

Anexo Paisajismo

Tabla de Contenido

1.	Condiciones de partida.....	4
1.1	Acercamiento biográfico al punto de partida	4
1.2	Pertinencia y procedencia del plan parcial:.....	5
1.3	Objetivos:.....	7
1.4	Criterios de diseño:.....	7
1.4.1	Selección de especies:.....	7
1.4.2	Estrategias de materialidad y construcción sostenible:.....	7
1.4.3	Fichas técnicas:.....	9
2.	Planteamiento urbanístico proyectado	19
2.1	Manejo de aguas lluvias en el proyecto	22
2.1.1	Pretratamiento del agua	22
2.1.2	Cunetas verdes	23
2.1.3	Canales- Zonas de Bioretención	23
2.1.4	Pondaje húmedo vegetado	24
2.1.5	Conectividad ecológica en el proyecto.....	25
2.1.6	Parque Central	26
2.1.7	Parque central Costado Occidental.....	27
2.1.8	Parque central Costado Oriental	30
2.1.9	Referentes Parque Central.....	32
2.1.9.1	Tratamiento de aguas lluvias- Zonas de retención.....	32
2.1.9.2	Dinámicas del parque	33
2.1.9.3	Corredores entre manzanas	34
2.2	Cálculo del índice de naturalidad	36
2.2.1	Cobertura de vegetación nativa:	36
2.2.2	Cobertura de vegetación exótica.....	37
2.2.3	Naturalidad de la topografía y del drenaje	37
2.2.4	Proporción de superficies duras:.....	38
2.3	Lineamientos ambientales para parques.....	38

Lista de figuras

Figura 1-1 - Variación temporal del cuerpo de agua del humedal Torca Guaymaral	4
Figura 1-2- Referentes de proyectos de diseño con “paisajismo inteligente”	6
Figura 2-1 Ejes de conectividad ecológica en el proyecto urbano-	19
Figura 2-2 Componentes del proyecto paisajístico en escala urbana	20
Figura 2-3- Perspectiva general del proyecto	22
Figura 2-4- Recolección de aguas lluvias y grises hacia plantas de pretratamiento	22
Figura 2-5- Filtración de aguas a través de cunetas verdes.....	23
Figura 2-6- Filtración de aguas a través de canales (suds).....	24
Figura 2-7 filtración de aguas a través de pondajes húmedos vegetados.....	25
Figura 2-8- Pasos de fauna según documento técnico de soporte del pozn.....	26
Figura 2-9- Componentes del proyecto paisajístico- parque central costado occidental.....	27
Figura 2-10- Estrategias de construcción sostenible - parque central costado occidental	28
Figura 2-11- Planta general - parque central costado occidental	29
Figura 2-12- Componentes del proyecto paisajístico- parque central costado oriental	30
Figura 2-13- Estrategias de construcción sostenible - parque central costado oriental	31
Figura 2-14- Planta general - Parque central costado oriental	32
Figura 2-15– Referentes de zonas de bioretención (Bioswales) en Holanda (Izquierda) y Ottawa, Canadá (derecha)	33
<i>Figura 2-16– Referentes de zonas de bioretención (Bioswales) en Portland, Estados Unidos....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2-17– Referente parque central- Bryant Park, Nueva York- Estados Unidos.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 2-18– Componentes del proyecto paisajístico- corredores entre manzanas.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 2-19– Estrategias de construcción sostenible- corredores entre manzanas</i>	<i>35</i>
<i>Figura 2-20– Planta general -corredores entre manzanas</i>	<i>35</i>

1. Condiciones de partida

1.1 Acercamiento biográfico al punto de partida

Los humedales son de gran importancia no sólo para la sabana de Bogotá, sino para los cerros, praderas y demás ecosistemas presentes en el altiplano de la capital. Por décadas, éstos han sido objeto de grandes detrimentos ambientales, resultado del relleno con escombros, el mal uso del suelo aledaño y el vertimiento de contaminantes orgánicos e inorgánicos, que han comprometido su composición y función. La ganadería y la agricultura son algunas de las prácticas más comunes a las que han estado sujetos estos terrenos, ocasionando la compactación y la pérdida de la permeabilidad del suelo, la desaparición de vegetación nativa y una desecación progresiva de los cuerpos de agua.

En el caso específico del humedal Torca-Guaymaral, un factor que marcó definitivamente su futuro fue la construcción de la autopista norte en la década de los 50, la cual no solo fraccionó el ecosistema, sino que también relleno y obstaculizó el libre fluir de los espejos de agua, las quebradas y las rondas que lo componen. Esto, sumado a los hechos previamente mencionados, han comprometido la capacidad del humedal para albergar importantes comunidades biológicas de aves, macro vertebrados, invertebrados, reptiles y anfibios y ricas poblaciones de flora, las cuales han desaparecido en algunos casos para siempre.

La conectividad ecosistémica es un término polémico, mal entendido, pero de suma importancia para la conservación de las diferentes especies de flora y fauna, no sólo de los humedales, sino de la región biogeográfica en donde se encuentran. El humedal de Torca y Guaymaral ha sufrido una reducción de sus cuerpos de agua de más del 51.66% en los últimos 50 años, ocasionando esto, una pérdida en la conectividad del mismo con la estructura ecológica de la ciudad y la región. (Arévalo & Cárdenas, 2007).

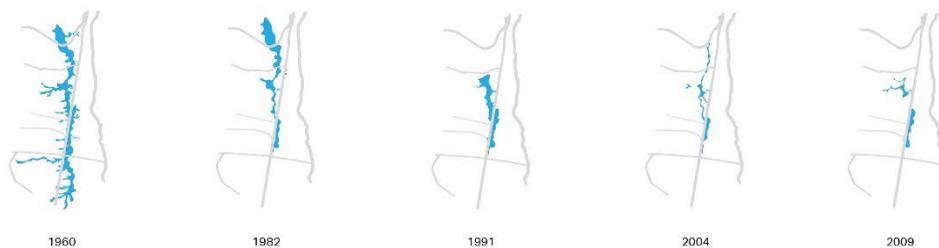


Figura 1-1 - Variación temporal del cuerpo de agua del humedal Torca Guaymaral

Elaboración propia con base a : CAHO, et al. 2015. Húmedal Torca Guaymaral: Iniciativas para su conservación. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda. Instituto de Estudios y Servicios Ambientales -

Es importante entonces, proteger y recuperar sus servicios ecosistémicos para promover el libre tránsito de los diferentes organismos que allí habitan, manteniendo el equilibrio ecológico de la ciudad. La montaña, los humedales y la sabana no son entes aislados, dependen el uno del otro en aspectos tan fundamentales como la dispersión de semillas, la alimentación hídrica y la regulación de los ciclos

meteorológicos de la región. Es por esto que es tan importante lograr su conservación y mejoramiento mediante la intervención paisajística adecuada.

El lote que hace parte de este acercamiento conceptual tiene elementos geográficos, hídricos y de biodiversidad claves, que permitirán mediante la arquitectura del paisaje recuperar en cierta medida las condiciones y funciones del ecosistema. Tal es el caso de la quebrada San Juan que comunica los cerros con el humedal de Torca- Guaymaral, y por ende constituye un afluente vital para la conexión del ecosistema. (IDEAUN & EAAB-ESP, 2007). Se hace prioritario solucionar la necesidad del humedal de recibir aguas limpias, pues la gran cantidad de sedimentos que recibe de quebradas y rondas ha colmatado su capacidad para servir como tampón de aguas lluvias. Así mismo, el poco movimiento del agua y la alta concentración de nutrientes en la misma ha causado la disminución casi absoluta de los niveles de oxígeno. Se hace imperante entonces implementar estrategias que, mediante la intervención paisajística permitan oxigenar sus afluentes para de este modo favorecer la descomposición bacteriana de contaminantes del humedal.

A pesar del enorme daño que la actividad humana ha generado sobre éste importante cuerpo de agua y su función como corredor de especies entre los cerros y el Río Bogotá, la zona alberga aún una disminuida población de flora y fauna que vale la pena recuperar y preservar para futuras generaciones.

El humedal es así mismo importante refugio de especies de plantas acuáticas y semi-acuáticas que deben ser preservadas, pues garantizan la oxigenación del agua y la absorción de nutrientes al tiempo que alimentan y dan refugio a otras especies y crean barreras de viento, lo que en últimas ayuda a la estabilidad de los cuerpos de agua (Curt, 2005).

1.2 Pertinencia y procedencia del plan parcial:

El diseño de paisaje del plan parcial debe entonces recuperar en cierta medida las condiciones y funciones del ecosistema del que hace parte, contribuyendo a la restauración de cuerpos hídricos y fomentando la biodiversidad.

De tal manera, se debe despertar la capacidad del sujeto para percibir la naturaleza como elemento urbanístico y arquitectónico fundamental, no sólo a través de su valor estético, sino primordialmente a través de los servicios de reparación ecosistémica, de tratamiento de aguas y de conectividad del proyecto con el medio ambiente que puede brindar.

Se debe concebir el proyecto urbano como un santuario de conservación de la biodiversidad, un nodo de conectividad donde humedales, sabanas y cerros interaccionan en las diferentes escalas del proyecto, devolviendo los servicios ecosistémicos perdidos y permitiendo al visitante experimentar el confort de la contemplación e interacción con el paisaje natural. Entre los servicios ecosistémicos que se mencionan están la creación de sitios de anidamiento, la producción de alimento (flores, frutos, semillas, hojas), la producción de oxígeno y la captura de dióxido de carbono, la filtración de material particulado del aire, así como la rehabilitación de poblaciones de aves, mamíferos, reptiles y/o anfibios que están en peligro de extinción o han desaparecido de algunas zonas del piedemonte de los cerros orientales de Bogotá por el endurecimiento continuo de la ciudad.

Es primordial presentar modelos que permitan la progresiva recuperación de los humedales y cuerpos de agua aledaños mediante circuitos de manejo de aguas lluvias: materas y grandes superficies en techos verdes y plazoletas a cielo abierto que colecten el agua y la conduzcan a humedales artificiales y “rain gardens” para allí fitoremediarla y reciclarla en labores de riego y de recuperación de cuerpos hídricos, maximizando así el uso y manejo que este recurso merece.

El diseño debe albergar flora y fauna de humedales y pantanos, bosque nativo andino y sabana, seleccionada según criterios establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana de Bogotá por requerimientos del POZ norte. Estas contribuirán a la recuperación poblacional de aves nativas, endémicas y migratorias mencionadas anteriormente, fin que se lograría por medio del diseño con vegetación que preste servicios ecosistémicos específicos para suplir las necesidades de dichas poblaciones y así promover su recuperación.

