

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Taller Carlos Lazo Barreiro

## **APRENDIZAJE UNIVERSAL**

### **DISEÑO ACCESIBLE COMO PRINCIPIO PARA LA CREACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS INCLUYENTES**

Universidad de Medicina Integral y Salud Comunitaria, Tlalpan, Ciudad de  
México

**Tesis que para obtener el Título Arquitecta presentan:**  
**Danna Guadalupe Velazquez Garduño**  
**Diana Ivonne Mérida Valencia**

Asesores

Mtra. Arq. Mónica Meza Pérez

M. U. Arq. Roberto Moctezuma Torre

M. V. Máximo Octavio Campoy Moreno

Mtra. Quintanilla Carranza Milena.

Arq. Santiago Vargas Fernando.

Ciudad Universitaria, CDMX, Agosto 2024.



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.





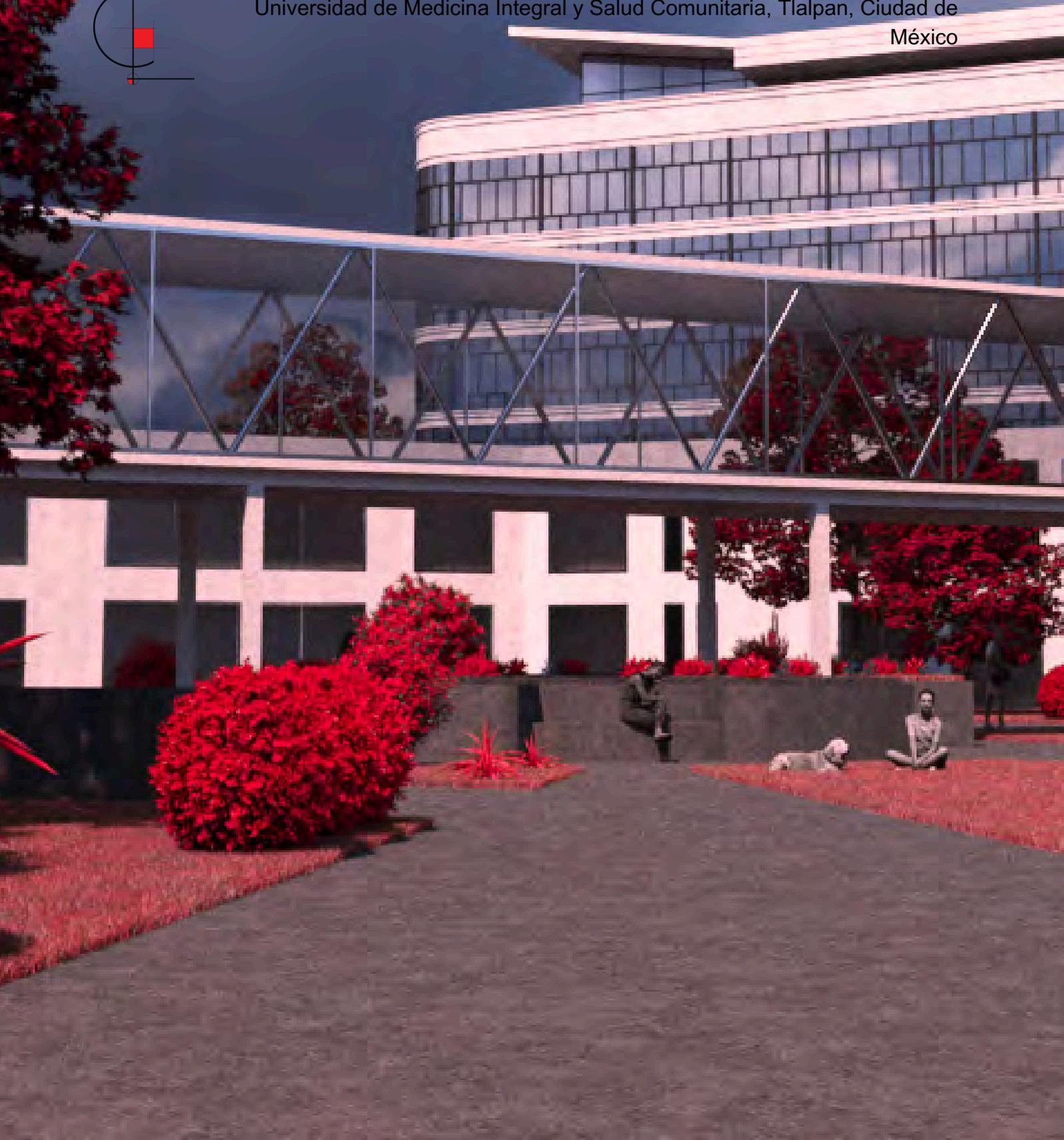
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Taller Carlos Lazo Barreiro



# APRENDIZAJE UNIVERSAL

DISEÑO ACCESIBLE COMO PRINCIPIO PARA LA  
CREACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS INCLUYENTES

Universidad de Medicina Integral y Salud Comunitaria, Tlalpan, Ciudad de  
México





## **AGRADECIMIENTOS**

Son muchos los docentes que han formado parte de nuestro recorrido universitario, a todos ellos queremos agradecerles por transmitirnos los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. Gracias por su comprensión y paciencia. Especialmente agradecer a nuestros asesores de tesis que han sido una guía firme para lograr la realización de éste documento y proyecto.

