

**Propuesta y Diseño de Infraestructura del Puerto Fluvial como Alternativa  
de Desarrollo del Río Amazonas en el Municipio Leticia**

Autor

Juan Pablo Panadero Ballén

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura

Universidad Piloto de Colombia

Bogotá D.C.

2021

**Propuesta y Diseño de Infraestructura del Puerto Fluvial como Alternativa de  
Desarrollo del Río Amazonas en el Municipio Leticia**

Juan Pablo Panadero Ballén

**Tesis presentada como requisito para obtener el título de Arquitecto**

**Director:**

Arquitecto Juan Antonio Barbosa Reyes

**Asesor:**

Arquitecto William Blain López

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Arquitectura y Artes

Programa de Arquitectura

Bogotá, Colombia

2021

## Tabla de contenido

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1.Resumen                                                    | 5  |
| 2.Introducción                                               | 6  |
| 3.Tema                                                       | 7  |
| 3.1 Descripcion del tema                                     | 7  |
| 4.Problema                                                   | 9  |
| 4.1 Descripcion del problema                                 | 9  |
| 5.Hipótesis                                                  | 11 |
| 6.Objetivo general                                           | 11 |
| 6.1 Objetivo específico 1                                    | 11 |
| 6.1.1 Objetivo específico 2                                  | 11 |
| 6.1.2 Objetivo específico 3                                  | 11 |
| 7.Resultados                                                 | 12 |
| 7.1 Resultado 1                                              | 12 |
| 7.2 Resultado 2                                              | 14 |
| 7.2.1 Chicago navy pier proposal: Martha schwartz partners   | 15 |
| 7.2.2 Ganador del concurso KAI TAK FANTASY: HEALTHY LIFT OFF | 18 |
| 7.3 Resultado 3                                              | 21 |
| 8.Conclusiones                                               | 31 |
| 9. Bibliografía                                              | 32 |

## Tabla de ilustraciones

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1 Vista aérea del muelle de Chicago, Estados Unidos           | 15 |
| Ilustración 2 Estructura del pilar del muelle de Chicago, Estados Unidos. | 15 |
| Ilustración 3 Plan de sitio del muelle de Chicago, Estados Unidos         | 16 |
| Ilustración 4 Sketch seccional del muelle de Chicago, Estados Unidos      | 17 |
| Ilustración 5 Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón.  | 18 |
| Ilustración 6 Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón   | 18 |
| Ilustración 7 Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón   | 19 |
| Ilustración 8 Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón   | 20 |
| Ilustración 9 Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón.  | 20 |
| Ilustración 10 Plano de localización e implementación del proyecto        | 22 |
| Ilustración 11 Plano de localización e implementación del proyecto        | 22 |
| Ilustración 12 Plano de localización e implementación del proyecto        | 23 |
| Ilustración 13 Plano de localización e implementación del proyecto        | 23 |
| Ilustración 14 Operaciones de diseño- Primeras intenciones                | 24 |
| Ilustración 15 Zonificación – Componente turístico                        | 25 |
| Ilustración 16 Zonificación – Componente cultural                         | 25 |
| Ilustración 17 Zonificación – Componente transporte                       | 26 |
| Ilustración 18 Sketches                                                   | 26 |
| Ilustración 19 Sketches                                                   | 26 |
| Ilustración 20 Sketches                                                   | 27 |
| Ilustración 21 Sketches                                                   | 27 |
| Ilustración 22 Sketches                                                   | 27 |
| Ilustración 23 Renders - Vistas del proyecto                              | 28 |

## **1.Resumen**

Este trabajo trata sobre diseño de infraestructura del puerto fluvial en el que se propuso resolver la dificultad a fin de establecer estrategias de diseño que de ser aplicadas en la composición de infraestructura fluvial eviten la depredación del ecosistema nativo. Para ello fue necesario: a) Identificar un contexto donde sea razonable insertar un puerto turístico fluvial. b) Identificar operaciones de diseño que contribuyan a resolver la ausencia de infraestructura fluvial del municipio, sin depredar el ecosistema de la zona. C) Aplicar las operaciones de diseño identificadas, en el diseño de un puerto fluvial turístico, con el objetivo de reactivar el sector turístico y de transporte del lugar, sin generar afectación en el ecosistema existente de la zona. Durante el desarrollo del proyecto se puede concluir que, al implementar las operaciones de diseño adecuadas, se logró realizar un diseño de una infraestructura del Puerto Fluvial de Leticia, teniendo en cuenta la conservación del ecosistema y proyectando espacios para la reactivación del sector turístico y de transporte del lugar.

Palabras Clave: Infraestructura fluvial, río Amazonas, Leticia, turismo, economía, transporte, cultura.

## 2.Introducción

En este documento se examina la problemática que se presenta en la infraestructura fluvial del río Amazonas en el municipio de Leticia. Esta infraestructura al no contar con características de adecuación y acondicionamiento del Puerto Fluvial impide que haya una utilización del puerto en temas de comercio mercantil y de transporte de pasajeros. Se identifica también que ocasiona un impedimento en el desarrollo cultural y turístico porque no permite la conectividad nacional e internacional de la región. Leticia carece de un ambiente turístico, se considera como un puente entre el aeropuerto y las bellezas naturales que genera el río y sus riberas en la región- (Consejo Municipal de Leticia, 2012). Por tal motivo, “la ciudad como atractivo turístico es en sí misma inexistente, se convierte en una ciudad dormitorio para ver la exotividad ofertada en el catálogo”. (Aponte Motta, Leticia para turistas: imaginarios, narrativas y representaciones de una ciudad amazónica, 2017).

De acuerdo con las falencias encontradas en el transporte a lugares cercanos, se dificulta la conectividad del municipio con los territorios adyacentes; Sin embargo, se encuentra en la economía una problemática mayor, la cual es la dificultad en temas de importación y exportación de mercancía que puede impedir el desarrollo municipal.

