

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz
Directora de la División de Ciencias y Artes para el Diseño
UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Instituto de Vivienda del Distrito Federal
Dirección Ejecutiva de Administración y Finanzas.

Periodo: Del 9 de Febrero al 10 de Agosto del 2015.

Proyecto: **"Satisfacer la Necesidad de Vivienda a la Población de Escasos Recursos Residentes en el Distrito Federal"**.

Clave. 090.13.5.2013

Adair Alonso Marín Jiménez
Matrícula: **209360603**
Licenciatura: **Arquitectura**
División de Ciencias y Artes para el Diseño

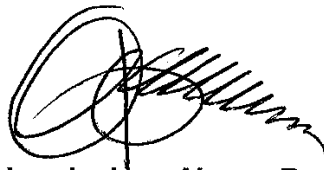
Tel: 58-45-38-04

Cel.: 5536708399

Correo electrónico: akm27skull@gmail.com



Lic. José Antonio Mendoza Acuña
Director de Administración
Nombre del responsable
Del proyecto
Cargo
Tel: 51410399 Ext. 5724



Lic. Eduardo José Alonzo Romero Padilla
Asesor Interno
Lic. Arquitectura NO. E:12248
Tel: 55498576
Correo electrónico: arg_eduardo_alonzo@hotmail.com



ÍNDICE

Introducción

Objetivo general

Objetivos específicos

Metodología utilizada

Actividades realizadas

Objetivo y metas alcanzados

Resultados y conclusiones

Recomendaciones

Agradecimiento

Bibliografía

Introducción

Arquitectura, una carrera Universitaria, elección que ofrece una gran variedad de opciones por sus cualidades dinámicas que parten de lograr una estrecha relación entre la teoría y la práctica, lo académico y lo laboral. Todo esto se traduce a un aspecto, por el cual me atrevo a decir que pasa todo universitario, en efecto, el servicio social enfatiza la idea de dicha integración y nos sirve como introducción al campo laboral dentro de la sociedad, al mismo tiempo que nos nutre de una gran gama de experiencias para explotar un poco más nuestra formación académica.

El siguiente informe es el resultado de las experiencias, los conocimientos y el trabajo en equipo adquiridas durante el cumplimiento de mi servicio social, el cual describo desde un punto de vista personal: desde la plataforma de beneficios, recomendaciones y aportaciones por parte de mi institución académica formativa, la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X), así como la institución receptora de mi servicio social, el Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI).

Respecto al contenido, se ha puesto especial interés al ramo denominado Ingenierías, el cual incluye:

Instalación Hidráulica, Instalación Pluvial, Instalación Sanitaria, Instalación Eléctrica, Instalación de Telefonía, Datos, Televisión y Sustentabilidad, para un proyecto de vivienda INVI. Todos estos elementos van en paralelo con el proyecto arquitectónico creando un conjunto de riqueza intelectual y carácter. Asimismo, se examina la metodología empleada para la integración de las ingenierías en la edificación a construir, dando puntos generales conceptuales que estipulan y sustentan un proyecto aprobado por el Instituto de Vivienda del Distrito Federal.

Objetivo general

Aplicar los conocimientos adquiridos en la Universidad, para integrar una visión acerca de la importancia de la experiencia que representa la realización del servicio social, como una herramienta de desarrollo personal en beneficio de la sociedad.

Objetivos específicos

Poner en práctica los conocimientos obtenidos en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X) y enriquecerlos con los adquiridos en la institución receptora de mi servicio social, utilizando los criterios generales adecuados para proyectar las Instalaciones en la obra arquitectónica para Viviendas de Interés Social dentro del Distrito Federal.

Saber aplicar correctamente las fórmulas para revisar cada instalación de un proyecto.

Conocer el proceso de evaluación para que el INVI apruebe un proyecto.

Conocer cómo se debe de entregar un proyecto ejecutivo de instalaciones para el Instituto de Vivienda del Distrito Federal.

Conocer el método y proceso constructivo a través de la supervisión de los proyectos: plantas de tratamiento de aguas residuales, purificadora de agua y una mega cisterna.

Metodología

El Instituto de Vivienda del Distrito Federal me capacito por un periodo aproximado de dos semanas con la información correspondiente a los cálculos y revisión de planos.

Esta capacitación, más el conocimiento previo adquirido en la carrera de arquitectura, fueron la base para evaluar los proyectos correspondientes a las ingenierías (instalación hidráulica, instalación sanitaria, instalación eléctrica, instalación de gas y sustentabilidad) proyectadas en la vivienda, para poder llevar la correcta revisión de un proyecto para el INVI.

