se dotara el área de mejor infraestructura y servicios. También se debe estimular la peatonización del área y restar protagonismo al automóvil. Manejada correctamente, la recuperación de esta zona generaría grandes beneficios para la provincia. Proyectos como el malecón y el balneario integrados a políticas orientadas a estimular la aparición de servicios básicos forjarían un sector más atractivo.



Figura 37. Analisis urbano, uso residencial en Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso hoteles.

A lo largo del Paseo de los Turistas existen varios hoteles, algunos como el Tioga o el Yadrán tienen una larga historia de servicio y tradición en Puntarenas. Dentro del área de estudio se cuentan tres hoteles considerados los principales por tamaño y calidad, el Yadrán, el hotel Las Brisas y el Alamar. Estos tres hoteles suman alrededor de 100 habitaciones, esta oferta es insuficiente para satisfacer el crecimiento en la demanda de alojamiento que supondría la consolidación de Puntarenas como producto turístico. Un aumento de actividades comerciales en la zona incrementaría la demanda de servicios, este incremento atraería inversión en el sector ofreciendo más y mejores opciones al turista y a mediano plazo reduciría los precios producto de la mayor oferta.



Figura 38. Analisis urbano, uso hotelero en Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso industrial.

La industria existente esta orientada a la pesca en el cuadrante noroeste del área de estudio, este sector tiene un carácter distinto al del resto del área. La imagen de este sitio se encuentra dañada, estructuras en mal estado, uso confuso del material y proporciones muy heterogéneas, no se aprecia un área consolidada sino que se percibe como una apropiación caótica del espacio. "Si un lugar puede definirse como lugar de identidad, relacional e histórico, un espacio que no puede definirse ni como espacio de identidad, ni como relacional ni como histórico, definirá un no lugar" (Augé, 1992) Las condiciones en que se encuentran las instalaciones no son compatibles con el uso del turismo y comparten espacio con la Terminal del ferry. Es necesario cambiarlas de ubicación o asegurarse de que mejoren las condiciones en que funciona. Además se percibe un daño ambiental de importancia.



Figura 39. Analisis urbano, uso industrial en Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso educación.

En la zona de estudio hay cinco centros educativos, son un reflejo del alto porcentaje de uso residencial: dos preescolares, una escuela y dos Universidades. Están localizados en los cuatro cuadrantes del área, sin embargo no se observa un radio de influencia de servicios complementarios a esta actividad. Esta escasez de servicios representa necesidades específicas que no están siendo satisfechas. Las universidades representa una demanda aun más variada que no esta siendo explotada.



Figura 40. Analisis urbano, uso educación en Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso zonas verdes.

Otra deficiencia corregida por medio del malecón y la reactivación del balneario es la ausencia de parques y áreas de recreo (1.2% del los predios en el área de estudio). En la zona de estudio solo existe un parque, convenientemente ubicado frente a la escuela pero en malas condiciones físicas. Existen dos áreas de recreo, media cuadra usada como cancha de fútbol y una cancha de baloncesto ubicada sobre el primer espigón. La cancha de fútbol es utilizada como campo de entrenamiento para el equipo de fútbol de la escuela, sin embargo su estado de mantenimiento no es óptimo. La cancha de baloncesto se encuentra en total desuso, no es suficiente proponer un uso, el área debe contar con la vocación para este. La ausencia de comercio, transporte, equipamiento, sombra durante el día, iluminación durante la noche y vigilancia natural o de otro tipo, hacen este espacio poco atractivo para los usuarios. El proyecto propuesto para el malecón ataca este problema, no solo facilitando las canchas y el equipamiento sino estimulando la aparición de otras actividades complementarias que hagan el espacio práctico y funcional. Comercio servicios por 24 horas sombra iluminación bancas duchas todos estos son atractivos necesarios para el éxito de estos espacios.



Figura 41. Analisis urbano, uso zonas verdes en Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso del vacío.

Aquí se han incluido predios ociosos, y parqueos (5.3% de los predios ubicados en el área de estudio), estos representan espacios sin construir o abandonados dentro del tejido urbano de la zona y son aquellos cuyo uso puede ser transformado sin mucho costo en reestructuración. Los predios usados como parqueos son privados, sirviendo a la universidad o a los hoteles de la zona, no existen parqueos públicos, En la categoría de espacios ociosos se ubicaron varios predios de gran tamaño y ubicación privilegiada, si bien son importantes para la imagen urbana por representar grandes áreas de espacio verde, estas no son abiertas al uso público, ni son aprovechadas para uso privado y la mayoría están en muy malas condiciones. Estos predios son excelentes candidatos para futuras gestiones de los diferentes agentes en la promoción de espacios de goce colectivos. El mejor ejemplo de potencial turístico desaprovechado es el balneario, este se encuentra en avanzado estado de deterioro, resulta imposible recuperar la infraestructura que alguna vez existió. Estos espacios abandonados o de limitada actividad humana son nocivos para la vigilancia natural, especialmente si ocupan porciones importantes de la cuadrícula de la ciudad. Ayudan a crear la sensación de inseguridad en los potenciales usuarios de la zona.



Figura 42. Analisis urbano, uso espaios vacios en Puntarenas JC Olivas 2012.

Uso comercial.

La zona de estudio muestra un bajo porcentaje de uso comercial (7%). Este se concentra en la mitad norte del área de estudio y responde a demanda generada por los usuarios del transbordador a Paquera y por la pesca que se produce en ese sector, prácticamente nada está al servicio del turismo que visita el área de la punta o de los residentes de esta zona. La mitad sur no presenta actividades comerciales independientes a pesar de localizarse frente al malecón. Es difícil generar actividades constantes en un área sin servicios comerciales, y representa un obstáculo importante para atraer más usuarios. Es necesario brindar servicios y comodidades que permitan disfrutar tanto de la naturaleza como de la infraestructura desarrollada en el lugar. Es difícil imaginar individuos practicando deportes, jugando con sus hijos o paseando en un lugar caluroso sin tener la posibilidad de comprar una botella de agua, un almuerzo, bloqueador solar o cualquier otro bien o servicio básico para una actividad como el turismo. El uso de suelo propuesto por la municipalidad para la mayoría de estos terrenos es mixto (residencial/comercial) sin embargo debido a la poca y mala infraestructura existente, la zona no resulta atractiva para los comerciantes. Es fundamental generar actividad constante en el área que justifique la inversión facilitando su correcto funcionamiento, mantenimiento y la seguridad de la zona al beneficiarse de la vigilancia natural por parte de los usuarios. No existen restaurantes, cafés, pulperías, farmacias, servicios de llamadas o Internet, cajeros, bares, discotecas, mini mercados, barberías, alquileres de bicicletas, servicios sanitarios, librerías, heladerías, sodas, estos son servicios esenciales si se pretende atraer usuarios que exploten los proyectos planteados.



Figura 43. Analisis urbano, uso comercial en Puntarenas JC Olivas 2012.

Imagen urbana de la ciudad.

El estudio de la imagen urbana se plantea a partir del modelo didáctico de análisis urbano propuesto por Rodolfo Mejías Cubero en el año 2006 en la tesis: "La construcción de la imagen urbana, formas, espacios y vivencias urbanas. La calle Central de la ciudad de San José." En este estudio se analizan los diferentes modelos de imagen existentes. (Lynch, Cullen, Gehl, Armando Silva, Micahael Trieb) "El modelo incorpora los elementos formales, espaciales y vivenciales que intervienen en la construcción de la imagen, y que permiten diagnosticar la calidad de la imagen con el fin de considerarla en intervenciones de diseño urbano. La imagen urbana es la percepción particular de una situación específica de la ciudad. Surgen de los procesos perceptuales, relacionales, actos o condiciones el entorno temporal y físico – geográfico de la ciudad y el individuo. Entre las características a evaluar en el modelo se encuentran: - Sendas y Bordes - Recorridos seriales - Nodos - Cualidades de la forma - Morfología - - Componentes de la arquitectura del lugar - Zona de imagen - Elementos significantes - Significado histórico. A partir del análisis del modelo, se observa que es aplicable a sectores urbanos reconocibles; como calles. Itinerantes de recorridos, plazas, barrios, pueblos rurales, zonas homogéneas de la ciudad, lugares céntricos de la ciudad, zonas con arraigos culturales fuertes y ciudades pequeñas." (Mejías, 2006)

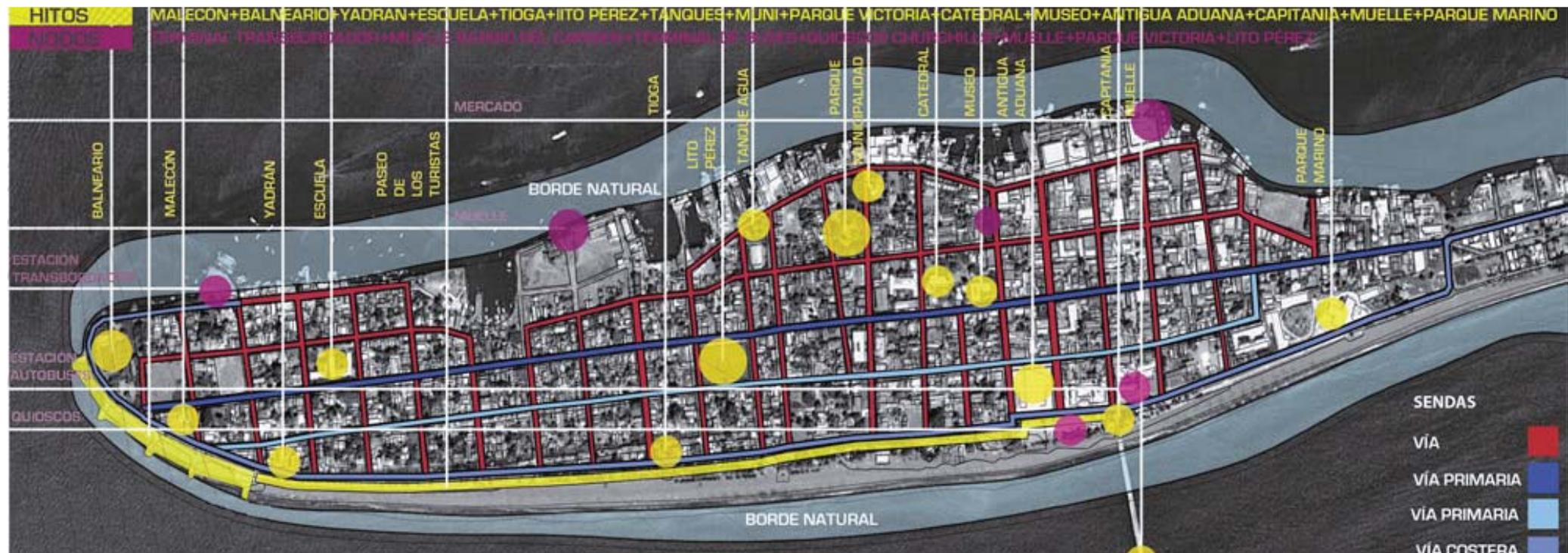


Figura 44. Analisis urbano, vias, nodos e hitos en Puntarenas JC Olivas 2012.

Generalidades del espacio urbano.

Niveles.

Conocer el perfil del sector ayuda a definir las alturas de elementos que sobresalgan verticalmente en la propuesta. En el área en cuestión la altura promedio es baja, solo 8 edificios con mas de 2 pisos y ninguno con más de 3. A pesar de ser pocos estos son importantes pues dominan el perfil que enfrenta la costa. Un 67% de los inmuebles son de 1 nivel, 29% de 2 niveles y 4% de 3 niveles.

Materiales.

Con un 72% de construcción en mampostería de concreto este es claramente el sistema constructivo preponderante, seguido por la madera y la construcción mixta. Esta información es útil al elegir los materiales que serán planteados en la propuesta, integrando tecnología y texturas conocidas y características a los nuevos espacios públicos.



Figura 45. Fotografía de la ciudad de Puntarenas Panoramio 2012.
Figura 46. Fotografía de la ciudad de Puntarenas Panoramio 2012.

FUNDAMENTO TEÓRICO.

La carencia en el desarrollo de puertos y marinas en Costa Rica, de características y usos públicos hace replantear el uso de la costa como espacio urbano, turístico y recreativo, reforzando la condición de ciudad marítima y promoviendo el desarrollo de proyectos de la misma índole en todas las regiones de potencial marítimo en el país, dándole importancia a la relación entre el mar y la tierra, integrando al usuario como actor principal en el desarrollo de intervenciones costeras. Adaptando la propuesta de desarrollo marítimo de la municipalidad de puntarenas, y tomando como referencia los desarrollos y proyectos marítimos mas representativos de la región y el mundo, explorando las características funcionales y espaciales de los distintos entornos, descubriendo los espacios ocultos y su sorpresa para el



Figura 48. Fotografía Aerea de Puntarenas. ICOMOS. 2009.

espectador, espacios como escenarios donde todos presentados nuestro personaje y hacemos relacionar con el mundo que hemos creado, definiendo la situación del mar y el borde costero, transformándolo en un entorno equilibrado donde la relación y el uso entre el borde y mar sean las pautas principales para generar un espacio urbano. El desarrollo y definición del espacio marítimo en la zona es de importancia para el desempeño turístico de la provincia y el país, utilizando el borde costero con nuevas técnicas y usos, beneficiando a la población inmediata, al desarrollo de la provincia y dándole al país un proyecto que lo coloque como punto de interés portuario y marítimo en la región centroamericana.

La relación usuario y lugar se basa directamente en el recorrido y la percepción del entorno, recordando un pasado inmediato opacado por el anhelo de un mejor mañana, esta relación se adopta como el pilar principal en el planteamiento del encargo, adaptando teorías con respecto al vínculo del usuario y el espacio que habita, entre el hombre y el mundo, relación entre el Dasein (según Heidegger el Dasein significado de existencia el ser y el ahí) y el espacio. Dotando al espacio de una relación más íntima, caracterizándolo como un elemento propio, dándole al espacio verdad, según Hegel el tiempo es la verdad del espacio.

El puerto de Puntarenas con su pasado de puerto mayor, convertido en el lugar donde el país toma el sol, donde se baña y donde disfruta de un fin de semana en familia, dándole una nueva lectura, un nuevo destino.

El encargo aborda así la relación con su ciudad, su entorno, su pasado, reflejándolo y tomándolo para colocarlo en una vitrina, en una obra de galería, una nueva conexión con el agua, y con toda la vida que en él se desarrolla. Se exploran ejemplos,

desarrollos similares en la región y el mundo, lugares con distintos orígenes pero con un fin común, la relación con el mar y su misterio, desarrollos en los cuales se observan detalles y situaciones, que de una u otra forma conmueven al ser; la sorpresa, la luz, confección y la técnica, generando un espacio único, tan único como su entorno, un proyecto que no podría estar en otro sitio más que este.

Retomando Amereida:

*viviremos mutilados
hasta que el propio cuerpo
se zafe de su sombra
bajo la luz de un origen
consentido
y sin embargo
¿no es el don un presente?
¿otra forma del tiempo y la existencia?
¿un nuevo mundo respecto a la proeza?
¿cómo recibir américa desvelada?*

Si bien es cierto Puntarenas tiene su Este; su amanecer libre que aun no reconoce, su Oeste; su aurora, su atardecer con esperanza en un nuevo día, pero aun así no tiene su Norte, por no reconocer su herencia, su identidad, esta es la consigna. Como darle a un lugar su carácter de encuentro, cambiar la apariencia de fachadas y lotes baldíos en la venas de una ciudad, donde se aprecien todos sus puntos. El vínculo entre el estero y la playa, es inminente, es un acto que no se puede hacer esperar, un nuevo escenario para actuar.

Reflección.

“Con pasos firmes y relajados, respirando con calma, en el espacio dormido sin tiempo, sin gente en las calles, esas calles claro oscuro, vibrantes y nostálgicas, entre la sombra intensa convertida en penumbra, bajo los aleros de las Viejas casas del Puerto y la luz de tarde de verano incendiando las veredas con el naranja, conjugadas en un ritmo, una armonía, un compás, dejando atrás la arena, las risas y las mentes despreocupadas, esas mentes ociosas, descubriendo el olor a mar y sal, en la verdad del espacio, la vida consciente que da la espalda al pacífico”

“Tocando el agua dulce, lista para mojarse los pies. Los bordes enrocados, los muelles silenciados, las cuerdas atadas esperando una recompensa, un premio, un suspiro de esperanza. Lo invisible es lo cotidiano, este es el lugar, es el destino, el hogar, la patria, esa puerta siempre abierta de par en par”.

Elaborado por Juan Carlos Olivas.

El estero.

El presente proyecto se ubica en un sector específico de la ciudad de Puntarenas, conocido como el estero y caracterizado por su singularidad morfológica. Esta zona posee un gran potencial para establecer relaciones espaciales que vinculen el ambiente con lo construido. Entre las principales características físicas del sector se encuentran el ser un espacio abierto, que permite al visitante mantener visuales amplias y panorámicas del ambiente natural.

Esta situación denota un beneficio social.

La infraestructura turística de la zona de la Punta ubicada en el extremo oeste de Barrio del Carmen en la provincia de Puntarenas muestra un deterioro físico y estético considerable. En el estero debe escribir su destino dentro de este en-

torno, un lugar del que se ve la condición industrial y de tradición pesquera.

Un espacio protegido geográficamente por el frente costero de puntarenas, característica que le da su mayor virtud, la cual aun no se a observado del modo correcto, esta propuesta como se habla anteriormente, apunta a esa riqueza y protección, integrando este estero y valorando su historia y su presente.

Las cercanías del estero y su zona pesquera con el centro de la ciudad, su mercado y su transito se denotan únicamente en un intercambio de mercaderías, lugar de conexión con el golfo de Nicoya y la península Nicoyana.

El estero forma parte del diario accionar de la ciudad, pasando desapercibido para los visitantes, y turismo en general, se guarda en la memoria de Puntarenas como el sitio de producción para aquellos que no forman parte del desarrollo turístico de la zona.



Figura 49. Fotografía Aerea de Puntarenas. Google Earth. 2011.

El destino de a obra.

Dentro del artículo "Estudio Urbanístico para una Población Obrera en Achupallas" se expresa la siguiente afirmación:

"¿Pero es esta la labor del urbanista? Es esta su sola empresa"

No

"El urbanista descubre el destino de la ciudad y la coloca en el espacio, para que la ciudad y sus habitantes vivan su destino.

Sea éste, suave o duro, heroico o no heroico, pero no anda buscando medios para hacerle la vida agradable a nadie."

En estos textos se estudia y se relacionan los distintos actores que definen y denotan el destino de una población en la zona de Achupallas en Viña del Mar Chile.

Dotando esta investigación de un fundamento teórico se busca el verdadero destino de la zona del Estero Barrio el Carmen en la ciudad de Puntarenas.

El destino de un lugar es innegable, dándole la espalda a Puntarenas está su estero, su destino es un nuevo inicio, no se debe de ocultar o maquillar su realidad, se debe valorar su contacto con el agua, la zona pesquera, el lugar en donde la relación con el mar es palpable, cotidiana, auténtica y no facticia, no es solo una mirada al mar, a un atardecer, a la llegada de grandes cruceros llenos de visitantes foráneos. El estero y su entorno, su día, su noche, su vida, su nativo habitante.

Cuales son los bienes del Estero?

Su mar, las raíces del manglar, el borde, la orilla.

La relación entre el estero y el borde turístico de la ciudad presentan características muy particulares, contrarias y muy distintas, tanto que cada zona se desarrolla una separada de la otra, no se vinculan ni se mezclan, el contraste.



Figura 50. Imagen superior muestra la realidad del borde en el estero de Barrio el Carmen, su origen pesquero y su habitante. Figura 51 La imagen inferior muestra un borde costero en el pacífico, un lugar de tránsito y encuentro, donde se disfruta el entorno y se da una fuerte relación con el producto del turismo. Fotografías de Puntarenas. Panoramio 2010.

Estos lugares a pesar de su antagonismo mantienen un vínculo verdadero y vital, el agua, su mar y la acciones que en el se realizan.

El estero de Barrio el Carmen dentro de su desorden y caos se muestra como una obra a observar, un elemento de contemplación, la riqueza de su entorno muestra la mas básica he intuitiva relación con el agua, donde el agua nos da sustento y un lugar donde habitar.



Figura 52. Croquis del estero Barrio el Carmen. La realidad pesquera y marítima del estero. JC Olivas 2011.

Los textos de Amereida hacen alusión a América como un regalo, en los cuales se busca el destino y el verdadero sentir de fundar un lugar dándole su origen. Se expresa el destino del estero claramente, se puede dar un destino para un lugar como este?

Poder originar algo, tomando el pasado, su legado latente para dar un futuro. La gran diferencia entre el borde costero del puerto y el estero es la playa, en el puerto

se puede tocar el mar, se pueden mojar los pies, se puede ver el atardecer, el estero se mantiene con su marea y oleaje, la única forma de tocar el agua es navegándola, el traslape del agua y el estero es parcial he indirecta, se al mar del estero como un medio de transporte y producción, no como un lugar para habitar, se habita por



Figura 53. Fotografía de muelles en el Estero, se muestra la relación entre el usuario y el mar. JC Olivas 2012

Figura 54. Fotografía de zonas industriales en el Estero, áreas netamente pesqueras. JC Olivas 2012.

necesidad no por placer.

La imagen de cada borde esta definida, sin embargo la imagen mas representativa del estero esta deteriorada y colapsada, el entorno del estero refleja el uso industrial, mientras que el borde turístico refleja la cara que se da al visitante.



Figura 55. Fotografía de muelles y el uso de las embarcaciones en el Estero. JC Olivas 2012

Figura 56. Fotografía de muelle turístico en el borde pacífico de Puntaenenas. JC Olivas 2012.

“Mientras no se revele el Océano Pacífico, el Mar interior no se va a revelar nunca... El uno por el otro, el Pacífico por el Mar interior y el Mar interior por el Pacífico”
G.lommi, El pacífico es un mar erótico.1978.

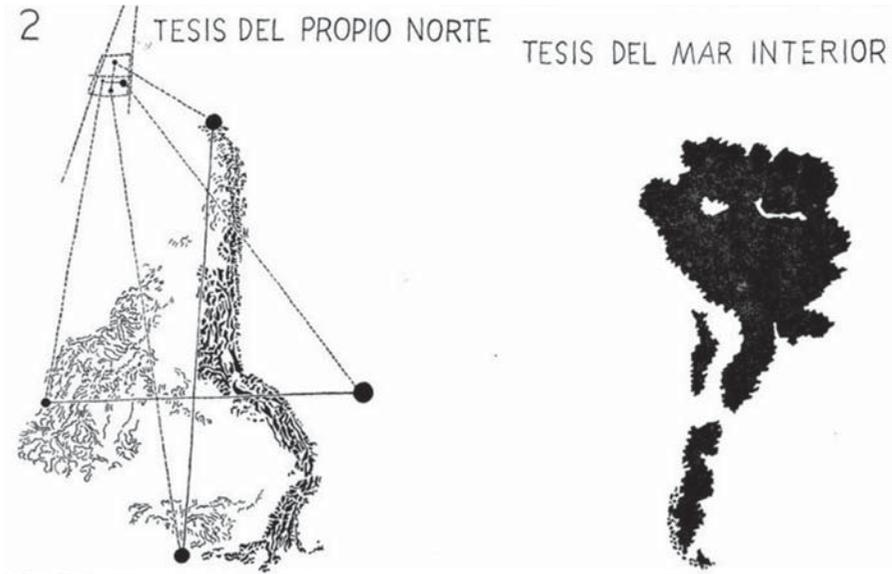


Figura 56. Imagen de la tesis del propio norte y el mar interior. El pacífico es un mar erótico. Godofredo lommi .1978.

Godofredo nos hace la eterna pregunta sobre el destino de América, la proyección marítima que posee América con el Pacífico, y la inminente necesidad de conquistar su mar interior, el conocer la tierra que da borde al mar. El mar interior o la tierra por conocer según el poema de Amereida, tierra en el centro de dos Océanos, dan el inicio a redefinir su norte.

América latina no cuenta con el reconocimiento del Pacífico y menos del Atlántico como lo hacen otros continentes. La ciudad de Puntarenas inicialmente se desarrolló como puerto mayor de Costa Rica, su ubicación y cercanía con la capital la posicionó como un lugar de paso y conexión en la ruta del Pacífico.

El mar es historia, Derek Walcott.

*“y en la risa salada de las rocas
con sus charcos marinos, fue el sonido
como un rumor sin eco alguno*

de la Historia, empezando realmente.”

En este Tiempo, el hombre sólo puede vivir en tránsito, es decir, en la indiferencia del pasado, del presente y del porvenir con solamente la posibilidad amenazadora de la ruptura de esa indiferencia (Amereida II pag 83.

¿Que significa ser propiamente una carencia?

Cuando algo se manifiesta a si mismo como carencia, es decir, comparece de ese modo y no de otro; implica, antes que nada, reconocerlo así. Ese reconocimiento abre un campo que plantea su urgencia, su llamado en cuanto que es carencia; es decir, oculta vocación (llamado) –oculta por incumplida– y que en las actuales circunstancias históricas podría constituirse en verdadera fuerza de orientación para América Latina.

Biblioteca ConStel

Para un Punto de Vista latinoamericano del Océano Pacífico p. 3
e[ad] Escuela de Arquitectura y Diseño PUCV

El espacio urbano.

Se toma en cuenta para el desarrollo del fundamento teórico el significado del espacio urbano y su encuentro, la esencia de un entorno temático, lúdico y de íntima relación con las actividades en sociedad del ser humano, elementos que se deben de presentar y analizar en el entorno de Puntarenas y su Estero.

El concepto de espacio público es un elemento clave ante los problemas presentados por un contexto urbano dinámico. además es considerado plataforma para la construcción de ciudadanía. Según diferentes autores, entre ellos Jordi Borja, espacio público es un concepto que se debe estudiar desde diferentes ópticas legalidad funcionalidad y dimensión socio-cultural.

A lo largo de la historia uno de los ejemplos de espacio urbano mas representativo es la del Ágora Griega, donde la combinación de espacios de interacción y entretenimiento era fundamental, además de relacionar un tema político y cultural.

La estructura urbana griega relaciona el espacio con la poesía en un entorno público y colectivo, de reunión.

El Ágora Griega se toma como un centro dentro de la ciudad, tomando en cuenta su relación urbana la cual dotaba a dicha configuración de accesibilidad y de igualdad de condiciones para lo habitantes de la ciudad.

Al estar ubicada en el área mas publica y densa de la ciudad tenia un significado muy potente, siendo el punto de intersección de las vías y rutas. Todas las condiciones mencionadas dieron a este espacio su calidad de punto de reunión, dando paso a los actuales centros de ciudad y de encuentro.

Partiendo de esta primicia, se analiza el espacio urbano de Puntarenas y su Estero.

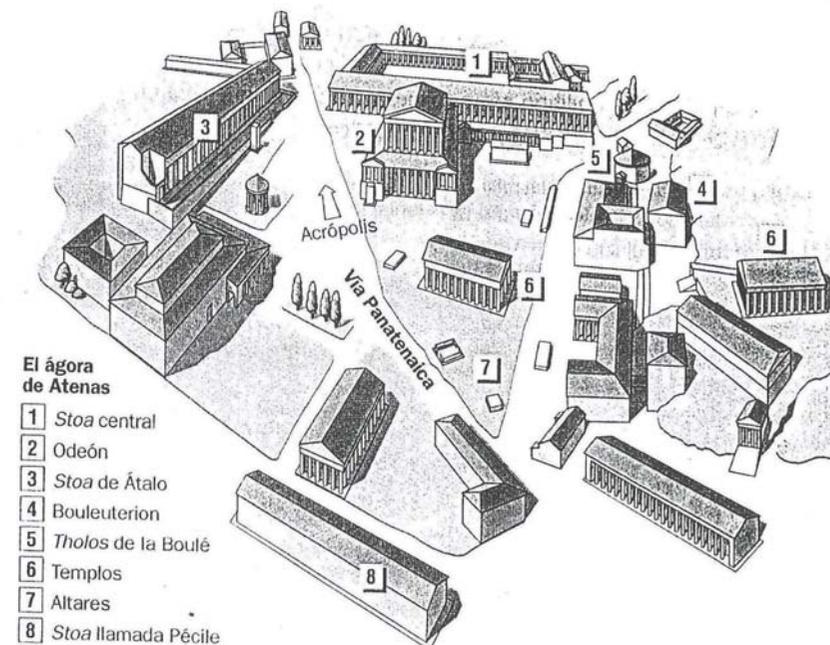


Figura 57. Imagen del Agora Griega, información de <http://depasoarte.blogspot.com>. Historia del Arte 2. Autores Varios. Edición: SM Madrid, 2003.

Las características físicas naturales de la punta le confieren muchas posibilidades espaciales. Tanto visitantes como locales identifican al sector como el punto culminante del recorrido del Paseo de los Turistas. El recorrido vial y peatonal es continuo alrededor de la Punta, esto genera visuales panorámicas de gran valor. Espacialmente propicia flujos claros y seguros tanto de peatones como ciclistas. Asimismo es punto de encuentro entre tres ecosistemas distintos: el mar y su costa, el estero y su manglar y finalmente, el hombre y su ciudad.

Leyes de las indias.

La fundación de nuestras ciudades latinoamericanas sin duda alguna es un legado de la colonización, fundamento en el desarrollo del espacio urbano y su posterior desarrollo, dentro de este legado resalta la figura de Leyes de las indias, las cuales es importante resaltar como un icono histórico en la fundación de ciudades y el porque de nuestros espacios de reunión.

En esta investigación se le da importancia a el "Libro IV Titulo VII, de las poblaciones de las ciudades" para fundamentar la alta relación de los espacios urbanos planteados en esta ley y la gran relación que se presenta con el Mar y su presencia.

"La plaza mayor donde se ha de comenzar la población, siendo en costa de MAR, se debe haser al desembarcadero de el Puerto, y si fuera lugar Mediterráneo, en medio de la población, su forma en cuadro prolongada, que por lo menos tenga de largo una vez y media de su ancho, porque será mas a propósito para las fiestas de a caballo, y otras: su grandeza proporcionada al numero de vecinos, y teniendo consideración a que las poblaciones pueden ir en aumento, no sea menos, que de doscientos pies en ancho, y trescientos de largo, ni mayor de ochocientos pies de largo... De la plaza salgan cuatro calles principales, una por medio de cada costado, y ademas de estas, dos por cada esquina: las cuatro esquinas miren a los cuatro vientos principales, porque saliendo así las calles de la plaza, no estarán expuestas a los cuatro vientos, que será de mucho inconveniente: toda en contorno y las cuatro calles principales, que de ella han de salir, tengan portales para comodidad de los tratantes, que suelen concurrir: y las ocho calles, que saldrán por las cuatro esquinas. Salgan libres, sin encontrarle en los portales, de forma que hagan la acera derecha con la plaza y calle."

Libro IV Titulo VII, de las poblaciones de las ciudades. Leyes de las indias.

Libro IV. Titulo VII.

Titulo Siete. De la poblacion de las Ciudades, Villas, y Pueblos.

¶ Ley primera. Que las nuevas poblaciones se funden con las calidades de esta ley.

HAVIENDOSE Hecho el descubrimiento por Mar, ó Tierra, conforme á las leyes y ordenes, que dél tratan, y elegida la Provincia y Comarca, que se huviere de poblar, y el sitio de los lugares donde se han de hazer las nuevas poblaciones, y tomado asiento sobre ello, los que fueren á su cumplimiento, guarden la forma siguiente. En la costa del Mar sea el sitio levantado, sano, y fuerte, teniendo consideracion al abrigo, fondo y defenfa del Puerto, y si fuere posible no tenga el Mar al Mediodia, ni Poniente: y en estas, y las demás poblaciones la Tierra adentro, elijan el sitio de los que estuviere vacantes, y por disposicion nuestra se pueda ocupar, sin perjuizio de los Indios, y naturales, ó con su libre consentimiento: y quando hagan la planta del Lugar, repartanlo por sus plaças, calles y folares á cordel y regla, comenzando desde la plaça mayor, y facendo desde ella las calles á las puertas y caminos principales, y dexando tanto compás abierto, que aunque la poblacion vaya en gran creci-

miento, se pueda siempre proseguir y dilatar en la misma forma. Procuren tener el agua cerca, y que se pueda conducir al Pueblo y heredades, derivandola, si fuere posible, para mejor aprovecharle de ella, y los materiales necesarios para edificios, tierras de labor, cultura y pasto, con que escusarán el mucho trabajo y costas, que se siguen de la distancia. No elijan sitios para poblar en lugares muy altos, por la molestia de los vientos, y dificultad del servicio y acarreo, ni en lugares muy baxos, porque suelen ser enfermos, fundense en los medianamente levantados, que gozen descubiertos los vientos de el Norte y Mediodia: y si huvieren de tener tierras, ó cuestras, sean por la parte de Levante y Poniente: y si no se pudieren escusar de los lugares altos, funden en parte donde no estén sujetos á nieblas, haziedo observacion de lo que mas convenga á la salud, y accidentes, que se pueden ofrecer: y en caso de edificar á la ribera de algun Rio, dispongan la poblacion de forma, que saliendo el Sol, dé primero en el Pueblo, que en el agua.

De la poblacion de Ciudades, y Villas.

¶ Ley ij. Que baxiende elegido sitio, el Governador declare si ha de ser Ciudad, Villa, ó Lugar, y así forme la Republica.

ELEGIDA La Tierra, Provincia y Lugar en que se ha de hazer nueva poblacion, y averiguada la comodidad y aprovechamientos, que pueda haver, el Governador en cuyo distrito estuviere, ó confinare, declare el Pueblo, que se ha de poblar, si ha de ser Ciudad, Villa, ó Lugar, y conforme á lo que declarare se forme el Concejo, Republica y Oficiales della, de forma, que si huviere de ser Ciudad Metropolitana, tenga vn Iuez, con titulo de Adelantado, ó Alcalde mayor, ó Corregidor, ó Alcalde ordinario, que exerça la jurisdiccion infolidum, y juntamente con el Regimiento tenga la administracion de la Republica: dos, ó tres Oficiales de la hacienda Real: doze Regidores: dos Fieles executores: dos Jurados de cada Parroquia: vn Procurador general: vn Mayordomo: vn Escrivano de Concejo: dos Escrivanos publicos: vno de Minas y Registros: vn Pregonero mayor: vn Corredor de lonja: dos Porteros: y si Diocefana, ó sufraganea, ocho Regidores, y los demás Oficiales perpetuos, para las Villas y Lugares, Alcalde ordinario: quatro Regidores: vn Alguazil: vn Escrivano de Concejo, y publico: y vn Mayordomo.

