



transportes

agua



edificios y ciudades



energías renovables



medio ambiente



ayuda al desarrollo

El Urbanismo y el Paisajismo en los Proyectos de Drenaje Urbano

Noviembre 2023

EL URBANISMO Y EL PAISAJISMO EN LOS PROYECTOS DE DRENAJE URBANO

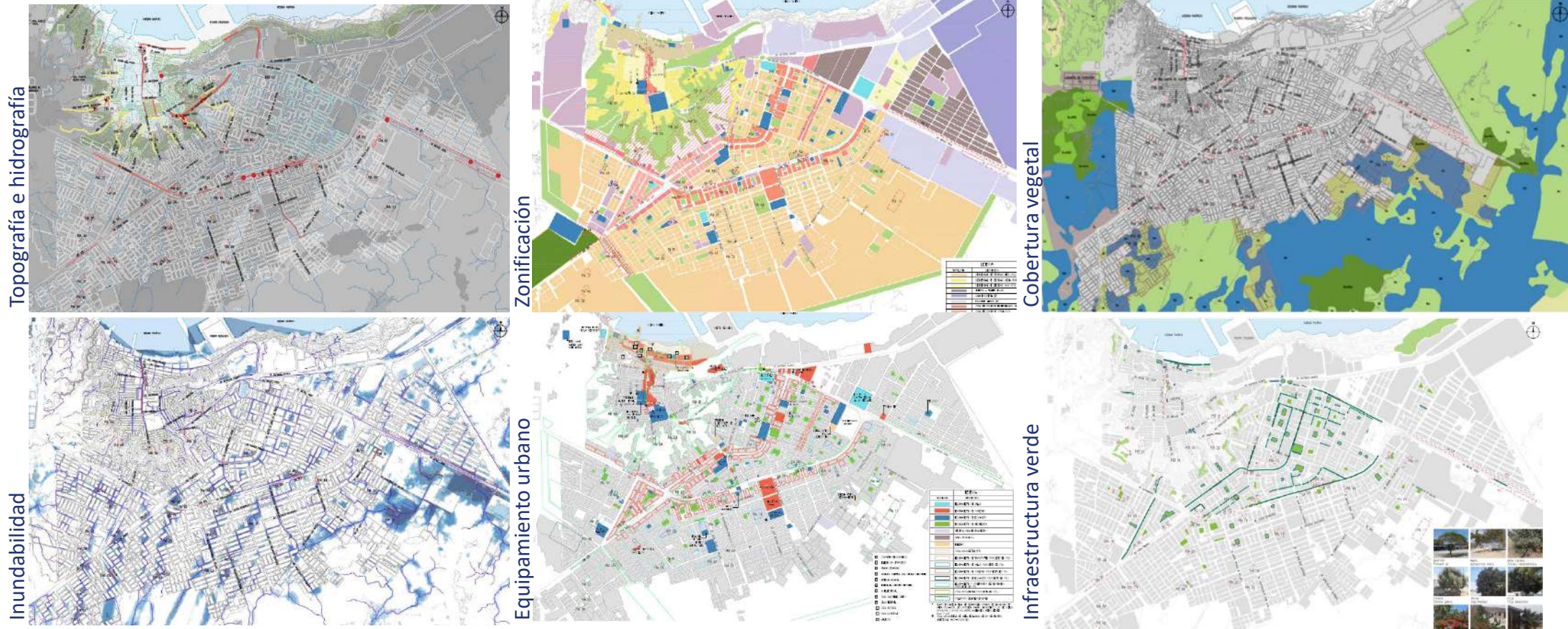
-
- 1 Situación actual, análisis y diagnóstico
 - 2 Objetivos
 - 3 Soluciones y propuestas
 - 4 Propuestas urbano paisajísticas en Paita y Chiclayo
 - 5 Casos de éxito. Referencias Internacionales
 - 6 Beneficios y mejoras en la población
-

EL URBANISMO Y EL PAISAJISMO EN LOS PROYECTOS DE DRENAJE URBANO

-
- 1 **Situación actual, análisis y diagnóstico**
 - 2 Objetivos
 - 3 Soluciones y propuestas
 - 4 Propuestas urbano paisajísticas en Paita y Chiclayo
 - 5 Casos de éxito. Referencias Internacionales
 - 6 Beneficios y mejoras en la población
-

Análisis territorial. Reconocimiento de la geomorfología

La escala territorial, abarca comprender mediante capas de información los rasgos formales más significativos como EL RELIEVE-TOPOGRAFÍA Y LA HIDROGRAFÍA, y el CLIMA, aspectos que condicionan la organización y la estructura del territorio. A partir de ellos se comprende mejor la presencia de infraestructura de drenaje pluvial, LA EVOLUCIÓN URBANA, LA OCUPACIÓN DEL SUELO, EL SISTEMA VIAL Y LA CONECTIVIDAD Y ACCESIBILIDAD.



Análisis local. Diagnóstico urbano

Es importante el reconocimiento del lugar y su estudio a una escala urbano-local, la cual comprende una APROXIMACIÓN a zonas específicas, IDENTIFICANDO EL CONTEXTO SOCIAL Y CULTURAL, LAS PREEXISTENCIAS FÍSICAS, el MOBILIARIO URBANO, MATERIALIDAD, la VEGETACIÓN, los USOS Y COSTUMBRES, los ACCESOS y los FLUJOS PEATONALES.



1. PUENTE ALCANTARILLA EN EL TRAMO FINAL DE CANAL VÍA ZANJÓN



2. INICIO DEL DREN SAN MARTÍN OCCIDENTE (CAPTACIÓN, RÁPIDA Y POZA DISIPADORA)



1. TOPOGRAFÍA PLANA CON LADERAS EN 3 LADOS COLINDANTES. SE ACCEDE DESDE AV. SAN FRANCISCO.



2. ARCOS METÁLICOS EN MAL ESTADO. ARROJO DE BASURA Y DESMONTE.



17S 487581.246, 9436833.267



17S 487141.433, 9435831.464



1. COLINDA CON 3 CALLES: 1 ASFALTADA Y LAS OTRAS AFIRMADAS



2. LOSA DE CONCRETO CON ARCOS METÁLICOS. ARROJO DE BASURA EN ALREDEDORES.



EL URBANISMO Y EL PAISAJISMO EN LOS PROYECTOS DE DRENAJE URBANO

-
- 1 Situación actual, análisis y diagnóstico
 - 2 **Objetivos**
 - 3 Soluciones y propuestas
 - 4 Propuestas urbano paisajísticas en Paita y Chiclayo
 - 5 Casos de éxito. Referencias Internacionales
 - 6 Beneficios y mejoras en la población
-