Dinámica:

- Se me asigna un proyecto, el cual se integra de un paquete de planos y memorias de cálculo, junto con una cédula de revisión y unas hojas para realizar anotaciones y observaciones al proyecto de instalaciones.
- Se procede con la revisión del proyecto, haciendo las anotaciones correspondientes, tanto en planos como en la memoria de cálculo, para que sea aprobado por dicha institución.
- Las anotaciones y observaciones se revisan por el coordinador del área antes de subirlas al sistema.
- Las observaciones se entregan al proyectista para que realice las modificaciones pertinentes, enfatizándole que éstas deben cumplir con las Normas de Construcción del Distrito Federal y el manual del INVI.

Actividades realizadas

Revisión de un proyecto de vivienda en lo relativo a las instalaciones y la sustentabilidad

Los campos y rasgos en específico que se revisan y analizan dentro del proyecto son muy parecidos, pero van cambiando dependiendo de la instalación especificada. A continuación se muestra un listado (cédula de revisión) para saber que se considera exactamente para aprobar cada instalación:

Proyecto de instalación hidráulica

Se revisa, tanto en los planos como en la memoria de cálculo, los siguientes puntos:

En los datos básicos de proyecto se analiza: el número de niveles en la edificación, el número de viviendas, el número de recámaras por vivienda tipo y el número total de habitantes, para calcular la dotación de agua potable y su demanda diaria.

Con esto, se calcula el gasto hidráulico de diseño (gasto medio diario anual, gasto máximo diario y gasto máximo horario) el cual es parte del proceso para obtener el diámetro requerido para la toma principal del predio, así como, el volumen de almacenamiento, tanto en tinacos como en cisterna y las dimensiones de los mismos.

Para el sistema de bombeo se revisa el gasto, carga dinámica y potencia de los equipos propuestos. Por último, se revisa el diseño de las líneas de alimentación a las viviendas.

Proyecto de instalación sanitaria

Se revisa, tanto en los planos como en la memoria de cálculo, los siguientes puntos:

Los datos de proyecto, ya que a partir de ellos se define todo el cálculo de la instalación. Los cálculos y diseño de los ramales horizontales de los núcleos de servicios, para este cálculo de diseño se toman en cuenta las unidades mueble.

Los cálculos y diseño de los desagües verticales.

Los cálculos y diseño de la red general del predio. En este punto se revisan las pendientes, los diámetros de las tuberías y la conexión a la red municipal.

Toda esta información se integra en una tabla que se entrega en la memoria de cálculo para facilitar la revisión.

Proyecto de instalación eléctrica

Se revisa, tanto en los planos como en la memoria de cálculo, los siguientes puntos:

El diseño de los circuitos derivados de viviendas.

Los cuadros de carga. Éstos deben cumplir con lo especificado en el Manual de Instalaciones del Instituto Nacional de la Vivienda (INVI).

Los cálculos de alimentadores de unidades de vivienda, las distancias, el calibre de alimentación a las viviendas con respecto a la caída de tensión y capacidad de conducción, la capacidad ajustada por agrupamiento.

La cédula del cableado.

El consumo general.

Proyecto de instalación de gas

Se revisa, tanto en los planos como en la memoria de cálculo, los siguientes puntos:

La clase de instalación de gas.

Los tipos de aparatos y su consumo total.

El consumo total de todos los departamentos.

El tipo, recorrido y diámetro de las tuberías, tanto del alimentador al tanque, como del tanque a los aparatos dentro de la vivienda.

Se comprueba si la cantidad de tanques son suficientes para los departamentos, al igual, si su capacidad satisface a las viviendas asignadas. Éstos se

determinan por el rango de vaporización, el cual se toma de la ficha técnica de los tanques estacionarios.

Conforme a la trayectoria de la tubería, se determinan los tramos y éstos se toman para el cálculo del diámetro de la tubería y se revisa la caída de presión, la cual no debe de pasar de 8 gr/cm².

Proyecto de sustentabilidad

Aquí se revisan algunos puntos en concreto de cada una de las instalaciones, por ejemplo:

En instalación hidráulica, que los excusados especifiquen una descarga de 3.8 litros (de grado ecológico) y sean abastecidos por agua pluvial.

El proyecto que cuente con una cisterna de captación pluvial.

Las bajadas de agua pluvial, el almacenamiento y el detalle de cisterna, el cual debe ser aprobado por el INVI.

En instalación eléctrica, la diferencia de gasto entre focos de 75 watts y focos ahorradores de 23 watts.

En resumen, el proyecto debe apegarse al cumplimiento de sustentabilidad, para la reducción y aprovechamiento de energía.

