

SOLUCIONES SOSTENIBLES PARA EL MANEJO DE A.LL EN EDIFICACIONES:

Ing. Orlando Polo Castro

Gerente de Servicio Técnico

PAVCO WAVIN



Tenemos 4 pilares a través de los cuales

ACTUAMOS



Suministro eficiente y seguro de agua

En el mundo donde el agua es un recurso precioso. Hacemos que cada gota de agua cuente



Optimo saneamiento e higiene

Todo el mundo tiene el derecho a tener entornos limpios y saludables. Trabajamos para hacer esto realidad



Ciudades resistentes al clima

El cambio climático es una realidad. Trabajamos para tener ciudades y edificios resilientes



Creamos soluciones eficientes, sostenibles para edificaciones



LAS CIUDADES ESTÁN CRECIENDO...

Para 2050, se estima que el 68% de la población mundial vivirá en áreas urbanas

Se teme que al menos 130 ciudades portuarias, con más de un millón de habitantes cada una, se vean afectadas por inundaciones costeras

El cambio climático provocara que las precipitaciones diarias se incrementan hasta en un 50%

EL CLIMA ESTÁ CAMBIANDO !!



LA INFRAESTRUCTURA COLAPSA

Los sistemas pluviales convencionales se saturan

EN CONSECUENCIA

Una gran cantidad de ciudades alrededor del mundo, sin importar su ubicación o infraestructura, enfrentan cada vez más episodios de inundación.

Los impactos relacionados con el cambio climático, así como con otras amenazas, podrían costarles a las ciudades de todo el mundo USD 314 mil millones cada año para 2030 si no logramos construir una resiliencia urbana multirriesgo ante posibles impactos y crisis actuales.

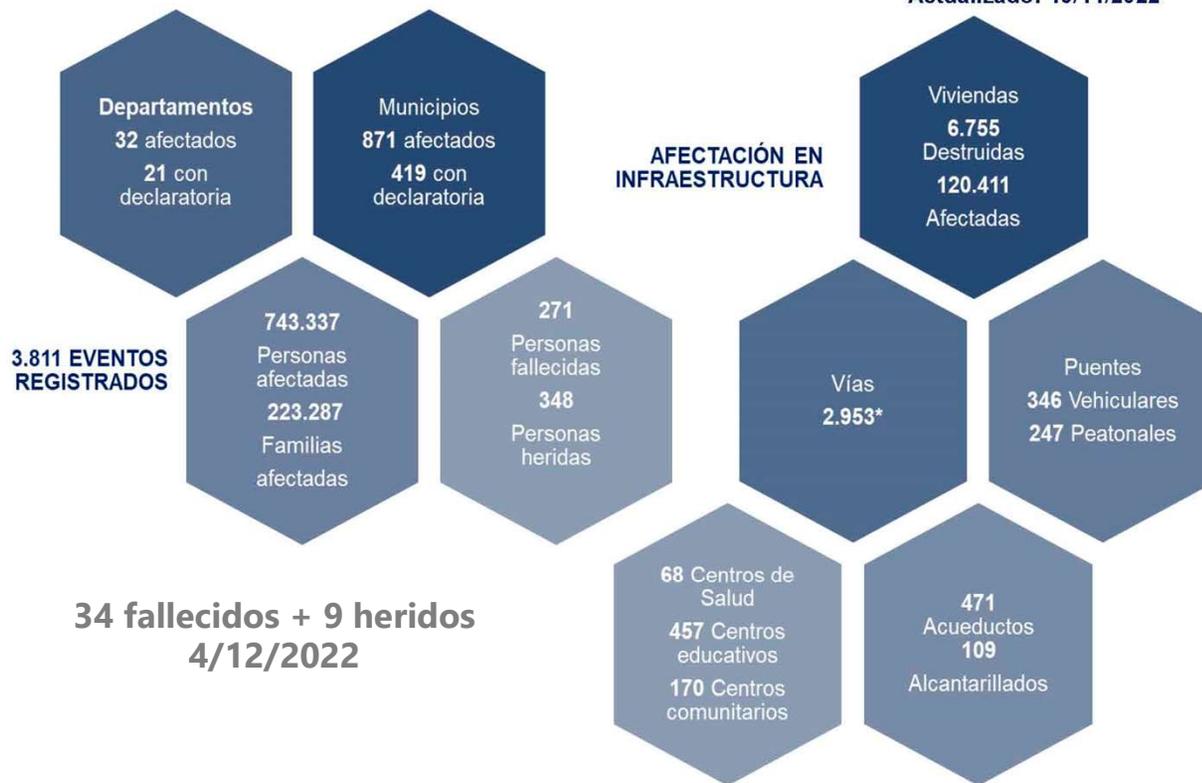


Consolidado emergencias Fenómeno La Niña, 01 de agosto de 2021 a 16 de noviembre de 2022



Actualizado: 16/11/2022

Departamentos con Declaratorias



*Registro acumulado, no obstante han sido recuperados los tramos viales y transitabilidad



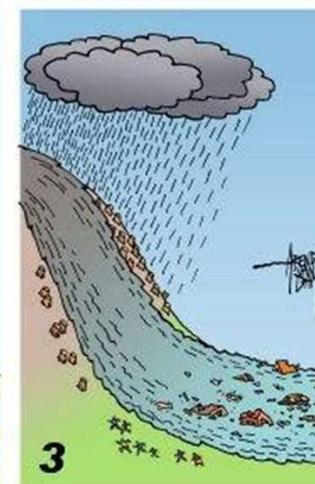
1º Congreso
Camacol Verde
 Sostenibilidad en Construcción





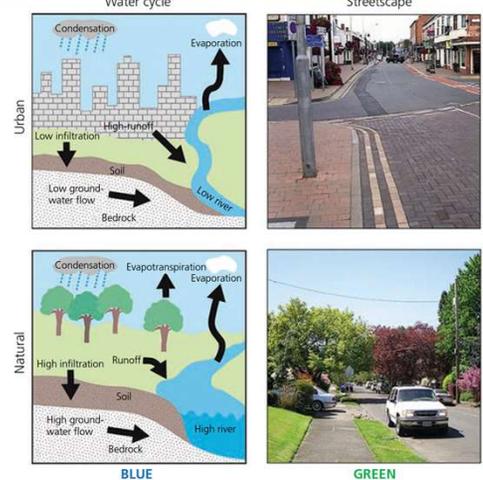
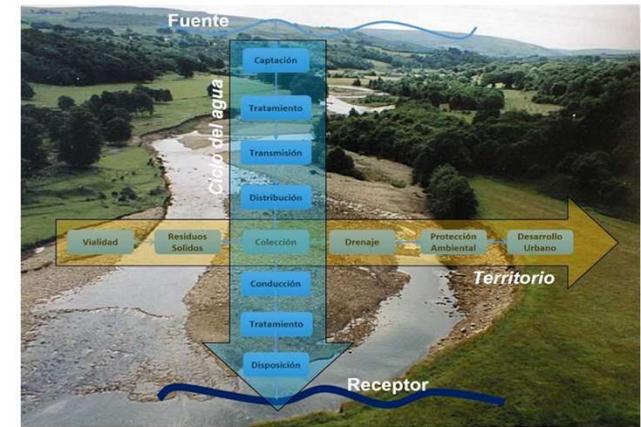
Efectos de la urbanización - Alteraciones Hidrológicas

- Urbanización desmedida
 - Cambio climático
- Deficiente planeación de las ciudades
- Falta de mantenimiento a la infraestructura pluvial
 - Contaminación



Concepto de gestión de aguas lluvias

- Comprende la gestión de excedentes hídricos superficiales y su interacción y convivencia con los usos y servicios de una ciudad;
- Mitigar impactos y maximizar oportunidades hídricas y socio-ambientales por la presencia del agua;
- Intensificar el uso de soluciones basadas en la naturaleza (Suds, IAV), mediante la preservación del ciclo hidrológico y la renaturalización de los cursos de agua;
- Desarrollo sinérgico con la provision de los servicios básicos de agua y saneamiento, la gestión de los sistemas de alcantarillado y la mejora de calidad de los cuerpos receptores de vertidos.



Estimación de inversiones

- Se estimaron inversiones en 11 ciudades como un primer indicador a nivel nacional,
- La estimación es a nivel pluvial urbano sin tener en cuenta afectación fluvial,
- Consta de dos niveles de infraestructura:
 - Microdrenaje (ej intervenciones de consolidación barrial
 - Macrodrenaje (ej intervenciones de mitigación de riesgo hídrico
- Se planteó un estándar de protección de 1:50
- Se computaron intervenciones a partir de computar toda la red hidrográfica de segundo orden de cada localidad junto con criterios hidrológicos e hidráulicos para la estimación de inversiones



PLAN ESTRATÉGICO SECTORIAL DE DRENAJE - COLOMBIA

2175 millones USD (ciudades piloto, 12 millones de habitantes)

Impacto directo sobre 500 mil personas en zonas próximas a los cursos de agua secundarios

14100 millones USD

PORTAFOLIO INNOVACIÓN PAVCO-WAVIN

PRODUCTOS PARA PROPICIAR LA SOSTENIBILIDAD DEL A.LL.



**WHATS
NEW?**

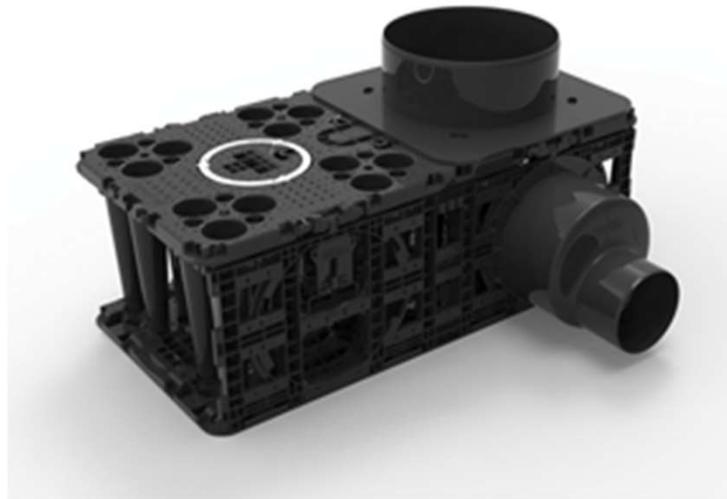
-  Celdas AQUACELL N.G. & CORE
-  TREE TANK
-  QUICK STREAM
-  TECHOS VERDES- AZULES
METROPOLDER