Objetivos

- Implementación de ESPACIOS DE USO PÚBLICO
- Mejorar la ACCESIBILIDAD PEATONAL
- Implementación de AREAS VERDES
- PRESERVAR Y RESTAURAR los atributos del entorno urbano, paisaje natural y cultural
- Promover en lo posible, la REUTILIZACIÓN DE MATERIALES naturales y reciclados
- Proporcionar una red de infraestructura resiliente y sostenible en forma de SOLUCIONES DE BASE NATURAL
- Propiciar CONECTIVIDAD e INTEGRACIÓN con los elementos paisajísticos, naturales y arqueológicos
- Contribuir a la INFILTRACION de los suelos, reduciendo la vulnerabilidad de las urbes
- Asegurar que las propuestas sean SOSTENIBLES a largo plazo



EL URBANISMO Y EL PAISAJISMO EN LOS PROYECTOS DE DRENAJE URBANO

-
- 1 Situación actual, análisis y diagnóstico
 - 2 Objetivos
 - 3 **Soluciones y propuestas**
 - 4 Propuestas urbano paisajísticas en Paita y Chiclayo
 - 5 Casos de éxito. Referencias Internacionales
 - 6 Beneficios y mejoras en la población
-

Normativas nacionales e internacionales

- Lineamientos para la incorporación de criterios sobre infraestructura natural y gestión del riesgo en un contexto de cambio climático, en el marco de la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N°017-2018-MINAM, Lineamientos para la incorporación de criterios sobre infraestructura natural y gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en el marco de la reconstrucción con cambios.
- Decreto Supremo N°086-2003-PCM, que aprueba la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático.
- Lineamientos para la Restauración de Ecosistemas Forestales y otros Ecosistemas de Vegetación Silvestre, Lima, Perú.
- Resolución Legislativa N° 26185, que aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- Ciudades sensibles al agua. Guía de drenaje urbano sostenible para la macrozona sur de Chile. Patagua, Fundación Legado Chile y Pontificia.
- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. UNESCO.
- Convenio Europeo del Paisaje. Consejo de Europa. Florencia, 2000.



Soluciones y propuestas. Criterios de diseño



Naturalización (NbS+SuDS)

Soporte ambiental, ecológico, biodiversidad urbana y aporte

SbN

Áreas verdes sustentables y sostenibles – Xerojardinería. Soporte para la avifauna y generación de micro hábitats.

SuDS

Parques Inundables - cuenca seca de drenaje extendido (CSDE).

Parques Jardines inundables (Zonas de bio-retención).



Accesibilidad

Diseño universal y de proximidad

Garantizar que se cumpla con las condiciones necesarias para una circulación continua, segura, incluyente, autónoma y confortable para todas las personas.



Vitalidad

Generación de espacios públicos

Incorporar espacios funcionales, innovadores e inclusivos que den respuesta a las necesidades de la población y su contexto (usos de suelo y zonificación).



Preexistencias

Sinergia con las características existentes y proyectadas.

Se considera la reinsertión de los elementos existentes como las esculturas histórico-culturales, mobiliarios urbanos en buen / regular estado, entre otros elementos identitarios, así como preexistencias arbóreas.



Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

La conservación y restauración de la biodiversidad y la importancia de los ecosistemas naturales desempeña un papel fundamental para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas



Fuente: <https://www.isglobal.org/-/sdgs-and-global-health>



Fuente: <https://www.iagua.es/blogs/juan-jose-salas/soluciones-basadas-naturaleza-sbn-tratamiento-aguas-residuales-II>

La Comisión Europea define las SbN como «soluciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos, además de ayudar a crear resiliencia.



Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDs)

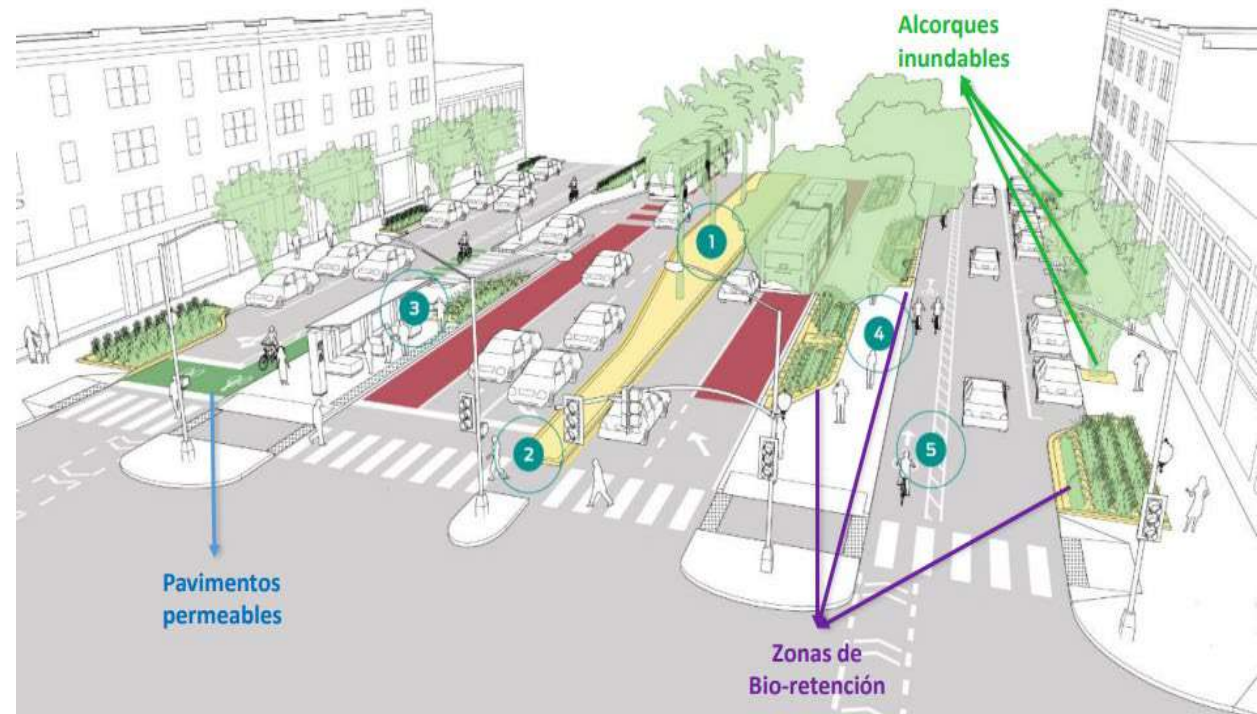
Conceptos

- Escorrentía
- Infiltración
- Evapotranspiración



Fuente: <http://sudsostenible.com/sistemas-urbanos-de-drenaje-sostenible/>

Soluciones urbanas



Adaptado de: (National Association of City Transportation Officials, 2017)