Supervisión de planta de tratamiento y potabilizadora en construcción

Dentro de las actividades se siguieron los procesos constructivos de una planta de tratamiento de aguas residuales a base de lodos activados y una potabilizadora de agua, ubicada en la unidad habitacional denominada La polvorilla que se localiza en San Rafael Atlixco No. 20, Colonia Ampliación Polvorilla ex hacienda de San Nicolás Tolentino, delegación Iztapalapa.

- Como funciona una planta de tratamiento de lodos activados:

Un sistema de lodos activados es un proceso biológico (bioproceso) utilizado para la depuración natural (biorremediación) de las aguas residuales. El tratamiento general con lodos activados consiste de dos partes:

1.- Un tratamiento aerobio de las aguas residuales, en el cual, un cultivo aeróbico de microorganismos en suspensión oxidan la materia orgánica y...

2.- Una conjunto de procesos de biodegradación (oxidación de la materia orgánica disuelta) y biosíntesis (producción de nueva biomasa celular) cuya finalidad es la producción de un clarificado (agua sin materia orgánica en suspensión) bajo en DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), SS (Sólidos Suspendidos) y turbiedad.

¿Qué son los lodos activados?

Los más usuales son el proceso denominado lodos activos y el denominado de lechos bacterianos o percoladores. Existen otros procesos de depuración aerobia de aguas residuales empleados principalmente en pequeñas poblaciones: sistema de lagunaje, filtros verdes, lechos de turba o contractores biológicos rotativos. Son las llamadas tecnologías blandas (GUNT) (cbm).

Su finalidad es la reducción de la materia orgánica presente en las aguas residuales una vez superadas las fases de pretratamiento y tratamiento primario y seguido por una sedimentación, denominada secundaria (cbm). El tratamiento primario tiene la finalidad entre otros, de (Soluciones Ambientales, 2007):

- Inhibir sustancias dañinas a la activación microbiana, tal como la presencia de cloro.
- Eliminar grandes cantidades sólidos. Se utilizan cribas o rejillas en un tanque de sedimentación primaria para los sólidos fácilmente sedimentables.
- Acondicionar las aguas residuales con valores anormales de pH. Se debe realizar un proceso de neutralización el cual es indispensable para el desarrollo bacteriano.
- Desaguar grandes fluctuaciones de caudal y calidad de las aguas residuales incluyendo concentración de DBO. Se homogeniza las aguas en un tanque de igualación. Los lodos ó fangos activos consisten en un proceso continuo en el que el agua residual se estabiliza biológicamente en tanques o balsas de activación, denominada reactor en las que se mantienen condiciones aerobias. El contenido del reactor se conoce como "licor mezclado". El ambiente aeróbico se logra mediante el uso de aireación por medio de difusores o sistemas mecánicos, pues en el reactor se necesita un aporte de oxígeno para la acción metabólica de los microorganismos y así formar los floculos biológicos (cbm) (Miranda).

En el flóculo de fangos activos existen 2 componentes denominados biológico y no biológico. El componente biológico principal está constituido por una amplia variedad de microorganismos: además de bacterias, que son los microorganismos más importantes en el proceso, existen en los lodos activos, un gran número de especies de protozoos como flagelos-, ciliados- y amebas. Los protozoos son organismos de una célula que puede nutrirse de materia orgánica y bacterias. Nematodos o rotíferos se clasifican entre los organismos multicelulares (Lenntech Agua residual & purificación del aire Holding B.V , 1998-2009) (cbm).

El componente no biológico del flóculo contiene partículas orgánicas e inorgánicas que provienen del agua residual, junto con polímeros extracelulares (principalmente polisacáridos producidos por algunos de los microorganismos) que

tienen un importante papel en la biofloculación del fango activo (cbm). Después de formarse los floculos y darse la degradación de materia en los reactores, los efluentes pasan por los sedimentadores secundarios. Esto constituye el último escalón en la consecución de un efluente bien clarificado, estable, de bajo contenido en DBO y sólidos en suspensión (menos del 10 % en comparación con el influente) (cbm).

En el tanque de sedimentación, los lodos activados son separados del licor mezclado provenientes del tanque de aireación. Donde los lodos son concentrados por gravedad. El lodo sacado del sedimentador puede seguir dos caminos.

1. Asegurar el retorno del lodo. Una parte de los lodos sedimentados se recircula para mantener en el reactor la concentración de microorganismos deseados (Metcalf & Eddy, 1996) (Soluciones Ambientales, 2007).