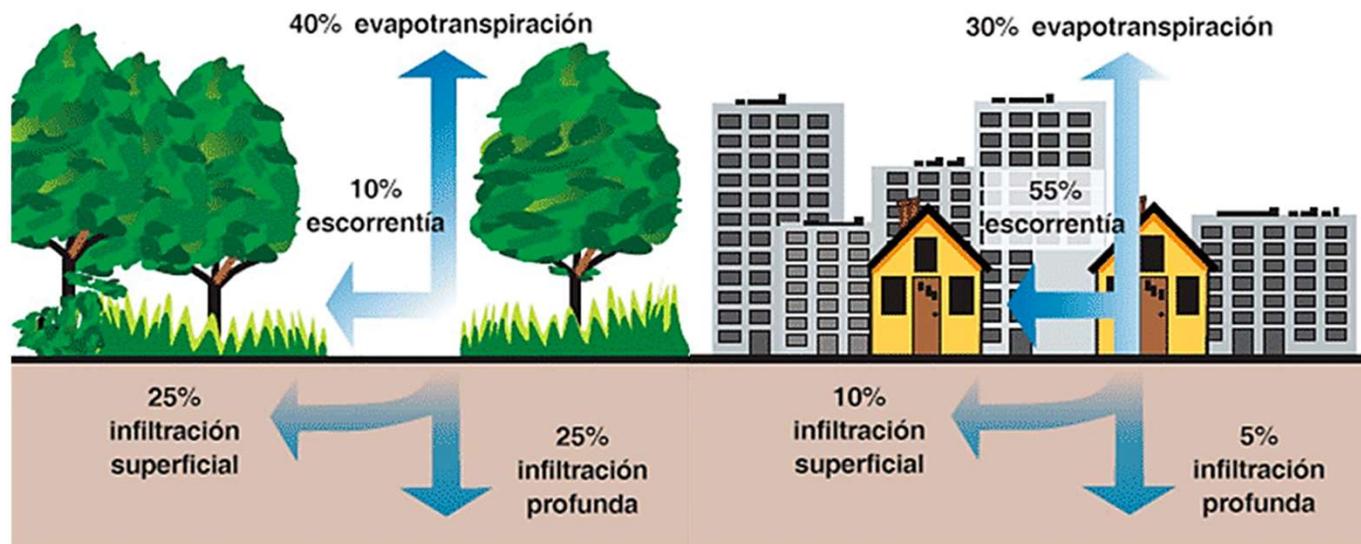
1er Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción



MANEJO EFICIENTE DEL AGUA LLUVIA CELDAS



IMPACTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL CICLO HIDROLÓGICO



- MENOS VEGETACIÓN

- GRANDES SUPERFICIES IMPERMEABLES

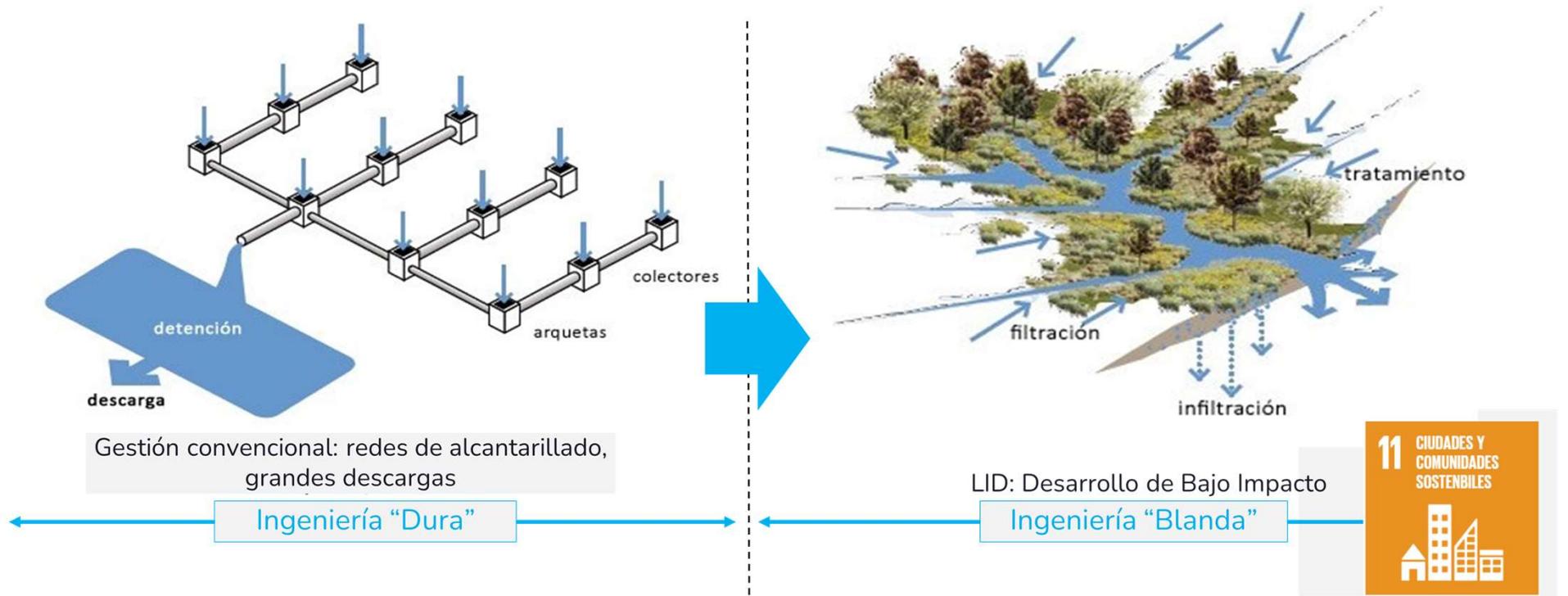
- MAYOR TEMPERATURA



1^{er} Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción



¿QUÉ PODEMOS HACER?



11.B - Implementar Políticas para la Inclusión, la Eficiencia de los Recursos y la Reducción del Riesgo de Desastres

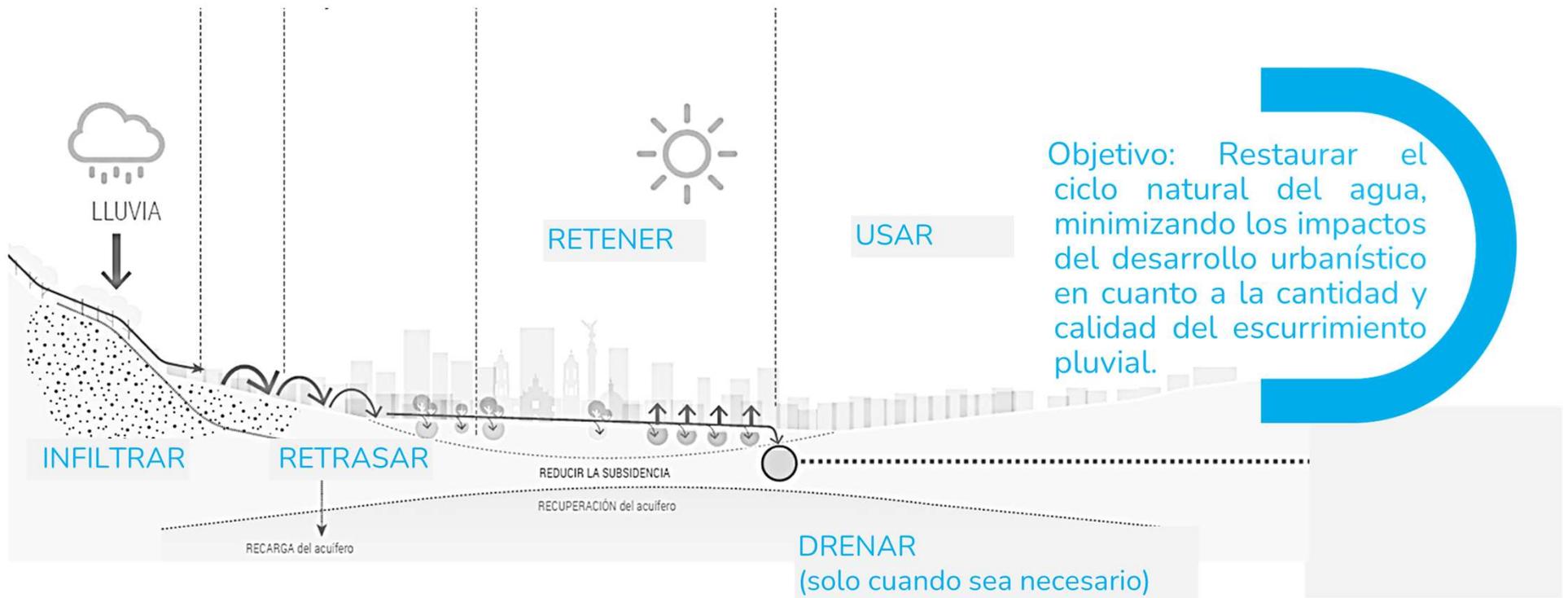
De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptaci



1er Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción



SISTEMAS URBANOS DE DRENAJES SOSTENIBLES (SUDS)



1^{er} Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción



De lineal a circular

-  Reutilizar
-  Recargar
-  Retardar
-  Reverdecer
-  Prevenir
-  Desarrollar
-  Abarcar

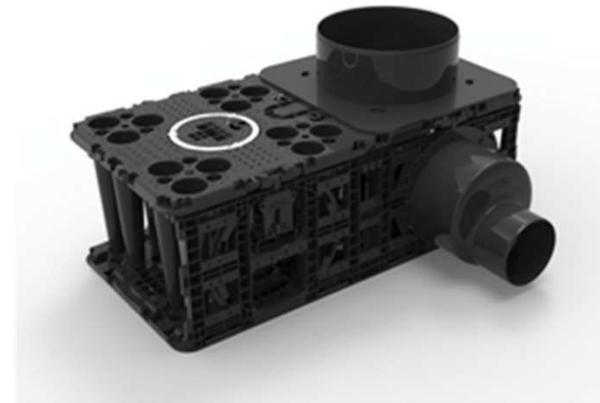


1^{er} Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción

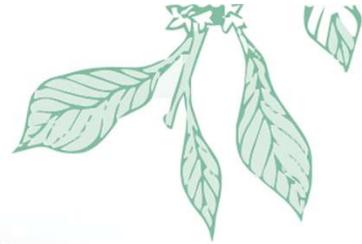
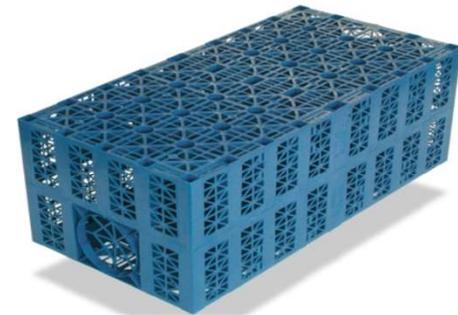


