

Jornadas del
AGUA
UNAM

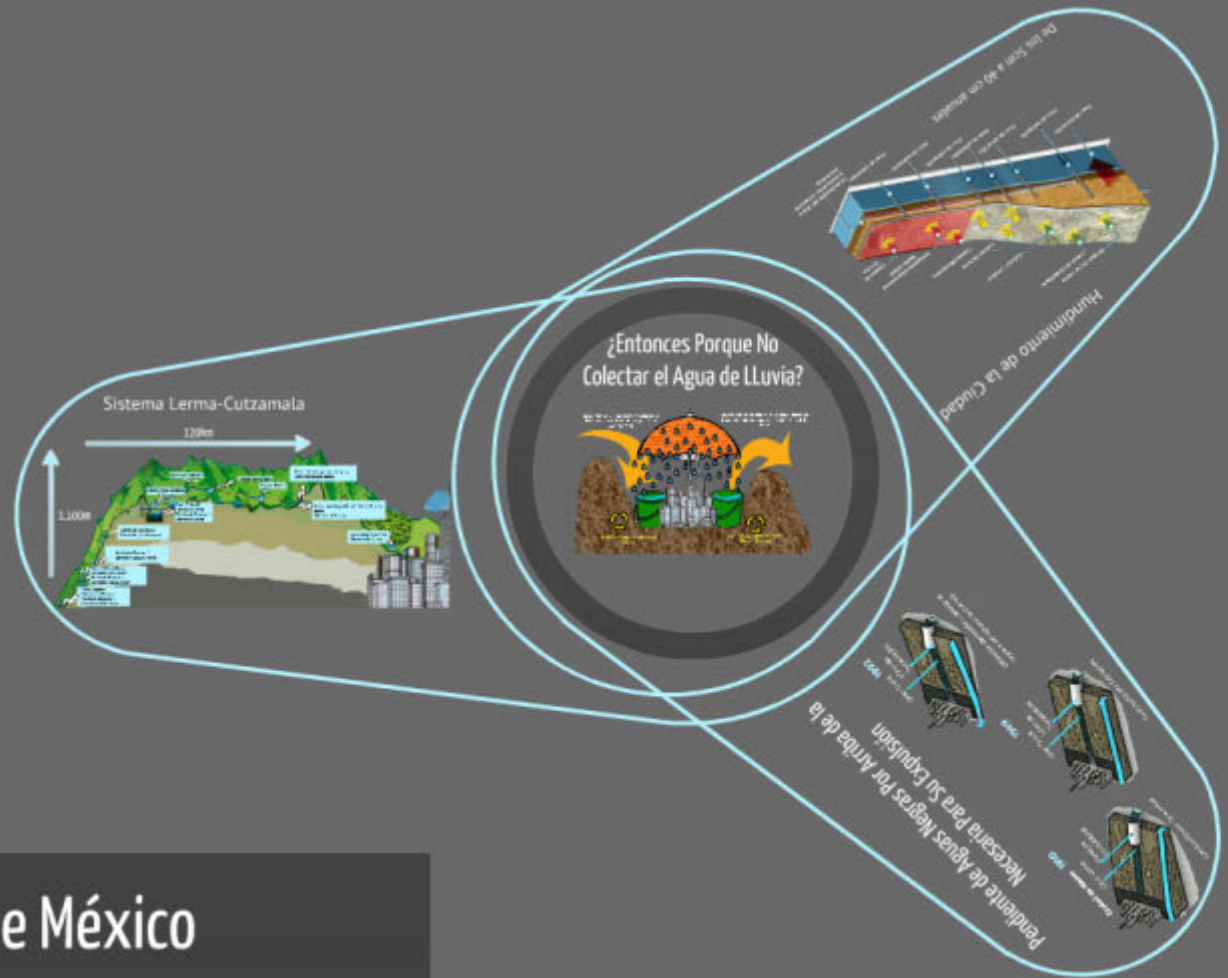
Plantas de Sustentabilidad, Una Alternativa Para La Ciudad

María Guadalupe Morales Ramírez



1 Problemática

Agua



Abastecimiento de la Ciudad de México

2.5% Fuentes Superficiales

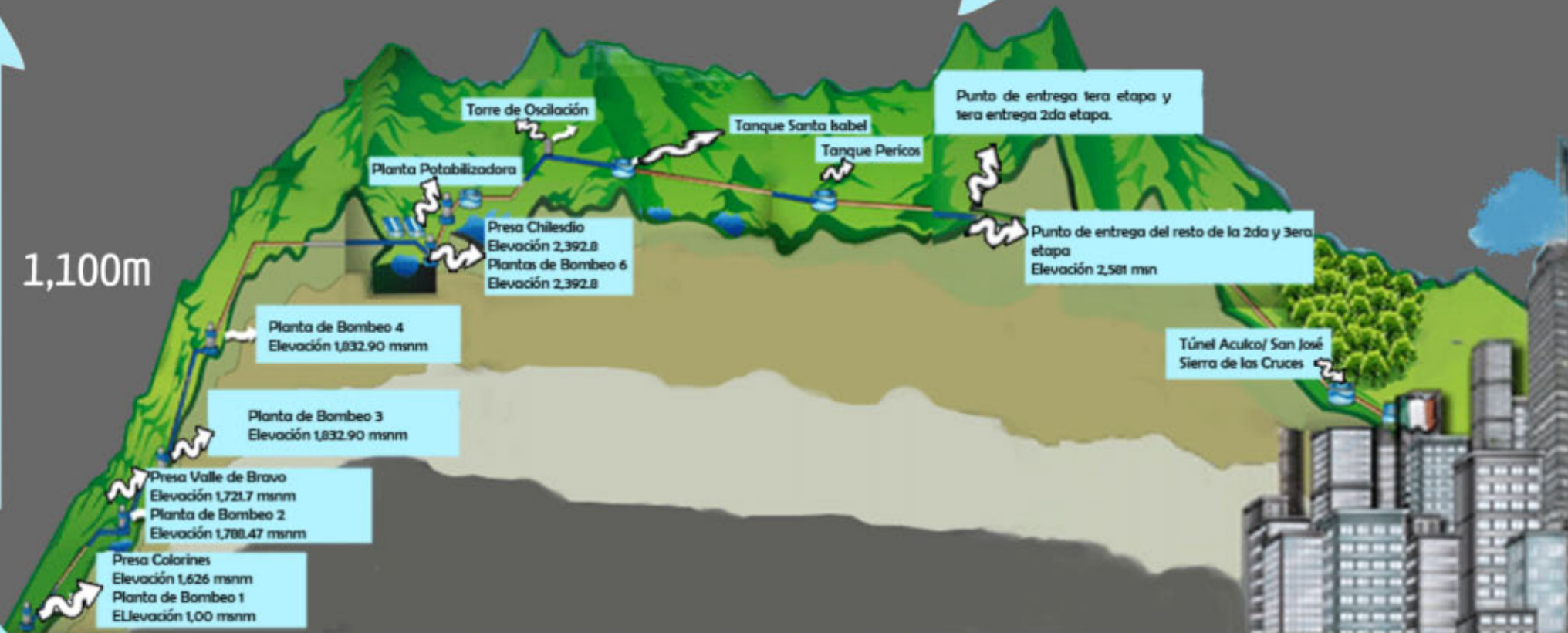
26.5% Sistema Lerma-Cutzamala

71% Extracción de Mantos Acuíferos

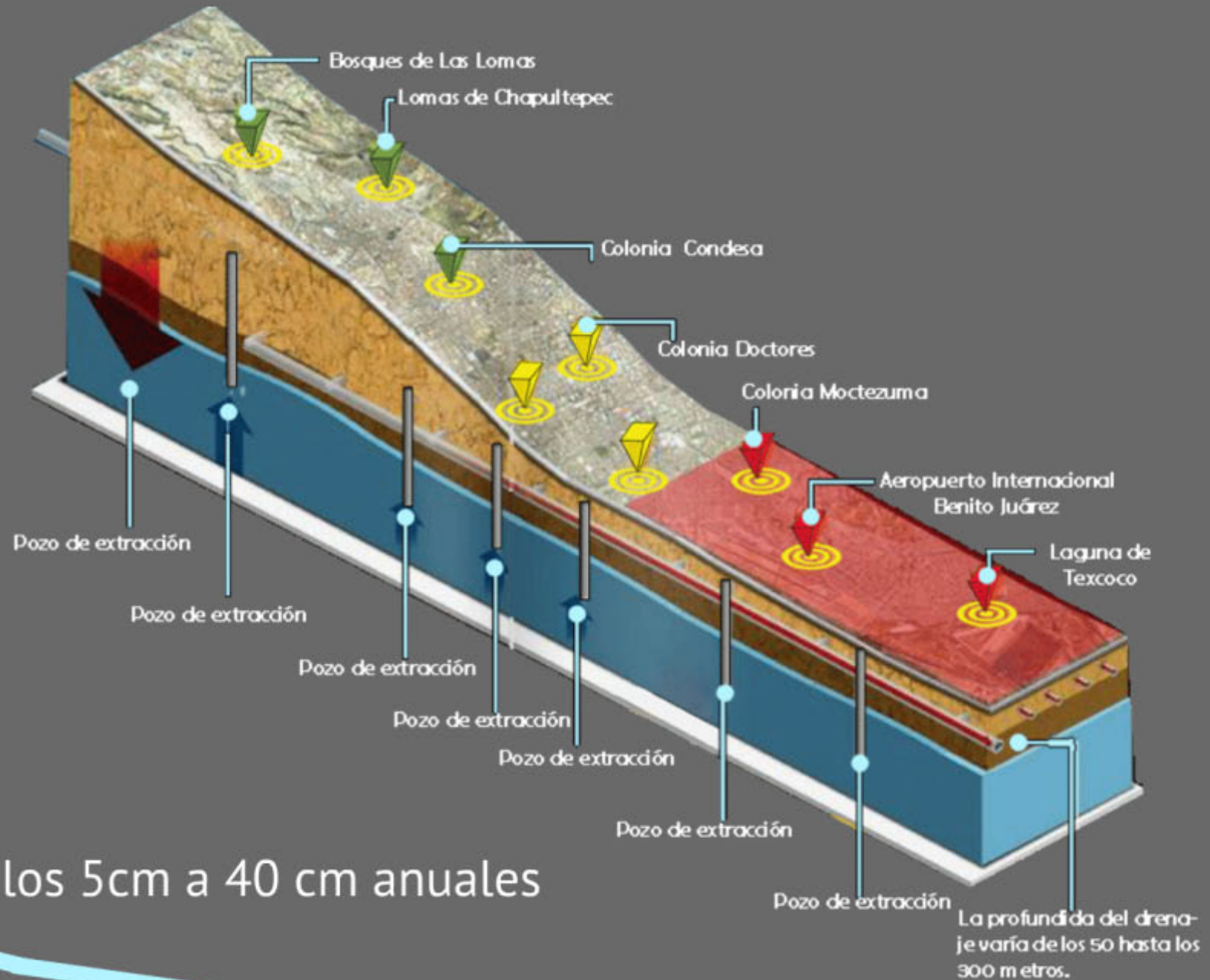
Sistema Lerma-Cutzamala

120km

1,100m



Hundimiento de la Ciudad



De los 5cm a 40 cm anuales

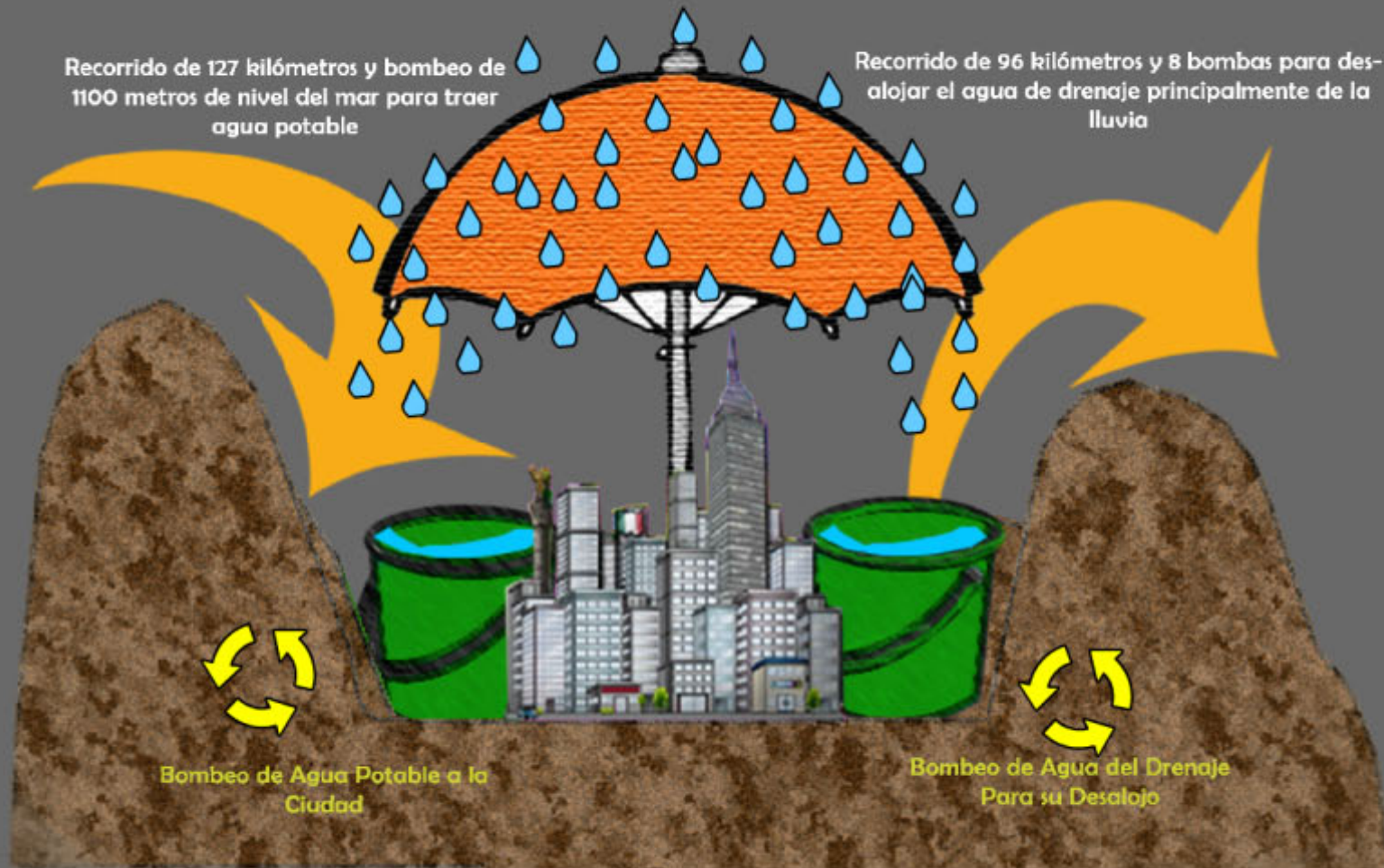
Pendiente de Aguas Negras Por Arriba de la Necesaria Para Su Expulsión



¿Entonces Porque No Colectar el Agua de LLuvia?

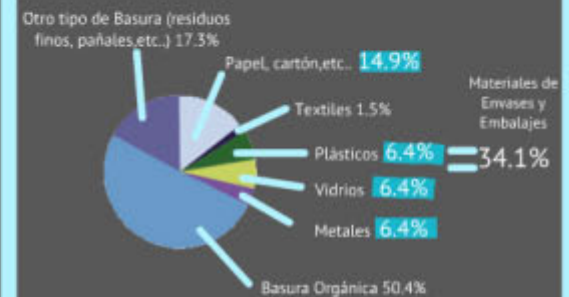
Recorrido de 127 kilómetros y bombeo de 1100 metros de nivel del mar para traer agua potable

Recorrido de 96 kilómetros y 8 bombas para desalocar el agua de drenaje principalmente de la lluvia



