

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**

**PROPUESTA DE PROYECTO:
CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA
EN LA UAM-X**

**SECRETARÍA DE UNIDAD
OFICINA DE GESTIÓN
AMBIENTAL**

**RECTOR DE UNIDAD
DR. FRANCISCO JAVIER SORIA LÓPEZ
SECRETARIA DE UNIDAD:
DRA. MARÍA ANGÉLICA BUENDÍA
ESPINOSA
JEFE DE LA OFICINA DE GESTIÓN
AMBIENTAL:
ING. DANIEL ABRAHAM CERVANTES
HUERTA**



PRESENTACIÓN

La situación del agua en el país y, en particular en la Ciudad de México enfrenta serios problemas. La sobreexplotación de los mantos acuíferos, el cambio climático y la escasez del recurso hídrico representan un reto importante a enfrentar. La búsqueda de alternativas que garanticen el acceso a agua en el futuro es de suma importancia. Ante esta situación la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X) como una universidad responsable y en búsqueda de contribuir con la sustentabilidad se ha dado a la tarea de buscar opciones para contrarrestar este serio problema. Por esta razón el presente trabajo plantea el proyecto “Captura de agua de lluvia en El Pueblito”, mismo que tiene como fin establecer un sistema de captación de agua en el área conocida como Pueblito, lugar donde se desarrollará y contribuirá a la captura, almacenamiento y manejo de agua de lluvia, mejorando así la eficiencia en el uso del agua y contribuyendo a ser una Unidad más sustentable.

INTRODUCCIÓN

Los problemas hídricos representan una preocupación global importante. Las zonas urbanas, debido a la gran cantidad de gente que en ellas habita, la sobreexplotación de los recursos hídricos y cambio climático representan un gran problema en la disponibilidad de agua para estas áreas. La Ciudad de México al ser una de las ciudades más grandes a nivel mundial se enfrentan a esta grave crisis hídrica, la UAM-X al encontrarse dentro de esta gran urbe está expuesta a esta problemática, enfrentándose así a un gran desafío por encontrar alternativas viables que permitan dar solución a este problema.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2023), más del 70% de agua utilizada en áreas urbanas proviene de fuentes subterráneas, provocando así una gran sobre explotación de los acuíferos, teniendo así una gran dependencia ante la disponibilidad de este recurso de los lugares de donde se provee. La escasez de lluvias y el mal uso de este recurso es un problema que abona a la problemática hídrica a nivel nacional y de la Ciudad de México.

Barton (2019) señala que la gestión del agua de forma eficiente es esencial para la creación y el desarrollo de ciudades sostenibles y resilientes, especialmente en la actualidad, donde se tiene incertidumbre generada por los problemas ambientales presentes. Por esta razón es de vital importancia la búsqueda de alternativas que contribuyan en la solución de esta problemática.

Ante esta situación, la UAM-X plantea el Proyecto de Captación de Agua en el "Pueblito", desarrollado por el personal de Espacios Físicos de la universidad, con el propósito de reducir la dependencia de fuentes externas y fomentar el uso responsable del agua. De acuerdo con la FAO (2020), la captación de agua no solo contribuye a disminuir el consumo de agua potable, sino que también fortalece la resiliencia ante la escasez en zonas urbanas.

Este proyecto tiene como objetivo captar y almacenar agua pluvial de manera eficiente para su uso en las instalaciones cercanas al área donde se implementará, reforzando así el compromiso de la UAM-X con la sostenibilidad y la responsabilidad social, mediante soluciones innovadoras que contribuyan a enfrentar la escasez hídrica.

OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer un sistema de captación de agua de lluvia en el espacio conocido como “El Pueblito” en la UAM-X para contribuir de forma directa en la disminución con los problemas hídricos presentes y la dependencia de agua de fuentes externas.

Objetivos Particulares

- Establecer un sistema de captación de agua de lluvia en el lugar conocido como pueblito para el uso en los baños del Edificio G de la UAM-Xochimilco.
- Promover la importancia de acciones que contribuyan a la solución del problema hídrico y la importancia de un uso responsable de este vital líquido.
- Reducir la dependencia del consumo de agua proveniente de fuentes externas.

MARCO TEÓRICO

a) Estimación de Captación de Agua Anual

Para llevar a cabo la captación de agua de lluvia, se contará con una superficie de captación de 400 m², desde donde se recolectará el agua pluvial y se conducirá hacia un sistema de almacenamiento que incluye una cisterna con capacidad de 80 m³ (80,000 litros). La captación total de agua dependerá de la precipitación media anual en la zona. Según datos del INEGI (2023), la precipitación total anual en la Ciudad de México varía entre 600 mm y 1,200 mm, dependiendo de la zona. En el caso específico de la ubicación de la UAM-X, se reporta una precipitación media anual de 946.3 mm.

Para calcular la cantidad de agua que se puede captar, se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de agua (litros)} = \text{Superficie de captación (m}^2\text{)} \times \text{Precipitación media anual (mm)} \times \text{Coeficiente de escorrentía}$$

Donde el coeficiente de escorrentía para superficies impermeables, como techos, es aproximadamente 0.85.

Aplicando estos valores:

$$\text{Volumen de agua} = 400 \times 946.3 \times 0.85$$

$$\text{Volumen de agua} \approx 321.5 \text{ m}^3/\text{año}$$

$$\text{Volumen de agua} \approx 321,500 \text{ litros/año}$$

Esto indica que el sistema de captación podría recolectar aproximadamente 321,500 litros de agua al año, lo que equivale a llenar la cisterna con la que contamos al menos 4 veces hasta su máxima capacidad.

b) Importancia de medir datos reales de precipitación para tener cálculos específicos para la UAM-X

Contar con una estación meteorológica electrónica en la UAM-X permitirá registrar datos locales y precisos de precipitación, fundamentales para diseñar nuevos y más eficientes sistemas de captación de agua pluvial. Esto resulta crucial debido a la variabilidad climática de la Ciudad de México, donde los datos de estaciones distantes no reflejan necesariamente las condiciones específicas de la Unidad.