SISTEMA AQUACELL

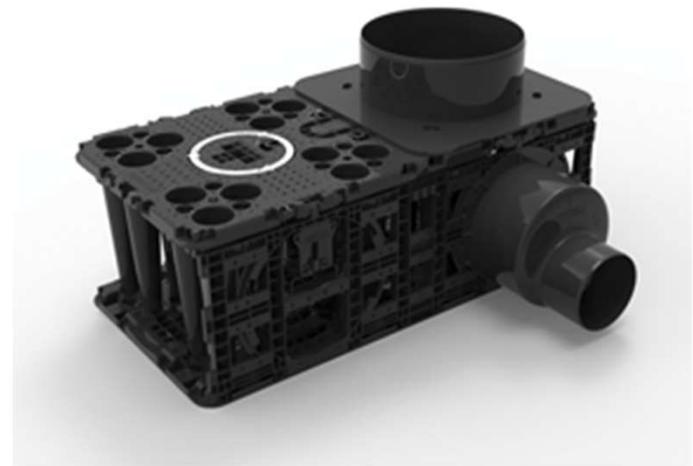
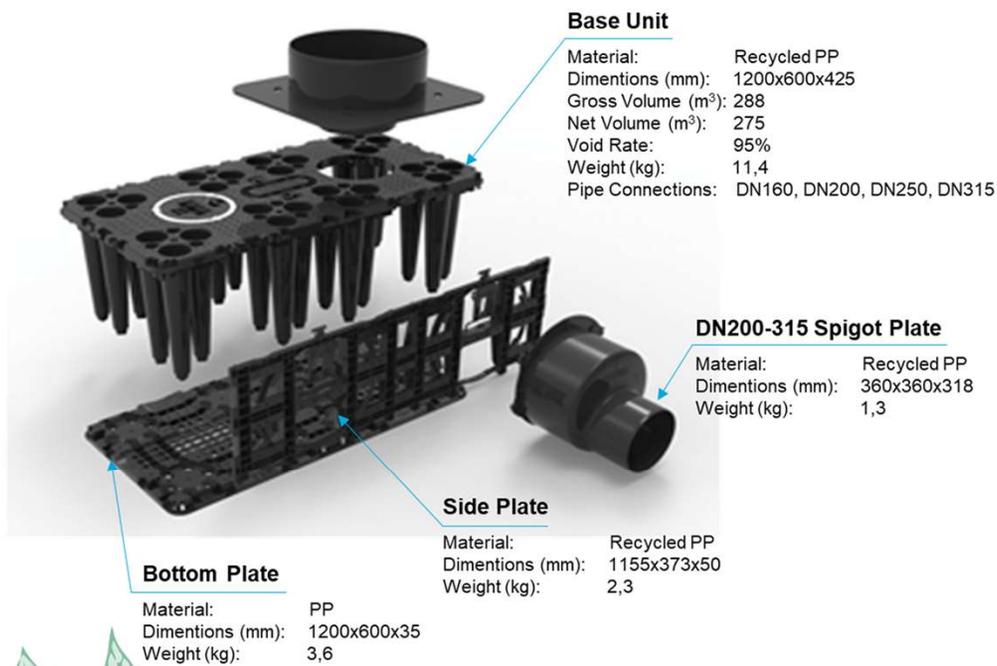
AQ NG



AQ CORE



Aquacell NG - Componentes



Material: Polipropileno (PP) Reciclado

Dimensiones: L= 1,2 m; A=0,6 m; H=0,4 m

Peso: 11 kg

Volumen: 288 litros

SISTEMA AQUACELL NG VS CONCRETO





SISTEMA AQUACELL NG VS CONCRETO

	AQUACELL NG	CONCRETO
VOLUMEN NETO (M3)	207,9	240,32
No. CELDAS	756	N/A
PRECIO TOTAL	\$275.639.411	\$555.780.691
\$/M3	\$1.325.827	\$2.312.669
EFICIENCIA INSTALACIÓN	50 m3/cuadrilla/día	Depende de factores climáticos



AquaCell NEW
40m³/ person / hour





SISTEMA AQUACELL NG VS CONCRETO

	AQUACELL NG	CONCRETO
Volumen (m3)	207,9	90 m3
Tiempo de instalación	2 semanas	2 meses (85% avance)
Precio	\$275.639.411	\$275.000.000
\$/m3	\$1.325.827	\$3.055.556
No. personas trabajando	2	8
Necesidad de bombeo	Baja	Alta
Complejidad en instalación	Baja	Alta



PANGOLA PLAZA – TANQUE AMORTIGUACIÓN AQUACELL NG



ALCORQUES
INUNDABLES

TREE TANK



1er Congreso
Camacol Verde

Sostenibilidad en Construcción

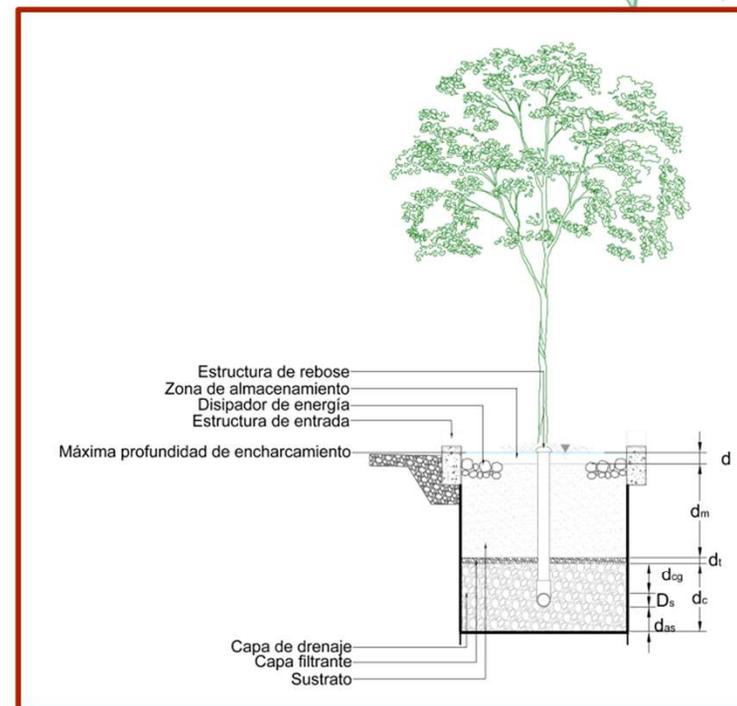


LOS ALCORQUES: Solución hidráulica verde.

Los alcorques son sistemas en el que se aprovechan los arboles localizados en los andenes con una estructura que los hacen adecuados para el manejo de la escorrentía.

Estas estructuras disponen de suelos modificados que están en capacidad de almacenar la escorrentía y permitir la expansión de las raíces, estos se componen de:

- Una caja (Plástica ó de Concreto)
- Suelo modificado: mezcla de grava, arena, suelo vegetal y compost.
- Sistema de drenaje para dirigir la escorrentía fuera del alcorque (tubería perforada).
- Tubería de rebose para eventos de lluvia de mayor magnitud a la de diseño.
- Rejilla para proteger el árbol.
- Disipadores de energía.



Fuente: Anexo B- norma NS-166 E.A.A.B.





LOS ALCORQUES: Solución hidráulica verde.

WAVIN ha estado al frente del uso de unidades plásticas para tanques de infiltración y tormenta de A.L.L. y ha desarrollado el TREE TANK, las cuales son localizadas alrededor del árbol y son llenados con el apropiado sustrato (arena-grava-suelo orgánico), estos TREE TANK pueden soportar cargas de tráfico hasta de 3 ton por rueda con un recubrimiento de 0,4 m.

Los TREE TANK protegen a los arboles y les permiten su crecimiento sin que el sistema radicular de este deteriore los pavimentos.

La raíces de los arboles, cuando penetran el pavimento, además del deterioro del mismo, se convierten en un riesgo para conductores, ciclistas y peatones.



The TreeTank developed and proven to withstand traffic loads.

Wavin TreeTanks have been designed to withstand continuous traffic loads up to 3 tonne wheel load and incidental heavy traffic up to 5 tonna wheel load, with an applied cover depth of 40cm.

wavin

✓ Root space ✗

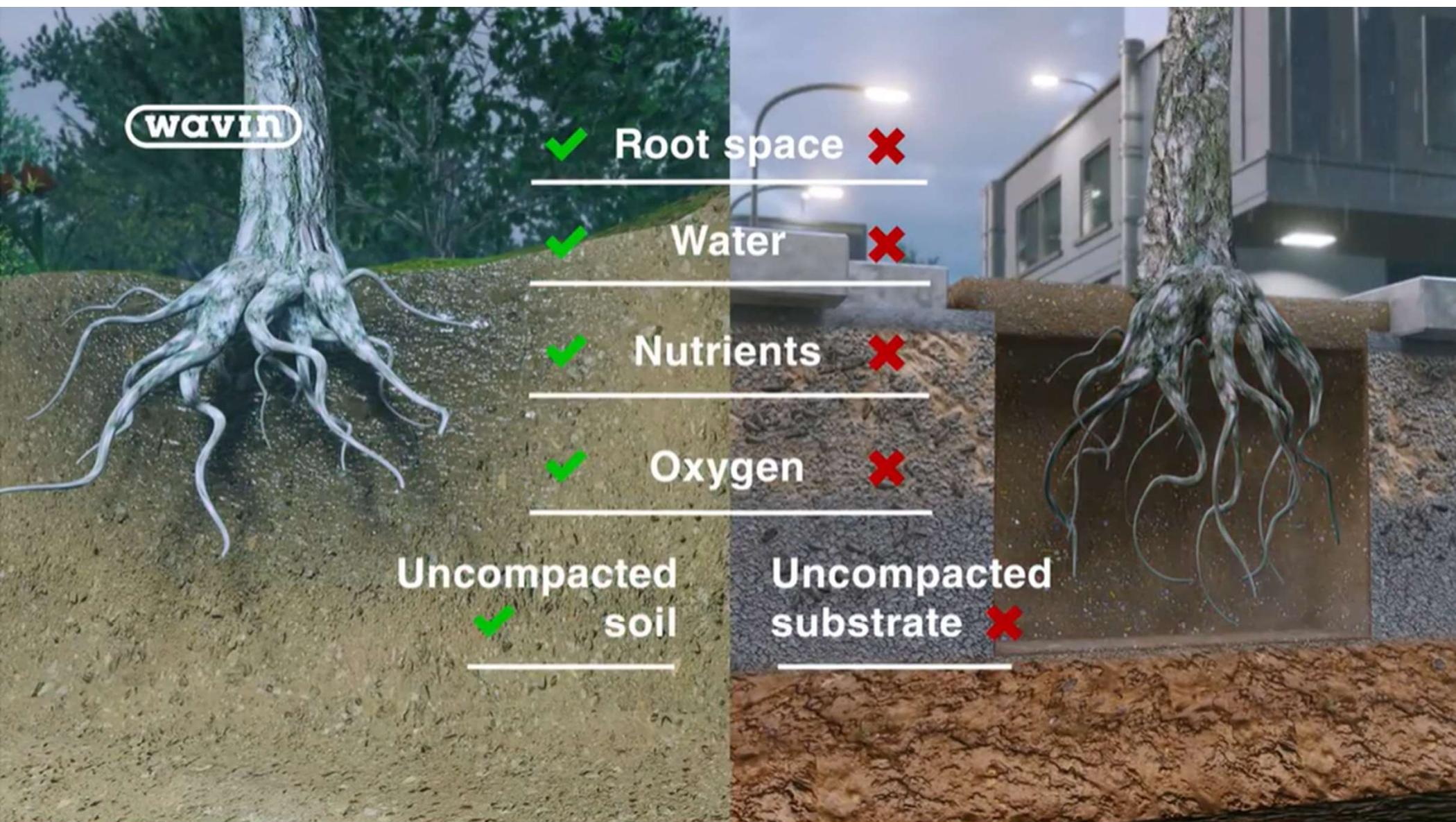
✓ Water ✗

✓ Nutrients ✗

✓ Oxygen ✗

✓ Uncompacted soil

✗ Uncompacted substrate



El problema de los arboles urbanos: La Sequia



- Superficies duras no permiten que los suelos se hidraten
- La arena sola, NO permite mantener el agua y los nutrientes que las raíces necesitan
- Suelos compactados no permiten un adecuado crecimiento de las raíces.