¶ Ley iij. Que el terreno y cercania sea abundante y sano.
ORDNAMOS, Que el terreno y cercania, que se ha de poblar,

se elija en todo lo posible el mas fertil, abudante de pastos, leña, madera, materiales, aguas dulces, gente natural, acarrees, entrada y salida, y que no tengan cerca lagunas, ni pantanos en que se crien animales venenosos, ni haya corrupcion de ayres, ni aguas.

¶ Ley iij. Que no se pueblen Puertos, que no sean buenos y necesarios para el comercio y defenfa.

NO Se elijan sitios para Pueblos abiertos en lugares maritimos, por el peligro que en ellos hay de Colazios, y no ser tan sanos, y porque no se dá la gente á labrar y cultivar la tierra, ni se formá en ellos tan bien las costumbres, si no fuere donde hay algunos buenos y principales Puertos, y destos soamente se pueblen los que fueren necesarios para la entrada, comercio y defenfa de la tierra.

¶ Ley v. Que se procure fundar cerca de los Rios, y alli los oficios, que causan inmundicias.

PORQUE Será de mucha conveniencia, que se funden los Pueblos cerca de Rios navegables, para que tengan mejor tragin y comercio, como los maritimos. Ordenamos, que así se funden, si el sitio lo permitiere, y que los folares para Carnicerias, Pelcaderias, Tenerias, y otras Oficinas, que causan inmundicias, y mal olor, se procuren poner ázia el Rio, ó Mar, para que con mas limpieza y fanidad se conserven las poblaciones.

Ley

Tomo 2.

Q

Ley

Figura 58. Imagenes Libros originales de Leyes de las Indias. <http://www.congreso.gob.pe>

La realidad portuaria y marítima en el mundo.

La situación marítima en Puntarenas se ve definida por los aspectos relevantes de la ciudad, su turismo como ingreso principal y la cercanía a el puerto comercial de caldera, fuera de estos dos focos las actividades portuarias y marítimas se ven opacadas. Se analizan en esta sección algunos proyectos para tomar como referencia en el espacio urbano , portuario y marítimo de Puntarenas.

El Tigre.

Ciudad/Río

Abarca la primera sección del Delta del Paraná y sus islas de baja altitud el río es uno de los brazos principales de la desembocadura del río Reconquista, situado en el partido homónimo en la provincia de Buenos Aires, Argentina.



Figura 59. Plano de zonas de la Ciudad del Tigre, Argentina. <http://www.tigre.gov.ar>

Uno de los aspectos que más nos interesa de este referente es su transporte fluvial, lo cual se desarrollo históricamente impulsado por la línea de ferrocarril a San Fernando, que llegó en 1863 y en 1865 se extendió a Tigre, mejoró la comunicación con Buenos Aires y facilitó el comercio de productos del Delta. Así mismo, los habitantes de otras ciudades pudieron hacer visitas de un día gracias al tren. Esto favoreció el establecimiento de lugares para pasar el día en las islas, conocidos como recreos, y despertó el interés de remar a lo largo de las tranquilas aguas.



Figura 60. Imagen de los transportes turísticos en el Delta del Tigre. <http://www.tigre.gov.ar>

En la ciudad de Tigre se genera una gran actividad de transporte desarrollado por catamaranes turísticos y por lanchas colectivas las cuales zarpan de la Estación Fluvial de Tigre, estando ubicada en una zona muy turística con muchos centros de esparcimiento.

La variada mezcla de usos, es posiblemente uno de los grandes aciertos de este borde costero en donde encontramos gran cantidad de clubes de remo del delta del Paraná, la estación fluvial de pasajeros “Domingo Faustino Sarmiento”, El Parque de la Costa, que es un parque de diversiones sobre el río Tigre y el río Lujan y el Casino de Tigre Trillenium, puertos y marinas con gran cantidad de programas de actividad comercial, turística y deportiva.

Mucha gente visita el centro comercial ubicado dentro del puerto porque allí se consiguen productos de mimbre y caña, tejidos rústicos, frutas, dulces, licores, miel, plantas y flores



Figura 61. Imagen del Delta del Tigre, Argentina. <http://www.tigre.gov.ar>.

Figura 62. Imagen del Delta del Tigre, Argentina. <http://www.tigre.gov.ar>.

Venecia

La ciudad de los canales, integrada por 118 pequeñas islas unidas entre sí por 455 puentes.

Se llega a Venecia desde tierra firme por el Puente de la Libertad, que accede al Pia-zza Roma. En el interior de la ciudad, no hay tráfico rodado. El transporte colectivo se realiza mediante embarcaciones transbordadoras conocidos como vaporettos. Sus canales componen un gran entramado a modo de calles que parten del Gran Canal, gran avenida por donde discurren multitud de embarcaciones, grandes y pequeñas, siendo estas últimas las conocidas góndolas.

En cuanto al transporte dentro de la ciudad, son muy útiles los transportes colectivos (vaporetto). En la parte antigua del centro los únicos medios de desplazamiento son las embarcaciones privadas, los taxis y los traghetto: barcas muy parecidas a una góndola pero sin decoración, que hacen de puente en diversos puntos del Gran Canal.

La clásica embarcación veneciana es la góndola, actualmente usada fundamentalmente para turistas. La mayoría de los venecianos viajan en vaporetto, o bien poseen sus propias embarcaciones a modo de automovil.

En cuanto a la trama urbana presenta un laberinto de recorridos, todos distintos y aleatorios, los cuales siempre se ven intercalados con la relación directa con el agua.



Referencias arquitectónicas.

OSLO OPERA

El proyecto de la opera de Oslo nace como resultado de un concurso público, teniendo como objetivo principal ser un nuevo detonador urbano y cultural en la ciudad.

Dicho proyecto se encuentra en la península de Bjørvika con vistas del fiordo de Oslo. Su emplazamiento en el centro de la ciudad al inicio del fiordo hace que tenga un impacto importante en el ámbito urbano y en el entorno natural.

Esta nueva envolvente revestida en mármol forma un gran espacio público en el paisaje de la ciudad y el fiordo.

El edificio plantea una relación de acople entre la ciudad y el agua con un intermedio de actividades culturales, lo que confiere un nuevo uso al suelo y una nueva forma de enlazar la ciudad con el borde marino. Además de esto sus cubiertas al extenderse generan un paseo que permite recorrer el edificio, rematando en una gran plaza en altura, donde se abren nuevas vistas de la ciudad.

En cuanto a los programas que encierra, cuenta con un auditorio para 1300 personas, que lo vuelven uno de los espacios culturales y dedicados a las artes escénicas más relevantes de Europa.

Figura 63-Vista aérea de la ciudad de Venecia <http://turismo.org/venecia>



Figura 64.-Fotografía de los canales de la ciudad de Venecia.JC Olivas 2009.

Figura 65.-Fotografía de los canales de la ciudad de Venecia.JC Olivas 2009.

Figura 66.-Fotografía de los canales de la ciudad de Venecia.JC Olivas 2009.

Finalmente se puede decir que el edificio es un nuevo lugar dentro de Oslo, lo cual se ve por la vida y vocación pública que en él tiene lugar. Es capaz de combinar el uso local con la visita turística, lo que da cuenta de que finalmente el proyecto no es sólo una atracción urbana, sino que un buen proyecto. El proyecto fue diseñado por Snøhetta.



Figura 67. imágenes tomadas de: <http://www.arcspace.com/features/snohetta/oslo-opera-house>.
Figura 68. imágenes tomadas de: <http://www.arcspace.com/features/snohetta/oslo-opera-house>.



Figura 69. imágenes tomadas de: <http://www.arcspace.com/features/snohetta/oslo-opera-house>.



Figura 70. imágenes tomadas de: <http://www.arcspace.com/features/snohetta/oslo-opera-house>.

El Mall de la Fusta.

Ubicado en una sección del puerto entre Portal de la Pau y la Plaça d'Antoni Lòpez en la ciudad de Barcelona España. El Mall de la Fusta es un antiguo muelle que, desde hace varios decenios, fue reconvertido en espacio público.

La secuencia de la infraestructura se ordena y se acumula en la estrecha franja de espacio libre entre la fachada urbana y la zona ribereña, resuelto en una sección que se abre al mar y enfatiza la relación entre la infraestructura y los usos cívicos.

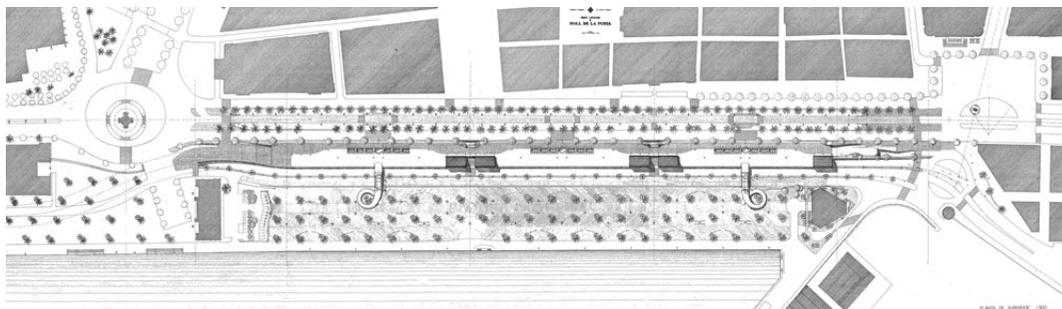
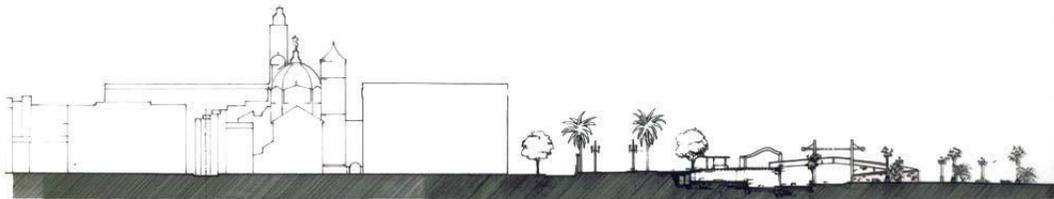


Figura 71. imágenes plano de levantamiento tomadas del libro De cosas Urbanas.Sola Morales. . 2008.

El proyecto se presenta con dos niveles, un nivel próximo al plano de la ciudad superior donde encontramos restaurantes y terrazas, una gran avenida como un balcón con vistas a la zona portuaria y otorga acceso de la ciudad al mar.

En un segundo nivel compuesto por una gran explanada en el nivel del puerto del puerto proporciona un sitio para grandes eventos públicos, colmado por un sembradío de palmeras y mobiliario urbano.



Figura 72. Vista del Mall de la Fusta. De cosas Urbanas.Sola Morales. . 2008.

Figura 73. Vista del paseo principal Mall de la Fusta. De cosas Urbanas.Sola Morales. . 2008.

El Estadio Olímpico de Múnich.

Ubicado en Munich capital del estado Baviera al Sur de Alemania. Fue construido en el año 1972 para albergar los juegos olímpicos, luego se convertiría en la sede para el campeonato mundial de futbol en 1974. Proyecto diseñado por Frei Otto y Günther Behnisch con unas de las mas famosas y bellas técnicas de construcción, las lonas tensiles. El estadio se utilizo para otras disciplinas deportivas, algunos sobre nieve; también se realizo el Deutsche Tourenwagen Masters, el torneo de automovilismo mas importante de Alemania. Se emplazamiento y armonía con el entorno lo hace un proyecto dinámico y de gran detalle arquitectónico.

Concebida como una estructura pretensada de red de cables suspendida de mástiles, con cables de borde y anclajes en el suelo, cubierta con membrana transparente de placas de vidrio acrílico. La capacidad de Frei Otto para relacionar y combinar elementos de diversos ambitos es el fundamento base de su pensamiento, en el sistema de sus estructuras y sus diversas aplicaciones. Sus experimentos van desde el estudio de campos magnéticos, sistemas de materiales sin forma estable, como gases, líquidos o plásticos, y una de sus formas comunes en su estudio las bombas de jabón y la distribución de sus cargas en tensión. Los sistemas lograr ser totalmente experimentales puesto que uno de los propósitos es no limitar la creatividad y la distintas soluciones.

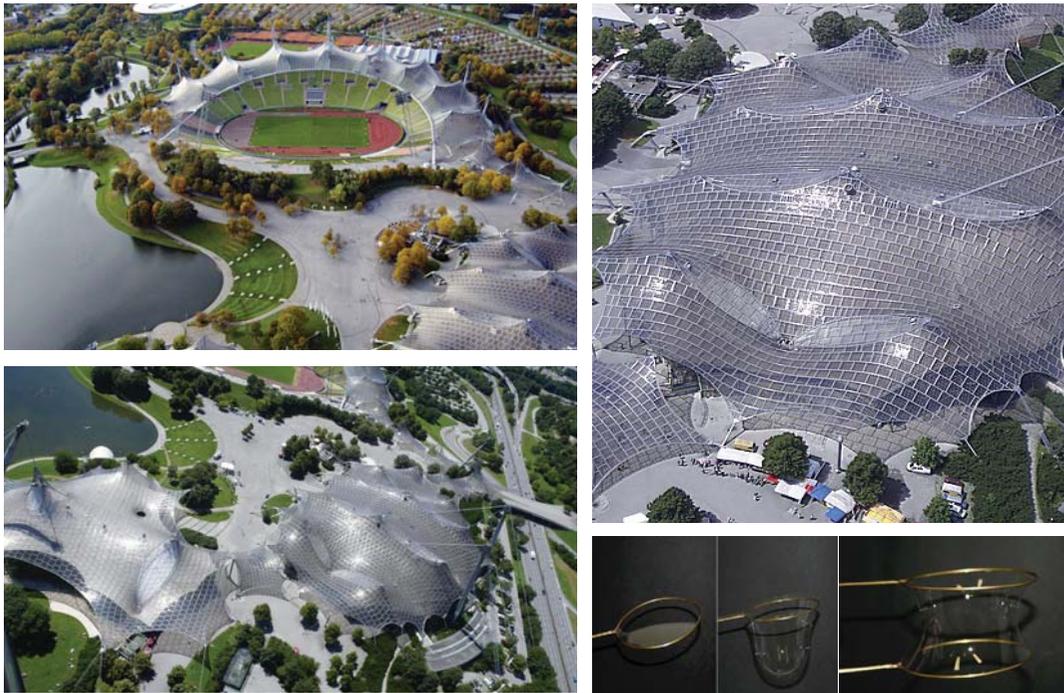


Figura 74. imágenes estructura del estadio Olímpico de Múnich. <http://projekti.gimvic.org>
 Figura 75. imágenes estructura del estadio Olímpico de Múnich. <http://projekti.gimvic.org>
 Figura 74. imágenes estructura del estadio Olímpico de Múnich. <http://projekti.gimvic.org>
 Figura 75. Imágenes de experimentos con pompas de jabón. <http://www.uam.es/otros/hojavol/hoja13/pompas13.html>

Emscher River Park.

El Rin (en alemán Rhein) es un importante río de Europa, es la comunicación fluvial más utilizada de la Unión Europea, tiene una longitud de 1230km de los cuales 883km son navegables desde Basilea (Suiza) y el delta en el mar del Norte. El origen de su significado es celta y significa fluir (en el griego antiguo rhein significa fluir).



Figura 76. Mapa de ubicación de Alemania. <http://www.metropoleruhr.de>
 Figura 77. Mapa de ubicación de la región del Ruhr. <http://www.metropoleruhr.de>
 Figura 78. Mapa de la zona del valle de Emscher. <http://www.metropoleruhr.de>

Este importante río sirve de frontera entre Alemania y Francia, avanza en la región industrial del Ruhr y rota a los Países Bajos, dentro de este recorrido se genera el canal de Rhine –Herne el cual se convertirá en el río de Emscher, en un tramo de aproximadamente 270km se desarrolla uno de los espacios de renovación urbana – industrial mas ambiciosos, Emscher River Park.

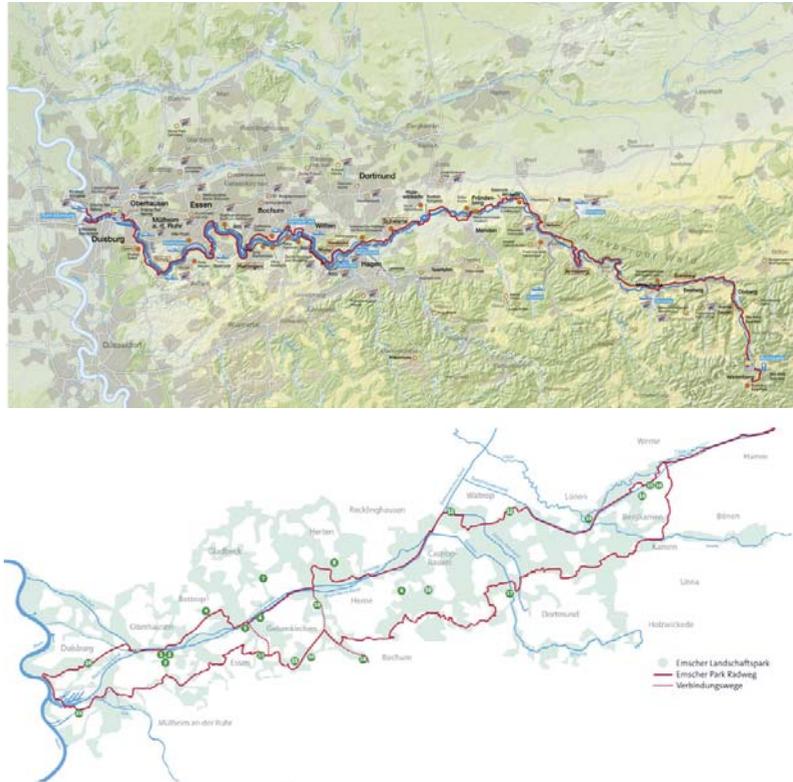


Figura 79. Mapa de emplazamiento de la región de Emscher. <http://www.metropol Ruhr.de>

Figura 80. Mapa de los ríos de la región. <http://www.metropol Ruhr.de>

La travesía mas importante y representativa de este proyecto se basa en la recuperación de zonas industriales en abandono, zonas residuales de la revolución industrial, áreas de minería de carbón y acero, a partir del año 1960 estas minas comienzan a desaparecer y generar lugares desperdicio urbano y contaminación.

El punto de partida para esta renovación lo da la Universidad de Bochum, primera Universidad fundada en la región en 1963, promoviendo la investigación y la búsqueda de recursos económicos para lograr una rehabilitación del espacio, y así provocar un centro de conocimiento urbano. Su lema se aplica de la siguiente forma “Cambio a través de la cultura - la cultura a través del cambio”, convirtiendo a la región en un lugar moderno cultural, científico y tecnológico con un alto nivel de vida dentro de la marca “Metrópolis Ruhr”.



Figura 81. Fotografía de emplazamiento en urbano. <http://www.metropol Ruhr.de>

Figura 82. Fotografía de emplazamiento en urbano. <http://www.metropol Ruhr.de>

Figura 83. Fotografía de emplazamiento en urbano. <http://www.metropol Ruhr.de>

El valor de este desarrollo urbano en este fundamento se enfoca en al intervención de ríos y canales que atraviesan esta metrópolis, con cursos de agua con una longitud de 270km. Conectando así las zonas de logística y centros económicos mas importantes de la región, además de unificar y dar recorrido entre los museos, jardines, castillos y el patrimonio industrial.



Figura 84. Fotografía de emplazamiento en urbano. <http://www.metropoleruhr.de>

Figura 85. Fotografía de emplazamiento en urbano. <http://www.metropoleruhr.de>

Figura 86. Fotografía de emplazamiento en urbano. <http://www.metropoleruhr.de>



La importancia de este desarrollo urbano radica en la recuperación de espacios residuales, implementando la cultura y al educación. La propuesta se desarrolla gracias a la organización de gobiernos locales y su creatividad para lograr que la inversión pública y privado vean en Emscher una oportunidad para el bienestar de las ciudades y sus habitantes.

The Yokohama Project.

El acceso principal y el mayor Puerto de Japón es Yokohama. Situado es esta ciudad se encuentra su terminal de pasajeros la cual esta dentro de las nuevas propuestas de rehabilitación generadas desde 1994, este desarrollo se promovió como un concurso abierto el cual gano la firma de arquitecto FOA (Foreing Office Arquitects).La propuesta genera espacios altamente complejos, de alta relación con su entorno y gran capacidad de habitabilidad. Generado desde la idea de los recorridos y el estudio de las circulaciones , factores que se aprecian desde todo punto de vista en el proyecto. Dentro de su fundamento se expresa una relación de inmediata de los niveles y la interrelación de los espacios, esta teoría se aprecia en la tesis propuesta por FOA "Filogénesis" la cual explora las diversas posibilidades que puede contener o implementar un proyecto específico.



Figura 87. Arquitectos: Farshid Moussavi y Alejandro Zaera-Polo, Foreing Office Architects (FOA)
Ubicación: Puerto de Yokohama, Japón

Como parte de la propuesta en Yokohama los arquitectos expresan su interés de cambiar el esquema básico de un Puerto, el cual de solo salida y entrada, flujos definidos de partidas y llegadas, se pretende explorar el espacio de la terminal como una infraestructura que opere como un lugar de movimiento sin orientación, flexible y diverso. Se estudio también el funcionamiento de los puertos tradicionales donde los flujos se dan en n solo sentido, llegada, abordaje o desembarque y salida; se definió para este efecto un diagrama de flujos o circulación el cual llamaron "diagrama de no retorno", diversos trayectos o recorridos que se traslapan, generando interconexión de funciones y actividades, articulando los espacios del proyecto, los cuales de acuerdo a su relación y ubicación se combinaban en infinidad de posibilidades.



Figura 88. Vista general del proyecto.
Arquitectos: Farshid Moussavi y Alejandro Zaera-Polo, Foreign Office Architects (FOA)
Ubicación: Puerto de Yokohama, Japón
Cliente: Ciudad de Yokohama y el departamento de construcción el puerto de Osanbashi
Materialidad: Estructura de chapa de acero plegada, muros de madera, vidrio y plataforma de Hormigón
Superficie construida: 438,243 m² . Año proyecto: 1996-1999 Año construcción: 2000-2002

El siguiente aspecto fundamental o perceptivo se basaba en que el proyecto no obstaculizara la vista del horizonte, volver el espacio parte de la superficie, proponer un espacio que no fuera protagonista, que pasara desapercibido en el sitio. El diseño se plantea plano, sumergir el espacio habitable en el agua. El proyecto responde a su fundamento del no-retorno asociado a cada segmento de la distribución, utilizando la mayor parte del terreno logrando como resultado un diseño formalmente bajo y esbelto, los espacios libres a los dos bordes del conjunto para mantener una relación con su entorno marítimo, conectando y amoldándose a cualquier tipo de embarcación .



Figura 89. Arquitectos: Farshid Moussavi y Alejandro Zaera-Polo, Foreign Office Architects (FOA)
Ubicación: Puerto de Yokohama, Japón

Estructuralmente se propone un sistema de columnas que no interferirán con las circulaciones internas del proyecto, las plataformas se plantean de forma inclinada y conjugar los distintos niveles por líneas de recorrido continuas las cuales no se vean alteradas por los cambios de Alturas o niveles, por esta razón se evidencia el uso de rampas para lograr una espacialidad mas fluida y lineal.



Figura 90. Emplazamiento del proyecto. http://www.archdaily.com/244582/think-space-alejandra-zaera-polo-never-planned-to-win-yokohama-port-terminal-competition/yokohama_ramon_prat_900px/

En cuanto a su programa de funciones y actividades, se liberaron todos los espacios de acceso, dejando en los lugares mas alejados los espacios de aglomeración como restaurantes, tiendas y desembarque. Los espacios como anfiteatros, salas de eventos pueden ser transformados en espacios abiertos. Se determino además una relación con el clima pasiva la cual relaciona las condiciones existentes para generar las condiciones adecuadas de habitabilidad.

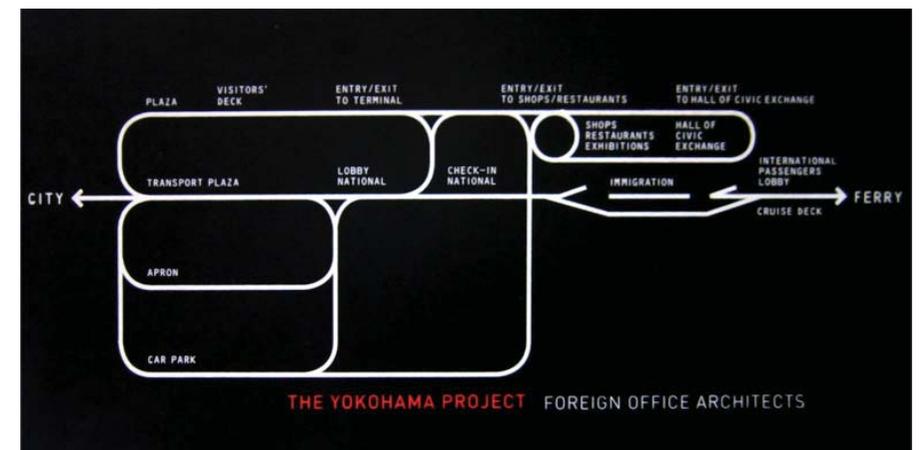


Figura 91. Emplazamiento del proyecto. <http://www.recoletosfilipinas.org/foa-yokohama-terminal&page=7>
 Figura 92. Detalle de los recorridos del proyecto. http://farm4.static.flickr.com/3524/3709957123_afdf5baa1a_b.jpg
 Figura 93. Portada del libro Yokohama Project. Diagrama de flujos del proyecto.

FUNDAMENTO CREATIVO.

“Cada acto poético exige siempre y de nuevo atravesar la indecisión por decidirse. Toda la experiencia acumulada por haber hecho muchos actos poéticos, no cuenta. Siempre el pantano de la indecisión precede la posibilidad de consumarlo”.

(Nota 9 , amerida II, pag204).

“En el acto poético, muchas veces lo adverso abre una posibilidad inimaginada, no querida que nos lleva de y hacia una nueva sensualidad”.

(Nota 12 amereida II pag 205).



Figura 94.Croquis de la caleta.JC Olivas.2010.

Respondiendo al acto creativo de la obra, se observan espacio marítimos y costeros en la zona de Valparaíso y viña del mar.

Estas observaciones forman parte de la esencia del proyecto en si, tratan de exponer y descubrir la realidad espacial y lo oculto en estos escenarios

Caleta Portales

Primer proyecto analizado en el sector de valparaíso, la importancia del espacio reversible, en el cual su parte inferior funciona de mercado y la superior de recorrido y espacio urbano, parte la observación precisamente es la dualidad de un mismo espacio.

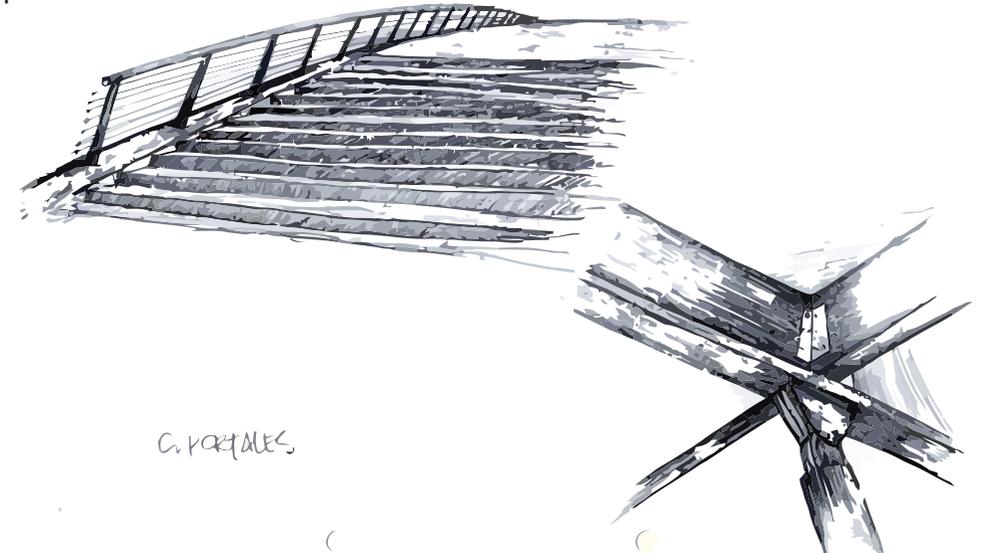


Figura 95.Croquis de la caleta.JC Olivas.2010.

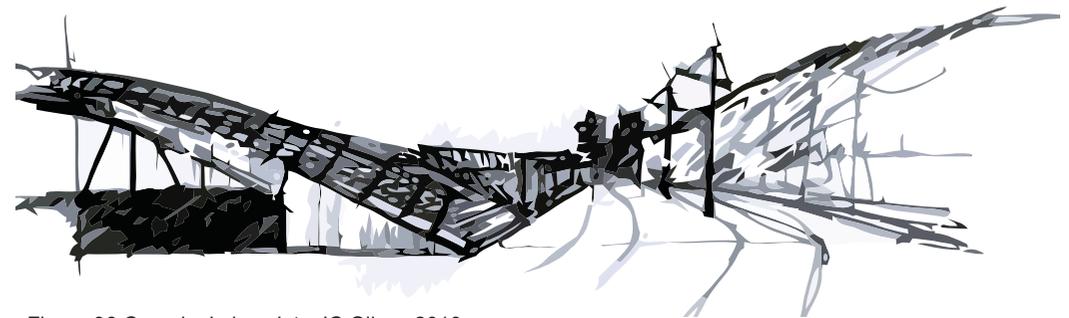


Figura 96.Croquis de la caleta.JC Olivas.2010.

Parte de esta misma observación es la de percibir el espacio como un elemento único que muestra dos caras, el ascender desde el nivel de la plaza y enfrentarse al mar, y el otro el descender, apropiarse del espacio de mercado, apareciendo los olores, las faenas pesqueras, el verdadero sentido de la caleta que se mantiene oculto. El concepto constructivo se toma como parte de la visita, para luego poder adoptar una postura con respecto al tipo de desarrollo constructivo, madera y metal en un mismo elemento.

Observación sobre la relación espacial del conjunto, como se genera un desnivel entré el proyecto y el cerro, dándole a la playa un limite definido, el cual en el proyecto propuesto en Puntarenas debería de integrar y fortalecer esa relación espacial. Detalle constructivo del espacio de espera en la zona externa del complejo.

Caleta el Membrillo.

Relación de los espacios de sorpresa en el transitar urbano, como lo que sucede en esta caleta, en la cual el espacio se contiene, para poder extenderse en el momento

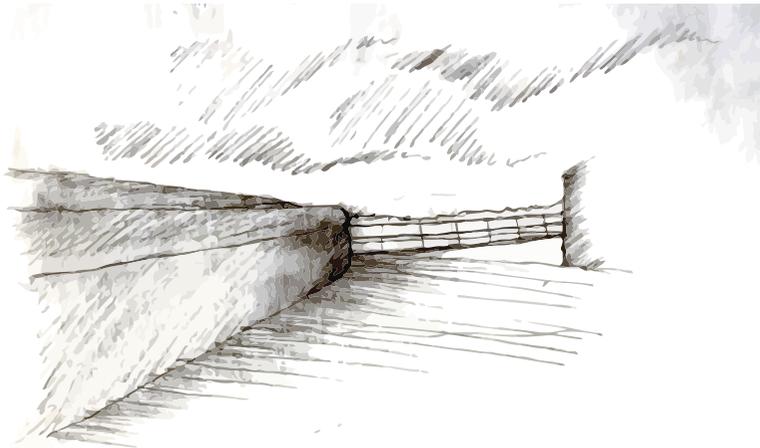


Figura 97. Croquis de la caleta. JC Olivas. 2010.

de llegar a la costa.

El claro oscuro genera una volumétrica muy definida, el espacio en forma de embudo, canaliza, protege y luego se expande.

Relación de niveles, desde la parte de pesca y transito, donde se aplican otras condiciones espaciales, hasta el nivel del agua donde se genera un vinculo directo con

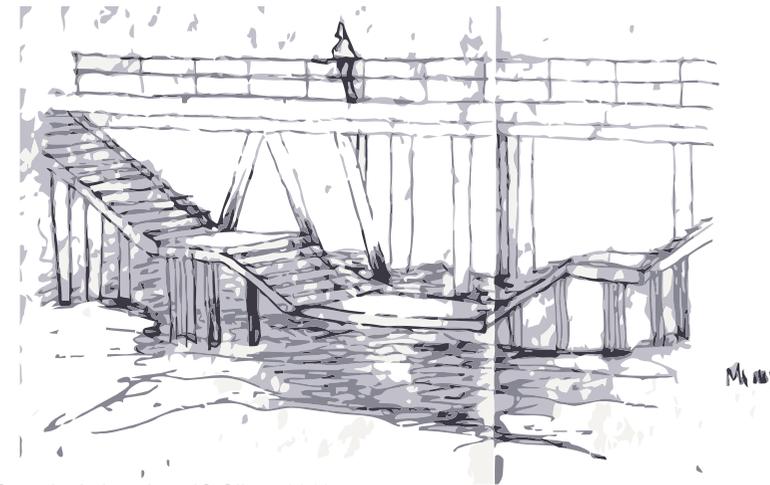


Figura 98. Croquis de la caleta. JC Olivas. 2010.