Con esta herramienta, es posible dimensionar mejor los sistemas de captación de agua de lluvia, prever la disponibilidad de agua, optimizar su gestión dentro de la Unidad y reducir la dependencia de fuentes externas. Asimismo, el monitoreo de la precipitación beneficia a proyectos académicos y de investigación, integrándose con iniciativas de sustentabilidad y fomentando la adaptación al cambio climático mediante estrategias informadas y responsables.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- 1. Bomba Sumergible de 1 HP:** Se utiliza para bombear el agua almacenada en los tanques de recogida hacia el sistema de distribución. Con una potencia de 1 HP (caballo de fuerza), es adecuada para mover grandes volúmenes de agua.
- 2. Estación Meteorológica:** Proporciona datos precisos sobre la cantidad de lluvia, lo cual ayuda a gestionar la captación y almacenamiento de agua de manera más eficiente, ajustando la operación del sistema según las condiciones climáticas.
- 3. Pegamento para PVC:** Este adhesivo es esencial para unir de manera segura las tuberías de PVC, evitando fugas y asegurando la integridad del sistema de captación y distribución de agua.
- 4. PVC:** Es el material principal que transportan el agua desde los canales de captación hasta los tanques de almacenamiento.
- 5. Codos de PVC:** Son accesorios que permiten cambiar la dirección de las tuberías de PVC. Son necesarios para adaptar el sistema a la estructura del lugar, asegurando que el agua fluya correctamente hacia los sitios de almacenamiento.
- 6. Separador de Lluvias (Tlaloque):** Este dispositivo ayuda a separar los primeros litros de agua de lluvia que pueden estar contaminados por impurezas, garantizando que solo el agua más limpia entre al sistema de almacenamiento.
- 7. Tambo de 200 litros:** Es un recipiente que actúa como un filtro adicional, y eliminador de impurezas al contener elementos de filtrado como la zeolita y el carbón activado.
- 8. Grava, Arena, Zeolita y Carbón Activado:** Estos materiales se utilizan en filtros para purificar el agua de lluvia, eliminando impurezas, olores y algunos contaminantes antes de que sea almacenada o distribuida para su uso (Requiere una

sustitución de componentes cada medio año para asegurar la eficiencia del proceso de filtrado).

- 9. Pegamento para CPVC:** Este adhesivo es fundamental para la unión segura de las tuberías de CPVC, garantizando una conexión firme y evitando fugas. Su resistencia a altas temperaturas y presión asegura la integridad del sistema de captación y distribución de agua.
- 10. CPVC:** Es el material principal utilizado para el transporte del agua desde los canales de captación hasta los tanques de almacenamiento. Su alta resistencia térmica y química lo hace ideal para aplicaciones donde se requiere mayor durabilidad y seguridad en el manejo del agua.
- 11. Codos de CPVC:** Son componentes esenciales en el sistema de tuberías, permitiendo cambios de dirección en el flujo del agua sin comprometer la presión ni la eficiencia del sistema.
- 12. Canaletas:** Son los elementos que se encargan de dirigir el agua de lluvia desde el techo hacia las tuberías de captación. Los canalones recogen el agua y la transportan hacia el sistema de almacenamiento.
- 13. Tinaco:** Es un recipiente utilizado para almacenar el agua recolectada de la lluvia. En el sistema de captación, el tinaco cumple la función de almacenar grandes cantidades de agua para su posterior uso.
- 14. Pastillas de Cloro:** Se utilizan para desinfectar el agua almacenada en el tinaco y otros depósitos. Al agregar pastillas de cloro al agua, se eliminan bacterias y otros microorganismos, asegurando que el agua esté limpia y sea apta para su uso en actividades domésticas, como el consumo o la higiene (Será necesario agregar una pastilla cada 15 días después de la instalación del SCALL).
- 15. Blocks de Tabique:** Se utilizarán para la construcción de las bases para los Tlaloques, y proporcionarán un soporte estructural a estos elementos.
- 16. Cemento:** Esencial para la colocación de tabiques asegurando que las estructuras del Tlaloque sean estables, impermeables y duraderas, garantizando la integridad del sistema.
- 17. Mallas de Sombra:** Se utilizarán como un primer filtro de basura de mayor tamaño como por ejemplo hojas, polvo e insectos, esta se instalará en la canaleta para proteger el sistema de captación, como las canaletas evitando que caigan impurezas y asegurando la calidad del agua almacenada.

A continuación, en la tabla 1 se presenta el desglose de los instrumentos y materiales a ocupar:

Tabla 1 Materiales y herramienta (Precios estimados de materiales “pueden variar de acuerdo a los proveedores de la UAM” **“NO INCLUYE MANO DE OBRA”**)

Instrumento/ Material	Uso	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Bomba Sumergible	Transporta el agua de los tanques al sistema de distribución	1	\$1,495	\$1,495
Estación meteorológica	Ayuda a gestionar la captación según la lluvia	1	\$2,579,99	\$2,579,99
Pegamento para PVC	Asegura conexiones sin fugas	1 (947ml)	\$207	\$207
Tubo de PVC 4”	Transporta el agua sin obstrucciones	10 (6m c/u)	\$207	\$2277
Codos 90 de PVC 4”	Dirigen las tuberías según la estructura del sistema	12	\$21	\$252
Codos 45 de PVC 4”	Dirigen las tuberías según la estructura del sistema	4	\$17	\$68
Coples 4”	Conectan dos tramos de tubería para extender su longitud	4	\$12.50	\$50
Tee	Permite la bifurcación del flujo en tres direcciones	7	\$85	\$595
Pegamento para CPVC	Une y sella las conexiones de tuberías y accesorios de CPVC, asegurando estanqueidad	1 (125 ml)	\$71	\$71
Tubo de CPVC 1”	Conduce el agua dentro del sistema, resistente a presión y temperatura	7 (6m c/u)	\$159	\$1113
Codos 90 de CPVC 1”	Cambian la dirección del flujo en un ángulo recto	15	\$6	\$90
Coples 1”	Conectan dos tubos de CPVC de 1” para prolongar la tubería	15	\$4	\$60
Separador de Lluvias (Tlaloque)	Filtra el agua inicial contaminada	3	\$5,900	\$17,700
Tambo	Almacena y puede filtrar el agua	2	\$1,249	\$2,498
Resina Cationica Grava	Retiene partículas grandes y da soporte al filtro	1	\$2,700	\$2,700
Arena Grano Fino	Filtra partículas finas	1	\$109	\$109
Arena Gruesa	Filtra partículas finas	1	\$259	\$259