Como resultado de lo anterior, se propone un Puerto Fluvial que permita conectar las culturas tanto nacionales como internacionales, por medio de un transporte optimo, permitiendo mostrar el atractivo turístico del municipio, lo cual atraerá diferentes tipos de turismo, impulsando la economía municipal, ya que la base económica de Leticia es el turismo ecológico y el comercio fronterizo. (Cámara de Comercio del Amazonas, 2019)

### **3.Tema**

Este proyecto investigativo trata sobre la propuesta y el diseño de infraestructura del Puerto fluvial en el municipio de Leticia

#### **3.1 Descripción del tema**

##### **3.1.1 Puerto Fluvial Leticia – Amazonas**

La capital del departamento del Amazonas, Leticia, es la única ciudad con puerto en el río Amazonas, el cual es el río de mayor relevancia por ser una vía de transporte fluvial y adicional a esto su ventaja de conexión entre los océanos pacíficos y atlántico. (Escuela Militar de Cadetes, 2019).

La Amazonia es un lugar visitado por turistas y expedicionarios desde el siglo XVII. Se ha transformado en un sitio de desarrollo nacional para el mercado turístico y extractivista. (Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia, 2008). El turismo en esta zona va en aumento con los años, generando una actividad económica favorable, pero debido al vacío estructural del puerto ha limitado el progreso del municipio. (Aponte Motta & Ochoa, Conflictos del paraíso: Leticia, dualidades en una ciudad turística amazónica., 2010).

Por otra parte, es importante conocer cifras de transportación fluvial, para determinar la importancia de poseer una adecuada infraestructura fluvial; Entre esas cifras, esta que, en el año 2014, 300 millones de toneladas aproximadamente, fue el volumen de carga transportada en total. Del volumen transportado en el 2014 y en años anteriores, solo el 1 % de la carga fue transportada por vías fluviales, en la actualidad aproximadamente más de 3,4 millones de toneladas. La mayoría de la carga se moviliza en los ríos Magdalena y León. A comparación de otros países, el volumen de carga transportada en los ríos colombianos es menor, por ejemplo 6 % en Brasil y en la UE (Ministerio de Transporte, 2015).

Se especifica que las importaciones en el municipio de Leticia Amazonas en el año 2017 fueron por valor de 48.669 dólares representadas en los productos como electrodomésticos, químicos y plásticos, textiles y muebles, vegetales, alimentos y madera,

material textil, maquinaria, aparatos eléctricos, compuestos heterocíclicos, tiocompuestos orgánicos, fenoles y alcoholes. Y en tema de exportaciones a su país vecino, Perú, con cifras en el año 2017, exportando textiles y calzados por 12,7 miles de dólares americanos. Datos importantes para esta investigación. (Cámara de Comercio del Amazonas, 2019)

Con respecto al transporte de individuos, 3.7 millones de personas, se transportaron en el 2014, cifra que se mantuvo constante. Al no existir métodos alternativos de movilización la mayor parte usó el transporte fluvial (Ministerio de Transporte, 2015)

A partir de los datos mencionados anteriormente, se determina la importancia de tener una correcta adecuación del puerto fluvial de Leticia para que estas actividades se sigan desarrollando de manera eficaz para tener un mayor auge económico y una mejor interconexión entre países vecinos.

## **4.Problema**

Dificultad para establecer estrategias de diseño que de ser aplicadas en la composición de infraestructura fluvial eviten la depredación del ecosistema nativo.

### **4.1 Descripción del problema**

#### **4.1.1 Puertos fluviales desde la prehistoria hasta la actualidad**

Desde la prehistoria, se encontraba evidencia de la estrecha relación entre el hombre y el mar para el comercio y la exploración desde hace al menos 10.000 años. (Jiménez Terán, Ortiz Cedano, Castillo González, Méndez Ramírez, & Nolasco Trujillo, 2013)

La forma de navegación ha ido evolucionando a través del tiempo, aun en la actualidad se sigue utilizando barcos para el comercio, el transporte y el esparcimiento evidenciando o demostrando que el mar ha desempeñado un rol importante en la existencia del hombre y su evolución. Durante la historia se ha evidenciado desde la presencia de canoas hechas de troncos de árboles vaciados o barcos hechos de tallos de papiros atados en haces, pasando por barcos impulsados por velas y/o remos, hasta la actualidad donde se utilizan los barcos de motor. (Jiménez Terán, Ortiz Cedano, Castillo González, Méndez Ramírez, & Nolasco Trujillo, 2013)

Es por esto, que la presencia y la correcta infraestructura de los puertos fluviales tanto en la prehistoria como en la actualidad han sido claves e importantes para el intercambio de alimentos, servicios, bienes y transporte, para el auge económico, social y cultural de la región y el desarrollo del hombre.

Leticia, con el paso de la historia y en la actualidad ha presentado un abandono institucional y nacional significativo. Esta ciudad al no poseer los recursos necesarios para la explotación del recurso fluvial existente limita su progreso frente a la conectividad con los países vecinos. Por esta razón se propone un diseño de infraestructura fluvial en el río

Amazonas que permita el desarrollo en temas como cultura, turismo, transporte y economía, del municipio de Leticia, sin alterar el ecosistema existente.

Este problema fue identificado anteriormente por el Plan de Ordenamiento Territorial (PBOT), el cual menciona en el: “ARTÍCULO 184. Planes Parciales para Programas y Proyectos de Reubicación. (...) Con respecto al muelle fluvial, el Ministerio de Transporte aceptó y dio licitación al estudio y relocalización de este y remodelación de la estructura metálica”. (Consejo Municipal de Leticia, 2002).

De acuerdo con el componente urbano, se encuentra en el apartado 5.1 LA CIUDAD Y EL RÍO, como la estructura bolsa-concreto que fue implementada para el muelle turístico se ha convertido en un foco de contaminación como resultado del estancamiento del agua. Adicional a esto en el apartado 10.2.1 Transporte, se tiene como objetivo privilegiar el transporte fluvial mejorando su servicio, mediante condiciones físicas como puertos, equipos de navegación y consolidando las políticas en el Modelo de Ordenamiento con respecto a la integración territorial, generando una sostenibilidad económica en la cuenca del Río Amazonas, (Consejo Municipal de Leticia, 2012).