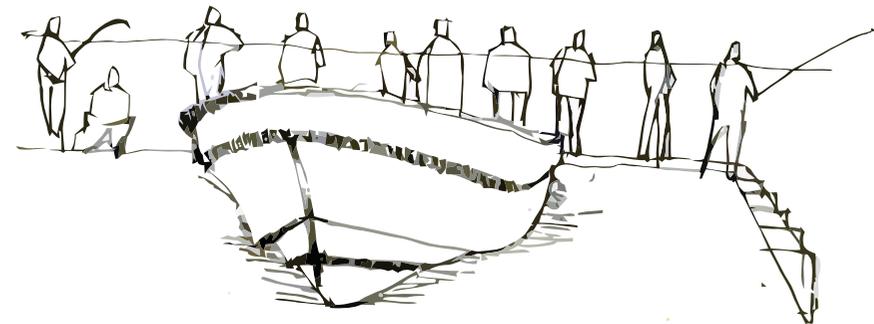


Figura 99. Croquis de la caleta. JC Olivas. 2010.

la actividad de embarcar. El cambio de nivel del agua es un factor importante a tomar en cuenta, como se transforma el espacio habitable en el nivel mas bajo del muelle, parte de la observación es el descubrir como se adapta el espacio a un cambio natural como el cambio de marea. Retomando el análisis de la pesca, como el "trato con lo invisible" se aprecia el espacio de muelle como el lugar para observar el mar, su paciencia, su soledad y su ritmo. La observación de un pescador, la paciencia que se tiene, siempre en función de la labor pesquera.

Paseo costero Antofagasta..

Observación realizada en la travesía, en Antofagasta, parte del espacio de urbano, el cual se ve evidentemente recuperado como parte de algún proyecto propuesto por el municipio, presenta este espacio de edificios de aproximadamente 70 años de existencia, como a partir de una relación de abertura se vincula el espacio de los cerros y su vista, como el espacio de borde costero.

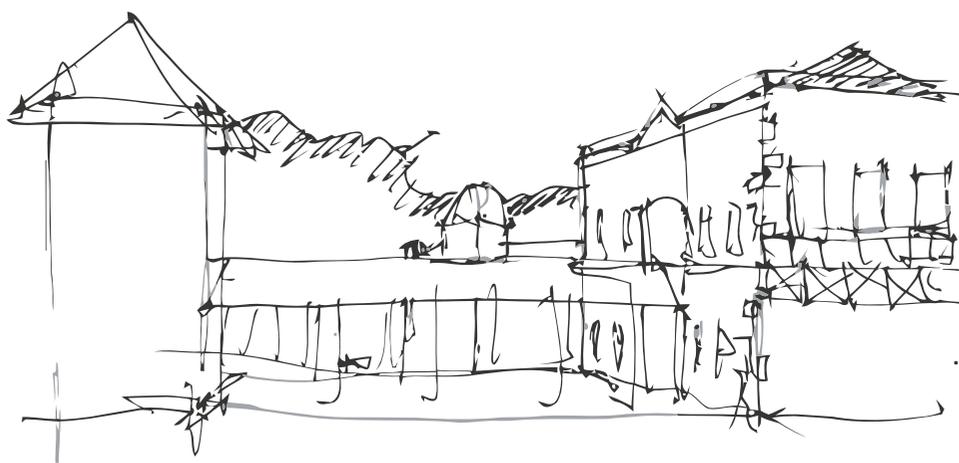


Figura 100. Croquis de la caleta. JC Olivas. 2010.

Bilbao.

Este emblemático paseo es el ejemplo vivo de la renovación urbana, la interacción entre el viejo puerto y la nueva definición de la trama urbana y su forma de cambiar un lugar en decadencia en un centro de cultura y el turismo, se observa la intervención de un paseo costero el cual unifica el casco antiguo de la ciudad y el nuevo museo Guggenheim. El borde se exhibe con su pasada y da el frente a una nueva era.

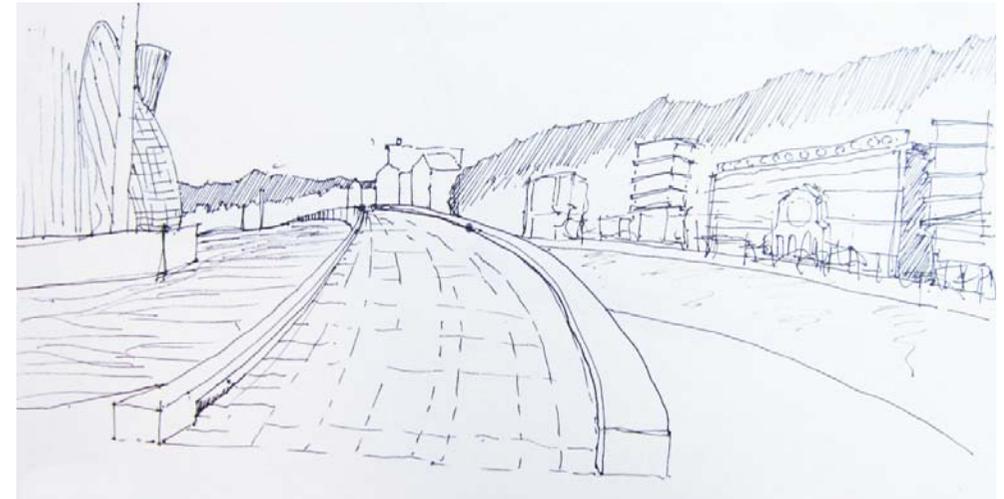


Figura 101. Croquis de la ciudad. JC Olivas. 2012.

FUNDAMENTO TÉCNICO.

Los fundamentos técnicos a utilizar en este encargo se definen desde el punto energético y el constructivo, brindando un aspecto de factibilidad y realidad en la propuesta del mismo tema. Abordando estos fundamentos se pretende describir y exponer los métodos por los cuales se desea dar solución tanto al aprovechamiento energético y la técnica constructiva de la propuesta.

FUNDAMENTO ENERGÉTICO.

Tomando en consideración la geografía del macroentorno el fundamento energético cobra una gran importancia por su condición climática. El proyecto se ubica en el litoral Pacífico de Centroamérica, con cualidades propias de una región cálida, como se describió anteriormente en las generalidades de Puntarenas siendo esta una de las zonas más cálidas y secas del país.

Es necesario que la propuesta, se adapte a la sombra y al uso del sol como factores principales para el funcionamiento y estudio energético del conjunto urbano; básicamente la respuesta debe de atender una pauta de observación espacial y a la vez una protección solar adecuada.

Se estudian las distintas estrategias pasivas de acuerdo al libro de "Estrategias pasivas en Costa Rica".

Una forma de minimizar la absorción solar es por medio de tenso estructuras, las

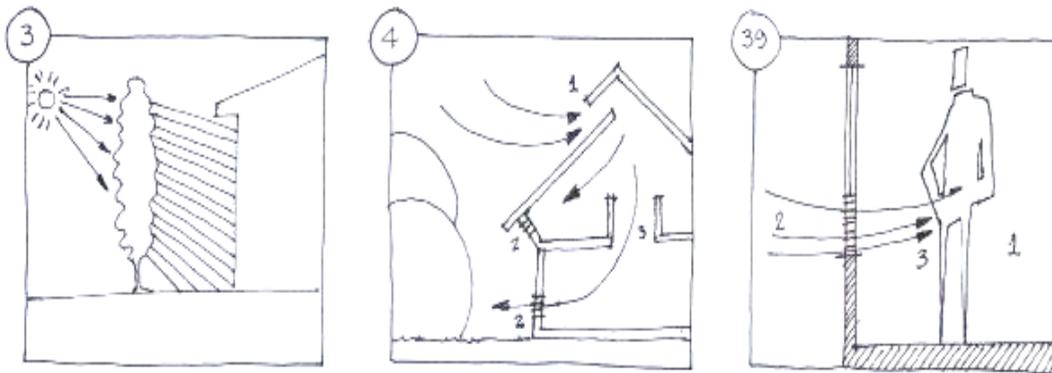


Figura 102. Imágenes de estrategias pasivas visibles en Costa Rica. Libro estrategias pasivas para Costa Rica Arq. Jerry L. Germer. 1995.

cuales se comportan como un primer elemento de control solar, favorecido por sus características materiales de baja inercia térmica y excelente comportamiento ante la radiación solar, para maximizar este efecto es importante también tomar en cuenta el color de la lona, en este caso se sabe que el color blanco, el cual al ser un color claro genera una reflexión solar del 70%.

El sombreado de fachadas con cubiertas textiles puede bajar considerablemente la ganancia térmica de los edificios por radiación solar. Las tenso estructuras sin cerramientos laterales permiten ventilación cruzada y enfriamiento pasivo. En climas calientes y húmedos son importantes también los aleros holgados para la protección de las excesivas lluvias, además que se vuelve importante el uso del efecto Venturi. Bajo estas condiciones la membrana debería ser impermeable pero permitir el flujo continuo de brisas a través de membranas traslapadas y conoidales que actúan como chimeneas de ventilación (Goldsmith, 2004).

Sumado a esto se ha demostrado que la utilización de una barrera de aislante térmico por debajo de la lona minimizar la conducción del calor hacia el interior de la edificación. Al ser estas lonas elementos externos, favorecen a retardar la transmisión calórica dentro del edificio. En cuanto al diseño de este tipo de envoltentes es necesario tomar en cuenta los ángulos solares para la localidad de Puntarenas con el fin de maximizar su desempeño como elementos de sombra.

Otra estrategia consiste en generar una segunda capa de lona en el interior con pocos centímetros de separación con respecto a la lona exterior para generar una cámara de aire que, debido a su baja conductividad térmica y un bajo coeficiente de absorción de la radiación, sería un buen aislante además que se sumaría la resistencia térmica de la segunda lona a la total. Lo más probable es que el colchón de

aire entre las dos membranas se calentará, por la intensa radiación solar, y se hace necesario crear aperturas de entrada y salida, a niveles inferiores y superiores, para reemplazar el aire caliente por aire fresco y así aumentar la eficiencia aislante de la doble capa de membrana (Mollaert, 2004).

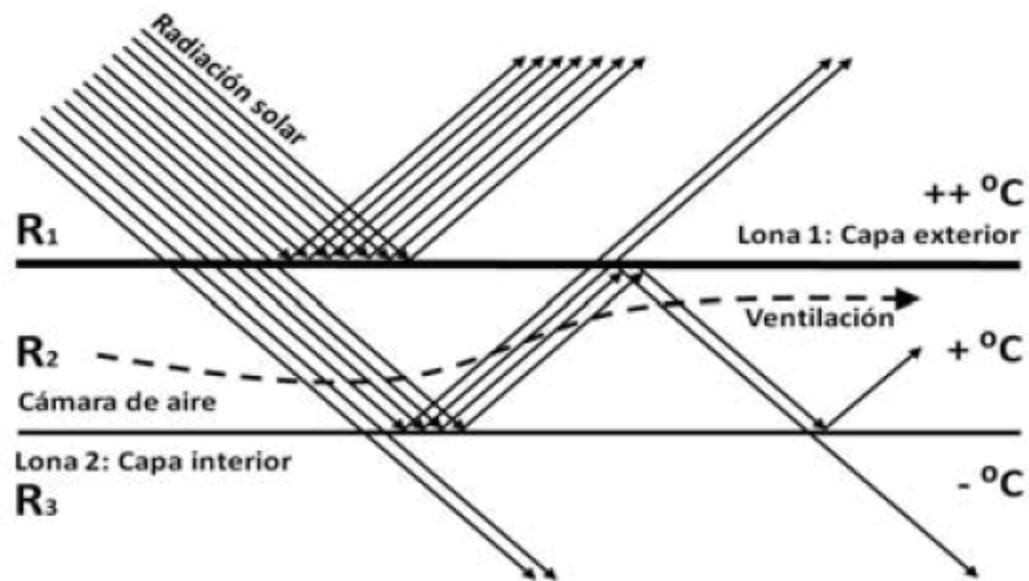


Figura 103. Diagrama adaptado, incidencia de radiación solar en lona de doble capa. Mollaert. 2004.

El éxito de esta primera capa se traducirá en temperaturas menos cálidas dentro de la edificación, lo cual tendrá una repercusión directa en el reducido uso de clima artificial.

Además de contar con una cubierta aislante, debido a la alta temperatura, y para brindar espacios confortables es necesario contar con estrategias de ventilación en el proyecto. Aunque se sabe por el estudio climático de esta zona que para algunas horas siempre será necesario el uso de clima artificial.

Para lograr el enfriamiento por ventilación es necesario que el aire se enfríe antes de ingresar al edificio, por lo que para este propósito sería necesario contar con vegetación perimetral en los edificios la cual generaría sombra y enfriaría el aire antes de que ingrese a las edificaciones.

Fuentes: Mollaert, M., Forster, B. . 2004. European Design Guide for Tensile Surface Structures. Tensinet. Union Europea.

Goldsmith, N. . 2004. Climate Effects on Light-weight Structures as a Design Tool. FTL Design Engineering Studio, New York. Estados Unidos

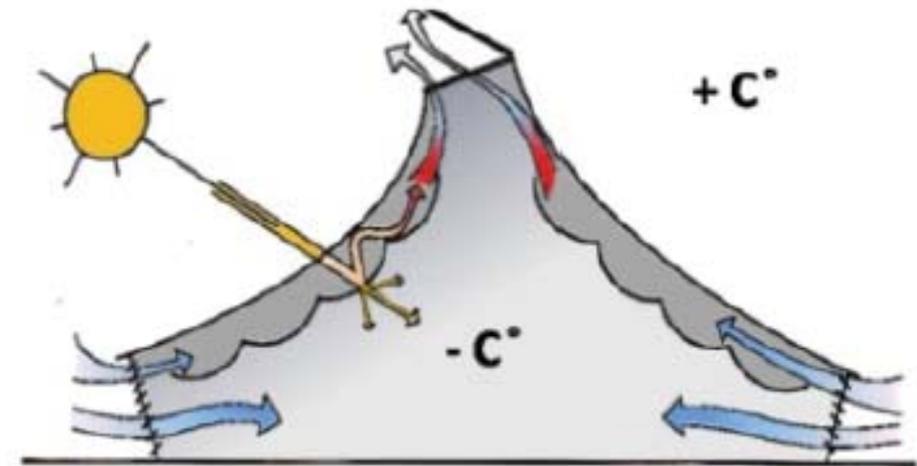


Figura 104. Diagrama adaptado, protección de doble membrana ventilada. Mollaert. 2004.

FUNDAMENTO CONSTRUCTIVO.

La conceptualización estructural y constructiva del proyecto, va fundamentada con materiales y técnicas de construcción específicas para este tipo de proyectos.

La estructura principal del proyecto se basa en estructuras metálicas livianas, las cuales constan de estructura primaria, secundaria y de refuerzo, esto dentro de la idea de plasmar los edificios principales y funcionales del conjunto.

En cuanto al espacio flotante se estudian las plataformas, cubiertas en madera, con base de hormigón o metal de acuerdo al tipo de plataforma que se proponga.

Materiales:

Madera. La madera laminada encolada es el resultado de un proceso que empieza en el bosque de donde se obtiene para luego ser aserrada, cepillada y secada. La madera de Pino Radiata, es preservada en cámaras al vacío y luego a presión de 12kgs/cm² donde es impregnada con preservantes que garantiza su inmunidad al ataque de hongos o insectos xilófagos. Una vez tratada, la madera se vuelve a secar y se limpia para elevar el grado estructural en flexión y rigidez. Las piezas son luego laminadas verticalmente, mediante un proceso de compactación bajo presión durante el cual el adhesivo endurece dando la forma final de la pieza. Finalmente las piezas son recortadas por sus bordes, para lograr contornos suaves, lijadas y acabadas con impermeabilizante o barniz. Gracias a este proceso la madera en intemperie tiene una duración de al menos 30 años. Este material ha sido seleccionado para ser usado en el proyecto por su capacidad estructural, estética y compatibilidad con el clima marítimo.



Figura 105. Proyecto de borde costero en Dinamarca. BIG. 2008

Figura 106. Proyecto de borde costero en Dinamarca. BIG. 2008

Materiales:

Sistema flotante. Los elementos flotantes se proponen en el proyecto para solucionar el tema del movimiento de las mareas. La zona no presenta un movimiento lo suficientemente fuerte para necesitar el uso de pilotes, por lo que se proponen distintos tipos de solución para distintas partes del proyecto que van desde la carretera flotante que conecta con el transbordador hasta elementos de mayor livianidad como sistemas de pvc flotantes o bien otros sistemas con pequeños anclajes



Figura 107. Imágenes de sistema flotante Seaflex.

al fondo marino.

Algunos de los sistemas que nos ofrece el mercado son:

Candock's dock system, el cual consiste en bloques modulares de PVC que conforman una superficie flotante de tránsito, dichos bloques permiten también conducir instalaciones de agua y electricidad. Dicho sistema tiene una gran variedad de configuración, durabilidad y alta resistencia a las condiciones climáticas.

Seaflex. Este sistema es igualmente una plataforma flotante, con la diferencia que esta sujeta al lecho marino por medio de amarres de goma sujetos por uniones de acero inoxidable a bases de concreto ancladas al lecho marino, las cuales sujetan las plataformas por medio de cuerdas de polyester cruzadas, en forma de X que brindan al sistema una estabilidad horizontal y a la vez permite acoplarse al



Figura 108. Embarcación turística.

Figura 109. Casas flotantes en Puerto Montt. Sitecna.

nivel del agua variable.

Materiales:

Sistema de Tenso estructuras. Como su nombre lo indica las tenso estructuras son las estructuras en que todos sus elementos soportan los esfuerzos en tracción. Dichas estructuras comprenden distintos tipos que van desde membranas textiles,

redes de cables pre tensados, cables en forma de celosías o vigas, estructuras neumáticas soportadas por aire y algunas membranas de concreto armado.

Una característica de estas estructuras es su capacidad por cubrir grandes luces.

Para que las estructuras textiles tensionadas funcionen y tengan estabilidad es necesario que esta contenga una doble curvatura o parabólica hiperbólica.

Este sistema se compone de elementos flexibles como la membrana textil y los cables además de elementos rígidos como lo son los mástiles y puntos de anclaje los cuales soportan y mantienen la tensión de otros elementos. De esta manera se forma un sistema flexible y ténsil.

Este tipo de construcción tiene una presencia importante a través de la historia pasando por los primeros asentamientos, arquitectura vernácula, arquitectura Tuareg y Gabra al sur del Sahara y norte de Kenia, Somalia y Etiopia, arquitectura beduina, Kazaja, tiendas tipis de Norteamérica, el Coliseo Romano el cual contaba con una cubierta de tela desplegable accionada mediante poleas.

En el siglo XX Frei Otto fue la figura primordial en el desarrollo de las tenso-estructuras.

Dichas estructuras siguen evolucionando y su uso lo podemos ver en la actualidad en pabellones, parques olímpicos y estadios.

Para la localidad donde se emplaza el proyecto, se pretende estudiar el tipo de estructura de tele tensionada o De carpa.

Conformadas por una membrana pretensada por la aplicación de fuerzas exteriores de manera que se mantenga completamente tensa ante todas las condiciones de carga previstas. Para evitar la aparición de fuerzas de tracción demasiado altas conviene que la estructura de la membrana tenga curvaturas relativamente pro-

nunciadas en direcciones opuestas.

Propiedades mecánicas, la resistencia a la tracción es la propiedad principal de las tenso-estructuras. Para determinar la resistencia de un cable se calcula el alargamiento por tracción y la resistencia a la rotura, ellas están expresadas en la fórmula " $R=o/p$ " donde " R " es el alargamiento de rotura, " o " la tensión de rotura y " p " el peso específico del cable.

Propiedades físicas, durabilidad, se encuentra asociada a las condiciones de temperatura, humedad y radiación. Generalmente los materiales pueden durar 15 años si las condiciones son favorables. Pudiendo durar hasta 50 años para estructuras permanentes.

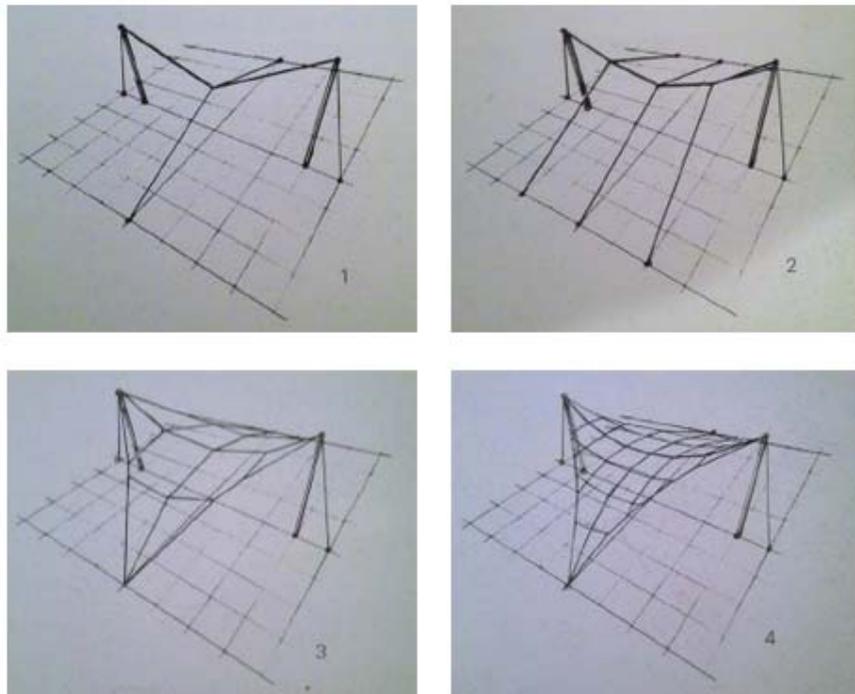


Figura 110. Imágenes de la estructuración básica de puntos de distribución de fuerzas. Tesis de Doctorado Juan María Songel González. Valencia. España. 2005.

Elementos y materiales, como se mencionó anteriormente el sistema se compone por una membrana textil y una red de cables altamente flexibles, para el buen funcionamiento del sistema es necesario que exista una jerarquía de elasticidad entre los elementos, la membrana debe ser más elástica que los cables, a su vez éstos deben extenderse más que los elementos rígidos que los soportan.

Los cables, funcionan como tensores, refuerzan la membrana textil y mantienen al mástil en su posición. Estos están hechos de acero muy resistente y se fabrican en diversas presentaciones según las tensiones y cargas que deben soportar. La membrana textil, es el elemento que genera el espacio cubierto, de peso ligero, define la forma de la tenso-estructura. El material que la compone debe resistir las condi-

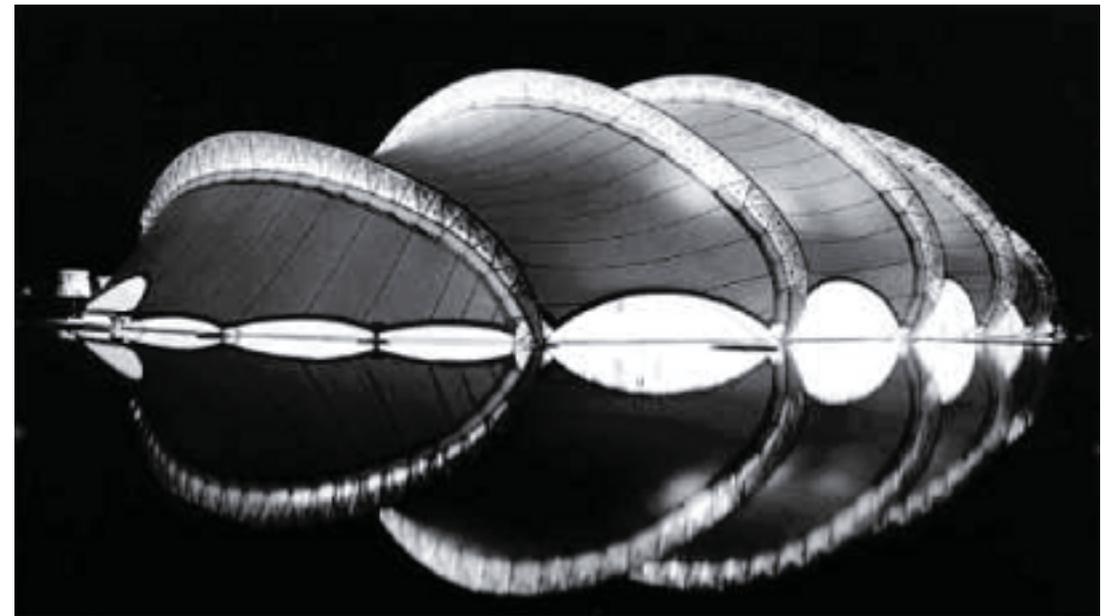


Figura 111. Fotografía de proyecto con mantos tensiles. Tesis de Doctorado Juan María Songel González. Valencia. España. 2005.

ciones externas, de clima garantizando la durabilidad del mismo. Debe transmitir la luz del día, reflejar el calor y ser capaz de controlar el sonido.

Hoy en día la mayoría de las membranas son fabricadas de fibra de vidrio o textil de poliéster, reforzadas con sustancias de recubrimiento como PVC, Teflón o Silicona. La tela como material industrial se suministra en formato de 1,2m -2.0m de ancho, por lo que se hace necesario unir la tela por medio de juntas, entre las más utilizadas se encuentran las juntas cocidas, pegadas y soldadas. De igual forma, el textil debe unirse a los elementos de anclaje y los bordes rígidos, estos mantendrán la tensión que le da forma a la membrana.

Las relingas son los refuerzos que se emplean en los bordes de la membrana, ya que es en este punto donde se acumulan las tensiones que la membrana está soportando en todas direcciones. Las relingas absorben las tensiones de tracción longitudinales que se concentran en los bordes y entre los puntos de fijación o anclajes.

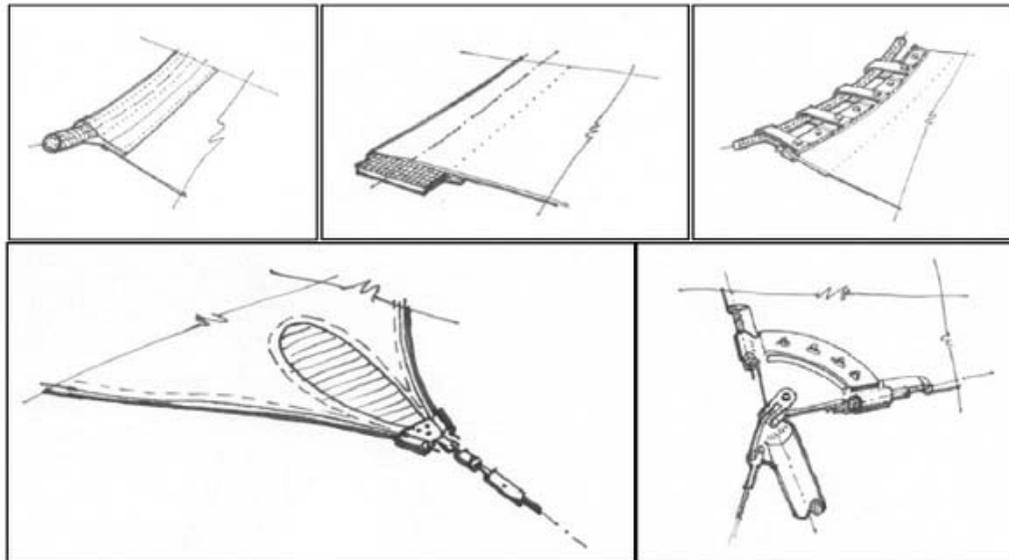


Figura 112. Detalles de anclajes para los extremos de mantos tensiles Tesis de Doctorado Juan María Songel González. Valencia. España. 2005.

Existen dos tipos de relingas la flexible, que se ancla en dos puntos y entre ellos se deforma según las tensiones de la tela hasta equilibrarlas y la relinga rígida, que se fija por puntos y está sometida principalmente a la flexión, absorbiendo los esfuerzos de la tela que las une. Ambas pueden ser interiores o exteriores y pueden ser de fibra o cable metálico.

Entre los elementos rígidos del sistema tenemos el mástil, generalmente fabricado de acero o bien concreto reforzado y pretensado. El acero estructural debe ser recubierto o galvanizado para prevenir la corrosión.

El mástil es un poste vertical que genera la altura o punto más alto de la tensoestructura, además sostiene y tensa la membrana manteniendo su forma.

Los bordes rígidos también soportan y dan forma a la membrana, generalmente se

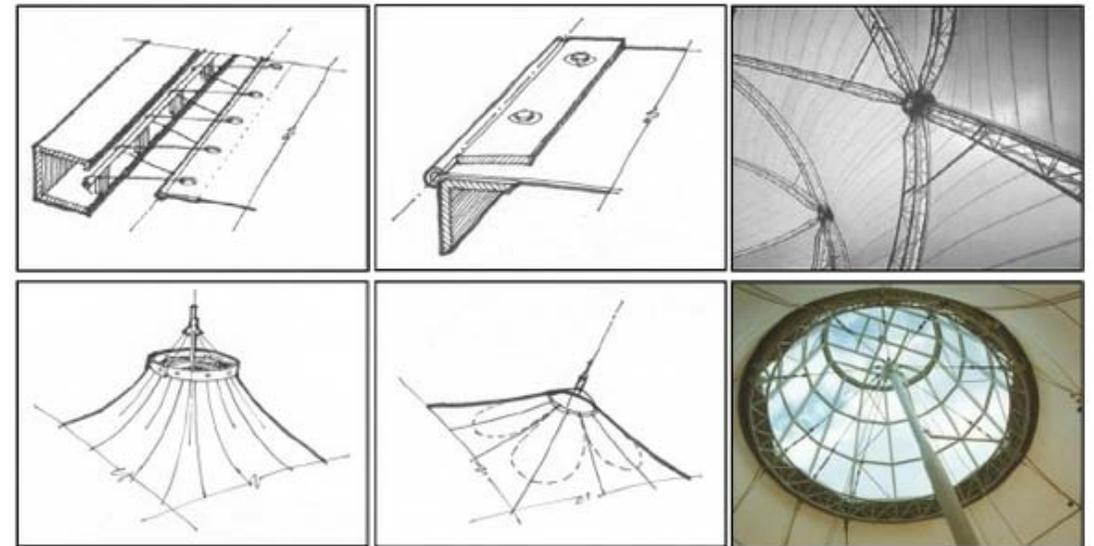


Figura 113. Detalles de anclajes para los extremos de mantos tensiles Tesis de Doctorado Juan María Songel González. Valencia. España. 2005.

Figura 114. Ejemplos de protectos de mantos y estructuras soportantes. Tesis de Doctorado Juan María Songel González. Valencia. España. 2005.

construyen en forma de arcos aunque también pueden ser horizontales.

Puntos de anclaje, brindan estabilidad introducen y mantienen las tensiones necesarias para fijar la membrana. Existen anclajes interiores e interiores, los interiores tienen forma de casquete esférico, son de tamaño considerable y empujan la tela sin provocar cambios bruscos en la curvatura, los anclajes exteriores concentran tensiones mayores.

El espacio urbano se plantea como una amalgama de materiales, caracterizando cada actividad de acuerdo al material utilizado.

Se fundamentan este espacio primordialmente con el proyecto del puerto turístico de Yokohama, proyecto diseñado por FOA en Japón. Este proyecto se desarrolla de forma perpendicular al borde de la costa, su estructura principal es metálica, luego de ese proceso estructural se cubre con maderas tratadas para generar espacios de recorrido urbano a lo largo de toda la propuesta.

El segundo es el conjunto de tránsito urbano del Parque de Forum.

Los espacios a nivel cero se entrelazan con recorridos continuos y cubiertos de baldosas de hormigón las cuales le dan una solides espacial muy definida.

El poder vincular estos tipos de sistemas constructivos en la obra es parte del reto espacial y formal al momento de plantear el resultado del encargo. El estudio de los sistemas y soluciones flotantes de distintos proyectos es primordial para poder entender y proponer lo función espacial y constructiva del proyecto. El como generar el calculo de las plataformas y los distintos tipos de materiales que se pueden utilizar en las distintas plataformas.



Figura 115. Emplazamiento de Yokohama Project. FOA.



Figura 116. Emplazamiento urbano en proyecto costero Parque Forum. Barcelona. FOA.



Figura 117. Proyecto de borde costero en Dinamarca. Plataforma flotante paa eventos culturales. BIG. 2008

HIPÓTESIS

A. **Hipótesis marítima.**

Mediante dos canales paralelos, por las calles urbanas, unir el borde pacífico con el estero-mar, delimitando el ancho del complejo náutico.

Franjas-muelles de ocupación del estero-mar mediante plataformas flotantes, permitiendo la habitabilidad del espacio y respondiendo a las actividades de transportador y marina de recreo y pesquera.

B. **Hipótesis plaza.**

Mediante franjas canales de ocupación del parque-tierra y mantos tensiles en el espacio urbano de recorrido con edificios porticos para resguardar y habitar.

METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA TESIS

I. REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL (R.A.N.) Y ESPIRAL DE DISEÑO.

Este método fue estudiado y aplicado en el curso de "Introducción a los Sistemas Marítimos" por el profesor e ingeniero Sergio Ostornol, usando métodos de construcción e ingeniería naval "R.A.N." y "La espiral de diseño" y lograr identificar los actores, interesados, necesidades y alcances resultando en una pauta de diseño y funcionamiento del proyecto. Adicionalmente se realiza un diagnóstico según las visitas al lugar, análisis de datos turísticos, análisis de datos del transbordador y se visita como parte de la travesía programada en el magister al Astillero Marco.

II. DEMOSTRACIONES GEOMÉTRICAS ACOTADAS.

Demostrando el funcionamiento del proyecto arquitectónico, la relación de sus partes y sus detalles, de acuerdo a su representación por medio de planos, croquis y esquemas, además de gráfica tridimensional utilizando software específicos como AutoCAD y SketchUp3D. Se confeccionan modelos a escala en materiales diversos como el cartón, acrílico y poliuretano entre otros.

