

CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Tesis

Que para obtener el título de
Arquitecto

Presenta:
Arnold Galván Mejía



Sinodales:

Mtro. en Arq. Manuel Suinaga Gaxiola

Arq. Efraín López Ortega

Arq. Enrique Gándara Cabada



Ciudad Universitaria, CDMX, noviembre 2020



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.

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar gracias a cada una de las personas que me brindaron su apoyo y confianza a lo largo de esta especial y significativa etapa para mi desarrollo personal y profesional.

Agradezco a mi familia, mis padres Graciela y Arnoldo y mis hermanos Alejandro y Andrés, por darme siempre su apoyo incondicional y ser el pilar fundamental en toda mi formación como Arquitecto y en cada momento importante de mi vida.

Agradezco a Miriam, por compartir 10 semestres de carrera conmigo, darme siempre su amistad, compañerismo y soporte a lo largo de toda esta gratificante etapa.

Agradezco a mis familiares y amigos, aquellos que siempre que los necesité no dudaron en ofrecerme su ayuda.

Agradezco enormemente a mis asesores por compartir su saber conmigo, gracias a sus enseñanzas fue posible este representativo y gran logro para mí.

Mtro. en Arq. Manuel Suinaga Gaxiola

Arq. Efraín López Ortega

Arq. Enrique Gándara Cabada

Arq. Miguel Soto Valencia

**A TODOS
MUCHAS GRACIAS**

“La certeza de nuestra muerte es fuente de vida, y en la religiosidad implícita en la obra de arte triunfa la vida sobre la muerte.”

Luis Barragán



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	P. 5
2	OBJETIVOS	P. 7
	2.1 Objetivo general	8
	2.1.1 Objetivos particulares	8
3	MARCO TEÓRICO	P. 9
	3.1 Fundamentación del tema	10
	3.2 Problemática general en la CDMX	11
	3.3 Problemática en la arquitectura funeraria en la CDMX	13
	3.4 Antecedentes (histórico - arquitectónicos)	15
4	EL SITIO	P. 22
	4.1 Ubicación	23
	4.1.1 Macro localización	24
	4.1.2 Micro localización	25
	4.2 Análisis de sitio	26
	4.3 Tipo de suelo	27
	4.4 Contexto urbano	28
	4.5 Contexto social	29
	4.6 Infraestructura	30
	4.7 Equipamiento urbano	31
	4.8 Normatividad	32
	4.8.1 Plan de desarrollo urbano	32
	4.8.2 Ley de panteones, cementerios, crematorios y servicios funerarios del Distrito Federal	33
	4.9 Topografía	34
	4.10 Reporte fotográfico del sitio	35
5	EDIFICIOS ANÁLOGOS	P. 39
	5.1. Proyectos análogos	40
	5.2 Programas arquitectónicos análogos	43



ÍNDICE

6	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	P. 46
7	PROYECTO	P. 50
	7.1 Esquemas conceptuales	51
	7.2 Proyecto arquitectónico	53
	7.2.1 Memoria descriptiva	53
	7.2.2 Imágenes del proyecto	54
	7.2.3 Planos	63
	7.3 Proyecto estructural	76
	7.3.1 Memoria descriptiva	76
	7.3.2 Planos	81
	7.4 Proyecto hidrosanitario	93
	7.4.1 Memoria descriptiva hidráulica	93
	7.4.2 Planos	95
	7.4.3 Memoria descriptiva sanitaria	106
	7.4.4 Planos	107
	7.5 Proyecto eléctrico	113
	7.5.1 Memoria descriptiva	113
	7.5.2 Planos	135
8	ANÁLISIS DE COSTOS	P. 153
9	CONCLUSIONES	P. 160
10	REFERENCIAS	P. 162



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



1 INTRODUCCIÓN



El presente trabajo aborda el tema de la arquitectura funeraria en México, enfocándose en la grave problemática de la falta de espacio en los actuales cementerios con los que cuenta la Ciudad de México, mediante la propuesta, estudio y análisis del proyecto “Cementerio Vertical” en la delegación Cuajimalpa de Morelos, CDMX.

Los cementerios, también llamados panteones o camposantos, se encuentran llenos de historia, cultura y tradiciones que se remontan desde la época prehispánica y que la gente ha mantenido hasta nuestros días. Sin embargo, estos panteones requieren una gran cantidad de espacio para su funcionamiento, el cual, cada vez es menos para satisfacer la demanda de defunciones.

El documento expone los fundamentos por los que es necesario llevar la arquitectura funeraria hacia el camino de los cementerios verticales, señalando las problemáticas que los camposantos tradicionales conllevan en la actualidad.

Se analiza el sitio en donde se desarrolla la propuesta de proyecto “Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa de Morelos, CDMX” con el estudio del contexto urbano, social y el medio en el que se pretende emplazar el edificio. Así mismo, se estudia el predio en cuanto a topografía, tipo y uso de suelo, solemamiento y demás aspectos fundamentales previos a la proyección.

Se muestra también el proceso de cómo se llegó al programa arquitectónico a través del análisis de edificios análogos y de sus programas de necesidades y, posteriormente, como se estudiaron y se propusieron ideas conceptuales para poder dar inicio al proceso de proyecto arquitectónico.

Posterior a la investigación y conceptualización se muestra el proyecto arquitectónico, las ingenierías básicas marcadas por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (estructura, instalación hidrosanitaria e instalación eléctrica) y el desarrollo de costos.

El proyecto arquitectónico describe a nivel general los espacios de los que se compone el edificio y el listado de planos que involucra todo este apartado, plantas, cortes y fachadas.

El apartado estructural muestra las bases y fundamentos que se tomaron para estructurar el edificio, desde la infraestructura hasta la superestructura, con su respectivo listado de planos que abarcan desde la cimentación hasta cada una de las losas de entrepiso de la edificación.

El rubro de la instalación sanitaria presenta el criterio para desalojar las aguas negras y las aguas jabonosas del edificio de la manera más eficaz. Aquí se encuentran los planos de desalojo de aguas residuales de cada uno de los niveles del proyecto.

La parte de instalación hidráulica describe como es el suministro de agua al edificio y como se distribuyen en este el agua potable, pluvial y contra incendios. Se muestra también el criterio de dimensionamiento de sus respectivas cisternas y sus respectivos planos por nivel.

El proyecto eléctrico enseña como es el suministro general de electricidad hacia el edificio y específicamente por cada espacio de este. Se muestran aquí los planos eléctricos de cada nivel del edificio.

Finalmente, el tema de costos expone el criterio que se siguió para obtener un presupuesto aproximado del costo total que tendría el Cementerio Vertical.



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



2 OBJETIVOS



2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el proyecto formal-funcional de un cementerio vertical en la delegación Cuajimalpa de Morelos de la Ciudad de México, buscando fomentar la construcción de estos en la ciudad y en el país, resolver la problemática de la falta de espacio en los cementerios tradicionales y llevar la arquitectura funeraria en México hacia un nuevo rumbo.

2.1.1 OBJETIVOS PARTICULARES

- Estudiar los usuarios a quienes estará dirigido el proyecto y analizar el nivel de factibilidad de la propuesta.
- Realizar un proyecto formal-funcional en donde se tomen en cuenta las características del sitio de emplazamiento y su contexto inmediato, la infraestructura existente y el impacto urbano visual que el edificio tendrá.
- Desarrollar la propuesta a nivel de anteproyecto.
- Proponer estrategias y soluciones sostenibles en el proyecto, como captación de agua de lluvia, uso de la energía solar e iluminación natural.
- Tener vastas áreas verdes y abiertas alrededor del proyecto.



Figura 1. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



3

MARCO TEÓRICO



3.1 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

Cementerio, “etimológicamente deriva del latín tardío, *Cemeterium*, y este del griego *Koimeterion*, lugar de reposo. Terreno descubierto, pero cerrado por una muralla, destinado a enterrar cadáveres” (Plazola, 1996, p. 73).

Cementerio como elemento formal.

a) Horizontal. Espacio donde se depositan cadáveres bajo tierra. Puede haber un ataúd o apilamiento de varios de ellos (5 máximo).

b) Vertical. Está constituido por uno o más edificios [...] para el depósito de cadáveres, restos humanos áridos o cremados (Plazola, 1996, p. 82).

En México año con año la cifra de defunciones ha ido aumentando considerablemente, tan solo en 2016 hubo alrededor de 700 mil decesos según datos de INEGI. Las muertes que hay en todo el país son una variable que afecta radicalmente los panteones existentes en la actualidad, pues todos estos no encuentran solución al alto grado de saturación que sufren al ya no tener espacio para los miles de decesos anuales en toda la república.

Es momento de que la arquitectura funeraria tome otro rumbo en nuestro país, siendo los cementerios verticales de gran altura una solución que ha tardado en ponerse en marcha en nuestro territorio. En el contexto internacional, países europeos y asiáticos han comprendido que el desarrollo de la verticalidad en los panteones es una solución de vanguardia necesaria para resolver la problemática de la demanda de espacio de las parcelas utilizadas para el entierro.

Es así como la Ciudad de México se convierte en uno de los lugares clave en donde debe comenzar esta nueva visión de arquitectura y dar solución a la sobredemanda de los camposantos horizontales.



Figura 2. Fotografía del Panteón de Dolores, Chapultepec, México (cementerio tradicional). Tomada de <https://www.maspormas.com/cdmx/los-cementerios-de-la-cdmx-donde-descansan-los-famosos/>



Figura 3. Fotografía del Memorial Necrópole Ecumênica, Santos, Brasil, (cementerio vertical). Tomada de <https://www.idealista.com/news/inmobiliario/internacional/2016/08/29/743326-un-rascacielos-para-la-eternidad-asi-sera-el-cementerio-vertical-mas-alto-del>



3.2 PROBLEMÁTICA GENERAL EN LA CDMX

La principal problemática es la creciente sobrepoblación que hay en la ciudad, sobrepoblación que trae consigo un sin fin de problemas a la sociedad, al medio ambiente y al entorno urbano. Problemas como la contaminación que generan las grandes industrias y los automóviles, las miles de toneladas de basura diarias, el desempleo, la falta de servicios educativos y de salud, por mencionar algunos. A todo esto, una problemática más y quizá una de las más importantes, es el aumento considerable en la demanda del espacio, lo cual trae consigo una urbanización excesiva.

La urbanización es el proceso mediante el cual las ciudades, al ir creciendo y desarrollándose, van apropiándose del espacio físico que antes le pertenecía a la naturaleza. La problemática existente en la Ciudad de México radica en que hay una urbanización no planificada, que como se dijo anteriormente, genera una demanda excesiva de espacio en sus habitantes.

En el año 2015 vivían en la ciudad casi nueve millones de habitantes.

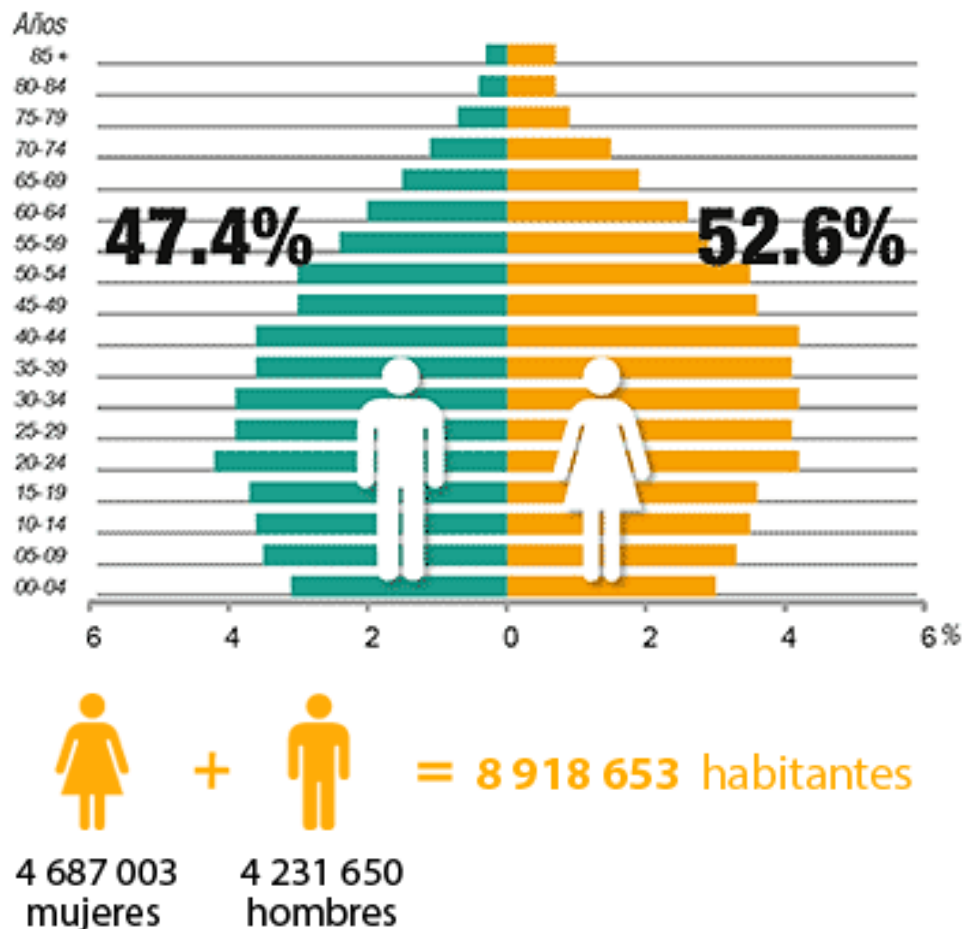


Figura 4. Gráfica de habitantes en la Ciudad de México en el año 2015. Tomada de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/poblacion/>





3.2 PROBLEMÁTICA GENERAL EN LA CDMX

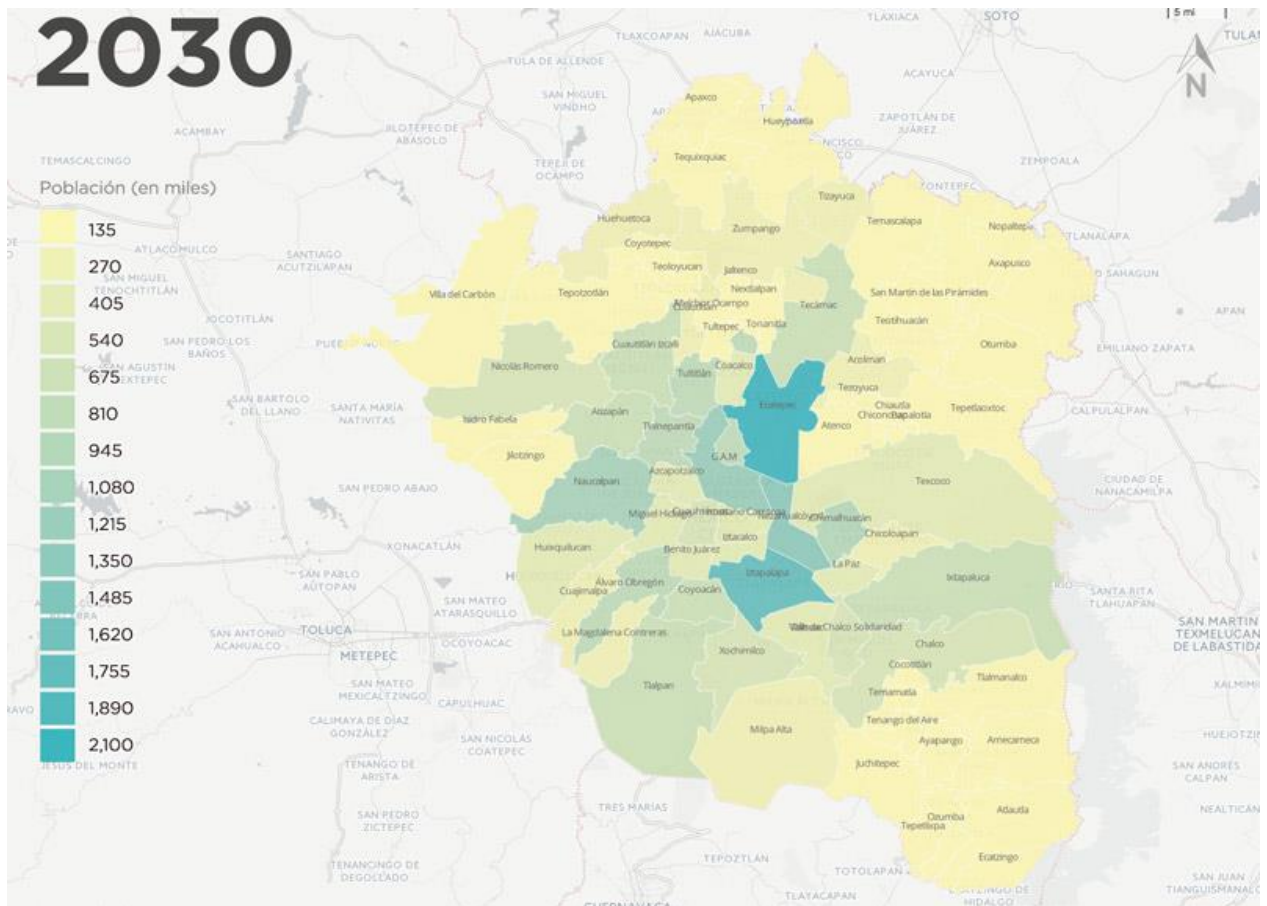


Figura 5. Imagen de la Población estimada (en miles) por delegación y municipio en la zona metropolitana del Valle de México para el 2030, elaborada con datos de CONAPO. Tomada de <https://propiedades.com/blog/arquitectura-y-urbanismo/crecimiento-de-la-mancha-urbana-ciudad-de-mexico>

El Consejo Nacional de Población (CONAPO) estima que para el 2030 la zona metropolitana del Valle de México tendrá aproximadamente 22 millones de habitantes (crecimiento que se orienta hacia la periferia de la Ciudad de México) en comparación con los poco más de 20 millones actuales.

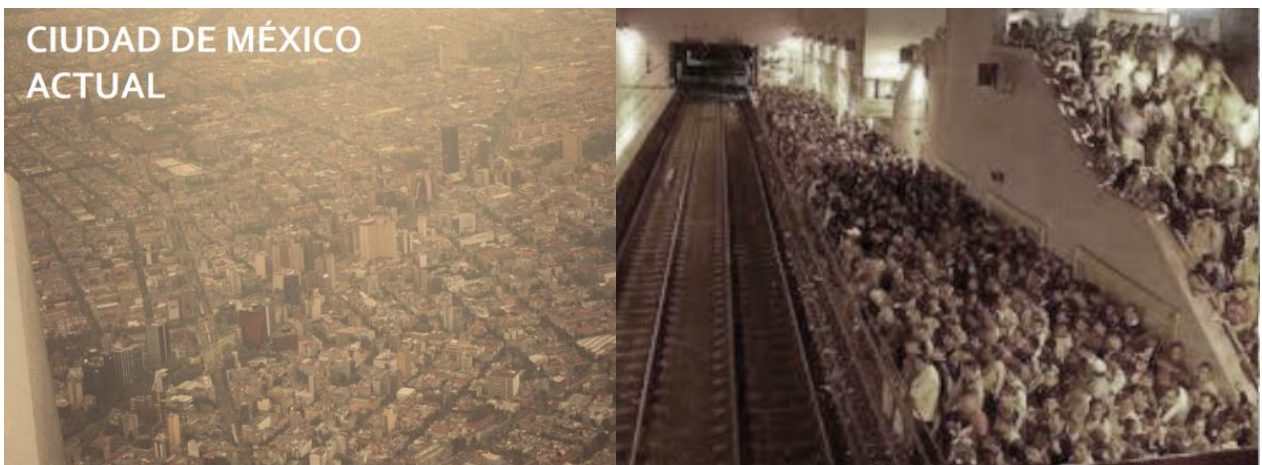


Figura 6. Fotografías de la Ciudad de México en la actualidad. Tomada de depa.fquim.unam.mx



3.3 PROBLEMÁTICA EN LA ARQUITECTURA FUNERARIA EN LA CDMX

El problema de la sobrepoblación en la Ciudad de México afecta directamente la arquitectura fúnebre, no es la única variable, pero si una de las más importantes y que más impacto tiene.

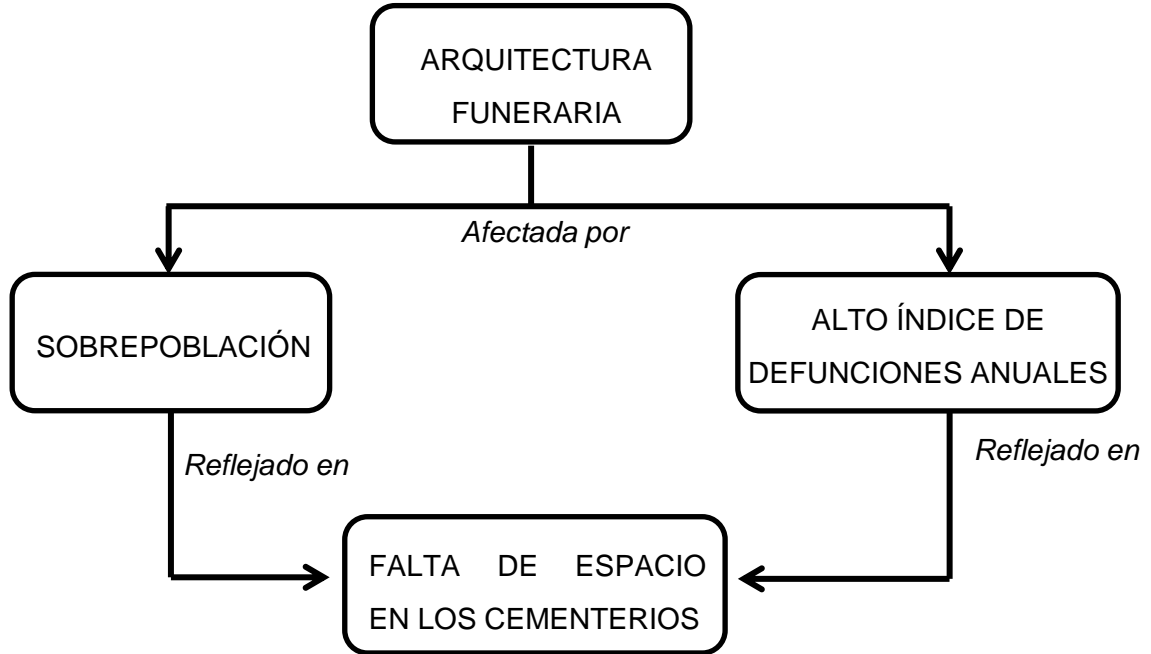


Figura 7. Diagrama de la problemática actual en la arquitectura funeraria. Elaboración propia.

El rápido crecimiento y desarrollo de la capital del país trae consigo la demanda de espacio por la población, demanda que trae como consecuencia la imposibilidad de crecimiento de los cementerios existentes, esto debido a que en la actualidad el suelo es más demandado que nunca.

La Ciudad de México cuenta con un total de 118 panteones oficiales.

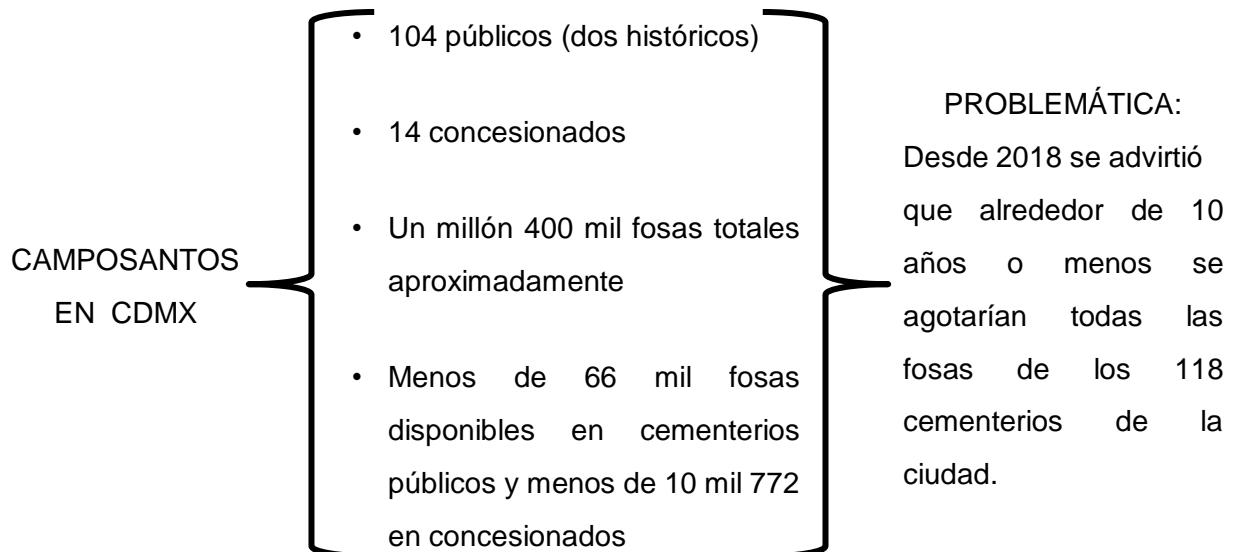


Figura 8. Diagrama de los camposantos existentes en la Ciudad de México en la actualidad. Adaptada de <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/sin-espacio-para-la-muerte-no-alcanzan-las-fosas-en-la-cdmx>



3.3 PROBLEMÁTICA EN LA ARQUITECTURA FUNERARIA EN LA CDMX

Más de 32 de los 118 panteones de la ciudad se encuentran con problemas de saturación, esto no solo se debe a la dificultad que tienen los cementerios de expandirse para aumentar su cupo, sino también a que el índice de defunciones anuales se ha incrementado considerablemente en los últimos años, tanto a nivel Ciudad de México como a nivel nacional.

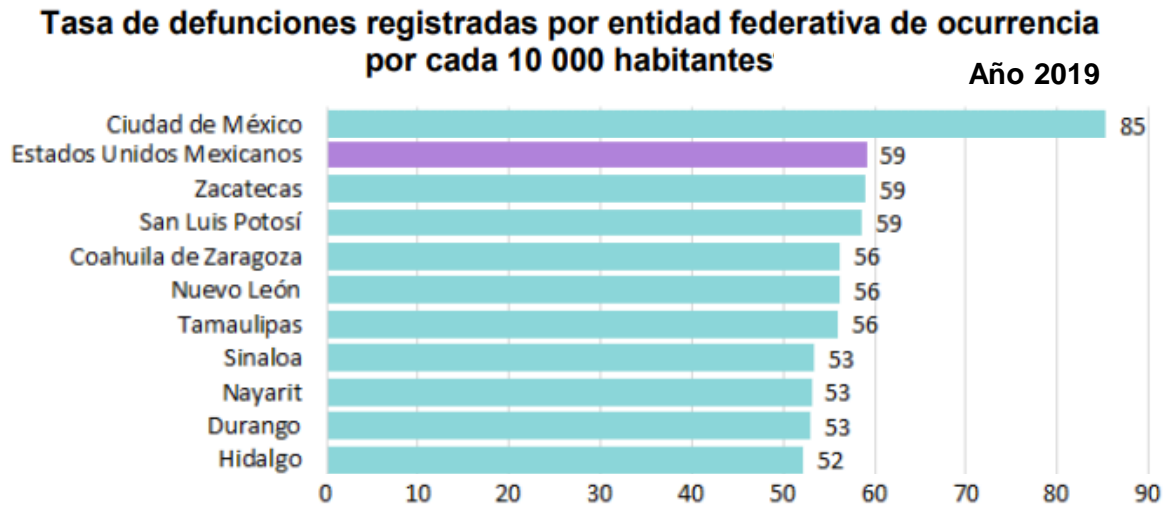


Figura 9. Gráfica de la tasa de defunciones registradas por entidad federativa de ocurrencia por cada 10 000 habitantes, año 2019.

Tomada de

<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2019.pdf>

La Ciudad de México, Monterrey y Nuevo Laredo, son las tres ciudades del país con más problema de falta de espacio en los cementerios.



En 2019 la CDMX presentó la tasa de defunciones más alta del país, siendo esta de 85 defunciones por cada 10 000 habitantes



Figura 10. Imagen de las principales ciudades de México con mayor problemática de espacio en los actuales y tradicionales cementerios.

Adaptada de <https://www.inegi.org.mx/>



3.4 ANTECEDENTES (HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICOS)

PREHISTORIA

Los cementerios han estado presentes en la historia del ser humano desde tiempos muy antiguos, científicamente se señala que la práctica del entierro se práctica desde hace aproximadamente 100 mil años, jugando un papel importante en el rito funerario, religioso e ideológico.

Las primeras intenciones de cementerio se remontan con las civilizaciones prehistóricas, donde se materializó la idea de enterrar cuerpos humanos de manera intencional dentro de pequeñas fosas y con muy sencillas ofrendas.

Le colocaban ofrendas, alimentos y bebidas en abundancia para que no se desfalleciera durante el viaje sin retorno y, en algunas ocasiones, lo quemaban o enterraban con sus armas y objetos valiosos. [...] En el llamado periodo precerámico Jérico A, que dura aproximadamente desde 8 000 a 7 000 a. C., se acostumbraba enterrar a los muertos bajo el suelo de la casa (Plazola, 1996, p. 74).

EDAD ANTIGUA

“Los primeros monumentos de carácter funerario y religioso se construyeron entre los años 4 800 a. C. hasta cerca del 1 500 a. C” (Plazola, 1996, p. 74). La idea del entierro de las civilizaciones prehistóricas evolucionó a un concepto más complejo y se manifestó de diferentes maneras en distintas partes del mundo.

En Europa, las construcciones funerarias tomaron como base los megalitos, en donde a partir de gigantescos bloques de piedra se definió aún más el concepto de tumba.

Los *menhires*, que son grandes piedras monolíticas enterradas en forma vertical.

Los *cromlechs*, consistentes en una sucesión de menhires en forma de círculo o semicírculo.

Los *dólmenes* o *cistas*, que se formaban con piedras verticales que sostenían a otras horizontales; estos últimos cubrían cadáveres de personajes importantes de los pueblos de la antigüedad. (Plazola, 1996, p. 74).



Figura 11. Fotografías de megalitos. De izquierda a derecha: Menhir, Cromlechs y Dólmenes. Tomada de <http://ww7.blogspot.com/>



3.4 ANTECEDENTES (HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICOS)

En Egipto se utilizaban las *mastabas*, un tipo de tumbas con base rectangular en donde se daba sepultura al difunto. Las mismas pirámides también servían como elemento funerario al usarse para albergar sarcófagos, los cuales en su interior guardaban cadáveres. Más adelante se comenzó a usar un nuevo espacio funerario subterráneo conocido como hipogeo.



Figura 12. Fotografías de construcciones funerarias en Egipto. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: Mastaba, Sarcófago e Hipogeo.
Tomada de <http://looklex.com/>

En Grecia “aparecen las peculiares tumbas en forma de colmena que toma el nombre de Tholoi, eran de planta circular y se cerraban con una falsa cúpula o gran losa” (Plazola, 1996, p. 75).



Figura 13. Fotografías de los llamados Tholoi, construcciones funerarias en Grecia.
Tomada de https://www.clarin.com/new-york-times-international-weekly/tumbas-camara-forradas-oro-revelan-secretos-antigua-grecia_0_lfrVAnud.html



3.4 ANTECEDENTES (HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICOS)

Durante el siglo I y II d. C. en las civilizaciones del mediterráneo se usan las llamadas *catacumbas*.

Aumenta el uso de la inhumación sobre todo con el surgimiento del cristianismo y la demanda de poseer un cementerio común. Son numerosos los columbarios y catacumbas de paganos, cristianos y de hebreos existentes en el siglo I a. C.

Al iniciarse la persecución de los cristianos, estos optaron por enterrar a sus muertos en catacumbas subterráneas hasta el reinado de Constantino quien público el edicto de Milán (313 d. C.). Las catacumbas eran grandes corredores o galerías subterráneas, estrechas, a cuyos lados estaban alineados los sepulcros sencillos o familiares, que se entrecruzaban y que originaban habitaciones y nichos dotados frecuentemente de un “arcosolio” decorado. Se depositaban los difuntos protegidos por grandes tejas o losas de mármol o encerradas en un sarcófago de mármol (Plazola, 1996, p. 76).

En la edad antigua existió gran diversidad de arquitectura y elementos funerarios: megalitos, mastabas, hipogeos, sarcófagos, tholoi, catacumbas, columbarios, nichos, cementerios, mausoleos y tumbas.



Figura 14. *Fotografía de las catacumbas de Roma, construcción funeraria en Roma.*
Tomada de <https://www.aciprensa.com/>

EDAD MEDIA

Con el catolicismo, en algunas regiones de Europa, como España y Roma, se comenzó a extender la tradición de dar entierro a los difuntos en las edificaciones de culto religioso, como las iglesias, basílicas, templos y capillas.

El principio de elevación espiritual lo concibió el catolicismo al salir de la oscuridad de las catacumbas y establecerse en la basílica pagana [...] la tradición cristiana fue tomada de antiguos hebreos y romanos que acostumbraban enterrar a los difuntos en camposantos y que en la época del imperio bizantino “habían optado por el estilo de enterrar en las iglesias” [...] (Plazola, 1996, p. 77).



3.4 ANTECEDENTES (HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICOS)

EDAD MODERNA

Las iglesias, capillas, parroquias y templos son designados como el lugar perfecto para dar sepultura a los difuntos. Estos espacios de culto religioso albergaron camposantos, generalmente ubicados en la parte del atrio.

Además de los lugares religiosos, también era común tener cementerios al interior de la ciudad.



Figura 15. Fotografía de la Iglesia de Santa María la Real de Aranda de Duero, Burgos, España.
Tomada de <https://www.pinterest.es/pin/521502831825380765/?autologin=true>

EDAD CONTEMPORÁNEA

Durante los siglos XVIII y XIX los problemas de ventilación, olores, higiene e inclusive de enfermedades que provocaron en la población los camposantos de los templos religiosos y de las ciudades, dieron como resultado que los cementerios se empezaran a construir en terrenos situados fuera de estos.

Para el siglo XX los cementerios se modernizan integrándose al diseño paisajista.

Uno de los primeros cementerios de diseño paisajista, fue el cementerio Woodland en Estocolmo; Suecia, de Sigurd Lewerentz y Gunnar Asplund (1912-1918) que se inscribe en un bosque.

A mediados del siglo se generaliza el cementerio paisajista en las diferentes ciudades alemanas, francesas, italianas y estadounidenses, que buscan hacer más agradable el espacio; desaparecen los monumentos funerarios para dar paso a los jardines y parques (Plazola, 1996, p. 79).



3.4 ANTECEDENTES (HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICOS)



Figura 16 Fotografía del cementerio de Woodlawn, Estocolmo, Suecia.
Tomada de <https://www.google.com/maps>

A finales del siglo XX la idea de cementerio vertical concebida como espacio arquitectónico donde se alojan cadáveres y/o restos humanos da un paso adelante con el surgimiento de modelos funerarios de gran altura, como el Memorial Necrópolis Ecuménica en Santos, Brasil, en 1983, con el propósito de dar solución a la sobredemanda de los terrenos destinados al entierro.

Para el siglo XXI y con la problemática de la falta de espacio más acentuada aún en los camposantos de distintas partes del mundo, la arquitectura funeraria moderna busca dar solución mediante la propuesta del cementerio vertical de gran altura.



Figura 17. Fotografías del cementerio vertical de Shinjuku, Tokio (izquierda) y del cementerio vertical del Templo Banshoji, Nagoya, ambos ubicados en Japón.

Tomada de <https://noticias.arq.com.mx/Detalles/20645.html#.X7SYgWj0mUk>



3.4 ANTECEDENTES (HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICOS)

MÉXICO

Los antecedentes históricos de la arquitectura funeraria en México de acuerdo con el Ingeniero Arquitecto Alfredo Plazola Cisneros y su *Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 3*, pueden clasificarse en:

ÉPOCA PREHISPÁNICA

La muerte es concebida como un suceso sagrado que trabaja como una dualidad con la vida. Se daba sepultura a los difuntos en lugares subterráneos y ocultos. Los Mexicanos al dar entierro a sus muertos los preparaban para llegar al *Mictlán*.

Mictlán, el más allá, [...] era la morada de los muertos; estaba al Norte, donde el hombre caminaba cuando había terminado su existencia terrenal, para continuar su vida como huésped del Dios de la Muerte. El viaje era largo y duraba cuatro años [...] se le ponía un guía, frecuentemente una representación animal [...] para el viaje, en las cámaras fúnebres se colocaban recipientes con agua y comida [...] (Plazola, 1996, p. 79).

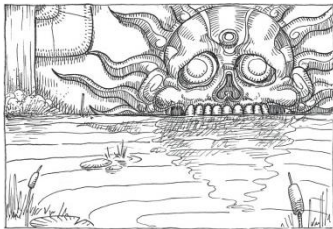


Figura 18. Imágenes de la representación del Mictlán.

Tomada de <https://www.gaceta.unam.mx/la-leyenda-del-mictlan-dio-vida-al-dia-de-muertos/>

ÉPOCA COLONIAL

Una vez comenzada la conquista y con la influencia del sistema de creencias religiosas de los conquistadores el modelo arquitectónico funerario a seguir fueron las iglesias, dentro de las cuales se ubicaron cementerios.

“[...] los cementerios se ubicaron junto a la iglesia o en una parcela bardeada. Las tumbas de los religiosos fueron adornadas con monumentos elaborados de piedra con una cruz, posteriormente, se introducen imágenes religiosas” (Plazola, 1996, p. 79).

ÉPOCA DE LA INDEPENDENCIA

La relación existente entre el arte funerario y la arquitectura religiosa se rompe, apareciendo una nueva visión de arquitectura funeraria más independiente de la religión. A su vez, se incorpora la arquitectura neoclásica al arte funeraria.

Se trabajaron monumentos en los camposantos de origen de estilos románico y gótico, sobre todo en las tumbas de militares y patriotas caídos durante las luchas libertarias o fratricidas. [...] todas, invariablemente, representaron libremente, estructuras religiosas; forma de ascender a la gloria y mantener el vínculo de sacralidad que antes se daba en la estructura misma (Plazola, 1996, pp. 79 y 80).



3.4 ANTECEDENTES (HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICOS)

ECLECTICISMO

El Art Nouveau aparece como un estilo de moda para el diseño de monumentos funerarios, intentando hacer competencia al diseño tradicional.

En esta época, el arquitecto se integra a la arquitectura funeraria, recibiendo encargos de familias pudientes para el diseño de criptas y mausoleos. Antes de esto, solo a la muerte de algún personaje notable del país, se recurría en ocasiones a un diseño especial (Plazola, 1996, p. 80).

FUNCIONALISMO

Surgen varios modelos que buscan alterar el aspecto formal del arte funeraria de aquel entonces “[...] el intento de recuperar la vanguardia plástica con formas novedosas y, consecuente a ello, la creación de un arte funerario contemporáneo que separa la función vital del hombre con el lugar de su reposo final” (Plazola, 1996, p. 80).

MODERNISMO

Se modernizan los cementerios introduciendo en su diseño el concepto de jardín.

La gran innovación de cementerios “modernos” en México, la introdujo Jardines del Recuerdo a finales de los años sesenta, ya que fue el primer cementerio en salir con el concepto de jardín. Con una superficie de 200 hectáreas fue el primero que empezó a vender a previsión (vende a alguien ahora para que lo use muchos años después).

[...] Los cementerios los Cipreses (1974) y Parque Memorial (1976), tienen una arquitectura que se integra al paisaje y son los principales promotores de los modelos estadounidenses y europeos (Francia, Alemania) (Plazola, 1996, p. 80).



Figura 19. Fotografías del cementerio Jardines del Recuerdo, Tlalnepantla de Baz, México.
Tomada de <https://www.jardinesdelrecuerdo.com.mx/>

ACTUALIDAD

Actualmente México demanda cada vez más el uso de la cremación para dar descanso a sus fieles difuntos, esto, en gran medida, a la saturación de los cementerios horizontales en donde en ciudades como la Ciudad de México, la demanda de tierra en los camposantos es muy alta y según estadísticas, se estima que para 2030 se agotarán todas sus fosas funerarias.



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



4 EL SITIO



4.1 UBICACIÓN

El sitio donde se desarrolló el proyecto de Cementerio Vertical fue en la Ciudad de México en la delegación Cuajimalpa de Morelos.

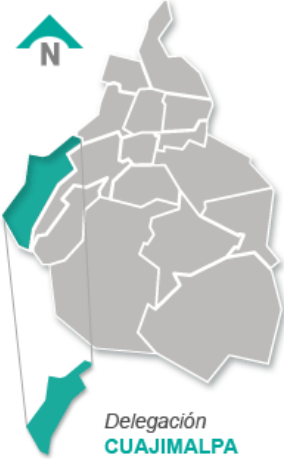
UBICACIÓN GEOGRÁFICA, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS		
 <p>Delegación CUAJIMALPA</p>	Coordenadas geográficas	Entre los paralelos 19° 14' y 19° 24' de latitud norte; los meridianos 99° 15' y 99° 22' de longitud oeste; altitud entre 2 400 y 3 800 m
	Porcentaje territorial	Representa el 4.7 % de la superficie de la CDMX
	Colindancias	Colinda al norte con el estado de México y la delegación Miguel Hidalgo; al este con las delegaciones Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón; al sur con la delegación Álvaro Obregón y el estado de México; al oeste con el estado de México

Tabla 1. Ubicación geográfica de la Delegación Cuajimalpa de Morelos, CDMX.

Adaptada de https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/09/09004.pdf

UBICACIÓN DEL PREDIO	
<p>Información general:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuenta catastral: 056_810_34 - Dirección: Calle y número: Mario Pani S/N - Colonia: Santa Fe Cuajimalpa - Delegación: Cuajimalpa de Morelos - Código postal: 05348 - Superficie del predio: 6,852.41 m² 	 <p>2009 © ciudadmx, seduvi Predio Seleccionado</p>

Tabla 2. Ubicación del predio del proyecto "Cementerio Vertical", Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.

Adaptada de <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/>



4.1 UBICACIÓN

4.1.1 MACRO LOCALIZACIÓN

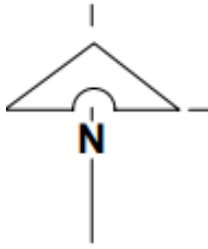
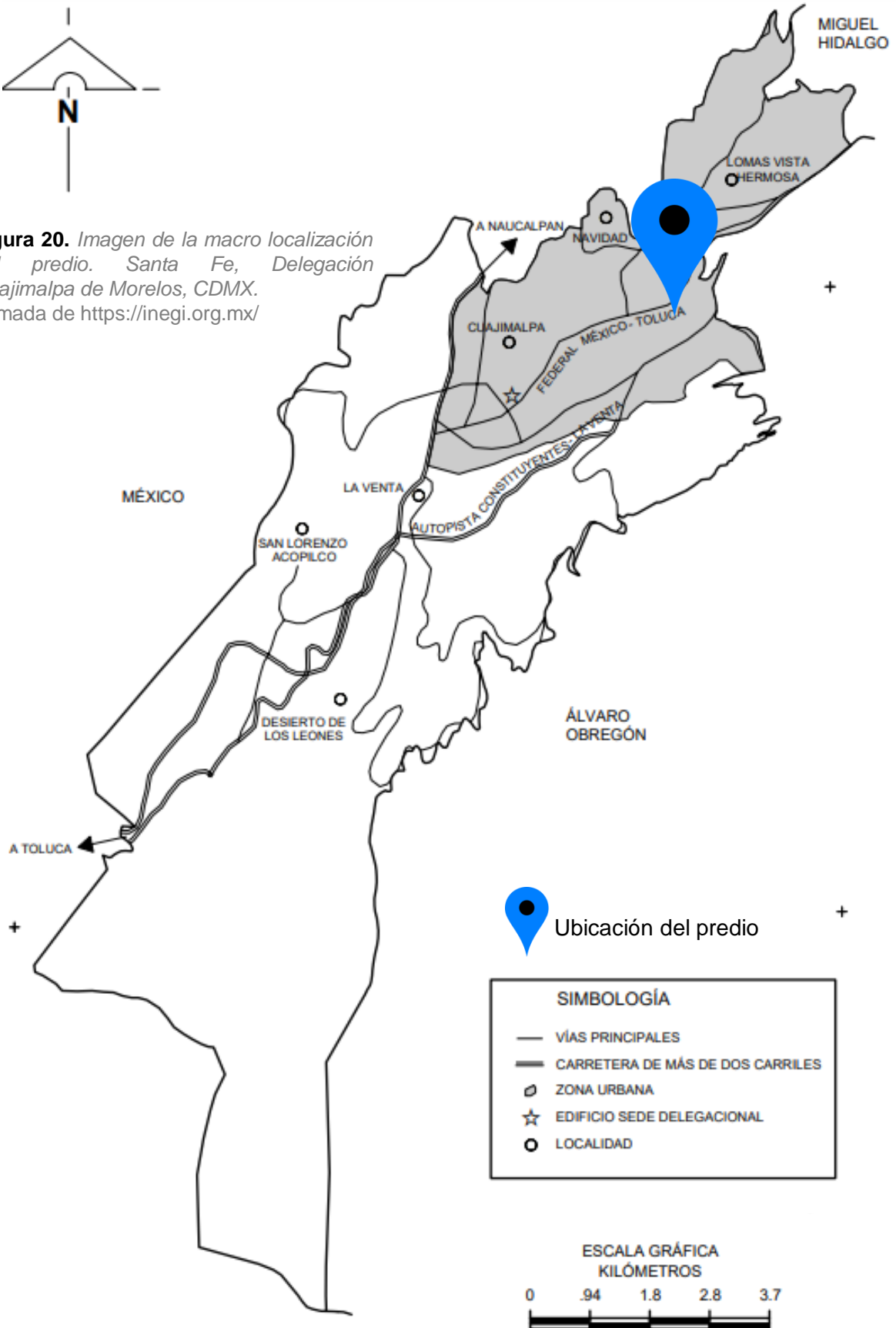


Figura 20. Imagen de la macro localización del predio. Santa Fe, Delegación Cuajimalpa de Morelos, CDMX. Tomada de <https://inegi.org.mx/>





4.1 UBICACIÓN

4.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN

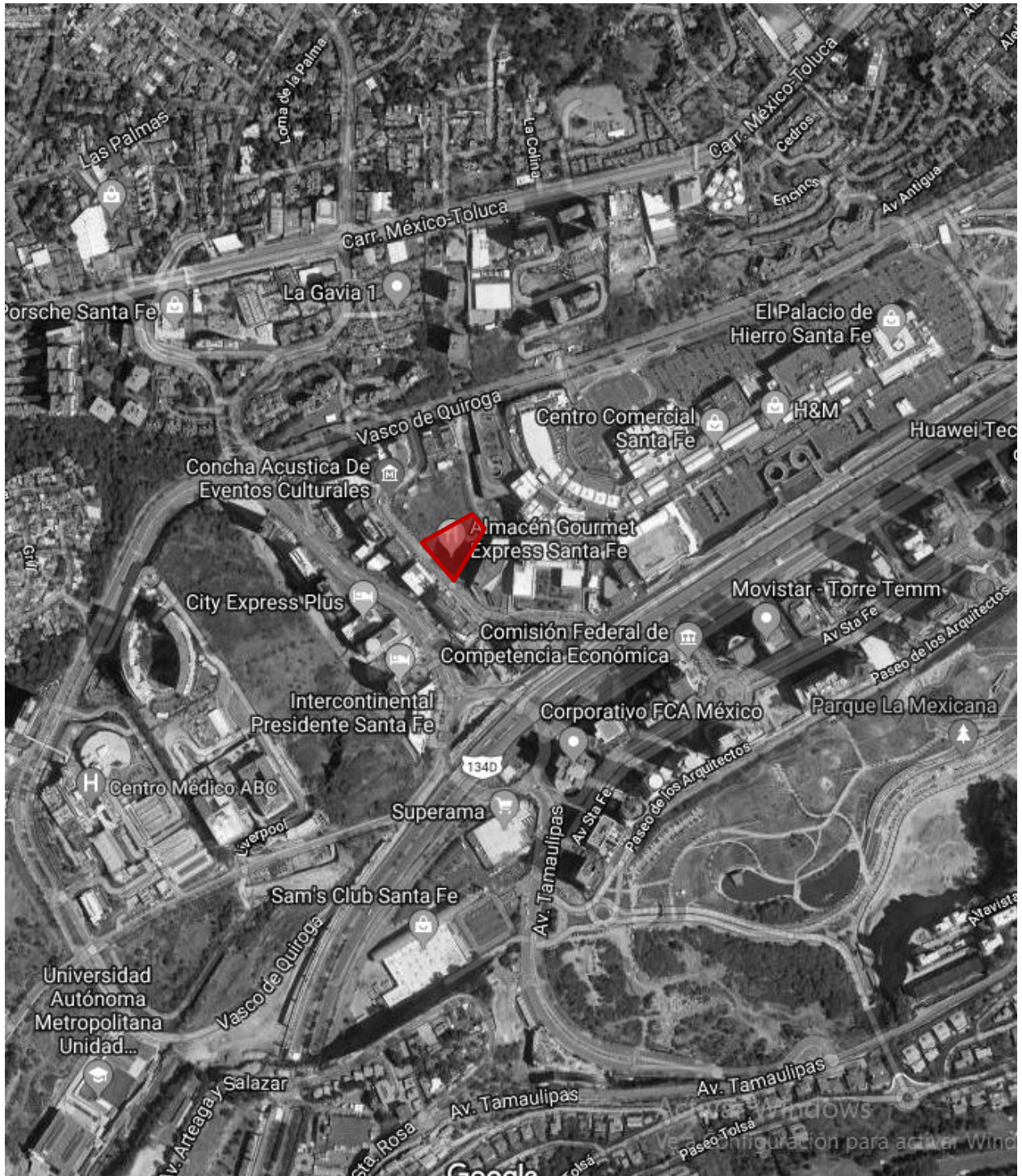


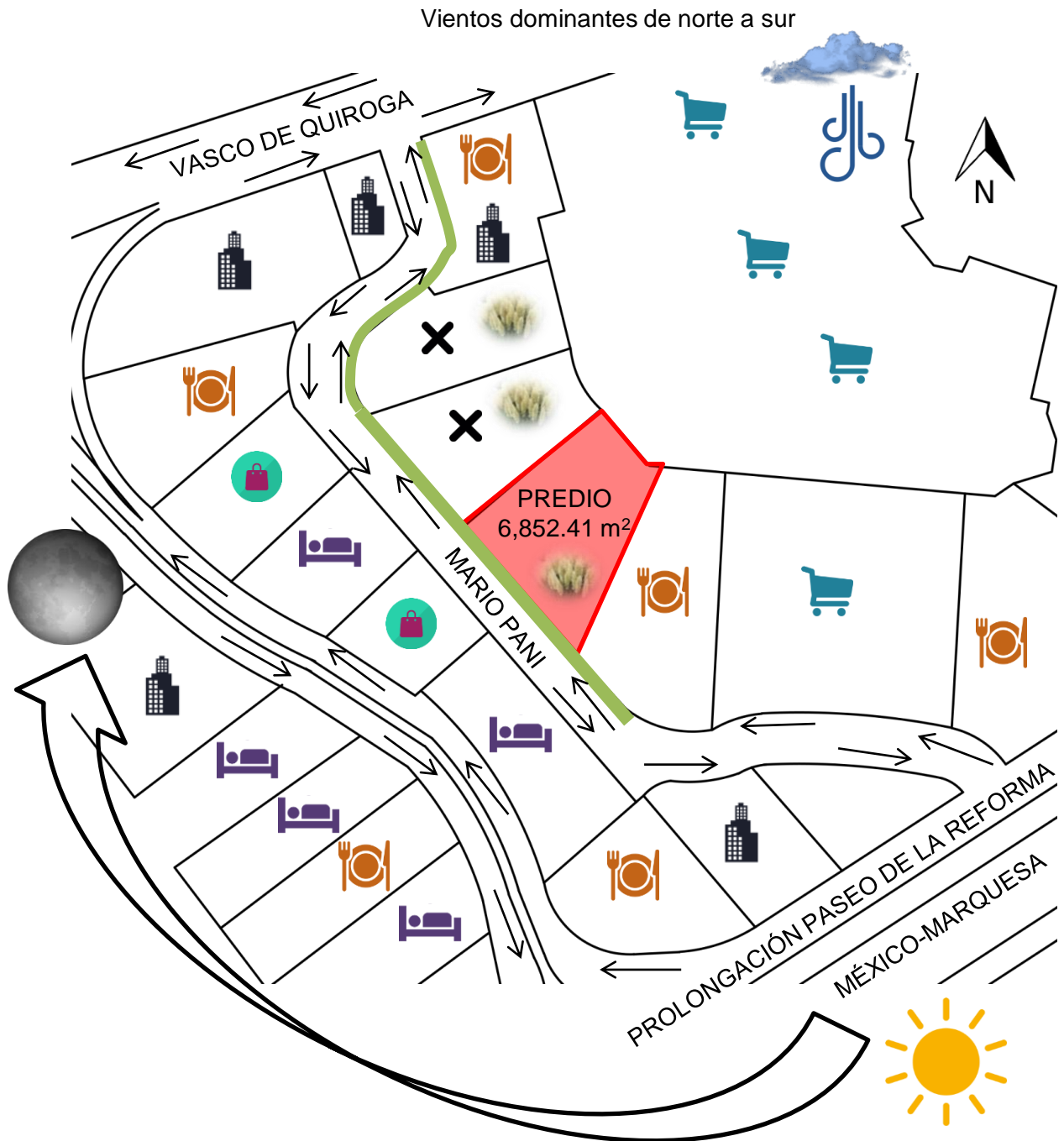
Figura 21. Imagen de la micro localización del predio.
Dirección: Mario Pani S/N, Colonia Santa Fe, Delegación Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05348.
Tomada de <https://www.google.com/maps>



PREDIO, 6,852.41 m²



4.2 ANÁLISIS DE SITIO



SIMBOLOGÍA



Recorrido solar



Terreno baldío



Pasto de pampas



Hoteles



Edificios corporativos



Centros comerciales



Restaurantes



Edificios comerciales



Andador peatonal



Circulación vehicular

Figura 22. Imagen del análisis de sitio.
Elaboración propia.



4.3 TIPO DE SUELO

La delegación Cuajimalpa se ubica en la zona I, zona de lomas, un suelo que el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal indica:

Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta Zona, es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelo para explotar minas de arena (Arnal y Betancourt, 2014, p. 143).

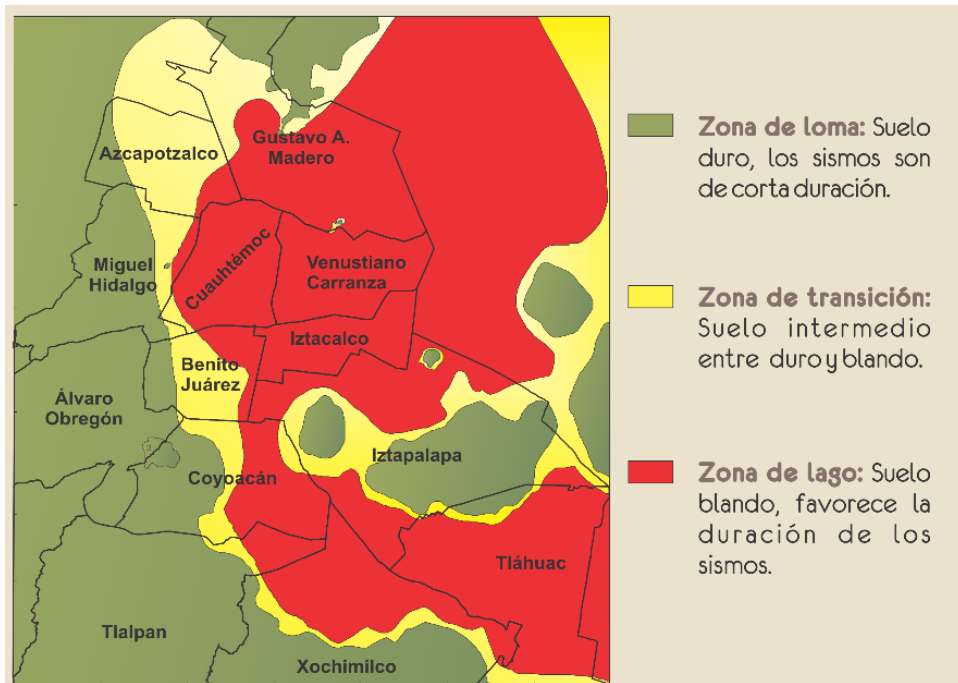


Figura 23. Imagen de los tipos de suelo de la CDMX.

Tomada de

<https://blogcires.mx/tag/tipos-de-suelo-en-el-distrito-federal-y-zona-metropolitana/>

CLASIFICACIÓN

En Cuajimalpa los dos suelos dominantes, según datos de INEGI, son andosol y phaeozem.



Figura 24. Fotografía del suelo andosol.

Tomada de <https://foroambiental.mx/>



Figura 25. Fotografía del suelo phaeozem.

Tomada de <https://foroambiental.mx/>



4.4 CONTEXTO URBANO

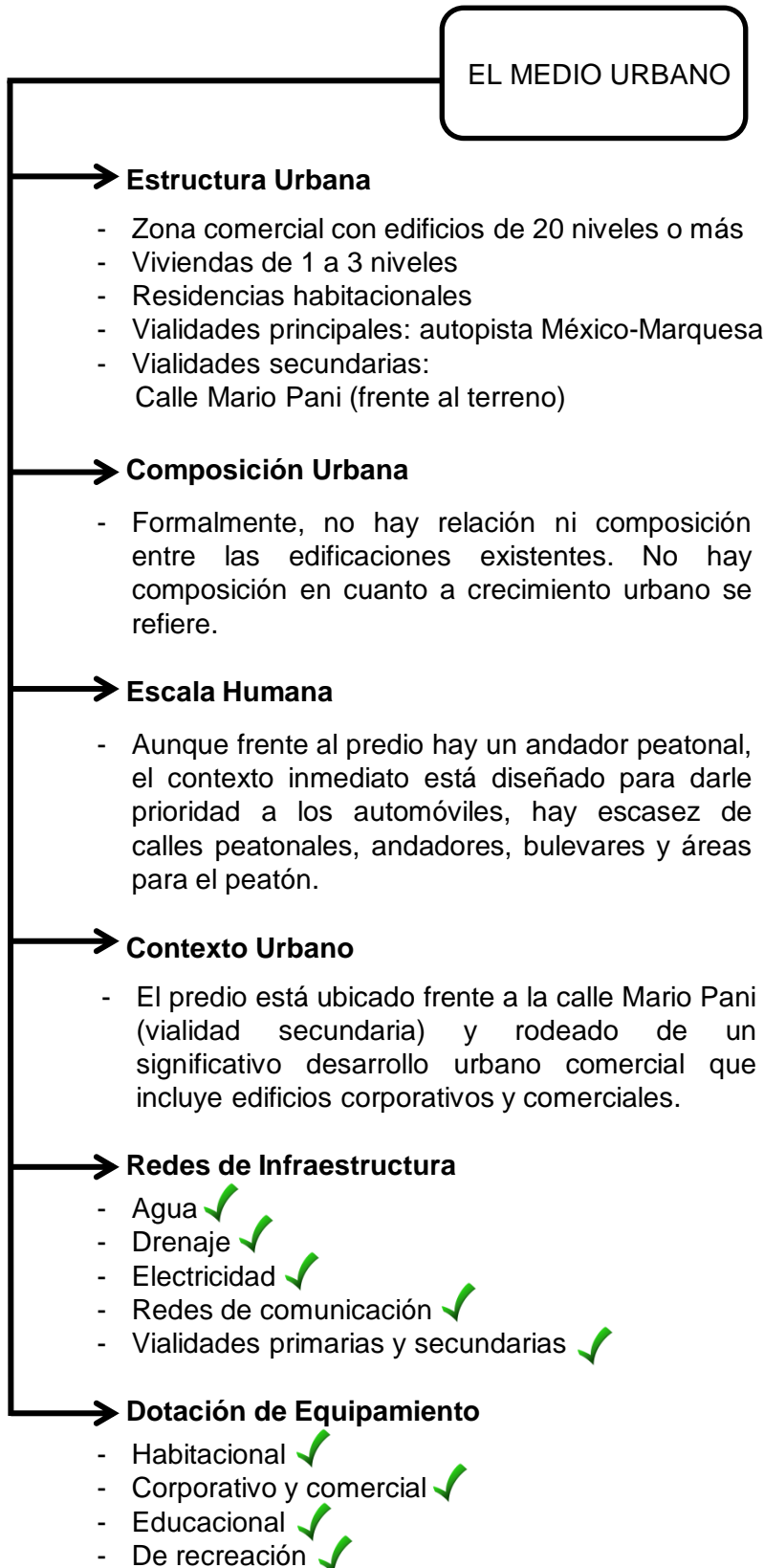


Figura 26. Diagrama del medio urbano. Elaboración propia.



Figura 27. Fotografías del medio urbano alrededor del predio. Elaboración propia.



4.5 CONTEXTO SOCIAL



Figura 28. *Diagrama del medio social.*
Elaboración propia.



Figura 29. *Fotografía del medio social. Parque La Mexicana.*
Tomada de <https://parquelamexicana.mx/>



Figura 30. *Fotografía del medio social. Corredor Cultural Alejo Peralta.*
Elaboración propia.



Figura 31. *Fotografía del medio social. UAM Cuajimalpa.*
Tomada de <https://www.google.com/maps>



4.6 INFRAESTRUCTURA

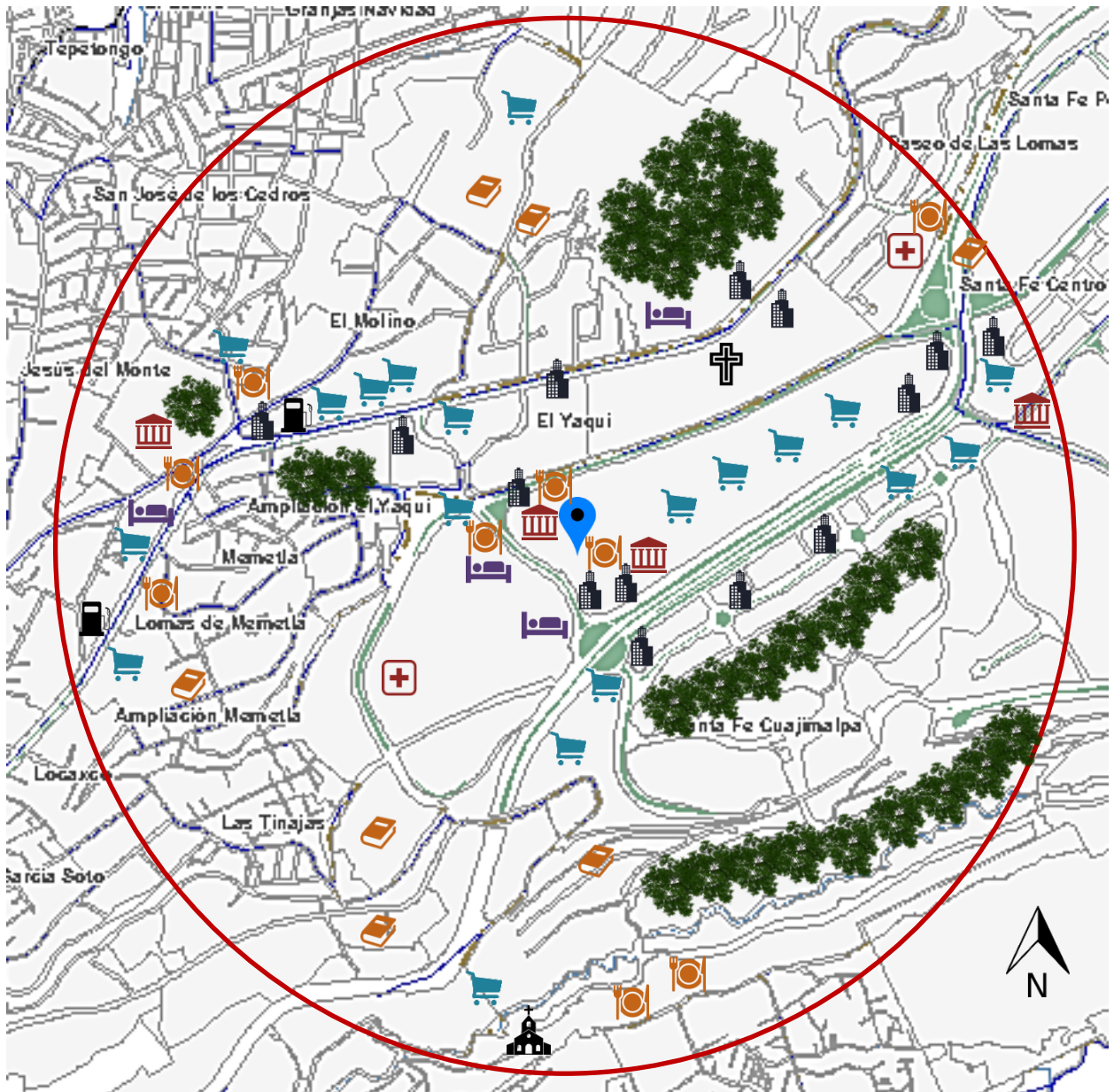
INFRAESTRUCTURA EN UN RADIO DE 1.5 KM ALREDEDOR DEL PREDIO		
TIPO	SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
VIAL	Calles	✓ Calles pavimentadas y en su mayoría en buen estado
	Carreteras	✓ Carreteras que pasan por las principales zonas comerciales, como la México-Marquesa
ENERGÉTICA	Electricidad	✓ Vastas redes de energía eléctrica
	Combustibles	✓ Gasolineras cerca y lejos del predio
HIDRÁULICA	Agua potable	✓ Hay agua suficiente, pero se trabaja para mejorar las tuberías
	Drenaje	✓ Drenaje suficiente en la zona
TELECOMUNICACIONES	Telefonía	✓ Red móvil fija y celular optima
	Internet	✓ Servicios vía internet en toda la zona
EDIFICACIÓN	Vivienda	✓ Viviendas de 1 a 3 niveles en promedio
	Comercio	✓ Edificios comerciales de 20 niveles o más
	Industria	✓ Tres industrias dentro del radio
	Salud	✓ Suficientes edificios de salud, el más importante Centro Médico ABC
	Educación	✓ En sus diferentes niveles: básica, media superior y superior
	Recreación	✓ Dos grandes áreas verdes: Parque la Mexicana (público) y Cañada los Helechos (privado).
	Funerarios	✓ En el radio estudiado solo hay uno, Gayosso Lomas Memorial

Tabla 3. *Infraestructura en un radio de 1.5 km alrededor del predio.*
Elaboración propia.



4.7 EQUIPAMIENTO URBANO

EQUIPAMIENTO MÁS DESTACABLE EN UN RADIO DE 1.5 KM ALREDEDOR DEL PREDIO



SIMBOLOGÍA

	Predio		Combustible		Hotel		Cultura
	Educación		Centros comerciales		Restaurante		Funeraria
	Salud		Iglesia		Edificios corporativos		Áreas verdes

Figura 32. Imagen del equipamiento más destacable en un radio de 1.5 km alrededor del predio. Elaboración propia.



4.8 NORMATIVIDAD

4.8.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO

El programa de desarrollo urbano indica que se permite construir edificios de carácter funerario en el predio seleccionado, destacando a su vez que no hay restricciones que impidan que dichos edificios posean el servicio de incineración de cadáveres.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA SANTA FE, USOS DEL SUELO PERMITIDOS			
GÉNERO	SUBGÉNERO	USOS PERMITIDOS	
Servicios	Deportes y recreación	Juegos electrónicos , boliche, billar y juegos de mesa	
	Alojamiento	Hoteles hasta una capacidad de 2000 cuartos	
	Policía	Garita y caseta de vigilancia o policía sin guarda de vehículos	
	FUNERARIOS	AGENCIAS FUNERARIAS Y DE INHUMACIONES	
	Transporte terrestre		Paraderos de autotransporte urbano.
			Estacionamientos públicos y privados
	Transporte aéreo	Helipuertos	
Comunicaciones	Centrales telefónicas con y sin atención al público		

Tabla 4. Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Santa Fe, usos del suelo permitidos.

Adaptada de <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/>

Así mismo, el programa indica las siguientes características de zonificación para el diseño y construcción del edificio:

ZONIFICACIÓN						
Uso del suelo 1:	Niveles	Altura	% área libre	M ² min. vivienda	Superficie (m ²) máxima de construcción	No. De viviendas permitidas
Subcentro urbano	13	-*-	40	0	37,051	0

Tabla 5. Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Santa Fe, zonificación permitida.

Adaptada de <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/>



4.8 NORMATIVIDAD

4.8.2 LEY DE PANTEONES, CEMENTERIOS, CREMATORIOS Y SERVICIOS FUNERARIOS DEL DISTRITO FEDERAL

LEY DE SERVICIOS FUNERARIOS DEL DISTRITO FEDERAL	
Puntos más importantes a considerar para el proyecto "Cementerio Vertical"	
NICHOS	Dimensiones mínimas de 35 cm de alto por 30 cm de ancho por 35 cm de profundidad
SERVICIOS	<p>Los panteones deberán contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficina administrativa • Velatorios • Servicio sanitario • Servicio de agua potable • Servicio eléctrico • Enfermería o primeros auxilios • Áreas verdes y zonas destinadas a reforestación • Calles y andadores por los que se facilite el libre tránsito de las personas, así como de entre los lotes, criptas y fosas

Tabla 6. Ley de Servicios Funerarios del Distrito Federal.

Adaptada de <http://www.aldf.gob.mx/archivo-7cc71b885c09188094f9831cfd47785.pdf>

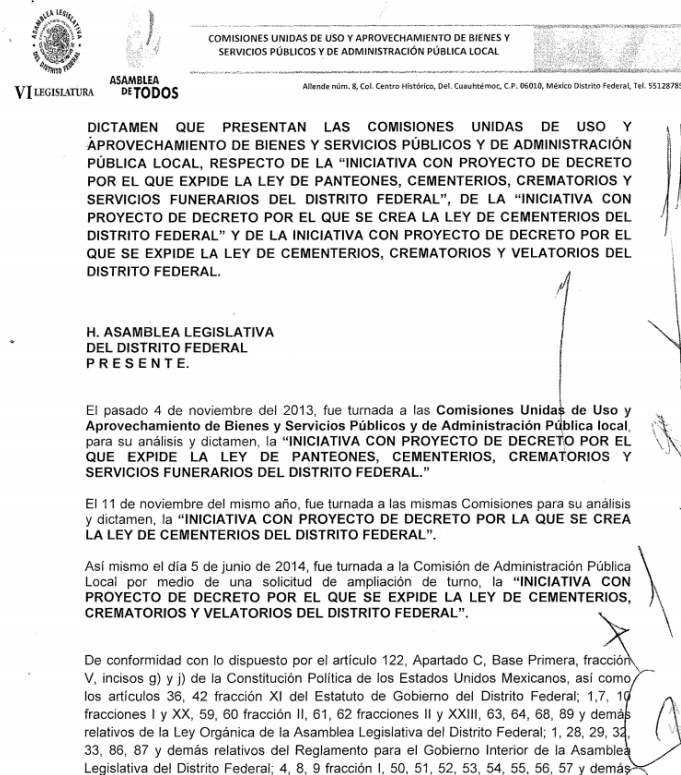


Figura 33. Imagen de la Ley de Servicios Funerarios del Distrito Federal.

Tomada de <http://www.aldf.gob.mx/archivo-7cc71b885c09188094f9831cfd47785.pdf>

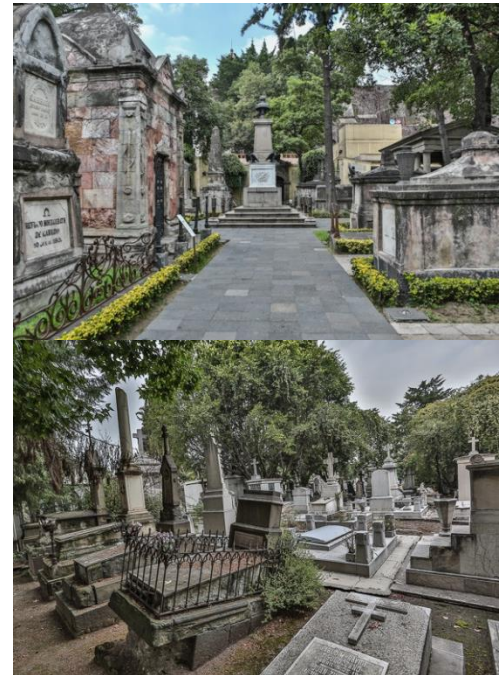


Figura 34. Fotografías de cementerios "tradicionales" de la CDMX.

Tomada de <https://www.maspormas.com/cdmx/los-cementerios-de-la-cdmx-donde-descansan-los-famosos/>



4.9 TOPOGRAFÍA

PLANTA TOPOGRÁFICA

El terreno presenta una considerable pendiente en donde desciende aproximadamente 8 metros.