1 Problemática

Residuos Sólidos Urbanos



Envases

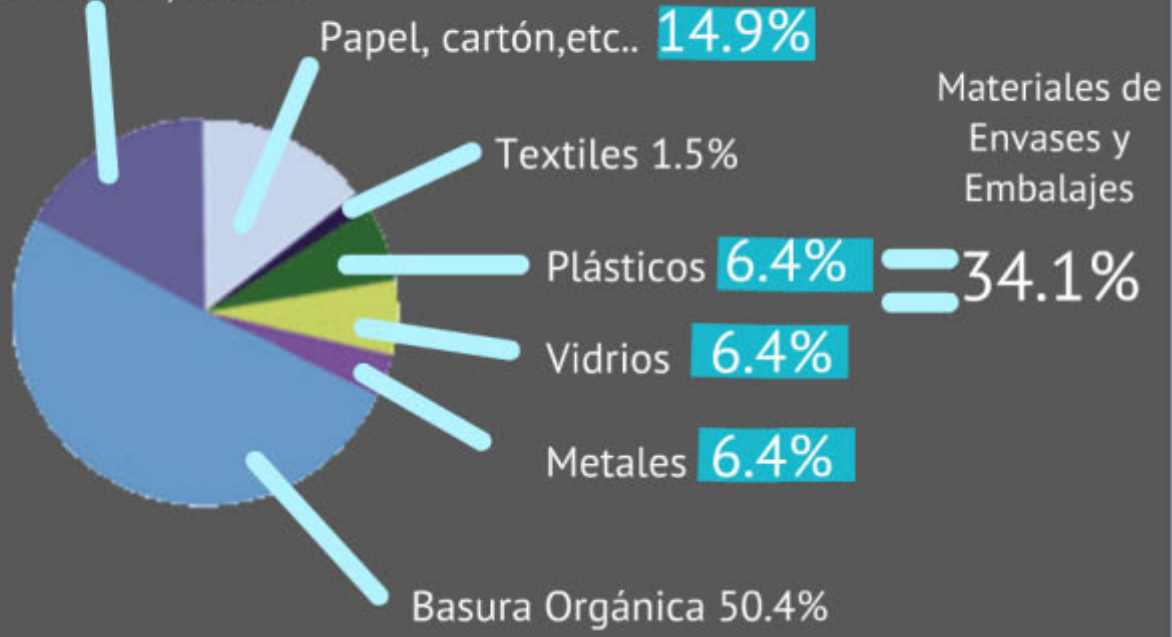


Embalajes





Otro tipo de Basura (residuos finos, pañales, etc..) 17.3%



Envases



Embalajes



2 Normatividad

Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos



Ley Ambiental del D.F



Licencia Única



Ley de Aguas del D.F



SEMARNAT



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



SACM

Ley de Residuos Sólidos Urbanos del D.F

NOM

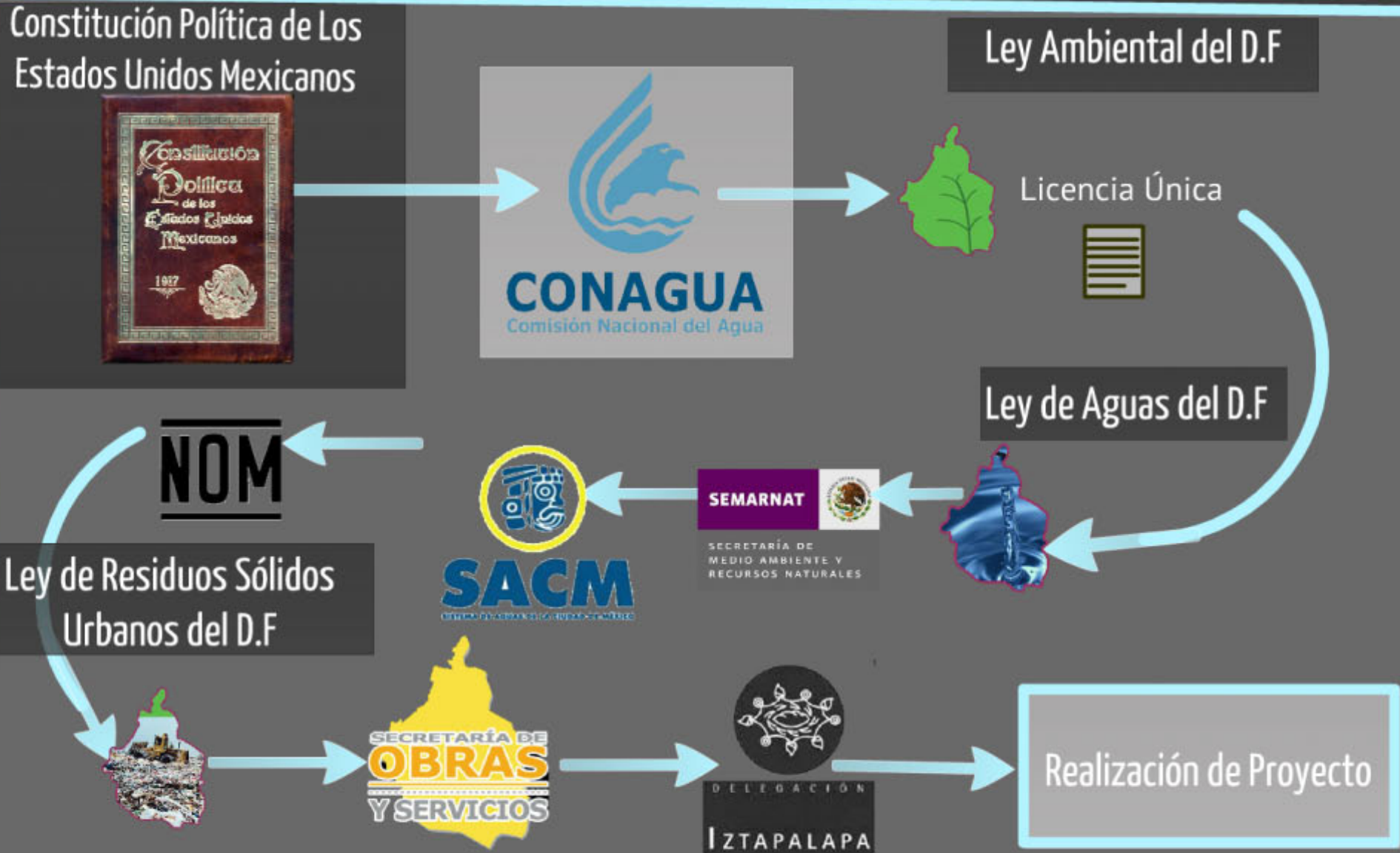


SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS



DELEGACIÓN IZTAPALAPA

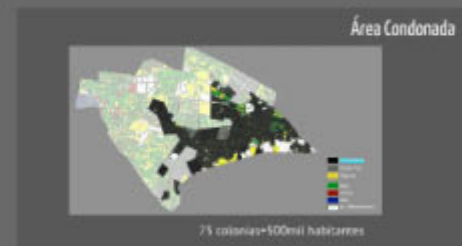
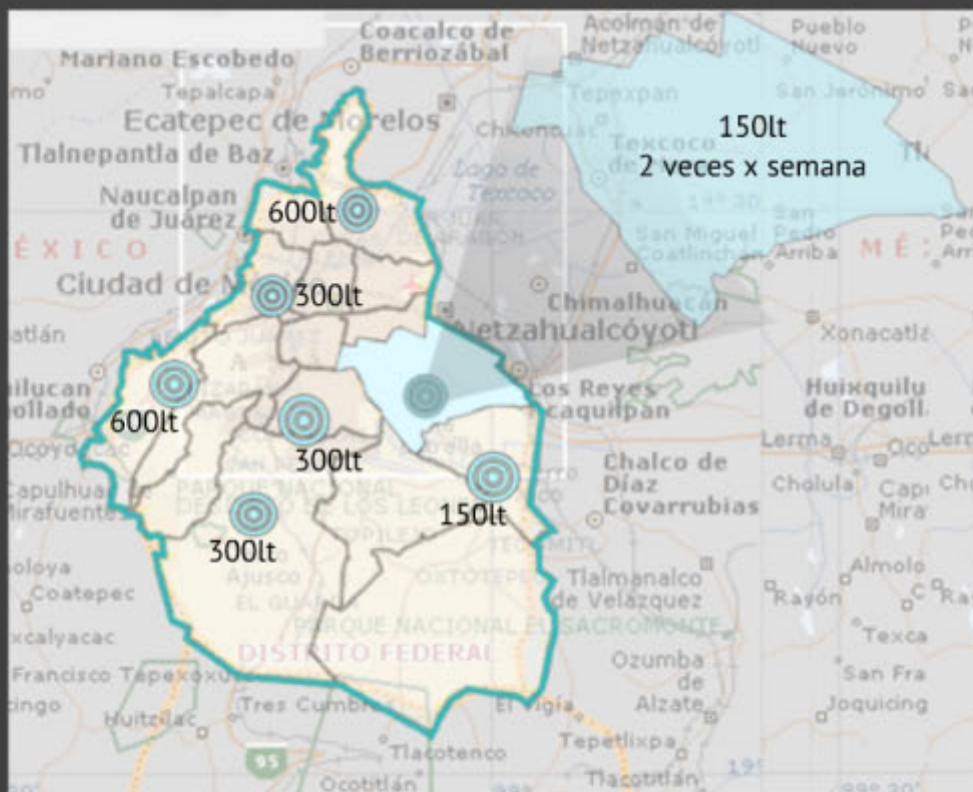
Realización de Proyecto



3 Selección Zona de Estudio

¿Porqué Iztapalapa?

- Último Punto Del Recorrido de la Red de Agua Potable.
- Crecimiento Poblacional (Asentamientos Irregulares).
- Asentamientos en Zonas Elevadas Sin Sistema de Bombeo.
- Demarcación con Mayor Densidad Poblacional.

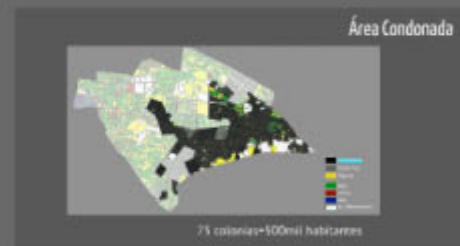
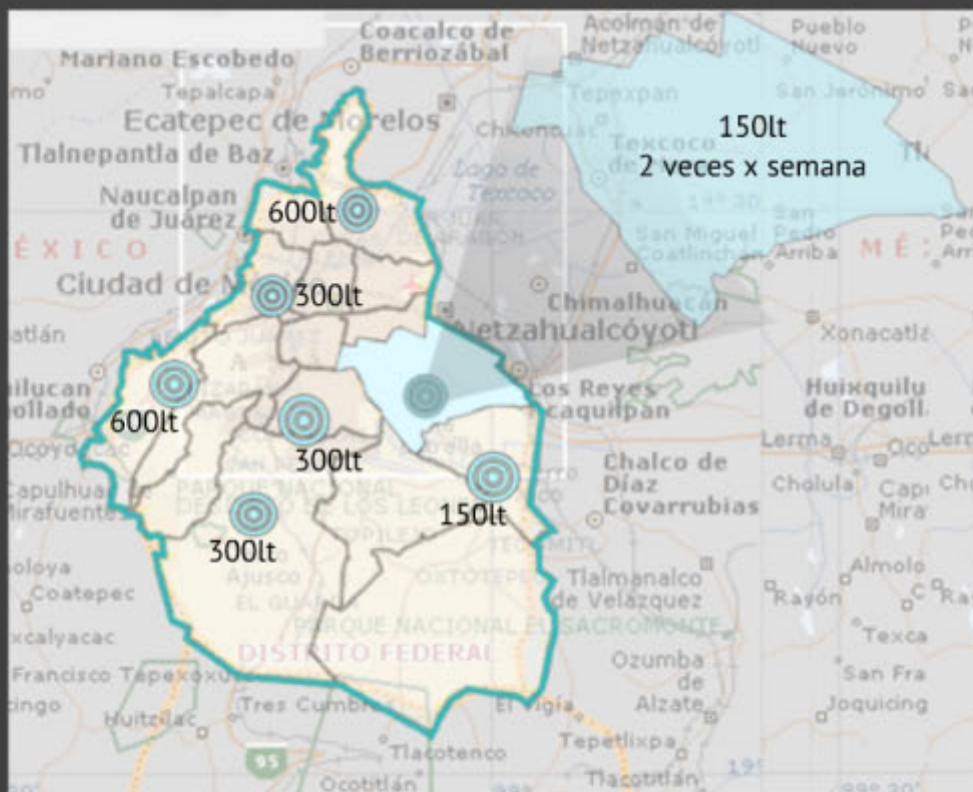




3 Selección Zona de Estudio

¿Porqué Iztapalapa?

- Último Punto Del Recorrido de la Red de Agua Potable.
- Crecimiento Poblacional (Asentamientos Irregulares).
- Asentamientos en Zonas Elevadas Sin Sistema de Bombeo.
- Demarcación con Mayor Densidad Poblacional.



Área Condonada

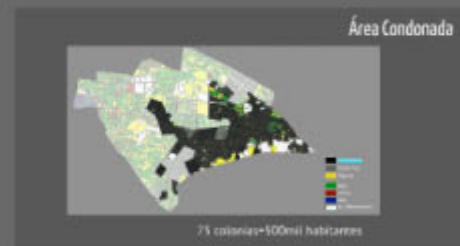
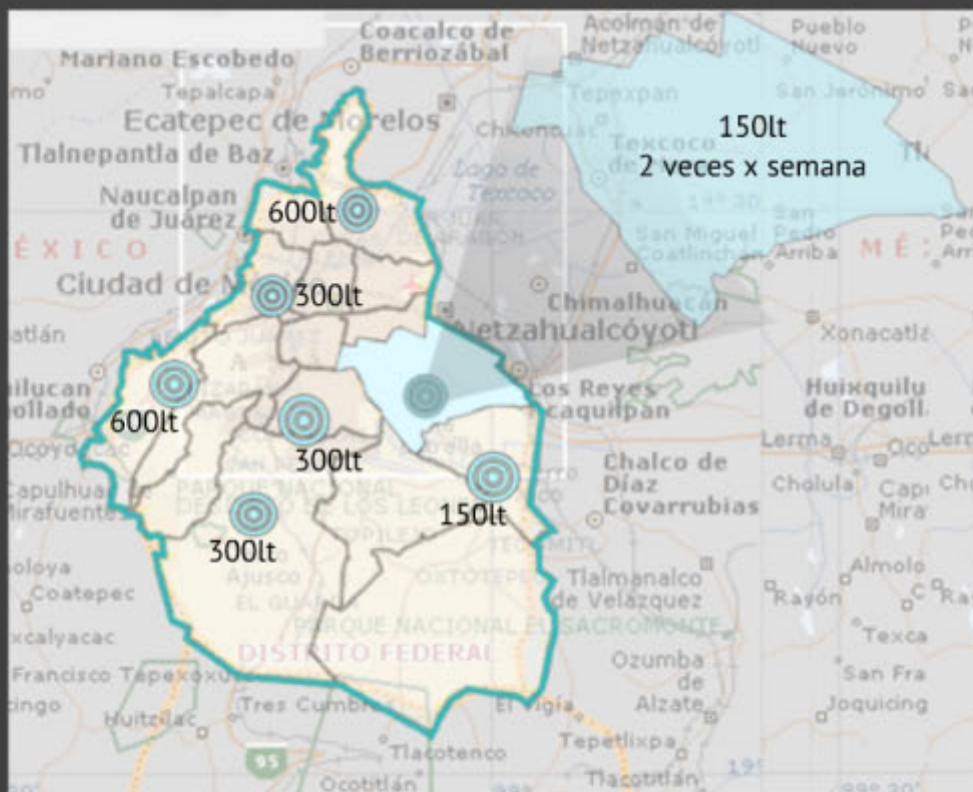


75 colonias=500mil habitantes

3 Selección Zona de Estudio

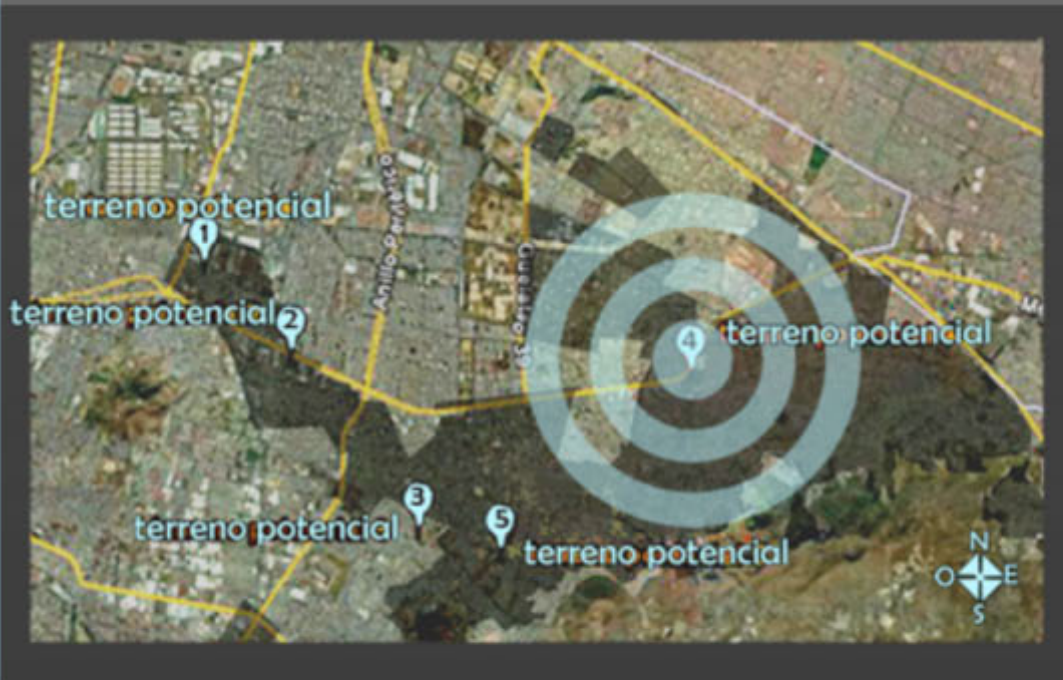
¿Porqué Iztapalapa?

- Último Punto Del Recorrido de la Red de Agua Potable.
- Crecimiento Poblacional (Asentamientos Irregulares).
- Asentamientos en Zonas Elevadas Sin Sistema de Bombeo.
- Demarcación con Mayor Densidad Poblacional.



4 Polígono de Actuación

Terreno



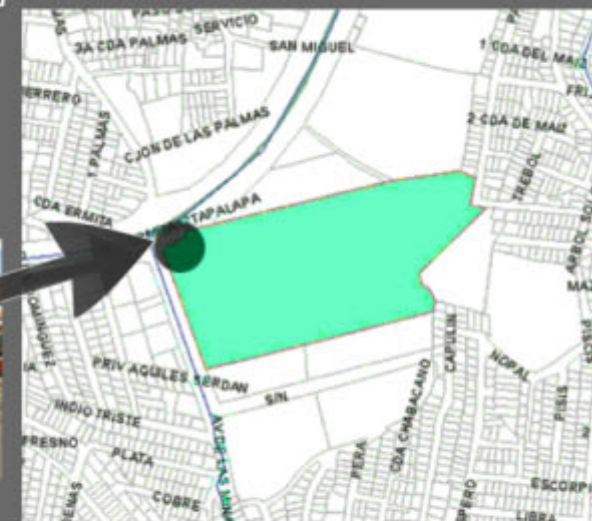
Terrenos Seleccionado

Av. de las Minas s/n Col. Xalpa

- Superficie: 49,063 m²
- Área Libre: 40%
- Uso: Equipamiento
- Gobierno Distrito Federal



Planta de Bombeo "La Quemada"



Cálculo Paramétrico Para Determinar Polígono de Actuación

¿Cómo se mide la lluvia?

El número de precipitación es la caída de 1 litro de agua en un área de un metro cuadrado.

Temporada de Lluvia en la Cd. de México

Mayo-Octubre
140 días

Lt/Hab/Día

Agua necesaria para satisfacer 4 necesidades básicas: beber, saneamiento, bañarse y cocinar.

Promedio de Habitantes Por Vivienda

En Iztapalapa el Promedio de habitantes por vivienda es de 4 personas

Área de Impacto

Determinado Por:

Promedio Anual Precipitación= 700mm
Área de Terreno= 49,063m²
700mm x 49,063m²= 34,344,100lt
34,344,100lt / 140 días= 245, 315 lt

80 lts = Organización Mundial de la Salud

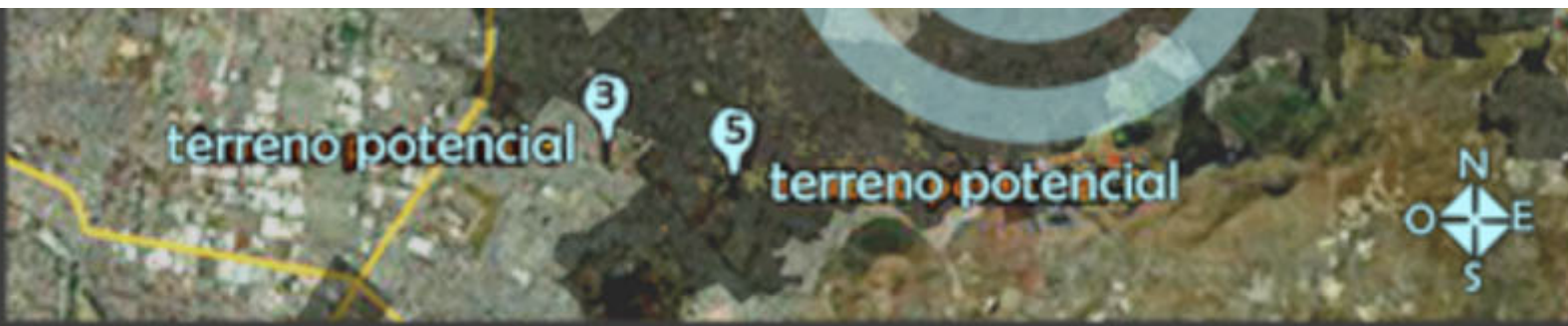
150 lts = Reglamento de Construcciones del D.F. = 93 lts/hab/ día

50 lts = Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security

$$245,325\text{ lts} / 93 \text{ lts/hab/día} = 2,700 \text{ hab}$$

680 viviendas





Planta de Bombeo "La Qu"

Cálculo Paramétrico Para Determinar Polígono de Actuación

¿Cómo se mide la lluvia?

mm
El milímetro de precipitación es la caída de 1 litro de agua en un área de un metro cuadrado.

Temporada de lluvia en la Cd. de México

Mayo-Octubre
140 días

Lt/Hab/Día

Agua necesaria para satisfacer 4 necesidades básicas: beber, saneamiento, bañarse y cocinar.

