III CONGRESO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS 2025

Manejo de aguas pluviales e infiltración, casos aplicados a zonas urbanas de Guatemala

Pedro Ramírez – Guatemala - Envirotech

02/11/2025

Retos y Realidades de Guatemala

- Urbanización acelerada sin infraestructura adecuada.
- Escasez de agua potable en áreas vulnerables.
- Altos niveles de contaminación en ríos y fuentes superficiales.
- Falta de inversión y planificación en drenaje urbano.
- Impacto del cambio climático, inundaciones recurrentes.







Retos y Realidades de Guatemala









El Modelo de Ciudad Esponja



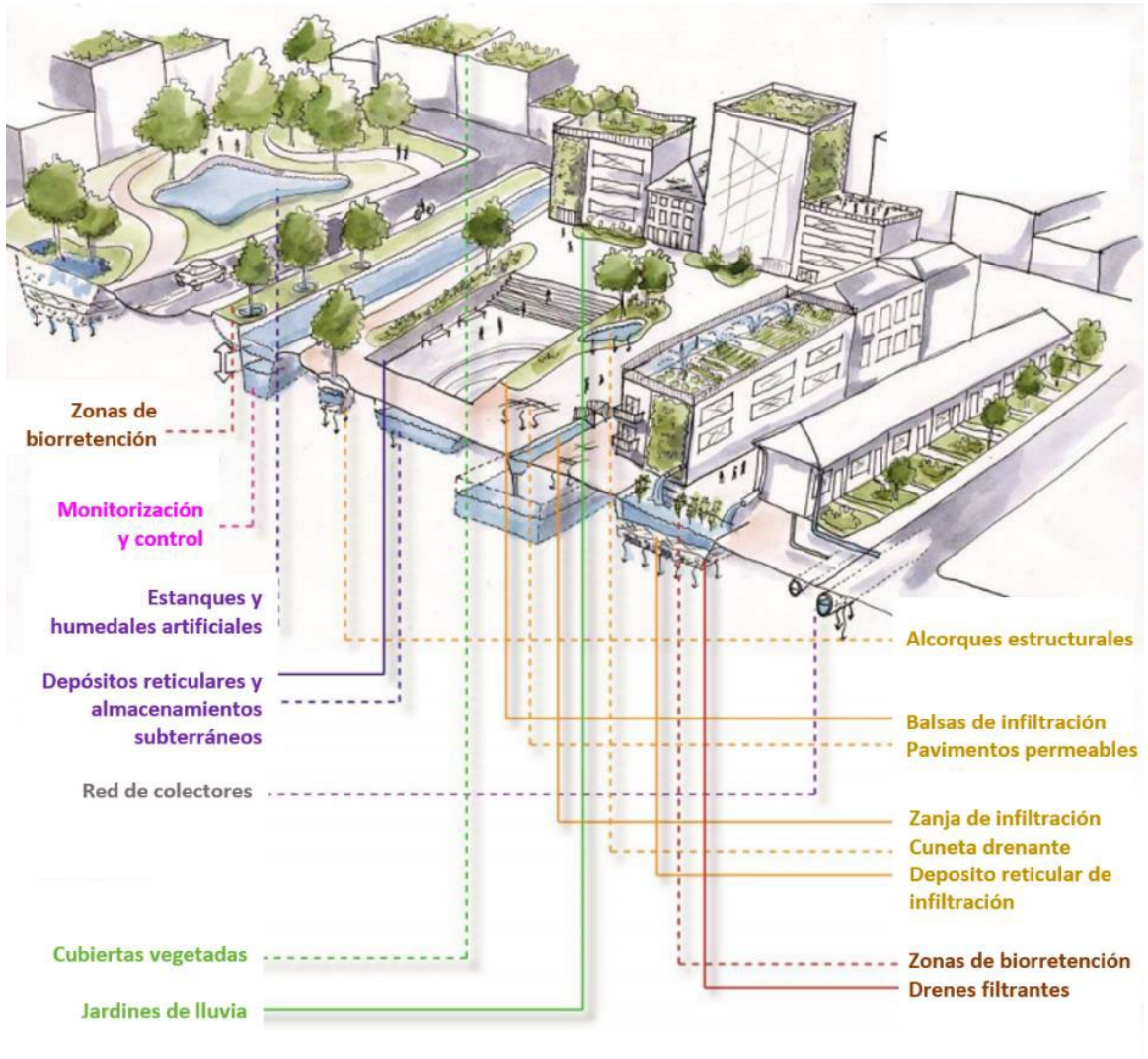
- Captación de Agua de Lluvia
- Recarga hídrica
- Atenuación y Control de flujo
- Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

Es un concepto nuevo del manejo del agua de lluvia y de tormentas, que se refiere a la "Elasticidad" de una ciudad de adaptarse a los cambios climáticos y la capacidad de responder a los desastres naturales.

El término Internacional es "Desarrollo de Bajo Impacto en la construcción de sistemas en manejo del agua de lluvia".

Cuando llueve el sistema absorbe, almacena, infiltra, depura y lo libera para usarlo cuando se necesita.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible



Los SUDS actúan generalmente en el punto de contacto de la lluvia con las superficies urbanas (viales, plazas, cubiertas…) y su principio básico es la retención descentralizada, es decir retener e infiltrar en origen el mayor volumen posible de escorrentía. Además de los beneficios estrictamente hidrológicos, los SUDS buscan obtener valores añadidos para la ciudadanía, proporcionando zonas verdes y espacios de mejora de la biodiversidad.

Gracias a su versatilidad y a sus funciones hidrológicas, sociales y medioambientales, los SUDS se integran dentro de la Infraestructura Verde, que la Comisión Europea define como “una red estratégicamente planeada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales” (Comisión Europea, 2014). Además, los SUDS constituyen una de las medidas en la transición hacia las Water Smart City, ciudades con una alta eficiencia en la gestión de los recursos hídricos (Hattum et al., 2016).