Se deben implementar techos verdes que cuenten con diferentes especies nativas y naturalizadas de suculentas, gramíneas y herbáceas que alimentarán visual y espiritualmente al transeúnte, pero también a insectos como mariposas y abejas que encontrarán en estas superficies verdes oasis para alimentarse y así polinizar y continuar el ciclo biológico, de vida y conectividad de la sabana de Bogotá. La meta clara de este acercamiento conceptual a lo que será el paisajismo del lote en mención, es lograr que la intervención humana afecte lo menos posible el ecosistema presente en el lugar, logrando por el contrario procesos de conectividad, recuperación ecosistémica y manejo adecuado del agua para el futuro.



Figura 1-2- Referentes de proyectos de diseño con “paisajismo inteligente”

1.3 Objetivos:

- Generar circuitos de manejo y reciclaje de aguas lluvias, que permitan la progresiva recuperación de cuerpos de agua aledaños, en este caso específico La Quebrada San Juan y el vallado primario de la Av. Parque Guaymaral Norte.
- Recuperar el bosque ripario en rondas hidráulicas y ZMPA de la Quebrada San Juan a través de especies nativas, incluyendo melíferas y ornitócoras para la atracción de fauna nativa.
- Utilizar diferentes tipologías de SUDS que se conviertan a su vez en espacios de disfrute público, promoviendo entonces una pedagogía del cuidado sostenible del agua entre los usuarios.
- Promover la recuperación ecosistémica a través de cuerpos de agua que recreen las áreas perdidas de humedal en el lugar, atrayendo así fauna y flora nativa.
- Promover el crecimiento espontáneo de vegetación nativa a través de diseños paisajísticos abiertos, garantizando así la recuperación ecosistémica y bajos costos de mantenimiento del proyecto.

1.4 Criterios de diseño:

El diseño paisajístico para el Lote de Mazda Mavaia, genera los criterios de diseño específico basándose en el estudio de la normativa que afecta al lote como parte del Plan Zonal de Ordenamiento del Norte POZN- “Ciudad Lagos de Torca”.

1.4.1 Selección de especies:

La paleta de vegetación a utilizarse para especies de alto y mediano porte fue seleccionada siguiendo los criterios y matriz del “Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá”, citado en el POZN como obligatorio para procesos de diseño arbóreo. Ver ficha 4 del plan de arborización en medidas de manejo ambiental.

1.4.2 Estrategias de materialidad y construcción sostenible:

Se generó una matriz de estrategias para manejo de aguas lluvias, materialidad, mobiliario e iluminación según criterios estipulados en las resoluciones citadas en el “Titulo II- Sistemas Estructurantes. Capítulo 1. Artículo 12- Construcción Sostenible” del POZN:

- Resolución 549 de 2015 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Resolución 1319 de 2015 expedida por la Secretaría Distrital de Ambiente- Política de Ecourbanismo.

Y según criterios estipulados en el Decreto Distrital 528 de 2014 *“Por medio del cual se establece el Sistema de drenaje pluvial sostenible del Distrito Capital, se organizan sus instancias de dirección, coordinación y administración; se definen lineamientos para su funcionamiento y se dictan otras disposiciones”*.

Teniendo en cuenta las características específicas del lote se determinan entonces 3 ejes de actuación:

- Incorporar sistemas de infiltración y retención que contribuyan a un manejo sostenible de aguas lluvias y a la remediación y recuperación de cuerpos de agua.
- Mitigar efectos isla de calor y hacer uso de energías renovables.
- Generar la menor huella de carbono a través de materiales locales, producidos de manera sostenible o reciclados.

01
Incorporar sistemas de infiltración y retención que contribuyan a un manejo sostenible de aguas lluvias; y a la remediación y recuperación de cuerpos de agua

- Superficies permeables
- Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles- SUDS
- Infraestructura verde

02
Mitigar efectos isla de calor y hacer uso de energías renovables

- Materiales que disminuyan el UHI Effect = + reflectividad - conductividad térmica
- Alumbrado público alimentado por energía fotovoltaica y eólica
- Materiales porosos y de colores claros en suelos y cubiertas

03
Generar la menor huella de carbono a través de materiales locales, producidos de manera sostenible o reciclados

- Priorizar materiales locales producidos sosteniblemente
- Utilizar maderas cuyo ciclo de regeneración de cultivo sea menor a 10 años
- Reutilizar escombros del sitio/ Utilizar materiales con un porcentaje de materia prima reciclada



01A Permeabilizar zonas duras tradicionales a través de dilataciones



01B Superficies elevadas para permitir flujos naturales



01C Almacenamiento de aguas lluvias en centros de manzana



01D SUDS permitidos para el POZ Norte según documento técnico



01E Filtración y reutilización de aguas lluvias a través de techos verdes



01F Barreras vegetales para aislar a los edificios de la contaminación ambiental



02A Vías y zonas comunes en tonos claros- Alta reflectividad solar



02B Luminaria urbana eficiente o de energías sostenibles



02C Pavimentos filtrantes en parqueaderos y espacios abiertos

NOTA:
Estos criterios corresponden a:
- Directrices de diseño urbano y edificatorias establecidas por la "Política de ecurbanismo"
- Documento técnico de soporte "SUDS"
- Otros decretos pertinentes citados en el POZ Norte.



03A Senderos peatonales en materiales naturales



03B Mobiliario y barreras de protección en gaviones/ Utilizar escombros como material de relleno



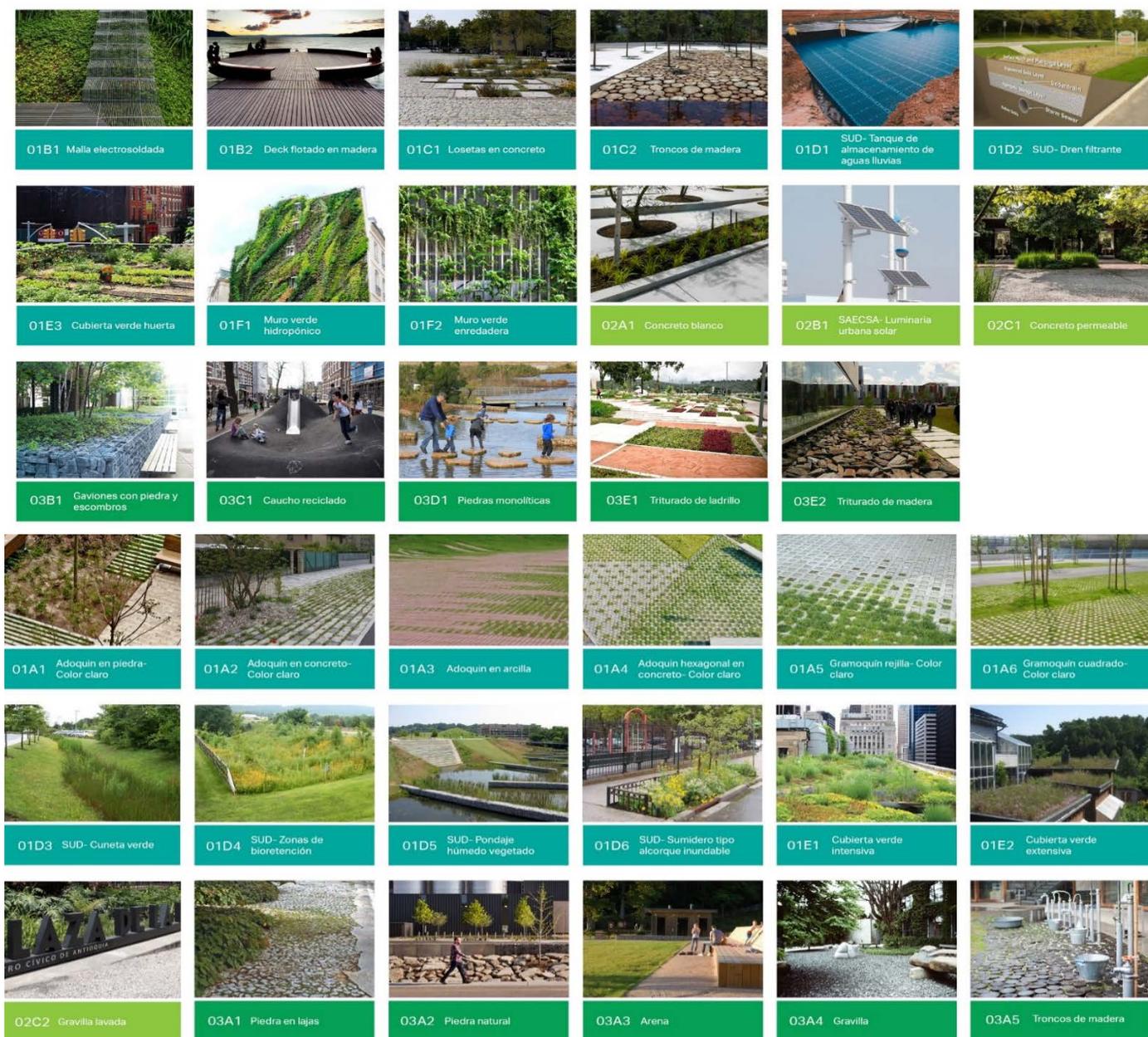
03C Infraestructura deportiva y de juegos en material reciclado



03D Intervenciones mínimas en zonas protegidas



03E Reutilizar material de demolición triturado en zonas blandas



1.4.3 Fichas técnicas:

Con base al estudio de la normativa se generan fichas técnicas para las tipologías de espacio público del proyecto, acoplado en las mismas las consideraciones técnicas a tener para cada uno de estos espacios en materia de aislamientos, SUDS, materialidad y vegetación.

Estas fichas se retroalimentan de la vegetación y los detalles tipo previamente seleccionados.

Fichas técnicas- Andenes

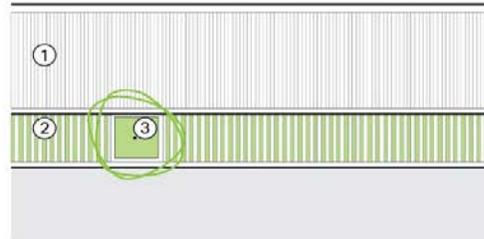
CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Los andenes se basarán en las tipologías definidas en la cartilla de andenes de la Secretaría de Planeación y del Taller del Espacio Público

- Las franjas de amoblamiento adyacentes (que limitan con la franja de control ambiental) > 1,40 m, deben tener 70% como mínimo de espacio verde.

- Las franjas de amoblamiento adyacentes (que limitan con la franja de servidumbre) > 1,40 m, deben tener 30% como mínimo de espacio verde + SUDS del tipo sumidero - alcorques inundables.