Componentes: Infraestructura verde y mobiliario urbano

Paleta Vegetal

Mobiliario Urbano y Elementos Arquitectónicos

ÁRBOLES

<p>Prosopis pallida Algarrobo</p>  <p>Familia: Fabaceae Árbol nativo de Perú, tiene forma de un árbol semi-retorcido con una altura entre 10 a 30m. Esta especie ha obtenido un excelente reconocimiento cultural, se puede considerar que es patrimonio ecológico del Perú. Entre los servicios que oferta se encuentra el de la reducción de salinidad. Esta especie ocupa zonas áridas, semiáridas, zonas de la costa peruana en termiguajador y mantiene humedad para otras especies, capturan nitrógeno. Crece en suelos áridos y semiáridos y soporta largos períodos de sequía. Requiere riego constante los primeros meses. Tiene un bajo requerimiento de agua. Recreciente en cauces, depresiones secas y donde se acumulan aguas subterráneas. Se usa para sembrar tinte. Es un excelente forraje para el ganado.</p>	<p>Tecoma stans Tecoma, huaranhuay</p>  <p>Familia: Bignoniaceae Árbol o arbusto endémico de los andes del Perú, siempre verde. Altura hasta 7m. Tiene corolla amarilla, se abre en ramas flexibles y vistosas flores amarillas. Raíz profunda. Niño rápido de crecimiento. Cuando está cubierto de flores es un detalle observarlo. Se desarrolla mejor en climas cálidos. Elige bien drenaje. Luz, pleno sol. Requiere riego hasta que se establece, después tolera la sequía. Resistido usado pobre. Debido a su poco requerimiento de agua es apto para combatir la erosión del suelo. Árbol muy decorativo en parques y jardines. Uso medicinal.</p>	<p>Schinus molle Mulle serrano</p>  <p>Familia: Anacardiaceae Originario de Perú, Ecuador y Bolivia. Árbol perennifolio de tamaño medio, ramificado, con ramas ergectas. Copa amplia y redondeada. Tronco tortuoso gris oscuro. Hoja pinnada. Es una especie típica de crecimiento rápido. Caracterizado por altura de 10 hasta 25m. Se desarrolla en zonas elevadas a 3000msnm. Resiste al frío, pero no a las heladas. Puede crecer en zonas bastante secas (con varios meses de lluvia) adaptable a todo tipo de suelo, incluso arenoso y pedregoso, resistente a la salinidad. Requiere riego hasta que se establece. Tiene un bajo requerimiento de agua por lo que es apto como especie para presentar en bosques secos y zonas áridas, pudiéndose observar creciendo tanto en planicies como en quebradas. Tiene un efecto termiguajador para otras plantas. Ofrece excelente sombra, con ramas ergectas a modo de cortina.</p>
--	---	---

ARBUSTOS

<p>Galvezia frutescens Galvezia</p>  <p>Familia: Scrophulariaceae Arbusto nativo del Perú, de 1.5m de altura. Flores amarillentas de color grisáceo. Habita en bosques de huangra, bosques de ribera y áreas de refugio para animales que habitan áreas áridas. Se usa para combatir la desertificación y erosión.</p>	<p>Lantana camara Lantana, bandera española</p>  <p>Familia: Verbenaceae De origen de Centroamérica y Sudamérica. Arbusto siempreverde, apropiado para parques y jardines. Crece rápido con tallo leñoso muy ramificado. A veces espinoso. Hoja media. Flores todo el año según clima. Niño rápido de crecimiento. Soporta todo tipo de suelo con buen drenaje, tolera sequía. Luz a pleno sol o media sombra. Crece bien tanto al mar. Buena alternativa para evitar la erosión. Poco riego, resistente a la sequía una vez establecido. Utilizada para parques y jardines, solo o agrupada, en cercos y para cubrir paredes.</p>	<p>Waltheria ovata Luzardo</p>  <p>Familia: Malvaceae Es nativa de Sudamérica. Arbusto con follaje abierto de ramas extendidas con flores pequeñas amarillas, tiene hojas arrugadas de color verde azulado pálido. Tallos de color rojo oscuro. Se ubica en zonas montañosas, en terrenos húmedos y crecen debajo de los huangras. No requiere mantenimiento.</p>
--	--	--

HERBÁCEAS

Lippia nodiflora
Lipiza

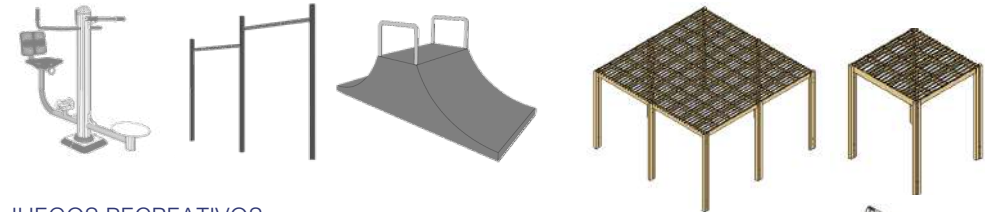


Familia: Verbenaceae
Esta planta es nativa de las regiones tropicales y subtropicales. Se expandió rápidamente en la medida que se va propagando, a menudo forma grandes estratos. Es una planta de poca altura, el crecimiento cubre con rapidez el suelo que sus tallos erectos que alcanzan entre 30 y 80 cm. Sus pequeñas hojas son de color verde, ovaladas, con un margen irregular. Durante el período de invierno se tornan rojas, entonces su calidad ornamental por el aspecto decorativo que adquiere.
Tiene un alto vigor y crecimiento, preferiblemente que crezca bien drenado, tiene gran resistencia a la sequía, incluso en condiciones extremas.
Puede aguantar prolongados períodos de sequía, sin embargo tendrá una apariencia más fríasca si se riega de manera regular.
Debido a su carácter bastante compacto, es una opción viable al ocupar espacios en zonas con riego de agua, muy resistente a las plagas y a la sequía. Ideal para arreglos previos con una especie natural, incluso para cubrir una pendiente.