## **5.Hipótesis**

El aplicar operaciones de diseño considerando variables del lugar tales como climatología, cuerpos de agua, biodiversidad, historia arquitectónica, amenazas hídricas y planes parciales, contribuiría a insertar un diseño de infraestructura fluvial que mitigue el impacto negativo en el ecosistema nativo en el municipio de Leticia.

## **6.Objetivo general**

Diseñar un puerto turístico en el municipio de Leticia en capacidad de proveer infraestructura fluvial mediante estrategias de diseño que eviten la depredación del ecosistema nativo, con el objetivo de reactivar el sector turístico y de transporte del lugar.

### **6.1 Objetivo específico 1**

Identificar un contexto donde sea razonable insertar un puerto turístico fluvial.

#### **6.1.1 Objetivo específico 2**

Identificar operaciones de diseño que contribuyan a resolver la ausencia de infraestructura fluvial del municipio, sin depredar el ecosistema de la zona.

#### **6.1.2 Objetivo específico 3**

Aplicar las operaciones de diseño identificadas, en el diseño de un puerto fluvial turístico, con el objetivo de reactivar el sector turístico y de transporte del lugar, sin generar afectación en el ecosistema existente de la zona.

## **7.Resultados**

### **7.1 Resultado 1**

Leticia fue fundada como Puerto Fluvial, el 25 de abril de 1867. Fue el Decreto 352 del 20 de febrero de 1963 en su artículo 1 al 6 que mencionó a Leticia como centro fronterizo, un lugar de gran importancia para el país.

El análisis realizado por el Ministerio de Transporte ha demostrado una clara situación de deterioro de los puertos fluviales de Colombia a excepción del río Magdalena, en cuanto a infraestructura, donde se requiere una revitalización y desarrollo portuario. (Ministerio de Transporte, 2015)

Como propuesta de los cálculos hechos en el Plan de Inversiones en Infraestructura de Transportes de Colombia para convertir el transporte fluvial más competitivo se estima que deben existir movimientos de 600 km de carga para que los costos disminuyan a comparación del sistema terrestre o ferroviario. Sin embargo, para recorridos menores de 200 km el sistema ferroviario es más ventajoso (Yances, 2015). En adición a esto, a pesar de que Colombia cuenta con una hidrografía favorable a lo largo y ancho de su territorio, la poca preocupación por parte de los entes públicos por adaptarla, en corredores de entrada y salida de mercancía ha ocasionado un olvido del uso de transportes fluviales favoreciendo el transporte terrestre y la subutilización de los puertos en ciudades portuarias. Este método fluvial es el más económico en términos de fletes y el óptimo para transportar mayor cantidad de cargas.

Los principales problemas que evitan su nivel de competitividad y aprovechamiento del sector son:

1. Falta de un transporte multimodal: al requerir ayuda de otros medios de transporte evita su potencial en términos de capacidad y eficiencia ya que es un punto intermedio, complementado por el uso de carreteras.

2. Subutilización de puertos fluviales: la utilización de embarcaciones poco tecnificadas y sofisticadas evita el transporte de bienes no perecederos a menor costo. Su mayor porcentaje de carga transportada fluvialmente es el petróleo y combustibles derivados.

3. Condiciones de navegabilidad adversas: a nivel nacional el transporte fluvial posee problemas por la sedimentación, baja profundidad y aguas rápidas lo que impide la constancia de este todo el año.

4. Poca batimetría y balizaje en todo el trayecto navegable: La falta de estudio en la profundidad de los ríos en los puertos aledaños lleva a que la población siga navegando de forma artesanal con escalas improvisadas.

5. Inexistencia de un sistema de vigilancia de carga movilizada por río: la falta de control por parte de entidades como la DIAN sobre el tipo de carga transportada a nivel fluvial evitan su sistematización en los procesos de aduana.

6. Escasa automatización y mecanización en los procesos de cargue y descargue de la mercancía: en la mayoría de los puertos fluviales de Colombia el manejo de la carga es rudimentarios realizando todas estas actividades de forma manual.

7. No hay navegación las 24 horas del día: como consecuencia por la cantidad de sedimentos arrastrados por la corriente en los ríos, el transporte mercancía es restringido en la noche. (Rodríguez Rosas, 2013)

Este problema fue identificado anteriormente por el Plan de Ordenamiento Territorial (PBOT), el cual menciona en el: “ARTÍCULO 184. Planes Parciales para Programas y Proyectos de Reubicación. (...) Con respecto al muelle fluvial, el Ministerio de Transporte aceptó y dio licitación al estudio y relocalización de este y remodelación de la estructura metálica”. (Consejo Municipal de Leticia, 2002)

De acuerdo con el componente urbano, se encuentra en el apartado 5.1 LA CIUDAD Y EL RÍO, como la estructura bolsa-concreto que fue implementada para el muelle turístico se ha convertido en un foco de contaminación como resultado del estancamiento del agua. Adicional a esto en el apartado 10.2.1 Transporte, se tiene como objetivo privilegiar el transporte fluvial mejorando su servicio, mediante condiciones físicas como puertos, equipos de navegación y consolidando las políticas en el Modelo de Ordenamiento con respecto a la integración territorial, generando una sostenibilidad económica en la cuenca del Río Amazonas, (Consejo Municipal de Leticia, 2012).

