



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Facultad de Arquitectura



**“EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE EN TLALPAN, CDMX.”**



TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
PRESENTAN

ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS RONQUILLO

ASESORES:

- ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS
- DR. EN ARQ. RAFAEL MARTINEZ ZARATE
  - ARQ. ALMA ROSA SANDOVAL SOTO

TALLER JUAN ANTONIO GARCIA GAYOU

CIUDAD DE MÉXICO, 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**

### **A DIOS**

Mi agradecimiento se dirige a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por la dirección correcta; él que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez, eres quien guía el destino de mi vida.

### **A MIS PADRES.**

Juntos me educaron y cuidaron, me enseñaron los valores necesarios para ser mejor persona cada día, me han apoyado en los momentos difíciles, creyeron en mí en todo momento, me proporcionaron cada cosa que he necesitado en toda mi vida, han trabajado duro, y sin importar si llegaban cansados de trabajar siempre tenían una sonrisa que mostrarnos;, es una tristeza que mi madre no esté presente en este momento tan importante porque sé la alegría que le hubiera dado, pero donde quiera que esté se la dedico al igual que a mi padre, que soy afortunado tenerlo junto a mí, siempre estaré agradecido con ambos.

### **A MIS HERMANOS**

Estoy infinitamente agradecido con ustedes ya que de igual forma me han apoyado en todo momento, nunca me han dado la espalda, han sido unos excelentes hermanos y amigos, me han hecho ver mis errores cuando es necesario, siempre han estado al pendiente de mi crecimiento.

Muchas gracias por todo.

### **A LA FAMILIA MORENO MENDOZA**

Que han estado en todo momento al pendiente no sólo de mí sino de toda mi familia, desde que tengo memoria siempre han estado en las buenas y las malas apoyándonos, también les agradezco el que hayan creído en mí y me hayan alentado para que este paso pudiera darse.

### **A LA FAMILIA BERNAL CASTILLO**

De igual forma les agradezco infinitamente su apoyo, su cariño, aliento, me han abierto las puertas de su hogar, siempre me han aconsejado, han estado en todo momento al pendiente de las situaciones importantes que pasan en mi vida personal y laboral.

### **AL ARQ. IVÁN CAMACHO**

Que ha sido un excelente jefe, amigo y persona, he aprendido infinidad de cosas de él en el ámbito profesional y personal, me ha apoyado en los momentos difíciles, nunca he tenido un “no” de su parte, me ha escuchado y comprendido, fue parte fundamental de que yo pudiera lograr dar este paso, siempre estuvo al pendiente y por eso le doy muchas gracias.

### **A ANABEL BERNAL CASTILLO**

Por último pero no menos importante a mi pareja, que en todos los momentos ha estado a mi lado, ha sido sin dudar mi mejor amiga, siempre me ha levantado cuando me he caído y me ha reconocido los logros que he tenido, me ha aconsejado, escuchado, abrazado cuando he necesitado; incluso ha sido compañera en los desvelos para la elaboración de esta tesis, por eso y mucho más gracias.

---

## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS BRAYAN EMMANUEL VARGAS RONQUILLO**

### **A DIOS**

Tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, gracias por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional en compañía de mi amada familia.

### **A MIS PADRES.**

Alejandro Vargas Gonzales (QEPD) y Sonia Josefina Ronquillo Jasso, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye éste. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

### **A MIS HERMAN@S**

Francisco, Keyla, Tayron, por motivarme a ser un mejor ser humano y profesionista, siempre han estado conmigo cuando más los he necesitado y me apoyan en mis locuras, los quiero mucho, gracias por su paciencia y amor, son los mejores.

### **A MI ESPOSA ESTEFANÍA MONTES DE OCA**

Por sus palabras y confianza, por su amor y brindarme el tiempo necesario, por ser mi motivación al éxito, te agradezco por tantas ayudas y tantos aportes no sólo en el desarrollo de mi tesis, sino que también para mi vida, eres mi inspiración, gracias por creer en mí, te amo.

### **AL ARQ. JAIME GARCIA**

Por ser el amigo y compañero que me ha ayudado a crecer en el ámbito profesional y personal, quien con su experiencia como arquitecto ha sido la guía durante mi proceso de formación académica, dejando un gran aprendizaje, agradezco su apoyo incondicional y compromiso para la realización de esta tesis, por su paciencia y consejos a lo largo de este camino.

### **A LA FAMILIA MONTES DE OCA SOLANO**

Agradezco por dejarme ser parte de su familia y demostrarme su cariño, por sus consejos y palabras de aliento, y sobre todo por el apoyo incondicional en todo momento, valoro mucho el que siempre estén al pendiente de mis logros y fracasos,

A la Universidad Nacional Autónoma de México, máxima casa de estudios, y a la Facultad de Arquitectura por ser un recinto de excelencia y brindarme la formación y visión de quien quiero ser y a donde quiero llegar.

Por último, pero no menos importante, a mis sinodales Arq. Elodia Gómez Maqueo Rojas, Dr. Rafael Martínez Zárate, Arq. Alma Rosa Sandoval Soto, puesto que sin su conocimiento, apoyo y orientación no hubiera sido posible concluir este trabajo, a mis amigos, compañeros y a todas aquellas personas de otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos, muchas gracias.

---

## ▪ ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

|  |    |   |    |
|--|----|---|----|
| <u>MARCO CONTEXTUAL</u>                | 6  | <u>MARCO OPERATIVO</u>                          | 34 |
| Contextualización                      | 7  | Contexto físico                                 | 35 |
| Definición del Problema                | 8  | Contexto Urbano                                 | 36 |
| Definición del Usuario                 | 9  | Análisis del Terreno                            | 37 |
| Construcción del Problema              | 10 | Programa Arquitectónico                         | 51 |
| Determinación de la Demanda            | 11 | Diagrama General de Relaciones                  | 52 |
| Pronóstico de Costo                    | 12 | Zonificación                                    | 54 |
| Conclusiones                           | 13 | Emplazamiento                                   | 55 |
|  |    | Prefiguración                                   | 57 |
| <u>MARCO HISTÓRICO</u>                 |    | <u>MARCO EJECUTIVO</u>                          | 58 |
| Breve evolución del género de Edificio | 14 | Memoria Descriptiva del Proyecto Arquitectónico | 59 |
| Análisis de espacios Análogos          | 17 | Estructura                                      | 61 |
| Tabla síntesis de Edificios Análogos   | 22 | Eléctrica                                       | 61 |
| Innovaciones y Aportaciones            | 23 | Hidrosanitaria                                  | 62 |
| Conclusiones                           |    | Listado de Planos                               | 64 |
| <u>MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL</u>        | 26 | BIBLIOGRAFIA/ FUENTES DE INFORMACIÓN            | 65 |
| Conceptuación                          | 27 | CONCLUSIONES                                    | 66 |
| Objetivos                              | 28 |   |    |
| Fundamentación Teórica                 | 28 |   |    |
| Conclusiones                           | 29 |   |    |
| <u>MARCO METODOLÓGICO</u>              | 30 |   |    |
| Diseño de la Investigación             | 31 |   |    |
| Normas, Reglamentos                    | 32 |   |    |
| Conclusiones                           | 33 |   |    |

---

## ▪ INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tesis en el proyecto “Edificio Habitacional Sustentable en Tlalpan, CDMX”, es una propuesta arquitectónica que surge de la necesidad de satisfacer la demanda de vivienda a la Ciudad de México, basándose en el diseño y planeación de la vivienda social y culturalmente conscientes de la sustentabilidad, no sólo como un respeto a los recursos naturales, sino también a los valores humanos, culturales e históricos.

Aunado a esto, es la preocupación de ofrecer vivienda a la gente que realiza recorridos de entre 2 y 3 horas, debido a la falta de espacios accesibles que se destinan para dicha actividad.

Actividad que por su alto nivel de exigencia tecnológica, procesos para la reutilización de los recursos naturales y la necesidad de mano de obra especializada, se busca dar el impulso para fortalecer el crecimiento a los programas para la vivienda sustentable, como el que aquí se propone.

Este trabajo se desarrolla con la finalidad de demostrar los conocimientos adquiridos durante la formación académica - profesional y así obtener el título de Arquitecto.

---

---

**MARCO**  
**CONTEXTUAL**

---

## ▪ CONTEXTUALIZACIÓN

En un momento donde el consumo supera con creces lo que este planeta es capaz de producir, y estamos terminando con los ahorros acumulados a lo largo de su historia, habría que empezar a pensar que ha llegado el momento de hacer algo, hace 30 años atrás no se sabía con certeza cuáles eran las urgencias y necesidades a futuro.

En el año de 1996 con base en estudios se pudo determinar un instrumento que cuantificaba las relaciones entre territorio y consumo. Se podría definir como la cantidad de población de territorio del planeta que consume determinada cantidad de territorio para vivir conforme a su grado de desarrollo. En el año 2000 se calculó la huella ecológica de la totalidad del planeta atendiendo a siete indicadores, y los resultados fueron los siguientes: se utilizaba alrededor de 164 millones de unidades de medida, pero la biocapacidad del planeta era sólo de 125 millones, lo que significaba un exceso del 31%. Los cálculos indican que en los años sesenta del siglo XX la actividad humana consumía sólo el 70% de lo que el planeta era capaz de producir, a principios de los años ochenta se alcanzaba el 100%.

Todo lo comentado anteriormente es un antecedente general para posteriormente pasar a lo particular, entender el grave problema que está ocasionando el hombre a los medios naturales y las consecuencias que esto ha ido trayendo y la poca conciencia de la humanidad para revertir el daño y el mal uso de los recursos naturales.

Cuando nos referimos al daño al medio ambiente me refiero a temas como la calidad del aire, el agua, el ruido, el asoleamiento el color de los pavimentos o la cantidad de zonas verdes o espacios libres por habitante, la urbanización se apodera del territorio, y ahora el problema son las escasas áreas de suelo natural que se cercan, vigilan y se resguardan de un medio hostil y depredador como es el medio urbano.

El conocimiento humano no puede seguir desarrollándose con un alto consumo de los recursos naturales ya que el estado actual de la Ciudad de México ha superado las posibilidades de obtención de beneficios naturales y se está viviendo de los ahorros, que sin aumentos de consumo, nos permitirían mantener el status quo actual entre 25 y 30 años más. Teniendo claro que éste status quo significa que una parte importante de la población de la ciudad está en los niveles de supervivencia.

Aprovechar hasta el límite nuestras posibilidades consumiendo menos energía, materiales, suelo, contaminando menos, sin pretender llevar el orden urbano hasta el más pequeño rincón del planeta. Controlar el consumo de suelo, evitar la dispersión, fijar estándares y densidades máximos y mínimos, complejizar las áreas urbanizadas, rehabilitar, reconstruir, reutilizar, construir con criterios bioclimáticos, y en general...

---

Por tal motivo se pretende proyectar una edificación que sea capaz de reutilizar los recursos para que así se logre un bajo impacto a la zona y así poder beneficiar al medio ambiente este edificio tiene una ubicación sobre una arteria principal de la Ciudad de México, dando magnitud y presencia para que la ciudadanía pueda seguir el ejemplo y lo valorara como parte de su patrimonio.

### Sustentabilidad en la Arquitectura

La sustentabilidad es uno de los conceptos más significativos de los últimos años y ha llegado a influenciar el diseño de políticas gubernamentales globales en áreas tan diversas como la economía, la sociología, los energéticos, la vivienda y el desarrollo.

En las últimas tres décadas, se ha despertado, a nivel mundial la conciencia sobre la necesidad de un diseño y planeación de la vivienda social y culturalmente conscientes, entendiendo la sustentabilidad no sólo como un respeto a los recursos naturales, sino también a los valores humanos, culturales e históricos. A pesar de ello, éstas ideas poco se han aplicado a la vivienda y a los nuevos asentamientos en general, y si bien hay excelentes casos puntuales o de pequeña escala, no hay programas masivos de viviendas ejemplares en este contexto.

La vivienda sustentable sólo podrá realizarse a partir de una estrecha comunicación entre sus diferentes actores: el cliente, el habitante, los planificadores y diseñadores; los técnicos abiertos a nuevas alternativas y los aparatos productivos, instituciones públicas y privadas abiertas a una revalorización del medio.

La vivienda sustentable tendrá que enfrentar la correcta selección de tecnologías apropiadas y apropiables, la correcta selección de materiales desde los tradicionales hasta los más modernos, considerando su renovabilidad y el correcto balance de mano de obra y capital y el correcto manejo de los recursos energéticos.

No puede olvidarse la incidencia ecológica de las soluciones dadas, por lo que a la hora de llevar a cabo proyectos con la filosofía sustentable, y mucho más cuando de evaluar proyectos se trata, es necesario considerar cómo incide este aspecto en el proyecto.

### ▪ DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Un edificio de vivienda sustentable se refiere a mejorar las prácticas durante todo el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación), las cuales aportan de forma efectiva a minimizar el impacto del sector en el cambio climático – por sus emisiones de gases de efecto invernadero-, el consumo de recursos y la pérdida de biodiversidad.

La presente tesis desarrollará un proyecto habitacional sostenible como respuesta a una demanda social y cultural en la Ciudad de México, será principalmente dirigido a las personas que estén interesadas en este tipo de vivienda y a las familias en general, la ubicación es al sur de la Ciudad de México en la delegación Tlalpan colonia Unidad Habitacional PEMEX Picacho con una superficie de 6,865.00 metros cuadrados.

---

En un tipo de suelo Zona 1 con características de lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre.

Por lo tanto se desarrollará un proyecto habitacional sostenible considerando los siguientes factores que constituyen una alternativa en la arquitectura sostenible:

- Utilización de celdas solares térmicas para el agua caliente sanitaria.
- Utilización de biomasa, sobre todo de residuos y pallets de aserrín.
- Instalación de las celdas solares de forma adecuada, con el objeto de aumentar la eficacia de las mismas.
- Favorecer la utilización de energía solar por medio del corrector diseño bioclimático del edificio.
- Captación de agua pluvial y su tratamiento para ser reutilizadas.
- Instalación de elementos de bajo consumo de recursos como son: estufas de inducción, iluminación led, iluminación exterior autónoma, wc y regaderas ahorradoras.
- Aumentar el aislamiento de los edificios, permitiendo a su vez su ventilación natural.
- Establecer ventilación cruzada en todos los edificios, y la posibilidad de que los usuarios puedan abrir cualquier ventana de forma manual.
- Orientación sur de los edificios, de manera que la mayoría de las estancias con necesidades energéticas estén orientadas al sur, mientras que las estancias de servicio lo estén al norte.

- Aumentar la inercia térmica de los edificios, aumentando considerablemente su masa (cubiertas, jardineras, muros).

Si todos estos factores son considerados dentro del diseño y la construcción sostenible, éstos pueden proporcionar beneficios económicos, ambientales y sociales (se estima que una persona pasa cerca del 85% del tiempo en espacios interiores, razón por la cual la buena calidad de este ambiente interior es de gran importancia) como el resultado del uso responsable de los recursos.

El costo del consumo de energía es tal vez el beneficio económico más inmediato que aplica el diseño sostenible en una edificación, debido a la implementación de estrategias ecoeficientes. En promedio un edificio verde usa 30% menos que un edificio convencional.

## ▪ DEFINICIÓN DEL USUARIO

Para identificar el usuario en este tipo de residencia vertical dentro de la ciudad, es necesario conocer el grupo de personas que se interese por este tipo de vivienda. El tipo de necesidades y posibilidades de cada usuario es diferente, así que tomando como base los aspectos psicológicos, económicos y sociales, se establecerá el nivel del proyecto.

Según encuestas del INEGI 2010, el número de personas con ocupación en empleo de diferentes ramas ha aumentado en el sexo femenino en un 20% por lo

---

que es factible que la mayoría de las parejas, hoy en día aporten dinero para la adquisición de sus viviendas, teniendo más oportunidades, además de tener más posibilidades de independizarse una persona soltera.

El proyecto será ofrecido a familias de que van desde un integrante a máximo cinco integrantes, en las que resaltan principalmente parejas jóvenes, adultos mayores, solteros, extranjeros y personas de la tercera edad con un nivel socioeconómico C+ (clase media alta).

Viendo las necesidades para este tipo de usuarios, lo que se busca es, tener un lugar de bajo mantenimiento, fácil y rápido acceso, que se adapte al crecimiento de la familia de usuarios, es decir ofreciendo seguridad y un mantenimiento de primer nivel del inmueble que no afecte la relación con los departamentos vecinos, satisfaciendo las necesidades mínimas de los usuarios en un espacio versátil de confort.

#### **Usuarios Permanentes:**

Serán los usuarios que pasaran la mayor parte de su tiempo dentro del inmueble. Habitantes, personal administrativo y personal de mantenimiento.

#### **Usuarios Transitorios:**

Serán los usuarios temporales ya que permanecerán dentro del inmueble por periodos cortos de tiempo, visitantes y proveedores.

## ▪ **CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA**

El proyecto “Edificio Habitacional Sustentable en la CDMX” será un espacio destinado a aquellas familias y personas que estén interesadas en la reutilización de los recursos y utilizar energías renovables, el cual tomara en cuenta las necesidades de la región para lograr un impacto positivo y un avance en cuestión social y cultural.

Un proyecto como éste, será de gran importancia a la sociedad por las propuestas de innovación tecnológica y procesos de reutilización de recursos, esto lograra que se tome como parte aguas para generar más edificaciones con el mismo criterio de diseño.

El proyecto contara con espacios destinados a dar servicios a los usuarios y serán diseñados conforme a los requerimientos, respetando los lineamientos y recomendaciones que se encuentran en el REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES EN LA CIUDAD DE MÉXICO. Como programa preliminar se dispondrá de un listado de las actividades que se realizaran dentro del inmueble.

El terreno está ubicado al sur de la Ciudad de México en la delegación Tlalpan colonia Unidad Habitacional PEMEX Picacho con una superficie de 6,865.00 metros cuadrados los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera:

## Departamento Tipo

95 m<sup>2</sup>

- 3 recamaras
- 1 cocina
- 1 comedor
- 1 vestidor
- 1 cuarto de lavado
- 1 terraza

## Equipamiento

3,540 m<sup>2</sup>

- Gimnasio
- Roof Garden
- Salón de usos múltiples
- Zona de hidroponías
- Áreas Verdes, Plazas, Andadores

## Servicios Generales

2,687 m<sup>2</sup>

- Elevadores y escaleras
- Estacionamiento
- Cisterna de agua potable
- Cisterna aguas pluviales
- Cisternas de aguas grises
- Biodigestor
- Casetas de vigilancia

## ▪ CUANTIFICACION DE LA DEMANDA

Tomando en cuenta los lineamientos del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tlalpan, mi terreno tengo lo siguiente: (Ver Gráfico 1)

**Uso de Suelo: H** (habitacional), comprende todo tipo de edificaciones para el uso habitacional, el proyecto se integra a la Vivienda plurifamiliar vertical: Viviendas o departamentos agrupados en edificaciones cuyas unidades están superpuestas en un número mayor a dos unidades.

**Número de Niveles: 10 Área Libre: 50%**

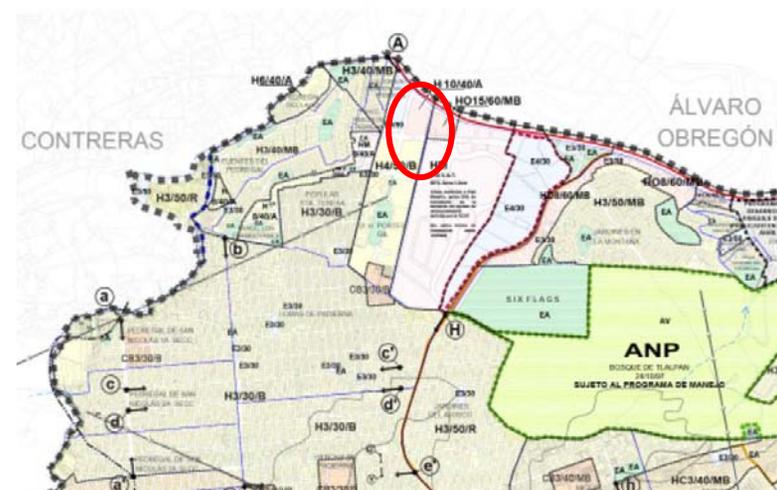


Gráfico 1. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tlalpan  
Fuente: <http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/index.php/programas-desarrollo/programas-delegacionales>

---

## Coeficiente de Ocupación del Suelo

Superficie total del terreno = 6,865.00m<sup>2</sup>

Área construida en PB = 1,722.00 m<sup>2</sup>

$$\text{COS} = \frac{\text{ÁREA CONSTRUIDA}}{\text{SUPERFICIE DEL TERRENO}}$$

$$\text{COS} = \frac{1,722.00}{6,865.00} = 0.25 = 25 \%$$

## Coeficiente de Utilización del Suelo

Superficie total del terreno = 6,865.00 m<sup>2</sup>

Área construida en PB = 1,722.00 m<sup>2</sup>

Número de niveles = 10 niveles

$$\text{CUS} = \frac{(\text{ÁREA CONSTRUIDA P.B.}) \times (10)}{\text{SUPERFICIE DEL TERRENO}}$$

$$\text{CUS} = \frac{(1,722) \times (10)}{6,865.00} = 2.50 = 250 \%$$

## ▪ PRONÓSTICO DEL COSTO

El terreno para el proyecto se encuentra ubicado en la delegación Tlalpan en las proximidades de la Unidad Habitacional de PEMEX. En donde el promedio del costo por metro cuadrado de terreno es de \$ 11,650.00 MXN.

Superficie del terreno 6,865.00m<sup>2</sup>

Costo por m<sup>2</sup> de terreno \$11,650.00 MXN

**\*Costo Aproximado Del Terreno \$ 79, 977,250.00 MXN**

Los costos por metro cuadrado incluyen los siguientes parámetros costo directo, costo indirecto, utilidad, licencias y costo del proyecto aproximado.

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Superficie del terreno | 6,865.00 m <sup>2</sup>  |
| Superficie construida  | 28,635.00 m <sup>2</sup> |

|  |                  |
|--|------------------|
| Costo por m <sup>2</sup> de construcción | \$ 17,616.00 MxN |
|--|------------------|

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Costo Aproximado</b> | <b>\$ 504, 434,318.00 MXN</b> |
|-------------------------|-------------------------------|

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| <b>COSTO TERRENO</b> | <b>\$ 79, 977,250.00 MXN</b> |
|----------------------|------------------------------|

|                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| <b>COSTO CONSTRUCCIÓN</b> | <b>\$ 504, 434,318.00 MXN</b> |
|---------------------------|-------------------------------|

|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| <b><u>COSTO TOTAL</u></b> | <b><u>\$ 634, 885,450.63 MXN</u></b> |
|---------------------------|--------------------------------------|

**Precio a la Venta Estimado DEPTO = \$ 8, 817,000.00**

**\$ 8, 817,000.00 X 90 DEPTOS = \$793, 530,000.000**

**Ganancia= Costo Depto. X 90 - Costo Total Obra=  
\$158, 644,549.00**

---

## ▪ CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos en la Ciudad de México sobre las desigualdades de cobertura y calidad en el equipamiento habitacional, concluimos que faltan programas sociales en los cuales se proponga aumentar el tipo de diseño que proporcione la sustentabilidad del mismo.

Es necesario hacer hincapié en la diferencia que presenta la vivienda sustentable con la vivienda social, es de gran importancia la realización de un proyecto que logre hacer impacto en la población.

Es por eso que el presente proyecto de tesis será de género habitacional como respuesta a una demanda social y cultural en la Ciudad de México y será principalmente dirigido a las parejas y matrimonios jóvenes, que necesitan y desean una vivienda que no dependa en su totalidad de los recursos naturales, de manera que elaboramos un proyecto arquitectónico de un edificio habitacional sustentable.

El proyecto contara con espacios destinados a la reutilización de los recursos, y a la generación de energías renovables, serán conforme a las necesidades que la habitabilidad requiere, respetando los lineamiento y recomendaciones que se encuentran en las normas del Reglamento para Construcciones en la Ciudad de México.

---

---

# MARCO HISTÓRICO

---

## ▪ EVOLUCIÓN DEL GÉNERO DEL EDIFICIO

En este camino hacia la sustentabilidad ambiental dentro del contexto de nuestra casa habitación para mejorar nuestro estilo de vida, en México, apenas de un poco más una década para acá se están explorando, apoyando e implementando soluciones que nos lleven a vivir más cómodamente con menores costos y sobre todo, sin seguir agrediendo a nuestro medio ambiente.

La construcción de la vivienda, como una parte indisoluble asociada a la existencia misma del ser humano es una de las actividades donde por necesidad de protección contra las inclemencias del clima y los peligros que amenazan la existencia, con ingenio y creatividad a lo largo de la historia se han dado cambios y modificaciones, que han sido de algún modo el reflejo de la evolución misma del hombre.

En un principio, se consideraba la vivienda un lugar común de habitación para todas las actividades domésticas y dormir, en el siglo XVII cuando cambia el concepto de la casa como un refugio de protección a un espacio vital de la familia. Nacen las primeras escuelas de Arquitectura y con ello la concepción de que la casa debe ser también un espacio confortable para sus habitantes. Con el surgimiento de la Revolución Industrial a finales del siglo XVIII, llega el desarrollo de la gran producción, el consumo masivo y el crecimiento de las ciudades con todos los males que ya conocemos, repercutirían en el medio ambiente. En cuanto al uso de la energía en las viviendas, que primordialmente se da

a raíz de la necesidad de calefacción e iluminación, esta fue satisfecha en principio por el fuego directo,

Posteriormente por la utilización del aceite, el petróleo y el gas, que sin embargo fueron causa de fuertes problemas de contaminación y salud pública, obligando a idear nuevas técnicas para lograrlo. Así es, como aprovechando el circuito de iluminación natural y ventilación, surge el uso de los intercambiadores de calor del agua para calentar las habitaciones y la utilización de ductos para sacar al exterior el aire viciado de la casa.

En ese mismo tenor, ya durante el siglo XIX se acelera el desarrollo de la iluminación artificial con base en la utilización del keroseno y la lámpara de gas para con ello iluminar las calles de las principales ciudades de Europa y Estados Unidos. Es a finales de ese siglo y principios del siglo XX, después de que Joseph Swan inventa las primeras bombillas de filamento de carbono y Thomas Alva Edison las produce, que empieza a desarrollarse la industria eléctrica facilitándole la vida doméstica a todos los hogares del mundo. Y en efecto, el surgimiento de la industria eléctrica como generadora de energía relativamente limpia en este nuevo siglo, significó un gran avance de la humanidad para un más rápido desarrollo, sin embargo la quema indiscriminada de combustibles fósiles como el Petróleo, el Carbón y el Gas como fuentes principales de energía en los procesos productivos industriales, para la producción masiva de bienes de consumo, generaron un disparo enorme en los niveles de contaminación ambiental que hoy por hoy nos están destruyendo a la sociedad entera.

---

Por ello, cobra mayor relevancia el que la evolución de la vivienda en nuestros tiempos auspiciada por el gobierno federal y facilitada por un marco normativo más acorde a una necesidad ambiental, incorpore elementos que le den sustentabilidad a la vida doméstica y a las necesidades energéticas interiores, que no solo generan un mayor confort, sino que también contribuyen de manera importante a una mejora en la economía familiar, al mismo tiempo que reivindican las condiciones ambientales,

Estos elementos de sustentabilidad, se empiezan a ver cada vez más en los hogares sobre todo de los países desarrollados, y parten del principio de un mejor diseño y orientación posible de las viviendas para lograr el máximo aprovechamiento de los recursos como el sol y el viento, que incidan en una mejor ventilación y calefacción y con ello se minimice el uso de agentes artificiales externos que generen costos y mayor uso de energía. Para la iluminación artificial actualmente se impulsa la tecnología leed como la más adecuada para minimizar energía y abatir costos en el largo plazo.

Para satisfacer las necesidades interiores de uso de energía eléctrica, se empieza a sustituir el empleo de la energía convencional de la red pública de la Comisión Federal de Electricidad, lo cual está legalmente permitido hasta un nivel de 5 MW, por la generada a través de un Sistema Fotovoltaico a base de Paneles Solares instalados en el techo de la vivienda que transforman la energía del Sol para ser inyectada a la instalación interior y usada sin costo en todas las requerimientos domésticos en cualquier hora del día, teniendo la opción de disponer de la convencional

únicamente cuando no se generó la suficiente y en contraparte, poder vender la energía excedente del sistema a la misma institución, con lo cual se logran ahorros verdaderamente importantes.

Otros elementos que complementan la sustentabilidad de una vivienda, son el calentamiento del agua a través de calentadores solares, la instalación de sistemas de recolección de agua de lluvia para disponer de ella en momentos de escasez, la instalación de dispositivos ahorradores de agua en muebles de baño y fregadero, la instalación de un sistema de tratamiento primario domestico para la reutilización del agua gris en otros usos, la separación de las tuberías de abasto, la construcción con materiales térmicos en muros, losas y pisos, en fin, la tecnología seguirá avanzando y hay que estar atentos a utilizarla para bien nuestro y del medio ambiente.

## ▪ ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Gráfico. 2. Fachada Sur Principal  
EDIFICIO PAPALOAPAN  
Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/02->

### ANÁLOGO

#### EDIFICIO PAPALOAPAN – TALLER 13 ARQUITECTOS

Proyecto: Edificio Papaloapan

Arquitecto: Taller 13 Arquitectos

Elías Cattán, Patricio Guerrero

Colaboradores: Alexis Caprile, Alejandro Rosas, Guillermo Lumbreras,  
Rafael Ayala, Rubén Coxca, Gloria Robledo, Allan Ezban, José Luis Lemus,  
Elías Cherem

Localización: Ciudad de México, México

Gráfico. 3. Fachada Sur

#### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- Recámara principal, vestidor, baño y terraza
- Recámara con closet
- Cuarto de visitas
- Cocina
- Sala / tv
- Comedor
- Terrazas
  
- Áreas comunes
- Jardines
- Estacionamiento



Fuente:  
<https://www.archdaily.mx/mx/02->

Cuenta con 8 unidades, 3 de ellas en 2 niveles y 5 en un solo nivel. Configurado con 5 distintas tipologías espaciales, que van de 80 metros cuadrados a los 150 metros cuadrados, de 1, 2 ó 3 recamaras; con dobles alturas y/o terrazas privadas.



Azoteas verdes para hacer el espacio térmico - acústico y bajar costos de predial

Juego de materiales térmicos

Grafico 3. Perspectiva superior  
Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/02-65866/rio-papaloapan-taller-13-arquitectos>

## ANÁLOGO

### EDIFICIO CONDOMINIO MOSCONI 3 / FRAZZI ARQUITECTOS

Proyecto: MOSCONI 3

Arquitecto: FRAZZI ARQUITECTOS

Año: 2015

Área: 750 metros cuadrados

Localización: Av. General, Mosconi 4340 C.P. 1419 ESN Caba,  
Argentina.



Grafico 4. Fachada sur  
Fuente: <https://www.archdailyv.mx>

#### PROGRAMA ARQUITECTONICO

- Recamara principal, vestidor, baño y terraza
- Recamara con closet
- Cuarto de visitas
- Cocina
- Sala / tv
- Comedor
- Terrazas

#### Áreas comunes

- Jardines con alberca
- Asador
- Estacionamiento

La continuidad con la calle genera tener corrientes de aire en el edificio, mismas que circulan por el centro del edificio por medio de los cubos de escaleras y servicios.

El concepto son cajas de concreto que encierran los dos primeros niveles idénticos y otra más liviana que despega de la anterior con una transición de cristal liviana.



Grafico 5. Vista de sur de Noche  
Fuente: <https://www.archdaily.mx>

Cuenta con 10 unidades, 2 de ellas en 2 niveles y 8 en un solo nivel. Configurado con distintas tipologías espaciales, que van de 80 metros cuadrados a los 150 metros cuadrados, de, 2 ó 3 recamaras; con dobles alturas y/o terrazas privadas.



Grafico 6. Perspectiva superior  
Fuente: <https://www.archdaily.mx>

Terrazas con sistema parasoles – postigones de estructura de hierro y madera fijos y móviles que limitan la entrada de luz y calor como elemento de transición.

Uso de materiales y tecnología tales como celdas fotovoltaicas para la iluminación de áreas comunes.



Grafico 7. Perspectiva superior  
Fuente: <https://www.archdaily.mx>

## ANÁLOGOS



Grafico 8. Perspectiva vivienda y celdas solares  
Fuente: <http://19bis.com/objectbis/2008/06/24/arquitectura-ecologica/viviendas-bioclimaticas>

### VIVIENDAS BIOCLIMÁTICAS DE MATERIALES RECICLADOS (LUIS DE GARRIDO, ESPAÑA)

Las dos viviendas tienen un consumo energético cero de energías convencionales, y se autorregulan térmicamente debido a su diseño bioclimático, y a su óptimo aprovechamiento de energía geotérmica y solar. Del mismo modo, el diseño y construcción de las dos viviendas se ha realizado con la finalidad de reducir al máximo el consumo energético de las viviendas, tanto en su proceso de construcción, como también en su proceso de deconstrucción.

Prácticamente no se ha generado ningún residuo en la construcción de las dos viviendas. Todos los materiales entregados en obra, se han utilizado por completo, de un modo u otro y en diferentes emplazamientos, hasta el más pequeño fragmento.