CÁCTUS

<p>Opuntia ficus-indica (L.) MIL. Tuna</p>  <p>Familia: Cactaceae Planta es nativa de América. Considerada una especie exótica invasora, produce fruto en 2 a 3 años. Hay algunos híbridos, dependiendo las condiciones para su completo desarrollo y propagación. Además es una planta que no requiere riego de gran calidad, pero puede crecer en terrenos poco fértiles y de poca humedad. Requiere un bajo requerimiento de agua. Su fruto sirve para consumo humano.</p>	<p>Echinopsis pachanoi San Pedro</p>  <p>Familia: Cactaceae Es un cacto arbóreo de porte columnar aunque puede estar muy ramificado desde la base y una altura de entre 1 a 7 m de alto. Nativo de los Andes. Crece de forma silvestre en alturas entre los 1000 a 3000 m s.n.m. Requiere un suelo fértil y bien drenado. Exige, por tanto, un bajo requerimiento de agua. Este cactus se puede cultivar fácilmente en la mayoría de los lugares.</p>
---	--

MOBILIARIO URBANO DEPORTIVO



JUEGOS RECREATIVOS



MOBILIARIO URBANO



Materiales



PIEDRA CHANCADA LADRILLO CHANCADO ARENA SUELTA ARENA COMPACTADA CONCRETO

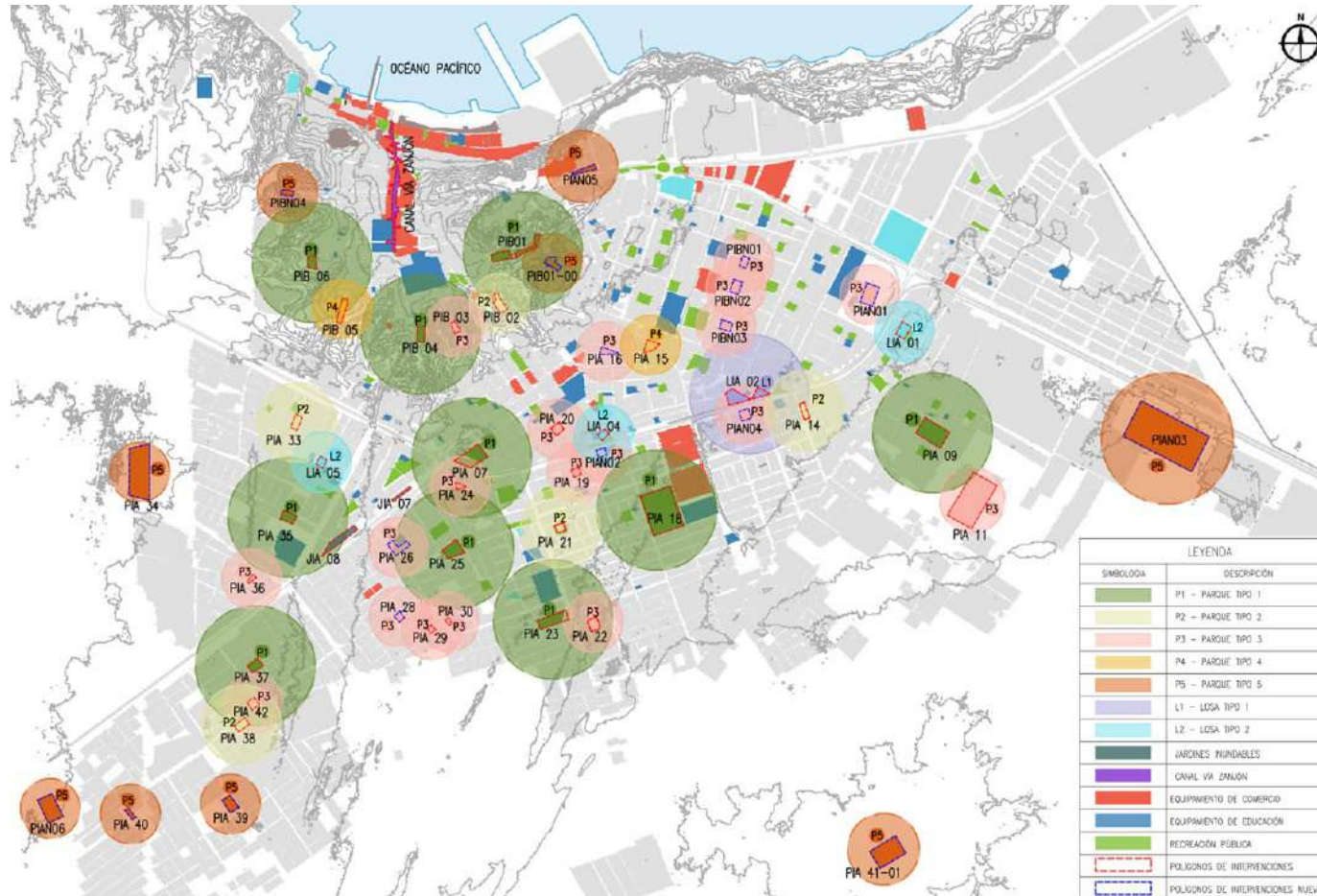


EL URBANISMO Y EL PAISAJISMO EN LOS PROYECTOS DE DRENAJE URBANO

-
- 1 Situación actual, análisis y diagnóstico
 - 2 Objetivos
 - 3 Soluciones y propuestas
 - 4 **Propuestas urbano paisajísticas en Paita y Chiclayo**
 - 5 Casos de éxito. Referencias Internacionales
 - 6 Beneficios y mejoras en la población
-

Proyecto de drenaje pluvial urbano de Paita

Mapa de intervenciones



Kit de elementos

Vegetación	Zonas de estar (Senderos y Mobiliario urbano)	Juegos infantiles	Losa deportiva multiusos
(A)	(B)	(C)	(D)

Parques inundables

- Tipología P1 → (A) + (B) + (C) + (D)
- Tipología P2 → (A) + (B) + (C)
- Tipología P3 → (A) + (B)
- Tipología P4 → (A) + (B) + (D)
- Tipología P5 → (A)