## **7.2 Resultado 2**

Para el diseño adecuado de la infraestructura del Puerto Fluvial de Leticia, se debe basar en conceptos bioclimáticos que permitan darle una correcta orientación al proyecto. Entre ese está presente la cuantificación de las necesidades locales. Primero se encuentra la carta bioclimática local, de la autora Esther Higuera. Ella establece que la adecuación climática correcta de un asentamiento se encuentra relacionada con la comodidad de los usuarios a lo largo del año. La definición de comodidad o confort es versátil por la complejidad de la naturaleza humana, basado en condiciones climatológicas y térmicas; seguido a esto se debe tener también en cuenta las necesidades climáticas de los asentamientos donde se encuentra: el estudio de las temperaturas máximas, mínimas y medias en las cuatro estaciones, el estudio del régimen de precipitaciones local, el análisis del sistema de vientos y brisas locales, la realización de las cartas bioclimáticas locales, del invierno y del verano y por último la determinación de las zonas de confort del invierno y del verano. Esther Higuera, brinda para el diseño arquitectónico del proyecto, la capacidad de tener varios aspectos a la hora de diseñar y de cómo utilizarlos para poder realizar un diseño sostenible. Ella propone desde cómo usar la vegetación para dirigir vientos, controlar humedad, controlar el ruido, etc. Propone como realizar un diseño con base a la ubicación del lugar y de cómo poder ser óptimo todos los recursos disponibles del ambiente. (Higuera, 1998)

El eco urbanista Salvador Rueda, por otra parte, establece la importancia de los equipamientos los cuales brindan parte de los servicios básicos urbanos. Las peculiaridades del tejido urbano y la población se encuentran totalmente relacionadas a sus características (dimensiones, funciones, etc.). El grado de habitabilidad es determinado por los equipamientos y lo que corresponde a su accesibilidad que son determinante para su desarrollo urbano. Salvador Rueda, propone para el diseño del proyecto una ciudad verde donde se respeten las conectividades ecológicas y se respete la diversidad del ecosistema. (Rueda, 2013)

Por otro lado, este proyecto toma como referentes las siguientes construcciones arquitectónicas con base a que contienen una idea de estructura palafítica, presentan usos en temas de conectividad, actividades y refuerzan ciertas áreas importantes de las ciudades.

#### **7.2.1 Chicago navy pier proposal: Martha Schwartz Partners**

'Pierescape' es una de las propuestas preseleccionadas para el Navy Pier Competition por parte de Davis Brody Bond, con sede en Nueva York, la práctica internacional Aedas y la práctica de arquitectura paisajista con sede en Boston Martha Schwartz se asocia en colaboración con Halcrow Yolles, Marshall Brown Projects y solomon cordwellll buenze. El mantra de la ciudad puerto es y será "siempre abierta, libre y clara". Para la gente de Chicago los paisajes es una red amplia del plan maestro presentado. (Partners, 2012)

## Ilustración 1

*Vista aérea del muelle de Chicago, Estados Unidos*

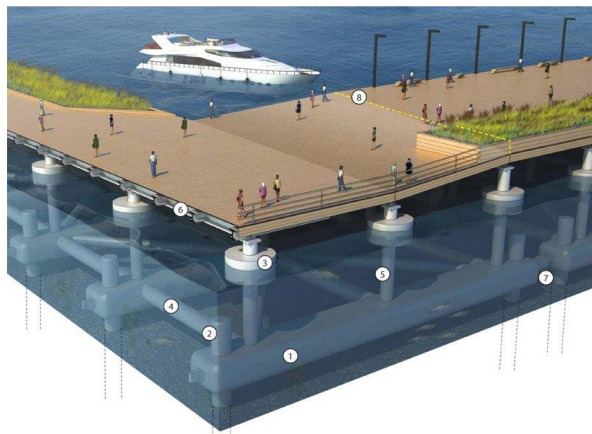


Fuente: Vista aérea del muelle de Chicago, Estados Unidos (Partners, 2012)

Contribuyendo a la visión del centenario, unifica los espacios públicos y el diseño original de Daniel Burnham, con el fin de aumentar la interacción entre los volúmenes dispersos y espacio adyacente al contexto urbano. Tomando protagonismo como un destino turístico, convertirá a la plaza de entrada como hito, el parque humedales 'scoop', el porche del muelle sur, muelles para botes más pequeños, parques flotantes y zonas de piscinas. (Partners, 2012)

## Ilustración 1

*Estructura del pilar del muelle de Chicago, Estados Unidos*

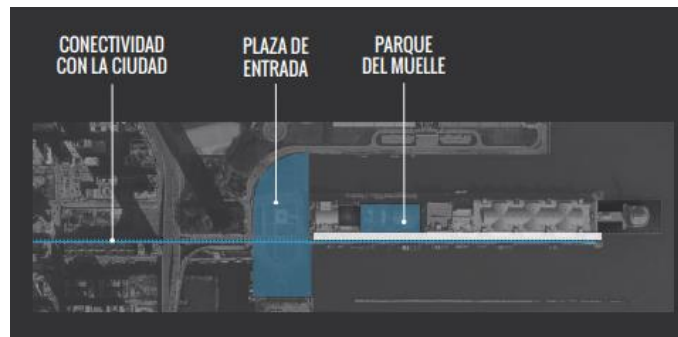


Fuente: (Partners, 2012)

1. Dispositivo de flotación inferior 2. Pilotes guía 3. Dispositivo de flotación superior 4. Refuerzos horizontales y puntales 5. Columnas de hormigón armado 6. Estructura de acero galvanizado 7. Juntas de conexión con pasadores 8. Junta de dilatación

## Ilustración 2

*Plan de sitio del muelle de Chicago, Estados Unidos*

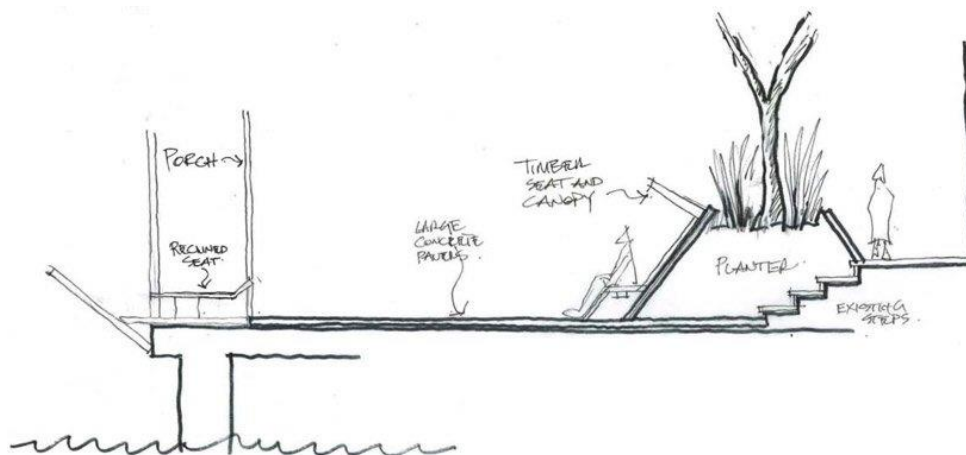


Fuente: (Partners, 2012)

La estructura palafítica es uno de los elementos importantes que deben ser implementados en la construcción de este proyecto, al ser ubicado en el río Amazonas, junto a impredecibles aumentos del nivel del río.