III. DEMOSTRACIÓN ESTRUCTURAL DEL FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA.

Se aplican modelos bidimensionales a modo de plantas, secciones y elevaciones de las partes más representativas del conjunto. Se realizan modelos estructurales a escala además de un estudio de forma y distribución de fuerzas de acuerdo a burbujas de jabón con el fin de definir su funcionamiento.

IV. ANÁLISIS AERODINÁMICO EN TÚNEL DE VIENTO.

Se utiliza como método de prueba de las lonas tensiles que dan sombra y

cubierta a las plazas el túnel de viento del magister, en el laboratorio de la Escuela de Mecánica de la PUCV, modelos aerodinámicos a escala de los mantos y su sistema de control de flujos, y lograr un adecuado funcionamiento ante las fuerzas y características que implica el viento y su velocidad. Estas pruebas se realizaron con el fundamento visto en el curso "Teoría Náutica 2: Mecánica de fluidos", por el profesor e ingeniero Ramiro Mege. Se realizan los cálculos y las verificaciones para lograr un correcto escenario de las cualidades que deberá contener esta solución constructiva.

V. DEMOSTRACIÓN DE LA ESTABILIDAD ESTÁTICA.

Se estudia el comportamiento de la estabilidad hidráulica del elemento habitacional flotante. Se representa por medio de planos de líneas, tablas de cálculo y puntos, cálculo de curvas cruzadas, curvas de estabilidad. El anterior estudio se realizó en el curso de profesor Boris Guerrero "Teoría Náutica 1".

V. MATERIALIDAD DEL PROYECTO.

La utilización de sistemas constructivos y la materialidad de elementos del proyecto marítimo vistas en el curso de "Construcción y estructura marítima" del profesor e ingeniero marítimo Jorge Pastene, además del curso "Construcción y estructura náutica 1 y 2" con los profesores Boris Ivelic y Boris Guerrero.

RESULTADOS

I. DE LOS R.A.N. Y LA ESPIRAL DE DISEÑO.

Se plantea el parti del proyecto de acuerdo a las necesidades presentes en el entorno, falta de funcionalidad del área de pesca, el atraque de barcos, el transporte colectivo y el espacio de recorrido urbano, definiendo las principales pautas del diseño, como la a utilización de muelles flotantes y plataformas habitables, además de la implementación de espacios de plaza y edificios de actividades diversas.

Definición del mandante:

Municipalidad de Puntarenas, por medio del Ministerio de Obras Publicas. Como parte del plan de desarrollo portuario nacional.

Definición del usuario. Beneficio directo.

Usuarios del complejo – las necesidades que deben de suplirse.

Pescadores.

Visitantes.

Usuarios del transbordador.

Dueños de embarcaciones turísticas.

Empresarios de desarrollo turístico en la zona.

Beneficio indirecto.

Habitantes de la ciudad.

Producción y actividades afines al complejo.

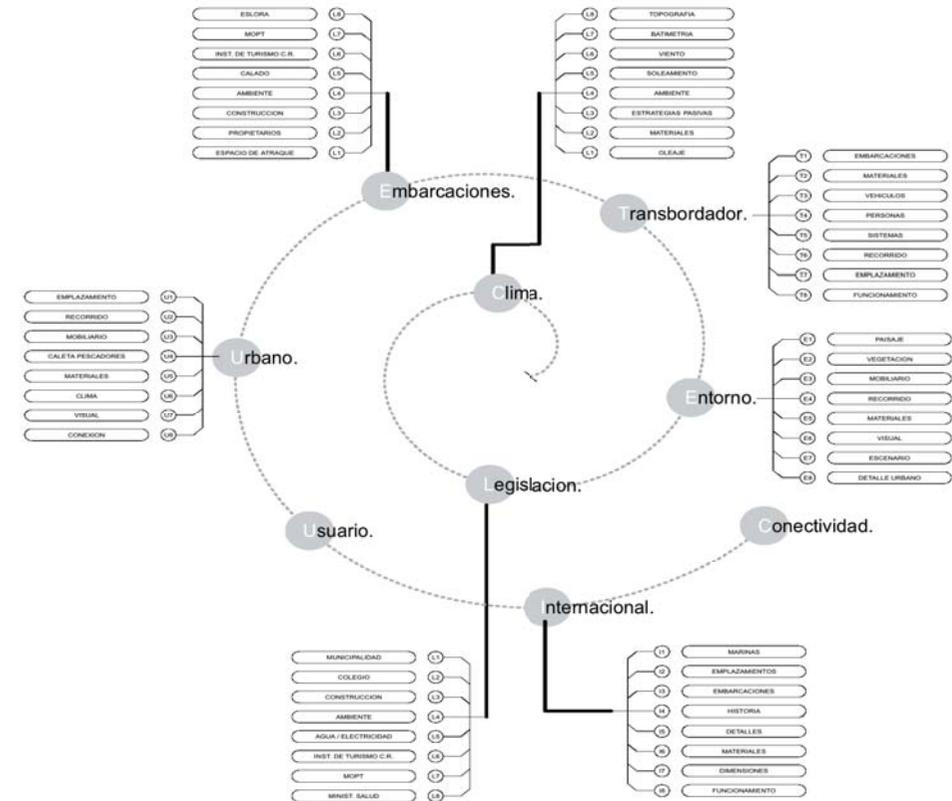


Figura 118. JC. Olivas. Espiral de Diseño para el proyecto. 2010.

La propuesta arquitectónica y urbana establece los siguientes espacios y elementos de acuerdo a las necesidades y las soluciones que se desea implementar en el desarrollo del conjunto.

1.Canales.Union del estero con el pacífico.

2.Transbordador.Suplir el transporte diarios de:

-32 viajes diarios al golfo de Nicoya.-200 personas por cada viaje, 6000 personas diarias.-2000 vehículos diarios.-Edificio administrativo y actividades afines.

3.Marina.-Promedio de 200 embarcaciones atracadas, con una eslora de 8 a 15 metros.

4.Muelle de habitaciones.-Aproximado de 15 unidades de refugio para visitantes y dueños de embarcaciones atracadas, cantidad variable.

5.Espacio urbano y recreativo.-Promedio de 2000m² para actividades colectivas, comerciales y recreativas.-Edificio administrativos, recreación y espacios requeridos para desarrollo de actividades culturales y sociales.

6.Espacio de caleta-Dique seco para el mantenimiento de embarcaciones.-Mercado y clasificación y venta externa de producto.-Edificios administrativos y actividades afines a la caleta.



Figura 119. JC. Olivas. Representación del conjunto del proyecto en el entorno. Implementación de la ubicación. 2012.

II. DE LAS DEMOSTRACIONES GEOMÉTRICAS.

Las relaciones que se generan un espacio como este, siempre contienen hilos y conexiones, los cuales se deben de expresar en el conjunto y el espacio general del al propuesta. La relación de la arquitectura del espacio, como una relación entre las manos que se entrelazan la una a la otra, la relación existente entre el borde de la tierra y el mar.

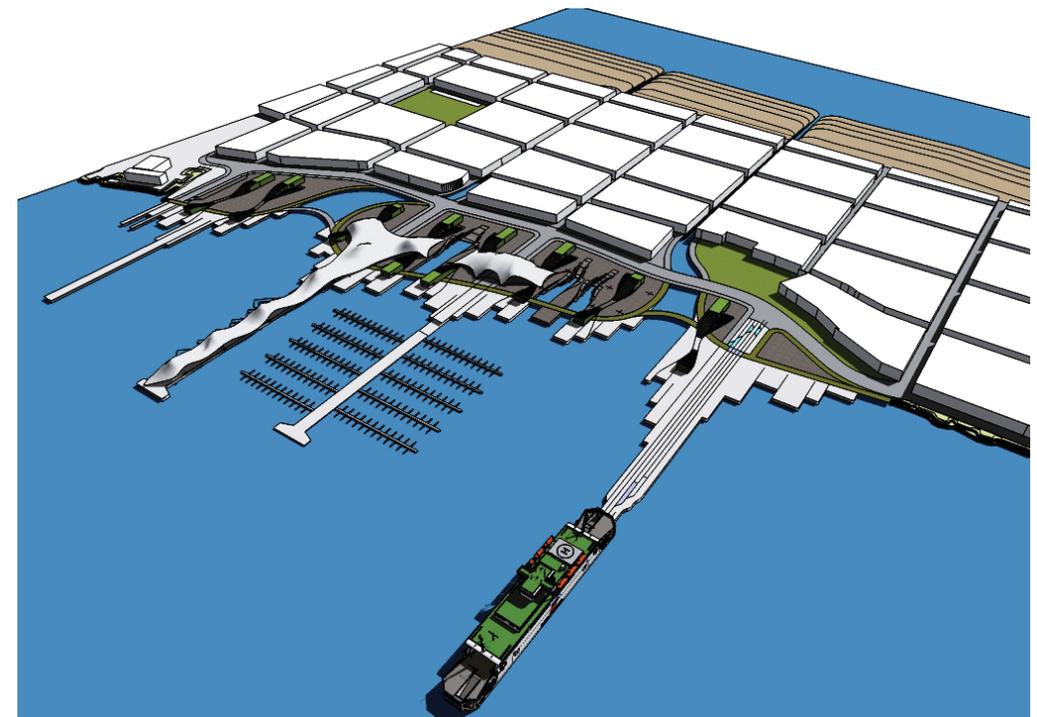


Figura 120. JC. Olivas. Imagen tridimensional del proyecto total. Imagen realizada con el software SketUp V7. 2011

A. Recorrido plaza.

El espacio de recorrido se desarrolla dentro de una plaza de aguas que bordea el espacio del estero, dando conexión entre los distintos elementos del entorno, se implementan los espacios que colindan con el frente de la ciudad y sus edificaciones, su altura y su uso. Se traslapa por medio de niveles la conexión entre agua y plaza, de modo que se ingrese al espacio urbano desde el estero en una embarcación turística, kayak o bote pesquero. Esta relación es de suma importancia para el proyecto dotándolo de espacio interactivos de recorrido tanto al aire libre como en áreas cubiertas.



Figura 121. JC. Olivas. Imagen tridimensional del proyecto total. Imagen realizada con el software SketUp V7.2011

B. Edificio Plaza y vinculo urbano.

Las relaciones que se generan en un espacio como este, siempre contienen hilos y conexiones, los cuales se deben de expresar en el conjunto y el espacio general de la propuesta.

La relación de la arquitectura del espacio, como una relación entre las manos que se entrelazan la una a la otra, la relación se extiende entre el borde de la tierra y niveles superiores. La cubierta de estos edificios podrá ser transitable por los peatones, cubiertas tipo jardín que brindaran un control climático en su interior.

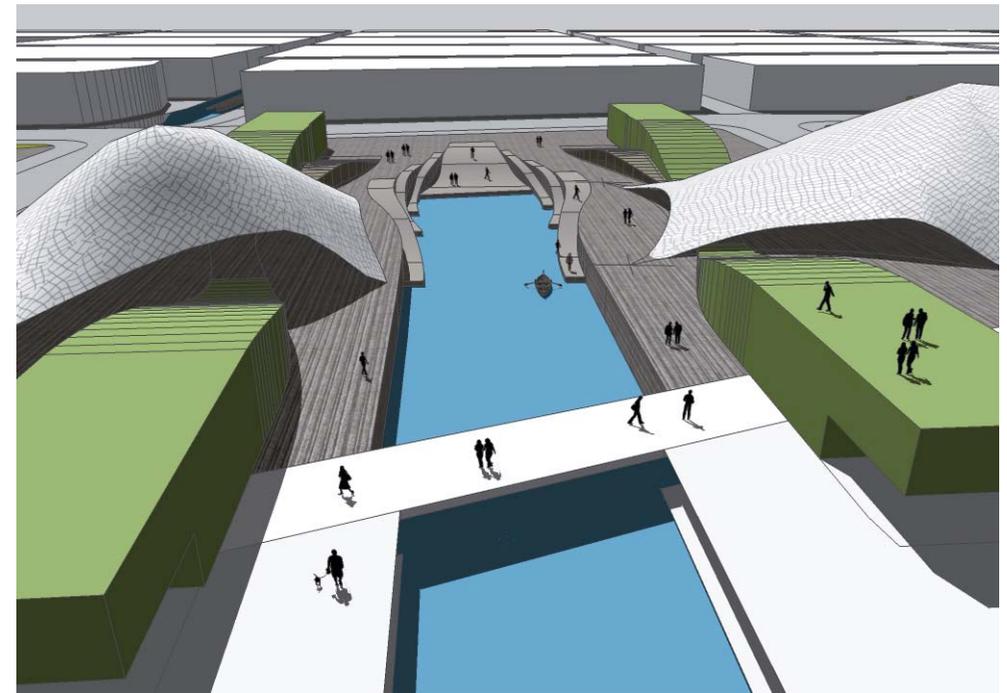


Figura 122. JC. Olivas. Imagen tridimensional del proyecto total. Imagen realizada con el software SketUp V7.2011

C.Modulos habitacionales.

Estudio de formas y espacios para las distintas unidades habitacionales del proyecto, tomados desde la observación de los elementos que aparecen y desaparecen dentro de un lugar determinado, así se plantea un espacio unificador por medio de un sistema de lonas o mallas, el cual alberga funciones diversas de habitabilidad permanente. El espacio interno del modulo habitacional se une por medio de un cilindro el cual puede rotar y cambiar de función dentro de un mismo lugar, generando una dinámica y funcionalidad. La propuesta espacial de estos módulos habitacionales se fundamenta en la acción de romper la simetría común de una embarcación, puesto que dicho elemento puede flotar, se ve la posibilidad de utilizar un definido material para tomar los módulos pero siempre en la búsqueda de la diversidad del conjunto.

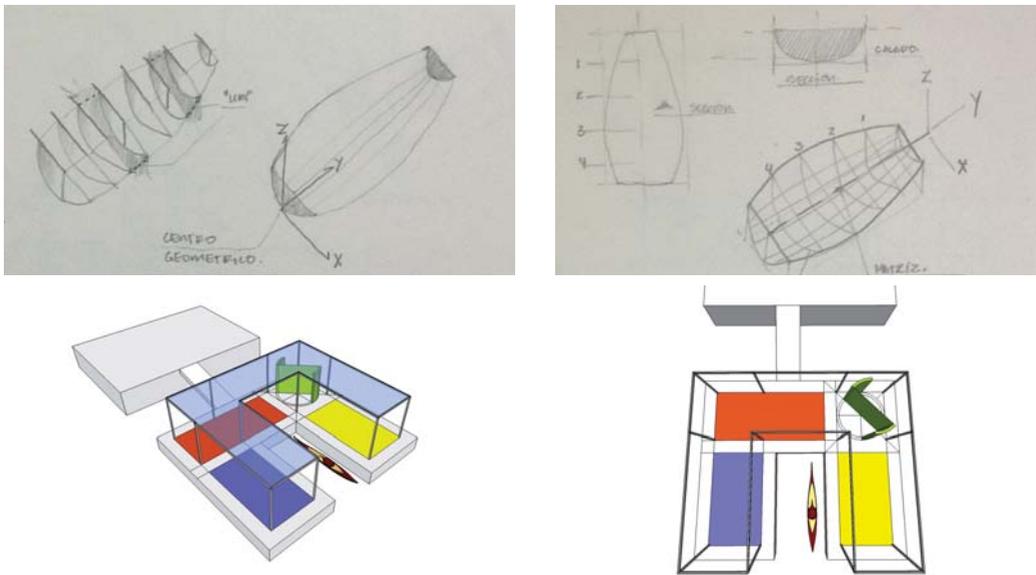


Figura 123 y 124. JC. Olivas. Croquis sobre el planteamiento estructural de la plataforma flotante. 2010.
Figura 125 y 126. JC. Olivas. Gráfico tridimensional de las áreas internas de las habitaciones. Color rojo: área social de 36m², color azul: área privada 28m², color amarillo: área común 28m², color verde: círculo de servicios 24m².

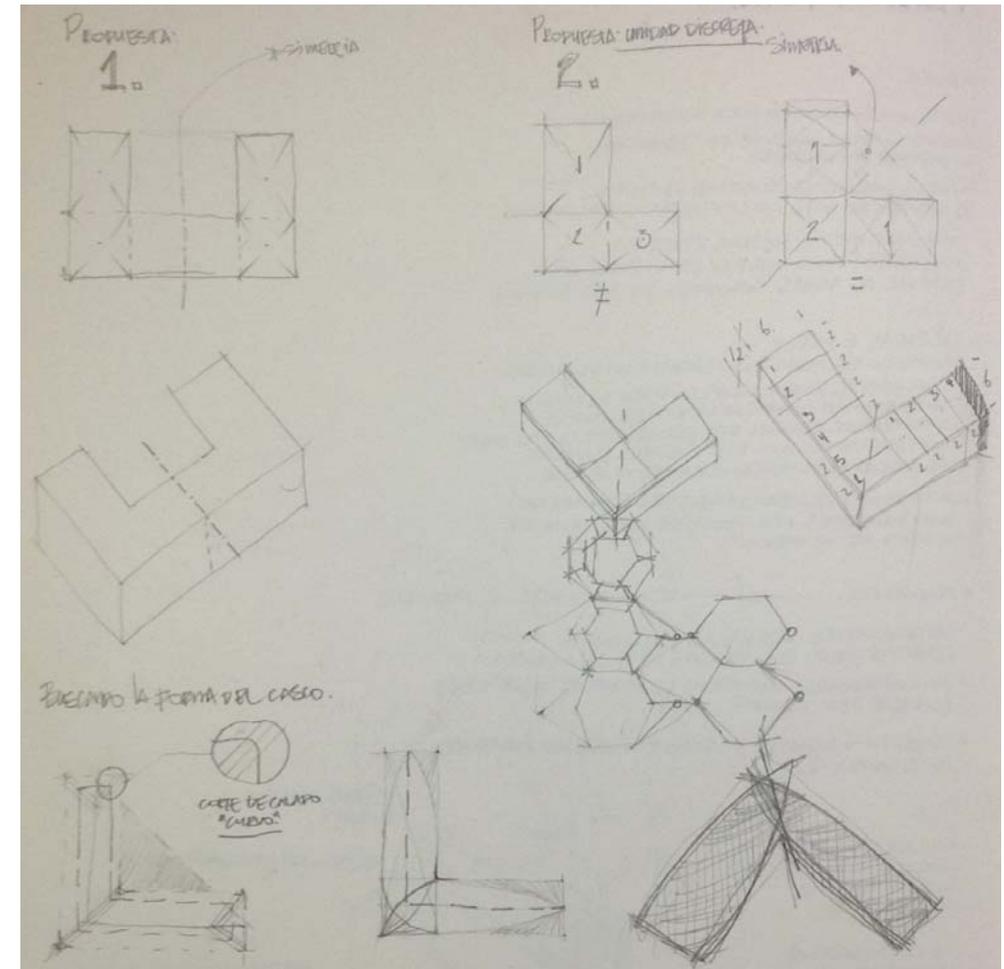


Figura 126. JC. Olivas. Croquis del planteamiento de habitaciones flotantes. 2011.

D-Canales navegables

-La relación entre estero y pacífico se fortalece por medio de dos canales navegables, que atraviesan el centro comercial y turístico de la ciudad de Puntarenas, estos canales constan de un ancho aproximado de 10 metros, el mismo ancho anterior de las carreteras, y dándole un nuevo sentido al espacio de recorrido transitable de la ciudad, estos canales se crean como parte del un circuito recorrido del proyecto, uniéndolos virtualmente los espacios con mayor relevancia en el desarrollo de la propuesta.

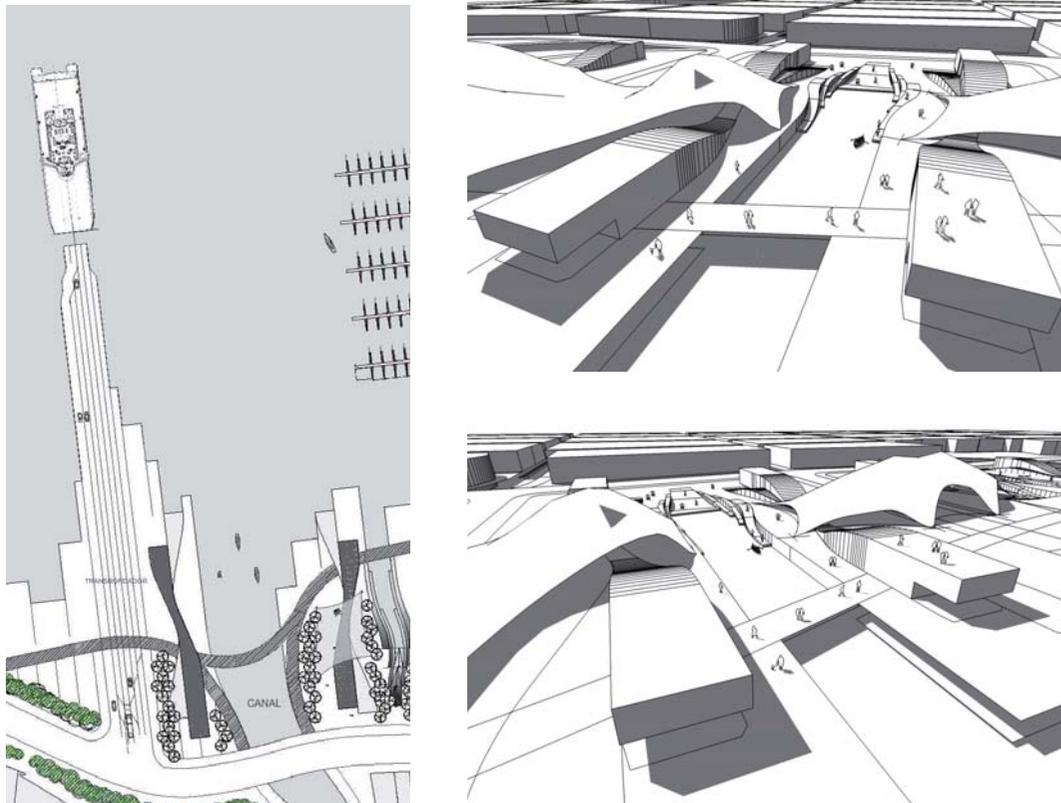


Figura 127. JC. Olivas. Planimetría y volumetría del área desarrollada.2012.

E-Muelle de recorrido y espacio habitacional.

Se adapta como parte del fundamento de generar un espacio de estadía, que le visitante puede vivir como un usuario permanente, consta de una extensión aproximada de 150m de longitud, situado perpendicularmente al borde del estero, estos espacios habitacionales son modulares, se expresan en el espacio del proyecto con unidades discretas, las cuales pueden cambiar de posición y de función, adaptándose a diversas actividades y usuarios.

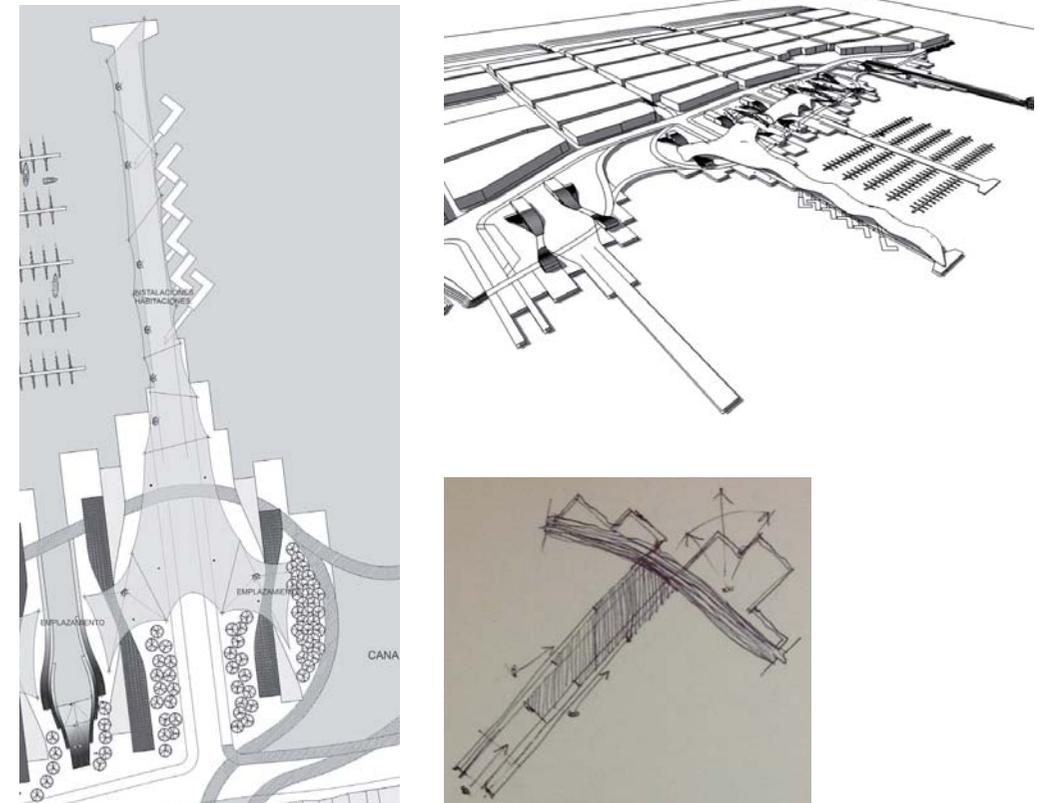


Figura 128. JC. Olivas. Planimetría y volumetría del área desarrollada.2012.

F-Marina turística.

El complejo de marina se distribuye en un segundo muelle paralelo al muelle habitacional, para poder vincular las funciones de los visitantes y propietarios en la marina, con el área de habitacional. La marina consta con una capacidad de doscientas embarcaciones, las cuales pueden ir de los 8 a los 15 metros de eslora.

El espacio efectivo de la marina puede ser ampliado al doble de la cantidad para la cual se diseño a modo de generar una futura expansión.

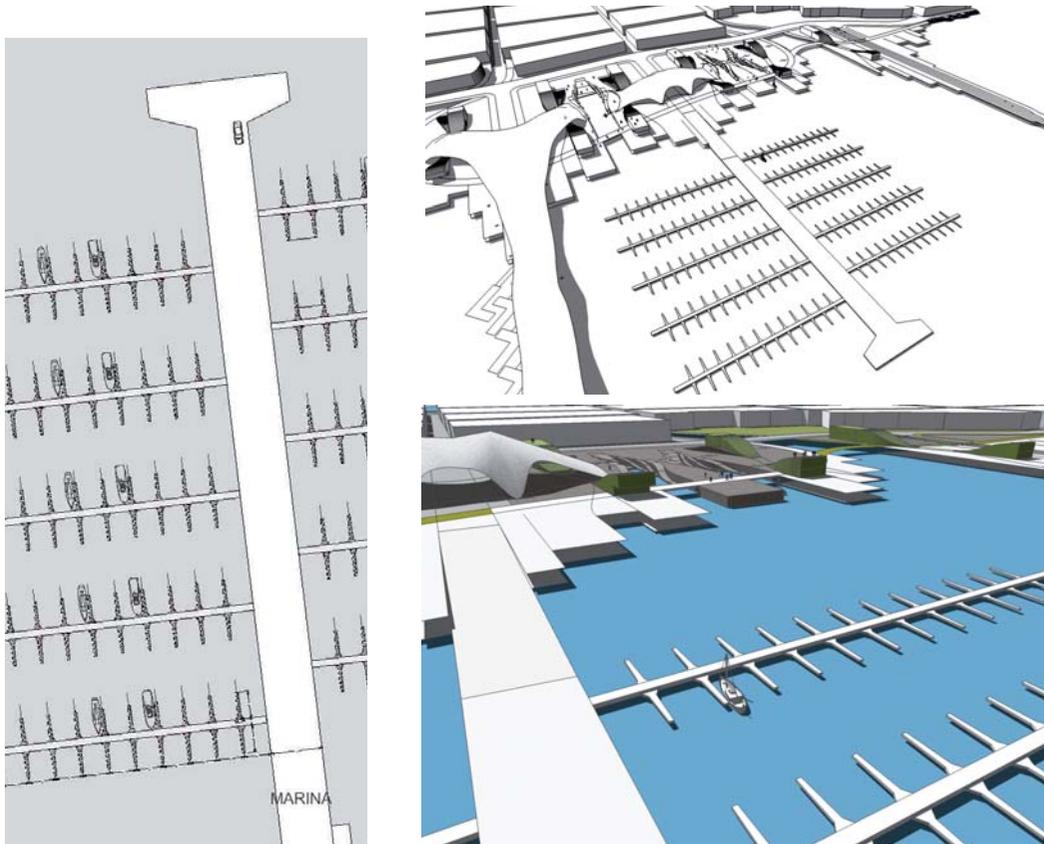


Figura 129. JC. Olivas. Planimetría y volumetría del área desarrollada.2012.

G-Muelle caleta.

Respondiendo a la actual actividad de la pesca, se acondiciona como limite del proyecto un caleta pesquera, la cual esta compuesta de un área de manejo de productos, mercado, área de oficinas, bodegas, y un dique seco con área de equipos y mantenimiento para embarcaciones. La implementación de este espacio responde a la necesidad de integrar dentro de la comunidad la actividad de producir y dar valor agregado a la zona del estero.

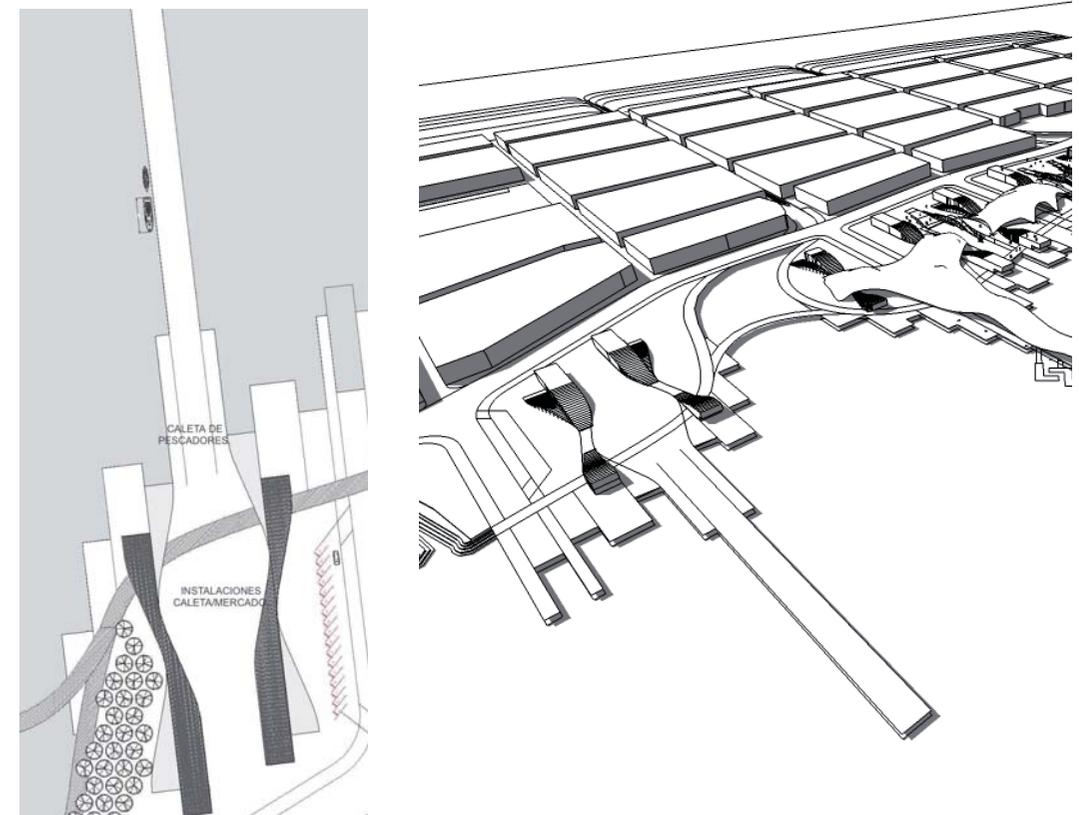


Figura 130. JC. Olivas. Planimetría y volumetría del área desarrollada.2012.

H-El espacio urbano de recorrido.

Se genera a partir de la relación con el borde, el agua. Provee un lugar continuo de tránsito a lo largo de todo el conjunto ,así se puede comunicar el proyecto en su totalidad, desde el emplazamiento hasta los elementos edificados. Se integran los mantos tensiles que dan protección a este espacio o de recorrido y en los edificios pórtico.

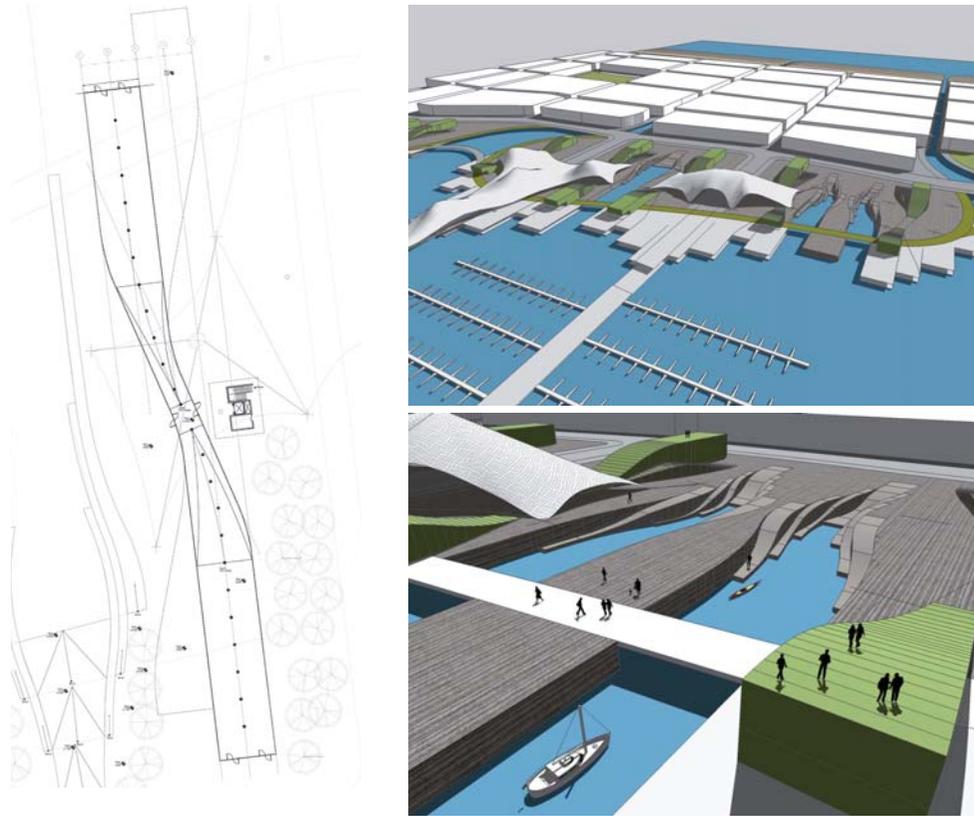


Figura 131. JC. Olivas. Planimetría y volumetría del área desarrollada.2012.

