

**REGENERACIÓN DEL FRENTE FLUVIAL DE MANAOS**

ELENA NAVARRO SENENT // LAB\_H PFC // OCTUBRE 2014



**REGENERACIÓN DEL FRENTE FLUVIAL DE MANAOS**  
ELENA NAVARRO SENENT // LAB\_H PFC // OCTUBRE 2014





A todos los que me han ayudado a sacar este proyecto adelante, y en especial a mi familia.



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
PUNTO DE PARTIDA	
_ Antecedentes	
_ Reflexión	
<b>DIAGNÓSTICO</b> .....	5
ANÁLISIS DEL LUGAR Y PROBLEMÁTICA	
_ Manaos	
_ Interpretación del territorio	
Interpretación geográfica	
Interpretación productiva	
Interpretación histórico-urbana	
_ Problemática	
<b>ESTRATEGIA Y PROPUESTAS</b> .....	37
OBEJTIVOS	
_ Conclusiones	
_ Intenciones	
ESTRATEGIA	
_ Estrategia general del agua	
_ Propuesta urbana	
_ Propuesta programa terminal	
<b>PROPUESTA URBANA. PROTEGER + REVALORIZAR</b> .....	63
PROPUESTE GENERAL	
_ (S1) Frente fluvial barrio residencial	
_ (S2) Frente fluvial nueva terminal de cruceros	
_ (S3) Frente fluvial puerto de recreación	
_ (S4) Frente fluvial mercado municipal	
DESARROLLO DEL FRENTE FLUVIAL (S4)	



# INTRODUCCIÓN



# PUNTO DE PARTIDA

## ANTECEDENTES. TRABAJO REALIZADO EN LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

El programa S.O.S ciudades, como taller de proyecto urbano y del territorio, propuso como enunciado trabajar la ciudad de Manaus (Brasil). La elección de ésta, fue consecuencia de las condiciones de riesgo actuales que presenta la misma: frecuentes inundaciones que ponen en riesgo la población. El programa consiste en una red regional de escuelas de arquitectura, cuya misión es integrar de forma complementaria la mirada de las distintas facultades, detrás de una construcción colectiva sobre los territorios. El proyecto urbano y arquitectónico, como herramienta de participación, se utiliza mediante propuestas de proyectos urbanos y territoriales, plataformas de discusión y estrategias urbanas.

El objetivo principal del enunciado fue solventar la problemática de las las inundaciones en Manaus, y tratar de mejorar la calidad de vida y el bienestar de los habitantes. Para poder plantear estrategias que logren este objetivo, en primer lugar se propuso el estudio detallado de la urbe, conocer de cerca la problemática principal, investigar e identificar las carencias de la ciudad. Durante los primeros meses del intercambio, se reconoció la ciudad, visitándola y realizando un análisis profundo de la misma.

Resultado diagnóstico. El principal problema que presenta Manaus son las inundaciones producidas en el casco histórico y en los bordes de los arroyos, donde además, se encuentran los barrios más desfavorecidos. Otro de los conflictos que presenta es su actual puerto, ya que no cuenta con las infraestructuras necesarias para albergar el flujo de pasajeros que recibe hoy en día la ciudad.

Con estas conclusiones, en la Universidad de Buenos Aires se propuso la realización de un dique en el frente de la desembocadura de los dos arroyos más importantes de Manaus, donde está ubicado el casco histórico. Con esta pieza se conseguiría mantener el nivel de agua en el interior, evitando así las inundaciones.

A partir de aquí, coincidiendo con la finalización de mis estudios allí, los profesores nos plantearon como enunciado individual el proyecto de un nodo de transferencia de pasajeros en la nueva pieza. Una vez en Valencia y tras todo el trabajo realizado, me propuse trabajar en el tema planteado, adaptándolo a la línea que sigue el laboratorio H para poder así presentarlo como mi proyecto final de carrera.

## REFLEXIÓN

Después de meditar cómo enfocar el proyecto en la línea del laboratorio y tras varias correcciones con los tutores en Valencia llegamos a la conclusión de que la construcción del nuevo dique impuesta en la Universidad de Buenos Aires era una solución atemporal y fuera de contexto. Esta infraestructura conllevaría un importante nuevo frente urbano, que cambiaría la imagen de la ciudad radicalmente. Por todo ello, tras el trabajo realizado consensuamos y concluimos trabajar el control de la crecida del río de una forma más natural y sensible que se integrara con la ciudad.

La problemática de la ciudad supone trabajar en un ámbito ambicioso y desconocido. El desafío más grande de este ejercicio fue para mí, proyectar desde un lugar diferente al cotidiano operar en un territorio exuberante e irracional.

Objetivo:

tratar de solventar las inundaciones de una manera más natural y sensible que no hiciera perder el valor o carácter actual de la ciudad.





# DIAGNÓSTICO

ANÁLISIS DEL LUGAR Y PROBLEMÁTICA

INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTRATEGIA Y PROPUESTAS

PROPUESTA URBANA. PROTEGER + REVALORIZAR

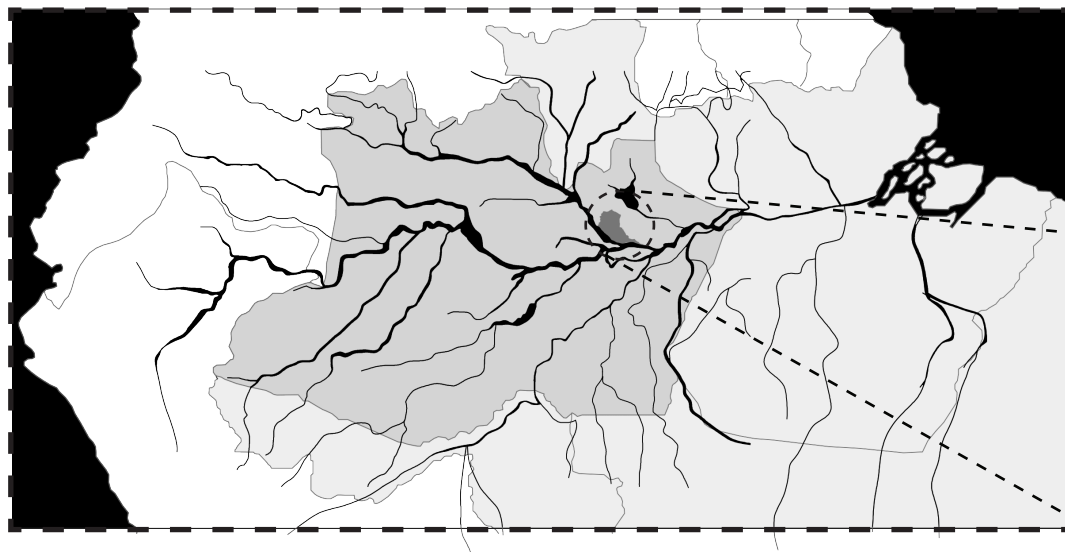
5



# ANÁLISIS DEL LUGAR

## \_MANAOS

Manaos, capital del estado de Amazonas ciudad industrial y portuaria situada cerca de la confluencia del Río Negro con el Amazonas. Es un pequeño espacio urbano en medio de la inmensidad del bosque amazónico, el corazón de la Amazonia.



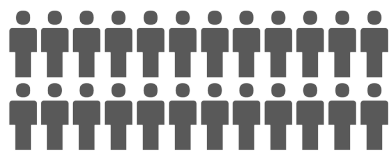
### CLIMA ECUATORIAL

27° C  
HUMEDAD 80%

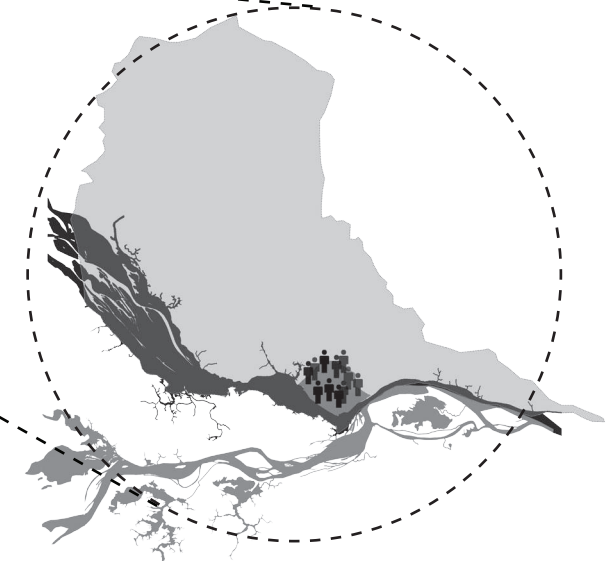


**POBLACIÓN** 1.900.000 MILLONES HABITANTES

**DENSIDAD** 166 HABITANTES/KM<sup>2</sup>

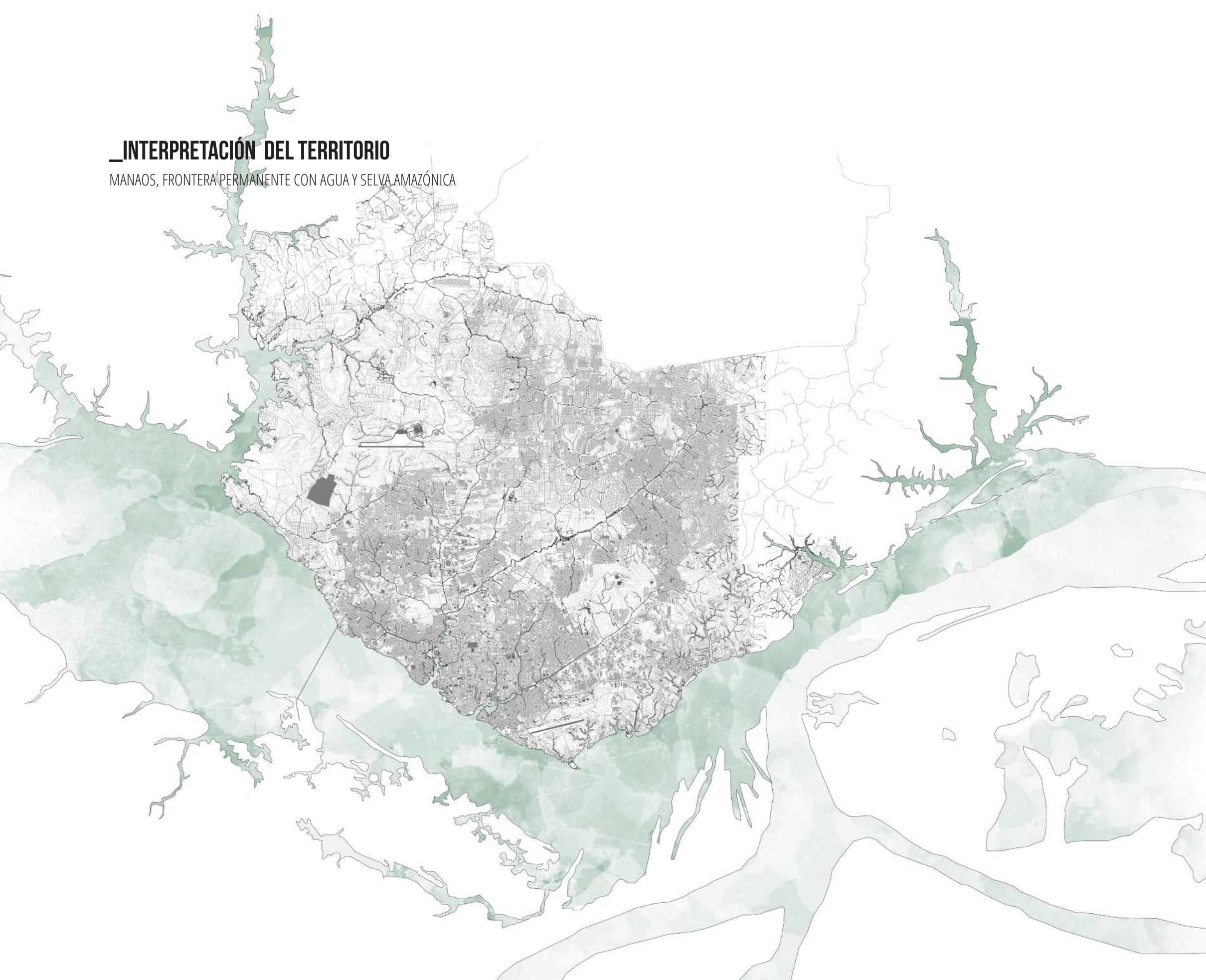


**EXTENSIÓN** 11.401 KM<sup>2</sup>  
229,5 KM<sup>2</sup> URBANIZADO/ 8.279 HAB/KM<sup>2</sup>  
CONCENTRA LA MITAD DE LA POBLACIÓN DEL ESTADO

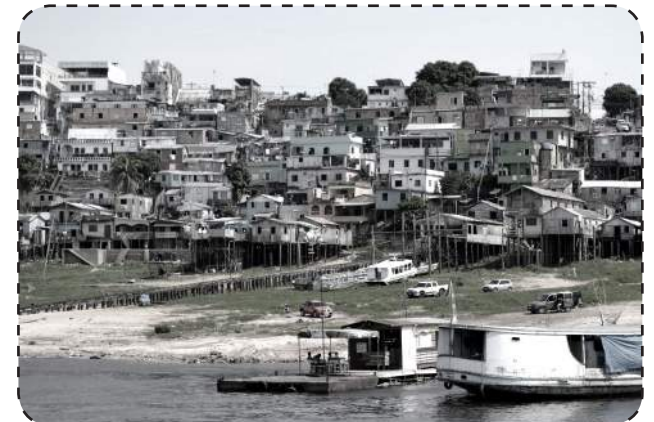
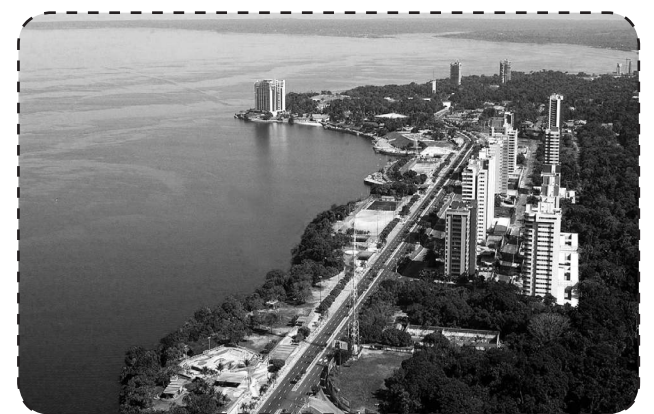


# **\_INTERPRETACIÓN DEL TERRITORIO**

MANAOS, FRONTERA PERMANENTE CON AGUA Y SELVA AMAZÓNICA







INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTRATEGIA Y PROPUESTAS

PROPUESTA URBANA. PROTEGER + REVALORIZAR

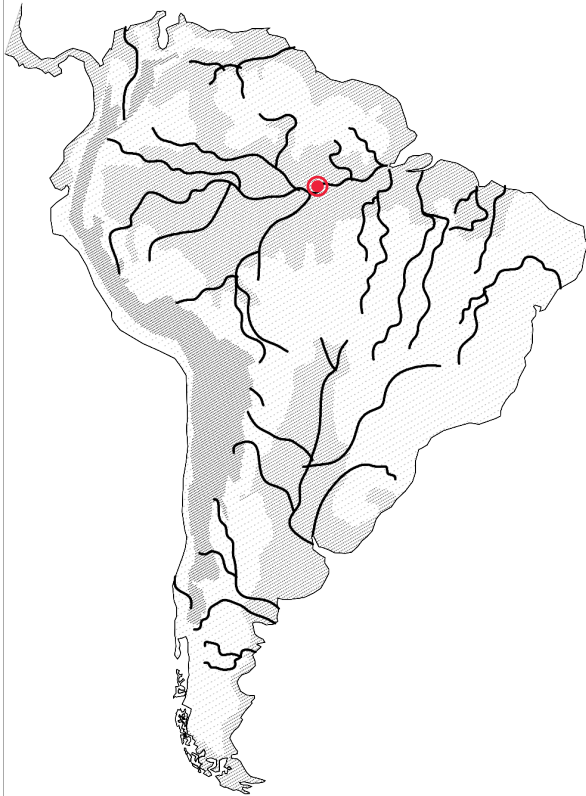


## INTERPRETACIÓN GEOGRÁFICA. AGUA

### OPORTUNIDAD HÍDRICA

La ciudad de Manaus se sitúa sobre diferentes sistemas hídricos simultáneamente. El agua es protagonista en Manaus, como centro, bisagra, encuentro o interioridad urbana.

#### -1. HIDROVÍA GENERAL SUDAMÉRICA



En primera escala como centro geográfico de la cuencas Paraná- Paraguay- Amazonas- Orinoco.

#### 2. HIDROVÍA REGIONAL.

##### RÍO AMAZONAS Y SUS AFLUENTES

En la segunda escala, como bisagra de la ruta interoceánica entre la ciudad de Belém (Brasil) y Manta (Ecuador) que conecta el Océano Pacífico con el Atlántico.



RÍO AMAZONAS:

El río más caudaloso del mundo  $219.000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Nace en la cordillera de los Andes y contiene el 20% del agua dulce que fluye hacia los océanos del mundo. Es el segundo río más largo del mundo con unos 6.500 kilómetros de longitud y con más de 200 afluentes.

Constituye el principal sistema de transporte de la región ya que el río y sus afluentes son navegables debido a su abundante caudal.

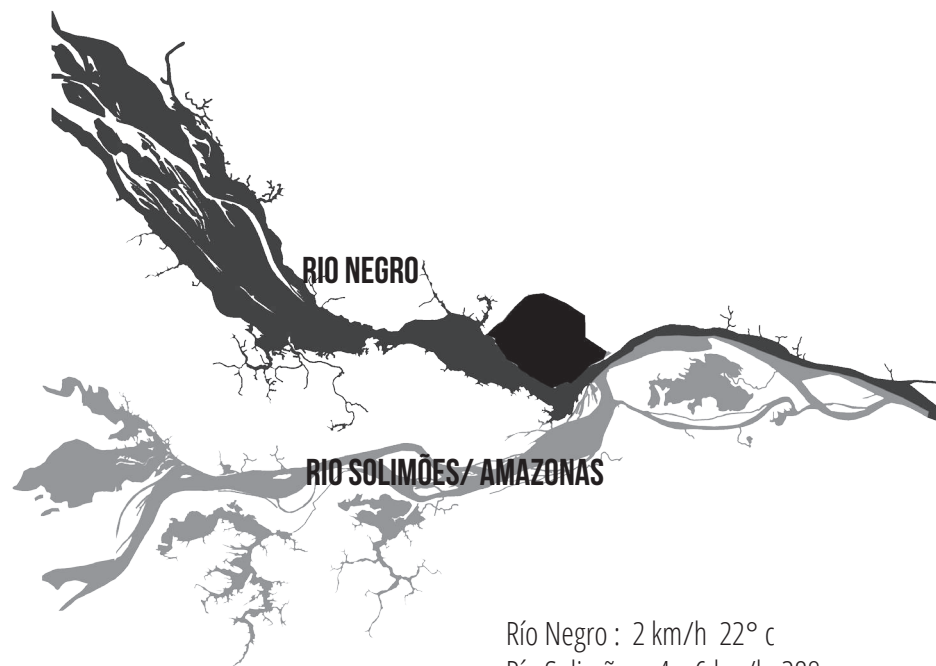
### 3. ENCUENTRO ENTRE RÍOS

La tercera escala como encuentro de los cauces del Río Negro y el Amazonas.

RÍO NEGRO:  
CAUDAL 28.400 m<sup>3</sup>/S  
PROF TRAMO MANAOS -2.5 m

RÍO SOLIMÕES:  
CAUDAL 103.000 m<sup>3</sup>/s  
PROF TRAMO MANAOS -20 m

Por una extensión de más de seis kilómetros, las aguas de los ríos corren lado a lado, sin mezclarse. Se produce debido a la diferencia de temperatura y densidad que hay entre las aguas y a la velocidad de sus corrientes.



### 4. MANAOS-IGARAPÉS

La cuarta escala a través de los igarapés conectando el río con la vida urbana y la selva amazónica.



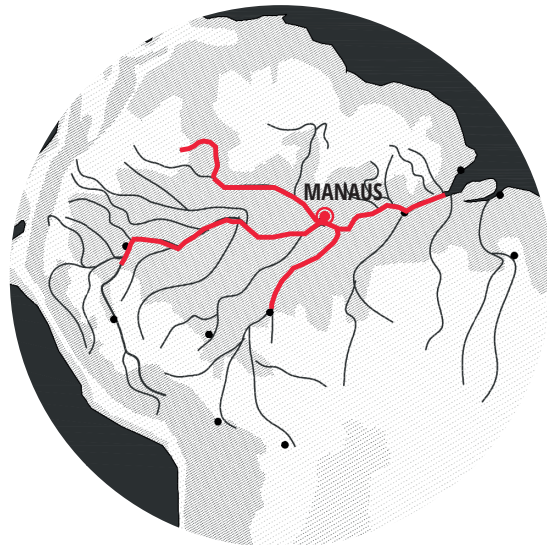
La fragmentación del territorio presenta un único factor identificable, repetitivo y extendido: La huella del agua. Una red dispersa y compleja que riega todo el territorio, en presencia de ciudad o en ausencia de selva.



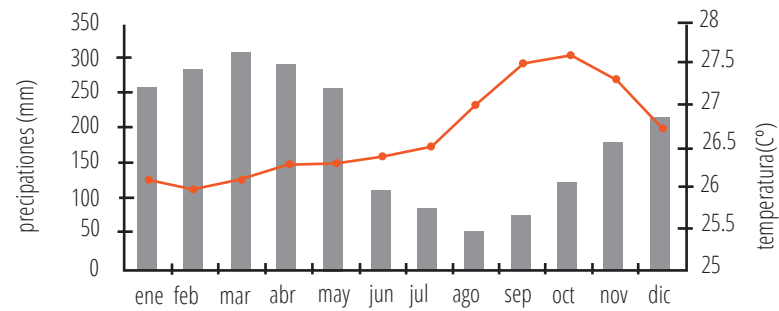


**EL SUELO ES AGUAY ES VARIABLE**

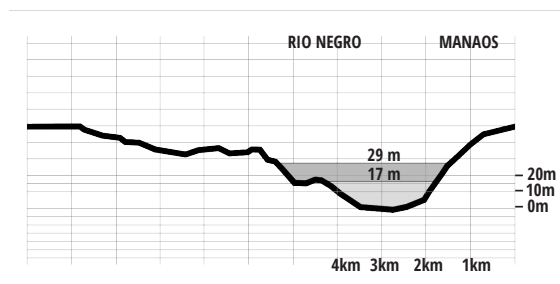
RÍOS NAVEGABLES DURANTE TODO EL AÑO, con más de 2,10 m de profundidad el 90% del tiempo.



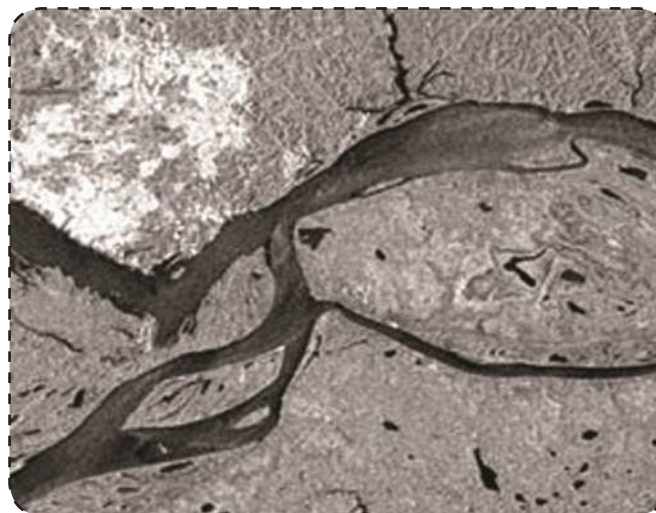
PRECIPITACIONES CONSTANTES, estación de lluvias (diciembre-mayo) estación seca (precipitaciones menos abundantes junio-noviembre)



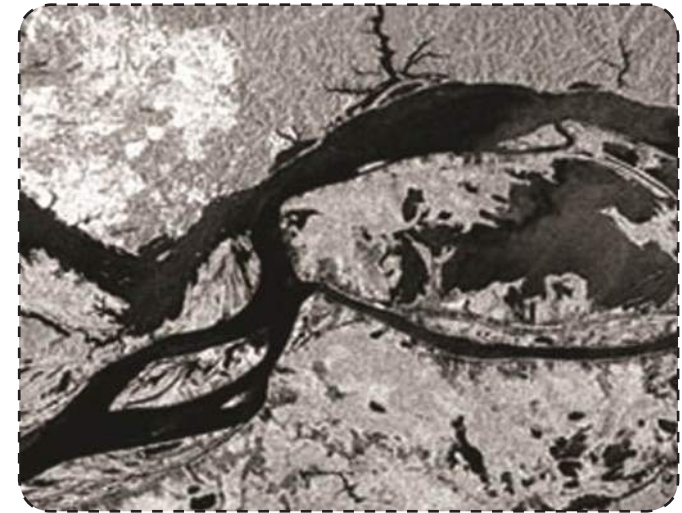
**RÍO NEGRO :**  
 periodo creciente de enero a junio. Máxima crecida histórica 29 m.  
 periodo bajante de junio a diciembre. Mínima nivel histórico 17 m



CRECIDA MAYO

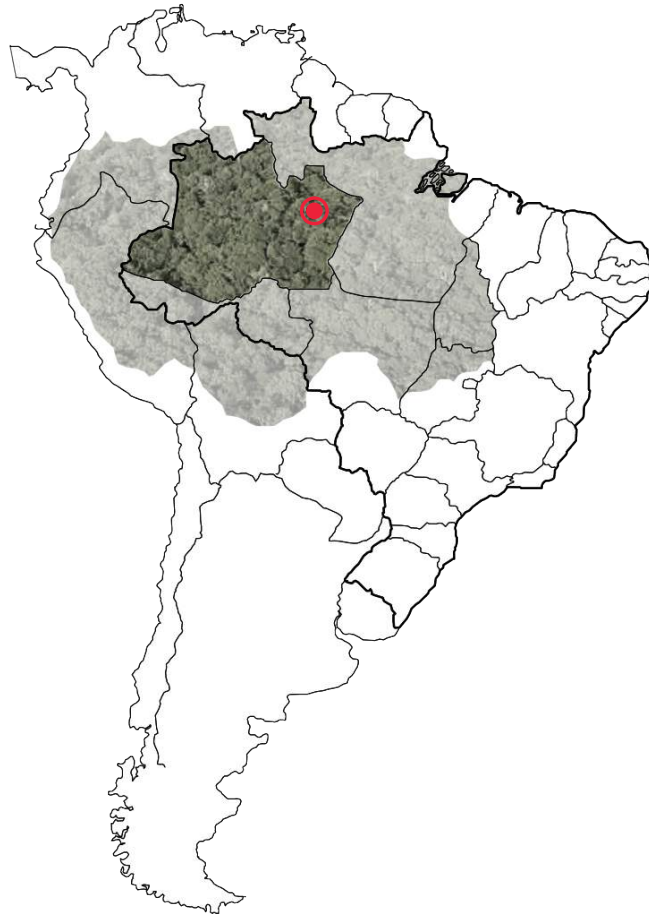


BAJANTE DICIEMBRE

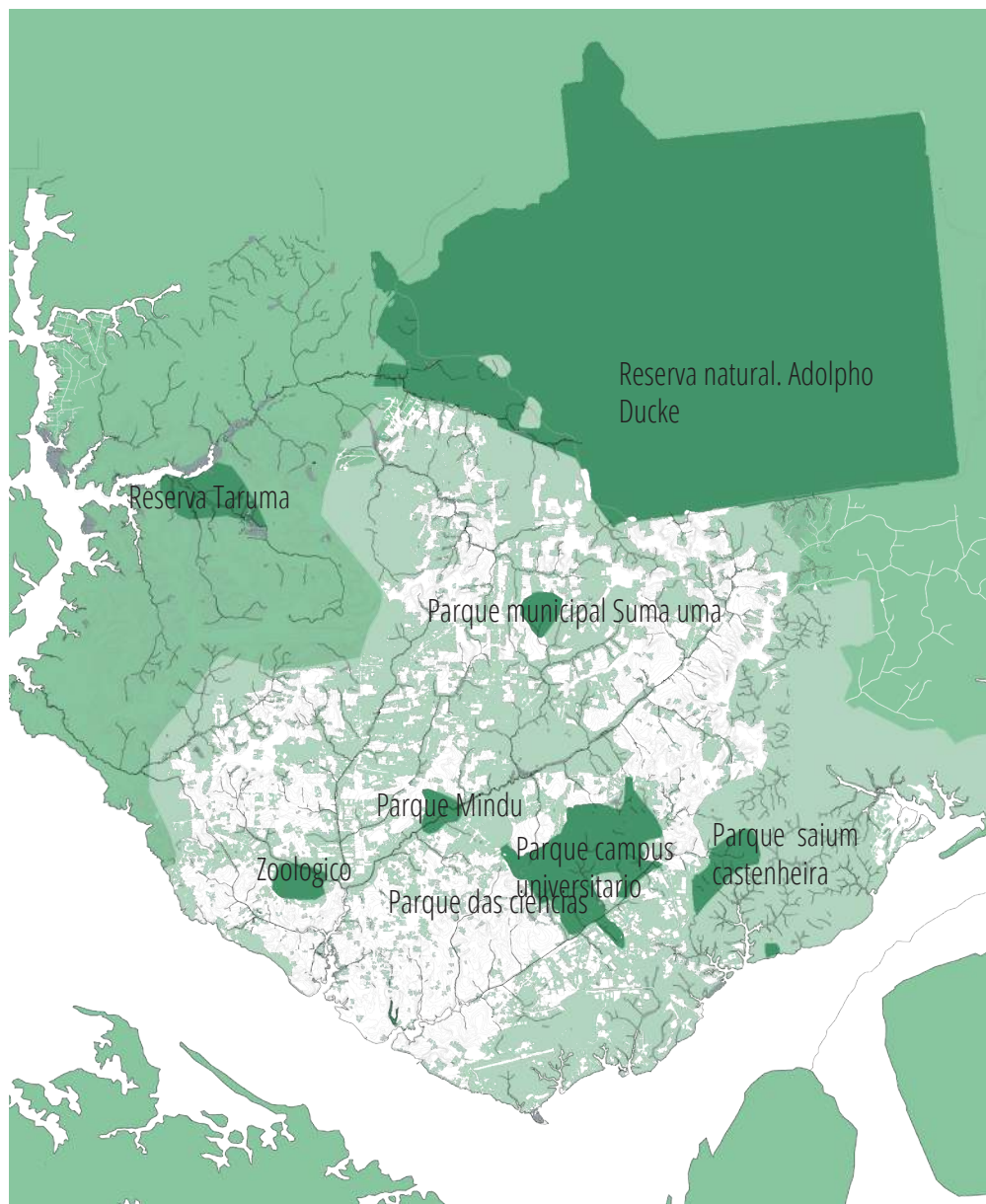


## INTERPRETACIÓN GEOGRÁFICA . VERDE

Manaos. Un pequeño espacio urbano en medio de la inmensidad del bosque amazónico, es el corazón de la Amazonia la mayor floresta del mundo.