PLANTA



PROPORCIÓN

2
1

COMPONENTES:

1. Área impermeable- Material según cartilla de espacio público: 01A2- 01A3- 01A4- 01A5 (estos deben cumplir requisitos de dimensiones según cartilla)
2. Área permeable (Franja de amoblamiento) - Utilizar el mismo material del área impermeable y jugar con las dilataciones para convertirlo en una zona percolable. El porcentaje de permeabilidad debe corresponder al tipo de vía.
3. SUDS Indicado para andenes: 01D6



01A Permeabilizar zonas duras tradicionales a través de dilataciones.
Passéid de St Joan Boulevard - Loia Domenech



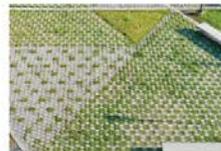
01D6 SUD- Sumidero tipo alcorque inundable
NYC Environmental Protection



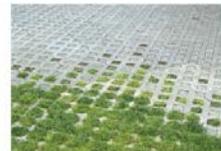
01A2 Adoquín en concreto- Color claro



01A3 Adoquín en arcilla



01A4 Adoquín hexagonal en concreto- Color claro



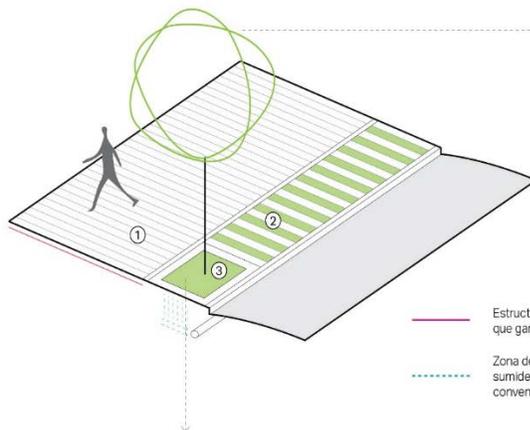
01A5 Gramoquín rejilla- Color claro



01A6 Gramoquín cuadrado- Color claro



02B1 SAECSA- Luminaria urbana solar



— Estructura de soporte granular que garantice la percolación
- - - Zona de bioretención con sumideros laterales convencionales

ÁRBOLES PERMITIDOS PARA UTILIZACIÓN EN ANDENES SEGÚN MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA ZONAS DE HUMEDAD ESPECÍFICAS

- Palma de Cera
- Cedro
- Pino romerón
- Eugenia
- Guayaacán de Manizales
- Liquidambar
- Magnolio
- Sauce
- Alcaparro doble
- Amarrabolo
- Carbonero
- Falso pimiento
- Jazmín de la China
- Jazmín del cabo
- Mano de oso
- Sietecueros
- Abutilón
- Sauco



ESPECIES DE PORTE BAJO Y MEDIO

Franjas de control ambiental

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Son franjas no edificables que se extienden a lado y lado de las vías de la malla vial arterial con el objeto de aislar el entorno del impacto generado por estas y para mejorar urbanísticamente su condición y el entorno inmediato. Son de uso público y tendrán diez (10) metros de ancho a cada lado de las vías.

Implementar barreras vegetales de especies densas y de mediana y baja altura para proteger a las construcciones de las partículas del ambiente

SUDS= Drenes filtrantes



01F Barreras vegetales para aislar a los edificios de la contaminación ambiental y acústica
Referente - Patrick Blanc



01D2 SUD- Dren filtrante

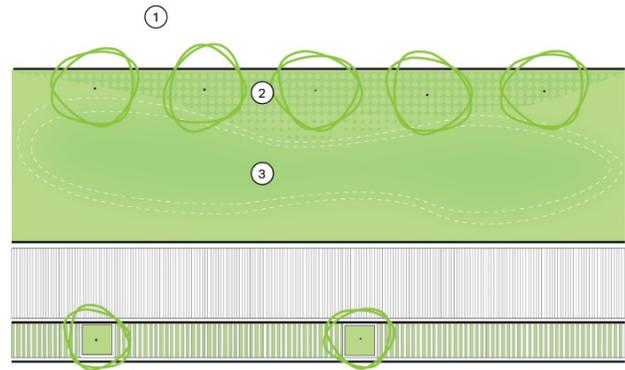


01F1 Muro verde hidropónico
Referente - Patrick Blanc



01F2 Muro verde enredadera
Referente - Vo Trong Nghia

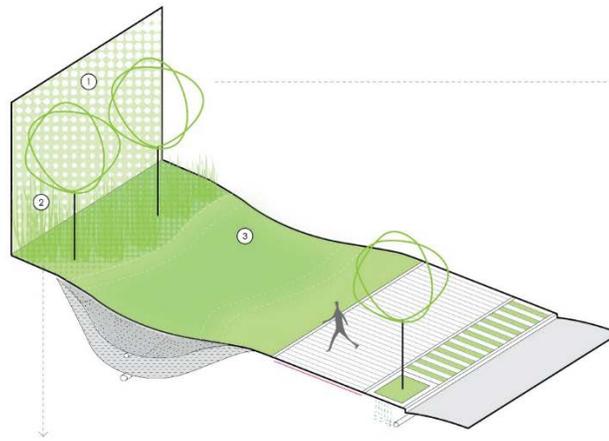
PLANTA



COMPONENTES:

1. Paramento con muros verdes para mitigar contaminación ambiental y auditiva
2. Barrera vegetal de especies densas de alta, mediana y baja altura para aislamiento de las edificaciones
3. SUDS especificado para la zona- Dren filtrante:

Excavación de 1 a 2 metros, rellena con material pétreo que almacena temporalmente el agua proveniente de escorrentías. En su superficie es vegetada y debe ser cóncava para que permita la correcta recolección de aguas lluvias.



- ÁRBOLES PERMITIDOS PARA UTILIZACIÓN EN FRANJAS DE CONTROL AMBIENTAL SEGÚN MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA ZONAS DE HUMEDAD ESPECÍFICAS
- Palma de Cera- Cedro- Nogal-
 - Pino romerón- Roble
 - Caucho tequendama-
 - Roble australiano
 - Guayacán de Manizales
 - Magnolio- Palma Fénix-
 - Sauce- Alcaparro doble
 - Amarabollo-
 - Mangle de tierra fría- Raque-
 - Sietecueros- Tibar-
 - Abutilón- Alcaparro enano-
 - Brevo- Chicla- Cnocho-
 - Ciro- Ciruelo-
 - Dividi de tierra fría- Durazno común-
 - Hayuelo- Higuerrillo-
 - Plátano de tierra fría-
 - Sauco- Tuno rosó



ESPECIES DE PORTE MEDIO Y ALTO

ESPECIES DE ÁREAS INUNDABLES

Corredores ecológicos de ronda

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

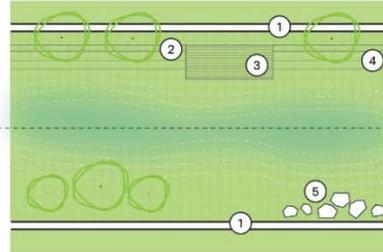
Proveer espacios de recreación pasiva y espacios para la educación ambiental de las personas.

Se deberán desarrollar senderos peatonales que faciliten el acceso a las rondas hidráulicas y la interacción de los habitantes con la naturaleza.

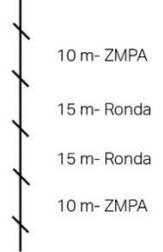
Se deberán establecer senderos peatonales a lo largo de las rondas.

Adicionalmente, los desarrollos urbanísticos que colinden con rondas hidráulicas deberán construir ciclorrutas paralelas al perímetro de las rondas hidráulicas.

PLANTA

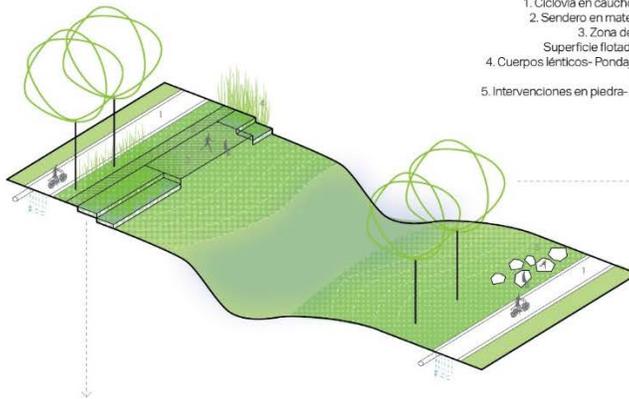


PROPORCIÓN



COMPONENTES:

1. Ciclovía en caucho reciclado
2. Sendero en material natural
3. Zona de estancamiento- Superficie flotada y porosa
4. Cuerpos lénticos- Pondaje húmedo vegetado
5. Intervenciones en piedra- materiales naturales



ÁRBOLES PERMITIDOS PARA UTILIZACIÓN EN CORREDORES ECOLÓGICOS DE RONDA SEGÚN MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA ZONAS DE HUMEDAD ESPECÍFICAS

- Rondas quebradas:
Aliso- Pino Romerón- Roble- Sauco- Gague- Mano de oso- Arrayán
- Rondas Ríos y Canales:
Palma de Cera- Aliso- Cedro- Nogal- Pino romerón- Roble- Caucho- Iquandama
- Cerezo- Guayacán de Manizales- Sauco- Alcaparro doble- Amarrabollo- Codrillo- Corono- Cucharo- Duraznillo- Gague- Laurel de cera- Mangla de tierra fría- Mano de oso- Mortiño- Raque- Sietecueros- Tibar- Yarumo- Arrayán- Chicalá- Ciruelo- Dividido tierra fría- Fejoa- Gurrubo- Hayuelo- Higuierillo- Holly liso- Sauco- Trompeto



ESPECIES DE PORTE MEDIO Y ALTO

ESPECIES DE ÁREAS INUNDABLES

ESPECIES ACUÁTICAS

Parques: Lineales, zonales y vecinales

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

SUDS:

Escala Vecinal- Hasta 1HA: 70% Zona verde- Zonas de Bioretención

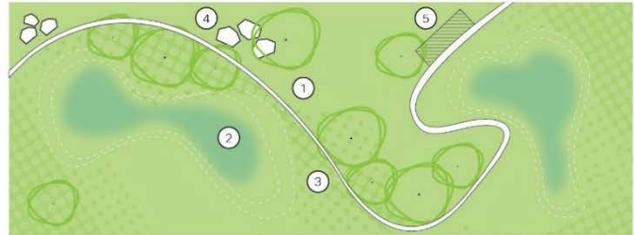
Escala Zonal- 1HA-10 HA: 70% Zona verde- Pondaje húmedo vegetado

PARQUES LINEALES Y ALAMEDAS:

Franjas de circulación peatonal arborizadas y dotadas del respectivo mobiliario urbano. Ancho mínimo de 30 metros, los cuales pueden incluir 10 metros de franja de control ambiental.

Dentro de su sección deberán contener ciclorrutas que sumen 3.0 metros de ancho y andenes peatonales que sumen 3,0 metros de ancho.