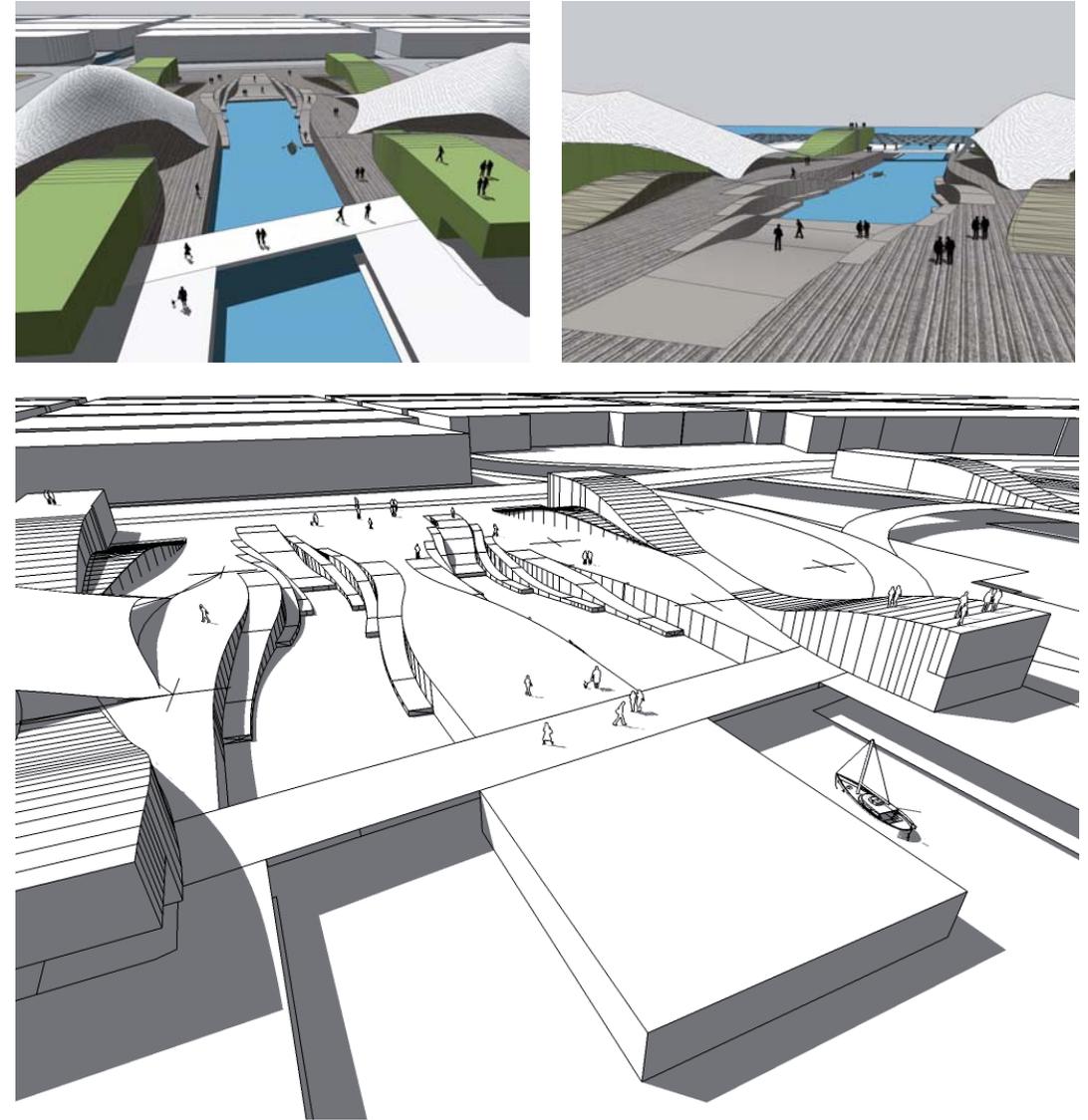


Figura 132. JC. Olivas. Planimetría y volumetría del área desarrollada.2012.

I-Terminal de transportes.

El otro límite del proyecto se denomina terminal de transbordador, este conjunto con una de los canales de navegación del proyecto.

Este terminal consta con una capacidad de 200 vehículos estacionados, áreas de espera ,conexión con el transbordador, restaurante y oficinas, espacios que se desarrollan en un edificio pórtico en este sector, el muelle del transbordador se construirá como un elemento de hormigón flotante.

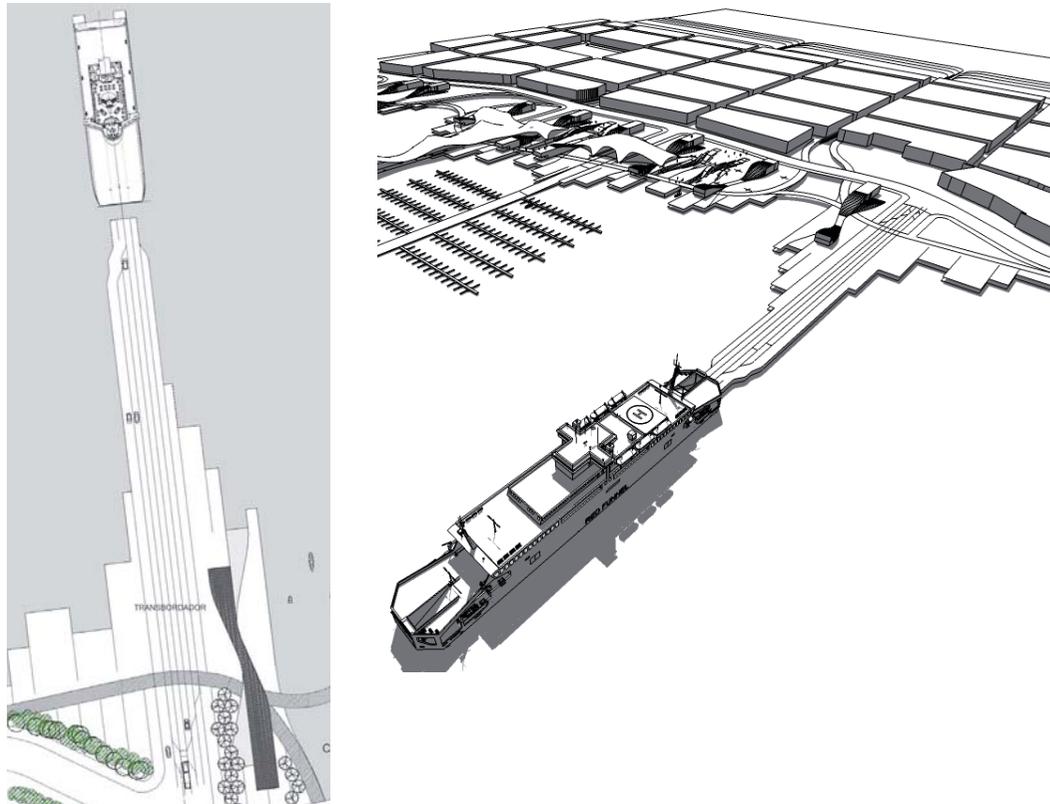


Figura 133. JC. Olivas. Planimetría y volumetría del área desarrollada.2012.

Modelos físicos.

La exploración del modelo de conjunto se desarrollo a lo largo del todo el magister hasta lograr un conjunto que abarcará los elementos generarles y su composición en el entorno urbano del borde y la ciudad.

Estos modelos se elaboraron con materiales básicos tales como cartón, acrílico y materiales elásticos.

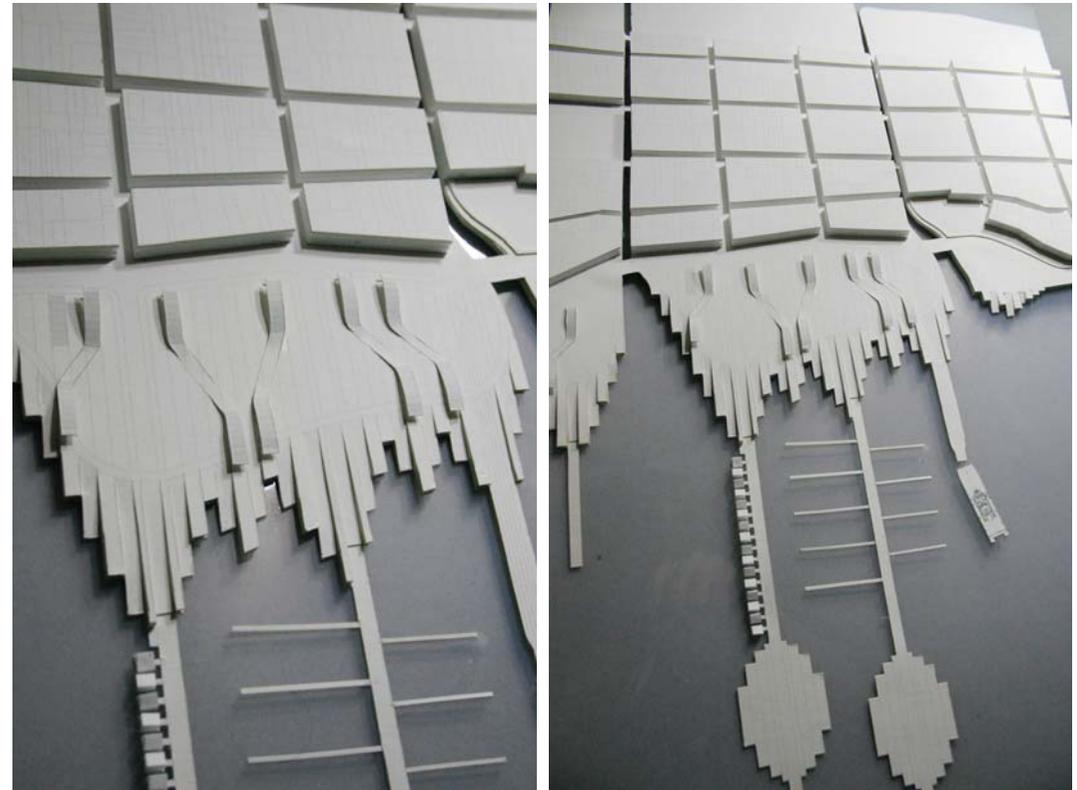


Figura 134. JC. Olivas. Fotografías de modelos explorativos.2012.

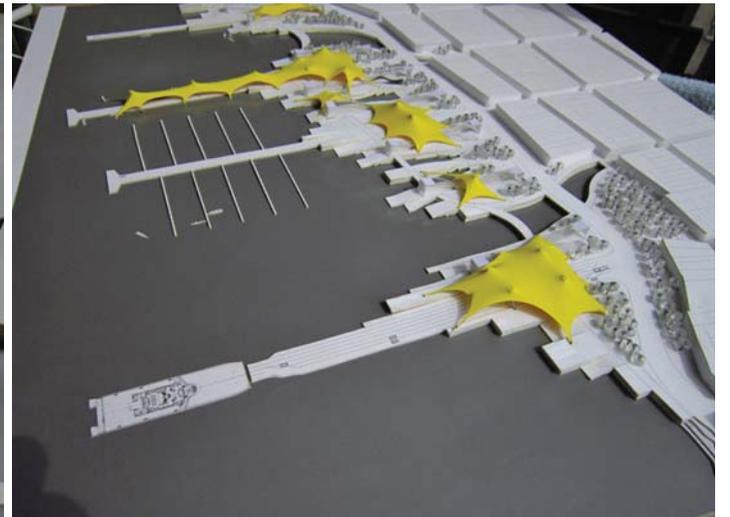
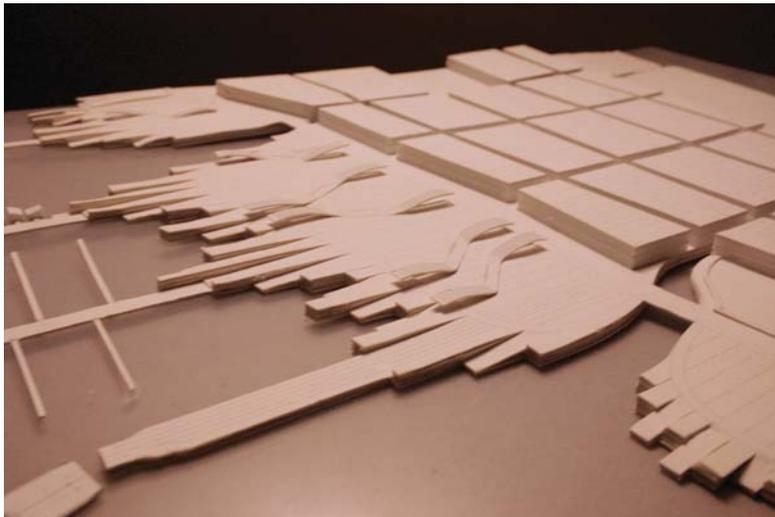
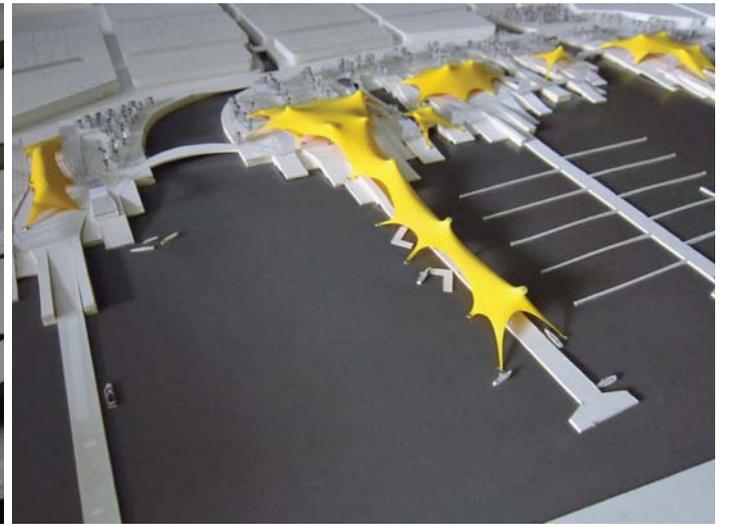
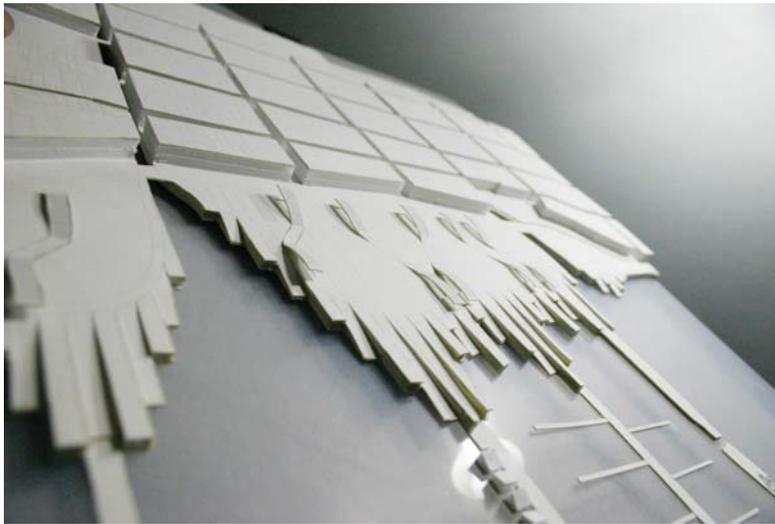


Figura 135. JC. Olivas. Fotografías de modelos explorativos.2012.

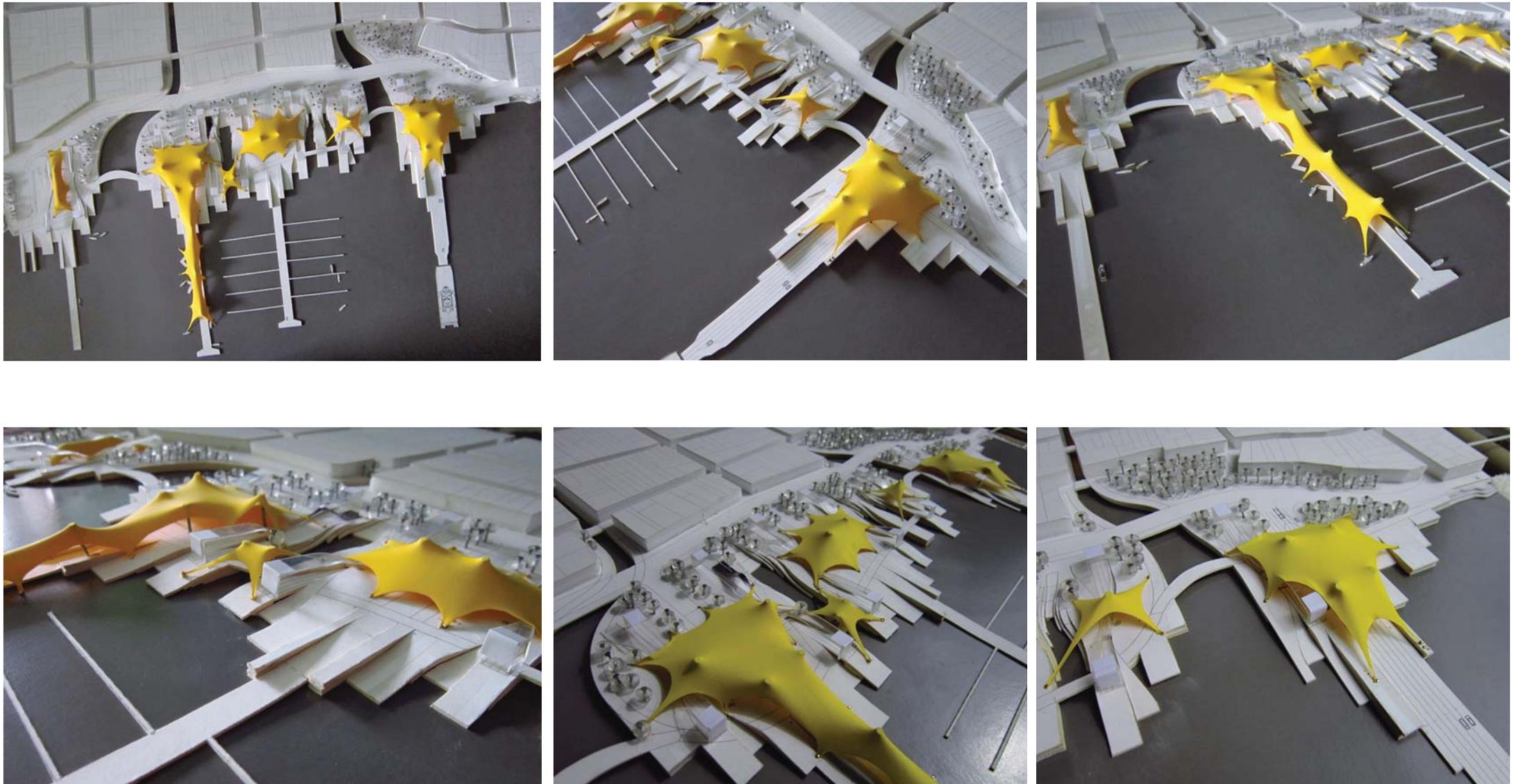


Figura 135. JC. Olivas. Fotografías de modelos explorativos.2012.

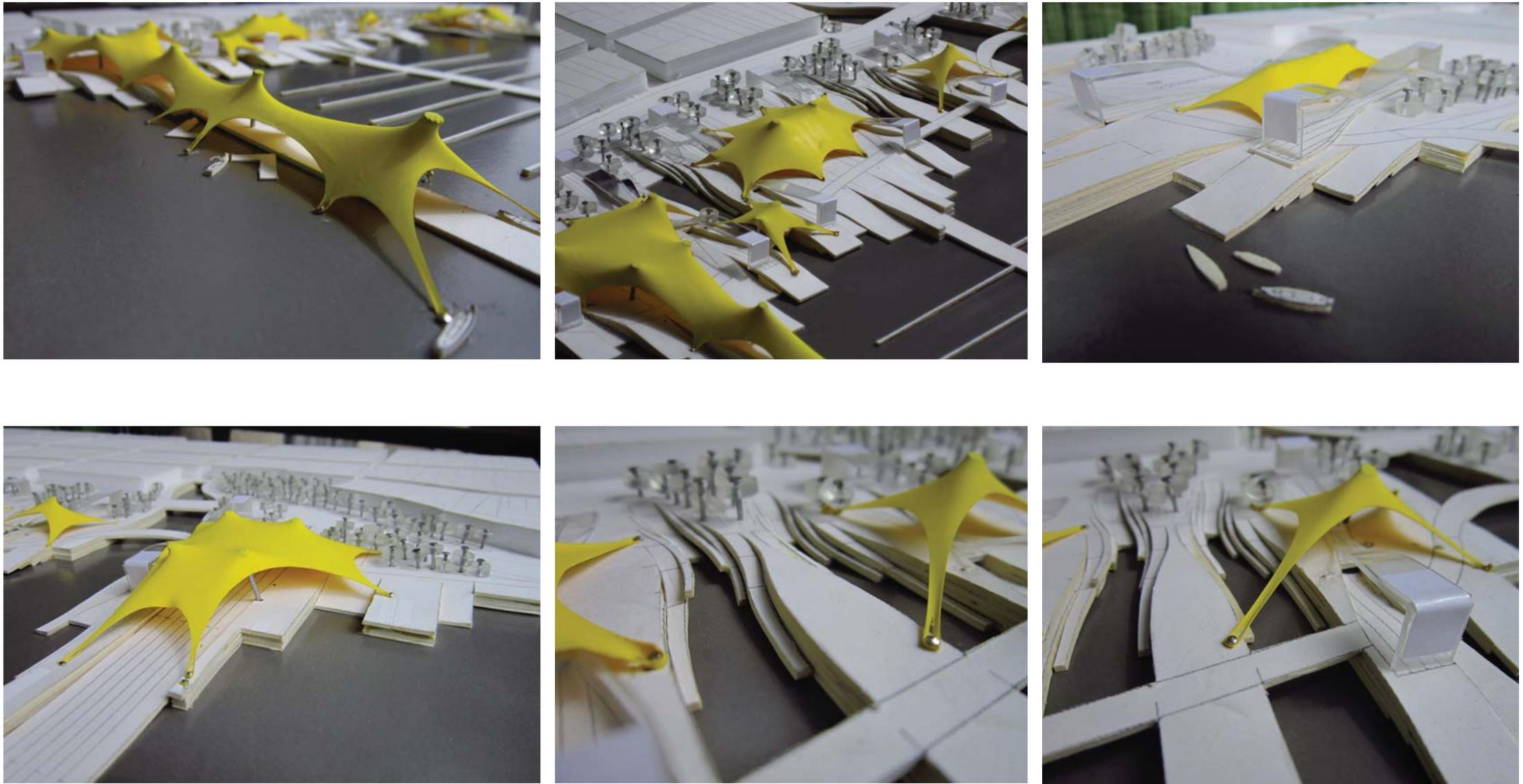


Figura 136. JC. Olivas. Fotografías de modelos explorativos.2012.

III. DEMOSTRACIÓN ESTRUCTURAL DEL FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA.

Se desarrollan planos arquitectónicos y de estructura, comprobando la funcionalidad del modelo y sus características en cuanto a área, espacios, relaciones y características como parte de un conjunto.

Se realizan modelos estructurales a escala además de un estudio de forma y distribución de fuerzas de acuerdo burbujas de jabón con el fin de definir su funcionamiento, y poner a prueba la distribución de fuerzas y la posible solución de los elementos tensiles.

Se describen algunos de los sistemas estructurales que se emplean en la solución del elemento.

Se explora la forma y su distribución de fuerzas por medio de un alambre y la utilización de mezcla de jabón con glicerina. Se determinó que se puede utilizar una forma perimetral definida a se generaran línea de fuerza centrales cuando se tiene una línea simétrica, si esta línea se elimina la forma de la burbuja se volverá a distribuir a lo largo de toda la superficie. En este caso se contempla utilizar un perímetro definido y desde un punto centro se lograra distribuir el manto tensil en el proyecto.

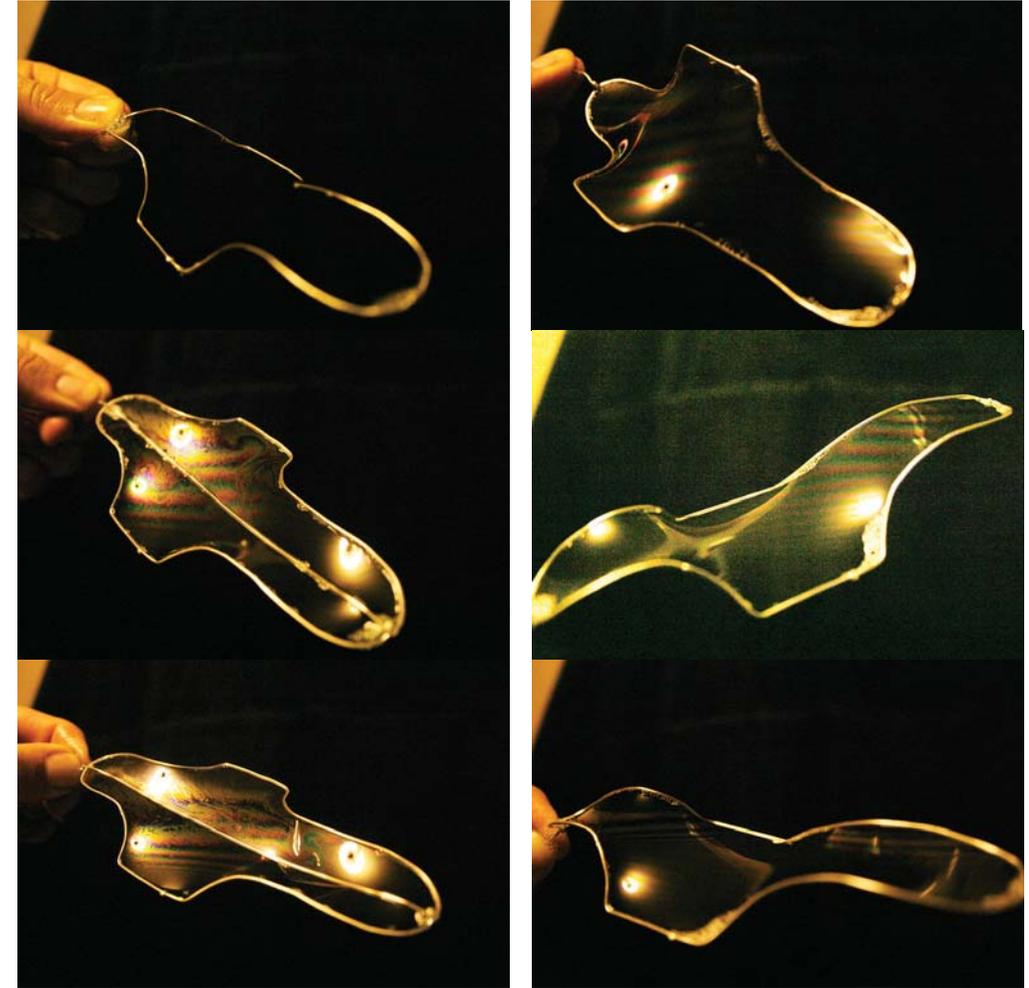


Figura 137. JC. Olivas. Fotografías de modelos explorativos.2012.

IV. ANÁLISIS AERODINÁMICO EN TÚNEL DE VIENTO.

Este análisis inicia con el estudio de un modelo el cual es una reproducción a escala de una situación o de un elemento, si el proyecto lo requiere y se encuentra dentro de las posibilidades se realizara un prototipo el cual es un ejemplar a escala 1 a 1. En este caso se realizo un modelo a escala de la estructura y los mantos tensiles que se utilizaran en el proyecto como elementos de sombra y protección, y así tratar de calcular y predecir lo que podría suceder con el elemento real.

Inicialmente se estudia la incidencia del viento en el diseño arquitectónico del proyecto, su velocidad, volumen y dirección.

Se procede al análisis aerodinámico del diseño de las lonas. Se toma en consideración que las lonas dan cubierta a espacios urbanos abiertos en los cuales las condiciones climáticas serian las mas adversas.

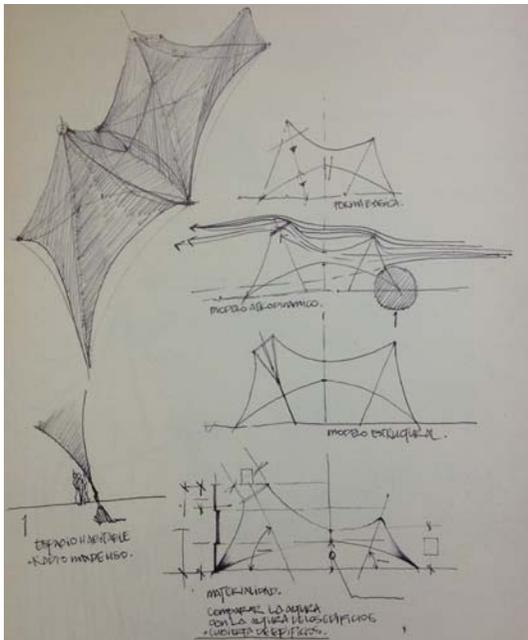


Figura 138. JC. Olivas. Croquis planteamiento de estructura y mantos tensiles, posible comportamiento del aire y las propuestas de ventilación para estas áreas.2012.

Fecha de la pruebas:

Pruebas realizadas entre el mes de Junio y Julio del 2011.

Ubicación de la prueba:

Escuela de Ingeniería Mecánica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaiso.

Descripción breve: Se utiliza un modelo a escala 1:100 en la primera prueba, este modelo presento problemas en la rigidez del material tensil, dando una resistencia nula al viento, las características de este modelo permite determinar la escala y el material que se debe utilizar en la segunda prueba, la cual se realizo con un modelo a escala 1:50 en material de tela tensada con cobertura acrílica para evitar la porosidad en el momento de la prueba y generar un grado de arrastre que pueda arrojar datos en dicho túnel de viento, las mediciones del arrastre se miden por medio de dinamómetro y medidor de velocidad del viento, en conjunto con la capacidad del motor del ventilador de succión de aire. Dicho modelo se cubre con una capa monocromática de pintura en aerosol de aceite color naranja.

Luego se coloca en una base de plumavit de 1 pulgada de espesor, esto para dar una característica de flotabilidad que no ofrezca resistencia.

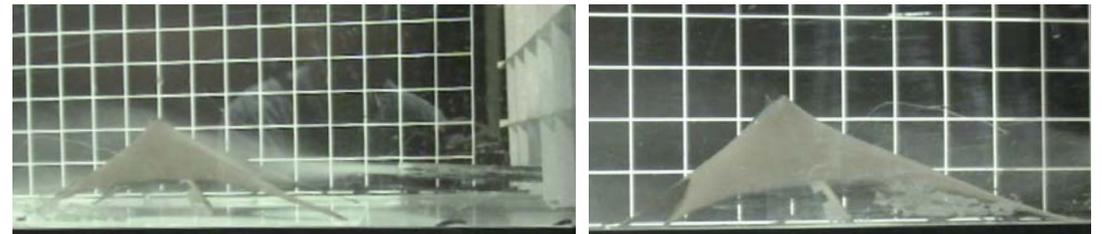


Figura 139. JC. Olivas. Fotografías de modelos iniciales escala 1:100 en túnel de viento.2012.

Concepto.

Se denomina resistencia de arrastre, a la componente de la fuerza que sufre un cuerpo al moverse a través del aire en la dirección de la velocidad relativa. La resistencia es siempre de sentido opuesto a dicha velocidad, por lo que habitualmente se dice de ella que es la fuerza que se opone al avance de un cuerpo a través del aire. El coeficiente de arrastre es una medida adimensional que describe la cantidad de arrastre aerodinámico causado por el flujo de un fluido, usado en la ecuación de arrastre. Dos objetos de la misma área frontal moviéndose a la misma velocidad a través de un fluido experimentan un arrastre proporcional a su coeficiente de arrastre (CD).

Objetivos. Calcular la resistencia al viento que desarrolla el modelo y su forma aerodinámica.

Hipótesis. Medir la resistencia que ofrece el modelo de membrana tensada a los flujos de viento.

Analizar la forma del modelo de acuerdo a su aerodinámica.

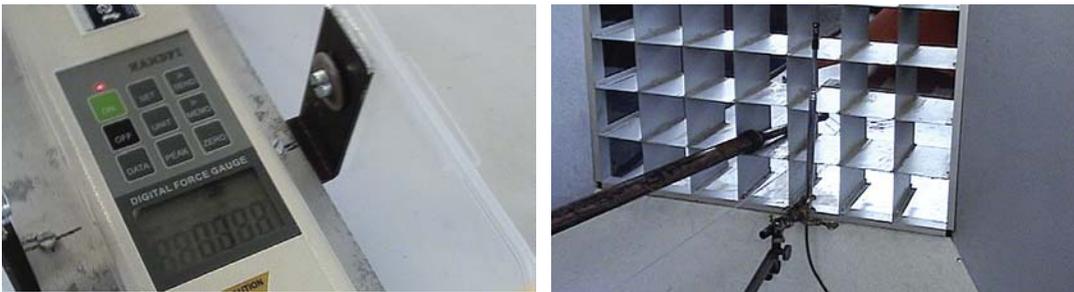


Figura 140. JC. Olivas. Fotografías de dinamómetro utilizado en las mediciones.2011.