- VERDE PÚBLICO. PARQUES Y RESERVAS NATURALES
- AREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
- VERDE SELVÁTICO

**1** Floresta tierra firme (hasta 60 metros)

- Árbol de Caoba
- Timbé

**2** Floresta cultivada

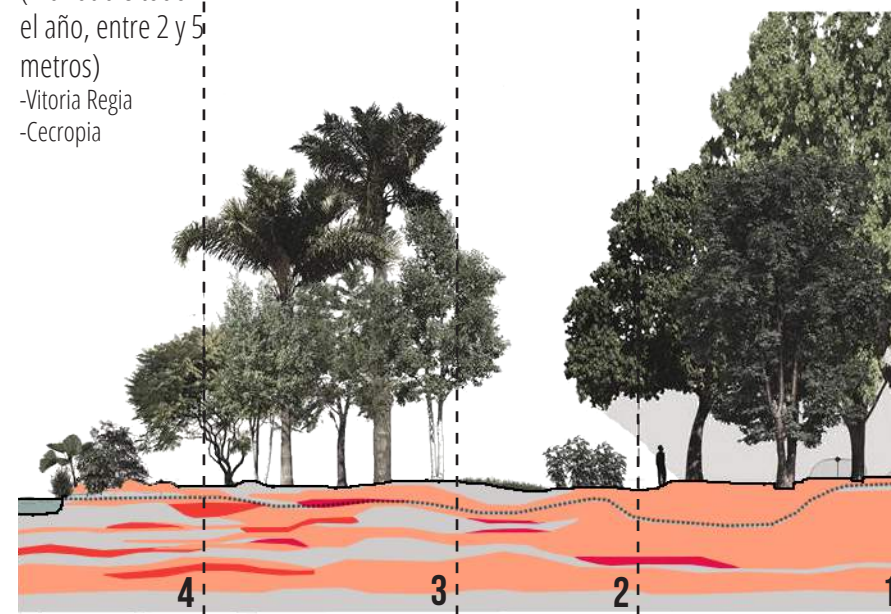
- Arroz
- Mandioca
- Pimienta negra
- Yute

**3** Floresta inundable (inundable parte del año, hasta 30 metros)

- Hevea Brasiliensis (caucho)
- Carnauba (árbol de palma)
- Jatoba

**4** Floresta de igapó (inundable todo el año, entre 2 y 5 metros)

- Vitoria Regia
- Cecropia



- arenito
- suelo arenoso
- suelo areno-arcilloso
- suelo arcilloso





# INTERPRETACIÓN PRODUCTIVA . INFRAESTRUCTURAS

CONEXIONES 

Puente atirantado  
3.600 metros

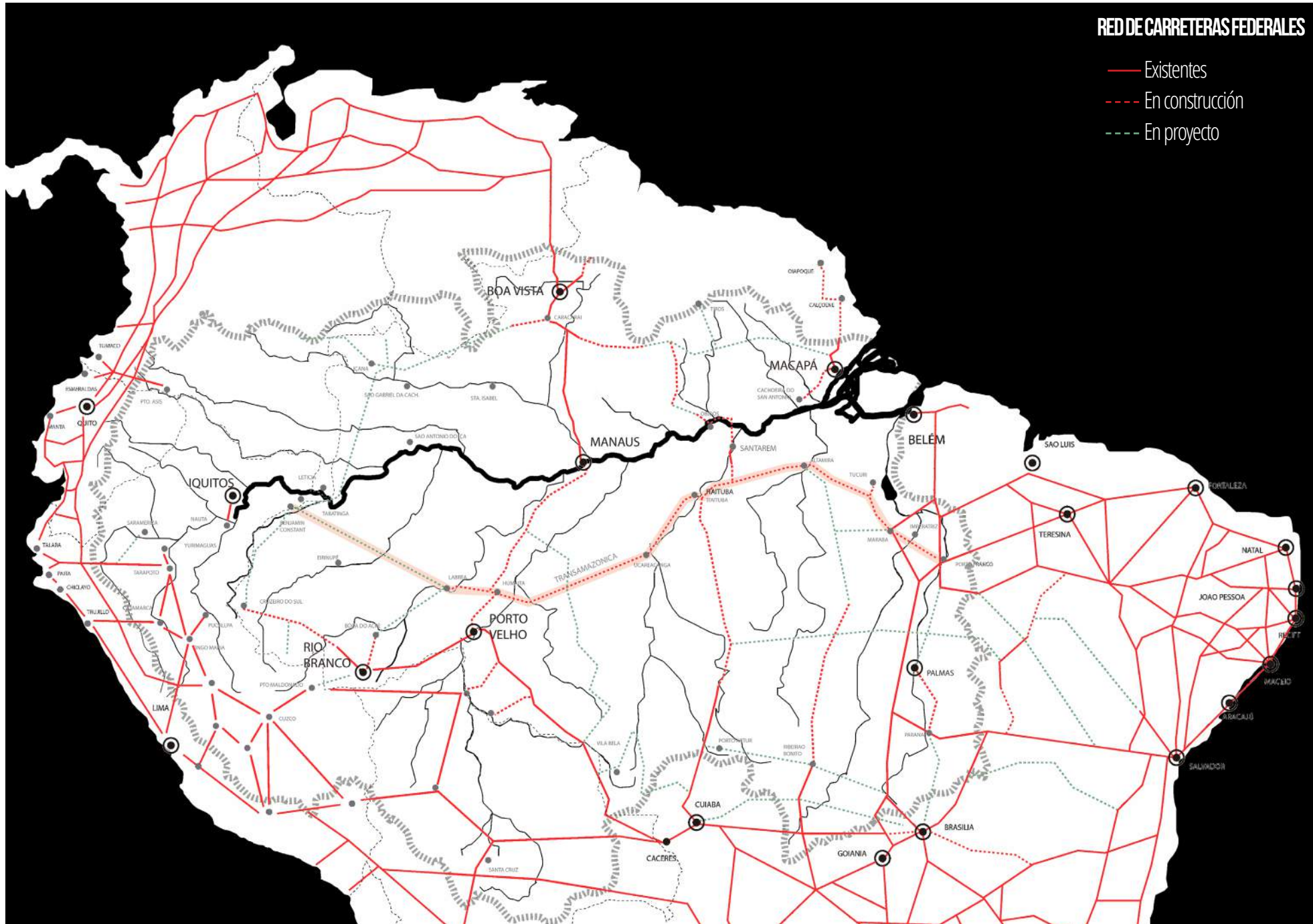
- PUERTOS**
- 1. Puerto de pesca y traslados
  - 2. Puerto de pasajeros y comercial
  - 3. Puerto industrial
  - 4. Puerto industrial y de traslados
  - 5. Puerto industrial
- AEROPUERTOS**
- 1. Aeropuerto internacional Eduardo Gomes (3.000.000 pasajeros/año)
  - 2. Aeropuerto Ponta pelada
- ESTACIONES DE AUTOBUSES**





## RED DE CARRETERAS FEDERALES

- Existentes
- - - En construcción
- - - En proyecto



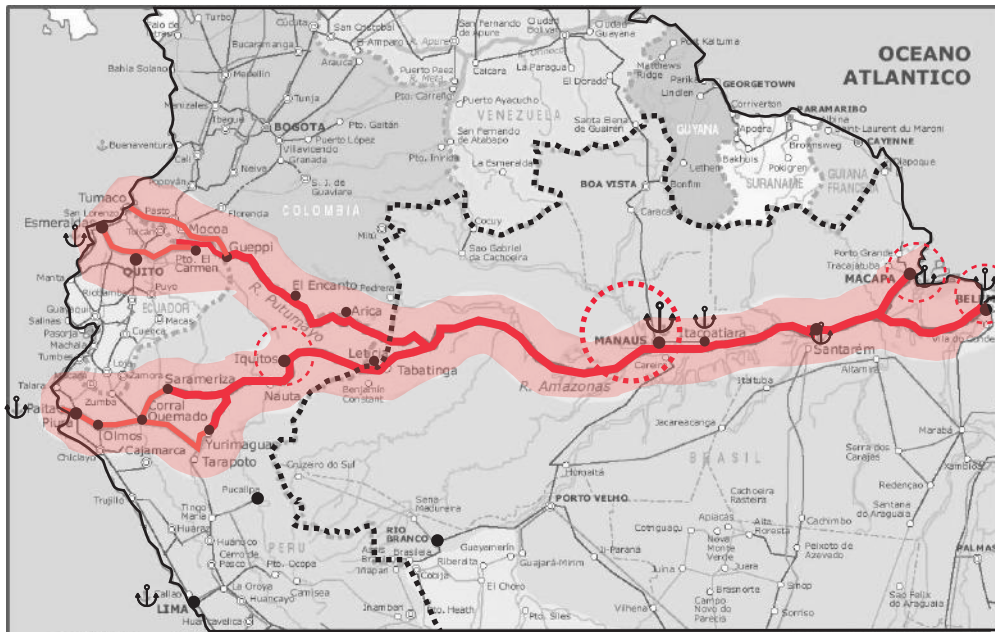




IIRSA. MANAOS EN EL EJE DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO DEL AMAZONAS



EJE MULTIMODAL DEL AMAZONAS



GRUPO 6: RED DE HIDROVÍAS AMAZÓNICAS

INICIATIVA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA REGIONAL SURAMERICANA/ IIRSA

Es un mecanismo institucional de coordinación de acciones conjuntas en el que participan los 12 países de Sudamérica.

Este plan de ordenación territorial tiene como objetivo la planificación y desarrollo de proyectos para mejorar la infraestructura de transporte, energía y comunicaciones, bajo una visión regional.

Consta de 10 ejes de integración y desarrollo que abarcan más de 40 proyectos y otros proyectos de menor envergadura que incluyen desde autopistas, ferrovías, tendidos eléctricos hasta oleoductos, gasoducto, hidrovías, puertos fluviales y marítimos.

Las condiciones particulares de la amazonia:

- Baja densidad poblacional.
- Dispersión de la misma en pequeños centros aislados.
- Dificultades de orden técnico (presencia de grandes ríos, selva, escasez de materiales de construcción)
- Consideraciones de tipo ambiental.

DIFICULTAN LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS APROVECHAR AL MÁXIMO LA AMPLIA HIDROGRAFIA PRESENTE EN LA ZONA

OBJETIVO PRINCIPAL: constituir un corredor de transporte multimodal que integre el Océano Pacífico con el Océano Atlántico, potenciando la capacidad para el transporte de la cuenca amazónica, mediante el sistema fluvial del río Amazonas, además de carreteras, vías férreas, puertos fluviales y marítimos, aeropuertos, estaciones de transferencia y pasos de frontera.

En concreto Manaus dentro del eje forma parte del Grupo Red de hidrovías amazónicas, cuya finalidades son:

- Mejorar las condiciones de navegabilidad de los ríos de la cuenca amazónica para generar flujos de transporte de larga distancia y bioceánicos.
- Renovación de varios puertos incluido el de MANAOS.

## INTERPRETACIÓN PRODUCTIVA .ECONOMÍA

ZONA FRANCA. ZONA DE LIBRE COMERCIO

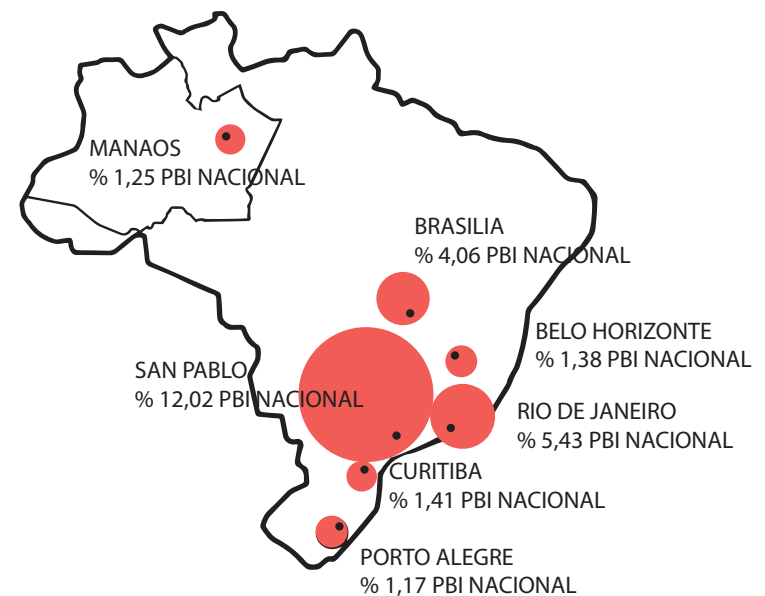
### ZONA FRANCA. ZONA DE LIBRE COMERCIO

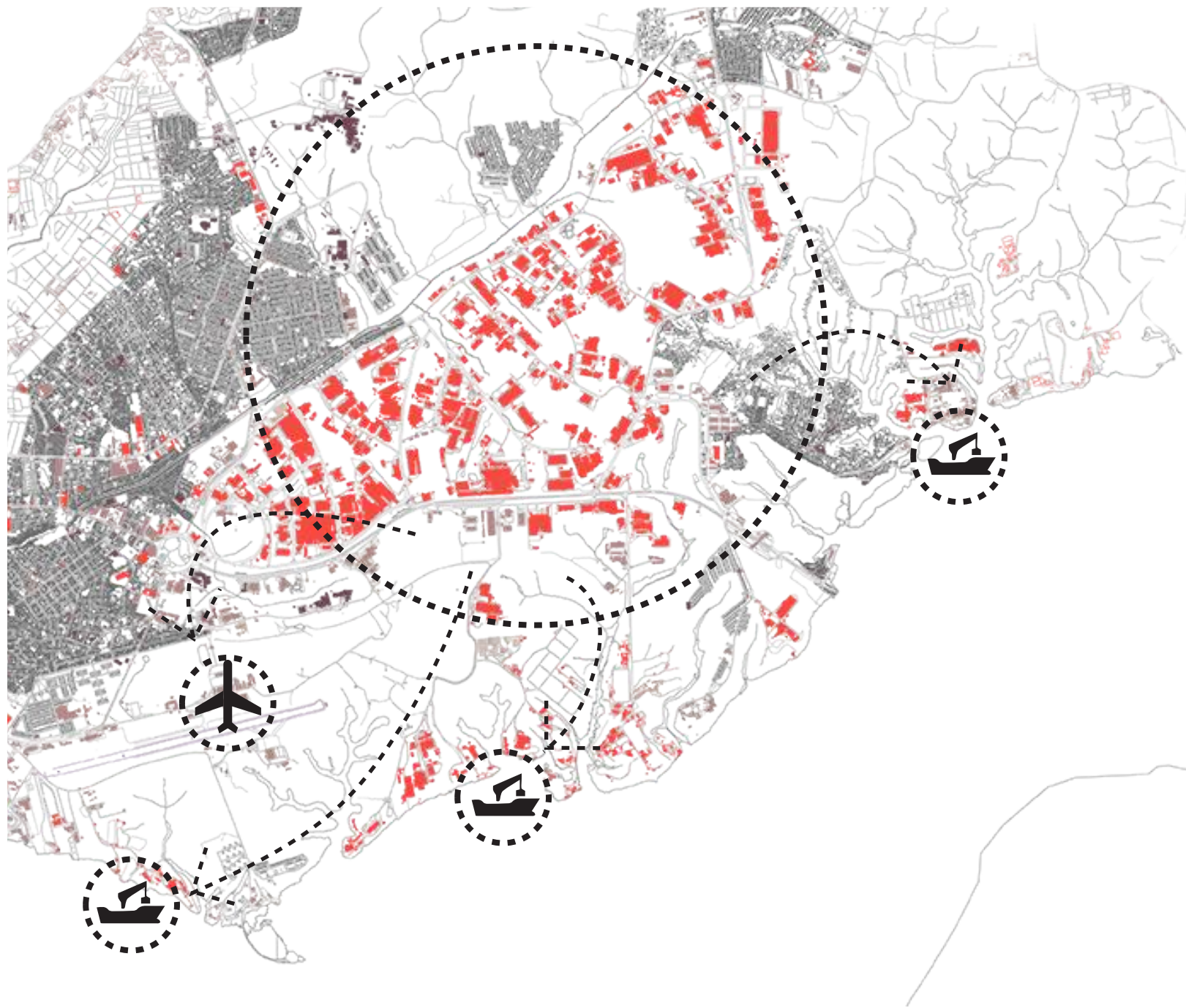
MANAOS, constituye el centro económico y cultural de la Región Norte del Brasil. Cuenta con autosuficiencia económica, formalidad de empleo industrial y todas las complejidades de las urbes productivas.

La Zona Franca de Manaus fue creada para ayudar al desarrollo de la región, trayendo industrias que hoy forman el Polo Industrial de Manaus, basada en la creación de un área de libre comercio de importación, exportación e incentivos fiscales especiales.

Amazonas, el mayor Estado de Brasil, posee la mayor floresta del mundo con el 98% de su área preservada. La capital del Estado se convirtió en la sexta ciudad más rica del país, gracias a su potencial ecológico junto con una política de negocio basada en la sustentabilidad.

MANAOS  
HAB: 1.900.000  
PBI PER CAPITA R\$ 16.547 /5.705 €







## INTERPRETACIÓN HISTÓRICA-URBANA

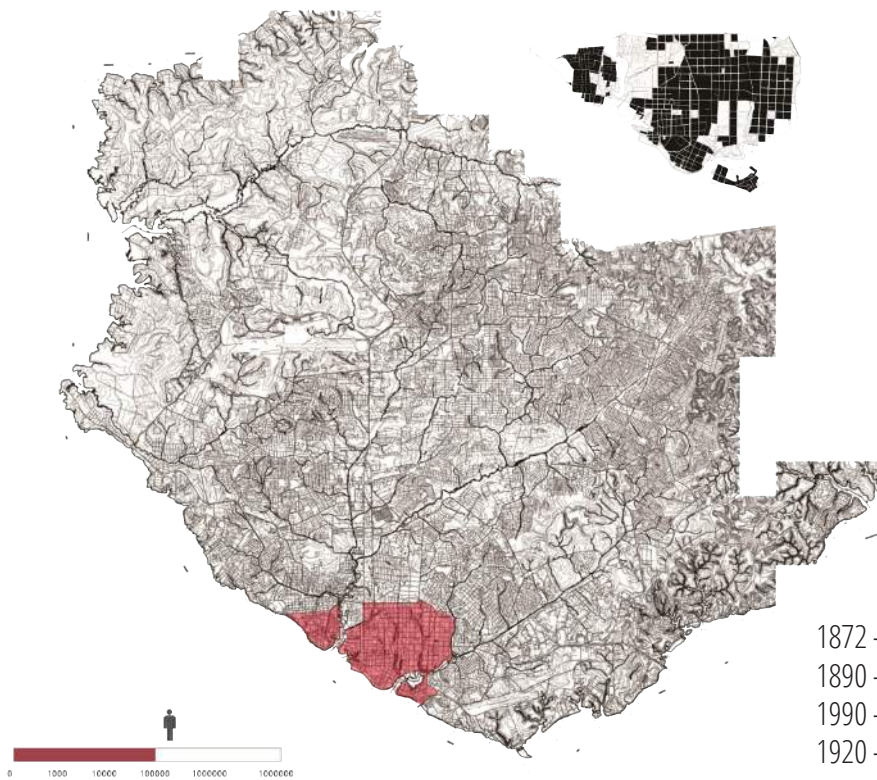
### DESARROLLO URBANO

Fundación 1665

#### 1º ETAPA DESARROLLO URBANO 1872/1920

Periodo de consolidación del casco histórico y del puerto, lo que conlleva la expansión de la mancha urbana y el crecimiento demográfico debido a la fiebre del caucho (1890-1920).

Época de esplendor, siguiendo el modelo europeo se construyen edificios lujosos y se produce un gran desarrollo en la infraestructura. Manaus es la única urbe del país en tener alcantarillado y abastecimiento de aguas durante esta época.



#### POBLACIÓN

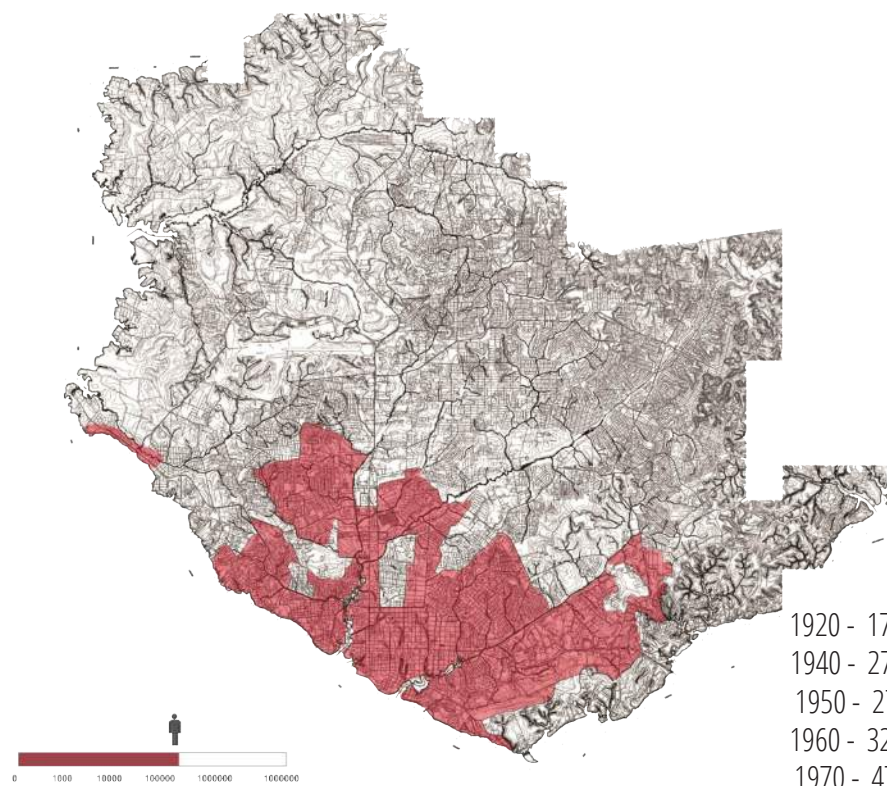
1872 - 38.998 hab	
1890 - 52.421 hab	----- +34,4 %
1990 - 73.647	----- +40,5 %
1920 - 179.263 hab	----- +143,4 %



## 2º ETAPA DESARROLLO URBANO 1920/1960

Desde la caída del ciclo del caucho hasta los años 60, el crecimiento urbano fue estable. Hay un estancamiento en la evolución de la trama urbana, sin embargo, se observa un pequeño crecimiento a los lados del centro histórico de la ciudad, correspondiente al surgimiento de nuevos puertos secundarios.

En 1940, la expansión a lo largo del Río Negro, fue el principal ingreso económico del lugar tras el decaimiento del caucho. Así pues, surge la necesidad de conectar las periferias, lugar donde se establecieron nuevos asentamientos improvisados. Sin embargo, las crecidas del río produjeron el traslado a zonas más altas.

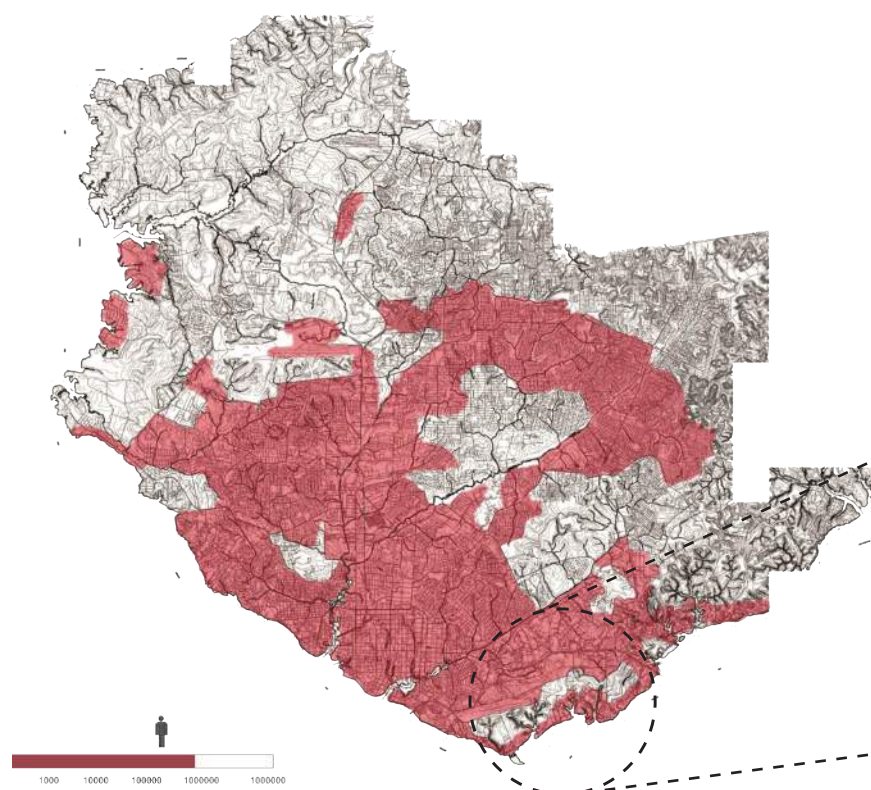




### 3º ETAPA DESARROLLO URBANO 1960/1980

En esta etapa se produce un incremento de la población de un 150 %, en sólo en 20 años. Este crecimiento desmesurado provocó una continua deforestación, puesto que la ciudad ganó territorio a la selva, no existiendo un patrón urbano regular de continuidad. Se establecen fragmentos de la ciudad como fractales de un territorio sin definición, donde destaca en 1962 la creación de la Universidad del Amazonas (UFAM).

En 1967, cerca de 1.400 empresas fueron registradas, conllevó la confección de la ZONA FRANCA, polo industrial limpio, el cual no genera desechos ni contaminación productiva, optimizando los recursos del agua, no consumiendo insumos naturales del entorno, ya que sólo tienen acceso los trabajadores. La ciudad industrial atrae población, duplicando la ciudad original. Una ciudad de millón de habitantes crece al interior del territorio selva.



POBLACIÓN	
1960 - 321.125 hab	----- +15 %
1970 - 473.545 hab	----- +47,5 %
1980 - 922.477 hab	----- +94,8 %



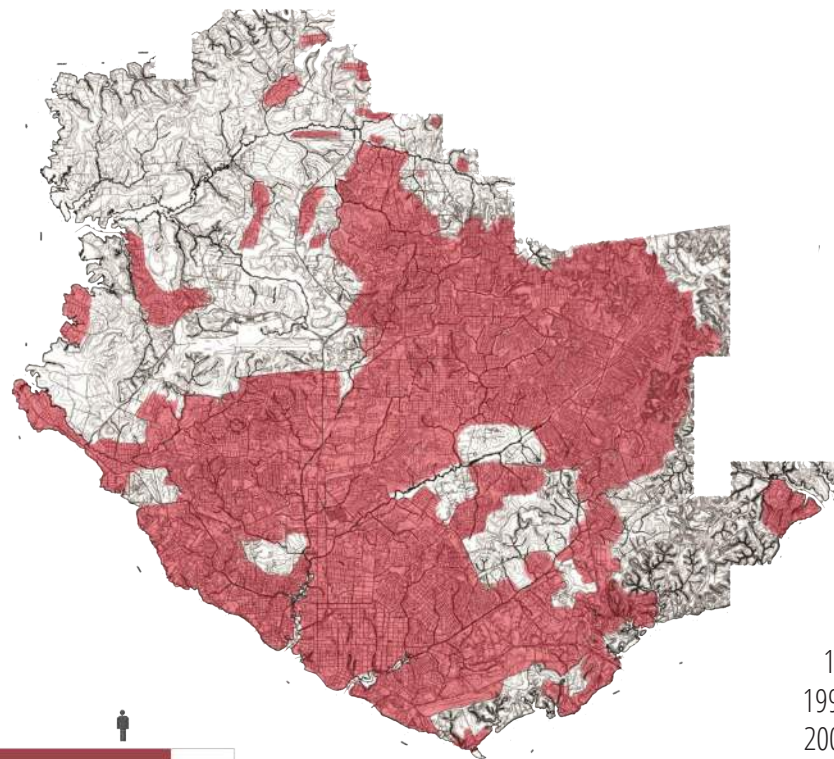
#### 4º ETAPA DESARROLLO URBANO **1980/2010**

En 1990, toda la frontera del Río Negro se somete a un proceso de Urbanización conocido como “Manaus Moderna”. El programa PROSAMIN (Rehabilitación de los Igarapés) se comprometió a revitalize las corrientes de la ciudad y dar nueva vida a este área tan importante de la ciudad.