Zeolita	Absorbe contaminantes como amoníaco y metales pesados	1	\$599	\$599
Carbón Activado	Elimina químicos, malos olores y mejora el sabor	1	\$1,405	\$1,405
Canalón/Canaletas	Recogen el agua y la transportan hacia el sistema de almacenamiento	24 (3m c/u)	\$785	\$3140
Tinaco	Recipiente utilizado para almacenar el agua recolectada de la lluvia	1 (1,500L)	\$4,649	\$4,649
Pastillas de Cloro	Desinfecta el agua almacenada en el tinaco y otros depósitos	1 (de 65 piezas)	\$193,80	\$193,80
Tabiques	Soporte estructural muros de contención en el sistema de captación	30	\$22.80	\$684
Cemento	Asegura que las estructuras sean estables, impermeables y duraderas	1	\$252.00	\$252.00
Estructura soporte para tinaco	Es una estructura diseñada para elevar y sostener el tinaco de manera segura	1	\$3455	\$3455
Mallas de Sombra	Recogen y dirigen el agua de lluvia desde los techos hacia el sistema de captación	1	\$1,950	\$1,950
			Total:	\$45,678

METODOLOGÍA

1. Selección del sitio a intervenir en una primera etapa

La fase de evaluación del sitio fue fundamental para determinar la viabilidad y eficiencia del sistema de captación de agua de lluvia en la zona de El Pueblito. Este análisis inicial permitió establecer los parámetros adecuados para diseñar un sistema de captación que maximice el aprovechamiento del agua de lluvia disponible. Tomando en cuenta que el lugar propuesto presenta características deseadas como pendiente en techos y superficie para captar agua, facilidad para realizar la instalación del mismo y con ello se haga un uso óptimo de los recursos presentes y reducción en gastos y la localización del sitio junto a espacios cercanos para la utilización del agua.

2. Propuesta de diseño del Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL)

A continuación, se presenta la propuesta económica y diseño del sistema de captación de agua de lluvia para la UAM-X en el área conocida como “El Pueblito”, con una superficie de captación de 400 metros cuadrados en una primera etapa considerando los edificios; Anexo G y El Pueblito Edificio 3, tal como se muestra en el siguiente mapa de localización (Ver Figura 1).

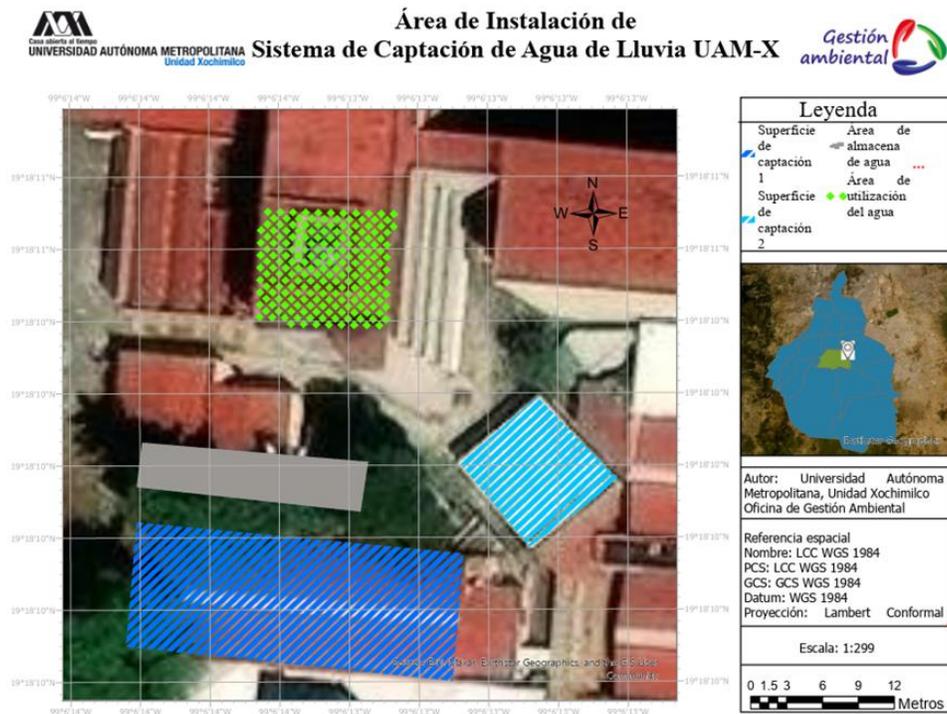


Figura 1 Área de Instalación de Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) UAM-X

a) **Instalación de SCALL 1 en el Edificio 3 de “El Pueblito”**



Figura 2 Instalación de SCALL 1

En esta etapa inicial del Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL 1), se instalarán canaletas en ambos lados del Edificio 3 de "El Pueblito". En este caso, las canaletas instaladas con un 2% de pendiente, actúan como conductos que recogen el agua de lluvia que cae sobre el techo del edificio. Al estar ubicadas en ambos lados del edificio, se busca maximizar la cantidad de agua captada y distribuirla de manera eficiente hacia un sistema de tratamiento y posterior almacenamiento (Ver figura 1).