Figura 141. JC. Olivas. Fotografías de rejillas difusoras para succión de aire en túnel de viento.2011.

Metodología.

1. Mediante la utilización de un túnel de viento.
2. Mediante las ecuaciones de similitud para determinar las fuerzas de tensión y arrastre generadas por el modelo

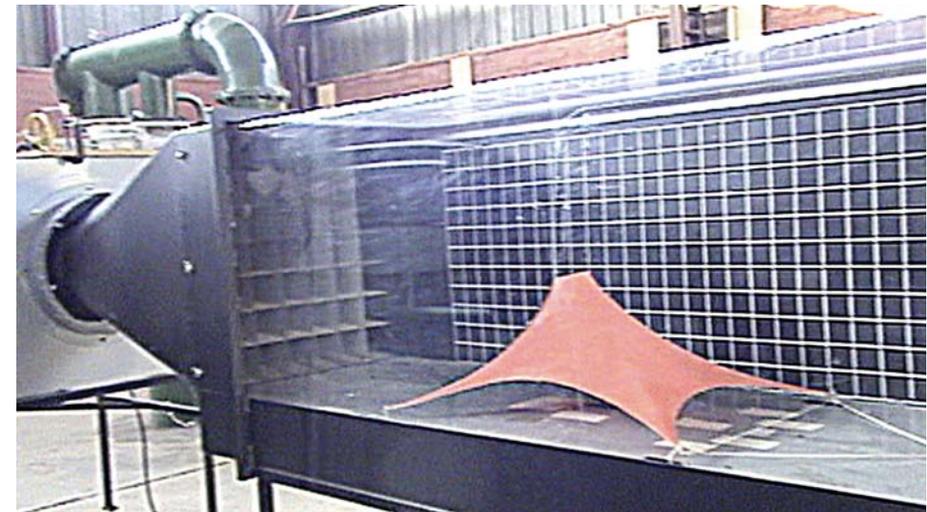


Figura 142. JC. Olivas. Túnel de viento en Escuela de Mecánica de al PUCV durante la prueba.2011.

Descripción de metodología:

El modelo se prueba en la Escuela de Mecánica de la PUCV, este túnel de viento esta compuesto de un ducto de acrílico el cual cambia la dimensión de la tubería para acoplarlo en el motor del ventilador que permite succionar el aire, esta característica es de suma importancia ya que los calculos posteriores se tomara en cuenta esta condición de acuerdo a la aceleración del fluido que se estar representando.

A dicho túnel de viento se le colocara una rejilla de metálica en el extremo opuesto al motor, para así regular la forma del flujo.

El arrastre del modelo es medido mediante un dinamómetro el cual hace sus lecturas con un mínimo de 50gr, debido a esta condición se le coloca un resorte en el pistón de medición para iniciar las mediciones a los 100gr, este dato será restado al resultado final de la medición.

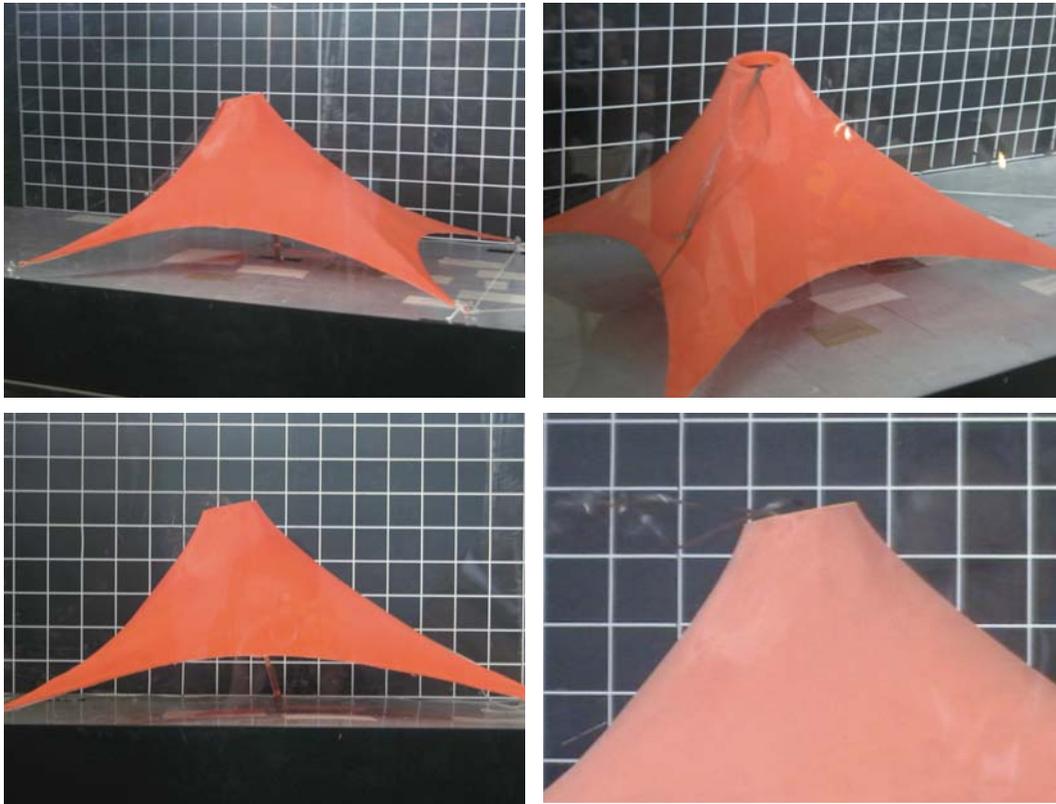


Figura 143 JC. Olivas. Modelos escala 1:50 durante prueba en túnel de viento.2011.

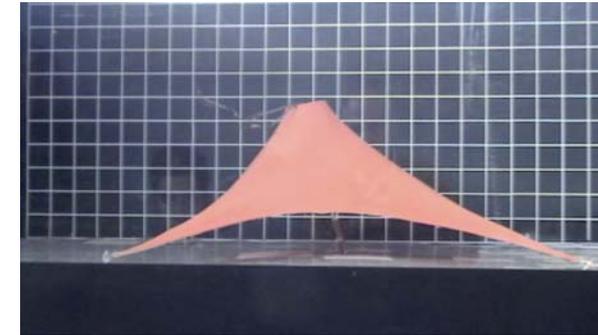


Figura 144. JC. Olivas. Modelo escala 1:50 en túnel de viento, se utilizo una cinta plastica en la parte superior del modelo para determinar la dirección del aire en el modelo.2011.

Contenidos.

Lo logrado. Luego de las dos pruebas realizadas.

- 1-Generar un modelo a escala 1:50 con una forma y una rigidez eficiente.
- 2-Medición en túnel de viento de acuerdo a la velocidad y fuerza de arrastre del viento en relación al modelo.
- 3-Cálculo de acuerdo a las leyes de relación entre modelo y prototipo.

Lo no logrado.

- 1-La variedad de materiales del manto para generar una prueba mas diversa.
- 2-Medición de la tensión en los soportes y su posterior traspaso de modelo a prototipo para poder generar detalles constructivos de anclajes.

Lo ha lograr :

- 1-Busqueda de materiales diversos para poder estudiar las distintas características.
- 2-Medición de la tensión del manto en los soportes del modelo para poder generar resultados a nivel de detalles constructivos.

V. DEMOSTRACIÓN DE LA ESTABILIDAD ESTÁTICA.

Se estudia el comportamiento de la estabilidad hidráulica del elemento habitacional flotante. Se representa por medio de planos de líneas, tablas de calculo y puntos, calculo de curvas cruzadas, curvas de estabilidad. El anterior estudio se realizo en el curso de profesor Boris Guerrero "Teoría Náutica 1".

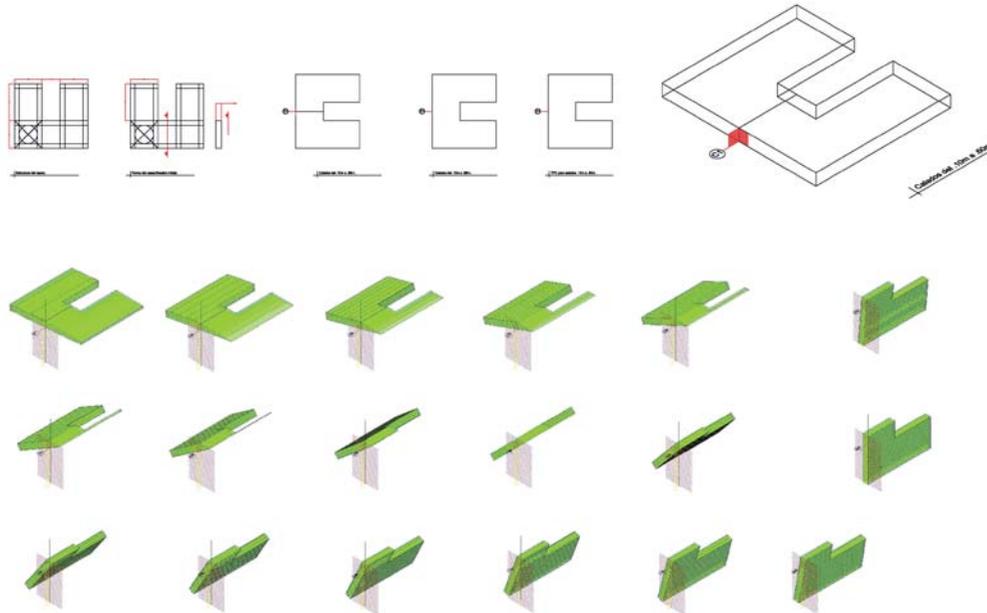


Figura 145. JC. Olivas. Estudio de estabilidad, volumetria de la plataforma flotante, se generan secciones en el modelo a cada 10cm.2010.

V. MATERIALIDAD DEL PROYECTO.

La utilización de sistemas constructivos y la materialidad de elementos del proyecto marítimo vistas en el curso de "Construcción y estructura marítima" del profesor e ingeniero marítimo Jorge Pastene, además del curso "Construcción y estructura náutica 1 y2" con los profesores Boris Ivelic y Boris Guerrero.

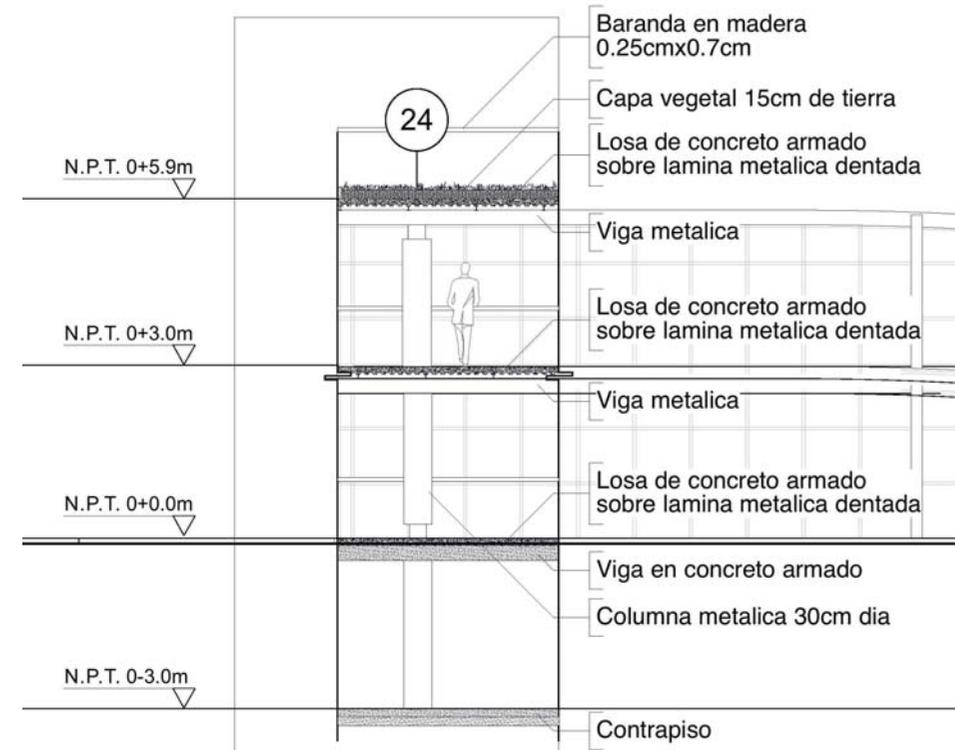


Figura 146. JC. Olivas. Esquema constructivo de las partes en edificios portico.2011.

CONCLUSIONES

La conclusión del proceso de estudio, análisis y experimentación en cuanto al tema “Integración de zonas costeras en Costa Rica” se expresa en el desarrollo y composición de un conjunto urbano el cual cuenta con un aproximado de 66000 m² de construcción, para el cual se generó un juego de planimetrías arquitectónicas y un modelo tanto a nivel macro de las condiciones y propuestas como en el estudio de modelos explorativos de mantos tensiles. En cuanto al estudio aerodinámico de los elementos tensiles se demuestra la situación del aire y su condición en el entorno determinado de Puntarenas. Se comprueban los flujos laminares y las tensiones buscadas en el modelo además del arrastre que genera el modelo además de las características a las cuales se vera expuesto. Se recomienda para futuros estudios utilizar una variedad de materiales y arrojar una serie de resultados para el análisis deseado, además de este aspecto se enfocar el estudio en la medición de soportes y el cálculo de los anclajes en un posible prototipo, se sugieren algunos detalles en estos anclajes.

En cuanto al modelo y estudio del conjunto se logra calcular las características de flotabilidad de plataformas en el área de habitaciones, sin embargo se deja para próximos estudios la distribución puntual y el anclaje de estos elementos.

El desarrollo urbano propuesto se basa en la configuración de edificios pórtico los cuales integran las zonas de plazo y los vinculos con el estero, estos edificios se entrelazan con el subsuelo, generando un espacio más dinámico para su recorrido. Estos edificios se componen básicamente de elementos metálicos y losas de hormigón, las cuales dan soporte a las cubiertas ajardinadas. Tanto las zonas cubiertas por mantos tensiles con el interior de los edificios busca mantener un control adecuado del temperatura y la sombra, para lograr mitigar los efectos de un clima con las características existentes en Puntarenas.

Los flujos de tránsito tanto en el muelle de transbordador como en la marina turística y el muelle pesquero se definen como elementos separados unidos solamente por el borde marítimo y el área de plaza, dando así una importancia a cada función de acuerdo a la cantidad de usuarios y las actividades que efectuarán en cada punto.

Como parte de la solución urbana se proponen canales de navegación los que unifican el espacio marítimo del estero con el área turística en el Pacífico, estos canales se vinculan con las vías de comunicación existentes vehiculares por medio de puentes y espacios de conexión peatonal.

Se logra un frente en el estero de Barrio el Carmen que antes no se definía como tal, dado en espacio de recorrido fluido tanto peatonal como náutico, revitalizando este borde.

Da como punto importante de conclusión la importancia y la necesidad de una zona de interés y desarrollo marítimo en el estero, denotando la fortaleza y las oportunidades tanto en la producción de esta zona como punto de visita turística y conexión con el mar y otros destinos de los cuales se puede partir, el estero a lo largo de los años se ve como un espacio sin potencial o como residuo de un desarrollo de ciudad, el presente documento demuestra las características y riquezas que posee esta área, la cual representa un hito y punto de partida para un nuevo inicio y una nueva forma de ver el mar que rodea a este estero.

BIBLIOGRAFÍA.

- I. Enciclopedia de Costa Rica su historia tierra y gentes. Ediciones Océano - Éxito S.A. Barcelona (España) ISBN 84-7764-404-7 (Obra completa). 1987.
- II. Branson, E.B. y Tarr W.A. "Elementos de Geología". Editorial Aguilar, Madrid, España. 1959
- III. Cabalceta, Gilberth. "Monografía de la ciudad de Puntarenas". Tesis de Licenciatura. Heredia, Costa Rica. 1974
- IV. Derruau, Max. "Geomorfología". Editorial Ariel, Barcelona, España. 1966
- V. Guilcher, André. "Morfología litoral y submarina". Editorial Omega, Barcelona, España. 1957
- VI. Holmes, Arthur. "Geología Física". Ediciones Omega S.A. Barcelona, España. 1971
- VII. Página web <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=942062&page=7>
- VIII. Página web <http://www.marinaworld.co.uk>
- IX. Iommi, G. Carta del errante, La poesía es fiesta, Valparaíso: Biblioteca digital Constel.
- X. Hölderlin, F. Poesía Completa, Barcelona, España: Edición bilingüe, Ediciones 29.
- XI. Heidegger, M. Hölderlin y la esencia de la poesía, Barcelona, España: Editorial An-thropos.
- XII. Página web <http://www.plataformaarquitectura.cl/2008/02/22/en-construccion-oslo-opera-house-sn%C3%B8hetta/>
- XIII. Página web <http://www.elportaldelosbarcos.es>
- XIV. Revista de Geografía de América Central. (separata). Escuela de Geografía. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 1975
- XV. Thornbury, William D. "Principios de Geomorfología". Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina. 1960
- XVI. Baudelaire, Charles. Los Paraísos Artificiales, Savannah-la-Mar. Ediciones cátedra, Madrid, 1994.
- XVII. Foreign office architects, The Yokohama Project 2002, Barcelona, España: Actar ediciones.
- XVIII. Página web <http://www.puertosdeargentina.com.ar>.
- XIX. Página web http://es.wikipedia.org/wiki/Costa_Rica
- XX. Aguilar Bulgarelli, Oscar (2004) (en español). Costa Rica y sus hechos políticos de 1948: Problemática de una década. EUNED. pp. 441 páginas. ISBN 9968-313-50-5.[9]
- XXI. Página web <http://www.imn.ac.cr>
- XXII. Visitors_Guide_Emscher_Landscape_Park_Info_Datei.pdf en <http://www.metropoluhr.de>
- XXIII. Página web <http://www.gruas.go.cr>

- XXIV. Molina, Iván (2002) (en español). Costarricense por dicha: identidad nacional y cambio cultural en Costa Rica durante los siglos XIX y XX. Editorial Universidad de Costa Rica. pp. 168 páginas.
- XXV. Enciclopedia de Costa Rica (2002). Carlos Gispert. ed (en español). Editorial Océano. pp. 363 páginas. ISBN 84-494-1881-X.
- XXVI. Página web http://www.heideggeriana.com.ar/textos/holderlin_esencia-poesia.htm
- XXVII. Botey Sobrado, Ana María (2002) (en español). Costa Rica: desde las sociedades autóctonas hasta 1914. Editorial de la Universidad de Costa Rica. pp. 496 páginas. ISBN 9977-67-694-1.
- XXVIII. Página web http://www.heideggeriana.com.ar/textos/poeticamente_habita_hombre.htm
- XXIX. Heidegger, M. Construir, habitar, pensar, Página web http://www.laeditorialvirtual.com.ar/Pages/Heidegger/Heidegger_ConstruirHabitarPensar.htm.
- XXX. Página web <http://www.infosanjosecr.com>
- XXXI. e.[ad], PUCV. Amereida, Santiago: Editorial Cooperativa Lambda.
- XXXII. Iommi, G. El Pacífico es un Mar Erótico, Valparaíso: Biblioteca digital Constel.
- XXXIII. e.[ad], PUCV. Para un Punto de Vista Latinoamericano del Océano Pacífico, Valparaíso: Biblioteca digital Constel.
- XXXIV. Amereida volumen 2. Taller de investigaciones gráficas de la Escuela de Arquitectura y Diseño, P. Universidad Católica de Valparaíso. 1965.
- XXXV. Heidegger, Martin. Arte y Poesía. FCE, 1988, México DF.
- XXXVI. SER Y TIEMPO Martin Heidegger(1927)
Traducción, prólogo y notas de Jorge Eduardo Rivera Edición electrónica de www.philosophia.cl / Escuela de Filosofía Universidad ARCIS.
- XXXVII. Página web <http://maritime.haifa.ac.il/departm/lessons/ocean/lect18.htm>
- XXXVIII. Embarcación Amereida y la épica de fundar el mar patagónico. Boris Ivelic K. Taller de Ediciones e.[ad] Escuela de Arquitectura y Diseño PUCV www.arquitecturaucv.cl/ediciones. ISBN: 956-17-0370-X
- XXXIX. Estudio Urbanístico para una Población Obrera en Achupallas . Alberto Cruz C. Universidad Católica de Valparaíso 1954 . Parte del libro Fundamentos de la Escuela de Arquitectura, UCV, Valparaíso, 1971.
- XL. The Sea is History. Derek Walcott. Dossier de Lecturas. Recopilación de Jaime Reyes G. pág. 28
- XLI. Página web <http://sitios.arquitecturaucv.cl/jaimereyes/>
- XLII. VERNACULAR ARCHITECTURE AND REGIONAL DESIGN: CULTURAL PROCESS AND ENVIRONMENTAL RESPONSE. KINGSTON WM. HEATH. First edition 2009. ISBN-13: 978-0-7506-5933-8.

ANEXO I

I. CATASTRO DE DAÑOS Y COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS EN BORDE COSTERO DE ALGUNAS CIUDADES POST-MAREMOTO 27.02.2010.

Este catastro se realizo luego del 27 de febrero de 2010, despues del terremoto magnitud de 8.8 grados en la escala de Richter, al cual le siguió un Tsunami el cual afectó ciudades costeras Chilenas. El estudio se elaboró como parte de la importancia que presenta para el Magíster en Arquitectura y Diseño Mención Náutico y Marítimo. Además de la recopilación de las situaciones se dan algunas conclusiones y sugerencias estructurales para enfrentar posibles eventos a futuro de la misma magnitud o similares.



Localidad.

Caleta Lebú.

- Ubicación dentro del área del epicentro.
- Distancia de Constitución 275Km.
- Cantidad de habitantes:21700
- Cantidad de muertos:0
- Cantidad de casas destruidas:21



Plano de inundación.

Situación.

Se aprecian daños leves por el terremoto, carreteras y paseos peatonales en mal estado, edificaciones afectadas en menor grado. Los daños más visibles se presentan en las caletas e instalaciones pesqueras por tsunami.

Lebú

Figura 147. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



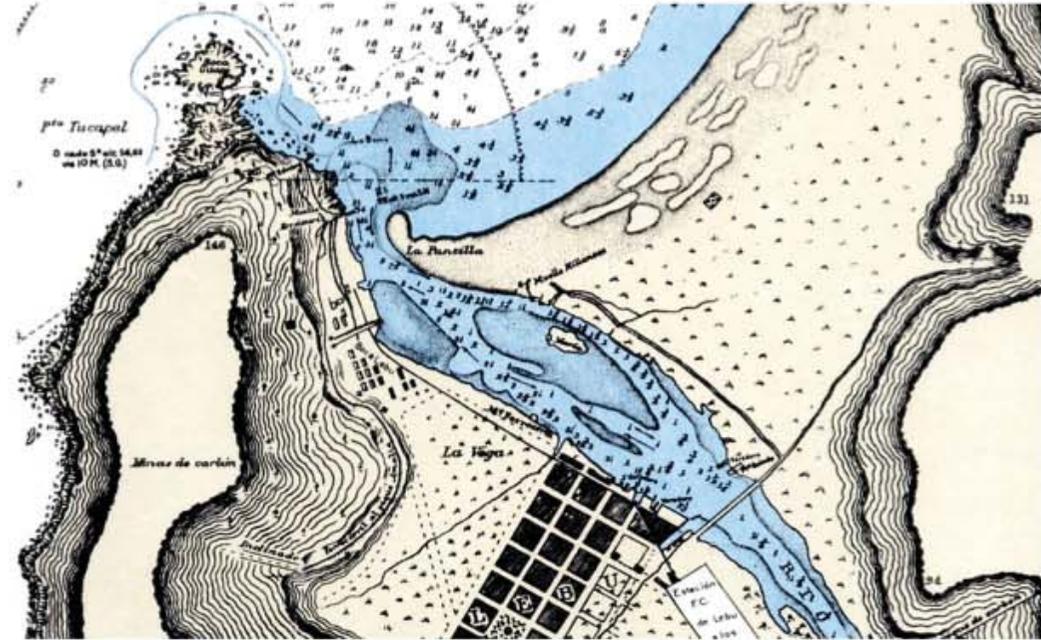
Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-Las zonas mas efectadas se encuentran a lo largo del borde del rio Lebú, dañando la infraestructura pesquera en estas areas.

Lebú

Figura 148. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



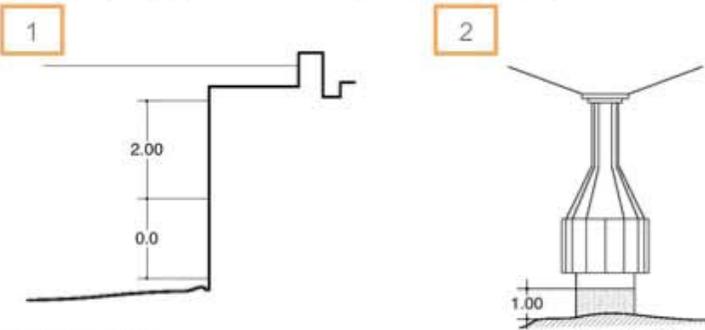
Batimetria.

Situación.

El fondo marina presenta un levantamiento aproximado de 1metro a 1metro y medio, se genera gran cantidad de material (lodos,arena,etc) en el rio impidiendo la navegacion y asi la salida al mar.



Calculo de la altura de la marea.

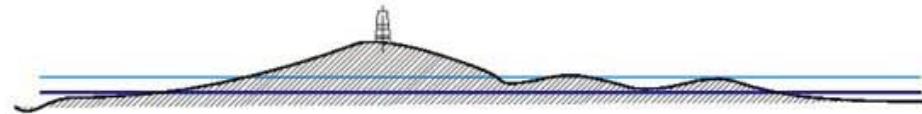


Situación.

- 1-Mediciones realizadas en el borde del rio Lebú.
- 2-Mediciones realizadas en los pilares del puente.



Comportamiento del maretomo.



Situación.

LA ola entra frontalmente causando un aumento en los sedimentos, se genera gran cantidad de material (lodos, arena, etc) en el rio impidiendo la navegación y así la salida al mar. Levantamiento de la roca en la isla de la bahía.

Lebú

Figura 149. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Comportamiento de las construcciones.

Situación.

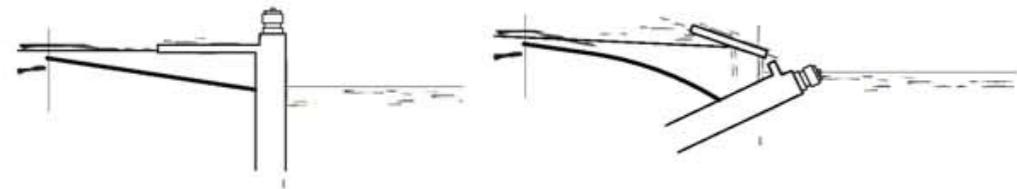
-Las zonas más afectadas se encuentran a lo largo del borde del río Lebú, dañando la infraestructura pesquera en estas áreas. Las áreas habitacionales no presentan daños.

Lebú

Figura 150. J.C. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Muros de protección.



Situación.

El muro inercial existente en el borde del río calapsa a causa de la arena colada por el agua, esto hace ceder los tensores que sujetan el muro llevando completamente al fondo del río.



Comportamiento muelles.

Situación.

-Debido a las falta de muro de amarre y caletas funcionando se detiene toda la actividad pesquera. La mayoría de los mulles y caletas colapsan por efectos del maremoto.



Geografía y embarcaciones.



Situación.

El fondo marina presenta un levantamiento aproximado de 1 metro a 1 metro y medio, se genera gran cantidad de material (lodos, arena, etc) en el río impidiendo la navegación y así la salida al mar. La mayoría de las embarcaciones quedan ancladas en las zonas con niveles de sedimentos altos.

Lebú



Localidad.

Ciudad de Arauco.

- Ubicación dentro del área del epicentro.
- Distancia de Constitución 225Km.
- Cantidad de habitantes:5900
- Cantidad de muertos:0
- Cantidad de casas destruidas:0



Plano de inundación.

Situación.

Se aprecian daños graves por el terremoto, carreteras y paseos peatonales en mal estado, edificaciones afectadas en mayor grado. Los daños más visibles se presentan en el centro de la ciudad, parque, habitaciones, comercios y edificios.

Arauco

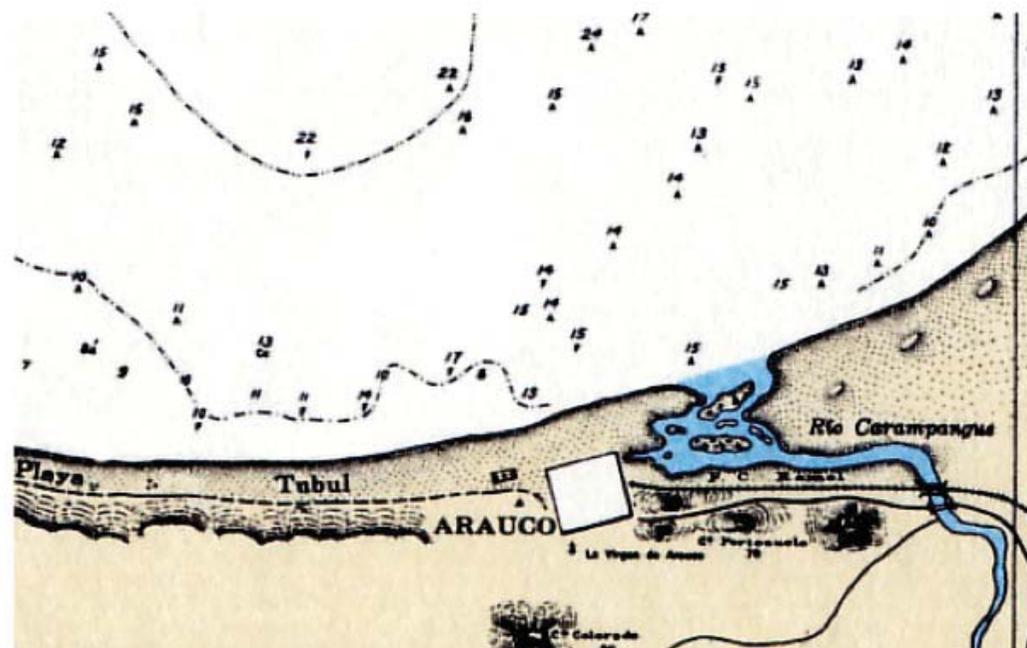
Figura 152. JC. Olivás. Imagen de catastro 2010.



Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-No se presentan daños a causa del maremoto, las construcciones costeras presentan un buen estado.



Batimetria.

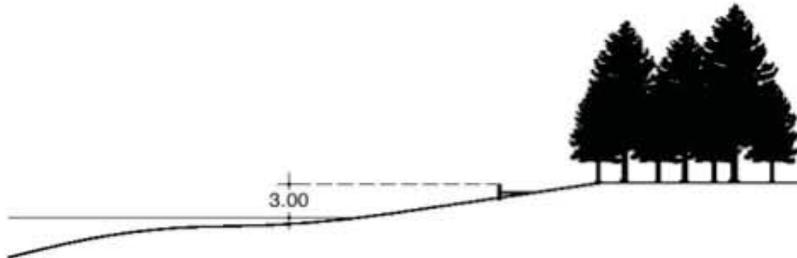
Situación.

El fondo marino no presenta cambios drásticos, de acuerdo a las impresiones de los habitantes cambia el fondo de la playa en cuanto a los sedimentos y arena.

Arauco



Calculo de la altura de la marea.



Situación.

-La marea sube aproximadamente 0.5 metros sobre el nivel del mar, esto no afecta a la ciudad, es favorable la condición de bosques de pino en la costa.

Arauco



Comportamiento del maremoto.

Situación.

La ola no se presenta tan marcada como en otras ciudades, solamente se observa el cambio el nivel de la marea sin causar otras situaciones.



Comportamiento de las contrucciones.

Situación.

-Los daños que se presentan son causados por el terremoto.El maremoto no causa daños visibles.



Muros de proteccion.

Situación.

La playa de Arauco no presenta molos ni muros costeros , con otras características por parte del maremoto los daños serian mas visibles y graves, el agua de la marea llega a la carretera, con una distancia aproximada de 20 metros sin causar daños.

Arauco

Figura 155 JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Comportamiento muelles.



Geografía y embarcaciones.

Situación.

-No se presentan muelles en esta ciudad.

Arauco

Situación.

No se presentan cambios visibles geográficamente, no se presentan embarcaciones



Tubul



Localidad.

Caleta Tubul.

- Ubicación dentro del área del epicentro.
- Distancia de Constitución 228Km.
- Cantidad de habitantes:21700
- Cantidad de muertos:0
- Cantidad de casas destruidas:21



Plano de inundación.

Situación.

Se aprecian daños graves por el terremoto, carreteras y paseos peatonales en mal estado, edificaciones afectadas gravemente en el borde costero. Los daños más visibles se presentan en las caletas, habitaciones e instalaciones pesqueras por tsunami.