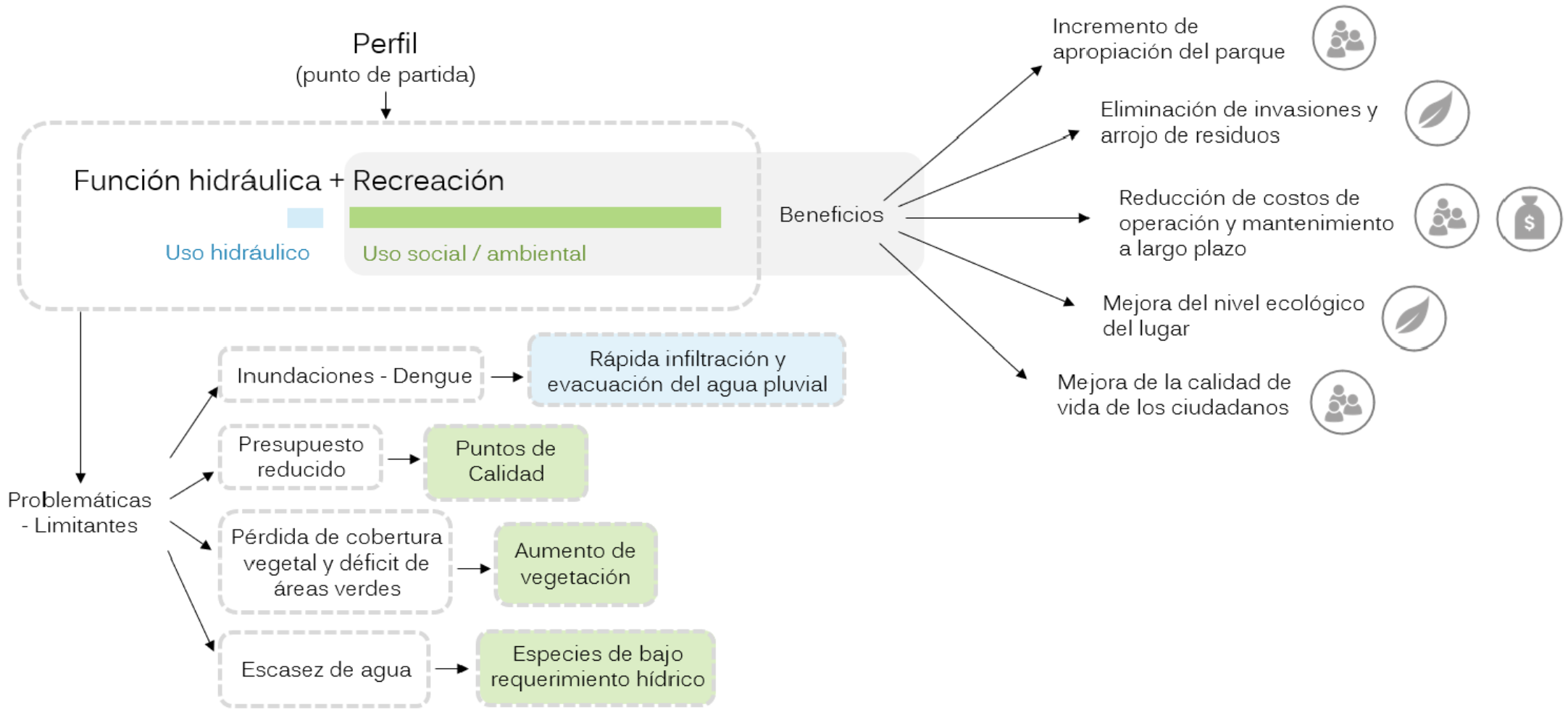
Losas inundables

- Tipología L1 → (A) + (B) + (C) + (D)
- Tipología L2 → (A) + (B) + (D)