Promedio de Habitantes Por Vivienda

En Iztapalapa el Promedio de habitantes por vivienda es de 4 personas

Área de Impacto

Determinado Por:

Promedio Anual Precipitación= 700mm

Área de Terreno= 49,063m²

700mm x 49,063m²= 34,344,100lt

34,344,100lt /140 días= 245, 315 lt

80 lts =Organización Mundial de la Salud

150 lts= Reglamento de Construcciones del D.F. = 93 lts/hab/ día

50 lts =Pacific Institute for Studies in Development,Environment and Security

$$245,325\text{ lts} / 93 \text{ lts/hab/día} = 2,700 \text{ hab}$$

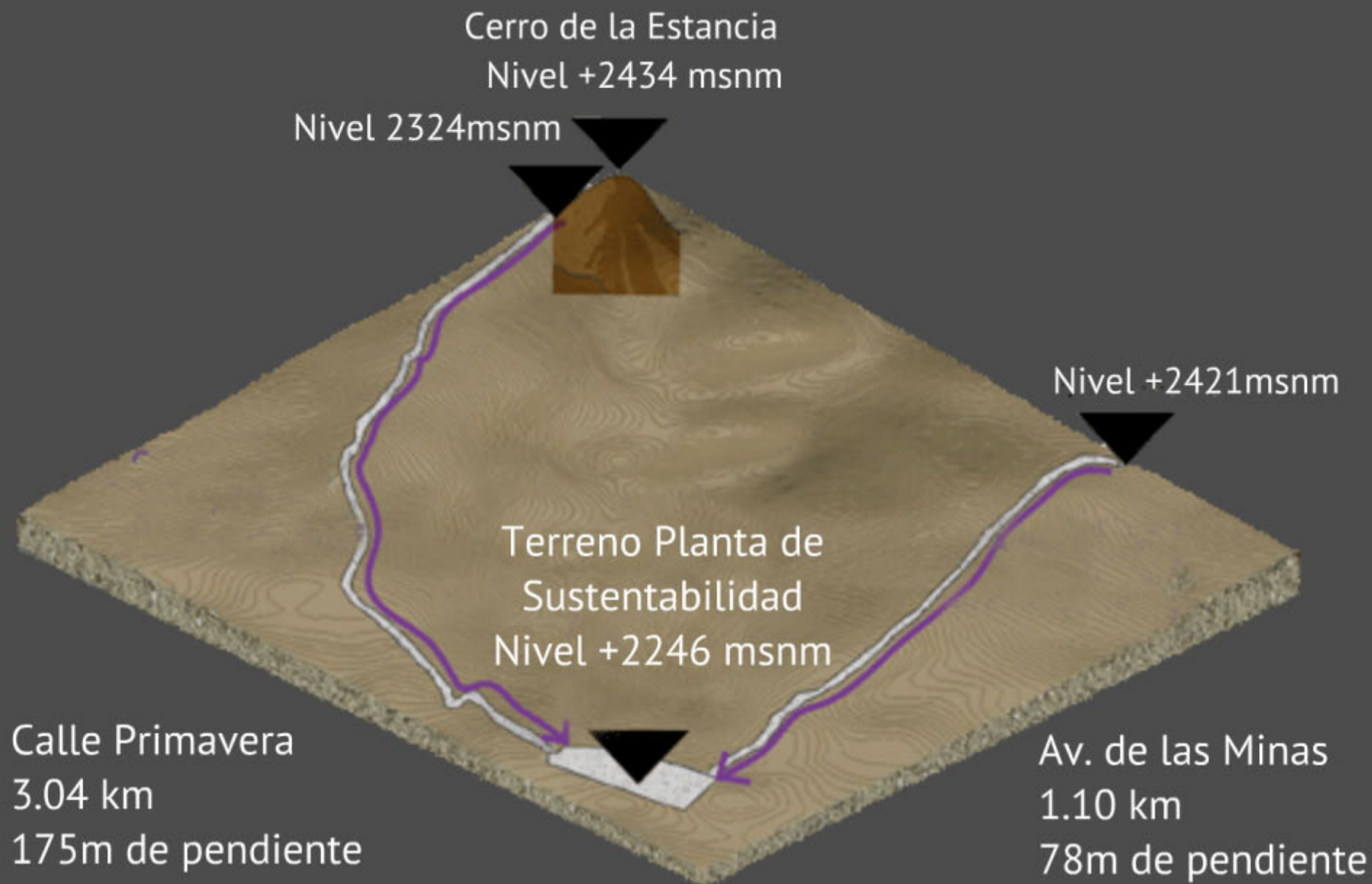
680 viviendas



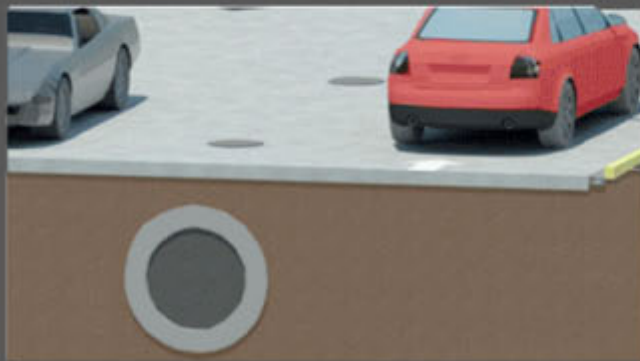


Falta de Alcantarillado=Incorporación de Acequias

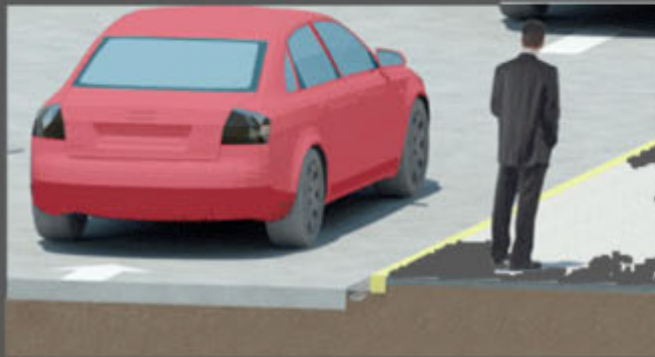




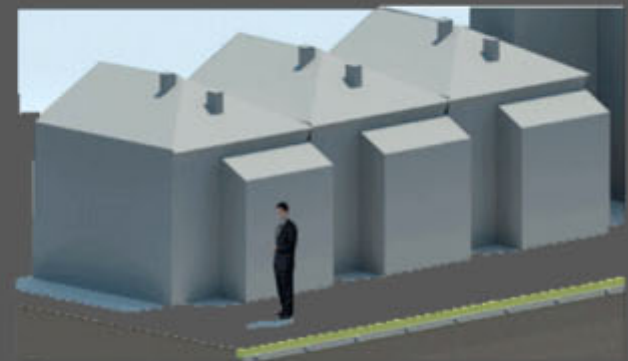
- Aprovechar pendiente para derivar escorrentía
- Aprovechar falta de alcantarillado
- Aprovechar corrientes intermitentes que se generan en calles



1 Se tapan las coladeras que se conectan con las atarjeas para que el agua de las calles Primavera y De las Minas se dirija a las acequias.



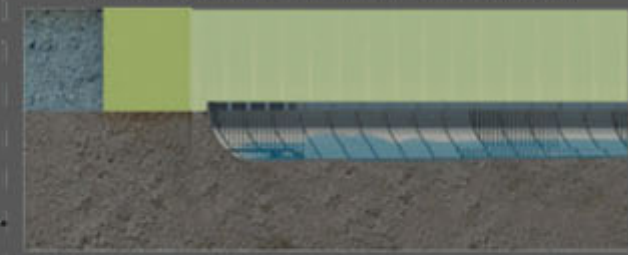
2 Las acequias se ubicarán a los costados de las calles a nivel de las mismas y como espacio de transición entre la calle y banqueta.



3 Las acequias estarán a lo largo de toda la calle de Las Minas y de la calle Primavera desde el Cerro de la Estancia hasta la Planta de Sustentabilidad.



4 La acequia estará formada por dos secciones: la primera a un lado de la guarnición de la banqueta y servirá para las aguas grises de la viviendas y se conectará con las atarjeas. A un costado y de mayor tamaño, se encontrará la segunda sección para la recolección de las aguas de las calles y la cual llevará lo recolectado hasta la Planta de Sustentabilidad.

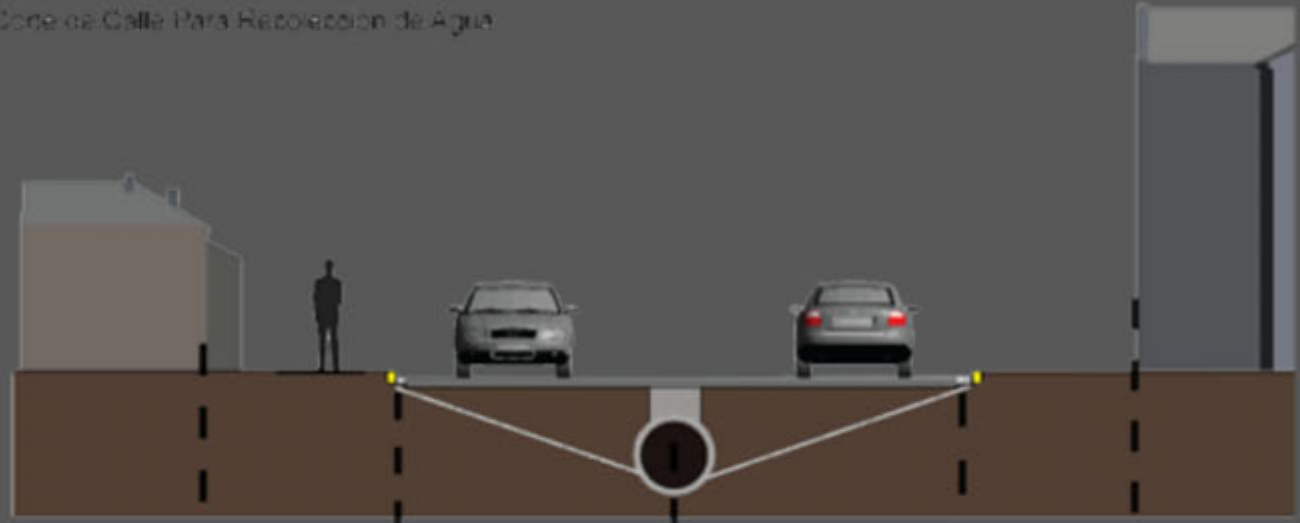


5 La acequia estará construida de secciones semi-circulares de concreto y rejas de acero que permitirán la filtración de agua pero no de residuos de gran tamaño.

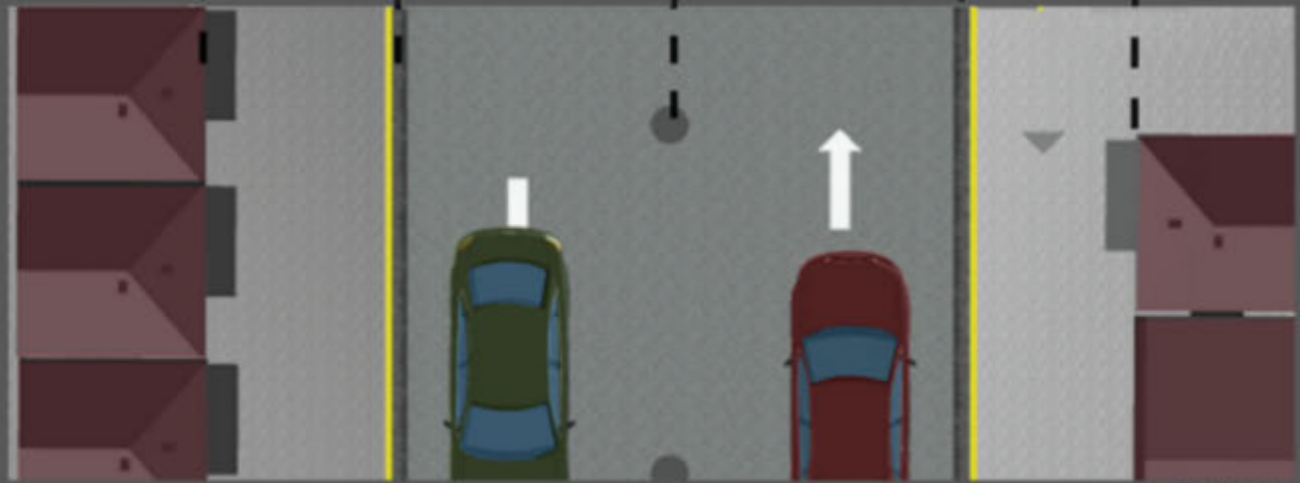
Especificaciones

Recolección de Agua Pluvial en Calles

Corte de Calle Para Recoleccion de Agua



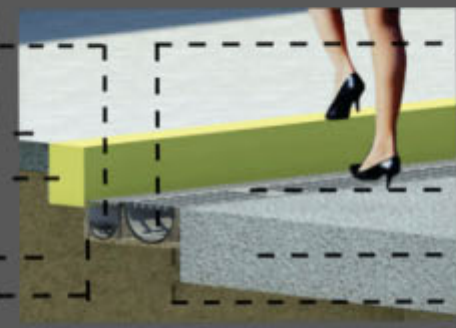
Escala 1:150



Escala 1:150

Planta de Calle Para Recolección de Agua

Aoequia Semicircular de Concreto Para Aguas Grises de Viviendas
Ancho: 8cm
Profundida: 10cm
Banqueta
Guarnición
Suelo
Envoltura de Dren de Fibra Orgánica



Aoequia Semicircular de Concreto Para Aguas Pluviales
Ancho: 18cm
Profundidad: 10cm
Rejas de Filtración
Pavimento de Calle
Envoltura de Dren de Fibra Orgánica

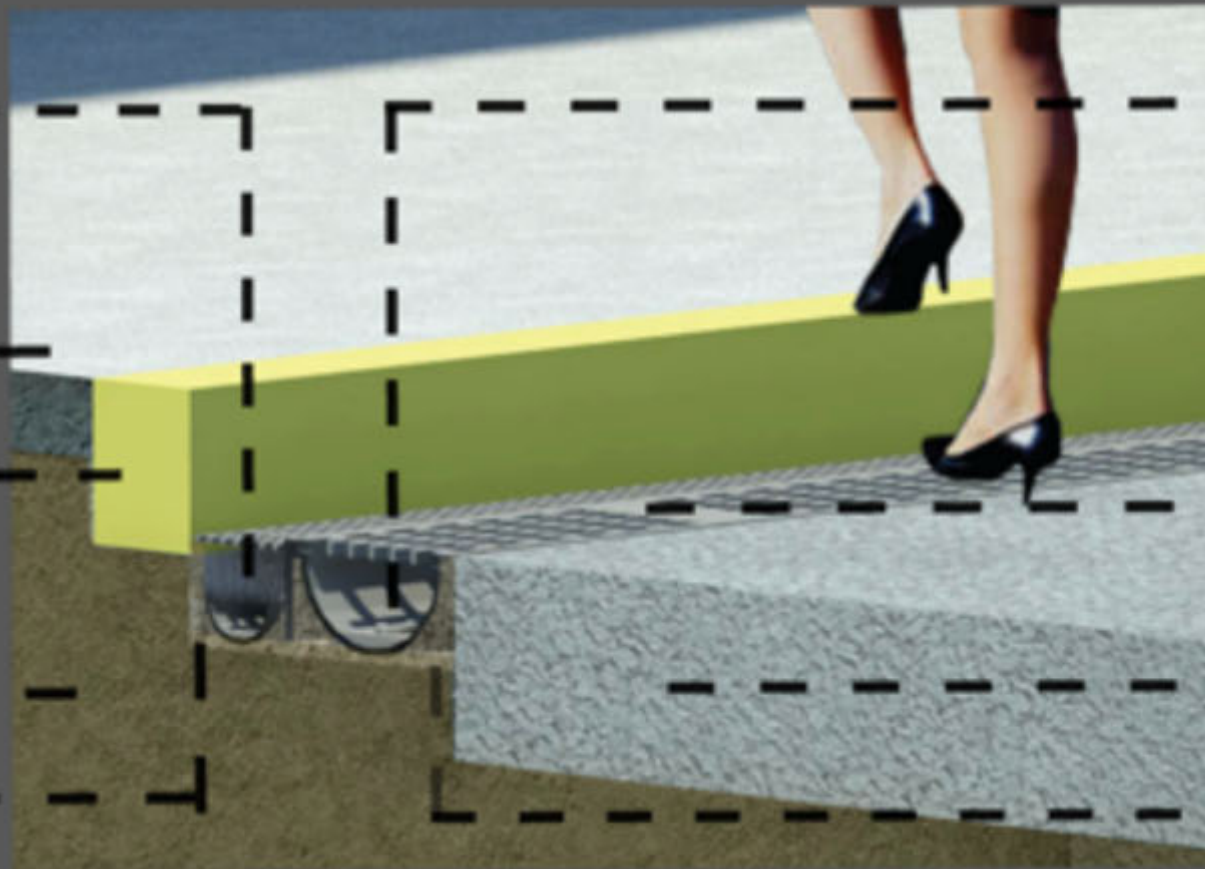
Acequia Semicircular de Concreto Para Aguas Grises de Viviendas
Ancho: 8cm
Profundida: 10cm

Banqueta

Guarnición

Suelo

Envoltura de Dren de Fibra Orgánica



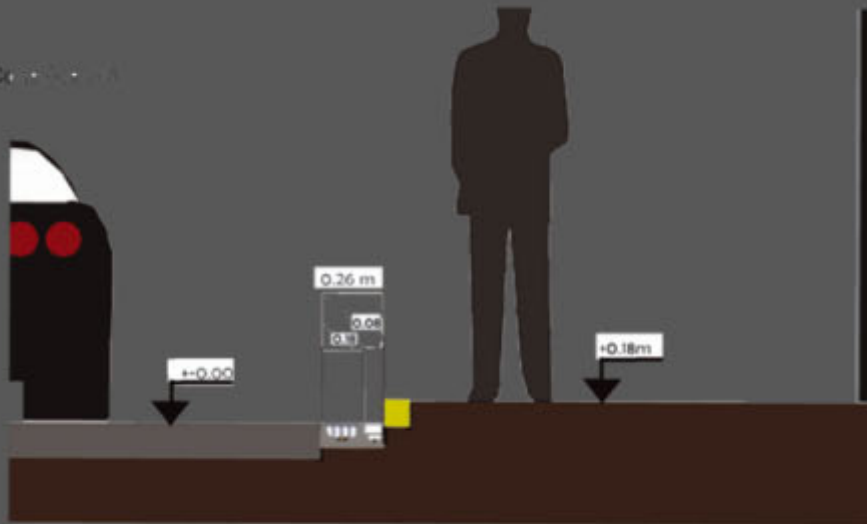
Acequia Semicircular de Concreto Para Aguas Pluviales
Ancho: 18cm
Profundidad: 10cm

Rejas de Filtración

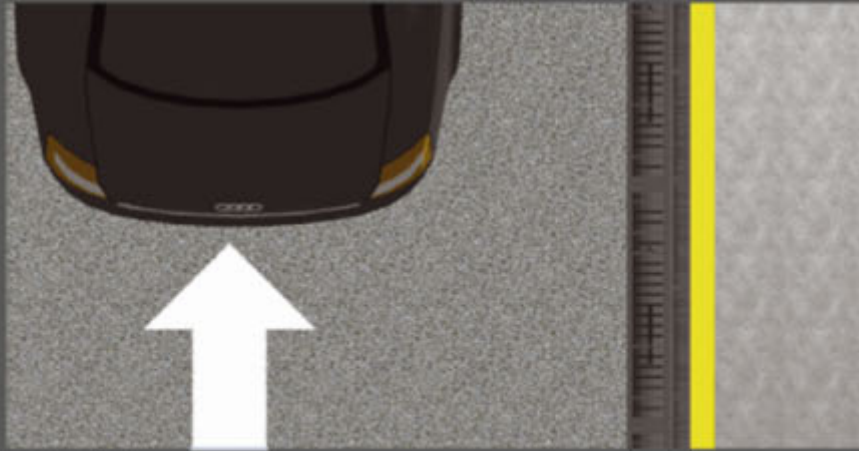
Pavimento de Calle

Envoltura de Dren de Fibra Orgánica

Concepto



Escala 1:4



Escala 1:10

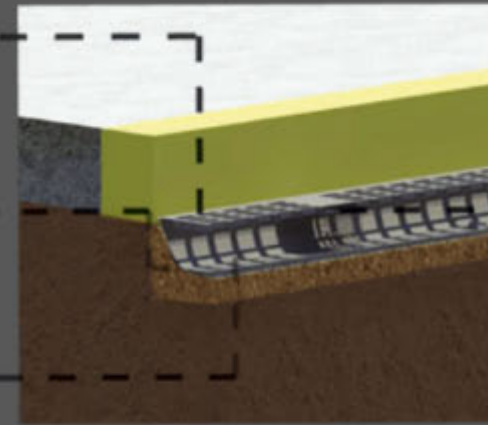
Escala 1:4

0.18
0.06
0.26 m

Reja De Filtración De Agua Para Evitar El Paso De Basura o Residuos De Gran Tamaño

Envoltura de Dren de Fibra Orgánica Para Proteger Tubería

Acequia Formada Por Tubería Semicircular De Concreto

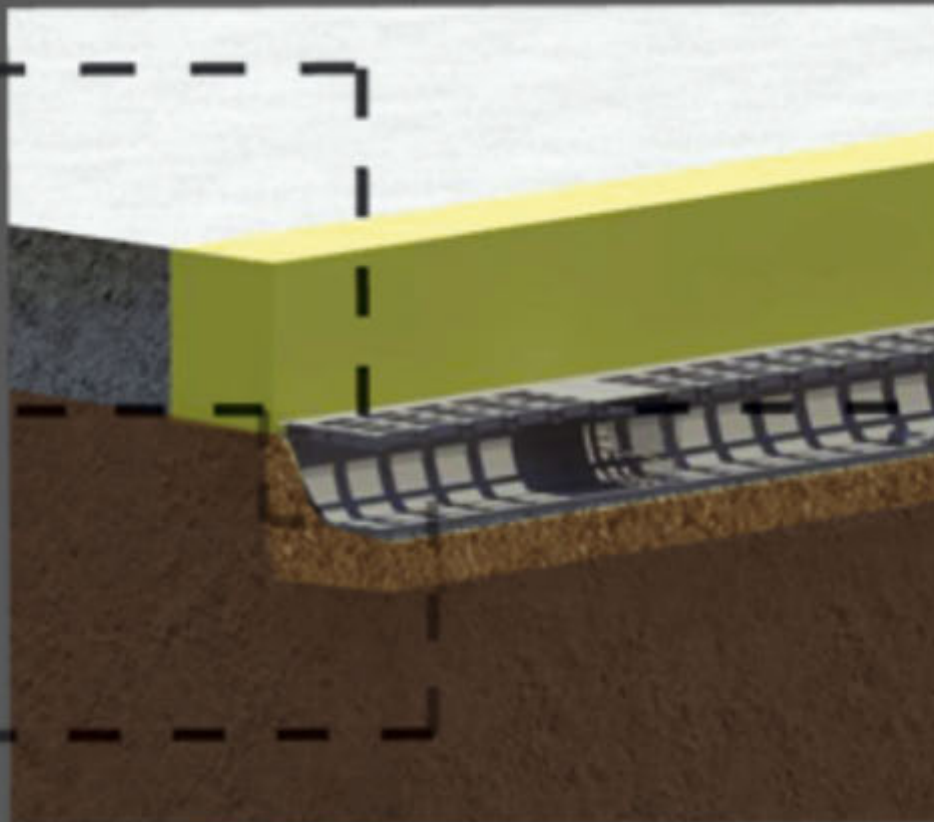


Reja En El Interior de Acequia Para Un Segundo Filtrado De Agua Pluvial

Reja De Filtración De Agua Para Evitar El Paso De Basura o Residuos De Gran Tamaño