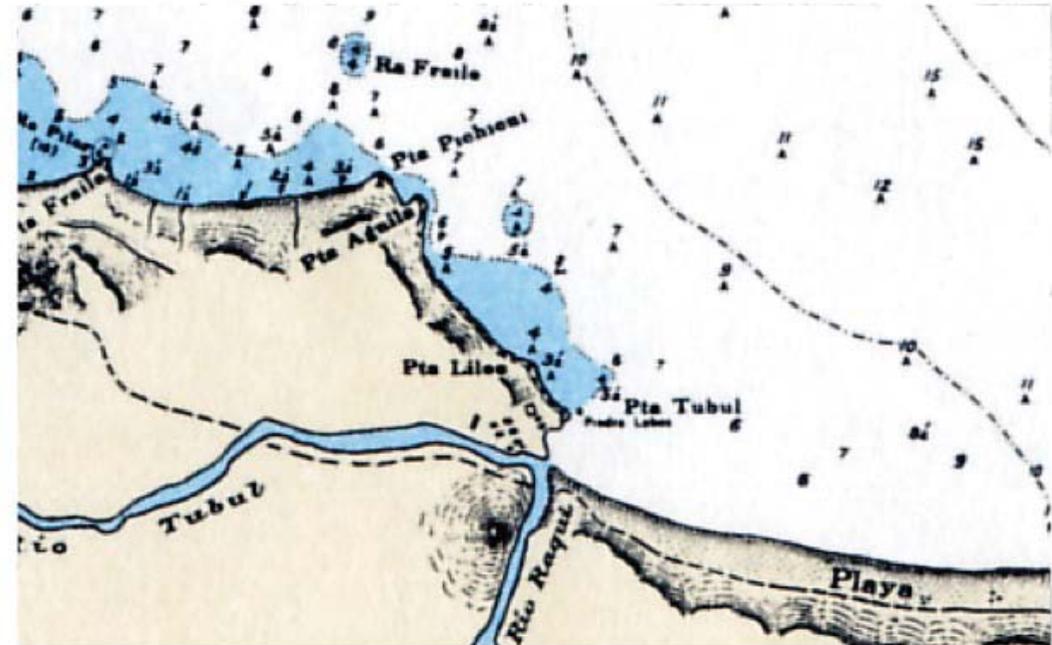
Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-Toda la zona costera se ve afectada, caletas, habitaciones y carreteras.

Tubul

Figura 158. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



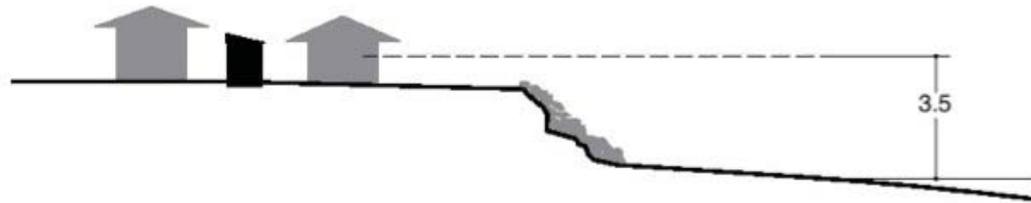
Batimetria.

Situación.

Se denota la importancia del fondo marino como parte de los efectos en los desastres causados por el maremoto.



Calculo de la altura de la marea.



Situación.

-Se calcula una altura de 3.5 metros , se nota el nivel del agua dentro de las baterias sanitarias las cuales soportan el maremoto.

Tubul



Comportamiento del maremoto.

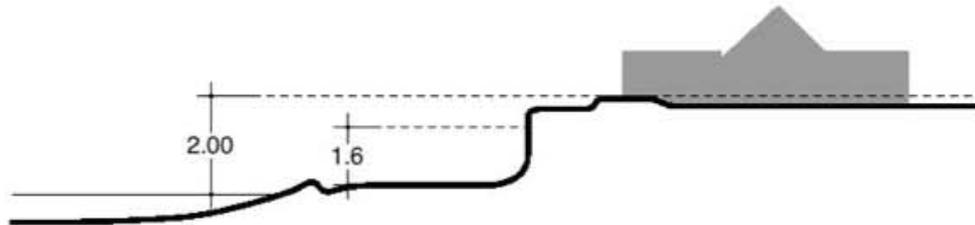
Situación.

La ola entra de costadoala costa , choco con el cerro y luego entra en la ciudad y el rio.

Figura 159. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Comportamiento de las construcciones.



Situación.

-Destrucción total a lo largo de la costa, en el área cercana al río el agua avanza a las calles pero las viviendas que presentan una altura mayor no presentan daños.

Tubul



Muros de protección.

Situación.

El rompe olas costero no funciona como protección a las olas del maremoto. La costa y este rompe olas presentan una altura insuficiente para hacerle frente al maremoto.



Comportamiento puentes.

Situación.

-Los dos puentes principales de esta caleta colapsan totalmente por el terremoto, no se observan instalaciones de muelles en esta caleta.



Geografía y embarcaciones.

Situación.

La mayoría de las embarcaciones se desplazan de 50 a 100 metros dentro de la ciudad. Se investiga sobre el cambio geográfico el cual es un aproximado de 0.5 metros a 1 metro esto a lo largo de la costa.

Tubul



Llico



Localidad.

Caleta Llico.

- Ubicacion dentro del area del epicentro.
- Distancia de Constitución 230Km.
- Cantidad de habitantes:792
- Cantidad de muertos:0
- Cantidad de casas destruidas:151



Plano de inundación.

Situación.

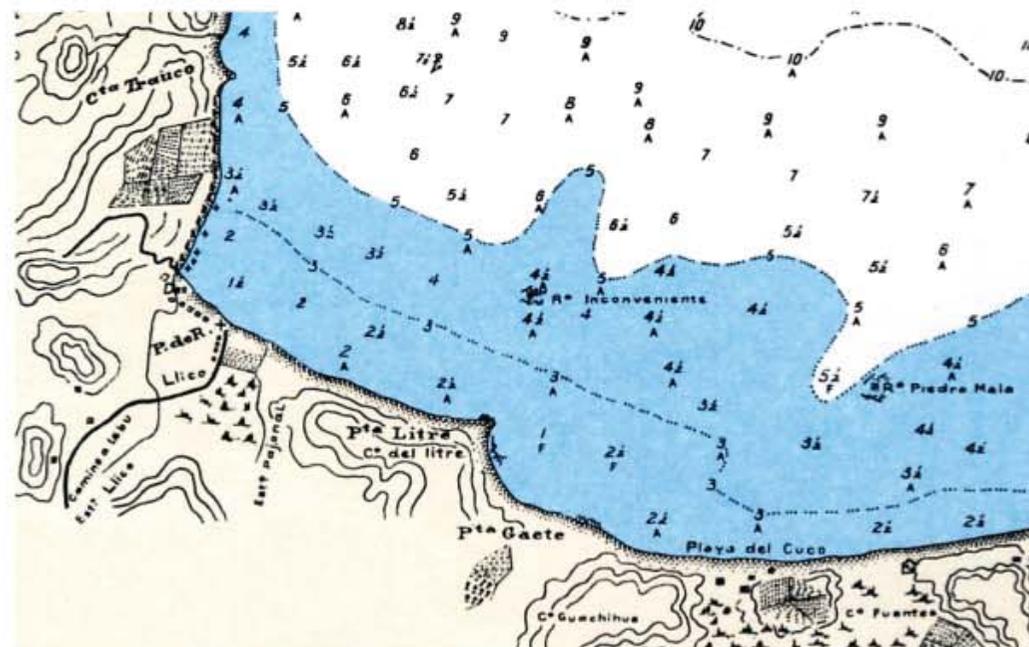
Se aprecian daños graves por el maremoto, habitaciones e instalaciones destruidas a lo largo de la costa .



Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-Las zonas mas afectadas se encuentran a lo largo del borde costero, dañando la infraestructura pesquera , habitacional y de transporte.



Batimetria.

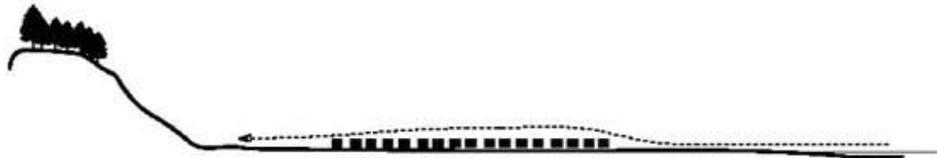
Situación.

Cambios en el fondo marina de 1metro a 1.5metros.

Llico



Calculo de la altura de la marea.



Situación.

-Las zonas mas efectadas se encuentran a lo largo del borde del rio Lebú, dañando la infraestructura pesquera en estas areas.En la ciudad se calcula una altura de 2.1metros de agua

Llico



Comportamiento del maremoto.

Situación.

La ola ingresa de forma frontal al cerro y rebota bajando la intensidad de la ola. Aun asi se generan grandes daños por la condicion de bajo nivel costero de Llico.



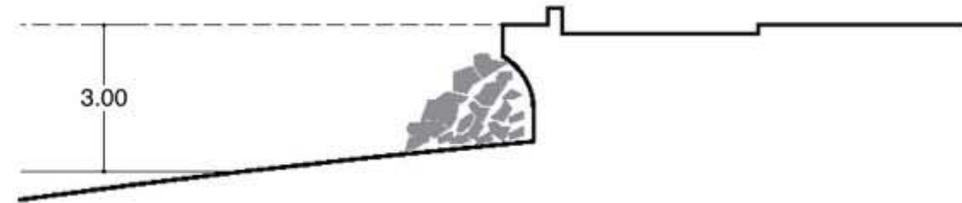
Comportamiento de las construcciones.

Situación.

-Todas las construcciones de madera destruidas, se pierden las cubiertas de los locales comerciales en el muelle pro la ola.



Muros de proteccion.



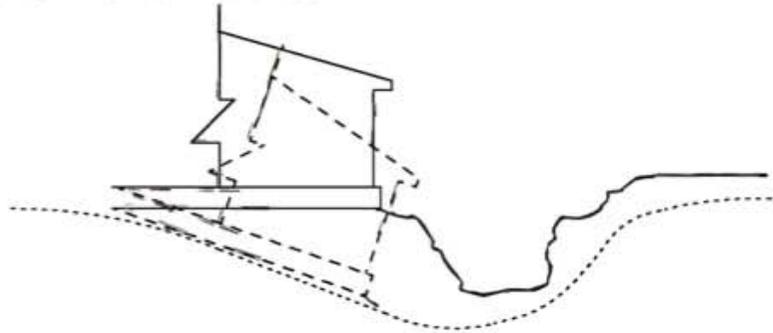
Situación.

El nivel del mar supero las estructuras costeras. El muelle y el rompe olas no funcionan adecuadamente para soportar al ola.El agua supera la altura del muelle y llega 2 metros mas arriba del nivel.

Llico



Comportamiento muelles.



Situación.

-Las estructuras costeras colapsan por colado de suelos.



Geografía y embarcaciones.

Situación.

El fondo marina presenta un levantamiento aproximado de 1 metro, las embarcaciones quedan a un aproximado de 50 metros del borde costero.

Llico

Figura 166. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Lota



Localidad.

Puerto de Lota..

- Ubicacion dentro del area del epicentro.
- Distancia de Constitución 206Km.
- Cantidad de habitantes 47923
- Cantidad de muertos: 0
- Cantidad de casas destruidas: 803



Plano de inundación.

Situación.

No se aprecian daños por el maremoto.



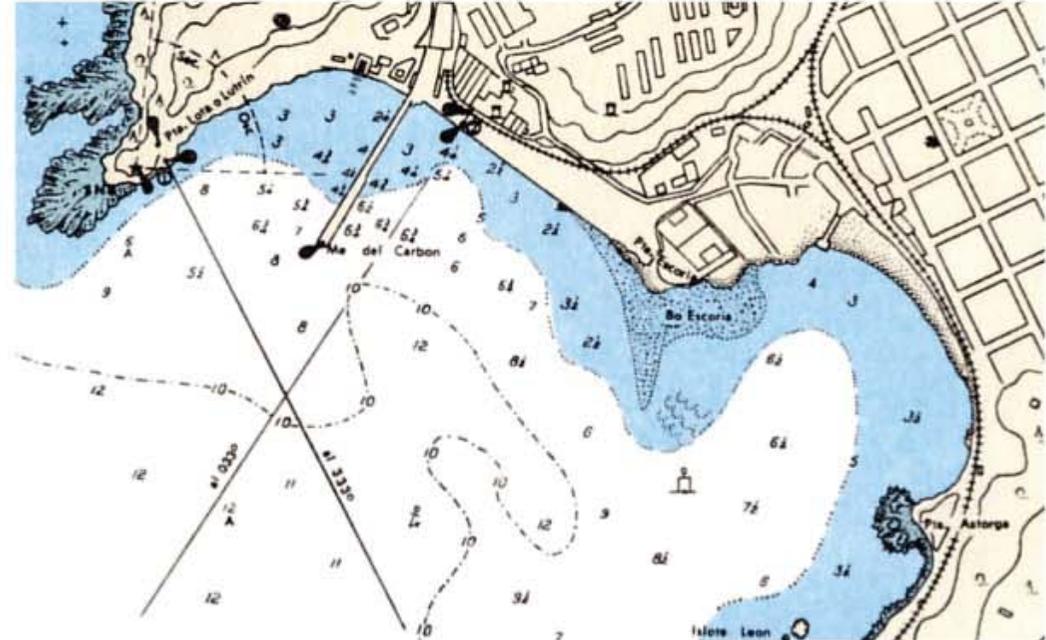
Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-Las zonas mas afectadas se encuentran a lo largo del borde de la costa , con un nivel de 0.5 metros , se pierden las instalaciones electricas de los primeros niveles, no se presentan mas daños.

Lota

Figura 168. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



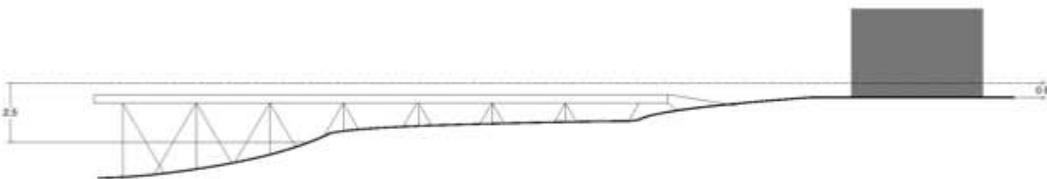
Batimetria.

Situación.

No se presentan cambios en el fondo marino.



Calculo de la altura de la marea.



Situación.

-El nivel del agua alcanzo los 0.5 metros en algunos edificios de la costa, ademas de llegar a la carretera sin causar daños.

Lota



Comportamiento del maremoto.

Situación.

Llegada frontal de la ola sin daños.

Figura 169. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Comportamiento de las contrucciones.

Situación.

-Se presenta un poco de suciedad pero no se dan daños estructurales.

Lota



Muros de proteccion.

Situación.

No se presentan molos ni rompe olas.



Comportamiento muelles.

Situación.

-El muelle presenta un leve movimiento en la estructura de la losa y sus pilares.

Lota



Geografía y embarcaciones.

Situación.

Las embarcaciones no presentan daños y en el momento del maremoto permanecen dentro del mar.



Coronel



Localidad.

Puerto Coronel.

- Ubicación dentro del área del epicentro.
- Distancia de Constitución 200Km.
- Cantidad de habitantes:21700
- Cantidad de muertos:0
- Cantidad de casas destruidas:21



Plano de inundación.

Situación.

No se presentan daños graves por el maremoto.

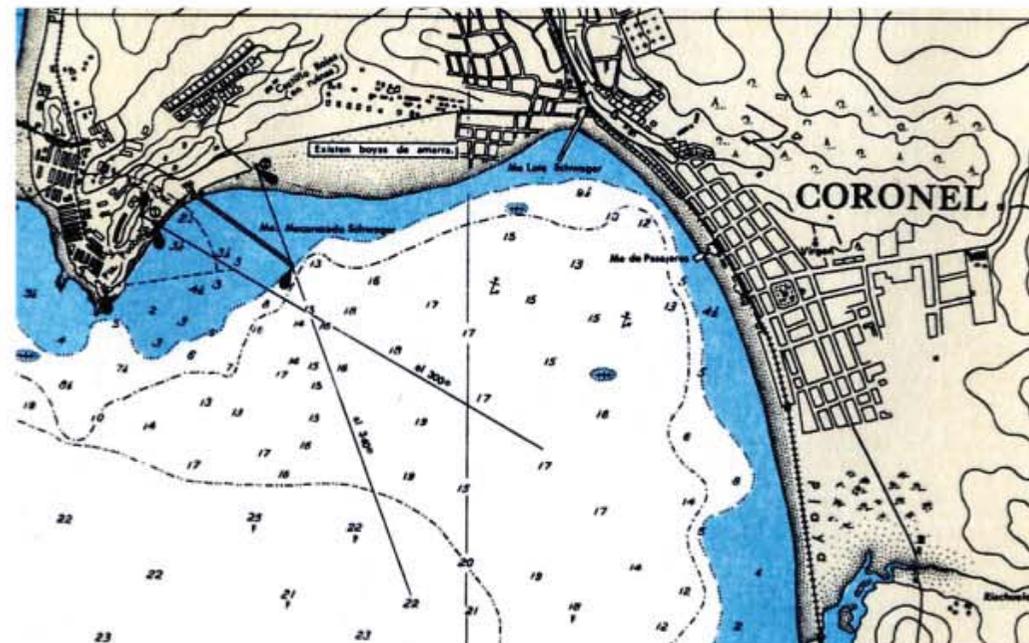


Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-Las instalaciones costeras se ven afectadas por el terremoto, no así por el maremoto.

Coronel



Batimetría.

Situación.

No se presentan cambios en la geografía.

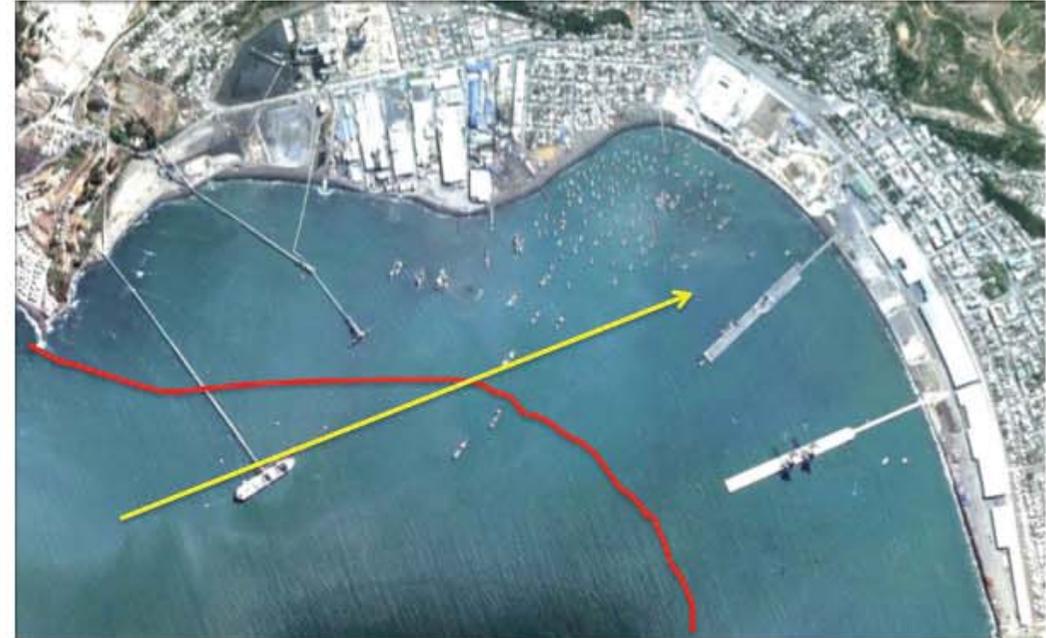


Calculo de la altura de la marea.

Situación.

-La marea alcanzo una altura aproximada de 0.5metro sobre el nivel normal del agua , no causa daños.

Coronel



Comportamiento del maremoto.

Situación.

Ingreso frontal a la costa sin daños visibles.



Comportamiento de las construcciones.

Situación.

-El cambio mas significativo se presenta en el paseo de las olas , area de parque dañada gravemente por el terremoto, el suelo baja un aproximado de 1metro a 1.9 metros en algunas areas.



Muros de proteccion.

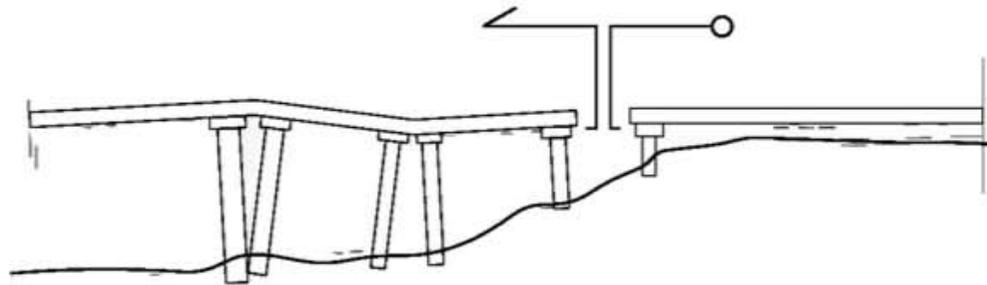
Situación.

El borde costero de este paseo consta de una proteccion por tablaestacado, el cual resiste el nivel del agua pero se ve dañado por el moviento del suelo ensu parte interna.

Coronel



Comportamiento muelles.



Situación.

-Uno de los muelles en la zona pesquera presenta separación en la losa y movimiento en la estructura de pilares.

Coronel



Geografía y embarcaciones.

Situación.

En algunas áreas se nota el cambio de borde causado por el terremoto, en este paseo el cambio es aproximado a 1 metro en general. Las embarcaciones no sufren daños.



Talcahuano



Localidad.

Puerto de Talcahuano.

- Ubicación dentro del área del epicentro.
- Distancia de Constitución 166Km.
- Cantidad de habitantes:179612
- Cantidad de muertos:3
- Cantidad de casas destruidas:9173



Plano de inundación.

Situación.

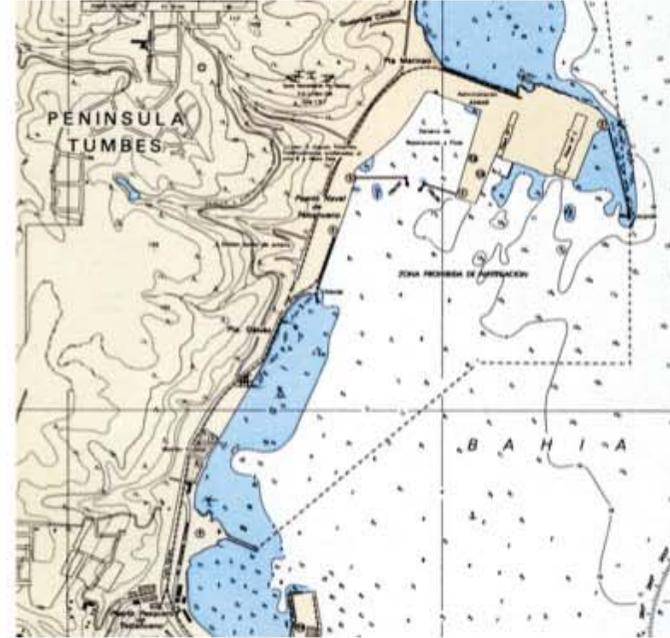
Daños en el borde costero , el agua entra a al ciudad, la mayoría de los daños ocurren en el borde costero.



Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-Las zonas mas efectadas se encuentran a lo largo del borde de la costa, dañando la infraestructura pesquera y portuaria



Batimetria.

Situación.

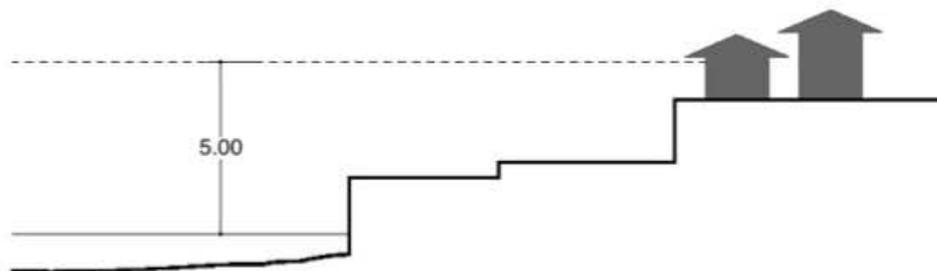
Cambios aproximados de 1metro a 2metros en el fondo marino y la costa.

Talcahuano

Figura 178. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Calculo de la altura de la marea.



Situación.

-Se presenta una altura aproximada de 5 metros sobre el nivel normal de las olas.



Comportamiento del maremoto.

Situación.

Entrada frontal de la ola, pasa los molos de protección se genera una curva en el oleaje e ingresa por las partes desprotegidas de la costa.

Talcahuano

Figura 179. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Comportamiento de las construcciones.

Situación.

-En el borde costero se aprecia la destrucción de comercios construidos en madera, las construcciones en hormigón resisten pero quedan completamente inhabilitadas



Muros de protección.

Situación.

Los rompe olas y muelles no son suficientes para soportar la ola, la altura no es la suficiente.

Talcahuano

Figura 180. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Comportamiento muelles.

Situación.

-Los muelles soportan pero el nivel del mar sobrepasa las estructuras causando daños en las áreas internas de la costa.



Geografía y embarcaciones.

Situación.

Se presenta un cambio en la geografía del lugar con un aproximado de 1 metro a 2 metros dependiendo de la zona, las embarcaciones se mueven en promedio de 20 a 100 metros de distancia desde la costa.

Talcahuano

Figura 181. J.C. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Penco



Localidad.

Playa Penco.

- Ubicación dentro del área del epicentro.
- Distancia de Constitución 162Km.
- Cantidad de habitantes:51675
- Cantidad de muertos:0
- Cantidad de casas destruidas:818



Plano de inundación.

Situación.

El agua llega al centro de la ciudad, causa daños solamente en las construcciones de al costa.



Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-Destrucción en la zona costera, habitaciones y fabricas dañadas.



Batimetria.

Situación.

Se presenta contaminación en la costa y cambio de nivel aproximado a 1 metro.

Penco



Calculo de la altura de la marea.



Situación.

-Se nota altura de la costa de hasta 3 metros, en el centro de la ciudad el agua alcanzo una altura de 0.5 metros a 1 metro.



Comportamiento del maremoto.

Situación.

Llegada de la ola frontalmente.

Penco

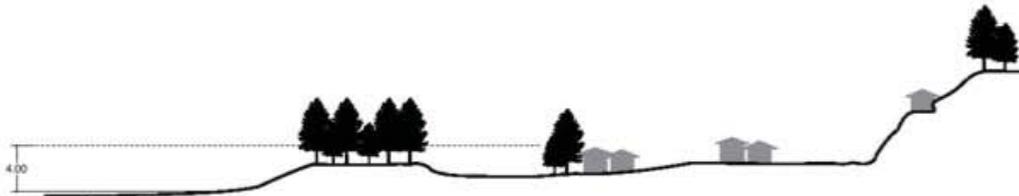
Figura 184. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



Comportamiento de las construcciones.



Muros de proteccion.



Situación.

-Las mayoría de las construcciones costeras resisten , la perdida de habitaciones se presenta en su mayoría las que estas construidas en madera las cuales se pierden totalmente.

Situación.

No se presentan construcciones de proteccion en esta zona.

Penco



Comportamiento muelles.

Situación.

-El muelle principal en Penco no presenta daños visibles y su altura es suficiente ante el nivel de la ola.

Penco



Geografía y embarcaciones.

Situación.

No se aprecian embarcaciones en al costa , los cambios geograficos son menores.



Lirquen



Localidad.

Caleta Lirquen.

- Ubicación dentro del área del epicentro.
- Distancia de Constitución 160Km.
- Cantidad de habitantes:21700
- Cantidad de muertos:0
- Cantidad de casas destruidas:21



Plano de inundación.

Situación.

No se presentan daños visibles por el nivel del agua.



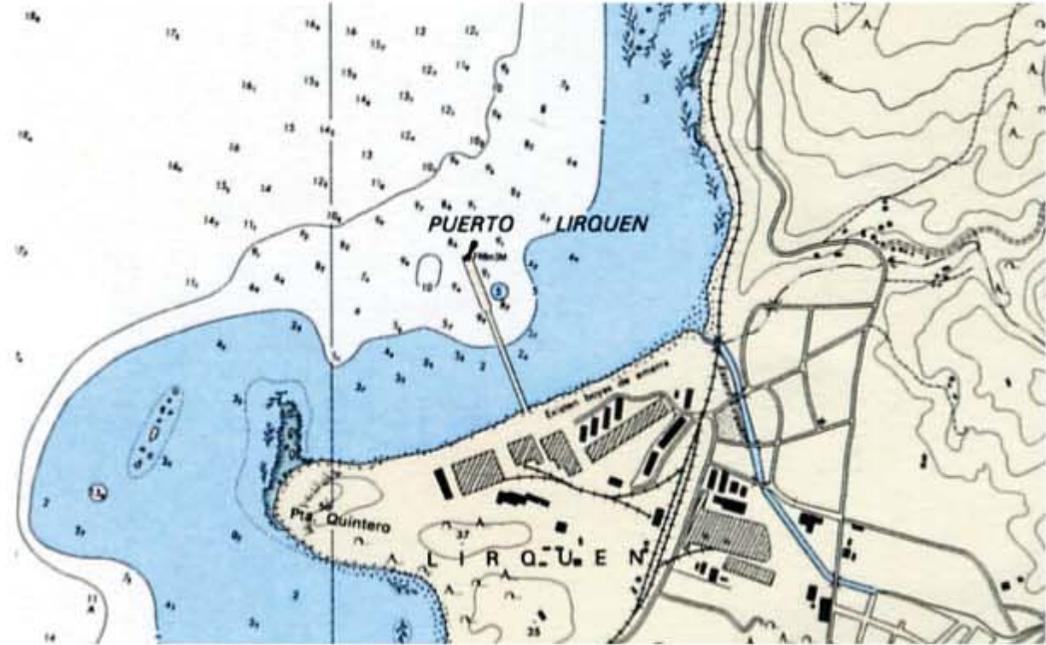
Plano de destrucción por maremoto.

Situación.

-No se presentan daños por el maremoto.El nivel del mar solo bordea la zona.

Lirquen

Figura 188. JC. Olivas. Imagen de catastro 2010.



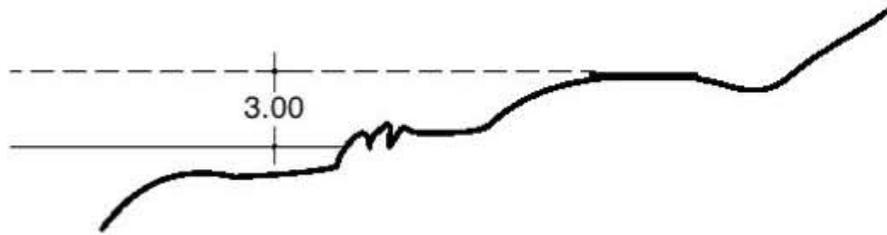
Batimetria.

Situación.

No se presentan cambios en al configuracion maritima.



Calculo de la altura de la marea.



Situación.

-El nivel del agua llega a 3 metros aproximadamente sin causar daños.

Lirquen



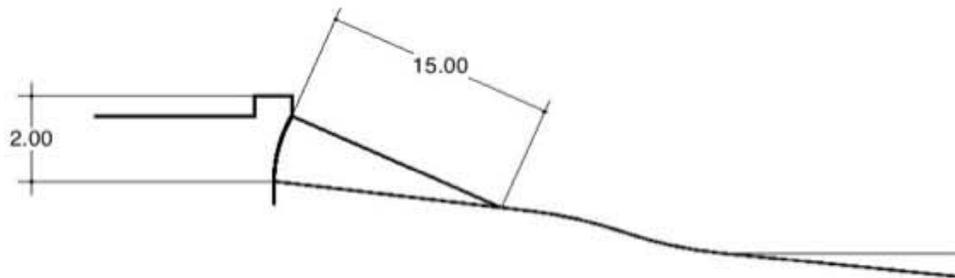
Comportamiento del maremoto.

Situación.

La ola es lateral y no daña las estructuras portuarias, no ingresa a la ciudad.



Comportamiento de las contrucciones.



Situación.

-la caleta no presenta daños , y su estructura y configuración curva soportan perfectamente el oleaje.

Lirquen



Muros de proteccion.

Situación.

Solamente se aprecia el muro de contencion de la caleta. Y la latura en el relleno de las lineas del tren.



Comportamiento muelles.

Situación.

-Las estructuras portuarias resisten perfectamente las condiciones que se presentaron en el maremoto.

Lirquen



Geografía y embarcaciones.

Situación.

No se aprecian daños en la geografía y las embarcaciones pesqueras no se dañan gracias a la protección de la caleta.