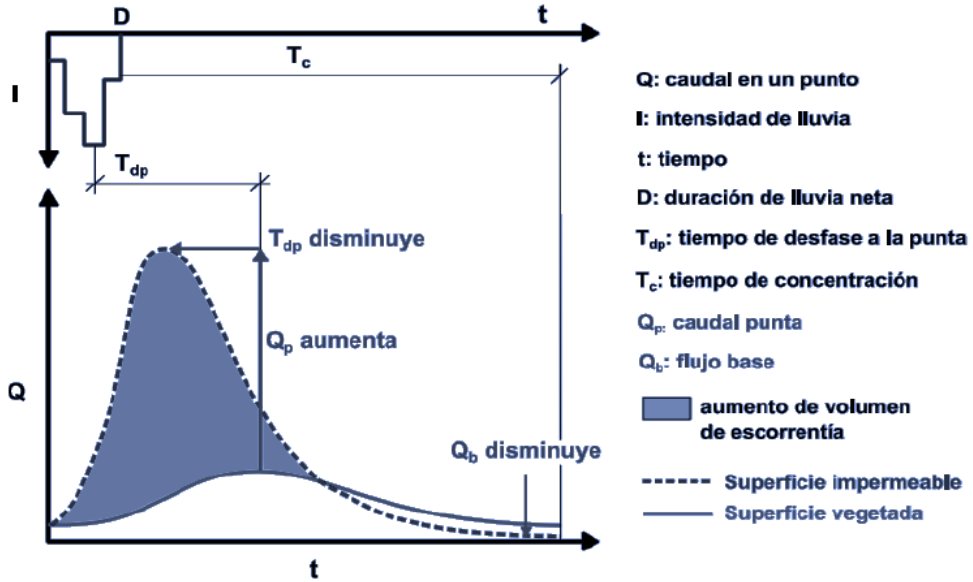


Ventajas:

- Reducción de inundaciones
- Recarga Hídrica.
- Intervenciones parciales.
- Sistemas separativos para optimización de PTAR.
- Adaptable al sitio con espacios limitados.

Criterios de Diseño

- Area tributaria para calcular el caudal
- Intensidad de Lluvia en mm/h
- Período de retorno y tiempo de concentración.
- Coeficiente de Escorrentía del área Tributaria.
- Prueba de Permeabilidad
- Q=CIA/3600 (L/s.)
- Validar tiempo de vaciado < 24 Horas



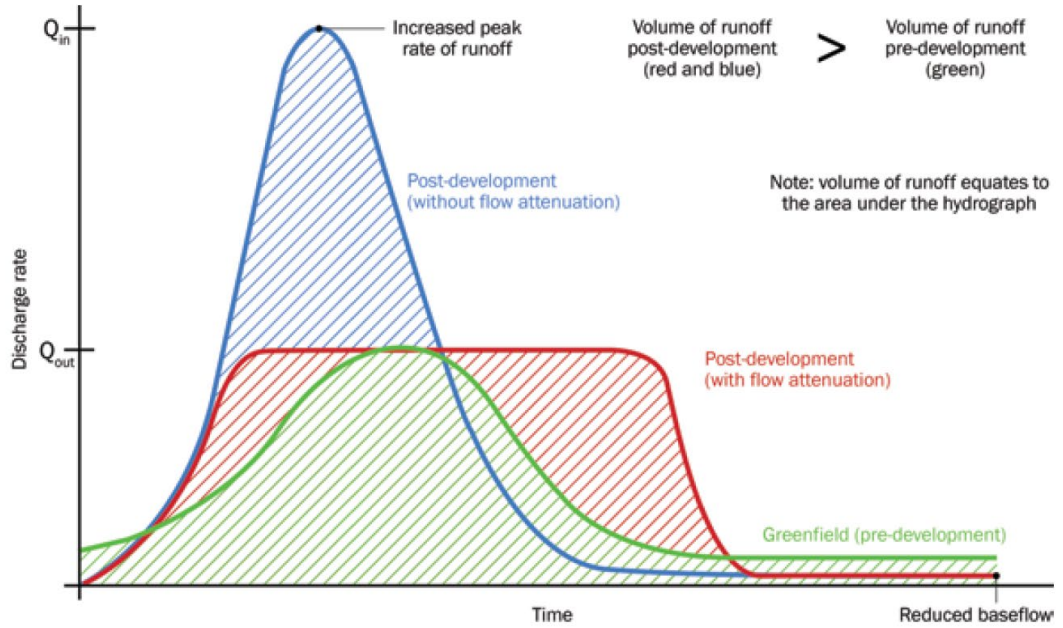
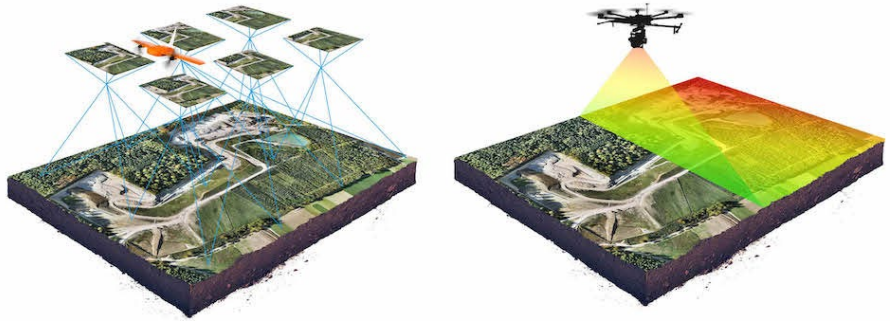
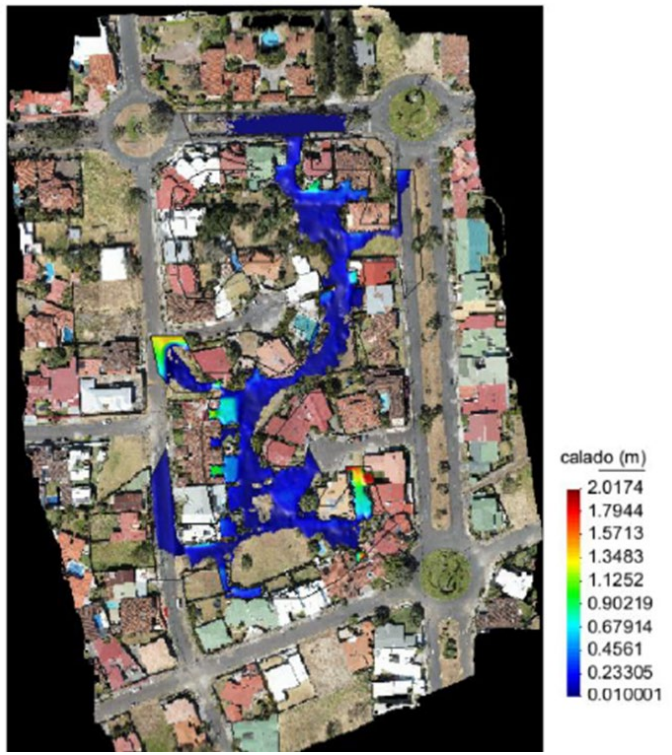