Construcción a base de materiales reciclados, materiales recuperados y materiales recuperados. Sostenibilidad exhaustiva. El prototipo cumple, de forma exhaustiva, con los 37 indicadores sostenibles identificados por Luis de Garrido. Por lo tanto, su grado de sostenibilidad es extremo. Todas las acciones tomadas en el diseño de R4 House han pretendido cumplir de forma exhaustiva con los siguientes puntos:

- Disminuir al máximo las emisiones y residuos generados
- Disminuir al máximo el consumo energético
- Optimizar al máximo los materiales y recursos



Grafico 9. Perspectiva Azoteas Verde  
Fuente:

<http://19bis.com/objectbis/2008/06/24/arquitectura-ecologica/viviendas-bioclimaticas>

## TABLA SINTESIS EDIFICIOS ANÁLOGOS

| TABLA DE SÍNTESIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS    |                                 |                             |                                |   |
|--|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|
| LOCAL                                      | ANALOGO 1 "EDIFICIO PAPALOAPAN" | ANALOGO 2 "LUIS DE GARRIDO" | ANALOGO 3 CONDOMINIO MOSCONI 3 | PROPUESTA EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE |
| <b>DEPARTAMENTO TIPO</b>                   |                                 |                             |                                |   |
| RECÁMARA                                   | X                               | X                           | X                              | X   |
| SALA                                       | X                               | X                           | X                              | X   |
| ESTUDIO                                    | X                               | X                           | X                              |   |
| SALA TV                                    | X                               | X                           | X                              |   |
| SANITARIO                                  | X                               | X                           | X                              | X   |
| COCINA                                     | X                               | X                           | X                              | X   |
| VESTIDOR                                   | X                               | X                           | X                              | X   |
| COMEDOR                                    | X                               | X                           | X                              | X   |
| TERRAZA                                    | X                               |                             | X                              | X   |
| CUARTO DE LAVADO                           | X                               |                             | X                              | X   |
| <b>EQUIPAMIENTO</b>                        |                                 |                             |                                |   |
| GIMNASIO                                   | X                               |                             |                                | X   |
| SALÓN DE USOS MÚLTIPLES                    | X                               |                             |                                | X   |
| ROOF GARDEN                                | X                               | X                           |                                | X   |
| <b>ÁREAS DE SERVICIOS GENERALES</b>        |                                 |                             |                                |   |
| CISTERNA DE AGUA POTABLE                   | X                               | X                           | X                              | X   |
| CISTERNA DE AGUA PLUVIAL                   | X                               |                             | X                              | X   |
| CISTERNA DE AGUA GRISES                    |                                 |                             |                                | X   |
| PLANTA DE TRATAMIENTO                      |                                 |                             |                                | X   |
| BIODIGESTOR                                |                                 | X                           |                                | X   |
| LIMPIEZA                                   | X                               | X                           | X                              | X   |
| CONTROL Y VIGILANCIA                       | X                               | X                           | X                              | X   |
| ESTACIONAMIENTO                            | X                               | X                           | X                              | X   |
| <b>ÁREAS DE ACTIVIDADES AL DESCUBIERTO</b> |                                 |                             |                                |   |
| ÁREAS VERDES                               | X                               | X                           | X                              | X   |
| PLAZA                                      |                                 | X                           |                                | X   |
| ÁREA DE HIDROPONIA                         |                                 | X                           |                                | X   |
| ANDADORES                                  | X                               | X                           | X                              | X   |

## ▪ INNOVACIONES Y APORTACIONES

Como innovación tecnológica usaremos para el proyecto los siguientes sistemas 1) celdas fotovoltaicas; 2) colectores solares para el calentamiento del agua; 3) biodigestor; 4) tratamiento de aguas; 5) iluminación Led; 6) estufas de inducción; 7) concreto permeable; 8) azoteas y muros verde, 9) elevadores gravitacionales.

### Celdas Fotovoltaicas.

Una celda fotovoltaica es un dispositivo electrónico que convierte la energía luminosa, la luz, en energía eléctrica. Es decir, absorbe los fotones de la luz para liberar electrones que puede usar en una corriente eléctrica. Los paneles solares no son más que varias celdas trabajando de forma conjunta para generar un mayor potencial eléctrico.

Este sistema será instalado en la cubierta del Roof Garden (ver gráfico inferior), el edificio estará conectado a la red de CFE para nunca estar en riesgo de quedar sin energía, la electricidad captada por las celdas fotovoltaicas será retornada a la red de CFE, aunado a esto la iluminación exterior será autónoma (postes con iluminación led alimentados por una celda fotovoltaica)

### Colectores Solares.

Se conoce como colector solar o captador solar a un dispositivo cuya finalidad es la de calentar agua a partir de la radiación solar.

El sistema será instalado en los balcones de cada departamento para que el sistema sea aprovechado de forma óptima.

### Biodigestor.

El Biodigestor se define recipiente o tanque herméticamente cerrado que permite la carga (afluente) de sustratos (biomasa-aguas residuales) y descarga (efluente) de bioabono-biol. Poseen un sistema de recolección y almacenamiento de biogás para su aprovechamiento energético. En el biodigestor ocurre un proceso anaeróbico que produce biogás el cuál en el caso particular del proyecto será canalizado a un generador de electricidad.

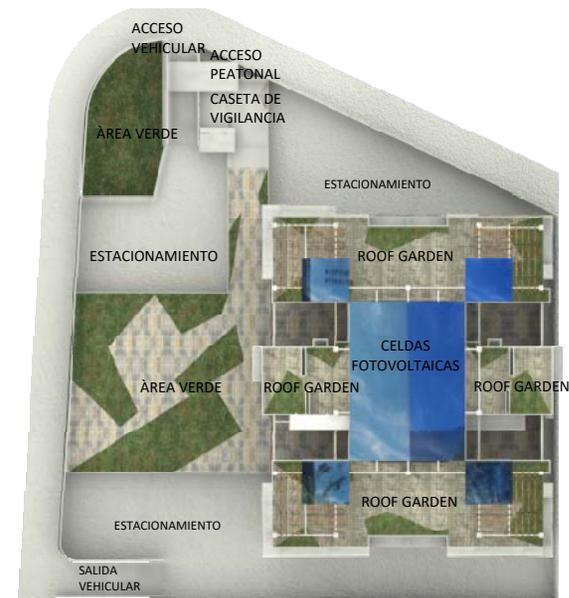


Gráfico 10. Ubicación de celdas fotovoltaicas

---

### **Captación de aguas pluviales y separación de aguas negras y grises.**

Se pretende captar las aguas pluviales que sean captadas por las losas para reutilización en riego y llenado de retretes.

En el caso de las aguas grises (jabonosas) y negras serán separadas, las primeras serán tratadas en filtros naturales para su reutilización mientras que las segundas serán llevadas al biodigestor para ser convertidas en energía.

### **Iluminación LED.**

La iluminación de todo el edificio será mediante luminarias tipo LED de bajo consumo energético las cuales no generan la misma ganancia de calor como los focos convencionales beneficiando el confort interno de las áreas.

### **Estufas de Inducción.**

Una cocina de inducción es un tipo de cocina vitrocerámica que calienta directamente el recipiente mediante un campo electromagnético en vez de calentar mediante calor producido por resistencias. Estas cocinas utilizan un campo magnético alternante que magnetiza el material ferromagnético del recipiente en un sentido y en otro. Este proceso tiene menos pérdidas de energía. El material se agita magnéticamente, la energía absorbida se desprende en forma de calor y calienta el recipiente. Los recipientes deben contener un material ferromagnético al menos en

la base, por lo que los de aluminio, terracota, cerámica, vidrio o cobre no pueden utilizarse con este tipo de cocinas. La naturaleza de esta forma de calentamiento la hace mucho más eficiente que la tradicional, pues se calienta directamente el recipiente a utilizar, y no indirectamente como se hace con las tradicionales vitrocerámicas basadas en resistencias. Esto contribuye a un ahorro de energía cada vez más apreciado en la sociedad actual.

### **Concreto permeable.**

El concreto permeable se encuentra dentro del espectro de los materiales ecológicos, ya que permite la filtración del agua al subsuelo logrando así la restauración de los mantos acuíferos.

Este material será instalado en el área de estacionamiento.

### **Azoteas y muros verdes.**

Un techo verde, azotea verde o cubierta ajardinada es el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado, con una membrana impermeable. Puede incluir otras capas que sirven para drenaje e irrigación y como barrera para las raíces.

---

Ventajas de los techos verdes:

- Cultivar frutas, verduras y flores
- Mejorar la climatización del edificio
- Prolongar la vida del techo
- Filtrar contaminantes y CO<sub>2</sub> del aire
- Actuar como barrera acústica; el suelo bloquea los sonidos de baja frecuencia y las plantas los de alta frecuencia.
- Filtrar contaminantes y metales pesados del agua de lluvia
- Un techo verde es un componente clave de un edificio autónomo, un estudio realizado en 2005 por Brad Bass de la universidad de Toronto demostró que los techos verdes también pueden reducir la pérdida de calor y reducir el consumo de energía en invierno.

### **Instalación de elevadores gravitacionales ecológicos.**

El elevador ecológico gravitacional es una alternativa importante para el ahorro de energía eléctrica y por lo tanto la disminución del gasto por facturación de energía eléctrica.

Esto ya que este elevador ahorra de un 70% a un 90% en el consumo de energía eléctrica.

Este elevador fue diseñado por científicos mexicanos de primer nivel que cuentan con amplia experiencia y reconocimiento en ingeniería a nivel mundial.

Utiliza un sistema de contrapesos de carga variable bajo el principio básico de una balanza o un sube-baja perfectamente equilibrado bajo cualquier carga.

La tracción motriz se obtiene de la gravedad mediante un pequeño desequilibrio controlado. Utiliza la robótica (servomotores) la cual ofrece gran precisión y bajo mantenimiento.

El uso de la gravedad como sistema de fuerza motriz, permite que el elevador tenga un uso eficiente de energía eléctrica por lo que únicamente necesita dos servomotores de consumo mínimo de energía.

### **■ CONCLUSIONES**

Los edificios de vivienda sustentable, han estado en constante transformación ya que van de la mano con la evolución del pensamiento humano y responden a las necesidades en tiempo de una sociedad en permanente cambio.

Concluido el análisis de edificios análogos, se tiene como resultado que espacios se requiere incluir en la propuesta y cuales se deben mejorar para beneficio del proyecto.

Se obtuvieron resultados de los mejores sistemas a utilizar para mejorar el uso de los recursos naturales en el inmueble así como los menos dañinos al medio ambiente, esto nos lleva a tener una propuesta más contundente para el cuidado y la reutilización de los recursos naturales.

---

---

# Marco Teórico- Conceptual

## ▪ CONCEPTUACIÓN

Un edificio sustentable es aquel cuyo diseño incluyendo sus métodos constructivos reduce de manera significativa el impacto negativo sobre la naturaleza y las personas. Se basa en la incorporación de aspectos vinculados con el consumo racional de energía y agua; el cuidado del aire interno y externo; la selección de materiales; y su ubicación, entre otros puntos.

Es por eso que la intención arquitectónica del proyecto Edificio Habitacional sustentable en Tlalpan, CDMX es diferenciarlo de los demás edificios de la Ciudad de México, no tanto en el esquema programático o funcional sino en el aspecto de condiciones espaciales.

La base de diseño será que la relación usuario / espacio abierto sea mayor, generando así espacios para la interacción social como plazas, jardines y andadores.

A partir de un edificio central que será emplazado se lograra facilitar la movilidad del usuario para cada espacio de los departamentos.

Se pondrá énfasis en la continuidad de la volumetría del edificio, que se lograra mediante una separación de los cuerpos para optimizar la iluminación y ventilación.



Grafico 11. Opciones aplicadas al asoleamiento  
Imágenes tomadas de <http://www.eco2site.com>.

---

## ▪ OBJETIVOS

Para realizar el proyecto tenemos claramente definidos cuáles serán las características programáticas básicas de los locales que constituyeran el proyecto y estarán agrupadas en 6 categorías: vivienda, deporte, servicios mantenimiento, y exteriores. Las cuales simplificamos en 3 importantes grupos dependiendo de las actividades que se realicen en estos:

1. Las **actividades básicas** que definen al proyecto son las de vivienda, serán las más importantes a proyectar debido a que los usuarios permanecerán más tiempo en estos espacios.
2. **Posteriormente estarán las actividades complementarias** que no necesariamente son básicas en el esquema de funcionamiento pero también las estamos contemplando ya que enriquecen las actividades básicas dando así a la comunidad más opciones de desenvolverse y de interactuar, se encuentran dentro de esta categoría la cultura, deporte, servicios mantenimiento.

Espacios como el Gimnasio, terraza, salón de usos múltiples estrechamente relacionados con la comunidad como la actividad física, reuniones, comidas grupales etc. Que son parte de la formación integral de edificio habitacional.

3. Ahora bien hablado de las **actividades al aire libre**, es donde pondremos la principal diferencia y profundización de las actividades y funcionamiento con respecto a los otros planteles, es donde tratare de darle una mayor riqueza a la utilización de las áreas libres y /o al descubierto.

## ▪ FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Como fundamento teórico de éste trabajo se muestra una parte de la **DECLARACIÓN DE COPENHAGE - 2009 “SUSTENTABILIDAD A TRAVÉS DEL DISEÑO”**:

*La Arquitectura debe utilizar el método holístico de integración desde la escala más pequeña hasta la planificación urbana y regional, sin olvidar que los edificios, el paisaje, el medio ambiente natural y la infraestructura son todos elementos esenciales en la creación continua de un futuro sustentable. Un diseño cuidadoso con consideración en las formas, la geometría y estrategias espaciales, unido con los materiales, equipos y una distribución funcional apropiados puede reducir el uso de recursos, emisiones de gases de efecto invernadero y todos los impactos ambientales entre un 50% y un 80%.*

---

### *Sustentabilidad a través del diseño: Estrategias*

*La sustentabilidad a través del diseño empieza en las primeras etapas de un proyecto y requiere el compromiso de todos los interesados: cliente, diseñadores, ingenieros, autoridades, contratistas, propietarios, usuarios y la comunidad.*

*La sustentabilidad a través del diseño incorpora todos los aspectos de construcción y uso futuro basado en el análisis de ciclos de vida y de gestión.*

*La sustentabilidad a través del diseño optimiza la eficiencia por medio del diseño.*

Las energías renovables, las tecnologías ambientales y de alta eficiencia están integradas a la más grande esfera de acción práctica en la concepción del proyecto.

La sustentabilidad a través del diseño reconoce que todos los proyectos de arquitectura y planificación son parte de un sistema interactivo complejo, integrado a su más amplio entorno natural y refleja la herencia, cultura y valores sociales de la vida diaria de la comunidad. La sustentabilidad a través del diseño busca materiales saludables para edificios saludables, respeto ecológico y social del uso de la tierra, y una sensibilidad estética que inspire, afirme adversos del medio construido sobre el medio ambiente natural.

La sustentabilidad a través del diseño respalda la declaración de la UNESCO en cuanto a que la diversidad cultural, como fuente de intercambio, innovación y creatividad, es tan necesaria para la

humanidad como la biodiversidad lo es para la naturaleza.

Sebastian El Khouli define un “mapa de estrategias de diseño sustentable” en donde muestra los diferentes métodos y estrategias de la arquitectura sustentable de manera relacionada con las tres esferas de la sustentabilidad (economía, ecología y sociedad). y menciona que estas estrategias o formas de abordar el tema de sustentabilidad en arquitectura generalmente no se dan solas, sino que se dan de manera combinada. Fig.2 Diferentes formas o estrategias de Arquitectura Sustentable (El Khouli) de forma general las estrategias se agrupan en cuatro grupos:

- Uso Eficiente de los Recursos y Recursos renovables.
- Espacio Urbano Público y Accesibilidad.
- Estrategias de revitalización y Reciclamiento.
- Arquitectura Vernácula y de Bajo Costo.

Sin embargo lo que se busca en todo caso, es lograr un diseño arquitectónico holístico. Por lo que a mi modo de ver, el “Diseño Sustentable” debe ubicarse al centro del diagrama, logrando el equilibrio de las tres esferas de la sustentabilidad. El Khouli afirma que *“los arquitectos somos responsables de diseñar y construir buenos ejemplos para crear imágenes positivas de esta otra forma de pensar y ennoblezca”*.

La sustentabilidad a través del diseño tiene por objetivo reducir de manera significativa la huella de carbón, materiales y tecnologías peligrosas y otros efectos humanos

---

---

# **MARCO METODOLÓGICO**

---

## ▪ DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación y proceso de esta tesis consiste en el desarrollo de 5 marcos metodológicos y un proyecto ejecutivo.

MARCO CONTEXTUAL: en este apartado se aborda el tema de la tesis mediante una reflexión crítica acerca del contexto que se desarrolla y se define claramente el problema a resolver.

MARCO HISTORICO: se realiza una investigación de los antecedentes y evolución del género del edificio. Se integra un estudio de edificios análogos en los que se analizan los locales, las áreas, los servicios, que estos presentan. Finalmente se menciona la incorporación de nuevas tecnologías que pueden brindar al proyecto una opción moderna y sustentable.

MARCO TEORICO- CONCEPTUAL: se fundamentan las bases conceptuales del proyecto en las cuales se rigen teóricamente las soluciones espaciales posibles del proyecto tomando en cuenta las referencias plástico-formales.

MARCO METODOLOGICO: se expone como fue el proceso metodológico de la investigación y también se incluye una descripción de la metodología del diseño del proyecto. Así como normas reglamentos y recomendaciones de diseño.

MARCO OPERATIVO: es el inicio del proyecto arquitectónico, se realiza un análisis del contexto físico y contexto urbano, más el análisis del terreno con los cuales nos darán las bases para definir el programa arquitectónico, posteriormente proponer una zonificación y una primera imagen.

PROYECTO EJECUTIVO: es la presentación formal de la propuesta arquitectónica, estructural y de instalaciones del proyecto.

Cada uno de los anteriores marcos es de vital importancia para la investigación y el proceso de diseño del proyecto. El tema del Edificio Habitacional Sustentable CDMX ha sido abordado a partir de la investigación, el análisis de la información, y el estudio de modelos análogos con los cuales se lograra obtener conclusiones concretas para el desarrollo del proyecto.

La investigación se realizó de manera documental basándome en textos referentes al tema, en consulta y análisis de distintas fuentes de información, de las cuales siempre trate de extraer lo más importante y general posible.

Uno de los principales propósitos de la investigación es documentar de manera muy específica la situación de educación media superior pública y la importancia de esta como fundamentación para la realización de este documento.

---

## ▪ REGLAMENTO Y NORMAS

### REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES EN LA CIUDAD DE MÉXICO

**Artículo 79.-** Las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento de vehículos, incluyendo a aquellos exclusivos para personas con discapacidad que se establece en las normas.

**Artículo 81.-** Las edificaciones deben estar provistas de servicio de agua potable, suficiente para cubrir los requerimientos y condiciones a que se refieren las normas.

**Artículo 88.-** Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las normas.

**Artículo 96.-** Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deben cumplir con las dimensiones y características que al respecto señalan las normas.

**Artículo 97.-** Las edificaciones deben de tener siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles aun cuando existen elevadores y escaleras eléctricas o montacargas con las dimensiones y condiciones de diseño que establecen las normas.

**Artículo 109.-** Las edificaciones deben contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

**Artículo 119.-** Las edificaciones destinadas a la educación, centros culturales, recreativos, centros deportivos, de alojamiento, comerciales industriales deben contar con un local de servicio médico para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido con las normas.

### NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

**1.2.1. CAJONES DE ESTACIONAMIENTO.** La cantidad de cajones de estacionamiento que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma así como de las disposiciones que establezcan los programas de desarrollo urbano correspondientes ahora.

### **2.1 DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES.**

La altura máxima de entrepiso en las edificaciones será de 3.60 metros excepto los casos que se señala en la tabla 2.1 y en los estacionamientos que incorporen eleva-autos. En caso de exceder esta altura se tomara como equivalente a dos niveles construidos para efectos para la clasificación de usos y destinos y para la dotación de elevadores.

---

### **2.3.2. CIRCULACIONES PEATONALES EN ESPACIOS EXTERIORES.**

Deben tener un ancho mínimo de 1.20 metros, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de texturas en curvas o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, 1 a una altura de .90 metros y otro a .75 metros, medidos sobre nivel de banqueteta.

### **3.4. ILUMINACION Y VENTILACION**

#### **3.4.1 GENERALIDADES**

Loa locales habitables y complementarios debe tener iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, azoteas, superficies

Descubiertas, o patios que satisfagan lo establecido en el inciso 3.4.2.2.

#### **3.4.3 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**

Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben de tener las edificaciones se establecen en la tabla 3.5., en caso de emplear criterios diferentes, el director responsable de obra debe justificarlo en la memoria descriptiva.

### **4.1 ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN Y CIRCULACIONES**

En el diseño y construcción de los elementos de comunicación se debe cumplir con las disposiciones que se establecen en este capítulo y en su caso, con lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas: NOM-026-STPS,"Colores y señales de seguridad e higiene,

identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías" y NOM-001.SSA,"que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de las personas con capacidad a los establecimientos de atención medica del sistema nacional de salud".

**4.1.1 PUERTAS:** Puertas de Acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 metros y una anchura libre que cumpla con l a medida de .60 metros por cada 100 usuarios o fracción pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica en la tabla 4.1 para cada tipo de edificación.

**4.1.2 PASILLOS:** las dimensiones mínimas en las circulaciones horizontales de las edificaciones, no serán inferiores a las establecidas a la tabla 4.2

**4.1.3 ESCALERAS:** las dimensiones mínimas de las escaleras se establecen en la tabla 4.3.

### **CONCLUSIONES**

El proceso de investigación del documento está realizado de manera ordenada y sistemática, en la elaboración de los marcos el manejo de la información es mucho más fácil y como resultado la construcción de ideas que se va obteniendo sirve para el desarrollo del proyecto ejecutivo.

Es de suma importancia cumplir con los lineamientos y recomendaciones que el proyecto requiere para un correcto diseño de los espacios y locales.

---

---

# **MARCO** **OPERATIVO**

---

## ▪ CONTEXTO FISICO

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Tlalpan es una de las 16 delegaciones del Distrito Federal de México. Su territorio representa el 20.7 por ciento del área del Distrito Federal, siendo la delegación con mayor extensión territorial. Más del 80 por ciento de su territorio es suelo de conservación, ofreciendo importantes servicios ambientales como son: recargas de los mantos acuíferos, generación de oxígeno y captura de bióxido de carbono.

La zona de Tlalpan se ubica a 19° 09'57'' de latitud norte y 99° 09'57'' de longitud oeste.

La máxima altitud es de 3,930 en la cumbre del cerro Cruz del Marqués, la mínima de 2,260 y se ubica en los alrededores del cruce de las avenidas Anillo Periférico y Viaducto Tlalpan.

Sus límites geográficos están fijados por los Decretos de 1899 y 1970 [cita requerida], los cuales mencionan que limita al norte con las delegaciones Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Coyoacán; al este con Xochimilco y Milpa Alta; al sur con el Estado de Morelos, y al oeste con el Estado de México y la delegación Magdalena Contreras

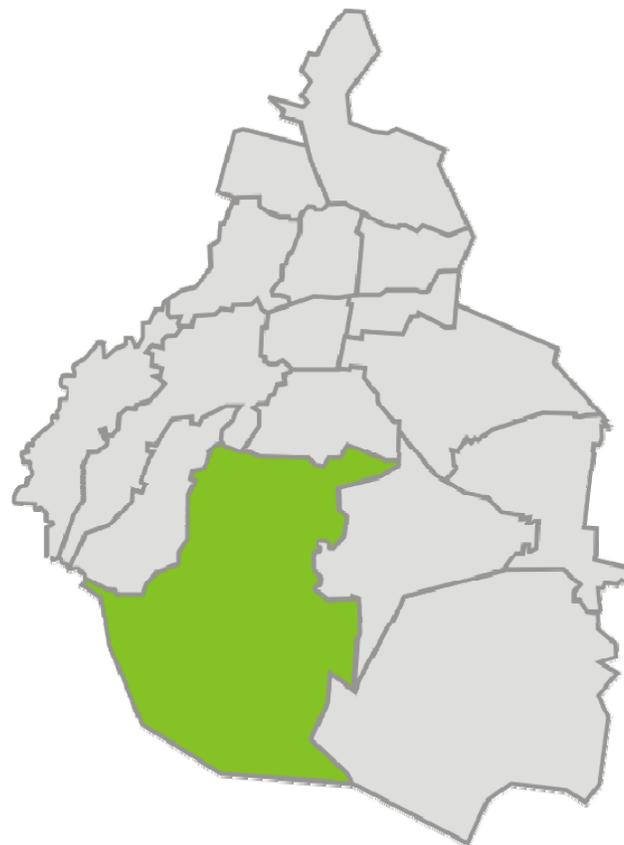


Grafico 12. Mapa de la Ciudad de México, Delegación Tlalpan.  
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tlalpan>

---

## CLIMA

Tlalpan tiene cinco tipos o subtipos de climas, el 32 por ciento de la superficie delegacional tiene clima templado subhúmedo con lluvias en verano y mayor humedad.

El 6 por ciento de la superficie tiene clima templado subhúmedo con lluvias en verano y de media humedad.

El 0.33 por ciento de la extensión territorial tiene una temperatura templada subhúmeda con lluvias en verano y de menor humedad.

En el 17.7 por ciento predomina la atmósfera semifrío húmeda con abundantes lluvias en verano.

En el 44 por ciento de la demarcación hay clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad.

De este modo, el clima varía de templado subhúmedo en la parte Norte a semifrío subhúmedo conforme aumenta la altitud hasta tornarse semifrío húmedo en las partes más altas.

Las temperaturas medias anuales se registran en las partes más bajas y oscilan entre los 10 y 12 grados centígrados, mientras que en las regiones con mayor altitud son inferiores a los 8 grados centígrados.

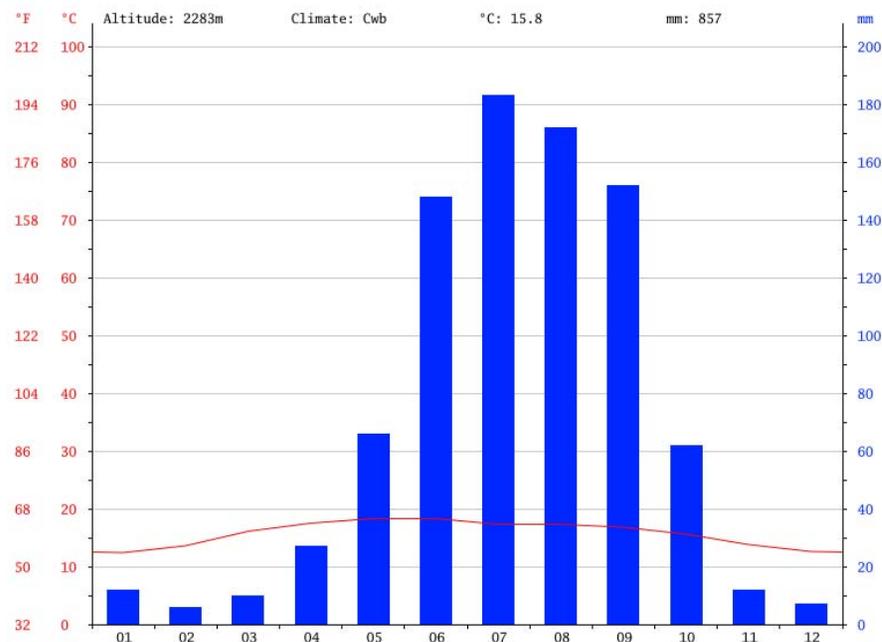


Gráfico 13. Gráfica con los porcentajes respecto a la temperatura.  
Fuente: <https://es.climate-data.org/location>

---

## LOS VIENTOS DOMINANTES

La velocidad media de los vientos es de 10 km/h, aproximadamente 2.8 metros por segundo (m/s); los más intensos, de baja frecuencia son de 94 km/h. A través del día y durante todo el año, los vientos dominantes provienen del norte y noroeste aunque en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero se presentan vientos dominantes del sureste. La velocidad media superficial es del orden de 1 a 2 m/s

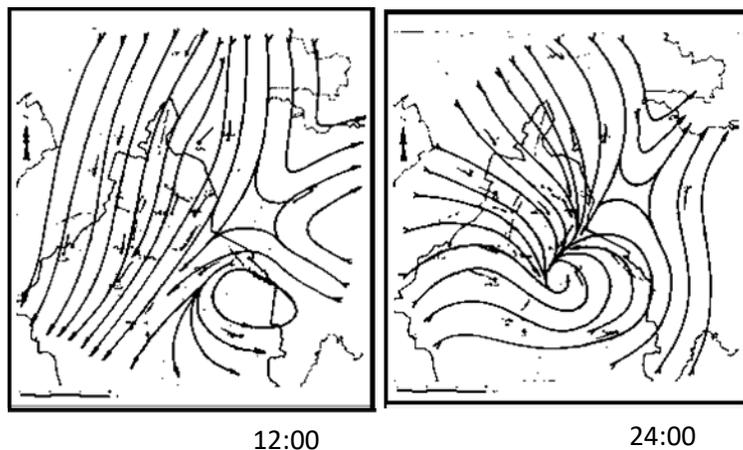


Gráfico 14. Movimiento de los Vientos Dominantes.

## ASPECTOS HIDROLÓGICOS

La red hidrográfica está formada por arroyos de carácter intermitente que por lo general recorren cortos trayectos para perderse en las áreas con mayor grado de permeabilidad.

Actualmente sólo existen los cauces de los que fueron ríos de caudal importante: San Buenaventura y San Juan de Dios.

La fuente nutriente del San Buenaventura fue el Pedregal del Xitle, al sur de este volcán. Ambos ríos sólo vuelven a formar su caudal en la temporada de lluvias por las corrientes de agua que bajan de los cerros y fertilizan los llanos de Tlalpan.

El río San Buenaventura corre de Oeste a Este y el San Juan de Dios de Sur a Norte. El primero se junta con el lago de Xochimilco, por Tomatlán y enfila a la Ciudad de México con el nombre de Canal de la Viga. Al río San Juan de Dios se le une un río afluente que desciende del Pedregal del Xitle.

Cerca del pueblo de Parres pasa el río del mismo nombre, cuyo origen se encuentra en el cerro Caldera el Guarda. A este río se le unen también las corrientes de lluvia del cerro Oyameyo y desemboca finalmente en la presa de San Lucas, Xochimilco.

El río Eslava es intermitente, tiene cauce fijo y limita a las delegaciones Tlalpan y Magdalena Contreras.

---

## ASPECTOS OROGRÁFICOS

En la parte sur de la delegación se encuentra la Sierra de Ajusco-Chichinauhtzin, donde se conservan las principales áreas boscosas de la Ciudad de México, así como quince montañas mayores a tres mil metros de altura.

En éstas se incluyen: el cerro de la Cruz del Marqués con 3.930 metros, y el cerro Pico del Águila, con 3.880 metros, siendo las dos elevaciones de mayor altura en la demarcación y que a su vez forman parte del volcán extinto Ajusco.

En este sistema orográfico, se encuentran también: el volcán el Pelado, el volcán Oyameyo y el Xitle, este último, un cono volcánico cuyo nombre en náhuatl significa ombligo, es un lugar de esparcimiento muy conocido por la gente de Tlalpan e inclusive de otras delegaciones del Distrito Federal.

Concurren a él sobre todo aficionados al montañismo y eco turismo. También forman parte del sistema una serie de valles y llanos como: Llano del Vidrio, Llano del Quepil, Valle del Malacatepec, Valle del Tezontle y Valle de la Cantimplora.

Todos ellos tienen acceso desde la carretera Picacho-Ajusco y atraen a habitantes de la ciudad de México y alrededores como sitios de recreación y esparcimiento. Estos sitios te permiten actividades recreativas y conocer el ecosistema que se encuentra alrededor del Ajusco.

## ASPECTOS GEOLOGICOS Y EDAFOLOGICOS

Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, topográficas y su tipo de vegetación; según la variación de estas determinantes se presenta cambios en los mismos.

En el caso de la zona de estudio encontramos los siguientes suelos:

|                       |         |        |
|-----------------------|---------|--------|
| Hh+Hc-Is/2            | I+HH+/2 | Hh/2   |
| LITICIA (FASE FÍSICA) | Hb+1/2  | 1+Hh/1 |

Simbología:

I: LITOSOL

Hh: FEOZEM HAPLICO

Is: SUELO LIGERAMENTE SALINO

FEOZEM: Pueden ser utilizados en agricultura de riego temporal, de granos, legumbres u hortalizas.

HÁPLICO: Sus posibles utilidades, productividad y tendencia a la erosión dependen también de los factores se han detallado por todos los FEOZEM.

LITOSOL: Su uso depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su utilización es forestal, en algunos se usa con rendimientos variables sobre todo para la agricultura, de frutas, café y nopal.

---

## ESTRUCTURA ECOLOGICA

### Flora

Está constituida por el llamado palo loco (*Pittocaulon praecox*) el cual existe de forma extensa y cubre todo el Pedregal, esta especie es una variedad de matorral heterogéneo con diferencias de su composición floral, también se produce pirul y encino de varias especies duras principalmente, le sigue la variedad del pino, al sur y sureste del Xitle, y en las regiones altas del Ajusco, por último se dan variedades de ocote, jacalote, oyamel y aile.

En las zonas montañosas se hallan los bosques de coníferas y diversas especies de cedros, la vegetación arbórea está integrada por el madroño, cuchara y huejote.

Solamente en las cimas de los cerros crece una variedad de helechos y musgos, también crece de manera abundante el zacate grueso, zacatón de cola de ratón, zacayumaque, zacate blanco, pasto de escoba y pasto amarillo. Dentro de los matorrales, crece jarilla verde, limoncillo, zarzal escoba o perilla, chia, hediondilla y mejorana.

### Fauna

Fauna silvestre: tlacuache, conejo, ardilla, armadillo, cacomixtle y tuza, rana de Moctezuma, víbora de cascabel, cincuate, zacatuche, rána de árbol, rata canguro, colibrí, gorrión, comadreja, mapache. En regiones altas y apartadas de lo urbano existen mamíferos como el zorrillo y el coyote.

## CONTEXTO URBANO

Tlalpan tiene demasiados fraccionamientos, algunos de ellos, tienen gran exclusividad y son muy prestigiados, no nada más para Tlalpan sino también para La Ciudad de México. Posee zonas conocidas por todo el Distrito Federal, como son El pedregal de San Ángel, Coapa, Tepepan, entre otros.

De los fraccionamientos más importantes y exclusivos en Tlalpan están: Jardines del Pedregal Jardines de la Montaña Bosques de Tlalpan entre otros. Zonas algunas de la zona más conocida en Tlalpan y algunas en toda la Ciudad de México son las colonias más conocida en el Pedregal son: Fuentes del Pedregal Pedregal de San Ángel Jardines en la Montaña entre otras colonias.

En la delegación están, entre otras, las colonias Tlalpan Centro, Toriello Guerra, Miguel Hidalgo (y su ampliación), Fuentes Brotantes, Tepeximilpa, Tepetongo, Mesa de los Hornos, Cruz del Farol, Paraje 38, Pedregal de Santa Úrsula Xitle, La Fama, Santísima Trinidad, Volcanes, Tlalcoligia, La Joya, Pedregal del Lago, Pedregal de San Nicolás, Fuentes del Pedregal, Parques del Pedregal, Jardines en la Montaña, Jardines del Ajusco, Héros de Padierna, Lomas de Padierna, Pueblo Quieto, Isidro Fabela, y la zona de Villa Coapa (Prado Coapa 3.<sup>a</sup> Sección, Rinconada Coapa, etc.), Belisario Domínguez Sección XVI.

Recientemente, a través de un largo proceso, la colonia Valle Verde, que anteriormente era parte de Xochimilco, es parte ya de la delegación Tlalpan.

---

Coapa es sin duda una zona muy conocida en Tlalpan, algunas de las colonias dentro de esta zona llevan el mismo nombre de Coapa, algunas de las colonias más conocidas son: Villa Coapa, Prados Coapa 3ra sección Prado Coapa 2da sección Vergel Coapa Narciso Mendoza Granjas Coapa entre otros.

Huipulco - Es otra zona muy conocida de Tlalpan en la que abundan las zapaterías entre otras.