## Ilustración 3

*Sketch seccional del muelle de Chicago, Estados Unidos*



Fuente: (Partners, 2012)

La delimitación del río y los espacios que se dispondrán para los usuarios del puerto, son un factor que van a permitir que este Puerto Fluvial, se convierta en un hito de la ciudad y un punto de encuentro tanto cultural, como turístico.

### 7.2.2 Ganador del concurso KAI TAK FANTASY: HEALTHY LIFT OFF

“Propone una nueva estrategia de desarrollo saludable que beneficia a Hong Kong, crea sistemas socioeconómicos equilibrados y mejora nuestras ecologías naturales del paisaje, el agua y los hábitats. El esquema promueve un nuevo modelo urbano que incorpora lo global dentro de lo local, la naturaleza dentro de lo urbano y lo social dentro de nuestra economía”.

(Md Masudul Islam, 2014)

### Ilustración 5

*Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón*



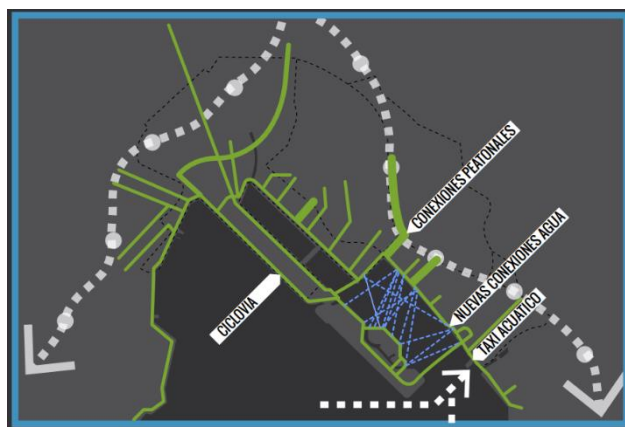
Fuente: (Md Masudul Islam, 2014)

Kai tak 2.0 añade distintos temas que implementan la vitalidad del sitio y crean un distrito de salud, naturaleza y la calidad del agua empresarial, esto reforzado por tres

estrategias tecnológicas que son bandas de infiltración, jardines de lluvia y agua de lluvia limpia antes de que ingrese al puerto.

### Ilustración 6

*Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón*

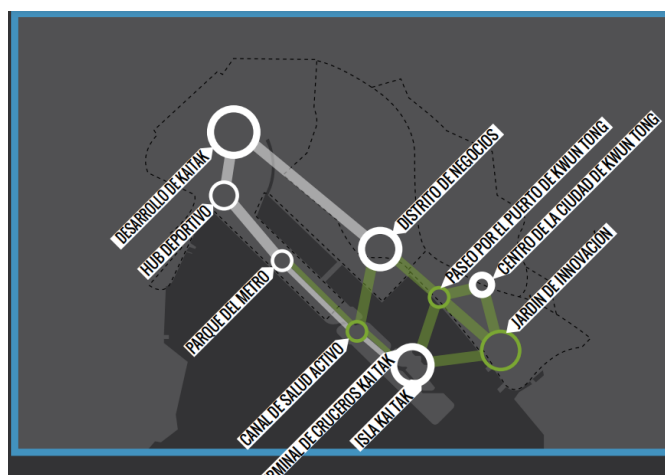


Fuente: (Md Masudul Islam, 2014). Kai Tak 2.0

La creación de sistema socioeconómico equilibrado da como resultante una mejora en la ecología natural como consecuencia de estar cerca de una densa red de transporte fluvial y del ferrocarril.

### Ilustración 7

*Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón*



Fuente: (Md Masudul Islam, 2014)

Kai Tak 2.0 Las rutas de agua adicionales, carriles para bicicletas y enlaces peatonales, son protagonistas en el enlace de la comunidad que está rodeada de vecindarios establecidos y son los emergentes del desarrollo.

### Ilustración 8

*Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón*



Fuente: (Md Masudul Islam, 2014)

Kai Tak 2.0 La biodiversidad es contemplada desde dos islas flotantes propuestas y dos canales adicionales.

## Ilustración 9

*Kai Tak 2.0: Equipo de despegue saludable de Tokio, Japón*



Fuente: (Md Masudul Islam, 2014)

Lo más relevante de este proyecto es la manera en que los diseñadores conectan los puntos entre las ciudades y como generan tensiones entre los lugares sin importar la masa de agua encontrada entre ellos. En adición a esto se encuentra como crean una unión de temas generando actividades para las personas que brindan una activación del lugar, permitiendo que los usuarios tengan diferentes actividades.

### 7.3 Resultado 3

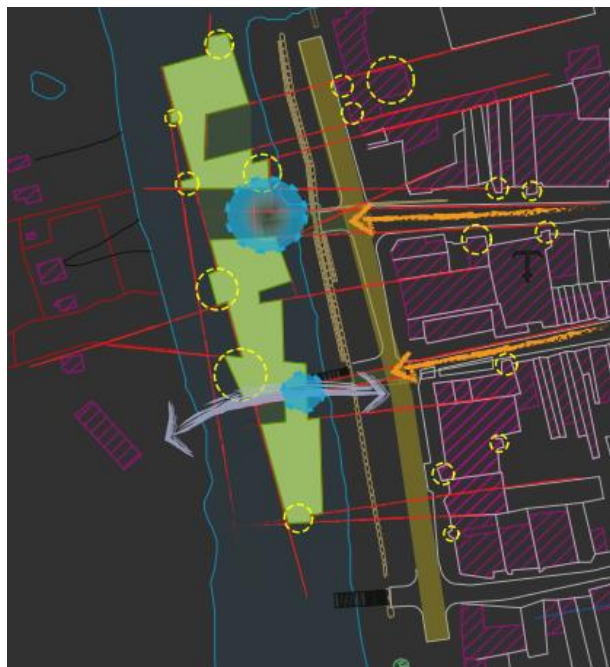
Mediante la implementación de la estructura palafítica, se cubre la problemática del riesgo de inundación del área, al construir el puerto fluvial elevado en el río Amazonas. Mediante el diseño del Malecón y su emplazamiento urbano se logra tener una entrada de conectividad directa entre el puerto fluvial y la ciudad.