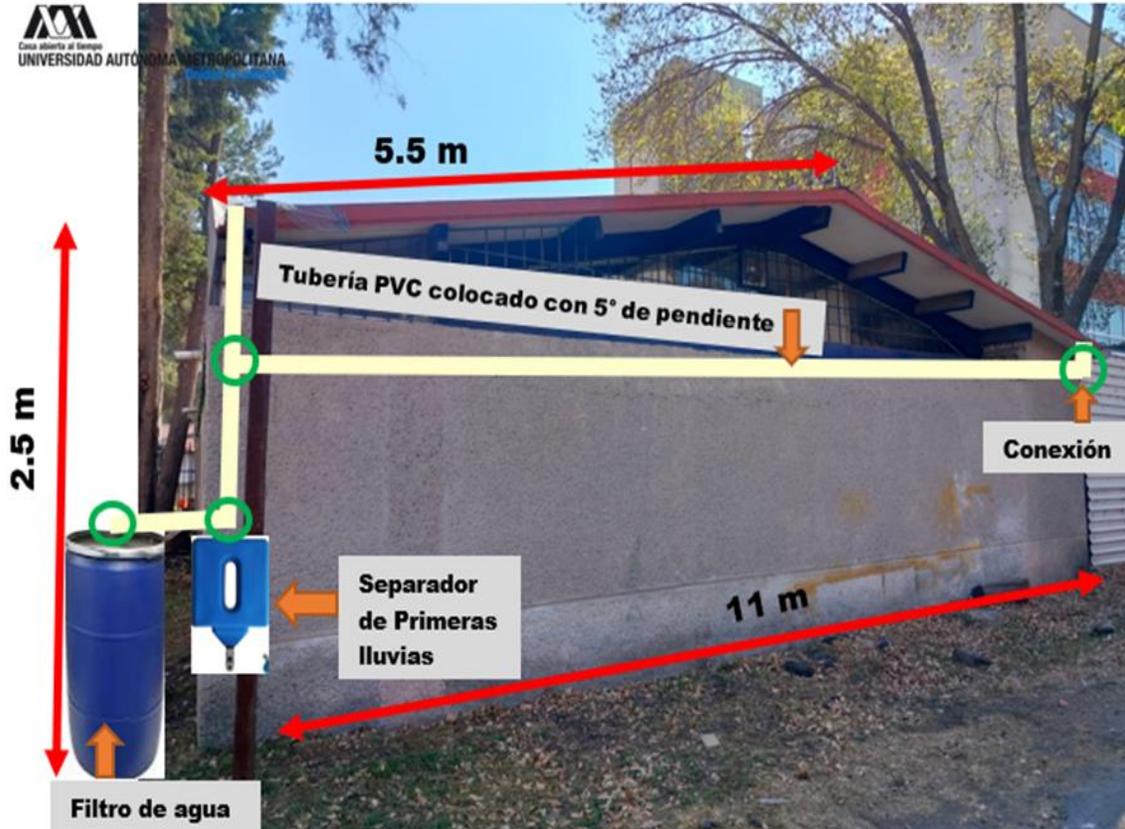


Figura 3 SCALL 1 Instalación de elementos

Para garantizar que el agua recolectada sea de buena calidad y fluya eficientemente hacia su almacenamiento y uso, comienzan con la canalización del agua del Edificio 3 " El Pueblito" al sistema de separación de primeras lluvias y al filtro de agua. Se instalan tuberías de PVC Hidráulico con una pendiente adecuada, de 5 grados, para asegurar un flujo óptimo y evitar estancamientos o bloqueos (Ver figura 3). El uso de PVC Hidráulico garantiza durabilidad y resistencia a las condiciones climáticas. Finalmente, se instalará un filtro de agua que contiene una capa de grava de 20 cm de espesor con un tamaño promedio que ronda 0.8-1.2 mm, una capa de arena gruesa (4.75 mm) de 5cm de espesor y una capa de arena fina (9.5 mm) de 5cm. Una combinación de zeolita (arcilla) con un tamaño promedio entre 3 a 4.5 mm dejando una capa de 20 cm y de carbón activado con un tamaño de 3mm con una capa de 10cm. Los materiales estarán separados por una malla, con la finalidad de asegurar que el agua almacenada esté limpia y lista para su uso con una pureza de entre el 90 y 95% después de ser filtrada.

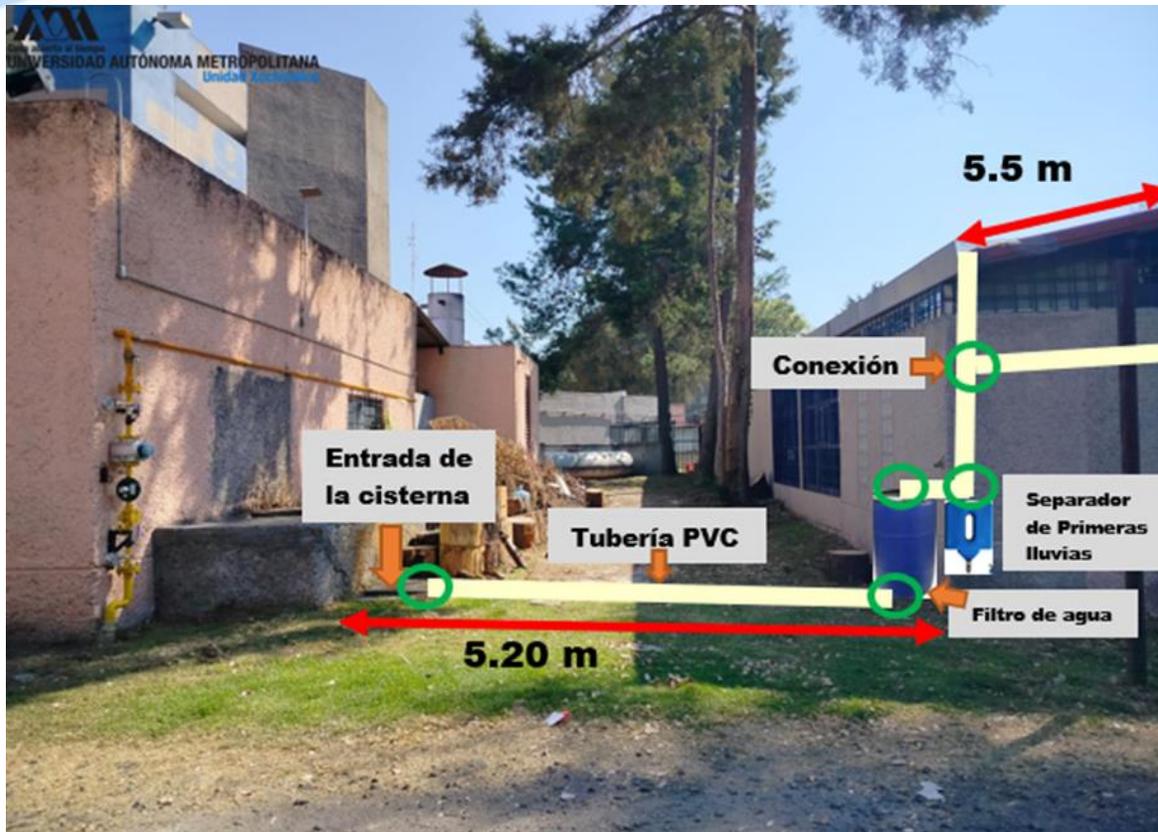


Figura 4 Traslado del agua a la cisterna

El agua filtrada se dirige a través de una tubería de PVC que asegura el transporte eficiente del agua limpia hacia la entrada de la cisterna, un depósito diseñado para almacenar el agua de manera segura y protegerla hasta que sea necesaria para su uso posterior (Ver figura 4).

b) Instalación de SCALL 2 en el Edificio “Anexo G”

La instalación del Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL 2) en el Edificio Anexo G tiene como objetivo optimizar el aprovechamiento del agua pluvial mediante un sistema eficiente de recolección, filtrado y almacenamiento. Para ello, se reacondicionarán las conexiones con las que se cuenta en este edificio en ambas secciones del techo, garantizando un flujo equitativo del agua recolectada hacia un sistema centralizado (Ver figura 5).