2. Descarga del exceso de lodos. Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado a un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema a lechos de secado o espesadores con filtros mecánicos (filtros prensa, de cinta etc.) para posteriormente disponer el lodo seco como residuo sólido (Soluciones Ambientales, 2007)

- Tanque de aireación. Estructura donde el desagüe y los microorganismos (incluyendo retorno de los lodos activados) son mezclados.

- Tanque sedimentador. El desagüe mezclado procedente del tanque es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un desagüe tratado clarificado.

- Equipo de inyección de aire.

- Sistema de retorno de lodos. El propósito de este sistema es el de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aireación.

- Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables son retornados al tanque de aireación.

- Exceso de lodos y su disposición. El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aireación, es eliminado, tratados y dispuestos.

Sedimentador. El agua que contiene materia particulada fluye con lentitud a través de un tanque de sedimentación, y de esta manera se retiene el tiempo suficiente para las partículas más grandes se asienten en el fondo antes de que el agua clarificada salga del tanque por un vertedero por el extremo de salida. Las partículas que se han sedimentado en el fondo del tanque se extraen por medio de raspadores mecánicos para descargarse en una alcantarilla, devolverse a la fuente de agua si ello es permisible, o almacenarse en el local con vistas a su posterior tratamiento o eliminación. Se sedimentan partículas cada vez más pequeñas a medida que se incrementa el tiempo de retención (Heinke, 1999, pág. 398). H)

Cárcamo de retorno de lodos. Este tanque sirve como depósito de los lodos separados en el tanque sedimentador. Un porcentaje de estos lodos son desechados para su respectivo tratamiento y otro porcentaje es reciclado a los Reactores Biológicos con la finalidad de mantener una buena concentración de bacterias que descompondrán la materia orgánica presente en el agua residual.

Caseta de cloración. Área donde se localizan los tanques que sirven de almacenamiento de la sustancia que se utiliza como agente químico desinfectante (cloro gas).

Tanque de contacto de cloro. Área donde se realiza el proceso de desinfección del agua mediante el uso del cloro gas como agente químico desinfectante, antes de descargar el agua a los cuerpos receptores. Última etapa del tratamiento de aguas residuales cuyo objetivo principal es eliminar los organismos patógenos presentes en el agua, que pueden contaminar el manto hídrico, causar enfermedades y poner en peligro la salud humana.

Digestores. En esta área se estabiliza el lodo con el objetivo de reducir la presencia de patógenos, eliminar olores desagradables y reducir o eliminar su potencial de putrefacción.

Espesador de lodos. En esta área mediante el espesamiento de los lodos se consigue una reducción del volumen de aproximadamente 30*- 80 % antes de cualquier otro tratamiento. La reducción del volumen de lodos es benéfica para los tratamientos subsecuentes tanto por la capacidad de tanques y equipos necesarios, como por la cantidad de reactivos químicos necesarios para el acondicionamiento del lodo y la cantidad necesaria de calor para los digestores.

Por lo general, el espesado se logra de una de dos maneras: se hacen flotar los sólidos en la parte superior del líquido (flotación) o se dejan asentar hasta el fondo (espesado por gravedad) (Davis & Masten, Tratamiento de lodos, 2005, pág. 443). En el proceso de espesado por flotación se inyecta aire bajo presión en el lodo (275 a 550 kPa).

Debido a esta presión una gran cantidad se disuelve en el lodo. Entonces éste pasa a un tanque abierto donde, a presión atmosférica, gran parte del gas sale de la solución en forma de burbujas diminutas. El lodo forma en la parte superior del tanque una capa, la cual se elimina mediante un mecanismo rascador para procesarla después. La flotación es muy efectiva con lodos activados, ya que son difíciles de espesar por gravedad (Davis & Masten, Tratamiento de lodos, 2005, pág. 444).

Se realizaron varias visitas al conjunto habitacional nombrado La polvorilla, para llevar a cabo la supervisión y ver los avances de las obras. Para ello tuve que investigar y conocer teóricamente cómo se llevaba a cabo cada uno de estos proyectos.

Planta de tratamiento número uno, y la primera en construcción en la unidad habitacional La Polvorilla. En la imagen de la derecha se observa la cimentación, en la imagen de la izquierda como se colocaran los tanques para la planta de tratamiento y en la imagen inferior se observa una segunda plataforma donde se localizarán los controladores de la planta de tratamiento de aguas residuales.



Planta de tratamiento número dos, ésta planta de tratamiento estaba en la etapa de excavación. En la imagen se observa dicho proceso.



Potabilizadora de agua, la construcción se encuentra a un 35%, ésta se localizara debajo de un tanque elevado que abastecerá la demanda de agua de toda la población de la unidad habitacional La Polvorilla.