ANEXO II

II. CÁLCULOS DE ESTABILIDAD ESTÁTICA PARA PLATAFORMA FLOTANTE EN AREA DE HABITACIONES (CURSO TEORÍA NÁUTICA 1).

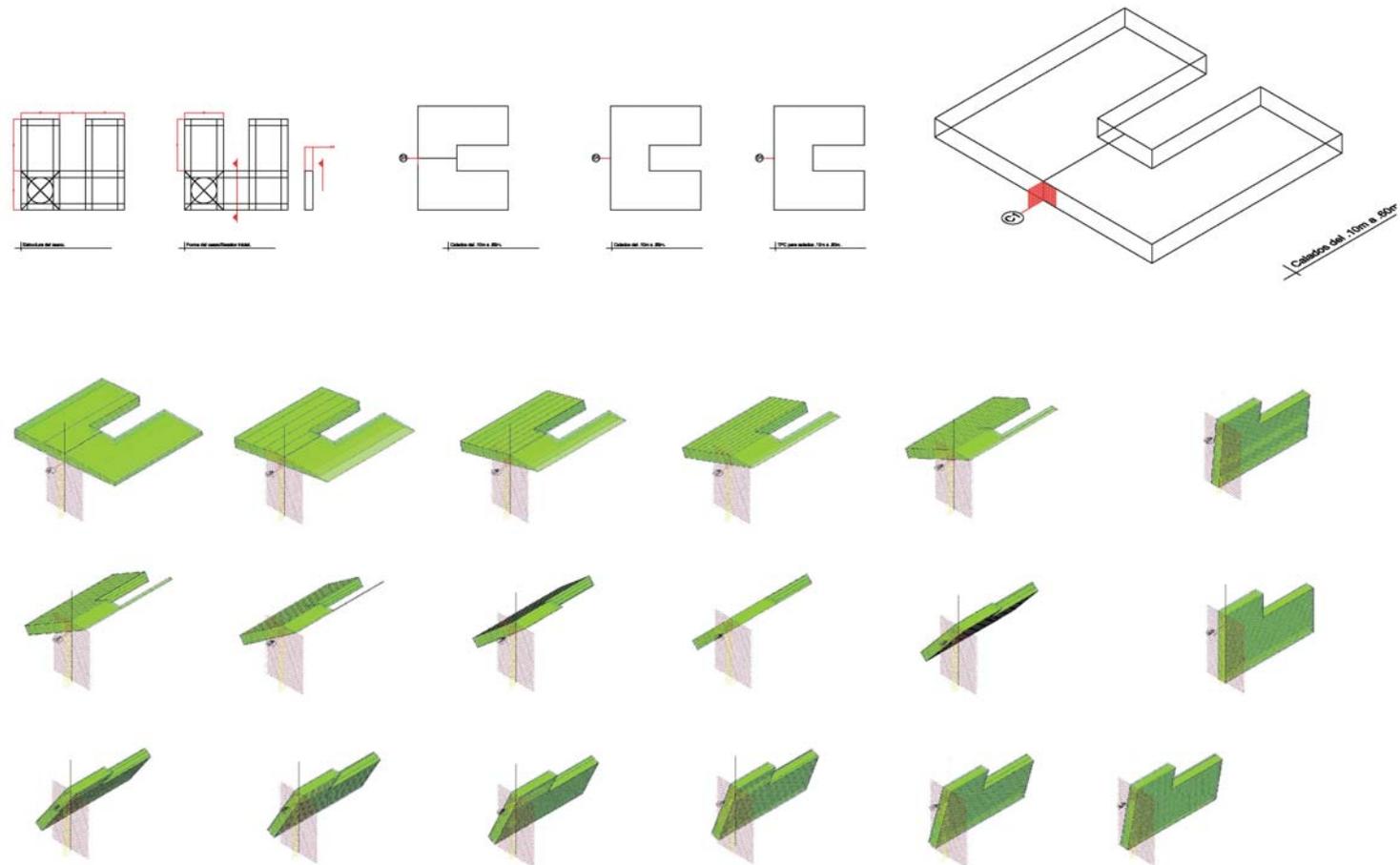


Figura 192. Plano de líneas del Antarctic, facilitado por el Profesor e Ingeniero del Magíster Boris Guerrero. 2009.

Se genera en modo tridimensional a partir de planos seriados de la plataforma flotante que se utilizara como base para la instalacion de las habitaciones en el proyecto. Se realizan secciones a cada 10cm en el modelo para calcular su estabilidad y las características del elemento. Se obtendran datos como los volúmenes sumergidos, centro de gravedad, calado el cual es de 1.2m, y finalmente el estudio de curvas cruzadas de estabilidad.

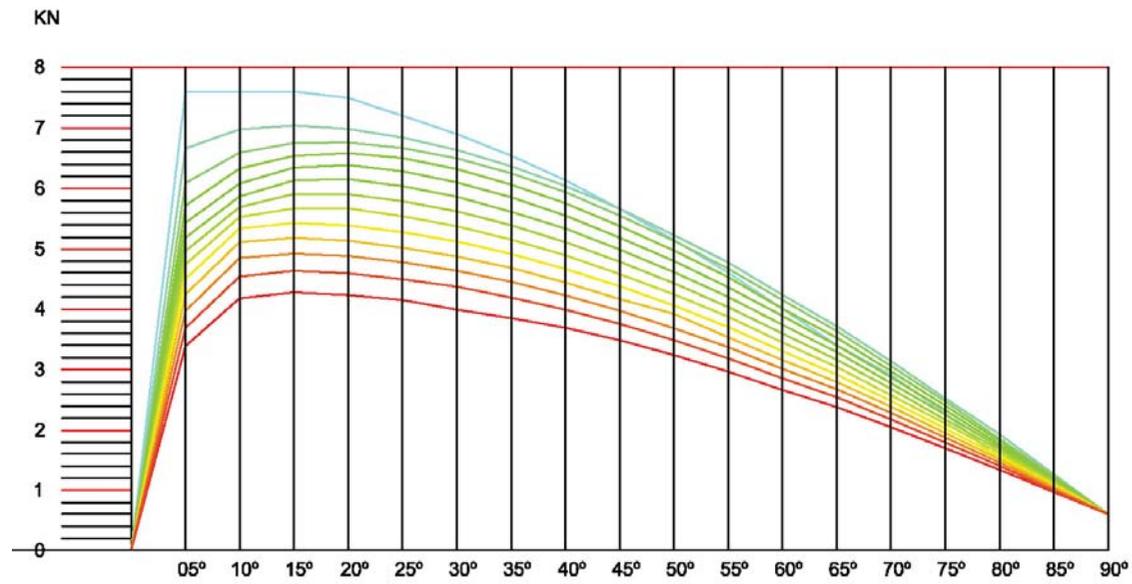


Figura 193. Grafico bidimensional de curvas cruzadas. JC Olivas. 2010

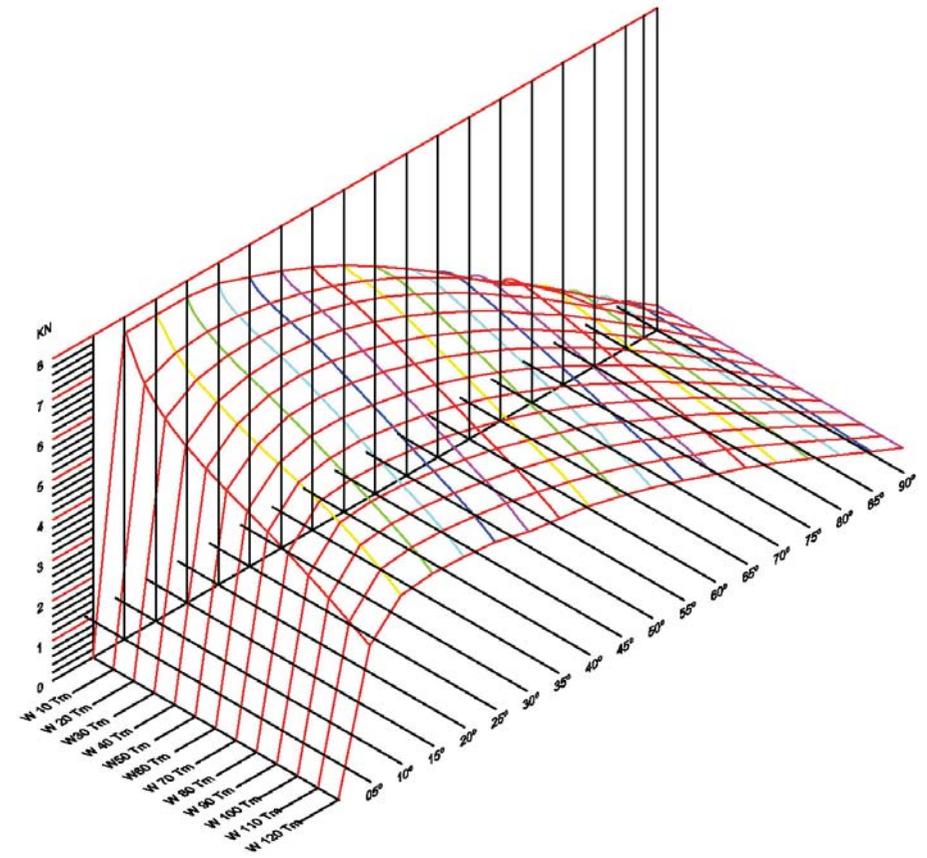


Figura 194. Grafico tridimensional de curvas cruzadas. JC Olivas. 2010

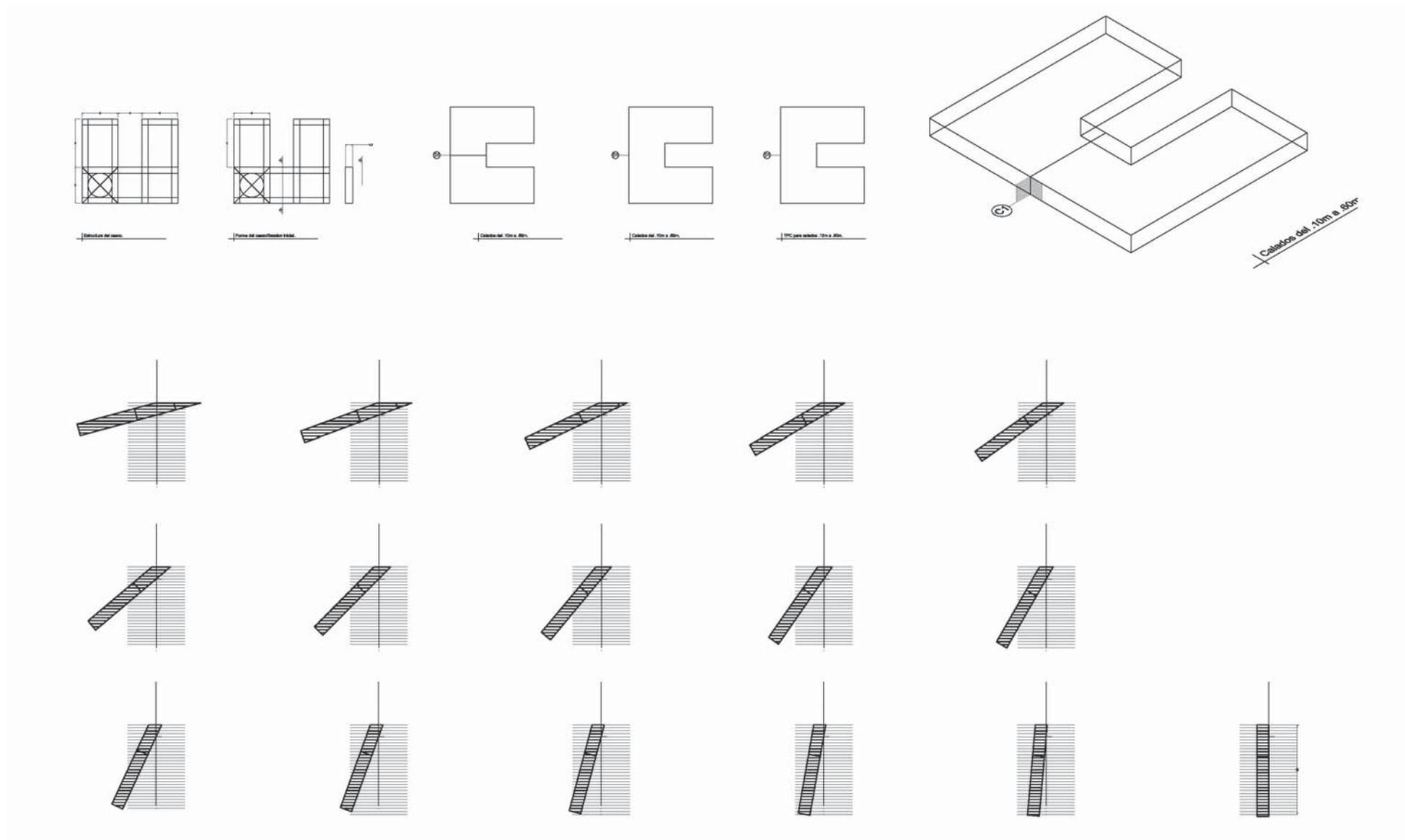


Figura 196. Grafico bidimensional de curvas cruzadas. JC Olivas. 2010

ANEXO III

III. ENSAYO SOBRE CIUDADES DE AGUA.

Ensayo elaborado para el curso de Poética del Mar, en el cual se estudio una ciudad con características nauticas o maritimas. Para este proposito se estudio la ciudad de Tenochtitlan.

Ciudades de agua - Tenochtitlán

CIUDADES DE AGUA.

TENOCHTITLAN.

Juan Carlos Olivas Solano.

Poética del Mar-Magíster Náutico y Marítimo.

Introducción.

A inicios del siglo XIV, momento en el cual Europa Occidental atraviesa una crisis económica y social, la peste negra se extiende desde China; y Francia e Inglaterra inician la guerra de los cien años se gesta en el Nuevo Mundo un imperio, una civilización, la cual se caracterizará por su conocimiento del cosmos, el arte de la Guerra y las más impresionantes hazañas en la ingeniería; Tenochtitlán la ciudad Azteca.

En el año 1519, un grupo de conquistadores españoles, dirigido por Hernán Cortés, llegó al valle de México. A lo lejos se podía ver el lago Texcoco y varios pueblos que surgían en sus orillas: Mixquic, Iztapalapa, Huitzilopochco, Coyoacán, Tlacopán y Texcoco.

En el centro del lago, repleto de canoas, vieron, en una vasta isla atravesada por canales, una gran ciudad: era la capital del reino Azteca, Tenochtitlán.

Según el conquistador Bernal Díaz del Castillo, en su libro Historia verdadera de la conquista de la Nueva España:

“Al ver tantas ciudades y pueblos contruidos en el agua, y otras poblaciones en tierra firme, nos quedamos admirados. Hubo quienes pensaron que se trataba de un hechizo, como los que se narran en el libro de Amadís, pues había grandes torres, templos y pirámides erigidos en el agua. Otros se preguntaban si todo eso no sería un sueño.”

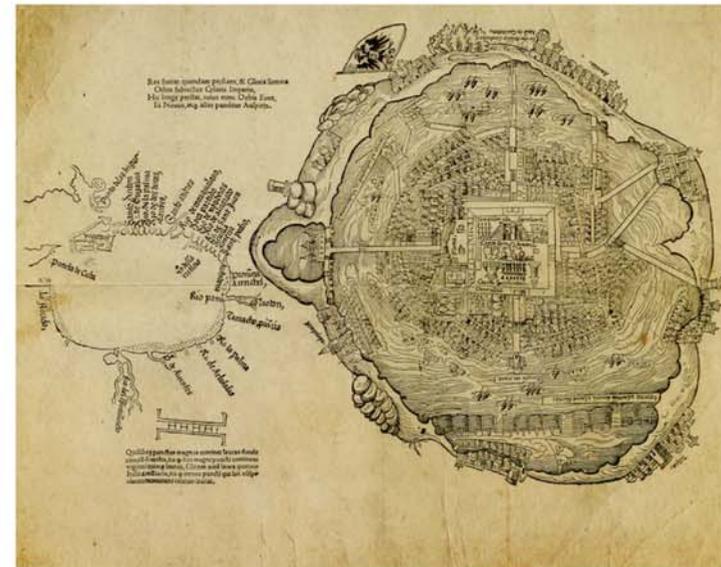


Figura 1. Bernal Díaz del Castillo. Mapa de Tenochtitlan a la llegada de los Españoles. *La Historia verdadera de la Conquista de Nueva España*. 1632.

<http://cartophilia.com/blog/books/tenochtitlan>

Ciudades de agua - Tenochtitlán

La aglomeración del lago Texcoco estaba constituida por Tenochtitlán, isla rocosa en la cual estaban los templos y los edificios públicos más importantes.

La ciudad, fundada por el mítico rey Tenoch en 1325, fue construida sobre terrenos pantanosos. A comienzos del siglo XVI, tenía una extensión de aproximadamente 1000 hectáreas (10 km cuadrados) y estaba dividida en cuatro barrios: Cuepopán, al norte; Teopán, al sur; Moyotlán, al este y Aztacalco al oeste.

En cada barrio había grupos de casas llamados Calpulli, los cuales disponían de su propio templo, escuela y jefe de barrio.

Considerando que en cada casa vivía un promedio de siete individuos, se puede evaluar que un total de aproximadamente 700.000 personas vivía en la capital de los aztecas.

Esta cantidad de habitantes, hacía de Tenochtitlán la ciudad más poblada de América y la tercera del mundo en el siglo XVI, después de las ciudades chinas de Pekín (700.000 habs.) y Hangzhou (600.000 habs.), con notable diferencia de Estambul (300.000 habs.) y Sevilla (250.000 habs.).

El centro de la actual Ciudad de México, llamado Zócalo, corresponde a lo que fue el centro de Tenochtitlán, ciudad en la cual sus habitantes disfrutaban de la prosperidad tanto económica como social, disfrutando de sus acueductos, calzadas, espacio público y ceremonial, heredando un legado de astucia y grandeza.



Figura 2. Entorno Lacustre de la gran Tenochtitlán (1519-1521). Estudio gráfico en la Facultad de Historia de UNAM. 2008. <http://aztlanrpg.net/forums/index.php?topic=1623.0>

*Ciudades de agua - Tenochtitlán***Tecnología hidráulica.**

El asentamiento en el entorno lacustre exigió sistemas hidráulicos para el aprovechamiento de los recursos naturales y la contención de las aguas para evitar que la ciudad se anegara con aguas salobres y se abasteciera de agua dulce, así como para cultivos y la propia circulación hacia lo interno y externo de la ciudad. Se hicieron necesarias entonces obras complejas de control y cultivo que permitieron producir alimentos en volumen para una megaurbe que desarrolló sistemas complejos agrícolas, base de su economía y subsistencia, este tipo de estructuras se denominaban chinampas.



Figura 3.El islote en el lago de Texcoco.UNAM 2007.

http://www.spanisch-ist-sexy.de/content/landeskunde_los_aztecas.php

También idearon sistemas de riego mediante canales, presas, diques, compuertas y depósitos pluviales. Las aguas del lago representaron siempre un riesgo por las corrientes que en el se formaban así como las características propias del entorno.

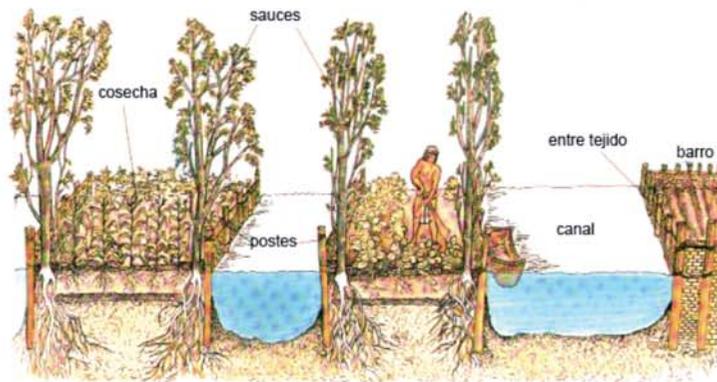
Chinampas.

Los mexicas construyeron y cultivaron chinampas, parcelas superficiales o islas artificiales en el medio del lago, sustentadas con pilotes y gruesas capas de tierra, entretejiendo una red, apilando juncos con hierbas y barro, regadas con canales y por infiltración propia del lecho donde estaban asentadas. A la hora de construir las chinampas, los agricultores amontonan el lodo del fondo lacustre, rico en materia orgánica y nutrientes, sacando el fango del fondo y cultivando sobre esta plataforma. Seguidamente sembraban unos sauces de copa esbelta denominados huexotes. El propósito es que tal planicie sobresalga (realce) aproximadamente unos 30 centímetros sobre el espejo del agua (que actúa como nivel freático) con una extensión de noventa metros por diez metros. Una vez hecho esto, se inicia la siembra y su irrigación. Inicialmente, la última la llevaban a cabo los campesinos mediante recipientes, recogiendo el agua de los canales entre las diferentes chinampas y arrojándola a la superficie. Sin embargo, una vez que se desarrolla la raíz de las plantas, el acceso al agua por estas es totalmente natural y espontáneo. Dicho de otro modo, la absorción del agua por los sistemas radiales de las especies

Ciudades de agua - Tenochtitlán

cultivadas es por subirrigación, dado que el manto friático está muy cerca de la superficie del suelo, ascendiendo el agua por capilaridad.

Figura 4. Confección de Chinampas. Northeastpermaculture. Recopilación de estudios



precolombinos. <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2010/04/22/135942>

Se tardaban aproximadamente ocho días en crear una Chinampa media, las cuales siempre se conectaban por medio de canales a los grandes mercados y zonas de navegación. En promedio estas superficies de cultivo generaban siete cosechas al año, a diferencia de las tres que se podían generar en la costa, esto gracias al material de fertilización natural del fango y a la estrategia de producción que los agricultores utilizaban.

Este factor de producción fue de gran importancia en la expansión del imperio a lo largo de México y Guatemala, tomando en cuenta la

cantidad de alimentos e insumos que se requerían para poder mantener a las tropas en condiciones óptimas para poder avanzar en toda la región.

Calzadas y Cimientos.

Después de un paciente trabajo que duró muchos años, utilizando material de cimentación. Las calzadas fueron elevaciones artificiales de un largo promedio de 15 metros hechas con piedra, arcilla, argamasa (mezcla de cal y barro) y plantadas en el fondo del lago con pilotes de madera los cuales se cortaban en estacas de diez metros de largo por ocho centímetros de diámetro, y se llevaban al fondo del lago, relleno con tierra y roca volcánica para añadir fuerza.

En estas plataformas se generaban las edificaciones y las principales calzadas, las cuales eran con un mayor número de cortes seccionales en los que se instalaban puentes móviles de madera diurnos para una circulación sin problema de las aguas del lago, mientras que las primeras fueron más resistentes, pues eran esencialmente de piedra y pudieron fundirse como diques. Dichas calzadas conectaban a la ciudad con el borde, compuestas por dos filas de estacas, acá se transportaban los bloques para las construcciones por medio de rodamiento y cientos de hombres. Se construían tramos rectangulares con espacios para permitir el paso de las trajineras y canoas en los canales. Y entre los tramos de calzadas se colocaban plataformas de madera que eran elevadas en caso de que pasara una embarcación.

Ciudades de agua - Tenochtitlán

Así al elevarse se convertía también en una defensa por el canal que cruzaba, pero además el puente se convertía en un barrera que protegía a los que estaban al otro lado de la plataforma. Las torres que elevaban el puente estaban dispuestas siempre del lado de la ciudad para evitar que el enemigo las usara en contra suya.

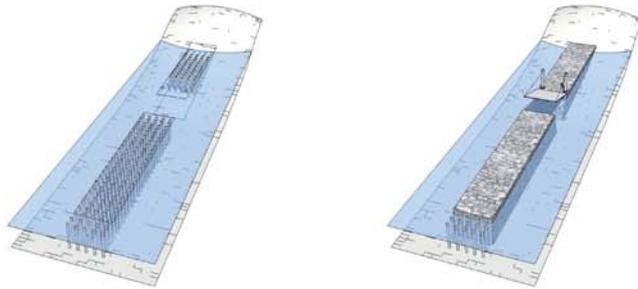


Figura 5.J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de calzadas.2010.

Del mismo modo del cual se construían las calzadas, se desarrollaban los cimientos para las edificaciones, entre las cuales se encontraban, los templos, plazas, habitaciones es espacios urbanos en general.El sistema de pilotes se utilizaba de la misma manera, hincando y agregando resistencia al suelo, y así poder edificar.Estos métodos de construcción se utilizan hoy en día conocido como multi pilotaje para generar resistencia en los suelos de poca capacidad y resistencia a la presión.

Abasto de agua.

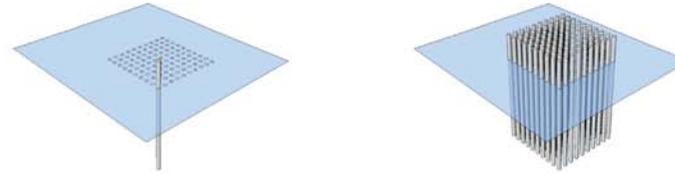


Figura 6. J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de bases para construcción de edificaciones, posos 1y2 hincando de pilotes.2010.

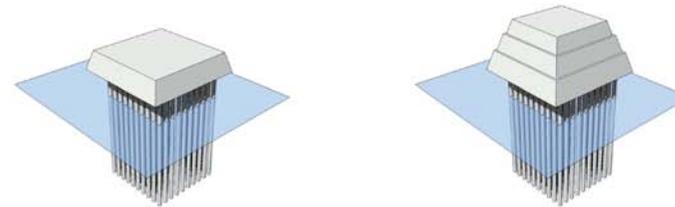


Figura 7. J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de bases para construcción de edificaciones, posos 3y4, estructura de las bases.2010.

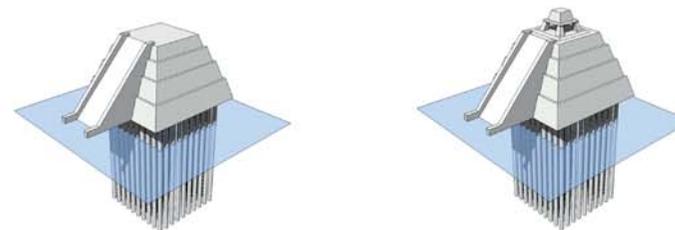


Figura 8. J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de bases para construcción de edificaciones, posos 5y6, desarrollo final de la edificación.2010.

Ciudades de agua - Tenochtitlán

Anteriormente a esta revolución hidráulica la comunicación y el agua se transportaban por canoas desde la orilla del lago a la ciudad, para solucionar el abasto de agua en la gran ciudad, el emperador Nezahualcoyotl construye otra obra hidráulica importante, los acueductos de Tenochtitlán, destacando el construido por Ahuizotl para abastecer de agua dulce desde el acueducto de Huitzilopochco (Churubusco) hasta el centro de Tenochtitlán por la calzada de Ixtapalapa. Cortez utilizó este acueducto para terminar con el imperio Azteca cortando el suministro de agua. De los dos acueductos surtidos por los manantiales Acuecuexcatl, Zochcoatl y Tiliatl de Coyoacán y Churubusco, así como de los ubicados en el Templo Mayor y en Zoquiapán, se distribuía el agua mediante caños descubiertos (apantles) hacia fuentes públicas y casas de nobles.

Quien no contaba con el abasto de agua dulce por estos métodos era abastecido mediante compra a aguadores en canoa. Desde los afluentes se construye un acueducto de dos canales, con un recorrido de cinco kilómetros desde esta fuente hasta la ciudad, llegando así a grandes estanques y valles, luego eran distribuidos en jarras de barro o canoas a los lugares más lejanos. El diseño de este acueducto cuenta con elementos monolíticos de piedra los cuales tenían una dimensión de cinco metros de largo y un metro con veinte centímetros de alto, este elemento contaba con dos canales en forma de medios círculos, con un diámetro de un metro cada uno, el primer canal mantenía el flujo del agua a los estanques, mientras que el otro se conservaba limpio para poder dar mantenimiento y tener en flujo

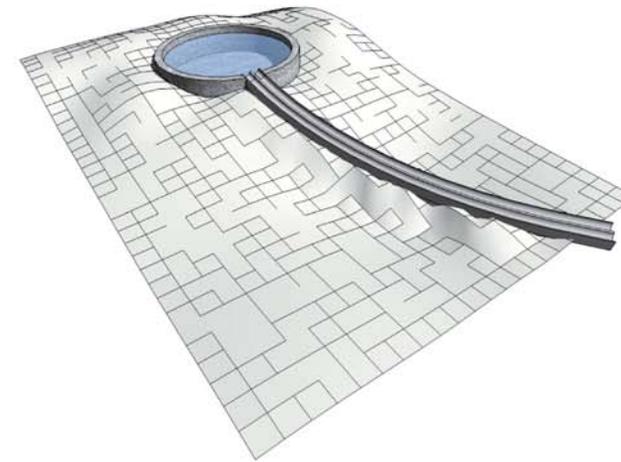


Figura 9. J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de la construcción de los canales de un acueducto en la ciudad de Tenochtitlán.2010.

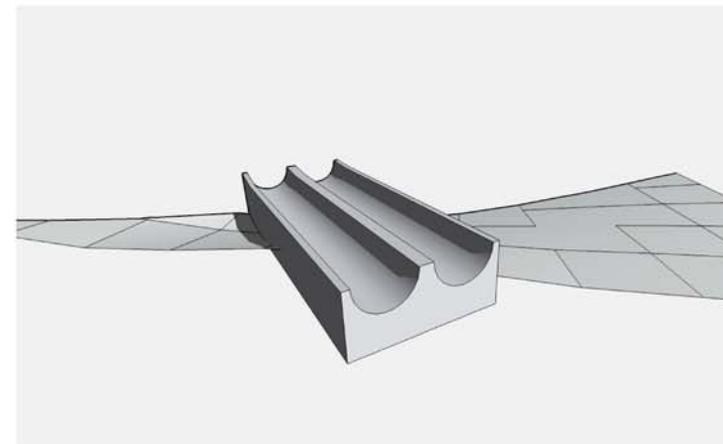


Figura 10. J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de la sección de los canales para un acueducto. Dimensiones se aprecian en el texto.2010.

Ciudades de agua - Tenochtitlán

seguro en caso de necesitar mas liquido en la ciudad.

Diques.

Los diques o albarradas, creados con el propósito de crear una zona de seguridad al rededor de la ciudad, destacando el llamado albarradón de Nezahualcóyotl, ideado por éste y construido en 1449 luego de una enorme inundación, este se plantea como un muro de piedra y argamasa pensado en la contención y separación de las aguas salobres y dulces y que corría de sur a norte desde el embarcadero de Mexicaltzingo a lo largo de 16 kilómetros. Otro fue el de Ahuízotl, construido en 1499 y que protegía el islote en su parte este de las corrientes del Lago Texcoco en el embarcadero del mismo nombre. El dique fue un trabajo de sestearía que tuvo un grosor de ocho metros de ancho y una altura desde el fondo del lago de tres metros con cincuenta centímetros. Fue construido entrelazando troncos de árboles, rocas volcánicas y arena.

El dique tenía compuertas para permitir el paso del agua y de las canoas. Si se elevaba el nivel del agua las compuertas eran cerradas para evitar una inundación, también tenía el deber de evitar que se mezclaran las aguas saladas del lago de Texcoco, Xaltocan y Zumpango y otros pequeños lagos que había más al norte con los lagos de Xochimilco y Chalco. Este fue construido después de una gran lluvia que provocó que se elevara el nivel del agua inundando la ciudad de Tenochtitlán.

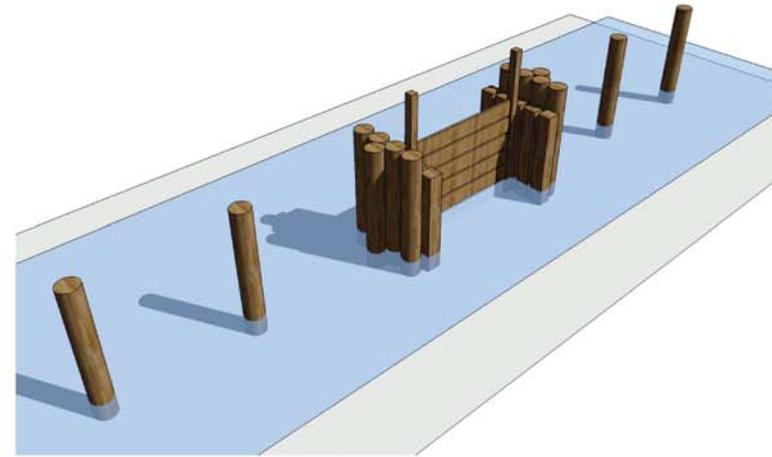


Figura 11. J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de bases para construcción de diques paso 1.2010.

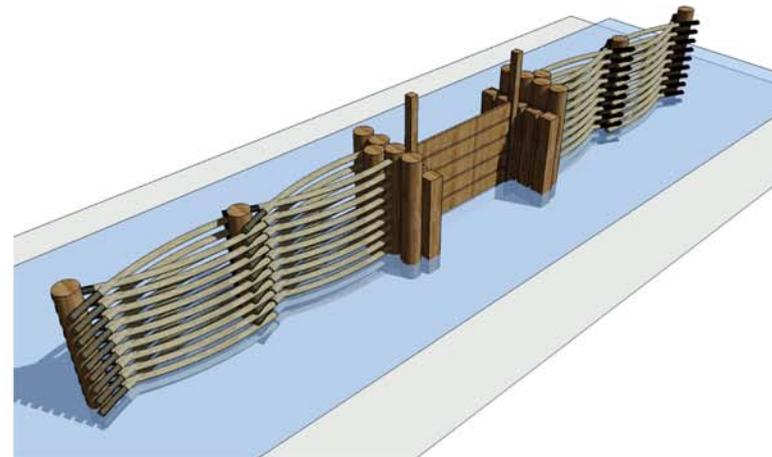


Figura 12. J.C.Olivas. Gráfico tridimensional de bases para construcción de diques paso 2.2010.

*Ciudades de agua - Tenochtitlán***Conclusiones.**

Desde su fundación histórica en el año 1325 Tenochtitlán fue el ejemplo de una de las grandes civilizaciones del mundo, su cultura y la increíble innovación en su desarrollo sorprenden hasta el día de hoy.

Técnicas actuales como el multi pilotaje, el uso de materiales para reforzar la estabilidad de los terrenos, el uso del agua, su almacenamiento y manejo nos parecen técnicas muy avanzadas y de recién implementación, pero son técnicas que los Aztecas dominaban perfectamente 700 años atrás. Aparte de la técnica y materialidad de estas actividades, lo importante de este escrito radica en la capacidad de observar y entender el esfuerzo de una civilización por adaptarse e inclusive tratar de dominar a un medio acuático, llevando a otro nivel el habitar el agua, no solamente por preservar la vida ante la adversidad del medio, además el implementar un modo de vivir, de incluir el agua en la vida cotidiana, hacerla parte de las actividades hasta llegar a entender y ver al elemento con total naturalidad.

En proyectos o encargos de índole costero este tipo de estudios aporta una amplia gama de técnicas y oportunidades para poder tomar partido y adaptar los recursos hídricos no solo para generar soluciones de energía o protección, además para poder implementar el agua y el disfrute de los espacios urbanos como parte importante de estos tipo de proyectos.

La tipografía utilizada para los textos y títulos de esta tesis fue Myriad Pro tamaño 12, interlineado 1.5mm. Para las fuentes de las imágenes se utilizó Arial tamaño 8.

Se imprimió en papel fotografico.

Diseño de portada y edición Juan Carlos Olivas Solano.

Se terminó de imprimir en el mes de Marzo de 2013 en la ciudad de San Jose. Costa Rica..