Tomando como referencia la creación de sistemas socio económicos equilibrados, se diseñan tres volúmenes con espacios que brindan la reactivación del sector turístico y de transporte del lugar. Frente a la estrategia de diseño de mejorar la ecología natural, se implementó el uso de vegetación nativa que permitió generar una conectividad ecológica con el fin de reforestar la zona e impulsar la biodiversidad.

### 7.3.1 Plano de localización e implementación del proyecto

#### Ilustración 10

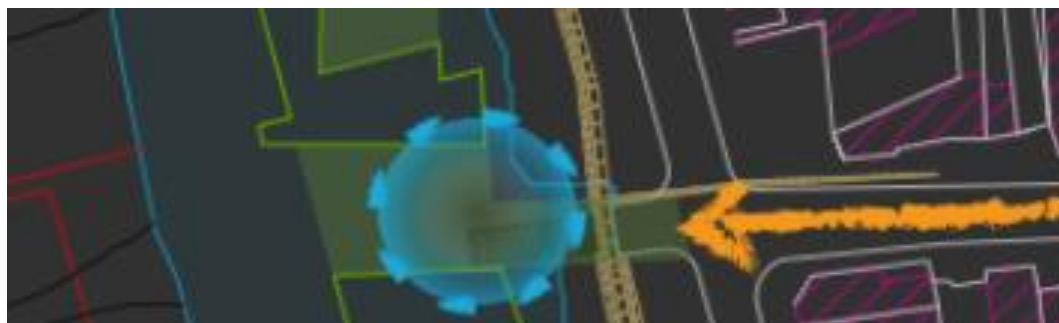
*Plano de localización e implementación del proyecto*



Fuente: elaboración propia

#### Ilustración 11

*Plano de localización e implementación del proyecto*



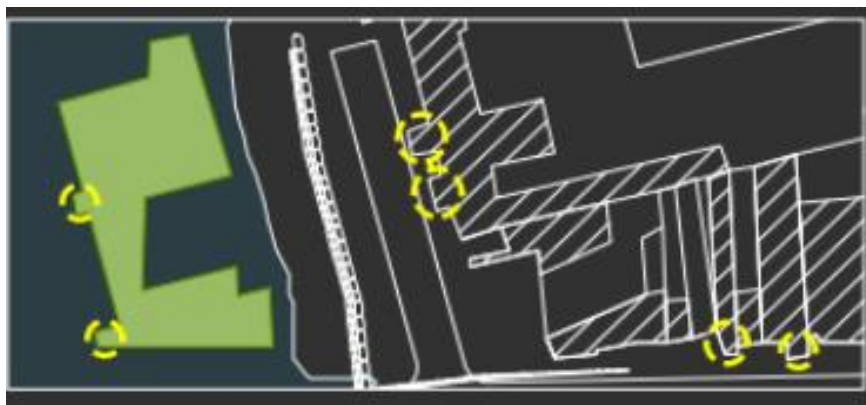
Fuente: elaboración propia

Esta tipología de alguna manera minimalista, pero de un gran valor arquitectónico por el manejo de los materiales, por la distribución simple de sus espacios, por lo ligera de su estructura, por lo tenue de su luz en el día, por sus calados en madera o material, por lo

elevada, por sus vanos, hacen de ella un lenguaje que merece ser convocado a la hora de desarrollar vivienda en el Municipio.

### **Ilustración 12**

*Plano de localización e implementación del proyecto*

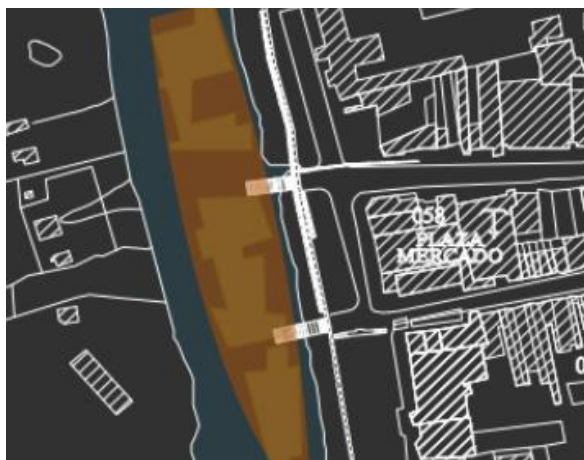


Fuente: elaboración propia

El diseño arquitectónico, inspirado desde la forma ortogonal e irregular de las viviendas y predios adyacentes y teniendo en cuenta la ribera del río, marca unos ejes y determinantes para diseñar. Como complemento de esto se encuentra la conectividad y arribo al proyecto, utilizando el análisis vial, para generar jerarquías en sus recorridos y permanencias.