Proyecto de drenaje pluvial urbano de Paita

Conceptualización



Proyecto de drenaje pluvial urbano de Paíta

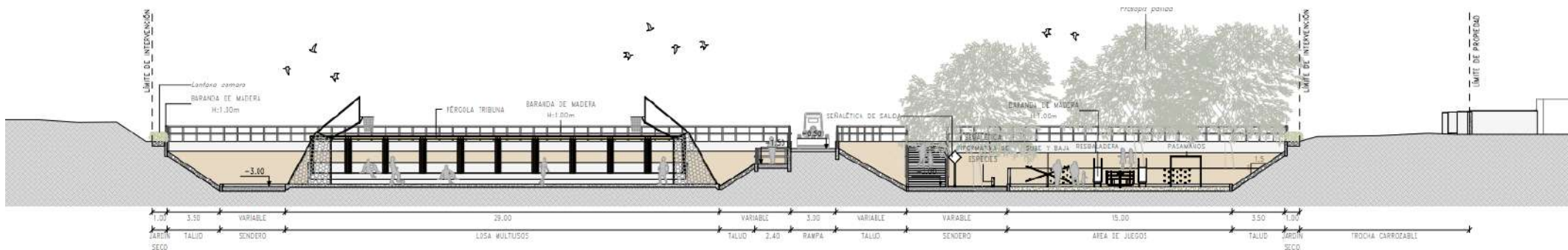
Propuestas de parques inundables



ESCENARIO SECO

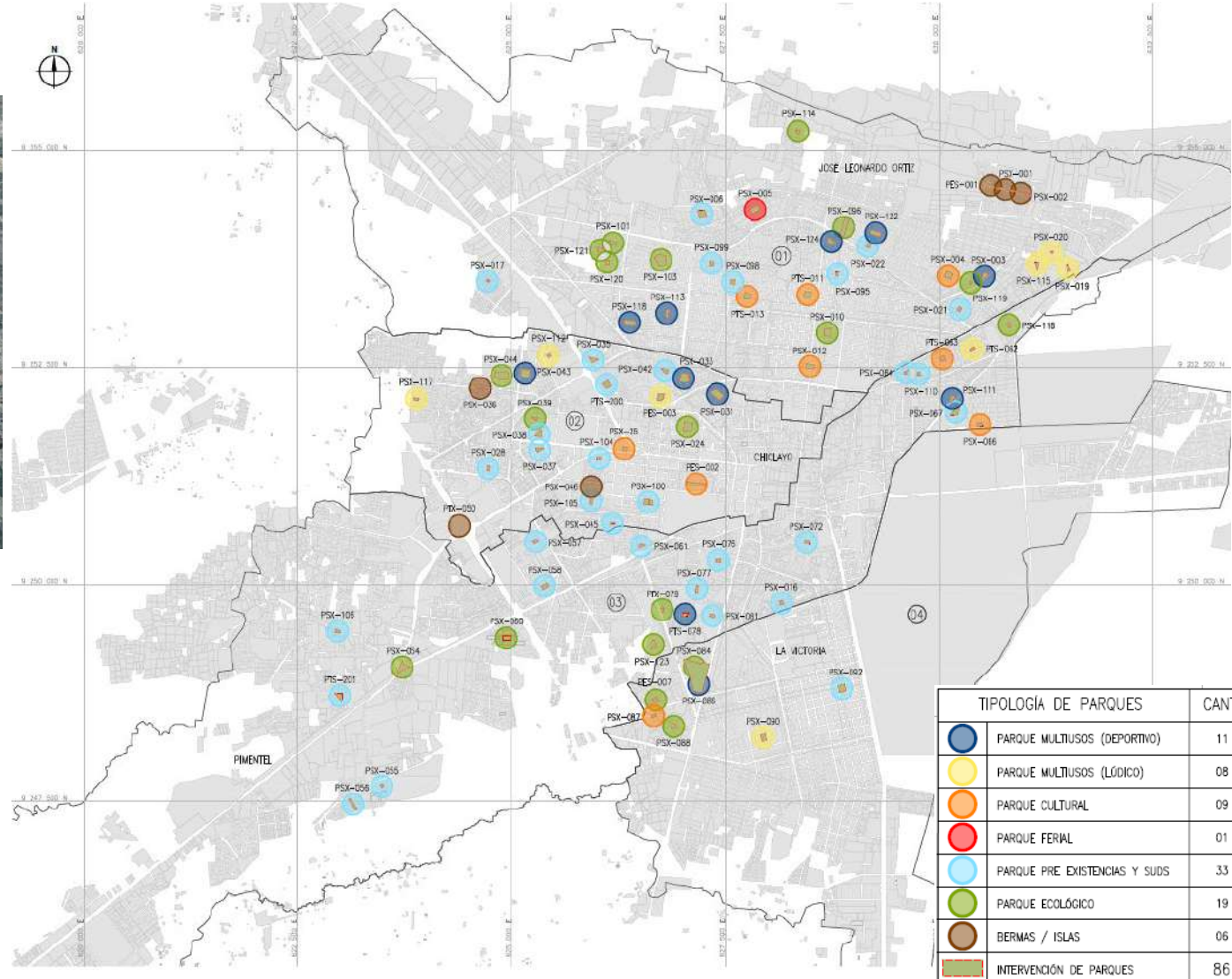
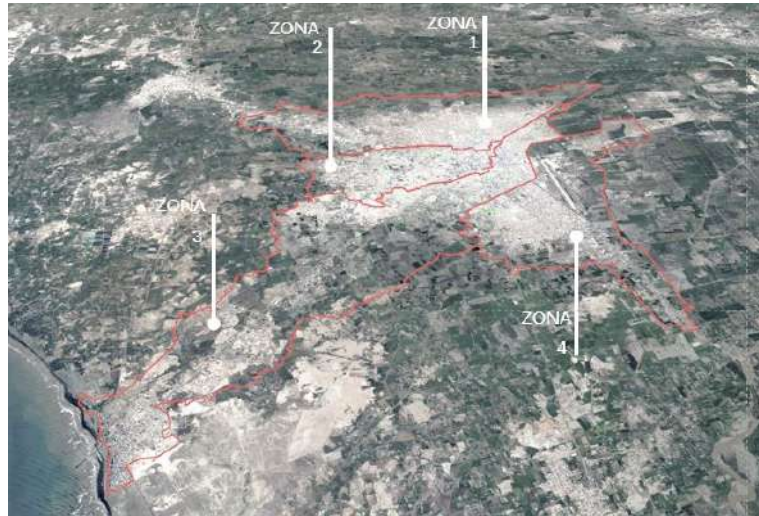


ESCENARIO INUNDADO



Proyecto de drenaje pluvial urbano de Chiclayo

Mapa de intervenciones



TIPOLOGÍA DE PARQUES		CANT.
	PARQUE MULTUSOS (DEPORTIVO)	11
	PARQUE MULTUSOS (LÓDICO)	08
	PARQUE CULTURAL	09
	PARQUE FERIAL	01
	PARQUE PRE EXISTENCIAS Y SUDS	33
	PARQUE ECOLÓGICO	19
	BERMAS / ISLAS	06
	INTERVENCIÓN DE PARQUES	86

4 ZONAS INTERVENCIÓN

Extensión 5,367.75 ha

- Se propondrán componentes:
- Estructurales
 - No estructurales



Proyecto de drenaje pluvial urbano de Chiclayo

Tipologías de parques para la intervención paisajística

TIPOLOGÍAS

1. PARQUE CULTURAL

(Cívicas, religiosas, fuentes de agua, entorno a sitios arqueológicos)



2. PARQUE MULTIUSOS (LÚDICOS / DEPORTIVOS)

(Preexistencias de losas deportivas, entorno a equipamientos educativos: nidos / Colegios de educación básica - secundaria)



3. PARQUE FERIA

(Entorno a equipamientos comerciales).



4. PARQUE CON PREEXISTENCIAS Y SUDS

(Respetando Preexistencias e implementación de SuDs).



5. PARQUE ECOLÓGICO

(Mayor espacio para generación de mayor área vegetativa).



6. BERMAS / ISLAS

(Entorno a intersecciones viales, paralela a vías principales).