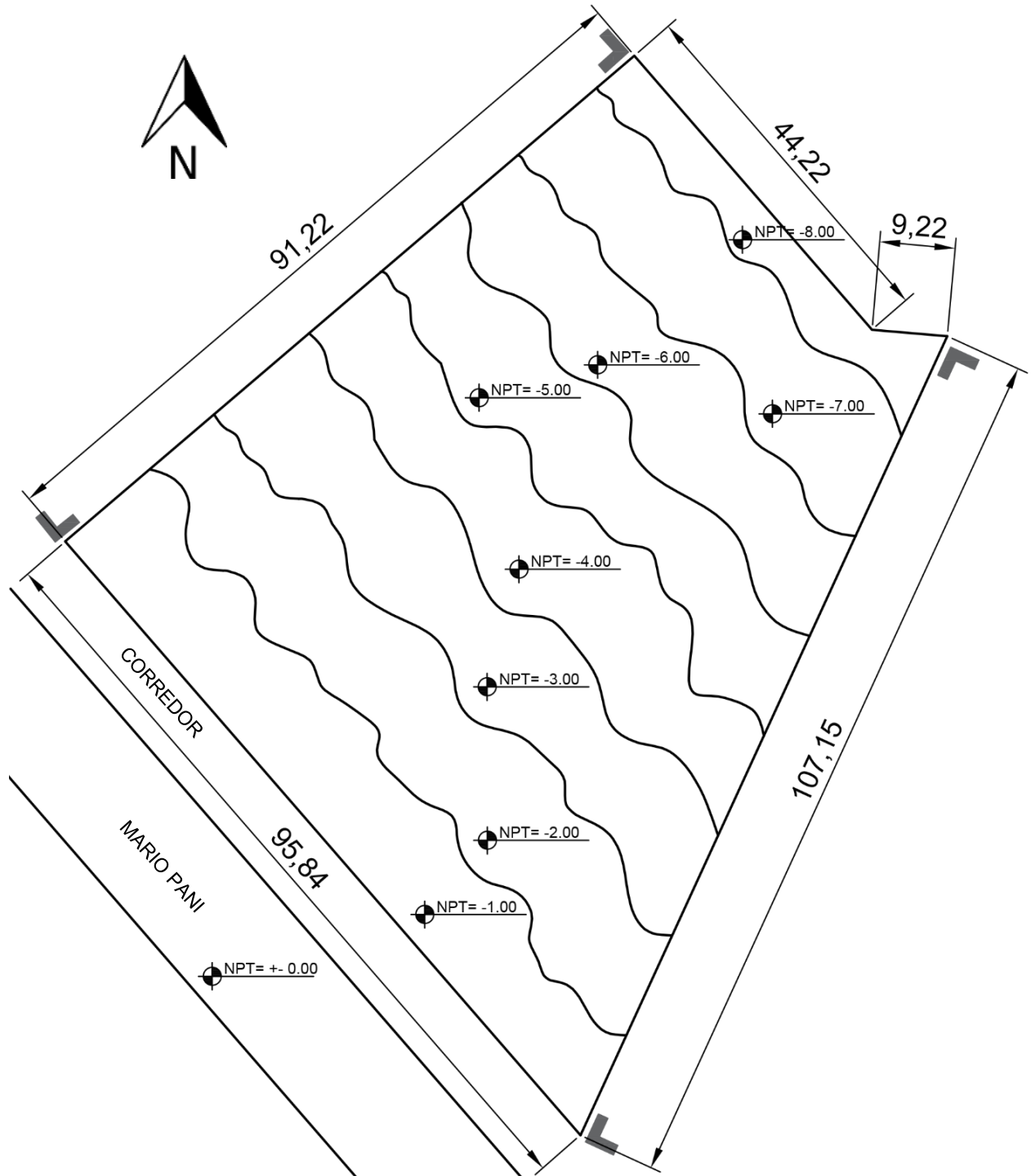


Figura 35. Imagen de la topografía del predio.
Elaboración propia.



4.10 REPORTE FOTOGRÁFICO DEL SITIO

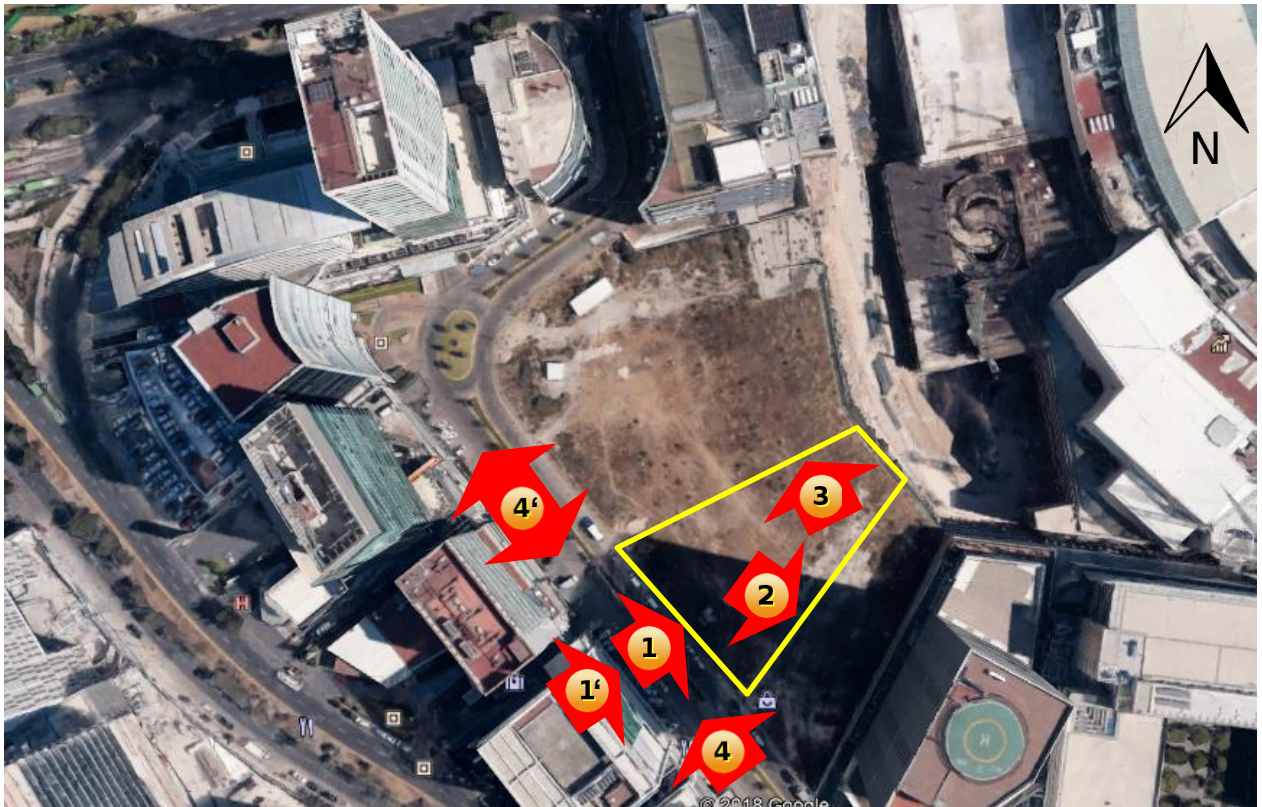


Figura 36. Fotografía aérea del sitio.
Adaptada de <https://www.google.com/intl/es-419/earth>

1 Lado suroeste (vista hacia el terreno)



Figura 37. Fotografía del lado Suroeste (vista hacia el terreno) del predio.
Elaboración propia.



4.10 REPORTE FOTOGRÁFICO DEL SITIO

- 2 Lado sureste (se puede apreciar la pendiente del terreno)



Figura 38. Fotografía del lado sureste del predio.
Tomada de <https://www.google.com/intl/es-419/earth>



Figura 39. Fotografía del lado sureste del predio.
Elaboración propia.



4.10 REPORTE FOTOGRÁFICO DEL SITIO

3 Lado noroeste



Figura 40. Fotografía del lado noroeste del predio.
Elaboración propia.

1' Lado suroeste (vista hacia la calle Mario Pani)



Figura 41. Fotografía del lado suroeste (vista hacia la calle Mario Pani) del predio.
Elaboración propia.



4.10 REPORTE FOTOGRÁFICO DEL SITIO

4 Calle Mario Pani (izquierda) y corredor cultural Alejo Peralta (derecha)



Figura 42. Fotografía de la calle Mario Pani y del Corredor Cultural Alejo Peralta. Elaboración propia.

4' Calle Mario Pani vista desde ambos sentidos



Figura 43. Fotografía de la calle Mario Pani vista desde ambos sentidos. Elaboración propia.



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



5

EDIFICIOS ANÁLOGOS



5.1 PROYECTOS ANÁLOGOS

CEMENTERIO VERTICAL DE SHINJUKU	
UBICACIÓN	Tokio, Japón
AÑO	2014
ARQUITECTO	KiyoshiTakeyama
SUPERFICIE TOTAL	2,294 m ² aprox.
DATOS DESTACABLES	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología informática avanzada para almacenar y permitir el acceso a los restos de los difuntos. Azotea verde a manera de terrazas



Tabla 7. Cementerio vertical de Shinjuku, Japón.
Adaptada de <https://noticias.arq.com.mx/Detalles/20645.html#.X7Si0Wj0mU>

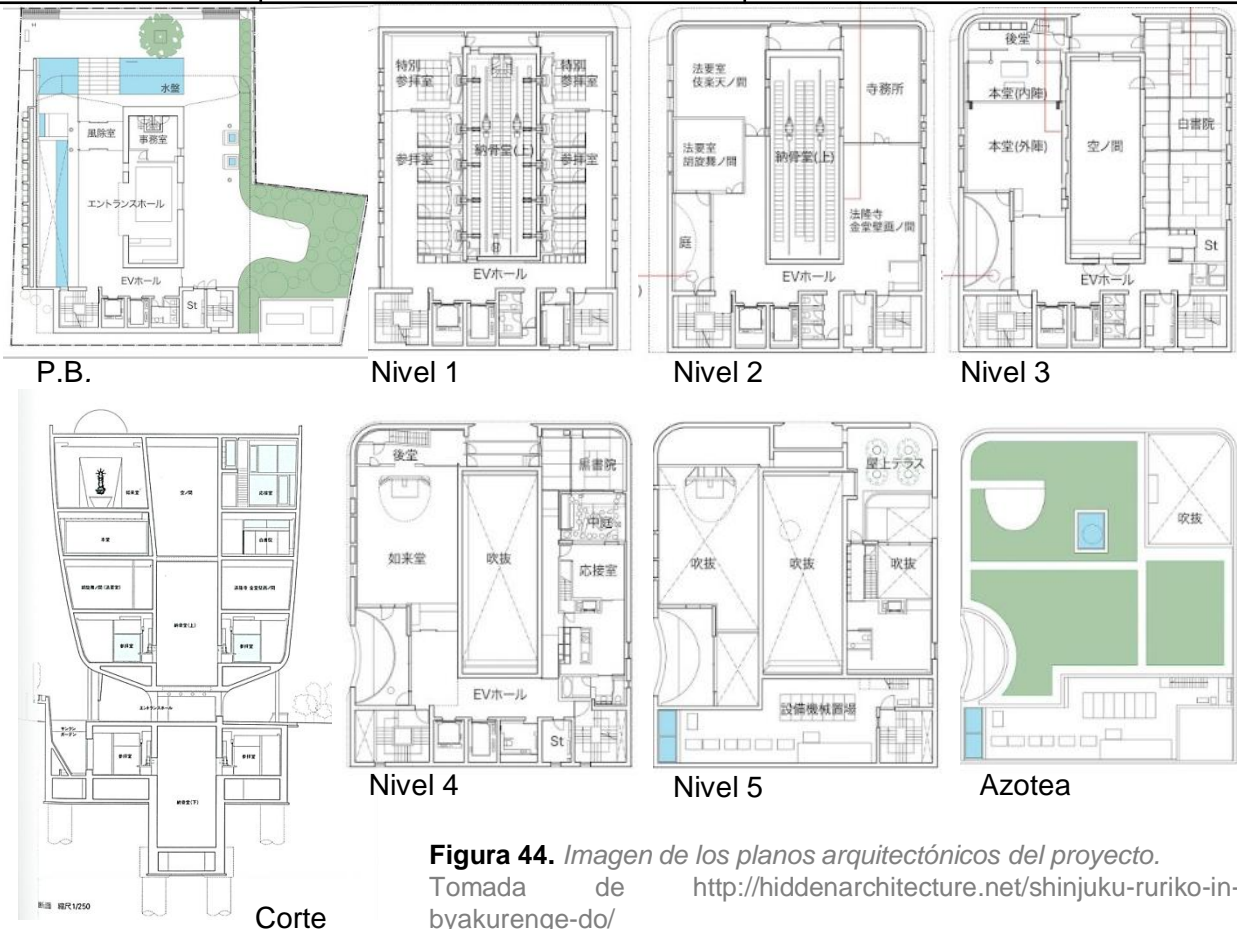


Figura 44. Imagen de los planos arquitectónicos del proyecto.
Tomada de <http://hiddenarchitecture.net/shinjuku-ruriko-in-byakurengo-do/>



5.1 PROYECTOS ANÁLOGOS

MEMORIAL NECRÓPOLIS ECUMÉNICA	
UBICACIÓN	Santos, Brasil
AÑO	1983
ARQUITECTO	José Altstut
ÁREA DE DESPLANTE	3,400 m ² aprox.
ÁREA CONSTRUIDA	más de 54, 000 m ²
DATOS DESTACABLES	<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente es el cementerio vertical más alto del mundo con 40 niveles • Servicios de cremación con alta tecnología • Cuenta con mausoleos y osario

Tabla 8. Cementerio vertical Memorial Necrópolis Ecuménica, Brasil.
Adaptada de <https://memorialnecropole.com.br/>



Salón de ceremonia



Cinerario



Osario



Mausoleos

Figura 45. Fotografías del Memorial Necrópolis Ecuménica, espacios interiores.

Tomada de <https://memorialnecropole.com.br/>



5.1 PROYECTOS ANÁLOGOS

TORRE MOKSHA (ANTEPROYECTO)	
UBICACIÓN	Mumbai, India
AÑO	2010
ARQUITECTO	Yalin Fu y Ihsuan Lin
ÁREA DE DESPLANTE	3,600 m ² aprox.
ÁREA CONSTRUIDA	160,000 m ² aprox.
DATOS DESTACABLES	<ul style="list-style-type: none"> Jardines verticales en las fachadas captadores de CO₂ Utilización de paneles solares para agilizar la descomposición de los muertos Acoge cuatro religiones: Hindú, Musulmán, Cristiana y Parsi



Tabla 9. Torre Moksha (anteproyecto).
Adaptada de <https://www.academia.edu>

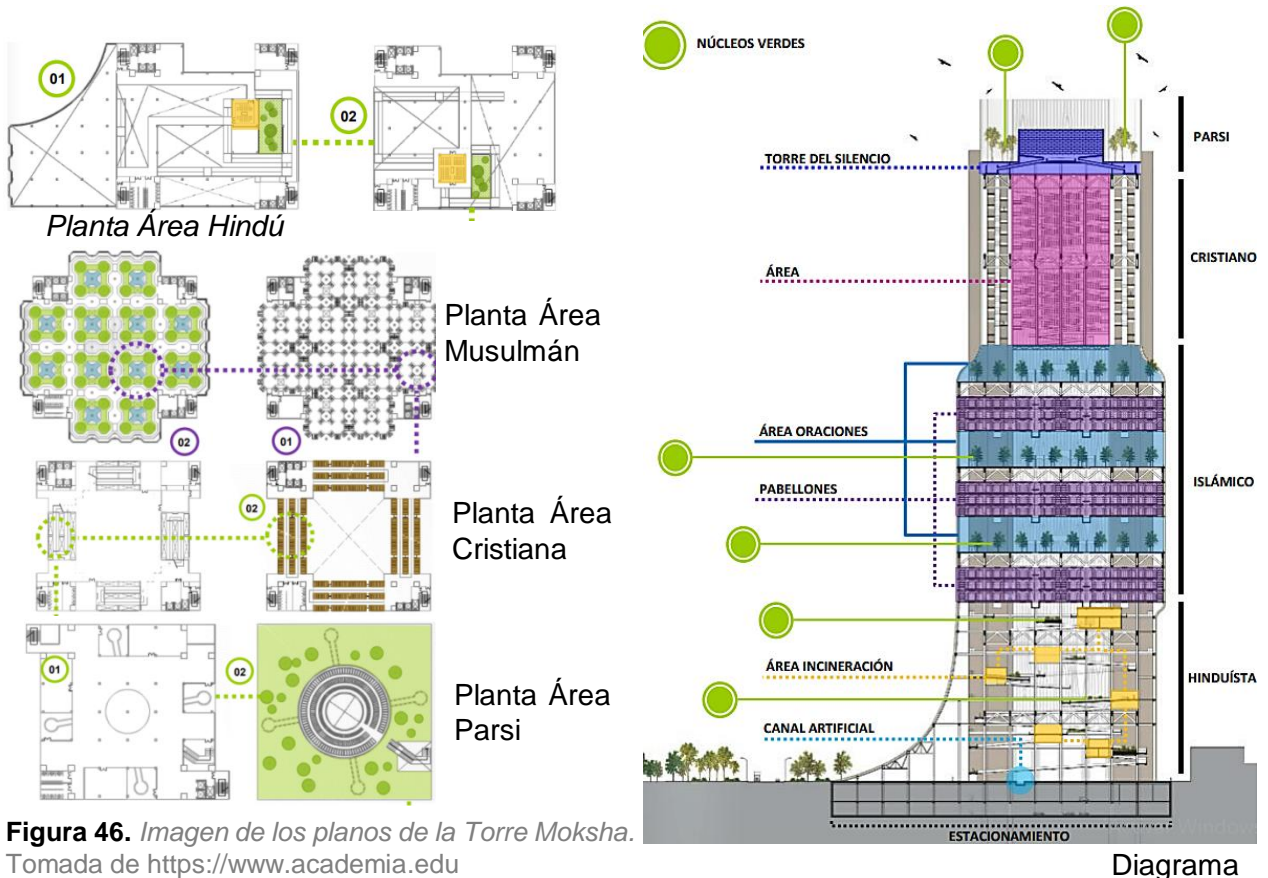


Figura 46. Imagen de los planos de la Torre Moksha.
Tomada de <https://www.academia.edu>



5.2 PROGRAMAS ARQUITECTÓNICOS ANÁLOGOS

CEMENTERIO VERTICAL DE SHINJUKU, TOKIO, JAPÓN			
ZONAS	ÁREAS	ACTIVIDADES	USUARIOS
ZONA FUNERARIA	Recepción	Atención a los clientes	Familias
	Sala de lápidas sepulcrales	Meditación y homenajes	Familias
	Salas de ceremonia	Rezos y ceremonias	Familias
ÁREAS VERDES	Azotea verde	Recreación y meditación	Familias
	Jardines exteriores	Recreación	Familias
DORMITORIOS MONJES	Dormitorios	Área de descanso para los monjes	Monjes
CIRCULACIONES VERTICALES	Ascensores	Subir y bajar de niveles	Familias
	Escaleras	Subir y bajar de niveles	Familias

Tabla 10. Cementerio vertical de Shinjuku, Japón, programa arquitectónico.
Adaptada de <https://noticias.arq.com.mx/Detalles/20645.html#.X7Si0Wj0mU>



Figura 47. Fotografías del Cementerio vertical de Shinjuku, Japón.
Tomada de <https://noticias.arq.com.mx/Detalles/20645.html#.X7Si0Wj0mU>



5.2 PROGRAMAS ARQUITECTÓNICOS ANÁLOGOS

MEMORIAL NECRÓPOLE ECUMÉNICA, SANTOS, BRASIL			
ZONAS	ÁREAS	ACTIVIDADES	USUARIOS
ZONA FUNERARIA	Mausoleos	Rezos	Familias
	Cinerario	Reservado a las urnas de los seres queridos, donde los familiares meditan y rinden homenajes	Familias
	Osario	Enterramiento de los huesos de los difuntos	Familias
	Velatorios	Rezos y ceremonias	Familias
	Servicios en línea	Ceremonias de velorio o cremación en línea	Familias
CREMATORIO MEMORIAL	Recepción	Atención a los clientes	Familias
	Salón de ceremonia	Rezos y ceremonias	
	Crematorio	Cremación de los cuerpos	Empleados

Tabla 11. Memorial Necrópolis Ecuménica, programa arquitectónico.
Adaptada de <https://memorialnecropole.com.br/>



Figura 48. Fotografías del Memorial Necrópolis Ecuménica, Brasil.
Tomada de <https://memorialnecropole.com.br/>



5.2 PROGRAMAS ARQUITECTÓNICOS ANÁLOGOS

TORRE MOKSHA (ANTEPROYECTO)			
ZONAS	ÁREAS	ACTIVIDADES	USUARIOS
LOBBY	Lobby y P.B.	Distribución a las cuatro zonas de la edificación	Familias
HINDUISTA	Incineración	Rezos al difunto, la cremación y la recolección de las cenizas	Familias Hinduistas
	Canal artificial	Aquí se esparcen las cenizas de los difuntos	
ISLÁMICA	12 pabellones de entierro	Rezo y rituales	Familias Islámicas
	Nichos	Guardo de las cenizas	
CRISTIANA	Nichos	Guardo de las cenizas	Familias Cristianas
PARSI	Área de rezo	Rezos y rituales	Familias Parsi
	Torre del silencio	Aquí se lleva el cuerpo del difunto para su descomposición	
ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO	Dos niveles de estacionamiento	Estacionamiento de vehículos	Familias
ÁREAS VERDES	Jardín y espejo de agua	Recreación	Familias

Tabla 12. Torre Moksha (anteproyecto), programa arquitectónico.
Adaptada de <https://www.academia.edu>

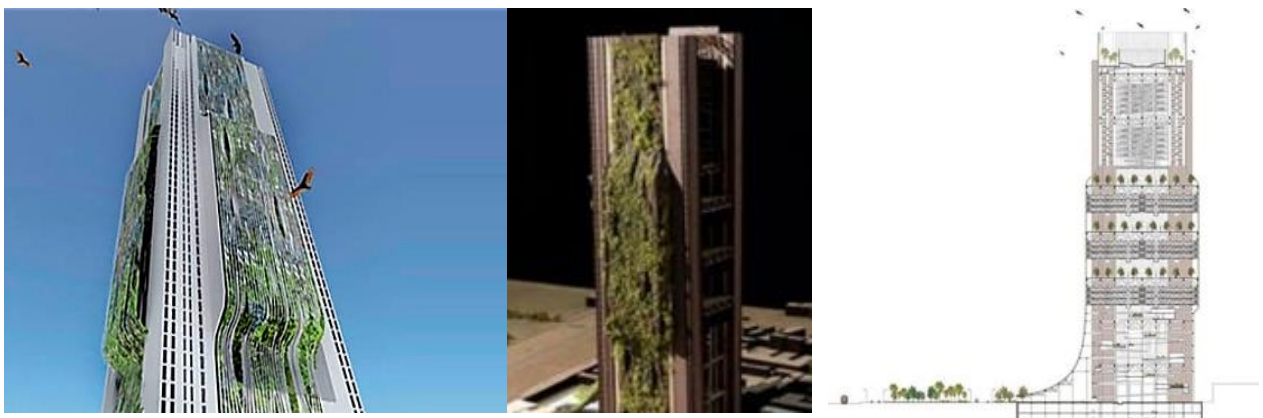


Figura 49. Imágenes de la Torre Moksha (anteproyecto).

Tomada de <https://is-arquitectura.com/arquitectura/torres/cementerio-vertical-moksha/>



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



6

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



ZONA	LOCAL	USUARIO	ELEMENTO SATISFACTOR	M ²
I ADMINIS- TRATIVA	1. RECEPCIÓN Y ESPERA			40
	1.1 Recepción y barra	Recepcionistas	Barra y 2 asientos	
	1.2 Área de espera	4 personas	4 asientos (sillones)	
	2. OFICINA GERENTE			35
	2.1 Despacho	Gerente y 2 personas	1 escritorio y 3 sillas	
	2.2 Lectura	Gerente	1 mesa de lectura y 2 sillas	
	2.3 Estar	Gerente	1 sofá	
	3. ESPACIO SECRETARIAL			15
	3.1 Secretaria	Secretaria y 2 personas	1 escritorio y 3 sillas	
	4. SALAS DE ASESORAMIENTO			30
	4.1 Sala 1 y sala 2	Asesores y 2 personas (por sala)	1 escritorio y 2 sillas (por sala)	
	5. SALA DE JUNTAS			30
	5.1 Sala de juntas	Gerente, asesores de venta	1 mesa para juntas 8 asientos 1 librero 1 mesa para café	
	6. MINISTERIO PÚBLICO			15
	6.1 Área de ministerio público	Asesores y 2 personas	1 escritorio y 2 sillas	
	7. VESTÍBULO			200
	7.1 Zona de espera	50 personas	50 asientos (sillones)	
	8. SANITARIOS HOMBRES			20
8.1 Retretes, mingitorios y lavabos	4 personas	2 retretes, 2 mingitorios y 3 lavabos		
9. SANITARIOS MUJERES			20	
9.1 Retretes y lavabos	4 personas	4 retretes y 3 lavabos		

Tabla 13. Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX, programa arquitectónico.
Elaboración propia.



ZONA	LOCAL	USUARIO	ELEMENTO SATISFACTOR	M ²
II FUNERA- RIA	1. ÁREA DE CARROZA			12.5
	1.1 Área de carroza	1 carroza	1 cajón de estacionamiento	
	2. RECEPCIÓN DE CUERPOS			45
	2.1 Cuarto de recepción	1 escritorio y 3 sillas 1 congelador de cadáveres	3 médicos	
	3 PREPARACIÓN Y EMBALSAMADO			55
	3.1 Área de preparación	2 médicos	2 camillas	
	4. CREMATORIO			55
	4.1 Zona de cremación	2 médicos	2 hornos crematorios	
	5. SANITARIOS EMPLEADOS			16
	5.1 Retretes y mingitorios	3 empleados	2 retretes y 1 mingitorio	
	5.2 Lavabos	4 empleados	4 lavabos	
III VELACIÓN	1. CAPILLA			180
	1.1 Altar	Párroco	Altar, silla	
	1.2 Nave	30 personas	30 asientos	
	2. VELATORIOS			3,190
	2.1 Velatorios 60 m ² (11)	10 personas	10 asientos (sillones)	
	2.2 Velatorios 115 m ² (22)	15 personas	15 asientos (sillones)	
	3. RECEPCIÓN DE CENIZAS			50
	3.1 Recepción	6 personas	6 asientos (sillones)	
	3.2 Almacenamiento de cenizas	Recepcionista de cenizas	Mobiliario para las urnas	

Tabla 14. Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX, programa arquitectónico.
Elaboración propia.



ZONA	LOCAL	USUARIO	ELEMENTO SATISFACTOR	M ²
IV NICHOS	1. ZONA DE NICHOS			3,960
	1.1 Nichos	Familias	Nichos 40x40 cm	
	2. SALAS DE ORAR			880
	2.1 Sala de orar 1	Familias	15 asientos (sillones)	
2.2 Sala de orar 2	Familias	15 asientos (sillones)		
V SERVI- CIOS GENERA- LES	1. FLORERÍA			35
	1.1 Florería	20 personas	Estantes	
	1.2 Caja	1 cajero	1 barra y 1 sillas	
	2. CAFETERÍA			225
	2.1 Cafetería	Comensales	Mesas y sillas	
	2.2 Cocina	Cocineros	Estufas, refrigeradores, área de preparado	
	2,3 Bodega	Cocineros	Estantes	
2.4 Sanitarios	Comensales	Retretes, mingitorios y lavabos		
VI ÁREAS VERDES	1. ÁREAS VERDES			3,754
	1.1 Jardines	Familias	Áreas verdes	
VII ESTACIO- NAMIEN- TO	1. ESTACIONAMIENTO			5,640
	1.1 Estacionamiento	Familias y trabajadores	124 cajones	
VIII SERVI- CIOS COMPLE- MENTA- RIOS	1. CTO. DE MAQUINAS			324
	1.1 Cto. hidráulico	Empleados	Bombas, tableros, transformador, baterías e inversores, equipo de aire acondicionado	
	1.2 Cto. eléctrico	Empleados		
	1.3 Cto. inversores	Empleados		
	1.4 Cto. aire acondicionado	Empleados		

Tabla 15. Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX, programa arquitectónico. Elaboración propia.



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



7 PROYECTO



7.1 ESQUEMAS CONCEPTUALES

PRIMERA IDEA CONCEPTUAL

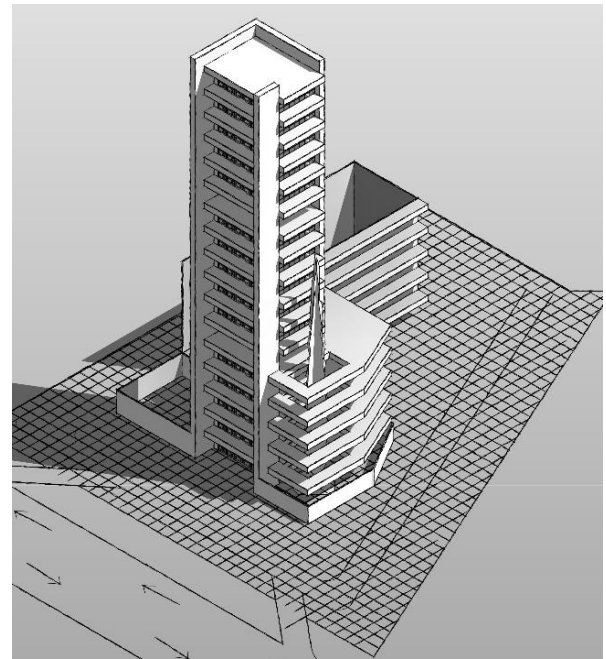
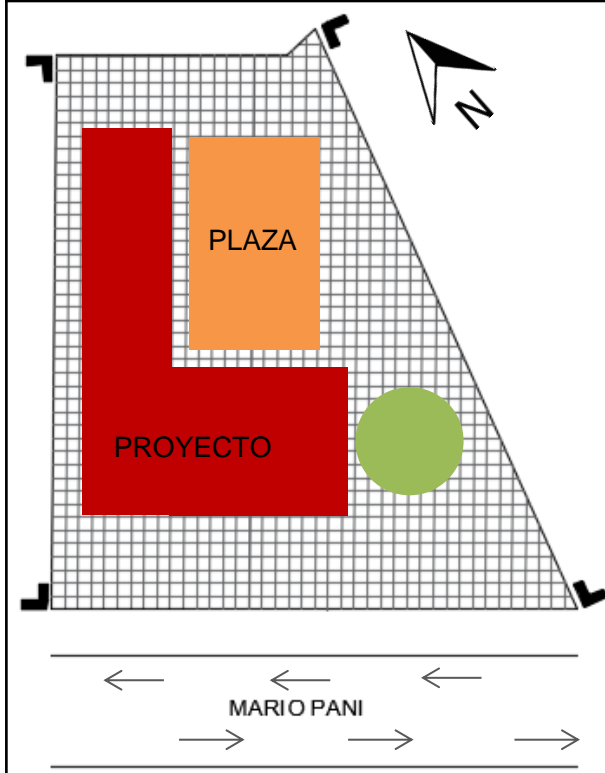


Tabla 16. Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX, primera idea conceptual. Elaboración propia.

SEGUNDA IDEA CONCEPTUAL

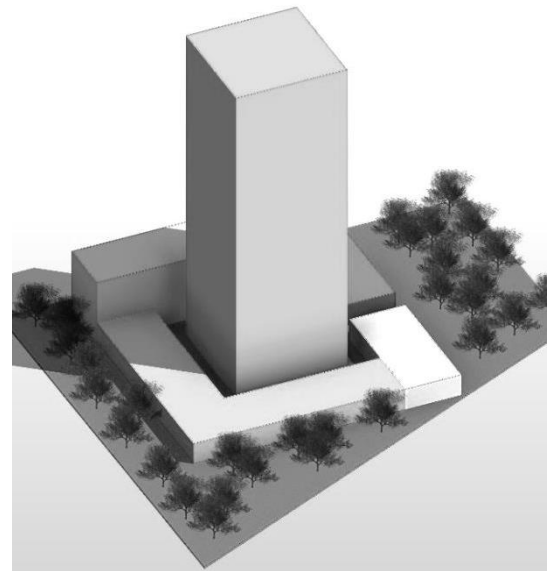
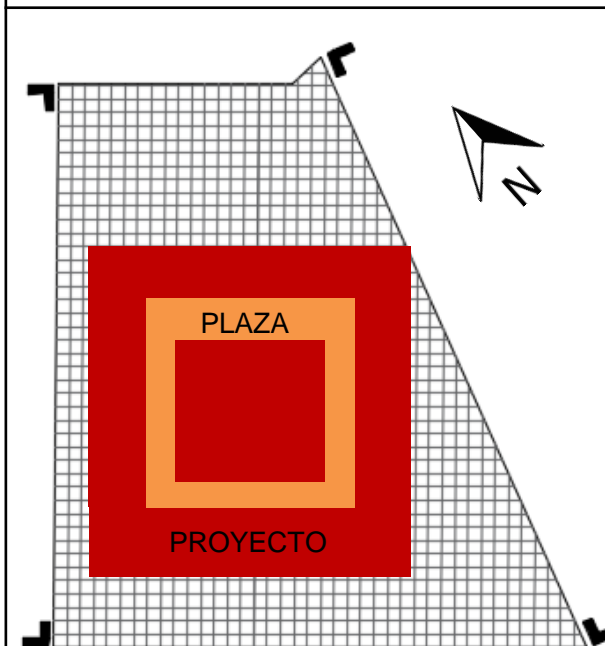
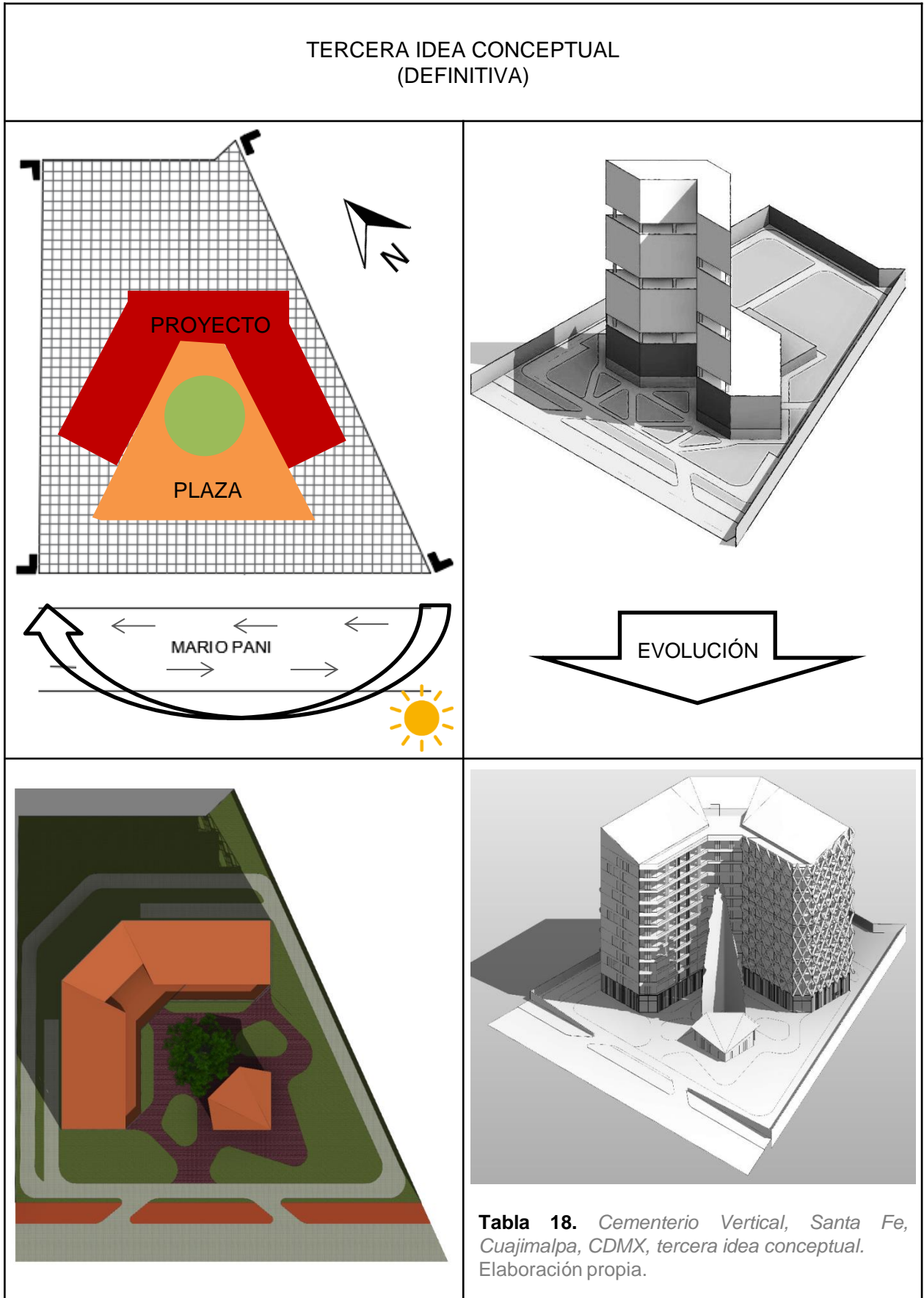


Tabla 17. Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX, segunda idea conceptual. Elaboración propia.



7.1 ESQUEMAS CONCEPTUALES





7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto “Cementerio Vertical” ubicado en la calle Mario Pani S/N, Colonia Santa Fe, delegación Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05348., surge de la necesidad de llevar a un nuevo rumbo la arquitectura funeraria en México, dando solución a la problemática de la falta de espacio de los actuales cementerios.

El proyecto gira en torno a una plaza central que conecta la torre de nichos y la capilla, y sobre la cual emerge un gran árbol de hasta 45 m de altura, el cedro mexicano, también llamado cedro rojo. Este árbol de gran altura hace alusión a la creencia religiosa del árbol de la vida, la conexión entre el inframundo y el cielo, la unión del plano material con el plano espiritual, la representación de la inmortalidad.

La torre cuenta con 13 niveles; planta baja en donde se encuentran la zona administrativa, hornos crematorios, área médica, florería, venta de nichos, recepción de cenizas y cafetería; 11 niveles tipo que funcionan como torre de nichos y velatorios; y el último nivel que sirve como cuarto de baterías e inversores y de aire acondicionado. Cuenta también con 2 sótanos de estacionamiento que funcionan como valet parking, el primero con capacidad de 60 cajones y el segundo con capacidad para 64.

La azotea del edificio está formada por losas inclinadas que están equipadas con paneles solares para el máximo aprovechamiento sostenible de la energía solar, dotando de electricidad la zona administrativa y el área de hornos crematorios.

El proyecto pretende ser un modelo a seguir para los futuros edificios funerarios en la ciudad de México y en el país.



Figura 50. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 51. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista sur desde la calle Mario Pani.
Elaboración propia.



Figura 52. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista suroeste desde la calle Mario Pani.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 53. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista sureste desde la calle Mario Pani.
Elaboración propia.



Figura 54. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a plaza de acceso desde la calle Mario Pani.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 55. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a plaza de acceso y capilla.
Elaboración propia.



Figura 56. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a plaza de acceso.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 57. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a vestíbulo y zona administrativa.
Elaboración propia.



Figura 58. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a vestíbulo y zona administrativa.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 59. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a vestíbulo principal.
Elaboración propia.



Figura 60. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a vestíbulo principal.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 61. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a cafetería.
Elaboración propia.



Figura 62. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a cafetería.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 63. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a velatorio de 115 m².
Elaboración propia.



Figura 64. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a velatorio de 115 m².
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO



Figura 65. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a zona de nichos.
Elaboración propia.



Figura 66. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a zona de nichos.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.2.2 IMÁGENES DEL PROYECTO

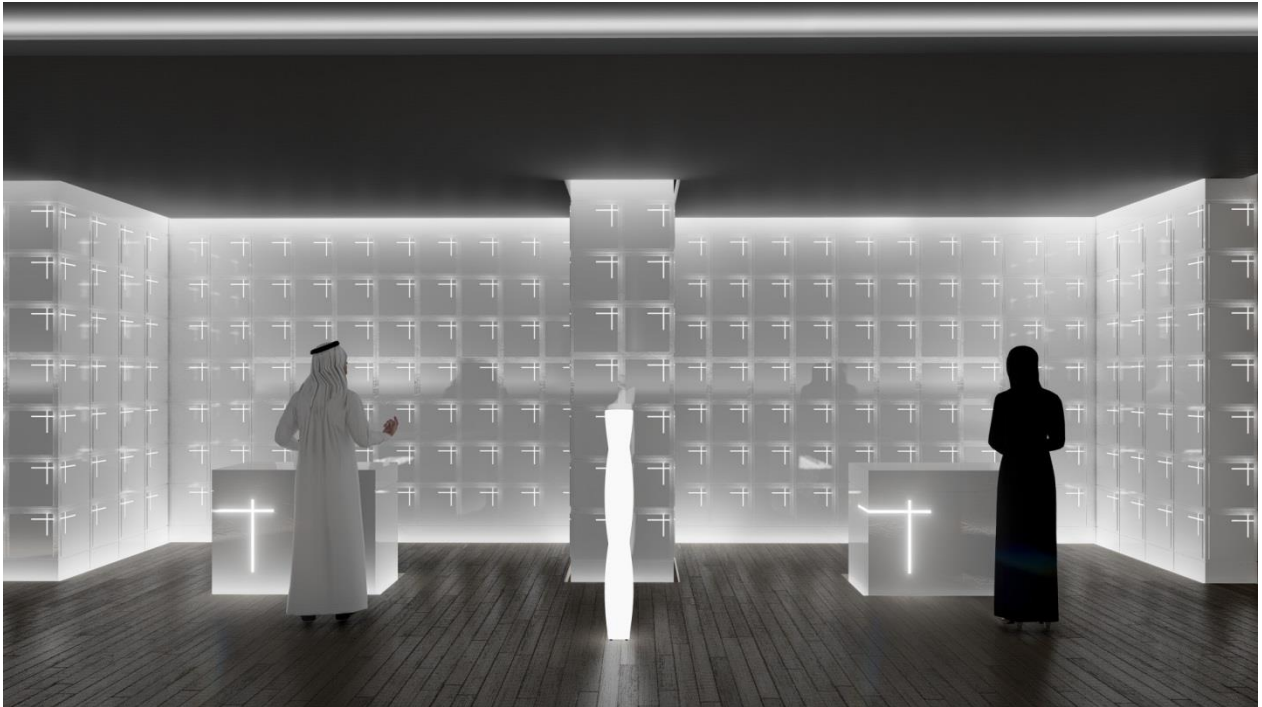


Figura 67. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a zona de nichos.
Elaboración propia.

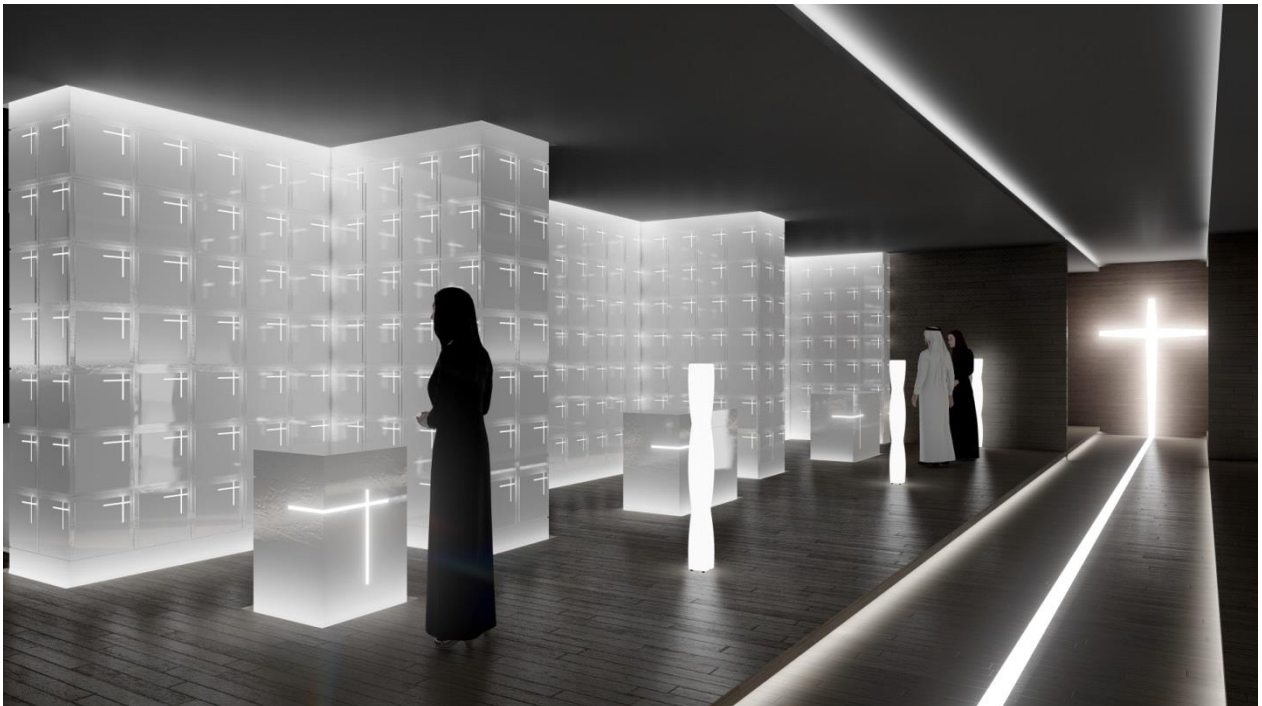


Figura 68. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Vista a zona de nichos.
Elaboración propia.



7.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

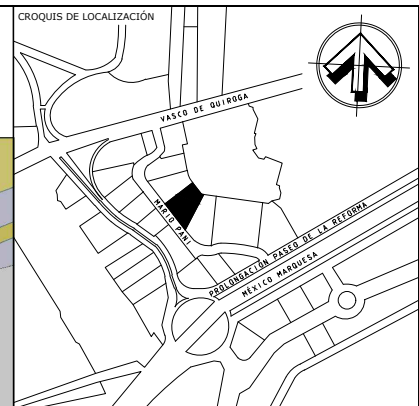
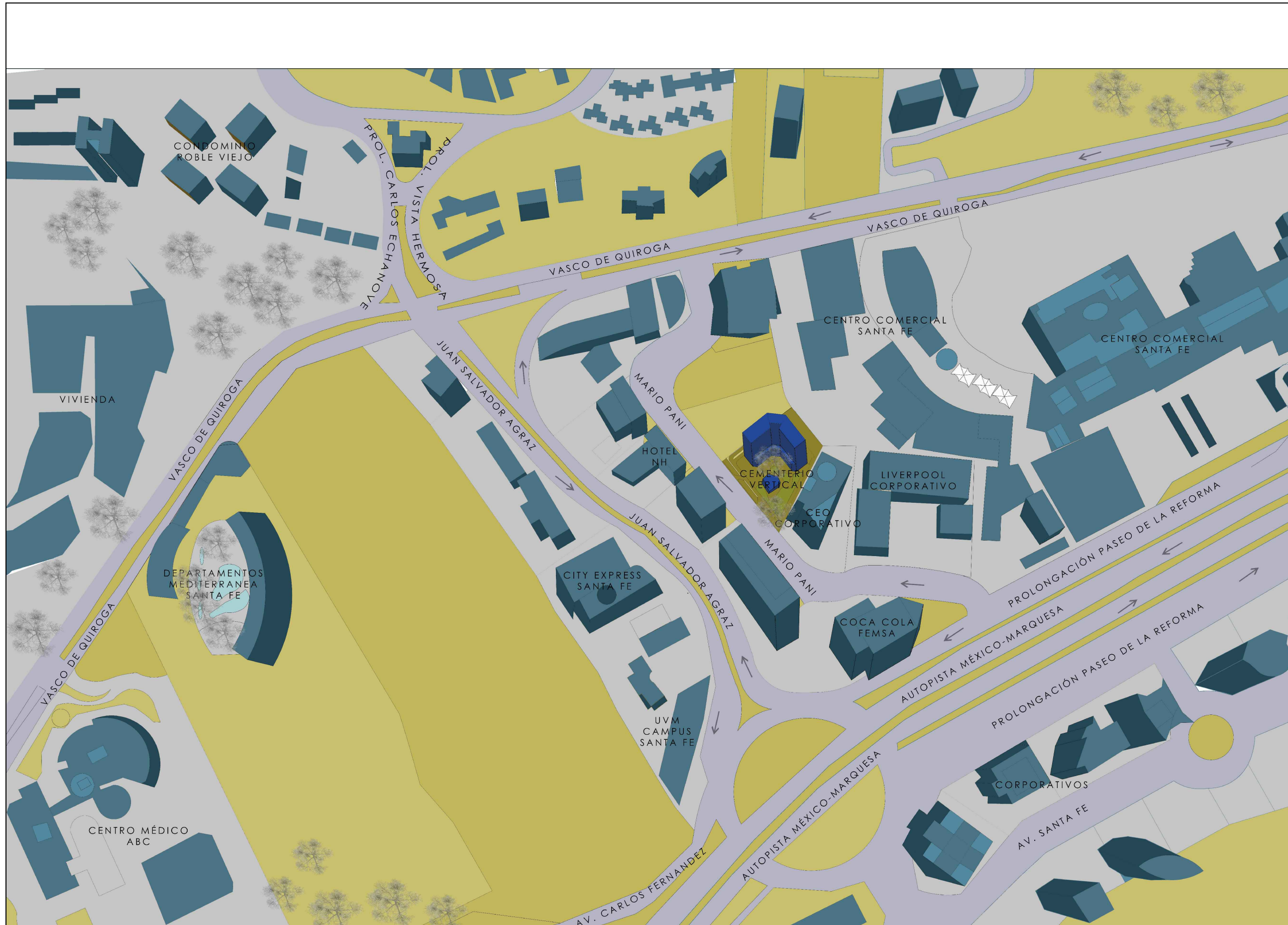
7.2.3 PLANOS

PROYECTO ARQUITECTÓNICO	
Descripción	Clave
• Plano de conjunto	A – 01
• Planta de azotea	A – 02
• Planta sótano 2 (estacionamiento)	A – 03
• Planta sótano 1 (estacionamiento)	A – 04
• Planta baja	A – 05
• Planta tipo niveles 1-11	A – 06
• Planta nivel 12	A – 07
• Corte X-X'	A – 08
• Corte Y-Y'	A – 09
• Fachada sur	A – 10
• Fachada sureste	A – 11
• Fachada suroeste	A – 12

Tabla 19. Listado de planos arquitectónicos del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



Figura 69. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



SIMBOLOGÍA:

- NPT indica nivel de piso terminado
- NF indica nivel de firme
- NLSL indica nivel de lecho superior de losa
- NLI indica nivel de lecho inferior de losa
- NLIT indica nivel de lecho inferior de trabe
- NM indica nivel de muro
- NC indica nivel de cumbrera
- NP indica nivel de pretil
- NJ indica nivel de jardín
- HPL indica altura de plafón sobre nivel de piso terminado
- HM indica altura de muro sobre nivel de piso terminado

NOTAS:

- Acotaciones son en metros
- Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
- No deben tomarse cotas a escala de este plano
- Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
- Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
- El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
- Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
- Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
- Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
- El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINDONALES:
 MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
 ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
 ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
 SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348

SEMESTRE:
10°

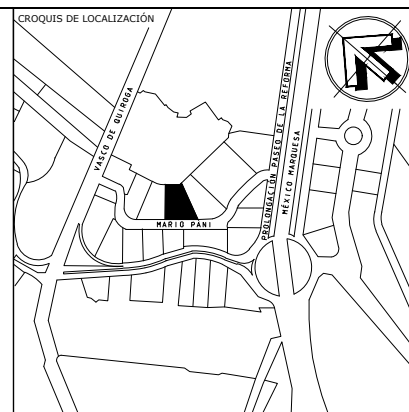
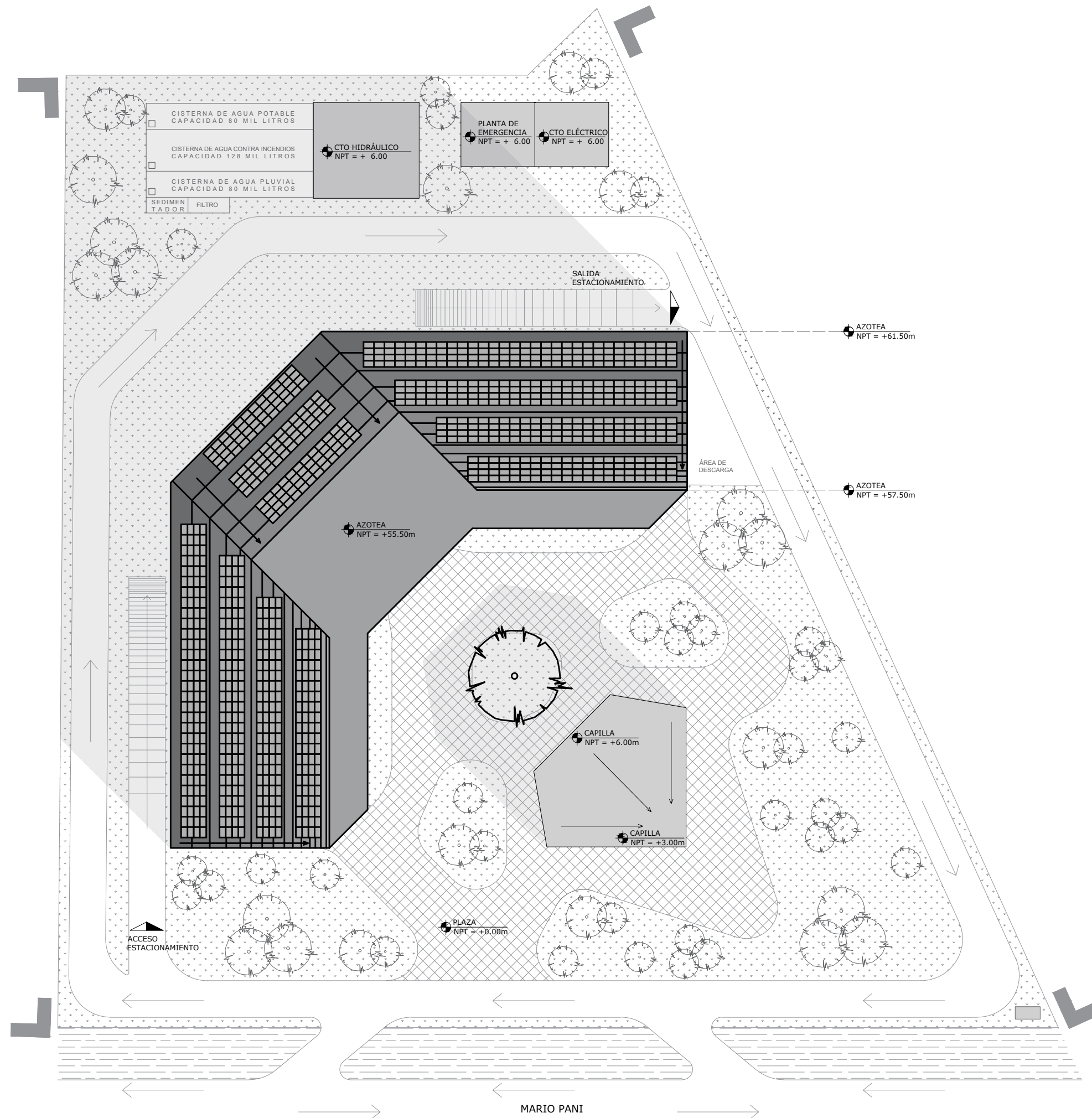
ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO:
A-01

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:
PLANO DE CONJUNTO

NIVEL (N.P.T.):	ESCALA:	FECHA:
S/N	S/N	11/2020



SIMBOLOGÍA:

- NPT indica nivel de piso terminado
- NIF indica nivel de firme
- NLSL indica nivel de lecho superior de losa
- NLLI indica nivel de lecho inferior de losa
- NLIT indica nivel de lecho inferior de trabe
- NM indica nivel de muro
- NC indica nivel de cumbrera
- NP indica nivel de pretil
- NJ indica nivel de jardín
- HPL indica altura de plafón sobre nivel de piso terminado
- HM indica altura de muro sobre nivel de piso terminado

NOTAS:


- Acotaciones son en metros
- Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
- No deben tomarse cotas a escala de este plano
- Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
- Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
- El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
- Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
- Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
- Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
- El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

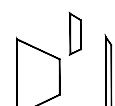
SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:

 MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:

 CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE: 10°

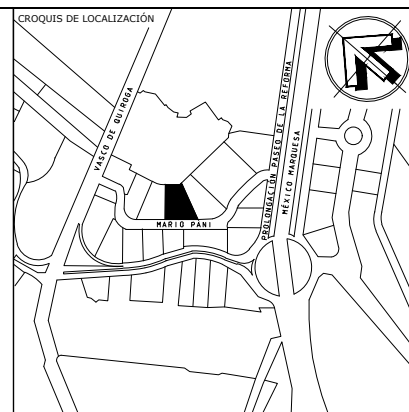
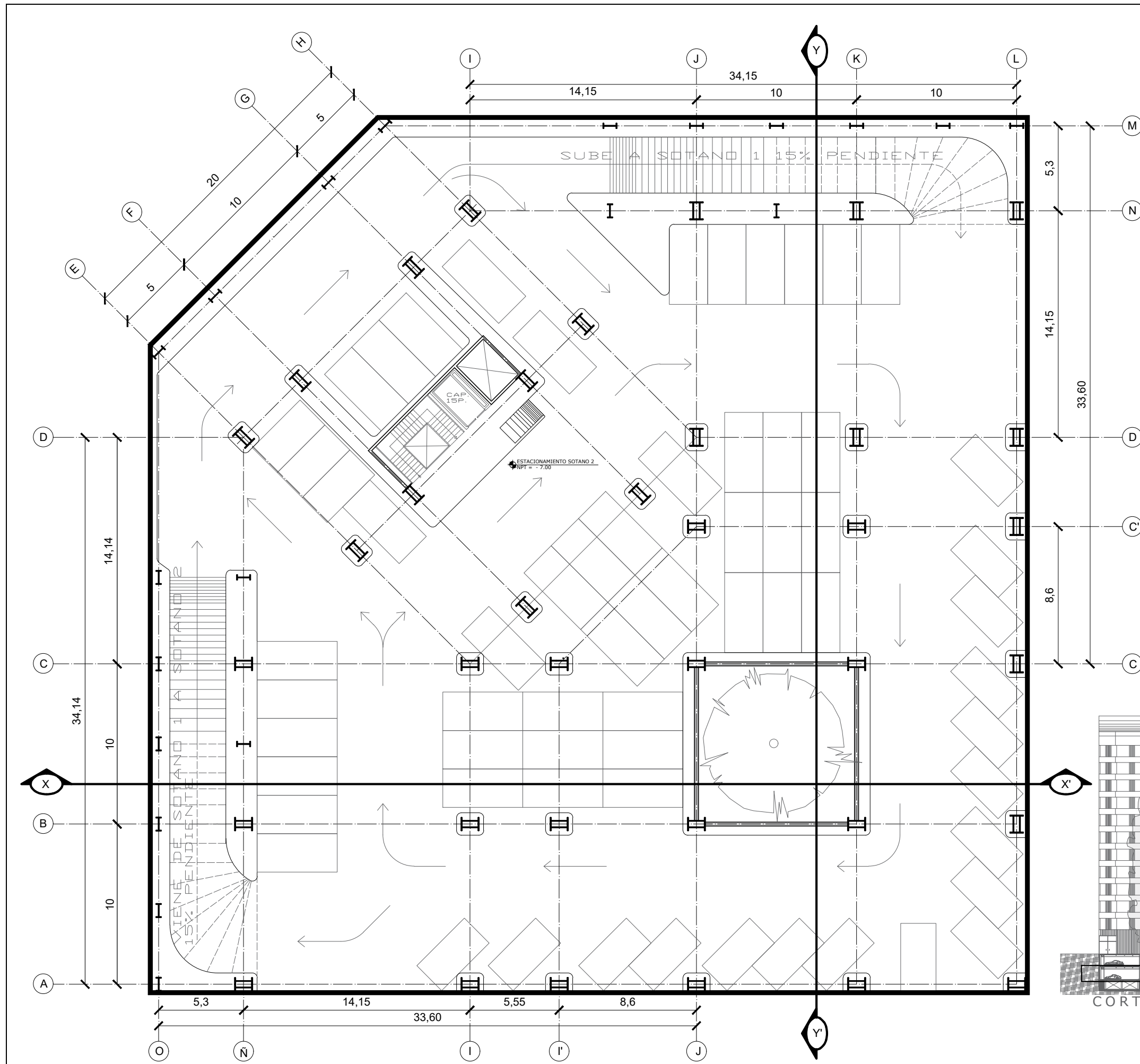
ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA DE AZOTEA

CLAVE DEL PLANO: A-02

NIVEL (N.P.T.):	ESCALA:	FECHA:
S/N	1:400	11/2020



NOTAS:

Acotaciones son en metros

Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo

No deben tomarse cotas a escala de este plano

Las cotas son a ejes o a paños de albañilería

Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales

El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto

Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra

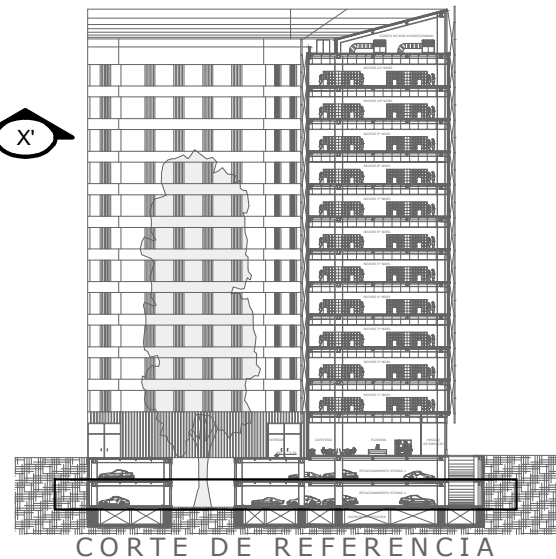
Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto

Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora

El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
 MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
 ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
 ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
 SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

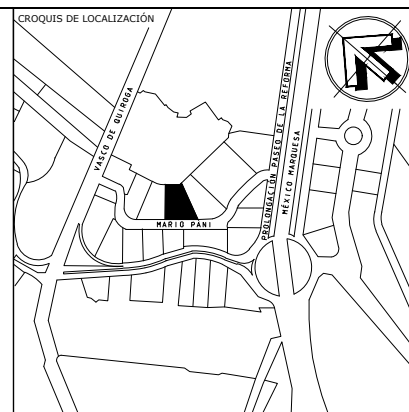
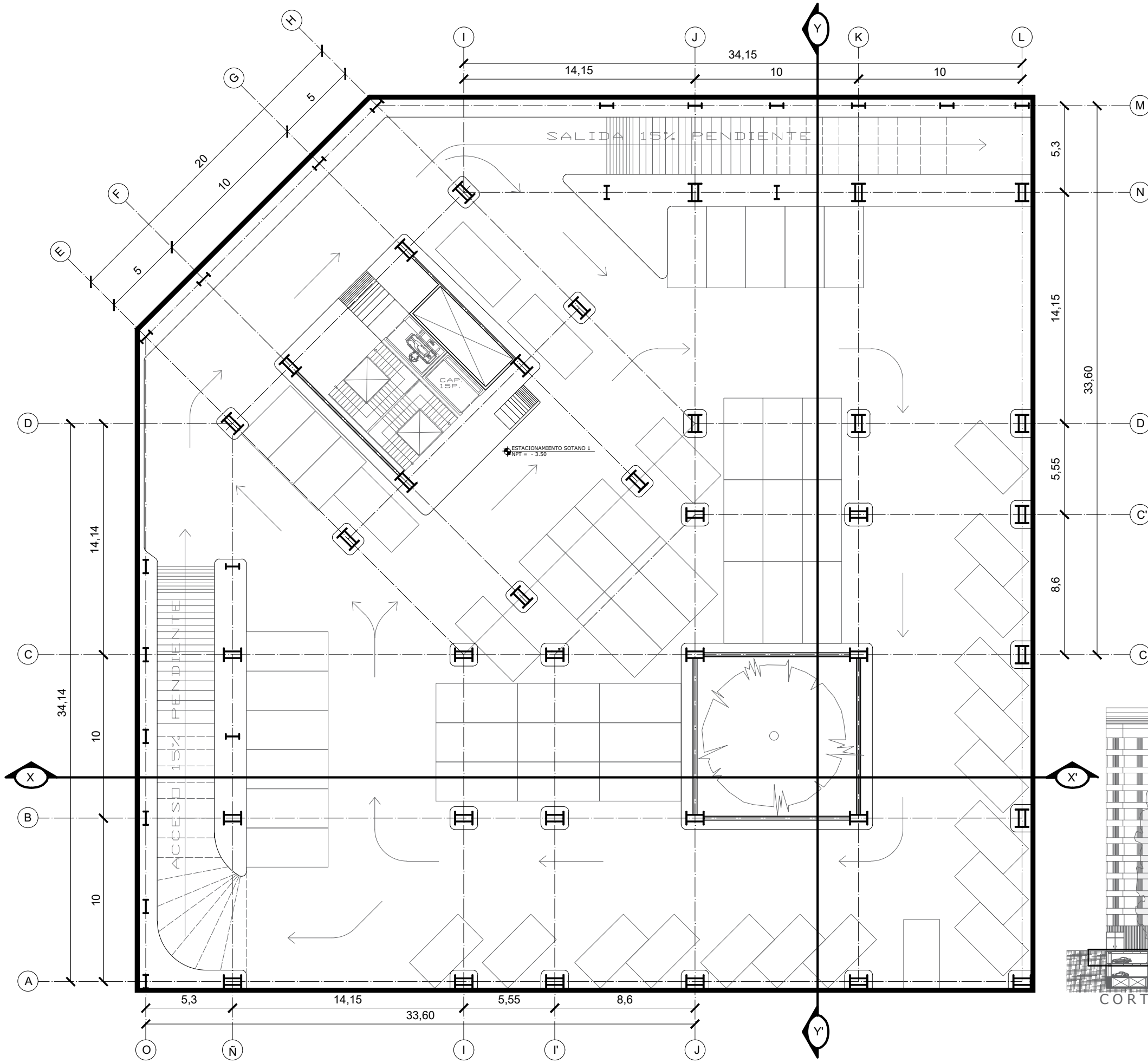
SEMESTRE:
10°

ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:
A-03
PLANTA SÓTANO 2
ESTACIONAMIENTO, VALET PARKING

NIVEL (N.P.T.): - 07.00 m **ESCALA:** 1:250 **FECHA:** 11/2020



NOTAS:

Acotaciones son en metros

Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo

No deben tomarse cotas a escala de este plano

Las cotas son a ejes o a paños de albañilería

Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales

El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto

Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra

Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto

Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora

El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
 MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
 ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
 ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
 SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS. C.P. 06348

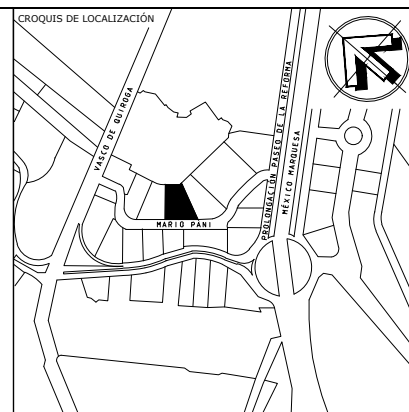
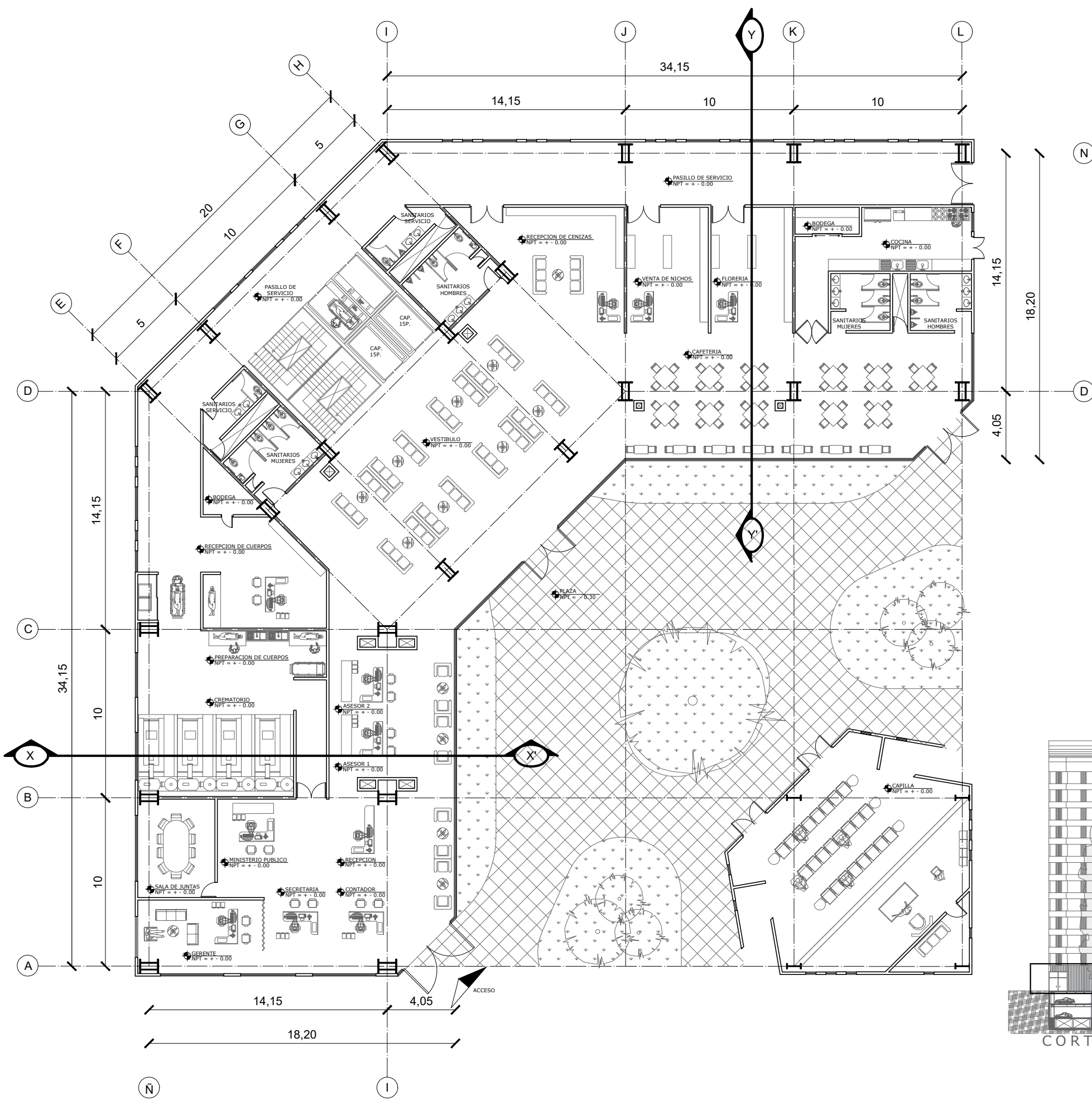
SEMESTRE:
10°

ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:
A-04
PLANTA SÓTANO 1
ESTACIONAMIENTO, VALET PARKING

NIVEL (N.P.T.): - 03.50 m **ESCALA:** 1:250 **FECHA:** 11/2020



SIMBOLOGÍA:

- NPT indica nivel de piso terminado
- NF indica nivel de firme
- NLSL indica nivel de lecho superior de losa
- NLI indica nivel de lecho inferior de losa
- NLT indica nivel de lecho inferior de trabe
- NM indica nivel de muro
- NC indica nivel de cumbrera
- NP indica nivel de pretil
- NJ indica nivel de jardín
- HPL indica altura de plafón sobre nivel de piso terminado
- HM indica altura de muro sobre nivel de piso terminado

NOTAS:

- Acotaciones son en metros
- Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
- No deben tomarse cotas a escala de este plano
- Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
- Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
- El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
- Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
- Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
- Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
- El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:

MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:

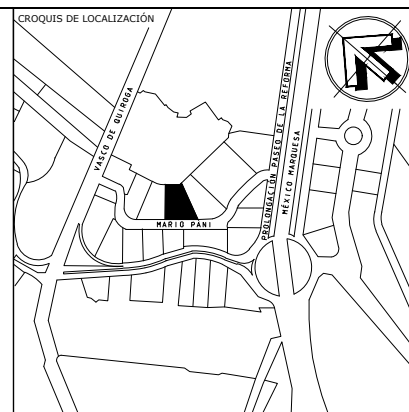
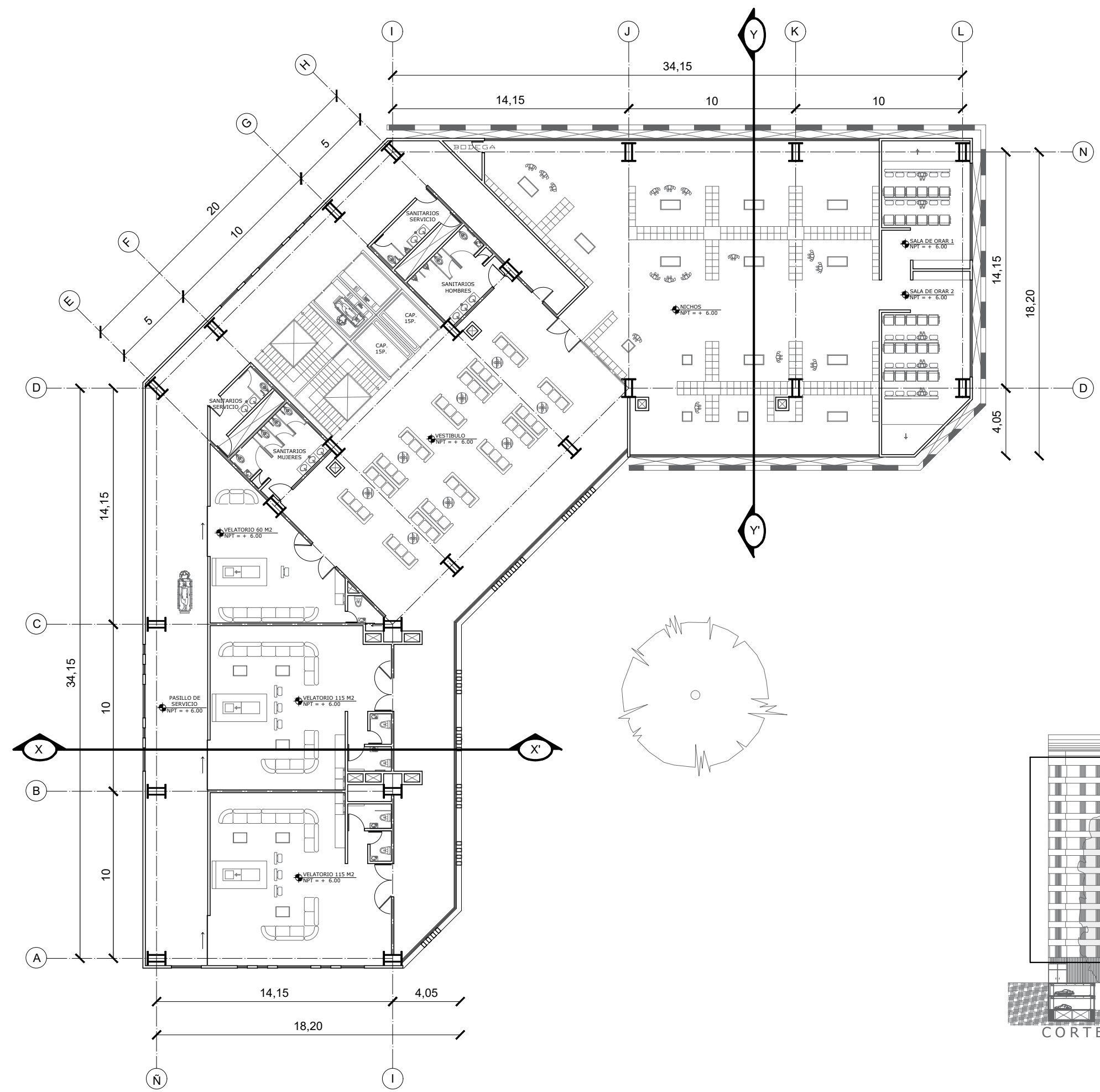
CEMENTERIO VERTICAL
 SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348

SEMESTRE: **10°** **ALUMNO:** GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO: TIPO DE PLANO: **ARQUITECTÓNICO**

A-05 CONTENIDO DEL PLANO: **PLANTA BAJA**

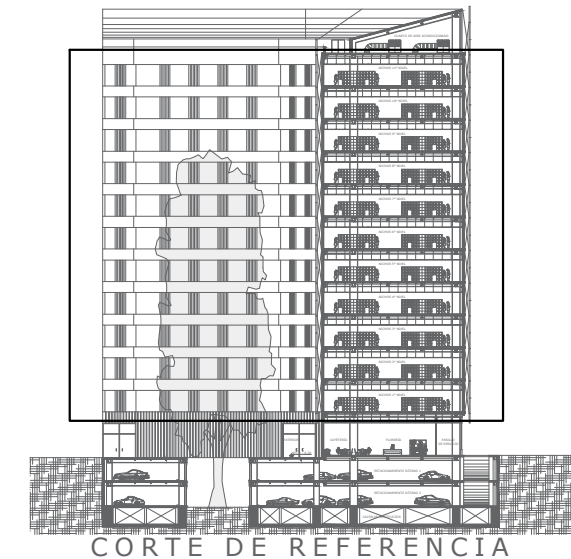
NIVEL (N.P.T.): ± 00.00 m	ESCALA: 1:250	FECHA: 11/2020
----------------------------------	----------------------	-----------------------



NOTAS:
 Acotaciones son en metros
 Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
 No deben tomarse cotas a escala de este plano
 Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
 Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
 El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
 Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
 Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
 Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
 El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
 TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
 MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
 ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
 ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
 SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE:
10°

ALUMNO:
 GALVÁN MEJÍA ARNOLD

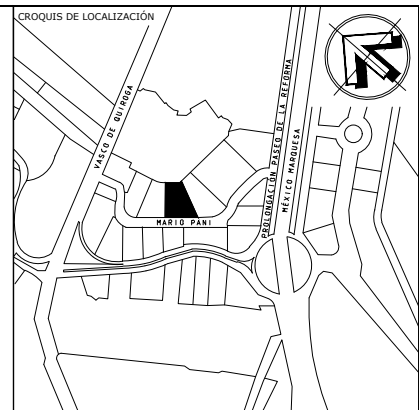
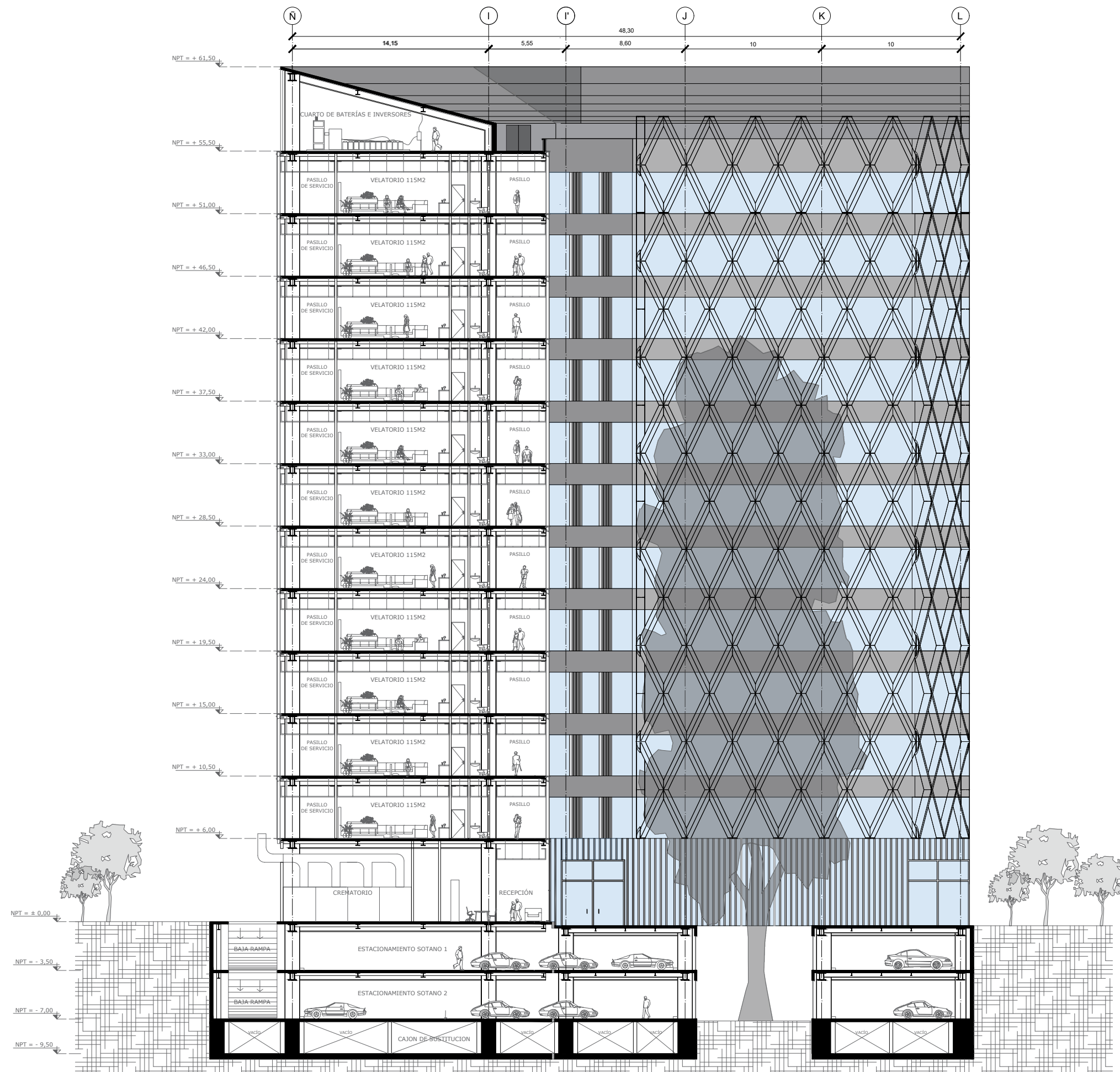
TIPO DE PLANO:
 ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:
 PLANTA TIPO NIVELES 1-11

NIVEL (N.P.T.):
 + 06.00 m
 -
 + 51.00 m

ESCALA:
 1:250

FECHA:
 11/2020



SIMBOLOGÍA:


- NPT indica nivel de piso terminado
- NF indica nivel de firme
- NLSL indica nivel de lecho superior de losa
- NLI.L indica nivel de lecho inferior de losa
- NLIT indica nivel de lecho inferior de trabe
- NM indica nivel de muro
- NC indica nivel de cumbreira
- NP indica nivel de pretil
- NJ indica nivel de jardín
- HPL indica altura de plafón sobre nivel de piso terminado
- HM indica altura de muro sobre nivel de piso terminado

NOTAS:

- Acotaciones son en metros
- Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
- No deben tomarse cotas a escala de este plano
- Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
- Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
- El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
- Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
- Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
- Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
- El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:

MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:

CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE:

10°

ALUMNO:

GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:

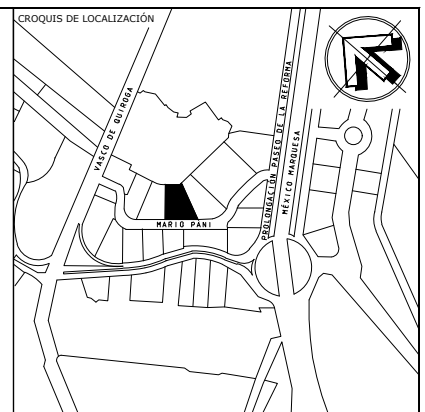
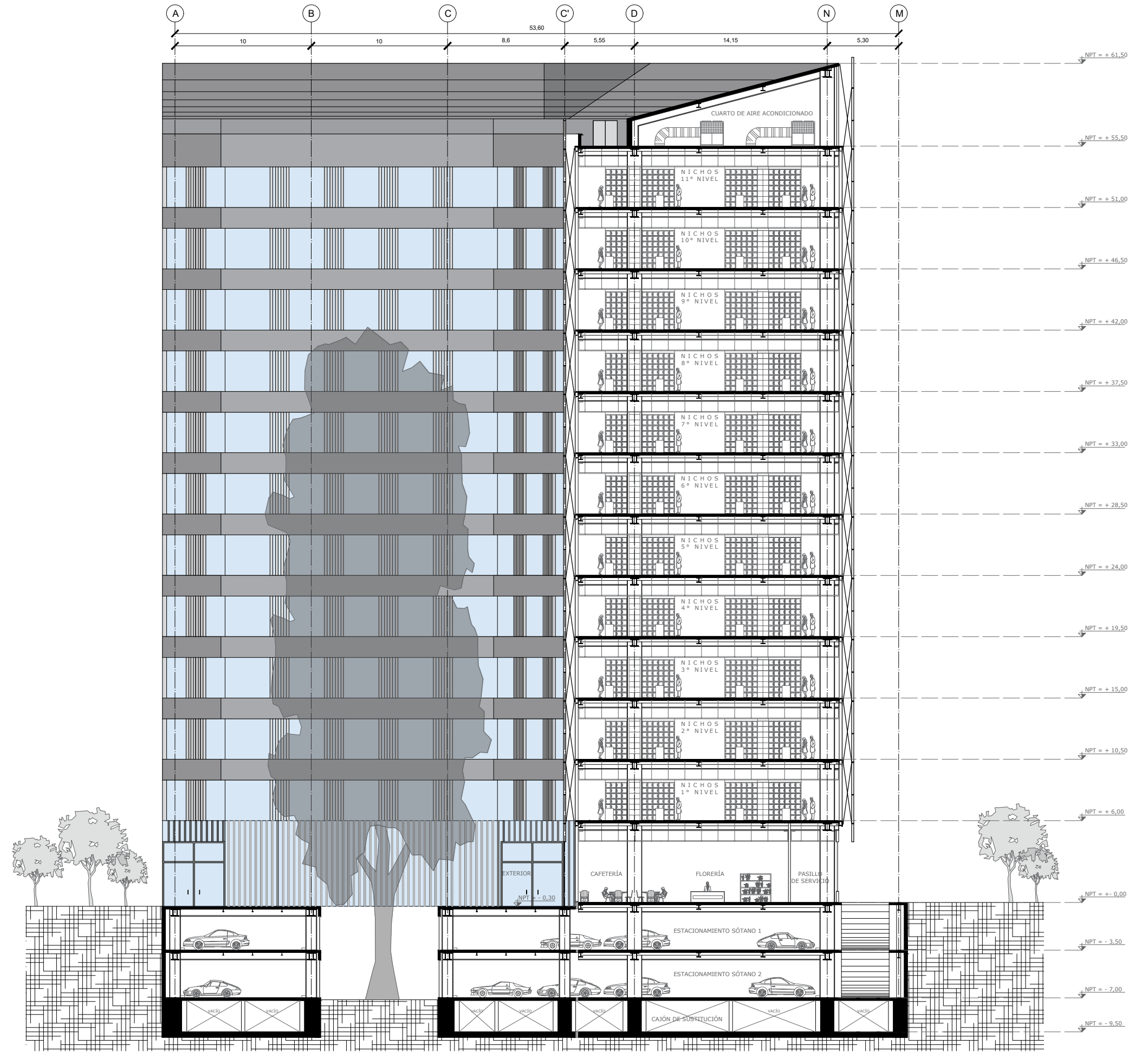
ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:

A-08
C O R T E X - X'

NIVEL (N.P.T.): ESCALA: FECHA:

S/N 1:300 11/2020



- SIMBOLOGÍA:**
- NPT indica nivel de piso terminado
 - NF indica nivel de firme
 - NLSL indica nivel de lecho superior de losa
 - NLI indica nivel de lecho inferior de losa
 - NLIT indica nivel de lecho inferior de trabe
 - NM indica nivel de muro
 - NC indica nivel de cumbrera
 - NP indica nivel de pretil
 - NJ indica nivel de jardín
 - HPL indica altura de plafón sobre nivel de piso terminado
 - HM indica altura de muro sobre nivel de piso terminado
- NOTAS:**
- Acotaciones son en metros
 - Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
 - No deben tomarse cotas a escala de este plano
 - Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
 - Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
 - El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
 - Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
 - Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
 - Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
 - El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:

MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:

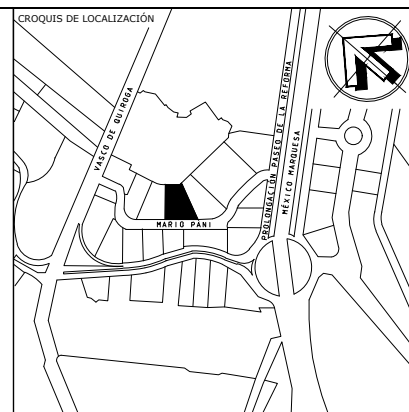
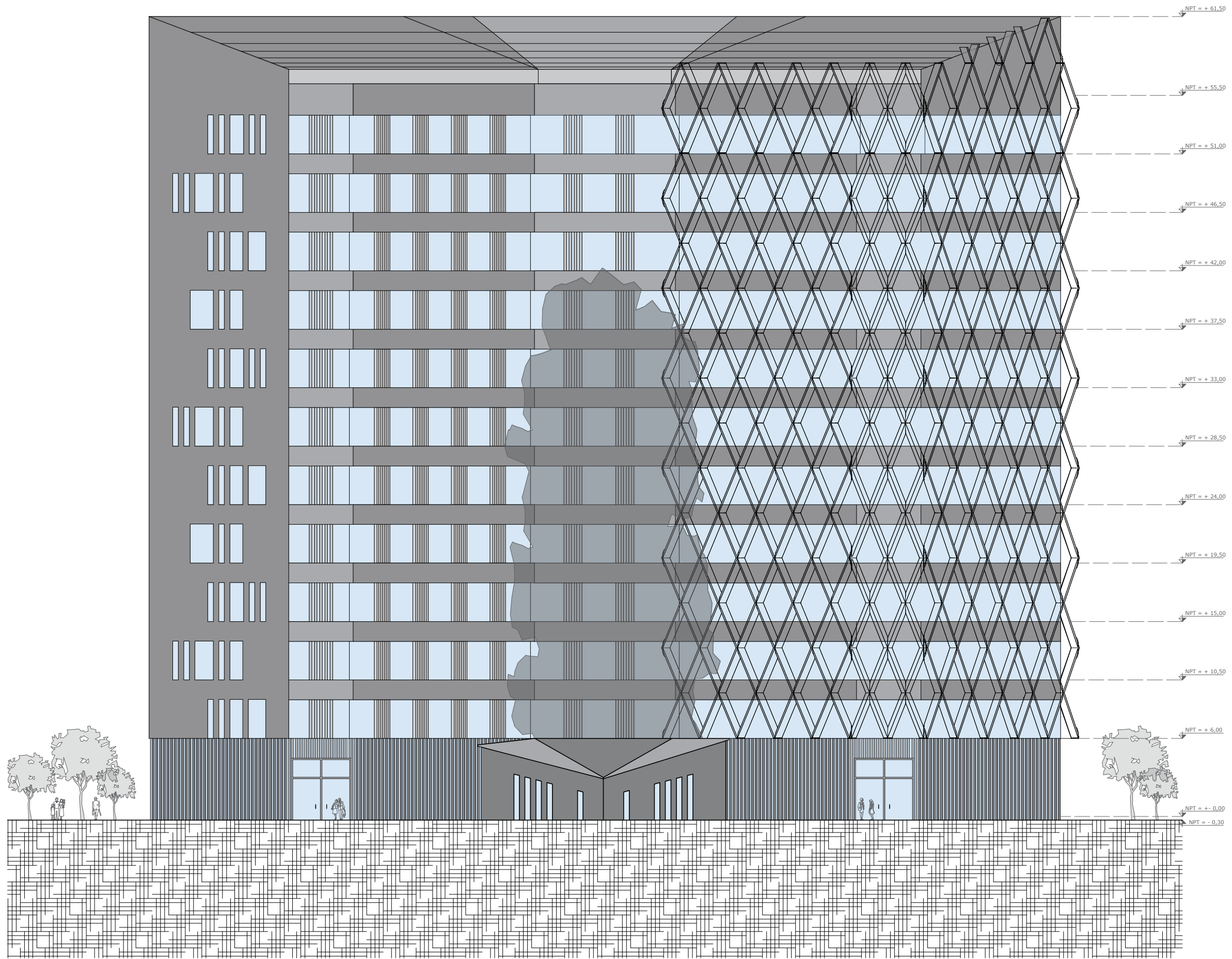
CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE: 10º **ALUMNO:** GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO: TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO
CONTENIDO DEL PLANO: CORTE Y - Y -

A-09

NIVEL (N.P.T.): S/N	ESCALA: 1:300	FECHA: 11/2020
---------------------	---------------	----------------



SIMBOLOGÍA:


- NPT indica nivel de piso terminado
- NF indica nivel de firme
- NLSL indica nivel de lecho superior de losa
- NLI.L indica nivel de lecho inferior de losa
- NLI.T indica nivel de lecho inferior de trabe
- NM indica nivel de muro
- NC indica nivel de cumbrera
- NP indica nivel de pretil
- NJ indica nivel de jardín
- HPL indica altura de plafón sobre nivel de piso terminado
- HM indica altura de muro sobre nivel de piso terminado

NOTAS:

- Acotaciones son en metros
- Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
- No deben tomarse cotas a escala de este plano
- Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
- Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
- El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
- Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
- Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
- Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
- El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINDICALES:

MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:

CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE:

10º

ALUMNO:

GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO:

A-10

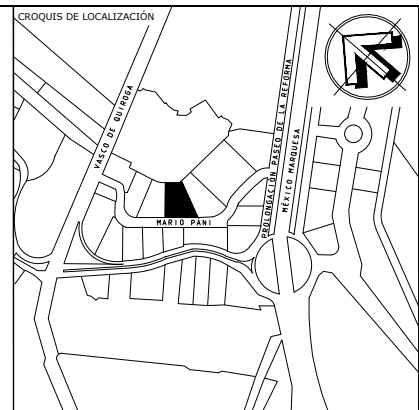
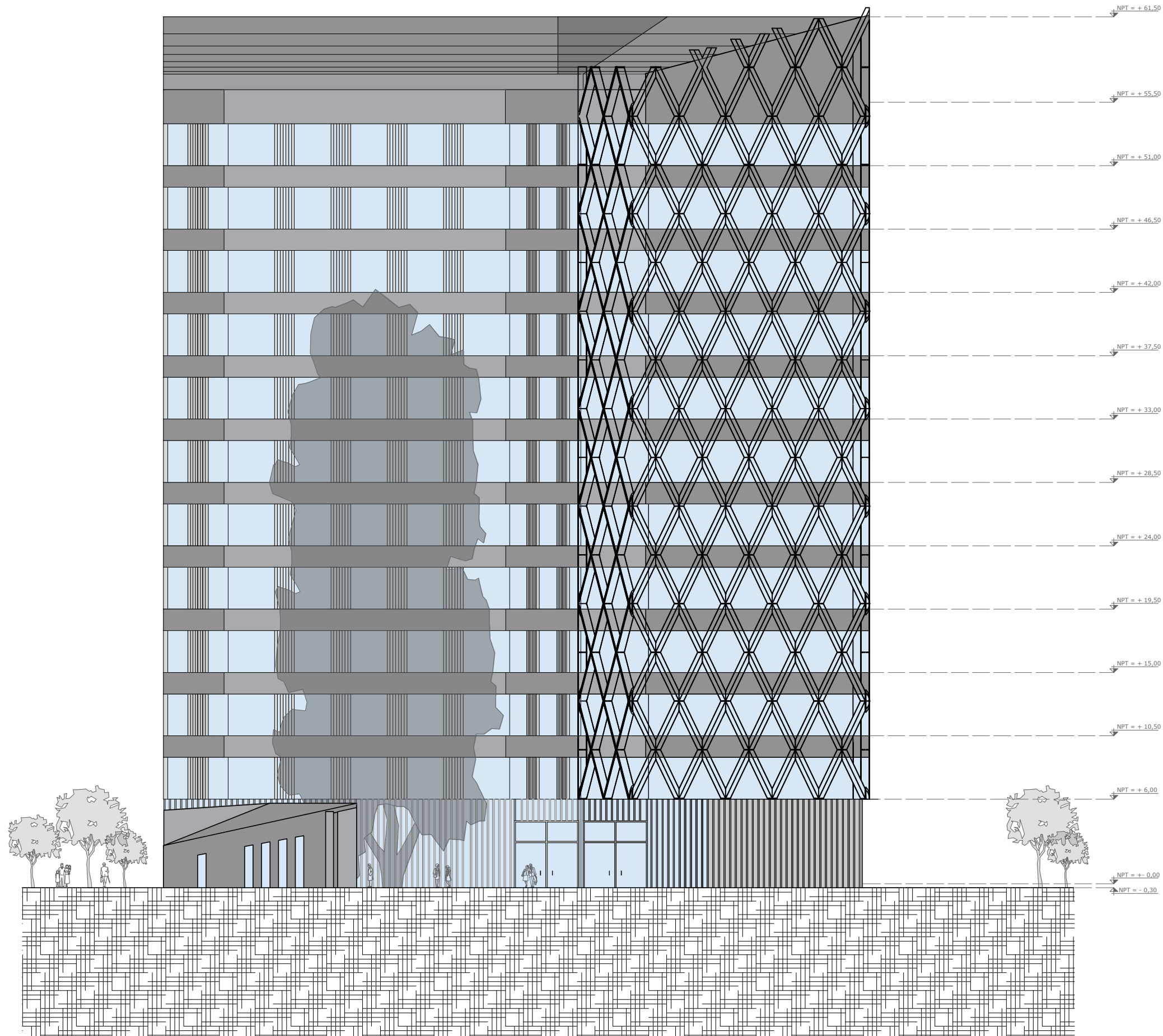
TIPO DE PLANO:

ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:

FACHADA SUR

NIVEL (N.P.T.): S/N **ESCALA:** 1:300 **FECHA:** 11/2020



NOTAS:
 Acotaciones son en metros
 Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
 No deben tomarse cotas a escala de este plano
 Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
 Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
 El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
 Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
 Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
 Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
 El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINDOCALES:
 MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
 ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
 ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
 SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

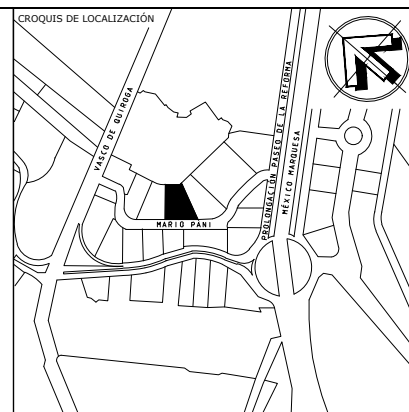
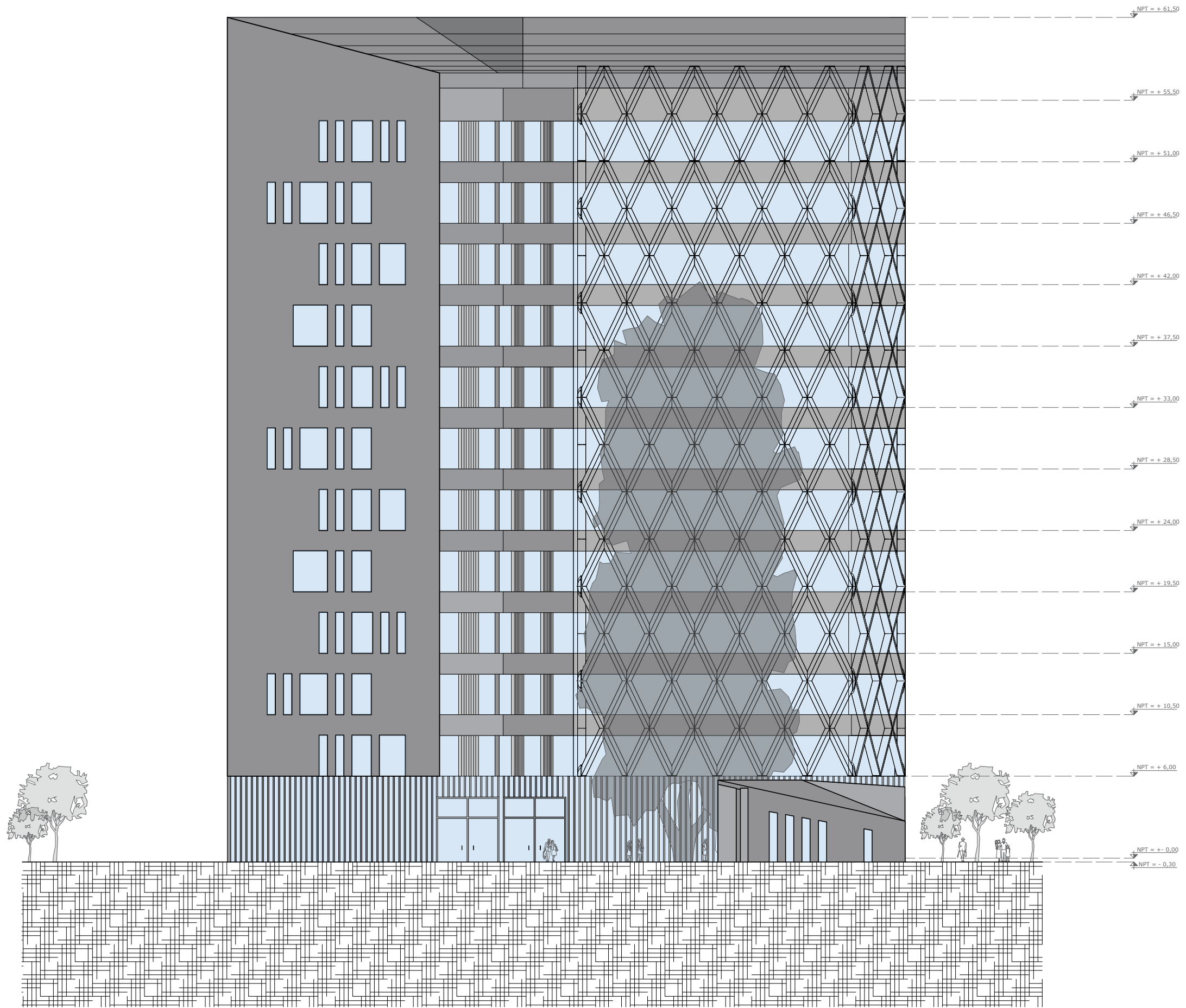
SEMESTRE:
10º

ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:
A-11 FACHADA SURESTE

NIVEL (N.P.T.): S/N **ESCALA:** 1:300 **FECHA:** 11/2020



NOTAS:
 Acotaciones son en metros
 Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo
 No deben tomarse cotas a escala de este plano
 Las cotas son a ejes o a paños de albañilería
 Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales
 El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido por el proyecto
 Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra
 Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto
 Se deberá consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora
 El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo al inicio de los trabajos

TABLA DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PREDIO	6,852.41 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE	3,098.62 m ²
SUPERFICIE DE ÁREA LIBRE	3,753.79 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	24,829.14 m ²
- Torre, planta baja	- 1,464.40 m ²
- Torre, nichos (11 niveles)	- 16,108.40 m ² (1,464.40 m ² x nivel)
- Cto. de ventiladores (nivel 12)	- 1,062.29 m ²
- Capilla	- 176.91 m ²
- Sótano de estacionamiento 1	- 2,918.52 m ²
- Sótano de estacionamiento 2	- 2,918.52 m ²
- Cto. hidráulico	- 93.08 m ²
- Cto. eléctrico	- 87.02 m ²
SUPERFICIE DE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41 m ²
- Circulación vehicular	1,010.16 m ²
- Plaza	1,209.25 m ²
SUPERFICIE AJARDINADA	2,695.30 m ²

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
 MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
 ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
 ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348

SEMESTRE:
10º

ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO:
A-12

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTÓNICO

CONTENIDO DEL PLANO:
FACHADA SUROESTE

NIVEL (N.P.T.): S/N **ESCALA:** 1:300 **FECHA:** 11/2020



7.3 PROYECTO ESTRUCTURAL

7.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto “Cementerio Vertical” se desplantará en un suelo correspondiente a la zona I, lomerío, de acuerdo a los suelos de la Ciudad de México establecidos por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

De esta manera, el suelo presentaría una alta resistencia t/m^2 .

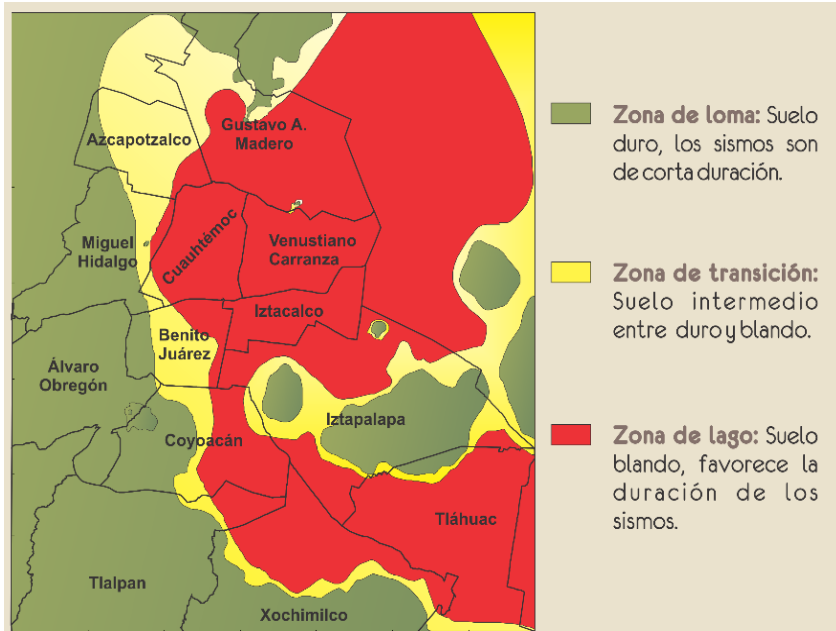


Figura 70. Imagen de los suelos de la Ciudad de México. Tomada de <https://blogcires.mx/tag/tipos-de-suelo-en-el-distrito-federal-y-zona-metropolitana/>

CIMENTACIÓN

Sabiendo que el suelo donde se desplantará el edificio es rocoso y con una alta resistencia, se optó por el sistema de cajón de sustitución.

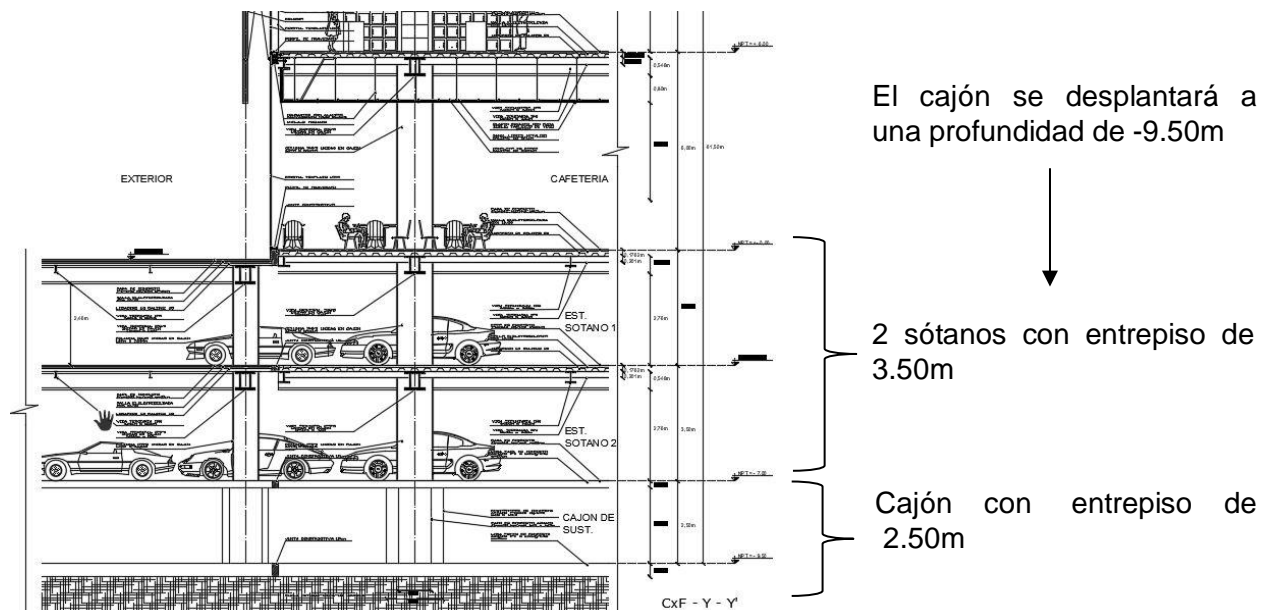


Figura 71. Corte por fachada del proyecto. Elaboración propia.



7.3 PROYECTO ESTRUCTURAL

7.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CIMENTACIÓN

El cajón propuesto cuenta con:

- Losa tapa..... e = 20 cm, armada con doble parrilla con varillas # 4
- Losa fondo..... e = 40 cm, armada con doble parrilla con varillas # 6
- Contra trabes b = 1.00m, h = 2.90m, acero de refuerzo principal y secundario # 8
acero por temperatura # 6
acero adicional # 5 @ 25cm
estribos # 4 @ 5, 10 y 15 cm
- Dados b = 1.70m, h = 2.90m, varillas # 8
estribos # 4 @ 15cm

SÓTANOS DE ESTACIONAMIENTO

Dos sótanos de estacionamiento con entrepisos de losacero 30 calibre 22 y capa de concreto de 10 cm $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Peralte total = 0.1762m

Los entrepisos están soportados por:

- Columnas IPR unidas en forma de cajón..... b = 1.09m, a = 0.804m
- Vigas principales tipo 1 IPR unidas en forma de cajón..... b = 0.60m, a = 0.547m
- Vigas principales tipo 2 IPR unidas en forma de cajón..... b = 0.178m, a = 0.404m
- Vigas secundarias tipo 1 IPR b = 0.313m, a = 0.333m
- Vigas secundarias tipo 2 IPR b = 0.254m, a = 0.254m
- Vigas terciarias tipo 1 IPR..... b = 0.101m, a = 0.201m
- Vigas terciarias tipo 2 IPR..... b = 0.101m, a = 0.149m

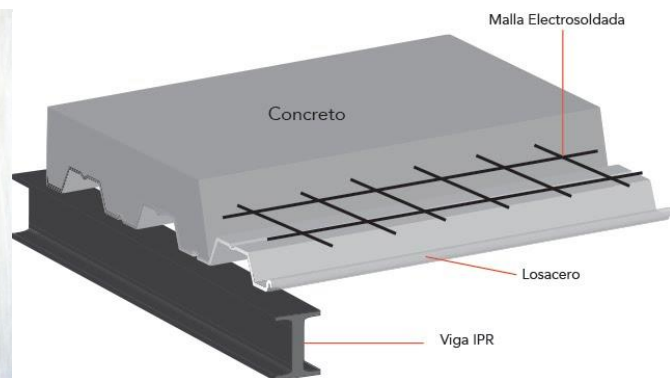


Figura 72. Sistema losacero.

Tomada de <https://sites.google.com/site/tecno1christianescobar/losas/losa-aligerada/losacero>



7.3 PROYECTO ESTRUCTURAL

7.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CIMENTACIÓN

La cimentación, así como los sótanos de estacionamiento, se encuentran divididos en 2 estructuras independientes.

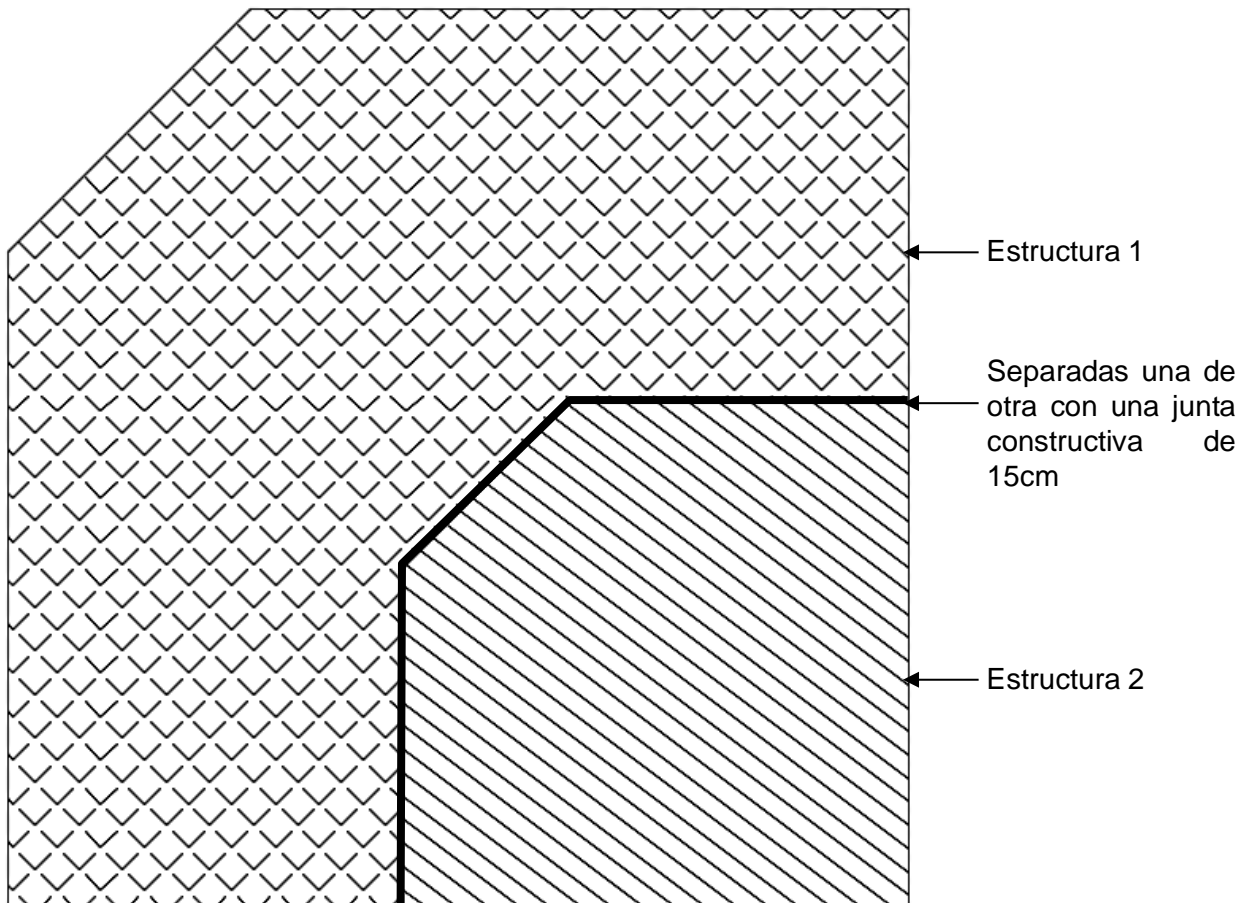


Figura 73. Esquema estructural de cimentación del proyecto.
Elaboración propia.

Estructura 1

Esta estructura además de servir como sótanos de estacionamiento, sirve también como el desplante de toda la superestructura.

Estructura 2

Únicamente sirve como sótanos de estacionamiento.



7.3 PROYECTO ESTRUCTURAL

7.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

SUPERESTRUCTURA

La superestructura del proyecto se desplanta sobre la estructura 1 de cimentación.

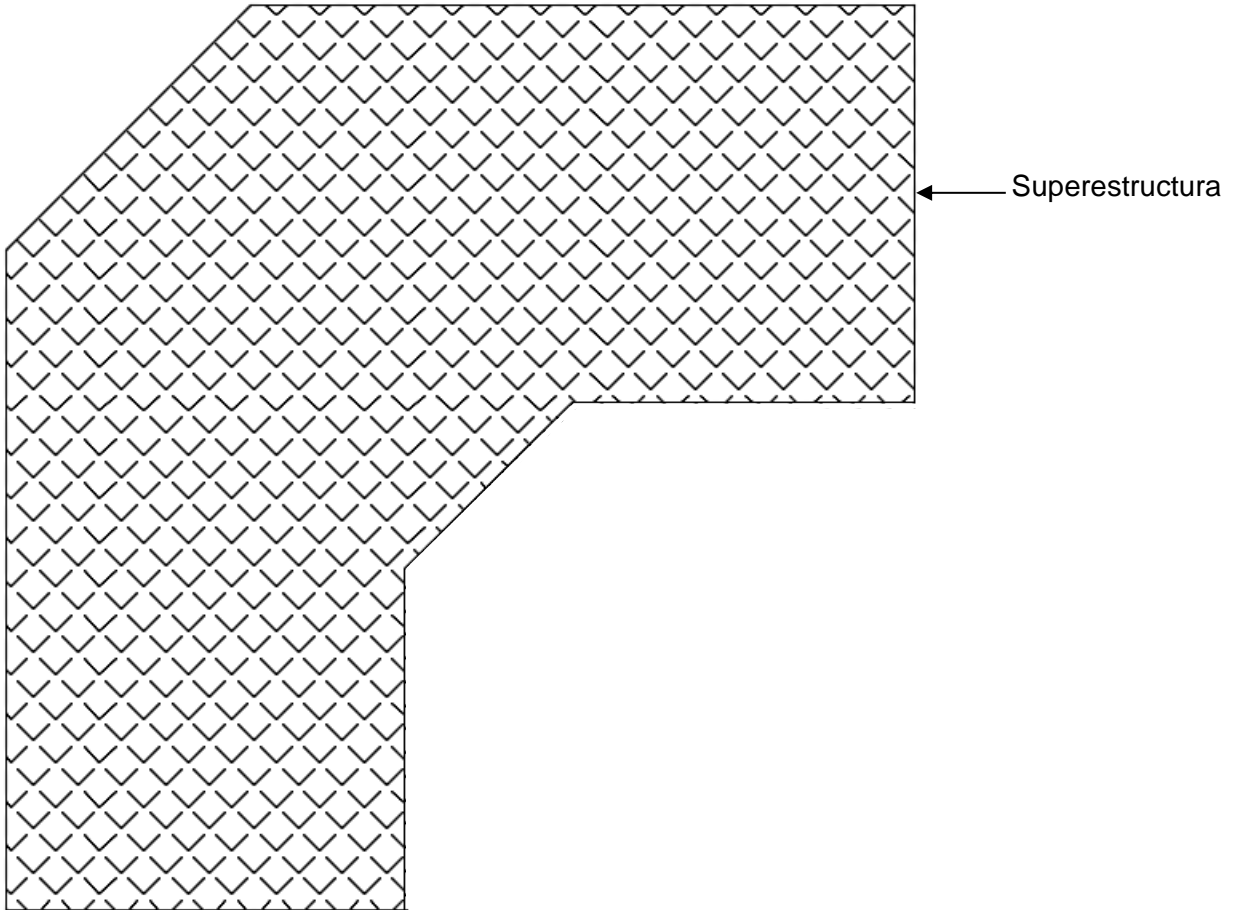


Figura 74. Esquema estructural de la superestructura del proyecto.
Elaboración propia.

Un total de 13 niveles con entrepisos de losacero 30 calibre 22 y capa de concreto de 10 cm
 $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Peralte total = 0.1762m

- Planta baja..... entrepiso de 6.00m
 - Nichos..... 11 niveles con entrepisos de 4.50m
 - Cuarto de ventiladores..... entrepiso de 6.00m
- } Altura total = 61.50m



7.3 PROYECTO ESTRUCTURAL

7.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

SUPERESTRUCTURA

Los entrepisos están soportados por:

- Columnas IPR unidas en forma de cajón..... b = 1.09m, a = 0.804m
- Vigas principales tipo 1 IPR unidas en forma de cajón..... b = 0.60m, a = 0.547m
- Vigas principales tipo 2 IPR unidas en forma de cajón..... b = 0.178m, a = 0.404m
- Vigas secundarias tipo 1 IPR b = 0.313m, a = 0.333m
- Vigas secundarias tipo 2 IPR b = 0.254m, a = 0.254m
- Vigas terciarias tipo 1 IPR..... b = 0.101m, a = 0.201m
- Vigas terciarias tipo 2 IPR..... b = 0.101m, a = 0.149m

Peso aproximado t/m² en la columna más crítica

Entrepisos de losacero 30 calibre 22 y capa de concreto de 10 cm
 $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Peralte total = 0.1762m

Columna con la mayor área tributaria

$$a = 111.20 \text{ m}^2$$

$$\text{Peso aproximado} = 62.817 \text{ t/m}^2$$

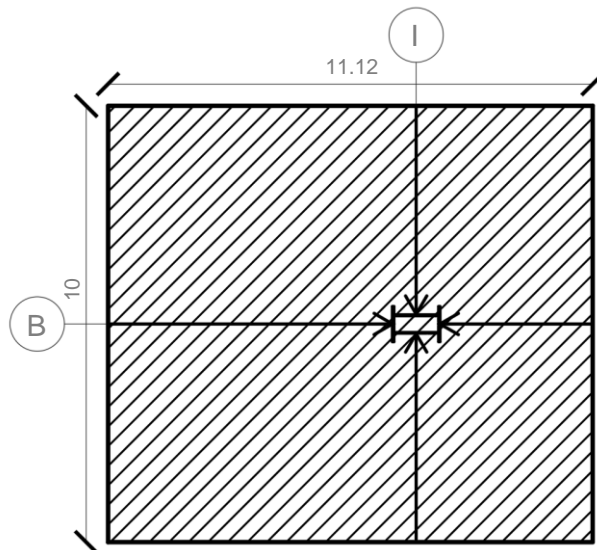


Figura 75. Columna con la mayor área tributaria del proyecto.
 Elaboración propia.

Pesos utilizados:

- Carga de entrespiso:
 - Loseta.....7.00 kg/m²
 - Mortero.....20.00 kg/m²
 - Losacero.....342.00 kg/m²
 - Instalaciones.....30.00 kg/m²
 - Plafón.....20.00 kg/m²
 - Carga viva.....350.00 kg/m²
 - Sobrecarga.....40.00 kg/m²
 - Por construcción

$$\text{Total} = \underline{\hspace{10em}} 419.00 \text{ kg/m}^2$$

- Columna
 - Columnas IPR unidas en forma de cajón.
 b = 1.09 m, a = 0.804 m,
 Peso = 342.4 kg/ml c/u
- Vigas
 - Vigas principales tipo 1 IPR unidas en forma de cajón.
 b = 0.60m, a = 0.547m,
 Peso = 384.1 kg/ml c/u
- Muros
 - Muros de tabique con acabado de mortero. Peso = 250 kg/m²



7.3 PROYECTO ESTRUCTURAL

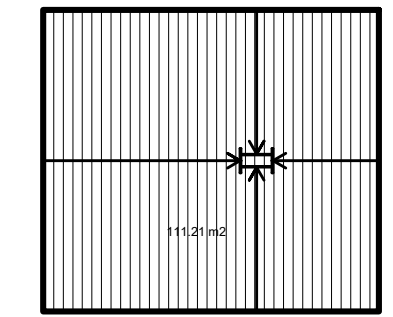
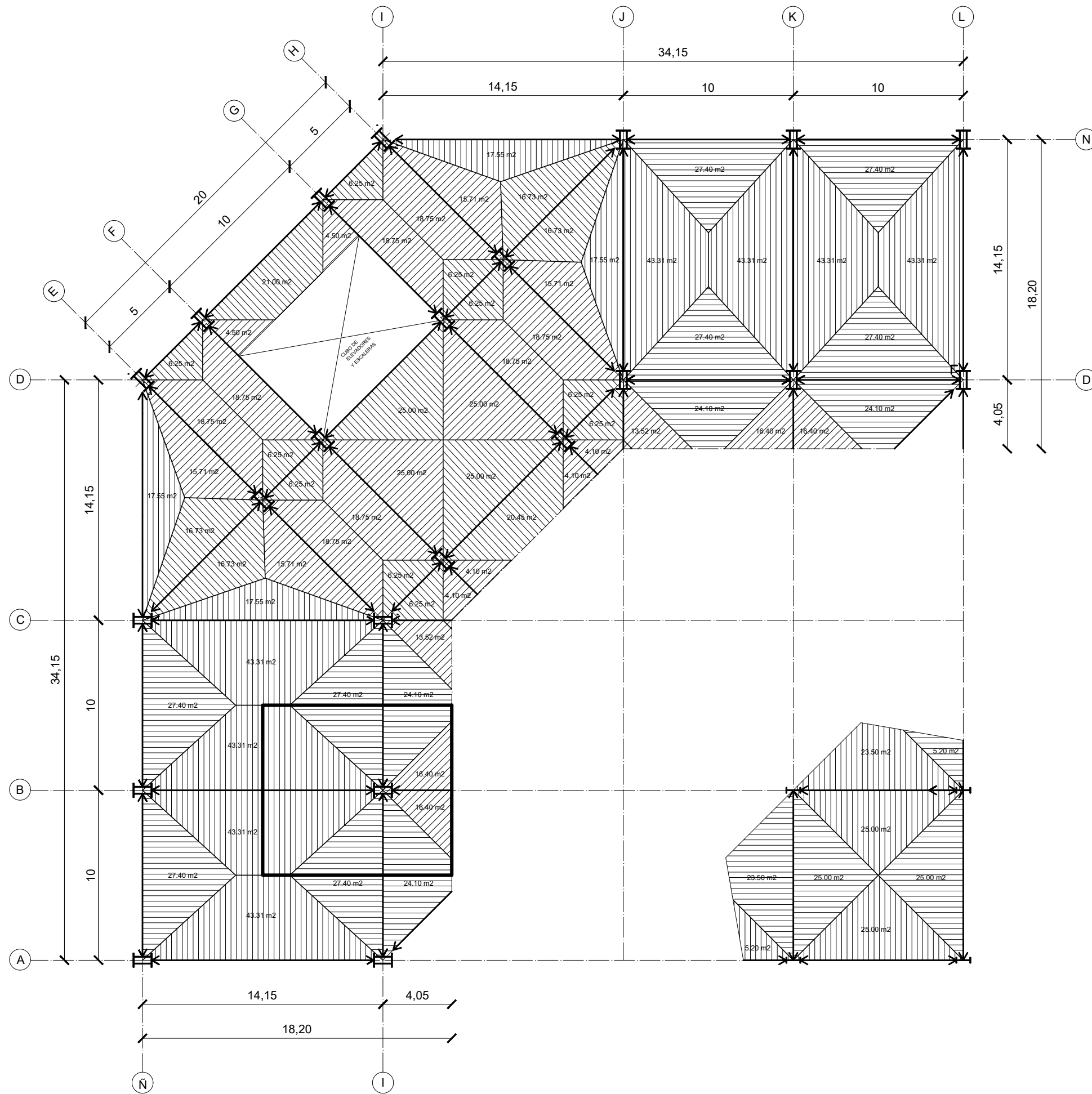
7.3.2 PLANOS

PROYECTO ESTRUCTURAL	
Descripción	Clave
• Planta de áreas tributarias, planta baja	E – 01
• Plano de trazo	E – 02
• Planta de losa fondo	E – 03
• Planta de losa tapa	E – 04
• Planta tipo sótanos 1 y 2	E – 05
• Planta baja	E – 06
• Planta tipo niveles 1-11	E – 07
• Planta nivel 12	E – 08
• Corte por fachada CFX Y-Y'	E – 09
• Plano de detalles 01	E – 10
• Plano de detalles 02	E – 11

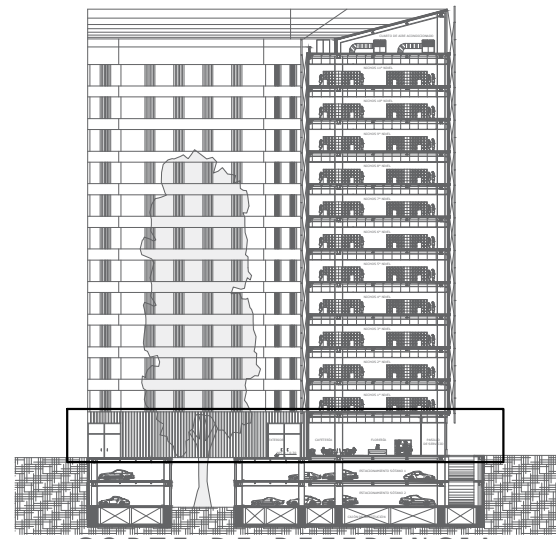
Tabla 20. Listado de planos estructurales del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



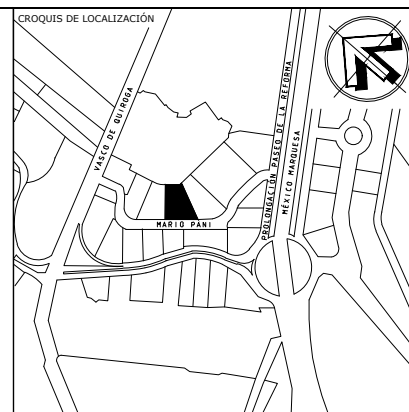
Figura 76. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



COLUMNA CON MAS AREA TRIBUTARIA



CORTE DE REFERENCIA



SIMBOLOGÍA:

- TABLEROS
- ÁREA TRIBUTARIA
- COLUMNA IR PRINCIPAL
- VIGA IR PRINCIPAL

COLUMNA IR

1090 mm x 131 mm
804 mm

VIGA IR

547 mm x 326 mm
585 mm x 600 mm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACION CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE:
10°

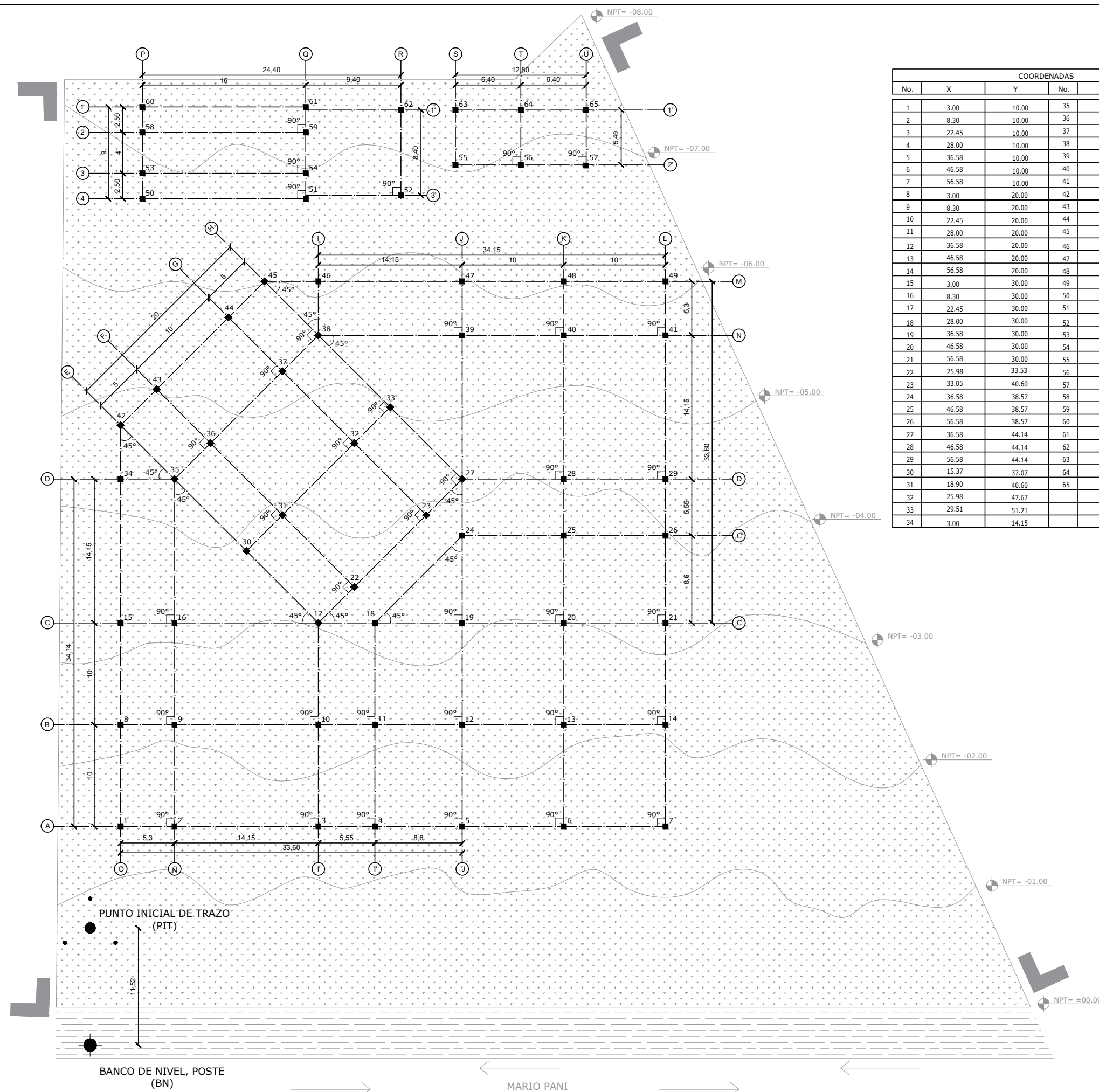
ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:
E S T R U C T U R A L

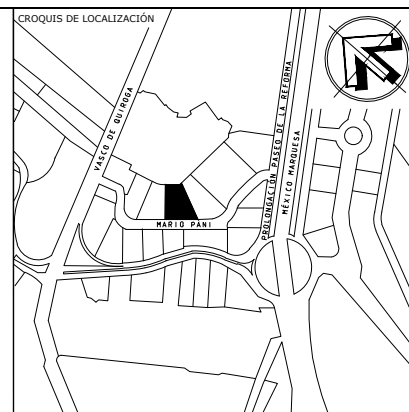
CONTENIDO DEL PLANO:
PLANTA DE ÁREAS TRIBUTARIAS
P L A N T A B A J A

CLAVE DEL PLANO:
E-01

NIVEL (N.P.T.): ± 00.00 m
ESCALA: 1:250
FECHA: 11/2020



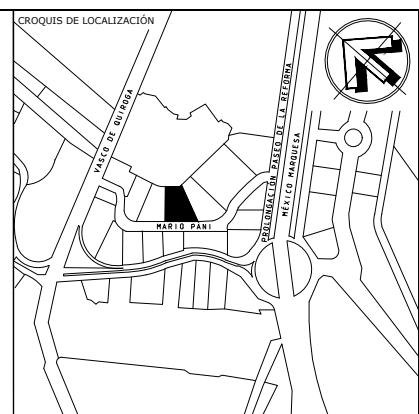
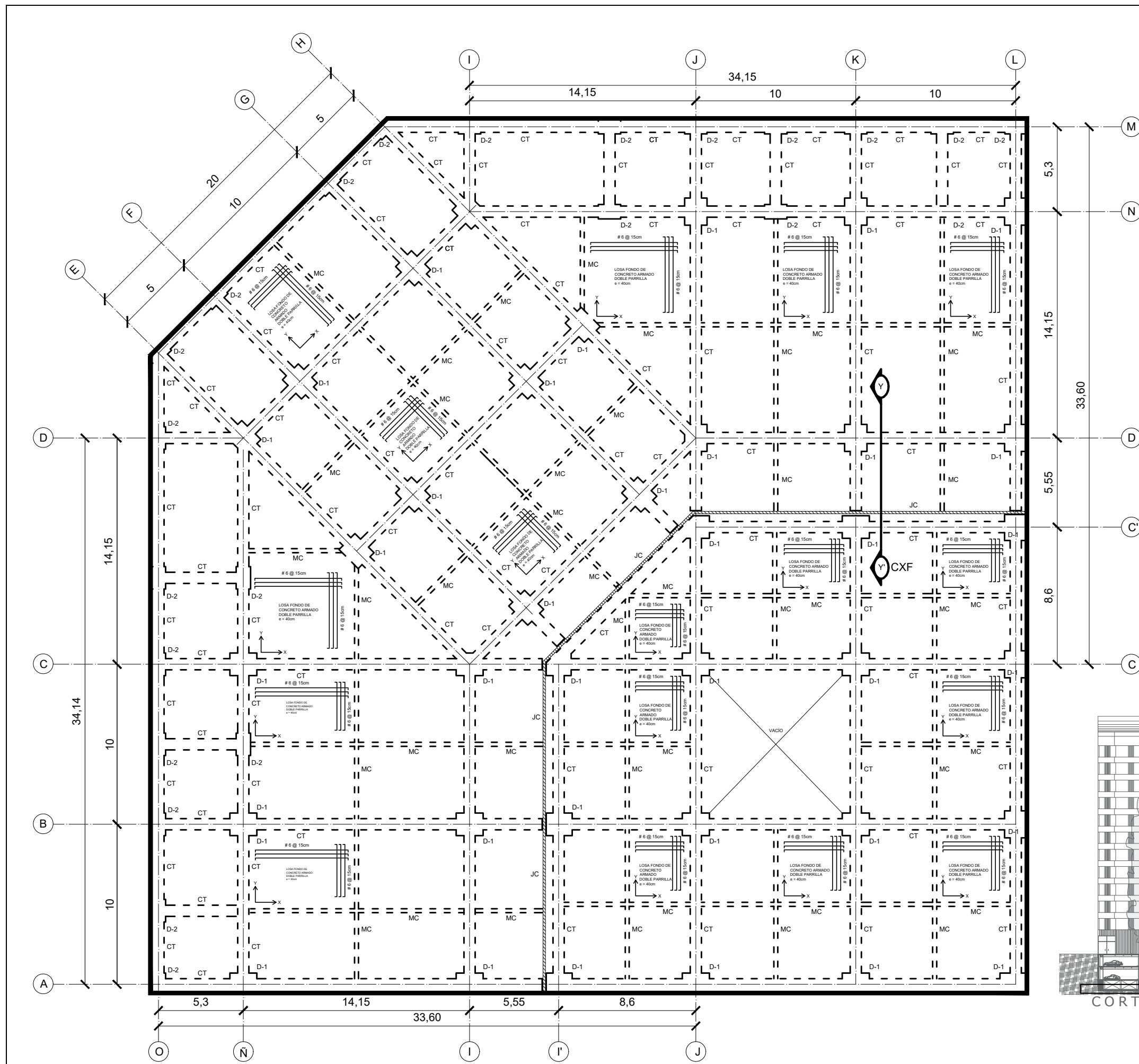
COORDENADAS					
No.	X	Y	No.	X	Y
1	3.00	10.00	35	8.30	14.15
2	8.30	10.00	36	11.83	47.67
3	22.45	10.00	37	18.90	54.74
4	28.00	10.00	38	22.44	58.28
5	36.58	10.00	39	36.58	58.28
6	46.58	10.00	40	46.58	58.28
7	56.58	10.00	41	56.58	58.28
8	3.00	20.00	42	3.00	49.44
9	8.30	20.00	43	6.53	52.98
10	22.45	20.00	44	13.60	60.05
11	28.00	20.00	45	17.14	63.58
12	36.58	20.00	46	22.45	63.58
13	46.58	20.00	47	36.58	63.58
14	56.58	20.00	48	46.58	63.58
15	3.00	30.00	49	56.58	63.58
16	8.30	30.00	50	9.13	71.72
17	22.45	30.00	51	21.20	71.72
18	28.00	30.00	52	31.20	71.72
19	36.58	30.00	53	9.13	74.21
20	46.58	30.00	54	21.20	74.21
21	56.58	30.00	55	35.35	74.75
22	25.98	33.53	56	42.35	74.75
23	33.05	40.60	57	49.39	74.75
24	36.58	38.57	58	9.13	78.24
25	46.58	38.57	59	21.20	78.24
26	56.58	38.57	60	9.13	80.74
27	36.58	44.14	61	21.20	80.74
28	46.58	44.14	62	31.20	80.74
29	56.58	44.14	63	35.35	80.74
30	15.37	37.07	64	42.35	80.74
31	18.90	40.60	65	49.39	80.74
32	25.98	47.67			
33	29.51	51.21			
34	3.00	14.15			



SIMBOLOGÍA:

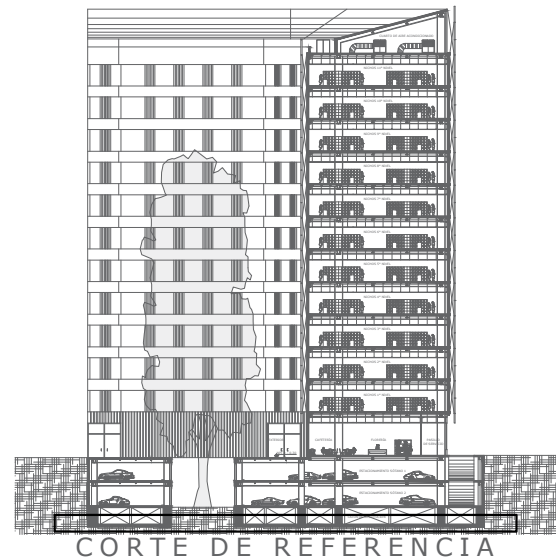
- PREDIO
- COLINDANCIA
- BANCO DE NIVEL, POSTE (BN)
- PUNTO INICIAL DE TRAZO (PIT)
- PUNTOS ESTRUCTURALES (COLUMNAS)

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: E-02	TIPO DE PLANO: E S T R U C T U R A L
	CONTENIDO DEL PLANO: P L A N O D E T R A Z O
	NIVEL (N.P.T.): S/N ESCALA: 1:400 FECHA: 11/2020

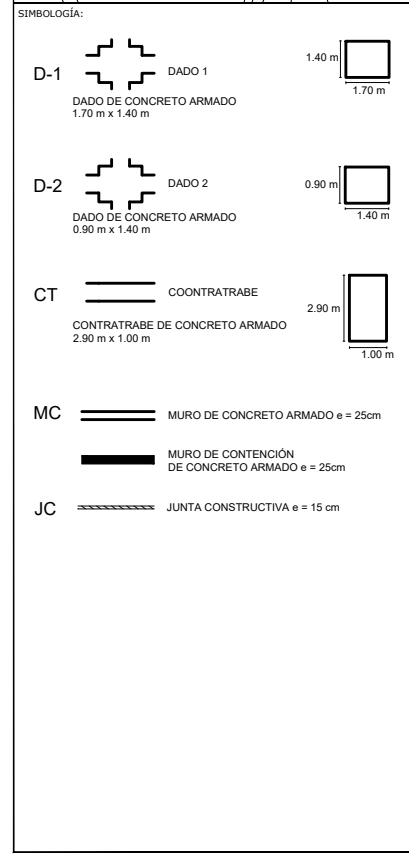
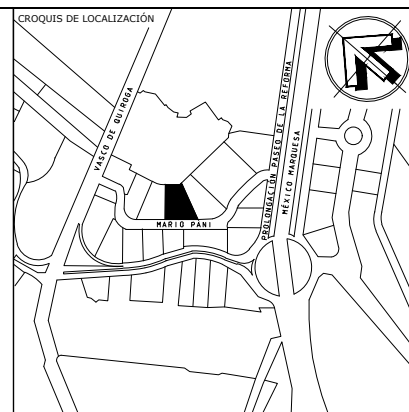
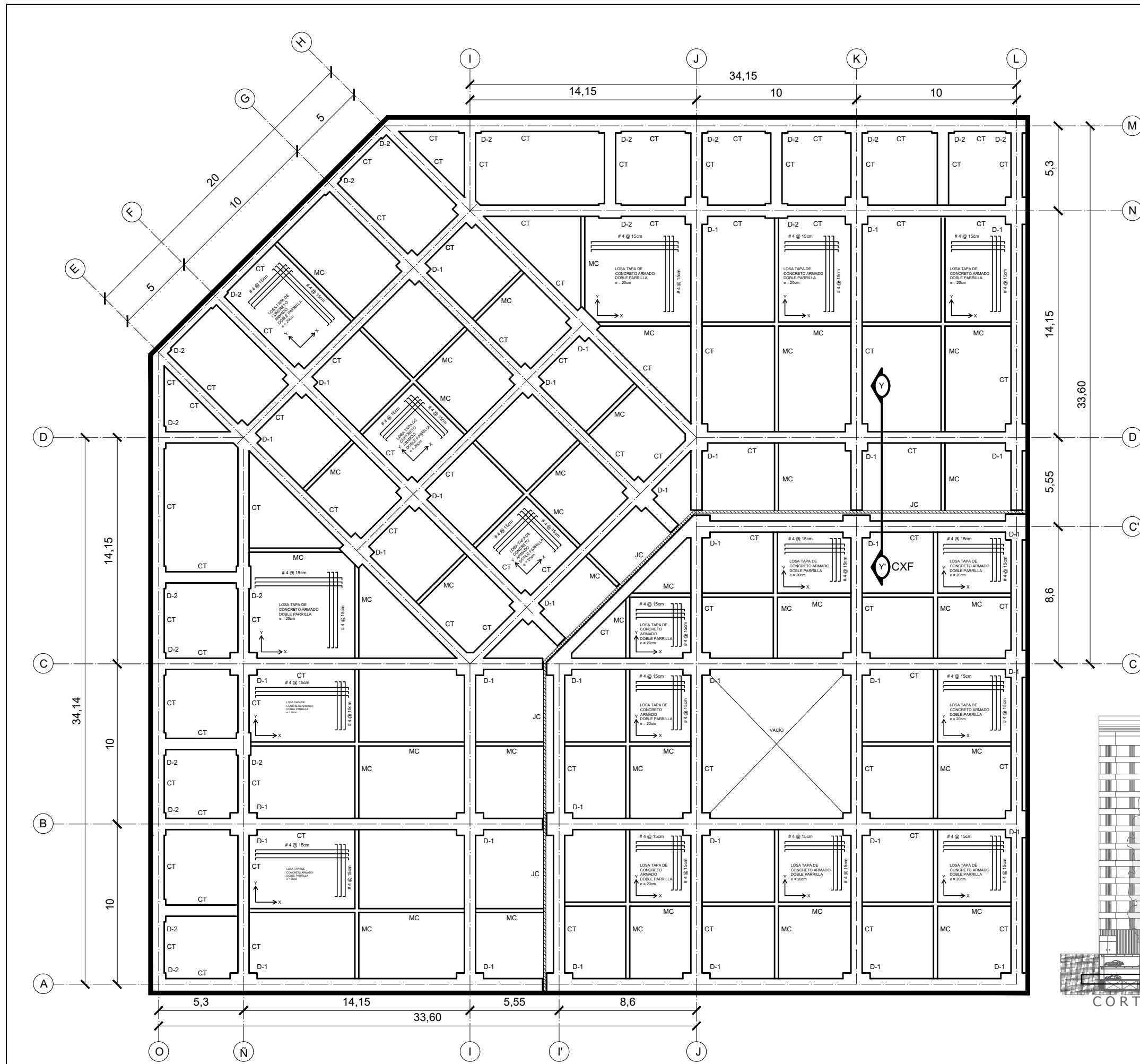