De este modo, se reconfigura la lógica de los terrenos bajos de inundación, habilitándolos como terrenos para la recreación. El programa se basa en el drenaje y saneamiento de aguas, reasentamiento de poblaciones, construcción de avenidas y parques en terrenos rehabilitados.

La primera zona donde se ejecutó este programa fue en el un tramo cerca del centro del Igarapé de Educandos-Quarenta. Hasta la fecha el programa PROSAMIN reubicó alrededor de 2.500 familias en situación grave.

En 2010, como hecho significativo tuvo lugar la construcción del puente atirantado de 3.600 metros, conectando la ciudad de Manaus con todo el territorio del sur.



#### POBLACIÓN

1980 - 922.477 hab	----- +94,8 %
1991 - 1.011.403 hab	----- +9,6 %
2000 - 1.347.590 hab	----- +33,2 %
2010 - 1.802.525 hab	----- +33,8 %







## TRAZADO URBANO

### 01\_MORRO DA LIBERDADE

Geografía de origen / Manzana irregular y trazado por cota de nivel

### 02\_EDUCANDOS

Ocupación del borde del arroyo en la cota más baja / Densificación y riesgo ambiental

### 03\_CACHOERINHA

La meseta centro / Manzana regular 150×150

### 04\_JAPIN

Extensión inicial / Manzana regular 43×80 en islotes

### 05\_SAO RAIMUNDO

Extensión hacia barranco / Manzana regular 70×100 baja densidad

### 06\_VEIRALVES

El faldeo a los lados de las rodovías / Manzana regular 65×200 en hileras

### 07\_COROADO I

Los interiores SELVA, UFAM y tejidos invasivos / Bloques 15×65

### 08\_ALVORADA

El faldeo en el ciclo extensivo moderno / Manzana regular 44×104 en hileras

### 09\_COROADO II

Informal geográfico en los interiores autónomos / Manzana irregular

### 10\_SAO JOSE

El extensivo moderno en los morros / Manzana irregular 50×200



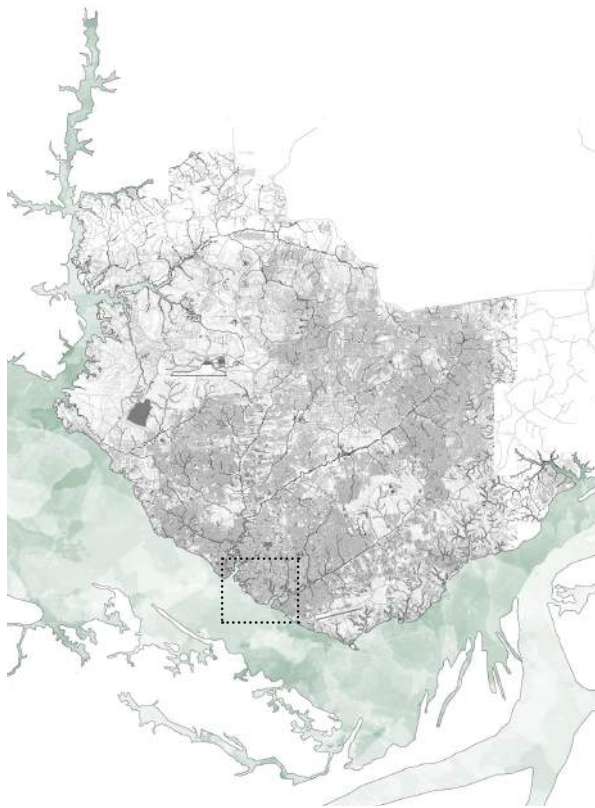


# PROBLEMÁTICA !!



CRECIMIENTO DEL PUERTO DE PASAJEROS





## INUNDACIONES

El principal problema que presenta la ciudad son las inundaciones producidas en el casco histórico y en los bordes de los dos arroyos principales. Es el caso de los Igarapés de Sao Raimundo y Educandos-Quarenta. Ambos presentan gran complejidad dada su alta densidad de población y a su localización en la zona más antigua y céntrica. En cuanto al Igarapé de Educandos-Quarenta, se estima en su cuenca una población de aproximadamente 580.000, de los cuales 36.000 habitan en zonas inundables.

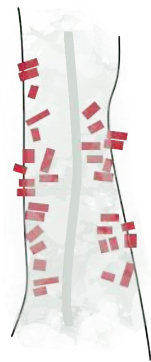
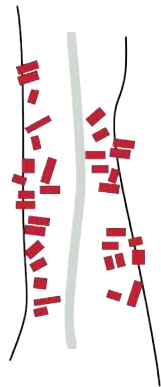
Las inundaciones pueden llegar hasta los 2 metros de profundidad en periodo de crecida. Estos barrios más pobres no disponen de ningún sistema de saneamiento por lo que todos los residuos van a parar a estos arroyos, contaminándolos y perjudicando tanto las propias condiciones de habitabilidad y salubridad de los barrios, como de la propia ciudad que está en contacto con el agua.

En periodo bajante, el agua desciende hasta 12 metros de profundidad desde su crecida máxima, quedando al descubierto una extensión de terreno que varía de los 20 metros en su tramo más estrecho, hasta alcanzar incluso los 200 metros en algunas zonas. Este terreno inundable no permite su aprovechamiento y supone una barrera entre la ciudad y el agua. Los llamados Igarapés o arroyos corren por pequeños valles que desaguan en otros mayores o directamente en el Río Negro.



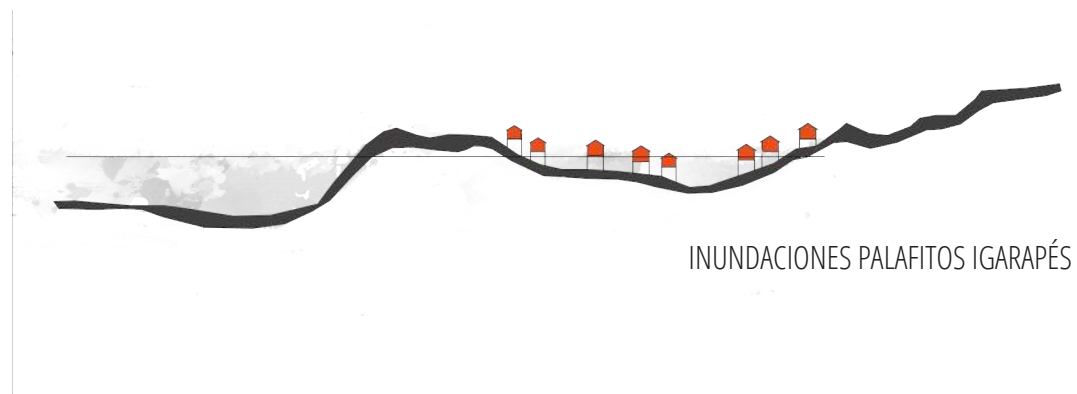
## PUERTO DE PASAJEROS

Otro de los conflictos que presenta Manaus es su actual puerto, ya que éste no cuenta con las infraestructuras necesarias para albergar el flujo de pasajeros que recibe hoy en día la ciudad. Existen unas pasarelas flotantes situadas en la línea de borde junto al puerto original como medida improvisada hasta la renovación de la nueva terminal, cuyo proyecto ya está planteado por el IIRSA (Iniciativa de la Infraestructura Regional Suramericana). Los barcos están amarrados a estas pasarelas en condiciones precarias y además se encuentran junto a unas de las principales vías de la ciudad.



INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO



ESTRATEGIA Y PROPUESTAS

PROPUESTA URBANA. PROTEGER + REVALORIZAR

## INUNDACIONES EN EL CASCO HISTÓRICO



Puerto de pasajeros/Alfândega/Patrimonio histórico



Zona comercial junto al mercado municipal



Zona comercial



Plaza Matriz junto a la Catedral de Manaus



Feira Moderna junto al puerto de pasajeros



Zona comercial



Terminal de autobuses



Primera crecida histórica 1953



Primera crecida histórica 1953





INUNDACIONES EN BORDES DE LOS ARROYOS



Igarapé de Sao Raimundo



Extensión de terreno inundable/Sao Raimundo



Palafitos



Ocupación del Igarapé Educandos



Ocupación del Igarapé Educandos



Accesos viviendas situadas en los Igarapés



Crecida del Río Negro



Crecida del Río Negro



Extensión del terreno inundable Igarapé Educandos



## SEGREGACIÓN URBANA CON SERIOS PROBLEMAS MEDIO AMBIENTALES

La intensa urbanización de la sociedad y las complejas redes de ciudades a principios del siglo dio lugar a diversos y serios problemas urbanos y sociales. Entre dichos problemas, cabe destacar el alto desempleo, así como la violencia y la falta de servicios básicos. Estos problemas se suman a la degradación del medio ambiente urbano, residuos sólidos, la escasez de agua y su contaminación, la falta de alcantarillado, áreas verdes y el aumento de contaminación del aire.

**OCUPACIÓN DESORDENADA  
DEL SUELO**

**DESTRUCCIÓN DE  
ESPACIOS VERDES**

**CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

**INFRAESTRUCTURAS  
DEFICIENTES**

\_saneamiento básico  
\_movilidad  
\_accesibilidad  
\_espacio público





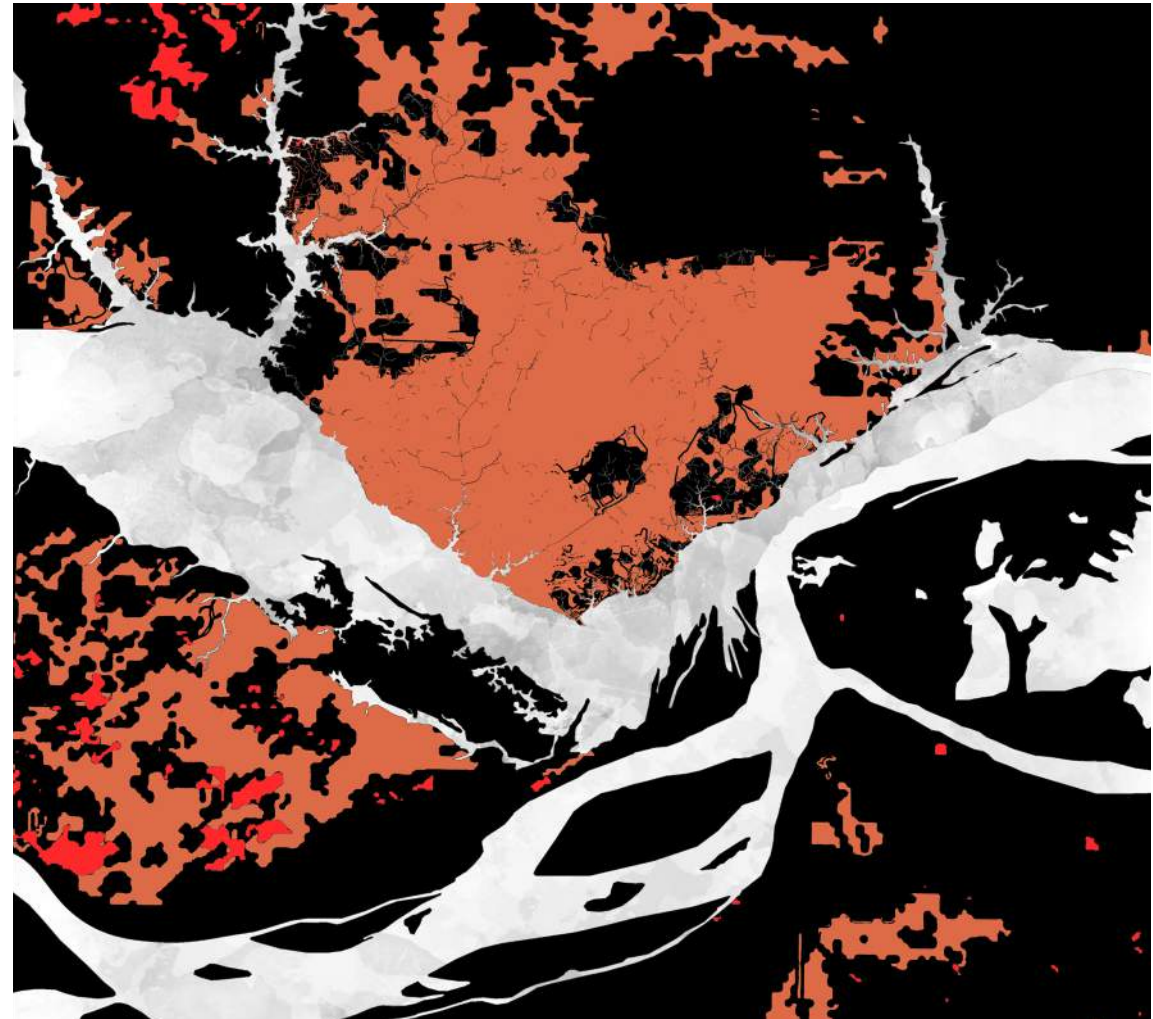
## LA DEFORESTACIÓN

La deforestación y la contaminación de los arroyos son los factores más importantes que siguen afectando al medio ambiente en la zona.

La deforestación de la selva amazónica de Brasil se ha multiplicado por seis desde el año pasado, según revelan las imágenes de satélites del gobierno brasileño. Esas fotografías muestran que entre marzo y abril del 2013 se destruyeron 593 km<sup>2</sup> de bosque, frente a los 103 arrasados en los mismos meses del año anterior. Sin embargo, la ciudad de Manaus es una de las excepciones, puesto que en las últimas décadas apenas ha aumentado la deforestación.

Entre las causas, un 60-70% de la deforestación en el Amazonas es producida por ranchos ganaderos, el resto es resultado de la agricultura de subsistencia de baja escala. La tala produce la degradación del bosque pero rara vez su deforestación directa. Sin embargo, algunos estudios han encontrado una correlación directa entre la tala y los futuros desmontes para la colonización y la agricultura.

La CIFRA: 16,4 son los millones de hectáreas de bosque tropical que se busca proteger para evitar que en los próximos 20 años avance la deforestación. En este territorio viven alrededor de 10.000 familias.



■ DEFORESTACIÓN HASTA 1997  
 ■ DEFORESTACIÓN 1997 -2013





# ESTRATEGIA Y PROPUESTAS

# OBJETIVOS

## \_CONCLUSIONES



### INUNDACIONES

1

La variabilidad del nivel de agua de los ríos produce graves inundaciones en la zona, creando consecuencias económicas y sociales.

### BARRERA CIUDAD-AGUA

2

Al descender el nivel de agua aparece una gran extensión de terreno inundable que impide la conexión directa con el agua.

### INFRAESTRUCTURA PUERTO DE PASAJEROS DEFICIENTE

3

Necesidad de ampliación terminal de pasajeros. la actual terminal no cubre la afluencia total de pasajeros en la ciudad.

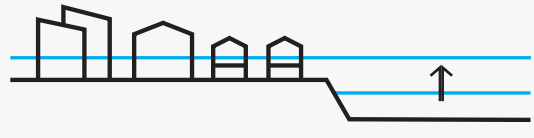
### CARENCIA DE ESPACIOS VERDES PÚBLICOS EN LOS BARRIOS MÁS ANTIGUOS

En los barrios existentes desde la creación de la ciudad, se han 'acinado' las construcciones, no dejando lugar a ningún espacio verde, necesario en estas circunstancias.



## \_INTENCIONES

**CONTROLAR LA  
CRECIDA DEL RIO  
NEGRO**



**DOTAR DE  
ESPACIO PÚBLICO**

**EQUIPAMIENTOS**

**REIVINDICAR  
VALOR  
DE LA SELVA**

Una de las cosas excepcionales que esta ciudad tiene y QUE LA DIFERENCIA DE MUCHAS OTRAS, es su riqueza en materias primas. Manaos es una ciudad privilegiada por estar en el corazón de la selva. Esta ciudad produce diversidad biológica y sus valores son únicos, por lo tanto, debemos preguntarnos qué tipo de modelo de ciudad quiere la gente de aquí, porque el valor de MANAOS está en el bosque, que no debe ser destruido.

**VALOR PRINCIPAL DE LA  
CIUDAD, EL VERDE**

**MEJORAR EL  
BIENESTAR DE LOS  
MANUENSES**

**OBEJTIVOS**

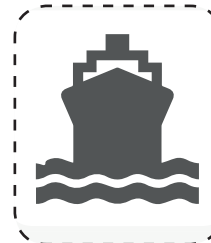


**RECUPERAR EL  
BORDE FLUVIAL**

**REIVINDICAR  
VALOR  
DEL AGUA**

**CONEXIÓN  
CIUDAD AGUA**

**VALOR PRINCIPAL DE LA  
CIUDAD, EL AGUA**



**MEJORAR LA  
INFRAESTRUCTURA  
PORTUARIA**

**CONEXIONES Y  
ACCESIBILIDAD**



# ESTRATEGIA

Vamos a definir nuestra estrategia como ESTRATEGIA GENERAL URBANA DEL AGUA. Para resolver este proyecto, después del análisis exhaustivo de todos los problemas tanto a nivel físico, social y económico, vamos a tener que establecer tres modos de abordaje:

- PROTEGER: necesidad de protección de la propia ciudad. Creación de una barrera para impedir las inundaciones causadas por el cambio de cota de los ríos.
- TRATAR: la deforestación que aparece en los barrios centrales agudiza la situación de inundación, necesitamos aumentar el tejido verde presente en la ciudad para crear sistemas de drenaje sostenibles y eficientes.
- ALMACENAR: creación de un humedal situado en los arroyos. Se plantea la canalización y depuración del agua pluvial que no pueda ser absorbida, hacia los dos afluentes principales del río.

La propuesta urbana para abordar dicho proyecto será la suma de las tres estrategias, que pasaremos a analizar a continuación.



## PROTEGER

**DIQUE INTEGRADO EN EL FRENTE DE LA CIUDAD PARA IMPEDIR LA ENTRADA DEL AGUA**

### RESISTIR INFRAESTRUCTURA

Distintas tipologías de tratamiento de borde para la defensa del frente fluvial según necesidades y carácter del frente de la ciudad



### REVALORIZAR EQUIPAR

Integrar esta infraestructura para la defensa de una manera natural y aprovechar dicho espacio para nuevos usos

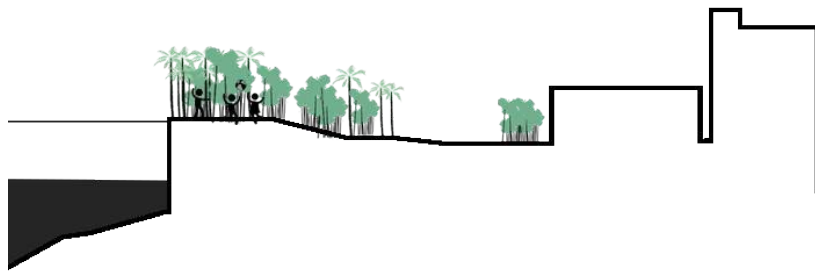
### INFRAESTRUCTURA COMO RECREACIÓN Y DOTACIONAL



New York City High Line



A8erna.NL



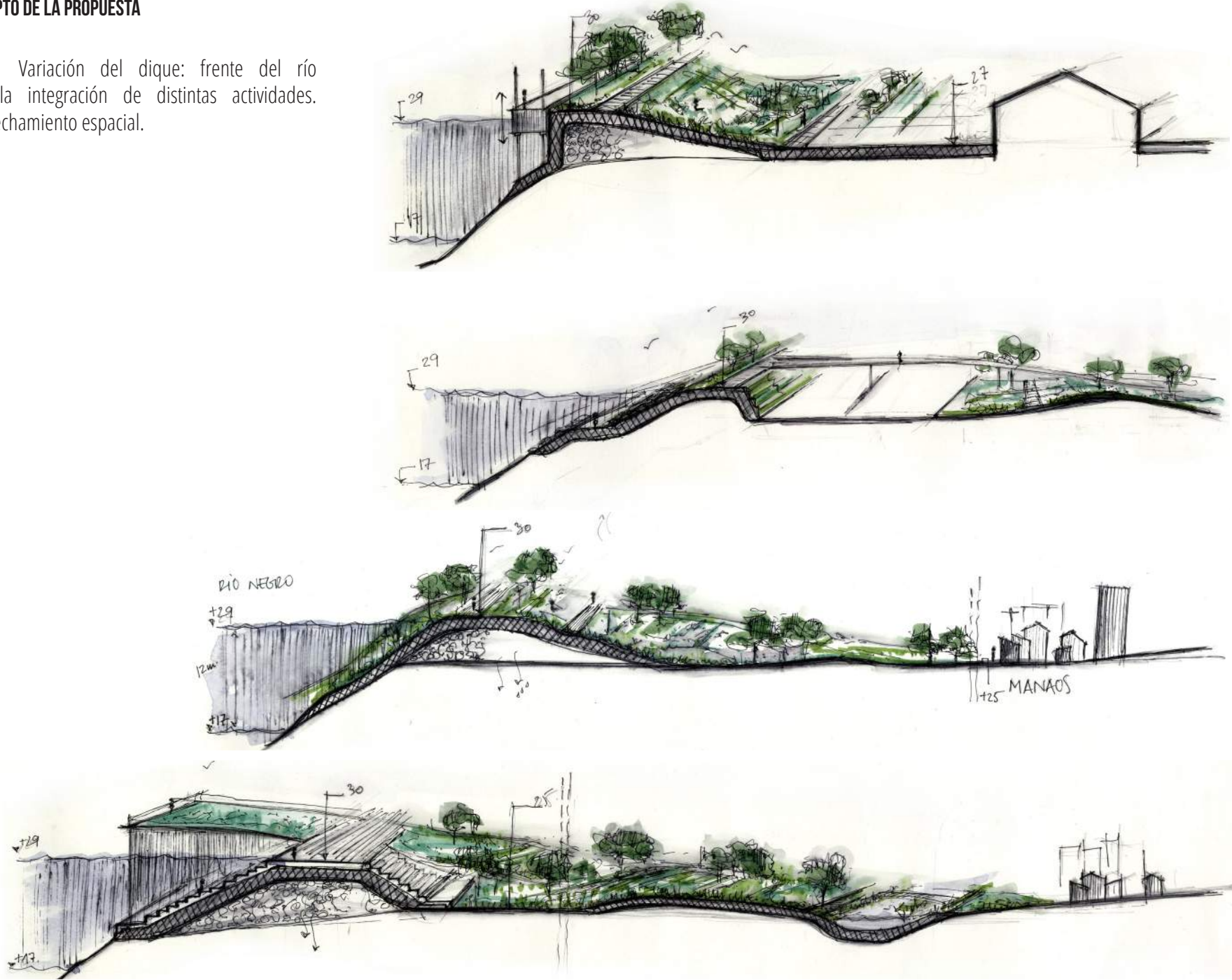
BARRIO RESIDENCIAL

CASCO HISTÓRICO. AREA COMERCIAL, TURÍSTICA Y FINANCIERA

BARRIO RESIDENCIAL

### CONCEPTO DE LA PROPUESTA

Variación del dique: frente del río para la integración de distintas actividades. Aprovechamiento espacial.





## TRATAR

### SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS) PARA REGULAR EL AGUA DE LLUVIA

El tejido verde, como parte importante en la regulación del agua y en la recuperación del valor de la selva. El verde como SUDS.

ABSORBER  
EVAPORIZAR  
ALMACENAR  
DIRIGIR Y RALENTIZAR  
EL FLUJO DEL AGUA





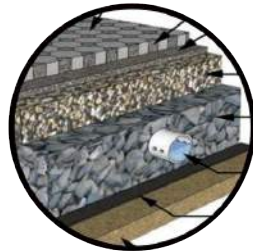
1



2



3



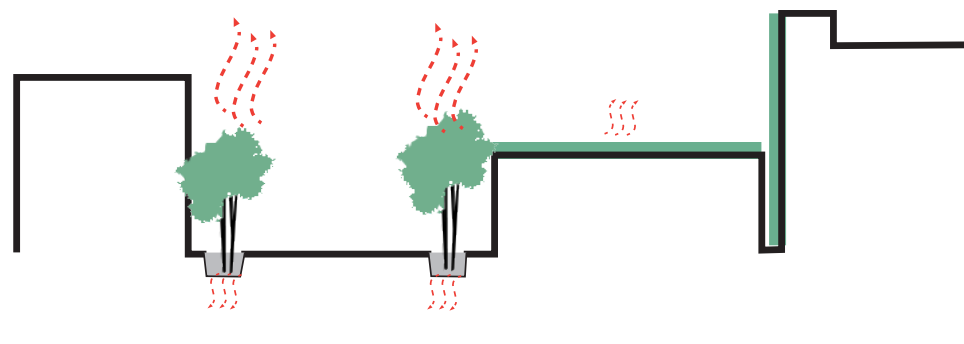
4



5



6



## MEDIDAS DE CONTROL PARA DISMINUIR EL VOLUMEN DE LA ESCORRENTÍA URBANA

### 1. AZOTEAS VERDES / FACHADAS VERDES

### 2. RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Mejora de los sistemas de abastecimiento de agua de los barrios Educandos y Sao Raimundo.

### 3. JARDINES DE LLUVIA

Canales con vegetación que proveen de tratamiento y, además, retención de las aguas pluviales. Donde se experimenta como recoger el agua de lluvia de las calles de las ciudades y purificarla de contaminantes mediante lechos de gravas con plantas.

### 4. PAVIMENTOS PERMEABLES

Actualmente, el pavimento es impermeable, lo que provoca interrupción a gran escala del ciclo hidrológico.

### 5. BIOWALES. BIOFILTRACIÓN

Sistemas naturales de depuración del agua. Mediante un proceso biológico, son dispositivos que eliminan una amplia gama de compuestos contaminantes a modo de filtros biológicos.

### 6. AUMENTAR SUPERFICIE VERDE ARBOLADO

Aumentando los metros cuadrados de vegetación, se consigue ralentizar la escorrentía urbana gracias a que los árboles y parques son partes importantes para la regulación del flujo de agua.

## **\_ALMACENAR**

### **IGARAPÉS COMO ÁREA NATURAL PARA MITIGAR EL FLUJO DE AGUA DE LLUVIA. PARQUE HUMEDAL**

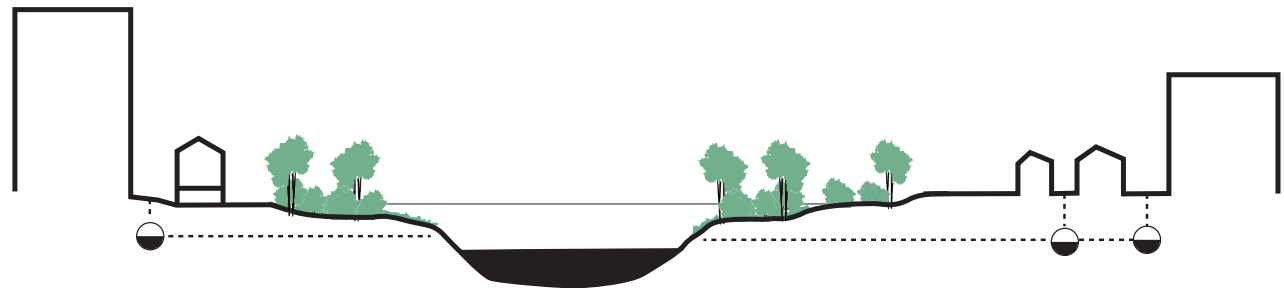
A través de la estrategia de **\_ALMACENAR** se pretende dirigir el exceso de agua que no absorbe la ciudad hacia los dos arroyos. De este modo, proporcionamos un control del agua pluvial y la depuración de la misma a través de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS).

Para ello, se pretende reducir la velocidad del flujo del agua de la ciudad y a su vez, crear una infraestructura ecológica. Dicho elemento estará basado en el agua, siendo el motor principal. A su vez, se retendrá y se tratará con sistemas naturales de depuración para hacer que el agua sea parte de la regeneración de un ecosistema sano, donde se proporcionen servicios naturales y culturales.

Se crea de esta forma un Parque Humedal. Dicho parque promoverá la recuperación de la biodiversidad y el hábitat nativo, así como la retención y mejora de la calidad de agua de lluvia y el acceso al espacio público.