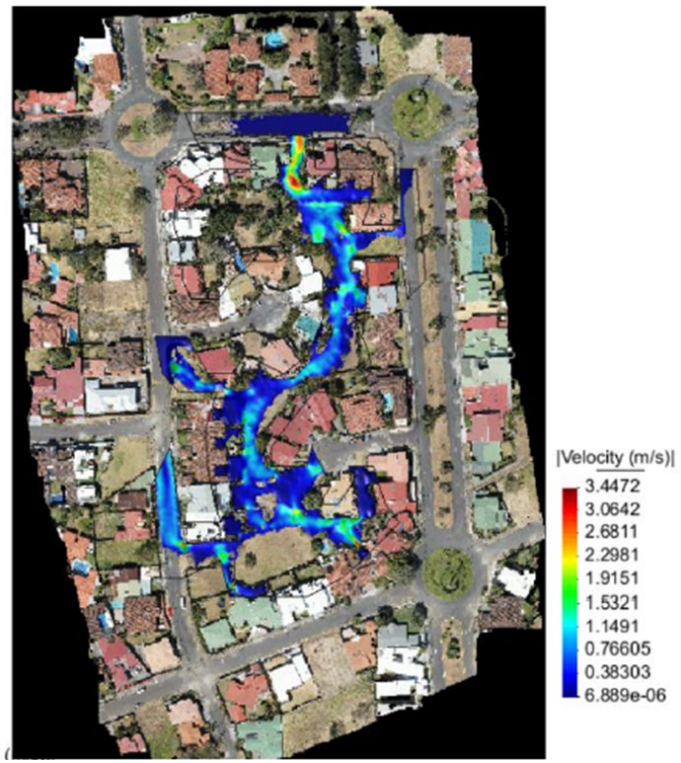
Figure 3.1 Example of a runoff hydrograph