San Fernando- Es una zona en la que se encuentra la zona de Hospitales, ahí están hospitales de gran importancia nacional y también internacional, como es el Hospital de Cardiología, Cancerología.

San Juan - Conocida también como Colonias San Juan de Dios, es una zona de Tlalpan, en ella se encuentran universidades de gran prestigio nacional e internacional, como son el Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad de México, la Universidad del Valle de México, La Universidad del Pedregal. Algunas de las colonias más importantes de San Juan son: Hacienda de San Juan Villa, Lázaro Cárdenas, Chimalli, Arboledas del sur, entre otras.

Tepepan- Está zona se divide entre las Delegaciones Tlalpan y Xochimilco, al igual que muchas de las anteriores, Tepepan es también mayormente una zona residencial. Algunas de las colonias más importantes de Tepepan son:

Colinas del Bosque Arenal de Tepepan Privadas en el Arenal-Santa Úrsula- Se le conoce también por su

cercanía a la Universidad Nacional Autónoma de México.

## **VIALIDADES**

Las vialidades primarias se definen en la Ciudad de México como aquellas que facilitan el flujo del tránsito vehicular continuo o controlado por semáforo, entre distintas zonas de la ciudad, pudiendo ser vías de acceso controlado, viaductos, vías radiales, ejes viales y vías principales.

A pesar de que las tres primeras están definidas, la última es vaga en su definición, con la consideración anterior, las vialidades primarias que pisan territorio tlalpanse, son: el Anillo Periférico, la Calzada de Tlalpan, el Eje 1 Oriente, el Eje 2 Oriente y el Eje 3 Oriente. Así mismo la Av. Insurgentes como vía principal. Parte de la Ciclopista de la Ciudad de México pasa por la Delegación, cruzando el pueblo de Parres hasta llegar al límite con el Estado de Morelos.

## **TRANSPORTE**

A pesar de que la Ciudad de México cuenta con uno de los sistemas de transporte colectivo metro más extensos y con mayor número de usuarios del mundo, no existen estaciones del sistema dentro de la delegación Tlalpan. Desde marzo de 2008, el transporte público está articulado por la línea 1 del Metrobús, que es un sistema de BRT (autobús de tránsito rápido por sus siglas en inglés).

---

Ésta corre por la avenida de los Insurgentes con siete estaciones en Tlalpan, que son: Villa Olímpica Corregidora, Ayuntamiento, Fuentes Brotantes, Santa Úrsula, La Joya, El Caminero.

En la delegación existen tres estaciones del tren ligero, controlado por el Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México, son las siguientes: Huipulco, Xomali, Periférico, la delegación está cubierta por una amplia red de autobuses, microbuses y combis; que están bajo administración del RTP (Red de Transporte de Pasajeros) o concesionado a particulares.

Una extensa red de sitios de taxis cubre el territorio delegacional, contando con 44 sitios autorizados.

## **SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS**

### **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de 2010, INEGI, la Delegación tiene una cobertura de agua potable entubada del 99% del total de las viviendas particulares habitadas. Es decir, solo un 1% del total de las viviendas no tienen disponibilidad de agua entubada, pero se abastecen de hidrantes, de una llave pública, de otra vivienda, pipa, río o pozo. Con relación al drenaje, el 99% de las viviendas particulares habitadas tienen drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, barranca, grieta, río, lago o mar, solo el 1% de las viviendas no cuentan con este servicio.

### **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO**

Con respecto a energía eléctrica en el área urbana, el servicio contratado es del 95%, en tanto que en el área rural es del 70%.

En relación al alumbrado público, en ambos casos los porcentajes de suministro son semejantes a los de la energía eléctrica. Con respecto al número de luminarias con las que cuenta la delegación, según datos del INEGI, en 1993 existían 22,650 luminarias, es decir que por cada 25 habitantes, existe una luminaria, teniendo una cobertura en superficie de 0.76 hectáreas por luminaria.

Las zonas deficitarias de este servicio se localizan al sur de la zona de Padierna, la zona denominada de los Pedregales (Col. Mesa los Hornos), Ejidos de San Pedro Mártir y buena parte de los Poblados Rurales.

En cuanto a la calidad de este servicio se puede decir que es bueno aun cuando existen zonas con falta de mantenimiento y vandalismo principalmente en colonias del sur de la zona de Padierna y en la zona denominada de los Pedregales.

### **Salud**

La Delegación Tlalpan tiene una excelente infraestructura de salud, contando con instituciones de trascendencia internacional como son los Institutos Nacionales de Salud, son un conjunto de doce instituciones, es importante mencionar q de esta cifra, ocho se encuentran ubicados en la delegación; y tienen como objetivo principal la investigación científica en el campo de la salud, la formación y capacitación de

recursos humanos calificados y la prestación de servicios de atención médica de alta especialidad, no sólo en México sino en toda América Latina.

| <b>INSTITUTOS DE SALUD</b>  | <b>UNIDADES</b> |
|---|-----------------|
| 1.- Instituto Nacional de Cancerología.                                       | 1               |
| 2.- Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".                       | 1               |
| 3.- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".    | 1               |
| 4.- Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas". | 1               |
| 5.- Instituto Nacional de Medicina Genómica.                                  | 1               |
| 6.- Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez".  | 1               |
| 7.- Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz".             | 1               |
| 8.- Instituto Nacional de Rehabilitación.                                     | 1               |

Otros hospitales y clínicas en la demarcación, son los siguientes:

| <b>HOSPITALES Y CLÍNICAS</b>                                   | <b>UNIDADES</b> |
|--|-----------------|
| 1.- Hospital General "Dr. Manuel Gea González".                | 1               |
| 2.- Hospital Psiquiátrico de Agudos "Fray Bernardino Álvarez". | 1               |
| 3.- Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX.        | 1               |
| 4.- Hospital "Médica Sur".                                     | 1               |

|   |   |
|---|---|
| 5.- Hospital Materno Infantil "San Miguel Topilejo".                  | 1 |
| 6.- Hospital General Ajusco Medio "Dra. Obdulia Rodríguez Rodríguez". | 1 |
| 7.- Hospital "Santa Teresita del Niño Jesús".                         | 1 |
| 8.- Hospital "Jocardimi".   | 1 |
| 9.- Clínica ISSSTE "Tlalpan" y "Fuentes Brotantes".                   | 2 |
| 10.- Clínica del IMSS no. 7 "Tlalpan".                                | 1 |
| 11.- Clínica de Emergencias "Villa Coapa"                             | 1 |
| 12.- Clínica "Tlalpan".   | 1 |
| 13.- Clínica del "Cristo del Pedregal"                                | 1 |
| 14.- Médica Coapa Especialidades.                                     | 1 |
| 15.- Clínica "Santísima Trinidad".                                    | 1 |
| 16.- Clínica de Maternidad "Médica Torre"                             | 1 |
| 17.- Clínica Mexicana de Geriatria.                                   | 1 |
| 18.- Clínica "Miguel Hidalgo".  | 1 |
| 19.- Instituto de "Cirugía Sur".                                      | 1 |
| 20.- Médica "Vázquez".  | 1 |
| 21.- Larson Centro Capilar.   | 1 |
| 22.- Sanatorio "Mary".  | 1 |
| 23.- Servicio Médico "Merrel".  | 1 |
| 24.- Sanatorio "Servicios Médicos del Sur".                           | 1 |
| 25.- Sanatorio de la Luz.   | 1 |

### Educación

| EQUIPAMIENTO                                 | UNIDADES |
|--|----------|
| Jardín de Niños                              | 62       |
| Escuelas Primarias                           | 70       |
| Escuelas Secundarias                         | 22       |
| Centros Educativos Media Superior y Superior | 18       |
| Colegios                                     | 7        |

### Cultura

| EQUIPAMIENTO         | UNIDADES |
|----------------------|----------|
| Bibliotecas          | 12       |
| Museos               | 1        |
| Casa de Cultura      | 3        |
| Conjuntos Culturales | 1        |

### Asistencia Social

| EQUIPAMIENTO                | UNIDADES |
|-----------------------------|----------|
| Asilos                      | 2        |
| Internados                  | 3        |
| Instituciones de Asistencia | 7        |

### Recreación y Deporte

| EQUIPAMIENTO      | UNIDADES |
|-------------------|----------|
| Cines             | 6        |
| Deportivos        | 29       |
| Parques y Bosques | 6        |
| Jardines          | 41       |

### Abasto

| EQUIPAMIENTO                                     | UNIDADES |
|--|----------|
| Mercados Públicos                                | 21       |
| Concentraciones                                  | 10       |
| Tianguis (a veces se instalan durante la semana) | 93       |
| Mercado Sobreruedas                              | 4        |

### Servicios Urbanos

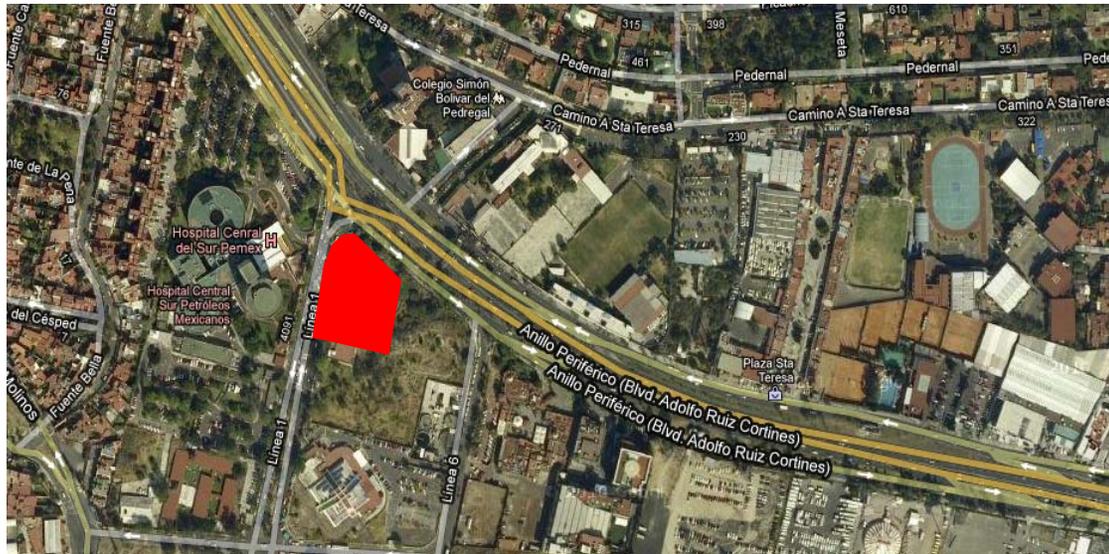
| EDIFICIOS                        | UNIDADES |
|----------------------------------|----------|
| Módulos de Vigilancia            | 23       |
| Sectores de Policía              | 29       |
| Estación de Bomberos             | 6        |
| Agencias de Ministerios Públicos | 41       |
| Panteones                        | 11       |

---

## ▪ ANÁLISIS DEL TERRENO

### GENERALIDADES

El Proyecto Habitacional se ubica en la Delegación Tlalpan, Numero 3351 de Periférico Sur, Colonia U.H. PEMEX, México D.F.



El predio colinda:

- Al Norte con con Periférico Sur
- Al Este con calle Línea 6.
- Al Oeste con calle Línea 1
- Al Sur con Pirámide de Pemex

Grafico 15. Imagen de Google vista hacia el terreno.  
Fuente: <https://www.google.com.mx/maps/@19.3106385,-99.2212669,684m/data=!3m1!1e3?hl=es-419>

El terreno es irregular, sensiblemente plano y tiene una superficie de 6810.32 m<sup>2</sup>, donde se planean construir 3 edificios habitacional.

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE, es un conjunto Habitacional el cual alberga 1 edificios de 10 niveles y una planta baja con una área de desplante de 945 m<sup>2</sup>.



---

## VIALIDADES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS



**Terreno Propuesto**



Vialidad Primaria



Vialidad Secundaria

# MOVILIDAD



Ruta Copesa  
Metro Toreo – Canal de Chalco



Ruta De RTP Express  
Metro Toreo – Metro Constitución



Ruta 123-A  
Metro Universidad – Pedregal de San Nicolás



Ruta 16  
Milpa – unidad de PEMEX – Miguel Angel de Quevedo.



## ▪ TERRENO

Está ubicado en la Ciudad de México, dentro de la delegación Tlalpan, en la proximidad del Hospital de PEMEX, colonia Unidad Habitacional PEMEX Picacho con una superficie de 6,865.00 metros cuadrados.



Grafico 16. Zona de estudio y predio.  
Fuente: Plano Catastral Delegación Tlalpan

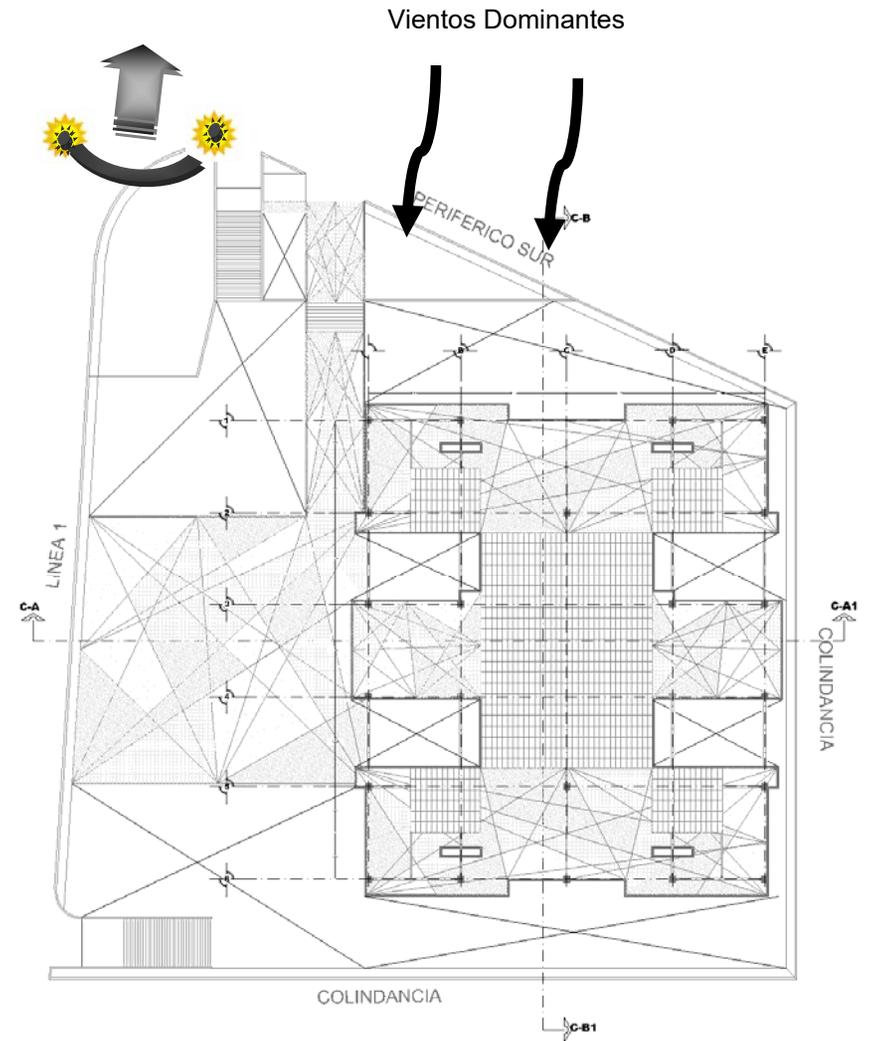


Grafico 17. Terreno / vientos dominantes y asoleamiento

▪ **ÁLBUM FOTOGRÁFICO TERRENO**  
(estado actual)



Gráfico 18. Vista Sureste al terreno



Gráfico 21. Vista al terreno desde la



Gráfico 23. Vista Noroeste al terreno



Gráfico 19. Vista Este al terreno



Gráfico 22. Vista al Centro del terreno



Gráfico 24. Vista Oeste al terreno



Gráfico 20. Vista Noreste terreno



Gráfico 25. Vista Suroeste al terreno

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

| DEPARTAMENTO TIPO    |                |                         |   |   |           |             |              |                            |
|----------------------|----------------|-------------------------|---|---|-----------|-------------|--------------|----------------------------|
| LOCAL                | NO. DE LOCALES | NO. DE USUARIOS X LOCAL | ACTIVIDADES   | MOBILIARIO  | ÁREA (m2) | ALTURA (ml) | SUMA         | CARACTERÍSTICAS ESPACIALES |
| Recamara Principal   | 3              | 6                       | Dormir ,Estudiar, Descanso, Leer , necesidades fisiologicas, higiene.     | 1 cama un ,1 silla 1 mesa, 1  | 16 m2     |             | 48 m2        |                            |
| Cocina               | 1              | 3                       | preparacion de alimentos y almacenaje de despensa y utencilicos de cocina | 1 estufa 1 refrigerador una alacena, mesa de preparacion de alimentos | 11 m2     |             | 11 m2        |                            |
| Comedor              | 1              | 6                       | consumo de alimentos, tareas escritura.                                   | 1 mesa, 6 sillas, 1 mueble para cubiertos                             | 14 m2     |             | 14 m2        |                            |
| Baño                 | 2              | 6                       | Actividades de higiene y necesidades fisiologicos                         | 2 lavabos, 2 wc, 2 regaderas  | 6 m2      |             | 12 m2        |                            |
| Vestidor             | 1              | 2                       | almacenaje de ropa, zapatos y accesorios.                                 | closets, zapateras cajoneras  | 6 m2      |             | 6 m2         |                            |
| Cuarto de Lavado     | 1              | 1                       | Guarda para accesorios de limpieza.                                       | Estantes, tarja de aseo. Lavadora y secadora                          | 6 m2      |             | 6 m2         |                            |
| Circulaciones        |                |                         |   |   |           |             | 20 m2        |                            |
| <b>Total de Área</b> |                |                         |   |   |           |             | <b>97 m2</b> |                            |

| EQUIPAMIENTO            |                |                         |  |  |           |             |                |                            |
|-------------------------|----------------|-------------------------|--|--|-----------|-------------|----------------|----------------------------|
| LOCAL                   | NO. DE LOCALES | NO. DE USUARIOS X LOCAL | ACTIVIDADES  | MOBILIARIO   | ÁREA (m2) | ALTURA (ml) | SUMA           | CARACTERÍSTICAS ESPACIALES |
| Salon de Usos Multiples | 1              | 1                       | Fiestas Reuniones Juntas, Convivencias                         | 1 escritorio, 1 archivero, 3 sillas, 1libreor, 1 sillón, 1 lavabo, 1 wc. | 700 m2    |             | 700 m2         |                            |
| Gimnasio                | 1              | 1                       | Actividades de acondicionamiento fisico, pesas aerobics, etc.. | aparatos para ejercitarse  | 650 m2    |             | 650 m2         |                            |
| Roof Garden             | 4              | 1                       | Convivencias, lectura, reuniones                               | 32 bancas, 4 asadores  | 500 m2    |             | 500 m2         |                            |
| <b>Total de Área</b>    |                |                         |  |  |           |             | <b>1850 m2</b> |                            |

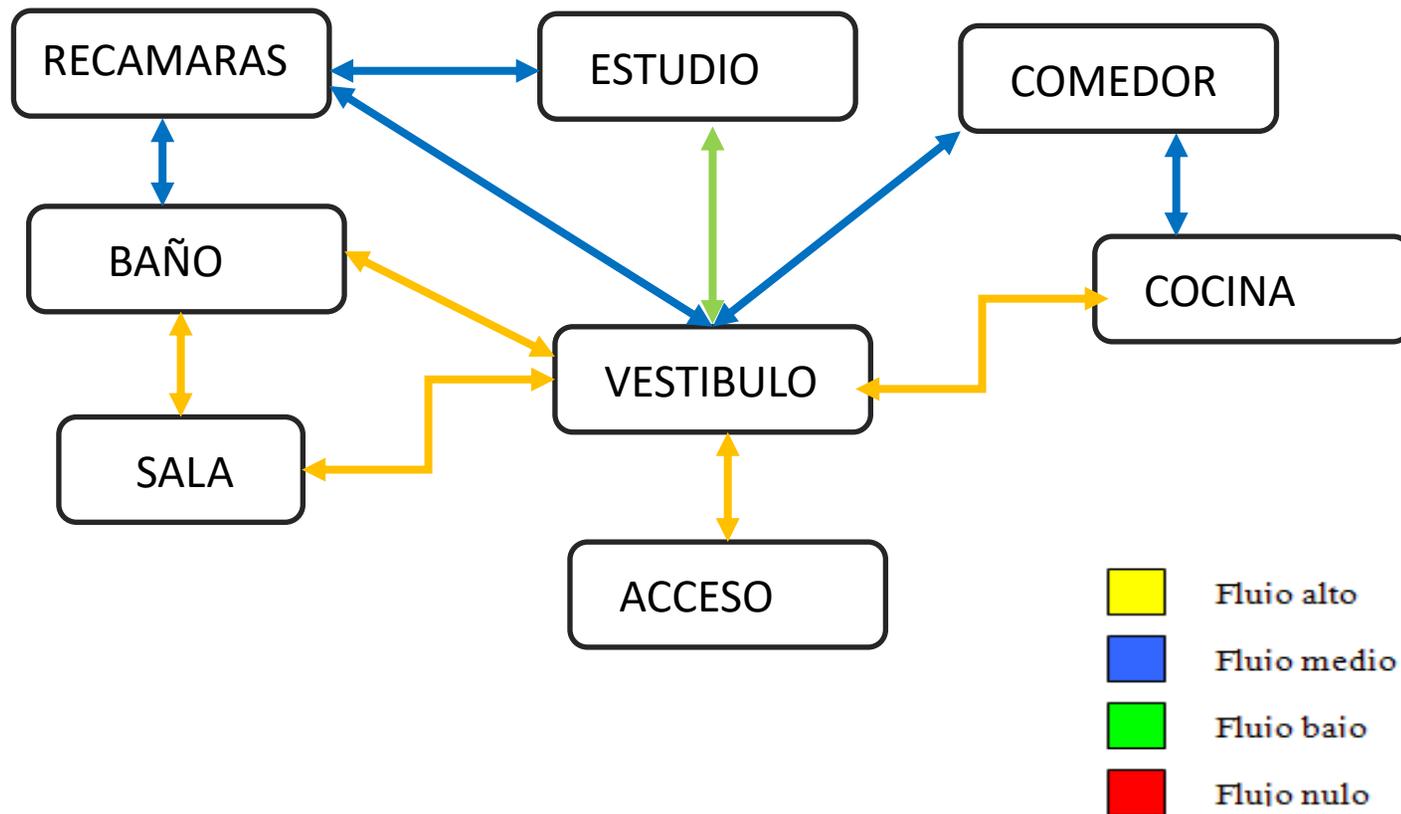
## . PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

| ÁREA DE SERVICIOS GENERALES |                |                         |   |   |           |             |         |                            |
|-----------------------------|----------------|-------------------------|---|---|-----------|-------------|---------|----------------------------|
| LOCAL                       | NO. DE LOCALES | NO. DE USUARIOS X LOCAL | ACTIVIDADES                             | MOBILIARIO                                | ÁREA (m2) | ALTURA (ml) | SUMA    | CARACTERÍSTICAS ESPACIALES |
| Cisterna de agua potable    | 1              |                         | acumulacion de agua potable             |   |           |             | 3550 m2 |                            |
| Cisterna de agua pluvial    | 1              |                         | captacion de agua de lluvia             |   |           |             |         |                            |
| Cisterna de agua grises     | 4              |                         | captacion de aguas jabonosas            |   |           |             |         |                            |
| Planta de tratamiento       | 1              |                         | tratamiento de aguas negras             |   |           |             |         |                            |
| Biodigestor                 | 1              |                         | transformacion de gases                 |   |           |             |         |                            |
| Limpieza                    | 1              |                         | cuarto de limpieza para el edificio     |   |           |             |         |                            |
| Control y Vigilancia        | 1              |                         | Controla el acceso a las instalaciones. | Barra de atención, 2 bancos, torniquetes. |           |             |         |                            |
| Estacionamiento             | 1              |                         | Estacionarse.                           | Cajones de Estacionamiento.               |           |             |         |                            |
| Total de Área               |                |                         |   |   |           |             | 3550 m2 |                            |

| ÁREA DE ACTIVIDADES AL DESCUBIERTO |                |                         |   |  |           |             |         |                            |
|------------------------------------|----------------|-------------------------|---|--|-----------|-------------|---------|----------------------------|
| LOCAL                              | NO. DE LOCALES | NO. DE USUARIOS X LOCAL | ACTIVIDADES   | MOBILIARIO                                       | ÁREA (m2) | ALTURA (ml) | SUMA    | CARACTERÍSTICAS ESPACIALES |
| Áreas verdes                       | 1              |                         | Descanso y actividades físicas.                       | Bancas de Jardín.                                |           |             | 1500 m2 |                            |
| Plazas                             | 1              |                         | Para acceso, estancia y distribución de los usuarios. | Asta bandera, bancas.                            |           |             |         |                            |
| área de hidroponia                 | 1              |                         | parcelas para sembrar                                 | bancas para Jardín                               |           |             |         |                            |
| Andadores                          |                |                         | Conectan a los distintos edificios del conjunto.      | Pisos permeables, antiderrapantes y resistentes. |           |             |         |                            |
| Total de Área                      |                |                         |   |  |           |             | 1500 m2 |                            |

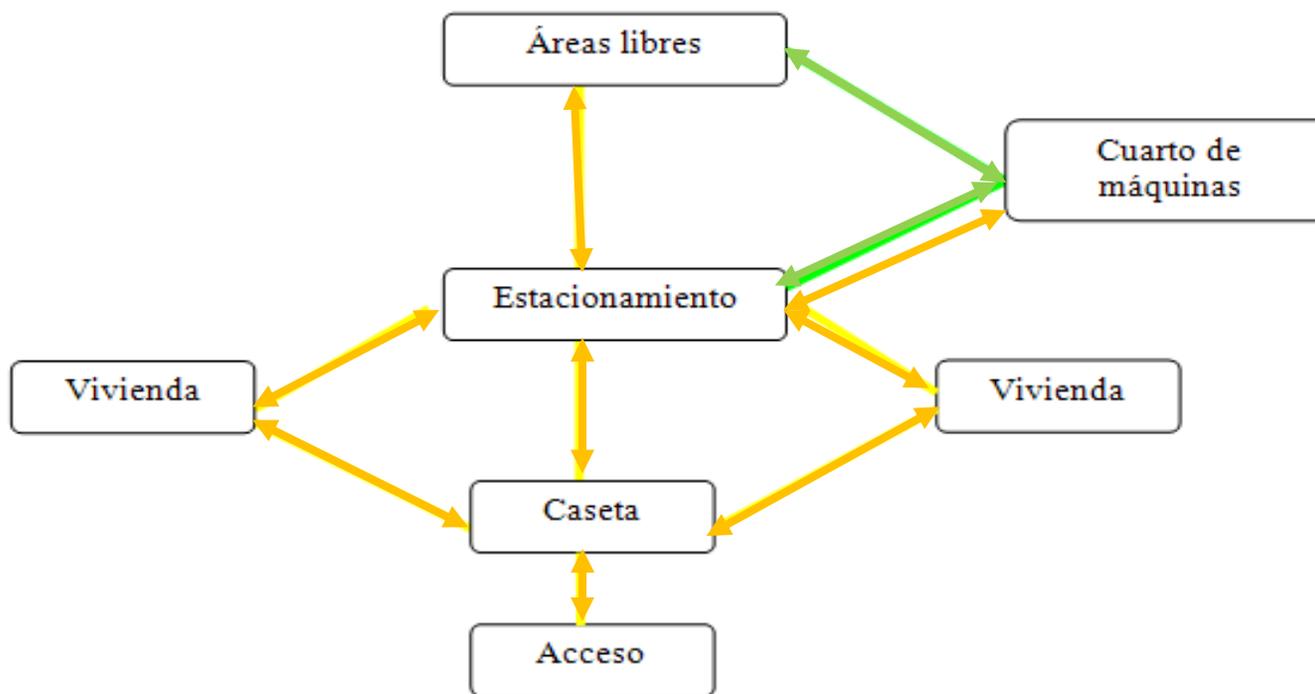
---

## DIAGRAMA DE FLUJO PARTICULAR

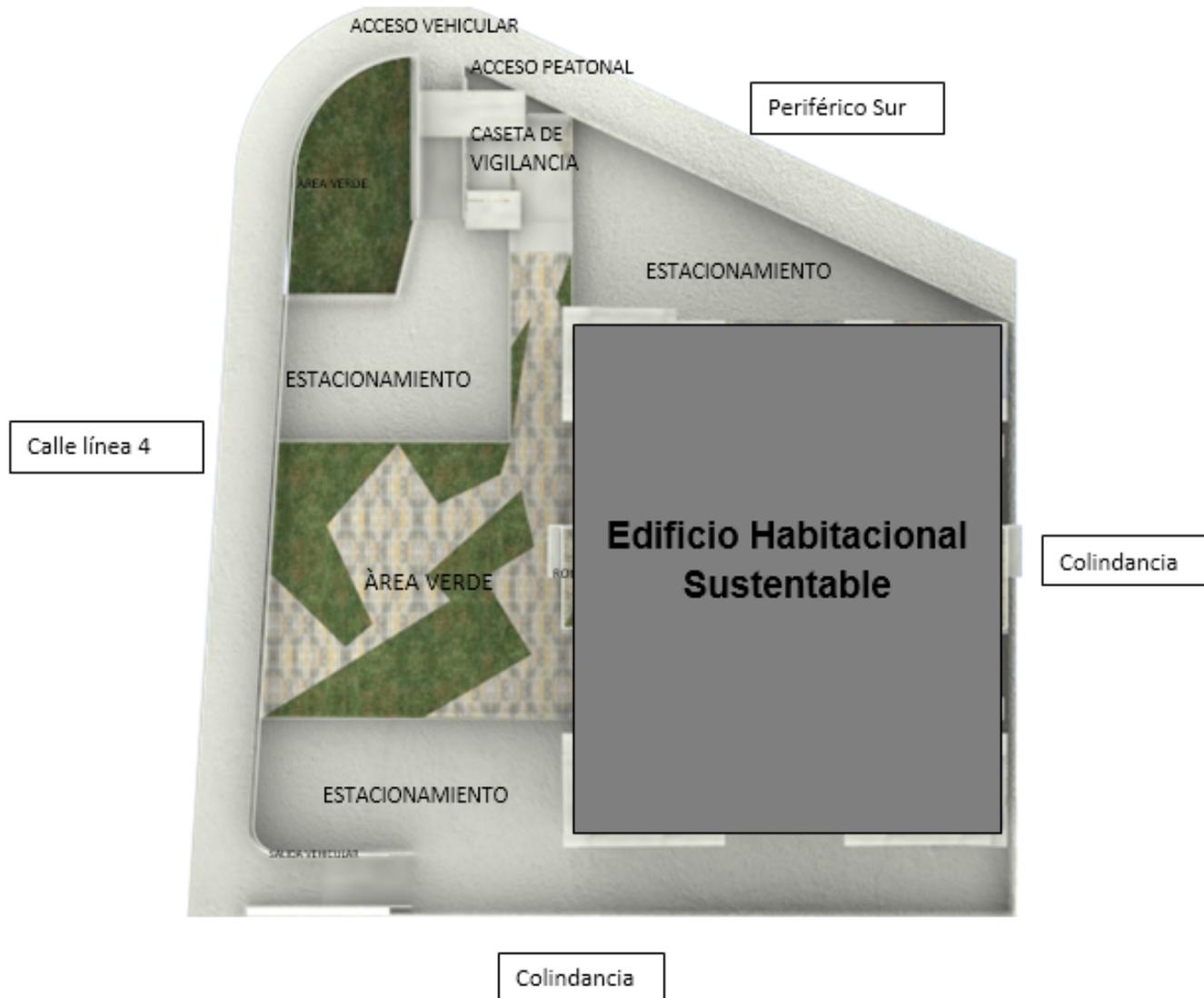


---

## DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL



# ZONIFICACIÓN





---

## PLANTA ESQUEMATICA

### DEPARTAMENTO TIPO

Planta departamento tipo de 130 m<sup>2</sup> con 3 recamaras, sala, comedor, cocina, cuarto de servicio, estudio y dos baños completos, terraza, sistema de calentamiento de agua a base de colector solar y un calentador interno de respaldo para los días nublados, estufa de inducción, electricidad a base de energía limpia y con un cajón de estacionamiento con opción a 2 (eleva-autos).

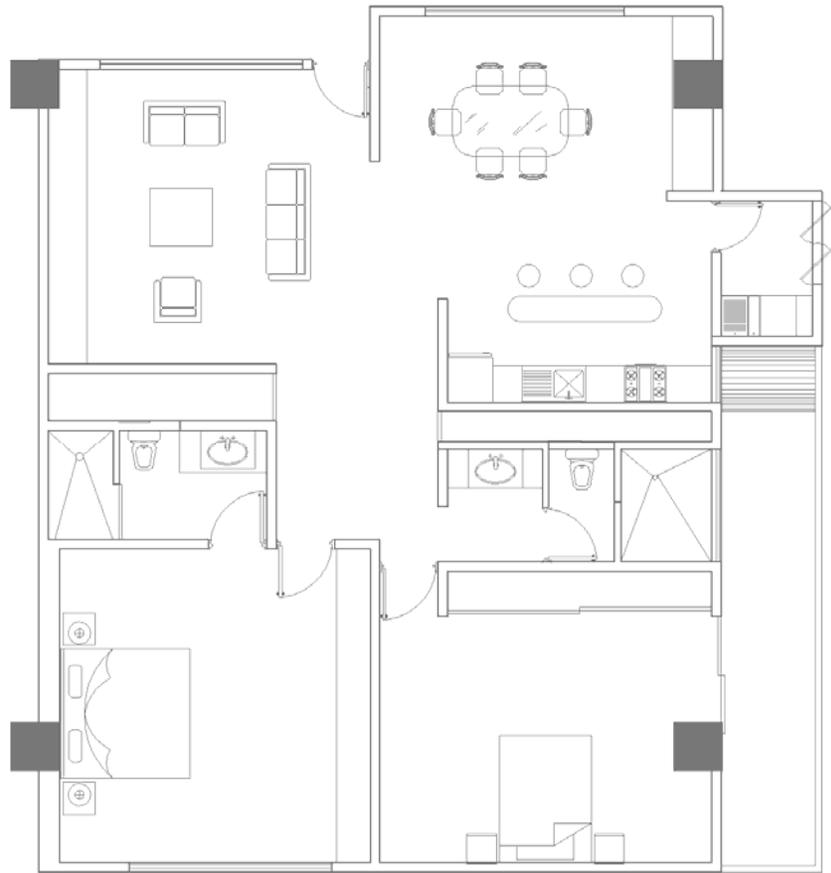


Grafico 26. Departamento Tipo.