Referencia:  
Parque Humedal Liupanshui Minghu





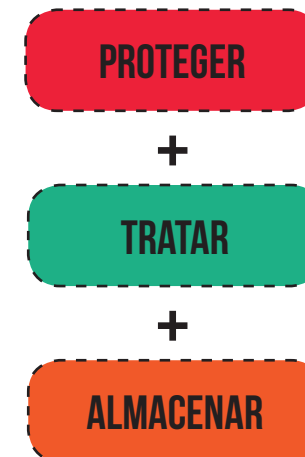
**CONCEPTO DE LA PROPUESTA**



# PROPUESTA URBANA

Propuesta como suma de las tres estrategias.  
Integración en todo el tejido urbano y resolución de los conflictos existentes.

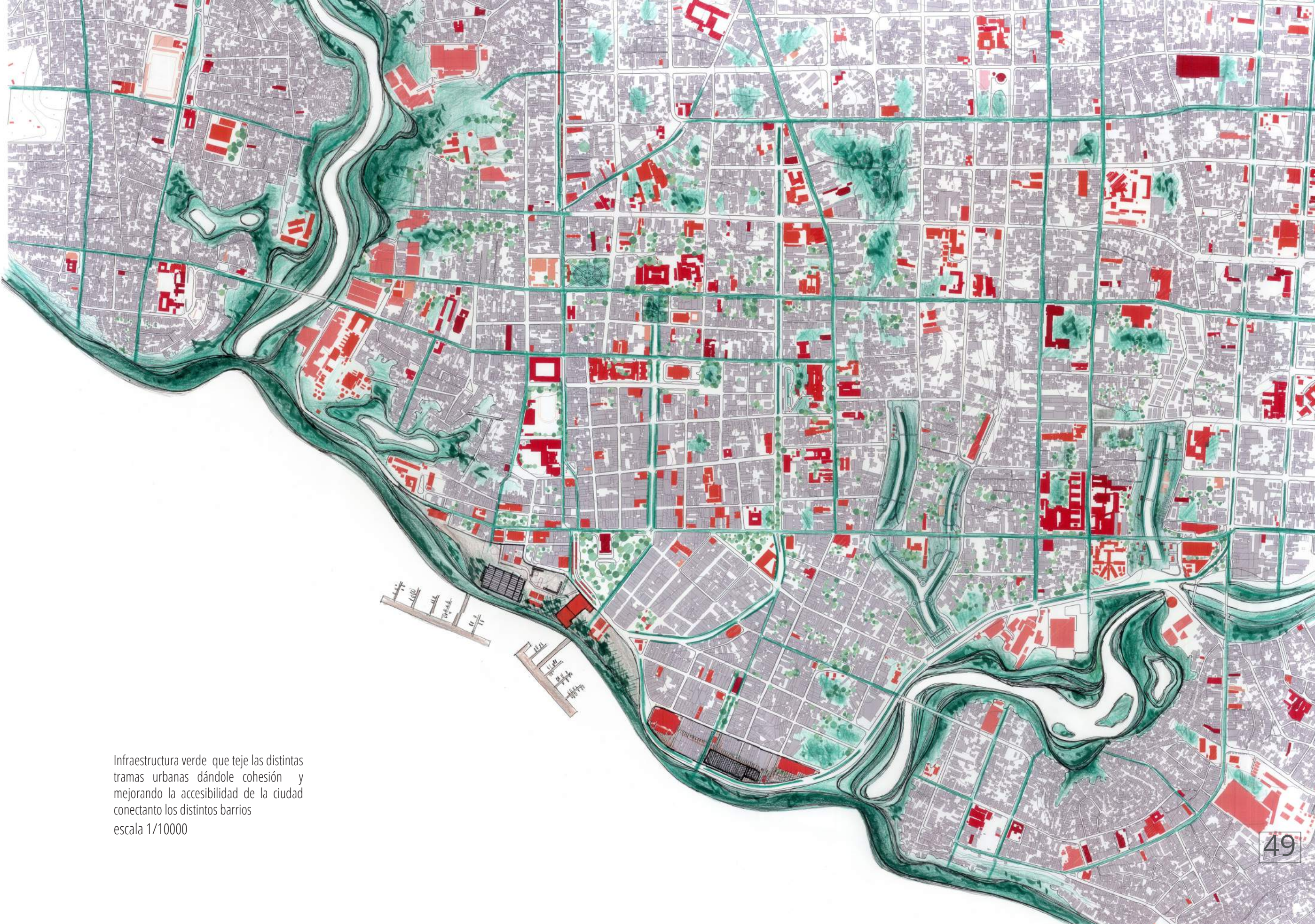
## ESTRATEGIA GENERAL URBANA DEL AGUA



---

**PROPUESTA URBANA**





Infraestructura verde que teje las distintas tramas urbanas dándole cohesión y mejorando la accesibilidad de la ciudad conectando los distintos barrios  
escala 1/10000

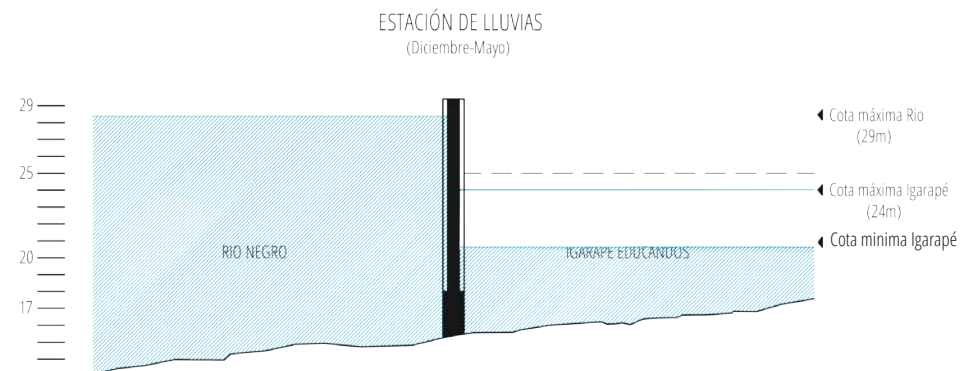
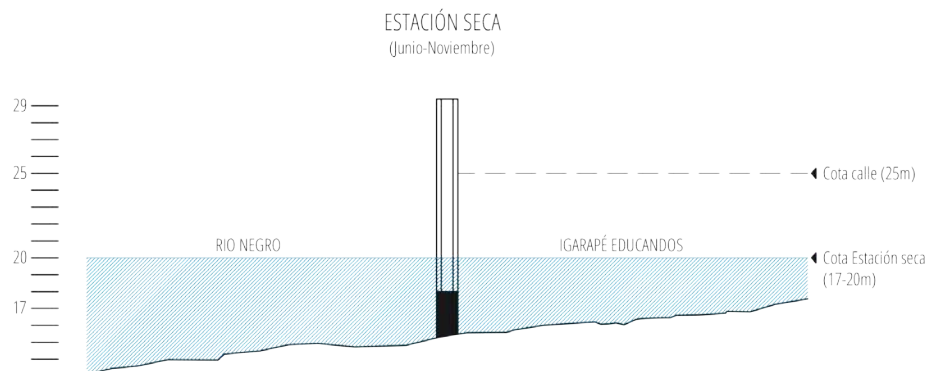
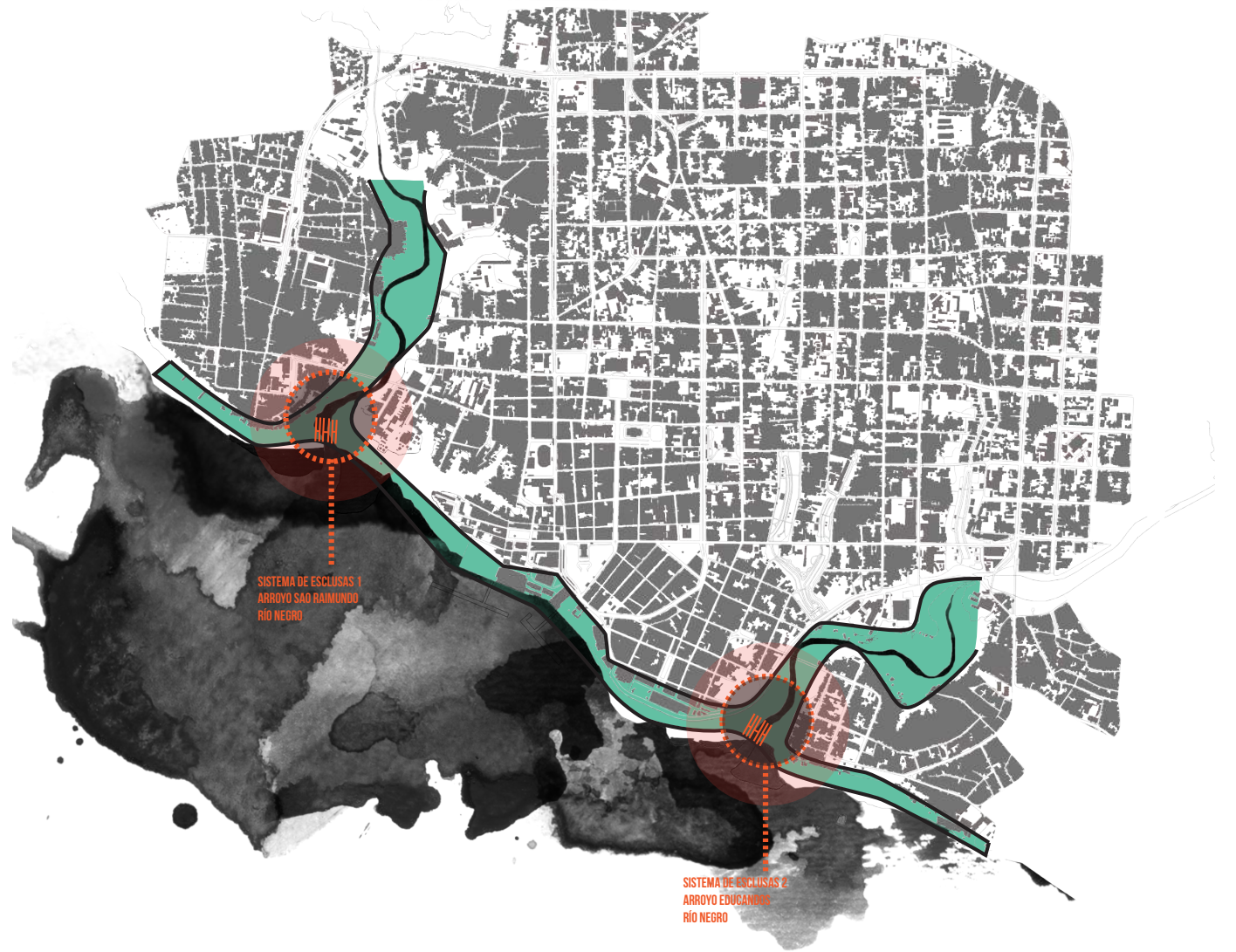






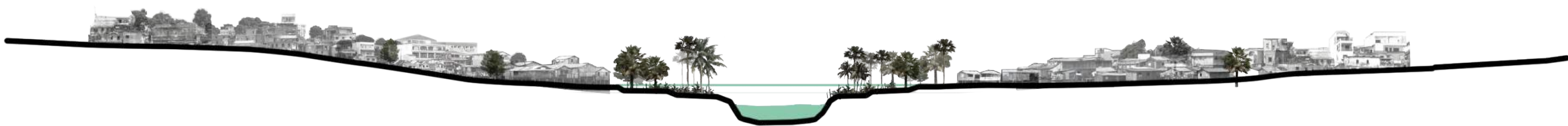
## ESTRATEGIA URBANA DEL AGUA: PROTEGER INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

El primer paso para poder llevar a cabo la propuesta urbana del proyecto nace de una primera estrategia para proteger la ciudad de Manaus de las fuertes crecidas del nivel de agua. Para ello, se ha llevado a cabo la construcción de dos grandes esclusas en los puntos de encuentro de los arroyos Sao Raimundo y Educandos con el Río Negro. Esta obra hidráulica pretende vencer los desniveles concentrados en los canales navegables que se infiltran en la ciudad. Para ello se propone 3 compuertas en cada desembocadura: dos de ellas de 5 metros de anchos y la central de 7 metros. Estas compuertas estarán abiertas durante el periodo bajante pero cerradas en el periodo de crecida para evitar las inundaciones en el interior de los arroyos.



# SECCIONES DE CONCEPTO





SECCIÓN POR AFLUENTE

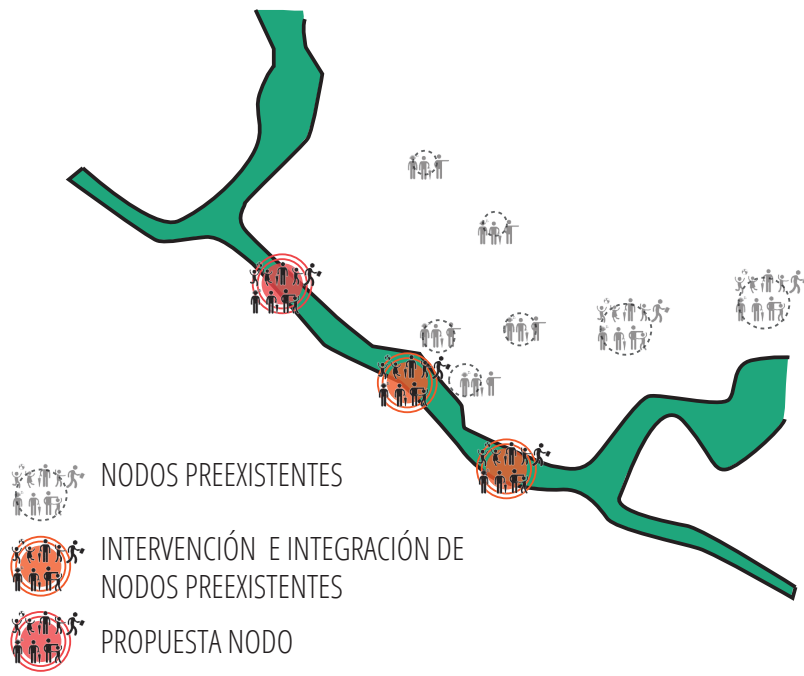


SECCIÓN LONGITUDINAL POR MANAOS

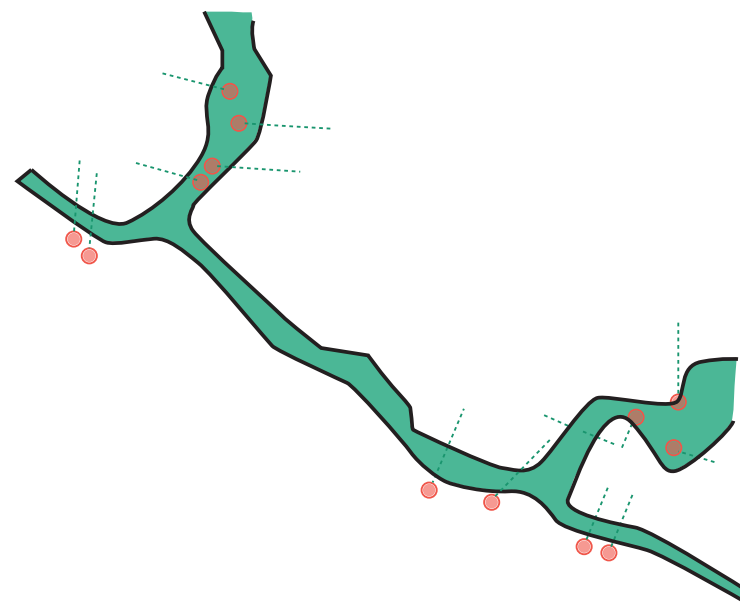
## PUNTOS DE ACTUACIÓN

Se pasará a desarrollar la propuesta urbana \_PROTEGER. Como se ha explicado anteriormente esta estrategia consta de dos OBJETIVOS que trabajan de manera conjunta: proteger a la ciudad y revalorizar el espacio.  
Detección de los principales nodos y actividades necesarias en la zona.  
Implantación de una estación fluvial adecuada al flujo de pasajeros.

### NODOS PRINCIPALES DE ACTIVIDAD

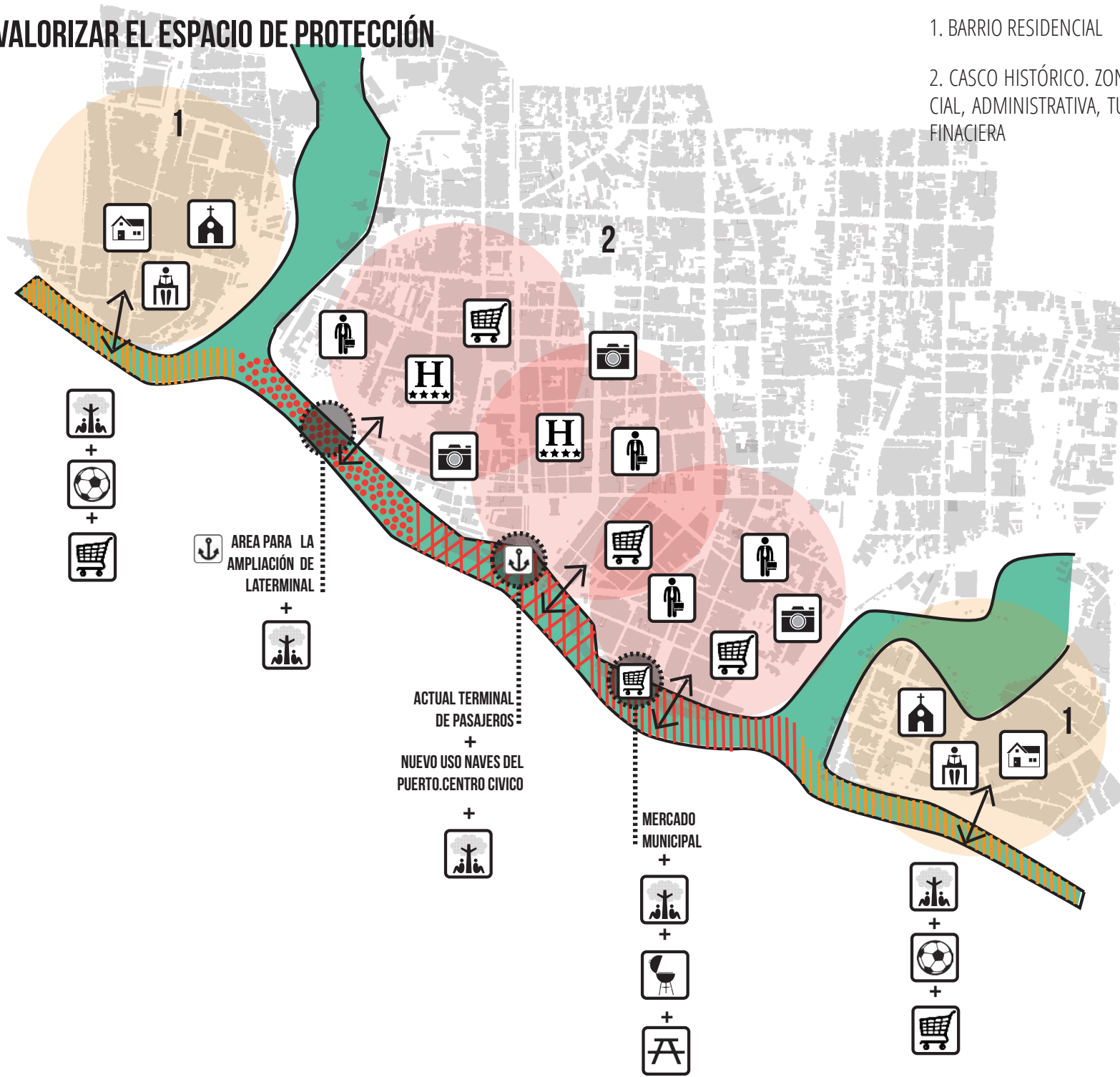


### NODOS SECUNDARIOS DE ACTIVIDAD





# REVALORIZAR EL ESPACIO DE PROTECCIÓN



1. BARRIO RESIDENCIAL

2. CASCO HISTÓRICO. ZONA COMERCIAL, ADMINISTRATIVA, TURÍSTICA Y FINANCIERA

# PROPUESTA TERMINAL DE PASAJEROS

La decisión de darle un nuevo uso al puerto de pasajeros de Manaus es debido a las conclusiones sacadas tras un estudio en profundidad sobre las necesidades de dicha terminal, principalmente a nivel de capacidad. Para llegar a darle forma a este proyecto arquitectónico se ha tenido en cuenta la afluencia de buques y barcos, dimensiones y capacidad de los mismos así como los horarios de salidas y llegadas para ver posibles convergencias.

## FLUJO DE BARCOS QUE RECIBE MANAOS

**LANCHAS/VIAJES Y EXCURSIONES POR EL RIO AMAZONAS O RIO NEGRO**

 **DIMENSIONES:** 5-10 M X 2- 5 M  
**CAPACIDAD:** 10-15 PASAJEROS


**BARCOS REGIONALES / CRUCEROS NACIONALES POR EL RIO AMAZONAS O RIO NEGRO Y VIAJES DIRECTOS**

**DIMENSIONES:** 20-40M X 5-10 M  
**CAPACIDAD:** 20/40 PASAJEROS + TRIPULACIÓN


**EQUIPAJE DE MANO**



**BUQUES.CRUCEROS / 1. CRUCEROS NACIONALES E INTERNACIONALES POR EL RIO AMAZONAS**

**DIMENSIONES:** 80-100M X 15 M  
**CAPACIDAD:** 150-170 PASAJEROS + 100 TRIPULACIÓN  
**ACCESO:** 5 M   
**CALADO:** 1.5-2 M

**BUQUES.CRUCEROS / 2.CRUCEROS TRANSATLANTICOS**

**DIMENSIONES:** 170-220M X 25-30 M  
**CAPACIDAD:** 450-1500 PASAJEROS + 330-580 TRIPULACIÓN  
**ACCESO:** 18 M   
**CALADO:** 5.8 M

**FACTURACIÓN DE EQUIPAJE**


## TERMINAL ACTUAL



## NUEVA TERMINAL/ NUEVO FOCO DE ACTIVIDAD EN EL FRENTE FLUVIAL

**CAPACIDAD DE DARSENA** 3000 PASAJEROS

**25 BARCOS REGIONALES ( 500-1000 PASAJEROS)**

**3 CRUCEROS DE 100M** 500-1000 PASAJEROS

**1 CRUCERO TRANSATLANTICO DE 200M** 1500 PASAJEROS



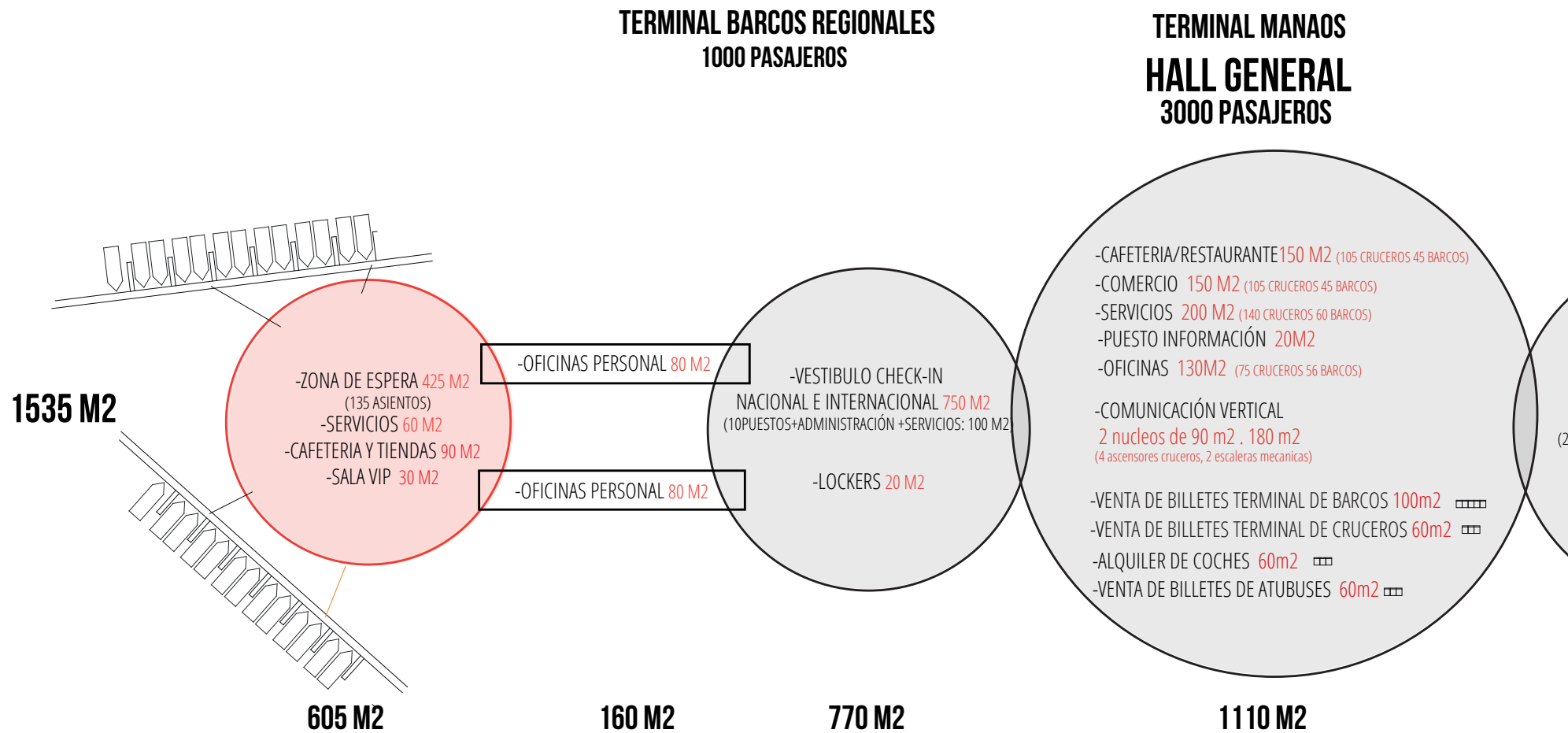




## FORMALIZACIÓN DEL PROGRAMA

Para llegar a definir el programa se han tenido en cuenta referencias de obras portuarias ya existentes con el fin de plantear una solución coherente y fundada en la experiencia:

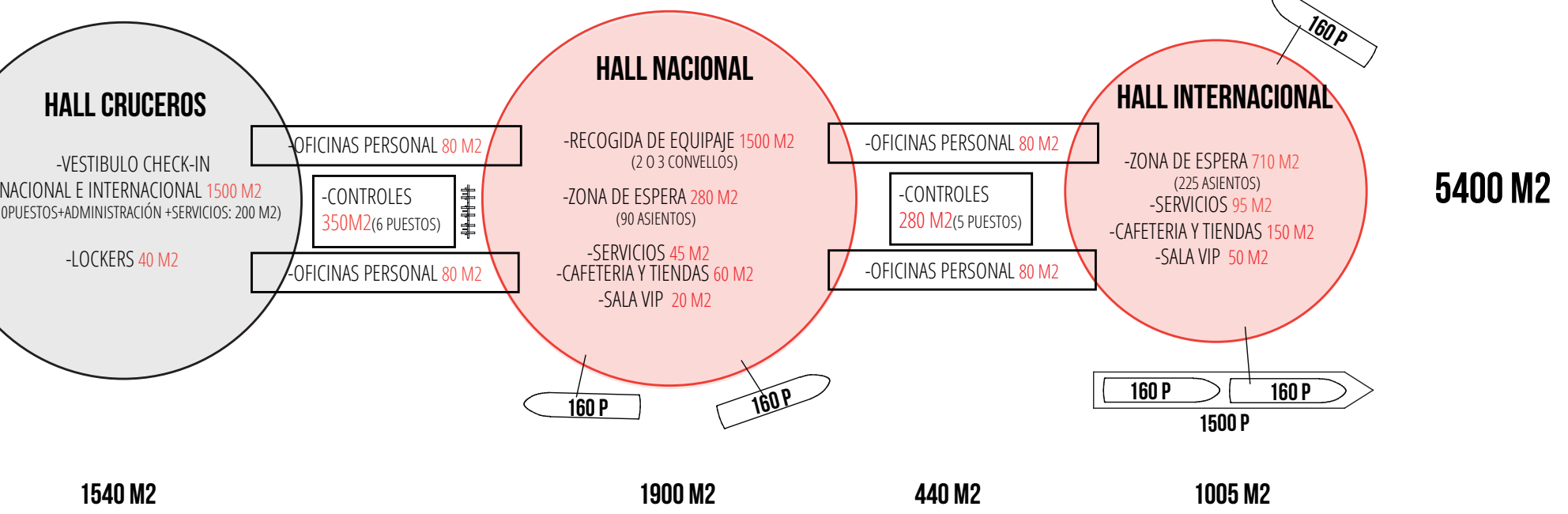
- Yokohama terminal (FOA)
- Terminal marítima Estocolmo (MOLLER)
- Concurso *Terminal de cruceros para Lisboa*