PLANTA



01D4

SUD- Zonas de bioretención

Polk Valley Park



01D5

SUD- Pondaje húmedo vegetado

Renaissance Park- Chattanooga



02C

Pavimentos filtrantes en parqueaderos y espacios abiertos

Ming Mongkol Green Park



03B

Mobiliario y barreras de protección en gaviones

Durham College- Montreal



03C

Infraestructura deportiva y de juegos en material reciclado

Potgieterstraat



03E

Reutilizar material de demolición triturado en zonas blandas

Biblioteca Julio Mario Santodomingo



02C1

Concreto permeable



02C2

Gravilla lavada



03B1

Gaviones con piedra y escombros



03C1

Caucho reciclado



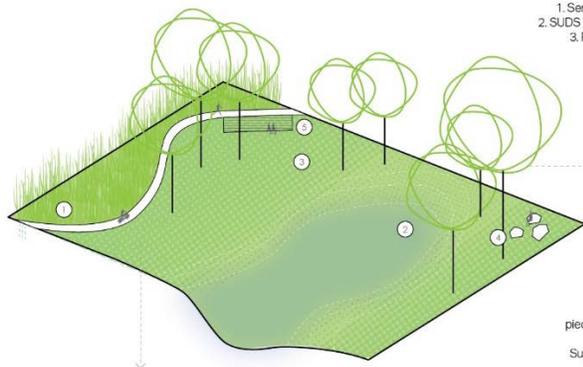
03E1

Triturado de ladrillo



03E2

Triturado de madera



COMPONENTES:

1. Sendero en material natural
2. SUDS según escala del parque
3. Franja vegetada de 3 m - parcialmente sumergida

4. Intervenciones en piedra- materiales naturales
5. Zona de estancamiento- Superficie flotada y porosa

ÁRBOLES PERMITIDOS PARA UTILIZACIÓN EN PARQUES ZONALES Y VECINALES SEGÚN MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA ZONAS DE HUMEDAD ESPECÍFICAS

Palma de Cora- Aliso- Cedro- Nogal- Pino chaquiro- Pino romerón- Nobile- Caucho- Liquidámbar- Corozo- Roble australiano- Guayacán de Manzales- Liquidambar- Magnolio- Palma fóenix- Sauce- Alcaparro doble- Annonobolo- Carbonero- Cedrillo- Duraznillo- Fakso pimienton- Gaque- Jazmín de la china- Laurel de cara- Mangle de tierra fría- Mano de oso- Morriño- Raque- Silefocou- arca- Filar- Yaururo- Abujón- Alcaparro ensano- Arayán- Brevo- Chicalá- Chocho- Caro- Cinuelo- David de tierra fría- Durazno común- Gumúto- Hayaño- Higuerillo- Holly Iso- Palma yuca- Pájarano de tierra fría- Sauco- Trompeto- Turro rojo



ESPECIES DE PORTE MEDIO Y ALTO

ESPECIES DE ÁREAS INUNDABLES

ESPECIES ACUÁTICAS

Separadores

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

- Separadores laterales:
 Mayores o iguales a 1.20 m = 100% Área verde
 Mayores o iguales a 1.80 m = 100% Área verde + SUDS

- Separadores centrales:
 Mayores o iguales a 3.00 m = 100% Área verde + SUDS

SUDS RECOMENDADOS POR TIPOLOGÍA:

- Separador lateral: Cunetas verdes
- Separador central: Pondaje húmedo vegetado



01D3 SUD- Cuneta verde

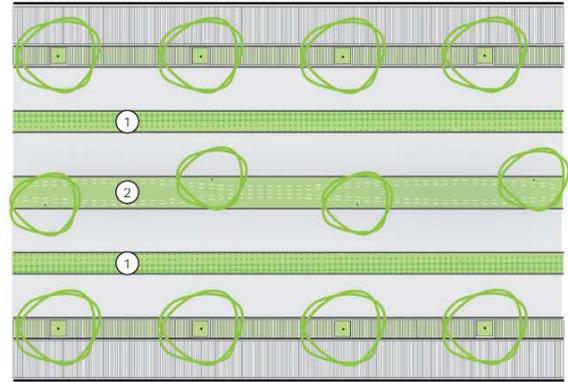
Cambridge City Council



01D5 SUD- Pondaje húmedo vegetado

Renaissance Park- Chattanooga

PLANTA



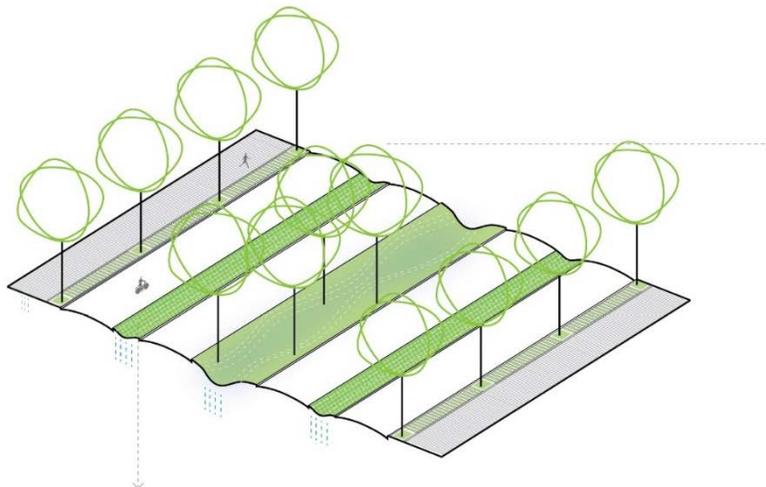
COMPONENTES:

1. SUDS especificado para separadores laterales- Cuneta verde.
2. SUDS especificado para separadores centrales- Pondaje húmedo vegetado



ESPECIES DE ÁREAS INUNDABLES

ESPECIES ACUÁTICAS



ÁRBOLES PERMITIDOS PARA UTILIZACIÓN EN SEPARADORES SEGÚN MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA ZONAS DE HUMEDAD ESPECÍFICAS

- Palma de Cera-
- Aliso- Cedro- Nogal- Pino chaquiro- Pino romerón-
- Guayacán de Manizales-
- Liquidambar- Magnolio-
- Palma fénix- Sauce-
- Alcaparro doble-
- Amarrabillo- Duraznillo- Falso pimiento- Jazmín de la china-
- Laurel de cera- Roble- Tibar-
- Chicalá- Gurrubo-
- Hayuelo-Holly liso- Plátano de tierra fría- Sauco



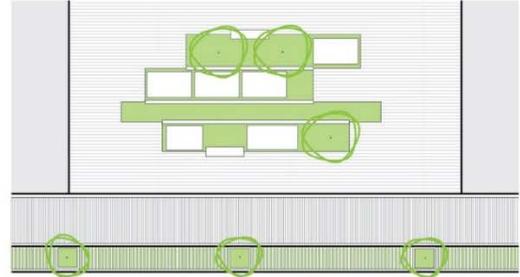
ESPECIES DE BOSTE PLUVIÓMETRO

Centros de manzana

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

- 50% Superficies permeables en áreas libres
- Considerar superficies permeables
- Los espacios de parqueaderos en superficie, deben diseñarse de modo que al menos el 50% de la superficie total de aparcamiento sea permeable al agua de lluvia.
- En las áreas libres se deberá implementarse por lo menos una tecnología de SUDS con el fin de almacenar agua lluvia, la cual podrá ser aprovechada para fines no potables.

PLANTA



01C Almacenamiento de aguas lluvias en centros de manzana
Zoihaller Plaza



02A Vías y zonas comunes en tonos claros- Alta reflectividad solar
The City Dune



02B Luminaria urbana eficiente o de energías sostenibles
SAECSA



02C Pavimentos filtrantes en parqueaderos y espacios abiertos
Ming Mongkol Green Park



03E Reutilizar material de demolición triturado en zonas blancas
Biblioteca Julio Mario Santodomingo



01C1 Losetas en concreto



01C2 Troncos de madera



02A1 Concreto blanco



02B1 SAECSA- Luminaria urbana solar



02C1 Concreto permeable



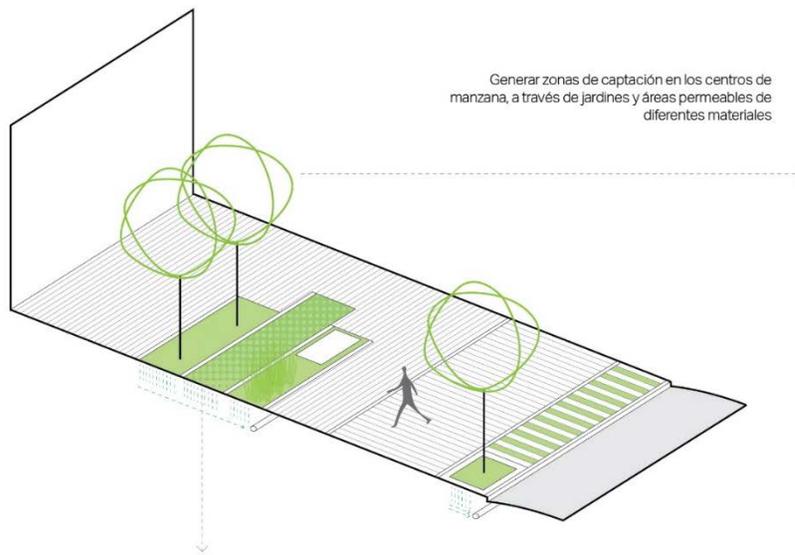
02C2 Gravilla lavada



03E1 Triturado de ladrillo



03E2 Triturado de madera



ÁRBOLES PERMITIDOS PARA UTILIZACIÓN EN PLAZOLETAS SEGÚN MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA ZONAS DE HUMEDAD ESPECÍFICAS

- Palma de Cera-
- Aliso- Cedro- Nogal- Pino romerón- Roble- Caucho tequendama-
- Cerezo- Guayacán de Manizales-
- Liquidambar- Magnolio- Alcaparro doble- Amarrabollo-
- Falso pimiento- Gaque- Mano de oso- Raque- Sietecuceros- Yarumo- Abutilón- Arrayán- Carbonero rojo- Chicalá- Chocho- Gurrubo- Holly espinoso- Plátano de tierra fría



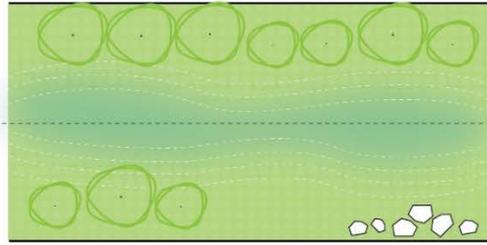
ESPECIES DE PORTE BAJO Y MEDIO

Vallados

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

- Los vallados primarios contarán con un área de aislamiento de 5 metros a cada lado del eje central de su cauce artificial salvo el caso de aquellos que queden especificados en el separador de las vías en cuyo caso el aislamiento será de 3,5 metros.
- En ningún caso se podrán convertir los vallados primarios en tuberías subterráneas.
- Cuando los vallados primarios sean atravesados por vías, se establecerán pasos de fauna bajo estas según las tipologías establecidas en Documento Técnico de Soporte.
- La cobertura vegetal del área de protección y aislamiento del vallado primario deberá facilitar la circulación de la fauna nativa, en especial de mamíferos medianos y aves.