### **Ilustración 13**

*Plano de localización e implementación del proyecto*



Fuente: elaboración propia

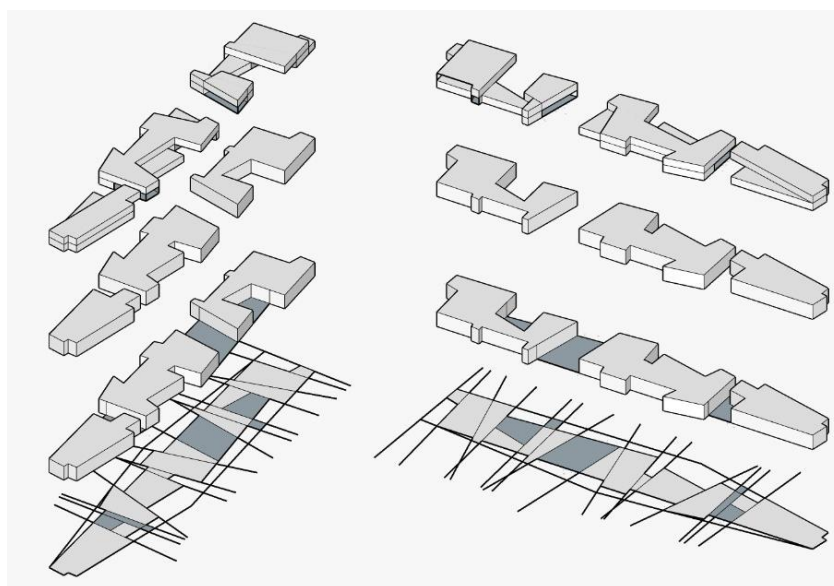
Las canoas utilizadas en el río Amazonas por la población nativa de la ciudad brinda una analogía para poder diseñar y presentar el proyecto acorde al municipio y sea representativo para el mismo.

### 7.3.1 Operaciones de diseño

Las operaciones de diseño se basaron en la proyección de ejes y la adición o sustracción de los volúmenes para generar los espacios.

#### Ilustración 14

*Operaciones de diseño- Primeras intenciones*



Fuente: elaboración propia

### 7.3.2 Zonificación

#### Componentes:

**Turístico:** En el componente turístico se implementaron locales comerciales, locales de planes turísticos, galerías, sala de conferencia, baños, con el objetivo de generar en los turistas

interés por conocer la cultura leticiana y amazonense, implementando de tal forma, un crecimiento exponencial en el turismo especialmente del municipio de Leticia y la Amazonia, llevando a cabo una integración poblacional.

### Ilustración 15

*Zonificación – Componente turístico*

| ESPACIO                   | PERSONAS                                                                             | AREA m2 |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Locales Comerciales       | 3   | 4       |
| Baños                     | 6   | 12      |
| Galeria                   | 20  | 30      |
| Sala de conferencias      | 25  | 25      |
| Locales planes Turisticos | 4   | 9       |







Fuente: elaboración propia

**Cultura:** Se implementaron diferentes tipos de actividades para la población, donde por medio de talleres recreacionales como la danza, la tallar madera y la manufactura de artesanías, se logre conocer un poco más sobre la cultura y las costumbres de los amazonenses desde su historia hasta la actualidad, generando un sentido de importancia significativo.

## Ilustración 16

### *Zonificación – Componente cultural*

| ESPACIO              | PERSONAS                                                                             | AREA m2 |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Sala de Danzas       | 10  | 25      |
| Baños                | 6   | 12      |
| Vestieres            | 20  | 8       |
| Taller de Madera     | 15  | 25      |
| Taller de Artesanias | 15  | 25      |
| Educacion Ecosistema | 10  | 12      |


Fuente: elaboración propia

**Transporte:** Por medio de la implementación de una correcta infraestructura del puerto fluvial, brindar una mejor organización para los encargados de toda la parte de transporte de personas y mercancía logrando de tal forma, una mejor optimización del sitio y mayor aprovechamiento de este.

## Ilustración 17

### Zonificación – Componente transporte

| ESPACIO           | PERSONAS                                                                            | AREA m2 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Sala de espera    | 5  | 7,5     |
| Baños             | 6  | 12      |
| Administracion    | 2  | 10      |
| Sala de reuniones | 8  | 16      |
| Guarda Costas     | 2  | 6       |







Fuente: elaboración propia

### 7.3.3 Sketches

## Ilustración 18

### Sketches

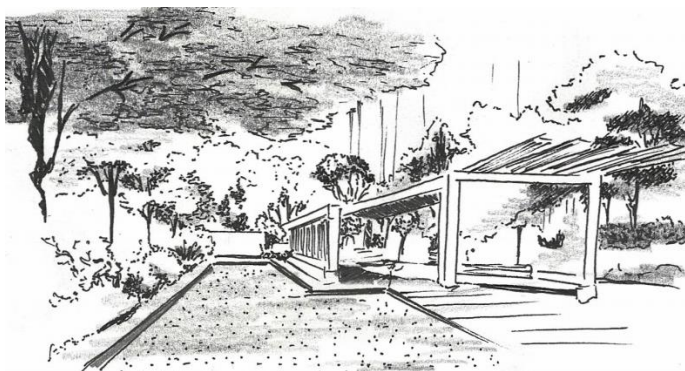


Se desea lograr recorridos mediante senderos que estén en total contacto con la naturaleza pero que no generen un impacto en la conectividad ecológica. Con el fin de lograr dos pisos de conexiones ecológicas.

Fuente: elaboración propia

## Ilustración 19

### Sketches

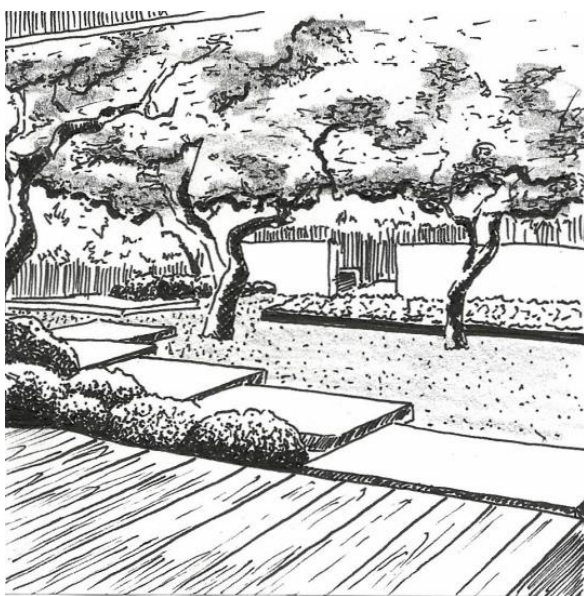


Las dos alturas de nivel de piso y altura de los volúmenes generan una biodiversidad, la cual se desea impulsar en el proyecto para disminuir la radiación y cuidar el ecosistema encontrado en el río Amazonas.