SIMBOLOGÍA:

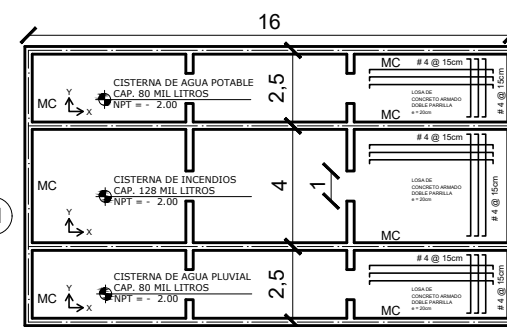
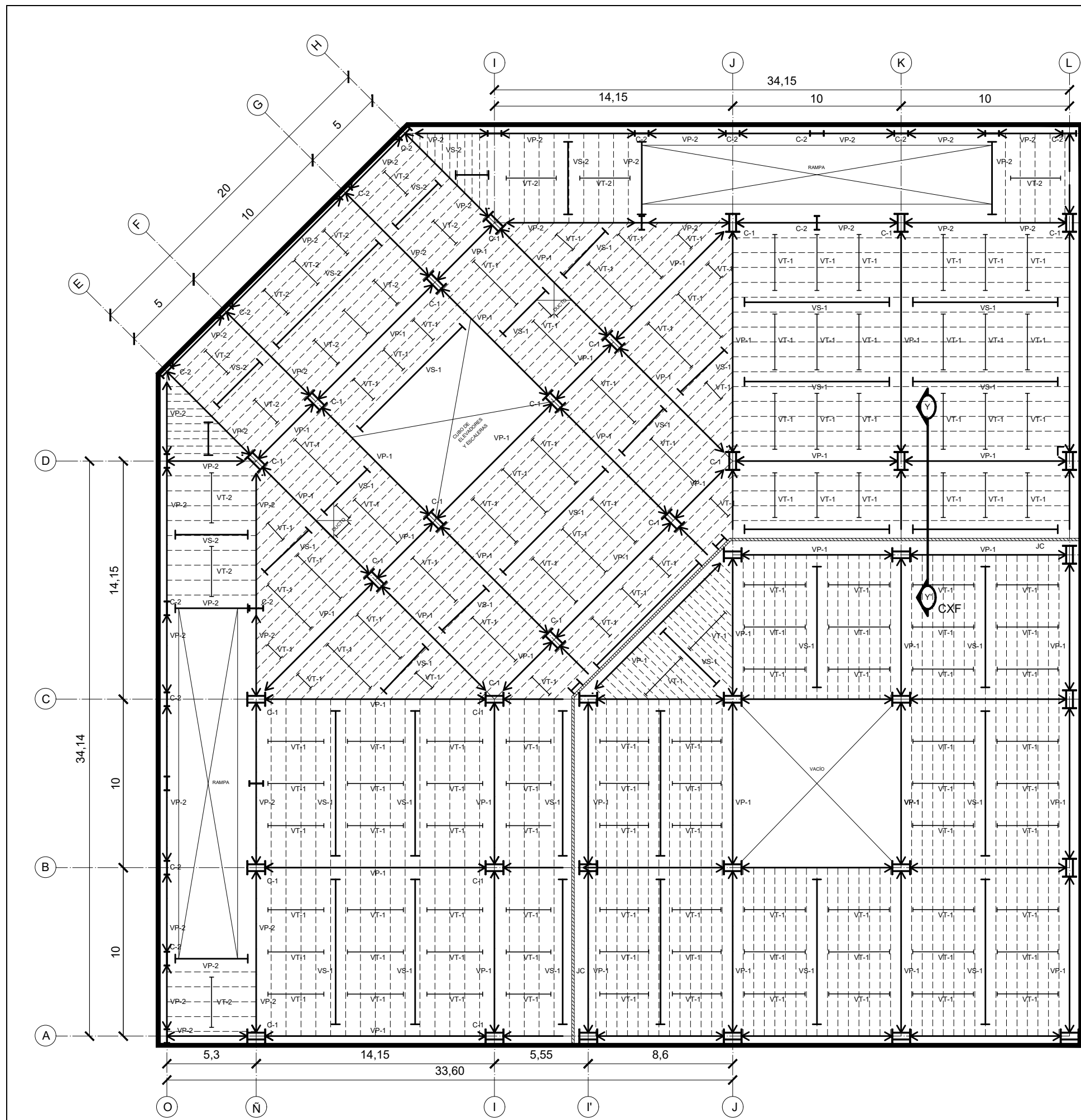
D-1		DADO 1	
D-2		DADO 2	
CT		CONTRATRABE	
MC		MURO DE CONCRETO ARMADO e = 25cm	
		MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO e = 25cm	
JC		JUNTA CONSTRUCTIVA e = 15 cm	



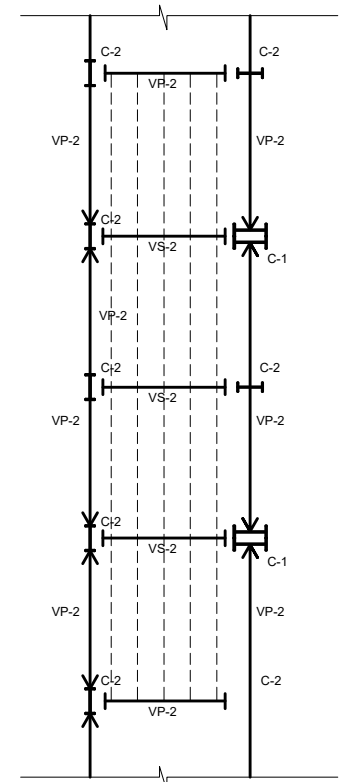
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA	
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA	
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348	
SEMESTRE:	ALUMNO: 10° GALVÁN MEJÍA ARNOLD	
CLAVE DEL PLANO:	TIPO DE PLANO: E S T R U C T U R A L	
E-03	CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA DE LOSA FONDO	
NIVEL (N.P.T.): - 09.50 m	ESCALA: 1:250	FECHA: 11/2020



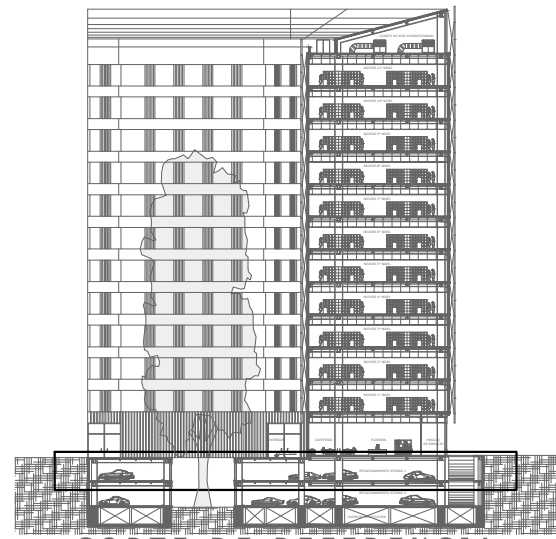
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA	
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA	
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348	
SEMESTRE:	ALUMNO: 10° GALVÁN MEJÍA ARNOLD	
CLAVE DEL PLANO:	TIPO DE PLANO: E S T R U C T U R A L CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA DE LOSA TAPA	
NIVEL (N.P.T.):	ESCALA:	FECHA:
- 07.00 m	1:250	11/2020



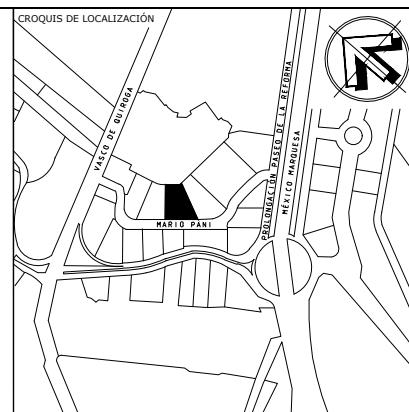
ESTRUCTURA DE CISTERNAS



ESTRUCTURA DE RAMPAS



CORTE DE REFERENCIA

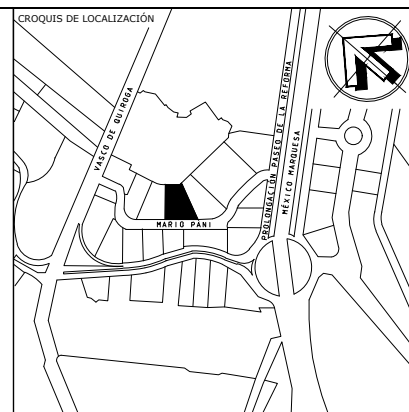
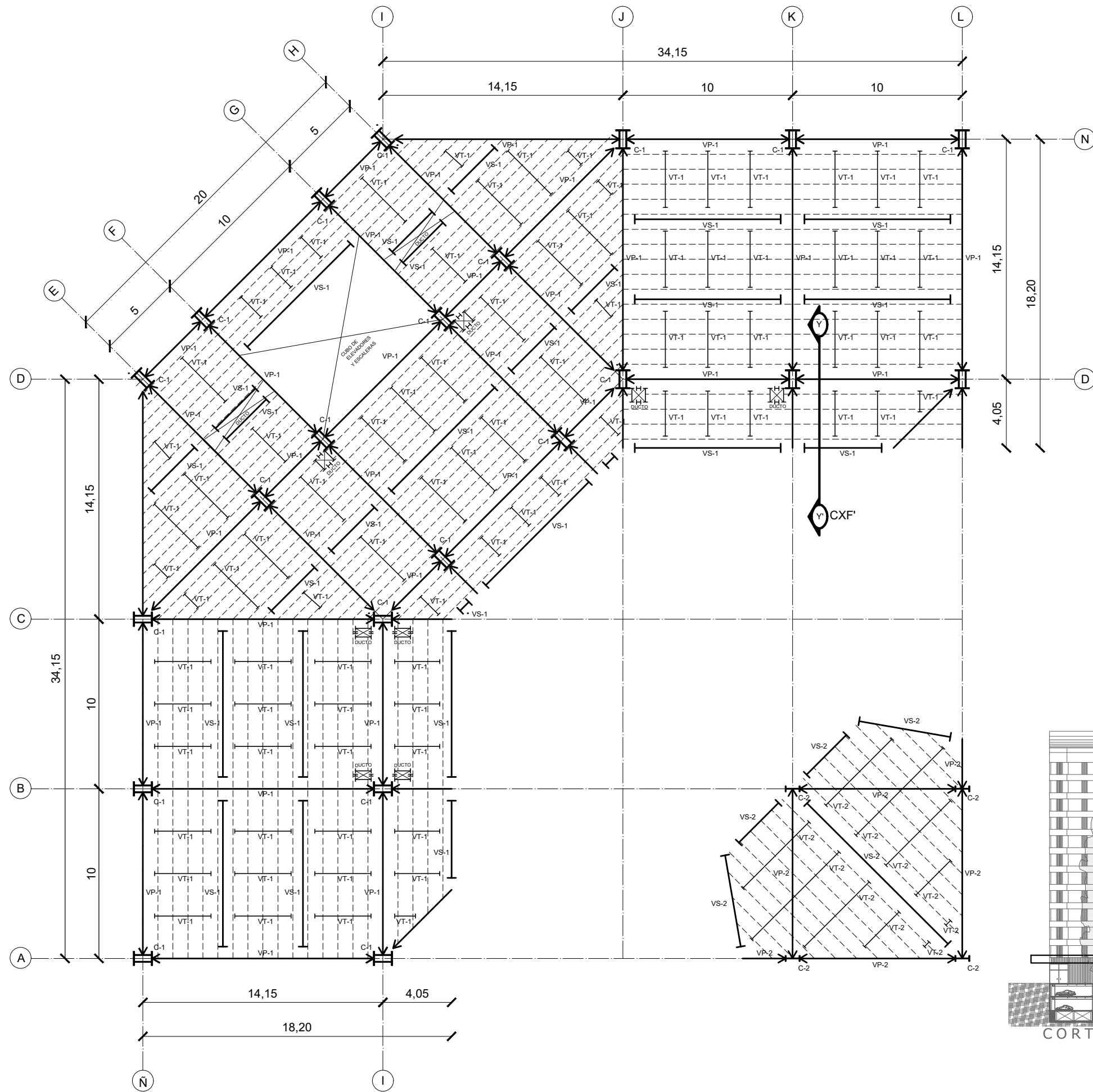


CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA:

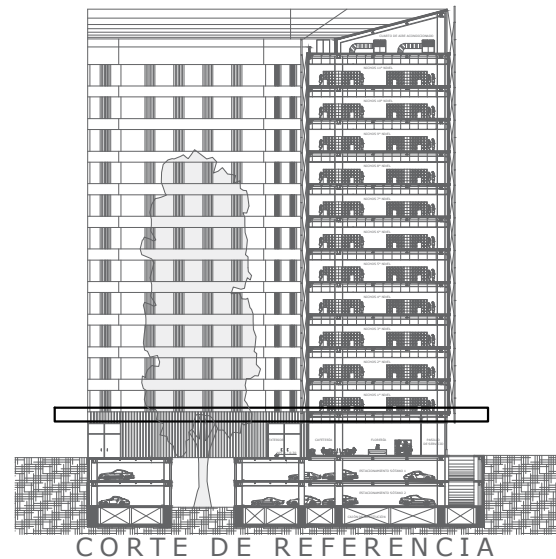
VP-1	VIGA PRINCIPAL 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
VP-2	VIGA PRINCIPAL 2	IPR 404mm x 178mm, Peso = 53.6kg/m
VS-1	VIGA SECUNDARIA 1	IPR 333mm x 313mm, Peso = 178.7kg/m
VS-2	VIGA SECUNDARIA 2	IPR 254mm x 254mm, Peso = 73.0kg/m
VT-1	VIGA TERCIARIA 1	IPR 201mm x 101 mm, Peso = 14.9kg/m
VT-2	VIGA TERCIARIA 2	IPR 149mm x 101 mm, Peso = 12.7kg/m
C-1	COLUMNA 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
C-2	COLUMNA 2	IPR 836mm x 293mm, Peso = 175.7kg/m

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: E-05	TIPO DE PLANO: ESTRUCTURAL CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA TIPO SÓTANOS 1 Y 2
NIVEL (N.P.T.): - 03.50 m y - 00.00 m	ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020

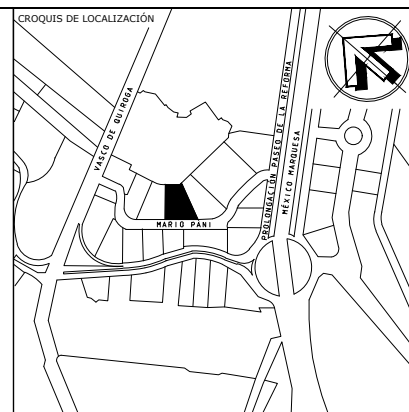
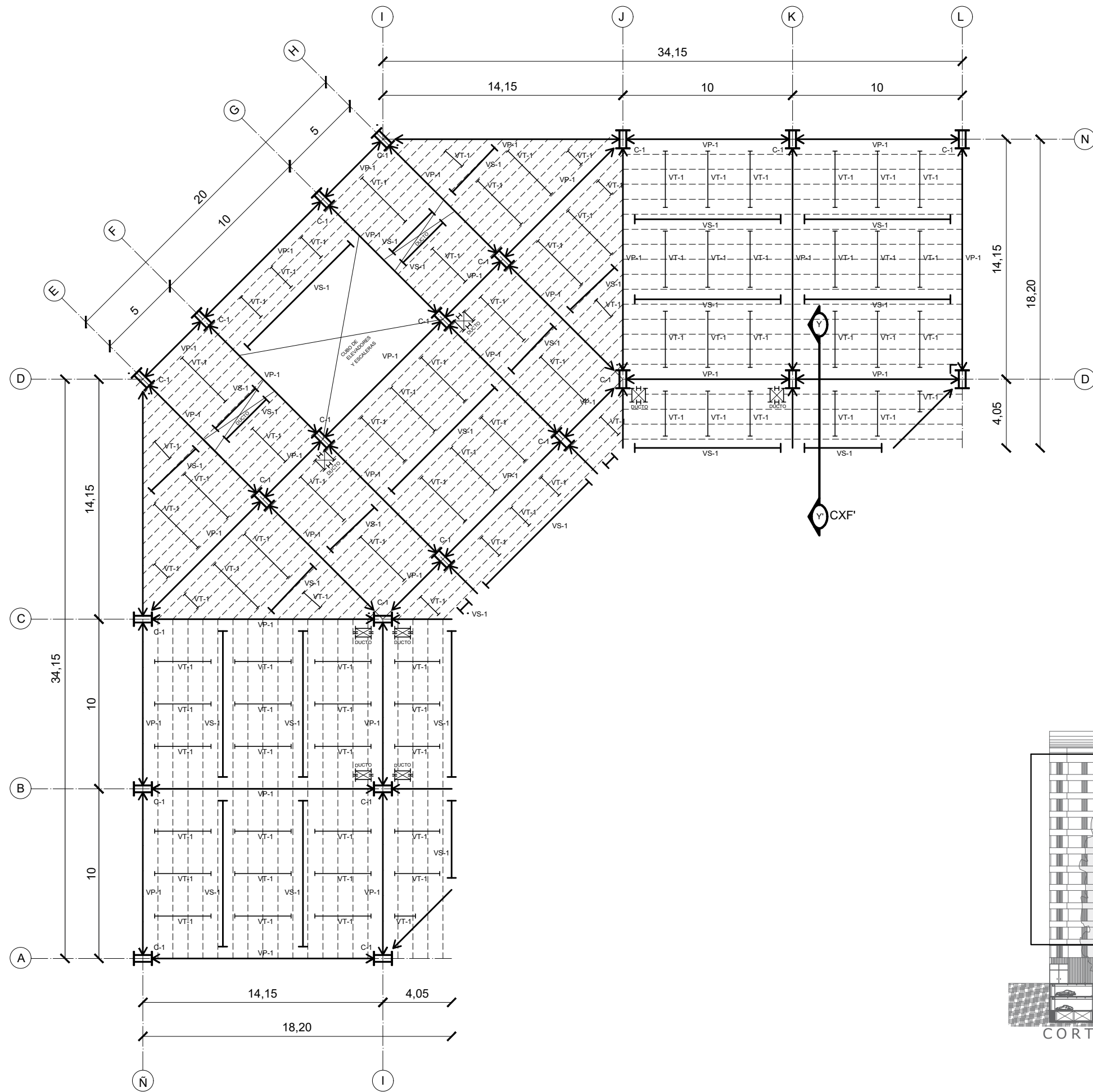


SIMBOLOGÍA:

VP-1	VIGA PRINCIPAL 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
VP-2	VIGA PRINCIPAL 2	IPR 404mm x 178mm, Peso = 53.6kg/m
VS-1	VIGA SECUNDARIA 1	IPR 333mm x 313mm, Peso = 178.7kg/m
VS-2	VIGA SECUNDARIA 2	IPR 254mm x 254mm, Peso = 73.0kg/m
VT-1	VIGA TERCIARIA 1	IPR 201mm x 101mm, Peso = 14.9kg/m
VT-2	VIGA TERCIARIA 2	IPR 149mm x 101mm, Peso = 12.7kg/m
C-1	COLUMNA 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
C-2	COLUMNA 2	IPR 836mm x 293mm, Peso = 175.7kg/m

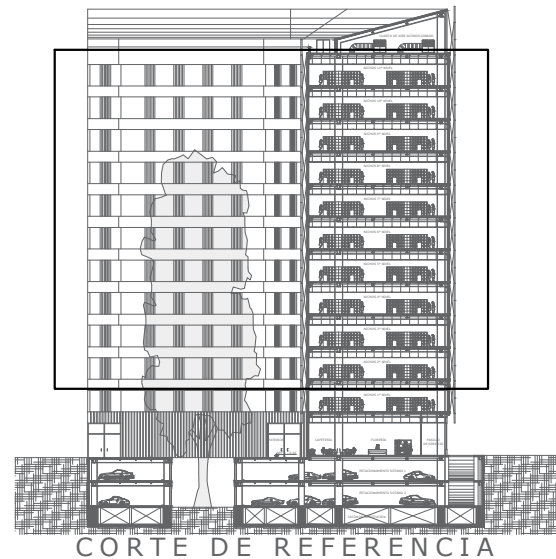


	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: E-06	TIPO DE PLANO: E S T R U C T U R A L CONTENIDO DEL PLANO: P L A N T A B A J A
NIVEL (N.P.T.): + 06.00 m	ESCALA: 1:250
	FECHA: 11/2020

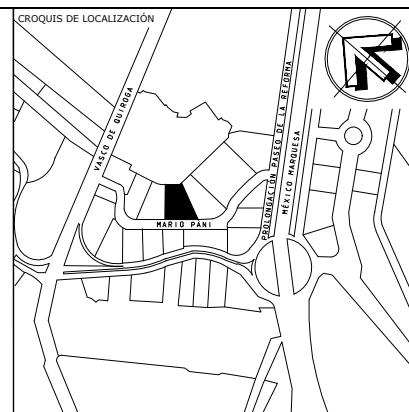
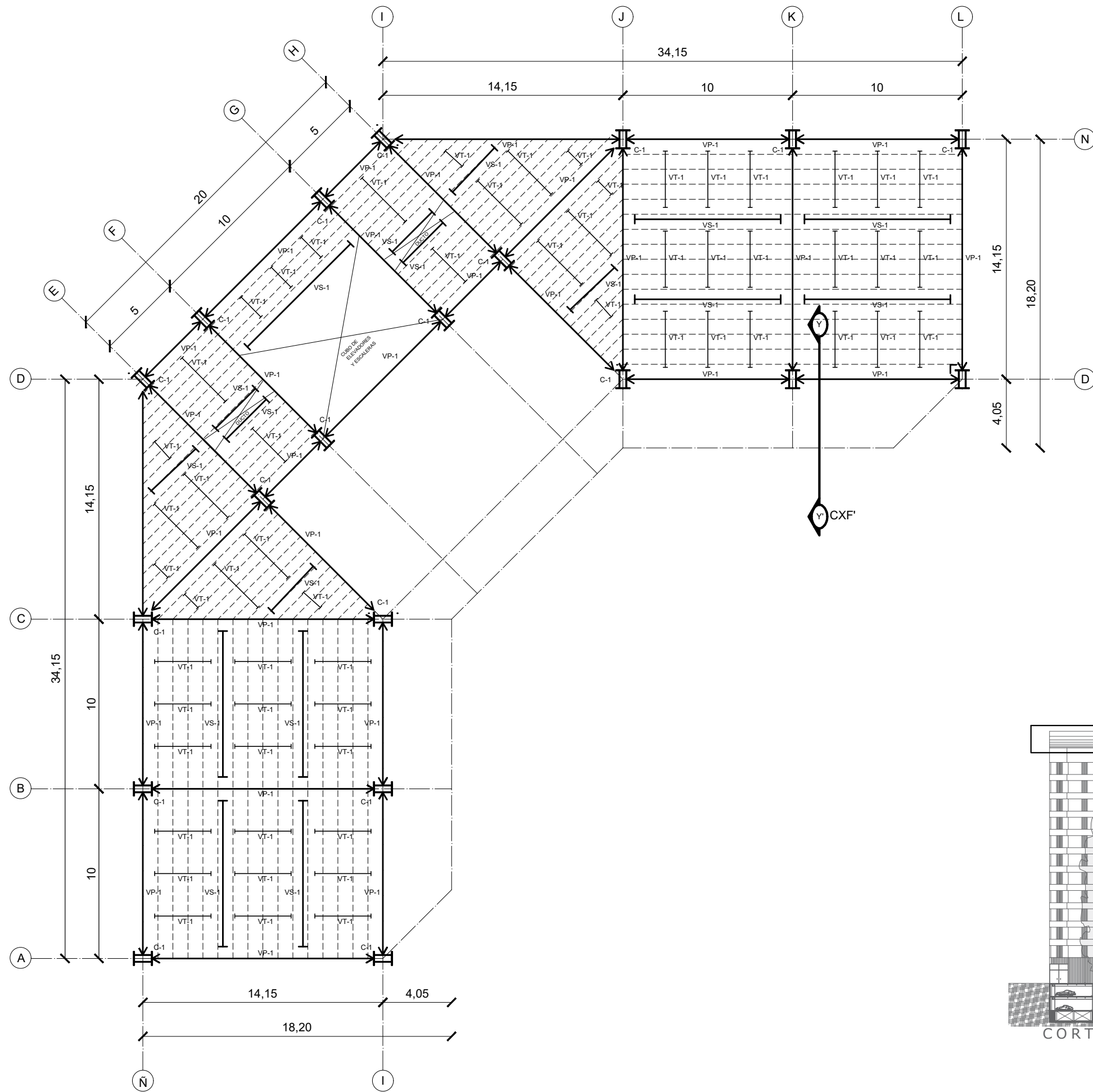


SIMBOLOGÍA:

VP-1	VIGA PRINCIPAL 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
VP-2	VIGA PRINCIPAL 2	IPR 404mm x 178mm, Peso = 53.6kg/m
VS-1	VIGA SECUNDARIA 1	IPR 333mm x 313mm, Peso = 178.7kg/m
VS-2	VIGA SECUNDARIA 2	IPR 254mm x 254mm, Peso = 73.0kg/m
VT-1	VIGA TERCIARIA 1	IPR 201mm x 101 mm, Peso = 14.9kg/m
VT-2	VIGA TERCIARIA 2	IPR 149mm x 101 mm, Peso = 12.7kg/m
C-1	COLUMNA 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
C-2	COLUMNA 2	IPR 836mm x 293mm, Peso = 175.7kg/m

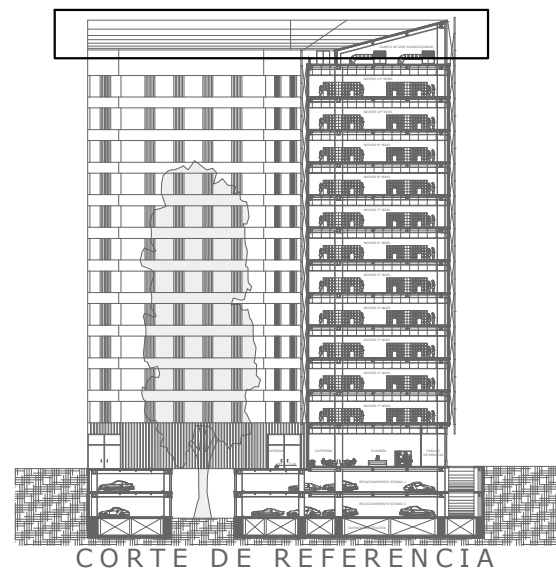


	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
	SEMESTRE: 10°
E-07	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
	TIPO DE PLANO: E S T R U C T U R A L
CONTENIDO DEL PLANO: PLANTA TIPO NIVELES 1-11	
NIVEL (N.P.T.): + 10.50 m - + 55.50 m	ESCALA: 1:250
FECHA: 11/2020	

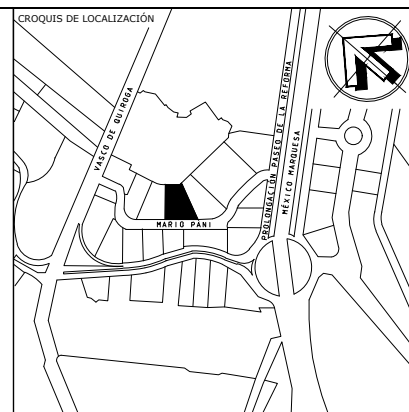
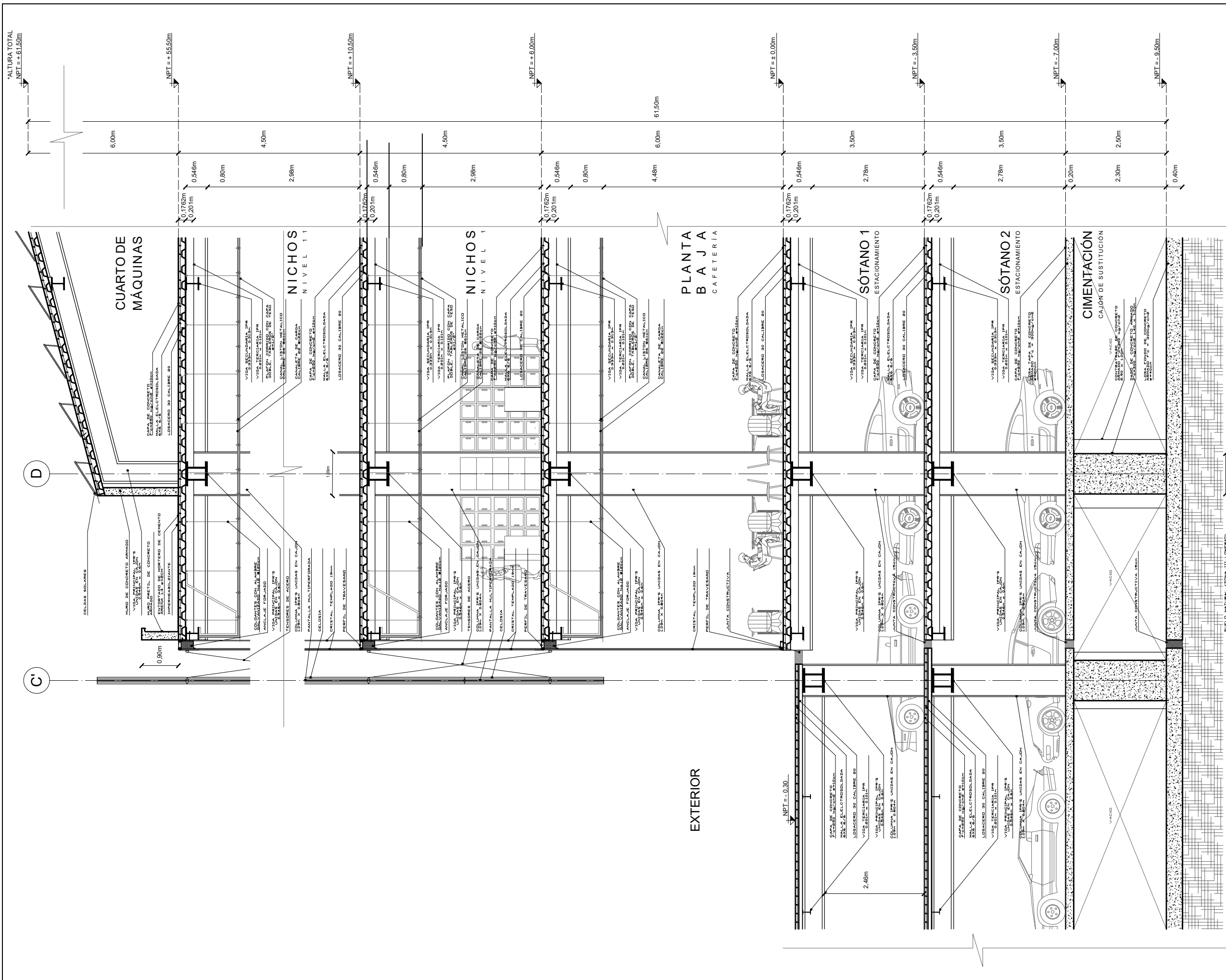


SIMBOLOGÍA:

VP-1	VIGA PRINCIPAL 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
VP-2	VIGA PRINCIPAL 2	IPR 404mm x 178mm, Peso = 53.6kg/m
VS-1	VIGA SECUNDARIA 1	IPR 333mm x 313mm, Peso = 178.7kg/m
VS-2	VIGA SECUNDARIA 2	IPR 254mm x 254mm, Peso = 73.0kg/m
VT-1	VIGA TERCIARIA 1	IPR 201mm x 101 mm, Peso = 14.9kg/m
VT-2	VIGA TERCIARIA 2	IPR 149mm x 101 mm, Peso = 12.7kg/m
C-1	COLUMNA 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
C-2	COLUMNA 2	IPR 836mm x 293mm, Peso = 175.7kg/m



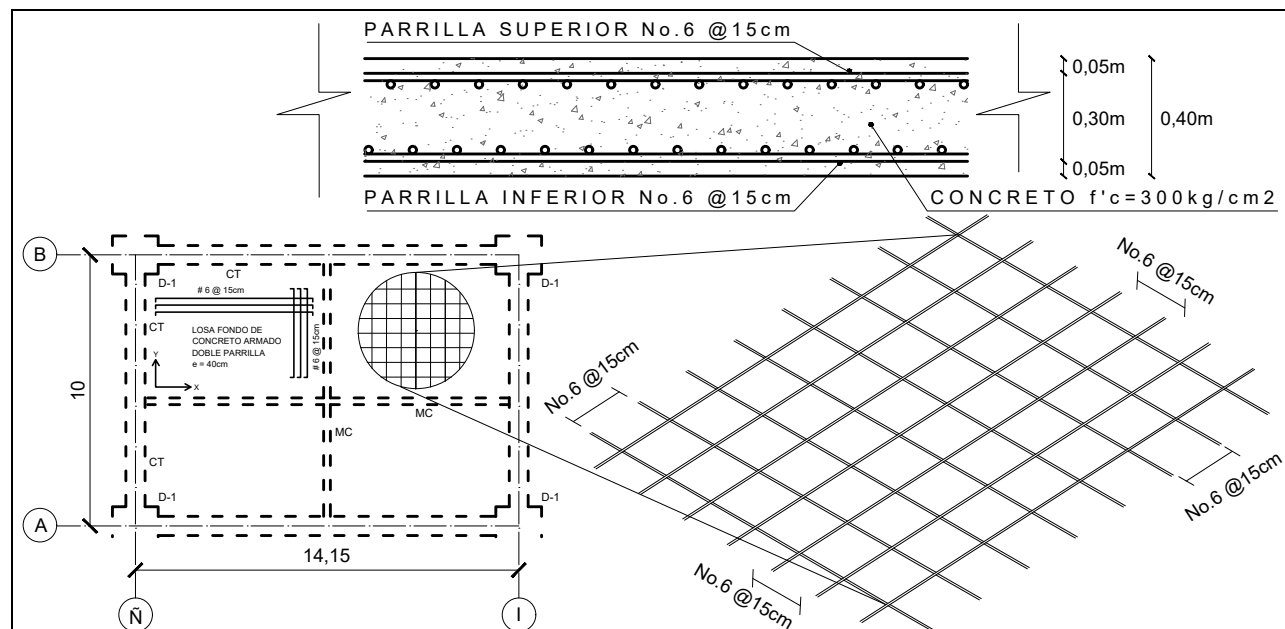
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
	SEMESTRE: 10°
E-08	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
	TIPO DE PLANO: E S T R U C T U R A L
CONTENIDO DEL PLANO: P L A N T A N I V E L 1 2	
NIVEL (N.P.T.): + 61.50 m	ESCALA: 1:250
FECHA: 11/2020	



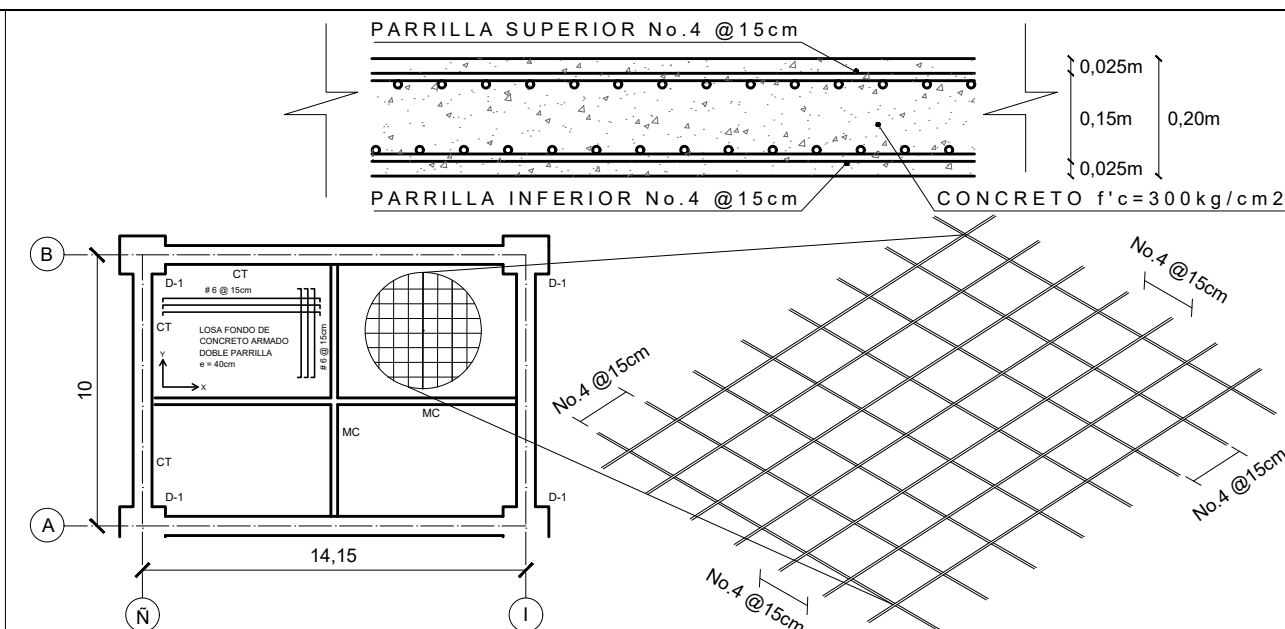
SIMBOLOGÍA:

VP-1	VIGA PRINCIPAL 1	IPR 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
VP-2	VIGA PRINCIPAL 2	IPR 404mm x 178mm, Peso = 53.6kg/m
VS-1	VIGA SECUNDARIA 1	IPR 333mm x 313mm, Peso = 178.7kg/m
VS-2	VIGA SECUNDARIA 2	IPR 254mm x 254mm, Peso = 73.0kg/m
VT-1	VIGA Terciaria 1	IPR 201mm x 101 mm, Peso = 14.9kg/m
VT-2	VIGA Terciaria 2	IPR 149mm x 101 mm, Peso = 12.7kg/m
C-1	COLUMNA 1	IPR 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
C-2	COLUMNA 2	IPR 836mm x 293mm, Peso = 175.7kg/m

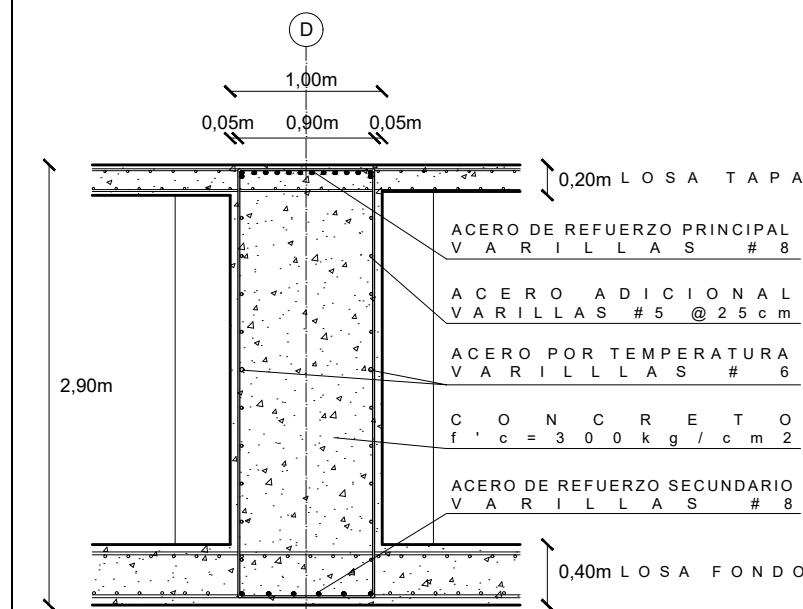
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348	ALUMNO: 10° GALVÁN MEJÍA ARNOLD
SEMESTRE: 10°	TIPO DE PLANO: E S T R U C T U R A L
CLAVE DEL PLANO: E-09	CONTENIDO DEL PLANO: CORTE POR FACHADA CFX Y-Y'
NIVEL (N.P.T.): S/N	ESCALA: 1:90
	FECHA: 11/2020



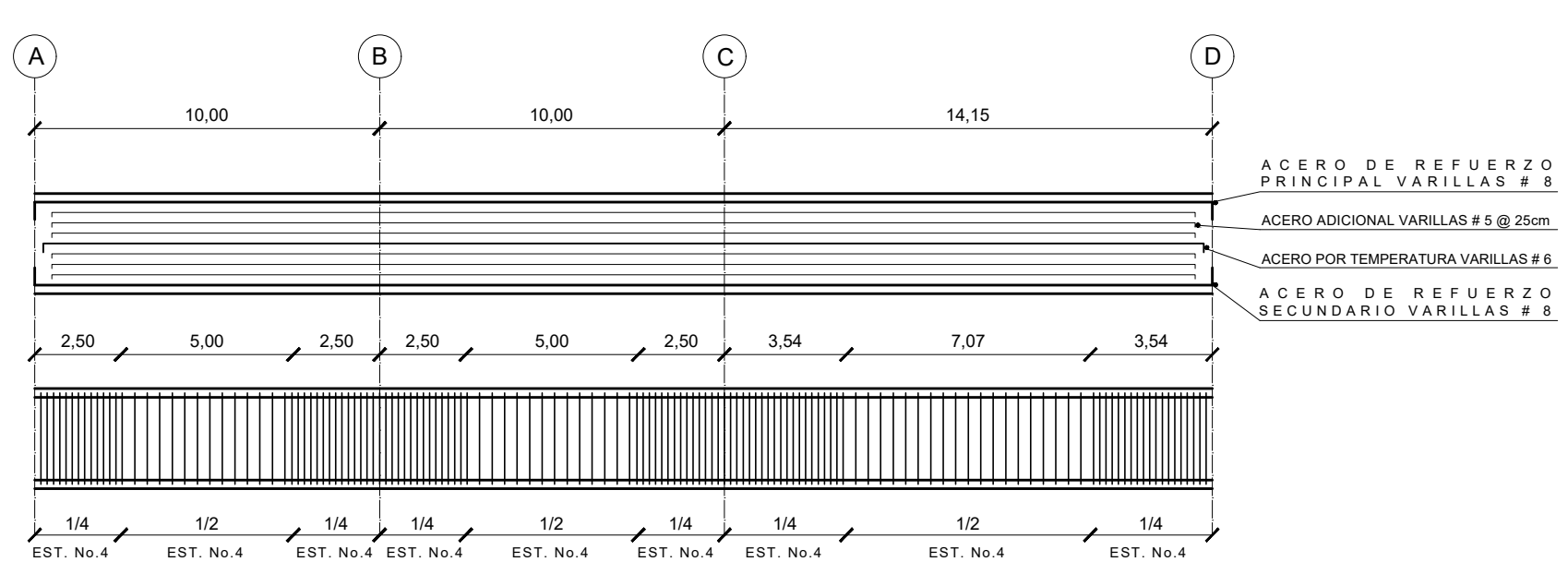
D-01 ARMADO DE LOSA FONDO



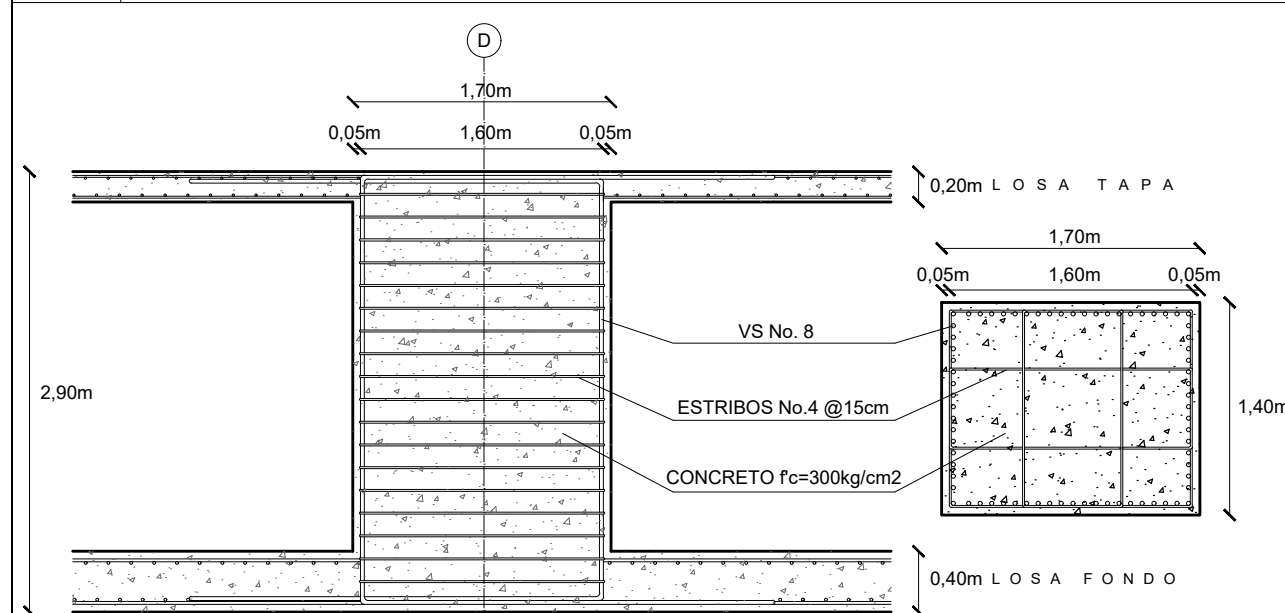
D-02 ARMADO DE LOSA TAPA



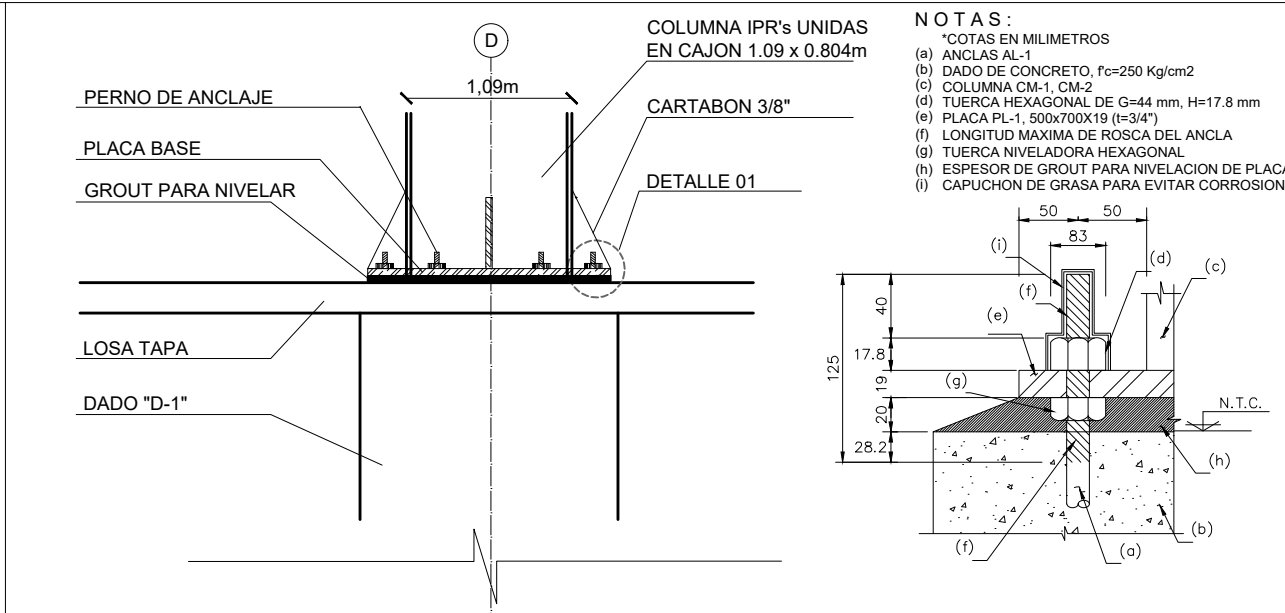
D-03 ARMADO DE CONTRATABES



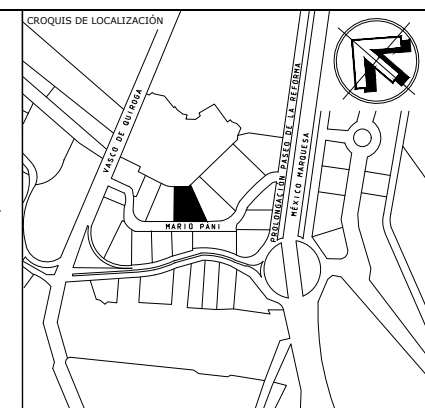
D-05 UNION DADO "D-1" Y COLUMNA "C-1"



D-04 ARMADO DE DADO "D-1"



D-05 UNION DADO "D-1" Y COLUMNA "C-1"



SIMBOLOGÍA:

VP-1	VIGA PRINCIPAL 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
VP-2	VIGA PRINCIPAL 2	IPR 404mm x 178mm, Peso = 53.6kg/m
VS-1	VIGA SECUNDARIA 1	IPR 333mm x 313mm, Peso = 178.7kg/m
VS-2	VIGA SECUNDARIA 2	IPR 254mm x 254mm, Peso = 73.0kg/m
VT-1	VIGA TERCIARIA 1	IPR 201mm x 101mm, Peso = 14.9kg/m
VT-2	VIGA TERCIARIA 2	IPR 149mm x 101mm, Peso = 12.7kg/m
C-1	COLUMNA 1	IPR'S UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m
C-2	COLUMNA 2	IPR 836mm x 293mm, Peso = 175.7kg/m

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348

SEMESTRE:
10°

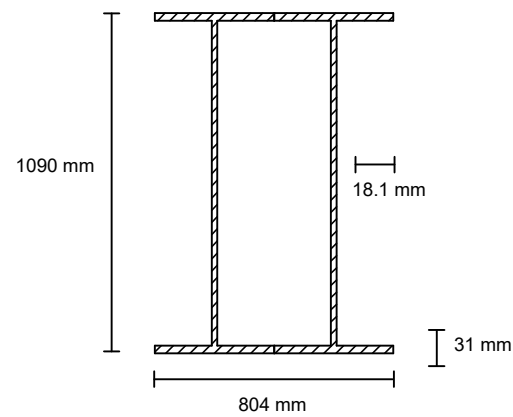
ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:
ESTRUCTURAL

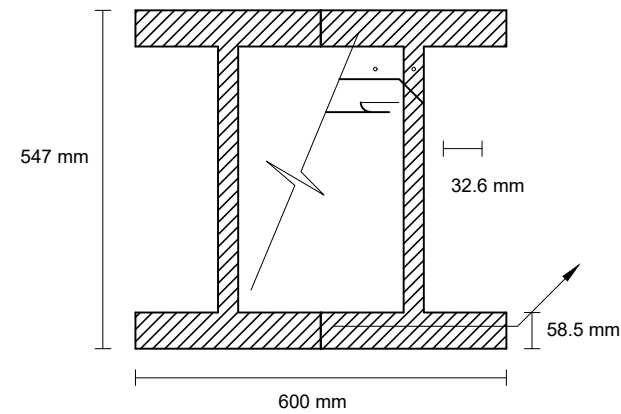
CONTENIDO DEL PLANO:
PLANO DE DETALLES 01

NIVEL (N.P.T.): S/N
ESCALA: S/E
FECHA: 11/2020

DESIGNACION:
44 in X 149 lb/ft
1118 mm x 342.4 kg/m c/u



DESIGNACION:
18 in X 258 lb/ft
457 mm x 384.1 kg/m c/u



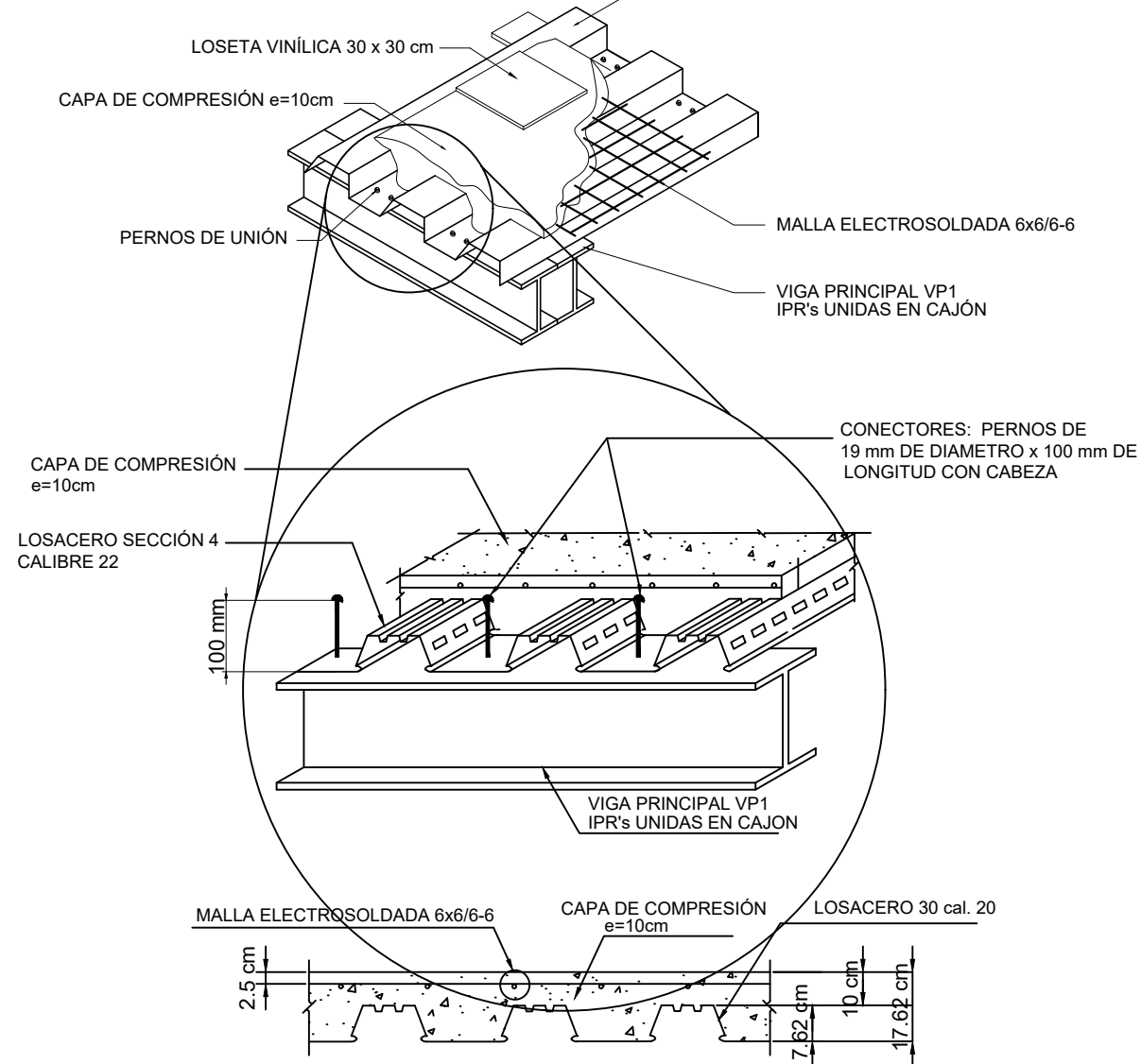
D - 0 6 COLUMNAS IPR's UNIDAS EN CAJON

D - 0 7 VIGAS IPR's UNIDAS EN CAJON

ENTREPISO:

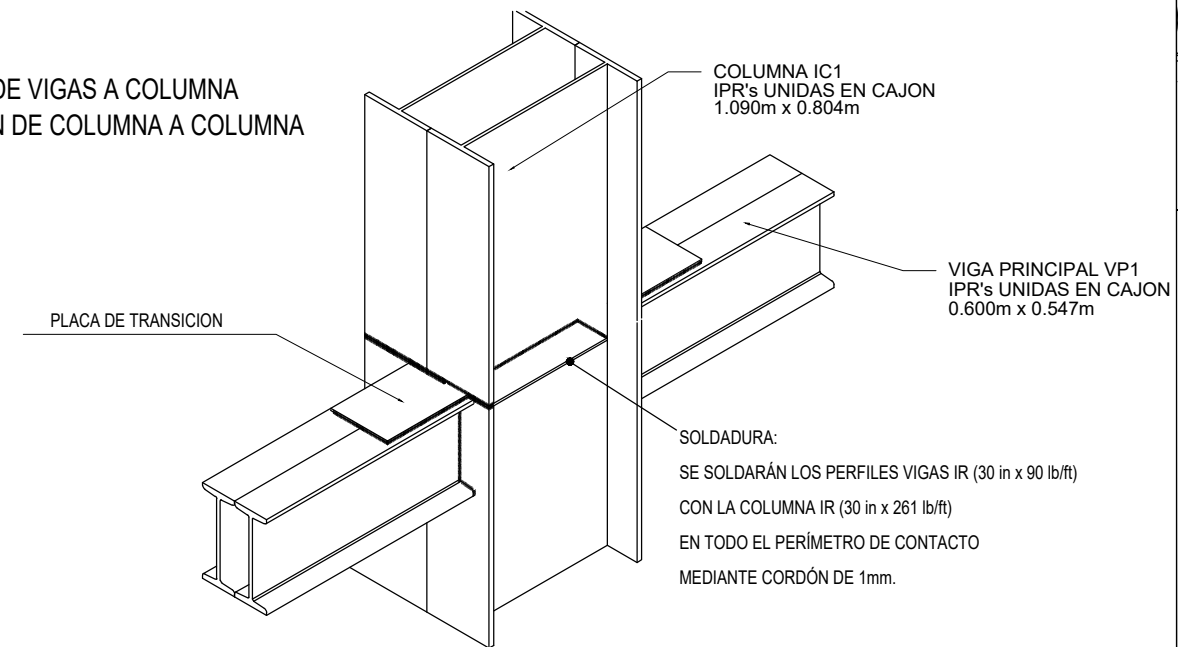
LOSACERO 30 CALIBRE 22 CON CAPA DE COMPRESIÓN DE CONCRETO $f_c = 250\text{kg/cm}^2$ de 10cm Y MALLA ELECTROSOLDADA 6X6 /6-6

SISTEMA LOSACERO 30 Cal.22



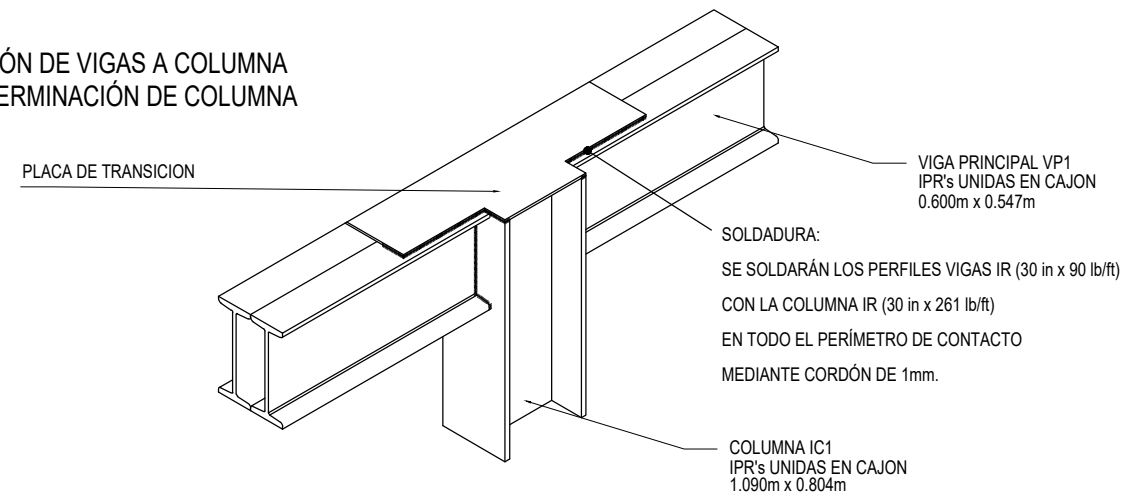
D - 0 9 D E T A L L E D E L O S A C E R O

UNIÓN DE VIGAS A COLUMNA Y UNIÓN DE COLUMNA A COLUMNA

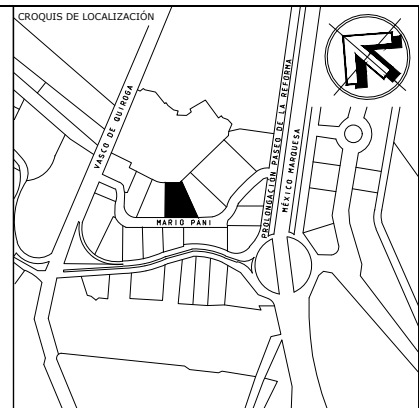


D - 0 8 UNIÓN-TRANSICIÓN DE COLUMNAS IPR's

UNIÓN DE VIGAS A COLUMNA Y TERMINACIÓN DE COLUMNA



D - 1 0 U N I O N E S C O L U M N A " C - 1 " Y V I G A S " V P 1 "



SIMBOLOGÍA:

VP-1	VIGA PRINCIPAL 1 IPR's UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m	
VP-2	VIGA PRINCIPAL 2 IPR 404mm x 178mm, Peso = 53.6kg/m	
VS-1	VIGA SECUNDARIA 1 IPR 333mm x 313mm, Peso = 178.7kg/m	
VS-2	VIGA SECUNDARIA 2 IPR 254mm x 254mm, Peso = 73.0kg/m	
VT-1	VIGA TERCIARIA 1 IPR 201mm x 101mm, Peso = 14.9kg/m	
VT-2	VIGA TERCIARIA 2 IPR 149mm x 101mm, Peso = 12.7kg/m	
C-1	COLUMNA 1 IPR's UNIDAS EN CAJÓN 547mm x 300mm, Peso = 384.1kg/m	
C-2	COLUMNA 2 IPR 836mm x 293mm, Peso = 175.7kg/m	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE:
10º

ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:
E S T R U C T U R A L

CONTENIDO DEL PLANO:
E - 1 1 P L A N O D E D E T A L L E S 0 2

NIVEL (N.P.T.): S/N ESCALA: S/E FECHA: 11/2020



7.4 PROYECTO HIDROSANITARIO

7.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA HIDRÁULICA

CISTERNA DE AGUA POTABLE

El predio cuenta con suministro de agua, la cual llega desde la calle Mario Pani a la cisterna de agua potable desde una distancia de 91.50 m.

PROVISIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE EN LAS EDIFICACIONES		
Tipo de edificación	Dotación mínima (en litros)	Subtotal (con datos del proyecto)
Funerarios: • Crematorios • Agencias funerarias	100/trabajador/día 10/sitio/visitante	1,000 l 20,900 l
Instituciones religiosas: • Lugares de culto	10 l/concurrente/día	300 l
Servicios, administración: • Oficinas de cualquier tipo	50 l/persona/día	1,000 l
Alimentos y bebidas: • Cafés, restaurantes...	12l/comensal/día	696 l
	TOTAL	23,896 l

Tabla 21. *Provisión mínima de agua potable en las edificaciones.*
Adaptada del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

23,896 litros más una dotación de reserva de 3 días.

$23,896 \text{ l} \times 3 \text{ días de reserva} = 71,688 \text{ l}$

CAPACIDAD DE CISTERNA DE AGUA POTABLE			
Litros	Dimensiones		
	Largo	Ancho	Profundidad
80,000	16 m	2.5 m	2 m

Tabla 22. *Capacidad de cisterna de agua potable del proyecto.*
Elaboración propia.

CISTERNA DE AGUA CONTRA INCENDIOS

De acuerdo al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, la capacidad de cisterna de agua contra incendio será de 5 litros por m² construido.

$24,829.14 \text{ m}^2 \text{ construidos} \times 5 \text{ litros} = 124,145.70 \text{ l}$

CAPACIDAD DE CISTERNA DE AGUA CONTRA INCENDIOS			
Litros	Dimensiones		
	Largo	Ancho	Profundidad
128,000	16 m	4 m	2 m

Tabla 23. *Capacidad de cisterna de agua contra incendios del proyecto.*
Elaboración propia.



7.4 PROYECTO HIDROSANITARIO

7.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA HIDRÁULICA

CISTERNA DE AGUA PLUVIAL

De acuerdo al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, el cálculo del gasto pluvial de diseño se hará mediante el método de la fórmula racional, como se indica a continuación:

GASTO PLUVIAL, EN l/s		
$Q_p = 2.778 \text{ CIA}$ Donde: Q_p = Gasto Pluvial, en l/s A = Área de captación, en hectáreas C = Coeficiente de escurrimiento, adimensional I = Intensidad de precipitación, en mm/hr		
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO		
TIPO DEL ÁREA DRENADA	C	
ZONAS COMERCIALES	Mín.	Máx.
Zona comercial	0.75	0.95

*En tipo del área drenada se eligió “ZONAS COMERCIALES” al no haber zonas funerarias y al ser la más parecida al tipo de edificio desarrollado.

Tabla 24. Gasto pluvial en l/s y coeficiente de escurrimiento según tipo de edificación.
Adaptada del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

$$Q_p = (2.788) (C)(I) (A) = (2.788) (0.95) (189.59 \text{ mm/hr}) (0.14644)$$

$$Q_p = 73.534 \text{ l}$$

CAPACIDAD DE CISTERNA DE AGUA PLUVIAL			
Litros	Dimensiones		
80,000 l	Largo	Ancho	Profundidad
	16 m	2.5 m	2 m

Tabla 25. Capacidad de cisterna de agua pluvial del proyecto.
Elaboración propia.





7.4 PROYECTO HIDROSANITARIO

7.4.2 PLANOS

PROYECTO HIDRÁULICO	
Descripción	Clave
• Redes exteriores	IHRE
• Cuarto hidráulico y cisternas	IHCHC
• Red de distribución planta baja	IHRD – 01
• Red de distribución planta tipo niveles 1-11	IHRD – 02
• Protección contra incendios redes exteriores	IHCIRE
• Protección contra incendios red de distribución planta baja	IHCIRD – 01
• Protección contra incendios red de distribución planta tipo niveles 1-11	IHCIRD – 02
• Red de riego	IHRR
• Núcleos – 01	IHN – 01
• Núcleos – 02	IHN – 02

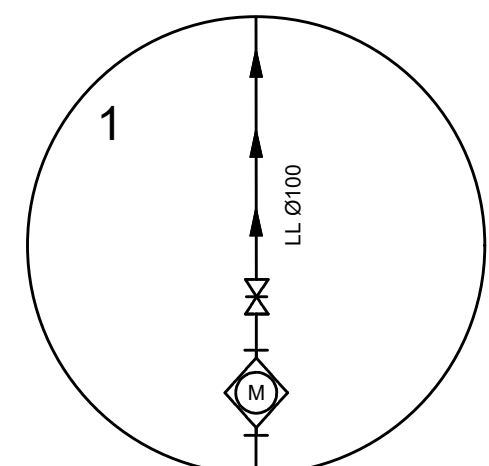
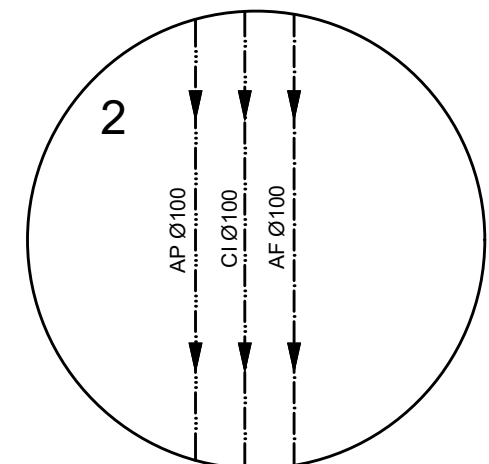
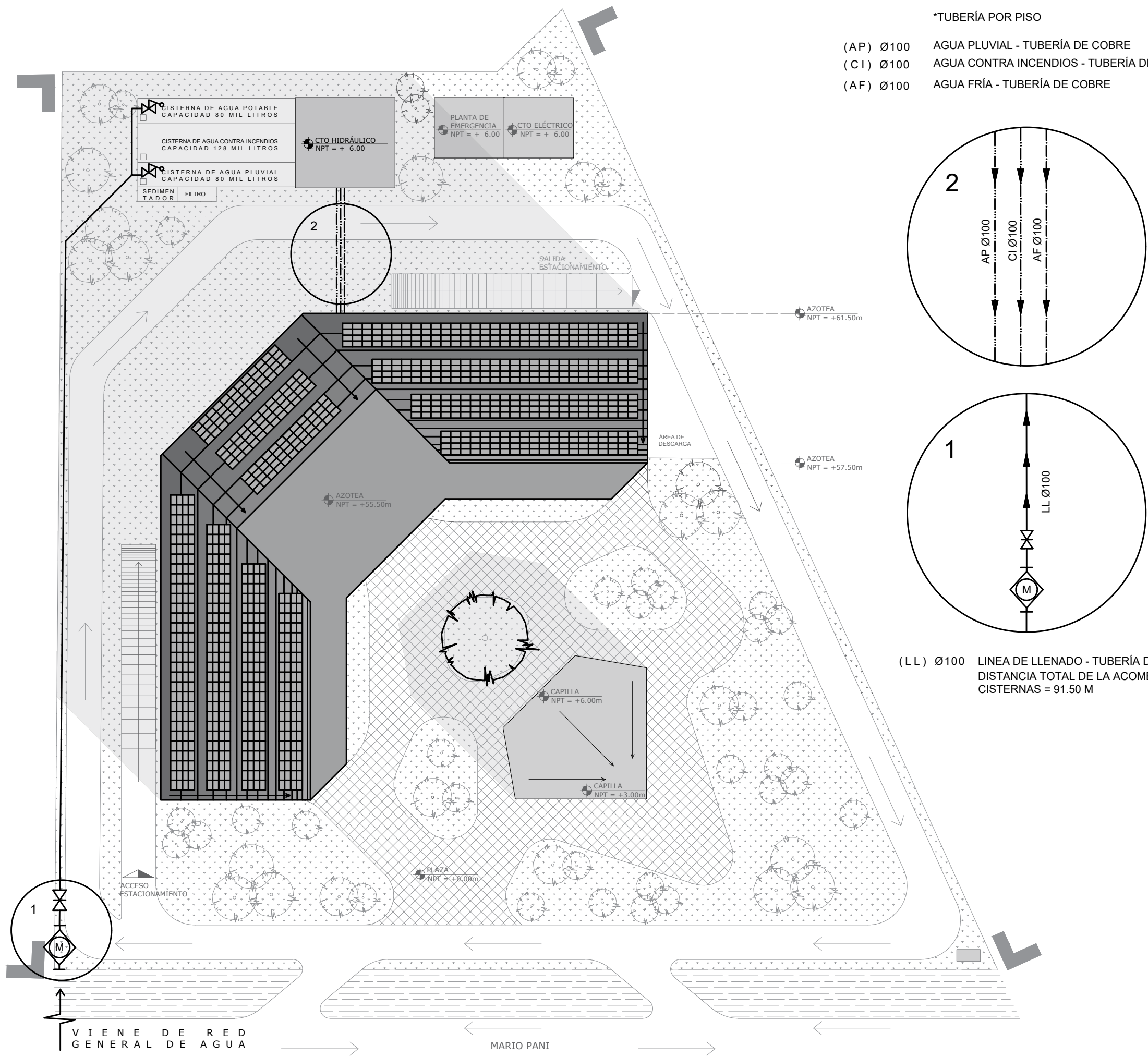
Tabla 26. Listado de planos hidráulicos del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



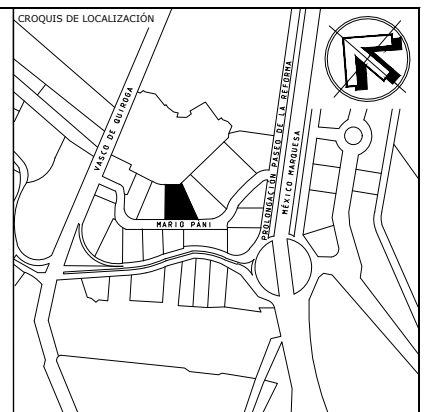
Figura 77. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.