---

# PREFIGURACION



Grafico 27. Fachada Sureste.

# VISTA AREAS COMUNES



Grafico 29. Vista Áreas Comunes.



Grafico 28. Fachada Principal.



Grafico 29. Fachada Noreste

---

---

# MARCO EJECUTIVO

---

## PROPUESTA SUSTENTABLE

- Sistemas de climatización pasiva: diseño bioclimático:

La vivienda bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

Una vivienda bioclimática puede conseguir un gran ahorro e incluso llegar a ser sostenible en su totalidad. Aunque el coste de construcción puede ser mayor, puede ser rentable, ya que el incremento de la vivienda se compensa con la disminución de los recibos de energía.

- Iluminación natural:

Diseñar fachadas con grandes ventanales y domos para aprovechar la luz natural y usar menos luz artificial.

- Empleo de las energías renovables
- Captación del agua pluvial y tratamiento de aguas negras y grises mediante filtros naturales
- Manejo de los desechos para producir electricidad (BIOMASA):

- La biomasa es toda sustancia orgánica renovable de origen tanto animal como vegetal. La energía de la biomasa proviene de la energía que almacenan los seres vivos. En primer lugar, los vegetales al realizar la fotosíntesis, utilizan la energía del sol

para formar sustancias orgánicas. Después los animales incorporan y transforman esa energía al alimentarse de las plantas. Los productos de dicha transformación, que se consideran residuos, pueden ser utilizados como recurso energético.

- Uso del suelo y áreas verdes
- Uso de estufas de inducción magnética

## MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

**PROYECTO:** EDIFICIO HABITACIONAL.

**TIPO DE OBRA:** OBRA NUEVA.

**UBICACIÓN:** ANILLO PERIFERICO SUR #3351 COL. U.H. PEMEX DELEACION Tlalpan

**SUPERFICIE DEL TERRENO:** 6865 M2

**SUPERFICIE DE DESPLANTE:** 1,722M2

**SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA:** 10,332m2.

**USO DE SUELO:** H ( HABITACIONAL)

El proyecto EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE, es un conjunto Habitacional el cual alberga 1 edificios de 10 niveles y una planta baja con una área de desplante de 945 m2.

El terreno es irregular, sensiblemente plano y tiene una superficie de 6810.32 m<sup>2</sup>, donde se planean construir 3 edificios habitacional.

- **ESTACIONAMIENTO (N.P.T. -1.50 m).**

El estacionamiento se encuentra distribuido en un medio nivel en la parte baja del edificio departamental. El área de desplante es de 2700 m<sup>2</sup> y cuenta con 65 cajones de estacionamiento Un cajón por cada departamento y 15 para visitantes.

- **PLANTA BAJA (N.P.T. +1.50 M2)**

Nivel en el cual se encuentra el vestíbulo principal, gimnasio, cuarto de usos múltiples y áreas verdes

- **NIVEL 1 (N.P.T. +4.50 M) AL NIVEL 10 ( 28.5 M)**

Nivel en el cual se encuentran 10 departamentos, escaleras y 3 elevadores

**ROOF GARDEN (N.P.T. +16.50 M2)**

Nivel en el cual se encuentran pequeñas áreas verdes para recreación o descanso para cada departamento, con zonas techadas con celdas fotovoltaicas que éstas a su vez recolectaran agua pluvial para riego y llenado de retretes.

**DEPARTAMENTO TIPO**

Planta departamento tipo de 130 m<sup>2</sup> con 3 recamaras, sala, comedor, cocina, cuarto de servicio, estudio y dos baños completos, terraza, sistema de calentamiento de agua a base de colector solar y un calentador interno de respaldo

para los días nublados, estufa de inducción, electricidad a base de energía limpia y con un cajón de estacionamiento con opción a 2 (eleva-autos).

**ESQUEMA DE USO DE CELDAS FOTOVOLTÁICAS COMO ENERGÍA LIMPIA**

Se considera que el edificio esté conectado a la red de CFE la cual alimentará de energía a todo el desarrollo y a la cual se le estará devolviendo la energía consumida a través de celdas fotovoltaicas instaladas en el Roofo Garden, las cuales estarán conectadas a un inversor de red para estar en posibilidad de que la eenergía solar captada sea retornada a la red de la Comisión Federal de Electricidad (ver imagen inferior).

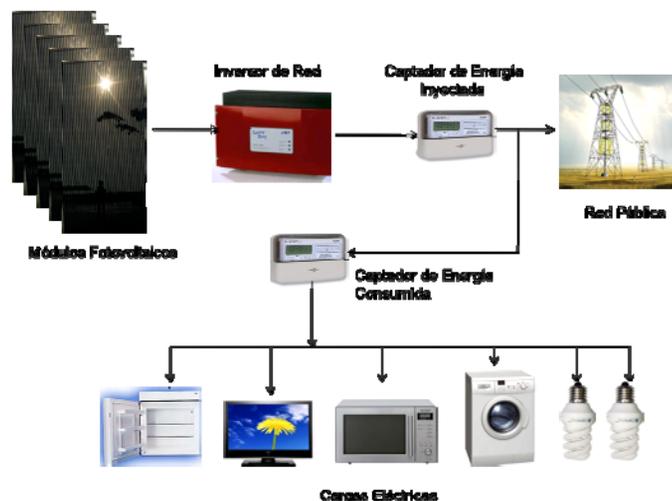


Grafico 30. Sistema de paneles Solares  
Fuente: Generación de energía eléctrica son sistemas fotovoltaicos.

---

## **BIODIGESTOR**

Un biodigestor está formado por un tanque hermético donde ocurre la fermentación y un depósito que sirve para el almacenaje de gas. Las dos partes pueden estar juntas o separadas y el tanque de gas puede ser de campana fija.

### **• ESTRUCTURA.**

**Tipo de Estructura:** Acero

**Suelo:** Suelo tipo I. Zona de Lomas Capacidad de Resistencia de 17 t/m<sup>2</sup>.

#### **Sistema Constructivo:**

- Entrepisos: Losa acero con claros largos de 10 a 11.5 m, con una altura máxima de 3.00 m en departamentos y 3.00m en estacionamiento.
- Columna de acero de 80 cm x 80cm.
- Vigas de acero
- 
- **Tipo de Cimentación:** Zapatas aisladas de concreto armado para la zona de patio y cajon de cimentación en la parte del edificio con un peralte de 50cm en la losa piso y 30cm en la losa tapa.

### **• INSTALACIONES.**

#### **INSTALACION ELECTRICA.**

Se pretende abastecer de energía por medio de celdas fotovoltaicas y por medio de gas butano a partir de la basura. Se contempla un medidor de doble flujo para poder reducir los costos de electricidad ya que todo proyecto debe de estar conectado a CFE por esta razón se utiliza un medidor de doble flujo para en las noches poder regresarle a CFE su electricidad.

#### **INSTALACION HIDRAULICA.**

Constara de 1 cisterna para el almacenamiento distribuidas debajo de l estacionamiento de cada uno de los edificios.

Provisión mínimo de agua en Departamentos: 200 l/hab/día.

- El sistema alternativo de reutilización de agua potable se compone de cuatro elementos: drenaje de agua pluvial, cisterna de almacenamiento de agua pluvial, cuarto de bombeo y tubería de recirculación.
- El objetivo del sistema es captar el agua pluvial y reutilizarla para el funcionamiento de los wc's, riego y limpieza. El área de captación es aproximadamente igual al área del terreno, y cuando existe precipitación, el agua de lluvia se

canaliza a la cisterna por medio del drenaje de agua pluvial donde se almacena para su posterior utilización, un arreglo de bombas lleva el agua hasta los tanques que se ubican en niveles intermedios del edificio donde es dirigido por gravedad hasta las salidas.

### CALCULO DE CISTERNAS

10 departamentos por edificio

Total de pisos = 9

Total= 90 departamentos

200L/persona al día

5 personas/departamento

Total= 450 personas

Consumo= 450 personas x 200L= 90,000/ día

90,000x 5 días de abasto= 450,000L

**Capacidad por cisterna =450 M3**

| TIPO DE EDIFICACIÓN     | DOTACION MINIMA<br>(En litros) |
|-------------------------|--------------------------------|
| <b>HABITACIONAL</b>     |                                |
| Vivienda                | 150 L/hab./día                 |
| <b>COMERCIAL</b>        |                                |
| Abasto y almacenamiento |                                |
| Mercados públicos       | 100 L/buesto/día               |

Grafico 31. Tabla Dotación Mínima

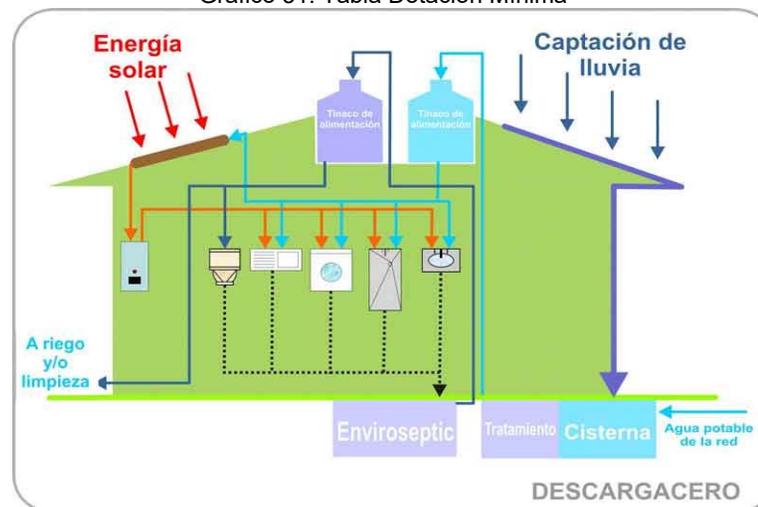


Grafico 32. Diagrama de Funcionamiento  
Fuente: Descarga Cero.

### INSTALACION SANITARIA.

- Se ejecutara toda la red interna nueva y su conexión con la red pública. con sus respectivas cámaras de inspección y ventilaciones y se usará cañería de polipropileno reforzado.
- Se pretende hacer sistemas de captación de aguas dividido, uno para aguas grises y pluviales, tratarlas para su reutilización ya sea para riego o escusados, y el 2º sistema es para aguas negras que serán tratadas para posteriormente mandarlas al drenaje.

Tabla 3.1 Equivalencias en unidades mueble.

| Mueble                             | Unidades Mueble |
|------------------------------------|-----------------|
| Cocineta de café                   | 1               |
| Destilador de agua                 | 1               |
| Vertedero de laboratorio           | 2               |
| Inodoros                           | 5               |
| Lavadora de guantes                | 3               |
| Mesa de autopsias                  | 4               |
| Mingitorio con llave de resorte    | 2               |
| Tanque de revelado automático      | 4               |
| Unidad dental                      | 1               |
| Coladera de piso (casa de máquina) | 2               |
| Escudilla de laboratorio           | 1               |
| Fregadero de cocina de piso        | 2               |
| Lavabos                            | 1               |
| Lavadora ultrasónica               | 3               |
| Mingitorio con fluxómetro          | 3               |
| Tanque de revelado                 | T2              |
| Toilets                            | 5               |
| Vertederos (todos los tipos)       | 2               |

Tabla No 3.5 Dimensiones de registros.

| Profundidad    | Dimensiones    |
|----------------|----------------|
| hasta de un m  | 0.40m x 0.60 m |
| de 1.0 a 1.5 m | 0.50 x 0.70 m  |
| de 1.5 a 1.8 m | 0.60m x 0.80 m |

| Diámetro (mm) | Pendiente en % |        |        |        |
|---------------|----------------|--------|--------|--------|
|               | 0.5            | 1      | 2      | 4      |
| 50            |                |        | 21     | 26     |
| 64            |                |        | 24     | 31     |
| 75            |                | 20 (1) | 27 (1) | 36 (1) |
| 100           |                | 180    | 216    | 250    |
| 150           |                | 700    | 840    | 1,000  |
| 200           | 1,400          | 1,600  | 1,920  | 2,300  |
| 250           | 2,500          | 2,900  | 3,500  | 4,200  |
| 300           | 3,900          | 4,600  | 5,600  | 6,700  |

| Diámetro mm | Cualquier ramal Horizontal | Bajada de 3 pisos o menos | Más de 3 pisos     |                  |
|-------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|------------------|
|             |                            |                           | Total en la bajada | Total en un piso |
| 38          | 3                          | 4                         | 8                  | 2                |
| 50          | 6                          | 10                        | 24                 | 6                |
| 32          | 1                          | 2                         | 2                  | 1                |
| 64          | 12                         | 20                        | 42                 | 9                |
| 75          | 20 (1)                     | 30 (1)                    | 60 (1)             | 16 (1)           |
| 100         | 160                        | 240                       | 5,000              | 90               |
| 150         | 620                        | 960                       | 1,900              | 350              |
| 200         | 1,400                      | 2,200                     | 3,600              | 600              |
| 250         | 2,500                      | 3,800                     | 5,600              | 1,000            |
| 300         | 3,900                      | 6,000                     | 8,400              | 1,500            |

## INSTALACIONES ESPECIALES

**Electricidad:** La demanda de electricidad será abastecida por medio de celdas fotovoltaicas y un biodigestor, para hacer el ahorro total del gas se contemplaran estufas de induccion que funcionan a base de magnetismo.

**Agua:** Separación de agua y tratamiento de la misma para su reutilización.

**Materiales:** Uso se vegetación y materiales térmicos para mejorar el confort del usuario

---

- **LISTADO DE PLANOS**

**TOPOGRÁFICO**

TOP-01 Predio

**CIMENTACIÓN**

CIM-01 Planta y Detalles

**ARQUITECTÓNICOS**

ARQ-01 Planta Baja y Alta

ARQ-02 Planta de Azotea

ARQ-03 Fachadas y Cortes A-A', B-B'

**ESTRUCTURALES**

EST-01 Plantas de Losas y Detalle de Vigüeta y Bovedilla

EST-02 Cortes x Fachada

**INSTALACIONES**

**HIDRÁULICA**

IH-01 Red Planta Baja y Alta

IH-02 Red Planta Azotea y Detalles

**SANITARIA**

IS-01 Red Planta Baja y Alta

IS-02 Detalles

**ELÉCTRICA**

IE-01 Red Planta Baja y Alta

**ACABADOS**

ACA-01 Planta Baja y Alta

**CANCELERÍA**

CAN-01 Planta Baja y Alta

**CARPINTERÍA**

CARP-01 Planta Baja y Alta

**HERRERÍA**

HERR-01 Planta Baja y Alta

---

## ▪ BIBLIOGRAFÍA

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Tlalpan.  
Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo 1.  
Educación y Cultura, SEDESOL.  
Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México.  
Normas Técnicas Complementarias.

MANUAL DE TESIS. "Metodología Especial de Investigación aplicada a trabajos terminales en Arquitectura", Editorial Librarte, Autor Dr. en Arq. Rafael G. Martínez Zárate. México 2010.

Reglamento para Construcciones en la Ciudad de México.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

<https://www.inegi.gob.mx/>  
<https://www.google.com.mx/>  
<https://www.google.com.mx/maps>  
<https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/>  
<https://www.gob.mx/sedesol>  
[https://www.smie.org.mx/.../reglamentos-construccion-mexico.php?estado=ciudad-de-mexico.](https://www.smie.org.mx/.../reglamentos-construccion-mexico.php?estado=ciudad-de-mexico)

---

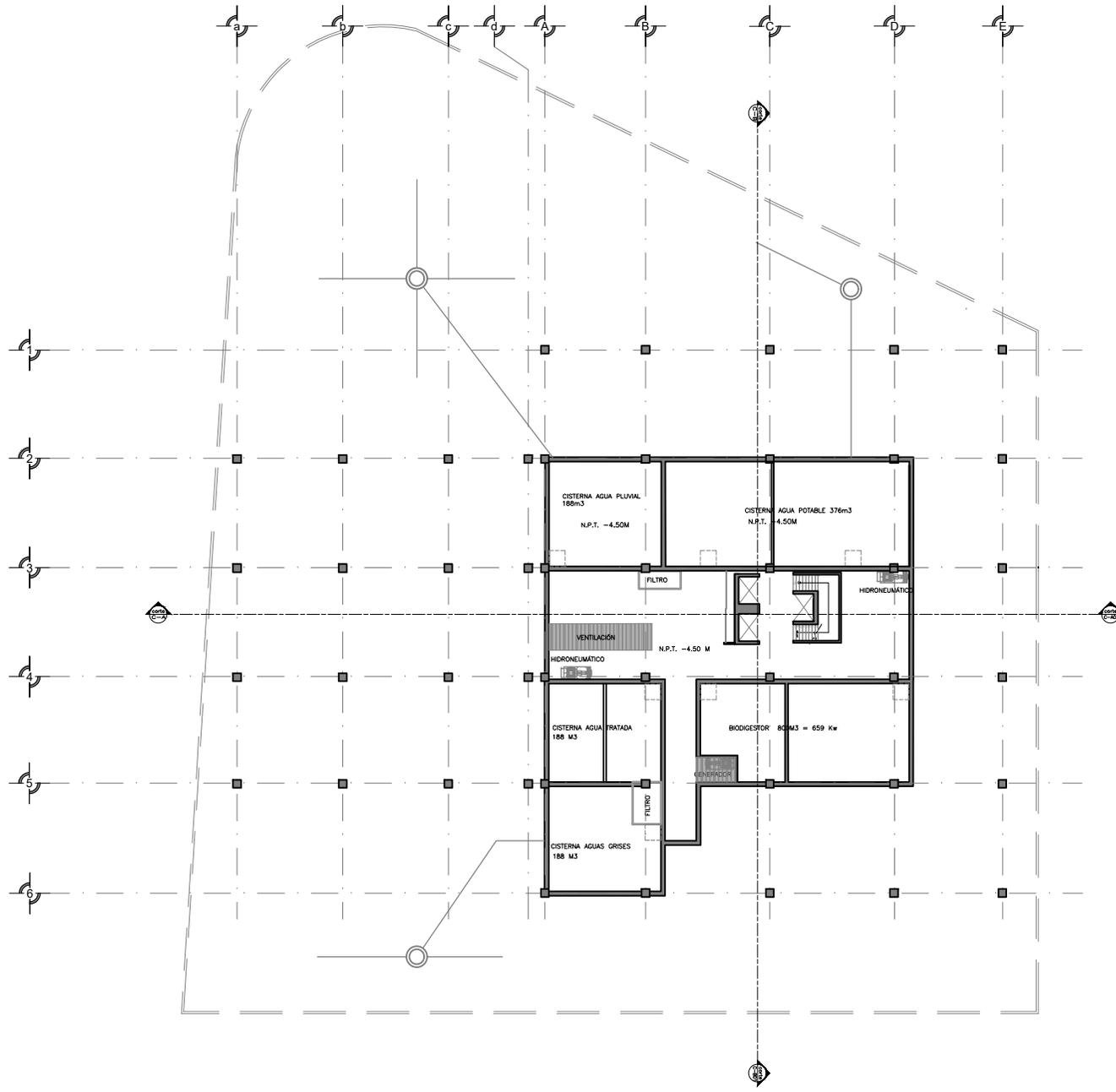
## • CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Entender la arquitectura de nuestra ciudad es apreciar y conocer su grandeza histórica como nación. No sólo se trata de un patrimonio nacional y de cultura popular que lidera la estética en la urbanidad; también es un espejo de los fenómenos sociales, culturales y tecnológicos que nos obligan como urbe a evolucionar nuestras ideas, la Ciudad de México, está considerada con diseños arquitectónicos de mayor interés.

Es por esto que la presencia de la arquitectura en nuestra vida es, constante, pero nos limitamos a utilizarla y a convivir con ella, sin preguntarnos sobre su significado, sin aprender a conocerla mejor. En el intento de seguir un camino de conocimiento de la arquitectura, a través del entorno o más bien, nuestro entorno, puedo definir que: la arquitectura es el arte de proyectar y construir el entorno humano.

El objetivo principal de la presente tesis es el dar una respuesta a la demanda de la sociedad, la cual requiere espacios de habitabilidad con nuevos sistemas de reciclaje y renovación de energías así como la reutilización de los recursos naturales, regenerando los ya existentes, para que cumplan con la función por la que fueron construidos y aprovechar para dar mayores beneficios y generar conciencia entre la población para la conservación del medio ambiente.

Por último puedo decir que la elaboración de la actual tesis es un trabajo acertado, porque me permitió poner en práctica los conocimientos que adquirí durante mi etapa académica el poder integrarlos para llegar a un resultado favorable y ha su vez reforzar aquellos que no eran tan claros y que más adelante los utilizaré en la vida laboral.



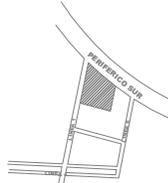
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE



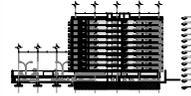
CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION



UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL TLALPAN**

NOTAS



PLANO ARQUITECTÓNICO  
SÓTANO 1 / 2

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
S U S T E N T A B L E

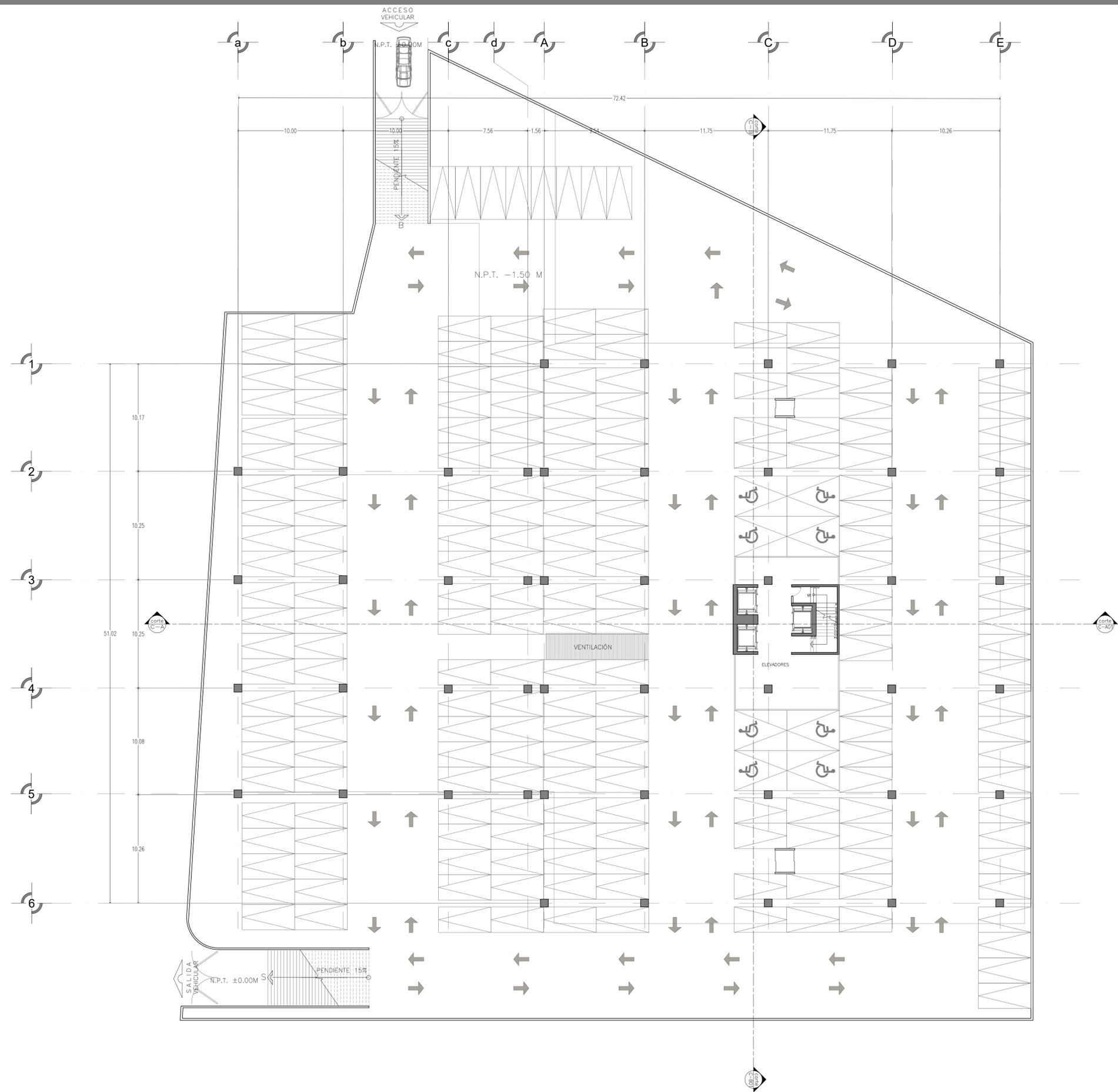
ESCALA 1:175 ACOT METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

A-02

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZARATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

NÚM CAJONES GRANDES: 204  
NÚM DE CAJONES PARA  
DISCAPACITADOS: 8

PLANO ARQUITECTÓNICO  
SÓTANO 1/2

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
S U S T E N T A B L E

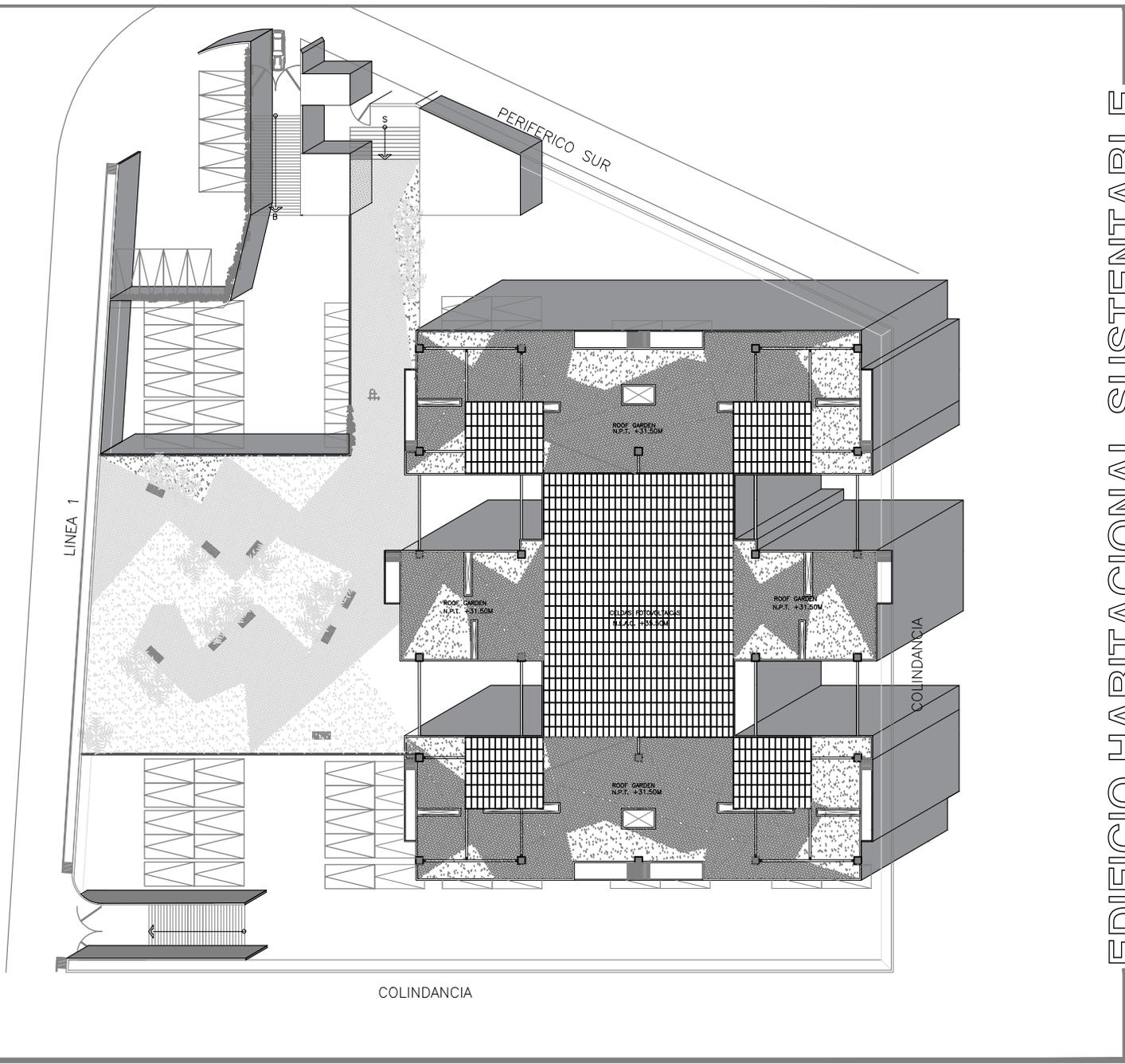
ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO,D.F.-MAR-14

**A-03**

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL TLALPÁN

NOTAS

PLANO DE CONJUNTO

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

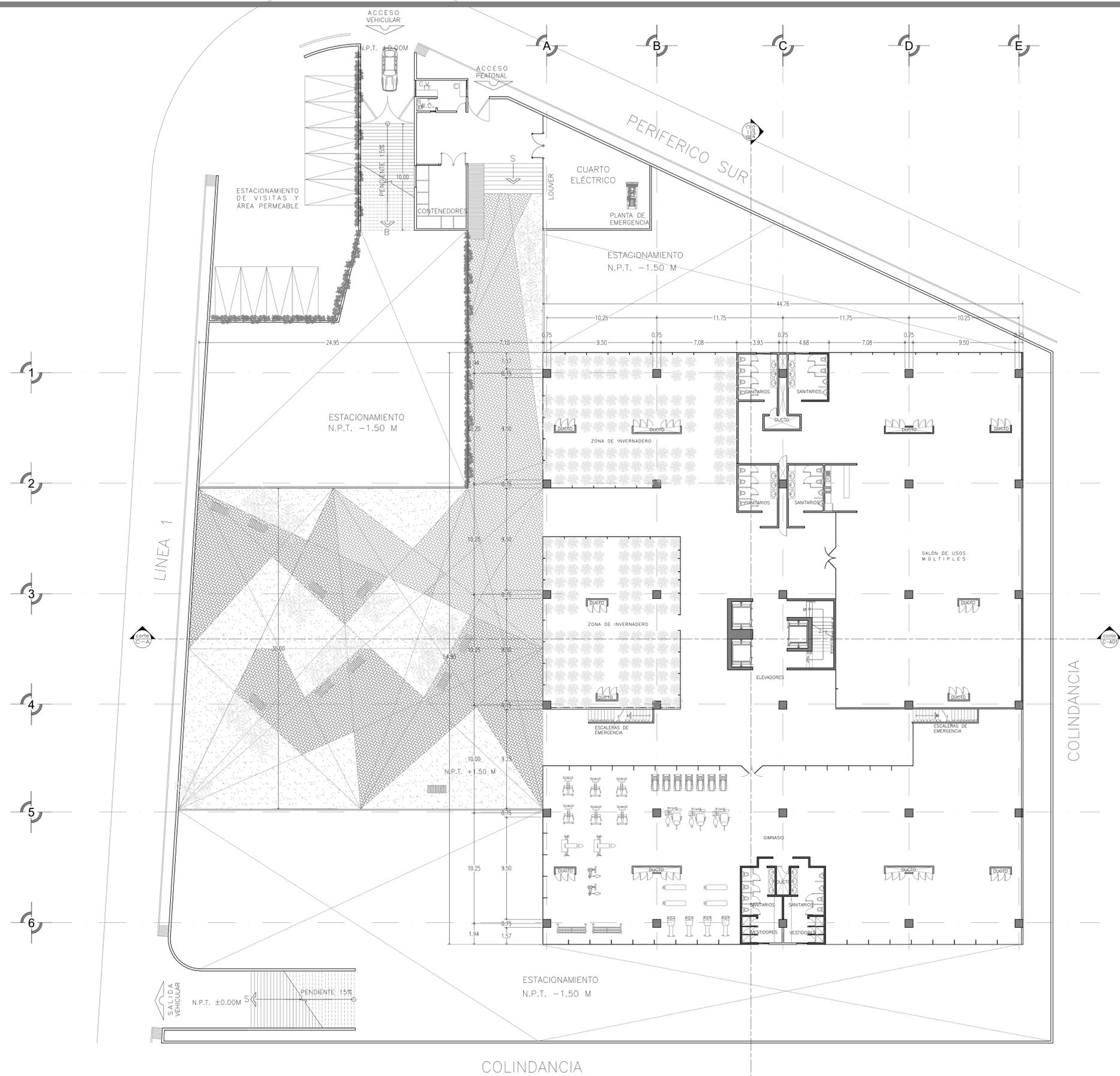
ESCALA 1:175  
FECHA MEXICO, D.F. - MAR-14

ACOT. METROS  
A-01

ALUMNO:  
ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO

ASESORES:  
ARG. ELODIA GÓMEZ MAGUERO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