1er Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción

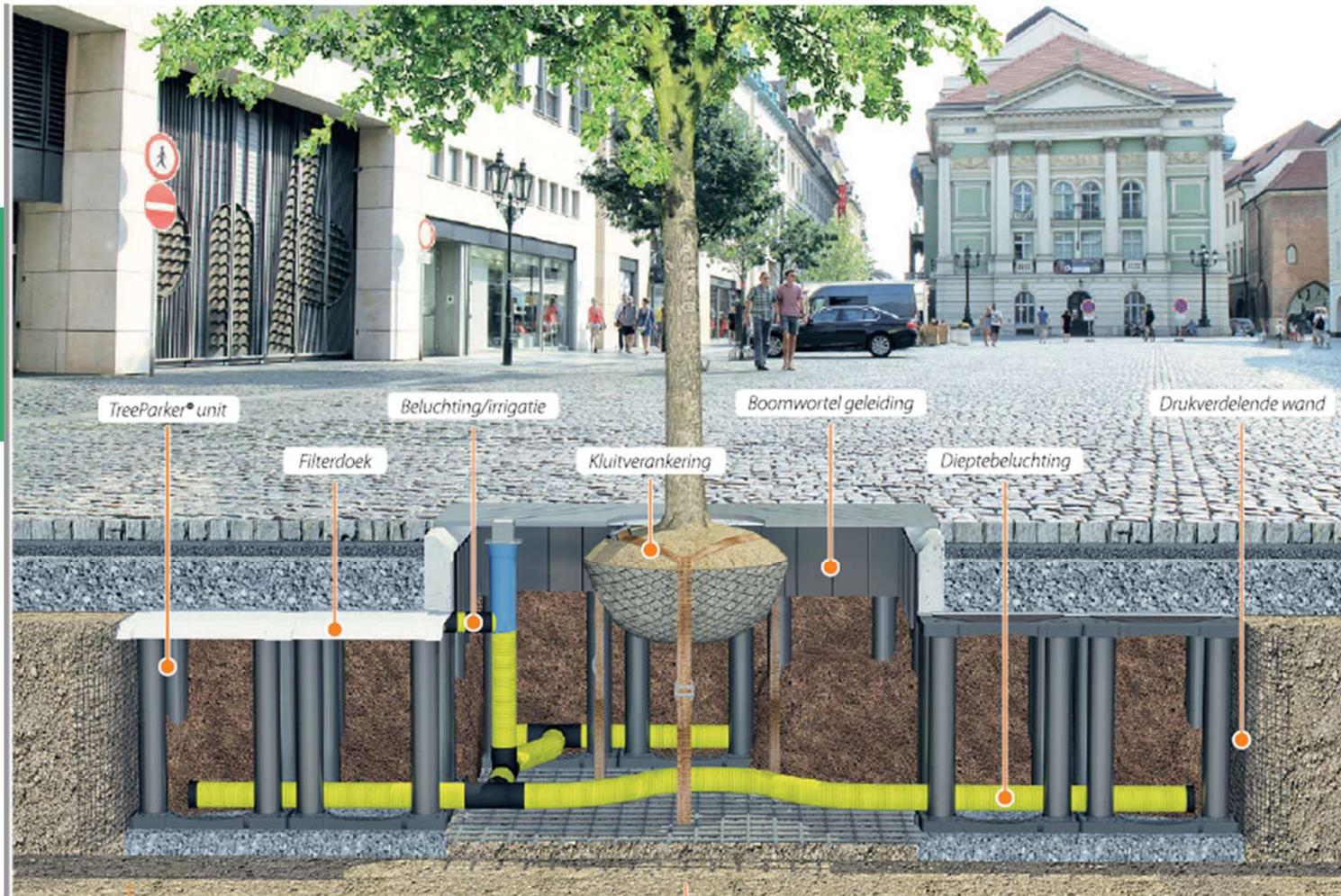


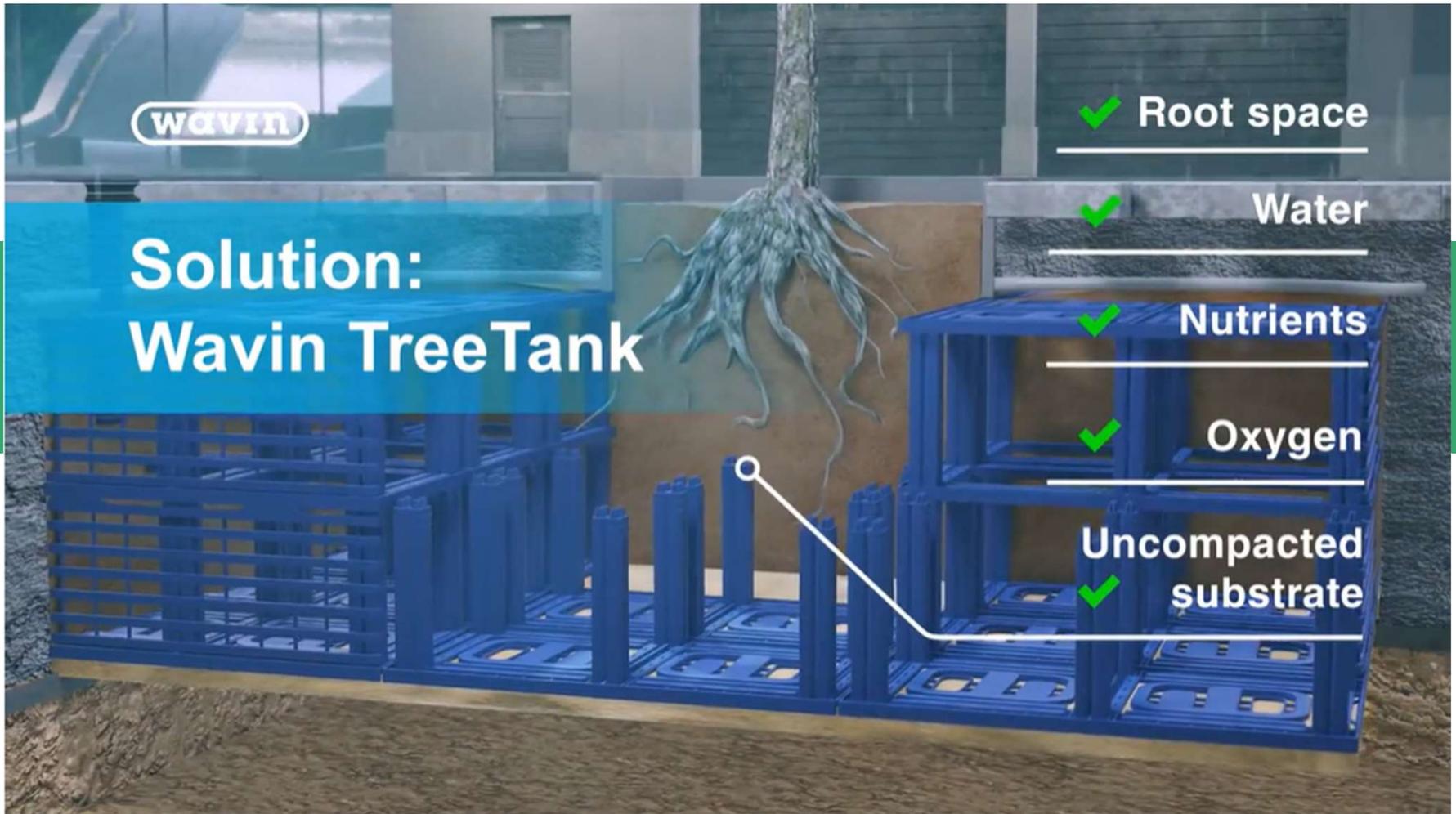


Tree Tank

En el lugar donde se plantará el árbol, se crea un espacio hueco en el que se colocan las unidades de plástico TreeTank. El árbol se planta y el área circundante se rellena con sustrato. Para estabilizar el árbol, se ancla en su lugar. Se agrega tierra sin compactar, asegurando que tanto el agua como los nutrientes lleguen a las raíces. El agua de lluvia se introduce en el volumen de la raíz a través de la recolección de agua de lluvia y los sistemas de tuberías.

Solucion: TREE TANK





<https://www.youtube.com/watch?v=McuIDTtQZRM>

SISTEMAS DE CAPTACION DE
A.L.L., DE ALTA CAPACIDAD,
EN CUBIERTAS



Wavin QuickStream

Tecnología



Sistema ideal para evacuación de aguas de lluvias en grandes cubiertas



No usa la gravedad como fuerza única de evacuación, como lo hacen los sistemas convencionales.



Cuenta con un diseño especial de tragantes, que evita la entrada de aire al sistema e induce un vacío que acelera la descarga.



La evacuación es a tubo lleno, que resulta más eficiente en términos de aprovechamiento de la sección transversal de la tubería y velocidad de flujo.



Wavin QuickStream

Beneficios



Software de diseño líder en el mercado



Tragantes metálicas robustas, resistentes a la intemperie y ambientes marinos, fácil instalación y mantenimiento.



Acompañamiento en todas las fases el proyecto por equipo de ingeniería altamente calificado



Incluye sistema de soportes seguro y fácil de instalar.