Figura 5 Edificio Anexo G

La imagen de arriba tomada desde una vista aérea del techo del edificio, permite visualizar la disposición de las conexiones en ambas secciones de la azotea, asegurando una captación funcional del agua pluvial. Se señalan los puntos de entrada del agua en las tuberías y su trayectoria hacia el sistema de filtrado y almacenamiento. También se incluyen medidas relevantes de la superficie del techo, que tiene un ancho de 9 metros, un largo de 6.5 metros y un tramo adicional de 2.5 metros.

El proceso de instalación incluye la colocación de tuberías de PVC con una pendiente adecuada para conducir el agua de manera eficiente. Posteriormente, el agua recolectada pasa a través de un separador de primeras lluvias, el cual ayuda a eliminar los contaminantes iniciales arrastrados por la precipitación. Luego, el agua se dirige a un filtro antes de ingresar al sistema de almacenamiento, asegurando su limpieza y calidad (Ver figura 6).

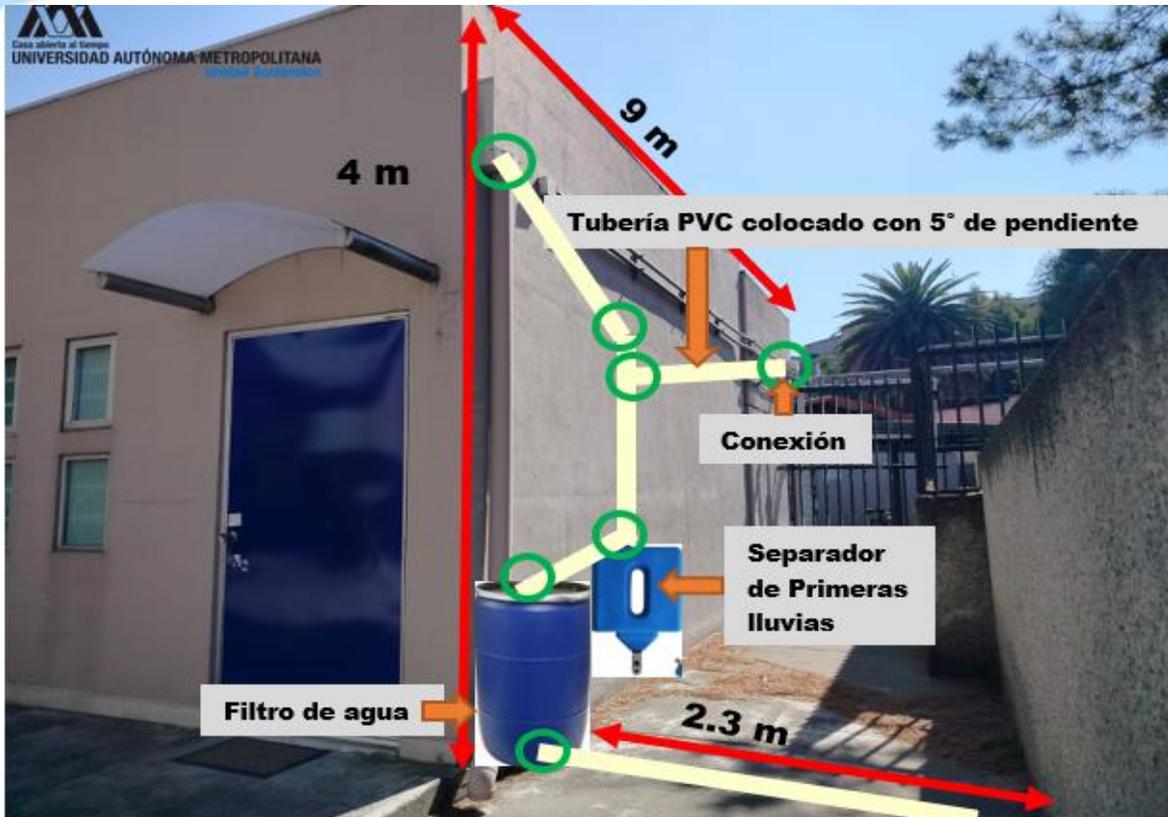


Figura 6 SCALL 2 Edificio Anexo G

La figura 6, muestra el recorrido de la tubería de PVC instalada a lo largo del muro lateral del edificio Anexo G. Esta tubería ha sido colocada con una inclinación de 5° para facilitar el flujo del agua recolectada. Se observa la conexión con un separador de primeras lluvias, el cual permite eliminar los contaminantes iniciales, seguido de un filtro de agua que garantiza obtener una limpieza de entre el 90 y 95% del agua antes de dirigirse al área de almacenamiento.

Además, se establecerá una conexión desde el Edificio Anexo G hasta la cisterna de almacenamiento mediante una tubería de PVC estratégicamente instalada. Esta infraestructura permite canalizar el agua pluvial de forma efectiva, integrándola al sistema general de captación y almacenamiento para su posterior uso (Ver figura 7 y 8).