*TUBERÍA POR PISO

- (AP) Ø100 AGUA PLUVIAL - TUBERÍA DE COBRE
- (CI) Ø100 AGUA CONTRA INCENDIOS - TUBERÍA DE COBRE
- (AF) Ø100 AGUA FRÍA - TUBERÍA DE COBRE



(LL) Ø100 LINEA DE LLENADO - TUBERÍA DE COBRE
DISTANCIA TOTAL DE LA ACOMETIDA A LAS CISTERNAS = 91.50 M



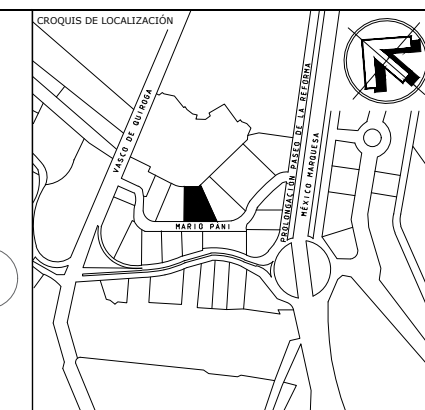
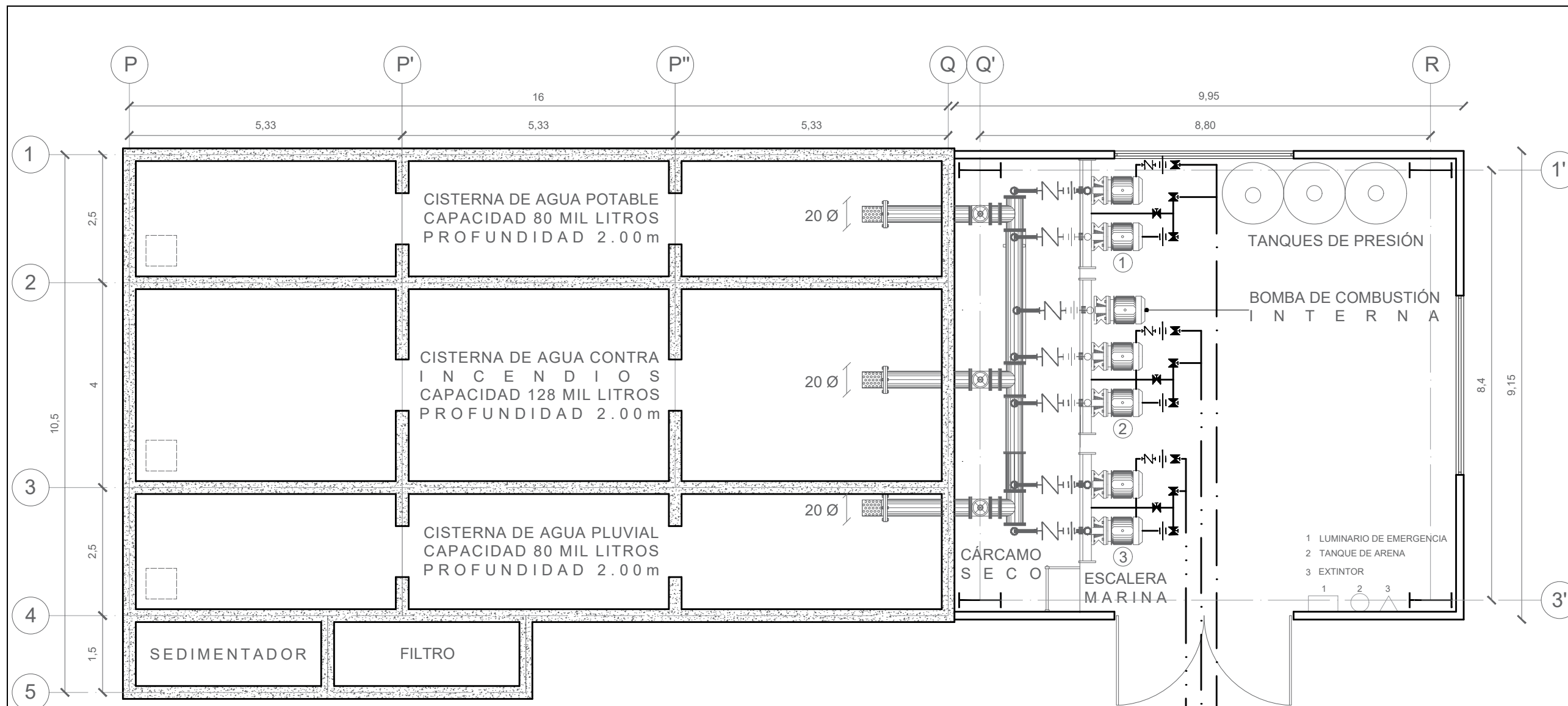
SIMBOLOGÍA:

NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

- LL — LINEA DE LLENADO - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE
- AF — AGUA FRÍA - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE
- AP — AGUA PLUVIAL - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE
- CI — AGUA CONTRA INCENDIOS - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE

- ACOMETIDA
- MEDIDOR
- VALVULA DE COMPUERTA
- VALVULA DE FLOTADOR

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IHRE	TIPO DE PLANO: HIDRÁULICO CONTENIDO DEL PLANO: REDES EXTERIORES
NIVEL (N.P.T.): S/N	ESCALA: 1:400
	FECHA: 11/2020

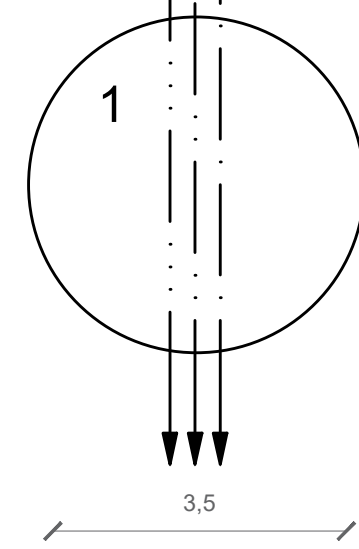
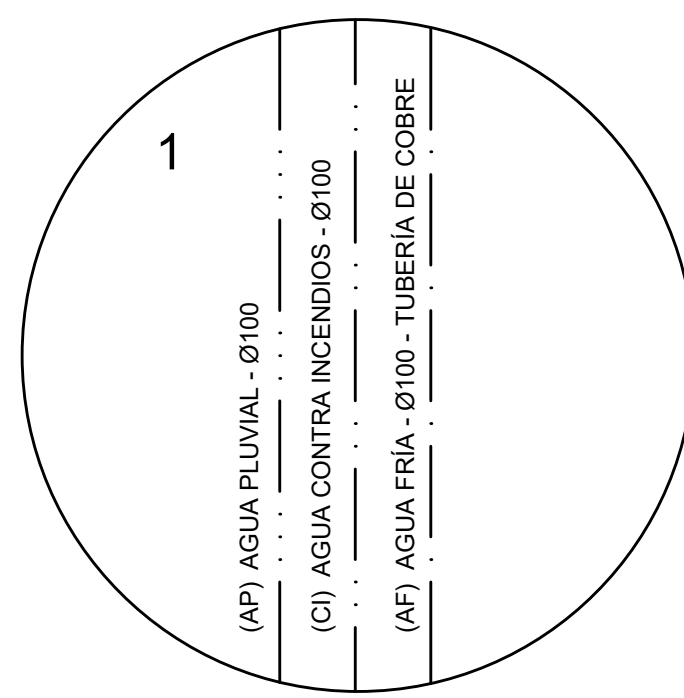


SIMBOLOGÍA:
 NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

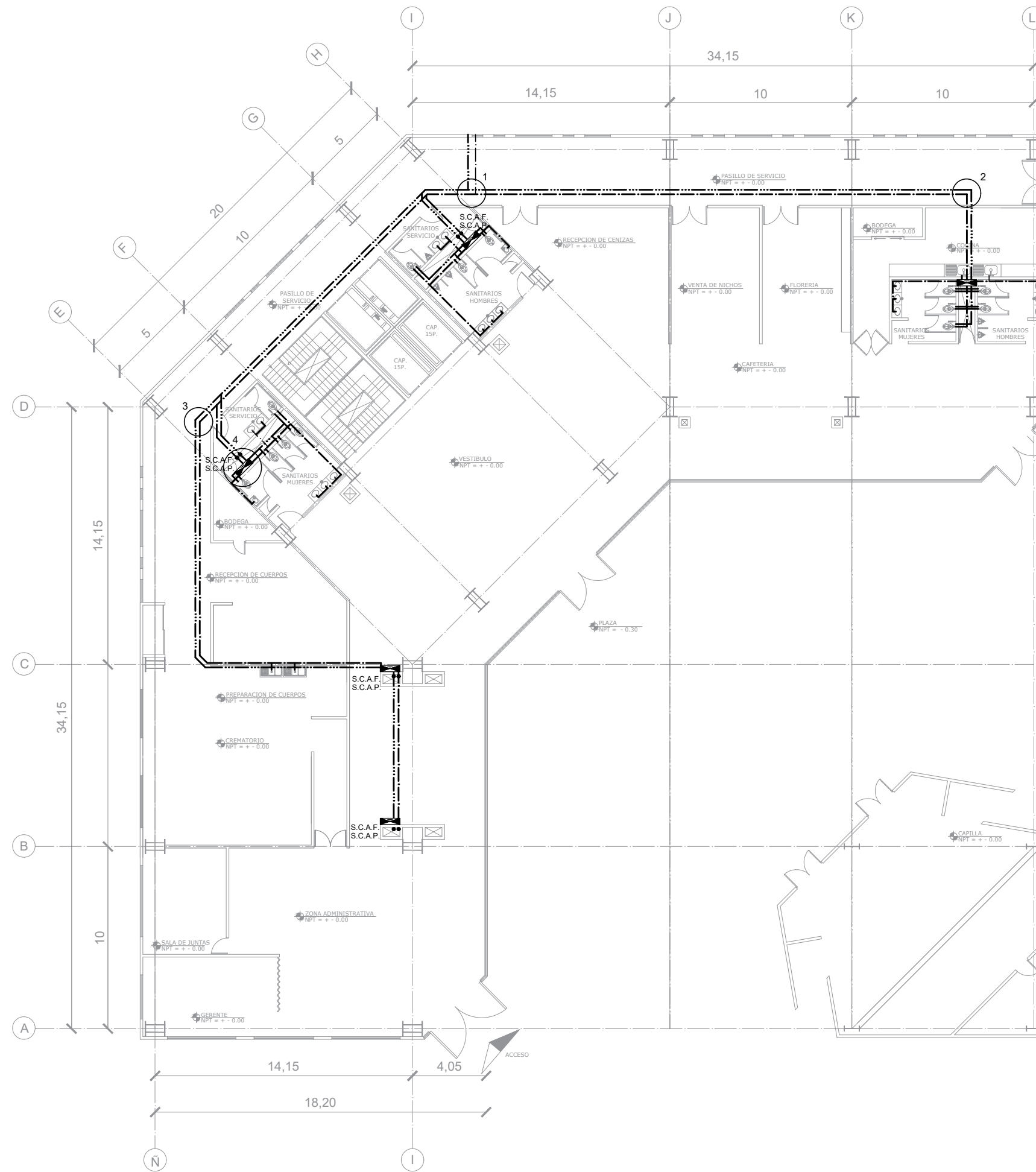
AF ———— AGUA FRÍA - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE
 AP ———— AGUA PLUVIAL - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE
 CI ———— AGUA CONTRA INCENDIOS - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE

① EQUIPO AGUA POTABLE
 ② EQUIPO CONTRA INCENDIOS
 ③ EQUIPO AGUA PLUVIAL

VÁLVULA CHECK
 TUERCA UNIÓN
 VÁLVULA DE COMPUERTA



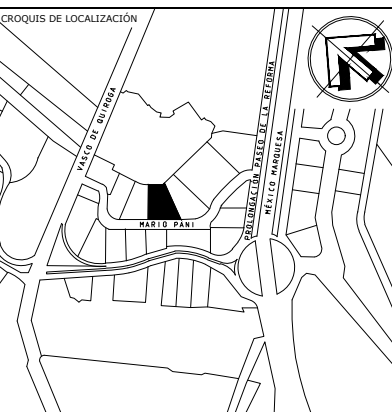
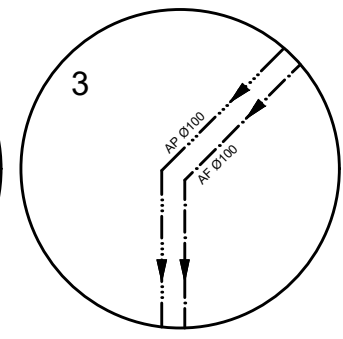
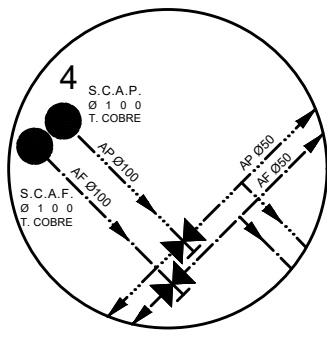
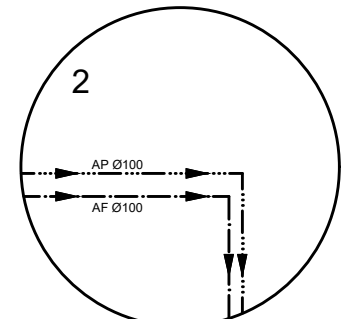
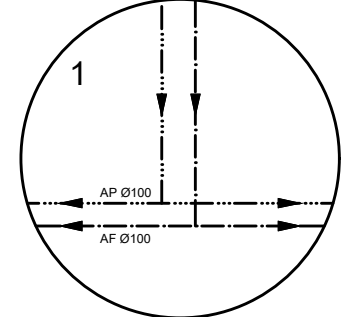
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS. C.P. 05348
SEMESTRE:	ALUMNO:
10°	GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO:	TIPO DE PLANO:
IHCHC	HIDRÁULICO
CONTENIDO DEL PLANO:	
CUARTO HIDRÁULICO Y CISTERNAS	
NIVEL (N.P.T.):	ESCALA:
± 00.00 m	1:90
FECHA:	
	11/2020



*TUBERÍA POR PLAFÓN

(A P) Ø100, 50 Y 38 AGUA PLUVIAL - TUBERÍA DE COBRE

(A F) Ø100, 50, 38 Y 19 AGUA FRÍA - TUBERÍA DE COBRE



SIMBOLOGÍA:

NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

AF ——— AGUA FRÍA - Ø100, 50, 38 Y 19 - TUBERÍA DE COBRE

AP ——— AGUA PLUVIAL - Ø100, 50 Y 38 - TUBERÍA DE COBRE

S.C.A.F. ● SUBIDA COLUMNAL DE AGUA FRÍA - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE

S.C.A.P. ● SUBIDA COLUMNAL DE AGUA PLUVIAL Ø100 - TUBERÍA DE COBRE

⊞ CUADRO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:

MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:

CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348

SEMESTRE: **10º**

ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO: **IHRD**

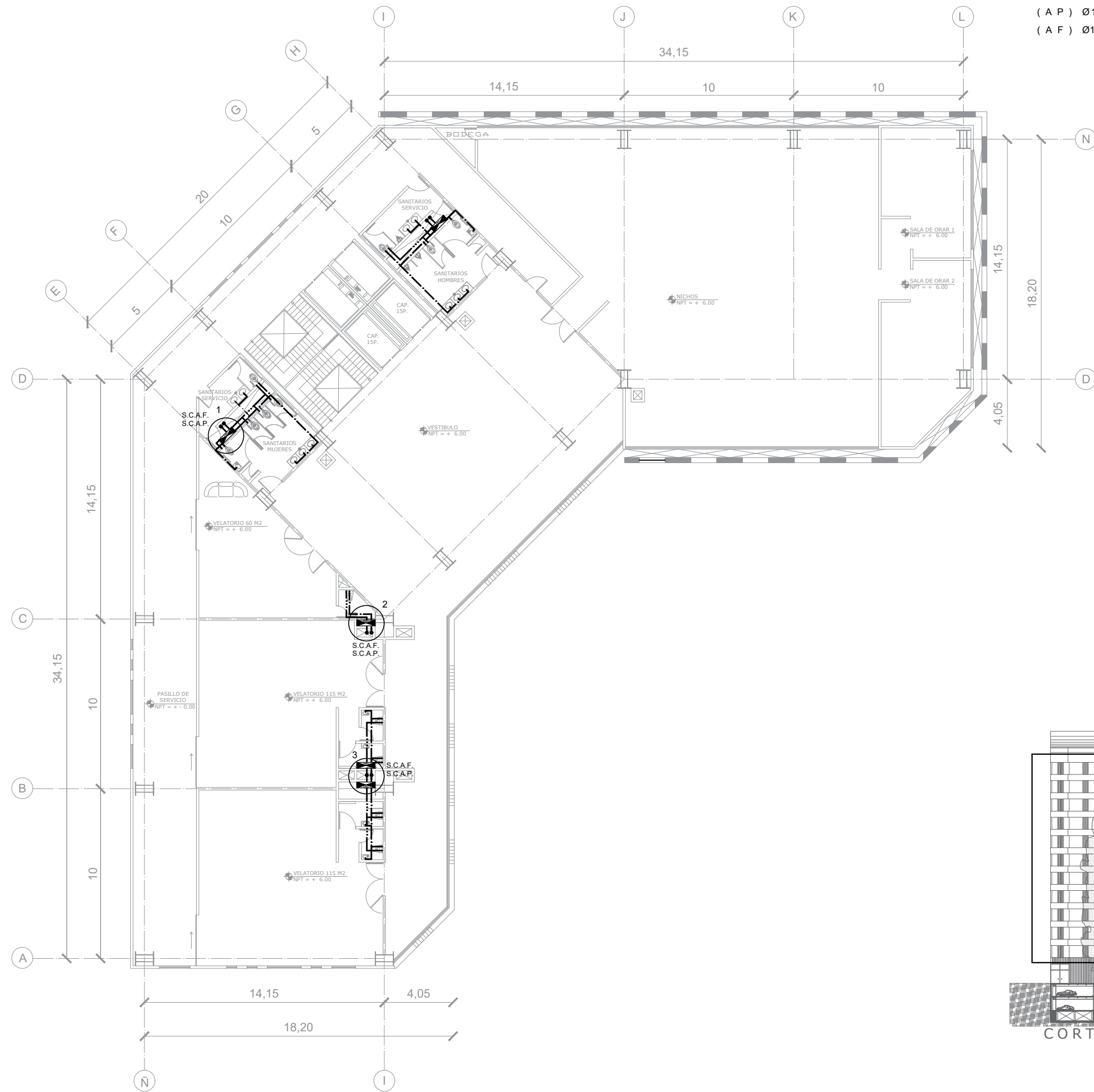
TIPO DE PLANO: **HIDRÁULICO**

CONTENIDO DEL PLANO: **RED DE DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA**

NIVEL (N.P.T.): ± 00.00 m

ESCALA: 1:250

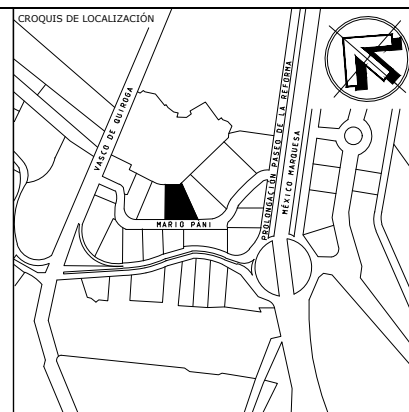
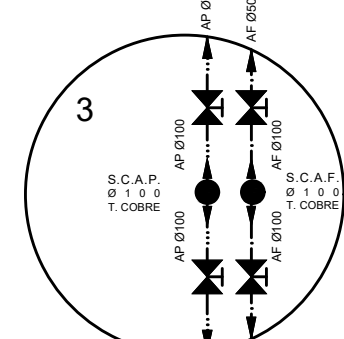
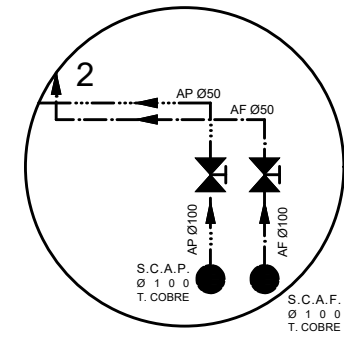
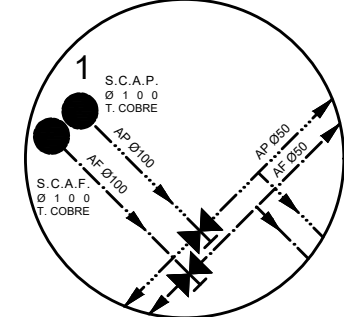
FECHA: 11/2020



*TUBERÍA POR PLAFÓN

(A P) Ø100, 50 Y 38 AGUA PLUVIAL - TUBERÍA DE COBRE

(A F) Ø100, 50, 38 Y 19 AGUA FRÍA - TUBERÍA DE COBRE



SIMBOLOGÍA:

NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

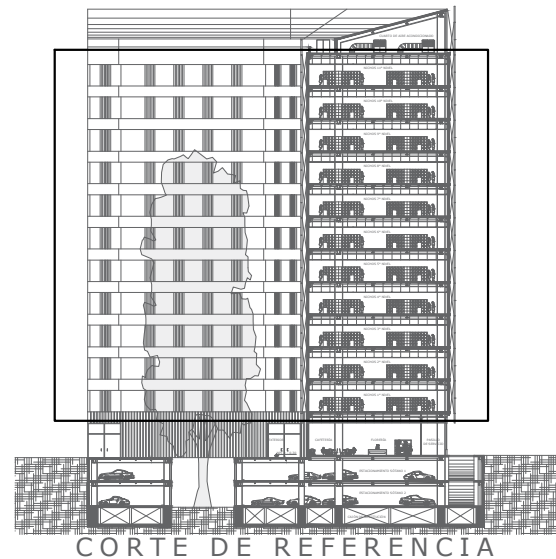
AF ——— AGUA FRÍA - Ø100, 50, 38 Y 19 - TUBERÍA DE COBRE

AP ——— AGUA PLUVIAL - Ø100, 50 Y 38 - TUBERÍA DE COBRE

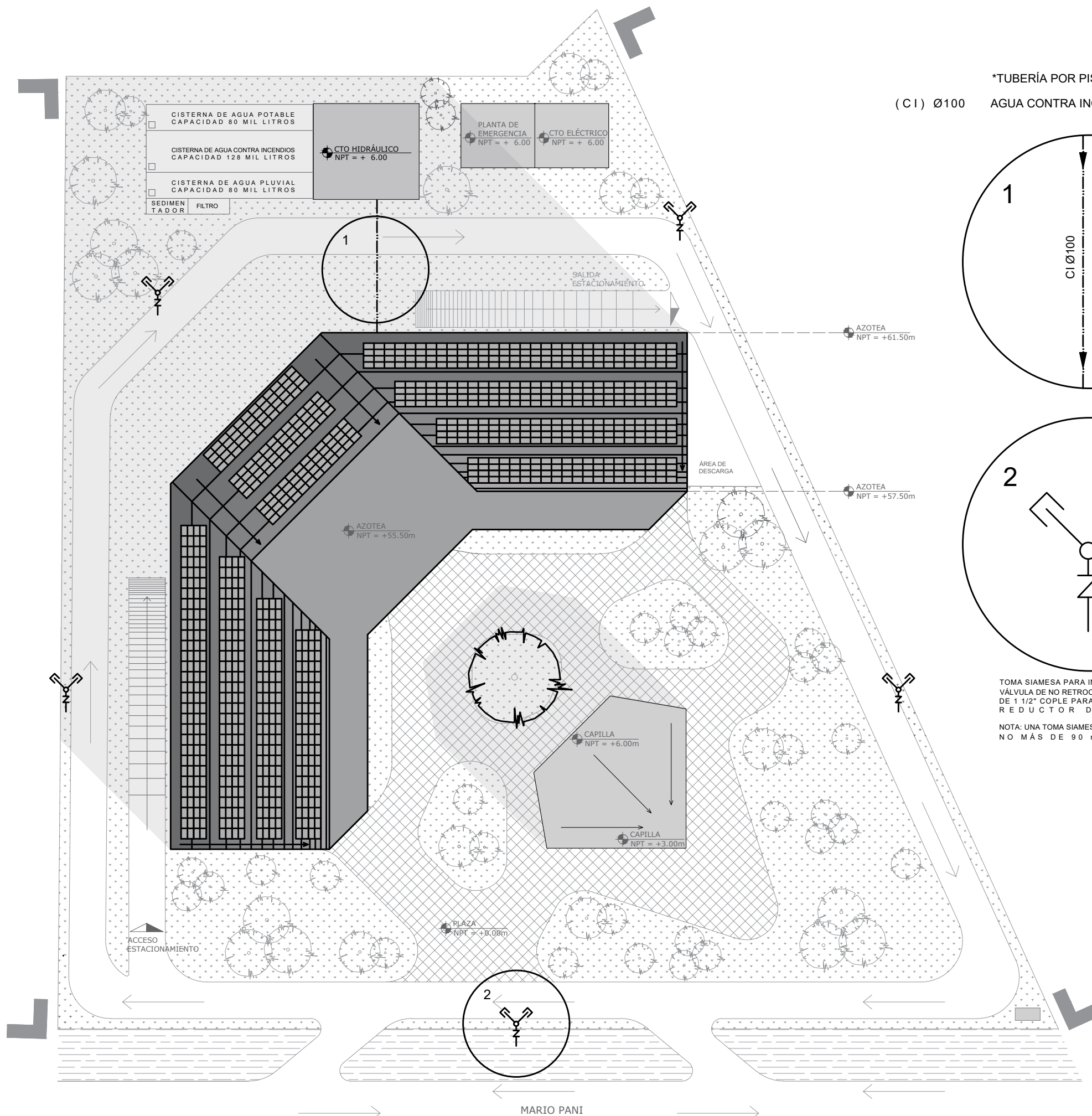
S.C.A.F. ● SUBIDA COLUMNAL DE AGUA FRÍA - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE

S.C.A.P. ● SUBIDA COLUMNAL DE AGUA PLUVIAL Ø100 - TUBERÍA DE COBRE

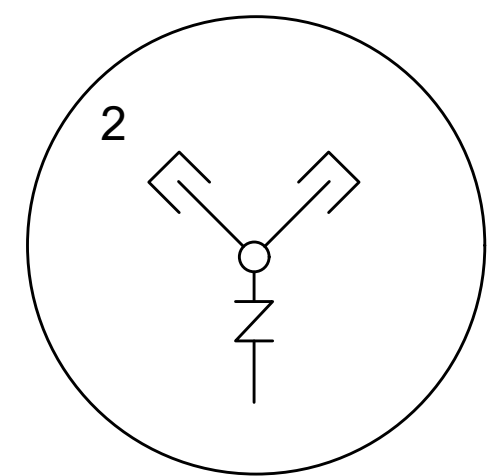
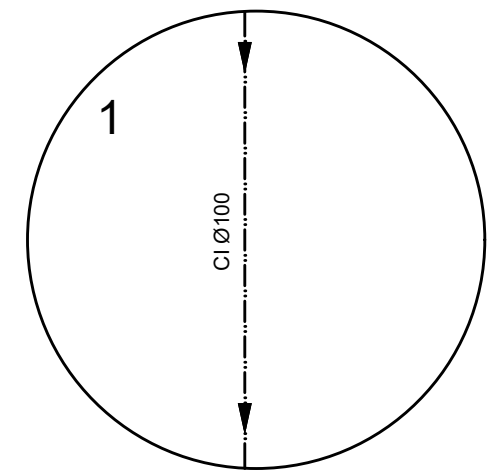
□ CUADRO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IHRD	TIPO DE PLANO: H I D R Á U L I C O
02	CONTENIDO DEL PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN PLANTA TIPO NIVELES 1-11
NIVEL (N.P.T.): + 06.00 m - + 51.00 m	ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020

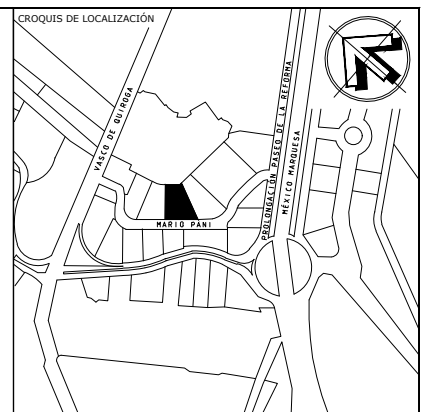


*TUBERÍA POR PISO
 (CI) Ø100 AGUA CONTRA INCENDIOS - TUBERÍA DE COBRE



TOMA SIAMESA PARA INYECCIÓN DE AGUA CON VÁLVULA DE NO RETROCESO EN AMBAS ENTRADAS DE 1 1/2" COUPLE PARA MANGUERA DE 1 1/2" Y REDUCTOR DE PRESIONES

NOTA: UNA TOMA SIAMESA POR CADA FACHADA YA NO MÁS DE 90 ml. UNA DE OTRA



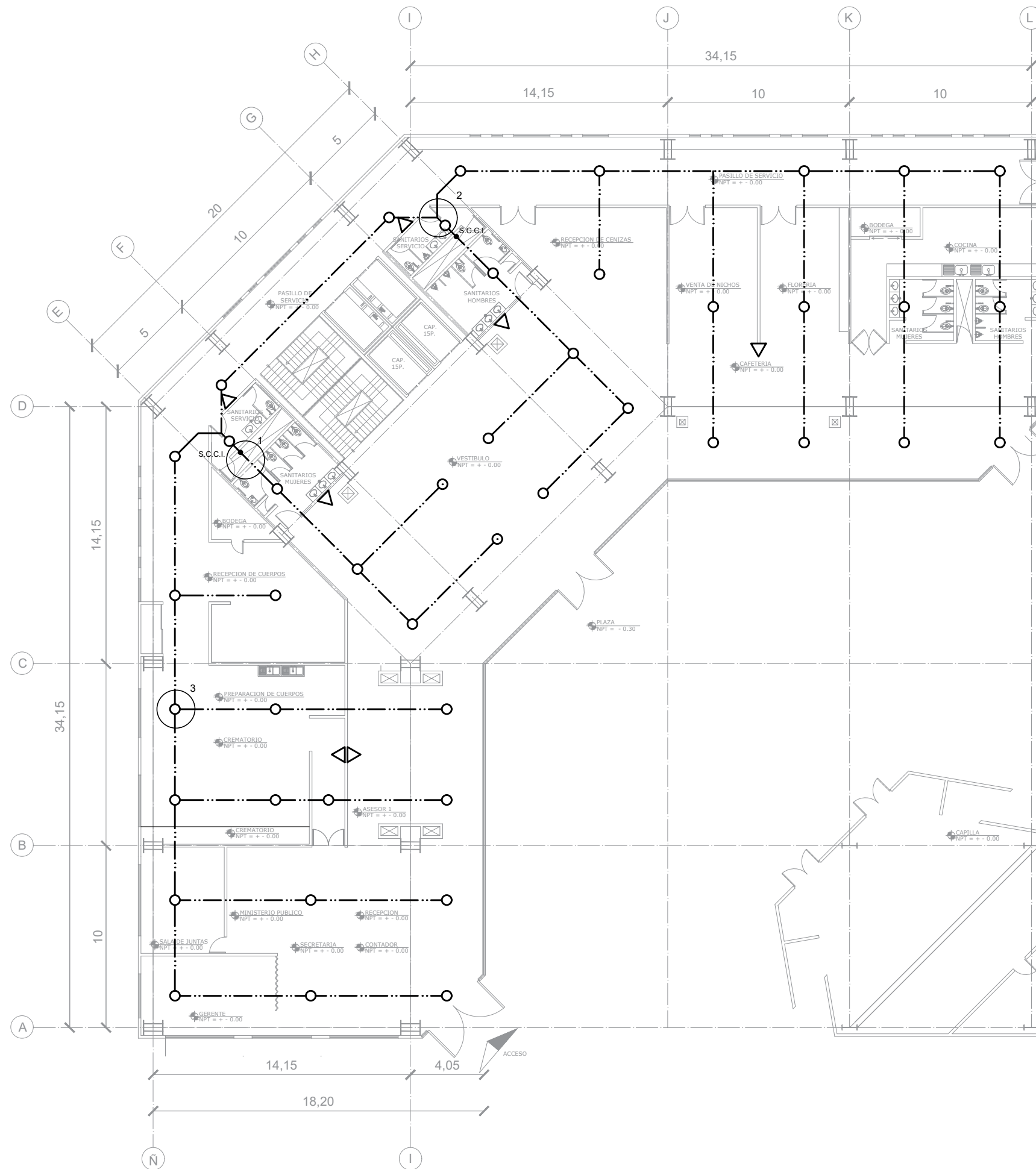
SIMBOLOGÍA:

NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

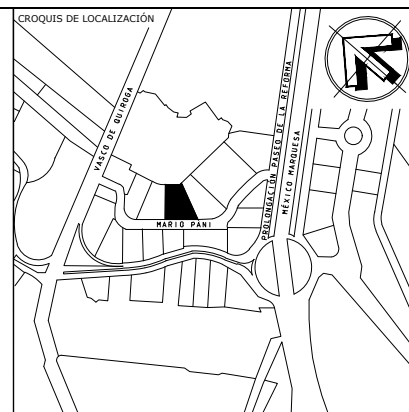
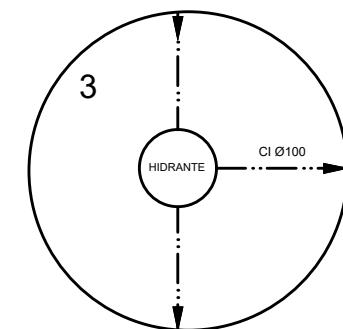
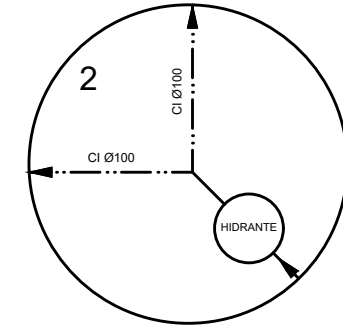
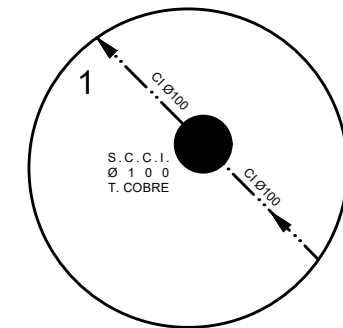
CI ———— AGUA CONTRA INCENDIOS - Ø100 TUBERÍA DE COBRE

TOMA SIAMESA PARA INYECCIÓN DE AGUA CON VÁLVULA DE NO RETROCESO EN AMBAS ENTRADAS DE 1 1/2" COUPLE PARA MANGUERA DE 1 1/2" Y REDUCTOR DE PRESIONES

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IHCIRE	TIPO DE PLANO: H I D R Á U L I C O CONTENIDO DEL PLANO: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS REDES EXTERIORES
NIVEL (N.P.T.): S/N	ESCALA: 1:400
	FECHA: 11/2020

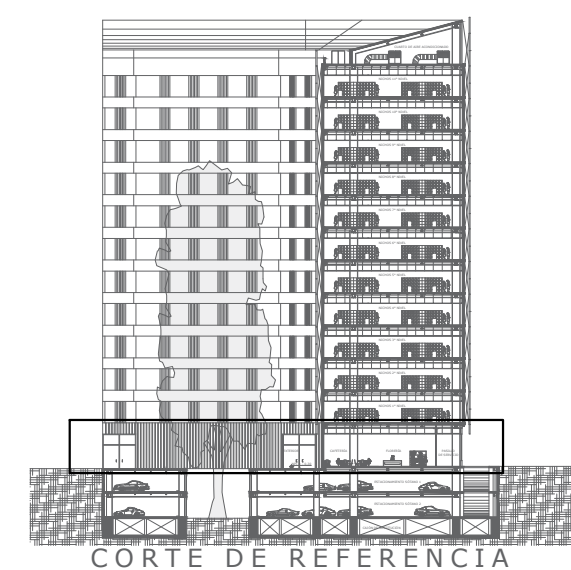


*TUBERÍA POR PLAFÓN
(C I) Ø 100 AGUA CONTRA INCENDIOS -
TUBERÍA DE COBRE

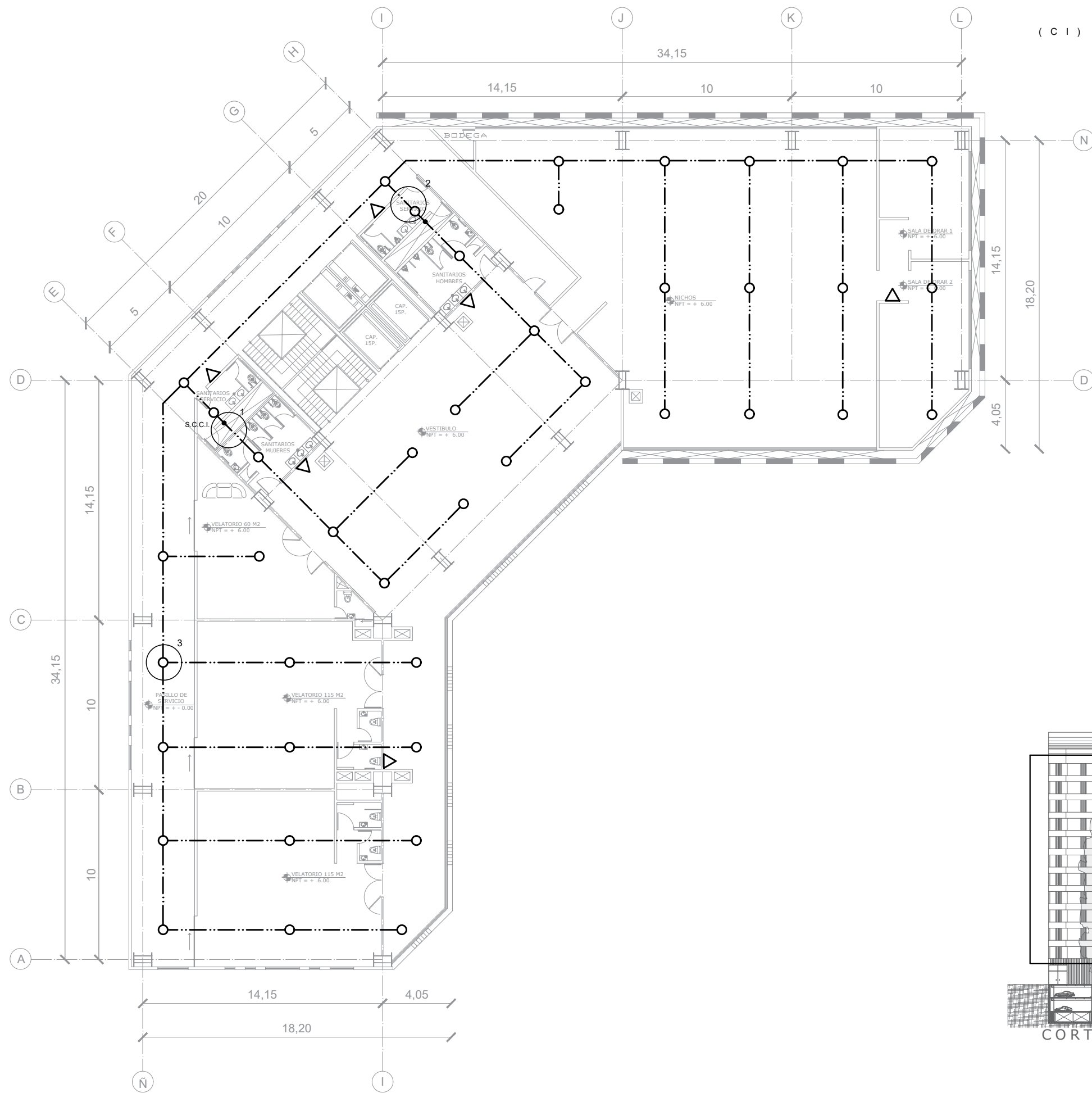


SIMBOLOGÍA:
NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

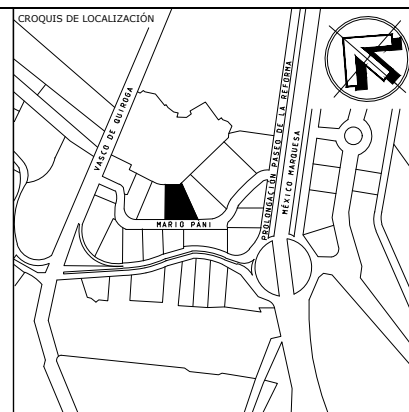
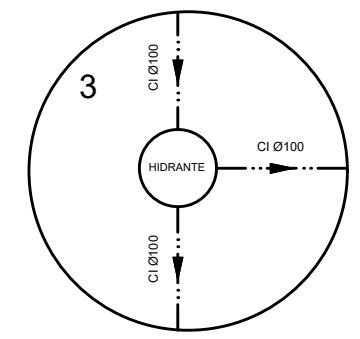
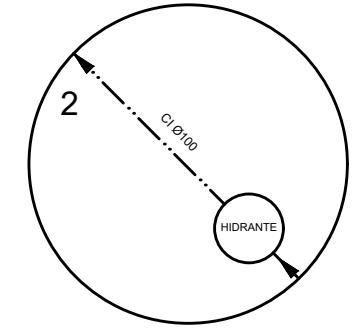
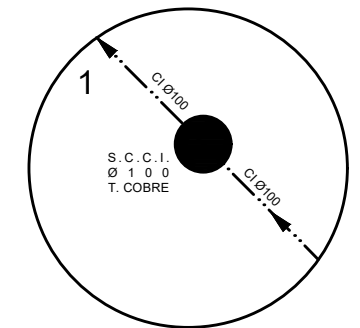
CI ———— TUBERÍA DE COBRE - Ø100 -
S.C.C.I. ● SUBIDA COLUMNAL DE AGUA CONTRA INCENDIOS - Ø100 - TUBERÍA DE COBRE
○ ROCIADOR CONTRA INCENDIO
△ EXTINTOR



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IHCIRD - 01	TIPO DE PLANO: HIDRÁULICO CONTENIDO DEL PLANO: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS RED DE DISTRIBUCIÓN P L A N T A B A J A NIVEL (N.P.T.): ± 00.00 m ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020



*TUBERÍA POR PLAFÓN
 (C I) Ø 100 AGUA CONTRA INCENDIOS -
 TUBERÍA DE COBRE



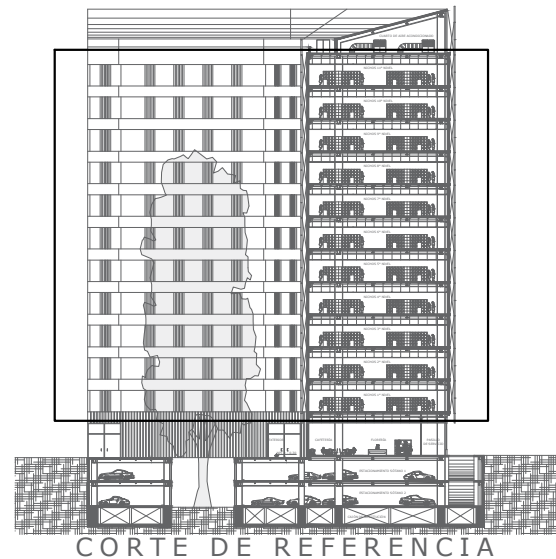
SIMBOLOGÍA:
 NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

CI ———— AGUA CONTRA INCENDIOS - Ø100 -
 TUBERÍA DE COBRE

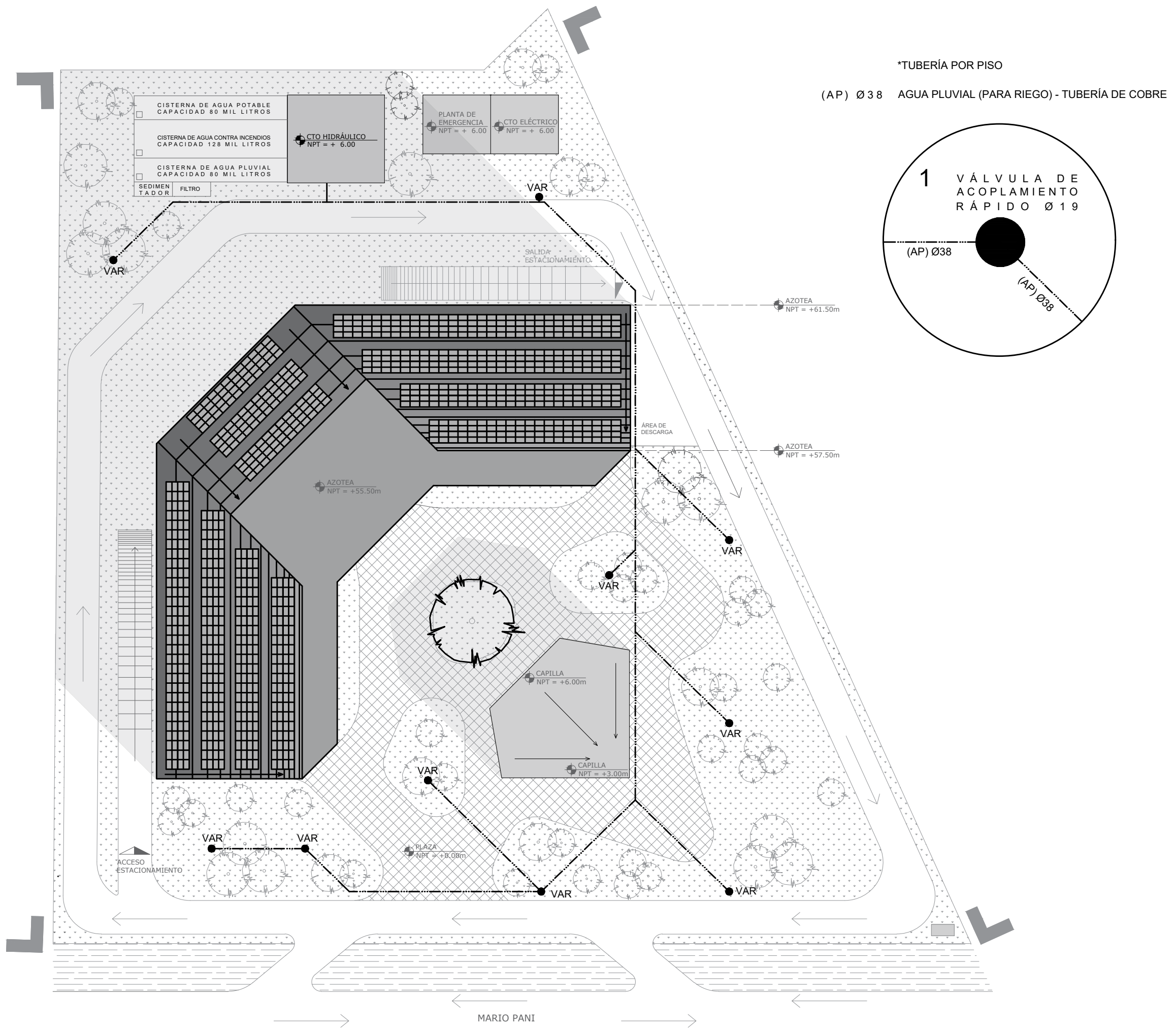
S.C.C.I. ● SUBIDA COLUMNAR DE AGUA CONTRA INCENDIOS -
 Ø100 - TUBERÍA DE COBRE

○ ROCIADOR CONTRA INCENDIO

△ EXTINTOR

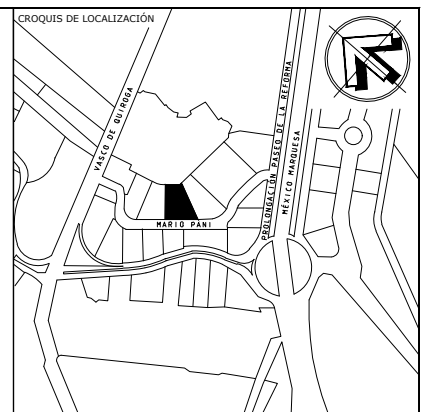


	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IHCIRD - 02	TIPO DE PLANO: HIDRÁULICO CONTENIDO DEL PLANO: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS RED DE DISTRIBUCIÓN PLANTA TIPO NIVELES 1-11 NIVEL (N.P.T.): + 06.00 m - + 51.00 m
	ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020



*TUBERÍA POR PISO

(AP) Ø 38 AGUA PLUVIAL (PARA RIEGO) - TUBERÍA DE COBRE



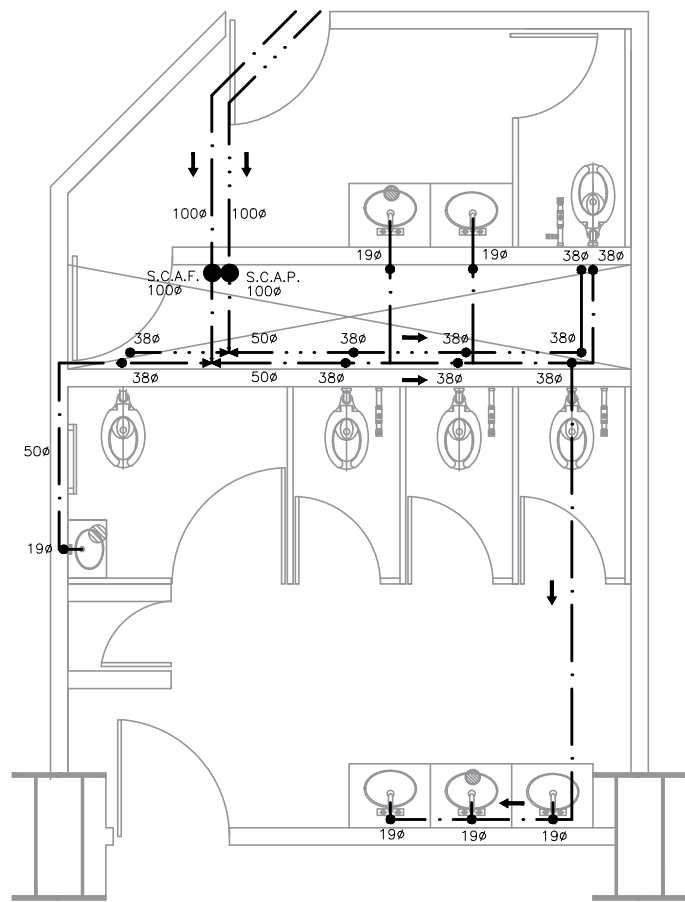
SIMBOLOGÍA:

NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

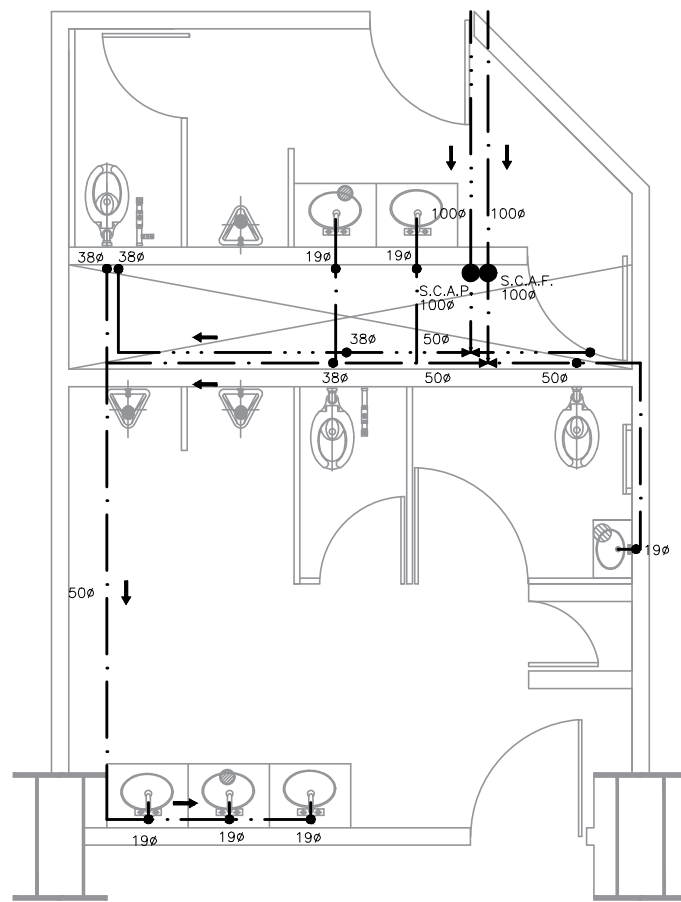
APR ——— AGUA PLUVIAL (PARA RIEGO) - Ø38 - TUBERÍA DE COBRE

VAR ● VÁLVULA DE ACOPLAMIENTO RÁPIDO Ø19

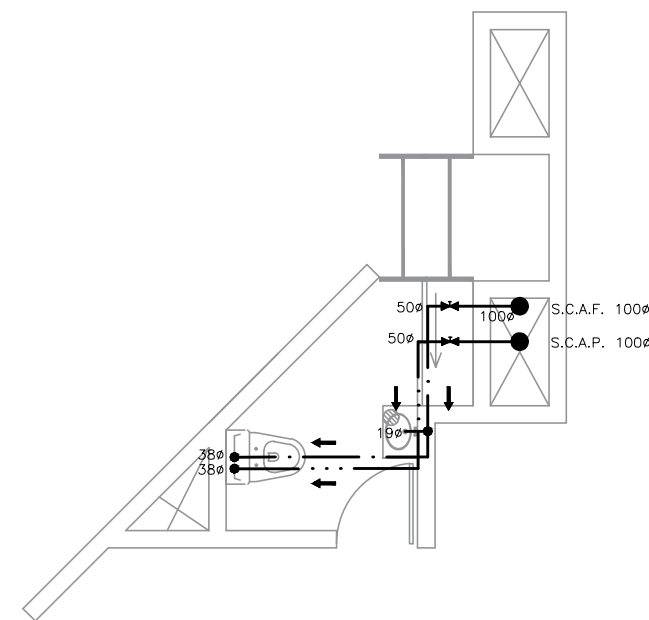
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IHRR	TIPO DE PLANO: H I D R Á U L I C O CONTENIDO DEL PLANO: R E D D E R I E G O
NIVEL (N.P.T.): S/N	ESCALA: 1:400
	FECHA: 11/2020



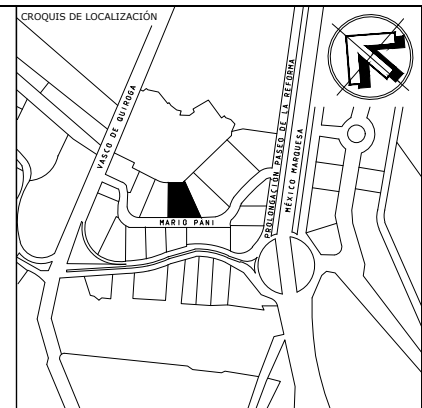
MÓDULO 1 PLANTA
SANITARIOS MUJERES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



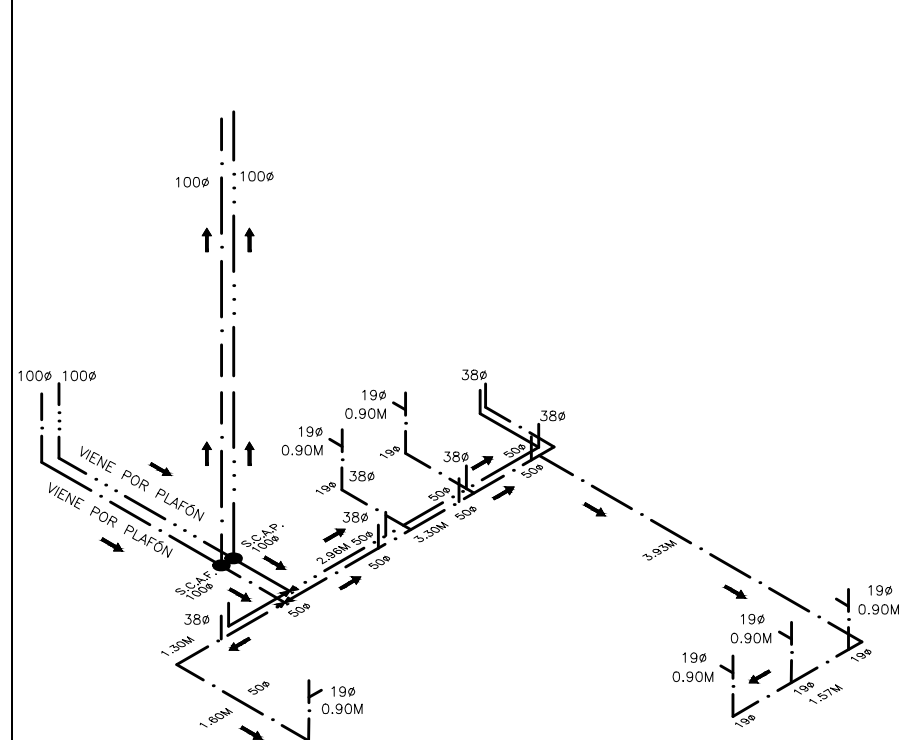
MÓDULO 2 PLANTA
SANITARIOS HOMBRES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



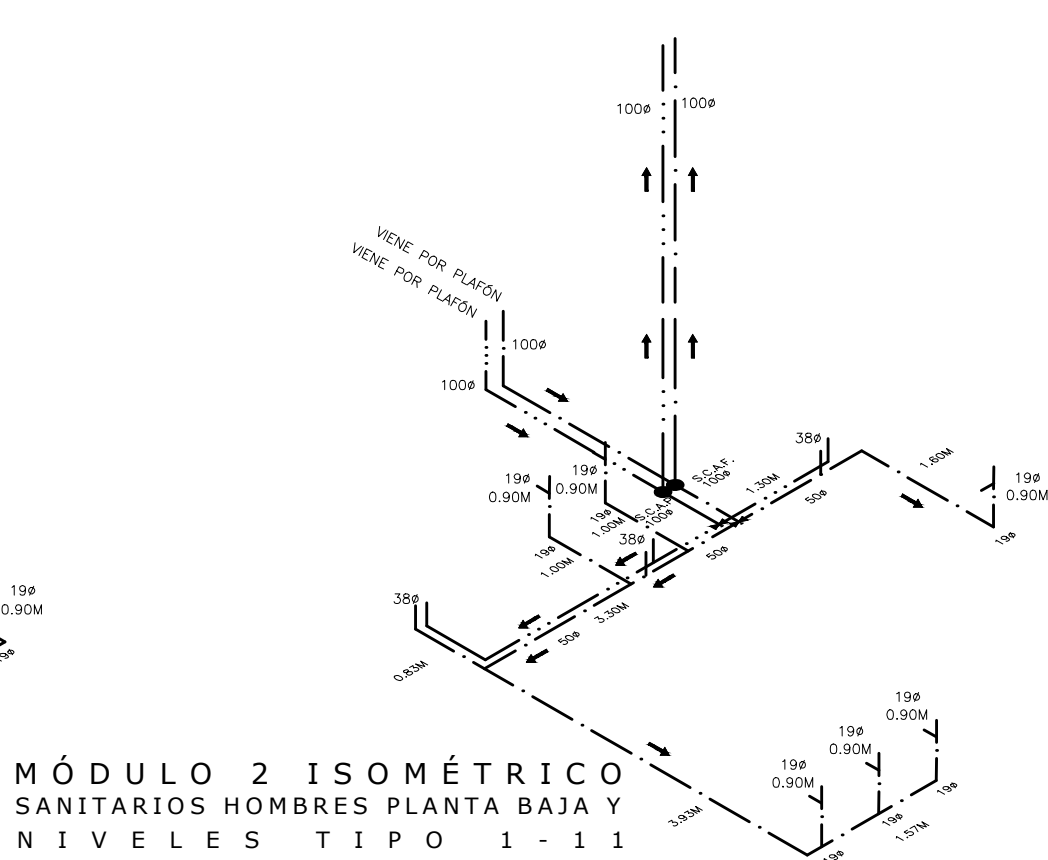
MÓDULO 3 PLANTA
SANITARIO VELATORIO 70 M2
NIVELES TIPO 1 - 1 1



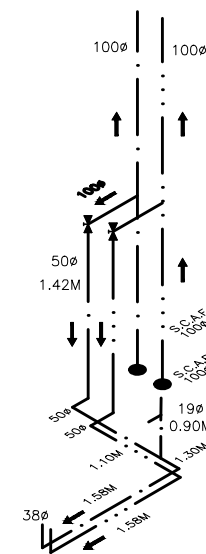
- SIEMBOLOGÍA:
NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm
- AF — AGUA FRÍA - Ø100, 50, 38 Y 19 - TUBERÍA DE COBRE
 - AP — AGUA PLUVIAL - Ø100, 50 Y 38 - TUBERÍA DE PVC
 - S.C.A.F. ● SUBIDA COLUMNAL DE AGUA FRÍA - Ø100 - TUBERÍA DE PVC
 - S.C.A.P. ● SUBIDA COLUMNAL DE AGUA PLUVIAL - Ø100 - TUBERÍA DE PVC
 - ⊘ VÁLVULA DE COMPUERTA



MÓDULO 1 ISOMÉTRICO
SANITARIOS MUJERES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



MÓDULO 2 ISOMÉTRICO
SANITARIOS HOMBRES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



MÓDULO 3 ISOMÉTRICO
SANITARIO VELATORIO 70 M2
NIVELES TIPO 1 - 1 1



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE:
10°

ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO:
IHN
-
01

TIPO DE PLANO:
H I D R Á U L I C O
CONTENIDO DEL PLANO:
N Ú C L E O S
NIVEL (N.P.T.): ESCALA: FECHA:
S/N 1:65 11/2020



7.4 PROYECTO HIDROSANITARIO

7.4.3 MEMORIA DESCRIPTIVA SANITARIA

El predio cuenta con servicio de red de drenaje, el cual viene desde la calle Mario Pani dividiéndose en dos tipos: red de drenaje y red de tratado de aguas grises. De esta manera, el proyecto separa en dos tipos las aguas sanitarias, aquellas que son negras y no es posible tratarlas para su reutilizo, y aquellas que son jabonosas y es posible mandarlas a la red de tratamiento para después reutilizarlas.

Aguas negras

Se utilizó una red de tubería de PVC de 100 y 200 mm de diámetro para el desalojo de las aguas negras del proyecto, utilizando registros sanitarios de 60 x 45 cm a cada 10 m de distancia. Dichas aguas negras son dirigidas a un pozo de visita para, posteriormente, aplicarles todo un proceso de tratamiento, pasando por un desbaste, un cárcamo, una trampa de grasas, un biodigestor, un filtro de carbón y un clorador, para finalmente llegar a un pozo de absorción.

Aguas grises (jabonosas)

Para el desalojo de las aguas grises se utilizó tubería PVC de 50 y 100 mm de diámetro, las cuales son dirigidas directamente a la red de drenaje de tratamiento de aguas residuales. De la misma manera que con las aguas negras, se utilizaron registros jabonosos a cada 10 m de distancia.

Agua pluvial

La captación de agua pluvial en el proyecto se da en la azotea de la torre a través de 12 bajadas columnales de agua pluvial de PVC de 200 mm de diámetro, con capacidad de 100 m² cada una.

Dicha agua es dirigida a una cisterna de agua pluvial con capacidad de 80,000 litros, pasando antes por un sedimentador y un filtro. Así, Esta agua se usa en el proyecto para la dotación de retretes.



7.4 PROYECTO HIDROSANITARIO

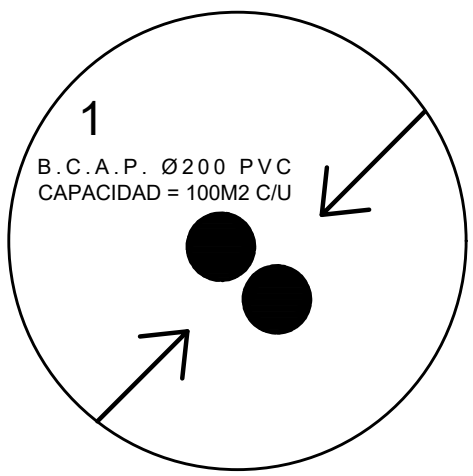
7.4.4 PLANOS

PROYECTO SANITARIO	
Descripción	Clave
• Redes exteriores	ISRE
• Red de distribución planta baja	ISRD – 01
• Red de distribución planta tipo niveles 1-11	ISRD – 02
• Núcleos – 01	ISN – 01
• Núcleos – 02	ISN – 02

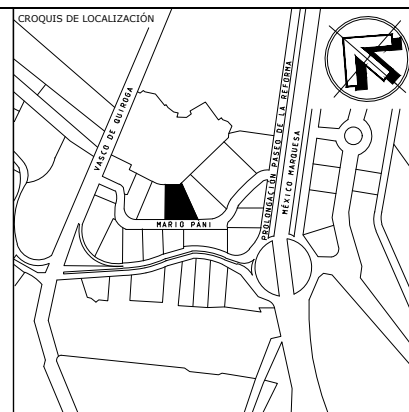
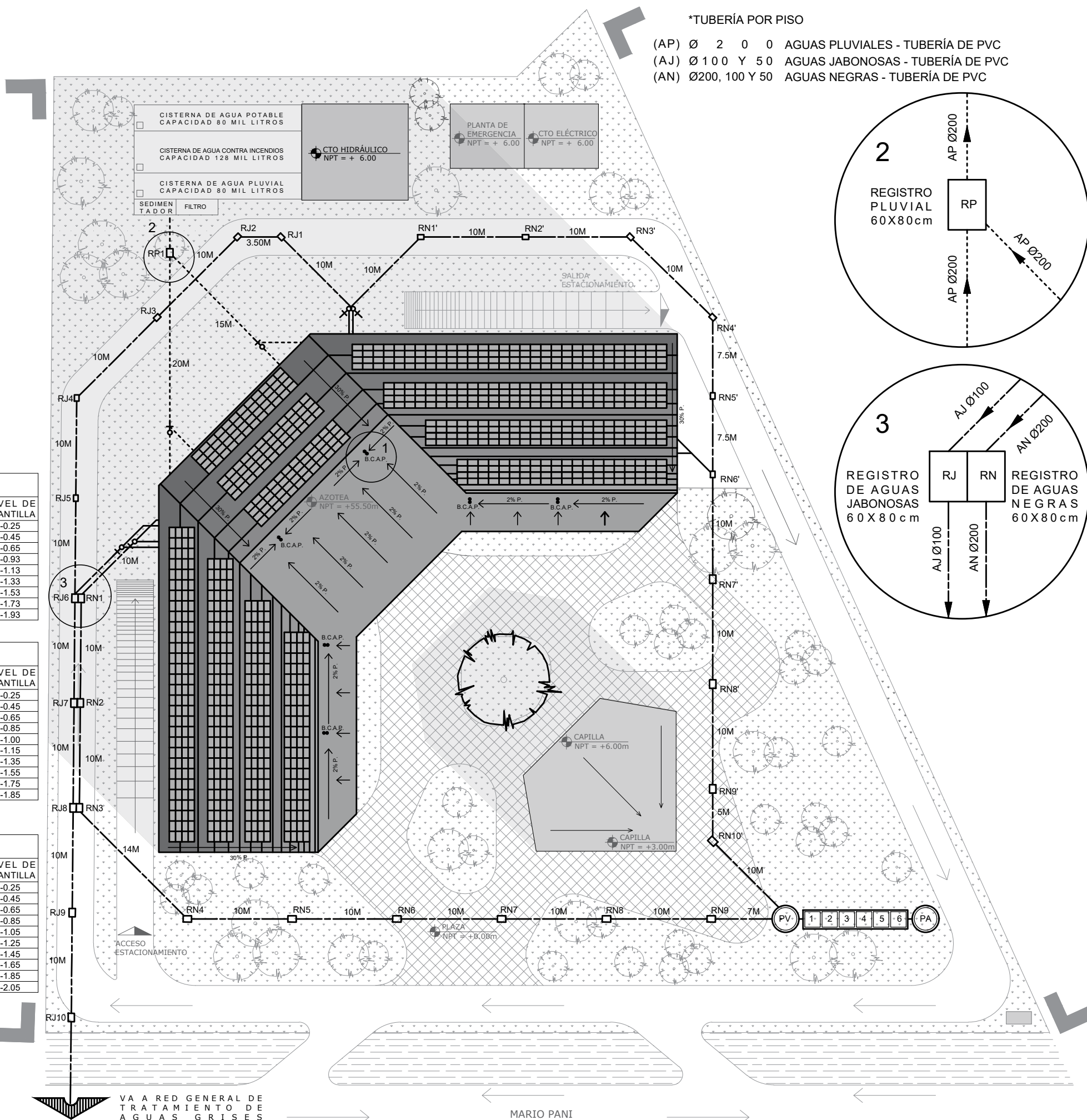
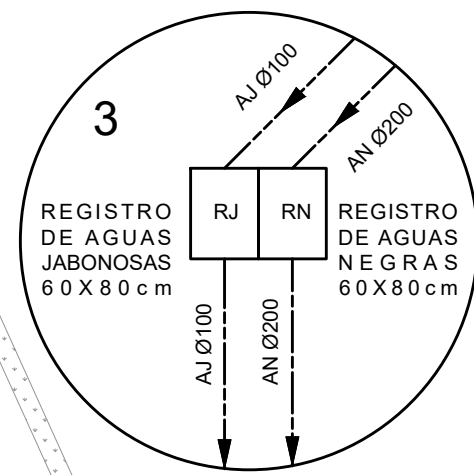
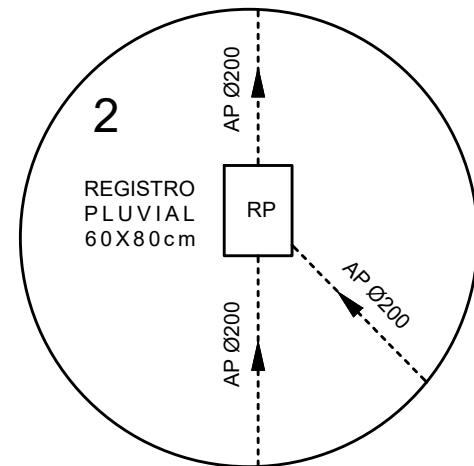
Tabla 27. Listado de planos sanitarios del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



Figura 78. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



*TUBERÍA POR PISO
 (AP) Ø 200 AGUAS PLUVIALES - TUBERÍA DE PVC
 (AJ) Ø 100 Y 50 AGUAS JABONOSAS - TUBERÍA DE PVC
 (AN) Ø200, 100 Y 50 AGUAS NEGRAS - TUBERÍA DE PVC



SIMBOLOGÍA:

NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

AN	AGUAS NEGRAS - Ø200, 100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC
AJ	AGUAS JABONOSAS - Ø100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC
AP	AGUA PLUVIAL - Ø200 - TUBERÍA DE PVC
B.C.A.P.	BAJADA COLUMNAL DE AGUA PLUVIAL - Ø200 - TUBERÍA DE PVC
RN	REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
RJ	REGISTRO DE AGUAS JABONOSAS
RP	REGISTRO DE AGUAS PLUVIALES
PV	POZO DE VISITA
PA	POZO DE ABSORCIÓN
1	DESBASTE
2	CÁRCAMO
3	TRAMPA DE GRASAS
4	BIODIGESTOR
5	FILTRO DE CARBÓN
6	CLORADOR
⊕	TAPÓN REGISTRO

REGISTROS DE AGUAS NEGRAS TABLA 1

N.O. DE REGISTRO	DIMENSIONES	CONEXIÓN A REGISTRO	LONGITUD M	PENDIENTE %	NIVEL DE BROCAL	NIVEL DE PLANTILLA
R1	60X45	R2	10	2%	+0.15	-0.25
R2	60X45	R3	10	2%	+0.15	-0.45
R3	60X45	R4	14	2%	+0.15	-0.65
R4	60X45	R5	10	2%	+0.15	-0.93
R5	60X45	R6	10	2%	+0.15	-1.13
R6	60X85	R7	10	2%	+0.15	-1.33
R7	60X80	R8	10	2%	+0.15	-1.53
R8	60X80	R9	10	2%	+0.15	-1.73
R9	60X80	POZO VISITA	7	2%	+0.15	-1.93

REGISTROS DE AGUAS NEGRAS TABLA 2

N.O. DE REGISTRO	DIMENSIONES	CONEXIÓN A REGISTRO	LONGITUD M	PENDIENTE %	NIVEL DE BROCAL	NIVEL DE PLANTILLA
R1'	60X45	R2	10	2%	+0.15	-0.25
R2'	60X45	R3	10	2%	+0.15	-0.45
R3'	60X45	R4	10	2%	+0.15	-0.65
R4'	60X45	R5	7.5	2%	+0.15	-0.85
R5'	60X45	R6	7.5	2%	+0.15	-1.00
R6'	60X45	R7	10	2%	+0.15	-1.15
R7'	60X80	R8	10	2%	+0.15	-1.35
R8'	60X80	R9	10	2%	+0.15	-1.55
R9'	60X80	R10	5	2%	+0.15	-1.75
R10'	60X80	POZO VISITA	10	2%	+0.15	-1.85

REGISTROS DE AGUAS JABONOSAS

N.O. DE REGISTRO	DIMENSIONES	CONEXIÓN A REGISTRO	LONGITUD M	PENDIENTE %	NIVEL DE BROCAL	NIVEL DE PLANTILLA
R1	60X45	R2	3.50	2%	+0.15	-0.25
R2	60X45	R3	10	2%	+0.15	-0.45
R3	60X45	R4	10	2%	+0.15	-0.65
R4	60X45	R5	10	2%	+0.15	-0.85
R5	60X45	R6	10	2%	+0.15	-1.05
R6	60X80	R7	10	2%	+0.15	-1.25
R7	60X80	R8	10	2%	+0.15	-1.45
R8	60X80	R9	10	2%	+0.15	-1.65
R9	60X80	R10	10	2%	+0.15	-1.85
R10	60X80	DRENAJE	10	2%	+0.15	-2.05

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
 TALLER DE ARQUITECTURA

SINDICALES:
 MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
 ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
 ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
 SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
 MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
 DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348

SEMESTRE:
10º

ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO:
SANITARIO

CONTENIDO DEL PLANO:
REDES EXTERIORES

NIVEL (N.P.T.): ESCALA: FECHA:
 S/N 1:400 11/2020

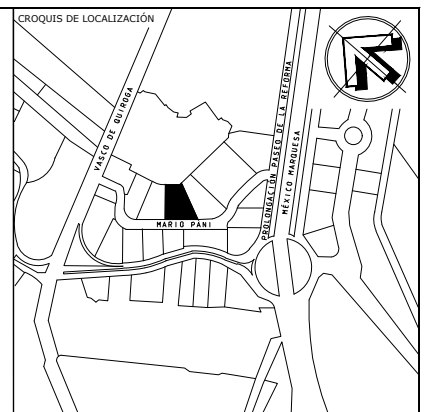
- 4 * AGUAS JABONOSAS VAN A RED GENERAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS
 - 5 * AGUAS PLUVIALES VAN A CISTERNA DE AGUA PLUVIAL
 - 6 * AGUAS NEGRAS VAN A POZO DE ABSORCIÓN
- *NOTA: VER PLANO INSTALACIÓN SANITARIA REDES EXTERIORES "ISRE" PARA MÁS DETALLES