Agradecerles también a nuestros compañeros, los cuales se han convertido en amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas. Principalmente a nuestra confidente, Katya Torres.

Nos gustaría agradecer a nuestra casa de estudios, la UNAM, y especialmente a la Facultad de Arquitectura por abrirnos sus puertas y brindarnos la oportunidad de realizar nuestra carrera en sus instalaciones.

### ***Diana Ivonne Mérida Valencia.***

Quiero agradecer principalmente a mis padres, que han sido mis pilares en todo momento, gracias por su amor incondicional, la confianza en mí y mis habilidades, gracias por el infinito apoyo que me han brindado siempre, son quienes me han impulsado a seguir mis metas y no abandonarlas frente a las adversidades. También son quienes me han brindado el soporte económico y material para poder realizar mis estudios. Los amo con el alma. Además, gracias a mis hermanas, Karen y Anaid, que han sido mi motivación para salir adelante, han sabido escucharme y apoyarme en éste largo camino, mis logros también son suyos. De igual manera, agradezco a mis abuelos, tíos, y primos y a mis amigos, Patricia, Isaías, Luis, Ricardo, Braulio y Christian, que han sabido estar siempre que los necesité y han creído en mí, especialmente gracias a mi Pimito que fue un gran apoyo al inicio de mi carrera, y a mi abuelita Marquen que siempre me ayudó y me dijo que estaba orgullosa de mí.

Finalmente, a mi compañera de tesis, *Danna Guadalupe Velazquez Garduño*, gracias por ser mi compañera durante éstos cinco años llenos de intriga, descubrimiento, estrés, desvelos y risas, pero sobre todo gracias por la amistad que me ha brindado.

### ***Danna Guadalupe Velazquez Garduño.***

A *Dios* gracias por darme la sabiduría y fortaleza en este camino, la fuerza y perseverancia para superar los obstáculos. A *mis padres*, gracias por ser el pilar de mi vida académica y personal porque sin su amor, su apoyo, sacrificios y su paciencia infinita éste logro no sería posible, por hacer de mí una mujer fuerte y perseverante, ustedes me han dado la fuerza para superar los momentos difíciles y alcanzar mis metas, gracias, los amo. A *mi hermana* gracias por ser mi compañera de vida. A *mi familia... Tíos Julieta y Rubén*, gracias por su apoyo durante éste proceso, sus consejos, palabras de aliento, su interés genuino en mi progreso, su cariño y presencia han sido una fuente constante de motivación.

A *mis amigos... Jess, Alonso, Alberto, Toño, Andrés*, gracias por ser parte de éste logro, por siempre escucharme, aconsejarme y muchas veces sacarme una sonrisa, su amistad, risas y compañía en los momentos de estrés han hecho que éste recorrido sea mucho más llevadero.

*Diana Ivonne Mérida Valencia*, mi amiga, “mi chicle” y compañera de tesis, gracias por hacer no solo más ligera y llevadera la carrera sino también la vida.

**Juntas iniciamos, juntas terminamos.**



	<b>PRÓLOGO</b> .....	11
	<b>ANTECEDENTES</b>	
<b>01</b>	Problemática .....	15
	Hipótesis .....	17
	Objetivos .....	17
	Justificación .....	18
	<b>MARCO TEÓRICO</b>	
	Universidad.....	21
	Por qué una Universidad de Ciencias de la Salud .....	22
	Universidad del Área de Ciencias de la Salud .....	23
	Chile como Caso de Estudio .....	24
	Diseño Accesible .....	25
	Principios de Ronald L.Mace .....	26
	Ronald L. Mace .....	27
	Normas en México .....	28
<b>02</b>	Promotor .....	31
	Requirimientos .....	32
	Plan de Estudios.....	35
	Criticas .....	36
	Análogo .....	37
	Análisis de Sitio .....	39
	Pirámide .....	41
	Mapeo .....	42
	Análisis Mapeo .....	43
	Larguillos .....	44
	Análisis Larguillos .....	47
	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	
	Marco Metodológico .....	51
<b>03</b>	Sobre el Programa Arquitectónico .....	53
	Diagramas de Relación .....	54
	Tabla de Áreas .....	55
	Programa Arquitectónico .....	56
	<b>MARCO REFERENCIAL</b>	
	¿Por qué ese diseño? .....	61
	Premisas de Diseño .....	62
<b>04</b>	Estacionamiento .....	67
	Instalaciones Requeridas .....	68
	Materialidad .....	69
	Losacero .....	70
	Mecánica de suelos .....	71