PLANO ARQUITECTÓNICO  
PLANTA BAJA

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

A-04

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

PLANO ARQUITECTÓNICO  
PLANTA TIPO DE  
DEPARTAMENTOS

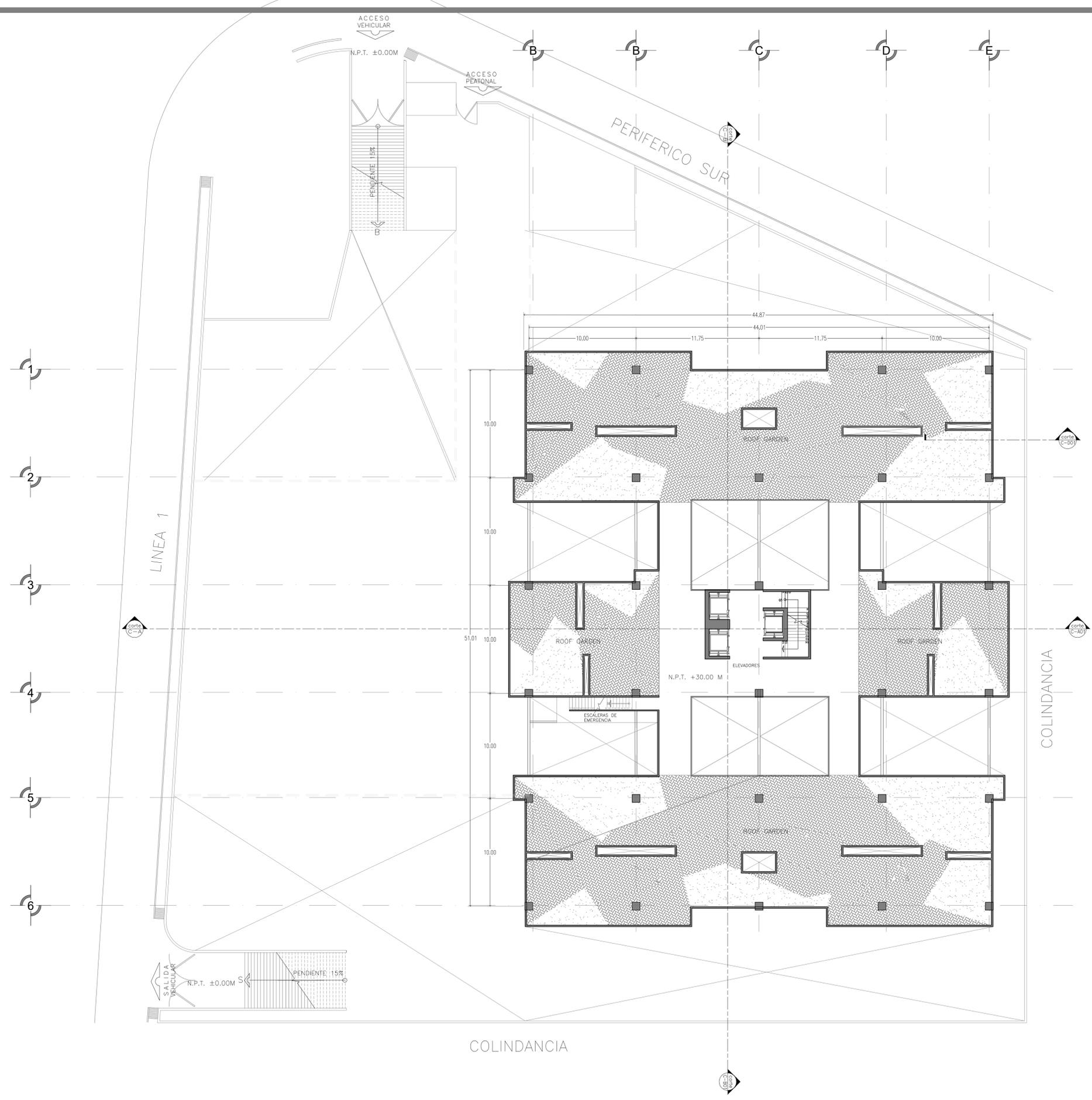
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

**A-05**

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

PLANO ARQUITECTÓNICO  
AZOTEA

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

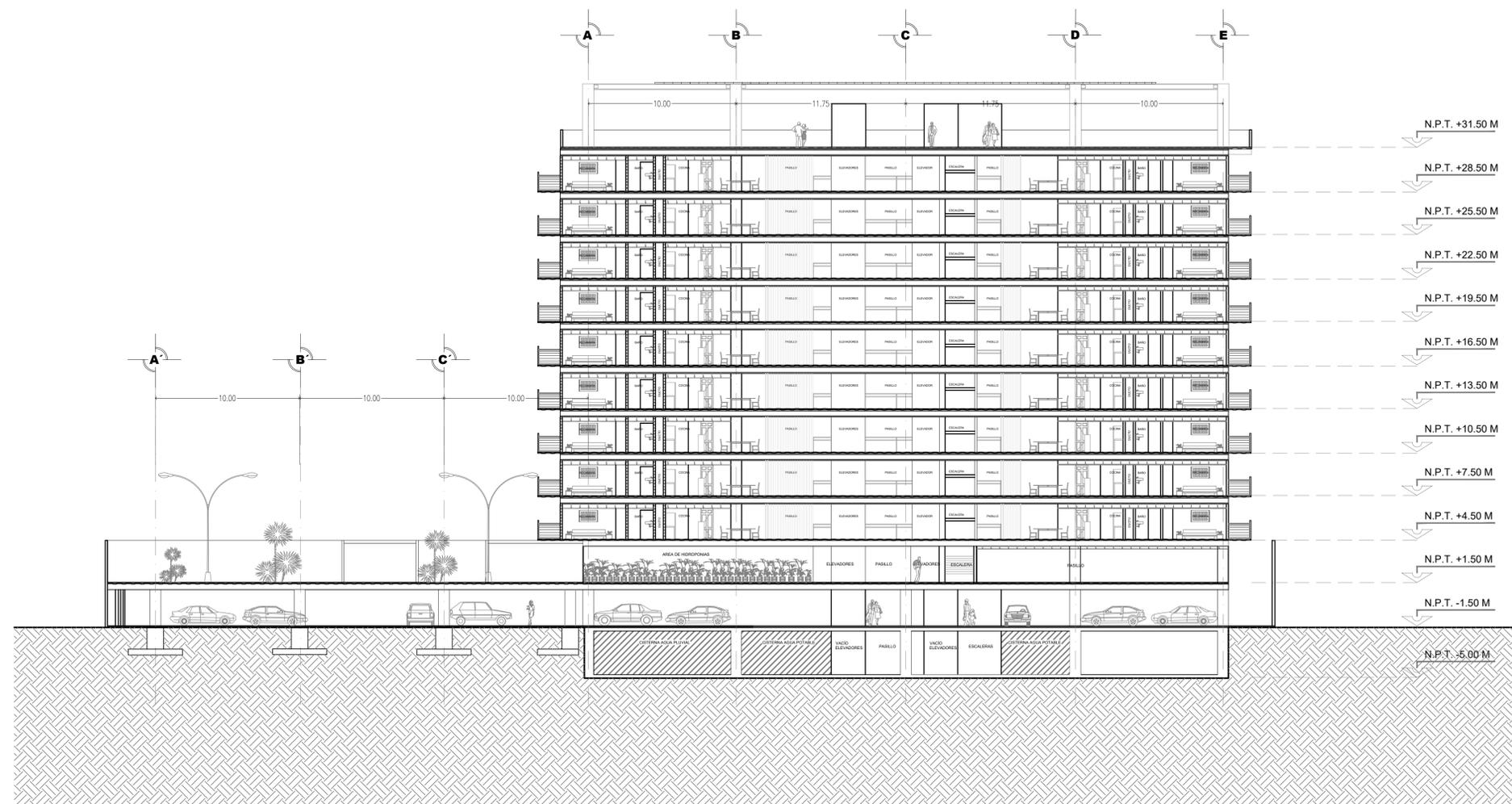
A-06

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN

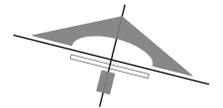


# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE



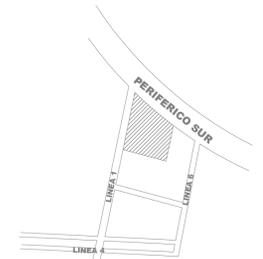
CORTE A - A1

NORTE



CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION



UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

CORTE LONGITUDINAL

PROYECTO

EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

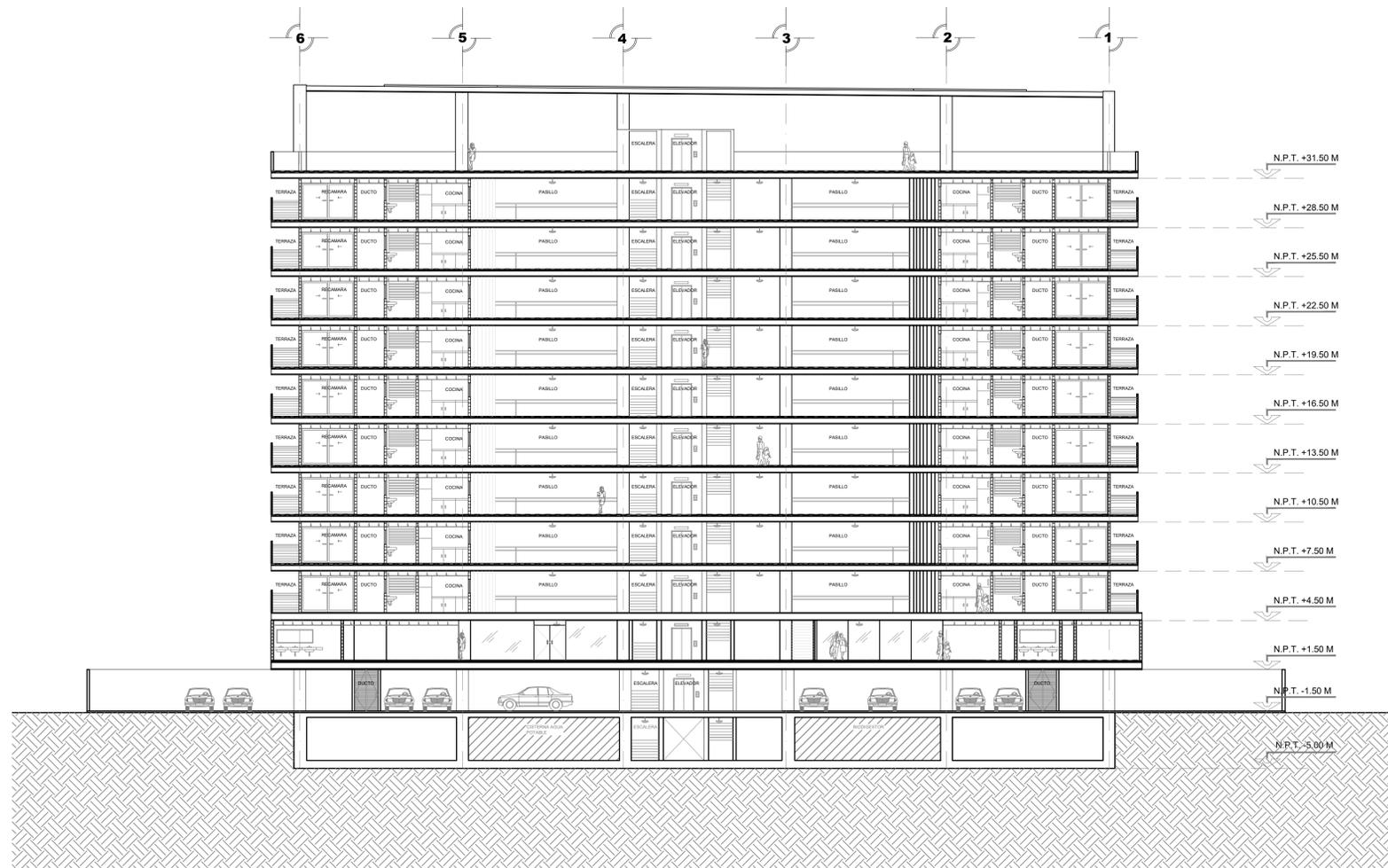
CL-01

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE



CORTE B - B1

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPÁN**

NOTAS

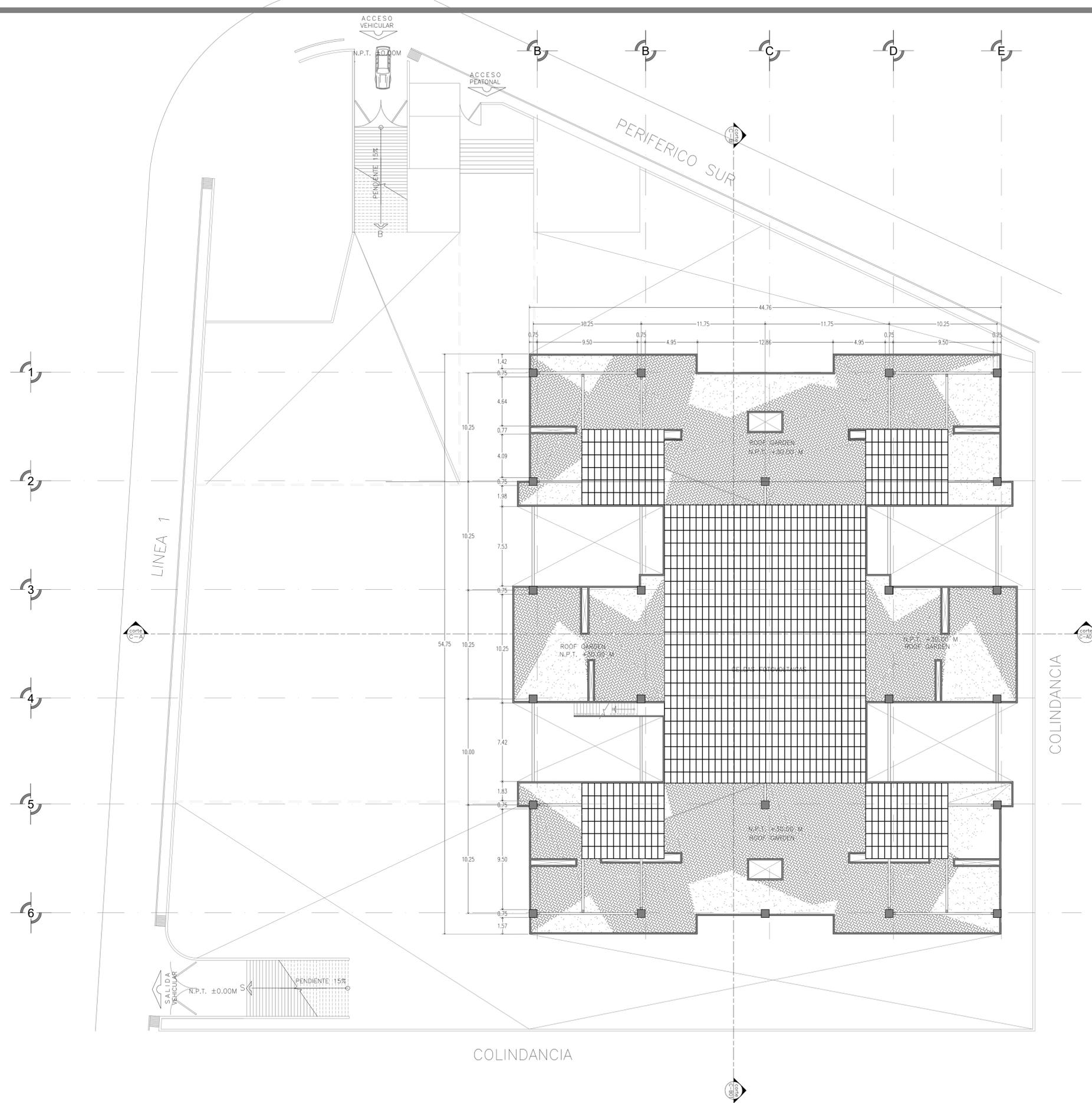
CORTE TRANSVERSAL

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

|                                |                 |       |
|--------------------------------|-----------------|-------|
| ESCALA<br>1:175                | ACOT.<br>METROS | CT-01 |
| FECHA<br>MÉXICO, D.F. - MAR-14 |                 |       |

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

PLANO ARQUITECTÓNICO  
CUBIERTAS

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

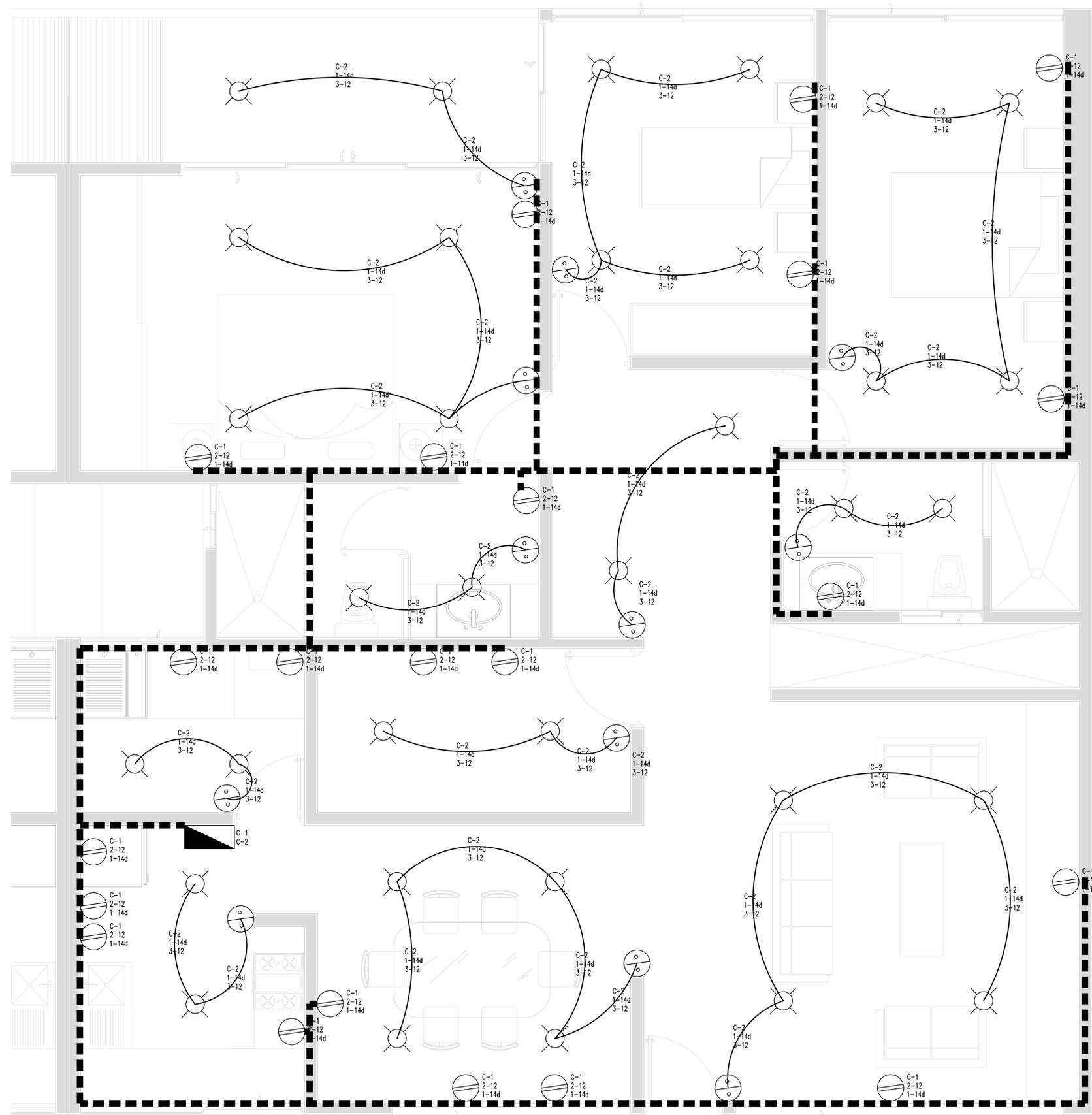
ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

**A-07**

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

**SIMBOLOGÍA**

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

- LUMINARIA AHORRADORA DE ENERGÍA DE 4W; MCA. MAGS; MD; DOWNLIGHT; SCHOTIMBI
- TUBERÍA PLÁSTICA OCULTA POR MURO Y/O LOSA USO PESADO, COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR.
- APAGADOR SENCILLO MCA. LEVINTON LÍNEA BÁSICA.
- CONTACTO 180W; 127V; 15A, MCA., LEVINTON.
- CENTRO DE CARGAS TIPO 00D-4F

INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN DEPARTAMENTO TIPO

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

ESCALA 1:25 ACOT. METROS DT-IE  
FECHA JUNIO 2018

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

**SIMBOLOGÍA**

**INSTALACIÓN SANITARIA**

- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS DE PVC 4" Y PENDIENTE DE 2%
- TUBERIA DE AGUAS GRISES DE PVC 4" Y PENDIENTE DE 2%
- CODDO DE PVC DE 45°
- COLADERA CON REJILLA " T " DE P V C
- BAJADA DE AGUAS NEGRAS Y/O GRISES DE PVC CON REGISTRO MARCA ROTOPLAS

**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

- T
- CODDO 90°
- TUBERIA DE AGUA POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" ø Y 3/8" ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" ø Y 3/8" ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" ø Y 3/8" ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- TUBERIA DE AGUAS TRATADAS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS

INSTALACIONES EN DEPARTAMENTO TIPO

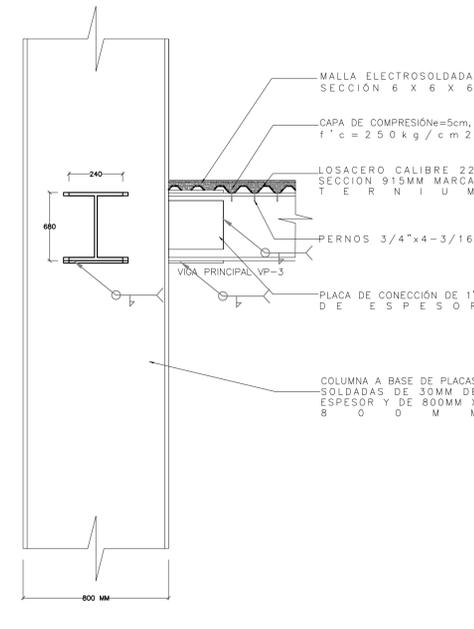
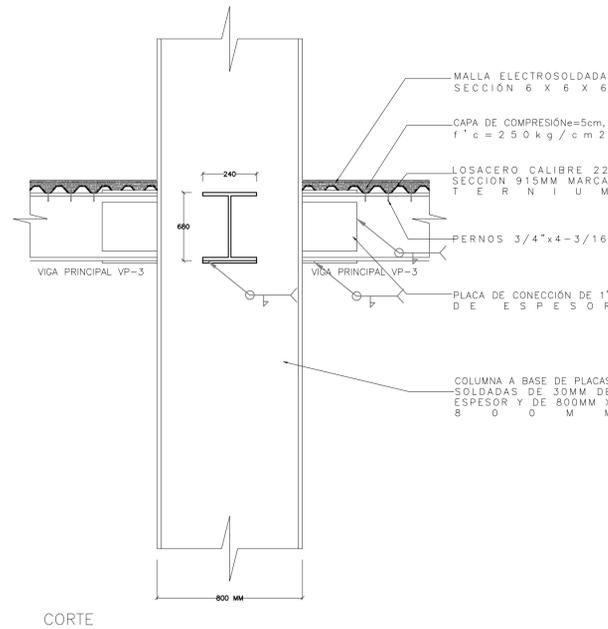
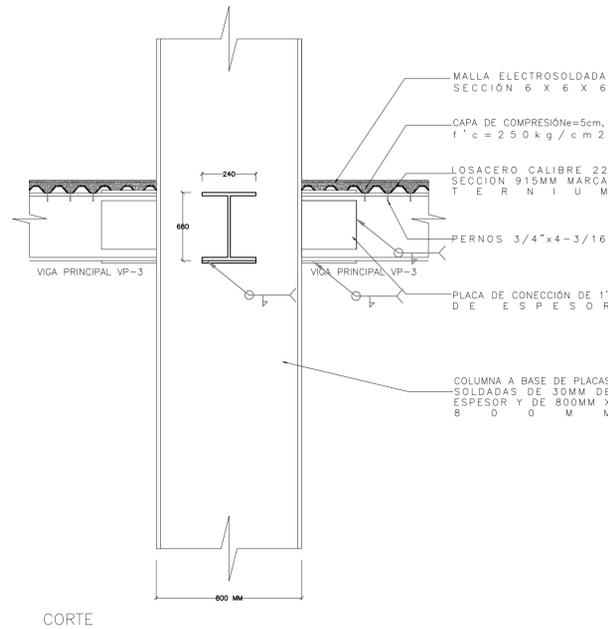
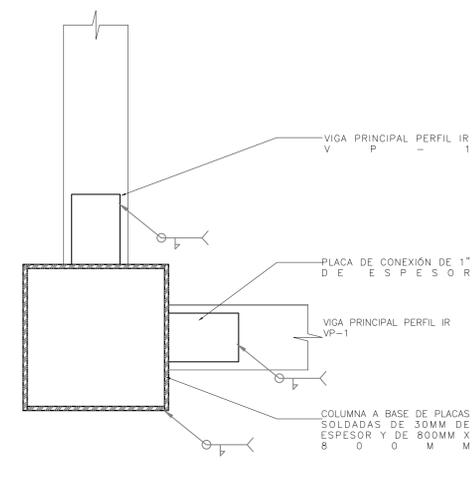
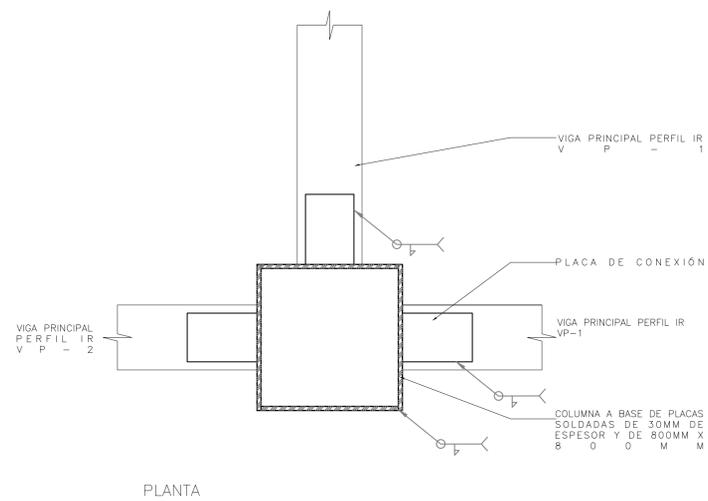
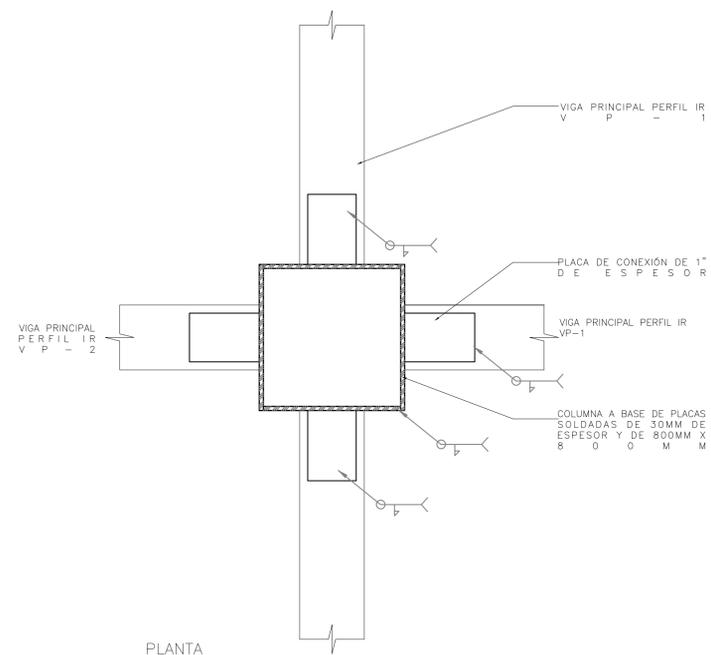
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

ESCALA 1:40 ACOT. METROS  
FECHA JUNIO 2018 DT-IHS

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





DT-01 UNIÓN DE COLUMNA CON 4 VIGAS SIN ESCALA

DT-02 UNIÓN DE COLUMNA CON 3 VIGAS SIN ESCALA

DT-03 UNIÓN DE COLUMNA CON 2 VIGAS SIN ESCALA

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPACAN

NOTAS

PLANO DE DETALLES DE COLUMNAS

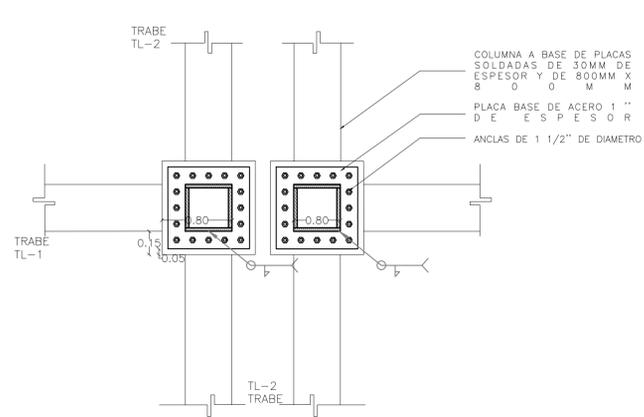
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

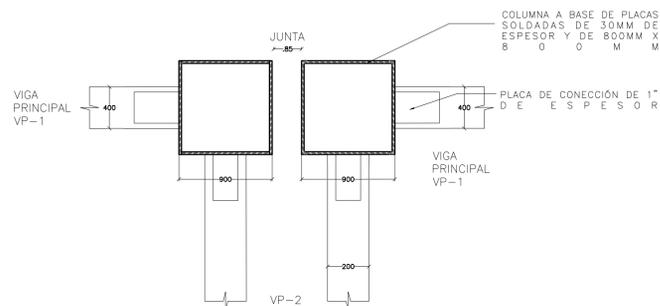
DTE-01

ALUMNO:  
ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO

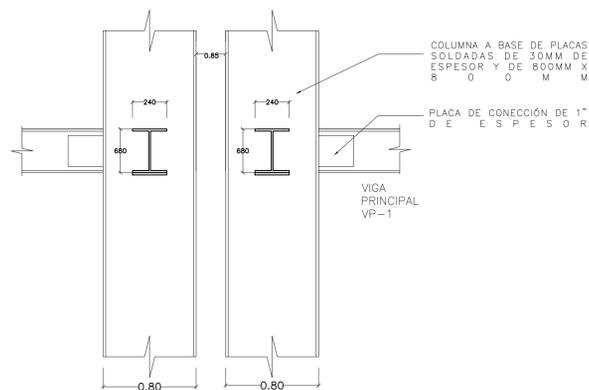
ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



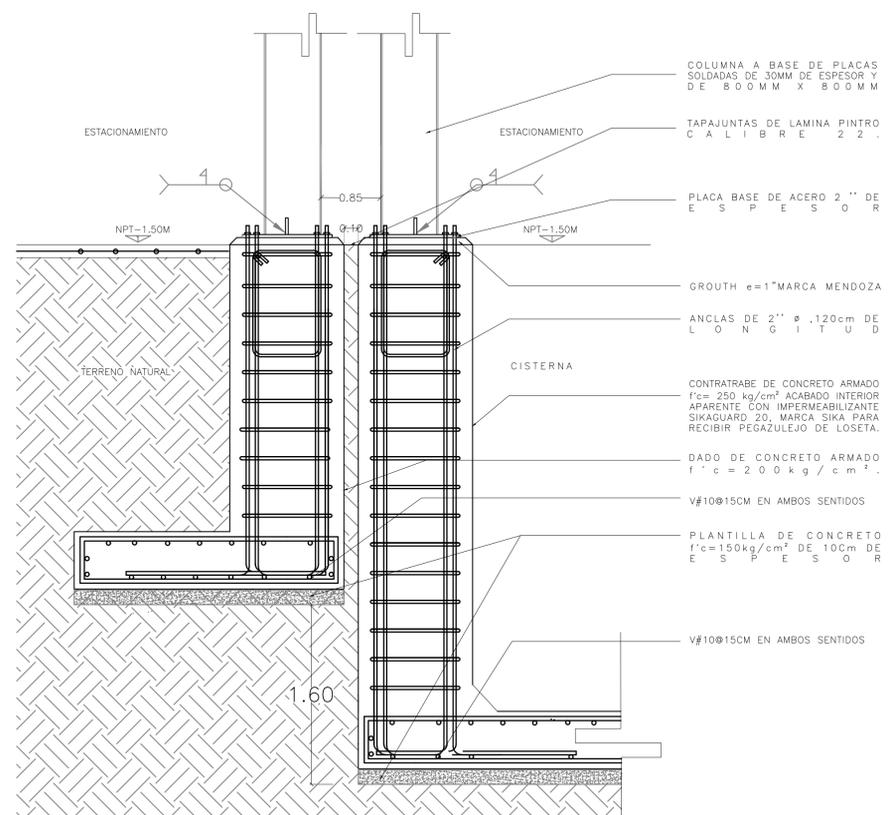
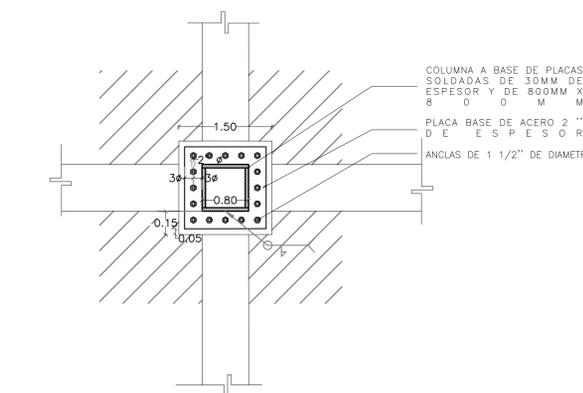
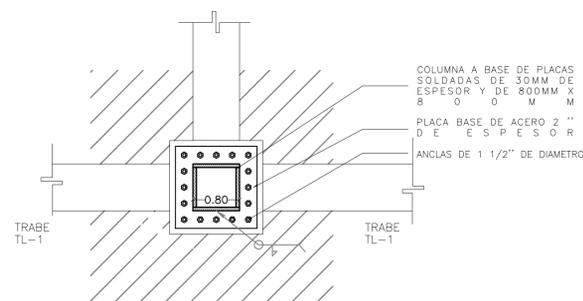
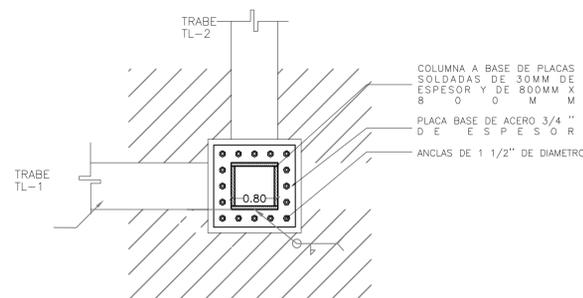
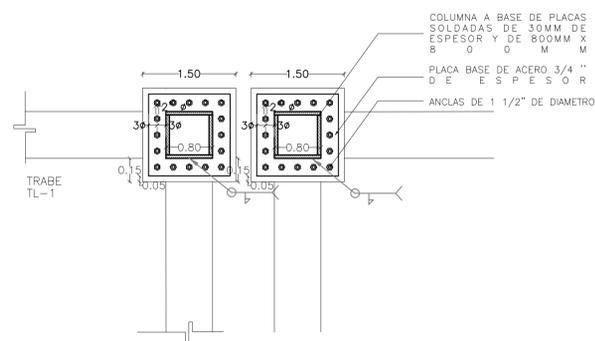
PLANTA JUNTA CONSTRUCTIVA EN CIMENTACIÓN CON COLUMNAS METÁLICAS SIN ESCALA



PLANTA JUNTA CONSTRUCTIVA EN COLUMNAS METÁLICAS SIN ESCALA



DT-01 JUNTA CONSTRUCTIVA EN COLUMNAS SIN ESCALA



CORTE CE-CE1 JUNTA CONSTRUCTIVA EN CIMENTACIÓN SIN ESCALA

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPAN

NOTAS

COLUMNA A BASE DE PLACAS SOLDADAS DE 30MM DE ESPESOR Y DE 800MM X 800MM

PLACA BASE DE ACERO 3/4" DE ESPESOR

ANCLAS DE 1 1/2" DE DIAMETRO

ESTACIONAMIENTO

ESTACIONAMIENTO

TAPA JUNTAS DE LAMINA PINTRO CALIBRE 22

PLACA BASE DE ACERO 2" DE ESPESOR

GROUTH e=1" MARCA MENDOZA

ANCLAS DE 2" Ø .120cm DE LONGITUD

CISTERNA

CONTRATRABE DE CONCRETO ARMADO f'c= 250 kg/cm² ACABADO INTERIOR APARENTE CON IMPERMEABILIZANTE SIKAGUARD 20. MARCA SIKAPARA RECIBIR PEGAZULEJO DE LOSETA.