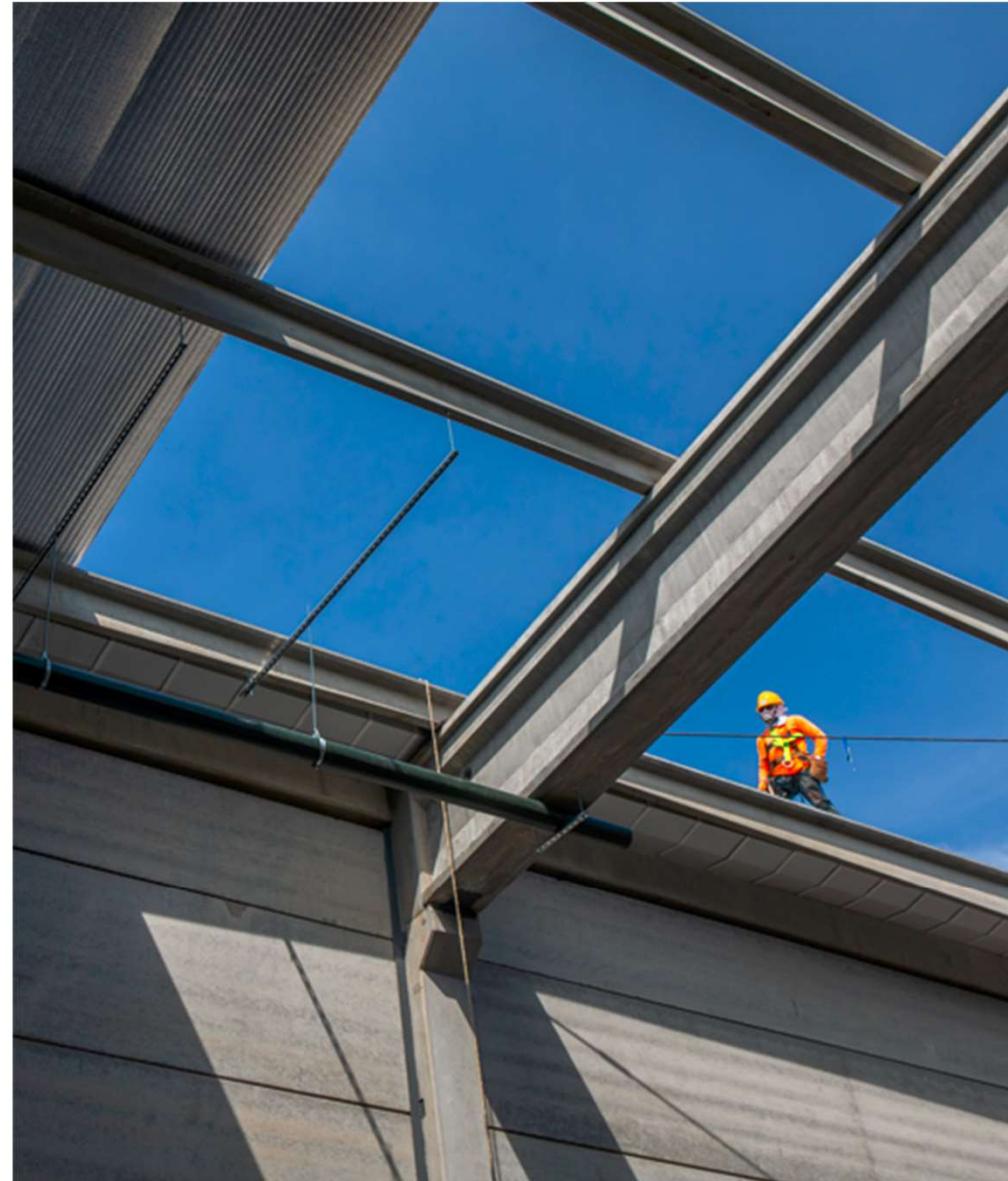
1er Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción



Wavin QuickStream

Servicios

- ✓ Capacitación en campo para los instaladores e ingenieros.
- ✓ Asesoría completa en obra.
- ✓ Capacitación para el mantenimiento.
- ✓ Planos en 3D con despiece detallado; para una instalación a prueba de errores.
- ✓ Modelación BIM para incorporar el sistema en su proyecto.
- ✓ Memoria de cálculo con comprobaciones de balance del sistema, chequeo de cavitación y autolimpieza del sistema.



Flujo en bajantes

Sistema Convencional

Permite el ingreso de aire
Permite el flujo anular
Relación de llenado 1 a 3

Sistema Sifónico

No permite el ingreso de aire
No permite el flujo anular
Flujo a tubo lleno



- 120 LPS por bajante (57,6 LPS)
- 4400 m² por bajante (2044 m²)

Figure 1: Conventional roof outlet

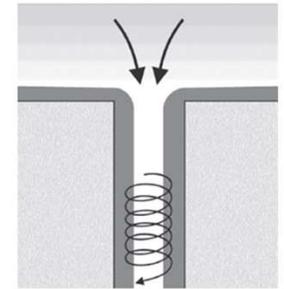


Figure 2: Siphonic roof outlet



Dimensionamiento de Desagües Principales de Cubierta, Ramales y Bajantes de Aguas Lluvias

Diámetro Nominal mm	Caudal Máximo L/s	Áreas máximas permitidas proyectadas horizontalmente en m2 para diferentes intensidades de lluvias					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
75	4.2	600	300	200	150	120	100
100	9.1	1286	643	429	321	257	214
125	16.5	2334	1117	778	583	467	389
150	26.8	3790	1895	1263	948	758	632
200	57.6	8175	4088	2725	2044	1635	1363

Tomado de NTC 1500

Notas:

1. Las dimensiones de bajantes y colectores están basadas en los caudales correspondientes a una relación de 7 / 24.
2. Para precipitaciones diferentes de las indicadas, se deberá interpolar linealmente.
3. La tubería vertical puede ser redonda, cuadrada o rectangular. la sección cuadrada debe contener la sección circular equivalente. la sección rectangular debe tener por lo menos la misma área transversal que la sección circular equivalente, excepto que la relación de sus dimensiones laterales no exceda 3 a 1.

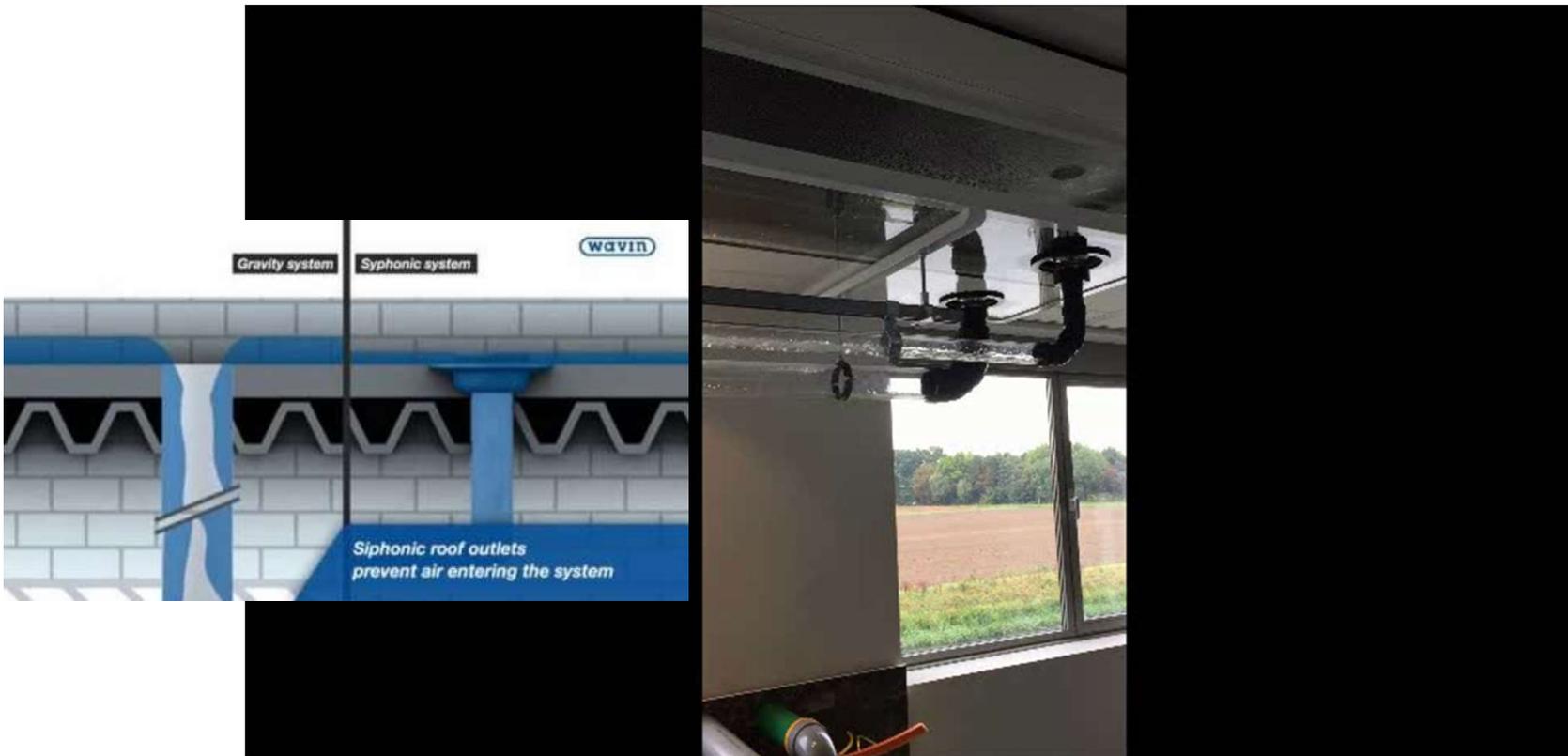
Menos bajantes, diámetros menores



1er Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción



Sifónico vs Gravedad

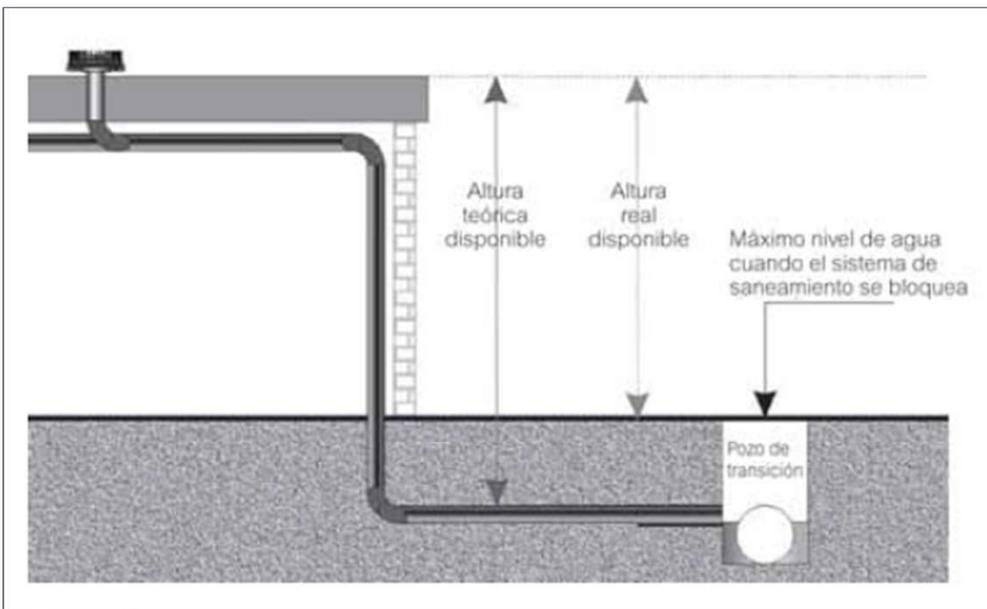


1^{er} Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción

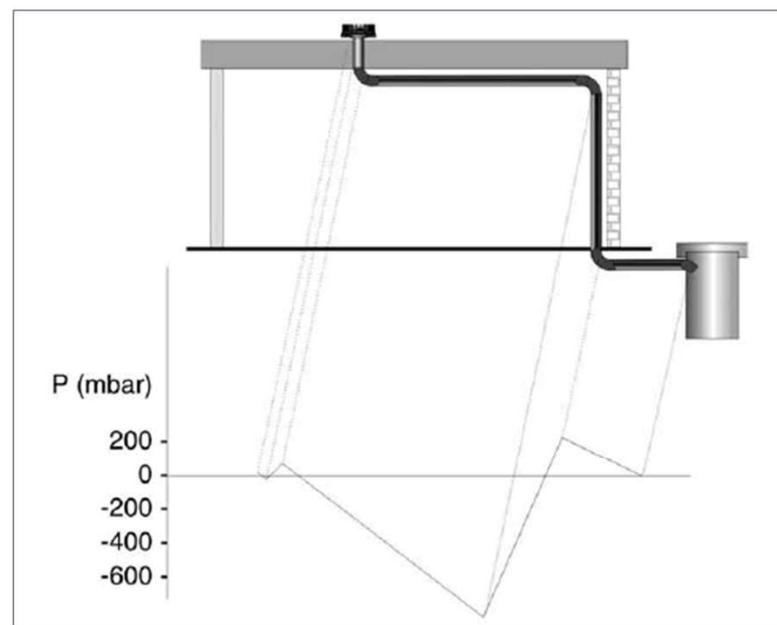




1 La altura del edificio es el motor del sistema



2 Diagrama de presiones positivas y negativas en el sistema



Sistema Quickstream



Un sistema Quickstream tiene:

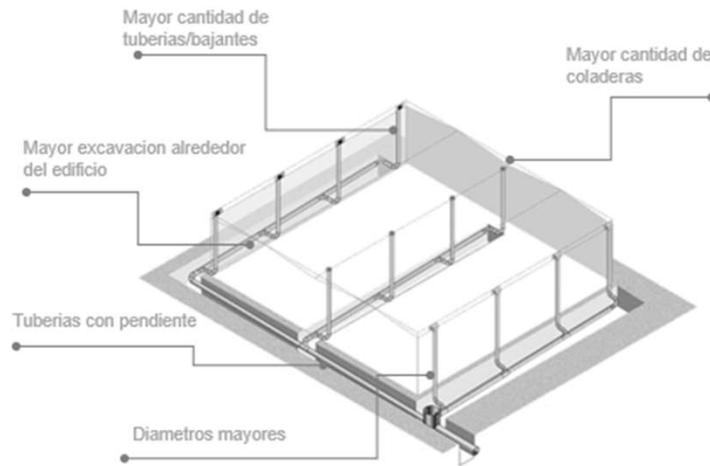
- Menos tragantes y bajantes
- Menos aberturas en la cubierta (reducción de riesgos de fugas)
- Diámetros menores
- Más flexibilidad en el diseño
- Pocos tubos
- Cuando los colectores están bajo del techo:
 - Aumento de altura útil
 - Poca Interferencia con otros servicios
- La instalación es muy rápida
- Sistema auto-limpiante debido a las altas velocidades
- Mas económico



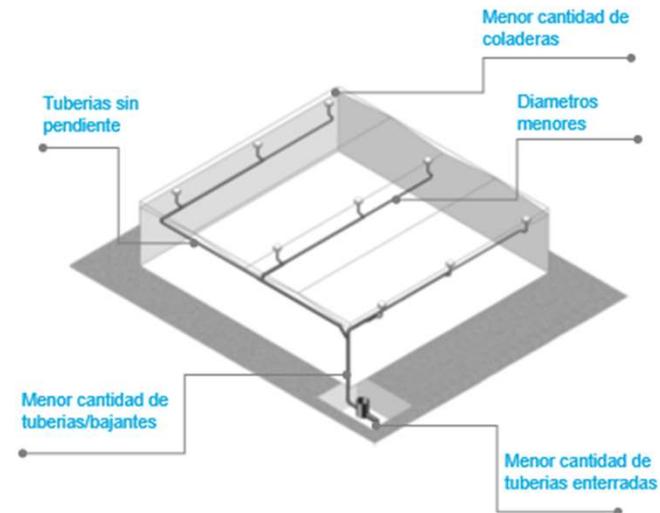
Wavin QuickStream

Comparativo

Sistema Convencional



Sistema Sifónico QuickStream



Diámetros menores, ahorro de espacio.



Colectores horizontales no necesitan pendiente, mayor flexibilidad arquitectónica.



Menor cantidad de tragantes, menos perforaciones en la cubierta y riesgos de fuga.

Menos bajantes y tubería enterrada, ahorro de costos de excavación e instalación.



1^{er} Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción



Aeropuerto El Dorado
Bogota, Colombia



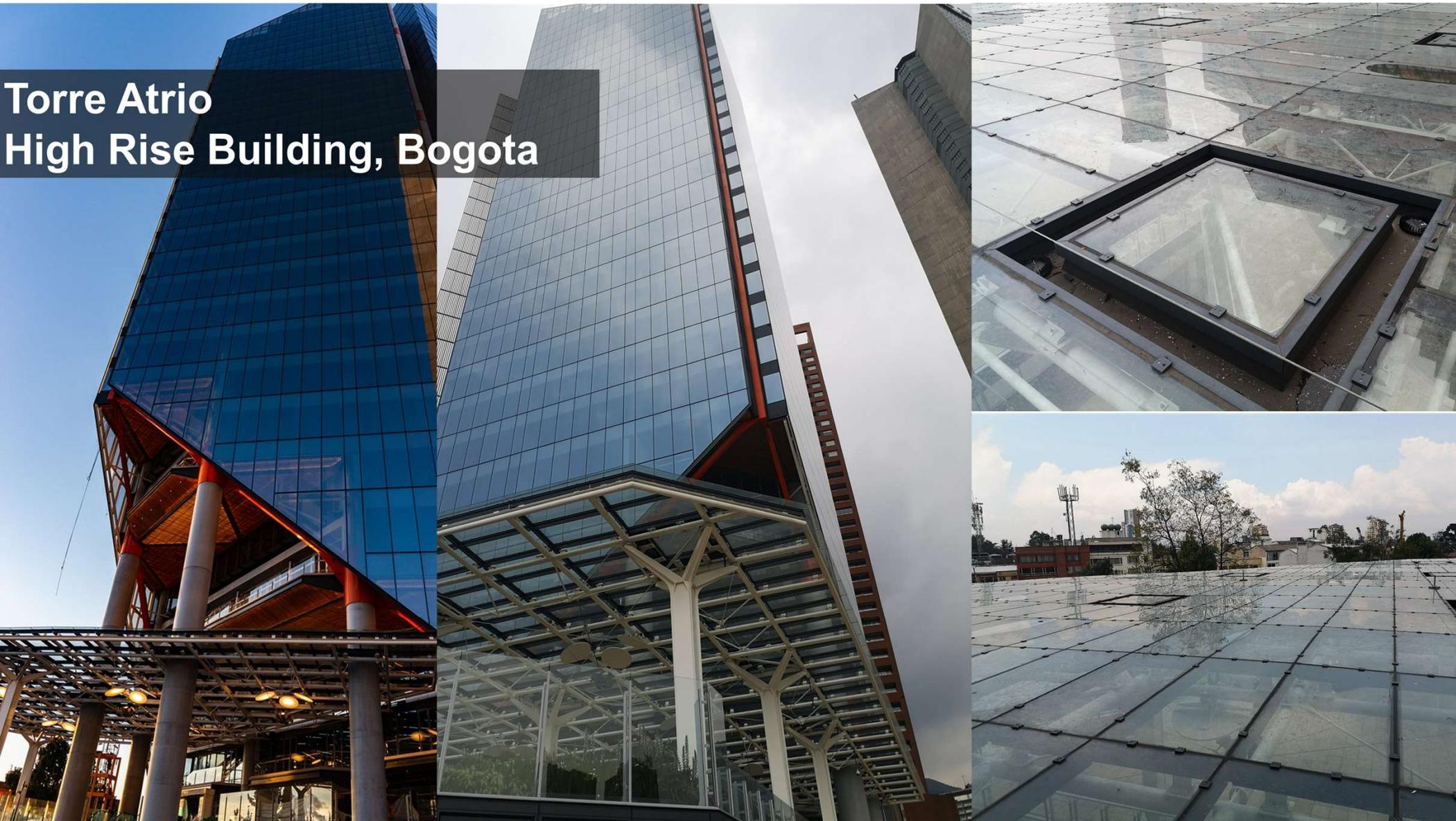


Edificio de Oficinas, Icono 93 Terranvm
Bogota, Colombia

Movistar Arena
Colombia



**Torre Atrio
High Rise Building, Bogota**



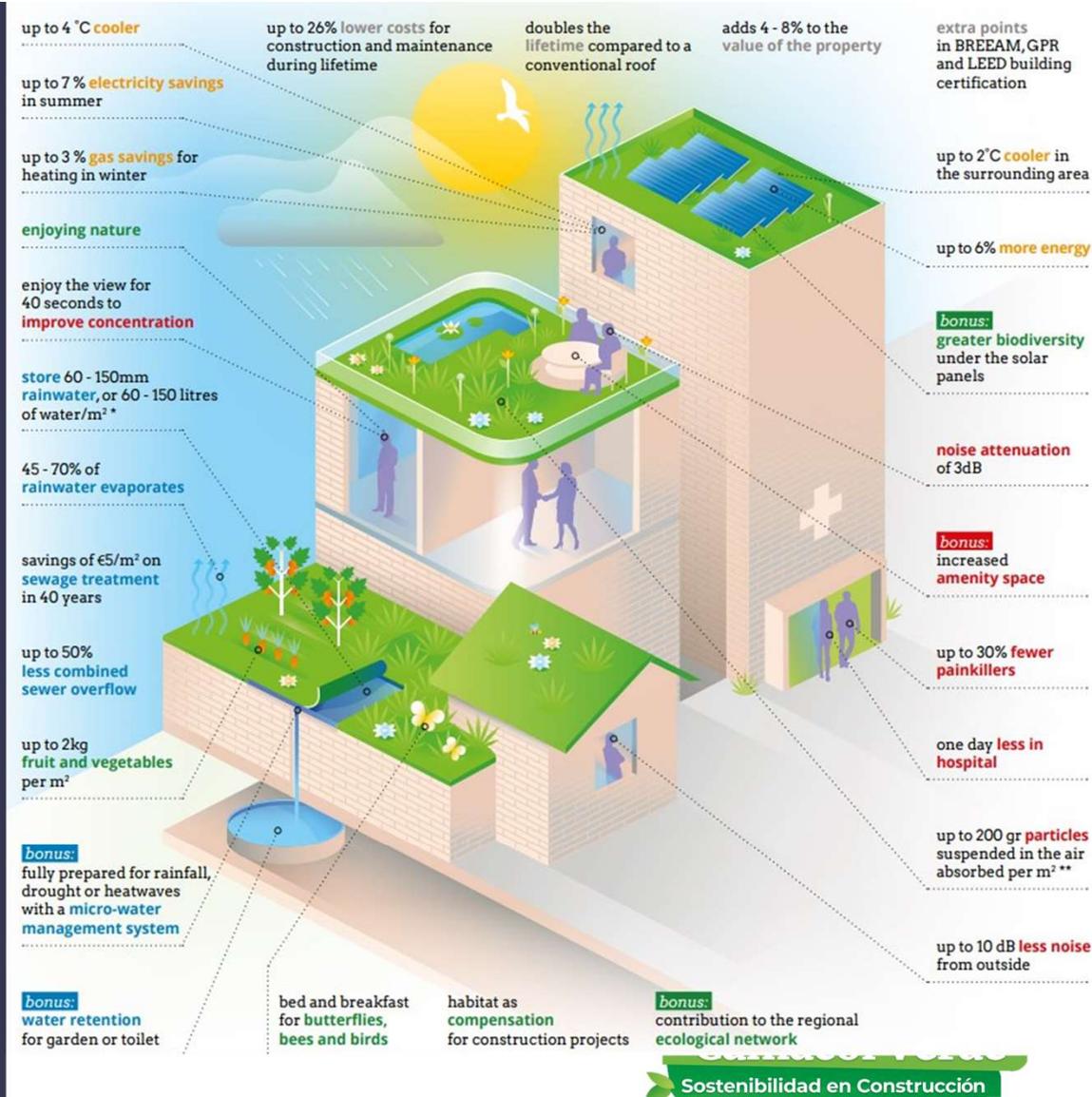
PRONTAMENTE
COSECHAREMOS EL AGUA
LLUVIA URBANA !!!