## CRITERIOS

<b>05</b>	Criterios Hidrosanitaria .....	75
	Fichas Técnicas .....	76
	Criterios Hidrosanitaria .....	77
	Cálculo Cisterna .....	79
	Cálculo Cisterna Pluvial .....	79
	Criterio de Acabados .....	80
	Criterios de Cancelería .....	82
	Costos Paramétricos .....	83
	Memoria Descriptiva: Instalación Eléctrica .....	86
	Calculo Básico para Rociadores .....	87
Cargada de Bajadas .....	88	

## ÍNDICE DE PLANOS

<b>06</b>	Planos Arquitectónicos	
	ARQ-01 .....	94
	ARQ-02 .....	96
	ARQ-03 .....	98
	ARQ-04 .....	100
	ARQ-05 .....	102
	ARQ-06 .....	104
	Plano de Cimentación	
	EC-01 .....	106
	Planos Estructurales	
	ES-01 .....	108
	ES-02 .....	110
	Planos Instalación Hidráulica	
	IH-01 .....	112
	IH-02 .....	114
	IH-03 .....	116
	Planos Instalación Sanitaria	
	IS-01 .....	118
	IS-02 .....	120
	Planos Instalación Eléctrica	
	IE-01 .....	122
	Planos Instalación Pluvial	
	IP-01 .....	124
IP-02 .....	126	
Detalle Instalación Contraincendios		
ICI-01 .....	128	

IMAGENES DEL PROYECTO .....	133
-----------------------------	-----

# 07

## CONCLUSIONES

<b>08</b>	Conclusión del proyecto .....	141
	Conclusiones Individuales .....	142

REFERENCIAS .....	145
-------------------	-----

# 09



## PRÓLOGO

El trabajo que se presenta con título “DISEÑO ACCESIBLE COMO PRINCIPIO PARA LA CREACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS INCLUYENTES” es resultado de un interés que surge de nuestras experiencias dentro de la facultad al ver como compañeros con discapacidad motriz se unen a la planta de alumnos y se enfrentan con la problemática de no poder desplazarse de un espacio a otro ya que el diseño no fue el correcto.

Éste interés por un espacio digno para estudiar inició desde la perspectiva y vivencias, esto llevó a investigar sobre la existencia de escuelas con esas características, las cuales son pocas, y de difícil asequibilidad, ya que son de costos elevados.

El diseño accesible como principio es un tema de gran relevancia en la sociedad actual, ya que la inclusión y accesibilidad son temas más presentes y son importantes para un correcto desarrollo personal y colectivo, ya que así se puede asegurar que todas las personas, sin importar sus capacidades, puedan acceder, usar y habitar los espacios de manera independiente y segura.

El tema de la falta de universidades accesibles fue elegido para el proyecto de tesis y se ha abordado a través de un análisis e investigación por medio de la realización de un proyecto con la aplicación de las normas, reglas y manuales existentes, en el cual se muestran los resultados obtenidos en el anteproyecto y proyecto ejecutivo, con el que se podrá observar la importancia del correcto diseño.

Esperamos que ésta tesis posteriormente sea de utilidad para la comunidad de la Facultad de Arquitectura y contribuya en el desarrollo de nuevos diseños.

“El Buen diseño capacita, el mal diseño discapacita.” (*Declaración de Estocolmo 2004, Junta Anual del European Institute for Design and Disability*)



# CAPÍTULO

# 01

ANTECEDENTES





## PROBLEMÁTICA

La arquitectura es arte, es técnica de proyectar, diseño y construcción. También es la respuesta de diseño en accesibilidad, funcionalidad, habitabilidad, entre otras, las cuales, en su mayoría no son atendidas debidamente tal y como se observa en las edificaciones existentes sin diseño accesible que solo optan por incluir rampas o elevadores. Ejemplos actuales, como la Facultad de Arquitectura en la UNAM, demuestran la tendencia de centrarse únicamente en un diseño estéticamente agradable, dejando de lado la accesibilidad real y optando por soluciones superficiales.

Este enfoque descuida aspectos fundamentales y lo que debería ser una solución apta nos genera un proyecto arquitectónico deficiente.

Con una arquitectura sin solución a las necesidades y problemáticas existentes, tales como la escasez de espacios adecuados, circulaciones apropiadas y mobiliario específico para personas con discapacidad motriz, las cuales al no existir dificultan la movilidad en las instalaciones, el acceso a las mismas y el desarrollo de las actividades destinadas de los sitios da paso a una arquitectura hostil que segrega y discrimina a alguna parte de la población, misma que es olvidada, no atendida y se les quita oportunidades escolares, laborales o de recreación por ser minoría; de ésta forma olvidando sus necesidades, ya sea como habitador o usuario.



IMAGEN 1. Rampa en la Facultad de arquitectura.