DADO DE CONCRETO ARMADO f'c= 200 kg/cm²

V#10Ø15CM EN AMBOS SENTIDOS

PLANTILLA DE CONCRETO f'c=150kg/cm² DE 10cm DE ESPESOR

V#10Ø15CM EN AMBOS SENTIDOS

PLANO DETALLES ESTRUCTURALES

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

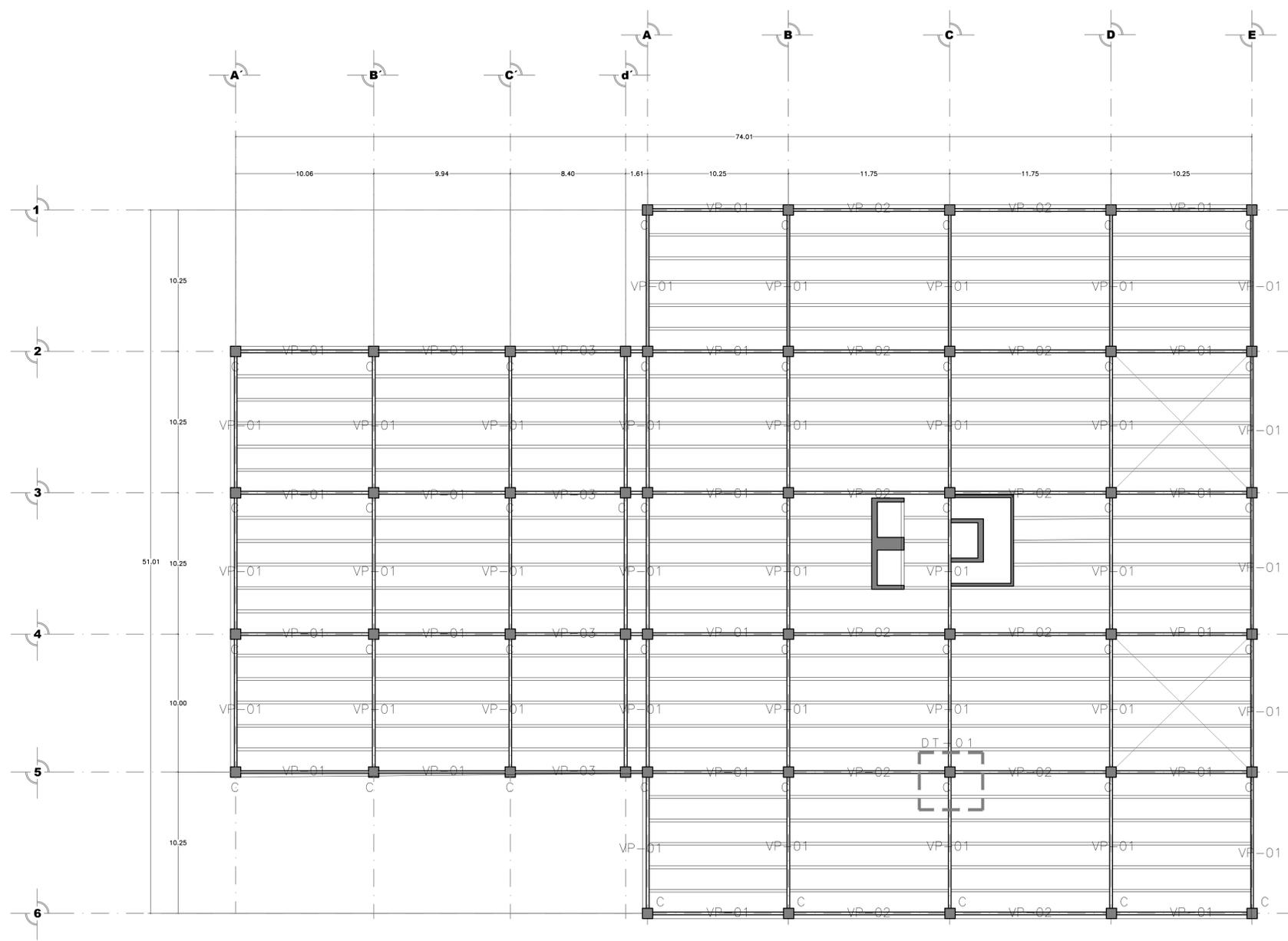
ESCALA 1:175 ACOT. METROS

FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

DTE-02

ALUMNO:  
ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS RONQUILLO

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



PLANTA BAJA

| TABLA DE PERFILES NIVEL PB |                            |                |               |             |                 |
|----------------------------|----------------------------|----------------|---------------|-------------|-----------------|
| ELEMENTO                   | PERFIL                     | LONGITUD (MTS) | No. ELEMENTOS | PESO/M (KG) | PESO TOTAL (KG) |
| VIGA PRINCIPAL VP-1        | IR*<br>686 MM X 240.1 KG/M | 10.00          | 57            | 151.8       | 86,526          |
| VIGA PRINCIPAL VP-2        | IR*<br>686 MM X 240.1 KG/M | 11.75          | 12            | 151.8       | 21,404          |
| VIGA PRINCIPAL VP-3        | IR*<br>686 MM X 240.1 KG/M | 8.40           | 04            | 151.8       | 1,276           |
| VIGA SECUNDARIA            | IR*<br>599 MM X 178 KG/M   | 11.75          | 145           | 81.8        | 124,990         |

PESO APROXIMADO DE LOSACERO CON CAPA DE COMPRESIÓN Y MALLA ELECTROSOLDADA= 311 kg/m<sup>2</sup> X 3,227m<sup>2</sup>

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

PESO APROXIMADO DE ESTRUCTURA DE PB= 1,237.793 T

PLANO ESTRUCTURAL  
PLANTA BAJA

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

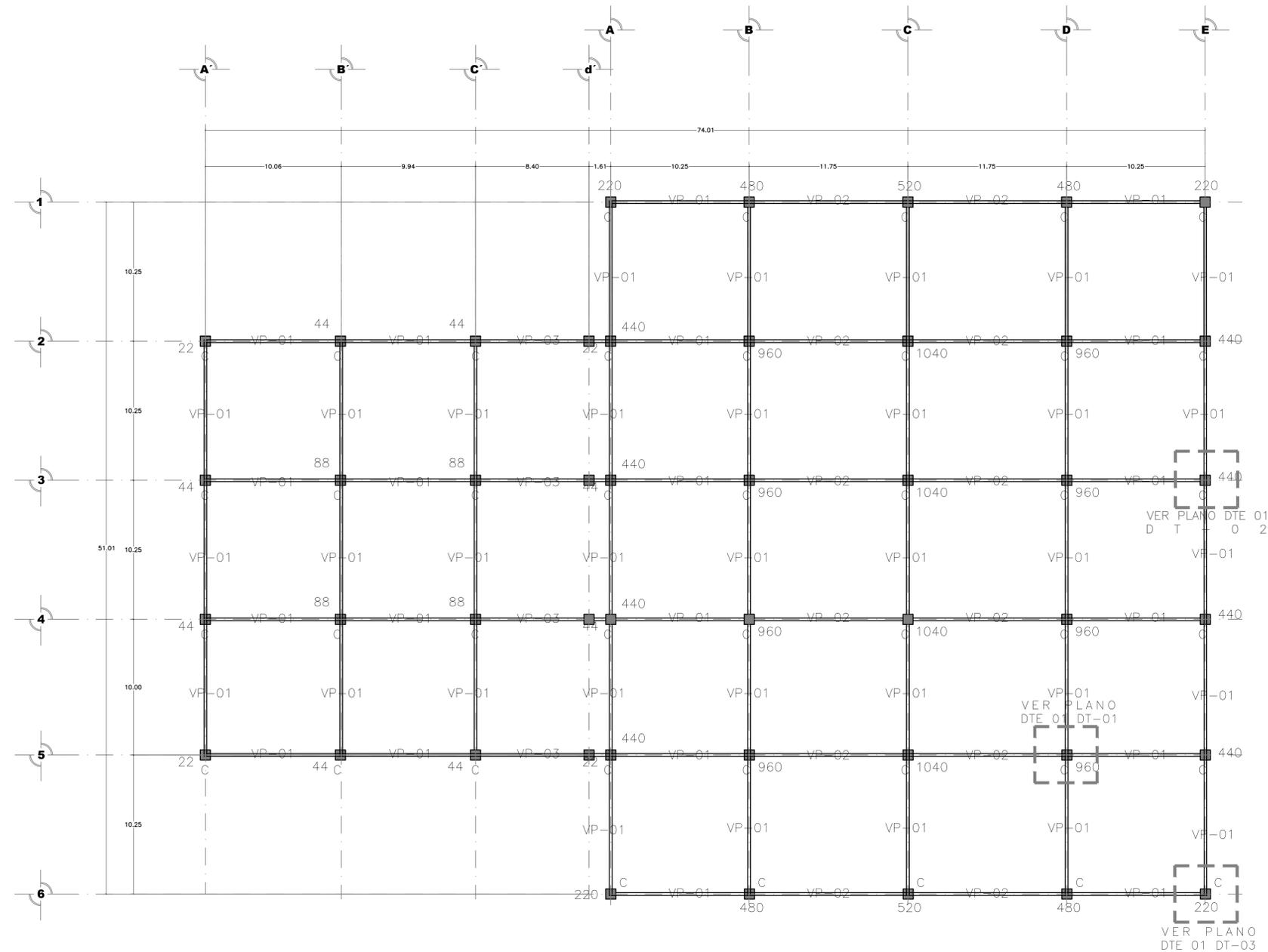
ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO,D.F.-MAR-14

E-01

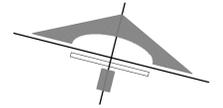
ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN

# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE



NORTE



CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION



UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

PLANO ESTRUCTURAL  
PLANTA COLUMNAS Y VIGAS

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

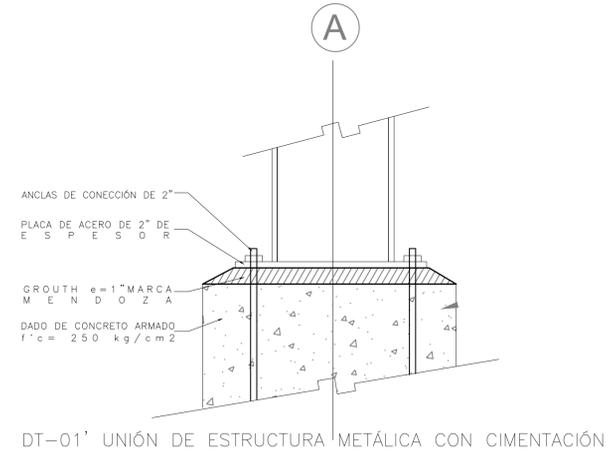
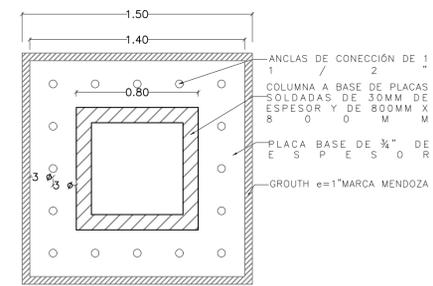
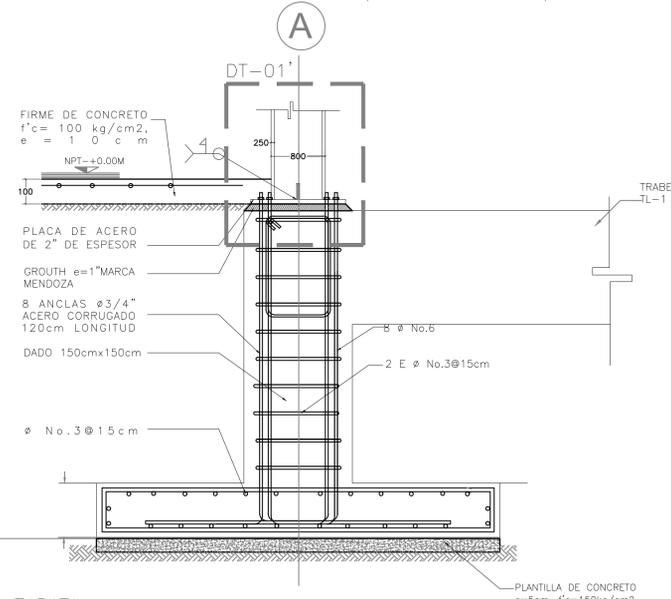
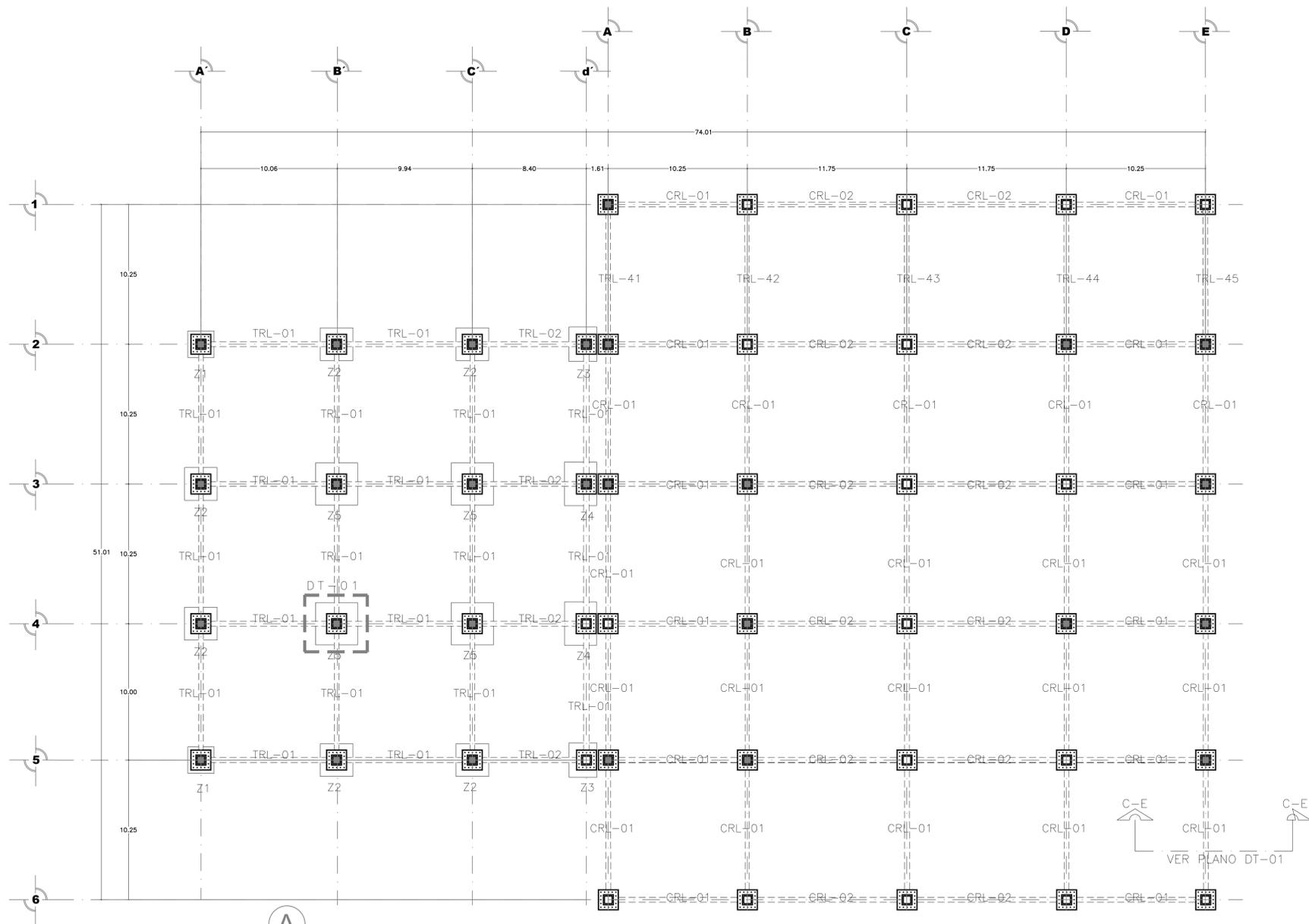
E-02

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE



CORTE  
DT-01 ZAPATA  
SIN ESCALA

PLANTA

DT-01 UNIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA CON CIMENTACIÓN

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPÁN**

NOTAS

Z1 = 1.94 X 1.94 M  
Z2 = 2.40 X 2.40 M  
Z3 = 1.64 X 2.54M  
Z4 = 5.10 X 2.90 M  
Z5 = 6.60 X 6.60 M

ÁREA DE DESPLANTE =2,175 M2

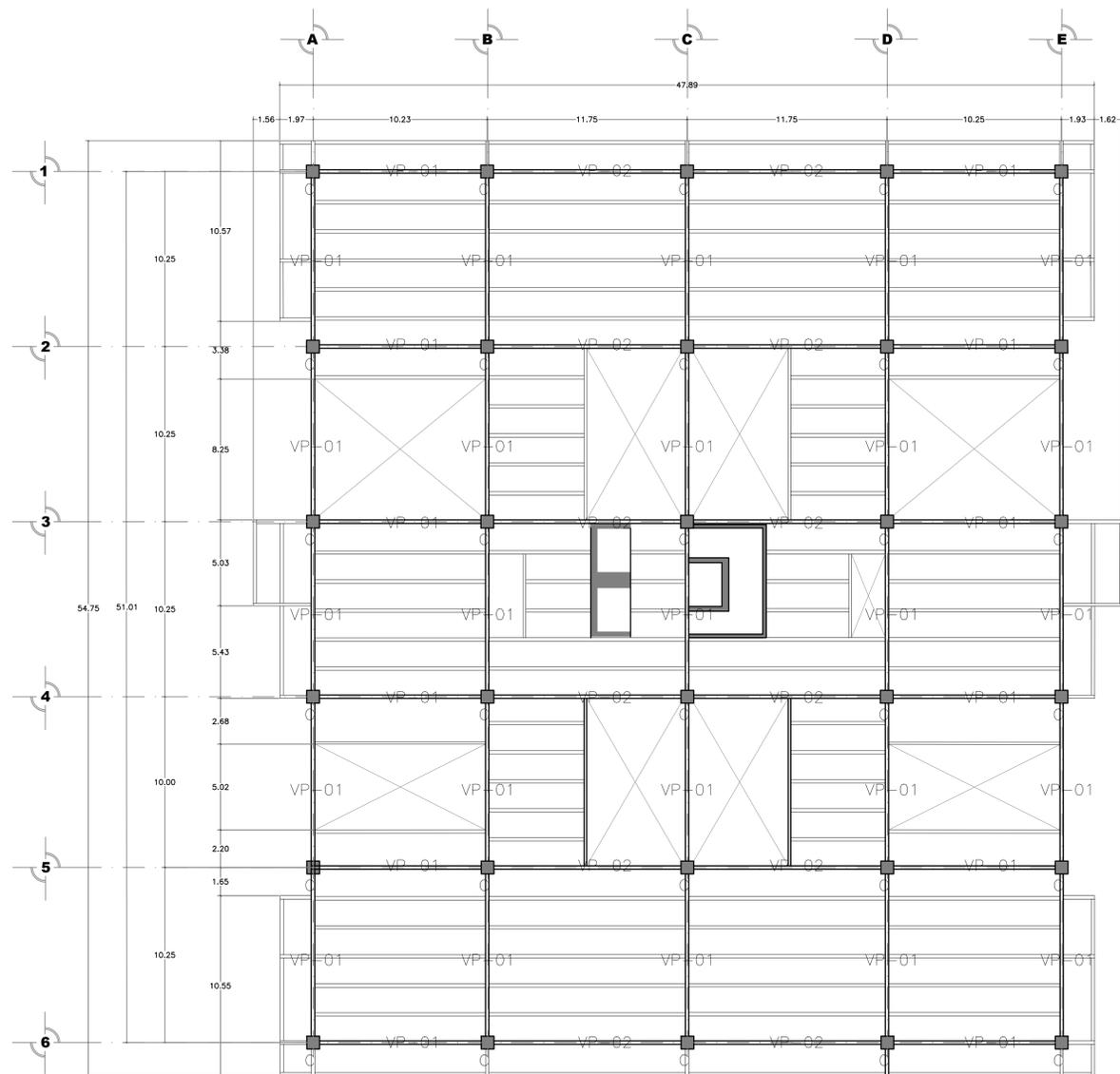
PLANO CIMENTACION

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA ACOT. METROS  
1:175  
FECHA MEXICO,D.F.-MAR-14  
**ES-03**

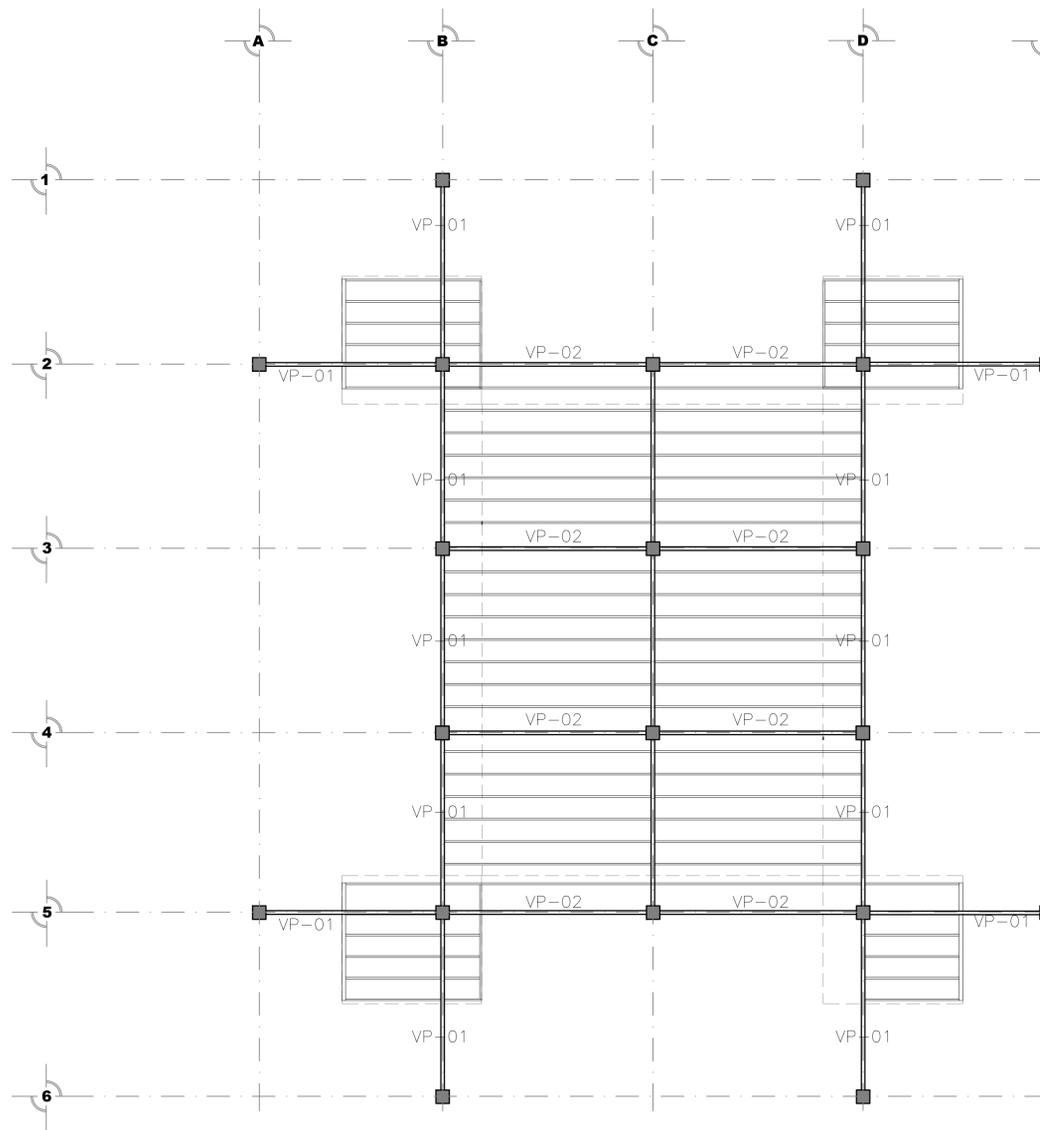
ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



DEPARTAMENTOS

| TABLA DE PERFILES 9 NIVELES DE DEPARTAMENTOS |                            |                |               |           |                 |
|--|----------------------------|----------------|---------------|-----------|-----------------|
| ELEMENTO                                     | PERFIL                     | LONGITUD (MTS) | No. ELEMENTOS | PESO (KG) | PESO TOTAL (KG) |
| VIGA PRINCIPAL VP-1                          | IR*<br>686 MM X 240.1 KG/M | 10.00          | 288           | 39,764.2  | 11,452,089.6    |
| VIGA PRINCIPAL VP-2                          | IR*<br>686 MM X 240.1 KG/M | 11.75          | 118           | 46,723    | 5,513,314       |



ESTRUCTURA CUBIERTA ROOF GARDEN

| TABLA DE PERFILES 9 NIVELES DE DEPARTAMENTOS |                            |                |               |           |                 |
|--|----------------------------|----------------|---------------|-----------|-----------------|
| ELEMENTO                                     | PERFIL                     | LONGITUD (MTS) | No. ELEMENTOS | PESO (KG) | PESO TOTAL (KG) |
| VIGA PRINCIPAL VP-1                          | IR*<br>686 MM X 240.1 KG/M | 10.00          | 14            | 39,764.2  | 556,698.8       |
| VIGA PRINCIPAL VP-2                          | IR*<br>686 MM X 240.1 KG/M | 11.75          | 06            | 46,723    | 208,338         |

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAM**

NOTAS

PLANO ESTRUCTURAL  
PLANTA TIPO DEP. Y CUBIERTA  
ROOF GARDEN

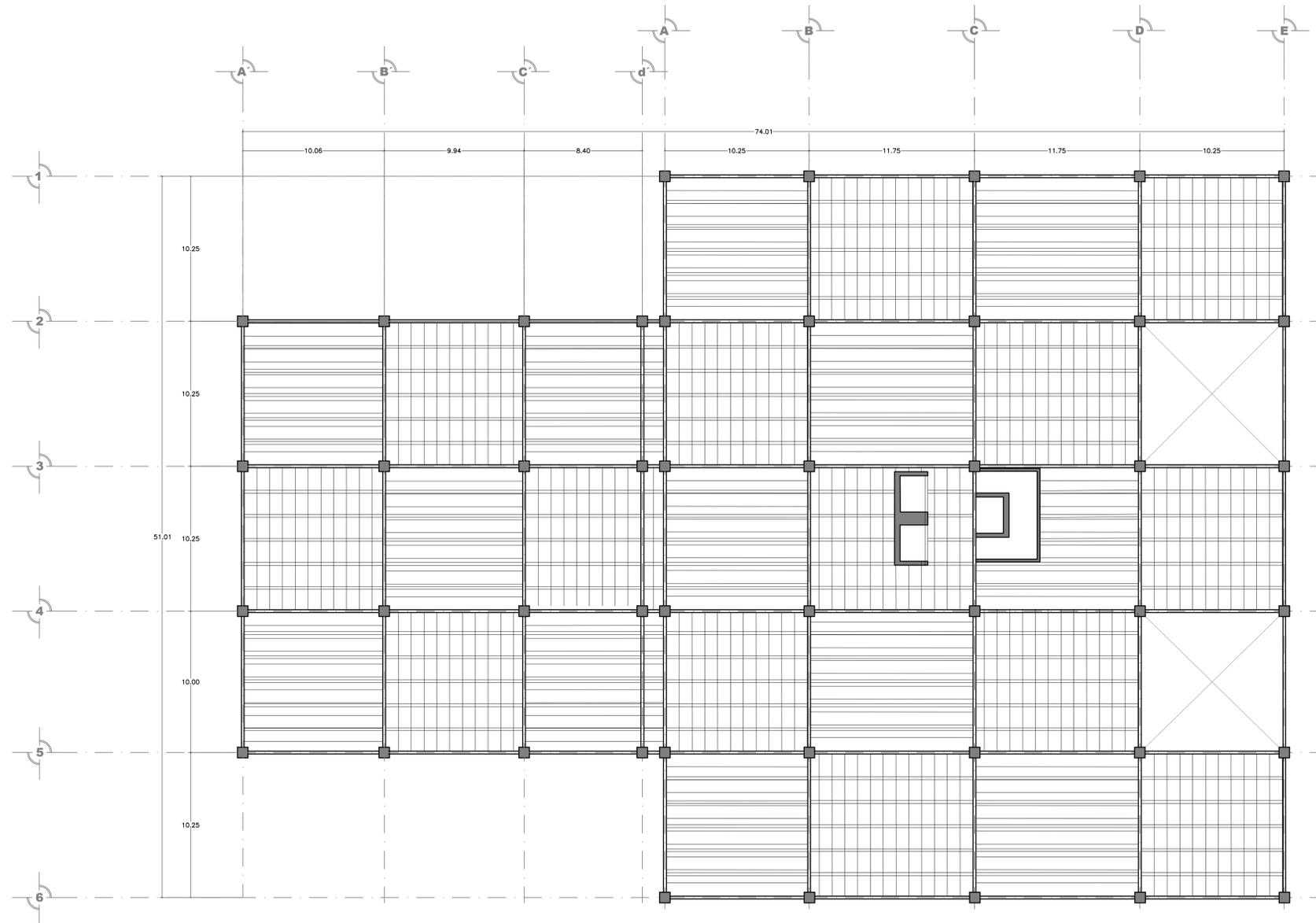
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

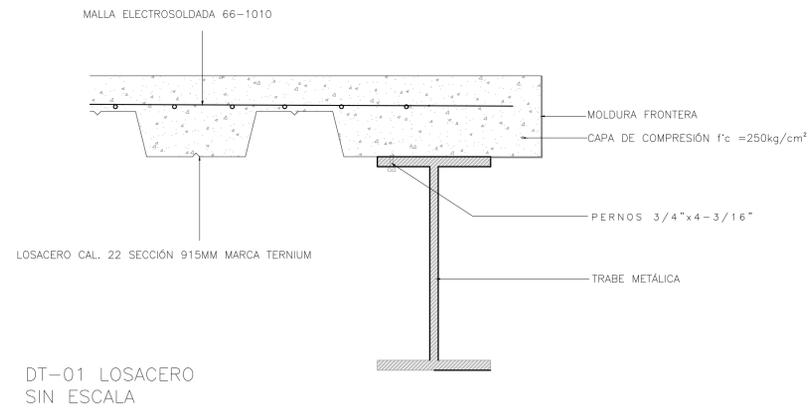
ES-04

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



PLANTA BAJA



DT-01 LOSACERO SIN ESCALA

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

PLANO ESTRUCTURAL  
PLANTA DE LOSAS  
PLANTA BAJA

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

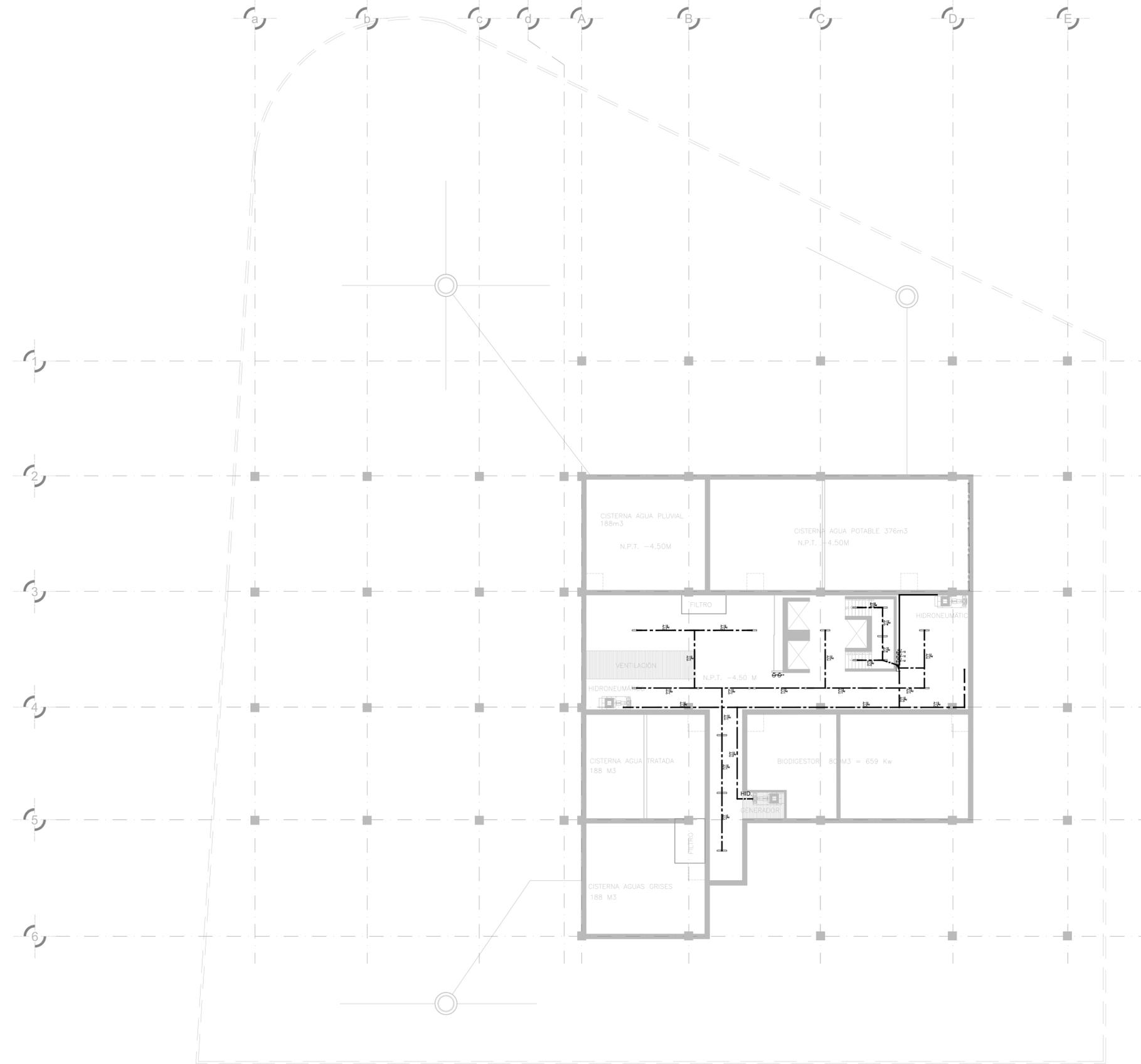
ESCALA  
1:175  
FECHA  
MÉXICO, D.F. - MAR-14