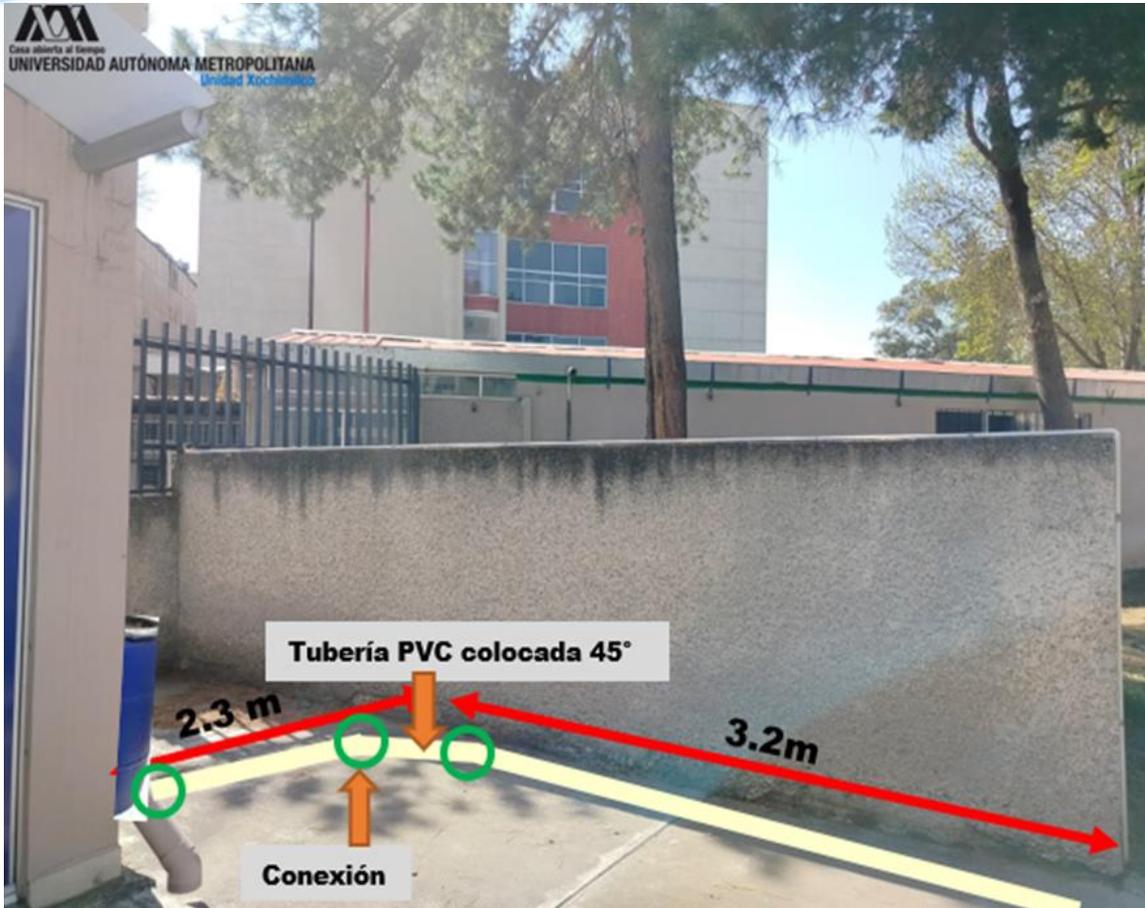


Figura 7 Instalación de tubería del Anexo G hacia la cisterna

Las figuras 7 y 8 presentan a detalle del tramo de la tubería de PVC que va desde la salida del filtro y hasta la entrada de la cisterna, la cual deberá de ser instalada con conexiones a 45° para optimizar el flujo del agua hacia la cisterna. En estas figuras destacan las conexiones finales del sistema, las cuales canalizan el agua de lluvia de manera eficiente y aseguran su correcta integración con el SCALL.

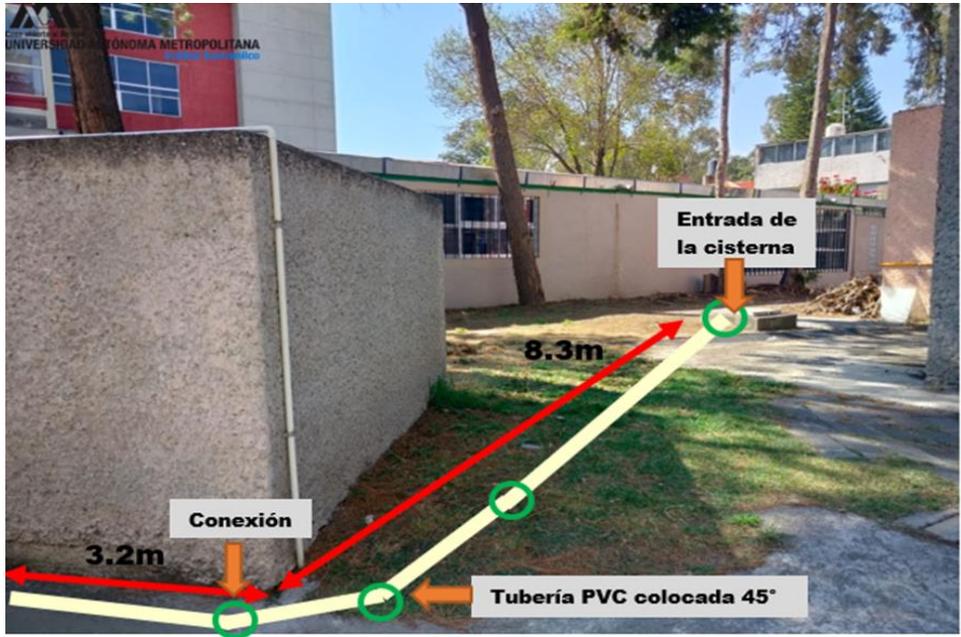


Figura 8 Instalación de tubería del Anexo G hacia la cisterna

c) Transporte de agua desde la salida de la cisterna y hasta la azotea del Edificio “G”



Figura 9 Transporte de agua hacia el área de uso

Tras ser captada, filtrada y almacenada en la cisterna, el agua de lluvia es transportada mediante un sistema de conexiones y tuberías de CPVC y una bomba de agua. Estas conducciones dirigen el agua de manera controlada hacia un tinaco de nueva instalación ubicado en el Edificio G, desde donde será distribuida para su uso en los baños del edificio, asegurando un suministro constante y adecuado para consumo en esas áreas.