*TUBERÍA POR PLAFÓN

(A P) Ø 200 AGUAS PLUVIALES - TUBERÍA DE PVC

(A J) Ø 100 Y 50 AGUAS JABONOSAS - TUBERÍA DE PVC

(A N) Ø200, 100 Y 50 AGUAS NEGRAS - TUBERÍA DE PVC



NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

AN --- AGUAS NEGRAS - Ø200, 100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC

AJ --- AGUAS JABONOSAS - Ø100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC

AP --- AGUA PLUVIAL - Ø200 - TUBERÍA DE PVC

B.C.A.N. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS NEGRAS - Ø200 - TUBERÍA DE PVC

B.C.A.J. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS JABONOSAS - Ø100 - TUBERÍA DE PVC

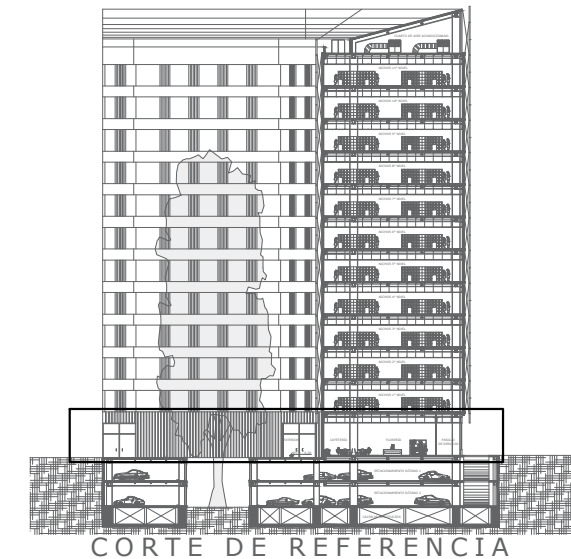
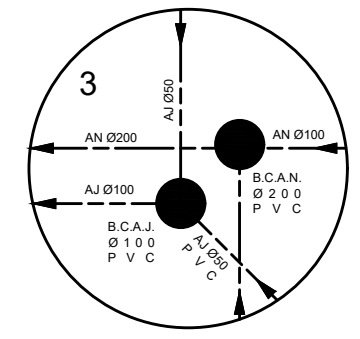
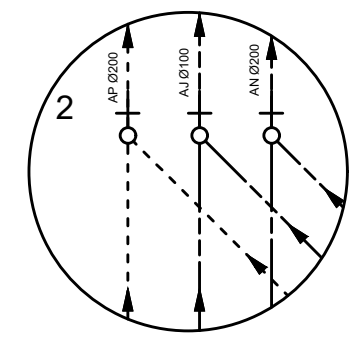
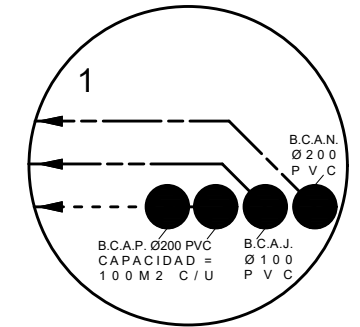
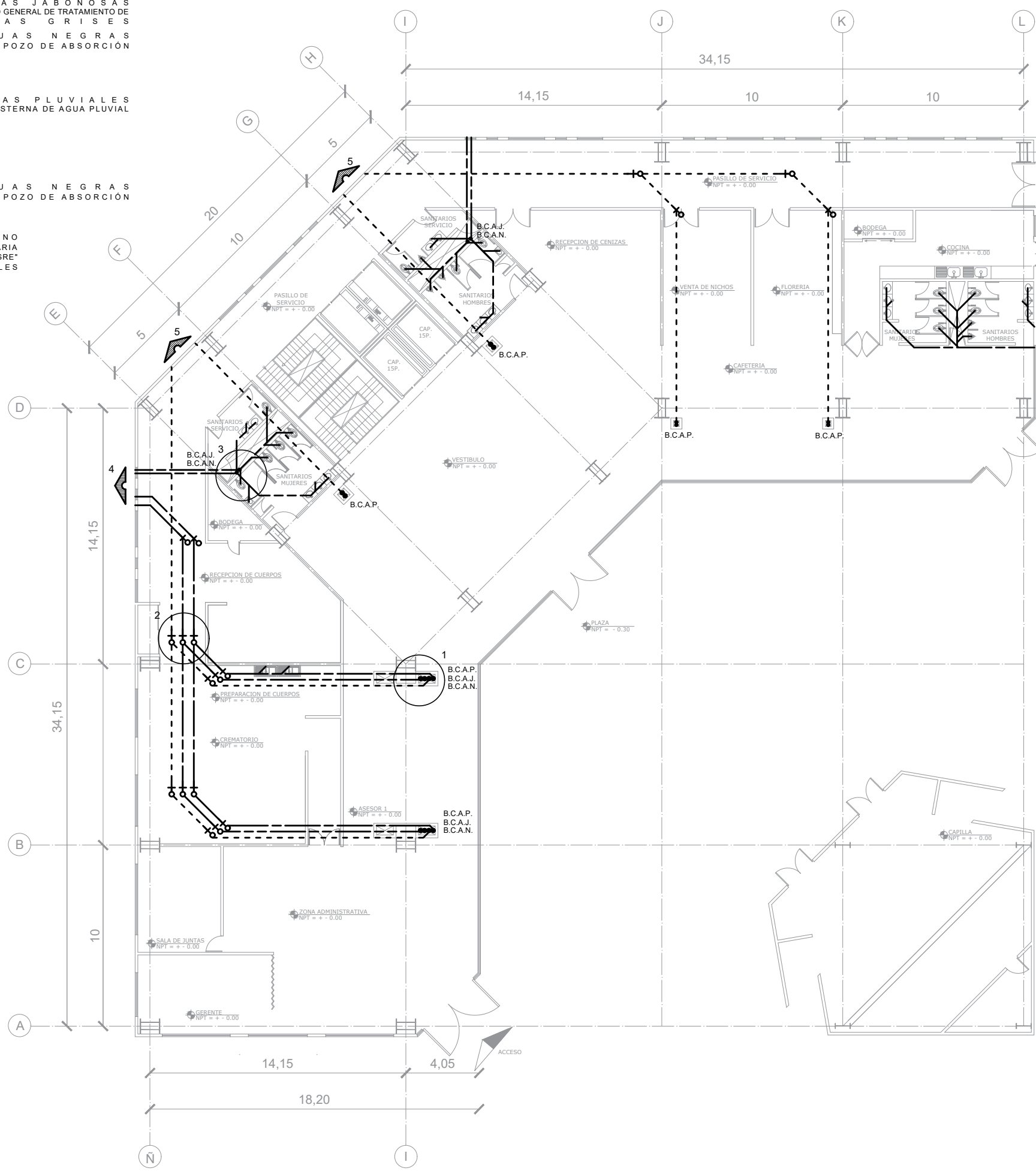
B.C.A.P. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS PLUVIALES - Ø200 - TUBERÍA DE PVC

TAPÓN REGISTRO

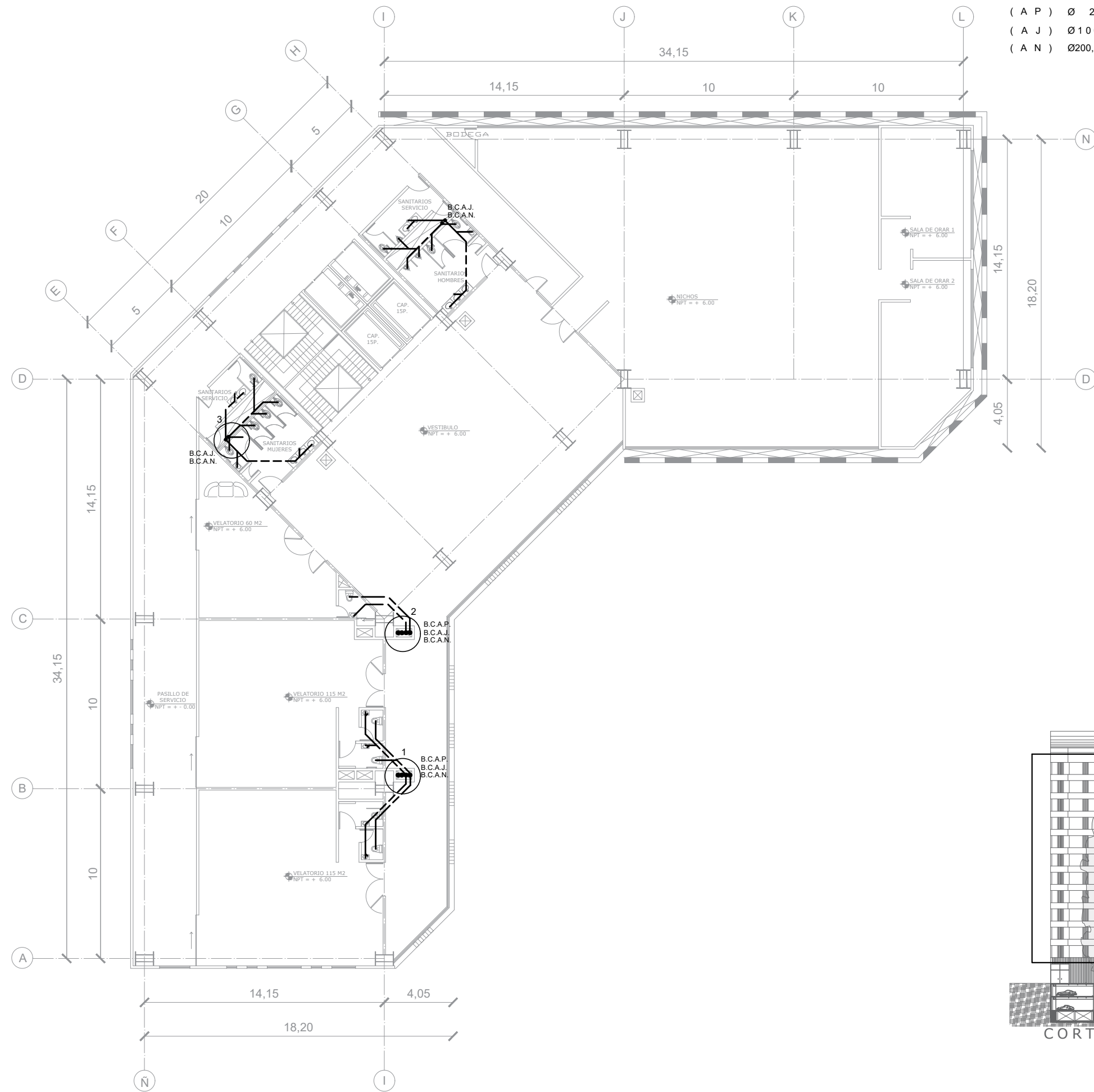
4 VA A RED GENERAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (AGUAS JABONOSAS) Y A POZO DE ABSORCIÓN (AGUAS NEGRAS) (VER PLANO "INSTALACIÓN SANITARIA REDES EXTERIORES" PARA MÁS DETALLES)

5 VA A CISTERNA DE AGUA PLUVIAL (VER PLANO "INSTALACIÓN SANITARIA REDES EXTERIORES" PARA MÁS DETALLES)

6 VA A POZO DE ABSORCIÓN (AGUAS NEGRAS) (VER PLANO "INSTALACIÓN SANITARIA REDES EXTERIORES" PARA MÁS DETALLES)

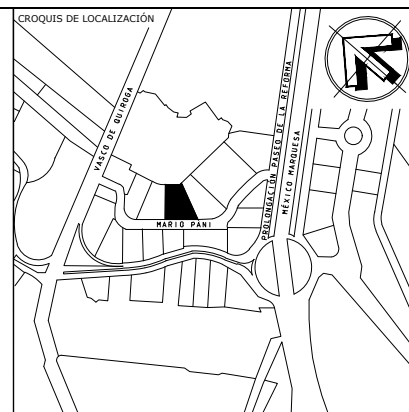
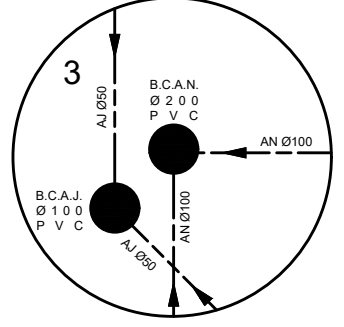
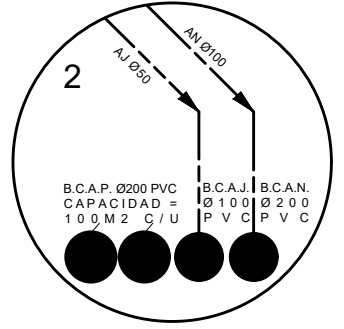
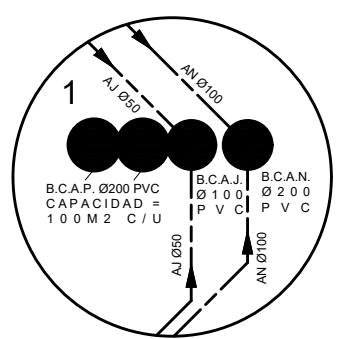


	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: ISR D	TIPO DE PLANO: S A N I T A R I O
01	CONTENIDO DEL PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN P L A N T A B A J A
NIVEL (N.P.T.): ± 00.00 m	ESCALA: 1:250
	FECHA: 11/2020



*TUBERÍA POR PLAFÓN

(A P) Ø 2 0 0 AGUAS PLUVIALES - TUBERÍA DE PVC
 (A J) Ø 100 Y 50 AGUAS JABONOSAS - TUBERÍA DE PVC
 (A N) Ø200, 100 Y 50 AGUAS NEGRAS - TUBERÍA DE PVC



NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

AN --- AGUAS NEGRAS - Ø200, 100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC
 AJ --- AGUAS JABONOSAS - Ø100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC
 AP --- AGUA PLUVIAL - Ø200 - TUBERÍA DE PVC

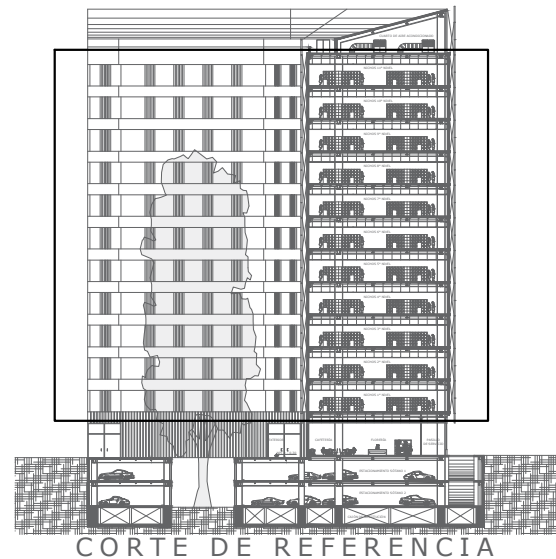
B.C.A.N. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS NEGRAS - Ø200 - TUBERÍA DE PVC
 B.C.A.J. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS JABONOSAS - Ø100 - TUBERÍA DE PVC
 B.C.A.P. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS PLUVIALES - Ø200 - TUBERÍA DE PVC

○ TAPON REGISTRO

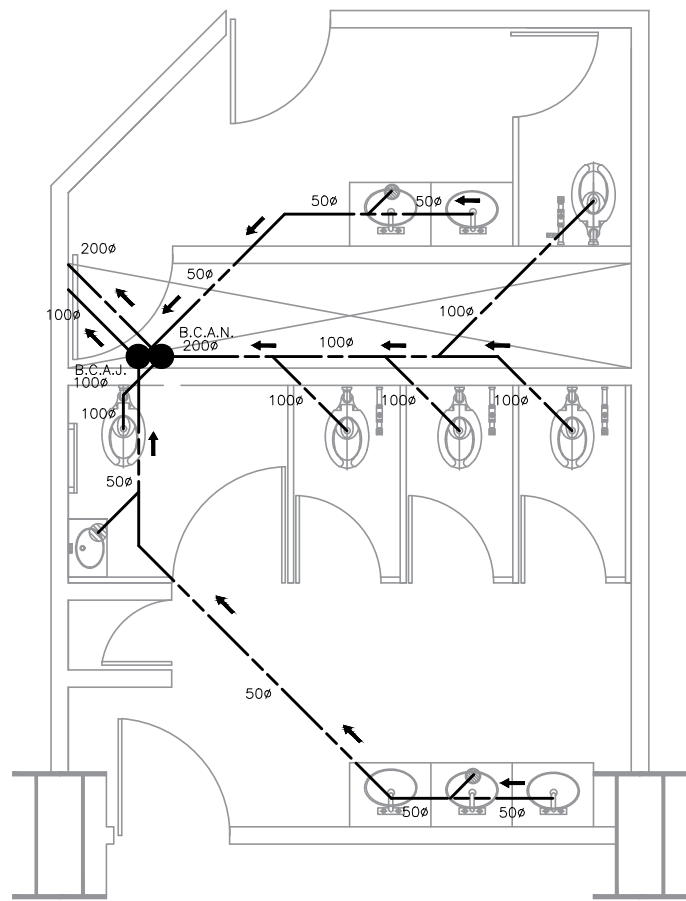
4 VA A RED GENERAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (AGUAS JABONOSAS) Y A POZO DE ABSORCIÓN (AGUAS NEGRAS) (VER PLANO "INSTALACIÓN SANITARIA REDES EXTERIORES" PARA MÁS DETALLES)

5 VA A CISTERNA DE AGUA PLUVIAL (VER PLANO "INSTALACIÓN SANITARIA REDES EXTERIORES" PARA MÁS DETALLES)

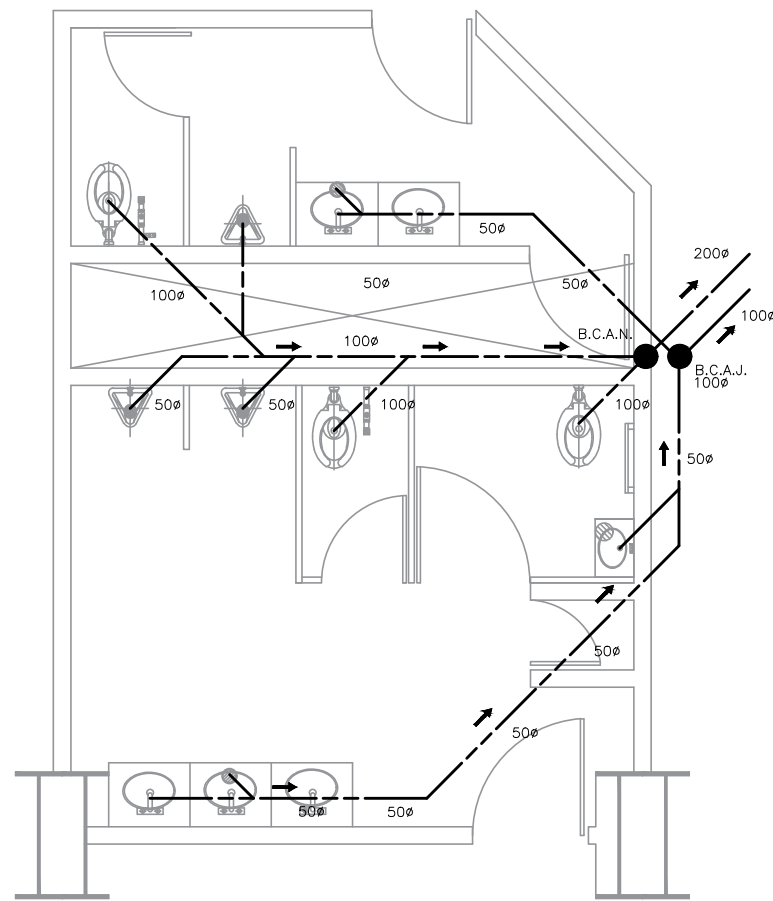
6 VA A POZO DE ABSORCIÓN (AGUAS NEGRAS) (VER PLANO "INSTALACIÓN SANITARIA REDES EXTERIORES" PARA MÁS DETALLES)



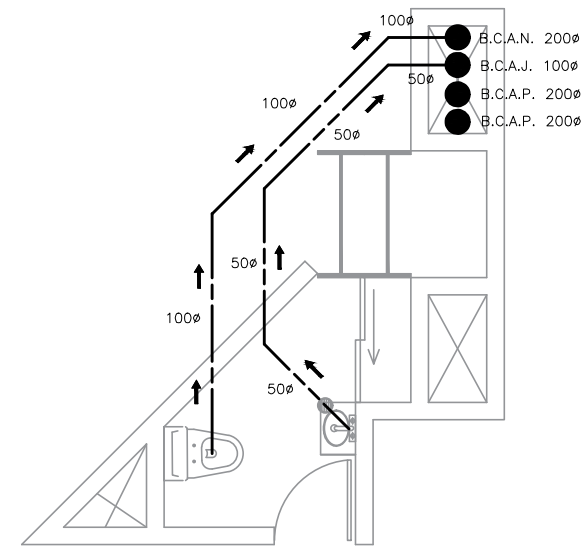
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: ISR D - 02	TIPO DE PLANO: S A N I T A R I O CONTENIDO DEL PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN PLANTA TIPO NIVELES 1-11 NIVEL (N.P.T.): + 06,00 m - + 51,00 m ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020



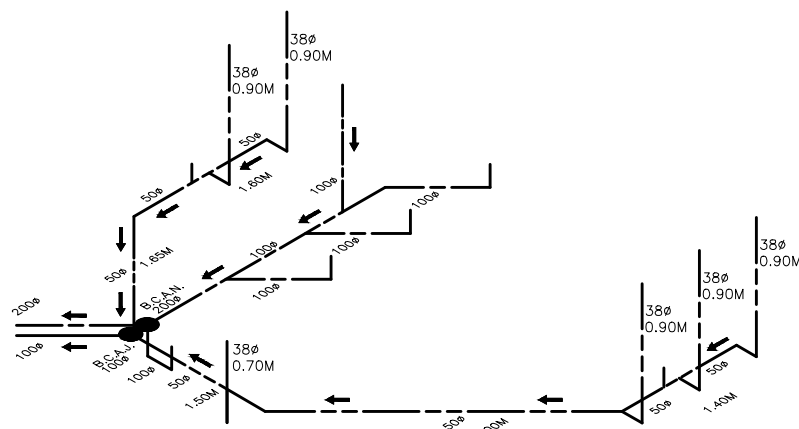
MÓDULO 1 PLANTA
SANITARIOS MUJERES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



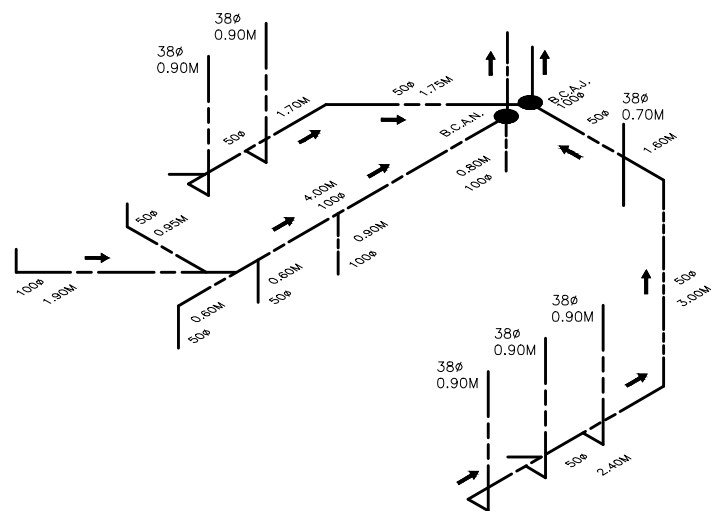
MÓDULO 2 PLANTA
SANITARIOS HOMBRES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



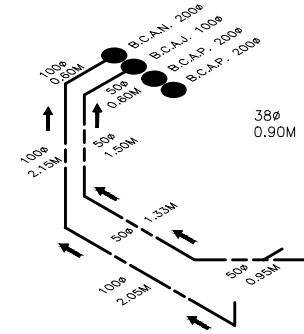
MÓDULO 3 PLANTA
SANITARIO VELATORIO 70 M2
NIVELES TIPO 1 - 1 1



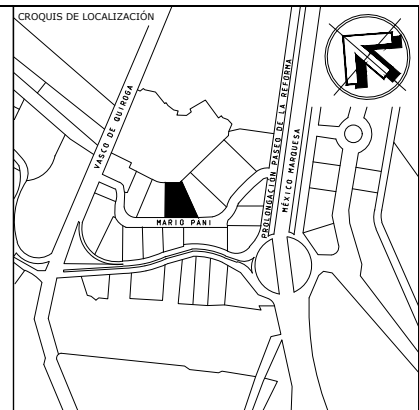
MÓDULO 1 ISOMÉTRICO
SANITARIOS MUJERES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



MÓDULO 2 ISOMÉTRICO
SANITARIOS HOMBRES PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO 1 - 1 1



MÓDULO 3 ISOMÉTRICO
SANITARIO VELATORIO 70 M2
NIVELES TIPO 1 - 1 1



- SIMBOLOGÍA:
NOTA: DIÁMETROS (ø) EN MM
- AJ AGUAS JABONOSAS - Ø50 Y 38 - TUBERÍA DE PVC
 - AN AGUAS NEGRAS - Ø200, 100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC
 - B.C.A.N. BAJADA COLUMNAL DE AGUAS NEGRAS - Ø200 - TUBERÍA DE PVC
 - B.C.A.J. BAJADA COLUMNAL DE AGUAS JABONOSAS - Ø100 - TUBERÍA DE PVC
 - B.C.A.P. BAJADA COLUMNAL DE AGUAS PLUVIALES - Ø200 - TUBERÍA DE PVC

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348

SEMESTRE:
10º

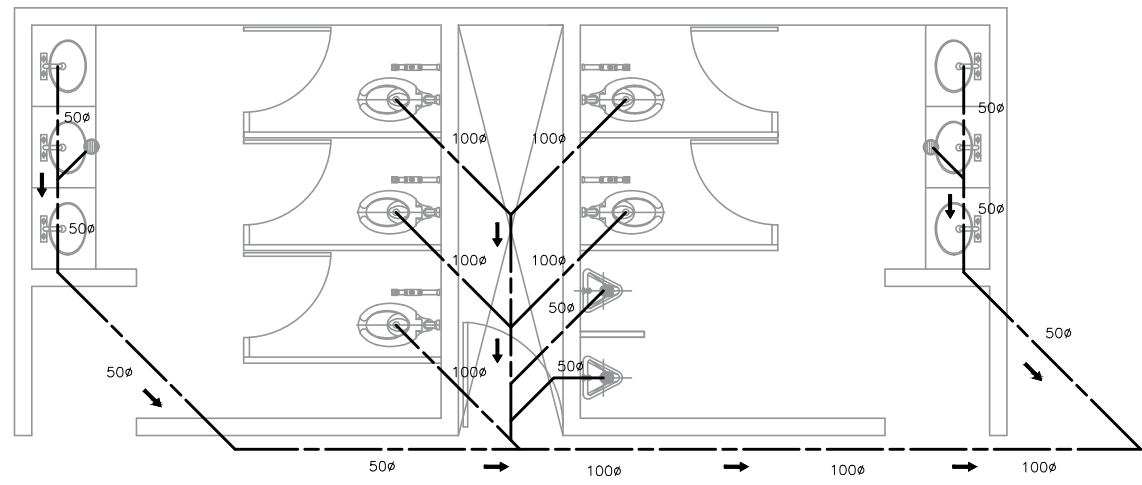
ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO:
ISN
-
01

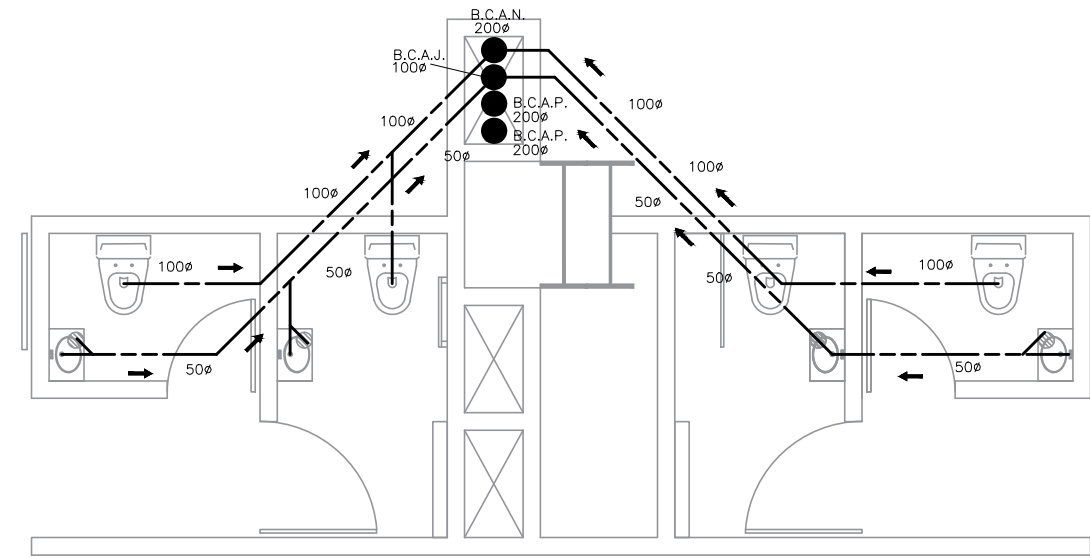
TIPO DE PLANO:
S A N I T A R I O

CONTENIDO DEL PLANO:
N Ú C L E O S

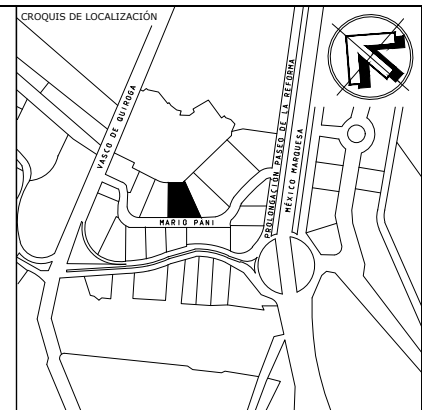
NIVEL (N.P.T.): S/N ESCALA: 1:65 FECHA: 11/2020



MÓDULO 4 PLANTA
SANITARIOS MUJERES Y HOMBRES
CAFETERÍA PLANTA BAJA

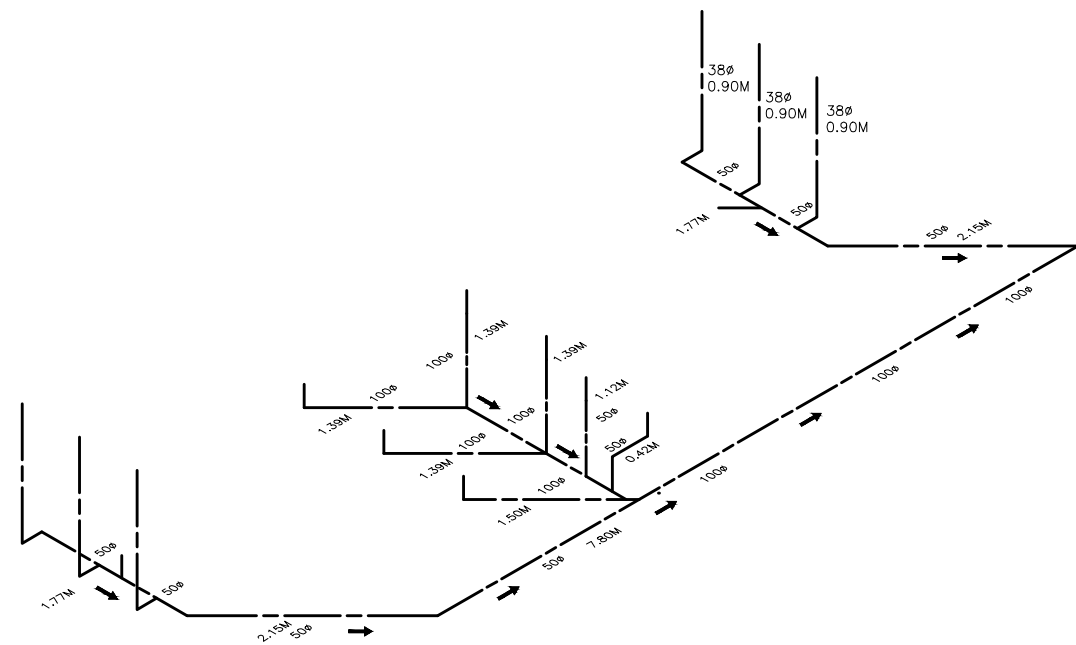


MÓDULO 5 PLANTA
SANITARIOS VELATORIOS 100 M2
NIVELES TIPO 1 - 11

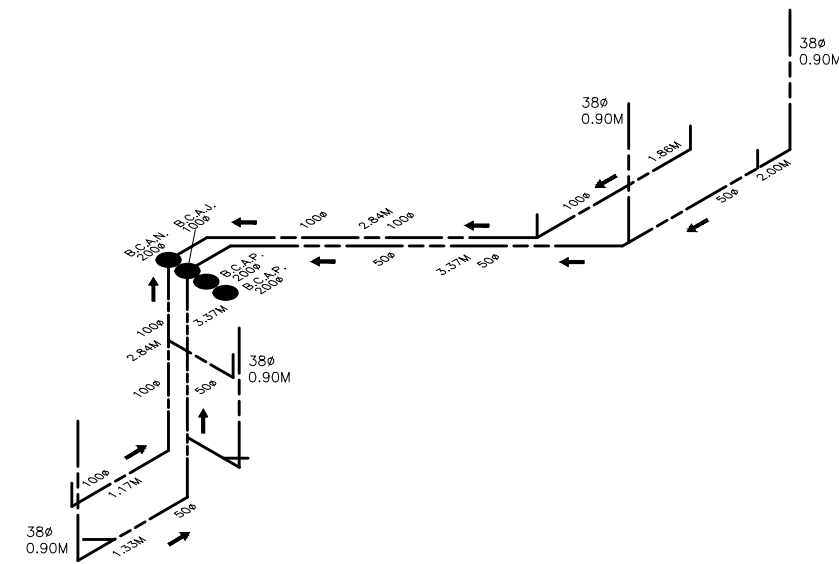


SIMBOLOGÍA:
NOTA: DIÁMETROS (Ø) EN mm

- AJ - - - - - AGUAS JABONOSAS - Ø50 Y 38 - TUBERÍA DE PVC
- AN - - - - - AGUAS NEGRAS - Ø200, 100 Y 50 - TUBERÍA DE PVC
- B.C.A.N. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS NEGRAS - Ø200 - TUBERÍA DE PVC
- B.C.A.J. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS JABONOSAS - Ø100 - TUBERÍA DE PVC
- B.C.A.P. ● BAJADA COLUMNAL DE AGUAS PLUVIALES - Ø200 - TUBERÍA DE PVC



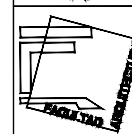
MÓDULO 4 ISOMÉTRICO
SANITARIOS MUJERES Y HOMBRES
CAFETERÍA PLANTA BAJA



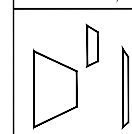
MÓDULO 5 ISOMÉTRICO
SANITARIOS VELATORIOS 100 M2
NIVELES TIPO 1 - 11



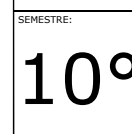
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA



SINODALES:
MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA



PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL
SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE,
DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348



SEMESTRE:
10º
ALUMNO:
GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO:
ISN
-
02

TIPO DE PLANO:
S A N I T A R I O
CONTENIDO DEL PLANO:
N Ú C L E O S
NIVEL (N.P.T.): ESCALA: FECHA:
S/N 1:65 11/2020



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

El proyecto toma la acometida sobre la calle Mario Pani, encontrándose de manera subterránea. Esta llega al medidor y posteriormente a una caseta receptora en media tensión, para después dirigirse a la subestación eléctrica ubicada a 91.50 m de distancia.

De la subestación eléctrica los alimentadores se distribuyen mediante ductos subterráneos de PVC a los diferentes tableros del proyecto, para después, mediante conductores de cobre alimentar las diferentes luminarias y receptáculos del edificio.

PLANTA DE EMERGENCIA

La planta de emergencia se encuentra a un costado de la subestación eléctrica y funciona mediante combustión interna. Los alimentadores de emergencia se distribuyen en ductos subterráneos de PVC hacia aquellos tableros que tienen circuitos que deben seguir funcionando en caso de una situación de desastre, como pasillos y escaleras.

CUARTO DE INVERSORES

El proyecto, al tener celdas fotovoltaicas en azotea, cuenta con un cuarto de inversores ubicado en el nivel 12.

La energía es utilizada para alimentar un tablero de tensión regulada ubicado en planta baja, el cual, abastece de electricidad a toda la zona administrativa, el área médica (recepción y preparación de cuerpos) y a los hornos crematorios con los que cuenta el proyecto.

LUMINARIAS Y RECEPTÁCULOS

Las luminarias propuestas en el proyecto son tipo LED, haciéndose un cálculo mediante el método de lumen para obtener aproximadamente el número mínimo que se requería de ellas para cada local.

Las luminarias y los receptáculos están en circuitos separados, buscando que en su distribución cada circuito no sobrepasara los 2,400 W, salvo algunas excepciones, como lo son los casos de los circuitos para equipos especiales como hornos crematorios y equipo de aire acondicionado.



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Fórmulas utilizadas

FÓRMULA I. ÍNDICE DEL LOCAL (k)	
$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$	Índice del local para iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa
k	Índice del local, comprendido entre 1 y 10
a	Ancho del local (en metros)
b	Largo del local (en metros)
h	Altura entre el plano de trabajo y las luminarias

Tabla 28. Fórmula del índice del local (k), método de lumen.

Adaptada de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

FÓRMULA II. CÁLCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL NECESARIO (Φ)	
$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$	Flujo luminoso
Φ_T	Flujo luminoso que un determinado local o zona necesita
E_m	Nivel de iluminación medio (en LUX)
S	Superficie a iluminar (en m ²)
C_u	Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.
C_m	Coeficiente de mantenimiento. Es el coeficiente que indica el grado de conservación de una luminaria

Tabla 29. Fórmula del flujo luminoso total necesario (Φ_T), método de lumen.

Adaptada de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

FÓRMULA III. CÁLCULO DEL NÚMERO DE LUMINARIAS (NL)	
$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$	Número de luminarias (el valor de NL se redondea por exceso)
NL	Número de luminarias
Φ_T	Flujo luminoso que un determinado local o zona necesita
Φ_L	Flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo)
n	Número de lámparas que tiene la luminaria

Tabla 30. Fórmula del cálculo del número de luminarias (NL), método de lumen.

Adaptada de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Tablas utilizadas

REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL		
TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACIÓN
Agencias funerarias	Velatorios 115m ² Velatorios 60 m ²	125 luxes
Lugares de culto (templos, iglesias y sinagogas)	Áreas de reunión	100 luxes
Alimentos y bebidas	Restaurantes Cocinas	250 luxes 200 luxes
Hospitales y centros de salud	Consultorios y salas de curación	300 luxes
Servicios administración	Áreas y locales de trabajo	250 luxes
Servicios	Baños	100 luxes
Servicios	Estacionamiento subterráneo	100 luxes
Comercial	Tiendas de servicios	100 luxes
Entretenimiento y recreación social	Vestíbulos	150 luxes
Circulaciones verticales y horizontales	Elevadores, escaleras y pasillos	100 luxes
Espacios abiertos (plazas y explanadas, parques y jardines)	Circulación peatonal Circulación vehicular	75 luxes

Tabla 31. *Requisitos mínimos de iluminación artificial..*

Adaptada del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Tablas utilizadas

	COLOR	FACTOR DE REFLEXIÓN
TECHO	Blanco o muy claro	0.7
	Claro	0.5
	Medio	0.3
PAREDES	Claro	0.5
	Medio	0.3
	Oscuro	0.1
SUELO	Claro	0.3
	Oscuro	0.1

Tabla 32. Factor de reflexión, método de lumen.

Adaptada de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>



TIPO DE ALUMBRADO	ÍNDICE DEL LOCAL K	FACTOR DE UTILIZACIÓN								
		FACTOR DE REFLEXIÓN DEL TECHO								
		0.7			0.5			0.3		
		FACTOR DE REFLEXIÓN DE LAS PAREDES								
		.50	.30	.10	.50	.30	.10	.50	0.30	0.10
 	1	.28	.22	.16	.25	.22	.16	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.26	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.46	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.59	.56	.52	.58	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67	

Tabla 33. Factor de utilización, método de lumen.

Adaptada de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Tablas utilizadas

AMBIENTE	COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO (Cm)
LIMPIO	0.8
SUCIO	0.6

Tabla 34. Coeficiente de mantenimiento (Cm), método de lumen.

Adaptada de <https://recursos.citcea.upc.edu/lum/interior/iluint2.html>

Cálculo de luminarias del proyecto

ÍNDICE DEL LOCAL (K)	FLUJO LUMINOSO (Φ)	NO. LUMINARIAS (NL)	TOTAL
$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$	$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$	$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$	
TORRE DE NICHOS (NIVELES 1-11)			
VELATORIOS 115 m2			9
$\frac{(10.00m)(11.00m)}{(2.45m)(10.00m+11.00m)} =$	$\frac{(125 \text{ LUXES})(115.74M2)}{(0.46)(0.8)} =$	$\frac{(39,313.858LM)}{(1)(4,700LM)} =$	
2.13	39,313.858 LM	8.364	
VELATORIOS 60 m2			4
$\frac{(11.00M)(15.56M)}{(2.45M)(11.00M+15.56M)} =$	$\frac{(125 \text{ LUXES})(60M2)}{(0.50)(0.8)} =$	$\frac{(18,750LM)}{(1)(4,700LM)} =$	
2.63	18,750.00 LM	3.98	
NICHOS			19
$\frac{(18.78M)(31.61M)}{(2.00M)(18.78M+31.61M)} =$	$\frac{(125 \text{ LUXES})(356.51M2)}{(0.63)(0.8)} =$	$\frac{(88,420.13LM)}{(1)(4,700LM)} =$	
5.89	88,420.13 LM	18.81	
SALAS DE ORAR			4
$\frac{(5.29M)(7.66M)}{(2.45M)(5.29M+7.66M)} =$	$\frac{(125 \text{ LUXES})(40.55M2)}{(0.40)(0.8)} =$	$\frac{(15,839.84LM)}{(1)(4,700LM)} =$	
1.27	15,839.84 LM	3.37	

Tabla 35. Cálculo de luminarias del proyecto.

Elaboración propia.



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Cálculo de luminarias del proyecto

Tabla 36. Cálculo de luminarias del proyecto. Elaboración propia.

ÍNDICE DEL LOCAL (K) $k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$	FLUJO LUMINOSO (Φ) $\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$	NO. LUMINARIAS (NL) $NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$	TOTAL
TORRE DE NICHOS (NIVELES 1-11)			
VESTÍBULO			9
$\frac{(12.71M)(19.85M)}{(2.45M)(12.71M+19.85M)} =$ 3.16	$\frac{(150 \text{ LUXES})(249.10M^2)}{(0.56)(0.8)} =$ 83,404.00 LM	$\frac{(83,404.00LM)}{(1)(10,200LM)} =$ 8.17	
CORREDOR DE SERVICIO			5
$\frac{(3.87M)(34.65M)}{(2.05M)(3.87M+34.65M)} =$ 1.69	$\frac{(100 \text{ LUXES})(134.45M^2)}{(0.40)(0.8)} =$ 42,015.62 LM	$\frac{(42,015.62LM)}{(1)(10,200LM)} =$ 4.11	
CORREDOR DE VESTÍBULO			3
$\frac{(3.90M)(20.50M)}{(2.45M)(3.90M+20.50M)} =$ 0.92	$\frac{(100 \text{ LUXES})(77.28M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 43,909.0 LM	$\frac{(24,150.00LM)}{(1)(10,200LM)} =$ 2.36	
SANITARIOS			3
$\frac{(3.80M)(4.80M)}{(2.45M)(3.80M+4.80M)} =$ 0.86	$\frac{(100 \text{ LUXES})(19.75M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 11,221.59 LM	$\frac{(11,221.59LM)}{(1)(4,750LM)} =$ 2.36	
PLANTA BAJA			
VESTÍBULO			12
$\frac{(12.71M)(19.85M)}{(3.95M)(12.71M+19.85M)} =$ 1.96	$\frac{(150 \text{ LUXES})(249.10M^2)}{(0.40)(0.8)} =$ 116,765.62 LM	$\frac{(116,765.62LM)}{(1)(10,200LM)} =$ 11.44	
CORREDOR DE VESTÍBULO			3
$\frac{(3.90M)(20.50M)}{(3.95M)(3.90M+20.50M)} =$ 0.82	$\frac{(100 \text{ LUXES})(77.28M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 43,909.0 LM	$\frac{(24,150.00LM)}{(1)(10,200LM)} =$ 2.36	



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Cálculo de luminarias del proyecto

ÍNDICE DEL LOCAL (K) $k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$	FLUJO LUMINOSO (Φ) $\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$	NO. LUMINARIAS (NL) $NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$	TOTAL
PLANTA BAJA			
SANITARIOS			3
$\frac{(3.80M)(4.80M)}{(3.95M)(3.80M+4.80M)} =$ 0.53	$\frac{(100LUXES)(19.75M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 11,221.59 LM	$\frac{(11,221.59LM)}{(1)(4,750LM)} =$ 2.36	
CAFETERÍA			12
$\frac{(7.43M)(20.51M)}{(3.95M)(7.43M+20.51M)} =$ 1.38	$\frac{(250LUXES)(149.07M^2)}{(0.33)(0.8)} =$ 141,164.77 LM	$\frac{(141,164.77LM)}{(1)(12,650LM)} =$ 11.15	
COCINA			10
$\frac{(3.78M)(10.36M)}{(3.95M)(3.78M+10.36M)} =$ 0.70	$\frac{(200LUXES)(39.16M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 44,500.00 LM	$\frac{(44,500.00LM)}{(1)(4,750LM)} =$ 9.36	
SALA DE JUNTAS			6
$\frac{(4.57M)(5.85M)}{(3.70M)(4.57M+5.85M)} =$ 0.69	$\frac{(250LUXES)(20.79M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 29,531.25 LM	$\frac{(29,531.25LM)}{(1)(4,750LM)} =$ 6.21	
OFICINA GERENTE			10
$\frac{(4.36M)(7.50M)}{(3.7M)(4.36M+7.50M)} =$ 0.74	$\frac{(250LUXES)(32.76M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 46,534.00 LM	$\frac{(46,534.00LM)}{(1)(4,750LM)} =$ 9.79	
ÁREA SECRETARIAL			28
$\frac{(5.85M)(10.00M)}{(3.70M)(5.85M+10.00M)} =$ 0.99	$\frac{(250LUXES)(91.96M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 130,625.00 LM	$\frac{(130,625.00LM)}{(1)(4,750LM)} =$ 27.50	

Tabla 37. Cálculo de luminarias del proyecto. Elaboración propia.



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Cálculo de luminarias del proyecto

ÍNDICE DEL LOCAL (K) $k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$	FLUJO LUMINOSO (Φ) $\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$	NO. LUMINARIAS (NL) $NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$	TOTAL
PLANTA BAJA			
FLORERÍA, VENTA DE NICHOS Y RECEPCIÓN DE CENIZAS			5 C/U
$\frac{(4.85M)(7.47M)}{(3.55M)(4.85M+7.47M)} =$ 0.82	$\frac{(100LUXES)(36.23M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 20,585.22 LM	$\frac{(20,585.22LM)}{(1)(4,750LM)} =$ 4.33	
CAPILLA			10
$\frac{(15.45M)(18.86M)}{(2.95M)(15.45M+18.86M)} =$ 2.87	$\frac{(100LUXES)(176.91M^2)}{(0.5)(0.8)} =$ 44,227.50 LM	$\frac{(44,227.50LM)}{(1)(4,700LM)} =$ 9.41	
CORREDOR DE SERVICIO			7
$\frac{(3.87M)(34.65M)}{(3.55M)(3.87M+34.65M)} =$ 0.98	$\frac{(100LUXES)(134.45M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 76,392.04 LM	$\frac{(76,392.04LM)}{(1)(10,200LM)} =$ 6.48	
CREMATORIO			8
$\frac{(4.86M)(11.20M)}{(3.55M)(4.86M+11.20M)} =$ 0.95	$\frac{(300LUXES)(54.45M^2)}{(0.22)(0.6)} =$ 123,954.54 LM	$\frac{(123,954.54LM)}{(1)(15,600LM)} =$ 7.94	
EMBALSAMADO DE CADÁVERES			8
$\frac{(4.86M)(11.20M)}{(3.55M)(4.86M+11.20M)} =$ 0.95	$\frac{(300LUXES)(54.45M^2)}{(0.22)(0.6)} =$ 123,954.54 LM	$\frac{(123,954.54LM)}{(1)(15,600LM)} =$ 7.94	
RECEPCIÓN DE CUERPOS			5
$\frac{(7.00M)(7.32M)}{(3.70M)(7.00M+7.32M)} =$ 0.96	$\frac{(250LUXES)(45.25M^2)}{(0.22)(0.8)} =$ 64,275.56 LM	$\frac{(64,275.56LM)}{(1)(15,600LM)} =$ 4.12	

Tabla 38. Cálculo de luminarias del proyecto. Elaboración propia.



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CÁLCULO DE LUMINARIAS MÉTODO DE LUMEN

Cálculo de luminarias del proyecto

ÍNDICE DEL LOCAL (K) $k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$	FLUJO LUMINOSO (Φ) $\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$	NO. LUMINARIAS (NL) $NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$	TOTAL
SÓTANOS DE ESTACIONAMIENTO			
SÓTANOS 1 Y 2			33 C/U
$\frac{(54.50M)(54.50M)}{(2.12M)(54.50M+54.50M)} =$ 12.85	$\frac{(100LUXES)(2858.24M^2)}{(0.70)(0.8)} =$ 510,400.00 LM	$\frac{(510,400.00LM)}{(1)(15,600LM)} =$ 32.71	

Tabla 39. Cálculo de luminarias del proyecto. Elaboración propia.

FICHAS TÉCNICAS LUMINARIAS

MARCA	Lux may	MODELO	Planet elíptico cerrado, LED
SUSPENDIDO (SUS) *Medidas aproximadas, fabricación manual			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">220-240V 50-60Hz</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LED</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ECG</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EEI+ A+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">IP 40</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">min -20°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">max 35°C</div> </div> <div style="text-align: center;">DISPONIBLE </div> </div>			
CODIGO	REFERENCIA	Kg.	Flujo Luminoso lm
			Potencia W
			Temperatura de color CCT (K)
LPEC10L1265	PLANET ELIPTICO CERRADO S - 146W 12650lm/4000K	(8,0)	12650
LPEC20L1385	PLANET ELIPTICO CERRADO M - 147W 13850lm/4000K	(17,5)	13850
LPEC30L2730	PLANET ELIPTICO CERRADO L - 275W 27300lm/4000K	(29,8)	27300
Disponible temperatura de color 3000K.			

Tabla 40. Luminarias propuestas en el proyecto, fichas técnicas.

Adaptada de <https://www.lux-may.com/es/catalogo/planet-eliptico-cerrado/p-596/>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, LUMINARIAS
















MARCA	COMMAQ	MODELO	CLV-120HF, LED								
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> 120 W </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  180° </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> 120 LM /W </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> FP .99 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> IP 65 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> TRI VOLT 85-300V </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  </div> </div> <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div>											
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">HF</div> <div> <h3>CLV-120HF</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tono de Luz</td> <td>Frio 5500° - 6000°K</td> </tr> <tr> <td>Alimentación</td> <td>85-300 V</td> </tr> <tr> <td>Flujo Luminoso</td> <td>15,600 Lumens</td> </tr> <tr> <td>Equivalencia</td> <td>4 Fluorescente 54W</td> </tr> </table> </div> </div>				Tono de Luz	Frio 5500° - 6000°K	Alimentación	85-300 V	Flujo Luminoso	15,600 Lumens	Equivalencia	4 Fluorescente 54W
Tono de Luz	Frio 5500° - 6000°K										
Alimentación	85-300 V										
Flujo Luminoso	15,600 Lumens										
Equivalencia	4 Fluorescente 54W										
MARCA	COMMAQ	MODELO	CAT-7, LED								
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> 7 W </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  160° </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> 100 LM /W </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> FP .85 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> IP 50 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  </div> </div> <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div>											
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">C</div> <div> <h3>CAT-7</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tono de Luz</td> <td>Frio y Cálido</td> </tr> <tr> <td>Alimentación</td> <td>127 V</td> </tr> <tr> <td>Flujo Luminoso</td> <td>700 Lumens</td> </tr> <tr> <td>Equivalencia</td> <td>Incandescente 75W</td> </tr> </table> </div> </div>				Tono de Luz	Frio y Cálido	Alimentación	127 V	Flujo Luminoso	700 Lumens	Equivalencia	Incandescente 75W
Tono de Luz	Frio y Cálido										
Alimentación	127 V										
Flujo Luminoso	700 Lumens										
Equivalencia	Incandescente 75W										
MARCA	COMMAQ	MODELO	CATS-12, LED								
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> 12 W </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  160° </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> 100 LM /W </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> FP .85 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> IP 50 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> BIVOLT 85-265V </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">  </div> </div> <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div>											
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">C</div> <div> <h3>CATS-12</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tono de Luz</td> <td>Frio y Cálido</td> </tr> <tr> <td>Alimentación</td> <td>85-265 V</td> </tr> <tr> <td>Flujo Luminoso</td> <td>1200 Lumens</td> </tr> <tr> <td>Equivalencia</td> <td>Incandescente 150W</td> </tr> </table> </div> </div>				Tono de Luz	Frio y Cálido	Alimentación	85-265 V	Flujo Luminoso	1200 Lumens	Equivalencia	Incandescente 150W
Tono de Luz	Frio y Cálido										
Alimentación	85-265 V										
Flujo Luminoso	1200 Lumens										
Equivalencia	Incandescente 150W										

Tabla 41. Luminarias propuestas en el proyecto, fichas técnicas.
Adaptada de <http://commaq.com.mx/>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, LUMINARIAS


MARCA	Commaq	MODELO	LED-serie LAL
<h3>Lumination™ LED - Serie LAL</h3> <p>Descripción del producto</p> <p>La serie LAL está diseñada para integrarse perfectamente en los sistemas de techo o techos de paneles de yeso para ofrecer una excelente iluminación para aplicaciones comerciales mediante la formación de líneas de luz uniformes. La serie puede ser empotrada individualmente o en filas continuas. La plataforma lineal arquitectónica ofrece una larga vida útil y alta eficiencia para minimizar los costos operativos y de mantenimiento, además de ofrecer CRI y R9 mejorados sin sacrificar la eficiencia.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flujo luminoso: 1,400 Lm a 8,000 Lm • Potencia: < 14W a < 80W • Eficiencia: 100+ lm/W • Voltaje de Entrada: 120-277V • Temperatura de color: 3,500K y 4,000K • CRI: T90 • Clasificación de Vida Útil: 50,000 horas • Condiciones operativas: -10°C hasta 35°C • Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> - 2 pies: 60.3 cm largo X 8.9 cm de ancho X 8.9 cm de alto - 4 pies: 121.9 cm largo X 8.9 cm de ancho X 8.9 cm de alto - 8 pies: 243.8 cm largo X 8.9 cm de ancho X 8.9 cm de alto </div> <div style="width: 45%;"> <p>Aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficinas • Comercio • Hospitales • Área médica </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>LAL</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>			
MARCA	Commaq	MODELO	BL ILight, LED
<h3>BL ILight</h3> <p>Descripción del producto</p> <p>La última versión de GE en Luminaria LED de Empotrar - iLight usa lentes desarrolladas para proporcionar un nuevo nivel de iluminación general. Perfectas para nuevas construcciones, reformas y proyectos de retrofit.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flujo luminoso: 2,755lm a 4,750lm • Potencia: 29W a 50W • Voltaje de Entrada: 100-240V • Temperatura de color: 3,000K a 6,500K • CRI: 80 • Distribución de luz uniforme sobre toda la superficie de la lámpara sin puntos marcados o pistas • Diseño avanzado de lentes ópticas LED en polimetilmetacrilato (PMMA) para optimizar la distribución de luz • Fácil Instalación • Sistema de alta eficiencia: 95 lm/W • Larga vida útil: 50.000 horas, contribuyendo a la reducción de los costes de mantenimiento • En comparación con las luminarias fluorescentes el ahorro de energía es mayor que 50% </div> <div style="width: 45%;"> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2X2 pies: 60.3 cm largo X 60.3 cm de ancho X 5 cm de alto - 1X4 pies: 30 cm largo X 121 cm de ancho X 5 cm de alto - 2X4 pies: 60.3 cm largo X 121 cm de ancho X 5 cm de alto </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>iLight</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>Aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iluminación comercial y de oficinas • Iluminación general de escuelas, hospitales, supermercados, etc. </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>			

Tabla 42. Luminarias propuestas en el proyecto, fichas técnicas.
Adaptada de <http://commaq.com.mx/>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, LUMINARIAS






MARCA	Commaq	MODELO	LED-serie EL																				
<p>Lumination™ LED - Serie EL</p> <p>Descripción del producto Nunca antes había existido ninguna luminaria como esta; la Lumination™ Suspended LED Luminaire marca el comienzo de una nueva etapa en la iluminación interior. El diseño minimalista crea un extraordinario perfil delgado el cual parece estar flotando a través del techo. El efecto es dramático y abre un mundo nuevo de sorprendentes posibilidades de diseño.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfil ultra fino • Estética Moderna • Diseño duradero • Tecnología Óptica Intrinsic™ • Diseño fotométrico único • Las luminarias pueden conectarse entre sí para tener series largas y continuas • No contiene plomo, vidrio o mercurio • Flujo luminoso: 3,9000Lm a 10,200 Lm • Potencia: 55W a 104W • Eficiencia: 71 lm/W a 98 lm/W • Voltaje de Entrada: 120-277V • Temperatura de color: 2,700K a 4,000K • CRI: 80 • Clasificación de Vida Útil: 50,000 horas • Condiciones operativas: -10°C hasta 40°C • Dimensiones: - EL: 122 cm largo X 3.3 cm de ancho X 17.5 cm de alto (cable de 3.6 m largo) </div> <div style="width: 45%;"> <p>Aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de Iluminación General de Ambientes • Aplicaciones Retail • Salas de Conferencia • Oficinas abiertas y privadas • Hotelaría • Pasillos y Corredores </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>EL</p>  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>COMMAO COMERCIALIZADORA</p> </div>																							
MARCA	Commaq	MODELO	CMPD-15, LED																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 30%;">  <p>COMMAO COMERCIALIZADORA</p> </div> <div style="width: 60%; text-align: right;">  <p>NUEVO</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">FP</td> <td style="text-align: center;">IP</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W</td> <td style="text-align: center;">360°</td> <td style="text-align: center;">LM /W</td> <td style="text-align: center;">.85</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td></td> </tr> </table> <p>G CMPD-15 H=100cm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tono de Luz</td> <td>Frio 6000°K Cálido 3000°K</td> </tr> <tr> <td>Alimentación</td> <td>127 V</td> </tr> <tr> <td>Flujo Luminoso</td> <td>1500 Lumens</td> </tr> <tr> <td>Equivalencia</td> <td>Incandescente 100W</td> </tr> </table> </div>					15		100	FP	IP	W	360°	LM /W	.85	65		Tono de Luz	Frio 6000°K Cálido 3000°K	Alimentación	127 V	Flujo Luminoso	1500 Lumens	Equivalencia	Incandescente 100W
	15		100	FP	IP																		
W	360°	LM /W	.85	65																			
Tono de Luz	Frio 6000°K Cálido 3000°K																						
Alimentación	127 V																						
Flujo Luminoso	1500 Lumens																						
Equivalencia	Incandescente 100W																						

Tabla 43. Luminarias propuestas en el proyecto, fichas técnicas.
Adaptada de <http://commaq.com.mx/>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS

HORNO CREMATORIO			
MARCA	KALFRISA	MODELO	DUVAL
		<ul style="list-style-type: none"> - Peso: 11 Tm - Alimentación eléctrica: 3 X 380 V + N + T - 50 Hz - Potencia eléctrica total: 10 KW - Dimensiones de la puerta de introducción: 900 X 800 mm - Potencia térmica máxima de los quemadores: 600 KW - Opción de gas natural, consumo por cremación: 30 m³ - Opción gasóleo, consumo por cremación: 30 litros 	
			
<p>CARACTERÍSTICAS MÁS DESTACABLES:</p> <p>Los hornos crematorios Duval posibilitan un entorno de pulcritud con ausencia de olores, bajo nivel sonoro y en consonancia con la decoración. El manejo del crematorio no precisa de personal especializado y requiere un mantenimiento mínimo.</p> <p>Cremación asistida por un autómata programable. Hasta 7-8 incineraciones por día. Tres procesos de cremación, desde 40 min. para restos de cementerio hasta 120 min. para grandes cuerpos y la posibilidad de introducir programas personalizados. Refinado de cenizas simultáneo a otra cremación en cámara anexa sin posibilidad de mezcla de cenizas. Cumplimiento estricto de normativas medioambientales. Tratamiento de gases. Depuración de los gases en doble cámara de combustión. Seguridad de tiro. Tiro forzado controlado de forma continua. Parada automática después de dos horas de funcionamiento sin intervención del operador. Funcionamiento de quemadores supeditados a la apertura de puertas. Posibilidad de funcionamiento manual.</p>			

Tabla 44. Horno crematorio propuesto en el proyecto, ficha técnica.
Adaptada de <http://www.kalfrisa.com/hornosduval.aspx>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS

ASCENSOR Y MONTACAMILLAS																																																																	
MARCA	RALOE	MODELO	ELÉCTRICO 2V 3VF																																																														
<p>• Características técnicas</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Velocidad nominal</td> <td>hasta 2 m/s</td> </tr> <tr> <td>Carga nominal</td> <td>hasta 3.000 kg</td> </tr> <tr> <td>Huida estándar</td> <td>3.700 mm.</td> </tr> <tr> <td>Foso estándar</td> <td>1.200 mm.</td> </tr> <tr> <td>Recorrido</td> <td>hasta 100 m.</td> </tr> </table>		Velocidad nominal	hasta 2 m/s	Carga nominal	hasta 3.000 kg	Huida estándar	3.700 mm.	Foso estándar	1.200 mm.	Recorrido	hasta 100 m.																																																						
Velocidad nominal	hasta 2 m/s																																																																
Carga nominal	hasta 3.000 kg																																																																
Huida estándar	3.700 mm.																																																																
Foso estándar	1.200 mm.																																																																
Recorrido	hasta 100 m.																																																																
<p>* Ascensor utilizado en el proyecto ** Montacamillas utilizado en el proyecto</p>																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Q (kg)</th> <th style="width: 20%;">Potencia nominal (kw)</th> <th style="width: 20%;">Huida mín. (mm)</th> <th style="width: 20%;">Foso mín. (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>180</td><td>1.5 - 2.2</td><td>2500</td><td>250</td></tr> <tr><td>225</td><td>1.8 - 2.2</td><td>2500</td><td>250</td></tr> <tr><td>320</td><td>2.6 - 3.2</td><td>2500</td><td>250</td></tr> <tr><td>450</td><td>3.4 - 4.4</td><td>2500</td><td>250</td></tr> <tr><td>630</td><td>4.8 - 6.3</td><td>2600</td><td>300</td></tr> <tr><td>800</td><td>6.6 - 7.3</td><td>2600</td><td>300</td></tr> <tr><td>1000</td><td>8.1 - 8.8</td><td>2600</td><td>400</td></tr> <tr><td>1125</td><td>11.4 - 15.8</td><td>2600</td><td>400</td></tr> <tr><td>* 1250</td><td>12.9 - 17.3</td><td>2600</td><td>400</td></tr> <tr><td>** 1600</td><td>14.3 - 17.3</td><td>2600</td><td>400</td></tr> <tr><td>1800</td><td>13.9 - 15.4</td><td>3550</td><td>1250</td></tr> <tr><td>2000</td><td>15.3 - 16.5</td><td>3550</td><td>1250</td></tr> <tr><td>2500</td><td>18.3 - 19.45</td><td>3550</td><td>1250</td></tr> <tr><td>3000</td><td>22.25 - 23.9</td><td>3800</td><td>1500</td></tr> </tbody> </table>				Q (kg)	Potencia nominal (kw)	Huida mín. (mm)	Foso mín. (mm)	180	1.5 - 2.2	2500	250	225	1.8 - 2.2	2500	250	320	2.6 - 3.2	2500	250	450	3.4 - 4.4	2500	250	630	4.8 - 6.3	2600	300	800	6.6 - 7.3	2600	300	1000	8.1 - 8.8	2600	400	1125	11.4 - 15.8	2600	400	* 1250	12.9 - 17.3	2600	400	** 1600	14.3 - 17.3	2600	400	1800	13.9 - 15.4	3550	1250	2000	15.3 - 16.5	3550	1250	2500	18.3 - 19.45	3550	1250	3000	22.25 - 23.9	3800	1500		
Q (kg)	Potencia nominal (kw)	Huida mín. (mm)	Foso mín. (mm)																																																														
180	1.5 - 2.2	2500	250																																																														
225	1.8 - 2.2	2500	250																																																														
320	2.6 - 3.2	2500	250																																																														
450	3.4 - 4.4	2500	250																																																														
630	4.8 - 6.3	2600	300																																																														
800	6.6 - 7.3	2600	300																																																														
1000	8.1 - 8.8	2600	400																																																														
1125	11.4 - 15.8	2600	400																																																														
* 1250	12.9 - 17.3	2600	400																																																														
** 1600	14.3 - 17.3	2600	400																																																														
1800	13.9 - 15.4	3550	1250																																																														
2000	15.3 - 16.5	3550	1250																																																														
2500	18.3 - 19.45	3550	1250																																																														
3000	22.25 - 23.9	3800	1500																																																														

Tabla 45. Ascensor y montacamillas propuesto en el proyecto, ficha técnica.
 Adaptada de <https://www.decsel.com.mx/catalogo/raloe.pdf>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS


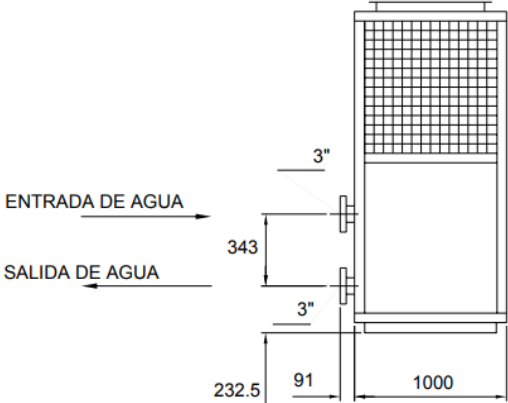
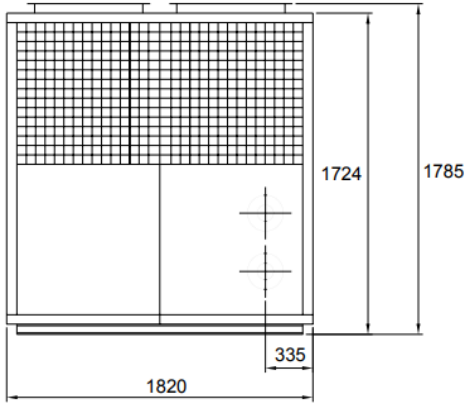
AIRE ACONDICIONADO CHILLER MODULAR											
MARCA	BOHN				MODELO	MBMAC-160A					
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 3; padding-left: 20px;"> <p>Los equipos modulares de aire acondicionado MAC cuentan con la más alta calidad, de alta eficiencia, la última tecnología y operación silenciosa. Nuestras unidades modelo del MAC utilizan un diseño avanzado del compresor que utiliza refrigerante R-22. Estos modelos se ofrecen en 15 y 20 toneladas, que se pueden combinar (unidades de 15 con 15 toneladas, unidades de 20 con 20 toneladas, no se pueden combinar unidades de 15 toneladas con 20 toneladas) para conseguir la capacidad deseada, dando una increíble flexibilidad al buscar la combinación perfecta para sus necesidades presentes y futuras. Su operación silenciosa, los hace más amigables, convirtiéndose en su mejor opción en chillers.</p> <p>* Chiller modular utilizado en el proyecto.</p> </div> </div>											
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ENTRADA DE AGUA</p> <p>SALIDA DE AGUA</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>											
MBMAC Unidad Tamaño	Temp. de salida del agua (°C)	Temperatura Ambiental del Aire (°C)									
		25		30		35		40		43	
		Unit KW	PWR kW	Unit KW	PWR kW	Unit KW	PWR kW	Unit KW	PWR kW	Unit KW	PWR kW
MBMAC-160A *	4	56.3	18.7	53.8	19.9	51.0	20.9	48.6	22.2	47.6	22.6
	5	58.0	19.0	55.4	20.1	52.8	21.3	49.8	22.5	48.9	22.9
	6	59.8	19.3	57.1	20.5	54.3	21.7	51.5	23.1	50.4	23.2
	7	61.4	19.6	57.7	20.9	56.0	22.0	53.2	23.4	52.0	23.5
	8	63.3	20.0	58.8	21.2	57.7	22.3	54.6	23.6	53.3	23.9
MBMAC-210A	9	65.0	20.2	62.2	21.4	59.1	22.7	56.2	24.0	55.2	24.0
	4	70.35	20.82	67.2	22.1	63.84	23.37	60.62	24.72	59.43	25.21
	5	72.45	21.19	69.3	22.44	66.01	23.76	62.37	25.04	61.11	25.53
	6	74.76	21.46	71.4	22.81	67.9	24.21	64.4	25.26	63	25.8
	7	76.86	21.85	74.13	23.25	70.0	24.5	66.43	26.02	65.03	26.24
	8	79.1	22.27	75.6	23.57	72.1	24.79	68.18	26.26	66.71	26.66
	9	81.2	22.52	77.7	23.84	74.06	25.23	72.8	26.46	68.74	26.73

Tabla 46. Aire acondicionado tipo chiller modular propuesto en el proyecto, ficha técnica.

Adaptada de <http://www.bohn.com.mx/ArchivosPDF/BCT-067-CHLLS-MINICHILLERS-CHILLERS-MODULARES.pdf>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS

BOMBA DE ALTO FLUJO			
MARCA	EVANS	MODELO	MT4ME05004
<p>Bomba de alto flujo de 5HP trifásica</p> 			
		<p>MODELO MT4ME05004</p> <p>CARACTERISTICA ESPECIAL Motor 4 polos de alta eficiencia, trabajo continuo y uso pesado, alto flujo.</p> <p>MARCA EVANS</p> <p>CATEGORIA Bombas de Superficie</p> 	
MOTOR			
Tipo de Motor	Eléctrico		
Marca del motor	Siemens/WEG		
Potencia del Motor	5.00 HP		
RPM del Motor	1750 RPM		
Encendido	Eléctrico		
Voltaje	220 / 440 V		
Fases del motor	Trifásico		
Corriente	14.3 / 7.17 A		
BOMBA			
Tipo de Bomba	Centrífuga		
Flujo Optimo	1400.00 LPM		
Altura Optima	12.00 m		
Numero de etapas	1 etapas		
Diametro de succion	4.00 pulg		
Diametro de descarga	4.00 pulg		
Tipo de impulsor	Cerrado		
Material del cuerpo	Hierro Gris		
Material del impulsor	Hierro Gris		
Material del sello mecanico	Cerámica, carbón, acero inoxidable y/o buna		
Temperatura Maxima del Agua	40 C		
INFORMACION ADICIONAL			
Garantia	1 año		
Dimensiones de Empaque	79.00 X 49.00 X 52.00 cm		
Peso	85.00 kg		
		<p>USOS Ideal para la transferencia de agua limpia en la industria. Suministro de agua en complejos residenciales y sistemas de irrigacion.</p> <p>BENEFICIOS Diseño practico y funcional de alta eficiencia operacional. Impulsor de Hierro de larga duración, requiere de un minimo mantenimiento.</p>	

Tabla 47. Bomba de alto flujo propuesto en el proyecto, ficha técnica.