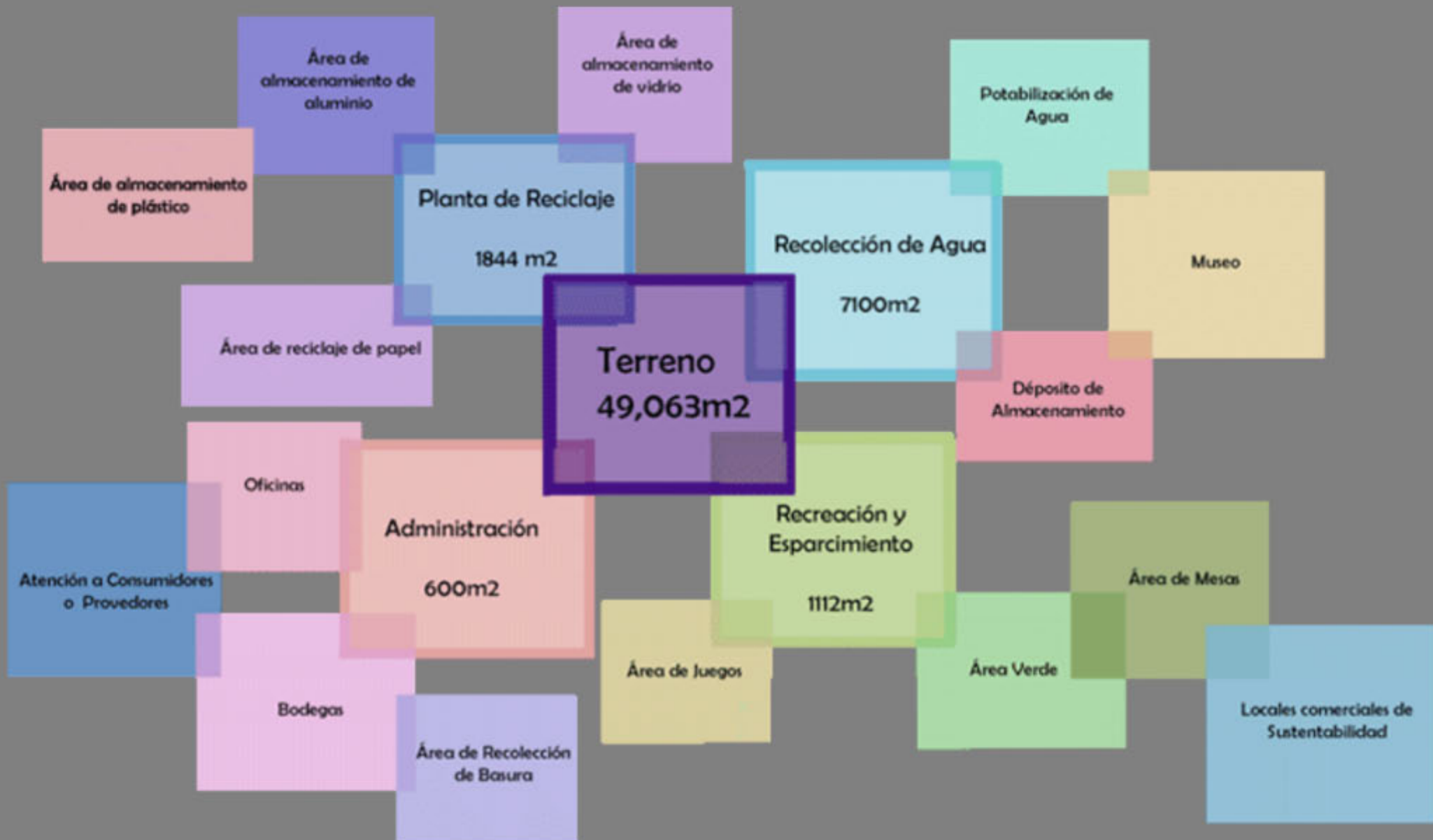
Envoltura de Dren de Fibra Orgánica Para Proteger Tubería

Acequia Formada Por Tubería Semicircular De Concreto



Reja En El Interior de Acequia Para Un Segundo Filtrado De Agua Pluvial

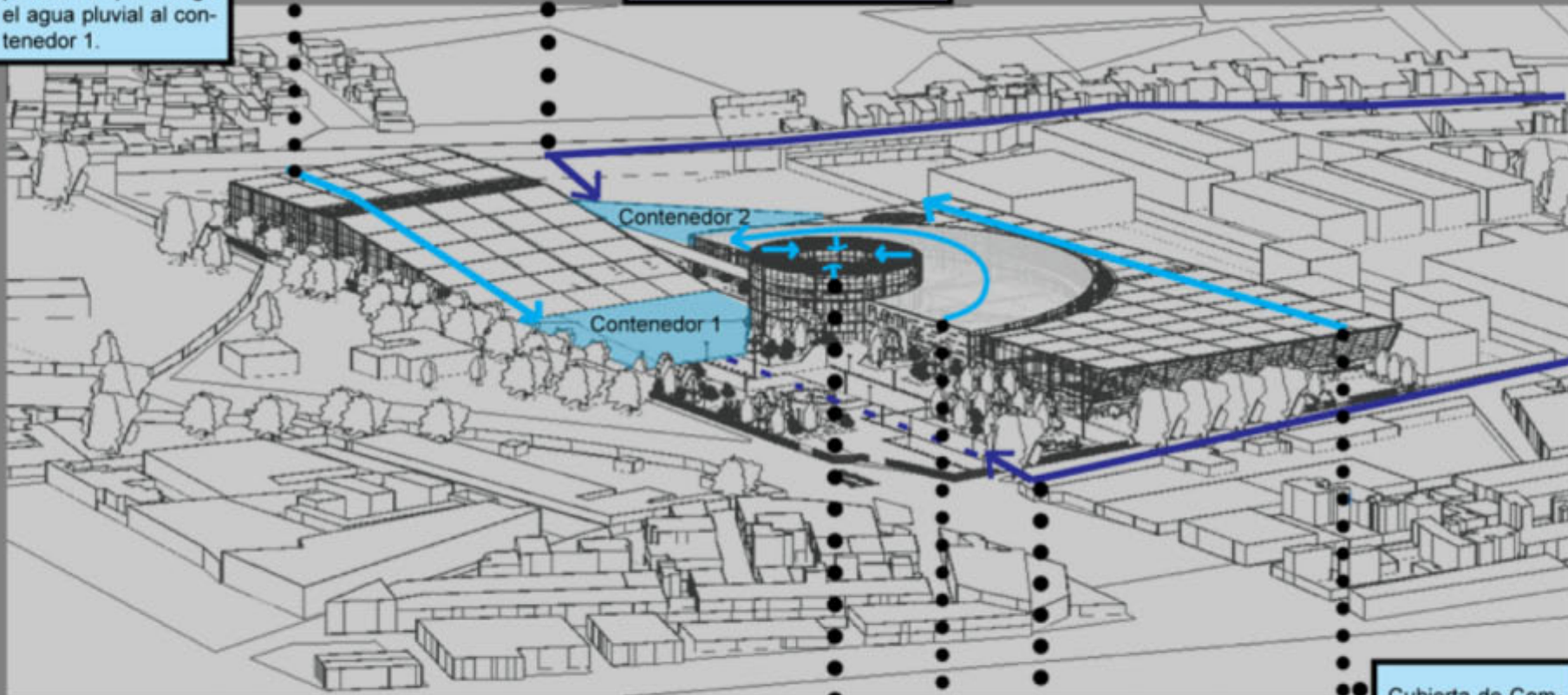
Programa Arquitectónico





Cubierta de Planta de Reciclaje y Recolección de Sólidos Urbanos de 10° de pendiente que dirige el agua pluvial al contenedor 1.

Llegada del agua recolectada en calle Primavera al contenedor 2 del proyecto.

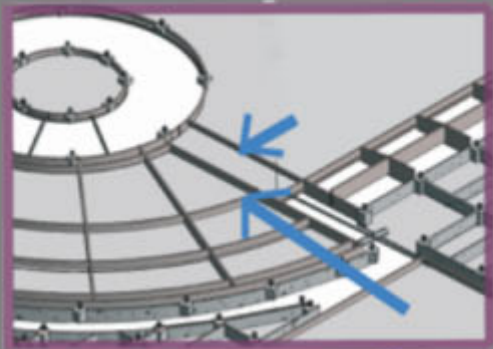


Cubierta de Museo de 2° de pendiente que dirige el agua pluvial al centro del volumen a un tercer contenedor.

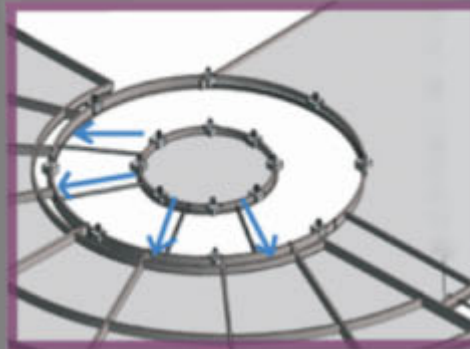
Cubierta de Planta Potabilizadora de 2° de pendiente que dirige el agua pluvial al contenedor 2.

Llegada del agua recolectada en avenida de Minas al contenedor 1 del proyecto.

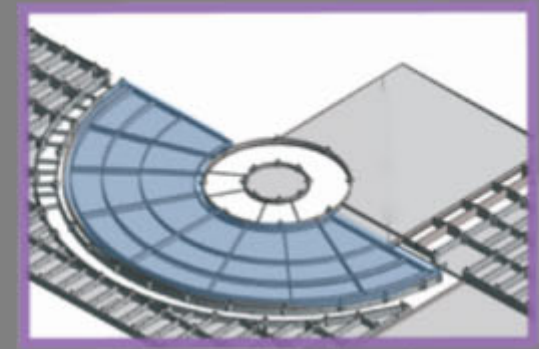
Cubierta de Complemento de Planta Potabilizadora de 2° de pendiente que dirige el agua pluvial al contenedor 2.



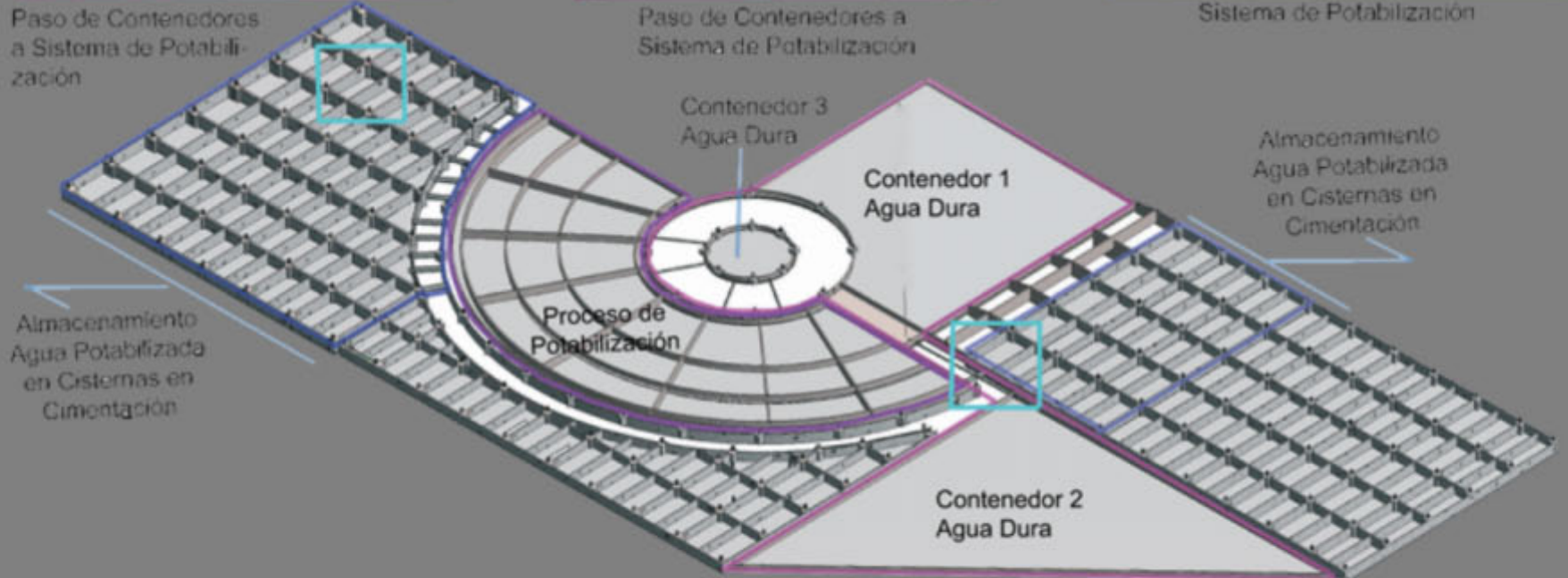
Paso de Contenedores a Sistema de Potabilización



Paso de Contenedores a Sistema de Potabilización

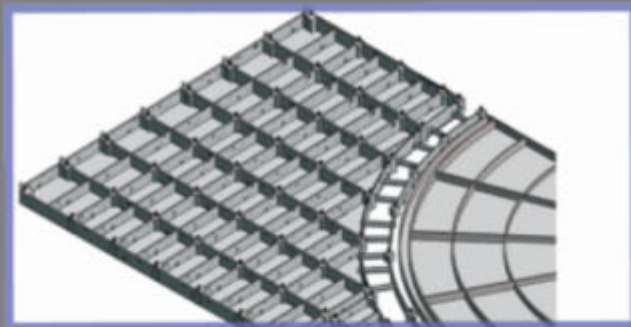


Sistema de Potabilización



Almacenamiento Agua Potabilizada en Cisternas en Cimentación

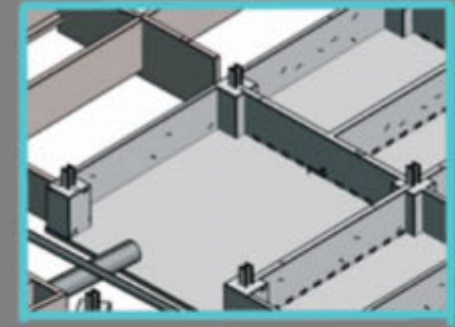
Almacenamiento Agua Potabilizada en Cisternas en Cimentación



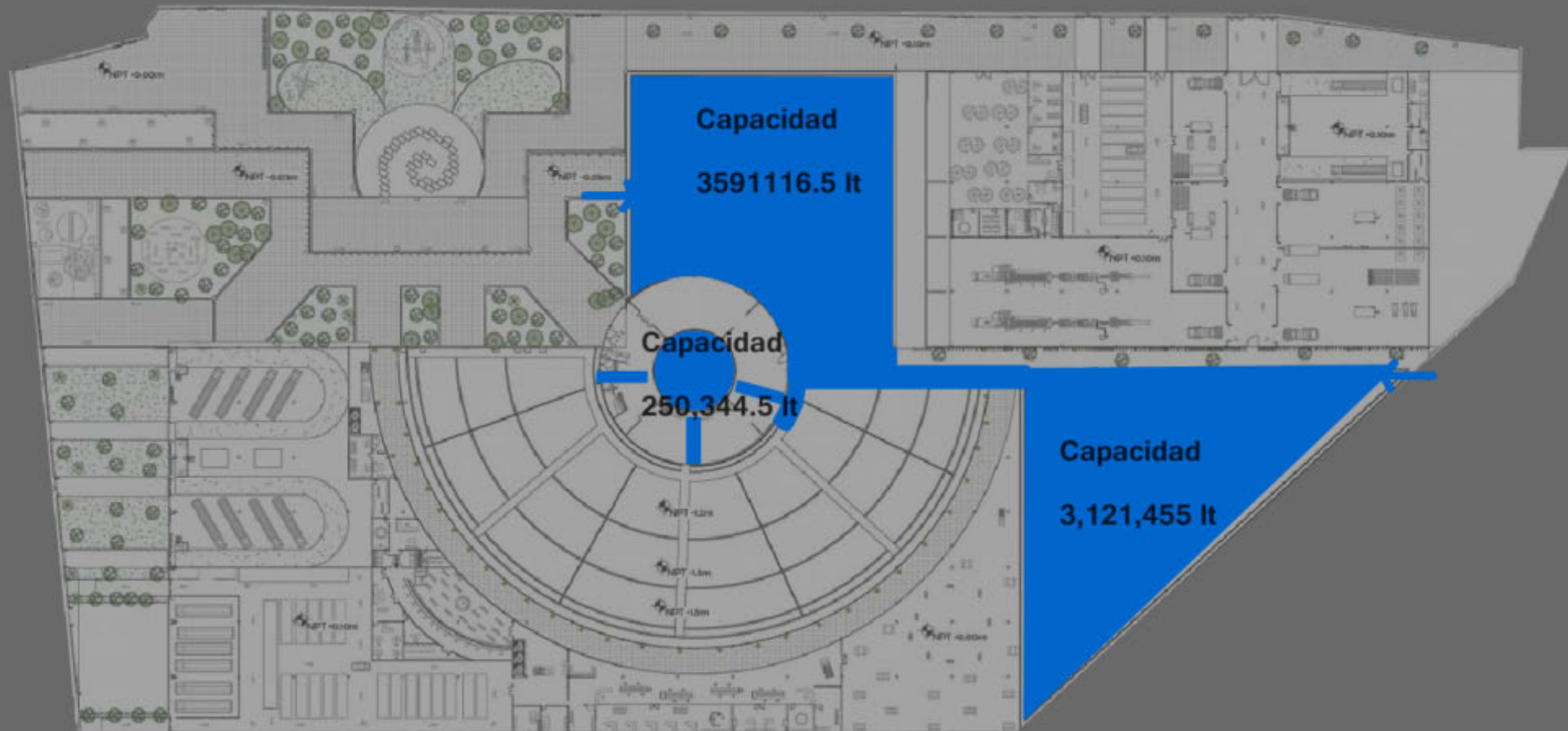
Almacenamiento en Cisternas de Cimentación



Acercamiento a aberturas inferiores de contratabas en cisternas para permitir el paso del agua a todas las divisiones



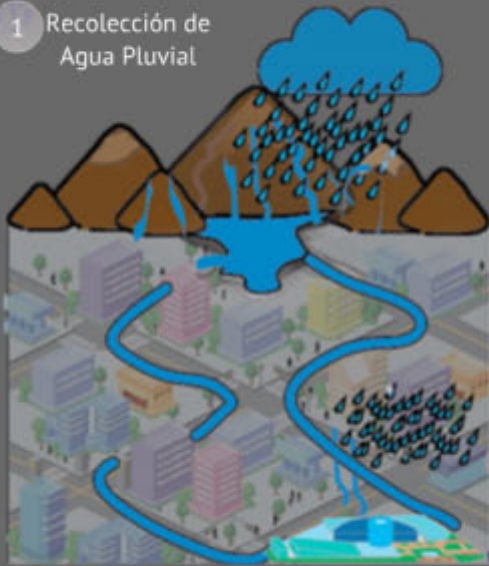
Sistema de Potabilización



6 Funcionamiento

Diagrama de Funcionamiento De Recolección De Agua Pluvial

1 Recolección de Agua Pluvial



2



Planta de Sustentabilidad



Potabilización de Agua

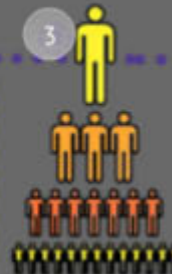


Almacenamiento en Cimentación



Distribución a Polígono de Actuación

3



Dotación a 2,700 habitantes, equivalente a 680 viviendas cada 14 días con 5,208lts por casa. Cada habitante contará con 93 lts/día .