d) Imagen general del Diseño del Sistema de Captación de Agua de Lluvia

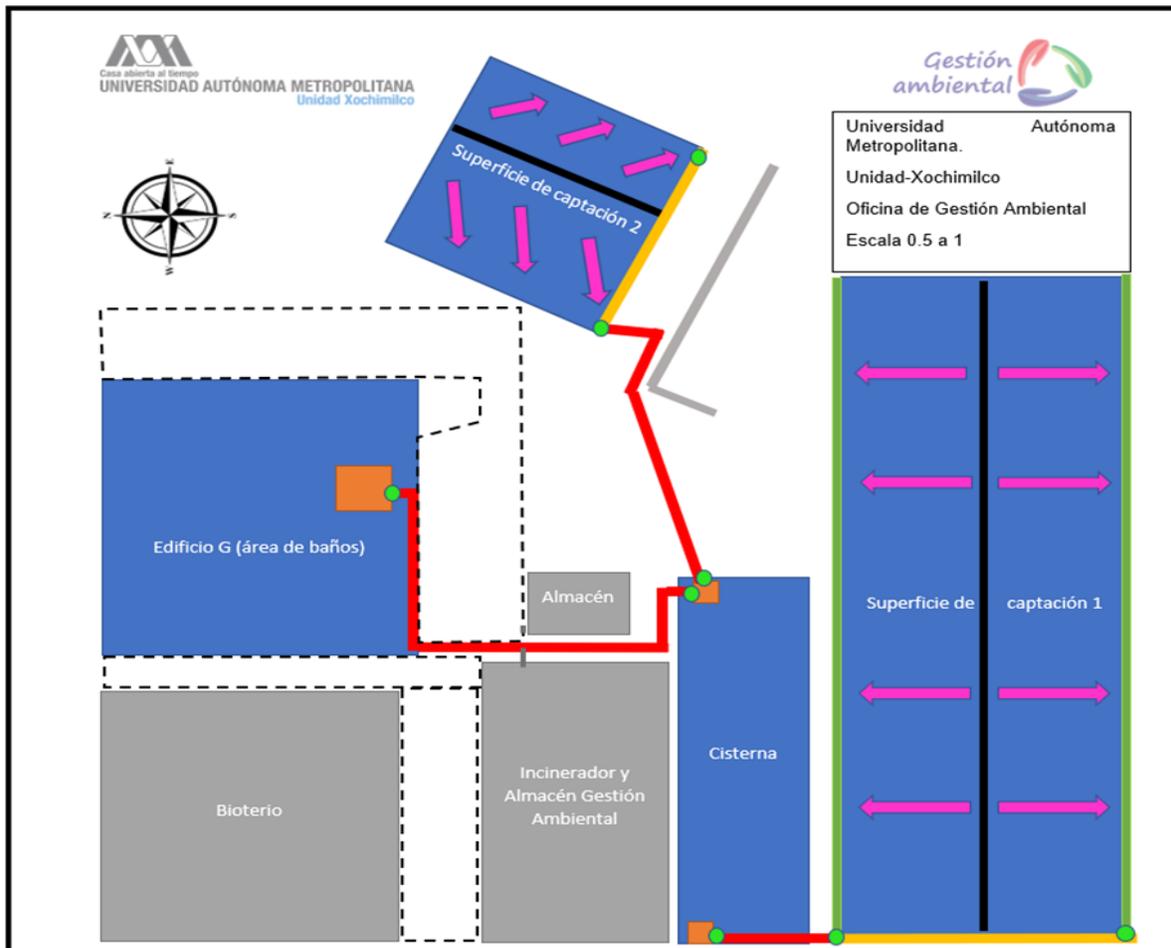


Figura 10 Diseño General del Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL)

3. Costo Total de Materiales y Herramienta para la Instalación (Estimado)

El costo estimado total para materiales y herramientas necesarios para la instalación del SCALL se encuentra de acuerdo a las estimaciones realizadas en **\$45,678 MXN**, considerando las dimensiones del sistema, la calidad de los materiales (PVC, CPVC, material para filtros, etc.) y los costos asociados a herramientas básicas de instalación. Este presupuesto puede variar según los precios de los proveedores de la UAM-X, cobro de tiempo extra de los trabajadores y demás ajustes específicos del proyecto.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se detalla el desglose de las fases para la instalación del Sistema de Captación de Agua de Lluvia en la UAM-X:

Tabla 2 Cronograma de actividades

Actividades	09-20 dic	7-17 ene	20-31 ene	03-14 feb	17-28 feb	03-14 mar	17-28 mar	31 mar-11 de abr	14-30 abr	02- may	
Fase 0. Elaboración del proyecto											
Fase 1. Presentación de la propuesta de proyecto											
Fase 2. Entrega de lista de materiales a comprar											
Fase 3. Entrega de materiales adquiridos											
Fase 4. Instalación de SCALL											
Fase 5. Entrega de proyecto											

1. Primera Fase (Presentación del proyecto) Fecha: 6 y 17 de febrero de 2025

En esta fase se realizará la presentación formal del proyecto ante la comisión académica y autoridades de la UAM-X, lo que permitirá proceder con la instalación y la compra de materiales. Este paso es fundamental para garantizar que el proyecto cuente con la autorización necesaria para iniciar las siguientes etapas.

2. Segunda Fase (Entrega de lista de materiales a comprar) Fecha: 20 de febrero de 2025

Se entregará un listado detallado de los materiales necesarios para la instalación del sistema de captación de agua de lluvia, incluyendo sus especificaciones técnicas, cantidades y precios estimados. Este paso es esencial para la aprobación del presupuesto, permitiendo gestionar la adquisición de los componentes y asegurando que todos los materiales cumplan con los requisitos del proyecto.

3. Tercera Fase (Entrega de materiales adquiridos) Fecha: 20 de marzo de 2025

Una vez aprobado el presupuesto y completada la compra de los materiales, se procederá con la entrega al área de espacios físicos de todos los componentes necesarios para el sistema. Esto incluye tuberías, filtros, separadores, y demás elementos. La entrega asegurará que todos los materiales estén listos y disponibles para iniciar la instalación.

4. Cuarta Fase (Instalación del Sistema de Captación de Agua de Lluvia 1 y 2) Fecha: 21 de marzo al 30 de abril de 2025

La instalación del sistema comenzará tan pronto como se entreguen los materiales. Este proceso incluirá la colocación de las tuberías de PVC, la conexión a la cisterna, la instalación del sistema de filtrado y la integración de los separadores de lluvias. Todo esto permitirá que el agua recolectada sea almacenada y dirigida correctamente hacia su uso en los baños del Edificio G. Se estima que la instalación tomará un plazo de 4 semanas, dependiendo de las condiciones del sitio, la complejidad de la obra y la disponibilidad de personal.