ACOT.  
METROS  
E-05

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



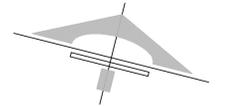


TABLEROS DE CARGAS  
CUARTO DE MAQUINAS

| NUM CIRCUITO | 40W | 125W | TOTAL (W) |
|--------------|-----|------|-----------|
| C-1          | 14  | 4    | 1,060     |
| C-2          | 05  | -    | 200       |
| C-3          | -   | -    | 4,500     |
| TOTAL        |     |      | 5,760 W   |

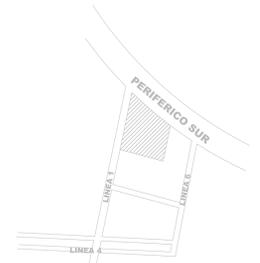
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE



CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

- ⊙ TMBRE
  - ⊗ LUMINARIA AHORRADORA DE ENERGIA 2X13W; MCA. MAGG. MOD. DOWNLIGT. SCHOTMINI
  - ⊗ APAGADOR SENCILLO MCA. LEVITON LINEA BASICA. 10A; 250V; MOD. 000-21100-OVM.
  - ⊗ APAGADOR DE TRES VIAS, MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21100-COM. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO. CON PLACA USOS
  - ⊗ GENERALES 180W; 127V; 15A; MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21000-DB4
  - ⊗ CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, CON PLACA USO ESPECIAL 6000W.
  - ⊗ LAMPARA SOLAR PARA EXTERIOR
  - ↑ TUBERIA QUE SUBE Y/O BAJA
  - ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADA
  - CENTRO DE CARGAS TIPO QOD-4F
  - TUBERIA PLASTICA, OCULTA POR MURO Y/O LOSA USO FRESDO, COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - TUBERIA DE RETORNO DE ELECTRICIDAD A CFE COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - ▨ CONCENTRACION GENERAL DE INTERRUPTORES Y EQUIPOS DE MEDICION
- CABLEADO
- ⊗ 2-12
  - ⊗ 1-14
  - ⊗ 2-12
  - ⊗ 1-12

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
PLANTA CUARTO DE MAQUINAS

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

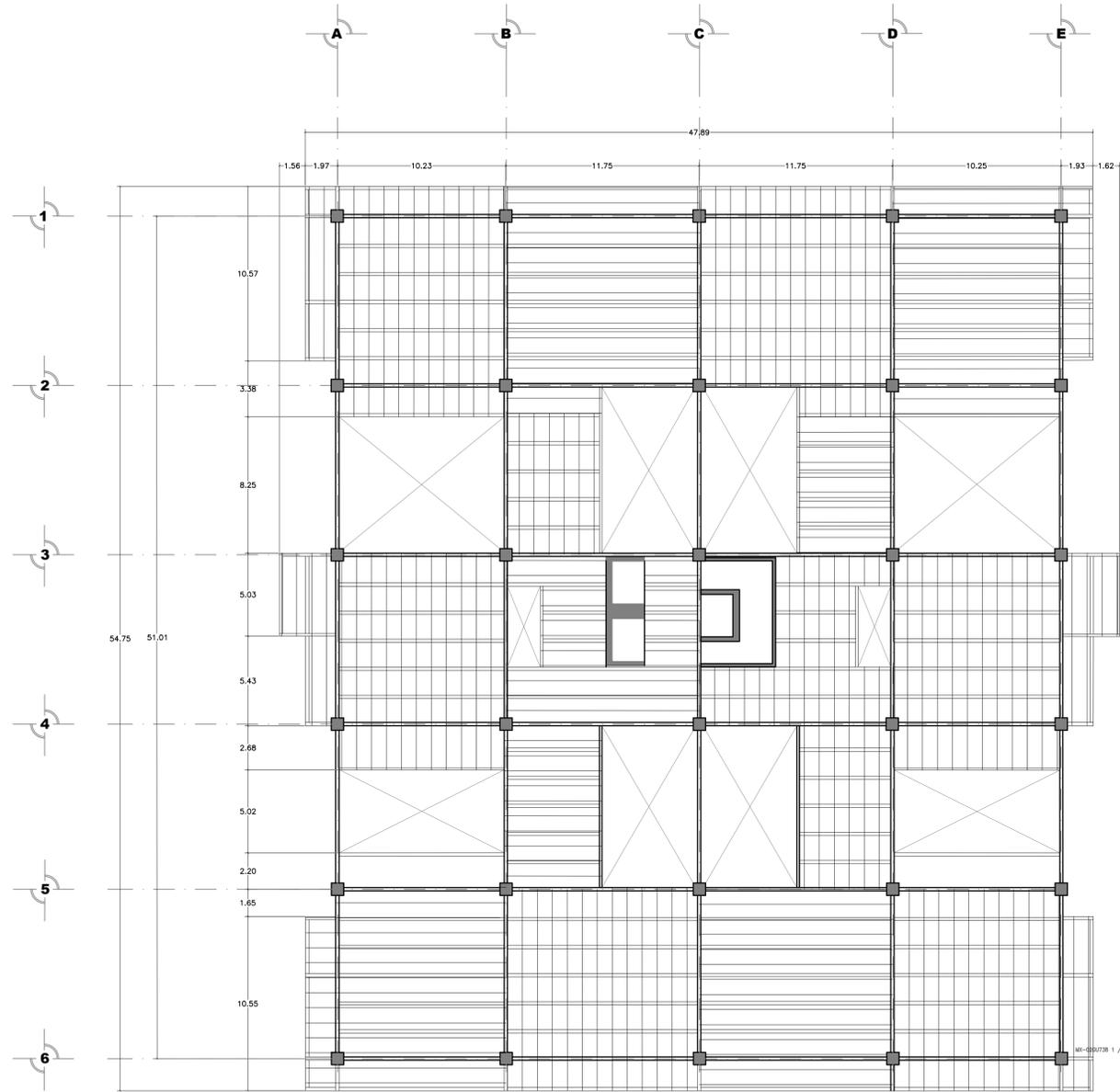
ESCALA 1:1.5  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

ACOT. METROS  
IE-01

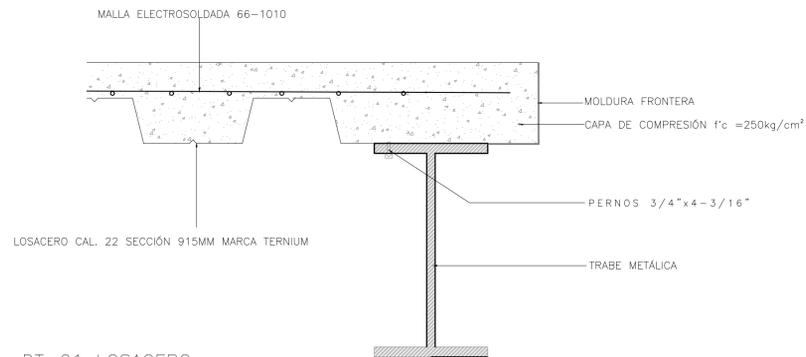
ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN

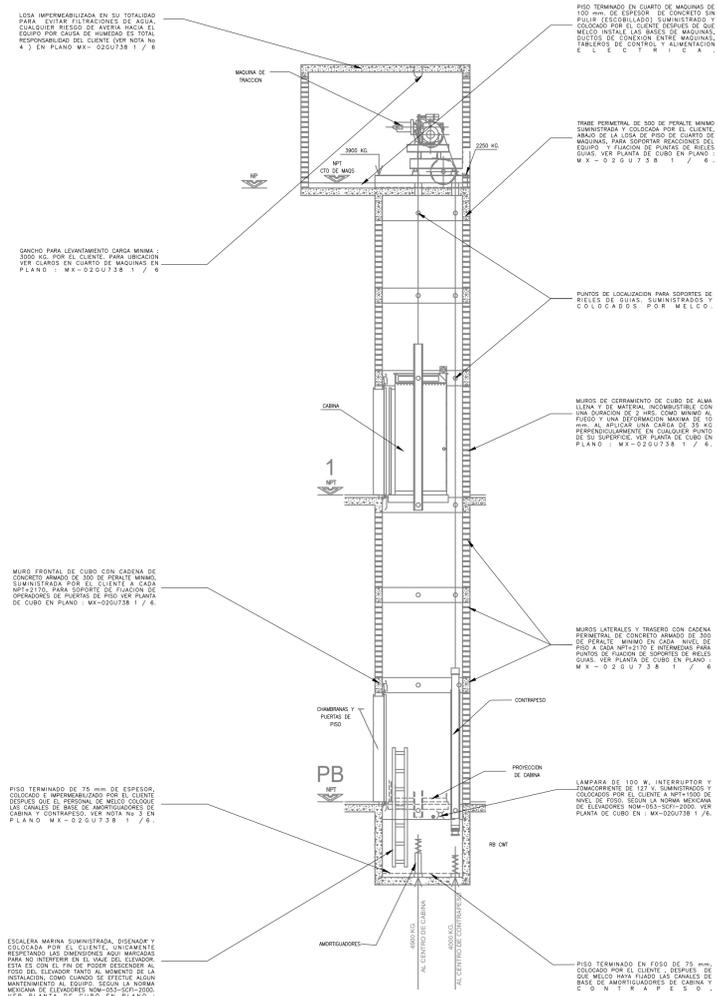




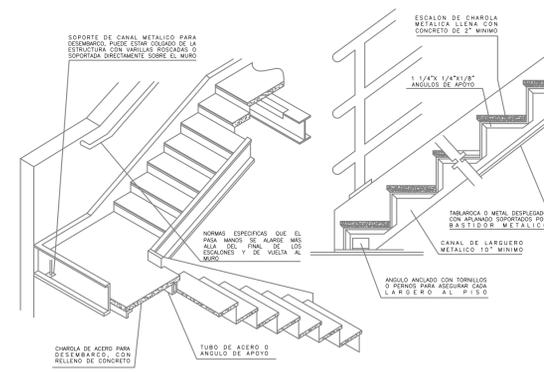
DEPARTAMENTOS



DT-01 LOSACERO SIN ESCALA



DETALLE DE ELEVADOR



DETALLE DE ESCALERA

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPAN

NOTAS

PLANO ESTRUCTURAL  
PLANTA DE LOSAS  
PLANTA TIPO

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

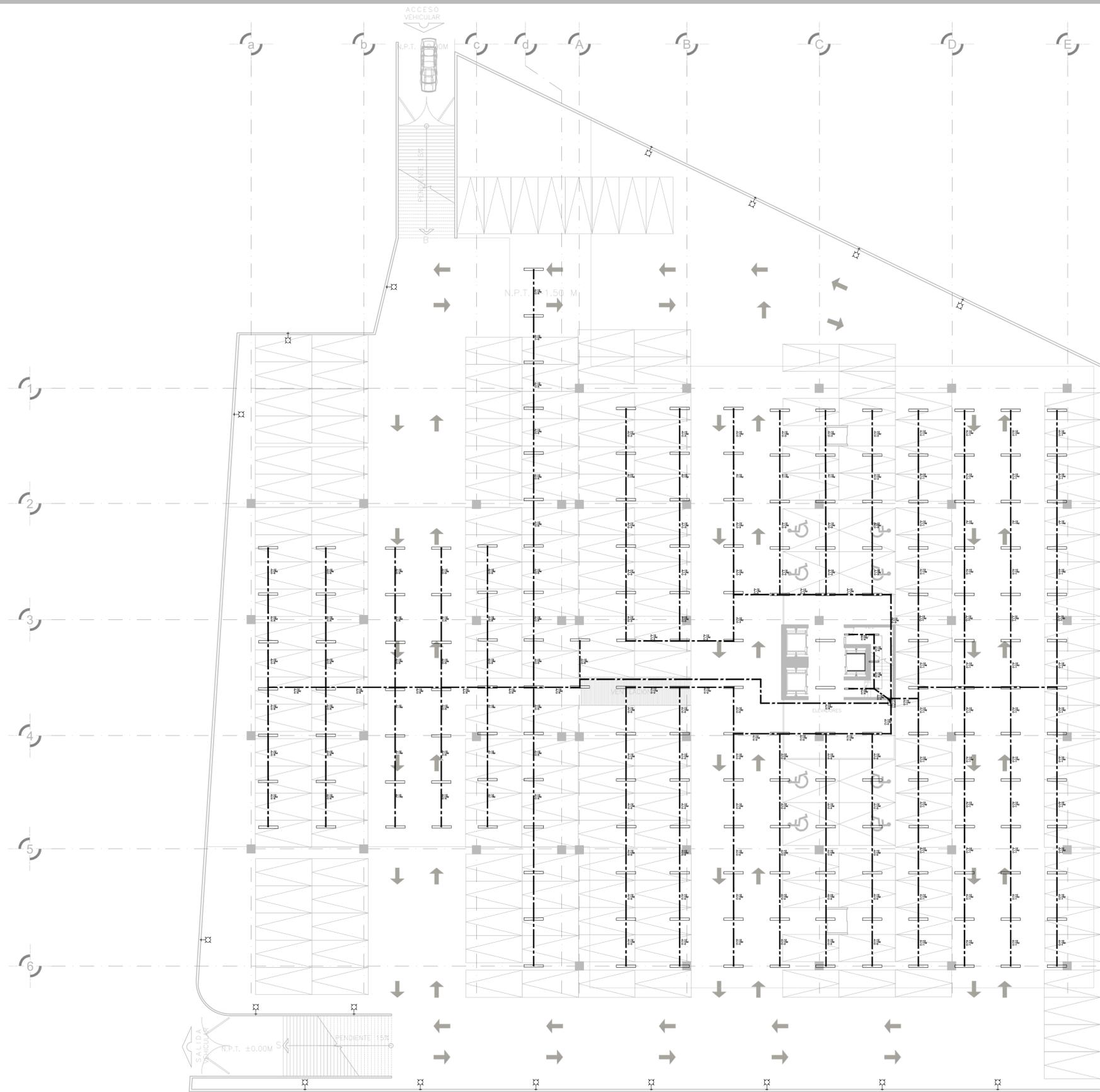
ESCALA  
1:175  
FECHA  
MÉXICO, D.F. - MAR-14

ACOT.  
METROS

E-06

ALUMNO:  
ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANIAN TERÁN

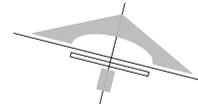


TABLEROS DE CARGAS ESTACIONAMIENTO

| NUM CIRCUITO | 40W | 125W | TOTAL (W) |
|--------------|-----|------|-----------|
| C-1          | 36  | 4    | 1940      |
| C-2          | 36  | -    | 1440      |
| C-3          | 36  | -    | 1440      |
| C-4          | 36  | -    | 1440      |
| C-5          | 36  | -    | 1440      |

TOTAL 7,700 W

NORTE



CONJUNTO HABITACIONAL SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



UBICACION  
ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPAN

NOTAS

- ⊙ TIMBRE
  - ⊗ LUMINARIA AHORRADORA DE ENERGIA 2X13W; MCA. MAGG. MOD. DOWNLIGT. SCHOTMINI
  - ⊗ APAGADOR SENCILLO MCA. LEVITON LINEA BASICA. 10A; 250V; MOD. 000-21100-OVM.
  - ⊗ APAGADOR DE TRES VIAS, MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21100-COM. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO. CON PLACA USOS
  - ⊗ GENERALES 180W; 127V; 15A; MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21000-DB4
  - ⊗ CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, CON PLACA USO ESPECIAL 600W.
  - ⊗ LAMPARA SOLAR PARA EXTERIOR
  - ⊕ TUBERIA QUE SUBE Y/O BAJA
  - ⊕ ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADA
  - CENTRO DE CARGAS TIPO QOD-4F
  - ▬ TUBERIA PLASTICA, OCULTA POR MURO Y/O LOSA USO FRESDO, COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - ▬ TUBERIA DE RETORNO DE ELECTRICIDAD A CFE COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - ▨ CONCENTRACION GENERAL DE INTERRUPTORES Y EQUIPOS DE MEDICION
- CABLEADO
- ⊗ 2-12
  - ⊗ 1-14
  - ⊗ 2-12
  - ⊗ 1-12

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
PLANTA ESTACIONAMIENTO

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

IE-02

ALUMNO:  
ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

TABLEROS DE CARGAS  
CASETA DE VIGILANCIA

| NUM. CIRCUITO | 40W | 125W | TOTAL (W) |
|---------------|-----|------|-----------|
| C-1           | 4   | 4    | 512       |

TOTAL 512 W

TABLEROS DE CARGAS  
SALA DE USOS MÚLTIPLES

| NUM. CIRCUITO | 40W | 125W | TOTAL (W) |
|---------------|-----|------|-----------|
| C-1           | 36  | 5    | 2,065     |
| C-2           | 38  | 5    | 2,145     |
| C-3           | 12  | 10   | 1,730     |

TOTAL 5,940 W

TABLEROS DE CARGAS  
GIMNASIO

| NUM. CIRCUITO | 40W | 125W | TOTAL (W) |
|---------------|-----|------|-----------|
| C-1           | 36  | 6    | 2,190     |
| C-2           | 38  | 6    | 2,270     |
| C-3           | 12  | 10   | 1,730     |

TOTAL 6,190 W

TABLEROS DE CARGAS  
PASILLOS GENERALES

| NUM. CIRCUITO | 40W | 125W | TOTAL (W) |
|---------------|-----|------|-----------|
| C-1           | 16  | -    | 640       |
| C-2           | 07  | -    | 280       |
| C-3           | 13  | -    | 520       |
| C-4           | 30  | -    | 1,200     |

TOTAL 2,640 W



NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFÉRICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

- NOTAS
- ⊙ TIMBRE
  - ⊗ LUMINARIA AHORRADORA DE ENERGIA 2X13W; MCA. MAGG. MOD. DOWNLIGT. SCHOTMINI
  - ⊗ APAGADOR SENCILLO MCA. LEVITON LINEA BASICA. 10A; 250V; MOD. 000-21100-OVM.
  - ⊗ APAGADOR DE TRES VIAS, MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21100-COM. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO. CON PLACA USO ESPECIAL 600W.
  - ⊗ GENERALES 180W; 127V; 15A; MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21000-DB4
  - ⊗ CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, CON PLACA USO ESPECIAL 600W.
  - ⊗ LAMPARA SOLAR PARA EXTERIOR
  - ↑ TUBERIA QUE SUBE Y/O BAJA
  - ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADA
  - CENTRO DE CARGAS TIPO QOD-4F
  - TUBERIA PLASTICA, OCULTA POR MURO Y/O LOSA USO FRESCO, COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - TUBERIA DE RETORNO DE ELECTRICIDAD A CFE COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - ▨ CONCENTRACION GENERAL DE INTERRUPTORES Y EQUIPOS DE MEDICION
- CABLEADO
- 1-12
  - 2-12
  - 3-12

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
PLANTA BAJA

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

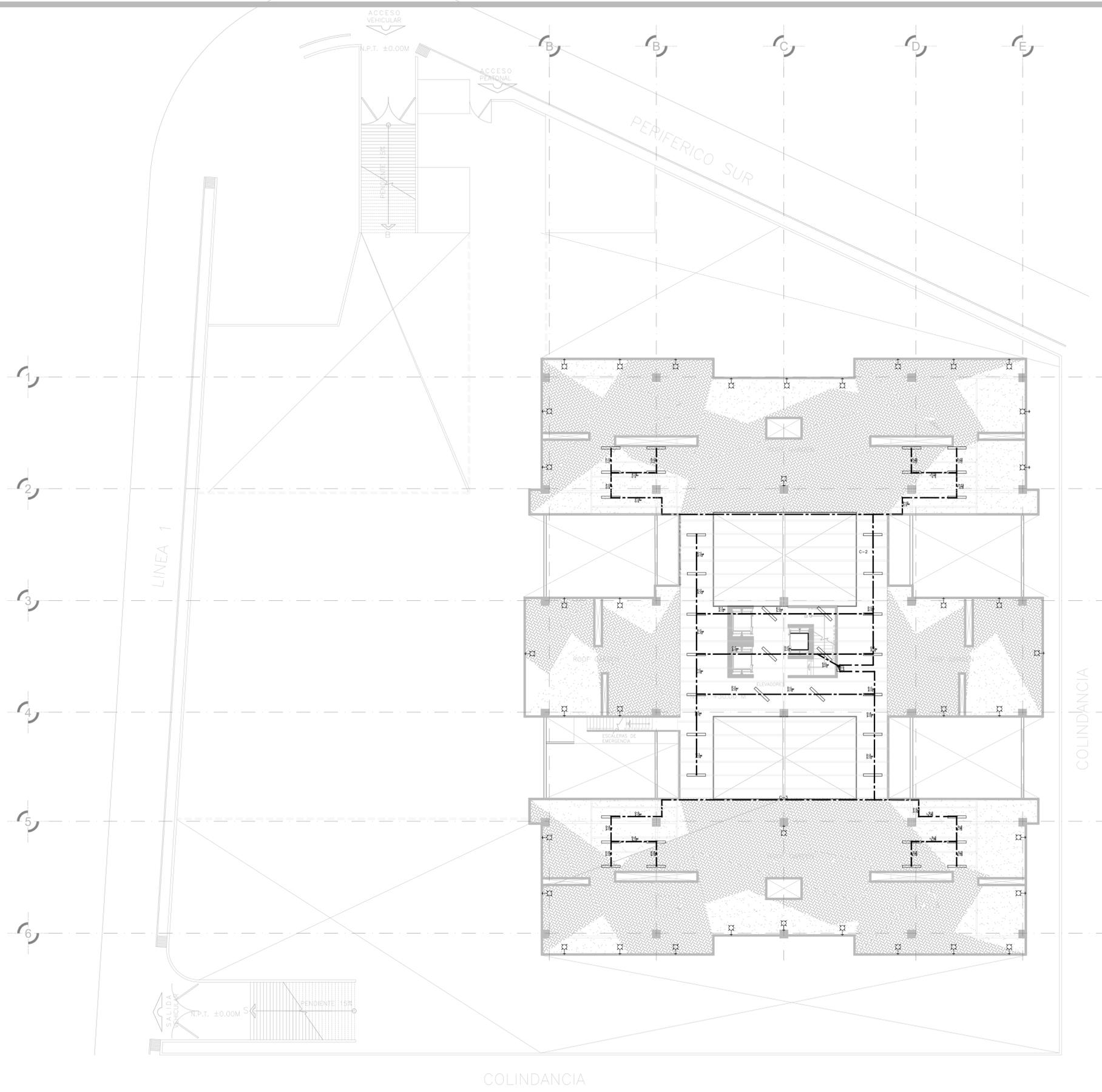
IE-0

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE



TABLETROS DE CARGAS  
ROOF GARDEN

| NUM CIRCUITO | 10W | 125W |
|--------------|-----|------|
| C-1          | 28  | -    |
| C-2          | 10  | -    |
| C-3          | 10  | -    |
| SUBTOTAL 480 |     |      |
| TOTAL 480 W  |     |      |

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

- ⊙ TIMBRE
- ⊗ LUMINARIA AHORRADORA DE ENERGIA 2X13W; MCA. MAGG, MOD. DOWNLIGT, SCHOTMINI
- ⊗ APAGADOR SENCILLO MCA. LEVITON LINEA BASICA, 10A; 250V; MOD. 000-21100-OVM.
- ⊗ APAGADOR DE TRES VIAS, MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21100-COM, CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, CON PLACA USOS
- ⊗ GENERALES 180W; 127V; 15A; MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21000-DB4
- ⊗ CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, CON PLACA USO ESPECIAL 600W.
- ⊗ LAMPARA SOLAR PARA EXTERIOR
- ↑ TUBERIA QUE SUBE Y/O BAJA
- ⊗ ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADA
- ⊗ CENTRO DE CARGAS TIPO QOD-4F
- ⊗ TUBERIA PLASTICA, OCULTA POR MURO Y/O LOSA USO FRESADO, COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
- ⊗ TUBERIA DE RETORNO DE ELECTRICIDAD A CFE COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
- ⊗ CONCENTRACION GENERAL DE INTERRUPTORES Y EQUIPOS DE MEDICION

CABLEADO

- ⊗ 1-12
- ⊗ 1-14
- ⊗ 2-12
- ⊗ 1-10

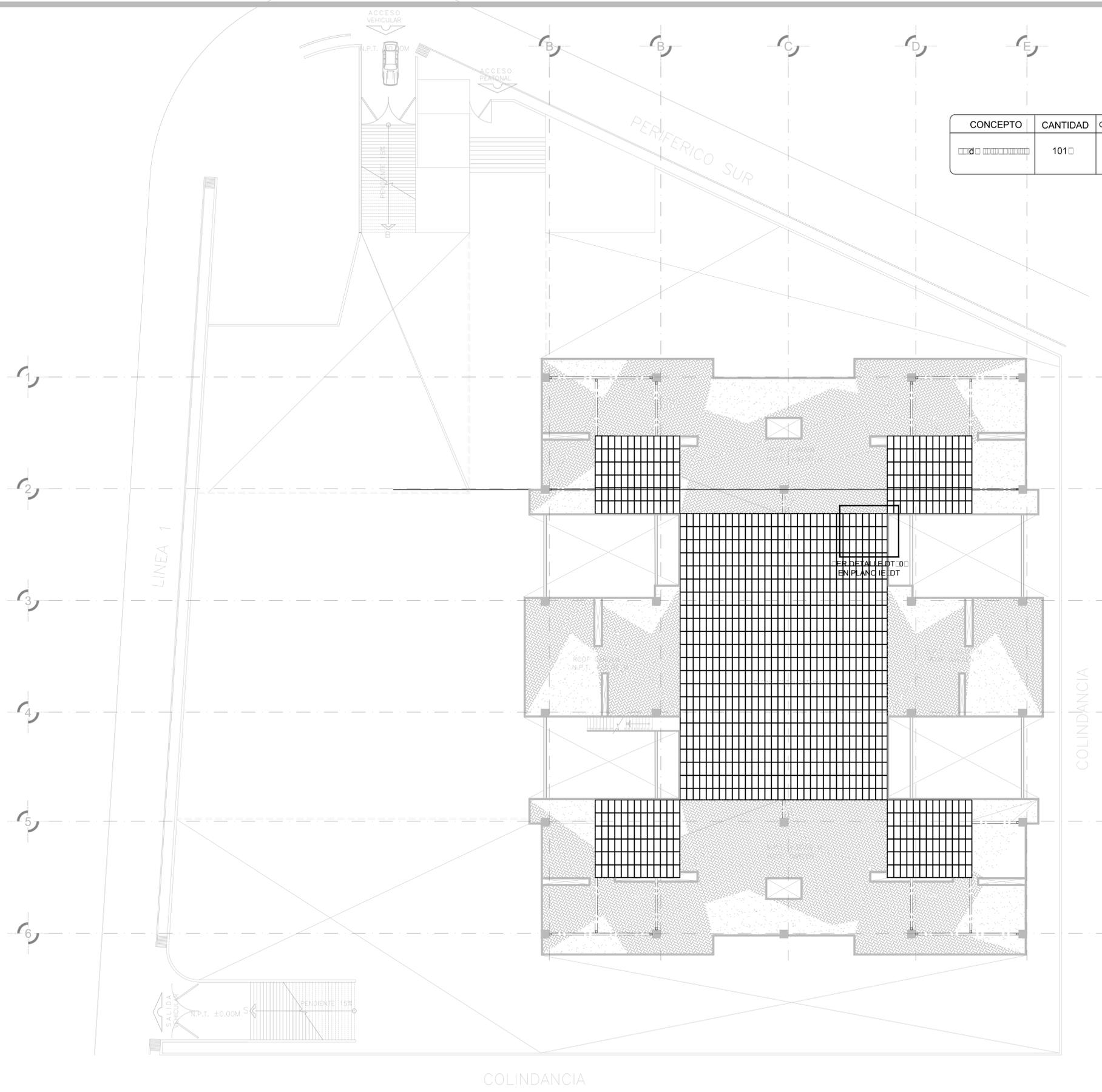
INSTALACION ELECTRICA  
PLANTA ROOF GARDEN

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5  
ACOT. METROS  
FECHA MEXICO, D.F. - MAR-14  
**IE-05**

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



| CONCEPTO | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |    |
|----------|----------|----------------|-------------|----|
| 101      | 101      | 1.000          | 1.022.000   | 80 |
| TOTAL    |          |                | 81.280      |    |

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

- NOTAS
- ⊙ TMBRE
  - ⊗ LUMINARIA AHORRADORA DE ENERGIA 2X13W; MCA. MAGG. MOD. DOWNLIGT. SCHOTMINI
  - ⊗ APAGADOR SENCILLO MCA. LEVITON LINEA BASICA. 10A; 250V; MOD. 000-21100-OVM.
  - ⊗ APAGADOR DE TRES VIAS, MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21100-COM. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO. CON PLACA USOS
  - ⊗ GENERALES 180W; 127V; 15A; MCA. LEVITON, LINEA BASICA CAT. 21000-DB4
  - ⊗ CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, CON PLACA ESPECIAL 600W.
  - ⊗ LAMPARA SOLAR PARA EXTERIOR
  - ↑ TUBERIA QUE SUBE Y/O BAJA
  - ⊖ ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADA
  - ▣ CENTRO DE CARGAS TIPO QOD-4F
  - ▬ TUBERIA PLASTICA, OCULTA POR MURO Y/O LOSA USO FRESDO, COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - ▬ TUBERIA DE RETORNO DE ELECTRICIDAD A CFE COLOR NARANJA, MCA. LIRA O SIMILAR
  - ▨ CONCENTRACION GENERAL DE INTERRUPTORES Y EQUIPOS DE MEDICION
- CABLEADO
- ⊗ 1-12
  - ⊗ 1-14
  - ⊗ 1-16
  - ⊗ 1-18

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
PLANTA DE TECHOS

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

ACOT. METROS  
**IE-0**

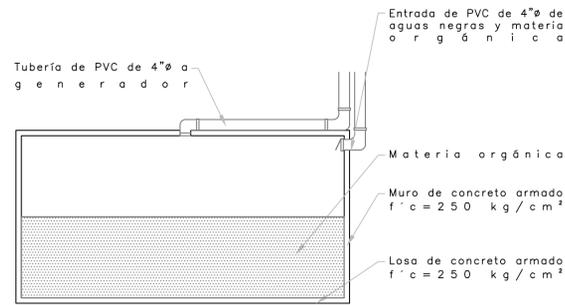
ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN

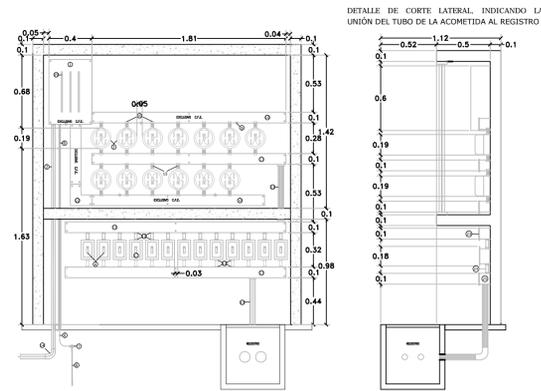


CUADRO DE CARGAS TIPO

| LOCAL  | C     | TOTAL (M) | BALANCO DE FASES |   |   |   |
|--------|-------|-----------|------------------|---|---|---|
|        |       |           | A                | B | U | D |
| LOCALS | C 1   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 2   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 3   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 4   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 5   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 6   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 7   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 8   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 9   | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 10  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 11  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 12  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 13  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 14  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 15  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 16  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 17  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 18  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 19  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 20  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 21  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 22  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 23  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 24  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 25  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 26  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 27  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 28  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 29  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 30  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 31  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 32  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 33  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 34  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 35  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 36  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 37  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 38  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 39  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 40  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 41  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 42  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 43  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 44  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 45  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 46  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 47  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 48  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 49  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 50  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 51  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 52  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 53  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 54  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 55  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 56  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 57  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 58  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 59  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 60  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 61  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 62  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 63  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 64  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 65  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 66  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 67  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 68  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 69  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 70  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 71  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 72  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 73  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 74  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 75  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 76  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 77  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 78  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 79  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 80  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 81  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 82  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 83  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 84  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 85  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 86  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 87  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 88  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 89  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 90  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 91  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 92  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 93  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 94  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 95  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 96  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 97  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 98  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 99  | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 100 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 101 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 102 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 103 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 104 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 105 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 106 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 107 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 108 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 109 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 110 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 111 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 112 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 113 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 114 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 115 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 116 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 117 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 118 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 119 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 120 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 121 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 122 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 123 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 124 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 125 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 126 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 127 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 128 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 129 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 130 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 131 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 132 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 133 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 134 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 135 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 136 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 137 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 138 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 139 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 140 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 141 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 142 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 143 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 144 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 145 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 146 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 147 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 148 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 149 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 150 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 151 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 152 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 153 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 154 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 155 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 156 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 157 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 158 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 159 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 160 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 161 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 162 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 163 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 164 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 165 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 166 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 167 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 168 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 169 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 170 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 171 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 172 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 173 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 174 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 175 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 176 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 177 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 178 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 179 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 180 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 181 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 182 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 183 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 184 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 185 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 186 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 187 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 188 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 189 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 190 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 191 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 192 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 193 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 194 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 195 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 196 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 197 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 198 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 199 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 200 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 201 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 202 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 203 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 204 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 205 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 206 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 207 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 208 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 209 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 210 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 211 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 212 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 213 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 214 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 215 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 216 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 217 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 218 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 219 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 220 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 221 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 222 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 223 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 224 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 225 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 226 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 227 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 228 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 229 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 230 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 231 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 232 | 1043 W    |                  |   |   |   |
|        | C 233 |           |                  |   |   |   |