Tecnologías de Diseño

- LIDAR
- MODELADO HIDROLOGICO

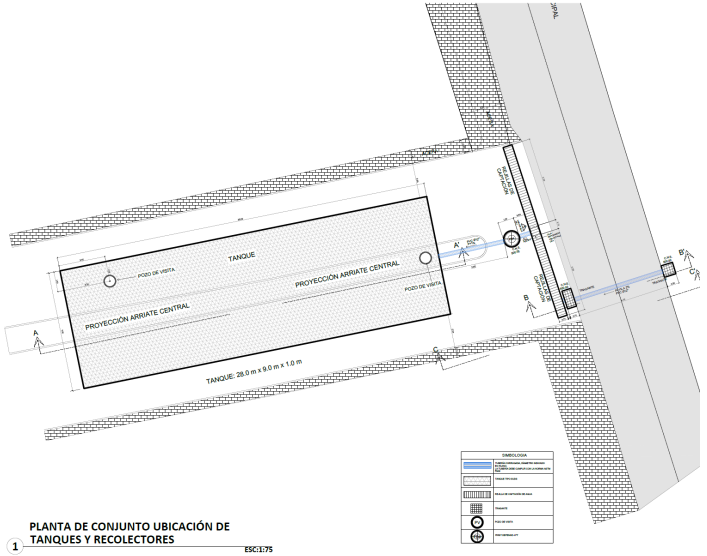


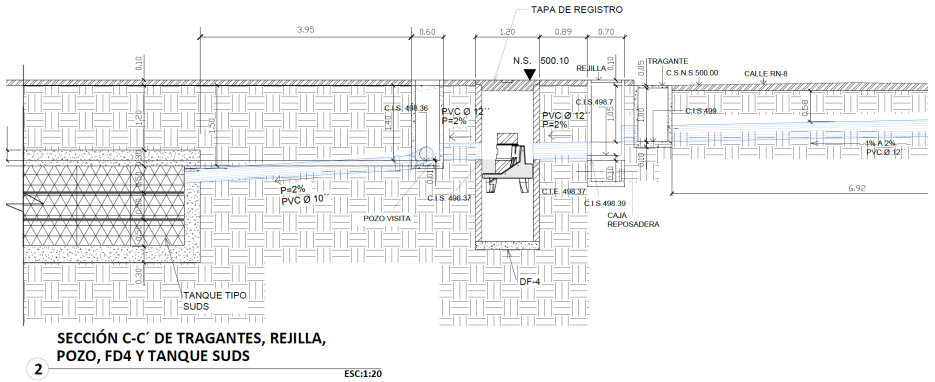




Proyecto Boulevard los Pinos – Ayutla











Proyecto Boulevard los Pinos – Ayutla



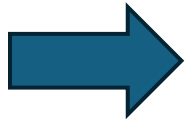


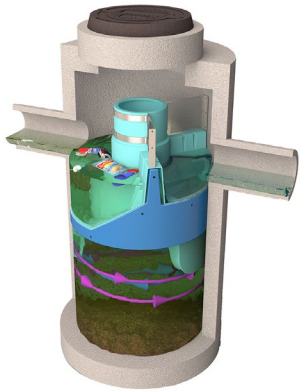






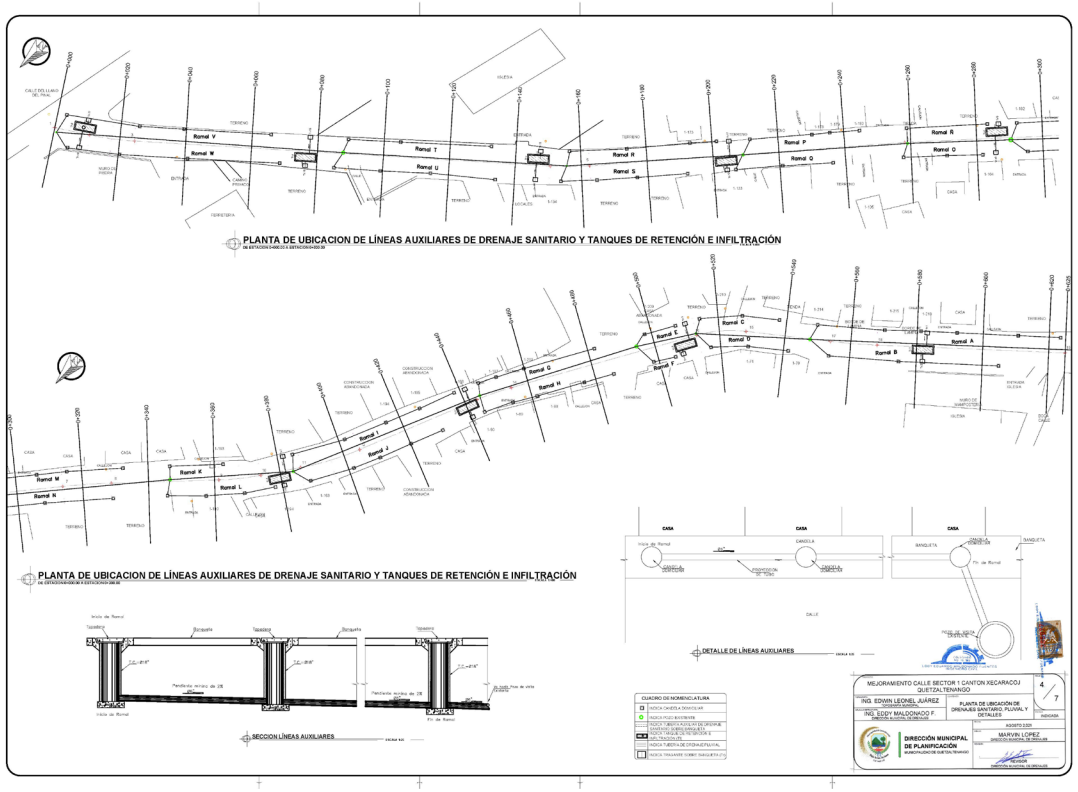


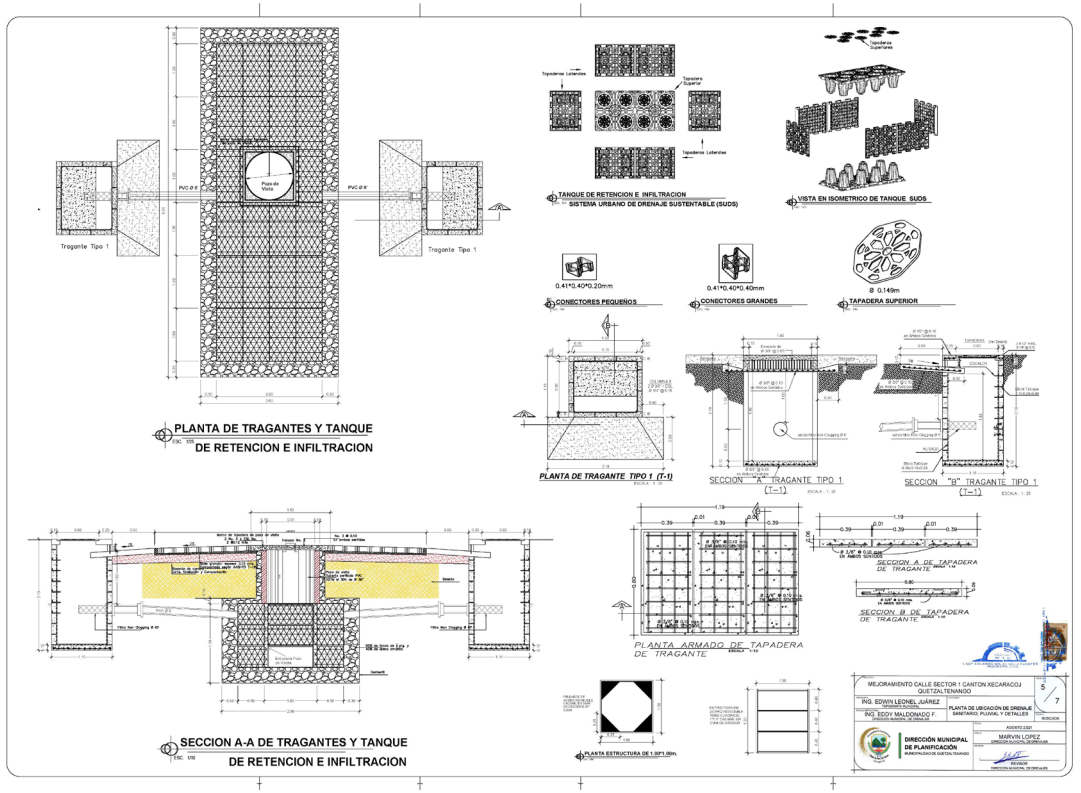




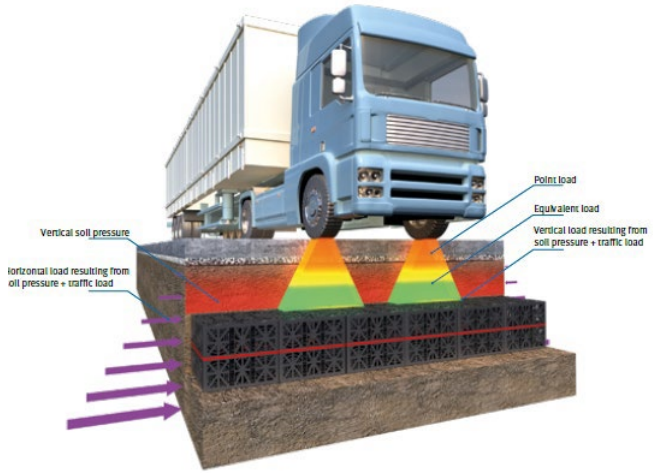
Parque Minerva

Xecaracoj, Quetzaltenango – 2021



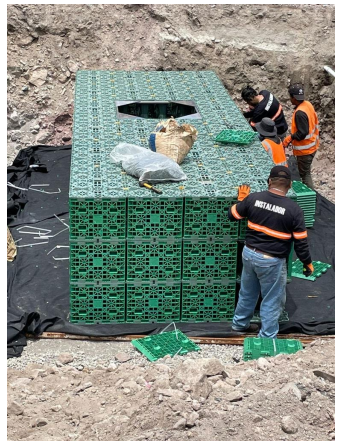


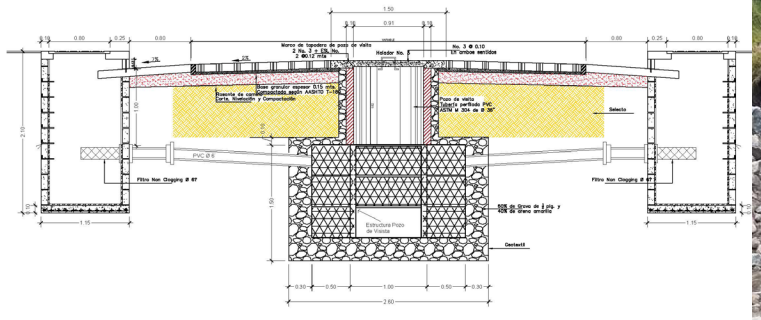
Xecaracoj, Quetzaltenango – 2021











SECCION A-A DE TRAGANTES Y TANQUE
DE RETENCION E INFILTRACION

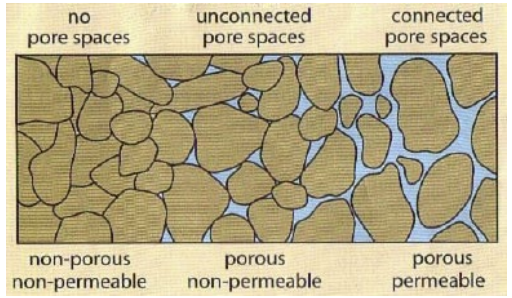




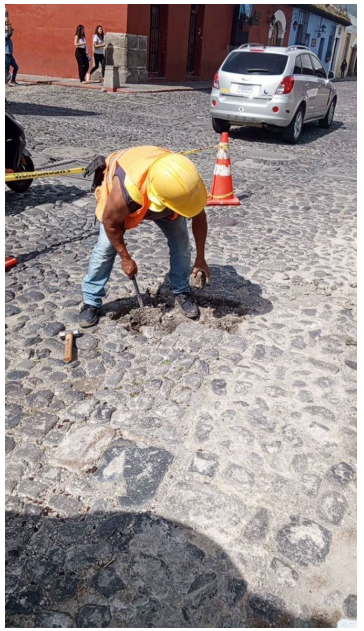