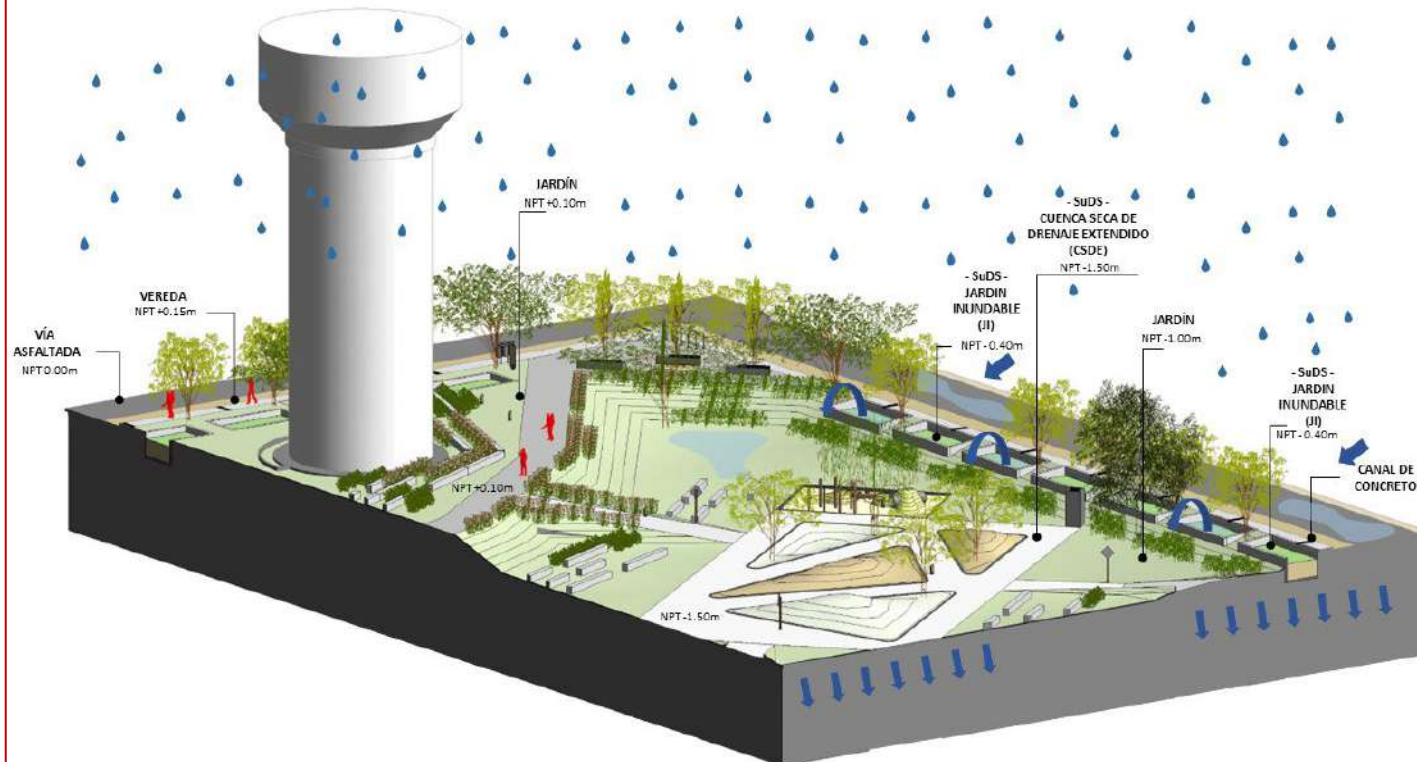
7. RED DE DRENES

(Eje articulador – infraestructura antrópica - naturaleza).



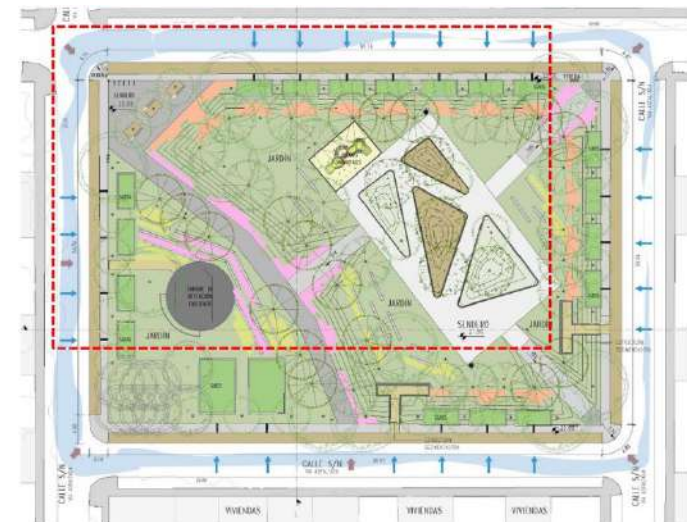
Proyecto de drenaje pluvial urbano de Chiclayo

Propuesta de Parque con componentes de SuDS



La escorrentía ingresa al parque mediante diferentes elementos de captación como canales y canaletas de conducción con rejillas. Este volumen será gestionado de manera sostenible a través de tipologías de SuDS como jardines inundables y Cuencas Secas de Drenaje Extendido, las cuales actúan como biofiltros y se articulan en conjunto al diseño del parque, para de esta forma incrementar la amenidad y la valoración paisajística del sector.

Adicionalmente se incluyen mobiliario urbano de forma escalonada que actúa como sedimentadores de finos dando así un uso dual a este tipo de elementos.



Proyecto de drenaje pluvial urbano de Chiclayo

Tipología de Parque Ecológico

ESPACIO PÚBLICO ORIENTADO A FORTALECER EL PAISAJE NATURAL, Y LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS EXISTENTES

PUNTO DE PARTIDA



Cobertura arbórea



Jardinería y coberturas vegetales herbáceas



Miradores



Andenes



Refugios de fauna



1 REVERDECIMIENTO DEL ESPACIO PÚBLICO



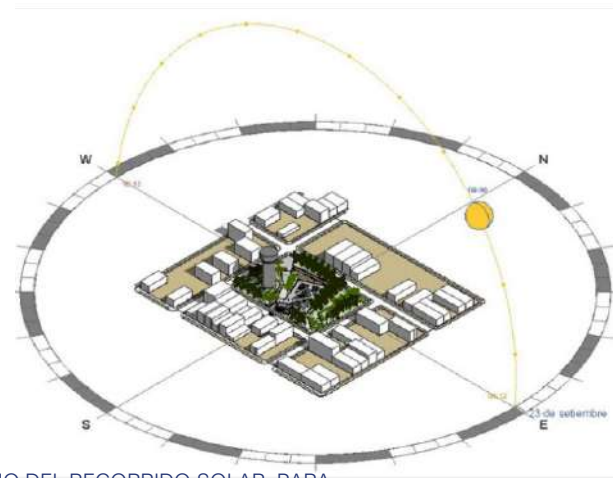
2 ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO



3 MATERIALES Y COLORES ACORDES AL ENTORNO NATURAL



4 MIRADORES Y REFUGIOS DE FAUNA



5 ESTUDIO DEL RECORRIDO SOLAR, PARA EL CONFORT EN EL ESPACIO PÚBLICO



Proyecto de drenaje pluvial urbano de Chiclayo

Propuesta de Parque Ecológico – Parque Inundable



EL URBANISMO Y EL PAISAJISMO EN LOS PROYECTOS DE DRENAJE URBANO

-
- 1 Situación actual, análisis y diagnóstico
 - 2 Objetivos
 - 3 Soluciones y propuestas
 - 4 Propuestas urbano paisajísticas en Paita y Chiclayo
 - 5 **Casos de éxito. Referencias Internacionales**
 - 6 Beneficios y mejoras en la población
-



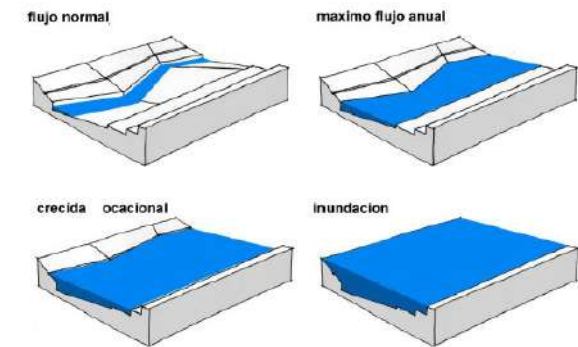
Parque inundable Víctor Jara o Zanjón de Aguada (Chile)



El parque inundable Víctor Jara es la nueva imagen del Zanjón de la Aguada, el cual es un cauce natural (2° más importante de la ciudad, extensión de 27kms) que atraviesa 9 comunas de Santiago, y es el causante de desbordes e inundaciones por décadas que provocaba emergencias en varias comunas.