PLANTA VALLADO PRIMARIO



5 m- Aislamiento

5 m- Aislamiento

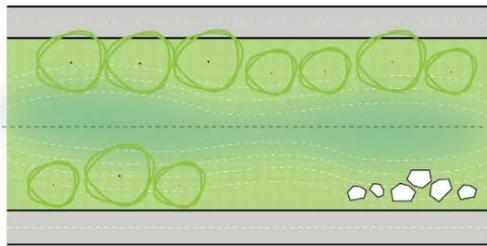


ESPECIES ACUÁTICAS



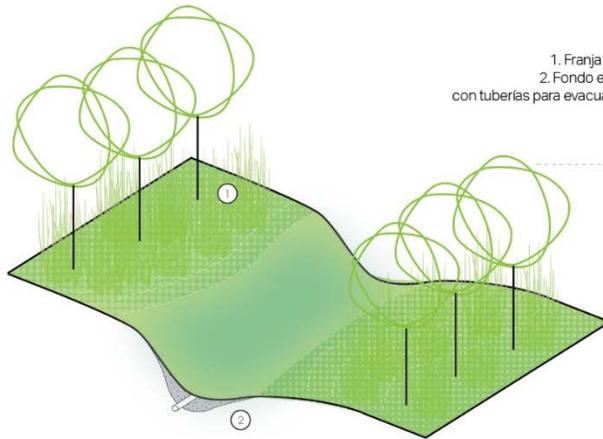
ESPECIES DE ÁREAS INUNDABLES

PLANTA VALLADO PRIMARIO ENTRE VÍAS



3 m- Aislamiento

3 m- Aislamiento



COMPONENTES:

1. Franja de vegetación densa
2. Fondo en material permeable con tuberías para evacuar el exceso de aguas

ÁRBOLES PERMITIDOS PARA UTILIZACIÓN EN VALLADOS SEGÚN MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA ZONAS DE HUMEDAD ESPECÍFICAS

- Rondas quebradas:
Aliso-Pino Romerón- Roble-Sauce- Gaque- Mano de oso- Arrayán
- Rondas Ríos y Canales:
Palma de Cera- Aliso-Cedro- Nogal- Pino romerón- Roble- Caucho tequendama- Cerezo- Guayacán de Manizales- Sauce- Alcaparro doble- Amarrabollo- Cedrillo- Coronado- Cucharo- Duraznillo- Gaque- Laurel de cera- Mangle de tierra fría- Mano de oso- Mortiño- Raque- Sietecueros- Tibar- Yarumo- Arrayán- Chicalá- Ciruelo- Dividí de tierra fría- Fejoa- Gurrubo- Hayuelo- Higuero- Holly liso- Saucó- Trompeta



ESPECIES DE PORTE MEDIO Y ALTO

ESPECIES DE ÁREAS INUNDABLES

ESPECIES ACUÁTICAS

Cubiertas verdes

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Porcentaje de cubiertas verdes:

- Residencial VIS y VIP: 0%
- Estacionamientos y equipamientos comunales: 5%
- Residencial no VIS: 15%
- Comercio: 15%
- Dotacional: 15%
- Servicios: 25%
- Edificaciones en la franja de control ambiental: 50%



01E Filtración y reutilización de aguas lluvias a través de techos verdes
City Hall's Rooftop Garden- Chicago

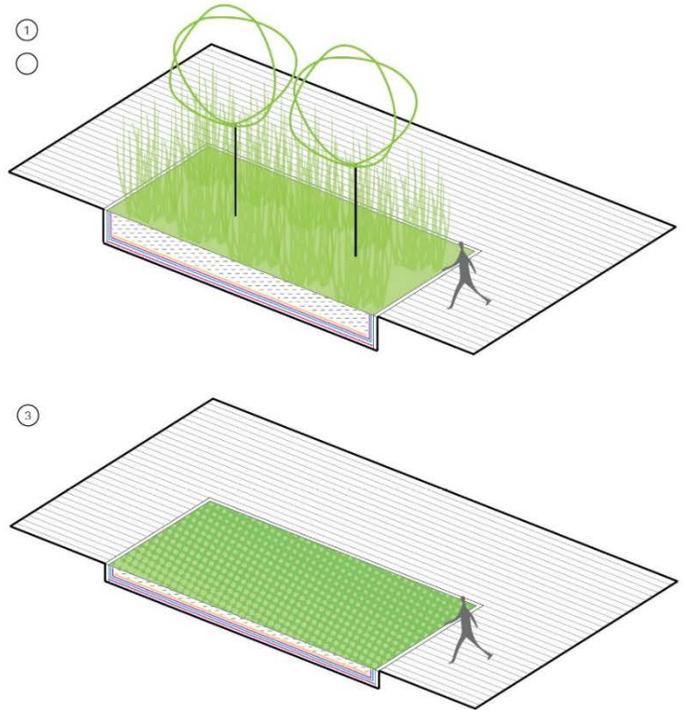


01E1 Cubierta verde intensiva

01E2 Cubierta verde extensiva

01E3 Cubierta verde huerta

PLANTA

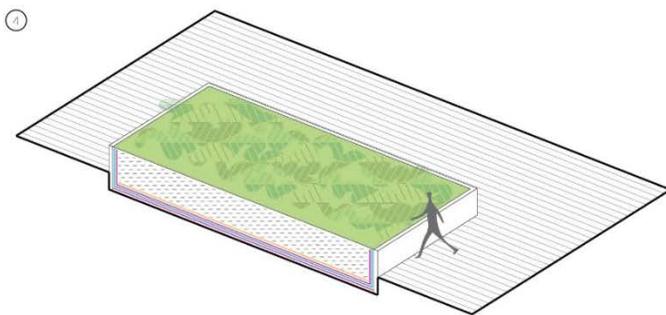


COMPONENTES

- Impermeabilización en geotextil
- Impermeabilización en membrana de PVC
- Lámina drenante

CUBIERTAS VERDES

1. CUBIERTA VERDE INTENSIVA:
Sustrato > 15 cm de altura- Permite el crecimiento de especies de alto y mediano porte.
2. CUBIERTA VERDE SEMI-INTENSIVA:
Sustrato 10-15 cm de altura. Permite el crecimiento de pasto y especies de bajo porte.
3. CUBIERTA VERDE EXTENSIVA:
Sustrato de 10 cm de altura- Permite el crecimiento de especies crasuláceas y suculentas.
4. CUBIERTA VERDE HUERTA-
Levantar camas en concreto con una altura mínima de 40 cm.



ESPECIES TECHO VERDE INTENSIVO

ESPECIES TECHO VERDE EXTENSIVO

Muros verdes

CONSIDERACIONES NORMATIVAS

POLÍTICA DE ECOURBANISMO:

- Incrementar zonas verdes en el urbanismo y la construcción
- Implementar superficies verdes (cubiertas y muros)
- Usar tecnologías de climatización pasiva apropiadas



01F Barreras vegetales para atenuar a los edificios de la contaminación ambiental
Patrick Blanc

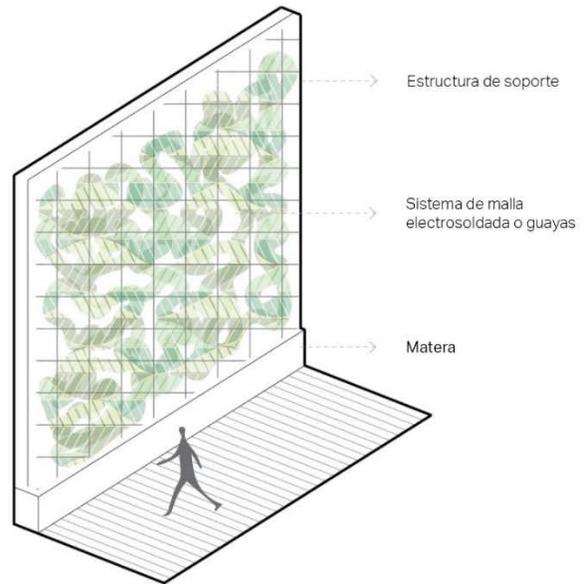


01F1 Muro verde hidropónico



01F2 Muro verde enredadera

COMPONENTES MURO VERDE ENREDADERA



2. Planteamiento urbanístico proyectado

El proyecto urbano plantea 2 ejes de conectividad ecológica principales en sentido norte- sur, conectando las quebradas San Juan y Patiño. A través de SUDS y espacios anfibios se pretende recuperar con el tiempo la fauna y flora nativa del ecosistema de humedal presente en el sector y restaurar la quebrada San Juan a partir del tratamiento de aguas.

En sentido Oriente- Occidente, se plantean una serie de corredores entre edificios que sirven como también como conectores ecológicos. Se deben incluir especies melíferas y ornitócoras asegurando el tránsito de fauna desde los cerros hasta el humedal.

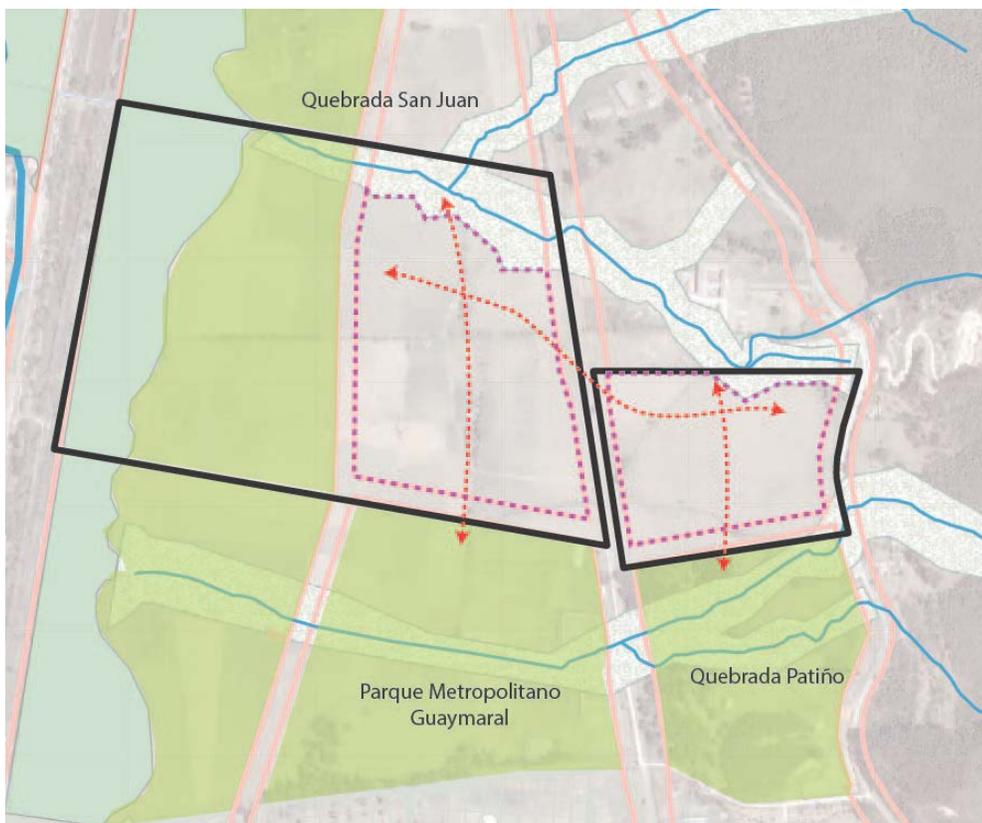


Figura 2-1 *Ejes de conectividad ecológica en el proyecto urbano-
Articulación con el entorno*

El concepto general de paisaje para el predio de Mazda Mavaia gira en torno al manejo sostenible de aguas lluvias a través de proyectos de infraestructura verde para el disfrute público y en torno a la recuperación ecosistémica. De tal manera:

- Se articulan circuitos de recolección y tratamiento de aguas lluvias y grises que alimentan diferentes tipologías de SUDS en el espacio público para luego nutrir la quebrada.