Fuente: elaboración propia

## Ilustración 20

### Sketches



Siendo un proyecto pensado desde tiempo atrás ha quedado en procesos que ha sido peor la afectación y la contaminación generada por el mismo. Con este fin se espera crear un espacio de impacto para la comunidad que genere apropiación de este.

Fuente: elaboración propia

## Ilustración 21

### Sketches



Queriendo ayudar con la conexión de las comunidades y la cultura se espera brindar espacios donde se puedan encontrar y compartir aquellas cosas tan representativas para los mismo, convirtiéndose en un referente turístico importante.

Fuente: elaboración propia

## Ilustración 22

### Sketches



Aprovechando la visual que brinda el río Amazonas, se desea impulsar los recorridos y permanencias en la zona de la ribera del río, con el fin de poder disfrutar del atractivo turístico y el pilar tan importante que ayudara al desarrollo del municipio.

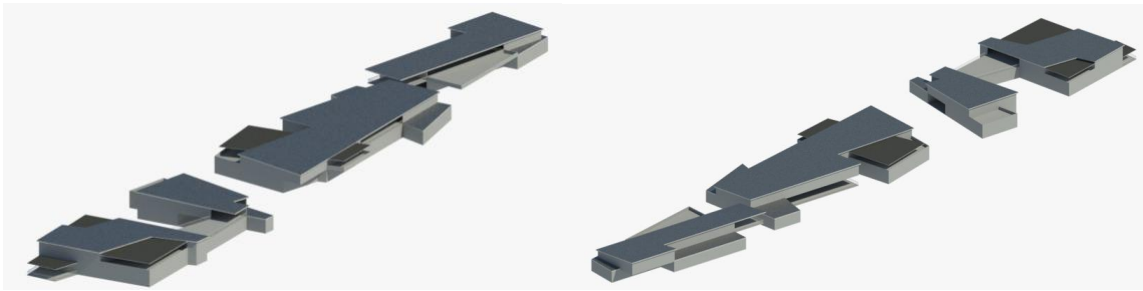
Fuente: elaboración propia

### 7.3.4 Vistas del proyecto

#### Renders

#### Ilustración 23

##### *Sketches*



Fuente: elaboración propia

Las visuales que intentan presentar en el proyecto quieren presentar una continuidad con la ciudad y generar una conexión desde el centro urbano a la nueva expansión en la isla Fantasía, la cual con los proyectos futuros se espera poder impulsar esta isla en una forma productiva y generar un nuevo hito turístico, al brindar una biodiversidad y actividades ecoturísticas en el lugar.

## **8.Conclusiones**

El objetivo principal con el que se planteó este proyecto, era solucionar la problemática existente en el municipio de Leticia por la ausencia de infraestructura del Puerto Fluvial del río Amazonas que desencadenaría una limitación en el progreso y desarrollo económico, turístico y de transporte de la región, mediante estrategias de diseño ecológicas que no afectaran el ecosistema existente, permitiendo una mejor utilización del transporte fluvial, mejor servicio turístico y por consiguiente un auge económico importante.

Con este proyecto y teniendo en cuenta el objetivo general y los objetivos específicos con los cuales se planteó la investigación, se logró diseñar una infraestructura del Puerto Fluvial de Leticia, teniendo en cuenta la conservación del ecosistema y proyectando espacios para la reactivación del sector turístico y de transporte del lugar.

El haber utilizado las estrategias de diseño tales como adición, sustracción, rotación, en relación con el contexto del lugar, favoreció la solución del problema investigativo.

## 9. Bibliografía

- Aponte Motta, J. (2017). Leticia para turistas: imaginarios, narrativas y representaciones de una ciudad amazónica. *Revista Colombiana de Geografía*, 93-111.
- Aponte Motta, J., & Ochoa, G. I. (2010). Conflictos del paraíso: Leticia, dualidades en una ciudad turística amazónica. *Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, 15.
- Camara de Comercio del Amazonas. (31 de Enero de 2019). *INFORME DE ESTUDIO ECONOMICO DEL MUNICIPIO DE LETICIA 2018*. Obtenido de <http://ccamazonas.org.co/web2018/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-ECONOMICO-2018.pdf>
- Consejo Municipal de Leticia. (2002). *Acuerdo 032 de Noviembre 14* . Amazonas.
- Consejo Municipal de Leticia. (2012). *Documento tecnico de soporte - urbano*. Leticia .
- Escuela Militar de Cadetes. (2019). *Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos. Revista Científica General José María Córdova* , 286.
- Higueras, E. (1998). *URBANISMO BIOCLIMÁTICO Criterios medioambientales*.
- Jiménez Terán, J. M., Ortiz Cedano, A., Castillo González, E., Méndez Ramírez, C. T., & Nolasco Trujillo, J. G. (2013). *Manual de Apuntes de la Experiencia Educativa de Puertos y Obras Marítimas*. Xalapa Enríquez: Creative Commons.
- Ministerio de transporte. (2015). *Plan Maestro Fluvial de Colombia*. Bogota.
- Partners, M. S. (2012). *Designboom*. Obtenido de <https://www.designboom.com/architecture/aedas-martha-schwartz-partners-chicago-navy-pier-proposal/>
- Rodriguez Rosas, C. M. (2013). *ANÁLISIS DEL TRANSPORTE DE CARGA EN COLOMBIA, PARA CREAR ESTRATEGIAS QUE PERMITAN ALCANZAR ESTÁNDARES DE COMPETITIVIDAD E INFRAESTRUCTURA INTERNACIONAL*. Bogotá D.C.
- Rueda, S. (2013). *EL URBANISMO ECOLÓGICO - Un nuevo urbanismo para abordar los retos de la sociedad actual* .
- Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia. (2008). *Turismo en la Amazonia Entre el desarrollo convencional y las alternativas ambientales amigables*. Bogotá D.C.: Guadalupe Ltda.

Yances, L. (2015). Articulación Del Sistema Fluvial Colombiano Con Los Puertos Marítimos Como Alternativa Estratégica Frente a Los Índices De Competitividad Global. *Revista Méthodos*, 56-69.