En México hace menos de 15 años se empezó a tomar consciencia de la accesibilidad en los espacios, a pesar de ello, no se ha logrado hacerlo de manera adecuada, ya que su incorporación ha sido con soluciones básicas, como elevadores y rampas, mismas que en su mayoría cuentan con un mal diseño, por lo que deja ver que no se toman en cuenta ni se leen los manuales, normas y reglamentos nacionales e internacionales.

Con esta carencia de conciencia ha crecido la falta de oportunidades escolares a nivel superior, ya que no existen universidades con diseños incluyentes y accesibles; algunas denominadas “accesibles” dan respuesta a la problemática con las soluciones básicas y las existentes con diseños aptos son de carácter privado y con costos elevados, de esta forma han creado una problemática.

La falta de una universidad diseñada de forma correcta, que cuente con espacios accesibles e incluyentes para personas con discapacidad motriz, misma en que se interrelacionen con personas sin discapacidad, para que de ésta forma se logre crear lo que algunos han denominado una arquitectura “*humanista*” o “*social*”, combatimos una necesidad, segregación y discriminación a esta minoría. “*Históricamente, los planteles escolares fueron construidos pensando en el común de la población, es decir, en estudiantes, docentes, personal y familias que caminan, escuchan, ven y hablan sin mayor dificultad*” (Mejoredu en el estudio *Discapacidad y derecho a la educación en México*).

La creación del proyecto de tesis surge por la demanda observada y sustentada con datos existentes de encuestas del INEGI, que evidencian la falta de una universidad accesible e incluyente y gratuita. El propósito de ésta es concebir un espacio empático que atienda las necesidades de las personas, respete sus derechos, así mismo que todos puedan habitar y usar sin obstáculo alguno para el sector de la población con discapacidad motriz. Este proyecto tiene como promotor a la Universidad Bienestar Benito Juárez García, en la cual se tiene previsto implemente un total de 200 planteles en todo el territorio nacional. Actualmente se han construido 137 de los 200 planteles, para los que se destina un promedio de 20 millones de pesos por plantel.



IMAGEN 2. Rampa en la Facultad de arquitectura.



IMAGEN 2. Rampa.

## HIPÓTESIS

La implementación de un diseño accesible e incluyente en entornos universitarios, basados en los principios del aprendizaje universal y la correcta aplicación de las normas, no solo mejora la experiencia, vivencia y atmósfera educativa de los estudiantes con discapacidad motriz, sino que también beneficia a todos los estudiantes al fomentar un ambiente más equitativo.

Al crear un espacio digno y accesible, el cual refleje un correcto diseño inclusivo adecuado para los estudiantes de la Universidad de Medicina Integral y Salud Comunitaria, por medio de la consulta y análisis de las normas de diseño que proporcionan las medidas mínimas para la cómoda circulación de personas con discapacidad.

Con la creación de un espacio adecuado se logra una satisfacción en los usuarios y habitantes. Ésto les permite continuar sus estudios en espacios que no generen una exclusión para ellos.

## OBJETIVOS

Crear una *Universidad de Medicina Integral y Salud Comunitaria* a partir de criterios de diseño accesible y de la implementación de las normas y reglas de diseño accesible universal.

- Estudiar el Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad de la CDMX y normatividad internacional.
- Reconocer las herramientas necesarias para un diseño accesible para personas con discapacidad.
- Analizar el diseño de espacios educativos existentes e identificar la implementación de diseño accesible.
- Aplicar los manuales, criterios y normas de diseño accesible internacionales y nacionales en el diseño de un espacio educativo.

## JUSTIFICACIÓN

Los edificios destinados a la educación universitaria en México no cuentan con espacios accesibles para las personas con discapacidad, esto se observa sobre todo en universidades públicas, tales como las facultades de la UNAM, e incluso en universidades de nuestro promotor. Lo cual obliga a dichas personas a buscar escuelas con características específicas para ellos, las cuales, en su mayoría, son de carácter privado y con costos elevados.

*“Las niñas y niños con discapacidad en edad de ir a la primaria o secundaria enfrentan un panorama complicado: solamente 2 de cada 10 escuelas que existen en México cuenta con infraestructura adecuada para recibirles... Un dato muestra la magnitud del problema: no existe una sola escuela comunitaria en el país (ni primaria ni secundaria) con infraestructura adaptada para estudiantes con discapacidad. ... en primarias el porcentaje es de apenas 23.2% de escuelas adaptadas, mientras que en secundaria es de 24.8%; ya para la educación media superior, el número sube, aunque no llega ni siquiera a la mitad, sino apenas al 35.9%.”. (Ramírez, 2022).*

Actualmente se puede observar que la mayoría de espacios universitarios existentes en la Ciudad de México son inaccesibles o su respuesta a la problemática se limita a la instalación de elevadores o predominantemente a la construcción de rampas mal diseñadas, lo cual representa una barrera física, una condición de discriminación y exclusión.