- Se plantean estrategias para recuperar la fauna y flora nativa de la quebrada San Juan a través de los cuerpos de agua naturalizados.
- Especies de bosque nativo aíslan el proyecto de autopistas y vías de alto tráfico en las franjas de control ambiental y las ZMPA, mientras sirve para restaurar cuerpos de agua como la quebrada San Juan y para recuperar el ecosistema perdido ahora con las vastas áreas de pastoreo.

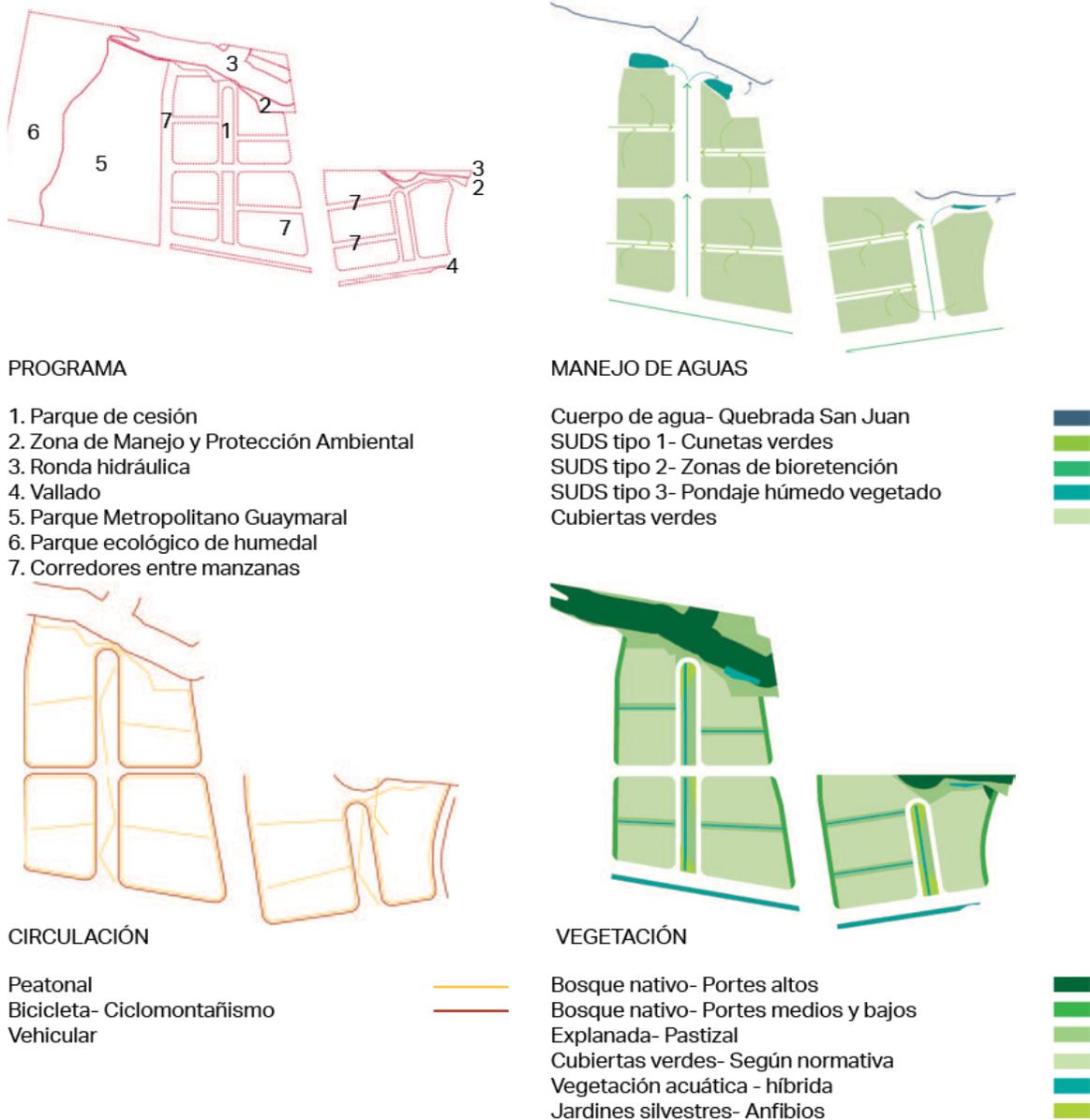


Figura 2-2 Componentes del proyecto paisajístico en escala urbana

Teniendo en cuenta que las fichas técnicas resumen los aspectos claves de diseño para todas las zonas públicas (ZMPA, andenes, franjas de control ambiental, rondas hidráulicas) el proyecto paisajístico hará especial énfasis en los conectores ecológicos previamente mencionados, siendo denominados como:

- Parque Central (dos costados)
- Corredores entre manzanas



Figura 4- Planta general del proyecto



2.1 Manejo de aguas lluvias en el proyecto

El agua lluvia y gris de las edificaciones será recolectada y tratada para posteriormente ser redirigida a SUDS en el espacio público cuya finalidad es nutrir la quebrada con aguas limpias que la devuelvan a su ecosistema original.

2.1.1 Pretratamiento del agua

Las aguas lluvias (recolectadas a través de cubiertas verdes) y grises de las edificaciones son llevadas a plantas de pretratamiento ubicadas en el subsuelo debajo de zonas colectivas.



Figura 2-4- Recolección de aguas lluvias y grises hacia plantas de pretratamiento

2.1.2 Cunetas verdes

El agua pasa de las plantas de pretratamiento a través de SUDS tipo cunetas verdes ubicados en los corredores entre manzanas que la redireccionan a los parques, en estas cunetas continúa su proceso de filtración a través de procesos de fitorremediación por vegetación.

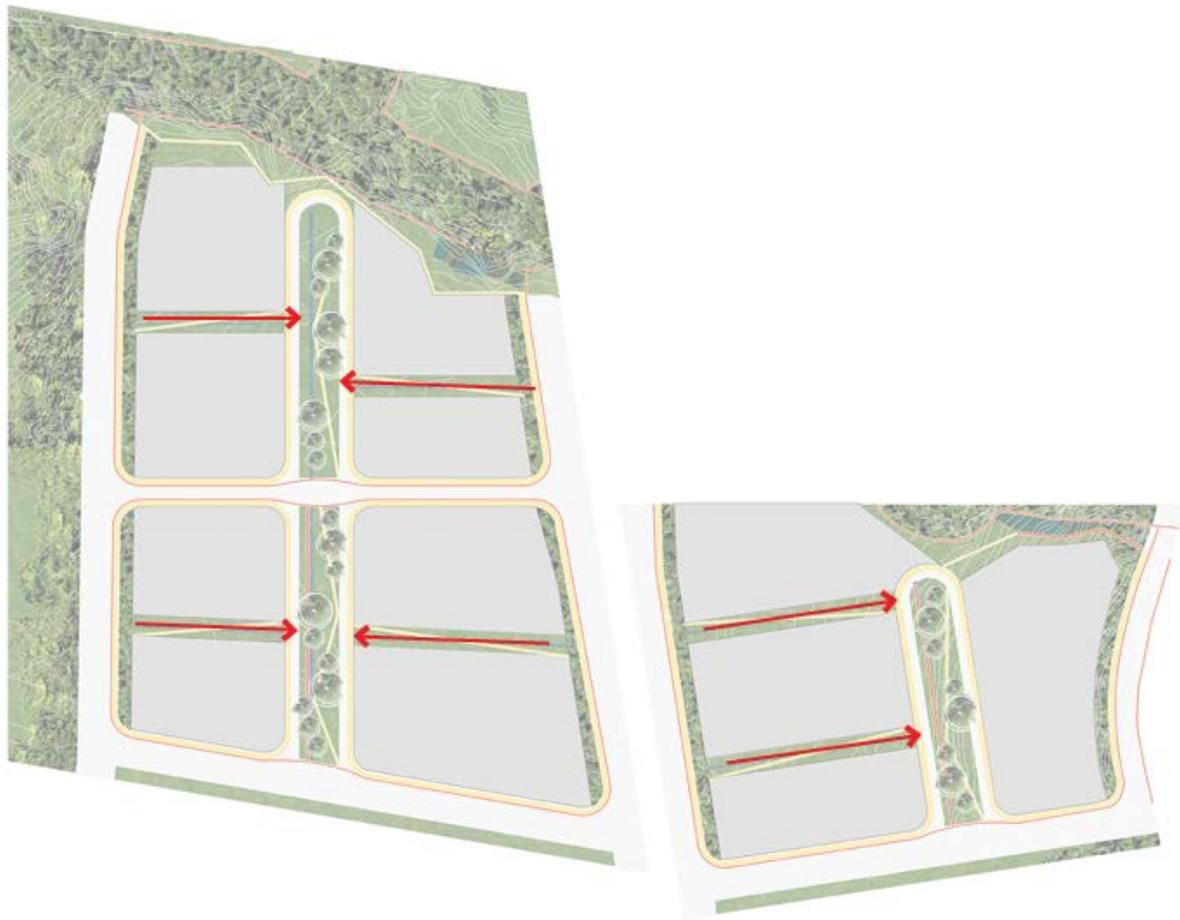


Figura 2-5- Filtración de aguas a través de cunetas verdes

2.1.3 Canales- Zonas de Bioretención

Se disponen canales lineales en ambos costados del parque que reciben el agua de las cunetas verdes y a su vez colectan escorrentía proveniente de las vías para luego ser redireccionada a la quebrada. Por su tipología natural tipo SUDS- Zona de Bioretención, las canales también fitorremedian el agua.