5



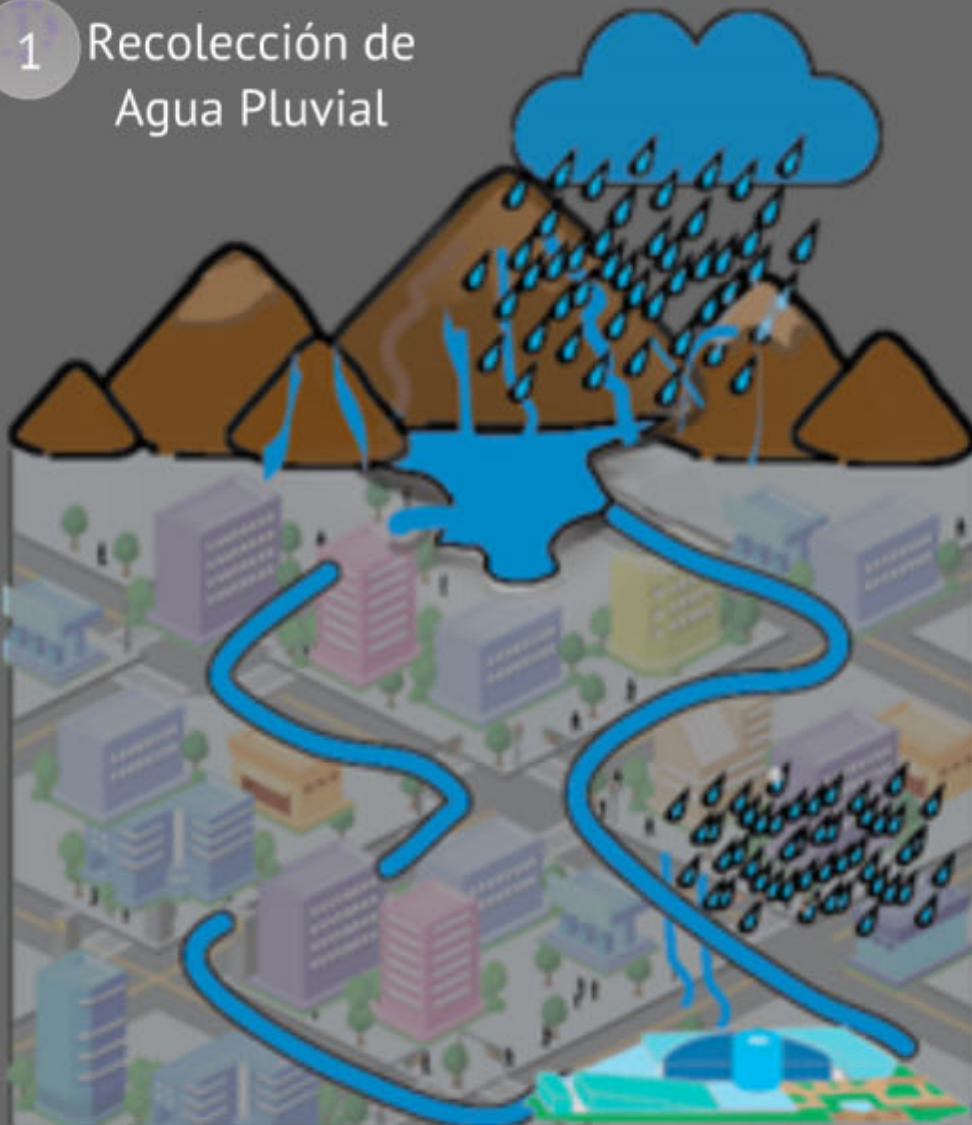
Necesidades Básicas

4



Cisternas

1 Recolección de Agua Pluvial



2



Planta de Sustentabilidad



Potabilización de Agua

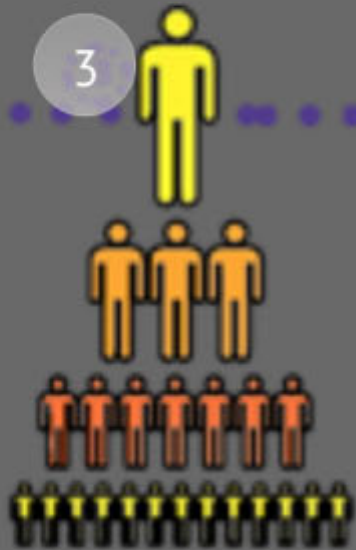


Almacenamiento en Cimentación

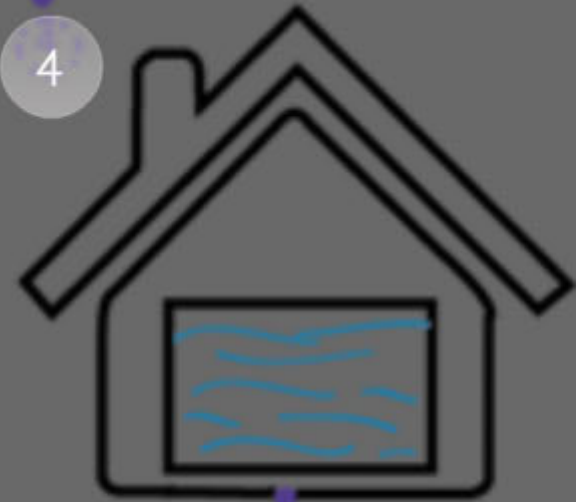


Distribución a Polígono de Actuación

3



4



Cisternas

Dotación a 2,700 habitantes, equivalente a 680 viviendas cada 14 días con 5,208lts por casa. Cada habitante contará con 93 lts/día .

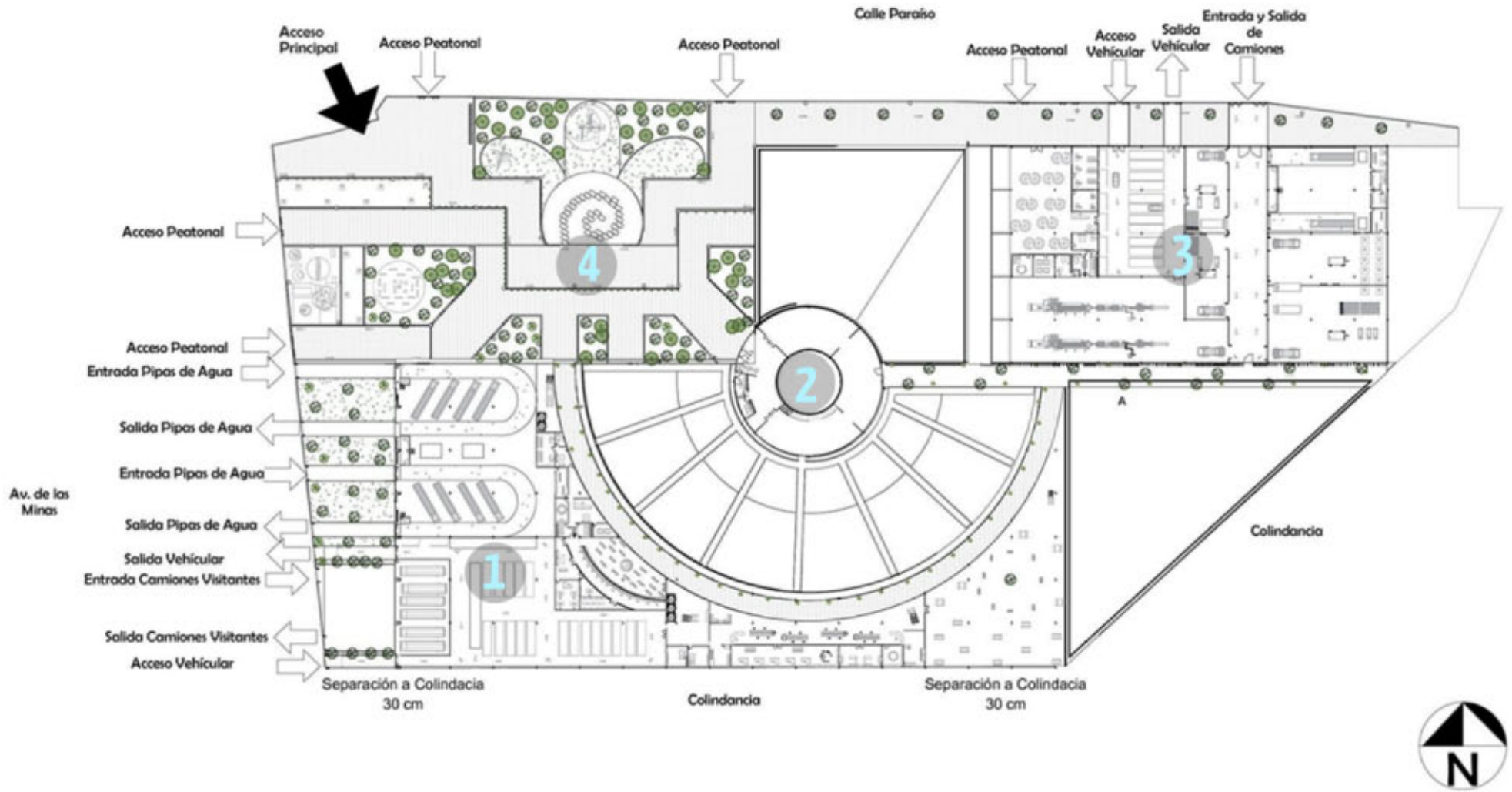
5



Necesidades Básicas

Planta de Sustentabilidad





Planta de Sustentabilidad, Una Alternativa de Para la Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Plano de Conjunto

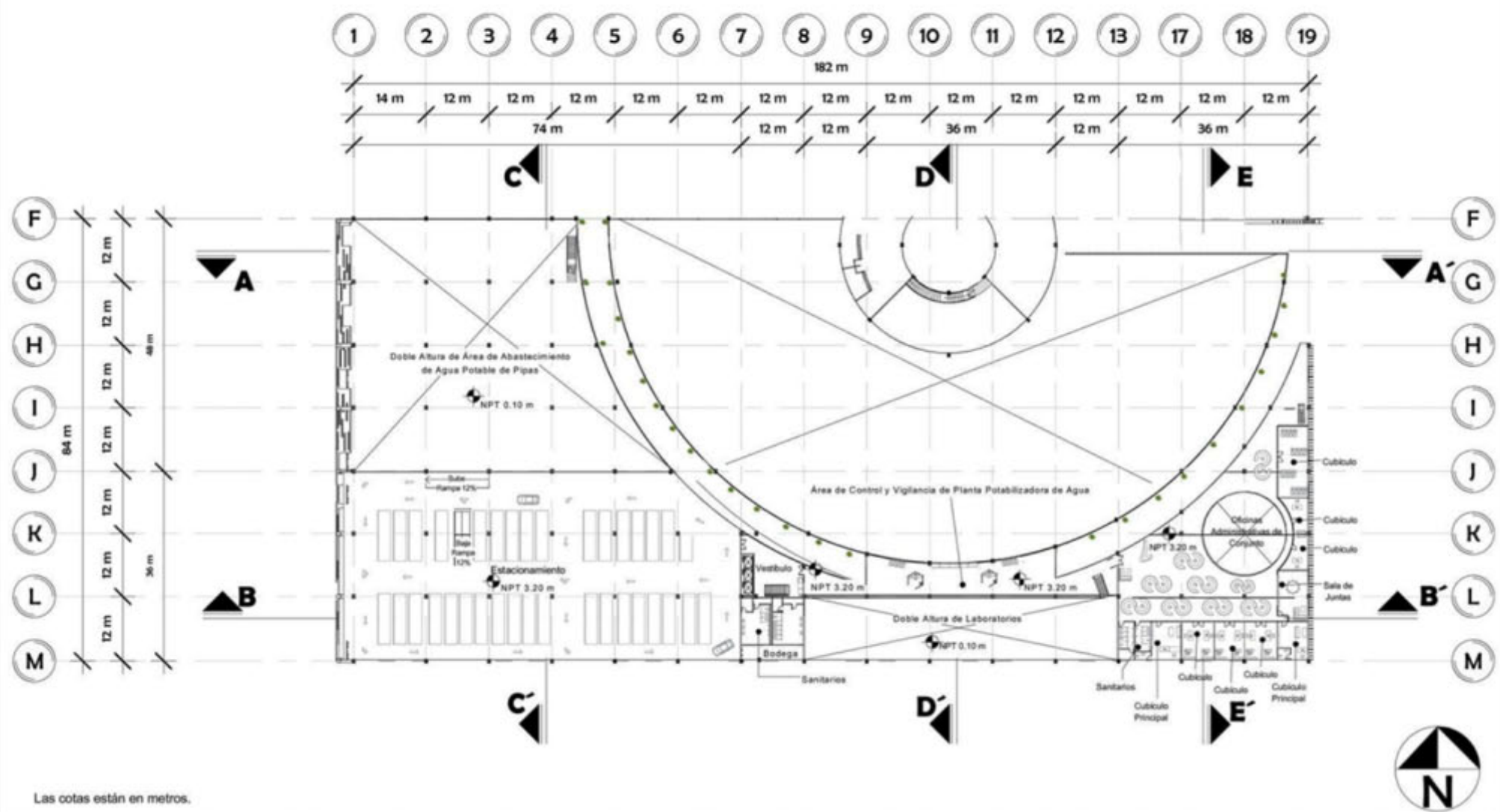
Escala 1 : 1500

Fecha 02/20/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

En la planta de conjunto se observa la relación de todos los espacios, así como los contenedores de agua dura y el sistema de potabilización. Se puede apreciar que el círculo de en medio es el museo pues es el eje principal que se conecta con todo, el semicírculo es la planta potabilizadora y el rectángulo alrededor suyo se encuentra todo lo relacionado con la misma, como: laboratorio, área de pipas, administración, etc... Y en una parte de su cimentación se almacenará el agua ya potabilizada. En el rectángulo de la parte superior se encuentra la planta de reciclaje y de recolección de residuos sólidos reciclables como aluminio, plástico y vidrio. Esta área es en apoyo a la planta potabilizadora durante los meses de estiaje y para la zona también resulta necesaria.



Las cotas están en metros.

Planta de Sustentabilidad, Una Alternativa de Para la Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

2da Planta de Planta
Potabilizadora de
Agua +3. 20m

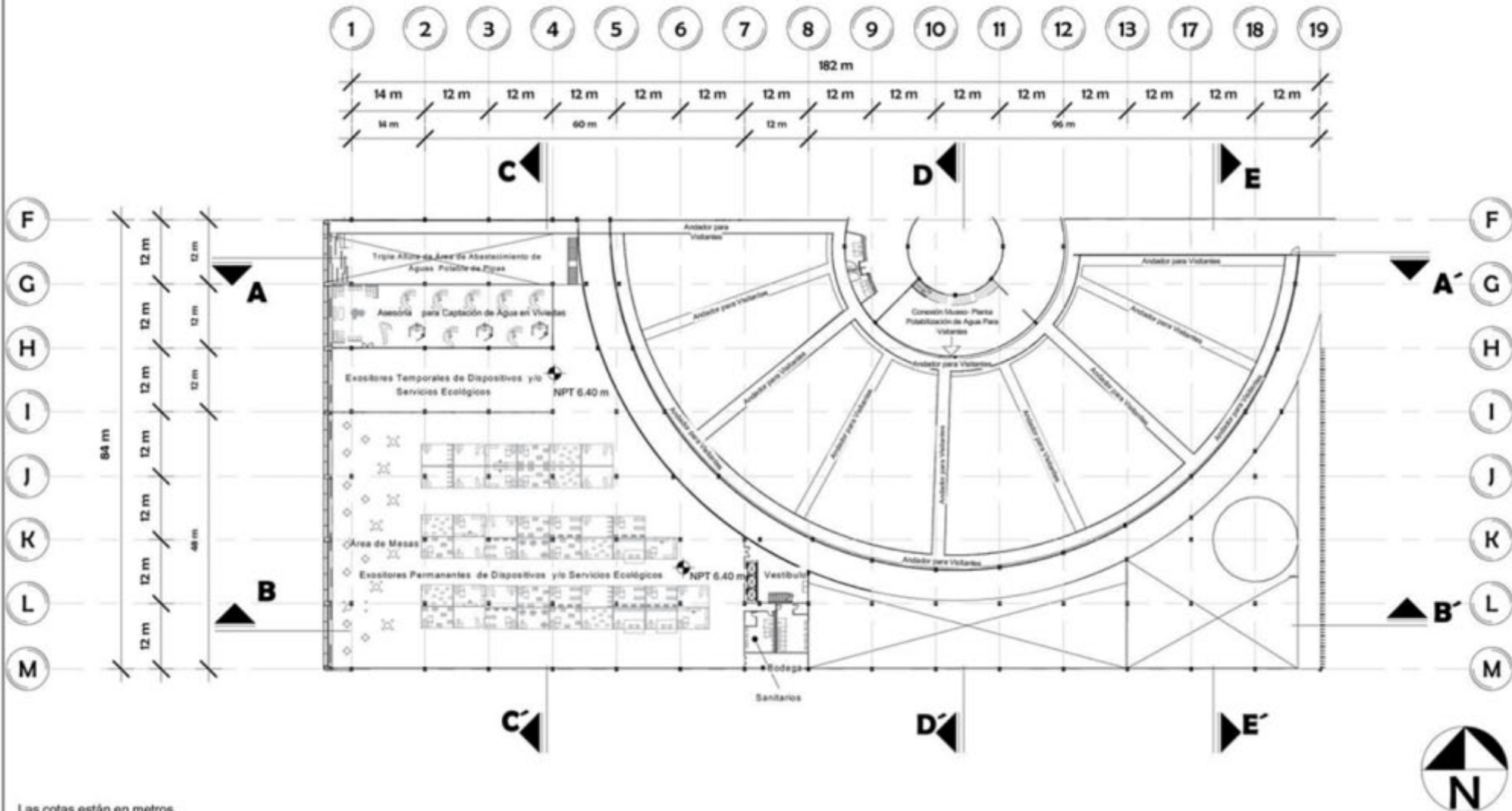
Escala 1 : 1000

Fecha 02/22/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

En la segunda planta de la planta potabilizadora de agua únicamente se encuentra un segundo piso de estacionamiento, un área elevada de vigilancia de los contenedores de agua y la administración de la misma. Por lo que esta es un área más privada y exclusiva de trabajadores.



Las cotas están en metros.

Planta de Sustentabilidad, Una Alternativa de Para la Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Tercera Planta de
Planta de
Potabilización de
Agua +6.40 m

Escala 1 : 1000

Fecha 02/22/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

En la última planta de potabilización de agua de la planta se encuentra un área para la venta de productos, dispositivos o servicios ecológicos o que son amigables con el medio ambiente, que pueden ir de productos para captar el agua pluvial en las viviendas, hasta focos ahorradores, paneles solares, calentadores solares, etc.... También se encuentra un área para dar asesoría a los visitantes para poder implementar dichos productos en sus hogares y no sepa como o de que tipo. En el área de la planta potabilizadora se encuentran andadores que se conectan con el museo para que pueda ser recorrida por visitantes y se les explique el proceso que se lleva a cabo y al estar elevados 6 metros, no interfieren con los de la planta baja donde se encontraran los trabajadores.