6ta Calle Poniente, Antigua Guatemala

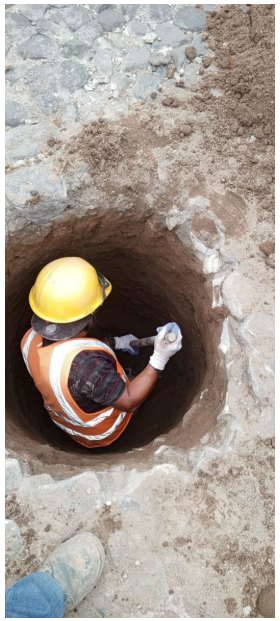
Tanque	Ubicación	Longitud	Ancho de calle	Área Tributaria	Caudal (l/s)	Volumen (Tc = 15min)	Tanque	Volumen de Tanque + Grava	Mitigación
1	0.00+30	100.00	12.00	1,200.00	44.25	26.55	18.00	23.10	87%
2	0.00+130	80.00	13.13	1,050.00	38.72	23.23	18.00	23.10	99%
3	0.00+210	100.00	13.00	1,300.00	47.94	28.76	18.00	23.10	80%
4	0.00+310	120.00	10.83	1,300.00	47.94	28.76	18.00	23.10	80%
5	0.00+430	110.00	11.36	1,250.00	46.09	27.66	18.00	23.10	84%
6	0.00+540	110.00	10.45	1,150.00	42.41	25.44	18.00	23.10	91%
7	0.00+650	110.00	10.00	1,100.00	40.56	24.34	18.00	23.10	95%
8	0.00+760	160.00	8.75	1,400.00	51.63	30.98	18.00	23.10	75%
TOTAL		**890.00**		**9,750.00**	**359.53**	**215.72**	**144.00**	**184.80**	**82%**