*Según Erik Avilés académico del instituto michoacano de Ciencias de la Educación José María, “la política de infraestructura física educativa ha sido inconsistente, fugaz, discriminatoria y corrupta”.*

Se busca darle un espacio accesible e incluyente a las personas con discapacidad motriz, dicha discapacidad se asocia a la facilidad de acceso de espacios por medio de cosas comunes como rampas, pero no se dan cuenta que el diseño de espacios flexibles, dinámicos e incluyentes no es sólo esto, ésta acción denota una discriminación y falta de información en el diseño.

Dicho proyecto no solo es una respuesta a una problemática, si no también el inicio de una respuesta a una necesidad que ha sido creada por la falta de consciencia, inclusión y discriminación en el diseño y construcción de obras públicas al no tomar en cuenta las normas, manuales y reglamentos nacionales e internacionales existentes.



# CAPÍTULO

MARCO TEÓRICO

# 02



## UNIVERSIDAD

Según la Real Academia Española, la definición de una universidad es: *“Institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades, y que confiere los grados académicos correspondientes. Según las épocas y países puede comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc.” (RAE, 2001).*

Una universidad es una institución que brinda educación a nivel superior, éstas enseñanzas pueden ser en modalidad presencial o a distancia. Además de la formación profesional ofrece diversas actividades, talleres, cursos, entre otros; de ésta manera se logra crear una relación con su comunidad de alumnos, profesores y trabajadores de las diversas áreas.

Las universidades cuentan con espacios habitables que deben estar diseñados para sus diferentes usos, como lo son los salones de clases, los laboratorios, los auditorios, las bibliotecas, y lugares adaptados y diseñados según las licenciaturas o ingenierías que se imparten.

Así es como se puede definir la universidad, lugar donde se busca una educación superior, desarrollar habilidades y se preparan para carreras profesionales.

El observar los avances de diseño accesible en el mundo nos sirve para comprender soluciones exitosas previas existentes y nos puede ayudar para proporcionar ideas.

### Universidad de Toronto , Canadá

La Universidad de Toronto ha destacado por estar comprometida con su accesibilidad e inclusión, ha trabajado en la mejora de sus instalaciones de manera que estas sean accesibles para todos, incluyendo personas con discapacidades.

Sus medidas tomadas son:

- Rampas y Ascensores: para garantizar que las personas con movilidad reducida puedan acceder a las instalaciones.
- Espacios de Estacionamiento para Personas con Discapacidades.
- Señalización y Navegación: han mejorado la señalética para guiar a las personas hacia rutas accesibles
- Aulas y Laboratorios Accesibles: se han adaptados para incluir aulas y laboratorios accesibles, proporcionando equipos de asistencia, como lectores de pantalla, para estudiantes con discapacidades.



IMAGEN 4. Universidad de Toronto, Canadá.

## POR QUÉ UNA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

La creación de una universidad de ciencias de la salud enfocada en un diseño incluyente para personas con discapacidad motriz surge de la convicción de la equidad en la educación para un progreso social.

La inclusión de personas con discapacidad motriz en la formación de dicho proyecto contribuye significativamente al avance de la práctica en dichas ciencias.

Se diseñara con un enfoque en accesibilidad y adaptabilidad, garantizando la participación y desarrollo de todos los estudiantes plenamente.

Esta universidad propone satisfacer una necesidad creciente, beneficiando a las personas con discapacidad motriz, y generando un impacto social significativo promoviendo la inclusión en todos los niveles.

En la alcaldía Tlalpan que es la alcaldía donde se ubicara la universidad se tienen datos de que las carreras con mayor demanda son las de ciencia de la salud, en las cuales la mayor demanda es por mujeres.

Con casi 7% de población con discapacidad motriz en dicha alcaldía, se ha decidido atender la necesidad de una universidad que no solo los beneficia a ellos, si no también, a la población de las alcaldías aledañas.

De las carreras de las ciencias de la salud en la CDMX la carrera con mayor demanda es Enfermería general y obstetricia, con un 18.8%; asimismo la más estudiada es Medicina.

Estos datos nos muestran la necesidad de una universidad accesible en la ciudad, ya que aunque su diseño va enfocado a un sector de la población en específico, no es una universidad que discrimine, pues podrá acceder a ella cualquier persona.

## UNIVERSIDADES DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD

Una universidad destinada al área de ciencias de la salud es un centro educativo que imparte diferentes profesiones que están destinadas a preservar la vida humana y animal con diversas acciones para lograr una buena salud física y mental, tales como el cuidado de la nutrición, promoción de buenos hábitos, investigaciones de enfermedades, curas y prevención de las mismas, para así procurar una buena salud física y mental.