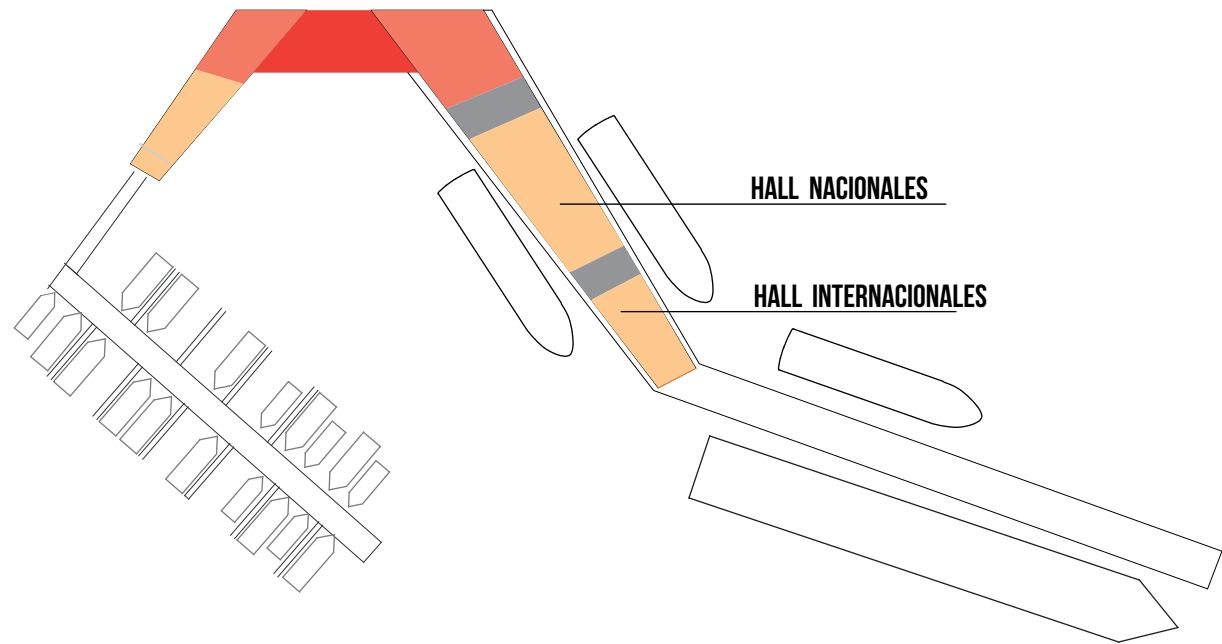
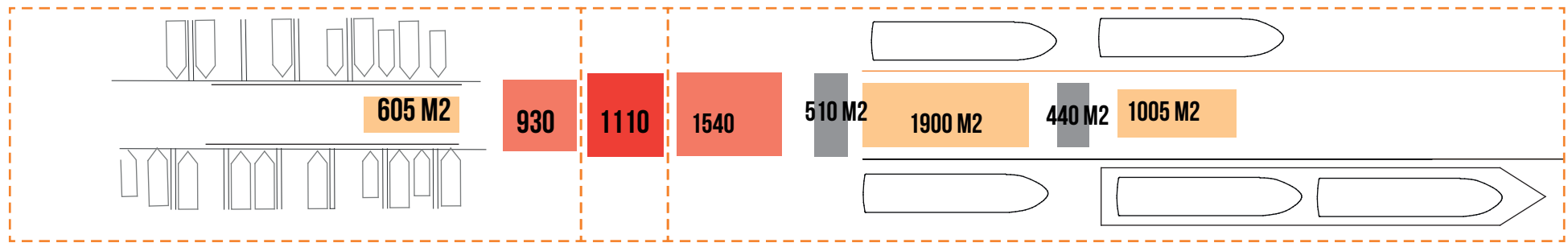
**TERMINAL CRUCEROS**  
2000 PASAJEROS

320 PASAJEROS  
+  
20% PASAJEROS INTERNACIONAL  
(332 PASAJEROS)

1660 PASAJEROS



# APLICACIÓN DEL PROGRAMA A LA FORMA









# PROPUESTA URBANA PROTEGER + REVALORIZAR





# PROPUESTA GENERAL



S1 64

SÃO RAIMUNDO

S2

TERMINAL DE CRUCEROS





S3

PUERTO DE RECREACIÓN

S4

MERCADO MUNICIPAL

65

S1

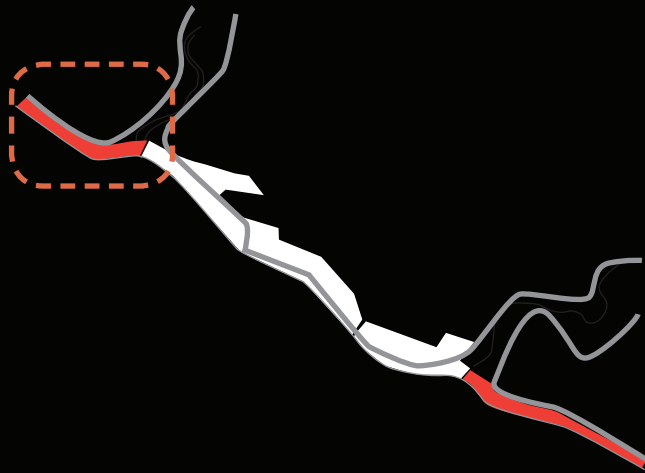
EDUCANDOS



S1

# FRENTE FLUVIAL BARRIO RESIDENCIAL

## \_SAO RAIMUNDO



La sección del este y del oeste pertenece a las zonas residenciales inundables del Barrio São Raimundo y Educandos, respectivamente. Esta nueva sección en el frente fluvial está conformada por un parque limítrofe al Río Negro.

Por un lado, la ausencia de espacio entre las áreas residenciales y el frente fluvial favorece una estrategia de creación de un espacio propio verde, un área de recreación y esparcimiento. Un dique protector integrado a la zona residencial de la manera más natural posible.

Por otro lado, el parque conectará ambos barrios con el centro histórico de la ciudad a través de un eje verde perimetral, relacionando y vinculando así toda la ciudad de Manaus. De esta forma, se tejen las distintas tramas urbanas obteniendo una mayor cohesión. Dicho eje se ramifica, entrando dentro de la propia ciudad, formando así un todo, es decir, un conjunto, el cual será pieza primordial y esencial de la ciudad.

Este nuevo frente, además de cumplir la función de proteger, tiene como objetivo potenciar la conexión ciudad-agua, así como de recuperarla. Por ello, ese nuevo frente está dotado de distintas y varias actividades deportivas y acuáticas, relacionadas con el Río Negro. Además se propone una serie de pabellones y espacios cuyo programa sea comercio, cultural, deportivo, u otros servicios de los que carece la zona.





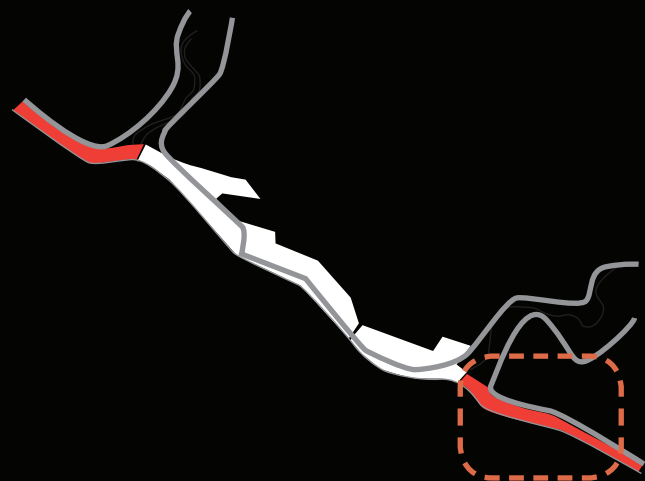
ESC. 1/8000  
-50 0 50 100 M.

PLATAFORMA DE BAÑO  
Y JUEGOS

MUELLE PARA EMBARCACIONES  
DE LOS MANUENSES



## FRENTE FLUVIAL BARRIO RESIDENCIAL \_EDUCANDOS



La sección oeste del barrio de Educandos, gráficamente representada a continuación, presenta las mismas características que la sección del barrio de São Raimundo, anteriormente explicada.

Trátase también de una zona residencial inundable, por lo que aplícanse las mismas soluciones: espacios verdes de recreación.

Los objetivos de esta nueva sección son, como hemos explicado anteriormente, la conexión directa con el centro de la ciudad y con el agua, además de la protección contra inundaciones.



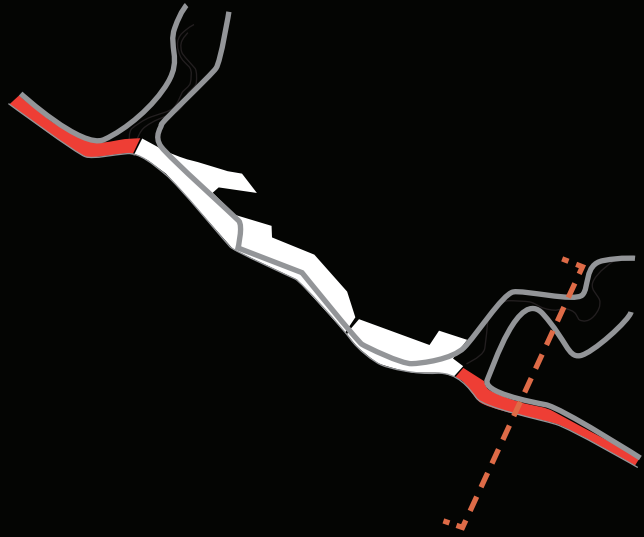


NAUS



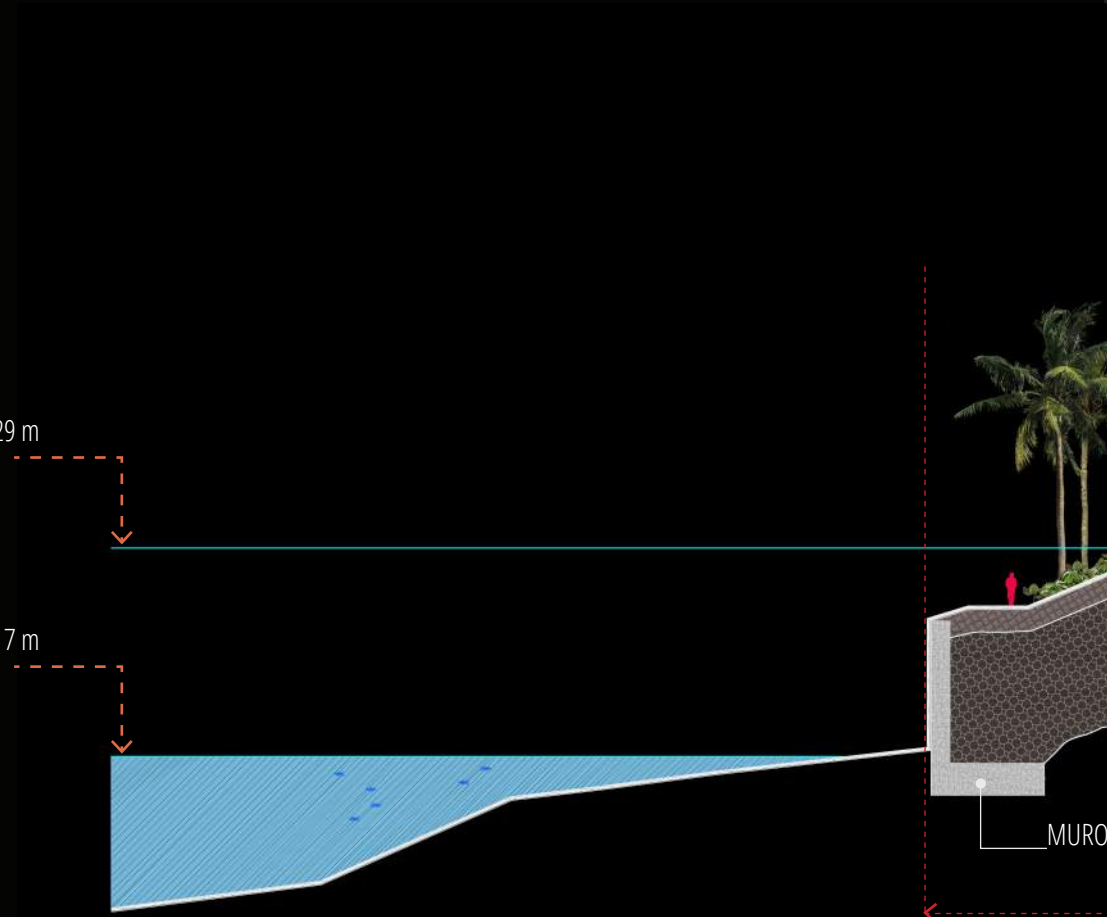
S1

# FRENTE FLUVIAL BARRIO RESIDENCIAL \_SECCIÓN 1

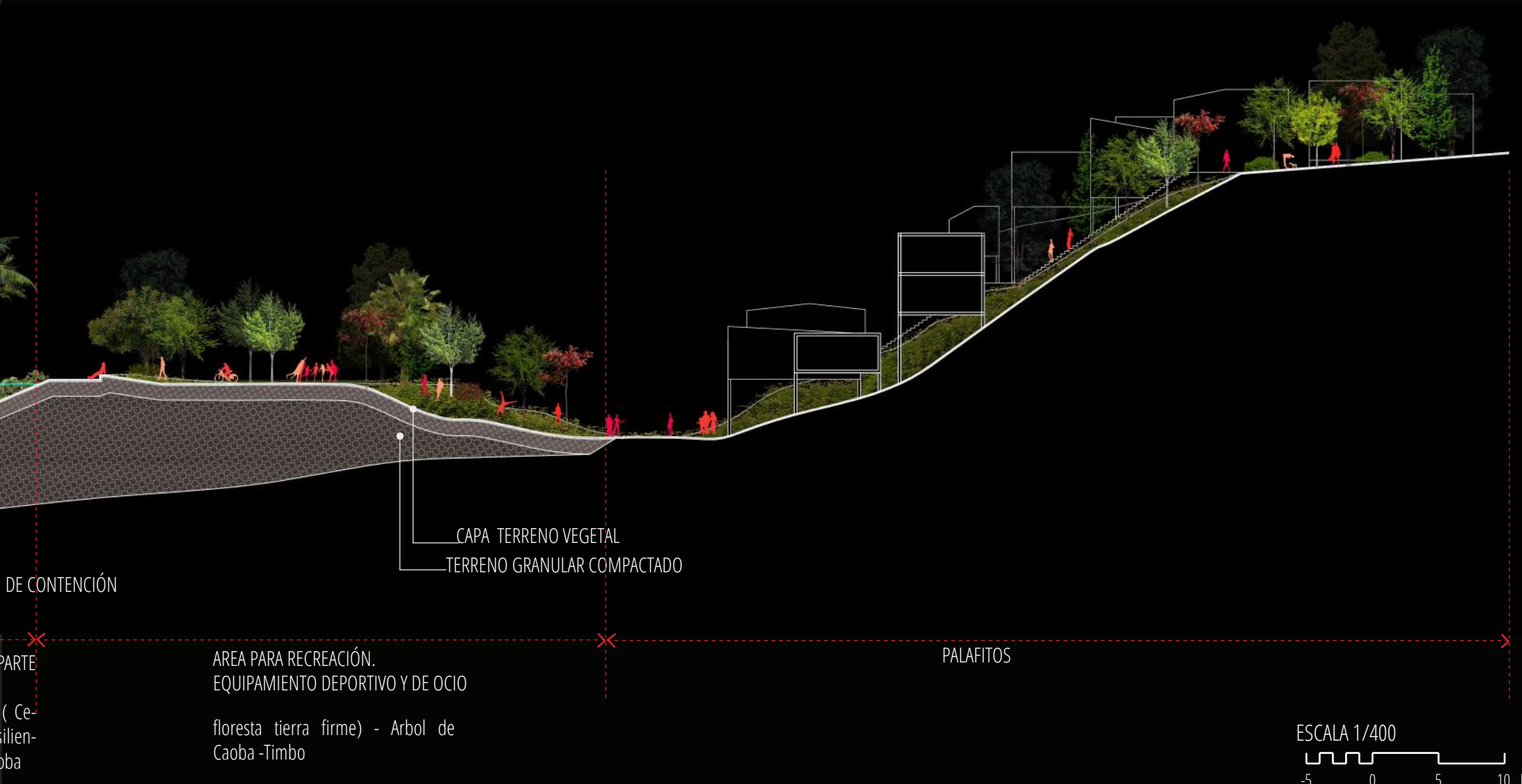


+29 m

+17 m



AREA INUNDABLE F  
DEL AÑO  
-floresta de igapó  
-cropia )-hevea bras  
sis - Carnauba - jat



DE CONTENCIÓN

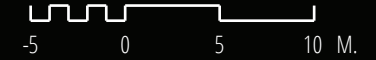
CAPA TERRENO VEGETAL  
TERRENO GRANULAR COMPACTADO

AREA PARA RECREACIÓN.  
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y DE OCIO

floresta tierra firme) - Arbol de  
Caoba -Timbo

PALAFITOS

ESCALA 1/400



INTRODUCCIÓN

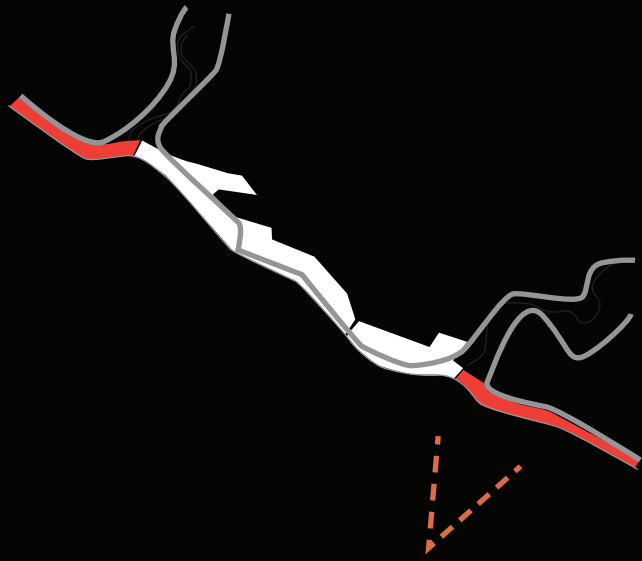
DIAGNÓSTICO

ESTRATEGIA Y PROPUESTAS

PROPUESTA URBANA. PROTEGER + REVALORIZAR



# FRENTE FLUVIAL BARRIO RESIDENCIAL \_IMAGEN PRINCIPAL



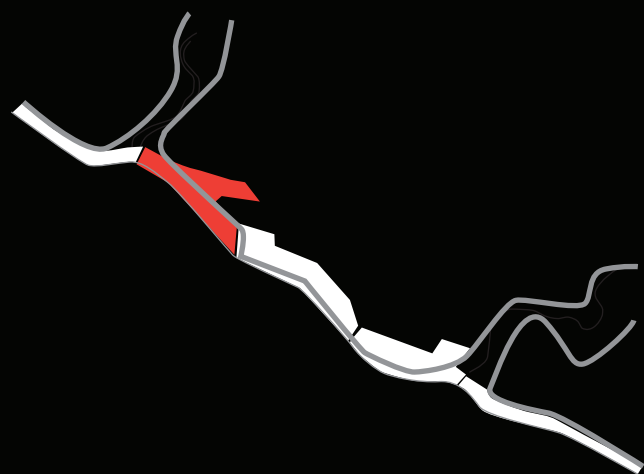




S<sub>2</sub>

# FRENTE FLUVIAL NUEVA TERMINAL DE CRUCEROS

\_VISTA PORMENORIZADA



La sección del centro-oeste salvaguarda una zona turística y residencial inundable del centro histórico, junto al Igarapé de São Raimundo.

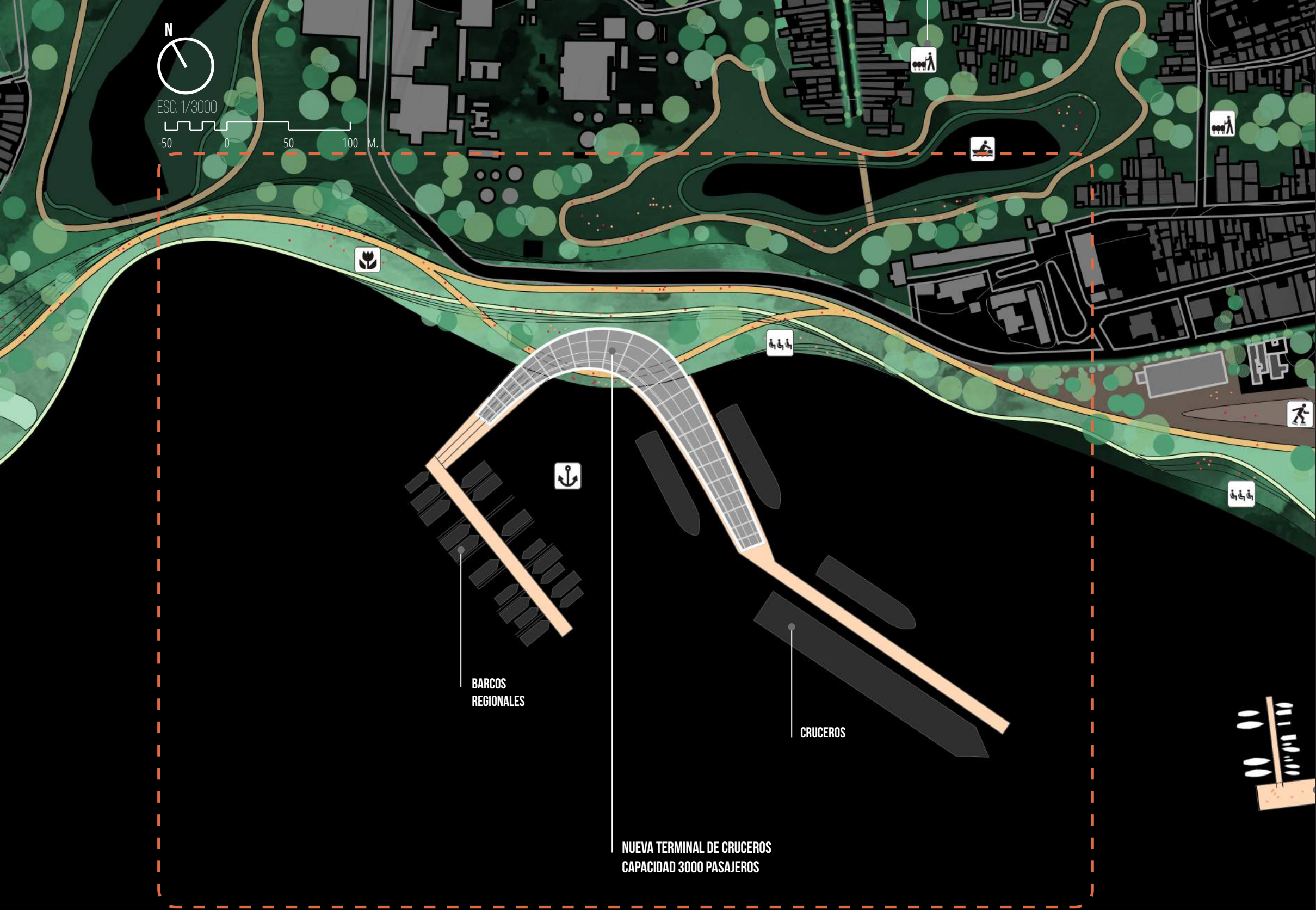
El tema unificador de la sección es la mejora de una infraestructura turística en la zona oeste del centro de Manaus. Una secuencia de espacios urbanos atractivos en el frente fluvial, los cuales además de proteger la ciudad, sirven y agradan tanto a los millones de visitantes como a los miles de trabajadores de la zona.

Asimismo, en esta sección se propone un nuevo edificio, el cual tiene como programa el escenario de una terminal de cruceros. Este hecho, conlleva la configuración de una sección totalmente distinta en el frente fluvial.

La creación de dicha nueva terminal de cruceros se debe a la falta de espacio del antiguo puerto de la ciudad de Manaus. La nueva terminal presenta una capacidad aproximada de 3.000 pasajeros, y además, en ella tendrá cabida tanto los barcos regionales de la zona como los propios cruceros.

Por último, frente a la nueva terminal junto a la zona residencial, se propone un parque inundable. Dicho parque estará dotado de diversas actividades y situaciones que mejoren y regeneren la propia vida de los habitantes, como es el caso de las huertas urbanas. De esta forma, se pretende contribuir a mejorar la existencia de los ciudadanos de Manaus





ESC. 1/3000



BARCOS REGIONALES

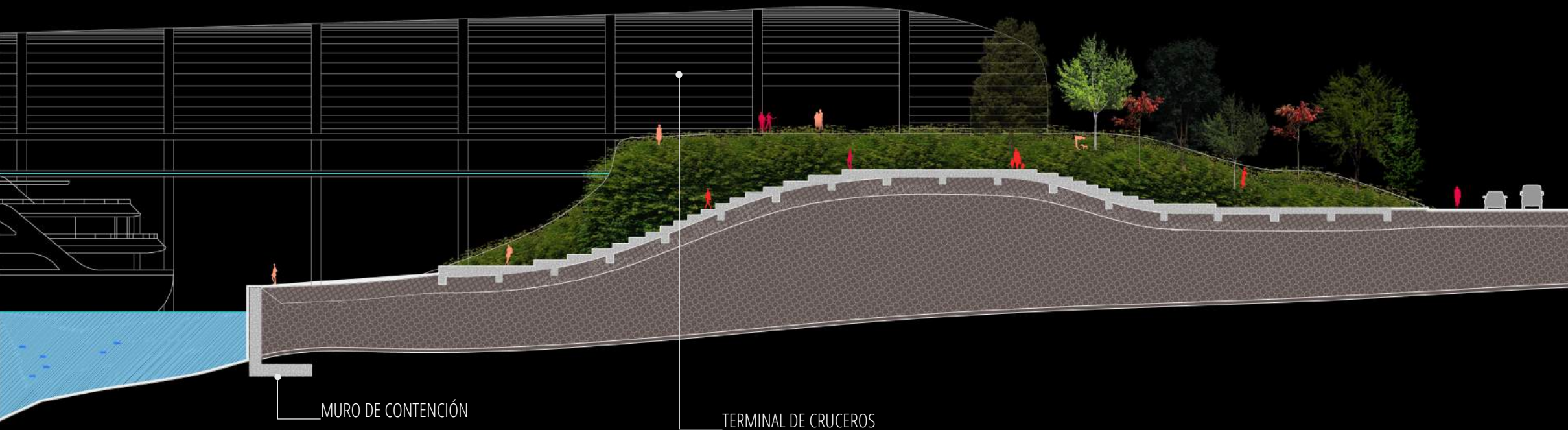
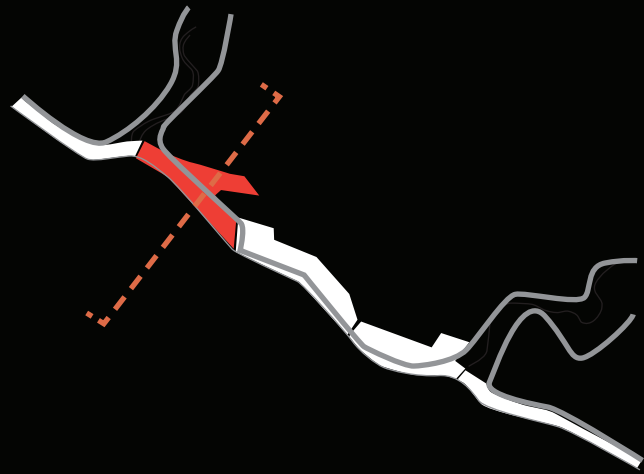
CRUCEROS

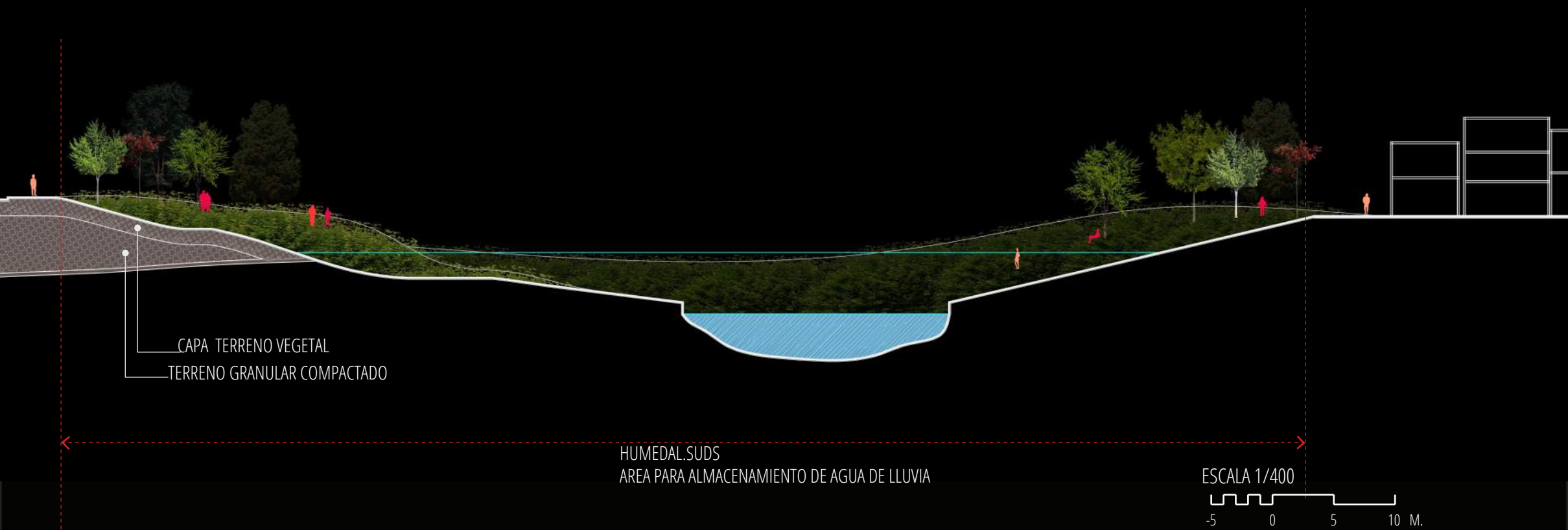
NUEVA TERMINAL DE CRUCEROS  
CAPACIDAD 3000 PASAJEROS



S2

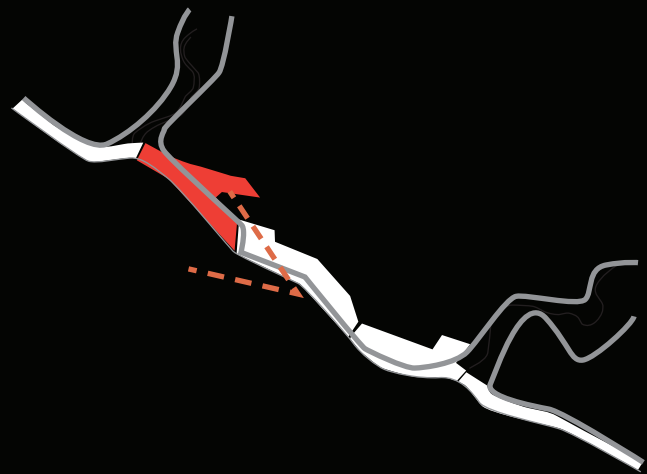
# FRENTE FLUVIAL NUEVA TERMINAL DE PASAJEROS \_SECCIÓN 2







# FRENTE FLUVIAL NUEVA TERMINAL DE PASAJEROS \_IMAGEN PRINCIPAL



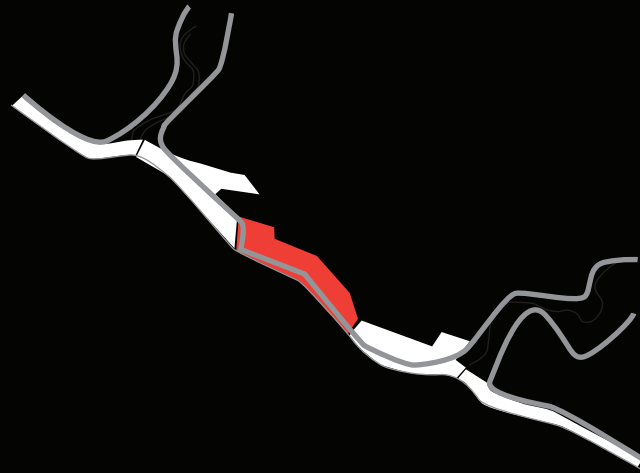






# FRENTE FLUVIAL PUERTO DE RECREACIÓN

## \_VISTA PORMENORIZADA



La sección del centro resguarda la zona turística, comercial, administrativa y financiera del casco histórico de la ciudad. Además, en señalada sección se situaba la antigua terminal portuaria de Manaus.