Adaptada de <https://www.evans.com.mx/bombas-de-superficie/industrial/bomba-centrifuga-5hp-trifasica-mt4me05004.html>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS



BOMBA CONTRA INCENDIOS							
MARCA	DINATEK			MODELO	HYDFIRE FF150-120/4SM260		
				<p>• Los equipos HYDFIRE®, han sido configurados con los componentes más confiables y de alto rendimiento del mercado. Ofreciendo así una solución completa y compacta para todos los requerimientos del cuerpo de bomberos y cumpliendo con todas las normas de calidad y seguridad requeridas. Automatizados y entregados llave en mano, listos para pasar cualquier prueba que una emergencia en caso de incendio pueda demandar.</p>			
<p>* Bomba utilizada en el proyecto.</p>				<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tanque de combustible integrado 10 Horas. <input checked="" type="checkbox"/> Diseño compacto con chasis de acero estructural. <input checked="" type="checkbox"/> Motor Diesel con parada automática. <input checked="" type="checkbox"/> Automatización completa para encendido de emergencia. Mantenedor de Carga y Filtro Racor. <input checked="" type="checkbox"/> Sensores de Presión incluidos. <input checked="" type="checkbox"/> Incluye válvulas primarias y tubería de acople, listo para conexión a red. <input checked="" type="checkbox"/> Bomba Secundaria "Jockey", de acero inoxidable. <input checked="" type="checkbox"/> Bomba Primaria de alta velocidad con sello mecánico y matrimonio semi-rígido. <input type="checkbox"/> Alarma de activación. <input type="checkbox"/> Panel de control digital con operación local y remota. <input type="checkbox"/> Programación de auto-encendido periódico. <input type="checkbox"/> Contrato de mantenimiento preventivo mensual 			
							
Serie HYDFIRE®	FF150 -120*	FF100 -120	FF200 -120	FF350 -120	FF500-120	FF800-120	FF1500-120
Bomba principal							
Rango Operación Caudal (GPM)	100 - 150	80 - 100	200 - 250	300 - 375	500 - 650	800 - 1000	1000- 1500
Rango Operación Presión (PS)	70 - 120	100 - 140	100 - 140	100 - 140	100 - 140	100 - 140	100 - 140
Modelo (-)	4SM260	3SM260	4SM260	5SM260	6SM260	7SM280	10SM290
SucciónxDescarga (-)	2.5"x1.5"	2"x1.25"	2.5"x1.5"	2.5"x2"	3"x2.5"	4"x3"	6"x5"
Motor Diesel (HP)	22	48	48	48	73	109	300
Bomba Jockey							
Caudal (GPM)	5	5	8	8	20	30	80
Presión (PSI)	120	120	120	120	120	120	120
Eléctrico (HP)	1.7	1.7	2	2	3	4	7
Fases (-)	Monofásico	Monofásico	Monofásico	Monofásico	Trifásico	Trifásico	Trifásico
Voltaje (V)	220	220	220	220	440	440	440
Accesorios y controladores							
Controladores de presión, temperatura, tablero de encendido y apagado automático, válvulas y tuberías, tanque combustible , matrimonio industrial y chasis de acero estructural.							
*Equipos y bombas contra incendio disponibles a medida entre 100 - 3000GPM y hasta 250PSI							
* Disponibles tambien versiones con BOMBAS AXIALES Modelos FF200-120AX, FF350-120X y FF500-120AX							

Tabla 48. Bomba contra incendios propuesto en el proyecto, ficha técnica.


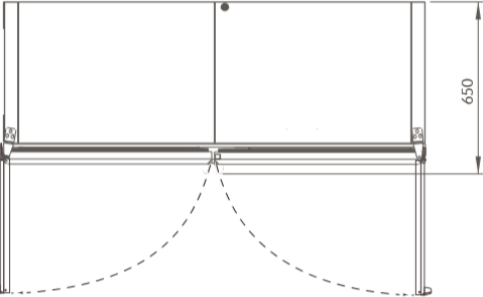

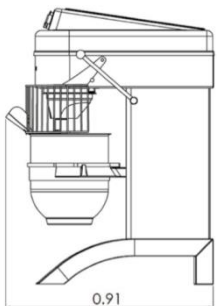
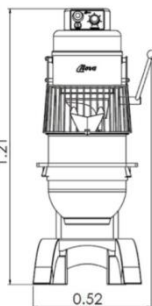

Adaptada de <http://dinatek.ec/wp-content/uploads/pdf/catalogo/C41-PAG-54-Equipos-contra-incendio.pdf-trifasica-mt4me05004.html>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS

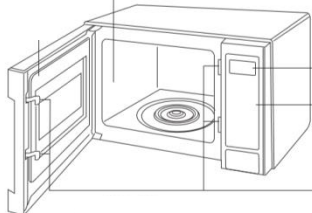


REFRIGERADOR																						
MARCA	TOR-REY	MODELO	VRD42																			
 <p style="text-align: center;">Potencia: 600 W</p>	<p>Modelo VRD42</p> <p>VRD42: Vertical Refrigeration Display, 42 pies</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuenta con Control de Temperatura Inteligente, optimiza y reduce tu consumo de energía. ✓ Incluye 8 parrillas de posiciones y ofrece 10 niveles de exhibición. ✓ Puertas con triple cristal y sistema de auto cierre. ✓ Display superior iluminado personalizable. ✓ Paredes inyectadas con poliuretano de alta densidad. 																					
<p>Tabla 49. Refrigerador industrial propuesto en el proyecto, ficha técnica. /Adaptada de https://www.torrey.net/mexico/producto/106-refrigerador-de-exhibicion-vrd42-2p/</p>																						
BATIDORA																						
MARCA	NOVA	MODELO	PLANETARIO																			
	 <p style="text-align: center;">0.91</p>	 <p style="text-align: center;">1.21 0.52</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e91e63; color: white;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Capacidad máxima</td> <td style="text-align: center;">30L</td> </tr> <tr> <td>Capacidad de harina</td> <td style="text-align: center;">6 Kg</td> </tr> <tr> <td>Fase</td> <td style="text-align: center;">Monofásico</td> </tr> <tr> <td>Potencia de motor</td> <td style="text-align: center;">1.1 kW</td> </tr> <tr> <td>Tensión eléctrica (V)</td> <td style="text-align: center;">220 V</td> </tr> <tr> <td>Variador de velocidad</td> <td style="text-align: center;">Electrónico</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia</td> <td style="text-align: center;">50/60Hz</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Velocidad de accesorios</td> <td style="text-align: center;">Min 90rpm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Max 220rpm</td> </tr> </tbody> </table>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		Capacidad máxima	30L	Capacidad de harina	6 Kg	Fase	Monofásico	Potencia de motor	1.1 kW	Tensión eléctrica (V)	220 V	Variador de velocidad	Electrónico	Frecuencia	50/60Hz	Velocidad de accesorios	Min 90rpm	Max 220rpm
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS																						
Capacidad máxima	30L																					
Capacidad de harina	6 Kg																					
Fase	Monofásico																					
Potencia de motor	1.1 kW																					
Tensión eléctrica (V)	220 V																					
Variador de velocidad	Electrónico																					
Frecuencia	50/60Hz																					
Velocidad de accesorios	Min 90rpm																					
	Max 220rpm																					
<p>Tabla 50. Batidora propuesta en el proyecto, ficha técnica. Adaptada de http://nova.pe/upload/productos/FICHA%20TECNICA%20BATIDORA%2030L.pdf</p>																						
LICUADORA																						
MARCA	OSTER	MODELO	CLÁSICO 4134																			
 <p style="text-align: center;">Potencia: 600 W</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Potente motor de 600 vatios ➤ Pulveriza hielo con la cuchilla trituradora de hielo ➤ Exclusivo sistema All-Metal Drive® para mayor duración ➤ Jarra de vidrio refractario con capacidad para 5 tazas (1,25 litros) ➤ Control giratorio de 3 velocidades ➤ Tapa hermética con copa medidora 																					
<p>Tabla 51. Licuadora propuesta en el proyecto, ficha técnica. Adaptada de https://www.osterlatinamerica.com/licuadora-clasica-oster-azul-de-3-velocidades/p</p>																						



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS

HORNO DE MICROONDAS																														
MARCA	LG	MODELO	MS1147X																											
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 25%;">  </div> <div style="width: 75%;"> <h3 style="text-align: center;">Especificaciones Técnicas</h3> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Potencia de Entrada</td> <td>120V AC / 60Hz</td> </tr> <tr> <td>Salida</td> <td>1,000W (estándar IEC 60705)</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia de Microondas</td> <td>2450MHz</td> </tr> <tr> <td>Dimensiones Externas</td> <td>505mm X 291mm X 370mm (ancho x alto x profundidad)</td> </tr> <tr> <td>Dimensiones Internas</td> <td>358mm X 226mm X 364mm (ancho x alto x profundidad)</td> </tr> <tr> <td>Potencia de Consumo</td> <td>1,450W</td> </tr> </table> </div> </div>				Potencia de Entrada	120V AC / 60Hz	Salida	1,000W (estándar IEC 60705)	Frecuencia de Microondas	2450MHz	Dimensiones Externas	505mm X 291mm X 370mm (ancho x alto x profundidad)	Dimensiones Internas	358mm X 226mm X 364mm (ancho x alto x profundidad)	Potencia de Consumo	1,450W															
Potencia de Entrada	120V AC / 60Hz																													
Salida	1,000W (estándar IEC 60705)																													
Frecuencia de Microondas	2450MHz																													
Dimensiones Externas	505mm X 291mm X 370mm (ancho x alto x profundidad)																													
Dimensiones Internas	358mm X 226mm X 364mm (ancho x alto x profundidad)																													
Potencia de Consumo	1,450W																													
<p>Tabla 52. <i>Horno de microondas propuesto en el proyecto, ficha técnica.</i> Adaptada de https://www.lg.com/co/microondas/lg-MS1147X</p>																														
DISPENSADOR DE AGUA																														
MARCA	SERVINOX	MODELO	IMBERA DA001																											
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20%;">  </div> <div style="width: 60%;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <h4>Datos</h4> <hr/> <p>CARACTERISTICAS FISICAS: °Dimensiones: Alto 990 mm, Ancho: 330 mm, Fondo 330 mm. Peso: 15 kg No.Válvulas : 2 , Tipo de Válvulas: Caliente y Fria Capacidad: 1 Garrafon de 20L / Fria 3L-hr, Caliente 5L-hr.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>SISTEMA ELECTRICO: Corriente nominal : 5.5 A Voltaje : 127 V 60 HZ Indicadores : Leds</p> <p>SISTEMA DE REFRIGERACION: Potencia: Agua fria 100 W* Agua caliente 500 W+ °Condensador : Estático</p> </td> </tr> </table> </div> </div>				<h4>Datos</h4> <hr/> <p>CARACTERISTICAS FISICAS: °Dimensiones: Alto 990 mm, Ancho: 330 mm, Fondo 330 mm. Peso: 15 kg No.Válvulas : 2 , Tipo de Válvulas: Caliente y Fria Capacidad: 1 Garrafon de 20L / Fria 3L-hr, Caliente 5L-hr.</p>	<p>SISTEMA ELECTRICO: Corriente nominal : 5.5 A Voltaje : 127 V 60 HZ Indicadores : Leds</p> <p>SISTEMA DE REFRIGERACION: Potencia: Agua fria 100 W* Agua caliente 500 W+ °Condensador : Estático</p>																									
<h4>Datos</h4> <hr/> <p>CARACTERISTICAS FISICAS: °Dimensiones: Alto 990 mm, Ancho: 330 mm, Fondo 330 mm. Peso: 15 kg No.Válvulas : 2 , Tipo de Válvulas: Caliente y Fria Capacidad: 1 Garrafon de 20L / Fria 3L-hr, Caliente 5L-hr.</p>	<p>SISTEMA ELECTRICO: Corriente nominal : 5.5 A Voltaje : 127 V 60 HZ Indicadores : Leds</p> <p>SISTEMA DE REFRIGERACION: Potencia: Agua fria 100 W* Agua caliente 500 W+ °Condensador : Estático</p>																													
<p>Tabla 53. <i>Dispensador de agua propuesto en el proyecto, ficha técnica.</i> Adaptada de https://www.servinox.com.mx/catalogo/producto/refrigeracion-imbera/enfriador-y-calentador-de-agua-da001</p>																														
ESTUFA ELÉCTRICA																														
MARCA	LG	MODELO	LRE6321ST																											
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20%;">  </div> <div style="width: 80%;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">ELEMENTO TAMAÑO Y VOLTAJE</th> </tr> <tr> <td style="width: 30%;">Frente Izquierdo</td> <td style="width: 30%;">6"/9"- 1400W / 3200W</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Posterior Derecho</td> <td>6" / 1200W</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Posterior Izquierdo</td> <td>6" / 1200W</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">HORNO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Frente Derecho</td> <td>9"- 2500W</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Variable de Asado</td> <td>Alto, Bajo</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Elemento de Asado</td> <td>4200W</td> </tr> </table> </div> </div>				ELEMENTO TAMAÑO Y VOLTAJE				Frente Izquierdo	6"/9"- 1400W / 3200W			Posterior Derecho	6" / 1200W			Posterior Izquierdo	6" / 1200W	HORNO		Frente Derecho	9"- 2500W				Variable de Asado	Alto, Bajo			Elemento de Asado	4200W
ELEMENTO TAMAÑO Y VOLTAJE																														
Frente Izquierdo	6"/9"- 1400W / 3200W																													
Posterior Derecho	6" / 1200W																													
Posterior Izquierdo	6" / 1200W	HORNO																												
Frente Derecho	9"- 2500W																													
		Variable de Asado	Alto, Bajo																											
		Elemento de Asado	4200W																											
<p>Tabla 54. <i>Estufa eléctrica propuesta en el proyecto, ficha técnica.</i> Adaptada de https://www.lg.com/cac/estufa/lg-LRE6321ST</p>																														



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, EQUIPOS

CPU																			
MARCA	ACER	MODELO	ASPIRE ATC-705-MO42																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Peso y dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Altura</td> <td>380,5 mm</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td>175 mm</td> </tr> <tr> <td>Profundidad</td> <td>413,7 mm</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Control de energía</th> </tr> <tr> <td>Fuente de alimentación</td> <td>300 W</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Condiciones ambientales</th> </tr> <tr> <td>Tcase</td> <td>72,72 °C</td> </tr> </tbody> </table>		Peso y dimensiones		Altura	380,5 mm	Ancho	175 mm	Profundidad	413,7 mm	Control de energía		Fuente de alimentación	300 W	Condiciones ambientales		Tcase	72,72 °C
Peso y dimensiones																			
Altura	380,5 mm																		
Ancho	175 mm																		
Profundidad	413,7 mm																		
Control de energía																			
Fuente de alimentación	300 W																		
Condiciones ambientales																			
Tcase	72,72 °C																		
<p>Tabla 55. CPU propuesto en el proyecto, ficha técnica. Adaptada de https://www.amazon.com.mx/Acer-ATC-705-MO42-i7-4790-Escritorio-generaci%C3%B3n/dp/B011POR22S</p>																			
IMPRESORA																			
MARCA	EPSON	MODELO	ECOTANK L555																
<h4>FICHA TÉCNICA</h4> <hr/> <p>GENERAL</p> <table border="0"> <tr> <td>consumo de energía</td> <td>10 vatio (copia autónoma, norma ISO/IEC 24712), 2,3 vatio (modo de ahorro), 4,5 vatio Preparado, 0,3 vatio (desconectar)</td> </tr> <tr> <td>Dimensiones del producto</td> <td>474 x 377 x 226 mm (ancho x profundidad x altura)</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>6,2 kg</td> </tr> <tr> <td>nivel de ruido</td> <td>5,2 B (A) con Epson Premium Glossy Photo Paper / modo Photo RPM. - 38 dB (A) con Epson Premium Glossy Photo Paper / modo Photo RPM.</td> </tr> <tr> <td>Sistemas operativos compatibles</td> <td>Mac OS 10.5.8 o posterior, Mac OS 10.6+, Mac OS 10.7.x, Windows 7, Windows 7 x64, Windows 8 (32/64 bits), Windows Vista, Windows Vista x64, Windows XP, Windows XP x64</td> </tr> <tr> <td>Software incluido</td> <td>Epson Easy Photo Print, Epson Event Manager, Utilidad Epson Fax, Epson Scan, EpsonNet Config, EpsonNet Print</td> </tr> </table> <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;"> <h4>CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES</h4> <ul style="list-style-type: none"> ● Multifuncional Imprime, escanea, copia y tiene conexión Wi-Fi ● Coste ultra bajo Depósito de tinta recargable de gran capacidad ● Calidad Epson Impresión fiable y duradera </div> </div>				consumo de energía	10 vatio (copia autónoma, norma ISO/IEC 24712), 2,3 vatio (modo de ahorro), 4,5 vatio Preparado, 0,3 vatio (desconectar)	Dimensiones del producto	474 x 377 x 226 mm (ancho x profundidad x altura)	Peso	6,2 kg	nivel de ruido	5,2 B (A) con Epson Premium Glossy Photo Paper / modo Photo RPM. - 38 dB (A) con Epson Premium Glossy Photo Paper / modo Photo RPM.	Sistemas operativos compatibles	Mac OS 10.5.8 o posterior, Mac OS 10.6+, Mac OS 10.7.x, Windows 7, Windows 7 x64, Windows 8 (32/64 bits), Windows Vista, Windows Vista x64, Windows XP, Windows XP x64	Software incluido	Epson Easy Photo Print, Epson Event Manager, Utilidad Epson Fax, Epson Scan, EpsonNet Config, EpsonNet Print				
consumo de energía	10 vatio (copia autónoma, norma ISO/IEC 24712), 2,3 vatio (modo de ahorro), 4,5 vatio Preparado, 0,3 vatio (desconectar)																		
Dimensiones del producto	474 x 377 x 226 mm (ancho x profundidad x altura)																		
Peso	6,2 kg																		
nivel de ruido	5,2 B (A) con Epson Premium Glossy Photo Paper / modo Photo RPM. - 38 dB (A) con Epson Premium Glossy Photo Paper / modo Photo RPM.																		
Sistemas operativos compatibles	Mac OS 10.5.8 o posterior, Mac OS 10.6+, Mac OS 10.7.x, Windows 7, Windows 7 x64, Windows 8 (32/64 bits), Windows Vista, Windows Vista x64, Windows XP, Windows XP x64																		
Software incluido	Epson Easy Photo Print, Epson Event Manager, Utilidad Epson Fax, Epson Scan, EpsonNet Config, EpsonNet Print																		
<p>Tabla 56. Impresora propuesta en el proyecto, ficha técnica. Adaptada de https://epson.com.mx/Soporte/Impresoras/Impresoras-multifuncionales/Epson-L/Epson-EcoTank-L555/s/SPT_C11CC96201</p>																			



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, PANELES SOLARES



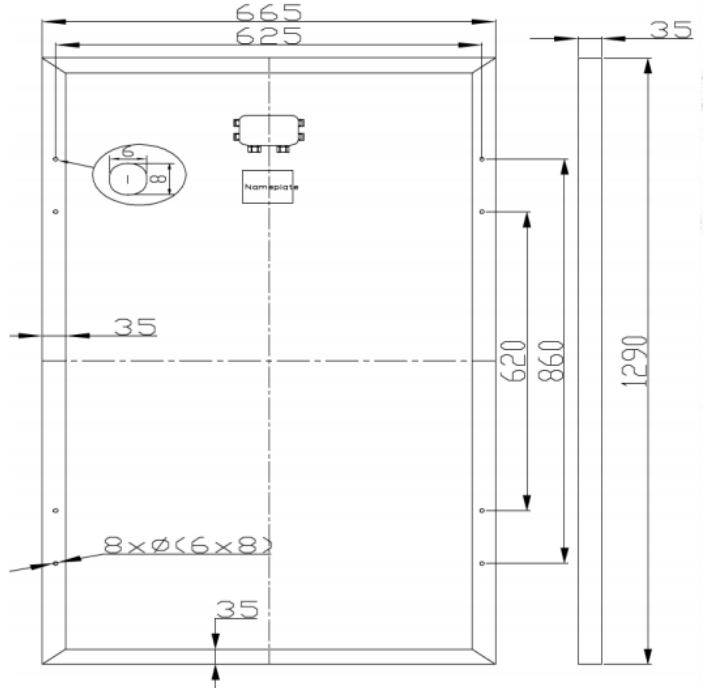
PANELES SOLARES																					
MARCA	COMMAQ	MODELO	PANEL 120 W																		
		Panel 120W																			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Generación</td><td style="text-align: right;">120 W</td></tr> <tr><td>Vmpp (V)</td><td style="text-align: right;">17.3</td></tr> <tr><td>Imp (A)</td><td style="text-align: right;">6.94A</td></tr> <tr><td>Voc (V)</td><td style="text-align: right;">21.6</td></tr> <tr><td>Isc (A)</td><td style="text-align: right;">7.71A</td></tr> <tr><td>Medidas:</td><td style="text-align: right;">1430 x 670 x 35 mm</td></tr> <tr><td>Peso</td><td style="text-align: right;">11 Kg</td></tr> <tr><td>Temperatura de Operación</td><td style="text-align: right;">-40°C a 85°C</td></tr> <tr><td>STC</td><td style="text-align: right;">1000W/m², 25°C, AM1.5</td></tr> </table>		Generación	120 W	Vmpp (V)	17.3	Imp (A)	6.94A	Voc (V)	21.6	Isc (A)	7.71A	Medidas:	1430 x 670 x 35 mm	Peso	11 Kg	Temperatura de Operación	-40°C a 85°C	STC	1000W/m ² , 25°C, AM1.5
Generación	120 W																				
Vmpp (V)	17.3																				
Imp (A)	6.94A																				
Voc (V)	21.6																				
Isc (A)	7.71A																				
Medidas:	1430 x 670 x 35 mm																				
Peso	11 Kg																				
Temperatura de Operación	-40°C a 85°C																				
STC	1000W/m ² , 25°C, AM1.5																				
Dimensiones:																					
																					


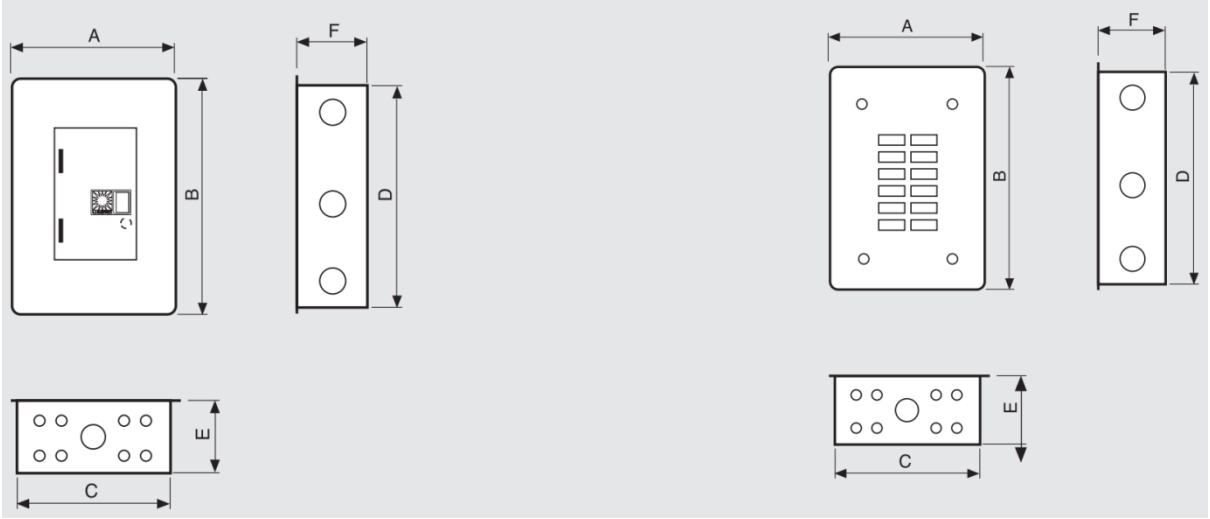
Tabla 57. Paneles solares propuestos en el proyecto, ficha técnica.
Adaptada de <http://commaq.com.mx/>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

7.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

FICHAS TÉCNICAS, TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICA							
MARCA	LEGRAND		MODELO	* LOS SEÑALADOS			
Dimensiones Tableros Trifásicos							
medidas en milímetros							
							
Referencia	Número de Circuitos	Dimensiones (en mm)					
		Tapa		Caja			Profundidad Total
* TWC-12MBO	12	270	686	250	666	98	100
* TWC-18MBO	18	270	762	250	742	98	100
TWC-24MBO	24	270	838	250	818	98	100
* TWC-30MBO	30	270	915	250	895	98	100
TWC-36MBO	36	270	991	250	971	98	100
* TWC-42MBO	42	270	1067	250	1047	98	100
* TWS-6B0	6	270	410	250	390	78	80
TWS-12B0	12	270	486	250	466	78	80
TWS-18B0	18	270	562	250	542	78	80
TWS-24B0	24	270	638	250	618	78	80

* Tableros de distribución utilizados en el proyecto

Tabla 58. Tableros de distribución trifásica propuestos en el proyecto, ficha técnica.

Adaptada de <https://www.dielco.co/doc/catalogo/legrand/folleto-tableros-de-distribucion-legrand-web.pdf?fbclid=IwAR20CoYUJgK2nmtjZlmauifnKLio1LNPce74KeKiL6w-RZi3BnvmRkZc4wk>



7.5 PROYECTO ELÉCTRICO

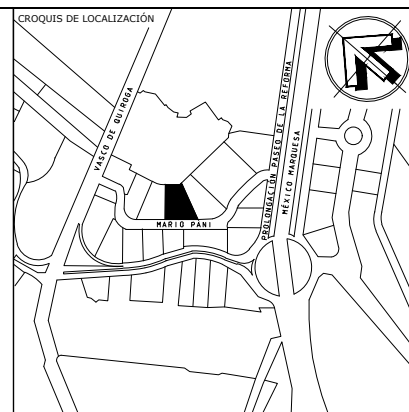
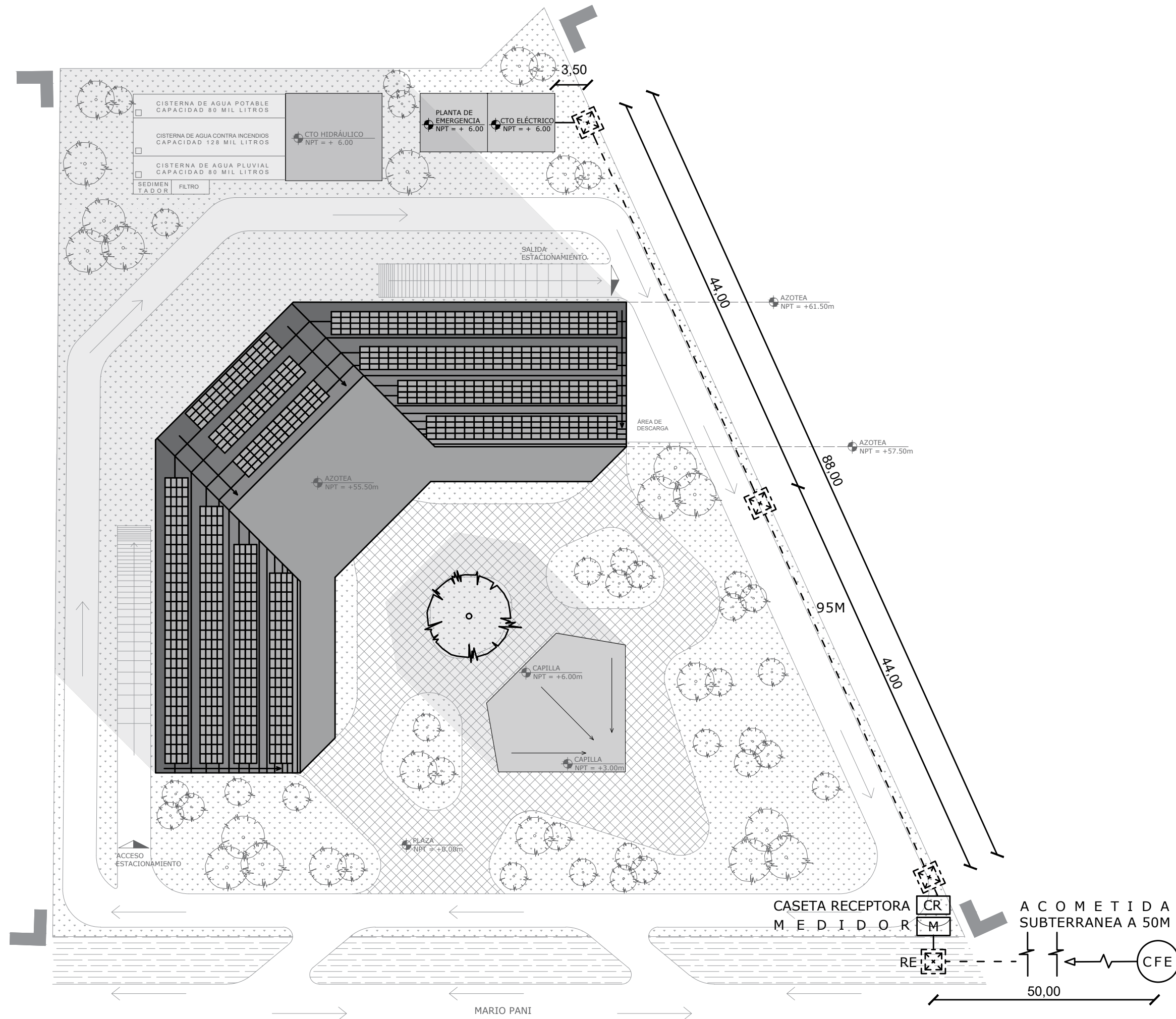
7.5.2 PLANOS

PROYECTO ELÉCTRICO	
Descripción	Clave
• Plano de fuerza	IEF
• Cuarto eléctrico	IECE
• Alimentadores generales	IEAG
• Alumbrado sótano 2	IEA – 01
• Alumbrado sótano 1	IEA – 02
• Alumbrado planta baja	IEA – 03
• Alumbrado planta tipo niveles 1-11	IEA – 04
• Alumbrado planta nivel 12	IEA – 05
• Receptáculos sótano 2	IER – 01
• Receptáculos sótano 1	IER – 02
• Receptáculos planta baja	IER – 03
• Receptáculos planta tipo niveles 1-11	IER – 04
• Receptáculos planta nivel 12	IER – 05
• Receptáculos tensión regulada planta baja	IERTR
• Alumbrado exterior	IEAE
• Cuadro de cargas	IECC
• Diagrama unifilar	IEDU

Tabla 59. Listado de planos eléctricos del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



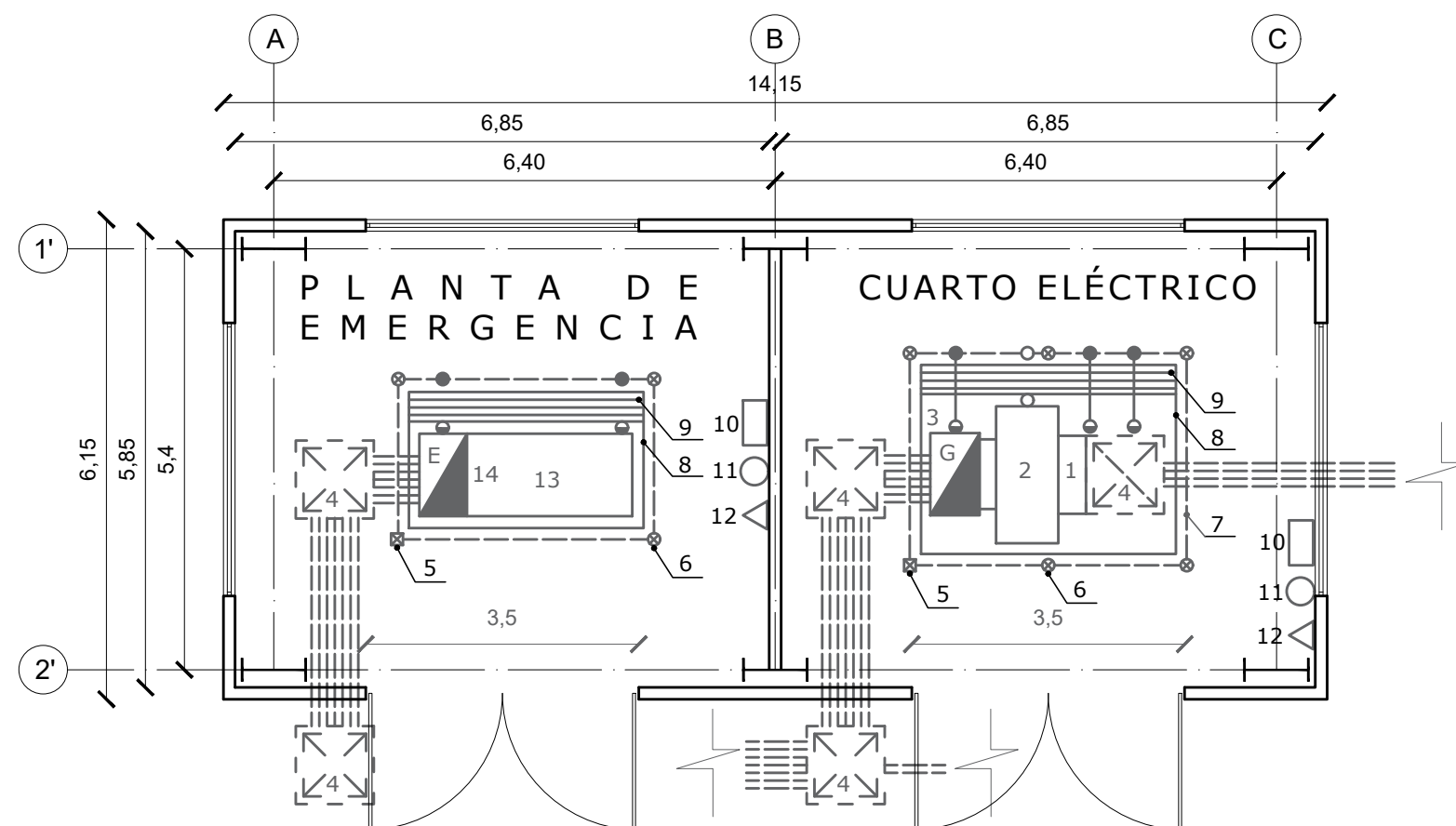
Figura 79. Imagen del proyecto Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa, CDMX.
Elaboración propia.



SIMBOLOGÍA:

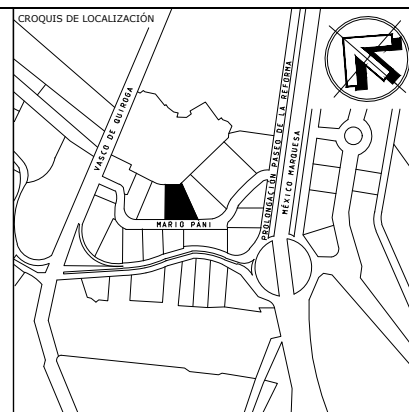
	MEDIDOR
	CASA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRANEA, TUBERIA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERIA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRANEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERIA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERIA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IEF	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: P L A N O D E F U E R Z A NIVEL (N.P.T.): S/N ESCALA: 1:400 FECHA: 11/2020

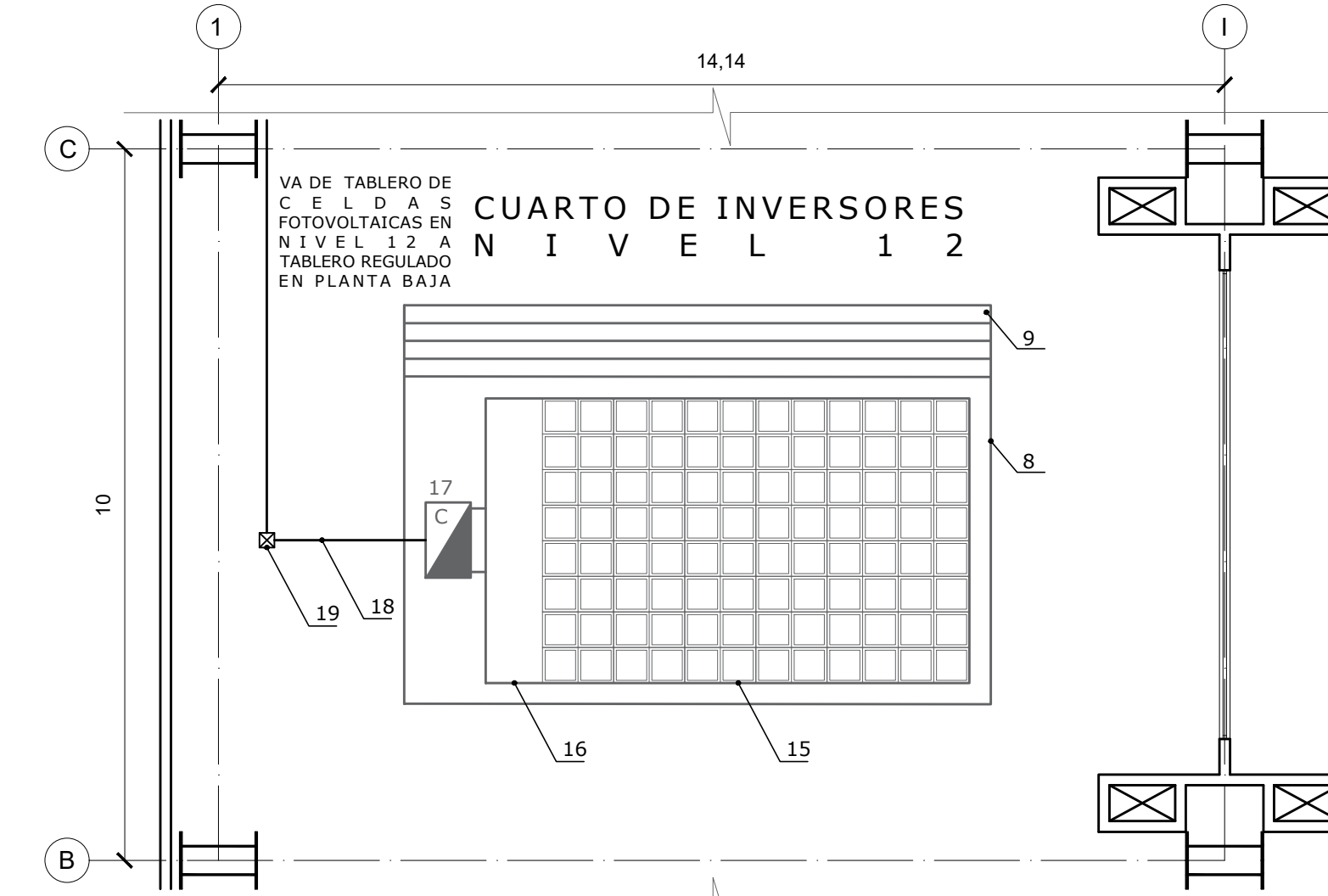


SIMBOLOGÍA CUARTO ELÉCTRICO, PLANTA DE EMERGENCIA Y CUARTO DE INVERSORES

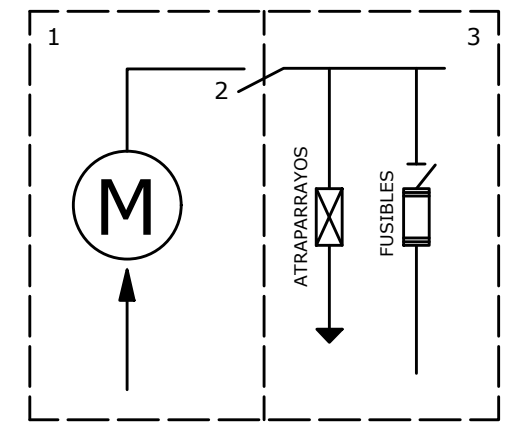
- 1 INTERRUPTOR PRINCIPAL
- 2 TRANSFORMADOR GENERAL
- 3 TABLERO GENERAL
- 4 REGISTRO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
- 5 REGISTRO PARA PRUEBA DE SISTEMA DE TIERRAS
- 6 VARILLA DE COBRE DE ACERO DE 16MM
- 7 SISTEMA DE TIERRAS CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
- 8 BASE DE CONCRETO ARMADO e=10CM
- 9 PROTECCIÓN AISLANTE DE MADERA SIN PARTES METÁLICAS CON CUBIERTA ANTIDERRAPANTE
- 10 LUMINARIO DE EMERGENCIA
- 11 TANQUE DE ARENA
- 12 EXTINTOR
- 13 PLANTA DE EMERGENCIA
- 14 TABLERO DE EMERGENCIA
- 15 BATERIAS
- 16 INVERSORES
- 17 TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
- 18 CANALIZACIÓN, CONDUCTOR TUBERÍA CONDUIT
- 19 REGISTRO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO



- SIMBOLOGÍA:**
- M MEDIDOR
 - CR CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
 - T TRANSFORMADOR
 - I INTERRUPTOR
 - CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
 - CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
 - ☒ REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
 - ☐ REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
 - G TABLERO GENERAL
 - ▭ TABLERO DERIVADO
 - R TABLERO TENSIÓN REGULADA
 - E TABLERO DE EMERGENCIA
 - C TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
 - SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
 - BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
 - ☒ LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
 - LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
 - ⊙ LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 120V
 - ☐ LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
 - ☒ LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
 - ☒ LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
 - ⊗ APAGADOR
 - ⊙ CONTACTO DUPLEX 180W X 2
 - ⊙ CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2



CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN (E S Q U E M A)



SIMBOLOGÍA CASETA RECEPTORA

- 1 CELDA DE MEDICIÓN
- 2 CUCHILLA DE PASO ENTRE CELDAS
- 3 CELDA DE SECCIONADOR CON ATRAPARRAYOS Y TAPAS LATERALES

DIMENSIONES (M)

ALTO: 2.25 M FRENTE: 2.40 M FONDO: 1.20 M

PESO (KG)

925 KG



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "G" LUIS BARRAGÁN
TALLER DE ARQUITECTURA

SINODALES:
MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA
ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

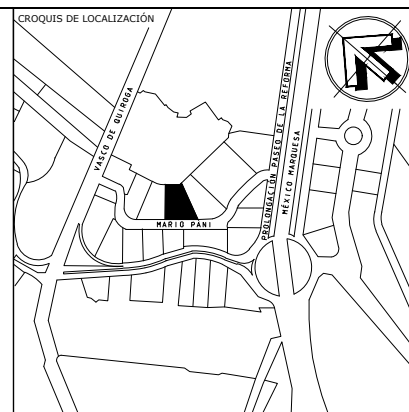
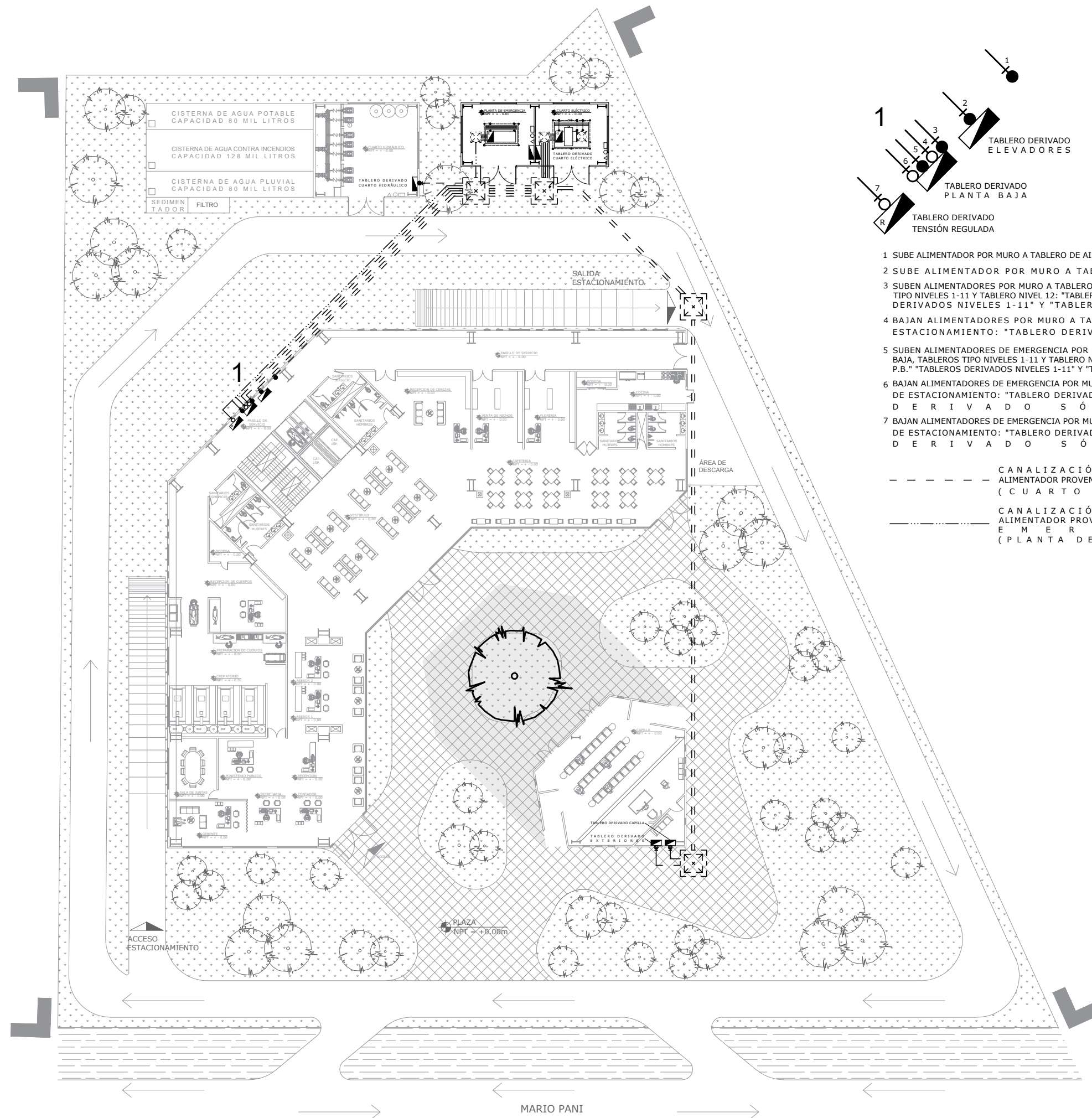
PROYECTO:
CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX
MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348

SEMESTRE: **10º** ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD

CLAVE DEL PLANO: TIPO DE PLANO: **E L É C T R I C O**

CONTENIDO DEL PLANO: **CUARTO ELÉCTRICO**

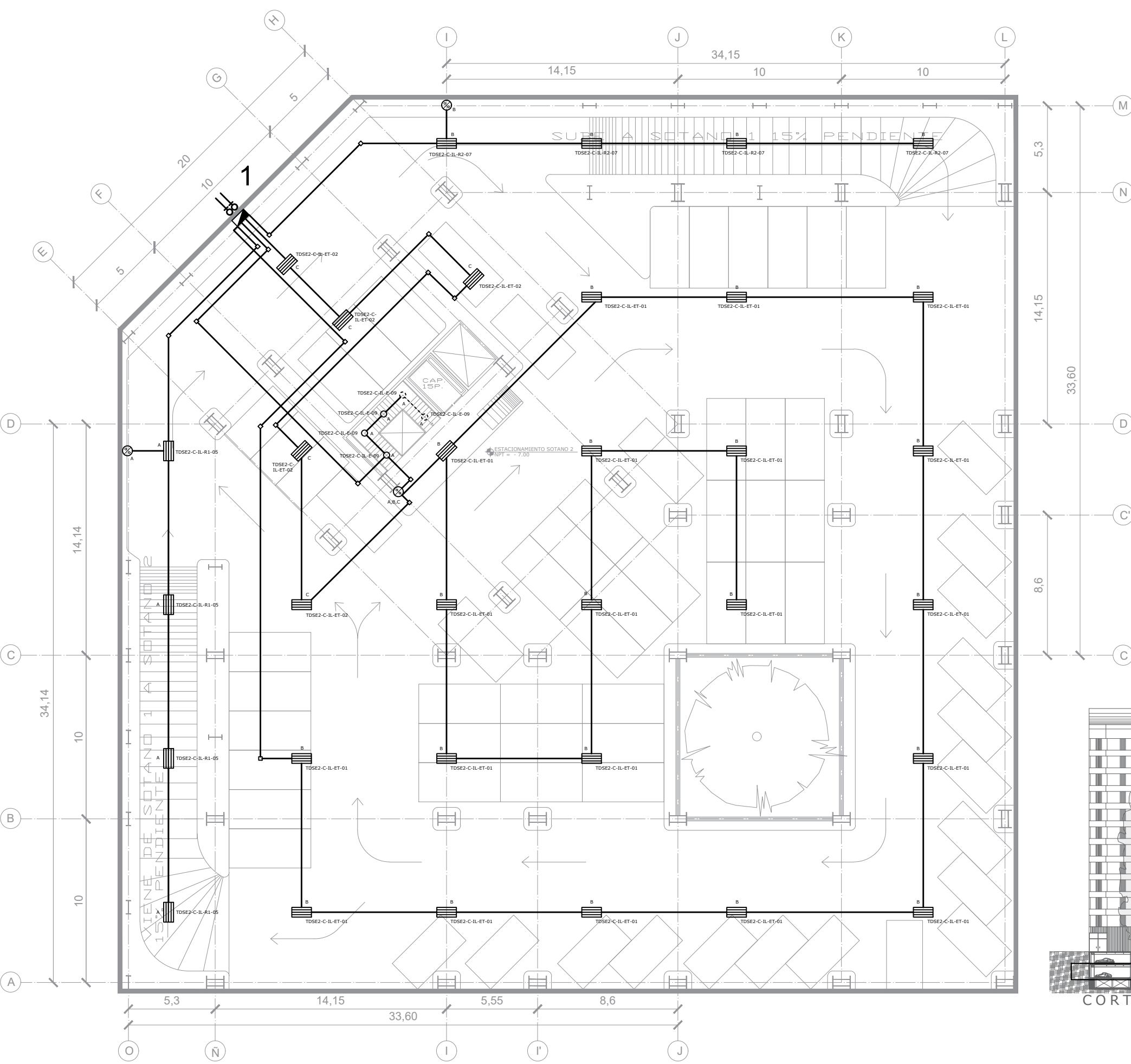
NIVEL (N.P.T.): S/N ESCALA: 1:90 FECHA: 11/2020



SIMBOLOGÍA:

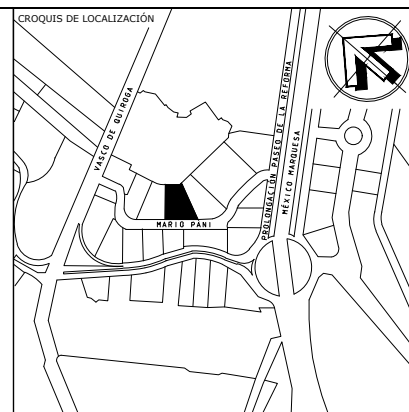
	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IEAG	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: ALIMENTADORES GENERALES
NIVEL (N.P.T.): S/N	ESCALA: 1:400
	FECHA: 11/2020



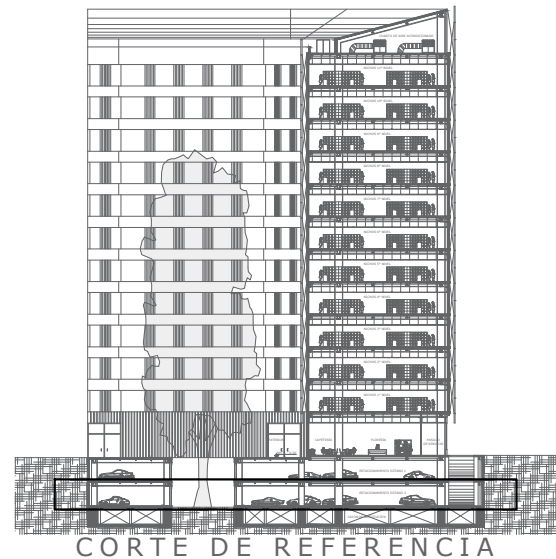
1 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 2
 2 BAJA ALIMENTADOR DE EMERGENCIA POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 2

CIRCUITOS DE EMERGENCIA
 1) ESCALERAS — TDSE2-C-IL-E-09

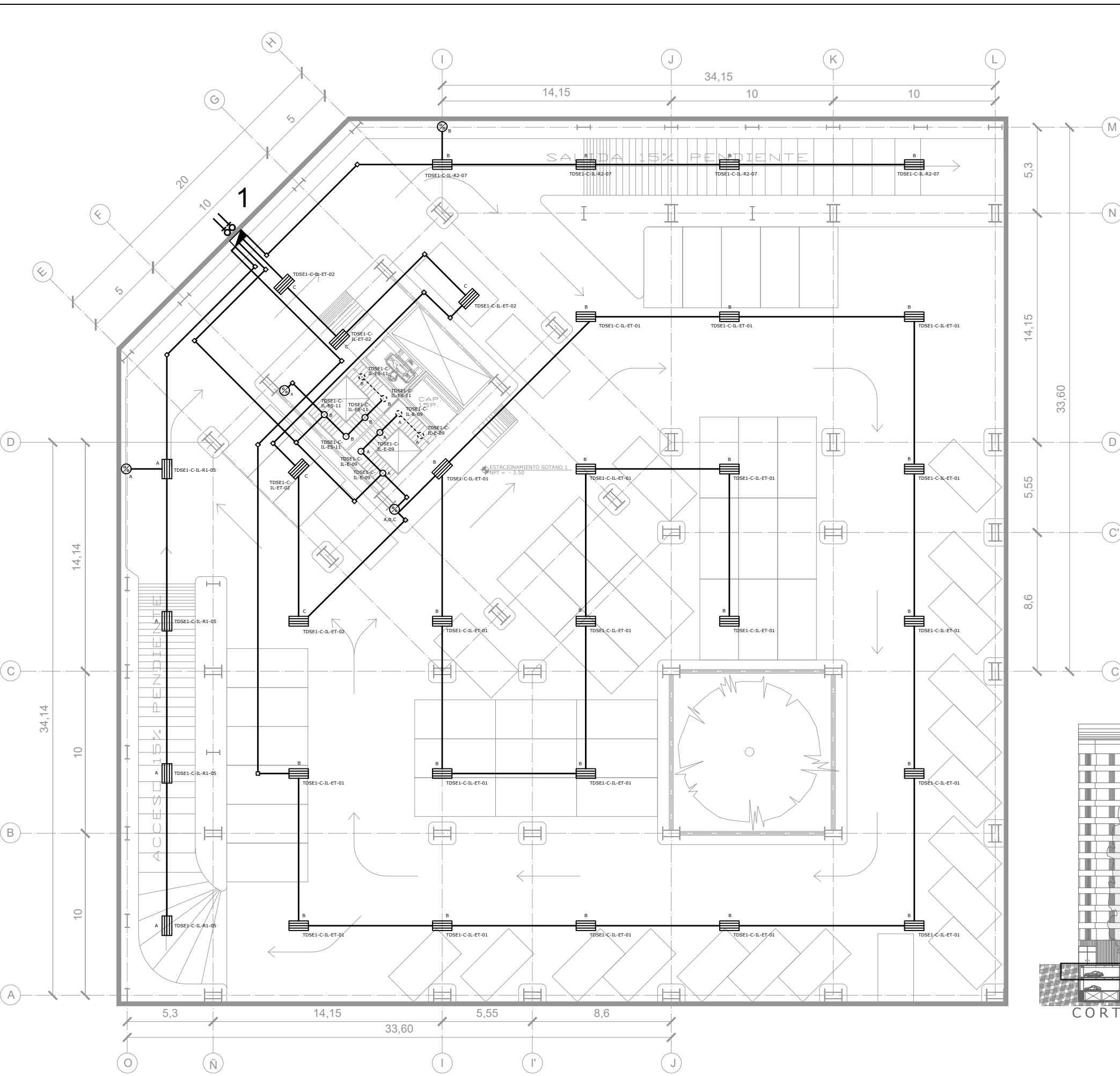


SIMBOLOGÍA:

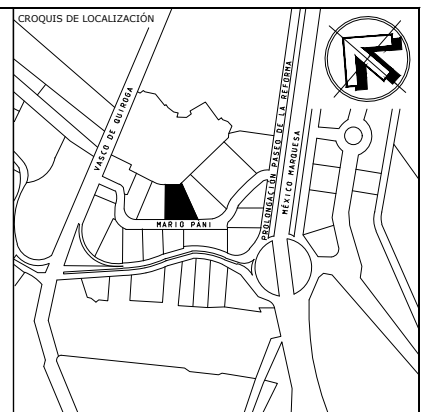
[M]	MEDIDOR
[CR]	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
[T]	TRANSFORMADOR
[I]	INTERRUPTOR
[---]	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
[---]	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
[■]	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
[□]	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
[G]	TABLERO GENERAL
[D]	TABLERO DERIVADO
[R]	TABLERO TENSIÓN REGULADA
[E]	TABLERO DE EMERGENCIA
[C]	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
[●]	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
[○]	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
[■]	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
[○]	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
[○]	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
[□]	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
[■]	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
[■]	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
[⊗]	APAGADOR
[⊗]	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
[⊗]	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINDOCALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348	ALUMNO: 10º GALVÁN MEJÍA ARNOLD
SEMESTRE: 10º	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O
CLAVE DEL PLANO: IEA - 01	CONTENIDO DEL PLANO: A L U M B R A D O S Ó T A N O 2
NIVEL (N.P.T.): - 07.00 m	ESCALA: 1:250
	FECHA: 11/2020



- 1 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 1**
2 BAJA ALIMENTADOR DE EMERGENCIA POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 1
- CIRCUITOS DE EMERGENCIA**
- 1) ESCALERAS — TDSE1-C-IL-E-09
 - 2) ESCALERAS — TDSE1-C-IL-ES-11 DE SERVICIO



SIMBOLOGÍA:

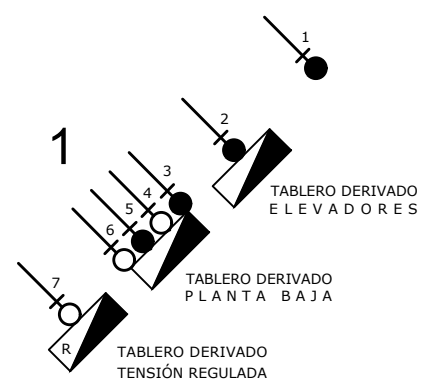
	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2



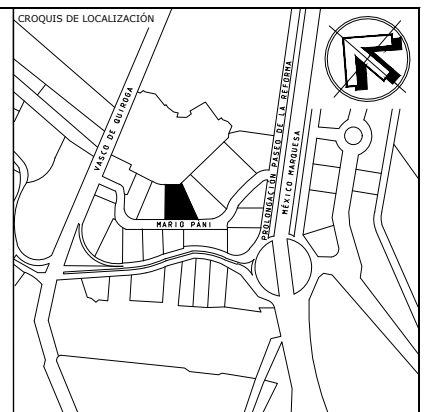
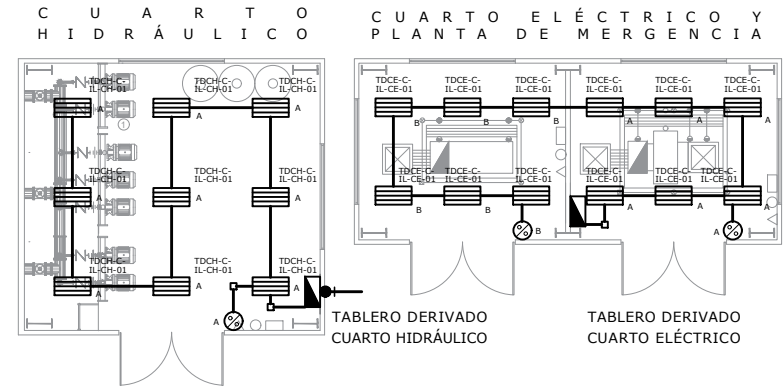
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINDOCALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS. C.P. 06348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IEA - 02	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: A L U M B R A D O S Ó T A N O 1 NIVEL (N.P.T.): - 03.50 m ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020

CIRCUITOS DE EMERGENCIA

- 1) VESTÍBULO — TDPB-C-IL-V-06
- 2) ESCALERAS — TDPB-C-IL-E-19
- 3) ESCALERAS DE SERVICIO — TDPB-C-IL-ES-21
- 4) CORREDOR DE SERVICIO 1 — TDPB-C-IL-CS1-15
- 5) CORREDOR DE SERVICIO 2 — TDPB-C-IL-CS2-17



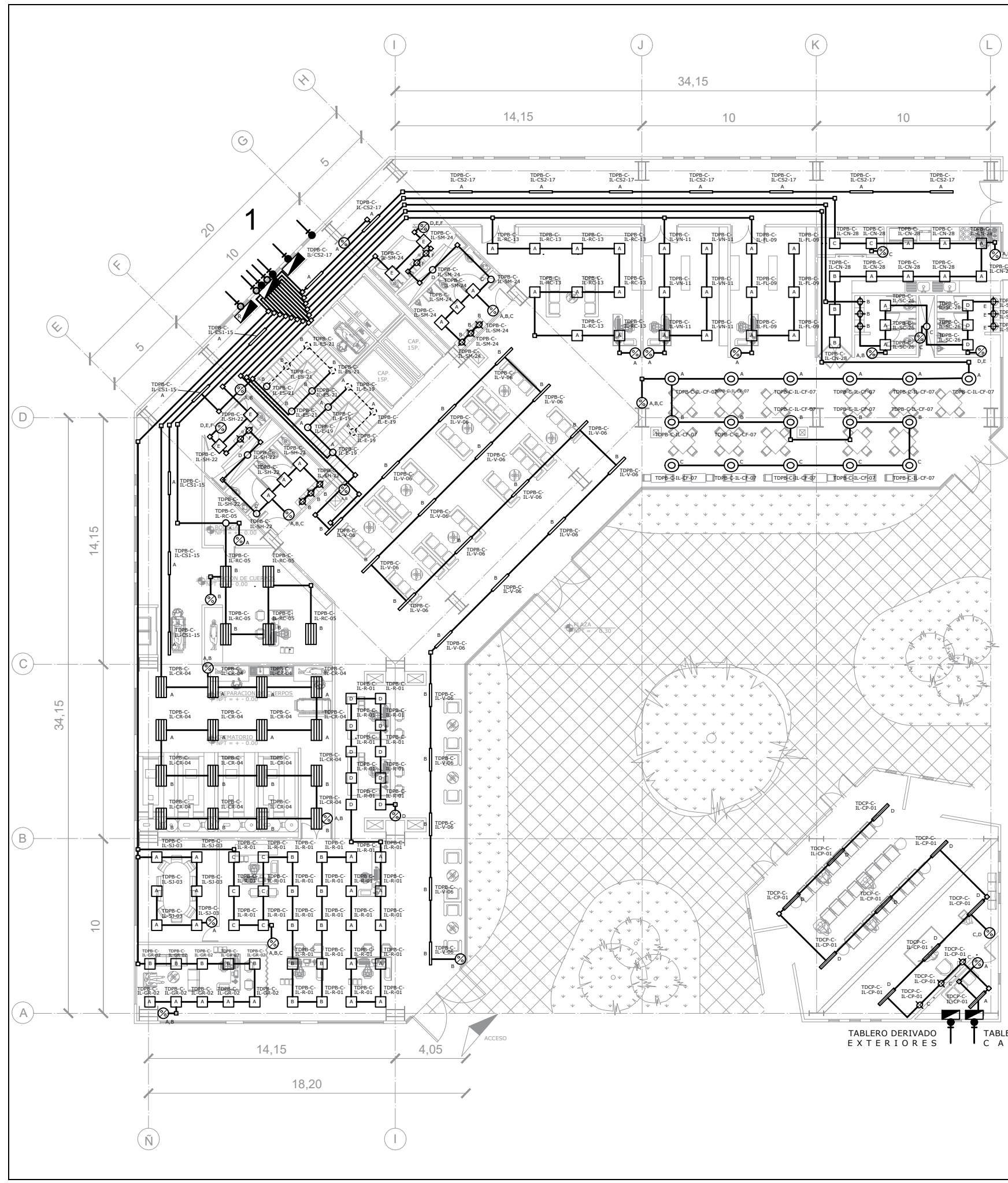
- 1 SUBE ALIMENTADOR POR MURO A TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO EN NIVEL 12
- 2 SUBE ALIMENTADOR POR MURO A TABLERO DE ELEVADORES
- 3 SUBEN ALIMENTADORES POR MURO A TABLERO DE PLANTA BAJA, TABLEROS TIPO NIVELES 1-11 Y TABLERO NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO P.B." "TABLEROS DERIVADOS NIVELES 1-11" Y "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 4 BAJAN ALIMENTADORES POR MURO A TABLEROS DE SÓTANOS DE ESTACIONAMIENTO: "TABLEROS DERIVADOS SÓTANOS 1 Y 2"
- 5 SUBEN ALIMENTADORES DE EMERGENCIA POR MURO A TABLERO DE PLANTA BAJA, TABLEROS TIPO NIVELES 1-11 Y TABLERO NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO P.B." "TABLEROS DERIVADOS NIVELES 1-11" Y "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 6 BAJAN ALIMENTADORES DE EMERGENCIA POR MURO A TABLEROS DE SÓTANOS DE ESTACIONAMIENTO: "TABLERO DERIVADO SÓTANO 1" Y "TABLERO DERIVADO SÓTANO 2"
- 7 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN NIVEL 12 A TABLERO DE TENSION REGULADA DE P.B.

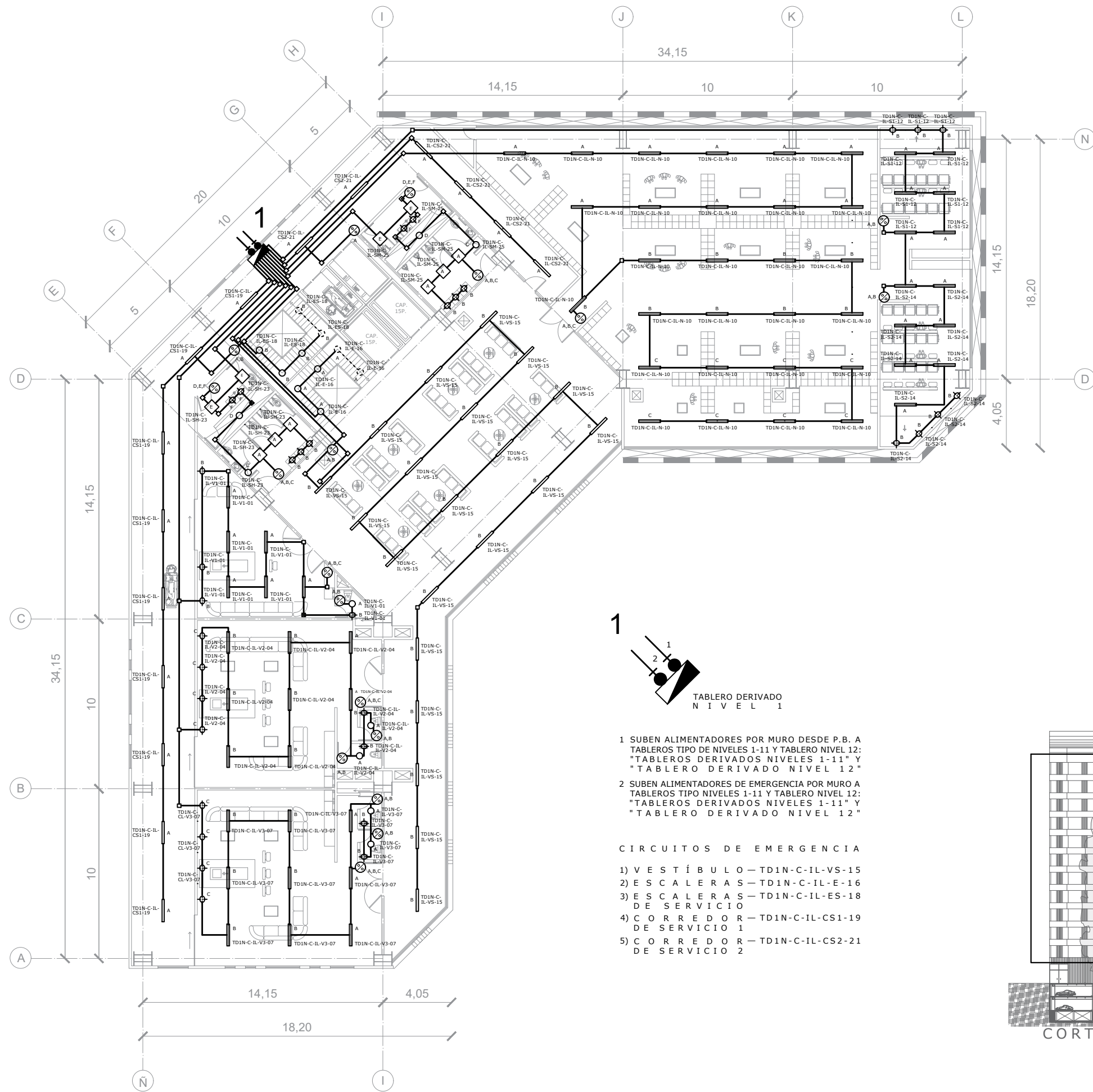


SIMBOLOGÍA:

	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSION REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINDOALLES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS. C.P. 05348
SEMESTRE:	ALUMNO: 10° GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IEA - 03	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: A L U M B R A D O P L A N T A B A J A NIVEL (N.P.T.): ESCALA: FECHA: ± 00.00 m 1:250 11/2020

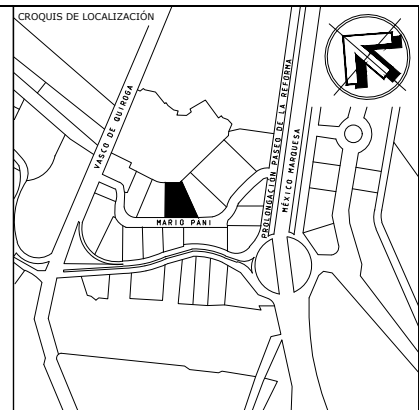
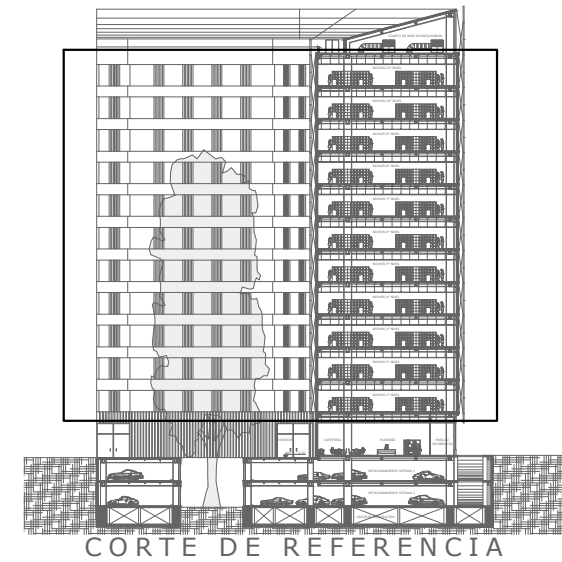




- 1 SUBEN ALIMENTADORES POR MURO DESDE P.B. A TABLEROS TIPO DE NIVELES 1-11 Y TABLERO NIVEL 12: "TABLEROS DERIVADOS NIVELES 1-11" Y "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 2 SUBEN ALIMENTADORES DE EMERGENCIA POR MURO A TABLEROS TIPO NIVELES 1-11 Y TABLERO NIVEL 12: "TABLEROS DERIVADOS NIVELES 1-11" Y "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"

CIRCUITOS DE EMERGENCIA

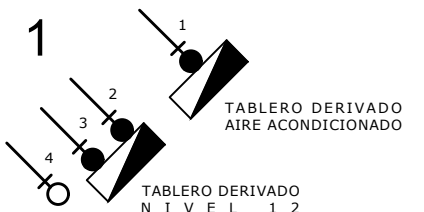
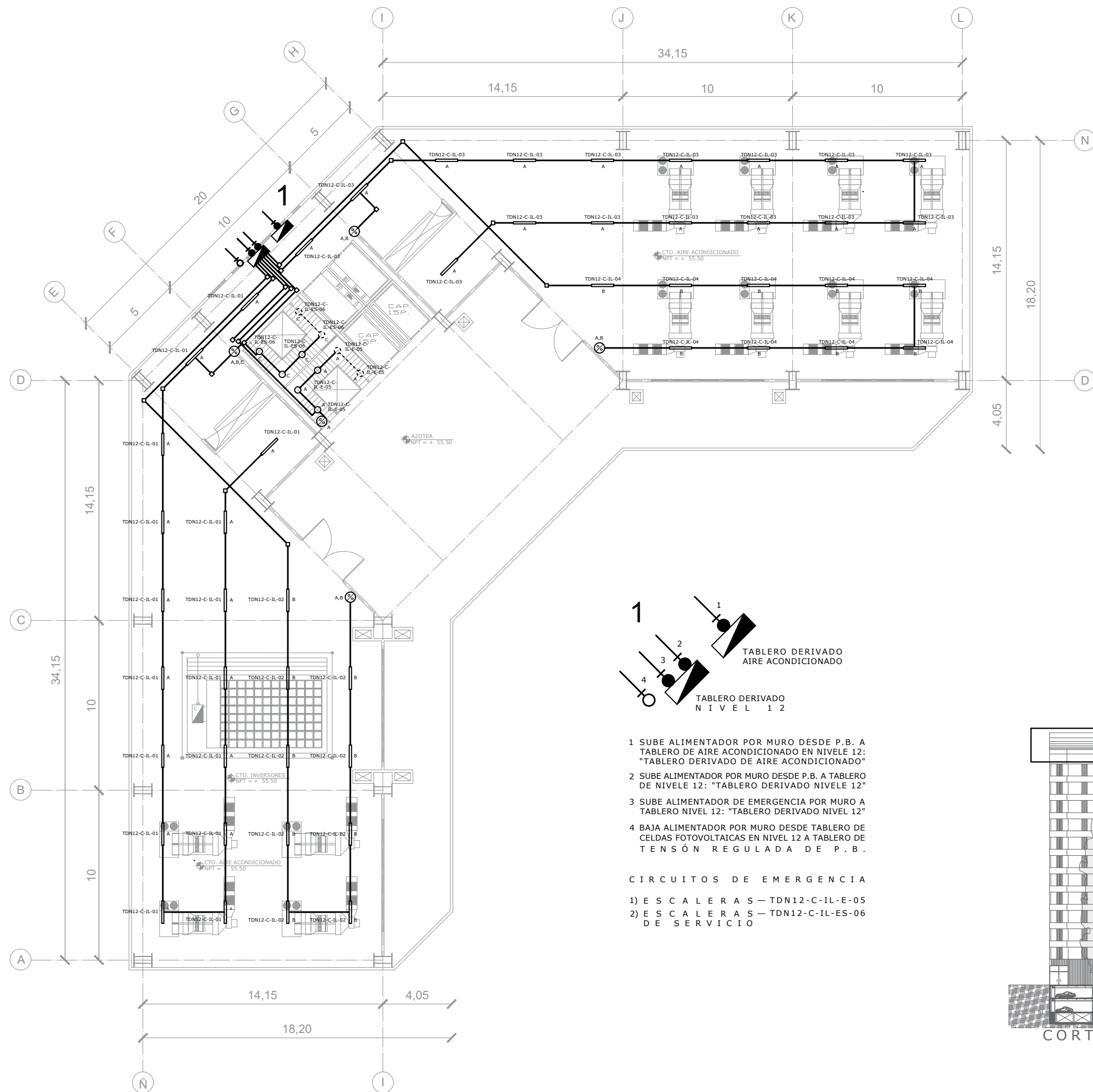
- 1) VESTÍBULO - TD1N-C-IL-VS-15
- 2) ESCALERAS - TD1N-C-IL-E-16
- 3) ESCALERAS - TD1N-C-IL-ES-18 DE SERVICIO
- 4) CORREDOR - TD1N-C-IL-CS1-19 DE SERVICIO 1
- 5) CORREDOR - TD1N-C-IL-CS2-21 DE SERVICIO 2



SIMBOLOGÍA:

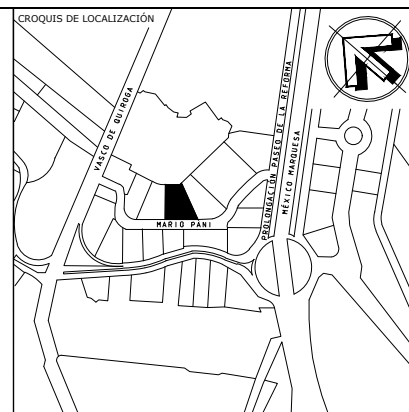
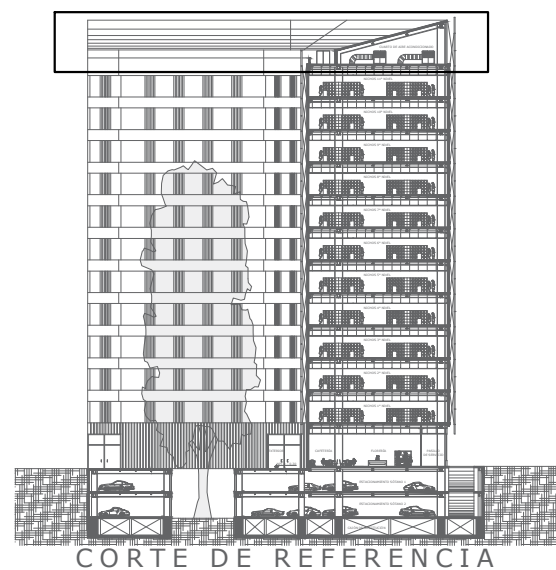
	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINDONALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
SEMESTRE:	ALUMNO: 10° GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IEA - 04	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: A L U M B R A D O PLANTA TIPO NIVELES 1-11 NIVEL (N.P.T.): + 06.00 m - + 51.00 m ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020



- 1 SUBE ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO EN NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO DE AIRE ACONDICIONADO"
- 2 SUBE ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 3 SUBE ALIMENTADOR DE EMERGENCIA POR MURO A TABLERO NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 4 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN NIVEL 12 A TABLERO DE TENSÓN REGULADA DE P.B.