Arquitectónicamente, debe tener espacios que faciliten las diferentes actividades que se aplican para éste tipo de formación profesional, y que además logren satisfacer las necesidades de estudiantes, profesores, investigadores y pacientes. Algunas áreas con las que debe contar una universidad de éste tipo son:

- Aulas y Salones de Clase; para impartir clases teóricas y prácticas.
- Aulas Multidisciplinarias y Recreativas; para impartir talleres y adaptar el espacio para diversas actividades como exposiciones o pláticas.
- Laboratorios: para la investigación y prácticas en las diferentes áreas (biología, química, física, anatomía, etc.).
- Aulas de Trabajo; para realizar tareas y trabajos escolares de forma individual o en grupos.
- Auditorios y Salas de Conferencia; para impartir pláticas y conferencias referentes a las carreras impartidas, además eventos académicos
- Bibliotecas; Con recursos académicos específicos para las ciencias de la salud, incluyendo libros, revistas y equipos de cómputo para la búsqueda e investigación de diversos temas.
- Canchas deportivas y gimnasio; para promover un estilo de vida saludable.
- Centro de Simulación; para la simulación de situaciones clínicas reales, cómo un entrenamiento práctico.
- Oficinas de Profesores e Investigadores; espacios para que el personal académico pueda realizar su trabajo.
- Cafetería y Comedor; Para proporcionar opciones de alimentación.
- Servicios de Salud Estudiantil: Para atender necesidades de salud de los estudiantes.
- Instalaciones de Tecnología: Para apoyar la educación en línea y las investigaciones académicas.
- Éstos son sólo algunos de los espacios que debe incluir una universidad de ciencias de la salud, sin embargo, las instalaciones pueden variar por los recursos destinados, el tamaño de la institución y el enfoque académico
- Se debe garantizar y priorizar el diseño de cada espacio para lograr una buena educación e investigación, pero sobre todo una alta calidad médica futura.

## CHILE COMO CASO DE ESTUDIO

La información mostrada a continuación es de Chile como un caso de estudio y de ejemplo para desarrollar un diseño apto y adecuado al tener un notable avance en temas de inclusión. Actualmente Chile es el primer país en Latinoamérica que cuenta con educación inclusiva es uno de los 5 países del mundo que tienen leyes que la promueven.

En el año 2008, Chile ratifica la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, y con ello asume formalmente una nueva forma de entender la discapacidad, la cual se sustenta sobre la relación entre un estado de salud y un contexto o entorno que limita las actividades de las personas y restringe su participación. Del mismo modo, se entiende la discapacidad como un problema de “exclusión, opresión y derechos civiles violados, o no reconocidos expresamente”. (2)

Es uno de los 2 países en América latina que busca entender y atender la discriminación, los estereotipos y la estigmatización son los denominadores más comunes que pueden provocar la exclusión de los estudiantes de las escuelas.

El gobierno chileno ha implementado políticas y leyes que buscan garantizar la igualdad de acceso y oportunidades para todas las personas.

- Ley de Inclusión Social de Personas con Discapacidad: En 2010, se promulgó esta ley que establece la obligación de instituciones públicas y privadas de promover la igualdad de oportunidades, eliminar barreras y garantizar la accesibilidad en diversos ámbitos, incluidos los entornos educativos y laborales.
- Reglamento de Accesibilidad Universal: Chile ha establecido reglamentos técnicos de accesibilidad universal, que establecen estándares y directrices para la construcción de infraestructuras y la provisión de servicios accesibles para todas las personas.
- Consejo Nacional de la Discapacidad (Senadis): Esta institución trabaja en la promoción de políticas y programas de inclusión y accesibilidad para personas con discapacidades.
- Inclusión en la Educación; Chile ha avanzado en la inclusión de estudiantes con discapacidades en escuelas y universidades. Se promueve la adaptación de materiales didácticos y la capacitación de docentes para garantizar un entorno educativo inclusivo.
- Tecnología Asistencial: Se han promovido esfuerzos para hacer que la tecnología y la información sean más accesibles. Esto incluye el uso de tecnologías de apoyo, como lectores de pantalla y programas de voz, para garantizar que las personas con discapacidades puedan acceder a la información en línea.

## DISEÑO ACCESIBLE

### ¿QUÉ ES?

El diseño accesible se refiere a espacios con características técnicas que permitan a todos los usuarios el libre acceso, uso y circulación, sin importar si tienen alguna discapacidad. De esta manera se puede crear espacios más empáticos y humanizados.

*“...accesibilidad arquitectónica es concebir un plan que tenga como premisa crear espacios de convivencia familiar, social, laboral, educativa y de entretenimiento, aptos para las personas que los habitan, sobre todo, para aquellas personas que sufran algún tipo de discapacidad física, ya que ello contribuirá en gran medida a mejorar su calidad de vida.” (Ezquerro, 2021)*

### DISEÑO ACCESIBLE ESTANDARES INTERNACIONALES

El diseño accesible e inclusivo es regido por estándares internacionales.

Las normas mayormente conocidas son Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) desarrolladas por el Consorcio World Wide Web (W3C).

Éstas proporcionan un marco integral para hacer que el espacio y contenido de el mismo sea accesible para personas con discapacidad.