Las cotas están en metros

F. = Flocurador

D. = Decantador

S. = Sedimentador

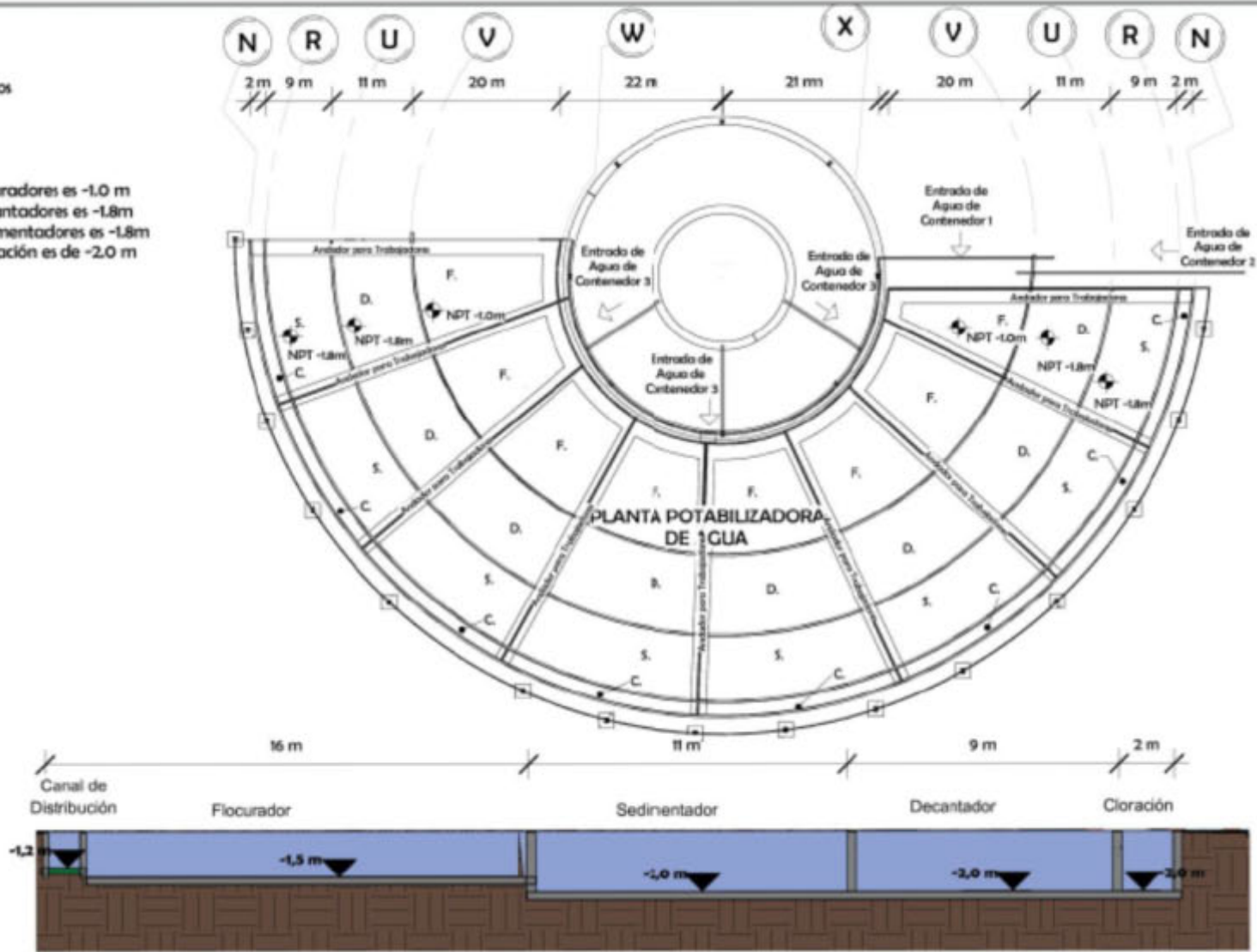
C. = Cloración

El nivel de todos los flocuradores es -1.0 m

El nivel de todos los decantadores es -1.8m

El nivel de todos los sedimentadores es -1.8m

El nivel del canal de cloración es de -2.0 m



Planta de Sustentabilidad, Una Alternativa de Para la Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Plano de Conjunto

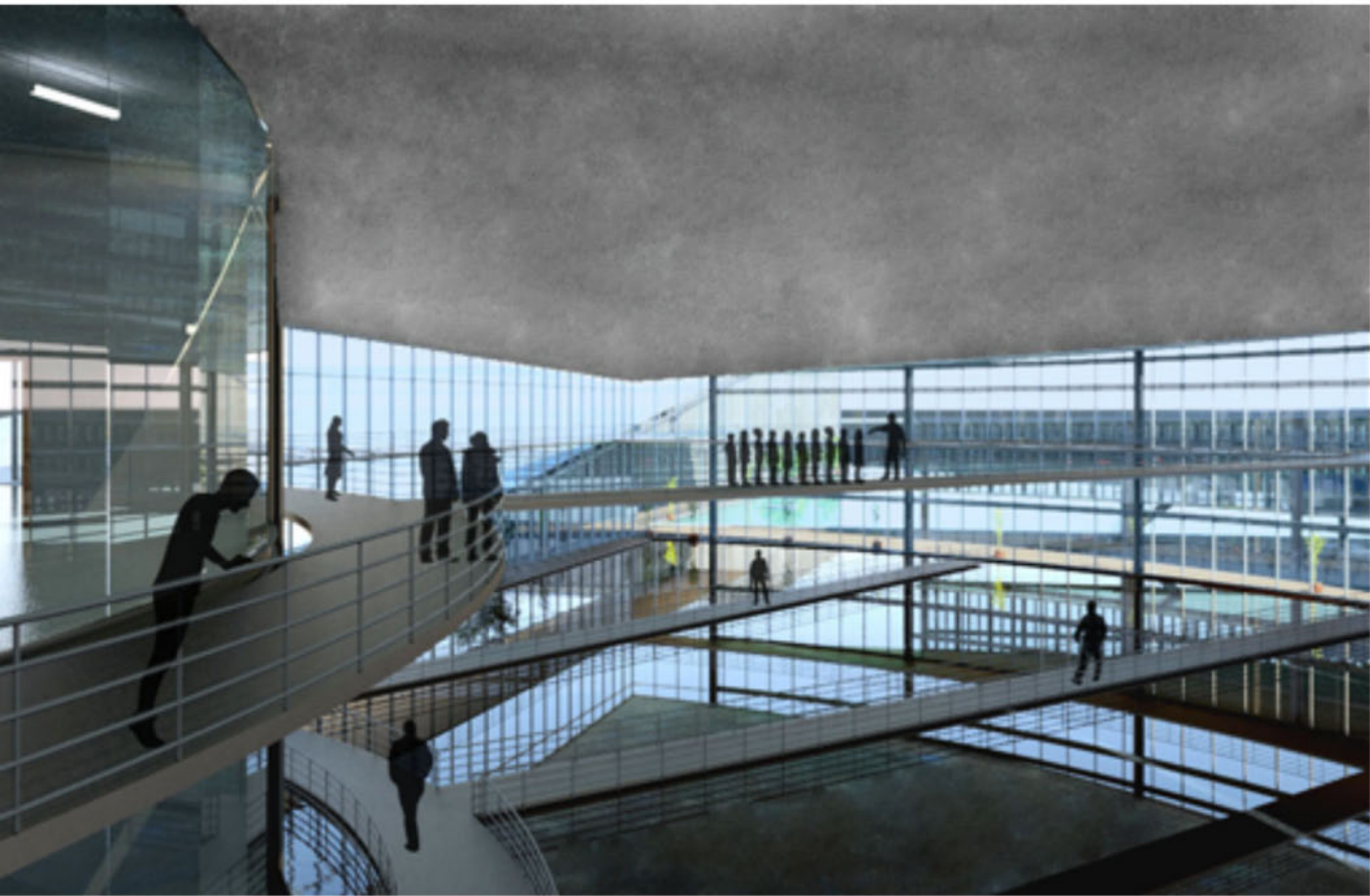
Escala As indicated

Fecha 02/20/12

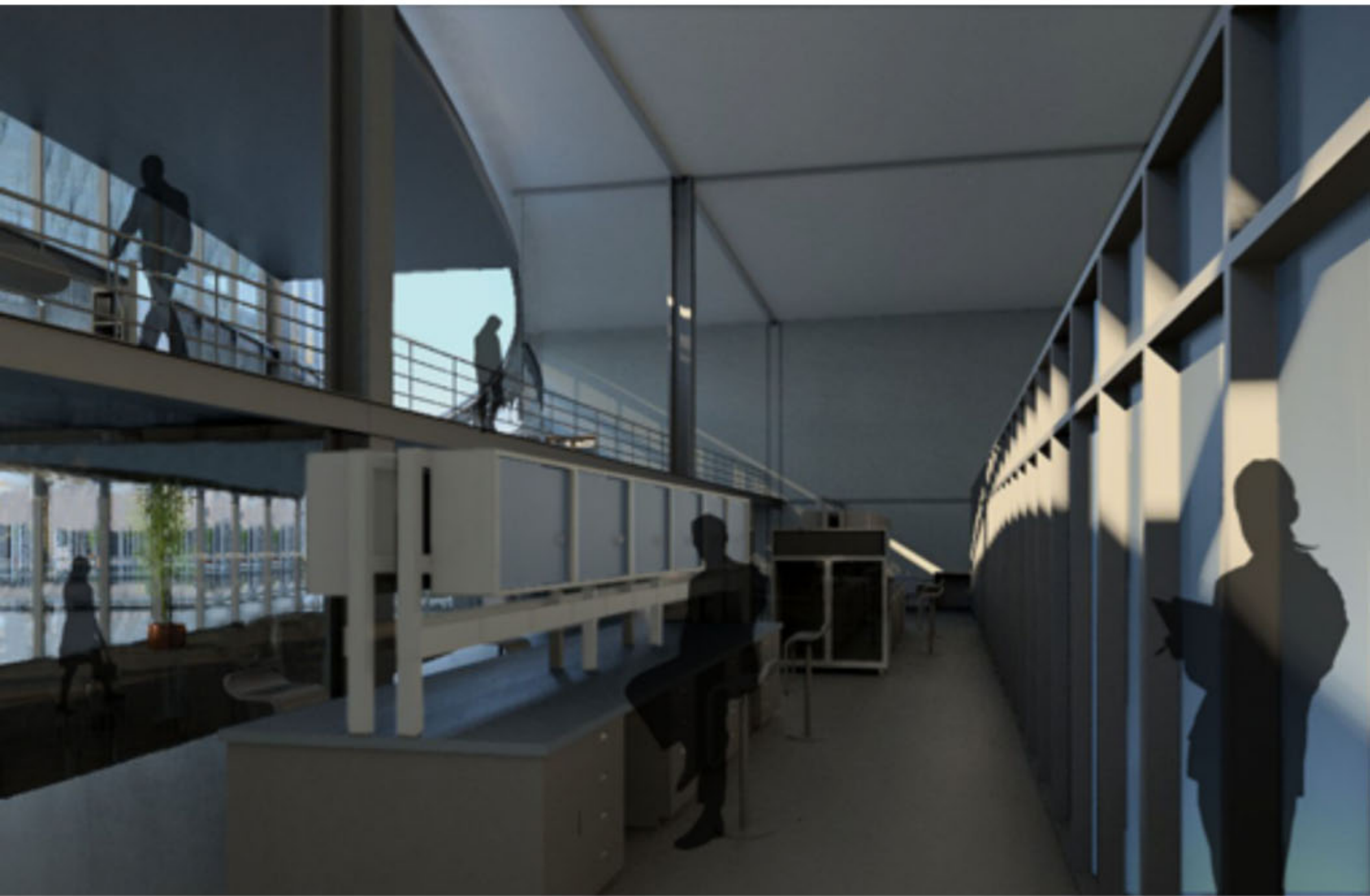
Realizado: María Guadalupe
Morales Ramirez

Descripción:





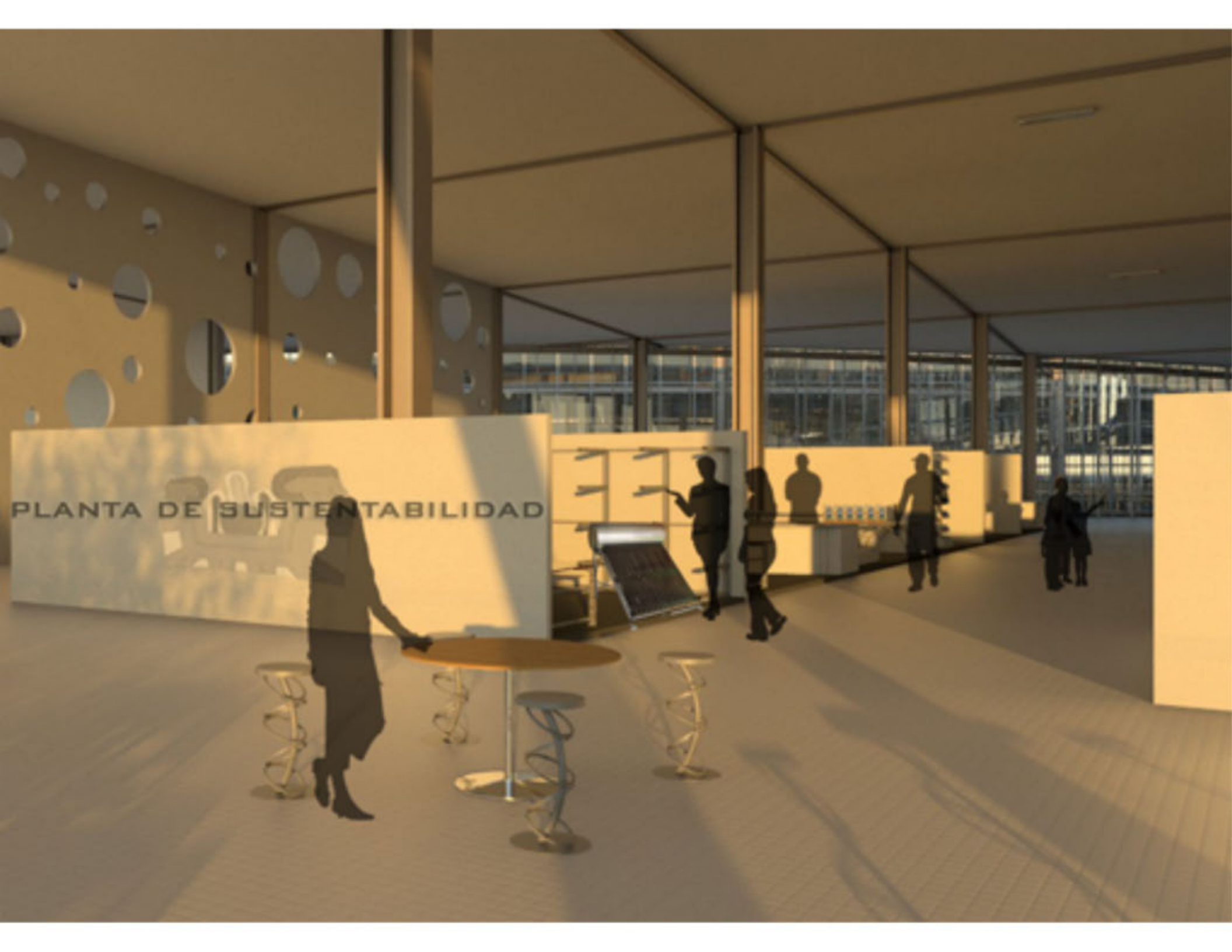


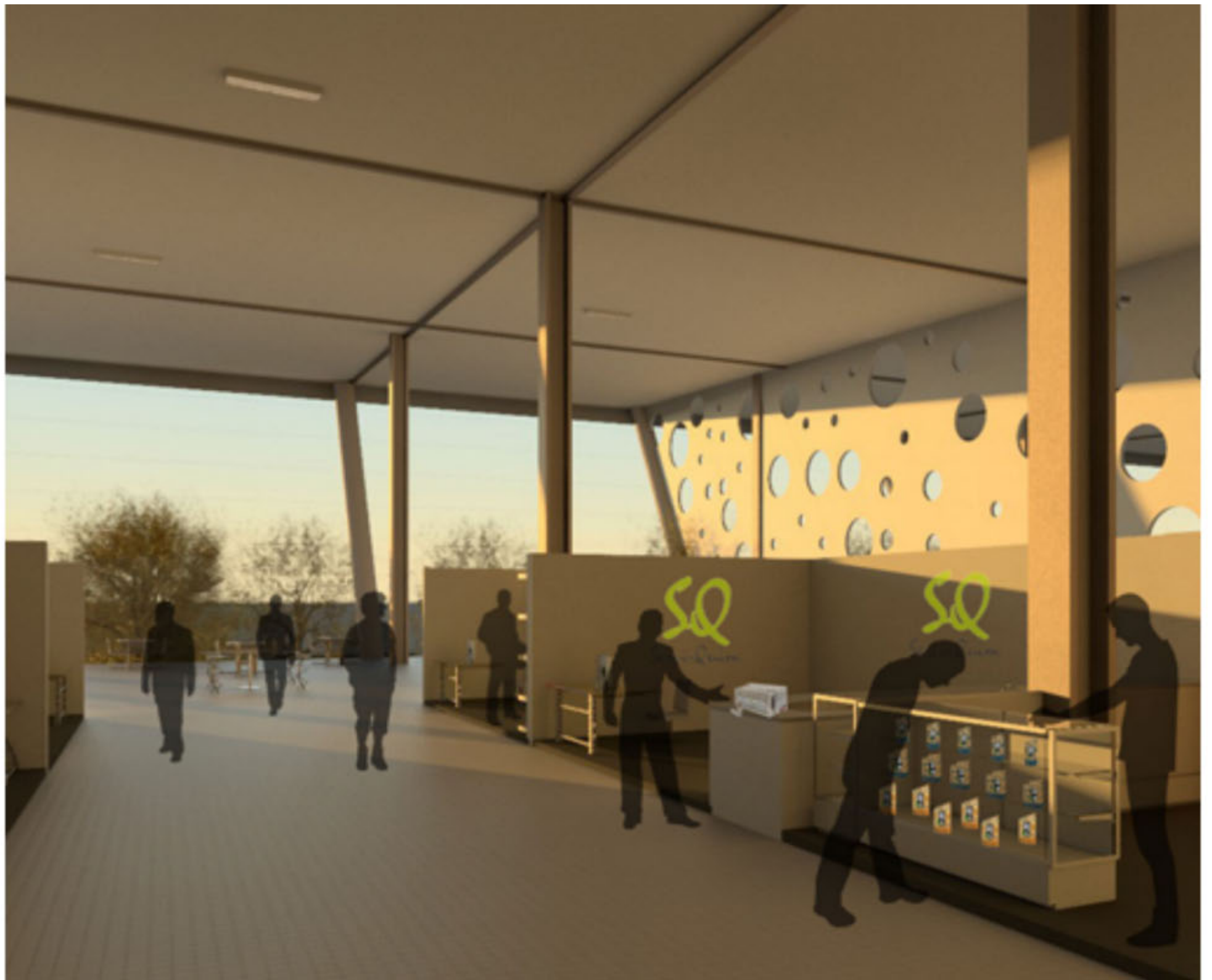






PLANTA DE SUSTENTABILIDAD



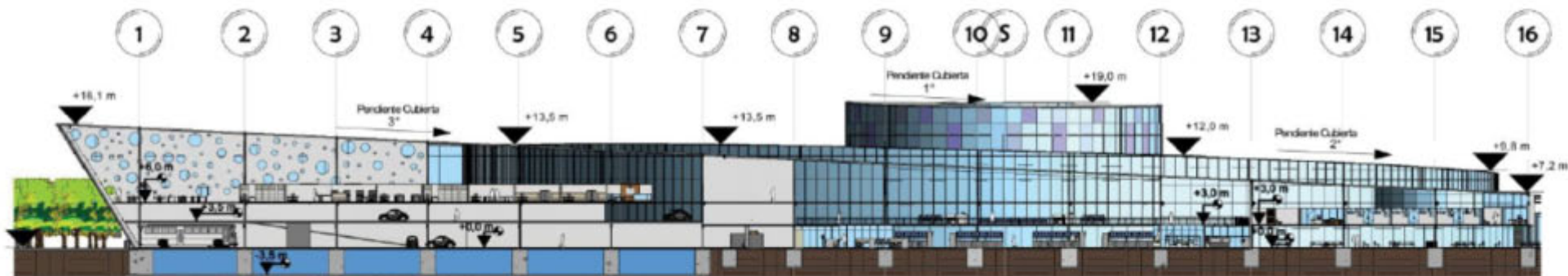








Sección A-A'



Sección B-B'

Agua dura
 Agua potabilizada

Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Cortes A-B

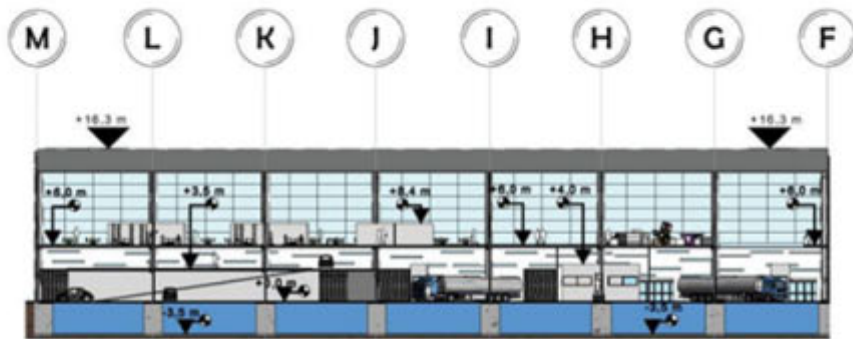
Escala 1 : 750

Fecha 03/04/12

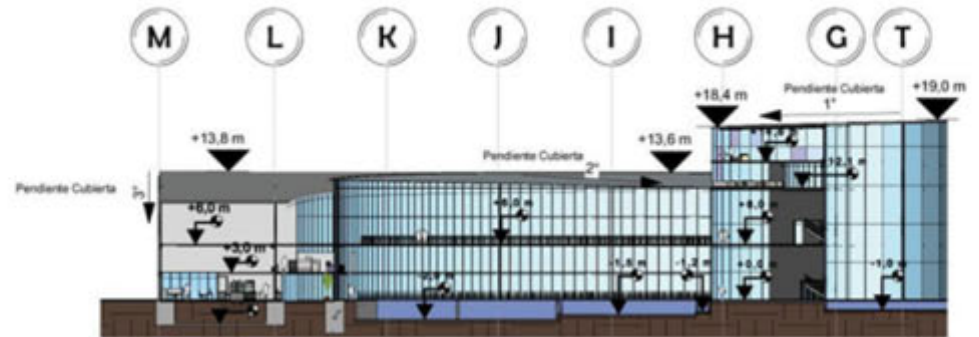
Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

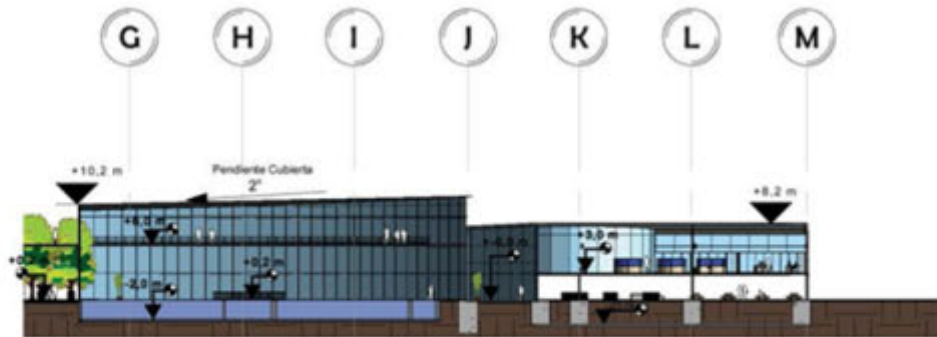
En las secciones es más fácil observar la pendiente de las cubiertas que dirigen el agua hacia los primeros contenedores de agua dura o no potabilizada, así como las cisternas de la cimentación donde se encuentra el agua potabilizada almacenada. De igual forma en la sección A-A' se puede observar mejor los contenedores para el proceso de potabilización y las cisternas del agua potabilizada.