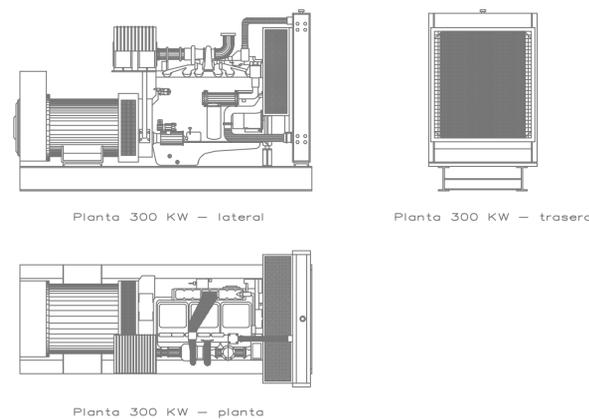


DT-01 B d r SIN ESCALA

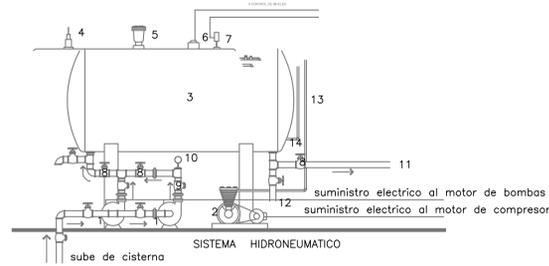


| CONCEPTO  | CANTIDAD | UNIDAD |
|---|----------|--------|
| 1.- CABLE DE DISTRIBUCIÓN DE 10 x 10 x 18 CM PARA 13 MEDIDORES MONOFÁSICOS CON 3 SOLIDOS DE COBRE DE 3/8" x 1" (400 Amp./Fase) CON ZAPATA L2-250 (2 A 4/0). | 1.00     | Fts.   |
| 2.- TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA DE 38 mm DE DIAMETRO (1 1/2").  | 2.5      | M.     |
| 3.- BASE DICHATE DE 4 TERMINALES 100 AMPERES.   | 13.00    | Fts.   |
| 4.- INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 1300 AMPERES.  | 13.00    | Fts.   |
| 5.- TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 19 mm DE DIAMETRO (3/4").   | 2.00     | M.     |
| 6.- CABLE DE COBRE CAL. 1/0 AWG. PARA CONEXIÓN A TIERRA.  | 2.50     | M.     |
| 7.- CONECTOR PARA VUELTA DE TIERRA.   | 1.00     | Fts.   |
| 8.- VUELTA DE TIERRA COPPERWELD DE 1/2".  | 1.00     | Fts.   |
| 9.- PORTAELLOS.   | 2.00     | Fts.   |
| 10.- DUCTO CUADRADO EMBERSAGADO CON TAPA FRONTAL AJUSTABLE Y LATERAL SOLDADA (EXCLUSIVO OFE).   | 4.30     | M.     |
| 11.- DUCTO CUADRADO EMBERSAGADO CON TAPA FRONTAL Y LATERAL SOLDADA (USO GENERAL, DUCTO COLECTOR)  | 6.00     | M.     |
| 12.- CONJUNTO DE MOTOR Y CONTROLEDOR DE 32 mm DE DIAMETRO (1 1/4").   | 50.00    | LI.    |
| 13.- TUBO DE PVC ELECTROICO DE 75 mm DE DIAMETRO (3").  | 1.00     | M.     |
| 14.- CODO DE TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA DE 38 mm DE DIAMETRO (1 1/2").   | 1.00     | Fts.   |
| 15.- NIPLE DE CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA DE 32 mm DE DIAMETRO (1 1/4") DE 6 cm DE LARGO.  | 20.00    | Fts.   |
| 16.- CONTROLEDOR DE 32 mm DE DIAMETRO (1 1/4").   | 20.00    | Fts.   |
| 17.- CABLE DE ALBA INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1300 AMPERES.  | 13.00    | Fts.   |
| 18.- CONJUNTO DE TORNELO + TAPETE.  | 116.00   | LI.    |
| 19.- ZAPATA DE COBRE CAL. No. 8.  | 20.00    | Fts.   |
| 20.- CABLE DE COBRE THW CAL. No. 8.   | 80.00    | M.     |
| 21.- CONJUNTO DE MOTOR Y CONTROLEDOR DE PVC DE 75 mm DE DIAMETRO (3").  | 2.00     | Fts.   |
| 22.- CURVA DE 90° DE USANA CAL. No. 14.   | 1.00     | Fts.   |
| 23.- TAPA FRONTAL PARA DUCTO CUADRADO.  | 10.30    | M.     |
| 24.- TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA DE 32 mm DE DIAMETRO (1 1/4").   | 2.00     | M.     |
| 25.- TAPA LATERAL PARA DUCTO CUADRADO.  | 6.00     | Fts.   |

DT-02 Acometida Eléctrica SIN ESCALA

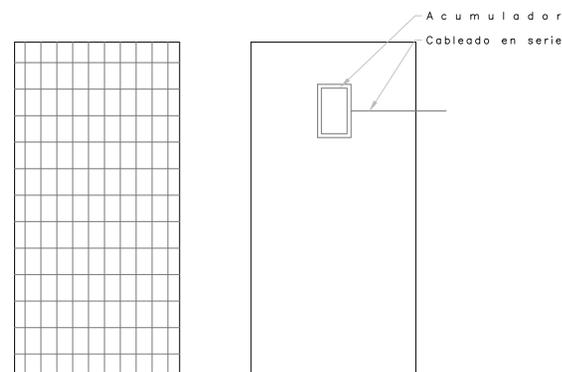


DT-0 P d E r SIN ESCALA



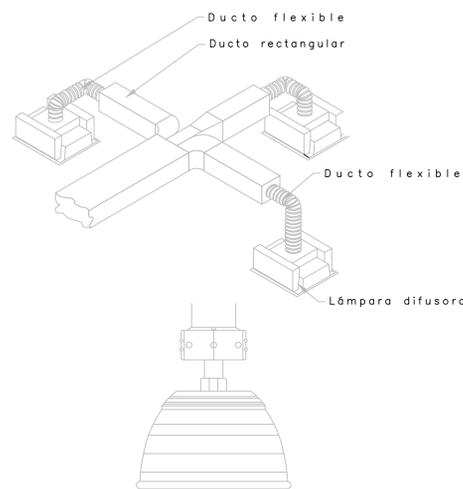
- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| 1 Bombas centrífugas    | 8 VALVULAS DE COMPUERTA      |
| 2 compresor de aire     | 9 VALVULAS DE RETENCION      |
| 3 tanque hidroneumático | 10 MANOMETRO                 |
| 4 valvula de seguridad  | 11 LINEA DE SERVICIO         |
| 5 valvula de relevo     | 12 AL DRENAJE                |
| 6 PORTA ELECTRODOS      | 13 LINEA DE DESCARGA DE AIRE |
| 7 CONTROL DE PRESION    | 14 INDICADOR DE NIVEL        |

DT-0 Hidroneumático SIN ESCALA



VISTA FRONTAL VISTA POSTERIOR

DT-0 Celda Fotovoltaica SIN ESCALA



Foco de LED TIPO BULBO MARCA TOSHIBA con 50,000 horas de vida estimada. (20 años) Luz Calida. 8 Watts de Consumo e ilumina 850Lm Rango de alimentacion: 110-120 VAC

DT-05 F L d SIN ESCALA



WALL LIGHT MINIMALISTA (Acero Inoxidable)  
Lámpara solar de estilo minimalista, ideal para fachadas, paredes, caminos y jardineras.  
Acero inoxidable  
LEDs Ultrabrillantes  
Incluye montaje para pared.  
Ideal para delimitar caminos.  
Iluminación gratuita.  
Vida útil 12-15 años  
10 hrs de iluminación diaria.  
Opera con baterías AA (incluidas)

DetalleS / E  
Unidad de iluminación  
(Detalle tipo para conexión a lámpara difusión)

DT-0 F L d SIN ESCALA



Poste 32W sencillo SP-1010 para 8 hrs y 12 hrs.  
Características  
32 Watts  
Color blanco  
2100 lúmenes  
Voltaje 90 - 260 VAC 50/60 HZ  
Color de luz 5000 - 6000K  
Ángulo de apertura LED 130°  
IP 65 (resistencia a la interperie)  
Medidas 520 x 270 x 195 mm  
Entrada para brazo de poste 45mm

DT-0 P S r SIN ESCALA

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL

SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACION

UBICACION  
ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPAN

NOTAS

DETALLES GENERALES

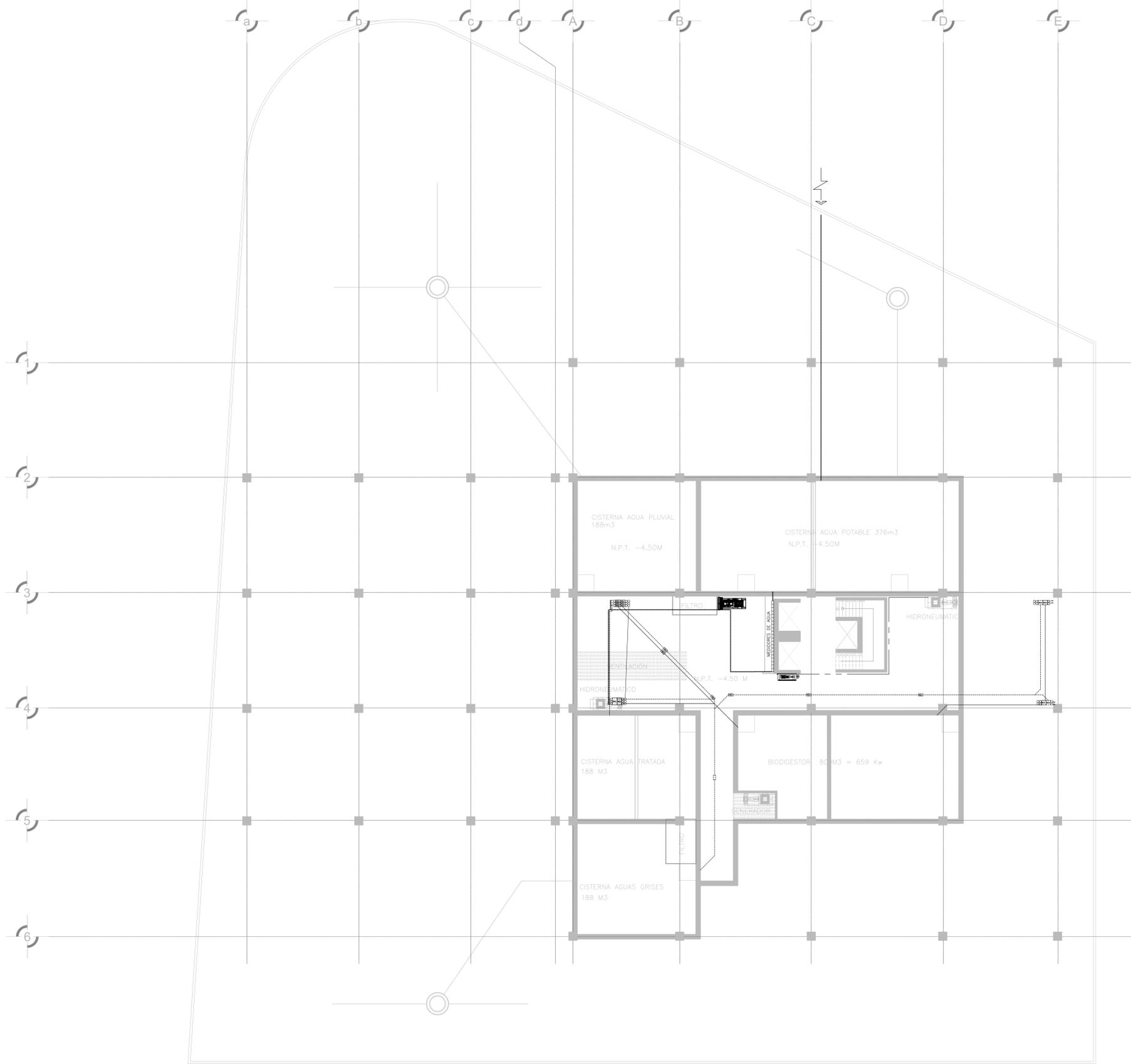
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:175 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14  
IE-DT

ALUMNO:  
ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANIN TERÁN

Facultad de Arquitectura



# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

- TUBERIA DE AGUA POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" ø Y 3/8" ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" ø Y 3/8" ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- TUBERIA DE AGUA PLUVIAL DE PVC 4" ø
- TUBERIA DE AGUAS GRISAS DE PVC 4" ø
- TUBERIA POR PISO DE AGUAS NEGRAS DE PVC 4" ø Y PENDIENTE DE 2%
- TUBERIA DE AGUAS TRATADAS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- REG COLUMNA CON REGISTRO

INSTALACIONES  
HIDROSANITARIAS

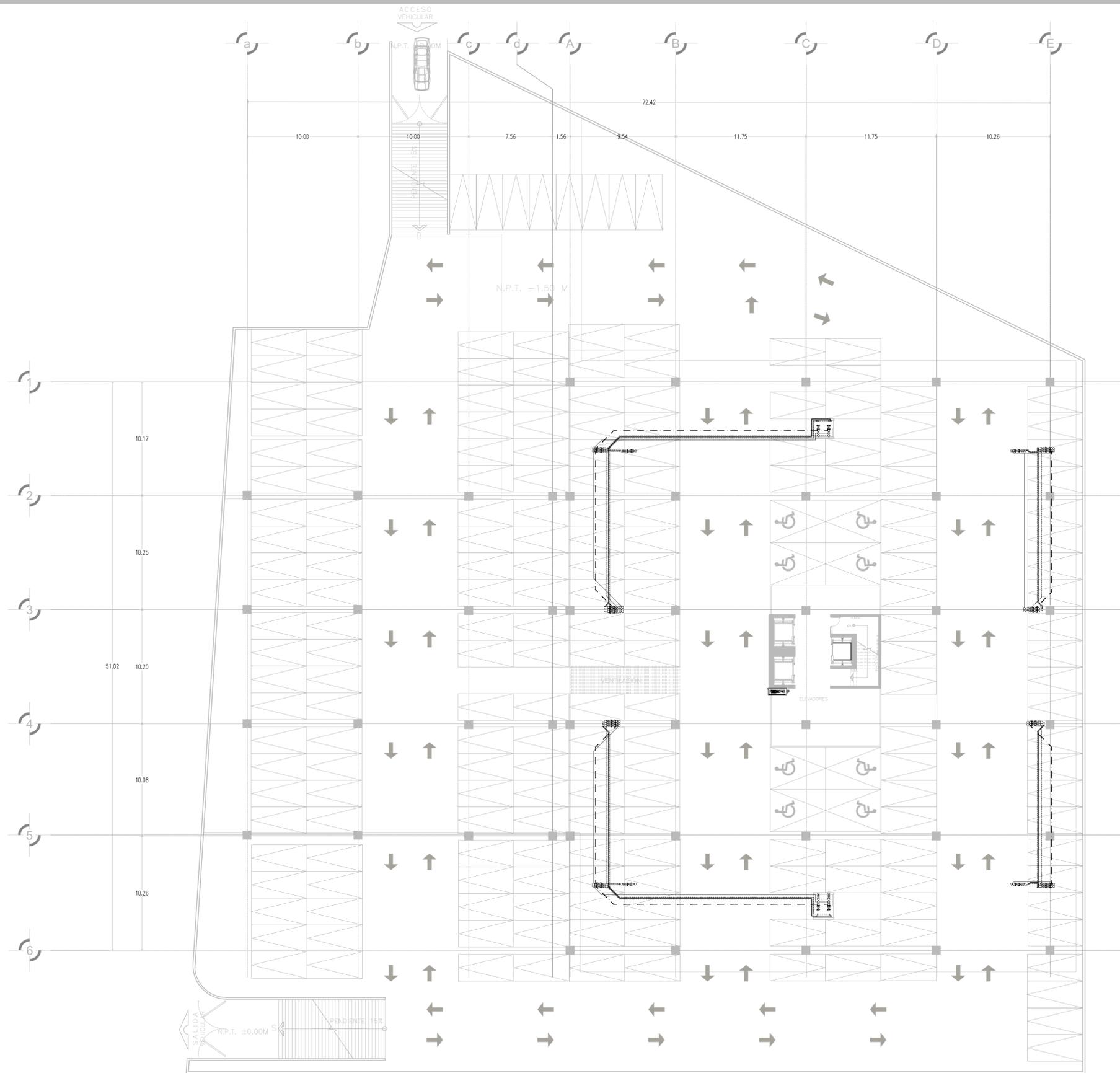
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

IHS-01

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPÁN**

NOTAS

- TUBERIA DE AGUA POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" Ø Y 3/8" Ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" Ø Y 3/8" Ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- ..... TUBERIA DE AGUA PLUVIAL DE PVC 4" Ø
- - - - TUBERIA DE AGUAS GRISAS DE PVC 4" Ø
- - - - TUBERIA POR PISO DE AGUAS NEGRAS DE PVC 4" Ø Y PENDIENTE DE 2%
- ..... TUBERIA DE AGUAS TRATADAS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- ..... TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- REG COLUMNA CON REGISTRO

INSTALACIONES  
HIDROSANITARIAS

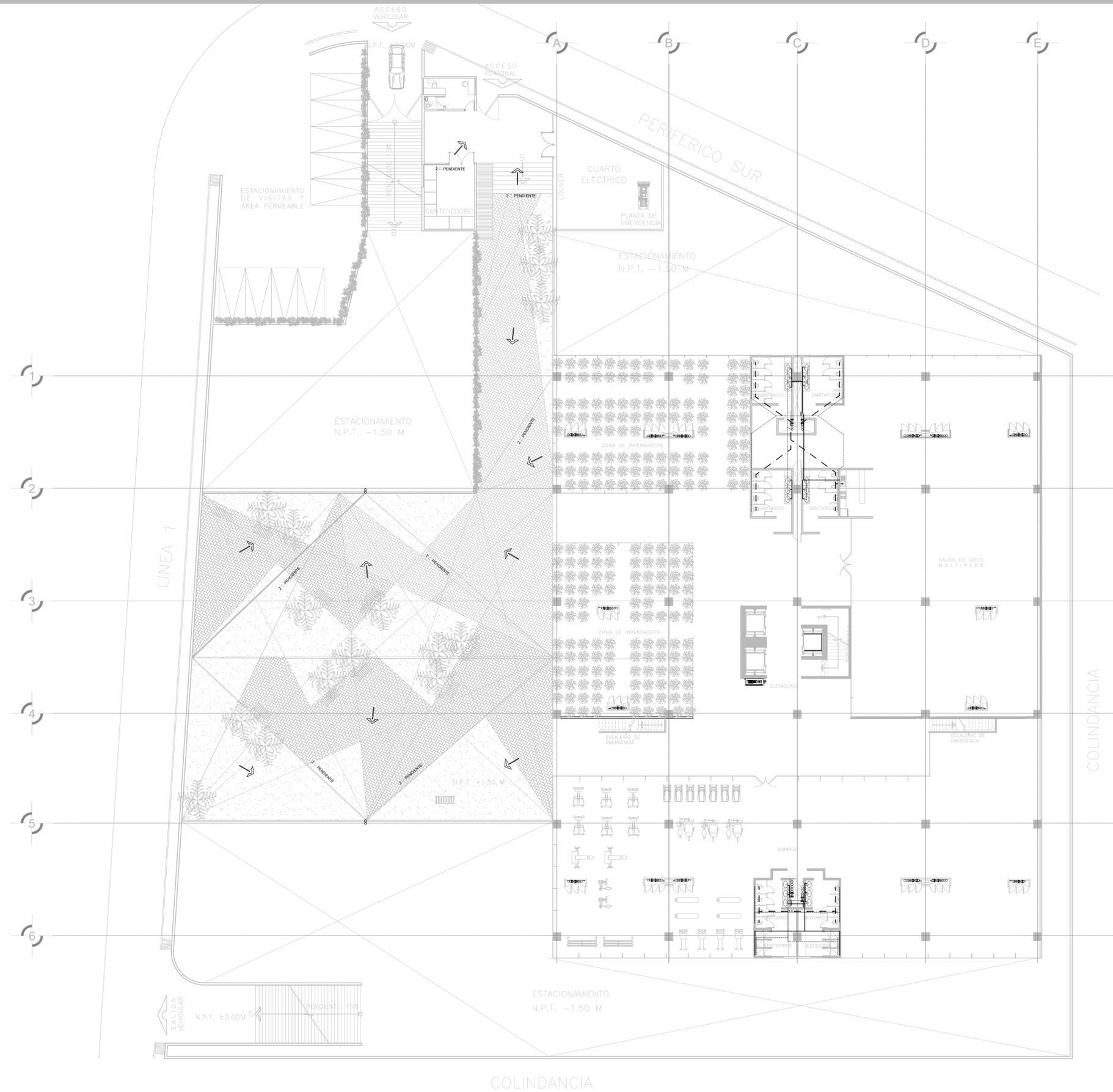
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

IHS-02

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

- TUBERIA DE AGUA POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" # Y 3/8" # EN CONEXION CON MUEBLES.
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" # Y 3/8" # EN CONEXION CON MUEBLES.
- ..... TUBERIA DE AGUA PLUVIAL DE PVC 4"
- ..... TUBERIA DE AGUAS GRISAS DE PVC 4"
- - - TUBERIA POR PISO DE AGUAS NEGRAS DE PVC 4" Y PENDIENTE DE 2%
- ..... TUBERIA DE AGUAS TRATADAS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- ..... TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- REG COLUMNA CON REGISTRO

INSTALACIONES  
HIDROSANITARIAS

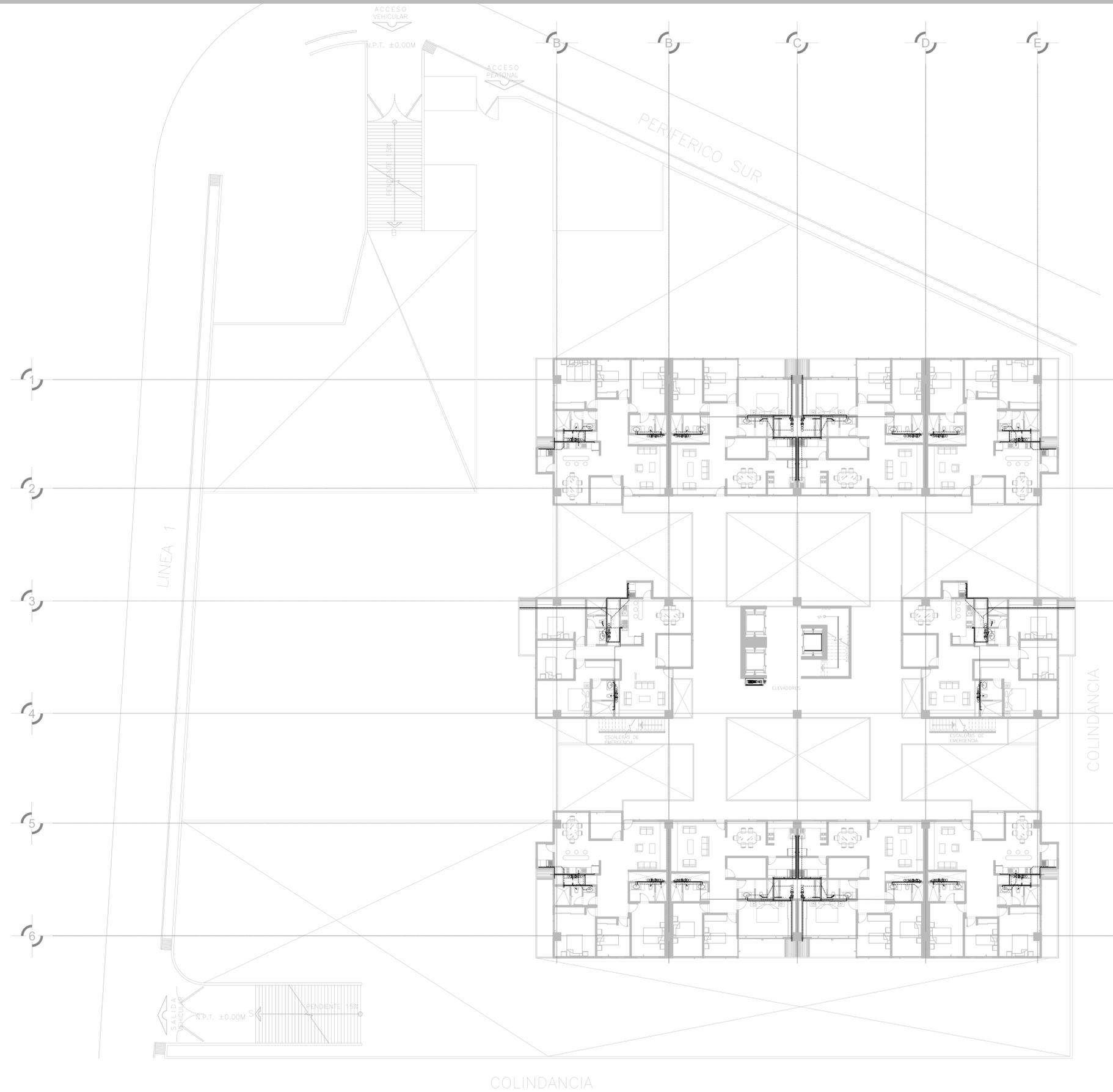
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

IHS-0

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



# EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351  
COL. U.H. PEMEX PICACHO  
C.P. 14130 DEL. TLALPÁN**

NOTAS

- TUBERIA DE AGUA POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" Ø Y 3/8" Ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" Ø Y 3/8" Ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- ..... TUBERIA DE AGUA PLUVIAL DE PVC 4" Ø
- ..... TUBERIA DE AGUAS GRISAS DE PVC 4" Ø
- - - TUBERIA POR PISO DE AGUAS NEGRAS DE PVC 4" Ø Y PENDIENTE DE 2%
- ..... TUBERIA DE AGUAS TRATADAS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- ..... TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- REG COLUMNA CON REGISTRO

## INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

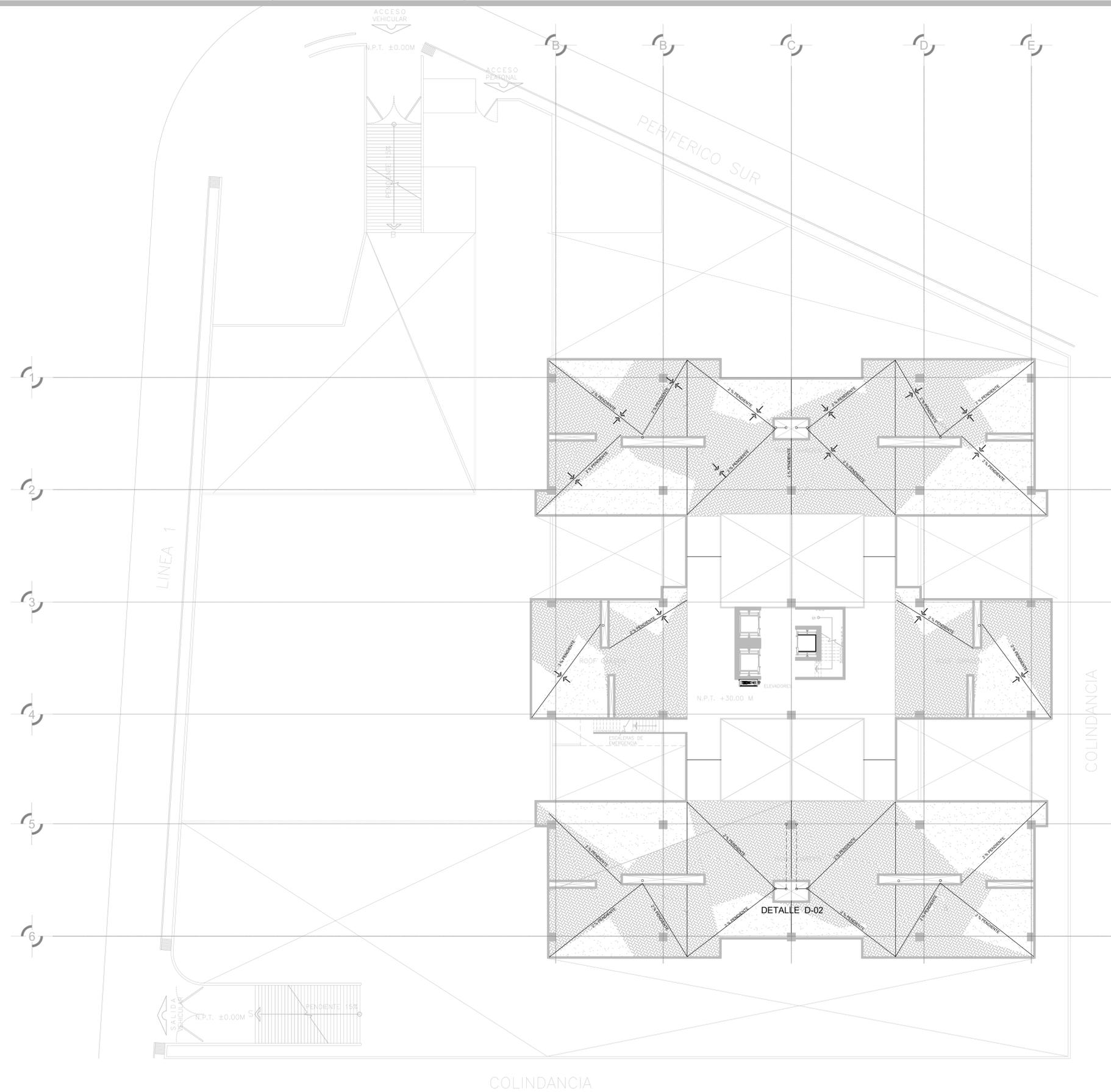
ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

IHS-01

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA  
BRAYAN EMMANUEL VARGAS  
RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN





NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

- TUBERIA DE AGUA POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" # Y 3/8" # EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" # Y 3/8" # EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- ..... TUBERIA DE AGUA PLUVIAL DE PVC 4" #
- ..... TUBERIA DE AGUAS GRISAS DE PVC 4" #
- - - TUBERIA POR PISO DE AGUAS NEGRAS DE PVC 4" # PENDIENTE DE 2%
- ..... TUBERIA DE AGUAS TRATADAS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- ..... TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- REG COLUMNA CON REGISTRO

INSTALACIONES  
HIDROSANITARIAS

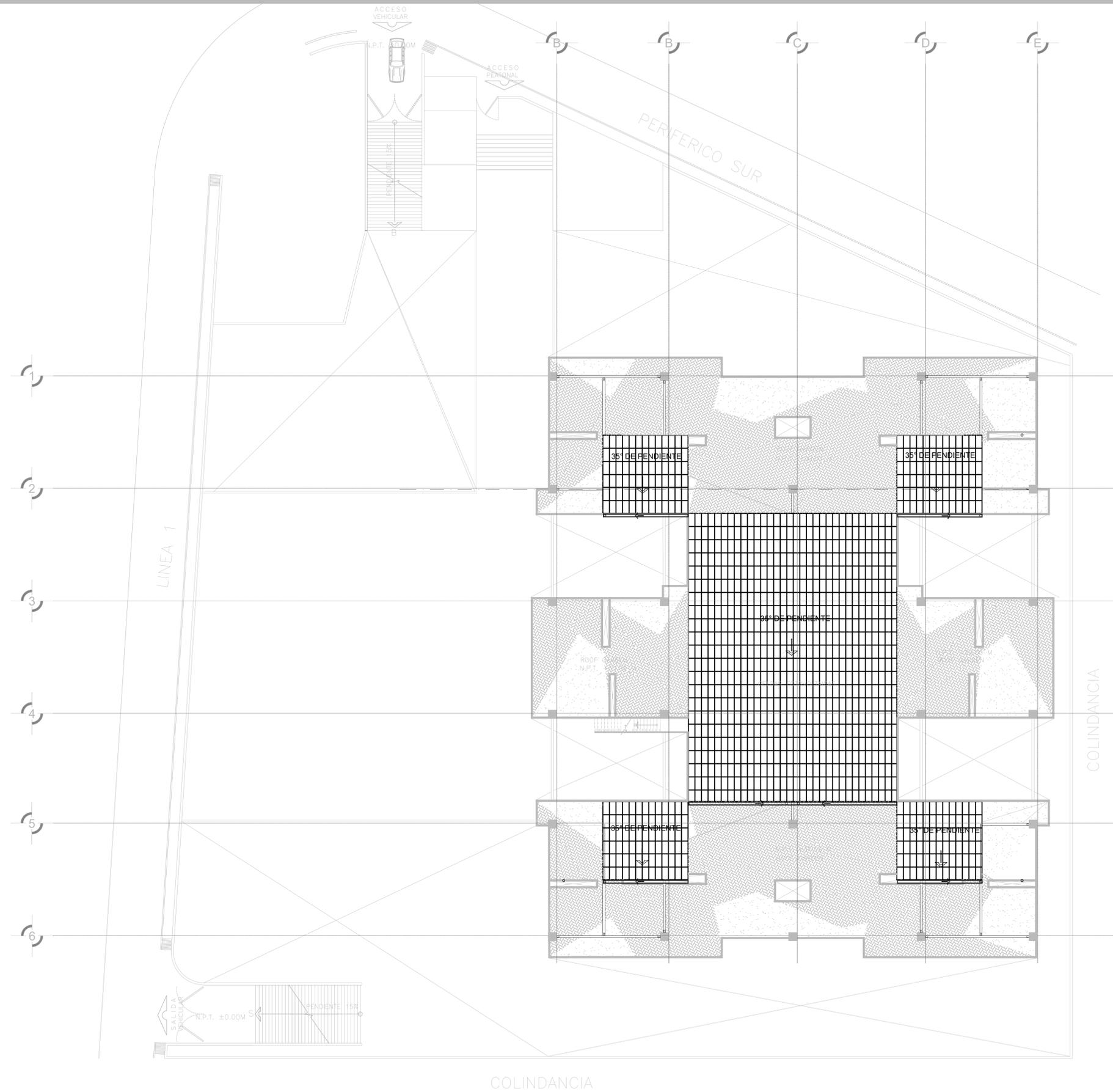
PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14  
IHS-05

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN

EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE



EDIFICIO HABITACIONAL SUSTENTABLE

NORTE

CONJUNTO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACION  
**ANILLO PERIFERICO M 3351**  
**COL. U.H. PEMEX PICACHO**  
**C.P. 14130 DEL. TLALPAN**

NOTAS

- TUBERIA DE AGUA POTABLE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" ø Y 3/8" ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE POR PLAFÓN TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS DE 1/2" ø Y 3/8" ø EN CONEXIÓN CON MUEBLES.
- ..... TUBERIA DE AGUA PLUVIAL DE PVC 4" ø
- - - TUBERIA POR PISO DE AGUAS NEGRAS DE PVC 4" ø Y PENDIENTE DE 2%
- ..... TUBERIA DE AGUAS TRATADAS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- ..... TUBERIA CONTRA INCENDIOS DE TUBOPLUS MARCA ROTOPLAS
- REG COLUMNA CON REGISTRO

INSTALACIONES  
HIDROSANITARIAS

PROYECTO  
EDIFICIO HABITACIONAL  
SUSTENTABLE

ESCALA 1:1.5 ACOT. METROS  
FECHA MÉXICO, D.F. - MAR-14

IHS-01

ALUMNO:  
**ISMAEL FERNANDO LÓPEZ MENDOZA**  
**BRAYAN EMMANUEL VARGAS**  
**RONQUILLO**

ASESORES:  
ARQ. ELODIA GÓMEZ MAQUEO ROJAS  
DR. RAFAEL MARTÍNEZ ZÁRATE  
DR. SILVIA DECANINI TERÁN