La WCAG se basa en cuatro principios básicos:

- Visible: el contenido y la información deben presentarse de manera que puedan ser entendidos por todos los usuarios, independientemente de sus limitaciones sensoriales.
- Operable: Los componentes interactivos y la navegación deben ser operables por todos, incluidas las personas con discapacidades motoras.
- Comprensible: La información y funcionamiento del sitio web debe ser comprensible para todos los usuarios.
- Robusto: el contenido debe ser sólido y capaz de ser interpretado por una variedad de tecnologías, incluidas herramientas.



IMAGEN 5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

## PRINCIPIOS DE RONALD L. MACE



IMAGEN 6. Plan Chile Accesible.



IMAGEN 7. Plan Chile Accesible.

En la atención a ello toma en cuenta los siguientes principios de Ronald L. Mace pionero en el diseño accesible, arquitecto, diseñador profesor y usuario de silla de ruedas.

- 1.- Equidad de uso, útil y comercializable para personas con diversas capacidades.
- 2.- Flexibilidad de uso, se adapta a un amplio rango de preferencias y capacidades individuales.
- 3.- Simple e intuitivo, el diseño es fácil de entender independientemente de la experiencia, conocimiento, nivel cultural o capacidad de concentración.
- 4.- Información perceptible, el diseño transmite la información necesaria de forma eficaz para el usuario, independientemente de las condiciones ambientales o de sus capacidades sensoriales.
- 5.- Tolerancia al error, se minimiza el peligro y las consecuencias negativas producidas por acciones accidentales o involuntarias.
- 6.- Bajo esfuerzo físico, debe ser usado de forma cómoda y eficiente con el mínimo esfuerzo.

## RONALD L. MACE



IMAGEN 8. Ronald L. Mace

Ronald L. Mace (1941-1998)

Fue un arquitecto y diseñador estadounidense.

Es reconocido como un pionero en el campo del diseño accesible y universal.

Ronald nació con parálisis cerebral y, a lo largo de su carrera, se dedicó a promover entornos y productos que fueran accesibles para personas con diversas discapacidades físicas.

Él fue fundamental en la creación del concepto de "Diseño Universal", que aboga por la creación de

entornos y productos que sean utilizables por todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas. Su legado ha influido significativamente en la promoción de la accesibilidad y la inclusión en el diseño.

No es conocido por obras arquitectónicas específicas, sino por su contribución significativa que fue a través de su trabajo teórico y activismo en el campo del diseño accesible.

Su impacto se refleja en la promoción de principios y estándares de accesibilidad, en las pautas y enfoques que han influido en la creación de entornos inclusivos para personas con discapacidades y en el diseño en general.

## NORMAS EN MÉXICO

En México, así como en otros países, se han establecido normas y regulaciones que buscan garantizar que los entornos, servicios sean los adecuados y sean aptos para todas las personas, independientemente de sus capacidades y características.

Las Normas Mexicanas de Diseño Accesible nos guían y proporcionan información específica que promueve la accesibilidad.

En este trabajo, exploraremos estas normas y su importancia en la promoción de un México más inclusivo y accesible:

**RA 01** (2.2.1 Accesibilidad a los servicios en edificios de atención al público NTCPA del RCDF) Los edificios de atención al público, deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas ya sean visitantes o empleados del inmueble considerando las medidas antropométricas indicadas.

**RA 02** (4.1.2 fracción III Pasillos-NTCPA del RCDF) Los pasillos deben tener un ancho libre que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción, sin reducir las dimensiones mínimas que se indican en la Tabla 4.2 para cada tipo de edificación. En los casos donde no se especifique el ancho en dicha tabla, deberá tener un ancho mínimo de 0.90m

3 Superficie de piso **RA 04** (4.1.2 fracción II Pasillos-NTCPA del

RCDF) Especificaciones: Los materiales utilizados deben permitir el desplazamiento tanto para personas usuarias de silla de ruedas como personas con muletas o bastón en condiciones de superficie seca y húmeda.

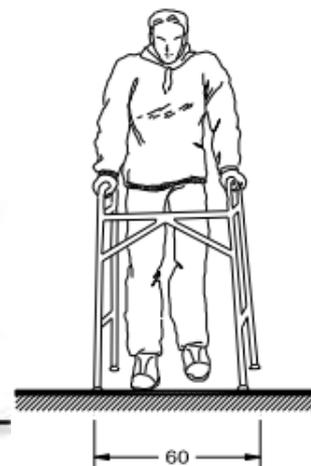
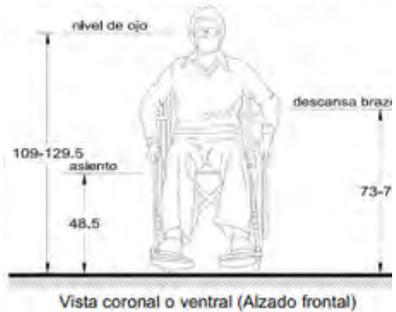
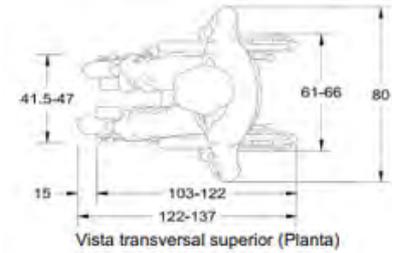


IMAGEN 9. Medidas promedio de accesorios para personas con discapacidad.