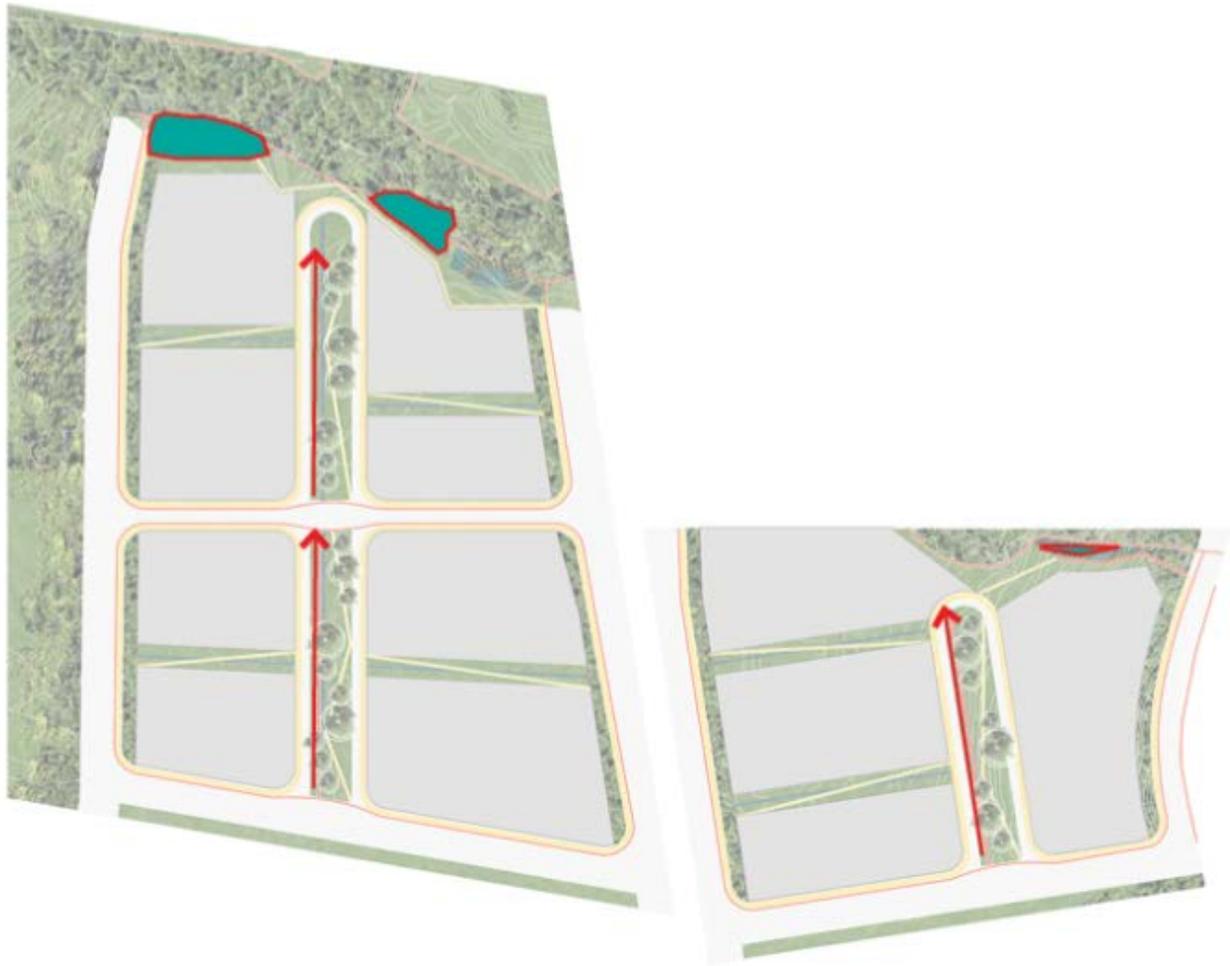


Figura 2-6- Filtración de aguas a través de canales (suds)

2.1.4 Pondaje húmedo vegetado

Último paso de tratamiento del agua previo a su disposición en la quebrada San Juan, para su recuperación ecosistémica. Por normativa estos SUDS se localizan en las Zonas de Manejo y Protección Ambiental y su área corresponde al 10% de cuerpos lénticos mencionada en el “Titulo II- Sistemas Estructurantes. Capítulo 1. Artículo 16- Lineamientos Para Las Zonas De Manejo Y Protección Ambiental” del POZN.



Figura 2-7 filtración de aguas a través de pondajes húmedos vegetados

2.1.5 Conectividad ecológica en el proyecto

Consideraciones normativas a tener en cuenta para el predio específico según el Documento Técnico de Soporte del POZN

- Se debe priorizar la conectividad ecológica del Curí (*Cavia* sp) para la quebrada San Juan entre los cerros y el humedal de Torca- Guaymaral.
- En el caso de la quebrada San Juan el corredor ecológico debe ir al costado sur.
- Dada la configuración ecológica de la zona del POZN, en la que no se encontraron mamíferos de gran tamaño, las medidas de conservación deben enfocarse en aquellas para fomentar el flujo de especies de menor tamaño.
- Se recomienda ubicar pasos de fauna (tipo alcantarilla) cada 1 o 1,5 km transversales a vías principales combinadas con muros de 50cm en las márgenes para encauzar la fauna. Se debe evitar su inundación y garantizar el ingreso del cusumbo.
- Las vías principales deben contar con una arborización frondosa superior a los dos metros de altura de tal manera que se configuren barreras vegetales que obliguen a las aves a levantar la altura del vuelo y evitar ser atropelladas. Se debe fomentar el contacto de la canopea en ambos costados para ayudar en el cruce de fauna.

- Las especificaciones de vegetación en los diseños deberán incluir el porcentaje mínimo de melíferas y ornitócoras especificados en el POZN, asegurando así la atracción de fauna nativa al proyecto.

PLANTA E ISOMETRÍA DE PASOS DE FAUNA SEGÚN DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE POZN

COMPONENTES:

1. Estructura en geotextil relleno de grava
2. Paso en concreto o pvc relleno de tierra
3. Tubería de transporte de agua
4. Cama en arena
5. Vegetación melífera y ornitócora

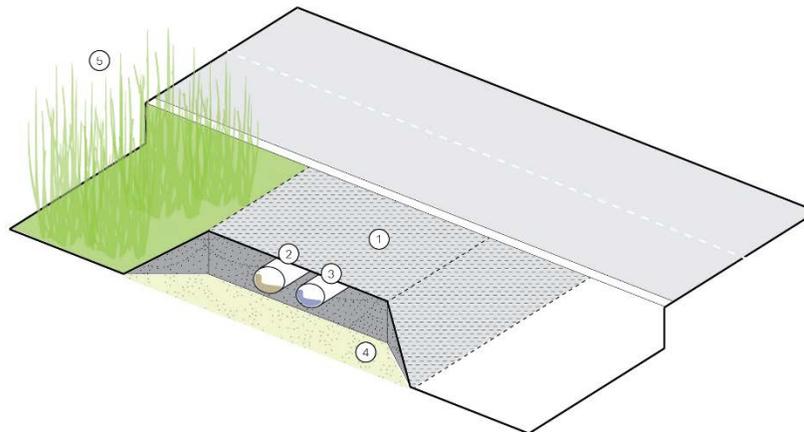
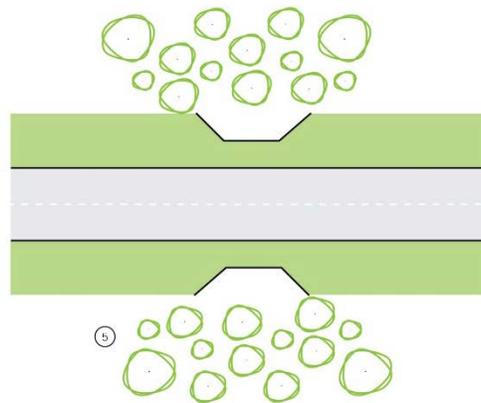


Figura 2-8- Pasos de fauna según documento técnico de soporte del pozn

2.1.6 Parque Central

El parque se plantea como un espacio dual, un sendero zigzagueante divide un amplio pasto con árboles frondosos en el que se pueden realizar múltiples actividades, de una zona de jardines silvestres, destinados a la contemplación de la naturaleza.

En esta última, un SUDS lineal retiene y filtra aguas lluvias y grises de las edificaciones. Se propone la tipología de zonas de bioretención, por tratarse de espacios híbridos que pueden funcionar en temporadas de lluvia o sequías sin depender de grandes volúmenes de agua.

2.1.7 Parque central Costado Occidental



Figura 2-9- Componentes del proyecto paisajístico- parque central costado occidental

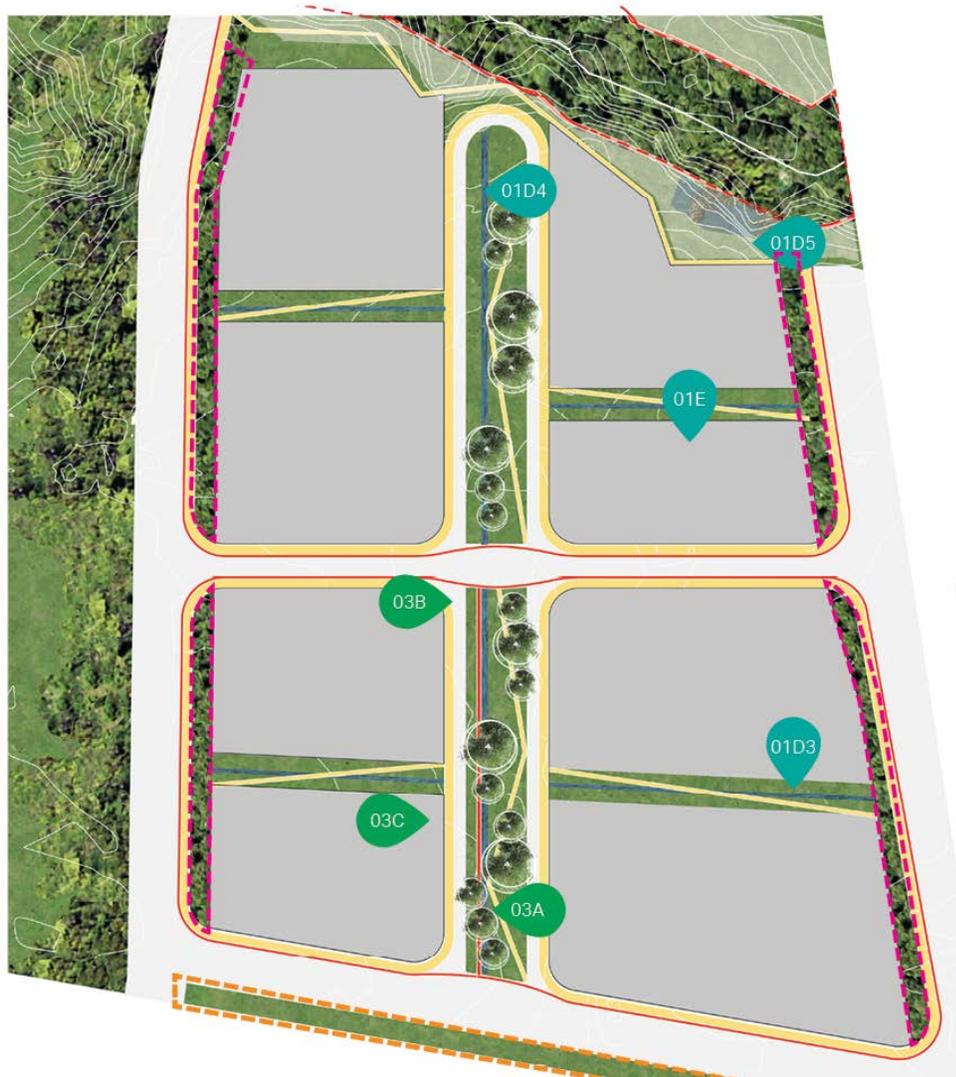
Estrategias manejo de aguas lluvias



Estrategias mitigación huella de carbono



Figura 2-10- Estrategias de construcción sostenible - parque central costado occidental