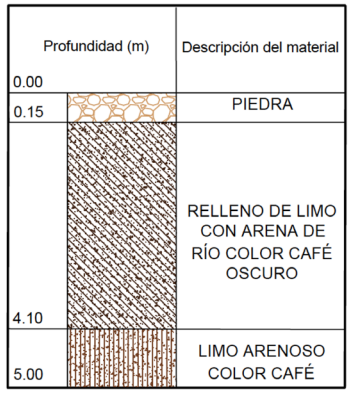






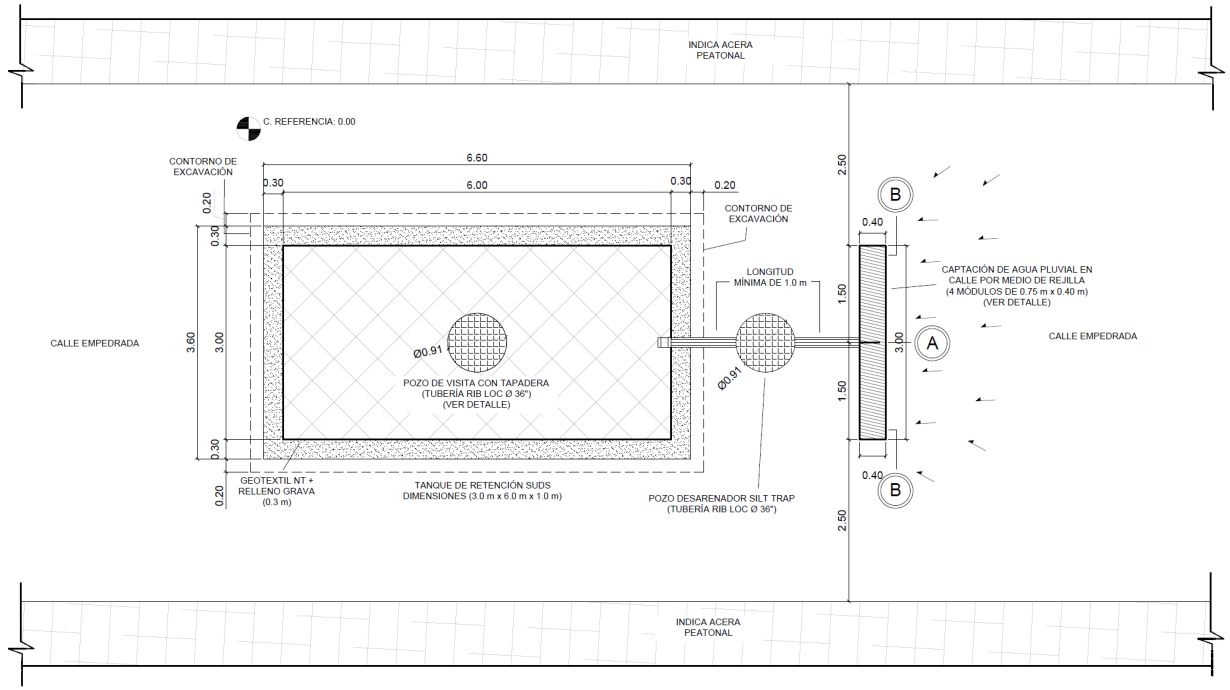


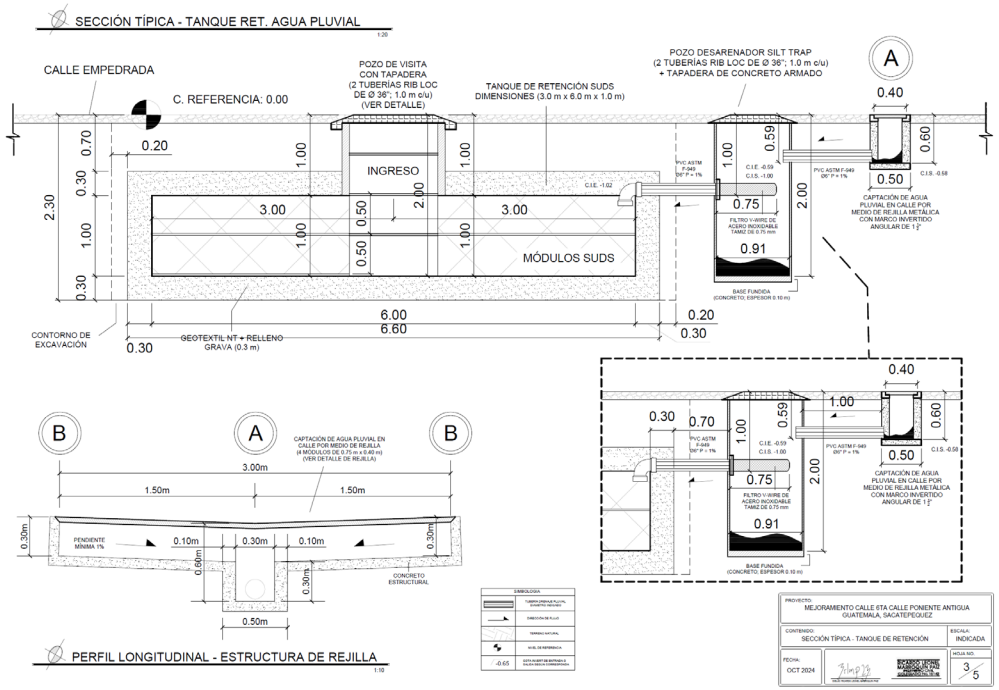




Prueba No.	Profundidad {m}	Ki=
1	2.00 m	0.222 cm/min
2	5.00 m	0.083 cm/min
Ki promedio		0.153 cm/min

6ta Calle Poniente, Antigua Guatemala





Tao Premier, Ciudad de Guatemala







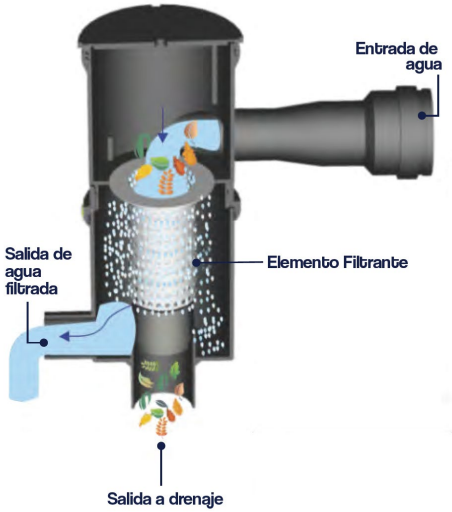
TAO PREMIER

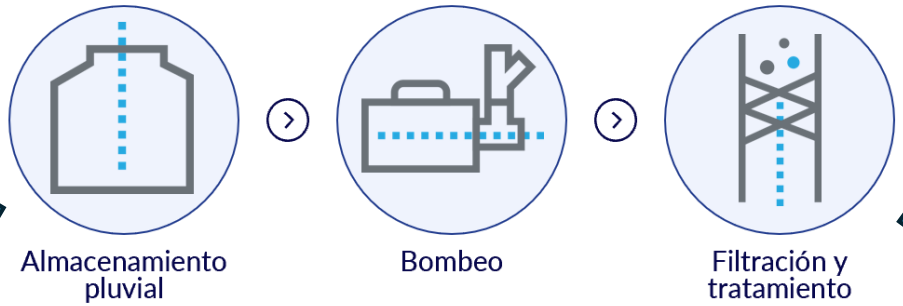
Instalación del tanque de SUDS mas grande de Centro América de 750m3