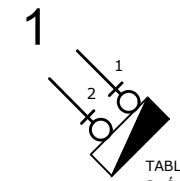
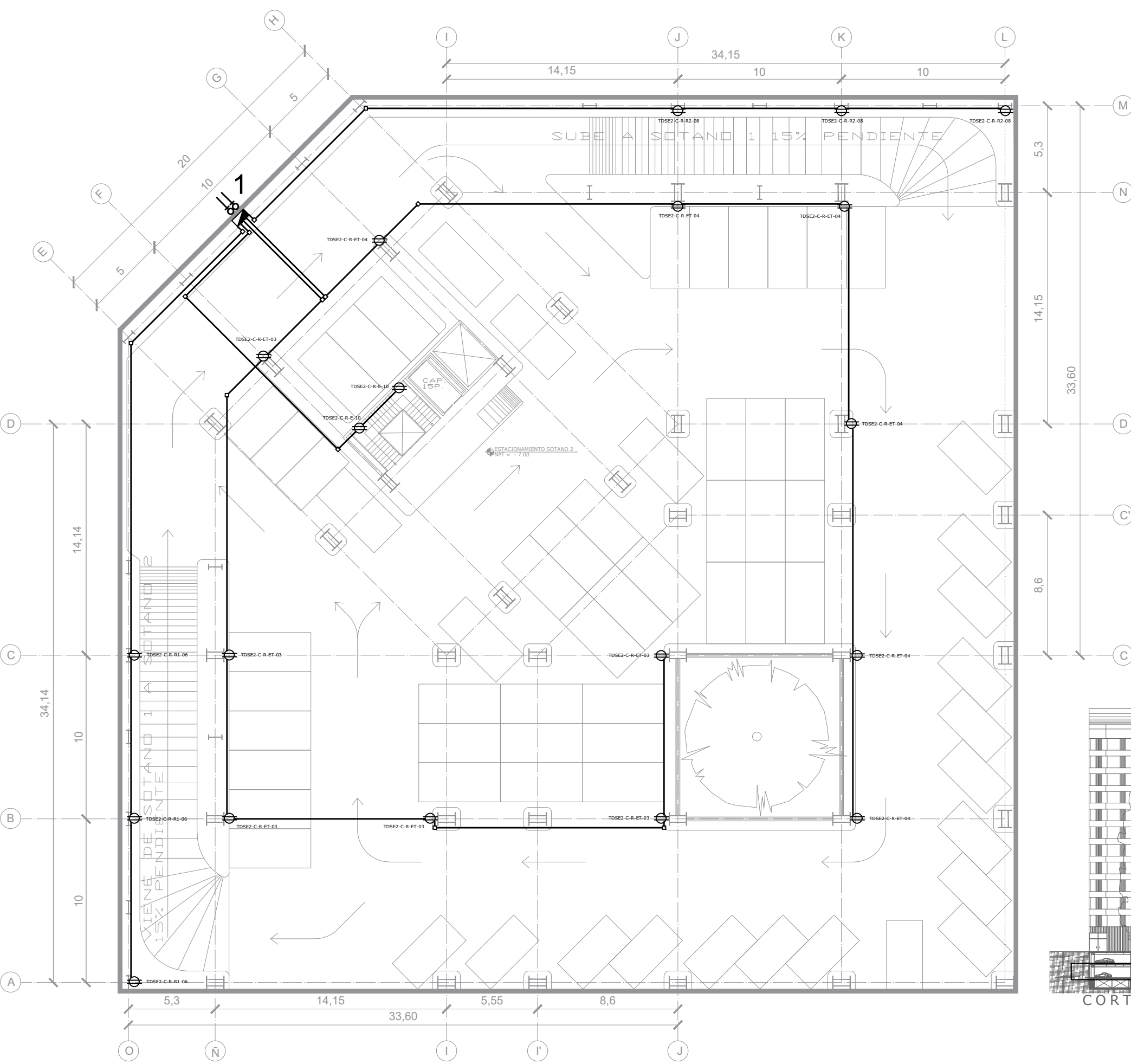
- CIRCUITOS DE EMERGENCIA**
- 1) ESCALERAS - TDN12-C-IL-E-05
 - 2) ESCALERAS - TDN12-C-IL-ES-06 DE SERVICIO



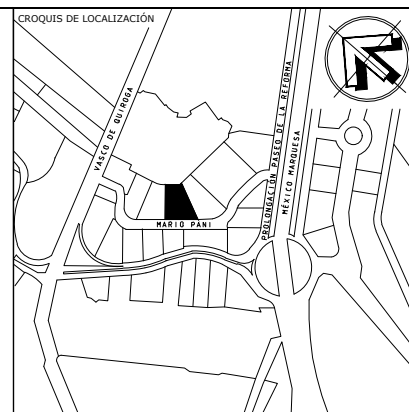
SIMBOLOGÍA:

	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINDOCALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS. C.P. 05348
	SEMESTRE: 10º
	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
	CLAVE DEL PLANO: IEA - 05
	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O
	CONTENIDO DEL PLANO: A L U M B R A D O P L A N T A N I V E L 1 2
	NIVEL (N.P.T.): + 55.50 m
	ESCALA: 1:250
	FECHA: 11/2020

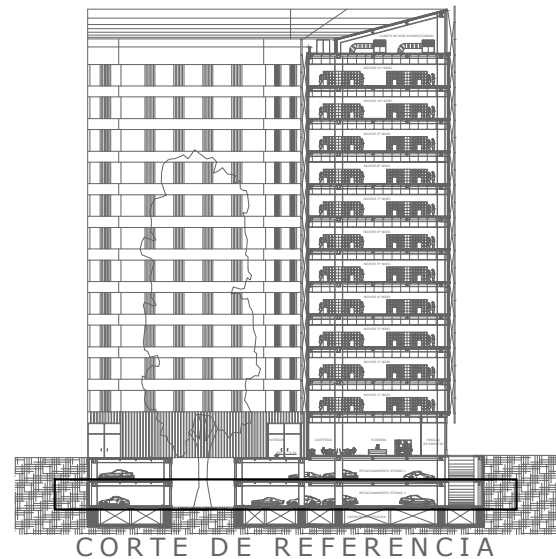


1 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 2
 2 BAJA ALIMENTADOR DE EMERGENCIA POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 2

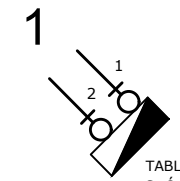
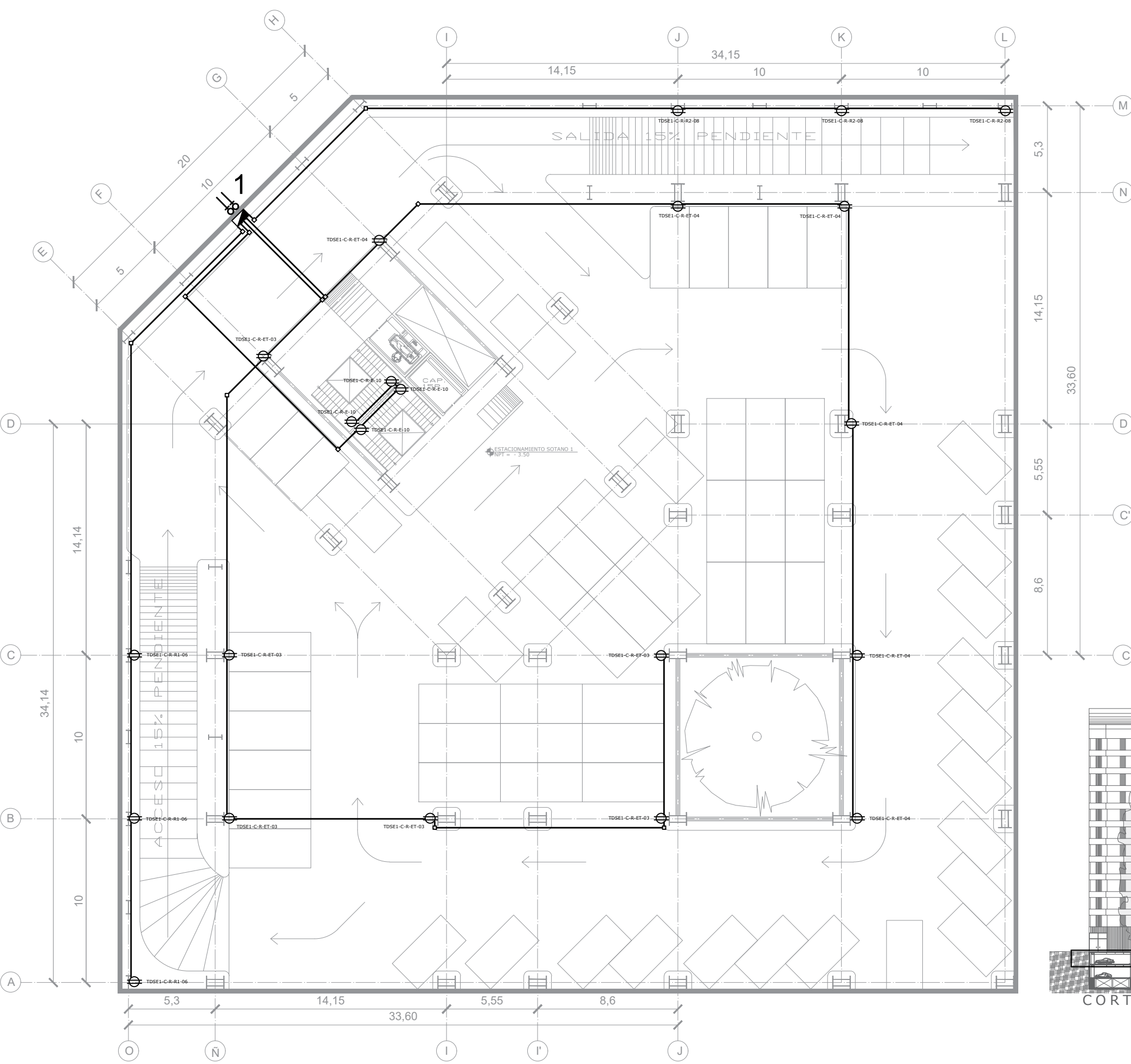


SIMBOLOGÍA:

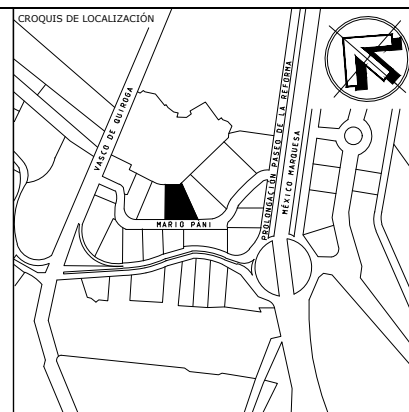
	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IER - 01	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: R E C E P T Á C U L O S S Ó T A N O 2 NIVEL (N.P.T.): - 07.00 m ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020



1 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 1
 2 BAJA ALIMENTADOR DE EMERGENCIA POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE SÓTANO 1

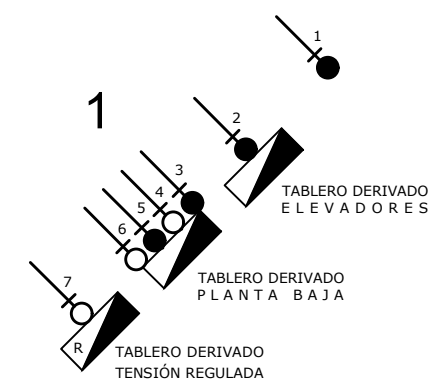
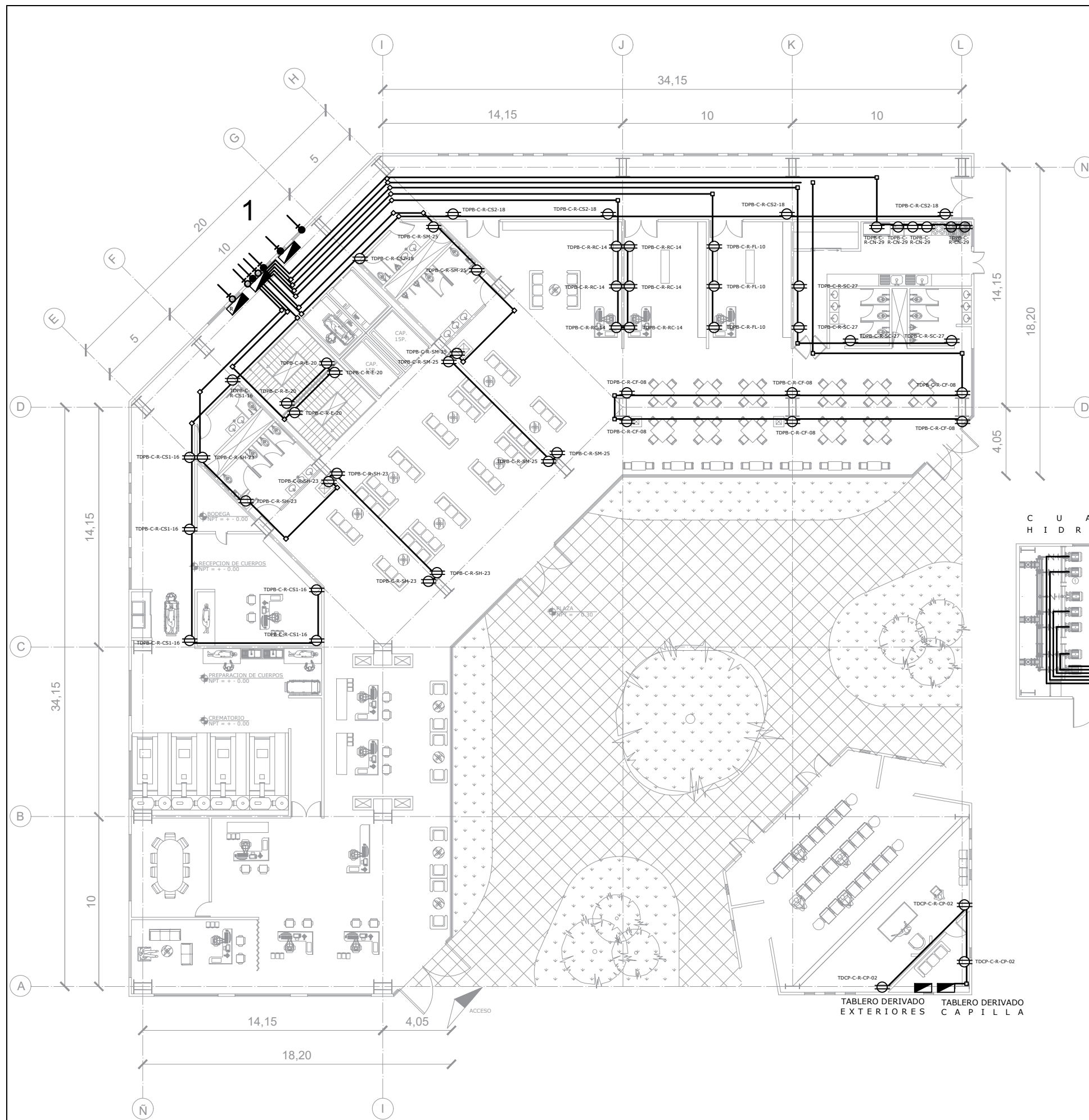


SIMBOLOGÍA:

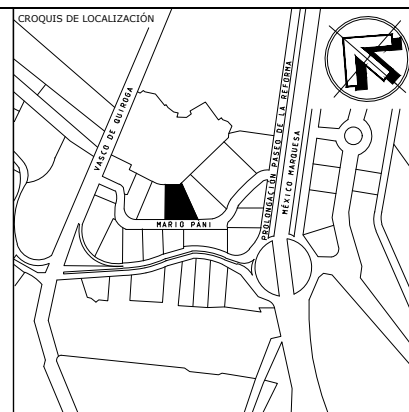
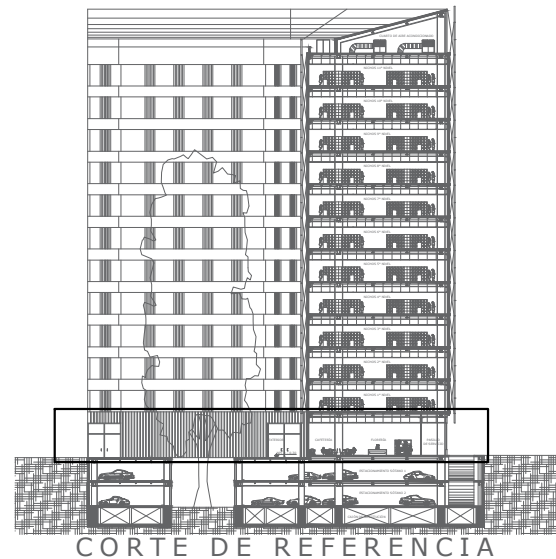
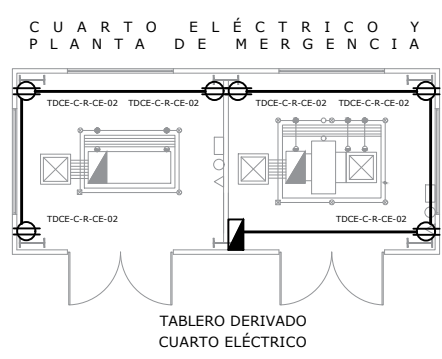
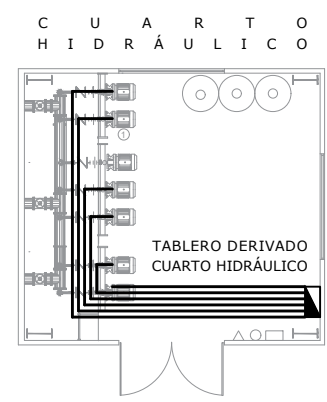
	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSION REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
SEMESTRE: 10º	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IER - 02	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: R E C E P T Á C U L O S S Ó T A N O 1 NIVEL (N.P.T.): - 03.50 m ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020



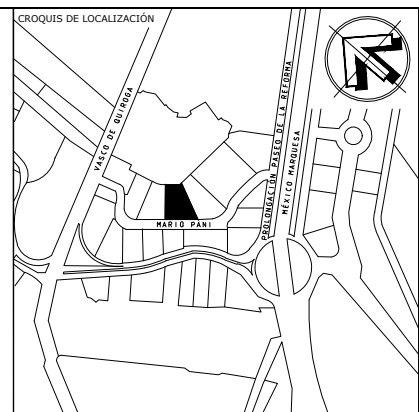
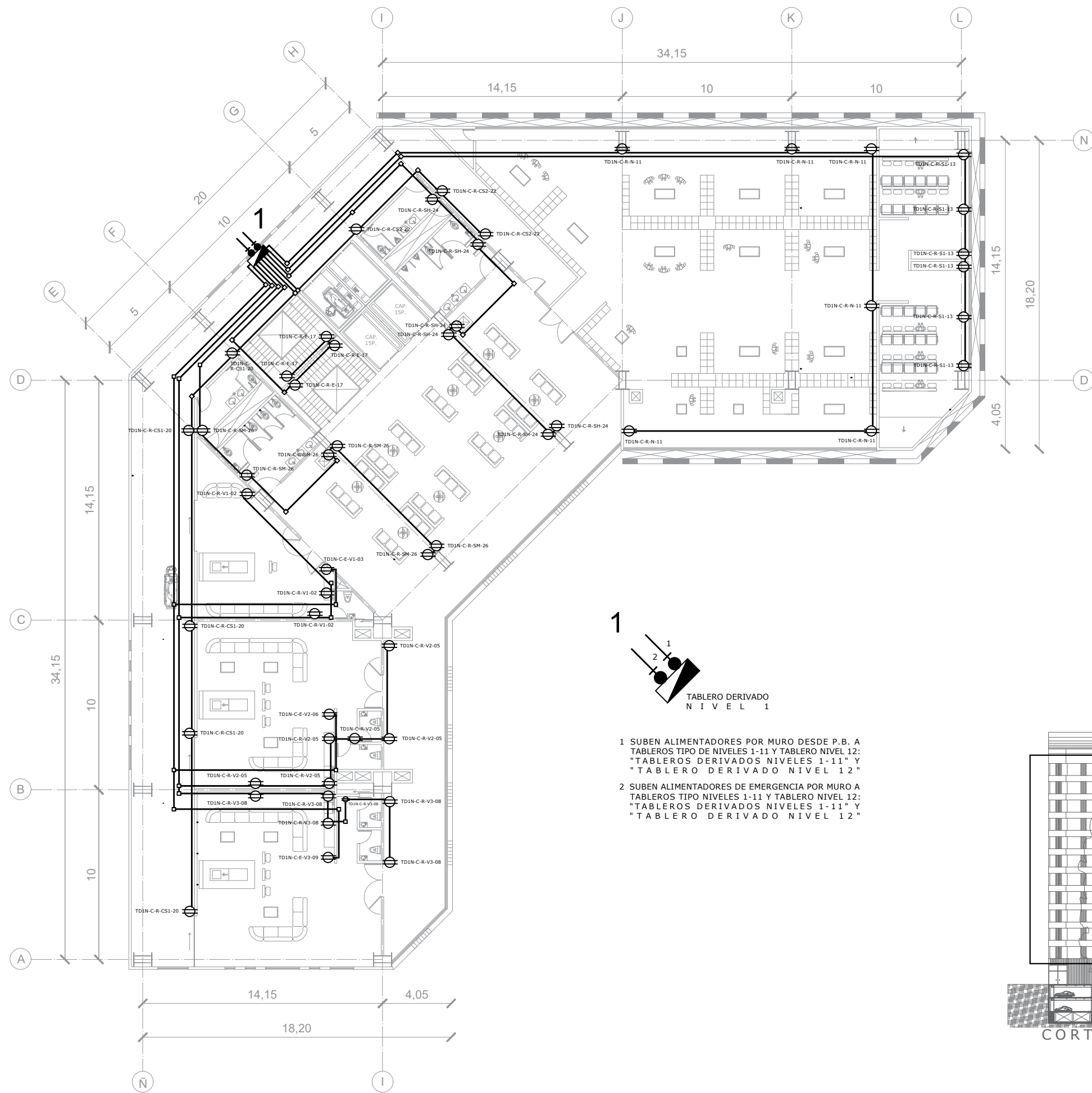
- 1 SUBE ALIMENTADOR POR MURO A TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO EN NIVEL 12
- 2 SUBE ALIMENTADOR POR MURO A TABLERO DE ELEVADORES
- 3 SUBEN ALIMENTADORES POR MURO A TABLERO DE PLANTA BAJA, TABLEROS TIPO NIVELES 1-11 Y TABLERO NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO P.B." "TABLEROS DERIVADOS NIVELES 1-11" Y "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 4 BAJAN ALIMENTADORES POR MURO A TABLEROS DE SÓTANOS DE ESTACIONAMIENTO: "TABLERO DERIVADO SÓTANO 1" Y "TABLERO DERIVADO SÓTANO 2"
- 5 SUBEN ALIMENTADORES DE EMERGENCIA POR MURO A TABLERO DE PLANTA BAJA, TABLEROS TIPO NIVELES 1-11 Y TABLERO NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO P.B." "TABLEROS DERIVADOS NIVELES 1-11" Y "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 6 BAJAN ALIMENTADORES DE EMERGENCIA POR MURO A TABLEROS DE SÓTANOS DE ESTACIONAMIENTO: "TABLERO DERIVADO SÓTANO 1" Y "TABLERO DERIVADO SÓTANO 2"
- 7 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN NIVEL 12 A TABLERO DE TENSION REGULADA DE P.B.



SIMBOLOGÍA:

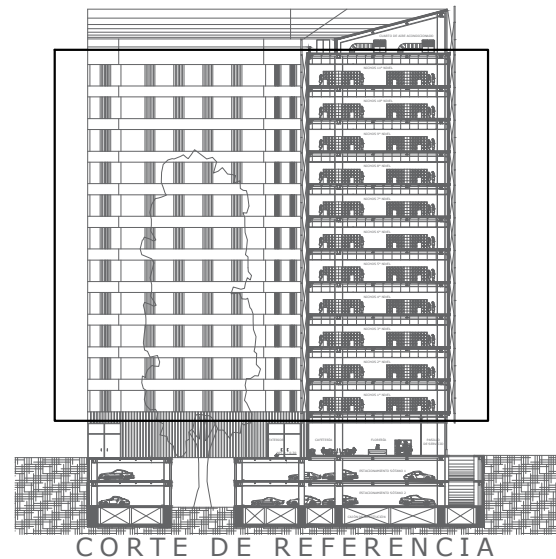
	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSION
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSION REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
	SEMESTRE: 10°
	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
	CLAVE DEL PLANO: IER - 03
	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O
	CONTENIDO DEL PLANO: R E C E P T Á C U L O S P L A N T A B A J A
	NIVEL (N.P.T.): ± 00.00 m
	ESCALA: 1:250
	FECHA: 11/2020

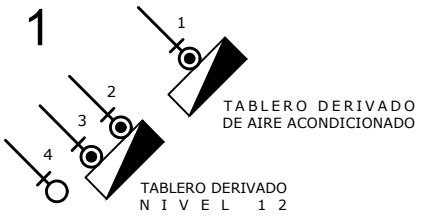
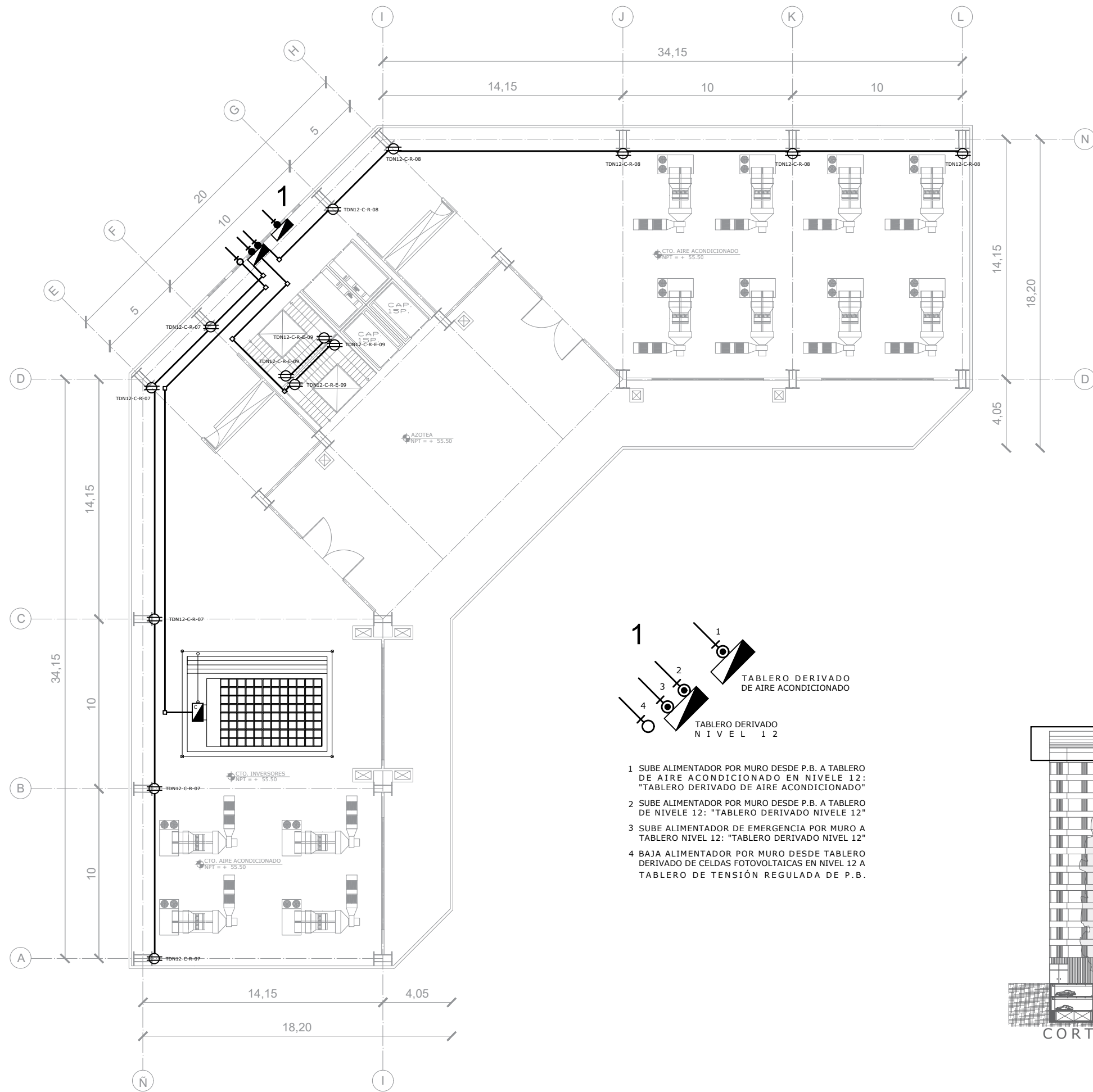


SIMBOLOGÍA:

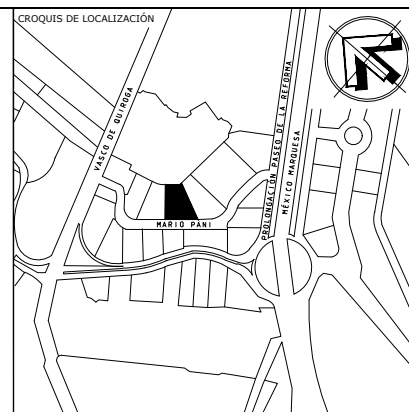
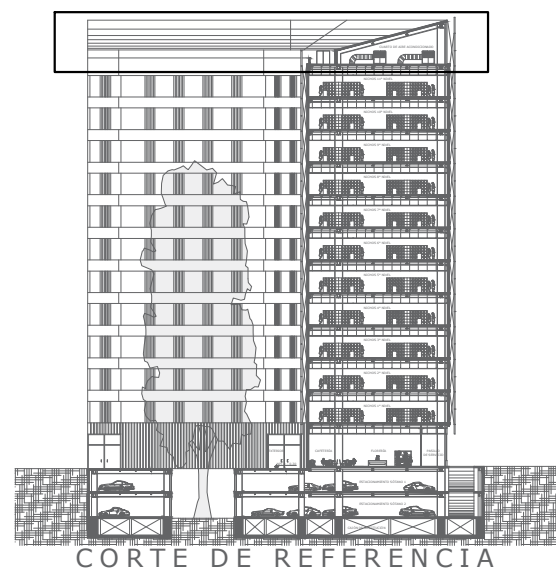
	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, TUBERÍA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSION REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA												
	SINODALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁÍN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA												
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N. COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348												
10°	SEMESTRE: ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD												
IER - 04	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: R E C E P T Á C U L O S PLANTA TIPO NIVELES 1-11												
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>NIVEL (N.P.T.):</td> <td>ESCALA:</td> <td>FECHA:</td> </tr> <tr> <td>+ 06.00 m</td> <td>1:250</td> <td>11/2020</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ 51.00 m</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	NIVEL (N.P.T.):	ESCALA:	FECHA:	+ 06.00 m	1:250	11/2020	-			+ 51.00 m		
NIVEL (N.P.T.):	ESCALA:	FECHA:											
+ 06.00 m	1:250	11/2020											
-													
+ 51.00 m													



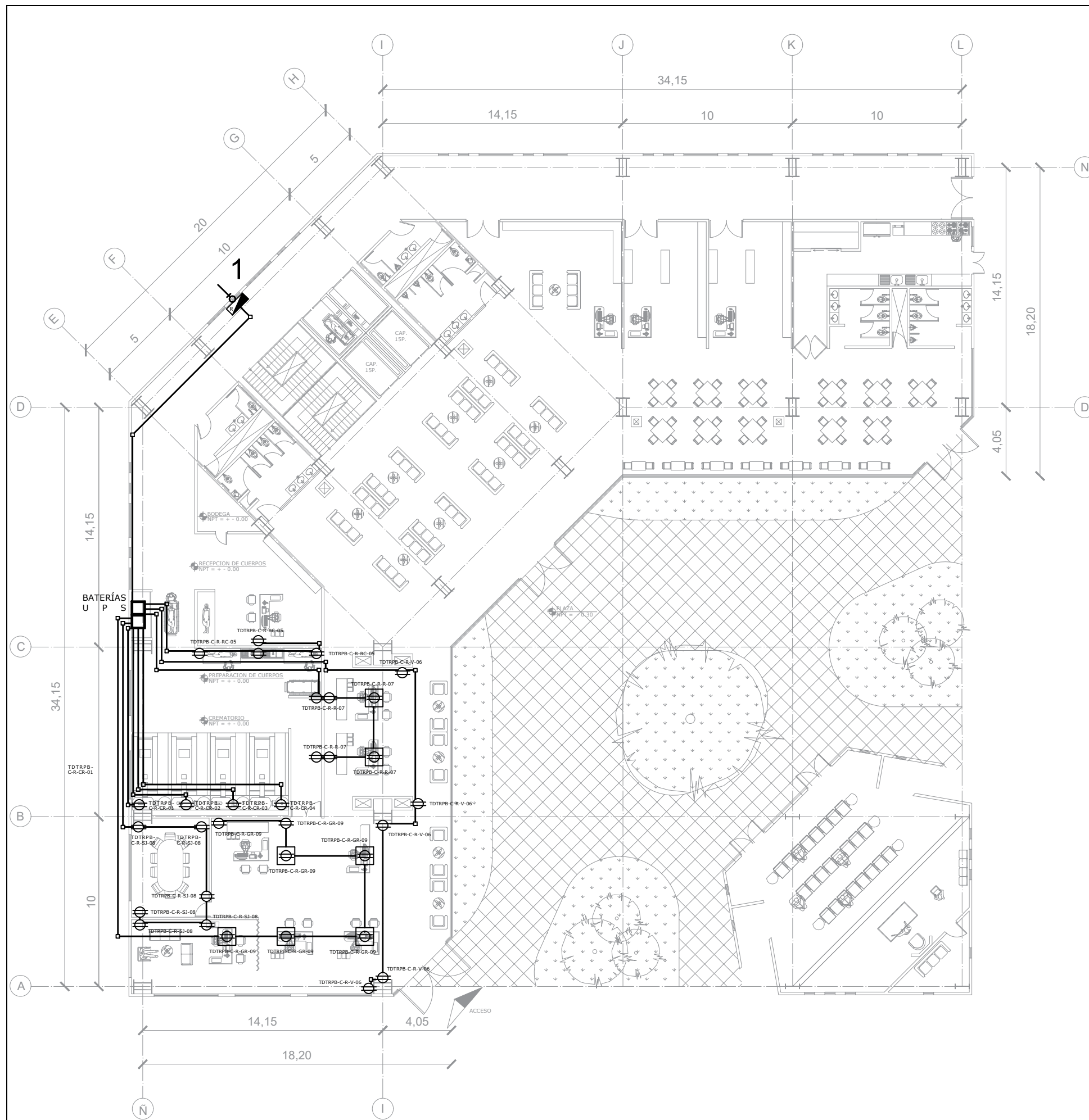
- 1 SUBE ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO EN NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO DE AIRE ACONDICIONADO"
- 2 SUBE ALIMENTADOR POR MURO DESDE P.B. A TABLERO DE NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 3 SUBE ALIMENTADOR DE EMERGENCIA POR MURO A TABLERO NIVEL 12: "TABLERO DERIVADO NIVEL 12"
- 4 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE TABLERO DERIVADO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN NIVEL 12 A TABLERO DE TENSION REGULADA DE P.B.



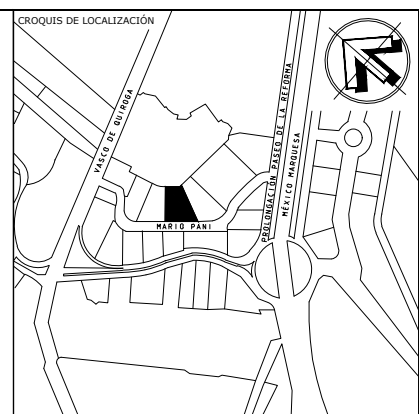
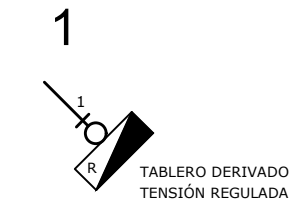
SIMBOLOGÍA:

	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSION
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN SUBTERRANEA, TUBERIA PVC
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERIA CONDUIT 3/4
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRANEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSION REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERIA CONDUIT 3/4
	BAJA TUBERIA CONDUIT 3/4
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINDONALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. Efraín López Ortega ARQ. Enrique Gándara Cabada ARQ.
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 06348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IER - 05	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: R E C E P T Á C U L O S P L A N T A N I V E L 1 2 NIVEL (N.P.T.): + 55.50 m ESCALA: 1:250 FECHA: 11/2020

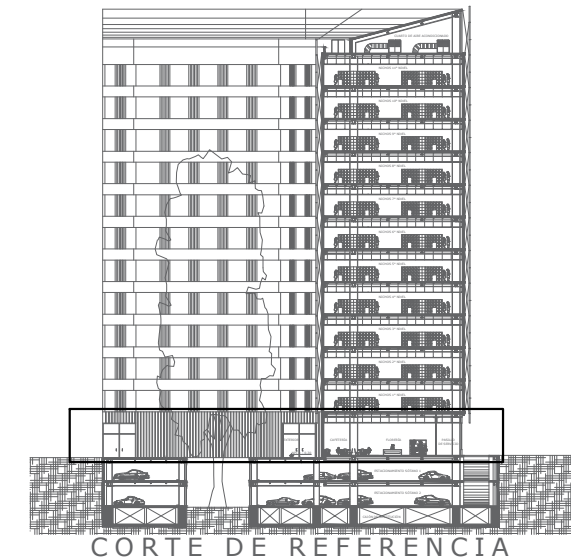


1 BAJA ALIMENTADOR POR MURO DESDE TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN NIVEL 12 A TABLERO DE TENSIÓN REGULADA DE P. B.

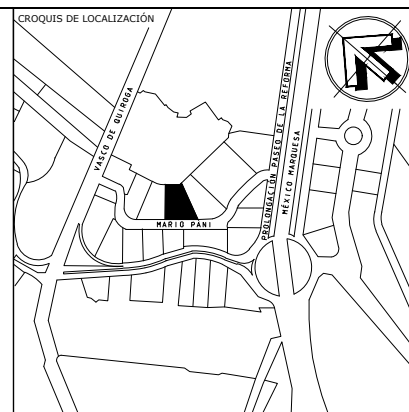
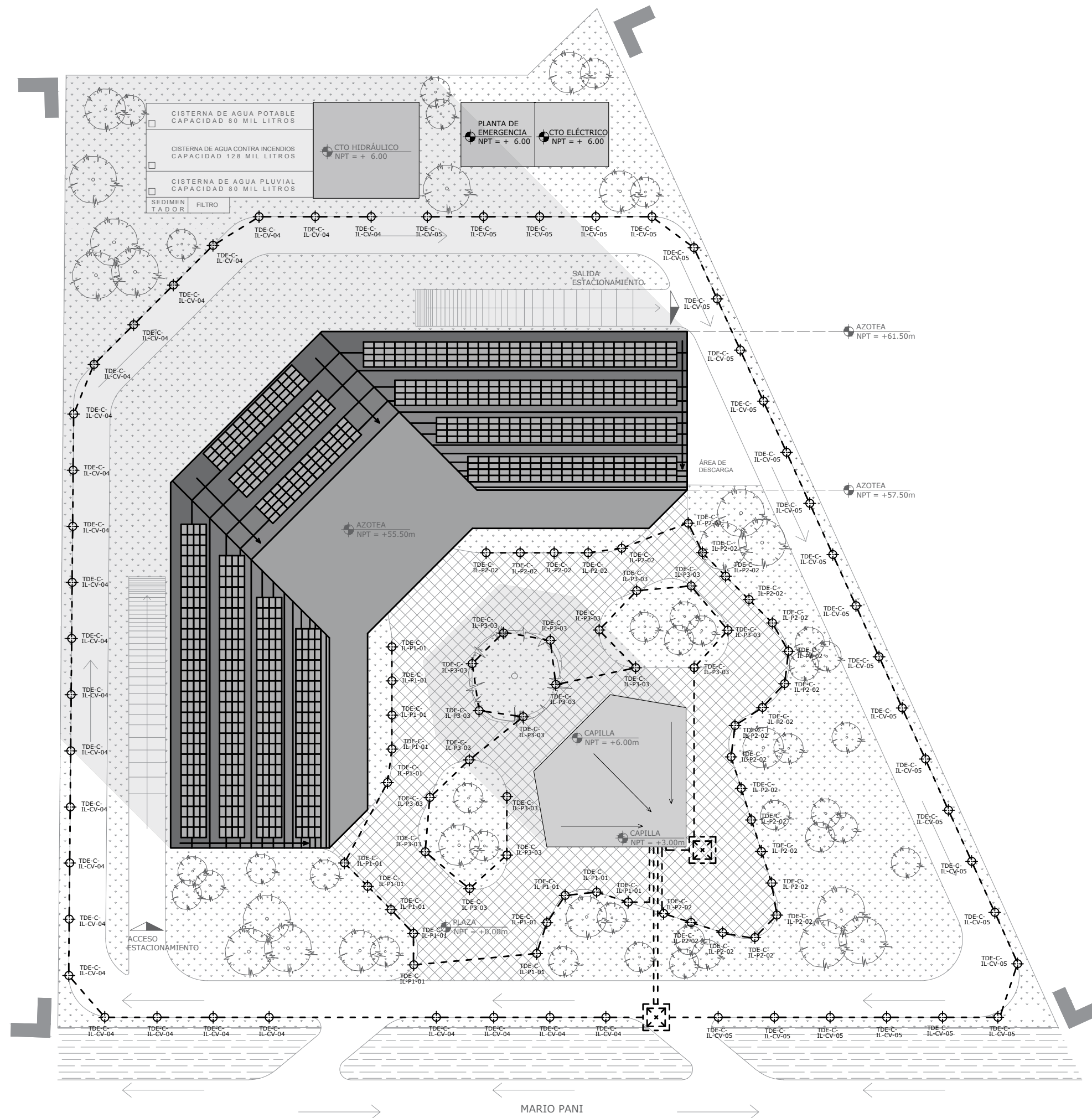


SIMBOLOGÍA:

	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO ELÉCTRICO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-ILIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA
	SINDONALES: MTRO. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348
SEMESTRE: 10°	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD
CLAVE DEL PLANO: IERTR	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O CONTENIDO DEL PLANO: R E C E P T Á C U L O S T E N S I Ó N R E G U L A D A P L A N T A B A J A
NIVEL (N.P.T.): ± 00.00 m	ESCALA: 1:250
	FECHA: 11/2020



SIMBOLOGÍA:

	MEDIDOR
	CASETA RECEPTORA EN MEDIA TENSIÓN
	TRANSFORMADOR
	INTERRUPTOR
	CANALIZACIÓN POR PLAFÓN, TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	REGISTRO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO DE CONCRETO 1.00X1.00M
	REGISTRO CAJA CUADRADA DE ALUMINIO
	TABLERO GENERAL
	TABLERO DERIVADO
	TABLERO TENSIÓN REGULADA
	TABLERO DE EMERGENCIA
	TABLERO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
	SUBE TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	BAJA TUBERÍA CONDUIT 3/4"
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CLV-120HF, SUSPENDIDA Y/O EMPOTRADA, 120W, 85-300V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CATB-12, EMPOTRADA, 12W, 85-265V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO CAT-7, EMPOTRADA, 7W, 127V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO BL-LIGHT, EMPOTRADA, 50W, 100-240V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE EL, SUSPENDIDA, 104W, 120-277V
	LUMINARIA MARCA CONMAQ, MODELO LED-SERIE LAL, EMPOTRADA, 47W, 120-277V
	APAGADOR
	CONTACTO DUPLEX 180W X 2
	CONTACTO POR PISO DUPLEX 180W X 2

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER "G" LUIS BARRAGÁN TALLER DE ARQUITECTURA	
	SINODALES: MTR. MANUEL SUINAGA GAXIOLA ARQ. EFRÁIN LÓPEZ ORTEGA ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA	
	PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX MARIO PANI S/N, COLONIA SANTA FE, DELEGACIÓN CUAJIMALPA DE MORELOS, C.P. 05348	
	SEMESTRE: 10º	
	ALUMNO: GALVÁN MEJÍA ARNOLD	
	TIPO DE PLANO: E L É C T R I C O	
	CONTENIDO DEL PLANO: ALUMBRADO EXTERIOR	
NIVEL (N.P.T.):	ESCALA:	FECHA:
S/N	1:400	11/2020

TABLERO DERIVADO PLANTA BAJA (TDPB)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 16 21 35 86 64 18 16 46 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 38.734 2.113.914 6.433

TABLERO DERIVADO TENSION REGULADA PLANTA BAJA (TDTRPB)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 30 2 8 8 48.960 30.000 4.436 4.530

TABLERO DERIVADO SOTANO DE ESTACIONAMIENTO 1 (TDSE1)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 33 10 22 12.000 4.320 3.780 3.900

TABLERO DERIVADO SOTANO DE ESTACIONAMIENTO 2 (TDSE2)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 33 10 22 11.220 4.200 3.720 3.300

TABLERO DERIVADO NIVEL 1 (TDN1, TABLERO TIPO NIVELES 1-11)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 36 10 64 19 33 52 3 27.571 9.274 8.991

TABLERO DERIVADO NIVEL 12 (TDN12)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 50 14 10.360 4.400 2.796 3.164

TABLERO DERIVADO CAPILLA (TDCP)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 10 3 3 1.571 491 1.080 0

TABLERO DERIVADO EXTERIORES (TDE)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 109 1.635 615 750 270

TABLERO DERIVADO CUARTO ELÉCTRICO (TDCE)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL, LUMINARIAS, EQUIPOS, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 12 6 3.600 1.440 2.160

TABLERO DERIVADO ASCENSORES (TDA)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL/EQUIPO, EQUIPO, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 9 6 69.200 21.064 21.064 21.064

TABLERO DERIVADO CUARTO HIDRÁULICO (TDCH)

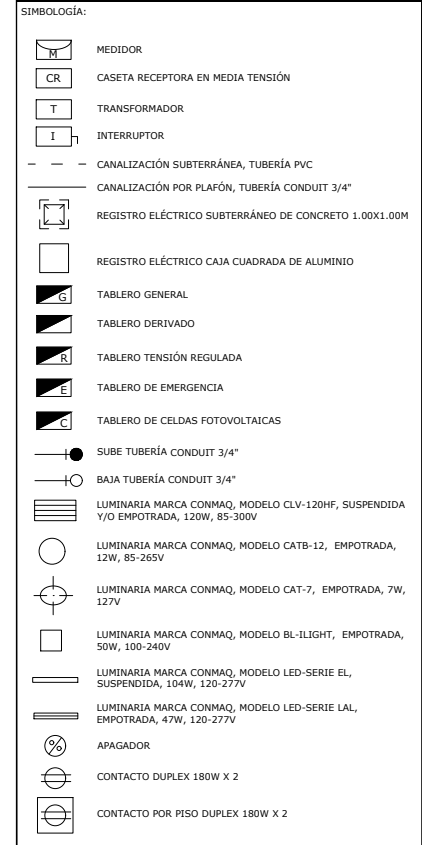
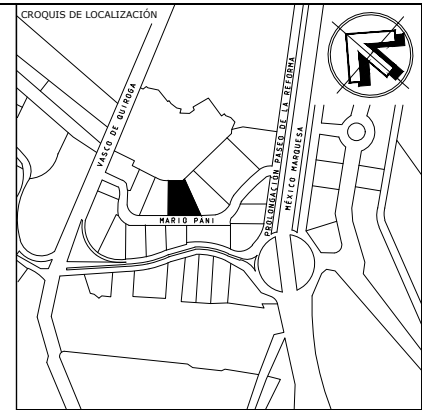
Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL/EQUIPO, EQUIPO, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 9 6 23.451 8.537 7.457 7.457

TABLERO DERIVADO AIRE ACONDICIONADO (TDAC)

Table with columns: CIRCUITO, INT. TERM., LOCAL/EQUIPO, EQUIPO, CALIBRE CONDUCTOR DE COBRE, WATTS, WATTS/FASES. Includes a detailed legend for symbols used in the table.

TOTALES 9 6 56.000 18.664 618.664 618.664



SINODALES: Mtro. Manuel Suinaga Gaxiola Arq. Efraín López Ortega Arq. Enrique Gándara Cabada

PROYECTO: CEMENTERIO VERTICAL SANTA FE, CUAJIMALPA, CDMX

SEMESTRE: 10º GALVÁN MEJÍA ARNOLD

TIPO DE PLANO: ELÉCTRICO CONTENIDO DEL PLANO: CUADRO DE CARGAS NIVEL (N.P.T.): ESCALA: S/N FECHA: 11/2020



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



8

ANÁLISIS DE COSTOS



El costo paramétrico del proyecto se obtuvo a través del análisis de tres rubros:

RUBROS	
A) Predio	Estimado del costo del predio tomando como referencia tres polígonos similares
B) Costo paramétrico de la obra	Estimado del costo paramétrico de la obra usando las superficies (m ²) de construcción de rodamiento vehicular y plazas y de área ajardinada
B.1) Trámites y licencias	5 % del costo paramétrico de la obra
C) Costo del proyecto	Estimado del costo de servicios profesionales del proyecto ejecutivo.

Tabla 60. Rubros comprendidos para obtener el costo paramétrico del proyecto.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México.

CEMENTERIO VERTICAL, TABLA DE SUPERFICIES (M ²)	
SUPERFICIE	M ²
• Superficie de Predio	6,852.41
• Superficie de desplante	3,098.62
• Superficie de área libre	3,753.79
• Superficie de construcción	24,829.14
- Torre planta baja	1,464.40
- Torre de nichos (11 niveles)	16,108.40 (1,464.40 m ² x nivel)
- Cuarto de ventiladores (nivel 12)	1,062.29
- Capilla	176.91
- Sótano de estacionamiento 1	2,918.52
- Sótano de estacionamiento 2	2,918.52
- Cuarto hidráulico	93.08
- Cuarto eléctrico	87.02
• Superficie de rodamiento vehicular y plazas	2,219.41
- Circulación vehicular	1,010.16
- Plaza	1,209.25
• Superficie ajardinada	2,695.30
- Jardines	2,695.30

Tabla 61. Superficies del proyecto.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.

RESUMEN DE COSTOS	
RUBRO	COSTO
A) Estimado de costo del predio	\$ 68,864,685.68
B) Estimado de costo paramétrico de la obra	\$ 330,919,986.58
B.1) Trámites y licencias	\$ 16,545,999.33
C) Estimado de costo del proyecto	\$ 17,049,196.26
• SUBTOTAL	\$ 433,379,867.85
• IVA (0.16 %)	\$ 69,340,778.86
• TOTAL	\$ 502,720,646.71

Tabla 62. Resumen de costos del proyecto.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$ 502,720,646.71

CON LETRA:

QUINIENTOS DOS MILLONES SETECIENTOS VEINTE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS PESOS Y 71/100 M.N.



A) PREDIO

Se buscaron tres polígonos con superficie (m²) similar a la del predio del proyecto.

PREDIO	SUPERFICIE (M ²)	UBICACIÓN	POLIGONAL
DEL PROYECTO	6,852.41	Mario Pani S/N, Colonia Santa Fe, Delegación Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05348	
PREDIO 1	6,900.00	Arteaga y Salazar 81, Colonia Contadero, Delegación Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05500	
PREDIO 2	6,616.00	Cda. Arteaga y Salazar S/N, Colonia Contadero, Delegación Cuajimalpa de Morelos C.P. 05500	
PREDIO 3	6,600.00	Cda. Arteaga y Salazar 115, Colonia Contadero, Delegación Cuajimalpa de Morelos C.P. 05500	

Tabla 63. Predios con polígonos con superficie (m²) similar a la del proyecto.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos de los predios estudiados.

Obteniendo también el costo de las tres poligonales similares, se logró obtener un costo estimado del predio por m² a partir de un promedio de los tres anteriores.

ESTUDIO DE MERCADO: PROPIEDADES EN VENTA (www.inmuebles24.com)				
	UBICACIÓN	SUPERFICIE (M ²)	IMPORTE	COSTO /M ²
PREDIO 1	Arteaga y Salazar 81, Colonia Contadero, Delegación Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05500	6900.00	93,150,000.00	\$13,500.00
PREDIO 2	Cda. Arteaga y Salazar S/N, Colonia Contadero, Delegación Cuajimalpa de Morelos C.P. 05500	6616.00	55,000,000.00	\$ 8,313.18
PREDIO 3	Cda. Arteaga y Salazar 115, Colonia Contadero, Delegación Cuajimalpa de Morelos C.P. 05500	6600.00	55,000,000.00	\$ 8,333.33
COSTO ESTIMADO DEL PREDIO POR M ² : \$ 10,048.84 CON LETRA: DIEZ MIL CUARENTA Y OCHO PESOS Y 84/100 M.N.			Suma	\$ 30,146.51
			Muestras	3.00
			Promedio	\$ 10,048.84

Tabla 64. Costo estimado del predio del proyecto por m² a través de la comparación del costo de tres predios con superficie (m²) similar.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos de los predios estudiados.



A) PREDIO

Por último, se obtuvo el costo total del predio.

ESTIMADO DE COSTO DEL POLÍGONO EN ESTUDIO, SEGÚN ESTUDIO DE MERCADO			
UBICACIÓN DEL PREDIO	SUPERFICIE (M ²)	\$/M ² ESTUDIO DE MERCADO	SUBTOTAL
Mario Pani S/N, Colonia Santa Fe, Delegación Cuajimalpa de Morelos, C.P. 05348	6,853.00	\$ 10,048.84	\$ 68,864,685.68

Tabla 65. Costo estimado del predio del proyecto.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.

COSTO TOTAL DEL PREDIO: \$ 68, 864,685.68

CON LETRA:

SESENTA Y OCHO MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS Y 68/100 M.N.

B) COSTO PARAMÉTRICO DE LA OBRA

Para obtener el costo paramétrico de la obra se utilizó la tabla de superficies del proyecto (m²) mostrada anteriormente, de la cual, se tomaron las siguientes superficies:

CEMENTERIO VERTICAL, TABLA DE SUPERFICIES (M ²)	
SUPERFICIE	M ²
Superficie de construcción	24,829.14
Superficie de rodamiento vehicular y plazas	2,219.41
Superficie ajardinada	2,695.30

Tabla 66. Superficies del proyecto.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.

Tomando como referencia los valores de costo directo y factor de sobre costo del Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (IMIC) del año 2017, se logró obtener el costo paramétrico.

PRECIOS DE LOS INSUMOS (2 DE ENERO 2017 - 6 DE ENERO DE 2017)				
TIPO DE EDIFICACIÓN	UNIDAD	COSTO DIRECTO	FACTOR DE SOBRE COSTO	COSTO TOTAL
*0950 Hospitales	m ²	\$ 9,359.00	1.28	\$ 11,980.00
1215 Calles y banquetas	m ²	\$ 368.00	1.28	\$ 471.00
1125 Jardines	m ²	\$ 171.00	1.28	\$ 219.00

Tabla 67. Precios de los insumos del 2 de enero de 2017 al 6 de enero de 2017.

Adaptada del Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (IMIC) costos paramétricos 2016-2017.

*Se tomó como referencia "Hospitales" al ser la edificación más similar al proyecto desarrollado.



B) COSTO PARAMÉTRICO DE LA OBRA

ESTIMADO DEL COSTO DE LA OBRA SEGÚN ESTUDIO DE COSTOS PARAMÉTRICOS CON DATOS DEL 2017					
	PARTIDA	SUPERFICIE (M ²)	COSTO DIRECTO	SOBRE COSTO	SUBTOTAL
1	SUPERFICIE CONSTRUIDA	24,829.14	\$ 9,359.00	1.28	\$ 297,441,179.21
2	SUPERFICIE RODAMIENTO VEHICULAR Y PLAZAS	2,219.41	\$ 368.00	1.28	\$ 1,045,430.89
3	SUPERFICIES AJARDINADAS	2,695.30	\$ 171.00	1.28	\$ 589,947.26
TOTAL					\$ 299,076,557.36

Tabla 68. Estimado del costo de la obra según estudio de costos paramétricos con datos del 2017.
Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.

Por último, el precio obtenido de la obra se actualizó al presente año 2019 tomando los datos de inflación anual-mensual del Banco de México (Banxico) en los siguientes periodos:

PERIODO	INDICE INFLACIONARIO
Enero 2017 a enero 2018	5.55 %
Enero 2018 a enero 2019	4.37 %
Enero 2019 a marzo 2019	0.44 %

Tabla 69. Índice inflacionario.

Adaptada de <https://www.banxico.org.mx/>

SUBTOTAL COSTO OBRA	ENERO 2017-2018	SUBTOTAL 2	ENERO 2018-2019	SUBTOTAL 3
\$ 299,076,557.3632	1.0555	\$ 315,675,306.2968	1.0437	\$ 329,470,317.1819
ENERO-MARZO 2019	SUBTOTAL 4			Tabla 70. Subtotal del costo total de la obra actualizado con el índice inflacionario. Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.
1.0044	\$ 330,919,986.5775			

COSTO PARAMÉTRICO DE LA OBRA: \$ 330,919,986.58

CON LETRA:

TRESCIENTOS TREINTA MILLONES NOVECIENTOS DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS Y 58/100 M.N.

B.1) TRÁMITES Y LICENCIAS

El costo de trámites y licencias se obtuvo del 5 % del costo total paramétrico de la obra.

COSTO TRÁMITES Y LICENCIAS		
COSTO PARAMÉTRICO TOTAL	TRÁMITES Y LICENCIAS	TOTAL
\$ 330,919,986.58	5 %	\$ 16,545,999.329

Tabla 71. Costo de trámites y licencias del proyecto.

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.

COSTO TRÁMITES Y LICENCIAS: \$ 16,545,999.33

CON LETRA:

DIECISÉIS MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS Y 33/100 M.N.



C) COSTO DEL PROYECTO (SERVICIOS PROFESIONALES-HONORARIOS)

Para determinar el costo de los honorarios del proyecto ejecutivo se utilizó la siguiente fórmula obtenida del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México:

$$H = \frac{(SC)(F)(I)}{100} (K)$$

Donde:

H = Importe de los honorarios en moneda nacional

SC = Costo de la obra estimado con base en el análisis de superficies y análisis de precios unitarios representativos

F = Factor de superficie (a mayor superficie menor factor)

I = Inflación acumulada por mes (se consideró este valor como 1)

K = % de disgregación hasta anteproyecto

TABLA PARA DETERMINAR EL FACTOR DE SUPERFICIE "F" (*factor usado)							
S.O. (M ²)	F.0	d.0	D	Parámetro		Variable de superficie	F.0
Hasta 40	2.25	3.33	1,000	De	41 a 99	41	2.25
100	2.05	1.90	1,000	De	101 a 199	101	2.05
200	1.86	1.60	1,000	De	201 a 299	201	1.86
300	1.70	1.60	1,000	De	301 a 399	301	1.70
400	1.54	2.17	10,000	De	401 a 999	1,000	1.41
1,000	1.41	1.30	10,000	De	1,001 a 1,999	1,001	1.41
2,000	1.28	1.10	10,000	De	2,001 a 2,999	2,001	1.28
3,000	1.17	1.10	10,000	De	3,001 a 3,999	3,001	1.17
4,000	1.06	1.50	100,000	De	4,001 a 9,999	4,001	1.06
10,000	0.97	0.80	100,000	De	10,001 a 19,999	10,001	0.97
20,000	0.88	0.80	100,000	De	20,001 a 29,999	27,049	* 0.82
30,000	0.80	0.70	100,000	De	30,001 a 39,999	30,001	0.80
40,000	0.73	1.17	1,000,000	De	40,001 a 99,999	40,001	0.73
100,000	0.66	0.60	1,000,000	De	100,001 a 199,999	100,001	0.66
200,000	0.60	0.50	1,000,000	De	200,001 a 299,999	200,001	0.60
300,000	0.55	0.50	1,000,000	De	300,001 a 399,000	300,001	0.55
400,000 o mas	0.50	0.07	1,000,000	De	400,001 o mas	400,001	0.50

Tabla 72. Factor de superficie "F".

Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México.



C) COSTO DEL PROYECTO (SERVICIOS PROFESIONALES-HONORARIOS)

K COMPONENTE ARQUITECTÓNICO				
CLAVE	CONCEPTO	FACTOR TOTAL POSIBLE	%	FACTOR PARCIAL REAL
FF	Funcional y Forma	4.000	100%	4.0000
CE	Cimentación y Estructura	0.885	100%	0.8850
ELECTROMECAÑICOS BÁSICOS				
AD	Alimentaciones y Desagües	0.348	100%	0.3480
PI	Protección para Incendio	0.241	100%	0.2410
AF	Alumbrado y Fuerza	0.722	100%	0.7220
ELECTROMECAÑICOS COMPLEMENTARIOS				
AA	Acondicionamiento Ambiental	0.640	0%	0.0000
AL	Aire Lavado	0.213	0%	0.0000
VE	Ventilación y / o extracción	0.160	0%	0.0000
ESPECIALIDADES				
OE	Combustibles	0.087	0%	0.0000
OE	Sonido y / o Circuito Cerrado TV	0.087	0%	0.0000
OE	Seguridad y / o Vigilancia	0.087	0%	0.0000
OE	Voz y Datos	0.087	0%	0.0000
OE	Tratamiento de Agua	0.087	100%	0.0870
Total		=		6.2830

Tabla 73. Componente arquitectónico "K".
Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México.

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$H = \frac{(SC)(F)(I)}{100} (K) = \frac{(330,919,986.58)(0.82)(1)}{100} (6.2830) = \mathbf{17,049,196.26}$$

OPCIÓN CON ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN Y SUPERFICIE TOTAL POR CONSTRUIR EN M ²		
	(a) SC	\$ 330,919,986.58
(x)	(b) F	0.82
(x)	(c) I	1.00
	subtotal	\$ 271,354,388.99
(÷)	100	\$ 2,713,543.88
por	(d) K	6.2830
importe	H	\$ 17,049,196.26

Tabla 74. Costo de los servicios profesionales-honorarios del proyecto.
Adaptada del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México con datos del proyecto.

COSTO DEL PROYECTO (SERVICIOS PROFESIONALES-HONORARIOS): \$ 17, 049,196.26

CON LETRA:

DIECISIETE MILLONES CUARENTA Y NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS PESOS Y 26/100 M.N.



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



9

CONCLUSIONES



A lo largo del presente proyecto “Cementerio Vertical, Santa Fe, Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México”, desarrolle los rubros fundamentales de todo proyecto profesional: proyecto arquitectónico, proyecto estructural, instalación hidrosanitaria e instalación eléctrica, así como el apartado de costos, y así, llevé el proyecto lo más cercano a la realidad posible.

En cada una de estas etapas puse en práctica todo lo aprendido en 10 semestres de carrera y busque lograr la mejor solución formal-funcional para el proyecto. La parte arquitectónica y de diseño fue la etapa donde poseía más conocimiento, contrariamente a lo que pasaba en el ámbito de las ingenierías hidrosanitarias y eléctrica. Aunque tenía los conocimientos básicos de dichas instalaciones hubo muchas cosas nuevas que aprendí y reforcé, las cuales estoy seguro me serán de gran ayuda en mi ámbito profesional.

El rubro estructural fue el apartado ingenieril en el que más preparado estuve, y a pesar de que fue en el que tuve menos dificultad de igual manera reforcé muchos temas en cada una de las asesorías.

Los costos fue otra etapa en la que fortalecí lo que aprendí en clases de administración, siendo para mí de grandísima ayuda, pues la parte administrativa no muchas veces se toma en cuenta en el desarrollo de los proyectos a lo largo de la carrera.

En cuanto a la arquitectura funeraria se refiere, después de que estudie el contexto funerario actual en la Ciudad de México y ubique como principal problemática la falta de espacio en los camposantos tradicionales, concluyo y estoy convencido de que esta debe desarrollar cementerios verticales de gran altura para satisfacer las futuras necesidades funerarias y comenzar a dar solución a la sobre demanda del espacio existente.

La idea de la verticalidad en los cementerios no solo implica dar solución al contexto fúnebre presente sino también a la imagen urbana de la ciudad. Cualquier edificio de altura considerable debe contribuir a mejorar el contexto e imagen de su entorno y ser participe en la perfección visual de la ciudad.

Realizar un proyecto en estos tiempos, sea cual sea el género de edificio, no puede dejar de lado la sostenibilidad. Diseñar proyectos que contribuyan al medio ambiente es fundamental hoy en día, por lo que puedo concluir que en el desarrollo de esta propuesta de cementerio tome en cuenta los principales parámetros que un edificio debe tener para contribuir al cuidado del ambiente, como la captación de agua pluvial y el aprovechamiento de esta, la separación de las diferentes aguas residuales y la trata de las mismas, así como el aprovechamiento de la energía eléctrica obtenida a través de la captación solar por medio de celdas fotovoltaicas.

La realización de este proyecto de tesis fue una oportunidad que me dio mi taller “Luis Barragán” de poner en práctica todo lo que aprendí, de fortalecer los conocimientos que adquirí y a su vez, de aprender muchos otros más, para así, prepararme aún mejor como arquitecto para mi ahora vida profesional.



CEMENTERIO VERTICAL

SANTA FE, CUAJIMALPA DE MORELOS, CDMX



10 REFERENCIAS



- Arnal, L. y Betancourt, M. (2014). *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. México: Trillas.
- Plazola, A. (1996). *Enciclopedia de Arquitectura*. Tomo III. México: Plazola Editores.
- Bermejo, C. (1998). *Arte y arquitectura funeraria, los cementerios de Asturias, Cantabria y Vizcaya (1787-1936)*. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=9fMMj1kbd6AC&oi=fnd&pg=PA17&dq=arquitectura%20funeraria&ots=kxBOgzf0FO&sig=HDZC4K8T0FeZ-36Ad7hlVi8EOqQ&fbclid=IwAR22gXVCVpt9smTJuV51ELw69tlbO4XUsUHQL28pebdYqAlJ5qaFFOTPlj0#v=onepage&q=cementerio&f=false>
- Mumford, L. (2013). *La ciudad en la historia, sus orígenes, transformaciones y perspectivas*. Obtenido de: https://istoriamundial.files.wordpress.com/2013/11/la-ciudad-en-la-historia_lewis-mumford.pdf?fbclid=IwAR0rsIQJ8Ry2wVxoBzkg5pJdF1_JzbgzyA4quGWBVbZABGCO bVJJhq_EERk
- Congreso de la Ciudad de México, VI legislatura. (2015). *Ley del servicio público de cementerios del Distrito Federal*. Obtenido de <http://www.aldf.gob.mx/archivo-49a33de42a8098a37f7a5e39093661e9.pdf>
- Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (IMIC). (2016). *Costos paramétricos, Ciudad de México 01 de enero de 2016*. Obtenido de <https://www.imic.com.mx/>
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). (2019). *Precios de los insumos en la construcción*. Obtenido de <https://www.cmic.org/>
- Banco de México (Banxico). (2019). *Inflación - (CP151)*. Obtenido de <https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8&accion=consultarCuadro&idCuadro=CP151&locale=es>
- Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México. (2019). *Arancel único de honorarios profesionales del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México*. Obtenido de <https://www.colegiodearquitectoscdmx.org/>
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México (Seduvi). (2019). *Sistema de Información Geográfica del Distrito Federal*. Obtenido de <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015). *Número de habitantes por entidad federativa*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/DF/poblacion/>
- Muy interesante. *¿Qué es un dolmen?*. Obtenido de <https://www.muyinteresante.es/cultura/arte-cultura/articulo/ique-es-un-dolmen>
- COMMAQ. (2020). *Catálogos de iluminación LED*. Obtenido de <https://commaq.com.mx/productos/iluminacion-led/>
- Lux-May. (2018). *Luminarias suspendidas/adosables LED*. Obtenido de <https://www.lux-may.com/es/catalogo/planet-eliptico-cerrado/p-596/>



- Legrand. *Tableros de distribución.* Obtenido de <https://www.dielco.co/doc/catalogo/legrand/folleto-tableros-de-distribucion-legrand-web.pdf?fbclid=IwAR20CoYUJgK2nmtjZlmauifnKLio1LNPce74KeKiL6w-RZi3BnvmRkZc4wk>
- KALFRISA energía y medio ambiente. (2014). *Hornos DUVAL.* Obtenido de <http://www.kalfrisa.com/hornosduval.aspx>
- RALOE (2006). *Catálogo general de elevadores.* Obtenido de <https://www.decsel.com.mx/catalogo/raloe.pdf>
- BOHN. (2007). *Chillers.* Obtenido de <http://www.bohn.com.mx/ArchivosPDF/BCT-067-CHLLS-MINICHILLERS-CHILLERS-MODULARES.pdf>
- Grupo EVANS S.A. de C.V. (2017). *Bombas de superficie.* Obtenido de <https://www.evans.com.mx/bombas-de-superficie/industrial/bomba-centrifuga-5hp-trifasica-mt4me05004.html>
- Dinatek. (2019). *Equipos contra incendio / Serie Hydfire.* Obtenido de <http://dinatek.ec/wp-content/uploads/pdf/catalogo/C41-PAG-54-Equipos-contra-incendio.pdf>
- Inmuebles 24. (2019). *Renta, compra y venta de inmuebles en México.* Obtenido de <https://www.inmuebles24.com/>
- Google earth. (2020). *Google INEGI Data SIO.* Obtenido de <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>
- Google maps. (2020). *Datos del mapa 2020 INEGI.* Obtenido de <https://www.google.com/maps>