**TECHOS VERDES
AZULES
METROPOLDER**



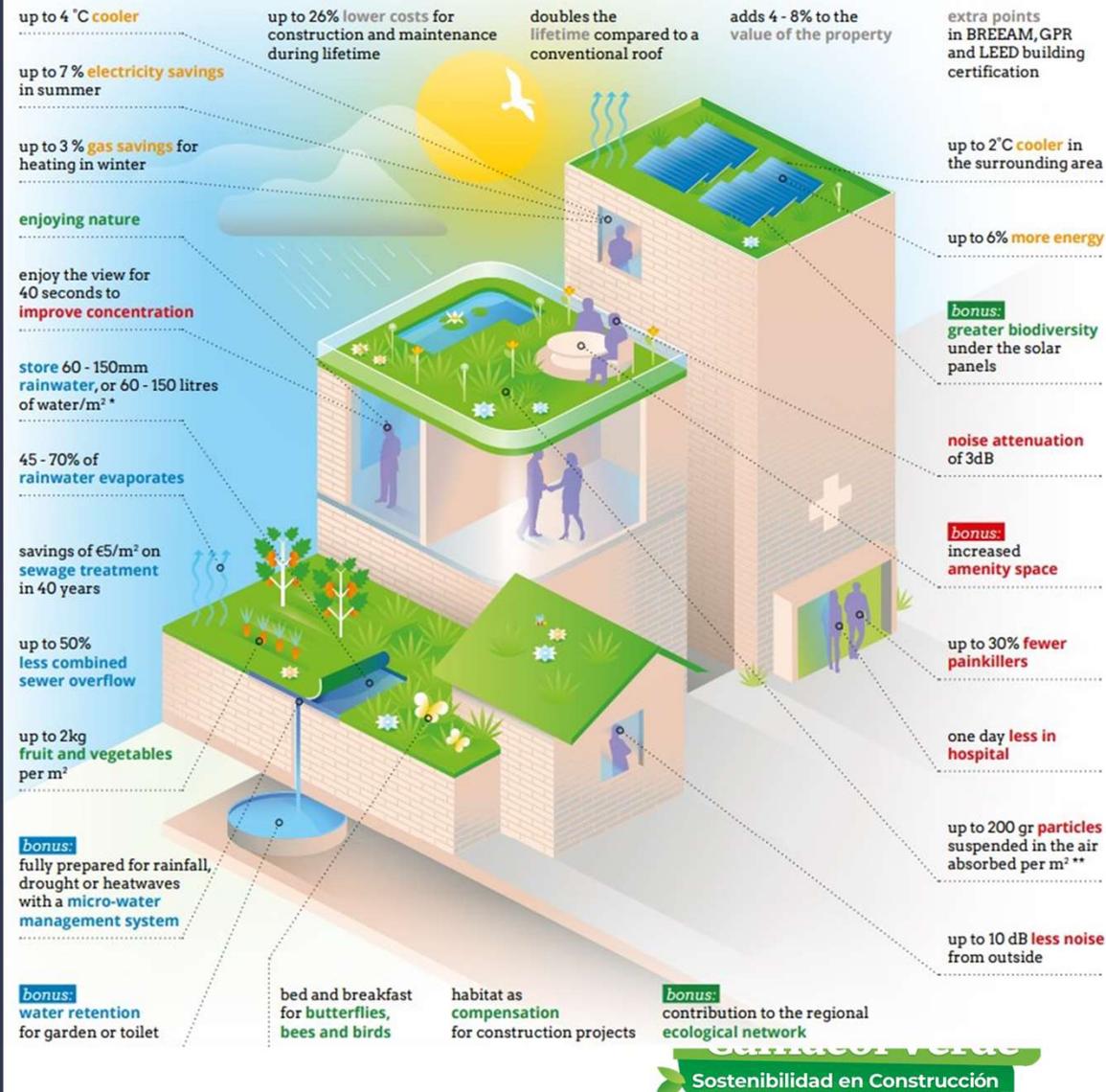
El rol de los techos verdes

- Gran estética
- Libertad de diseño arquitectónico y paisajístico
- Mejores entornos de vida y de trabajo (salud y bienestar)
- Aumento del espacio habitable y el valor de la propiedad
- Limitación del ruido de la calle y el tráfico aéreo
- Eliminación de polvo y contaminación (mejoras en la calidad del aire y el agua)
- Áreas de apoyo al Equilibrio Ecológico y espacio para la biodiversidad
- Contribución climática urbana y Microclima mejorado – mitigación de islas de calor
- Retención y retraso del agua para un enfoque de ciudad esponja
- Rendimiento térmico y mejora del aislamiento (calor y heladas)



El rol de los techos verdes

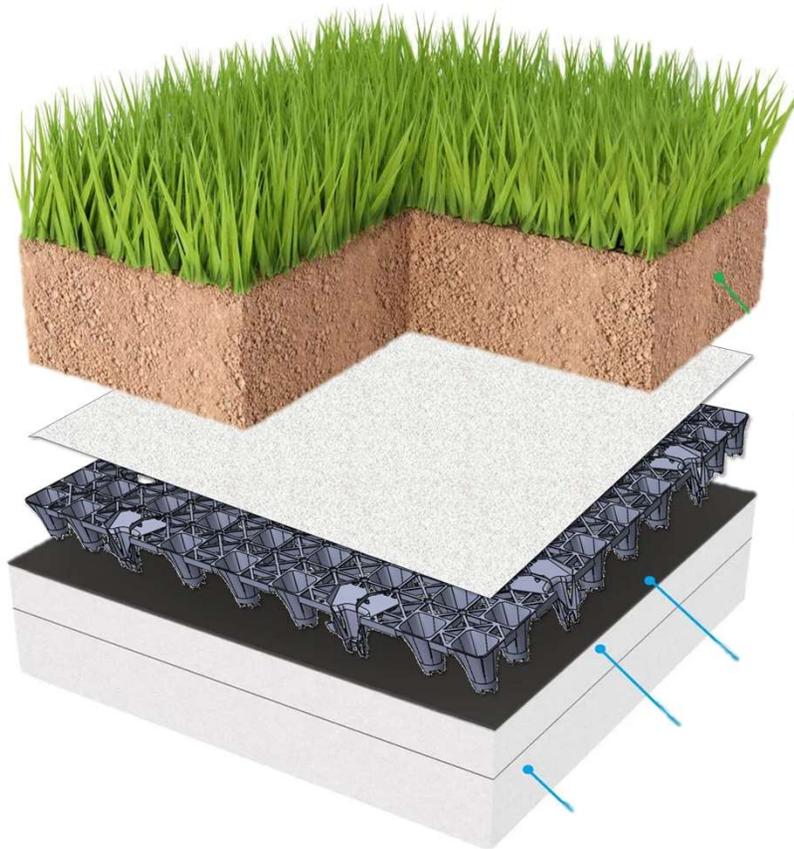
- Reducción de demandas y costos de energía pico
- Mejora del rendimiento de los paneles fotovoltaicos
- Protección y extensión de vida para techos y membranas de techo
- Menor mantenimiento en cubiertas (golpes de granizo, heladas, luz ultravioleta)
- Trabajar con limitaciones de descarga
- Opción de alivio para sistemas de alcantarillado sobrecargados
- Ahorros en caso de tarifas de descarga de aguas residuales divididas
- Aumenta la eficiencia de la planta de tratamiento
- Parcialmente apoyado financieramente (financiamiento/beneficios para techos verdes)
- También para ubicaciones extremas se pueden encontrar soluciones





Wavin Presenta PolderRoof®



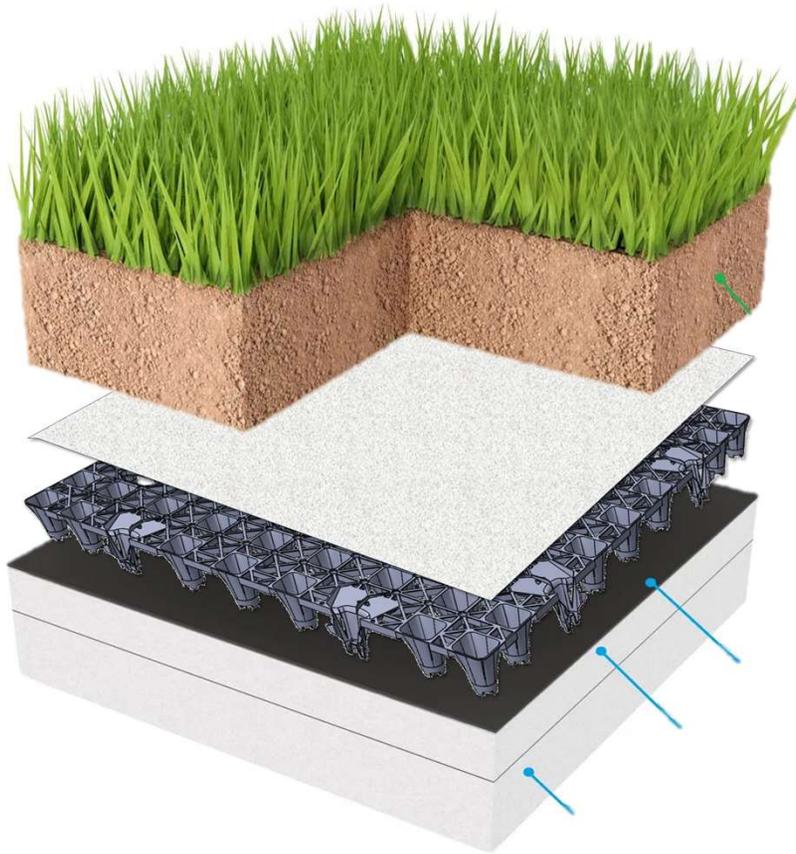


PolderRoof

Es un sistema completo de atenuación / retención de agua para techos y la base ideal para techos azules, azul-verdes o también solar-azules

Permite a nuestros clientes obtener una plataforma que contiene agua que brinda a los arquitectos la flexibilidad de diseño para crear espacios abiertos imaginativos y multifuncionales en los techos mientras obtienen el verdadero potencial y los beneficios de las cubiertas azul-verdes en las áreas urbanas.