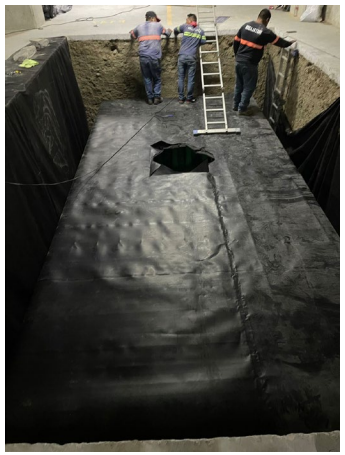
Tao Premier, Ciudad de Guatemala

Sistemas de Captación de Agua de Lluvia

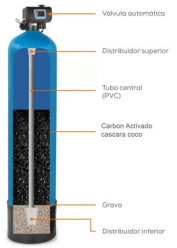














Reusó e Infiltración, Edificio Laranda z.12















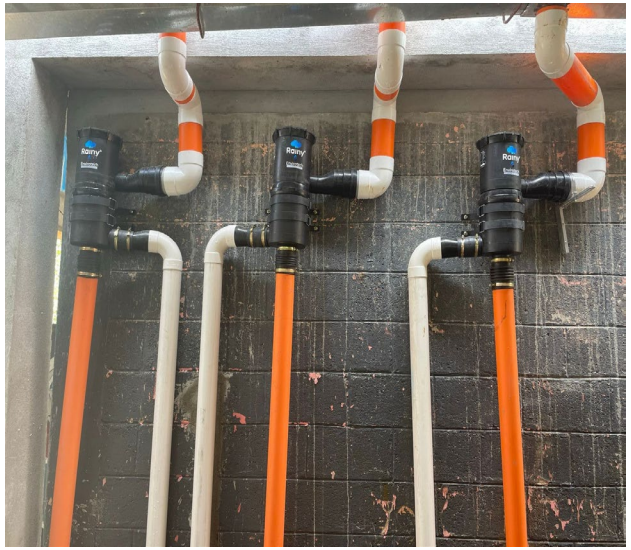
Casos de Éxito SCALL







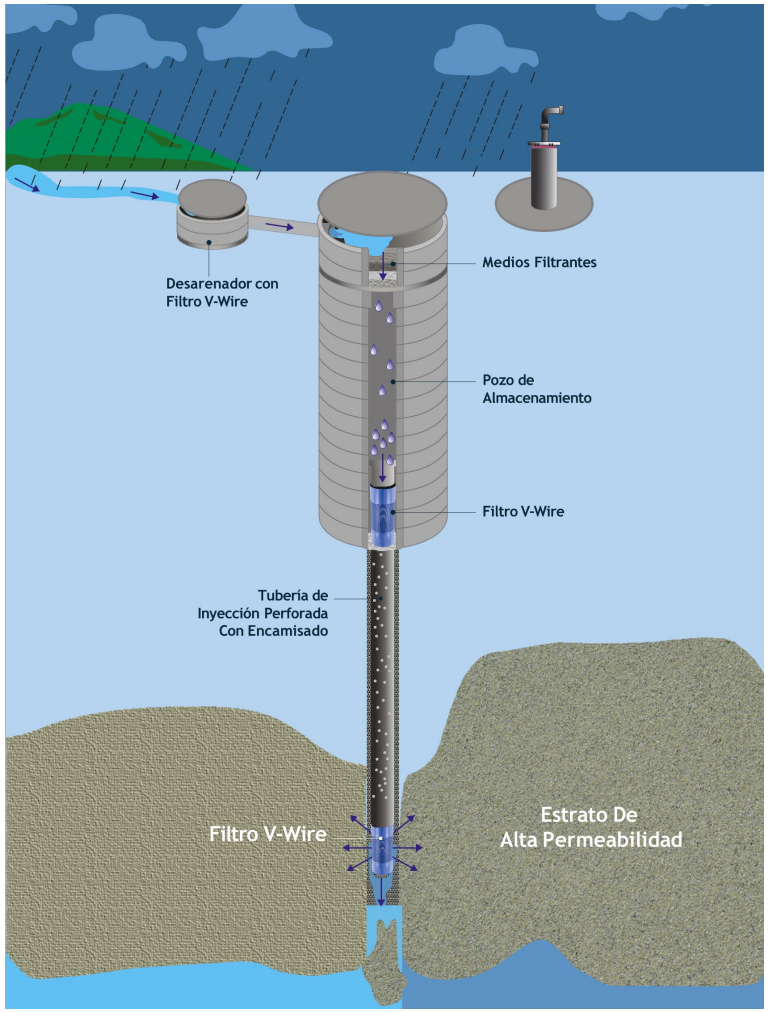


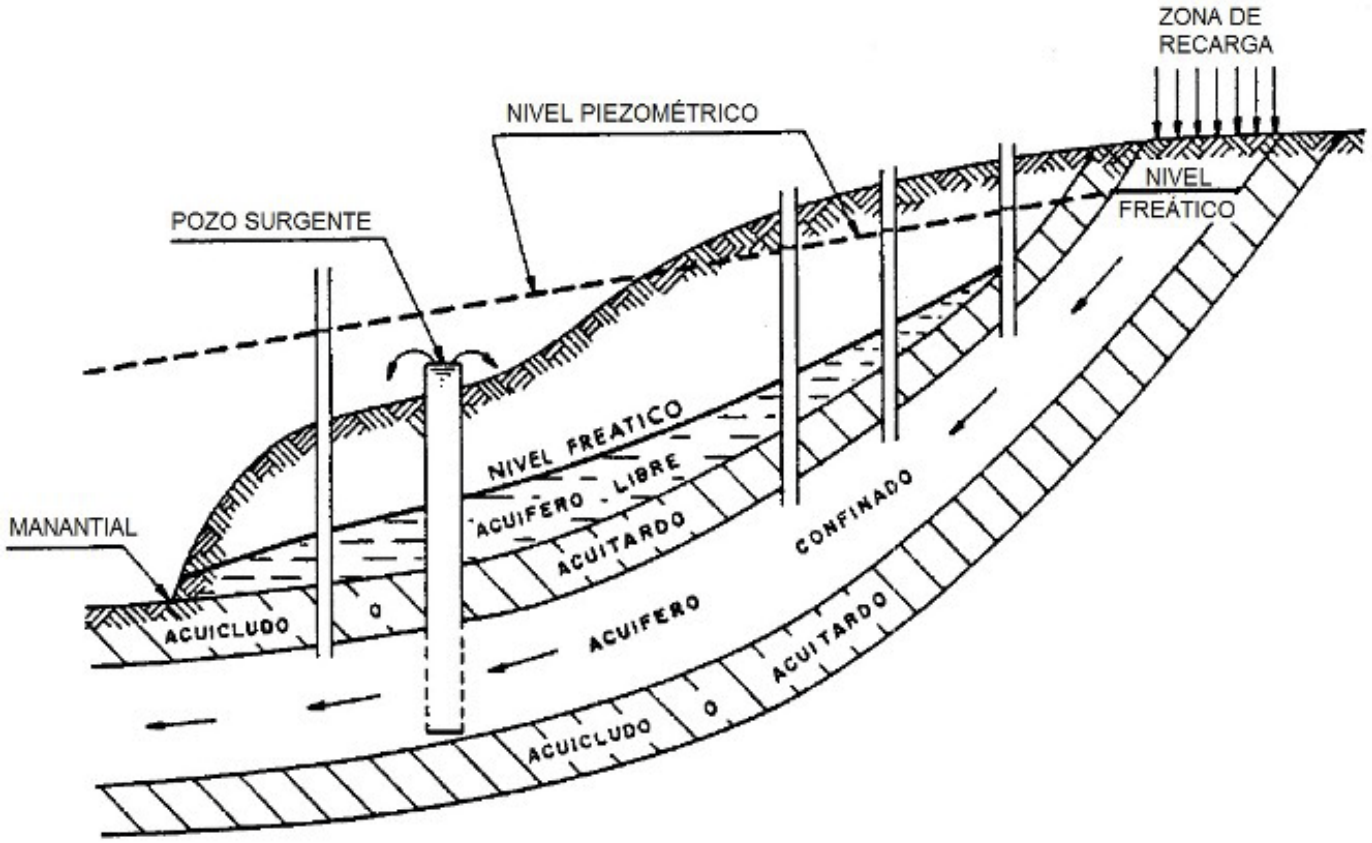




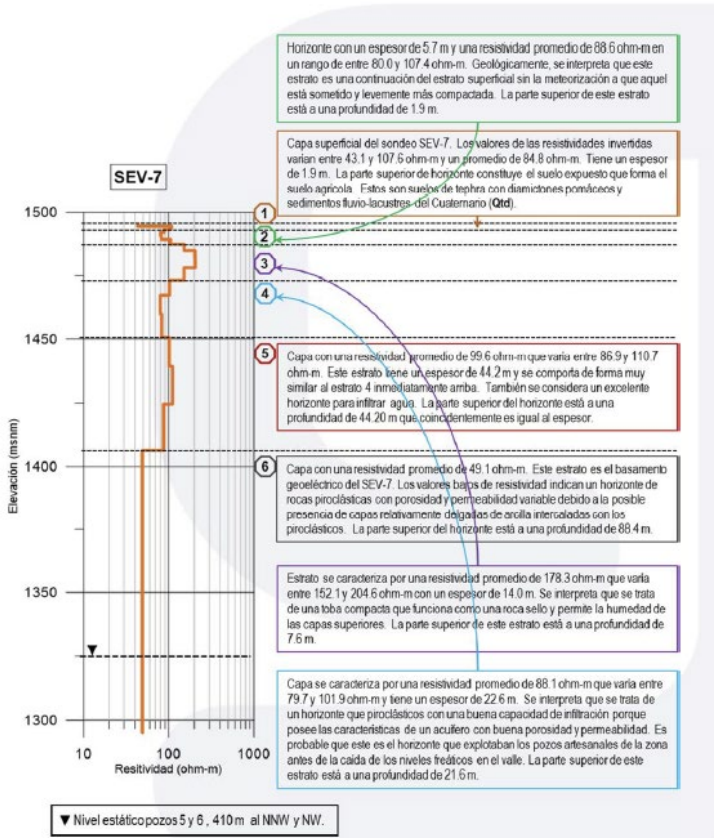


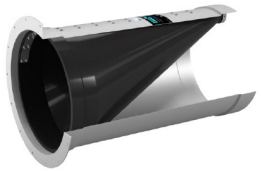
Pozo de Inyección para Recarga Hídrica



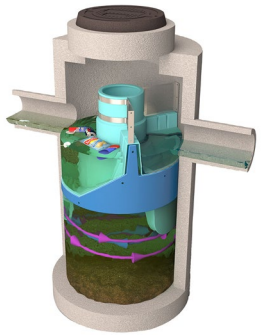


Caso de Éxito, Ciudad de Guatemala





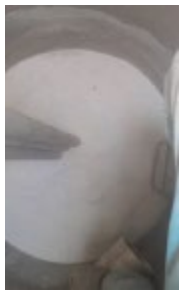












Retención

Pretratamiento

Tratamiento