 RONDA - QUEBRADA SAN JUAN-
 Ver especificaciones de diseño en
 CORREDORES ECOLÓGICOS DE
 RONDA. Ver Anexo 5

 FRANJA DE CONTROL AMBIENTAL-
 Ver especificaciones de diseño en
 FRANJAS DE CONTROL AMBIENTAL.
 Ver Anexo 4

Figura 2-11- Planta general - parque central costado occidental

2.1.8 Parque central Costado Oriental

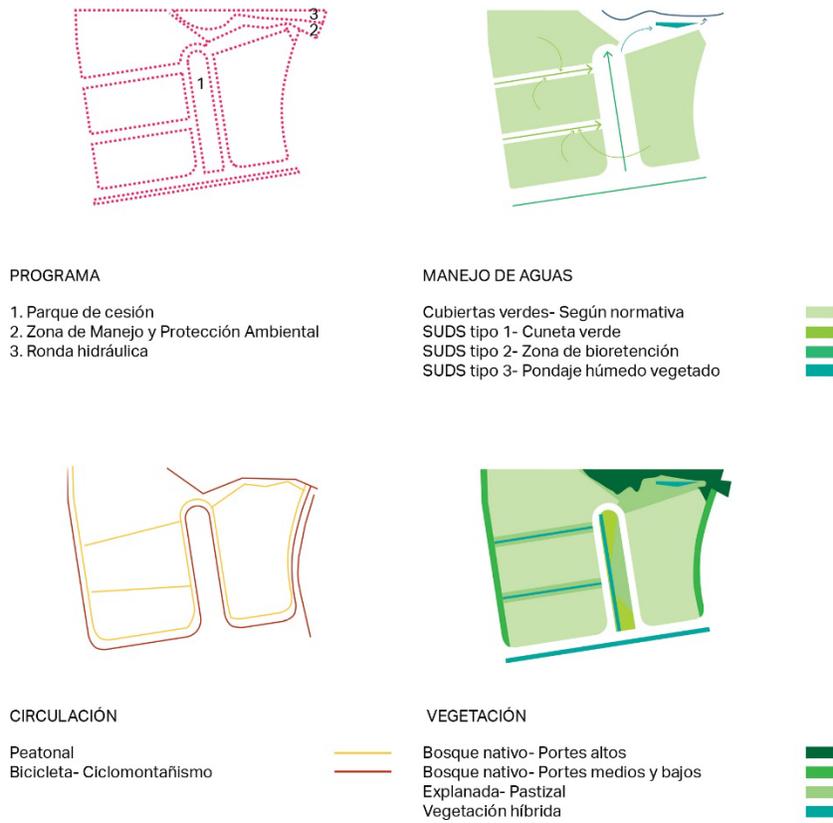


Figura 2-12- Componentes del proyecto paisajístico- parque central costado oriental

Estrategias manejo de aguas lluvias



Estrategias mitigación huella de carbono



Figura 2-13- Estrategias de construcción sostenible - parque central costado oriental



Figura 2-14- Planta general - Parque central costado oriental

2.1.9 Referentes Parque Central

2.1.9.1 Tratamiento de aguas lluvias- Zonas de retención

La tipología de SUDS escogida funciona en temporadas de lluvia o sequías sin depender de grandes volúmenes de agua, garantizando su desempeño como entes independientes sin depender de sistemas de bombeo o alcantarillado.



Figura 2-15– Referentes de zonas de bioretención (Bioswales) en Holanda (Izquierda) y Ottawa, Canadá (derecha)



Figura 2-16– Referentes de zonas de bioretención (Bioswales) en Portland, Estados Unidos

2.1.9.2 Dinámicas del parque

Se proponen grandes áreas de pasto en el parque con árboles de alto porte que sirvan como espacios flexibles, en los que a través de mobiliario móvil se puedan configurar diferentes eventos.



Figura 2-17– Referente parque central- Bryant Park, Nueva York- Estados Unidos

2.1.9.3 Corredores entre manzanas

Los corredores entre manzanas se plantean como receptores de aguas lluvias de las edificaciones. Purificándolas y almacenándolas a través de cunetas verdes. Estos son atravesados por senderos peatonales en malla metálica que permiten la continuidad de los flujos naturales.

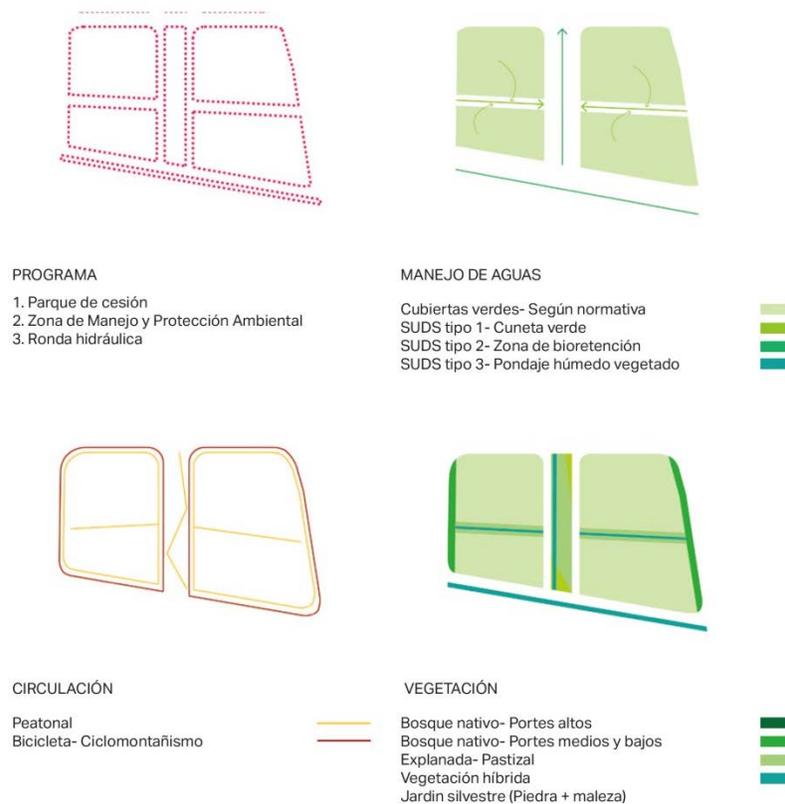


Figura 2-18– Componentes del proyecto paisajístico- corredores entre manzanas

Estrategias manejo de aguas lluvias



Estrategias mitigación huella de carbono



Figura 2-19– Estrategias de construcción sostenible- corredores entre manzanas



Figura 2-20– Planta general -corredores entre manzanas

2.2 Cálculo del índice de naturalidad

$$IN = (CN + CX + NT + ND) \times SD$$

IN= índice de naturalidad

CN= factor de cobertura vegetal nativa

CX= factor de cobertura vegetal exótica

NT= factor de naturalidad de la topografía

ND= factor de naturalidad del drenaje

SD= factor de superficies duras

2.2.1 Cobertura de vegetación nativa:

Valores y categorías para el cálculo de la cobertura nativa en la estimación del Índice de naturalidad.

Valor ponderal	Factor (% del área total)	Tipo de cobertura
1	0	Relictos de comunidades vegetales nativas primarias
0,9	0.11	Remanentes de comunidades vegetales nativas moderadamente fragmentados o alterados
0,8	0	Remanentes de comunidades vegetales nativas secundarias
0,8	0.5	Áreas bajo tratamiento de recuperación de comunidades vegetales nativas
0,6	0.09	Plantación o jardinería. Los arreglos son de especies nativas, pero no intentan replicar ni restaurar comunidades vegetales naturales
0,5	0	Cultivos orgánicos de cultivariedades nativas
0,4	0	Plantación mixta de forestales exóticas y nativas con predominio de las segundas

CN= 3.871

2.2.2 Cobertura de vegetación exótica

Valor ponderal	Factor (% del área total)	Tipo de cobertura
1	0	Agroforestal de alta densidad y diversidad
1	0.03	Mezcla de forestales exóticas y nativas con predominio de las primeras
0,7	0	Cultivos orgánicos de cultivariedades exóticas
0,5	0	Plantación forestal oligoespecífica de exóticas
0,4	0	Agricultura mixta con diversidad de cultivariedades exóticas
0,3	0	Pastizal limpio de gramínoideas introducidas, monocultivos agrícolas de exóticas
0,1	0	Cultivos de invernadero

CX= 0.09

2.2.3 Naturalidad de la topografía y del drenaje

Valor ponderal	Factor (% del área total)	Condición topográfica
1	0.77	Geoformas naturales
0	0.23	Terreno con cortes, excavaciones o rellenos

NT= 1.155

Valor ponderal	Factor (% de la longitud total)	Condición del drenaje
1	0.07	Cauce natural
0,8	0.1	Biofiltro o vallado protegido
0,4	0.1	Cauce desviado o rectificado, vallado sin

		protección vegetal
0	0	Cauce revestido o enterrado

ND= 0.2775

2.2.4 Proporción de superficies duras:

SD= 1 - %SD

SD= Factor de superficies duras, una fracción que disminuye de 1 a 0, según aumentan las áreas cubiertas por construcciones o cualquier tipo de pavimento.

% SD= el porcentaje del área total del terreno o proyecto evaluado cubierto por edificios o cualquier tipo de pavimento, expresado como fracción de 1.

SD= 0.77

INDICE DE NATURALIDAD= 4.14

2.3 Lineamientos ambientales para parques

Mínimo de cobertura vegetal: 30% 11825.4 m²

*Área de cobertura vegetal en el diseño= 16172 m²

Mínimo de cobertura arbustiva: 10% 3941.8 m²

Mínimo de cuerpos lenticos: 10% 3941.8 m²

*Área en el diseño= 5919 m² (incluye vallados)

Mínimo de melíferas y ornitócoras: 35% 13796.3 m²

Índice de proximidad: 10

Mínimo de permeabilidad: 90% 35476,2 m²

*Área permeable en el diseño= 37744 m² (no incluye vallados)