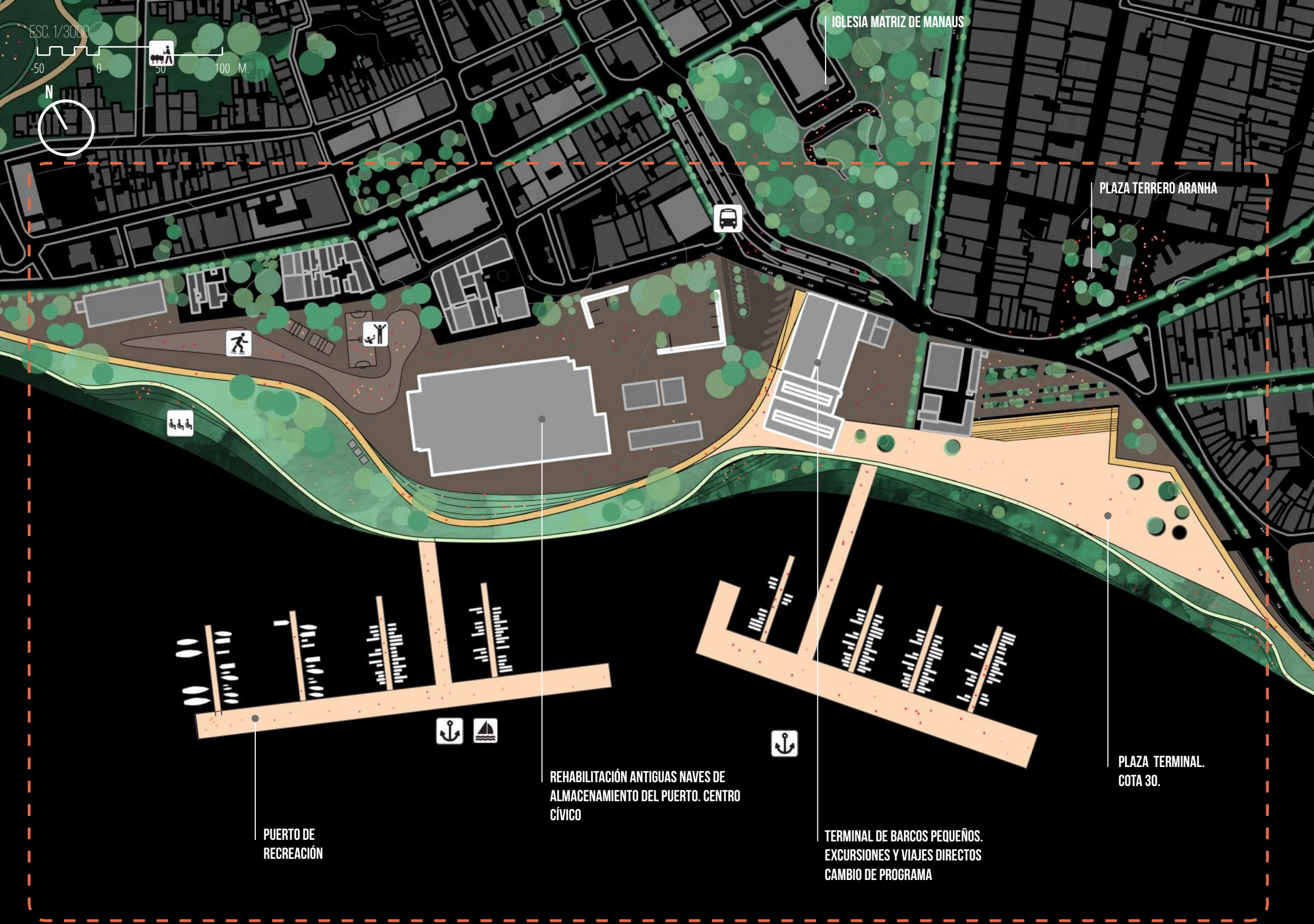
Por un lado, la nueva plaza a cota 30 conforma una alta barrera de protección contra las inundaciones, mientras que permite las vistas al Río Negro. Esta nueva cubierta proporciona sombra y a su vez, protege de las frecuentes lluvias, dando techo al mercadillo ambulante que actualmente perjudica el recorrido, permitiendo así la movilidad peatonal.

Igualmente, en gran parte de esta extensa plaza se ubica una zona de aparcamiento. Parte de la plaza conforma un borde flexible, un elemento vertical abatible, protegiendo simultáneamente el área mientras favorece las vistas al agua.

En esta sección, se mantienen las antiguas infraestructuras del puerto de Manaus. Sin embargo, una vez diseñada la nueva terminal, dicho espacio será configurado para el servicio de naves de menor tamaño, así como para excursiones y embarcaciones de recreación.

Asimismo, se lleva a cabo la rehabilitación de las antiguas naves del almacenamiento del puerto, equipando el espacio para varias actividades de carácter social y cívico. De esta forma, se pretende fomentar la educación en la ciudad a partir de la creación de un centro cívico, puesto que la ciudad de Manaus presenta una tasa de analfabetismo del 20%.





ESC. 1/3000  
-50 0 50 100 M.



IGLESIA MÁTRIZ DE MANAUS

PLAZA TERRERO ARANHA



PUERTO DE RECREACIÓN

REHABILITACIÓN ANTIGUAS NAVES DE ALMACENAMIENTO DEL PUERTO. CENTRO CÍVICO

TERMINAL DE BARCOS PEQUEÑOS. EXCURSIONES Y VIAJES DIRECTOS CAMBIO DE PROGRAMA

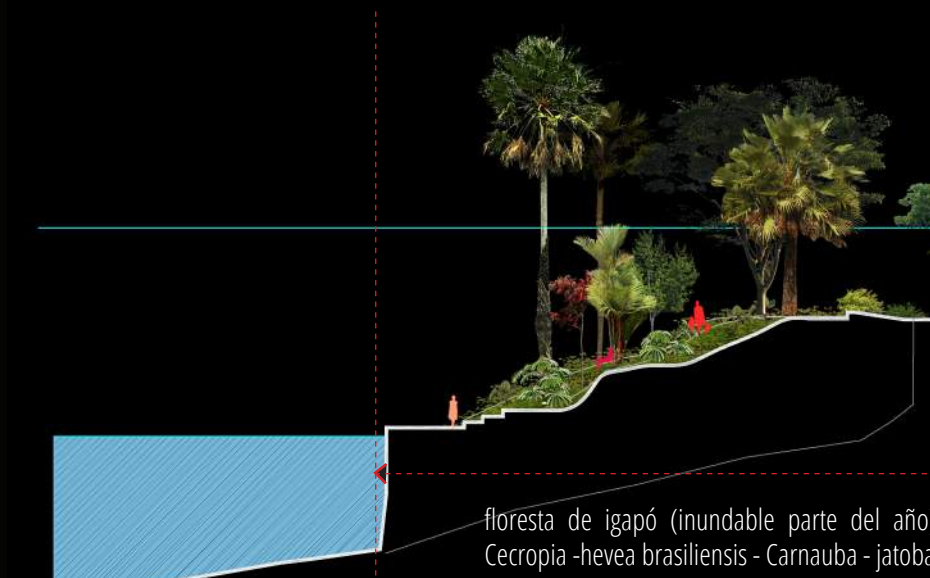
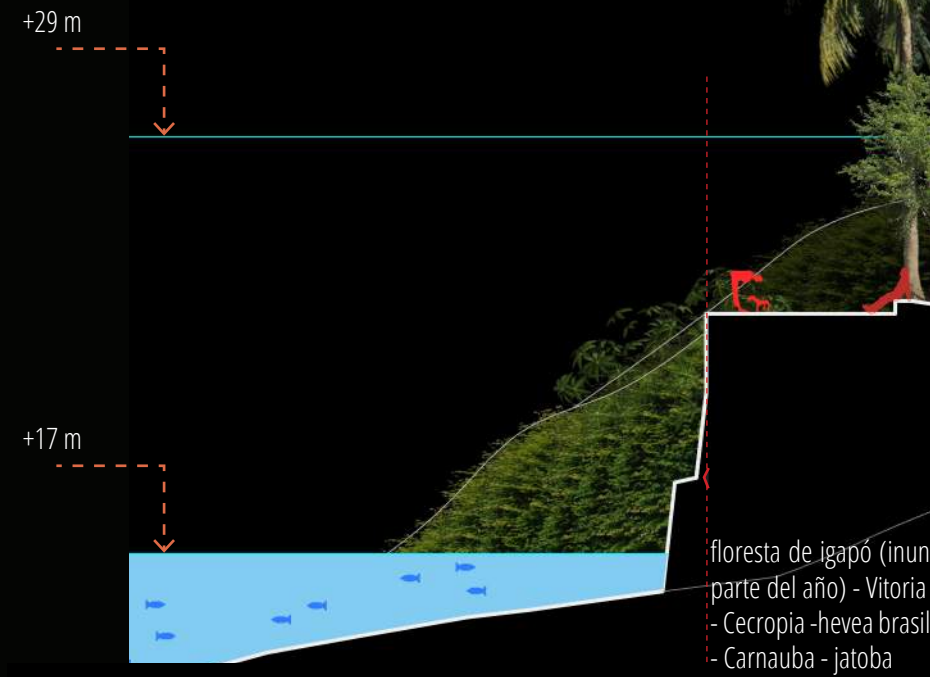
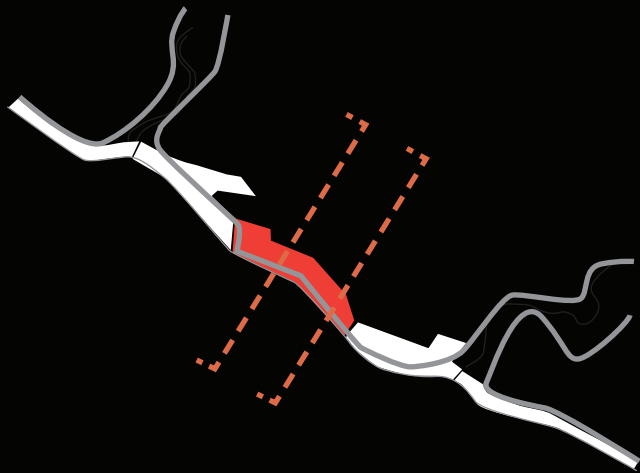
PLAZA TERMINAL. COTA 30.



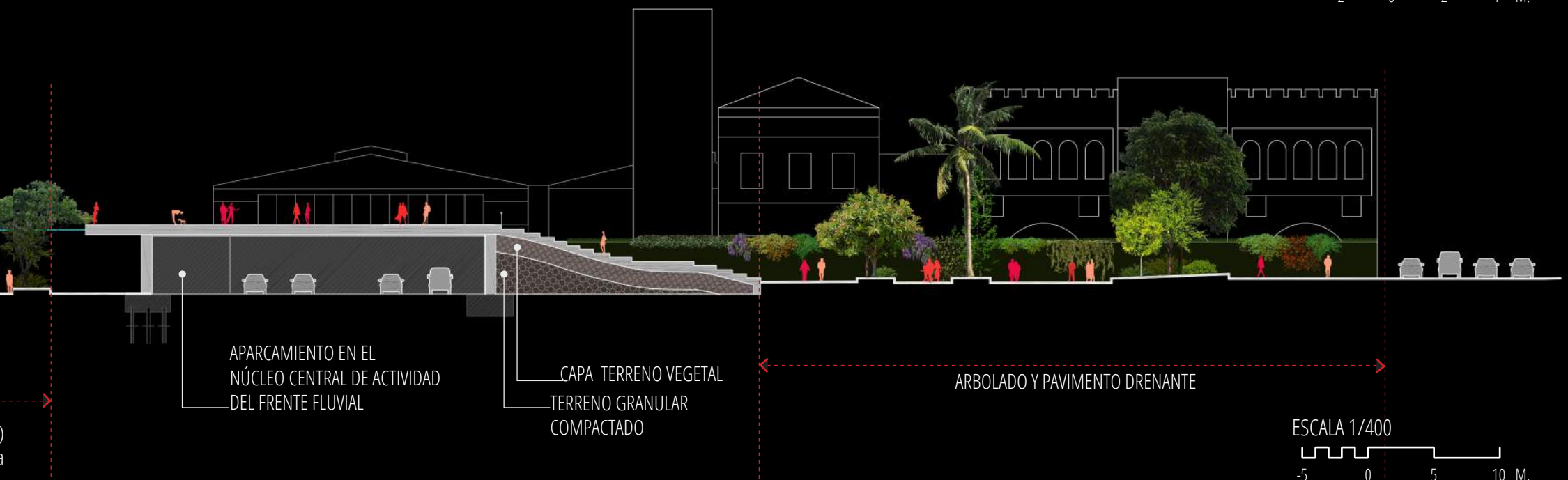
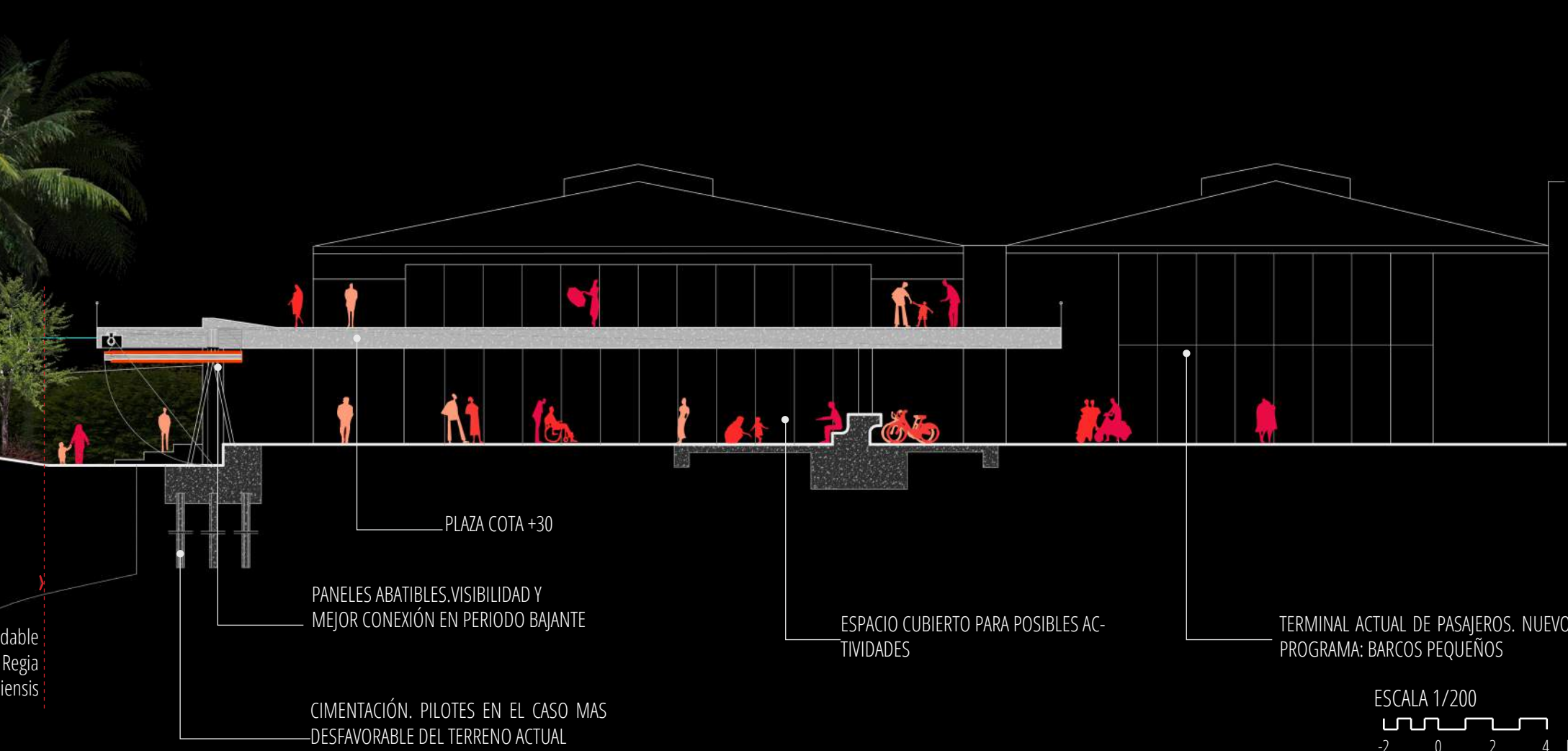


# FRENTE FLUVIAL PUERTO DE RECREACIÓN

## \_SECCIÓN 3



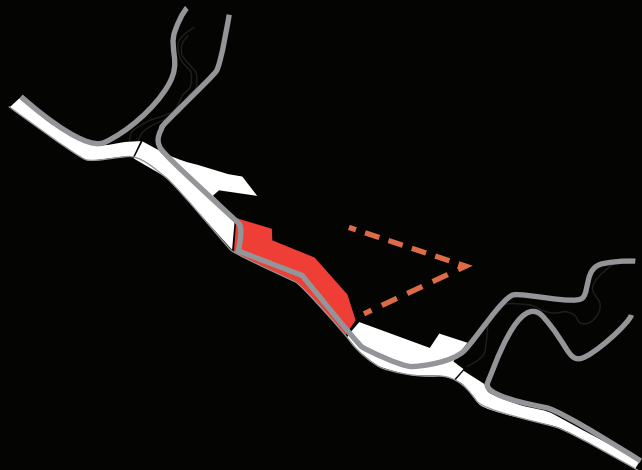
**PROPUESTA URBANA. PROTEGER + REVALORIZAR**



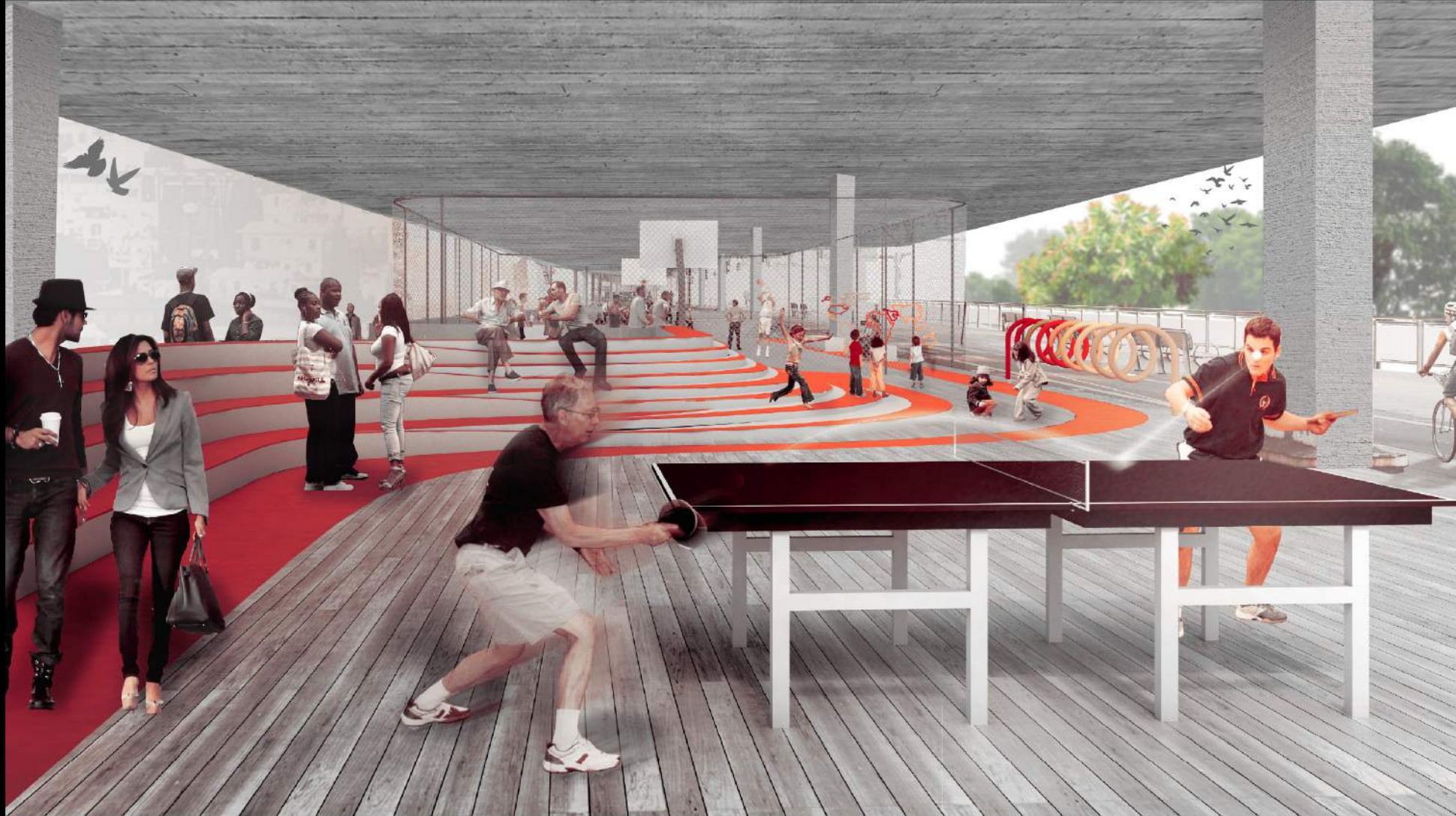


# FRENTE FLUVIAL PUERTO DE RECREACIÓN

## \_IMÁGENES PRINCIPALES



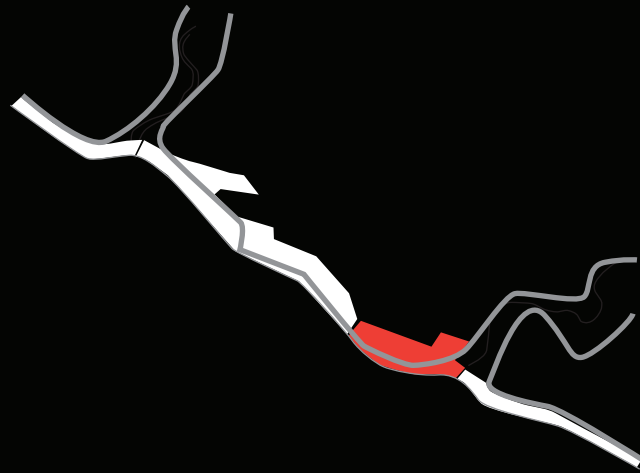






# FRENTE FLUVIAL MERCADO MUNICIPAL

## \_VISTA PORMENORIZADA



La sección del centro-este protege una extensa área comercial, conformada por varias “feiras” y por el Mercado Municipal de Manaus. A su vez, esta zona está delimitada al sur por uno de los viarios principales de la ciudad, la Avenida Manaus Moderna.

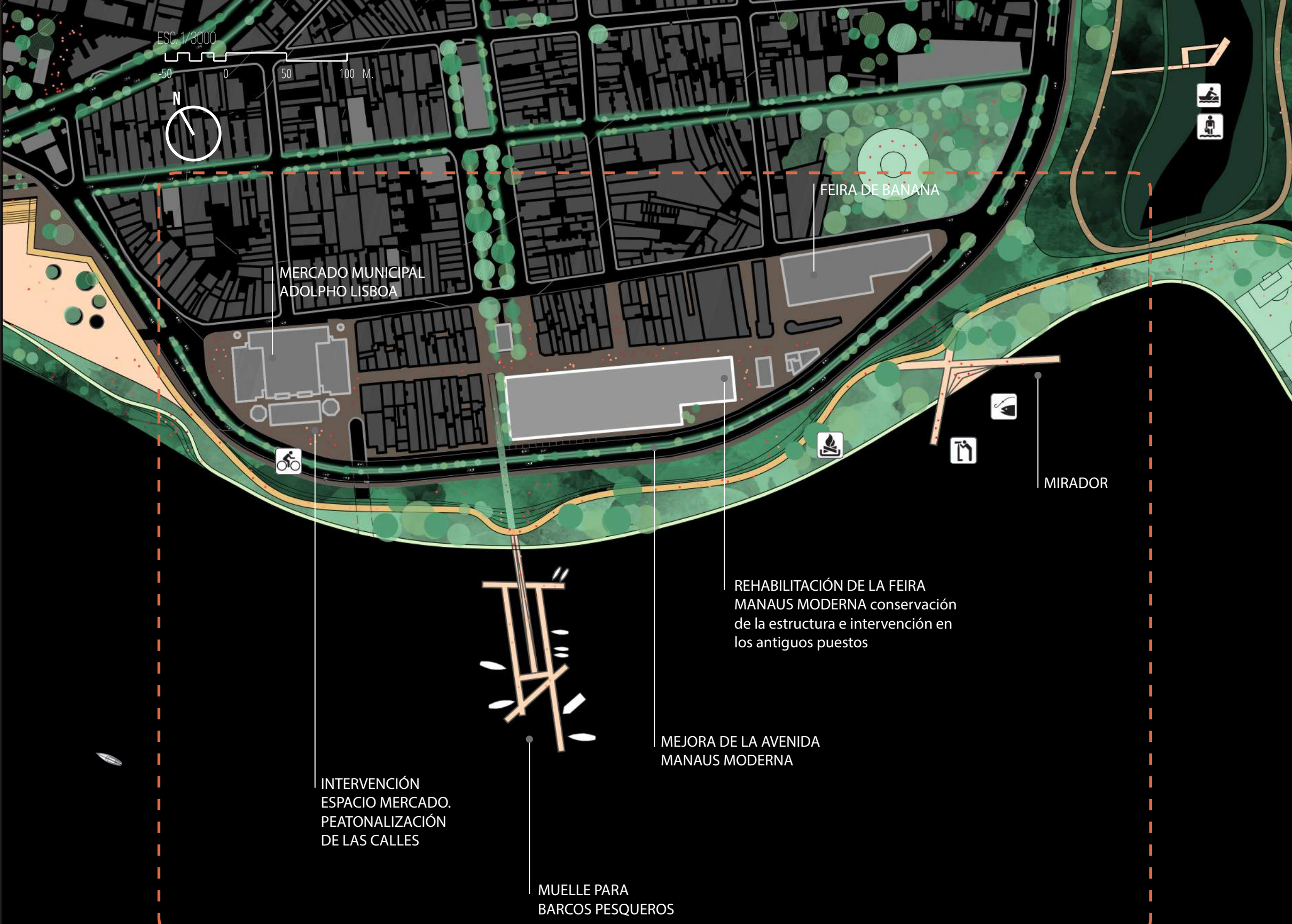
Dicha sección se trata de una berma protectora integrada a la zona comercial. Para ello, se proyecta la peatonalización parcial de la zona, con el fin de agrupar los diferentes usos. Como uno de los nodos principales de actividad de Manaus, se propone dotar de actividades de ocio que interactúen con la actividad propia del mercado.