En la imagen inferior se muestra el avance de obra.



Mega cisterna de agua pluvial, la construcción se encuentra en la etapa de excavación, ésta tendrá como meta abastecer por lo menos el 50 % de la demanda de agua de la población de la unidad habitacional La Polvorilla (se utilizara para la descarga de los excusados, para mantener un huerto y las áreas verdes de dicha unidad habitacional).

En las imágenes se muestra el avance de obra.



Objetivos y metas alcanzados

Objetivos alcanzados

Se pusieron en práctica los conocimientos específicos dentro de mi formación académica para la revisión y evaluación de proyectos de instalaciones asignados por el INVI.

Se propusieron modificaciones a los proyectos de instalaciones, con el objetivo de cumplir con las Normatividades correspondientes al Distrito Federal.

Se comprobó el seguimiento y los alcances de un proyecto en construcción con respecto a lo estipulado en los planos.

Metas alcanzadas

Se revisó un proyecto ejecutivo de instalaciones para vivienda aprobado por el Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI).

Se aplicó metodología para el análisis y cálculo de cada una de las instalaciones de un proyecto de vivienda, conforme a la normatividad correspondiente al Distrito Federal.

Se supervisó la instalación de una planta de tratamiento de aguas negras de lodos activados en beneficio de una comunidad.

Se supervisó la instalación de una planta potabilizadora de agua.

Se supervisó la interconexión de la potabilizadora de agua con un tanque elevado.

Resultados y conclusiones

El resultado de mi servicio social en el Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI), fue fructífero y gratificante en el sector de vivienda. Lo que me llamó la atención fue la manera en como las instalaciones, la estructura y arquitectura del proyecto a construir se iban integrando creando una obra consolidada.

Cada una de estas áreas estaba en constante comunicación para que esto pasara, era dinámico, esta experiencia me recordó que cada elemento es único y necesario dentro de un conjunto, para proyectar el diseño de una obra.

En conclusión, el hecho de realizar el servicio social contribuye a visualizar un panorama o contexto de prueba para el campo laboral, en el cual podemos evaluar el

grado de preparación académica dentro de nuestro rubro profesional para afrontar y resolver las problemáticas que se generen en nuestro ramo. Así mismo, éste tiene la finalidad de completar y aumentar la gama de conocimientos que influirán en menor o mayor medida la elección del sector donde probablemente vayamos a laborar.

Recomendaciones

Seguir conservando una estrecha colaboración entre la Universidad Autónoma Metropolitana y el Instituto de Vivienda del Distrito Federal, es de gran importancia para el alumnado, ya que este tipo de acuerdo beneficia a ambas partes. Además marca un punto importante para los protagonistas de servicio social. En gran medida el servicio social definirá la posible elección de su desempeño como miembro productivo en la sociedad.

Recomendaciones para el Instituto de Vivienda del Distrito Federal.

1.- Seguir colaborando en conjunto con la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X), para seguir brindando espacios a los participantes de servicio social en el INVI.

2.- Apoyar a los prestadores de servicio dentro del área técnica para poder visualizar el método constructivo de los proyectos en revisión y tener una idea mucho más precisa en cómo se lleva a cabo en el campo laboral.

Recomendaciones para la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

1.- Seguir colaborando en conjunto con el Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI), para que los participantes de servicio social unan o comparen los conocimientos adquiridos y amplíen su visión para su futura vida laboral.

2.- Implementar una estrategia para dar a conocer con mayor precisión en qué se enfoca cada institución, y así el alumno pueda elegir con mayor certeza dónde realizará su servicio social.

Agradecimiento

El presente reporte ha surgido de la disposición brindada entre la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco y el Instituto de Vivienda del Distrito Federal, a ambas instituciones vaya mi más sincero agradecimiento por el apoyo e interés demostrados a lo largo de mi servicio social teniendo en cuenta las valiosas experiencias y conocimientos adquiridos por ambas partes. Aprovechando ésta oportunidad también quisiera reconocer y agradecer a mis maestros, amigos y familiares de quien he recibido conocimientos importantes, recomendaciones, consejos... en el trayecto de mi formación dentro de la carrera de Arquitectura.

BIBLIOGRAFÍA

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Manual de Diseño INVI.

Criterios y Alcances Básicos para el Diseño de Anteproyectos de Ingenierías del Instituto de Vivienda del Distrito Federal.

Normatividad para Diseño de Instalaciones del Instituto de Vivienda del Distrito Federal.

Ley de aguas de Distrito Federal- 2003.

Secretaria de Energía, Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004.

Norma de Ordenación Numero 26, que forma parte de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997