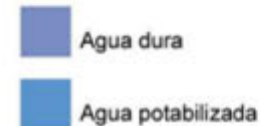
Sección C-C'



Sección D-D'



Sección E-E'



Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Cortes C-E

Escala 1 : 750

Fecha 03/05/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramirez

Descripción:

En estas secciones también se puede observar los contenedores para la potabilización y su almacenamiento. En la sección D-D' se puede apreciar la relación de la planta potabilizadora con el museo.

Cubierta de Lámina Galvanizada de Acero

Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular

Columnas de Acero "IPR" Rectángular

Entrepiso de Losacero

Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular

Columnas de Acero "IPR" Rectángular

Entrepiso de Losacero

Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular

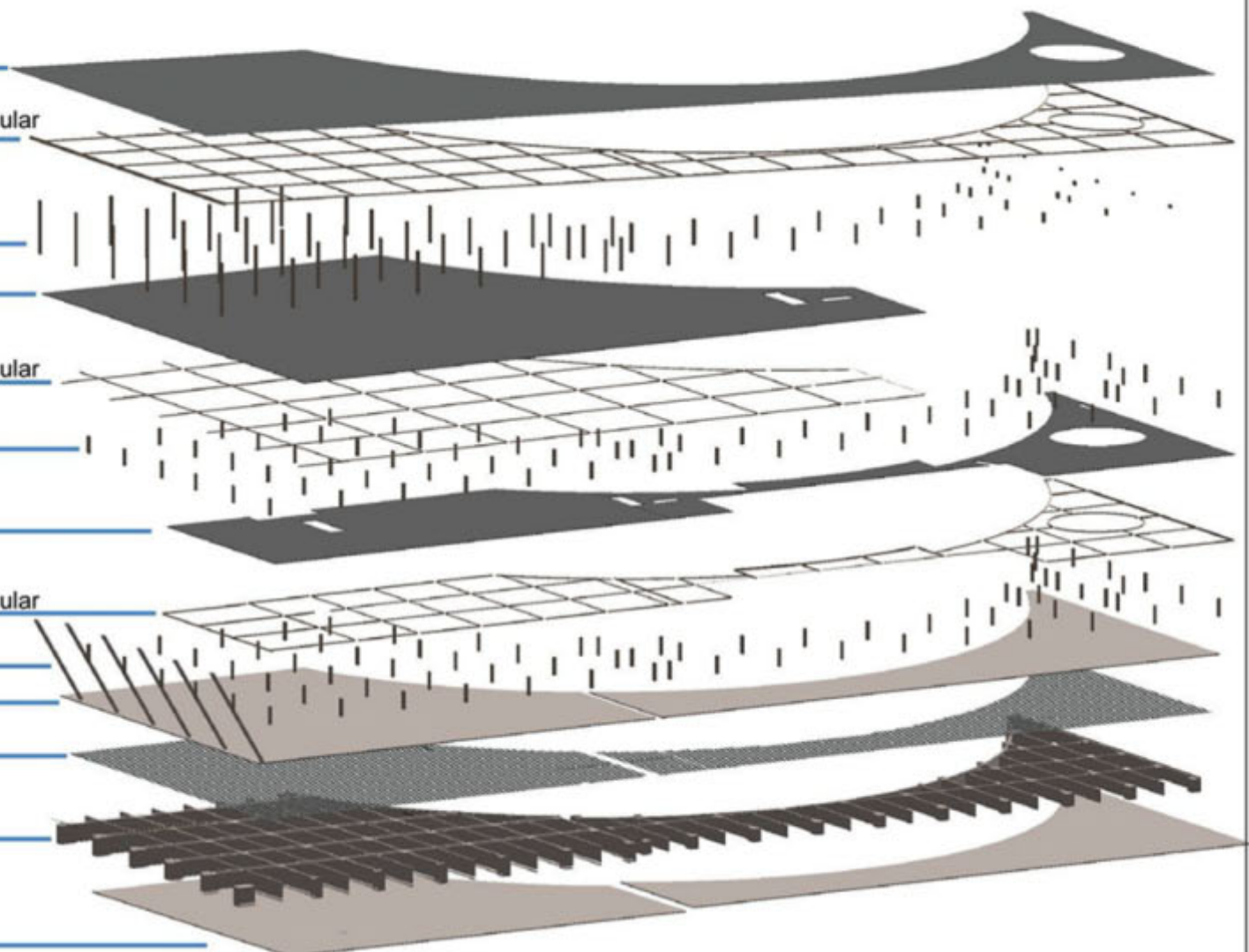
Columnas de Acero "IPR" Rectángular

Capa de Recubrimiento de
Concreto

Losa de Cimentación Superior
de Vigueta y Bovedilla

Contratabes de Concreto para
Formar Cajón de Cimentación

Losa de Cimentación Inferior de Con-
creto Armado



Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

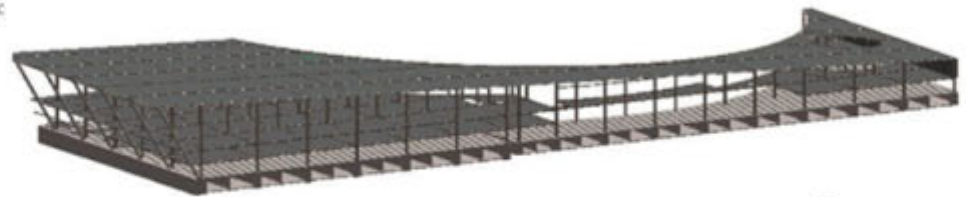
Isométrico Estructura
Planta de Potabilización de
Agua

Escala

Fecha 03/04/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

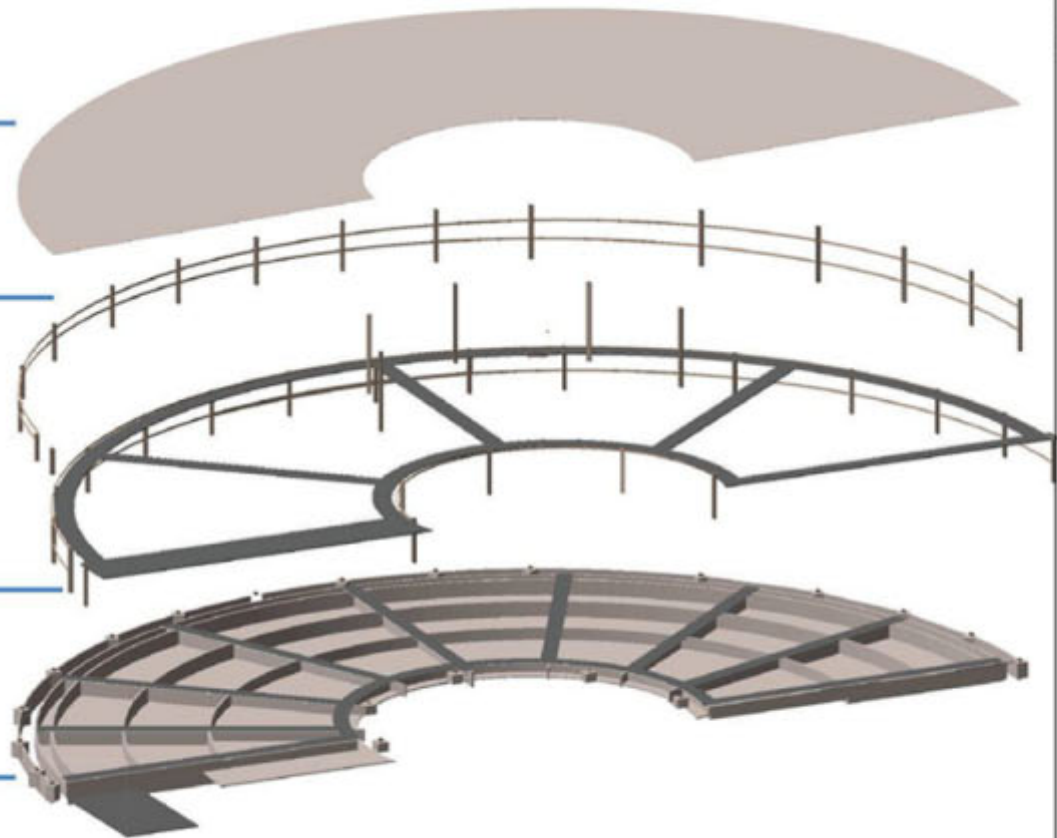


Cubierta de Lámina Acrílica

Columnas de Acero "IPR" Rectángular

Andador Sostenidos en Columnas de Acero "IPR" Rectángular Mediante Ménsulas

Muros de Contenedores de Sistema de Potabilización de Concreto Armado



Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

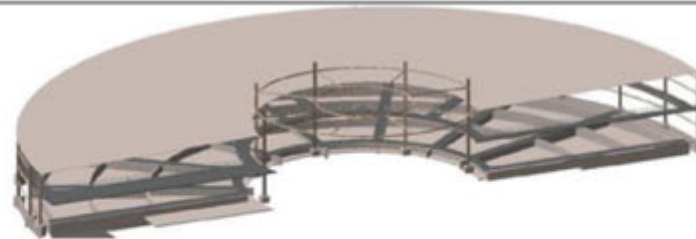
Isométrico Estructura
Planta de Potabilización de
Agua 2

Escala

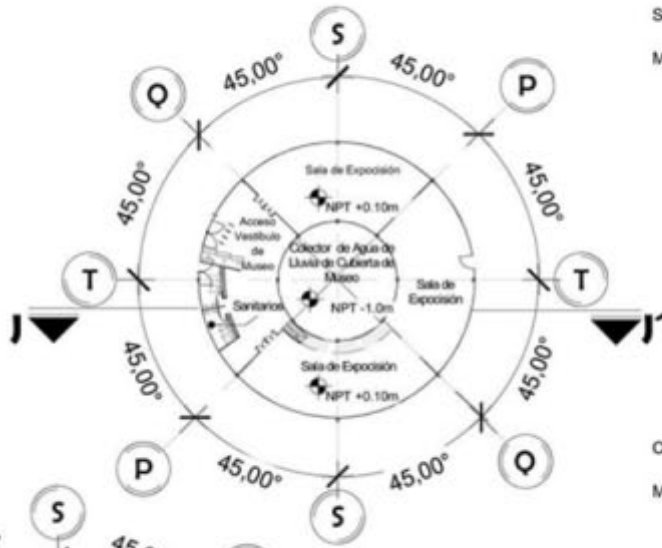
Fecha 03/05/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

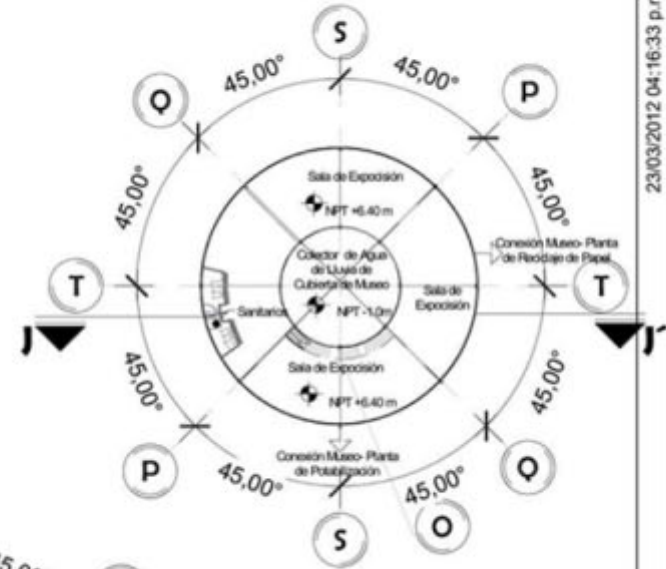
Descripción:



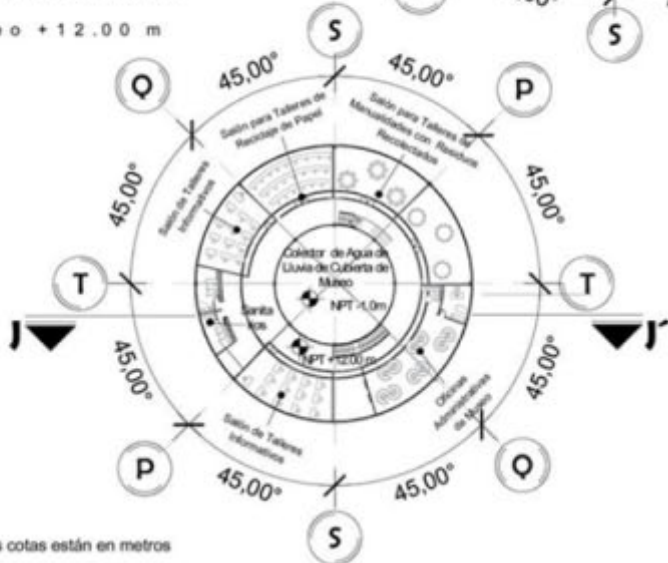
Planta Baja de Museo +0.00m



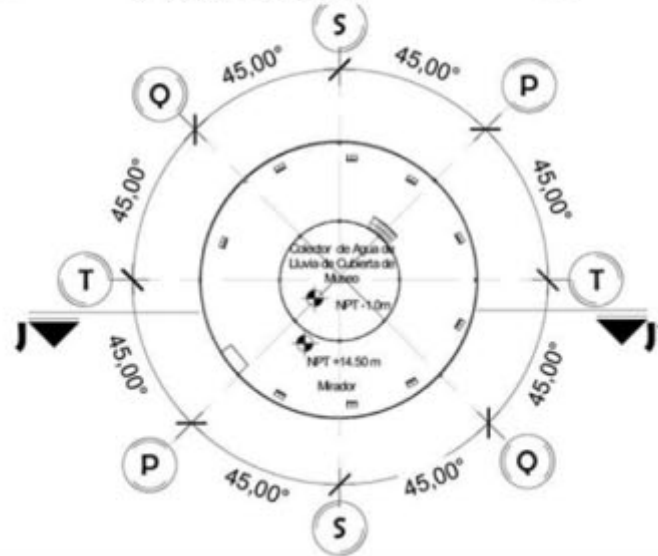
Segunda Planta de Museo +6.4 m



Tercera Planta de Museo +12.00 m



Cuarta Planta de Museo +14.50 m



Las cotas están en metros



Planta de Sustentabilidad, Una Alternativa de Para la Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Planos Museo

Escala 1 : 1000

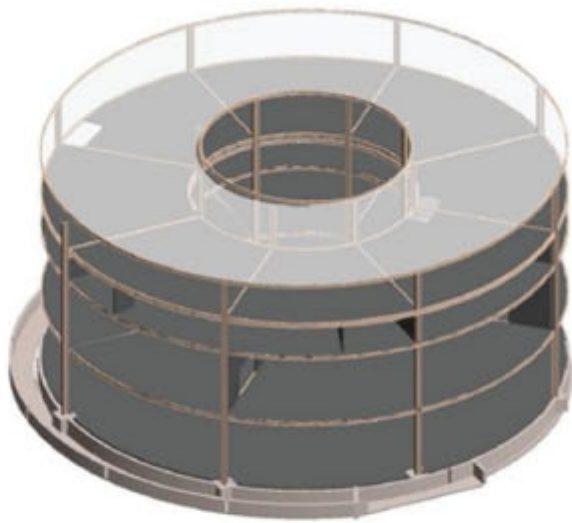
Fecha 02/22/12

Realizado: María Guadalupe Morales Ramírez

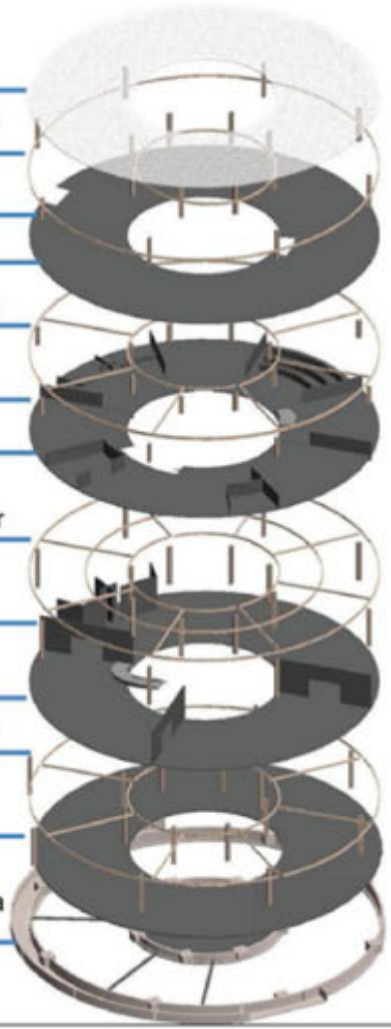
Descripción:


La función principal del museo es el de informar y concientizar de la problemática del agua, lo cual resulta importante no solo para el proyecto sino para la sociedad. También se podrá realizar exposiciones temporales y talleres referente de lo mismo. Considero importante que la gente se involucre con el proyecto para valorarlo y empezar a desarrollar una cultura del agua.

En la parte superior se encuentra un mirador que permite contemplar todo el conjunto y desde el cual es posible también observar las Lomas de la Estancia, punto de partida de todo el proyecto.