PASEMOS DE CIUDADES GRISES A CIUDADES ESPONJA!







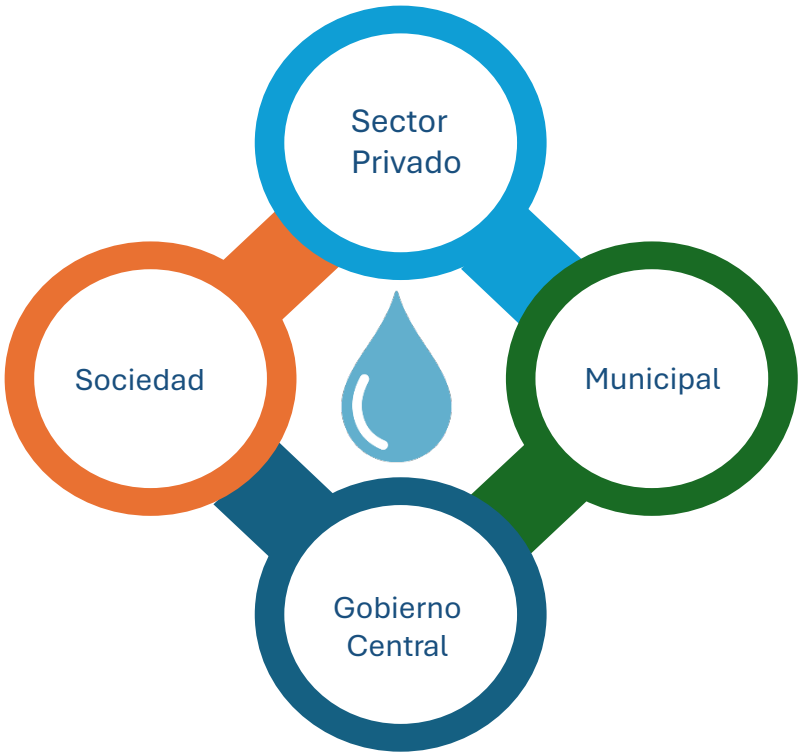
Logros:

+60 Proyectos ejecutados

+2500 m3 de SUDS Instalados

+ 90 Millones de litros cosechas anualmente

+50 Municipalidades Capacitadas



Organizado por:

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

FUNCAGUA por la vida

Global Water Partnership Central America
GWP Guatemala

ICC
Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático

UVG UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

The Nature Conservancy Guatemala

WCS

WWF

III CONGRESO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS 2025

¡Muchas gracias!

Pedro Julio Ramirez – Gerente General Envirotech
+502 2209-6565
pramirez@envirotechgt.com