De esta manera, el nuevo frente no solamente protege de la crecida del Río Negro, sino que se aprovecha este terreno, ahora posible de usar, dotándolo de unos nodos de actividad nueva que mejoren el programa existente en la zona. Recuperando así, la conexión con el agua e interactuando con ella.

Este nuevo frente, además de cumplir la función de proteger tiene como objetivo potenciar la conexión comercial-agua. Por ello, se llevará a cabo diversas actividades relacionadas con el comercio fluvial de la zona, la pesca, la gastronomía...

Además, se lleva a cabo la rehabilitación de la Feira Manaus Moderna. Se mantiene la estructura del edificio actual, creándose puestos fijos nuevos, y a su vez, unos móviles. De este modo, se consigue dotar el espacio a partir de diferentes actividades.





ESC. 1/3000

50 0 50 100 M.



MERCADO MUNICIPAL  
ADOLPHO LISBOA

FEIRA DE BANANA

MIRADOR

REHABILITACIÓN DE LA FEIRA  
MANAUS MODERNA conservación  
de la estructura e intervención en  
los antiguos puestos

MEJORA DE LA AVENIDA  
MANAUS MODERNA

INTERVENCIÓN  
ESPACIO MERCADO.  
PEATONALIZACIÓN  
DE LAS CALLES

MUELLE PARA  
BARCOS PESQUEROS

INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

ESTRATEGIA Y PROPUESTAS

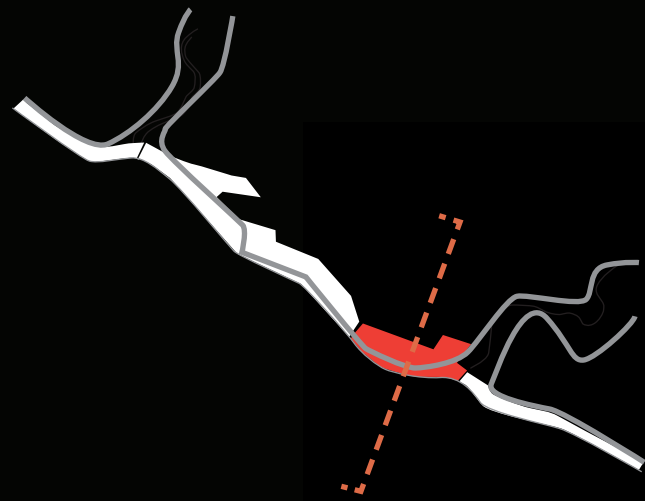
PROPUESTA URBANA. PROTEGER + REVALORIZAR



S4

# FRENTE FLUVIAL MERCADO MUNICIPAL

## \_SECCIÓN 4



+29 m

+17 m





REHABILITACIÓN DE LA FEIRA  
MODERNA DE MANAUS

ACCESO AL PARQUE

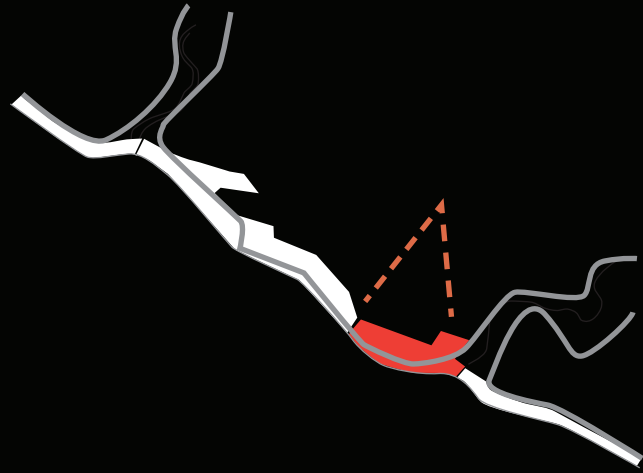
ESCALA 1/400





# FRENTE FLUVIAL MERCADO MUNICIPAL

## \_IMAGEN PRINCIPAL





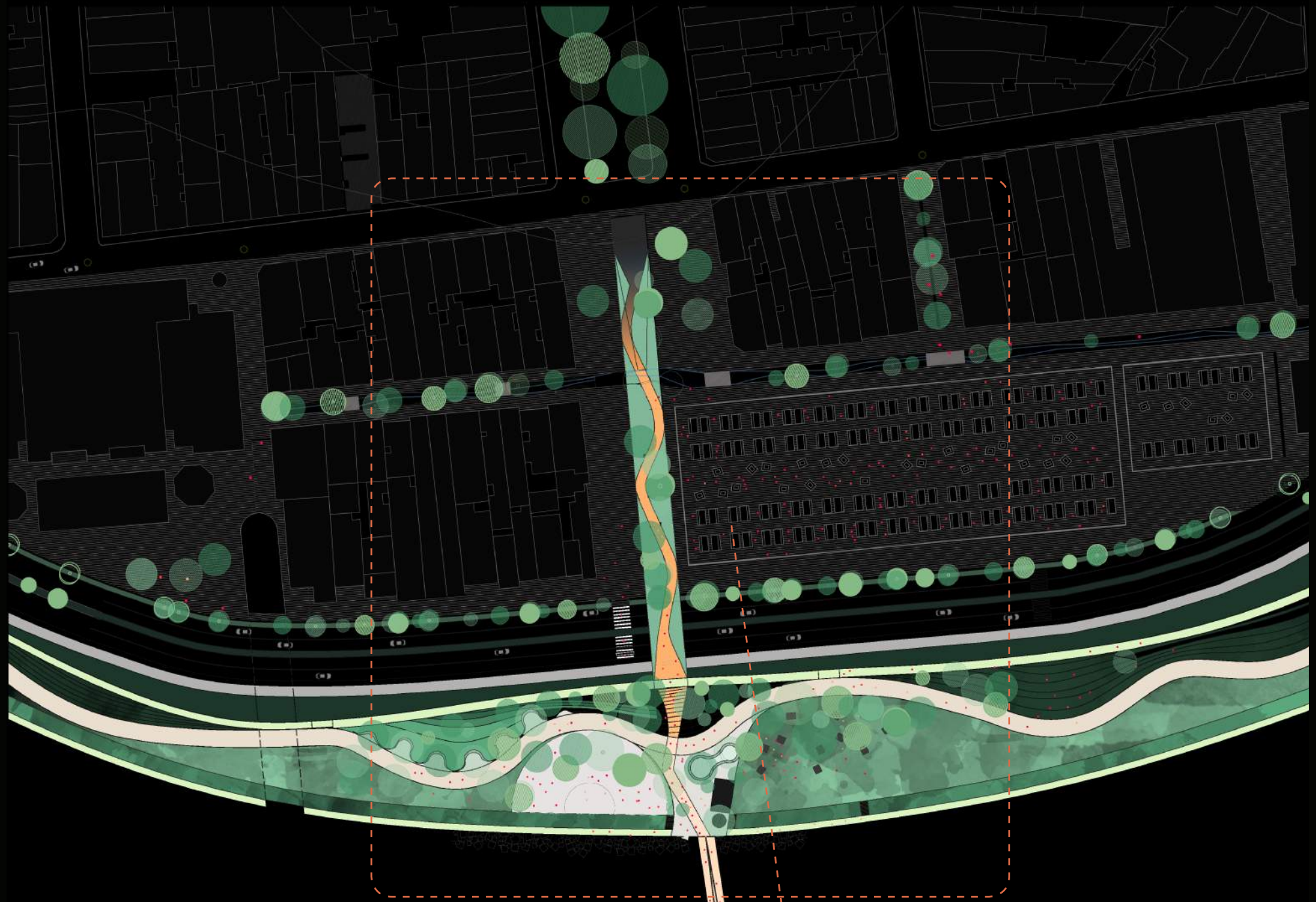




# DESARROLLO DEL FRENTE FLUVIAL



Vamos a tomar como sección genérica la S4, y vamos a proseguir a analizar y detallar la propuesta FRENTE FLUVIAL MERCADO MUNICIPAL.





PLANTA BAJA +5  
COMERCIO + VIVIENDA



PLANTA BAJA +3  
COMERCIO + VIVIENDA



JARDÍN DE LLUVIA + ACEQUIA - SUDS

REHABILITACIÓN FEIRA MODERNA DE MANAUS

CONSERVANDO LA ESTRUCTURA ORIGINAL SE PROPONE LA SUSTITUCIÓN DE LA COBIERTA DE URALITA POR UNA REALIZADA CON PANEL SANDWICH.



PUESTOS MOVILES

PUESTOS FIJOS

JARDÍN DE LLUVIA. SUDS

ACCESO AL PARQUE  
CONEXIÓN CIUDAD-FRENTE FLUVIAL

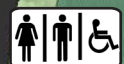
AVENIDA MANAUS MODERNA

MEJORA DEL VIARIO

CARRIL BICI

ACCESO AL PARQUE D  
AVENIDA MA  
MOD

JARDÍN DE LLUVIA. SUDS



SENDA PEATONAL + CARRIL BICI



SENDA PEATONAL  
CONEXIÓN DISTINOS NIVELES

PLAZA PARA MERCADO  
POPULAR

QUIOSCO Y SERVICIOS PÚBLICOS

ÁREA DE PICNIC Y  
BARBACOA



ESCALA 1/400







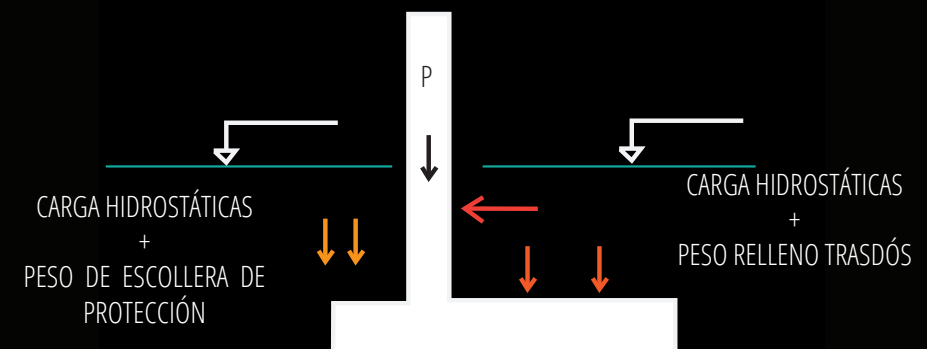
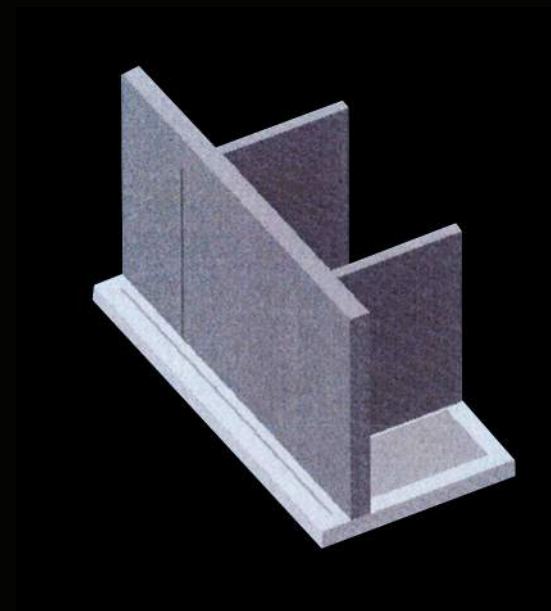
## SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA . DIQUE DE CIERRE DE LA AMPLIACIÓN DE TERRENO:

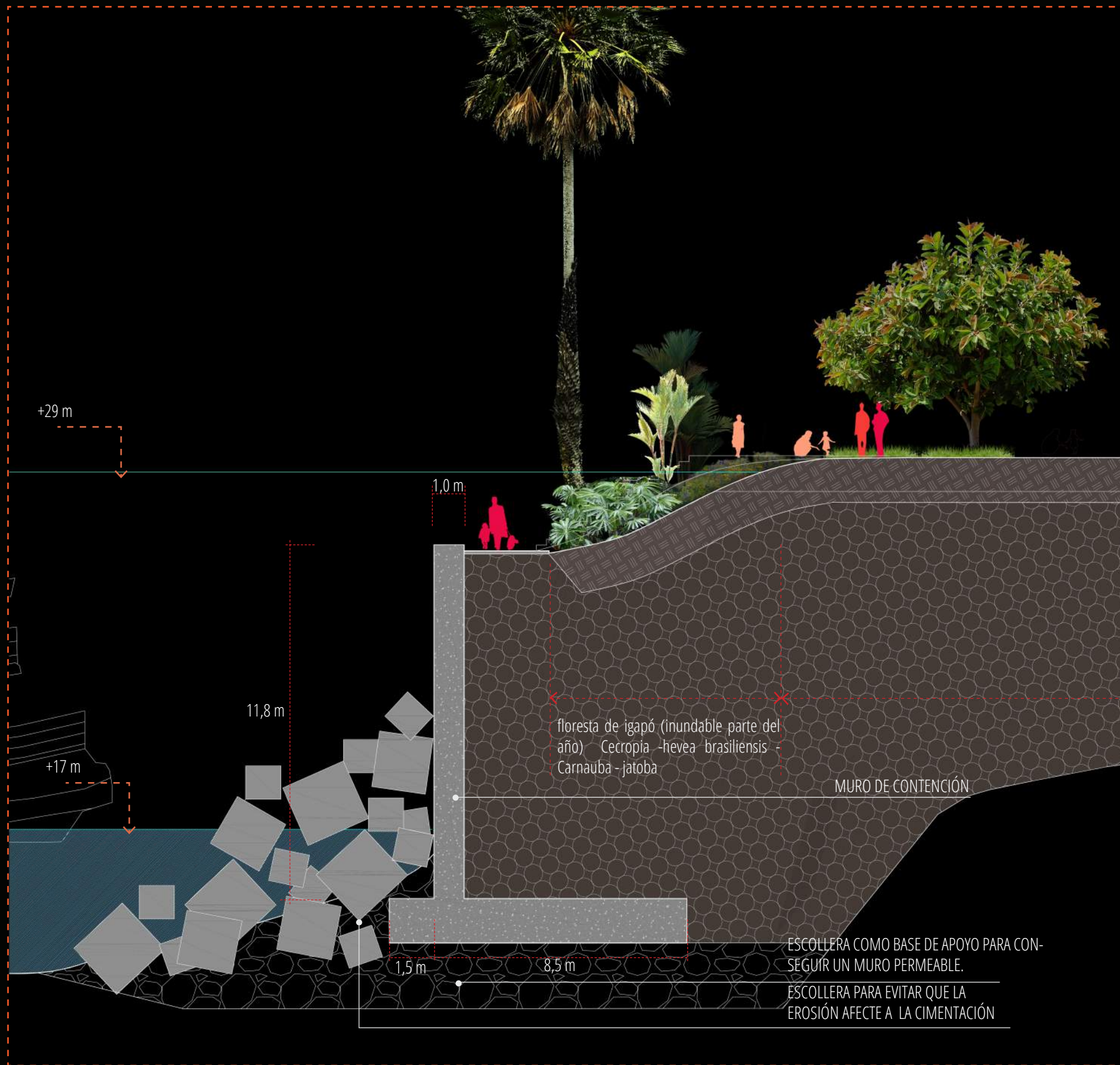
Para evitar un gran dimensionado estructural, con un gran coste, que también exige mejorar notablemente la capacidad del suelo donde se transmiten las cargas de la estructura a través de su base de apoyo que es la escollera, se opta por la construcción de un muro de contención, permeable por la base de apoyo de escollera. De esta manera, las cargas hidrostáticas se compensan a ambos lados del muro, siendo la carga actuante principal la del relleno del trasdós con escollera y algo de pequeña carga de superficie.

A pesar de esto, dado que la altura del muro es importante, y con el fin de que la estructura se comporte bien, tanto para resistir los esfuerzos a la que es sometida como también respecto a la fisuración (la estructura va a estar sometida a ambiente húmedo agresivo) y también a la deformación en cabecera de muro, se ha optado por reforzar el muro colocando dos muros transversales al principal separados cada 10 m. Con ello, el muro queda muy descargado a esfuerzos de flexión y cortante, y además en cuanto a la tensión máxima a transmitir al terreno, que si este no es de buena capacidad portante obligará a efectuar una mejora sobre el mismo.

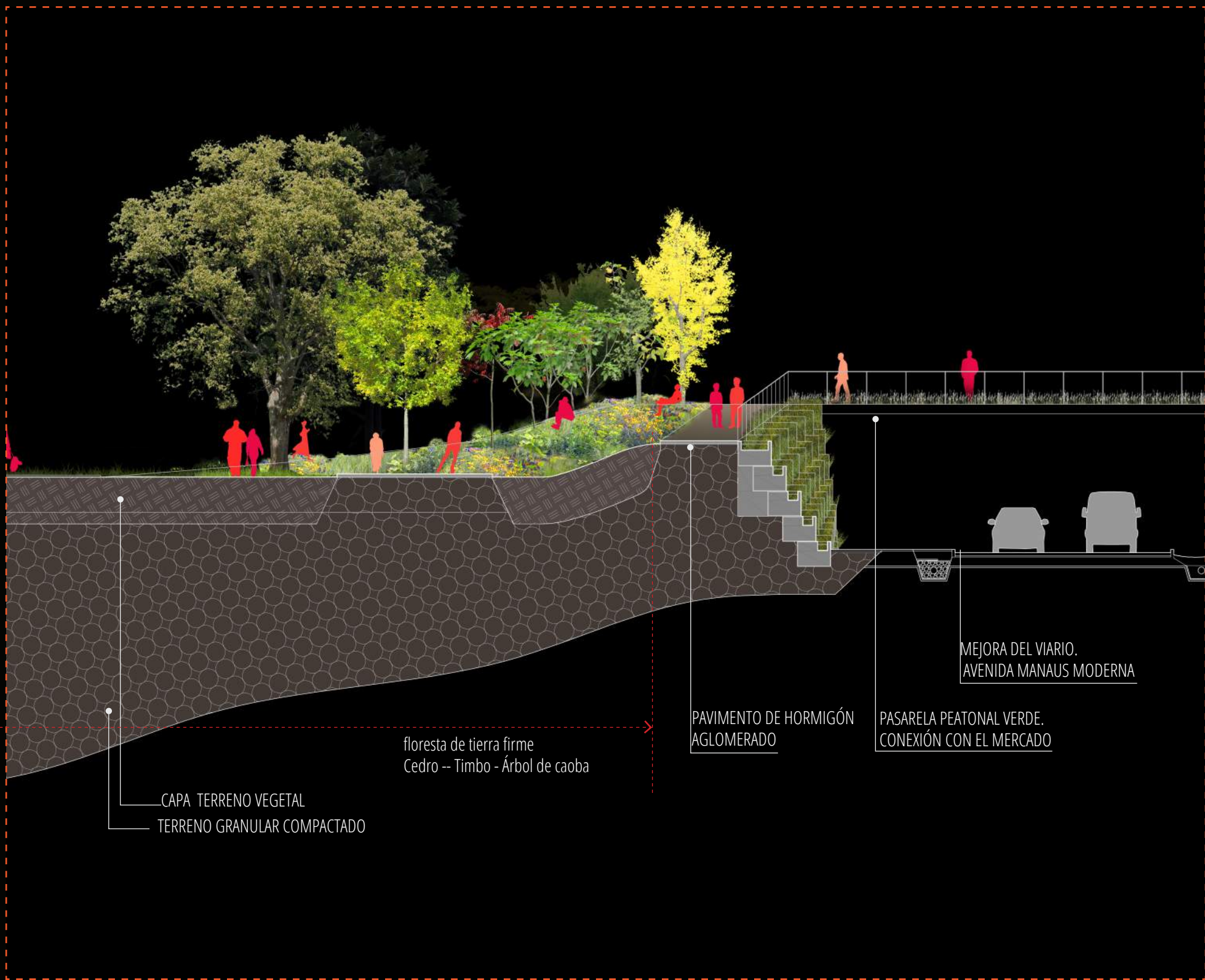
### EJECUCIÓN:

Para llevar a cabo la estructura, en primer lugar se rellenará parte del trasdós de manera previa con la escollera. A continuación se colocará la tablestaca para dejar el recinto de trabajo casi en seco. Antes de la ejecución de la losa de cimentación, se comprobará con ensayos la capacidad portante del suelo donde apoya la escollera base de apoyo de la misma. Si este terreno no lo es suficiente, habrá que mejorar el terreno, bien sustituyendolo o bien compactandolo o incluso pilotando.









CAPA TERRENO VEGETAL  
 TERRENO GRANULAR COMPACTADO

floresta de tierra firme  
 Cedro -- Timbo - Árbol de caoba

PAVIMENTO DE HORMIGÓN  
 AGLOMERADO

PASARELA PEATONAL VERDE.  
 CONEXIÓN CON EL MERCADO

MEJORA DEL VIARIO.  
 AVENIDA MANAUS MODERNA

ESCALA 1/150  
  
 -1 0 1 2 M.

## VEGETACIÓN. TALLO PEQUEÑO

Procedemos a representar la vegetación planteada para la zona S4.

Introducimos dos tipos de vegetación: de Tallo Pequeño y de Tallo Grande.

A continuación se explica la localización y tipos de plantas de tallo pequeño.

Se detallan cuatro tipos de vegetación:

- vegetación de tierra, entendiendo como plantas que no van a ser inundadas por el río
- vegetación de agua, entendiendo como plantas que van a estar permanentemente en el agua (sobre ella)
- vegetación inundable, entendiendo como plantas que van a poder estar parte del año inundadas, consiguiendo sobrevivir en ambos estados
- vegetación del jardín de agua, utilizada para los espacios destinados a los jardines de agua. Estos son apenas algunos ejemplos de vegetación a usar en estos espacios, puesto que la floresta amazónica es enorme, y cualquier planta que pueda mantener la humedad podría utilizarse en este ambiente.

### VEGETACIÓN DE TIERRA



CHIRICSANANGO



JACINTO DE AGUA

### VEGETACIÓN DE AGUA



LECHUGA DE AGUA

### VEGETACIÓN INUNDABLE



CECROPIA  
(entre 2 y 5 metros)

### VEGETACIÓN JARDÍN DE AGUA



MANDEVILLA



UÑA DE GATO



LÍRIO ACUÁTICO



HELECHOS



TRILIO BLANCO



YUTE

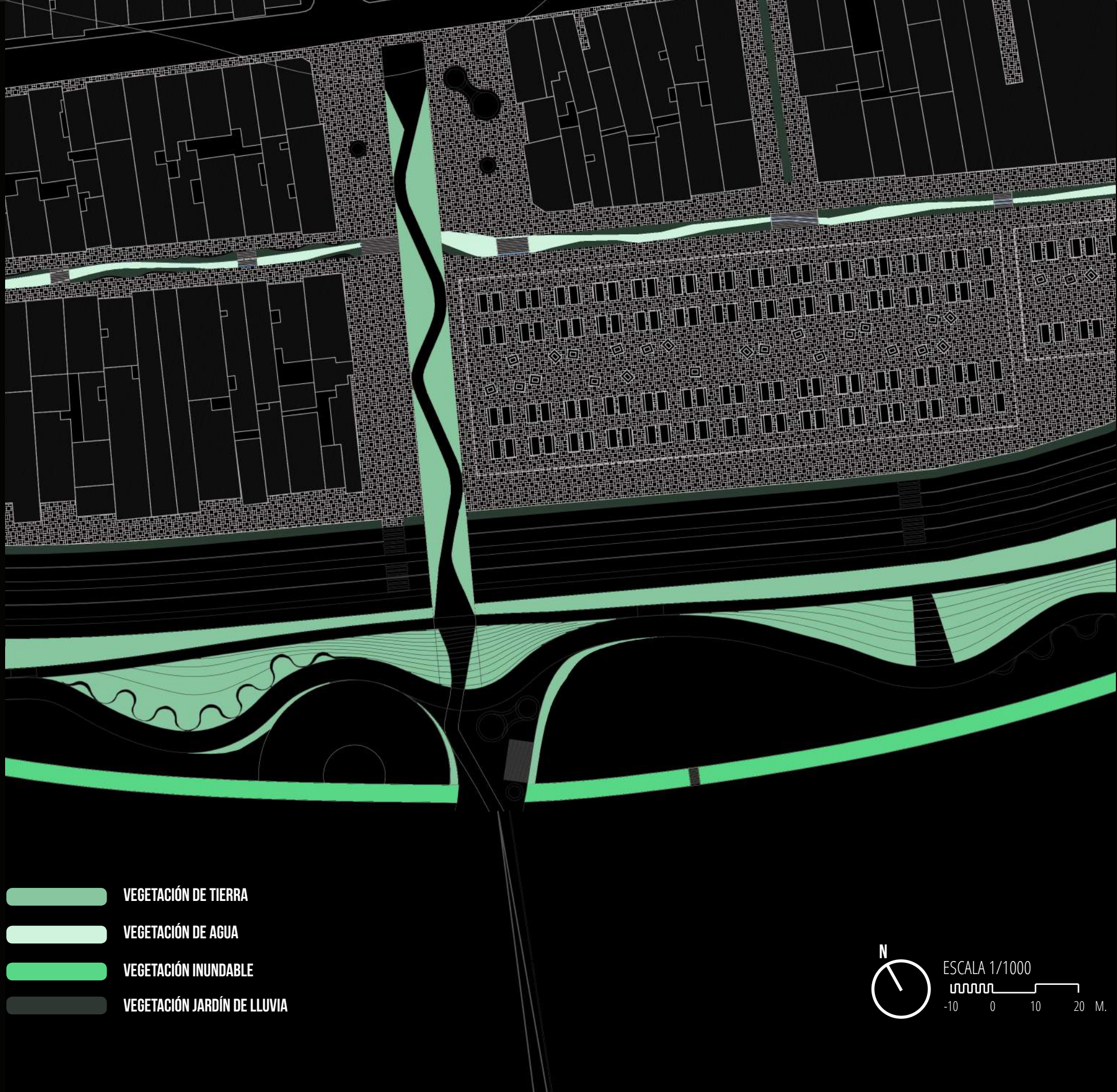


VICTORIA



PEPEROMIA





- VEGETACIÓN DE TIERRA
- VEGETACIÓN DE AGUA
- VEGETACIÓN INUNDABLE
- VEGETACIÓN JARDÍN DE LLUVIA

N

ESCALA 1/1000

-10 0 10 20 M.



## VEGETACIÓN. TALLO GRANDE

A continuación se explica la localización y tipos de plantas de tallo grande.

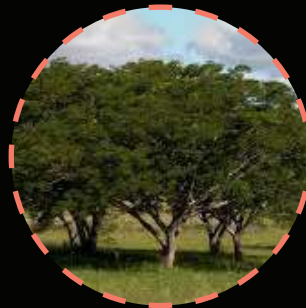
Se detallan dos tipos de vegetación: de copa grande, entendiendo como árboles que tienen una copa hasta 60 metros, y de copa intermedia, entendiendo como árboles que tienen una copa hasta 30 metros.

La idea general de distribución de la vegetación en el parque es mantener una gran densidad en las zonas más cercanas a la ciudad con árboles de copa grande e intermedia, y a medida que nos aproximamos al borde del río, esta densidad va desapareciendo, colocando en última instancia un frente de palmeras que, manteniendo un frente verde, permiten las visuales al río, pues sus copas se sitúan a una gran altura.