ESTRATEGIAS / LOGROS / IMPACTOS

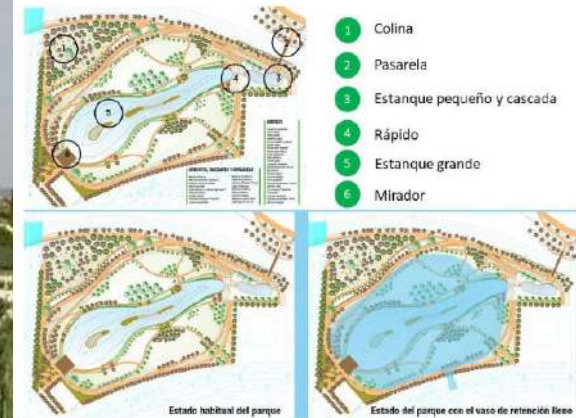
- Evitar inundaciones.
- Integrar obras hidráulicas y espacio público.
- Mejoramiento del espacio público revalorización del suelo en esa parte de la ciudad.
- Revitalización de actividades económicas a lo largo del parque inundable.



Flujo del zanjón en diferentes épocas/ Fuente: MOP



Parque inundable El Marjal (Alicante)



DATOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto: Parque de Inundación El Marjal

Localización: Alicante, Alicante

Superficie del proyecto: 3,6 ha

Estado del proyecto: Proyecto piloto / Proyecto en desarrollo / Proyecto finalizado

¿Quién lo desarrolla? Avuntamiento de Alicante. Aguas de Alicante



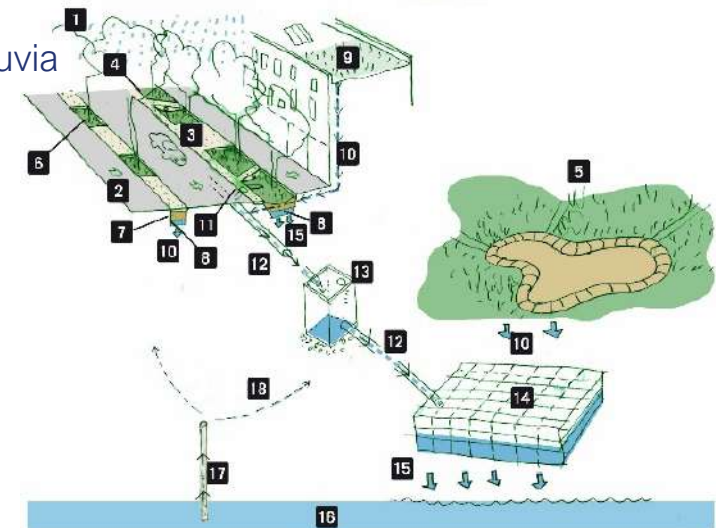
Transformación de la C/ Cristóbal de Moura en Parque lineal (Barcelona)

PREMIO Albert Serratos CICCP - Fundación Caminos 2020



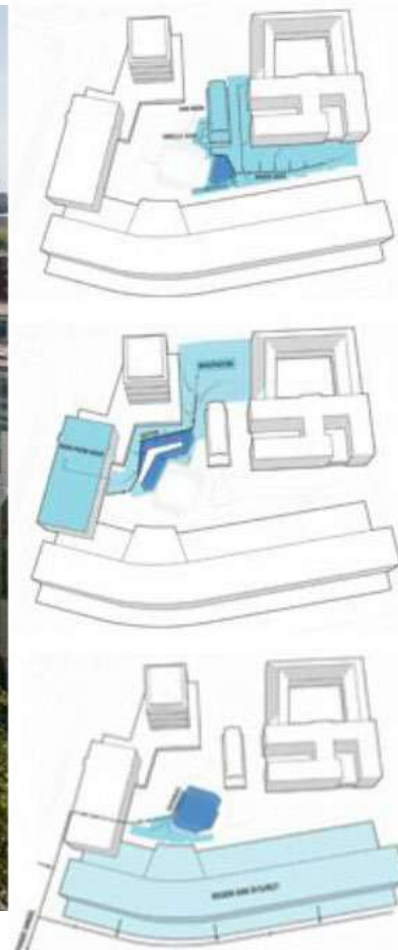
- 01. Lluvia
- 02. Agua de escorrentía
- 03. Pavimento permeable
- 04. Franja de biorretención inundable
- 05. Zona verde inundable
- 06. alcorque con vegetación
- 07. Suelo vegetal estructural
- 08. Sustrato permeable
- 09. Cubierta vegetal
- 10. Bajante de pluviales
- 11. Aliviadero
- 12. Colector separativo pluviales
- 13. Pozo arenoso registrable
- 14. Depósito de retención subterráneo
- 15. Infiltración, recarga del acuífero
- 16. Acuífero, nivel freático
- 17. Extracción de agua freática
- 18. Red de riego con agua freática

17.900 m2 de superficie de urbanización, de los cuales 3.500 m2 son espacios verdes
32.000 m2 de cuenca gestionada con más de 2.200 m3 para almacenamiento de agua de lluvia





Water Square Benthemplein (Róterdam)



La plaza del agua combina el almacenamiento de agua con la mejora de la calidad del espacio público urbano.

Se genera oportunidades para crear calidad ambiental e identidad en espacios centrales en la ciudad. La mayoría de las veces la losa de juegos está seca y se usa como espacio recreativo.



EL URBANISMO Y EL PAISAJISMO EN LOS PROYECTOS DE DRENAJE URBANO

-
- 1 Situación actual, análisis y diagnóstico
 - 2 Objetivos
 - 3 Soluciones y propuestas
 - 4 Propuestas urbano paisajísticas en Paita y Chiclayo
 - 5 Casos de éxito. Referencias Internacionales
 - 6 **Beneficios y mejoras en la población**
-



BENEFICIOS DIRECTOS EN LA POBLACIÓN

Mejorar la CALIDAD DE VIDA de los ciudadanos

MITIGAR EL IMPACTO de las obras grises

Mejora de la ACCESIBILIDAD PEATONAL

Implementación de ÁREAS VERDES

Implementación de ESPACIOS DE USO PÚBLICOS

CONFORT ambiental a través de elementos naturales

Reducción de exceso de CO₂ de la atmósfera

Mejora en la GESTIÓN DEL AGUA





JORNADAS SOBRE LOS RETOS
DE LOS DRENAJES PLUVIALES
URBANOS EN PERÚ



Su
Grupo
Consultor

Noviembre 2023