- Cubierta de Lámina Acrílica sobre Tridilosa Metálica
- Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular
- Columnas de Acero "IPR" Rectángular
- Entrepiso de Losacero
- Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular
- Columnas de Acero "IPR" Rectángular
- Entrepiso de Losacero
- Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular
- Columnas de Acero "IPR" Rectángular
- Entrepiso de Losacero
- Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular
- Columnas de Acero "IPR" Rectángular
- Cimentación de Dados de Concreto Armado y Muros de Contención de Concreto Armado para Contenedor



<p>Planta de Sustentabilidad, Una Alternativa de Para la Ciudad</p>  <p>Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa</p>	<p>Isométrico Estructura Museo</p>	<p>Descripción:</p>
	<p>Escala</p>	
	<p>Fecha 03/06/12</p>	
	<p>Realizado: María Guadalupe Morales Ramírez</p>	



RECOLECC
AGUA PLU

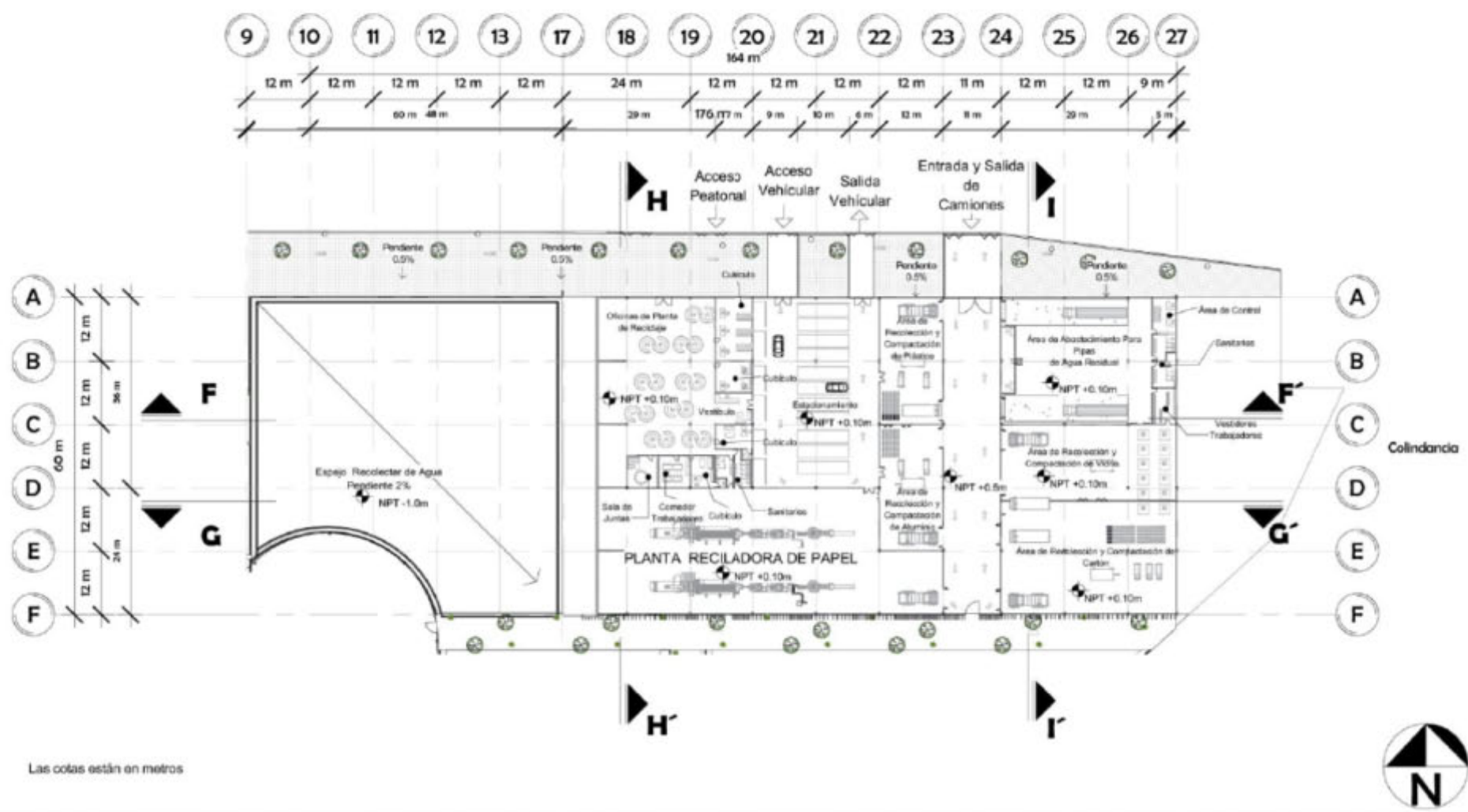


PLANTA D
SUSTENTABII




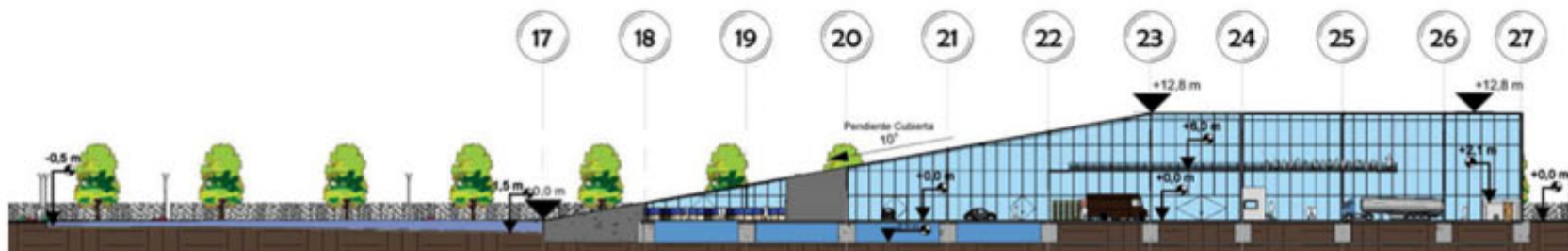




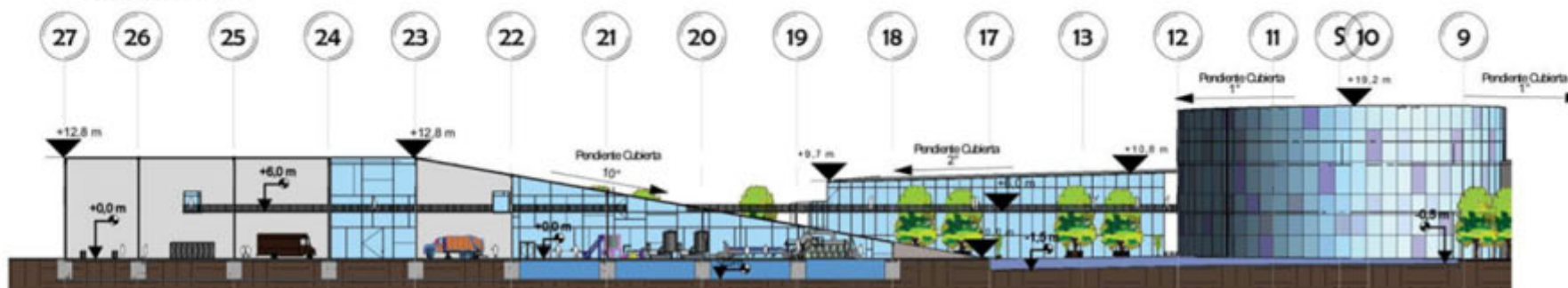


Las cotas están en metros

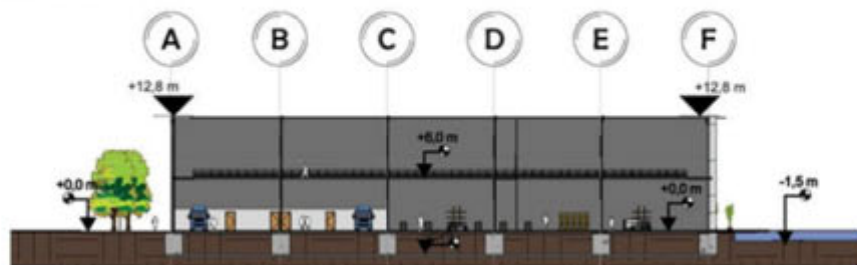
<p>Planta de Sustentabilidad, Una Alternativa de Para la Ciudad</p>  <p>Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa</p>	<p>Planta Baja de Planta de Reciclaje</p>	<p>Descripción: En la planta de reciclaje y de recolección de residuos sólidos urbanos se encontrarán 4 áreas para almacenar y compactar vidrio, aluminio, plástico y cartón, para llevarlos posteriormente a lugares enfocados en el reciclaje de cada uno. Sin embargo, se incorporará una planta de reciclaje de papel pues es el único residuo cuyo proceso se podría realizar en la planta potabilizadora de agua sin poner en riesgo la población de alrededor o el funcionamiento de la misma planta. Todo esto permitirá que la planta tenga ingresos extras derivados del reciclaje y que el conjunto tenga otra función cuando sea época de estiaje y el trabajo en la planta potabilizadora sea poco.</p>
	<p>Escala 1 : 1000</p>	
	<p>Fecha 02/21/12</p>	
	<p>Realizado: María Guadalupe Morales Ramírez</p>	



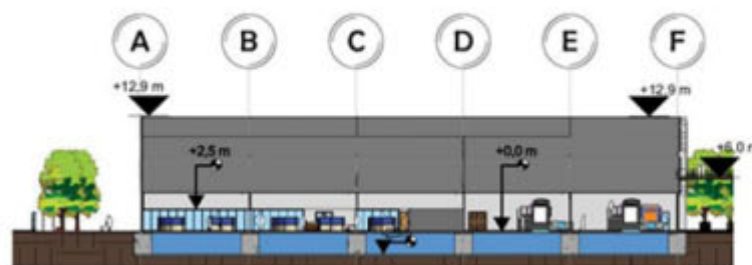
Sección F-F'



Sección G-G'



Sección H-H'



Sección I-I'

Agua dura
 Agua potabilizada

Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Cortes F-I

Escala 1 : 750

Fecha 03/06/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

En las secciones de la planta de reciclaje se puede observar el contenedor de agua potabilizada que tendrá esta parte del conjunto así como un andador en un segundo nivel para que también pueda ser visitado este proceso de recolección y reciclaje sin interferir con la planta baja donde se encontrarán laborando los trabajadores.

Cubierta de Lámina Galvanizada de Acero

Sistemas de Vigas de Acero "IPR" Rectángular

Andador Metálico Sostenido por Ménsulas en Columnas

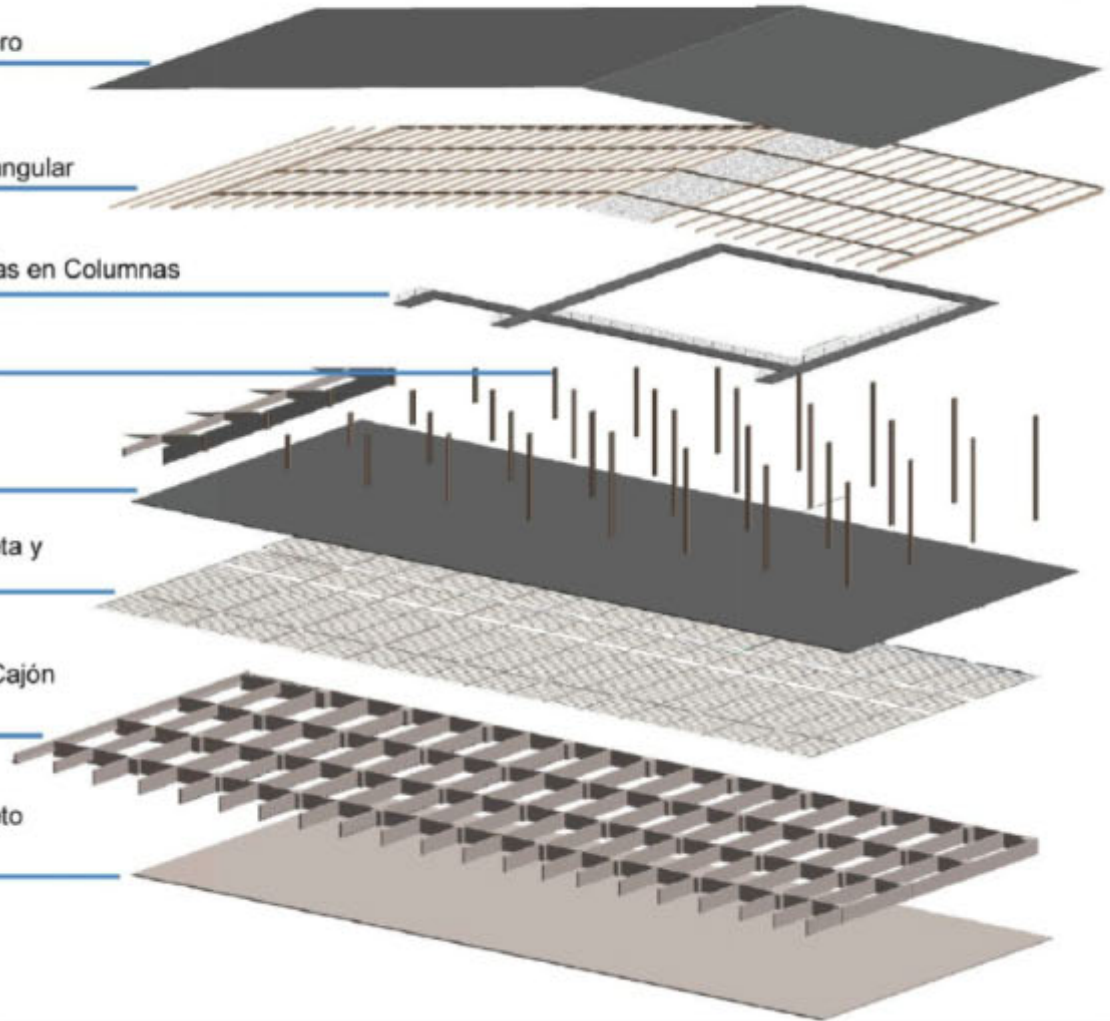
Columnas de Acero "IPR" Rectángular

Capa de Recubrimiento de Concreto

Losa de Cimentación Superior de Vigueta y Bovedilla

Contratabes de Concreto para Formar Cajón de Cimentación

Losa de Cimentación Inferior de Concreto Armado



Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

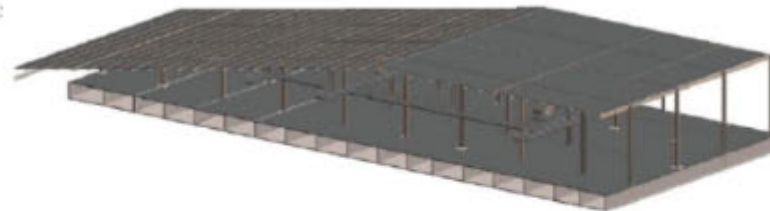
Isométrico de Estructura
de Planta de Reciclaje

Escala

Fecha 03/06/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

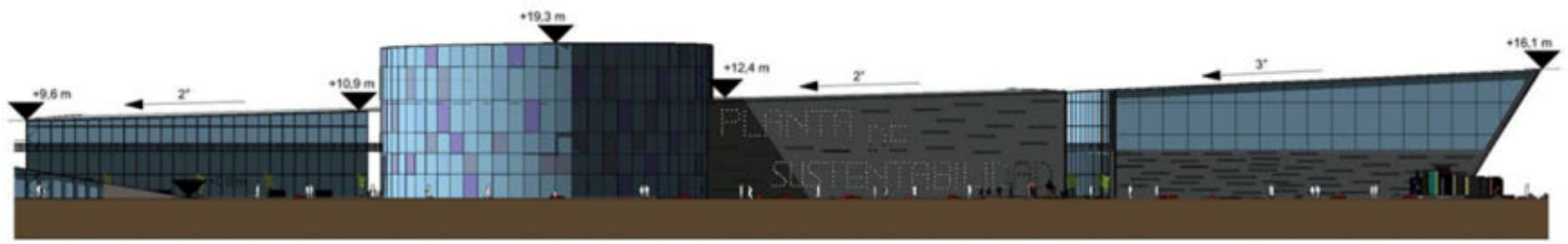












Fachada Norte de Planta Potabilizadora de Agua



Fachada Este de Planta Potabilizadora de Agua

Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

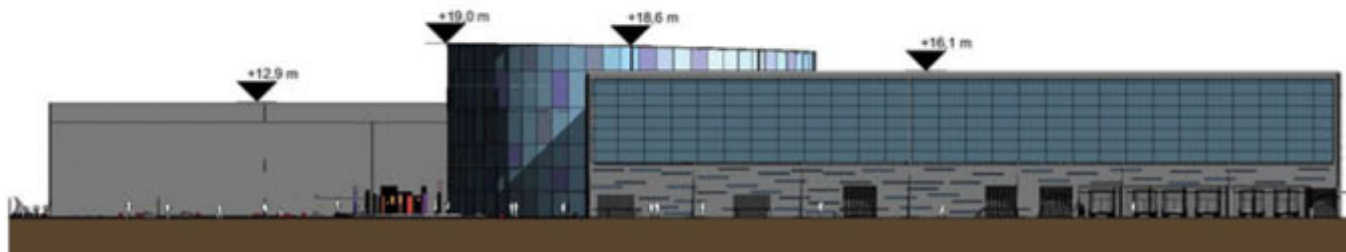
Fachadas Este y
Norte

Escala 1 : 750

Fecha 03/07/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:



Fachada Oeste de Planta Potabilizadora de Agua



Fachada Norte de Planta de Reciclaje

Planta de Sustentabilidad,
Una Alternativa de Para la
Ciudad



Av. de las Minas s/n Col. Xalpa Delg. Iztapalapa

Fachadas Norte y
Oeste

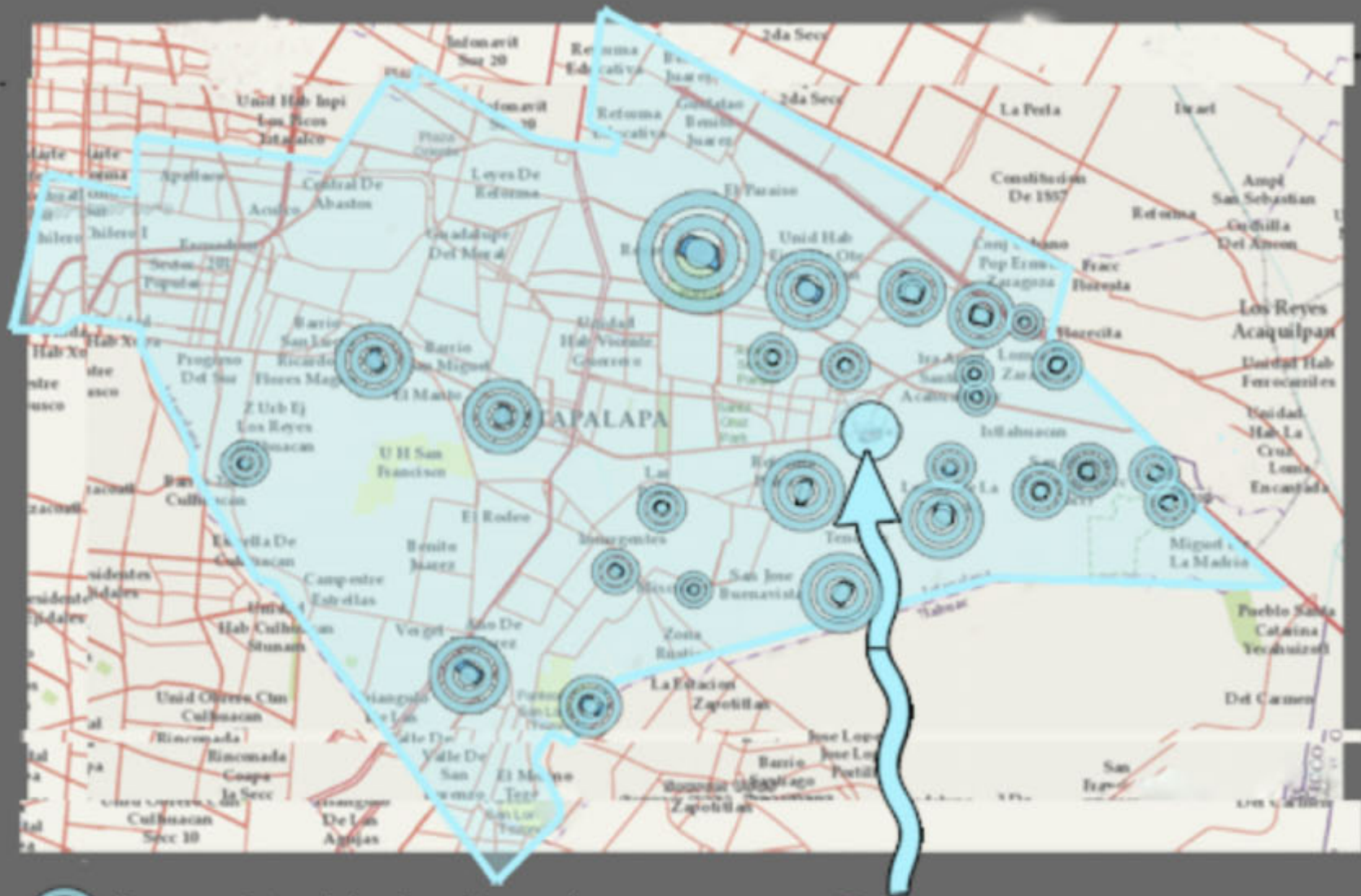
Escala 1 : 750

Fecha 03/08/12

Realizado: María Guadalupe
Morales Ramírez

Descripción:

Conclusiones



 Terrenos Potenciales Para Desarrollar Más Plantas de Sustentabilidad

 Planta Sustentabilidad Santa Catarina

"Crisis: Nos Ayuda a Reimaginar Los Nuevos Espacios"

Arq. Teddy Cruz.



Gracias