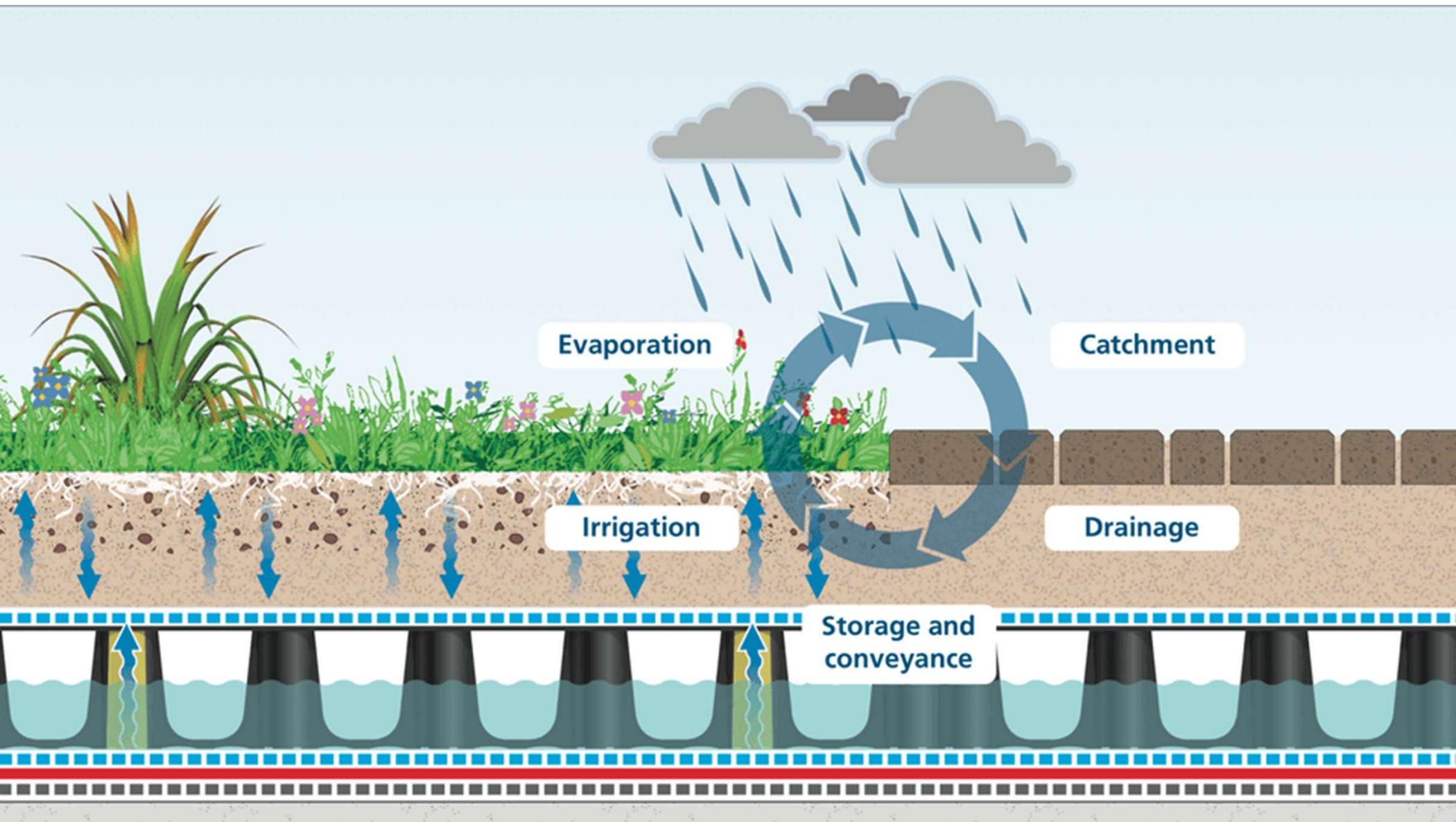
Por qué PolderRoof?

Definición de un Polder

Un área de tierra recuperada de un mar, lago o río, como por la construcción de diques y con un control de nivel de agua activo o pasivo (históricamente a través de molinos de viento).

.....¡Una imagen muy poderosa para describir lo que estamos tratando de replicar en el techo!

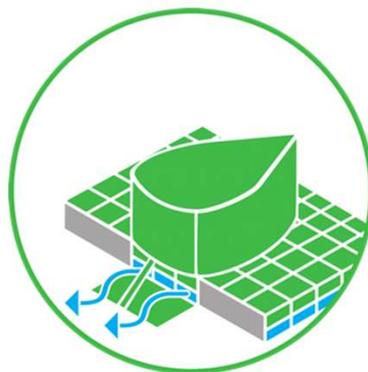




Techo Metropolder= Solucion Inteligente de cubiertas Azul(Verde)



Retención de Agua



Control automático de retención.



Monitoreo

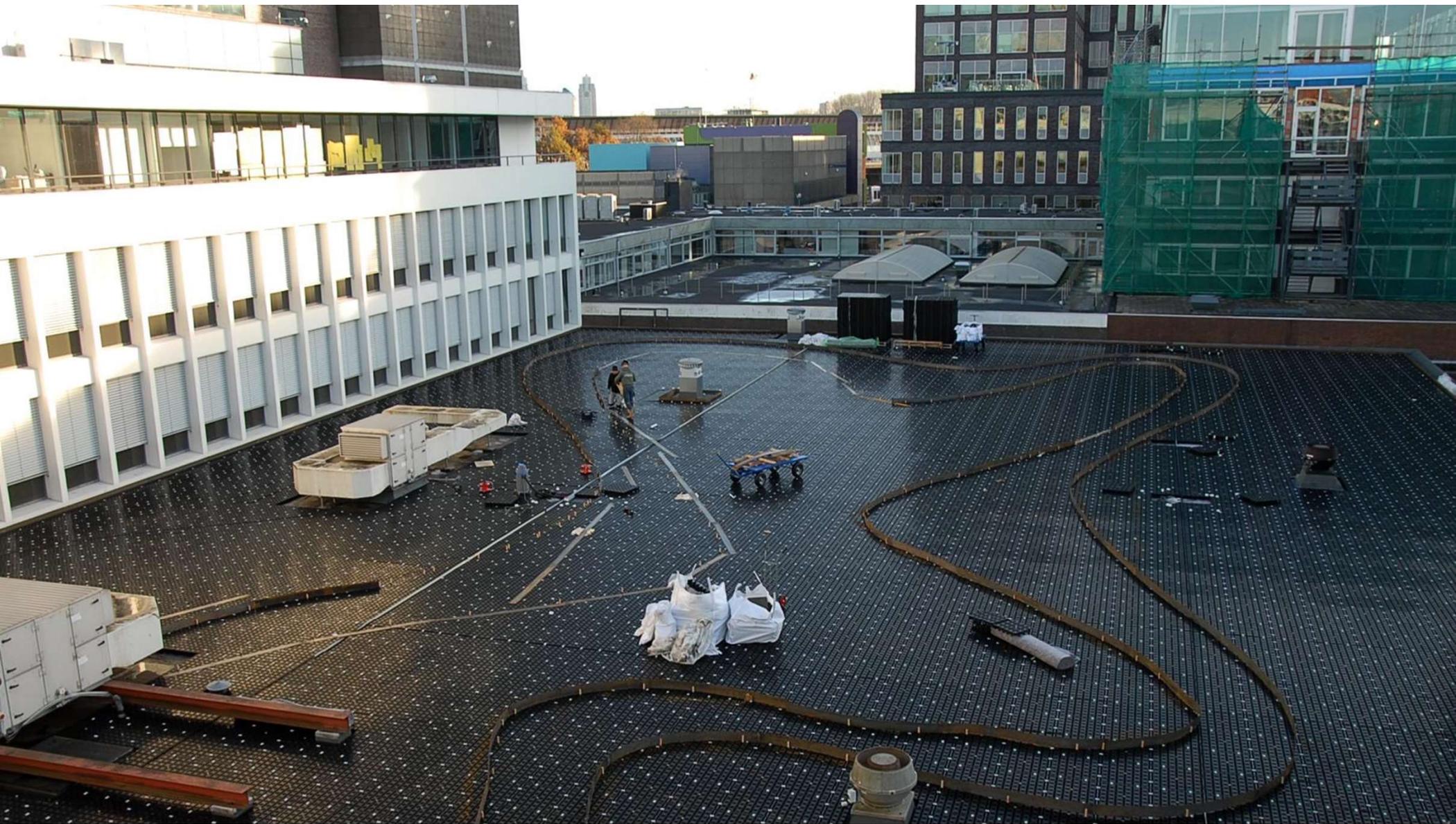


Control a distancia



1er Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción









La Pedrera - Guatemala



Dimensionamiento
@ 2024...
...2050

 **6.2k**
Apartamentos

 **2.5k**
Oficinas

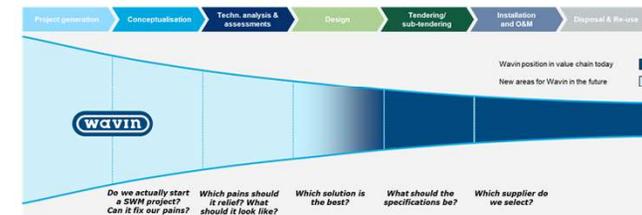
 **7.5k**
Comercios

Nota: Las ilustraciones y datos en esta presentación tienen fines informativos, ilustrativos y de referencia, y no pretenden ser diseños u otro tipo de especificación definitivos. Las propuestas finales están sujetas a la determinación que se haga en conjunto entre propietario y autoridades, de manera mutuamente satisfactoria, y que se formalicen en la forma establecida en el Plan Maestro que será aprobado por el Concejo Municipal.

MetroPolder fue premiado el año pasado como ganador del concurso de start-ups organizado por Progreso-X, que es la promotora empresarial de Cementos Progreso.

Después de ganar el premio, MetroPolder recibió un pedido de un techo piloto, pagado, que se instalará en junio de este año en la Ciudad de Guatemala.

El concepto de techo MetroPolder Blue Green es un elemento de diseño clave en la ambición de hacer circular el agua en esta nueva área urbana.



1er Congreso
Camacol Verde
Sostenibilidad en Construcción





1^{er} Congreso

Camacol Verde

Sostenibilidad en Construcción



Gracias!

Ing. Orlando Miguel Polo Castro

Gerente de Servicio Técnico

Tel 312 3320046

orlando.polo@wavin.com