### ARBOLES DE COPA GRANDE (HASTA 60 METROS)



ÁRBOL DE CAOBA



TIMBO



CEDRO

### ARBOLES DE COPA INTERMEDIA (HASTA 30 METROS)



CARNAUBA

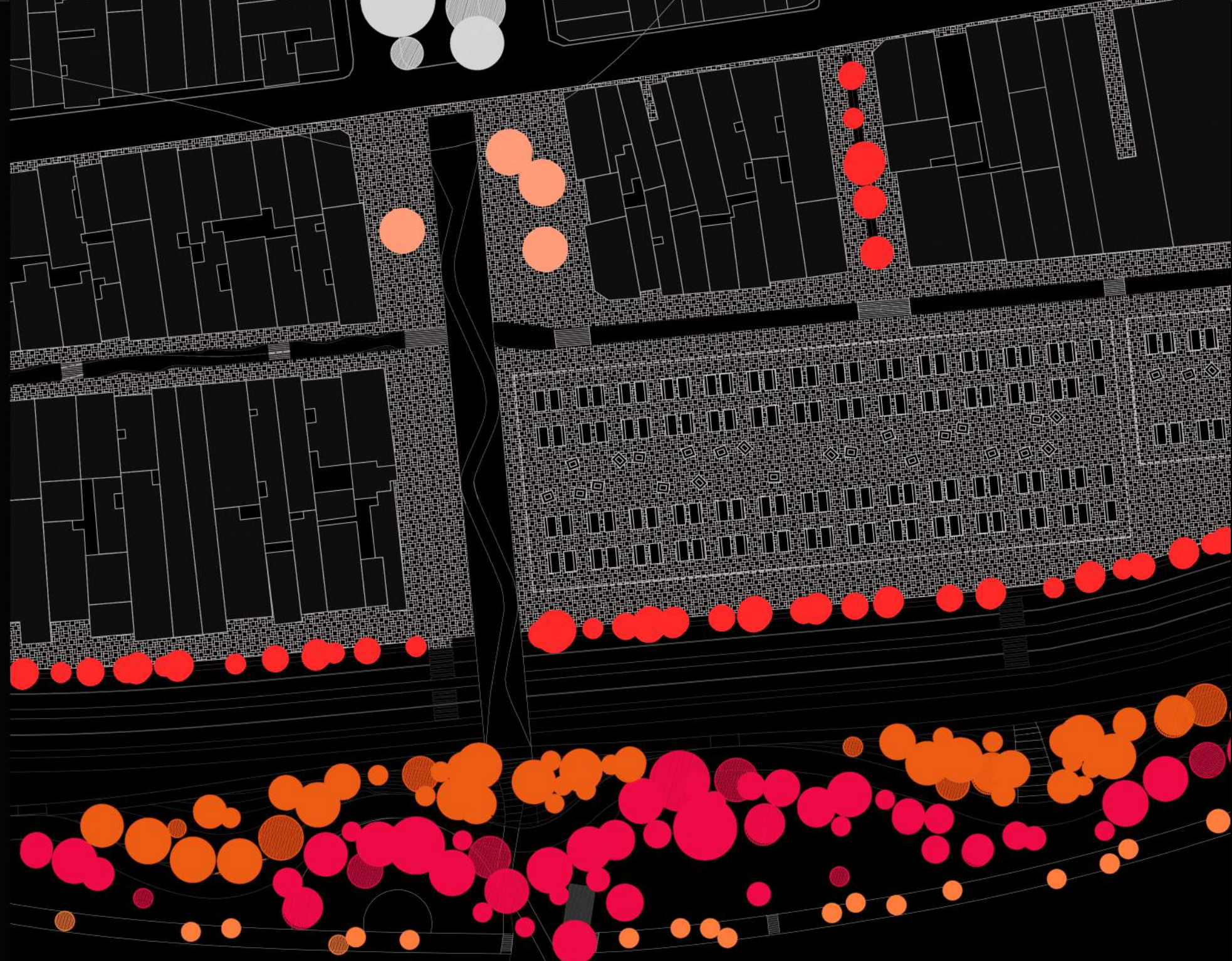


HEVEA BRASILENSIS



JATOBA





- CARUBA, HEVEA Y JATOBA
- CARNAÚBA
- CAOBA, TIMBÓ Y CEDRO
- CARNAUBA Y JATOBA
- HEVEA BRASILENSIS

N

ESCALA 1/1000

-10 0 10 20 M.



## ILUMINACIÓN

La iluminación artificial del espacio público permite al proyecto poder seguir desarrollando sus funciones y usos fuera del horario diurno.

Para ello, se utilizan diversos sistemas de iluminación, en función de los diferentes usos y acciones que se realizan en cada uno de los espacios proyectados. Así, para las zonas más abiertas, que cuentan con una vegetación dispersa en la que abundan los espacios verdes con la presencia de árboles dispersos y aislados, se utiliza un sistema de iluminación formado por luminarias exteriores de forma monolítica y reflector asimétrico, que proporcionan una iluminación perfectamente integrada en el entorno. La altura de las luminarias en estos espacios es de 25.7 cm de altura, lo que permite iluminar el plano del suelo y crear una iluminación ambiental agradable. Así mismo, utilizamos esta misma luminaria para la pasarela, en la que el objetivo es marcar los límites de la misma, y delimitar su recorrido a través de estos puntos de luz.

En los recorridos peatonales adyacentes a las zonas verdes anteriormente mencionadas, se opta por el uso de luminarias también monolíticas y de reflector asimétrico, de 110 cm de altura, que acompañan al paseante a lo largo del recorrido, iluminando y marcando el camino con una luz algo más marcada que en los espacios anteriores.

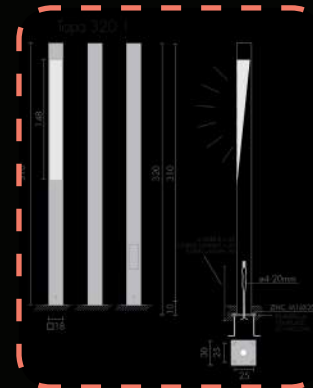
Por el contrario, en aquellos espacios tales como plazas duras y recorridos adyacentes a éstas, se ha optado por el uso del mismo modelo de luminaria monolítica, (con el fin de otorgar cierta unidad al mobiliario urbano) pero de 310 cm de altura. Este modelo, nos permite elegir entre iluminar la mitad superior o la mitad inferior, lo cual permite caracterizar más los espacios iluminados, en función de sus usos.

Para la iluminación interior del mercado, la elección se basa en la correcta iluminación de las funciones que se llevarán a cabo en el interior. Por ello, se opta por el uso de luminarias puntuales suspendidas del plano del techo, cuya disposición y ritmo se adapta a la morfología y estructura del mercado, impregnándolo de cierto carácter industrial.

### ILUMINACIÓN GENERAL



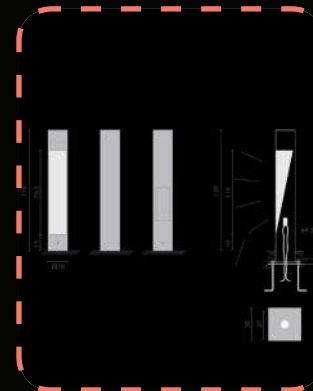
TOPA 320 1  
por CG Studio



### ILUMINACIÓN MEDIA



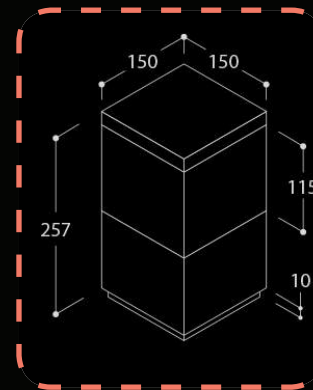
TOPA 100  
por CG Studio



### ILUMINACIÓN DE PRESENCIA



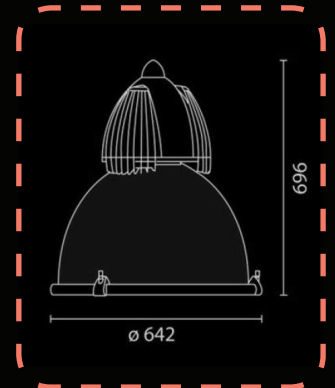
MEHNIR por TAL Technical  
Architectural Lighting



### ILUMINACIÓN INTERIOR DEL MERCADO



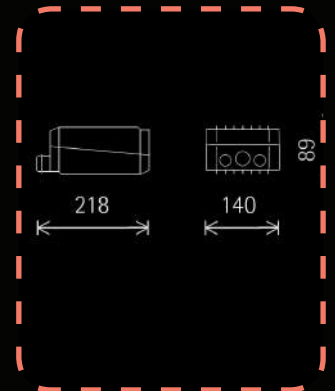
iGuzzini BERLINO  
por Piano Design



### ILUMINACIÓN DE LA ACEQUIA-BANCO



Bañador de pared  
ERCO TESIS





■ TOPA 320 1  
■ TOPA 100  
■ MEHNIR

■ TESIS  
● BERLINO



ESCALA 1/1000



## MATERIALIDAD. PAVIMENTOS

En el área a intervenir se utilizan distintos tipos de pavimentación tanto blanda como dura.

Como pavimento blando se utiliza el césped natural, localizándose mayoritariamente en las zonas de jardín.

En la plaza y calles adjuntas a ésta se utiliza un pavimento de piezas de hormigón drenante porosas de distintos tamaños que crean un padrón. Estas piezas se van separando y mezclando cuando llegan al límite con el pavimento blando.

En el jardín se usa a su vez un pavimento de hormigón aglomerado gris claro y marrón tierra.

Por último incluimos zonas con pavimento exterior de madera junto a las zonas más húmedas.

### PAVIMENTOS DUROS



ADOQUINES DE HORMIGÓN  
DRENANTE



HORMIGÓN AGLOMERADO  
GRIS



HORMIGÓN AGLOMERADO  
CASTAÑO

### PAVIMENTO BLANDO



CÉSPED NATURAL

### PAVIMENTO HÚMEDO



ÁRBOL DE CAOBA

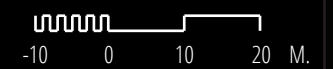




-  ADOQUÍN DRENANTE
-  HORMIGÓN AGLOMERADO GRIS
-  HORMIGÓN AGLOMERADO CASTAÑO
-  CÉSPED NATURAL
-  MADERA



ESCALA 1/1000





## MATERIALIDAD. MOBILIARIO URBANO

Describiremos parte del mobiliario urbano presente en la intervención.

En primer lugar incluimos espacios de sentar divididos en dos especies:

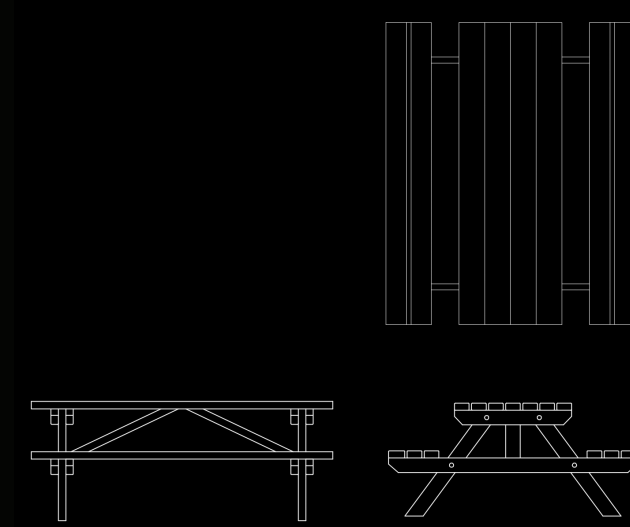
- maceteros - banco: se trata de espacios orgánicos, de forma redondeada, que incluyen espacios para vegetación junto a espacios para que los usuarios puedan sentarse.
- banco - acequia: este particular elemento integra el espacio de sentar junto a un espacio húmedo, un pequeño riachuelo permanente que además, intergrará vegetación acuática.

Se distribuyen por toda la intervención una serie de papeleras redondas de hormigón.

Por último en la parte del jardín y para propiciar la convivencia de los usuarios, se incluyen una serie de mesas de picknick, de madera.

### MESAS

MESA DE PICKNICK DE MADERA

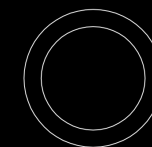
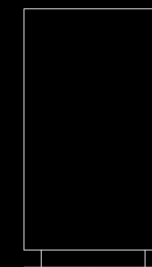


### PAPELERAS

PAPELERA REDONDA DE HORMIGÓN




PLANTAS Y ALZADOS DE LA PAPELERA





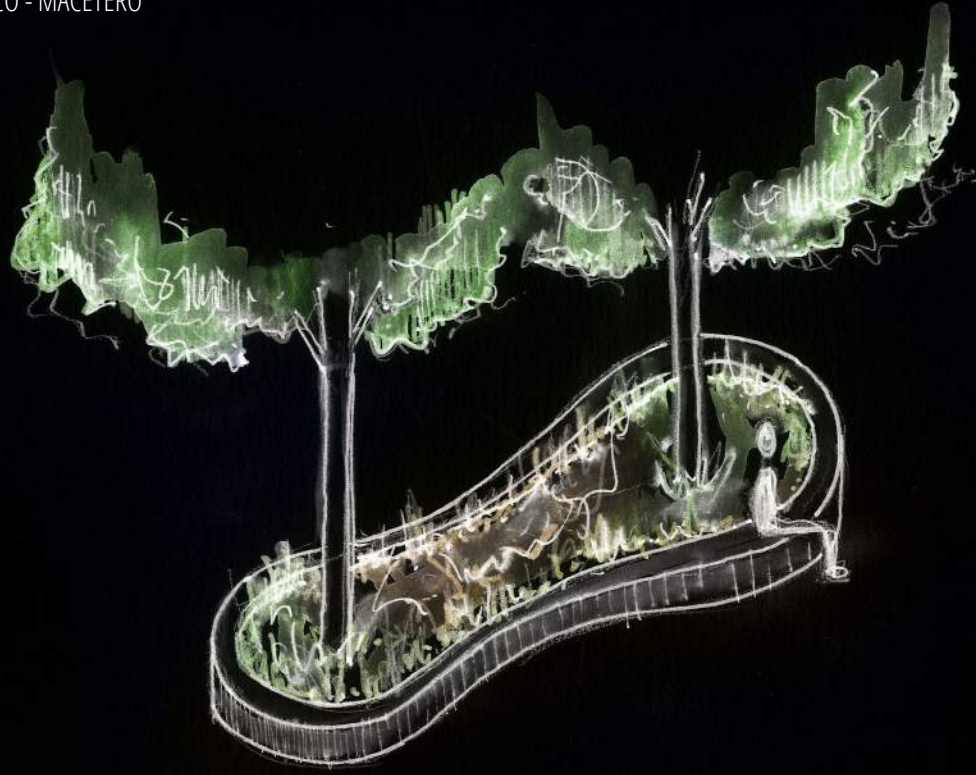
-  PAPELERAS DE HORMIGÓN
-  MACETEROS
-  BANCO ACEQUIA
-  MESAS DE PICKNICK



ESCALA 1/1000  
  
 -10 0 10 20 M.



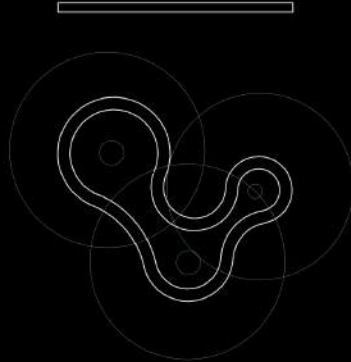
**ESPACIOS PARA SENTAR**  
BANCO - MACETERO



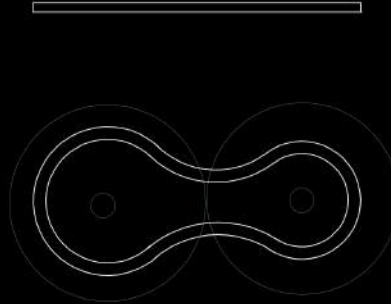
PLANTAS Y ALZADOS DE LAS TIPOLOGÍAS DE BANCO - MACETERO



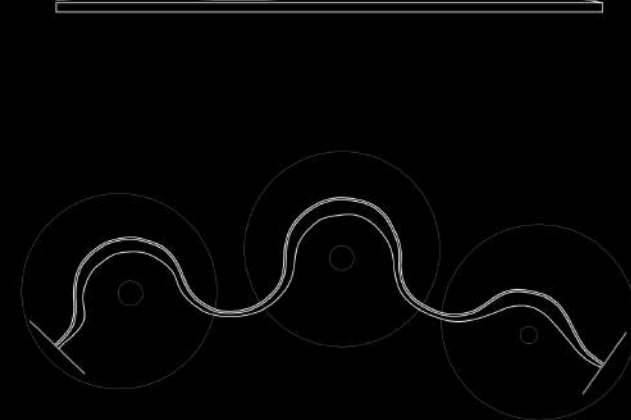
simple



triple



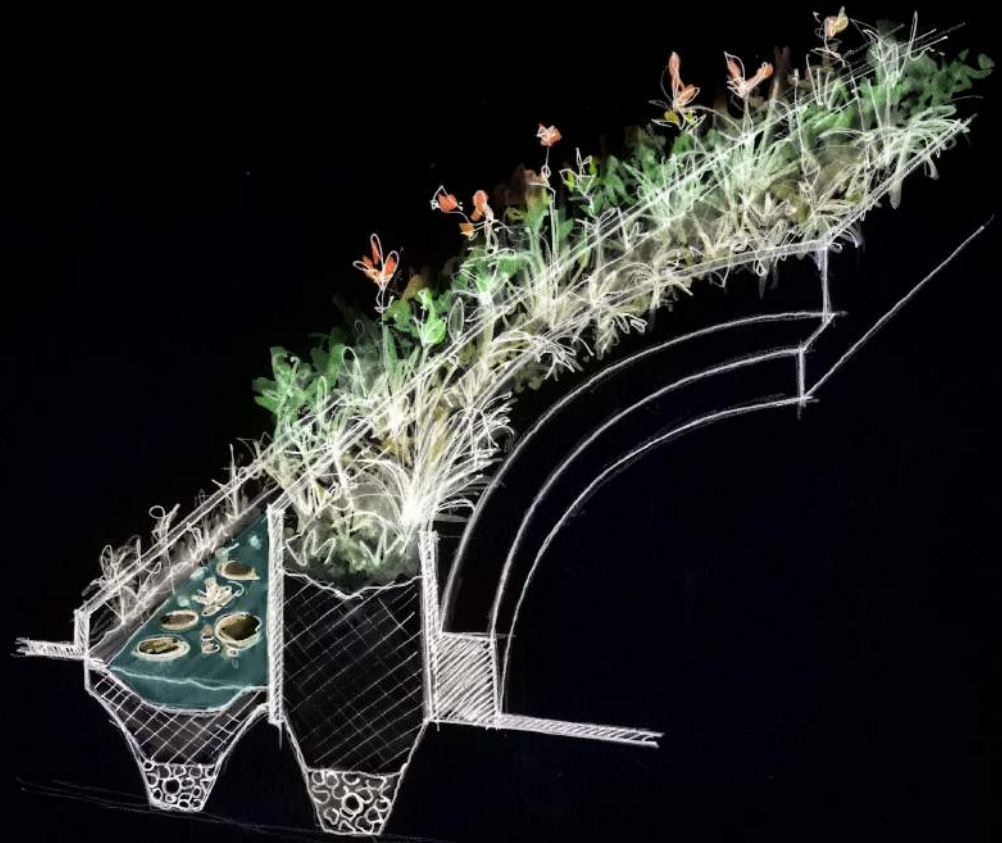
doble



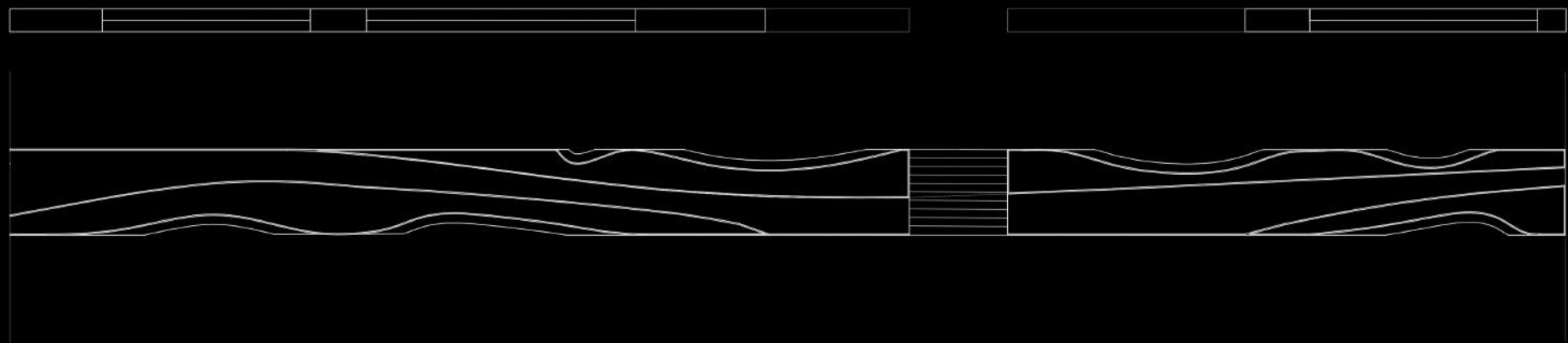
onda



BANCO - ACEQUIA



PLANTAS Y ALZADOS DEL BANCO-ACEQUIA



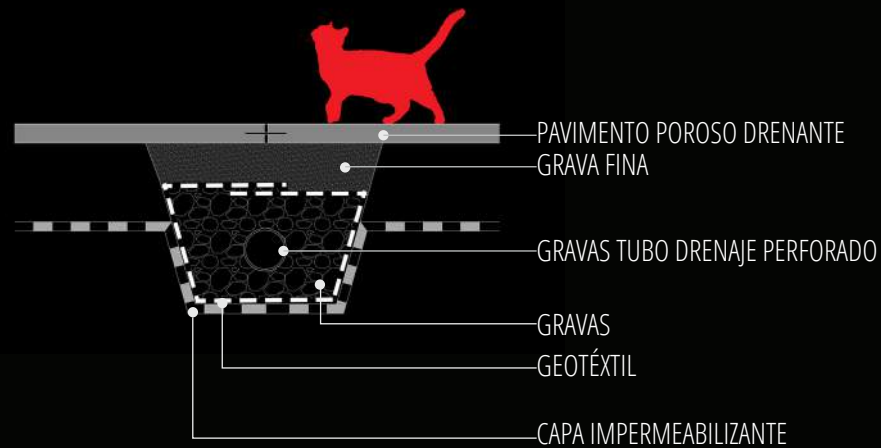
## DRENAJES URBANOS

Para evitar las inundaciones después de las grandes lluvias, junto a la propuesta del dique planteada para proteger, se propone tratar la ciudad con diferentes sistemas urbanos de drenaje sostenible.

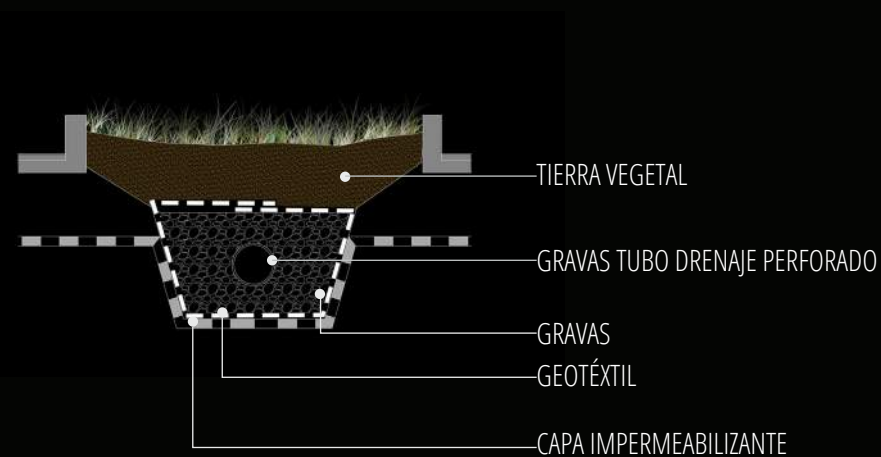
Por ello, en la S4 se incorporará este tipo de sistemas como los jardines de lluvia o drenes naturales

- drenes bajo pavimento: se incluyen en zonas donde hay una pavimentación rígida, mediante pavimento poroso.
- drenes bajo vegetación: la capa de tierra y vegetación consiguen hacer de capa drenante, filtrando el agua hacia la canalización pública para redirigirla a la zona de almacenamiento de los arroyos.

### DRENAJE BAJO PAVIMENTO



### DRENAJE BAJO VEGETACIÓN







SISTEMAS DE DRENAJE URBANO



ESCALA 1/1000



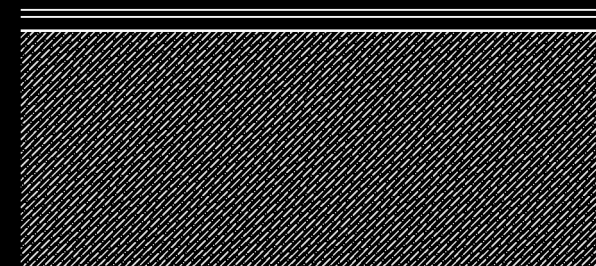


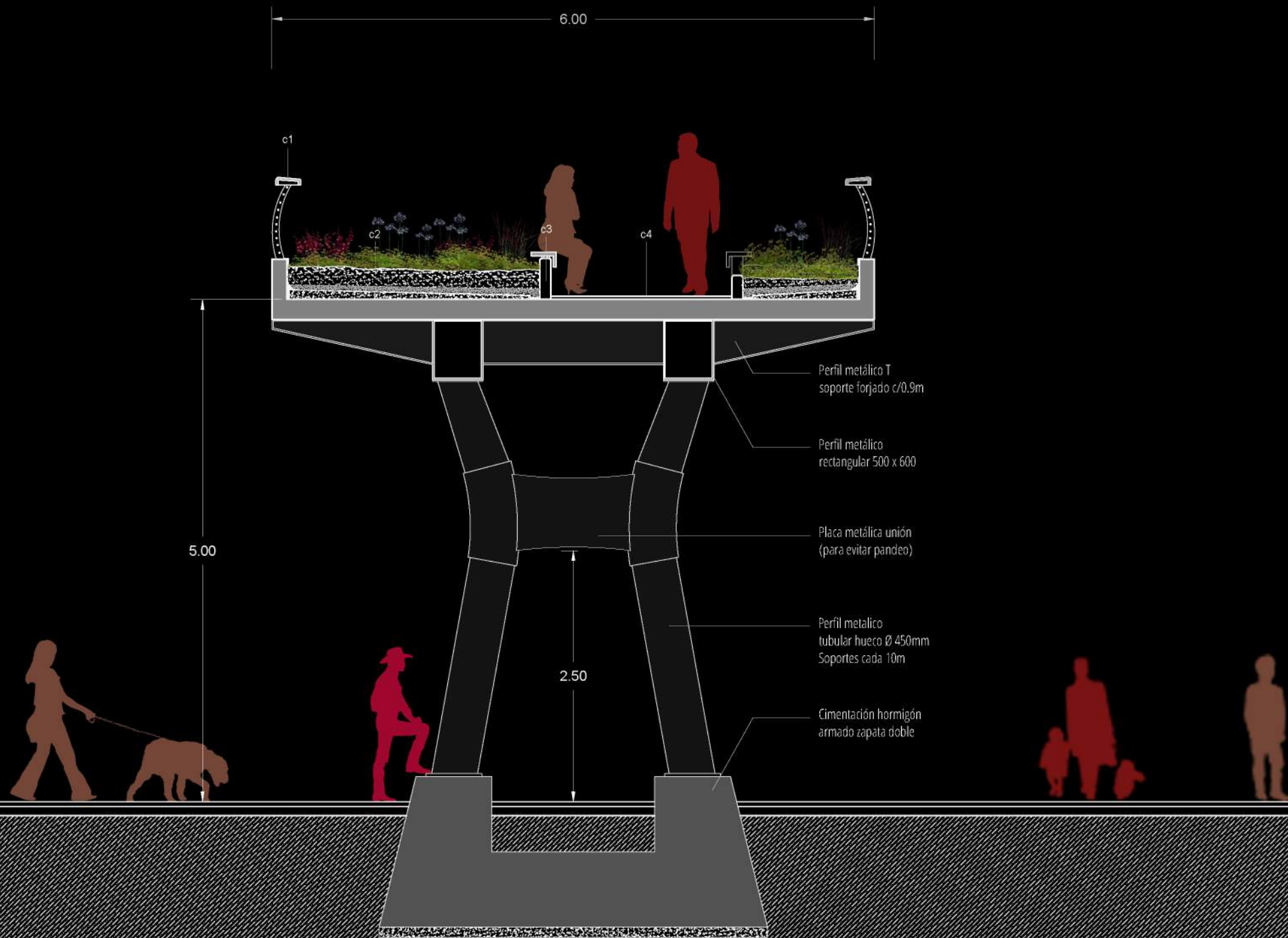
# PASARELA PEATONAL VERDE

## DETALLE CONEXIÓN CIUDAD\_FRENTE FLUVIAL

- C1. Pasamanos de madera de cumaru  
Perfil cuadrado metálico  
Iluminación por LEDs  
Postes metálicos curvados 25mm  
Cables tensados de 6mm
- C2. Cubierta vegetal ligera  
Placa de hormigón 20cm + peto  
Formación pendientes: Hormigón celular  
Junta de borde: Poliestireno expandido  
Impermeabilización: EPDM + geotextil  
Capa drenante: Grava  
Membrana Antirraíces  
Estrato de tierra cultivable
- C3. Banco de madera de cumaru  
Peto de hormigón 12cm  
Guías de madera 3x3cm  
Madera laminada de cumaru
- C4. Camino de hormigón aglomerado

Escala 1:50









## **BIBLIOGRAFÍA**

### INTERNET

<http://www.ibge.gov.br/>

<http://www.brasilglobalnet.gov.br/>

<http://www.portalamazonia.com.br/>

<http://www.portodemanaus.com.br/> ( PUERTO DE MANAOS)

<http://prosamim.am.gov.br/wp-content/uploads/2012/05/rel-gestao-amb-prosamim3.pdf> PROGRAMA AMBIENTAL Y SOCIAL DE LOS IGARAPÉS DE MANAOS

### LIBROS CIA

Terminales y proyectos de frente marítimos.

### SUDS/BMPS

[http://www.ciccp.es/biblio\\_digital/v\\_congreso/congreso/pdf/010310.pdf](http://www.ciccp.es/biblio_digital/v_congreso/congreso/pdf/010310.pdf)

<http://www.epa.gov/> United States Environmental Protection Agency

ROM Recomendación para obras marítimas