5. Quinta fase (Entrega del SCALL primera etapa) Fecha 2 de mayo de 2025

Corresponde a la entrega formal del Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) en su primera fase. Esta se realizará el 2 de mayo de 2025, fecha clave en la que el sistema de captación, estará completamente operativo y disponible para su uso en el Edificio G y sus instalaciones. Durante esta fase, se realizará un recorrido por las instalaciones, asegurando que el sistema cumpla con los estándares de calidad y eficiencia, garantizando que el agua recolectada sea apta para los usos propuestos.

Además de la entrega formal del SCALL, se organizará un evento ambiental enfocado al agua, con el objetivo de sensibilizar a la comunidad universitaria sobre la importancia de la gestión responsable del agua y las soluciones sostenibles para enfrentar la crisis hídrica. El evento incluirá actividades como:

- Charlas y conferencias: Con el tema del agua, el cambio climático, y la sostenibilidad, se compartirán conocimientos y estrategias sobre el uso eficiente del agua en áreas urbanas.
- Exposiciones interactivas: Presentaciones visuales sobre el proceso de instalación del SCALL, su funcionamiento y los beneficios ambientales que aportará a la UAM-X.
- Talleres prácticos: Actividades educativas en las que los participantes aprenderán sobre técnicas de conservación del agua, reciclaje y prácticas sostenibles aplicables a su vida cotidiana.
- Recorridos guiados: Los asistentes podrán recorrer las instalaciones del SCALL, observando cómo funciona el sistema en su contexto real, desde la captación hasta el almacenamiento de agua.

El evento será una excelente oportunidad para dar visibilidad al trabajo realizado, reforzar el compromiso de la UAM-X con la sostenibilidad y promover una cultura ambiental en la comunidad universitaria. Además, se aprovechará para incentivar la participación activa de estudiantes, académicos y personal administrativo en futuras iniciativas relacionadas con el cuidado del agua y el medio ambiente.

RESULTADOS ESPERADOS

El proyecto del Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) en la UAM-X tiene como principales resultados esperados:

- Captación eficiente de agua pluvial: Con una superficie de captación de 400 m², se estima recolectar un promedio anual de 374,000 litros de agua, considerando la precipitación media anual de la zona. Esto permitirá reducir la dependencia de agua potable proveniente de fuentes externas.
- Almacenamiento seguro y optimizado: El agua captada será conducida a una cisterna de 80 m³ de capacidad, garantizando la disponibilidad de agua limpia para usos no potables en instalaciones clave, como los baños del Edificio G.
- Sostenibilidad y ahorro: Se espera una disminución en el consumo de agua potable de la red de la alcaldía, reflejándose en ahorros económicos para la institución y contribuyendo al uso responsable del recurso.
- Conciencia ambiental: Este proyecto reforzará el compromiso de la UAM-X con la sostenibilidad y fomentará entre la comunidad universitaria una mayor conciencia sobre la importancia de la gestión responsable del agua.
- Modelo replicable: El SCALL servirá como un caso de éxito y ejemplo para futuras iniciativas tanto dentro de la UAM-X como en otras instituciones, fortaleciendo la transición hacia prácticas sostenibles.

CONCLUSIONES

El desarrollo e implementación del SCALL en la UAM-X responde a la necesidad urgente de enfrentar la crisis hídrica que afecta a la Ciudad de México. Este proyecto destaca la importancia de aprovechar los recursos naturales disponibles, como el agua de lluvia, para reducir la presión sobre los acuíferos y promover la resiliencia hídrica en zonas urbanas.

Con un diseño optimizado para maximizar la captación, filtrado y almacenamiento del agua, el SCALL no solo contribuirá a mitigar la dependencia de fuentes externas, sino que también impulsará un cambio hacia una cultura de sostenibilidad y uso eficiente del recurso hídrico en la comunidad universitaria.

Además, este sistema representa un paso significativo en los esfuerzos de la UAM-X por consolidarse como una universidad ambientalmente responsable, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En este sentido, el proyecto no solo aborda una problemática local, sino que también refuerza el papel de las instituciones educativas en la generación de soluciones innovadoras frente a los retos ambientales globales.

Finalmente, el SCALL no solo se visualiza como una medida funcional para la gestión del agua, sino como un vehículo para fomentar la participación y la concienciación sobre la importancia del agua como recurso vital, asegurando así un impacto positivo a corto y largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barton, J. (2019). Agua y sostenibilidad: la gestión de los recursos hídricos en tiempos de cambio climático. Editorial GreenWorld.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2022). Estudio sobre la sobreexplotación de acuíferos en México. Recuperado de: www.conagua.gob.mx
- FAO. (2020). Captación de agua de lluvia: Solución para la escasez de agua en las ciudades. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de: www.fao.org
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Precipitación media anual en México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>

ANEXOS

<i>Material</i>	<i>Imagen</i>
<i>Bomba Sumergible (Plástica Agua Limpia 1 Hp Truper 12602)</i>	
<i>Estación Meteorológica (Vevor Estación Meteorológica Inalámbrica 7 En 1 7.5pulgva)</i>	
<i>Pegamento PVC (Cemento Contact Para Pvc Azul 947 MI)</i>	

Tubo de PVC 4"



Codos 90 de PVC



Codos 45 de PVC



Coples



Tee



Pegamento para CPVC



Tubo de CPVC 1"



Codos 90 de CPVC 1"



Coples 1"



*Tlaloque
(Paquete Básico Tláloc + Sedimentación)*



Tambo (120 Litros Nuevo Abierto Con Tapa y Cincho Certificado)



Resina Cationica Purikor 22.6kg 1ft3 + 7 Kilos Cama D Grava



Arena Grano (Silica 100/110 Fina 10kg Esmerilar, Peceras, Arenero D)



Arena Gruesa (Silica Ocre De 2 Mm. Grano Grueso Para Filtro De Agua 50kg)



Zeolita (Zeolita Mineral Para Equipos De Filtracion Pkzeolita 22kg)



Carbón Activado Concha De Coco 1 Ft3 Para Filtros De Agua 14 kg



Canalón/Canaletas



Tinaco (1,500 l nm equipado)



Soporte para tinaco



Pastillas de Cloro (1 Kg Pastillas De Tricloro Para Albercas, Tinaco Y We)



Tabiques (BLOCK HUECO (8 PULGADAS) 20 X 20 X 40 CM 2 HOYOS)



Cemento (Cemento portland gris 50 kg)



Mallas de Sombra (Raschel Rollo 50% 4x50 Mts)