**RA 07** (4.2 Párrafo primero y segundo. Señalización informativa y comunicación sensorial-NTCPA del RCDF) Todo sistema de señalización y comunicación deberá garantizar el acceso a la información y comunicación a todas las personas, incluyendo a las personas con diferentes tipos de discapacidad. La señalización de orientación (mapas y localización de un espacio), dirección (rutas) o funcional (uso de un elevador) se compondrá de elementos visuales, táctiles y/o sonoros.

**RA 08** (4 Terminología Símbolo Internacional de Accesibilidad-NTCPA del RCDF) Símbolo para indicar entradas accesibles, rutas accesibles, áreas de estacionamiento, sanitarios, teléfonos y demás lugares adaptados para personas con discapacidad. El símbolo consiste en una figura humana estilizada, de perfil sobre silla de ruedas y con cara hacia la derecha con las propiedades que muestra el Dibujo U-A de acuerdo al ISO 7001. En su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS, NOM-003-SEGOB y NOM-233-SSA1.

**RA 10** (4.2 Párrafo cuarto. Señalización informativa y comunicación sensorial NTCPA del RCDF)

La señalización táctil para personas con discapacidad visual deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Deberá colocarse a una altura entre 1.25m y 1.75m en paramentos verticales y en planos horizontales entre 0.90m y 1.20m. Cuando se coloque señalización táctil junto a una puerta deberá instalarse del lado de la manija.
- b) La información gráfica o escrita estará en alto relieve con una profundidad entre 1 y 5 mm con una altura de entre 1.5cm y 5cm.
- c) La información escrita puede ser complementada con braille y se colocará en la parte inferior de la información escrita, con excepción de la información de botones de control donde se puede colocar inmediatamente a la izquierda.



IMAGEN 10. Tablero de señalamiento vertical en edificaciones / Tablero de señalamiento vertical en inmuebles y vía pública.

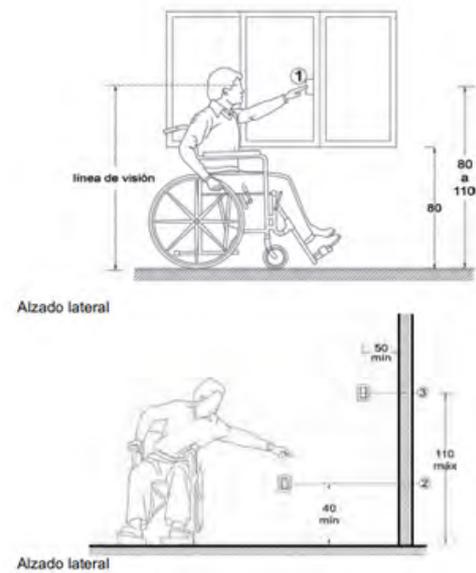
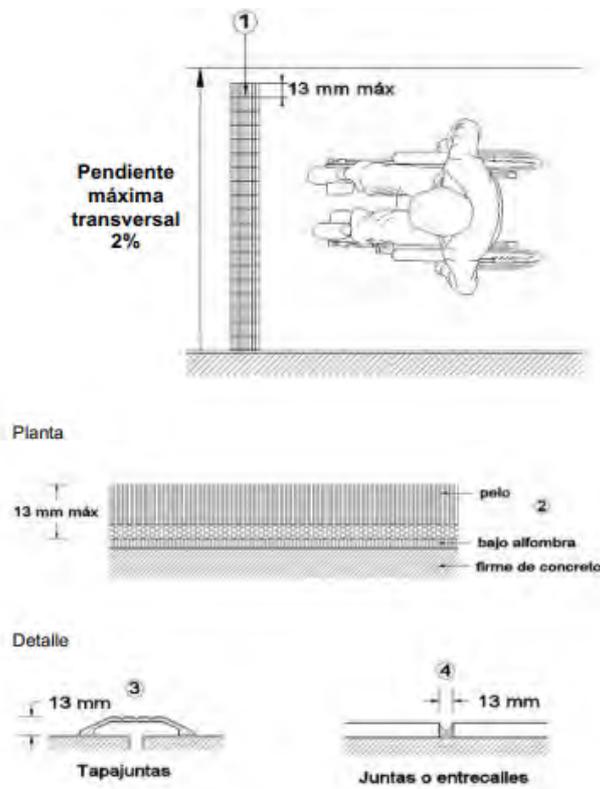
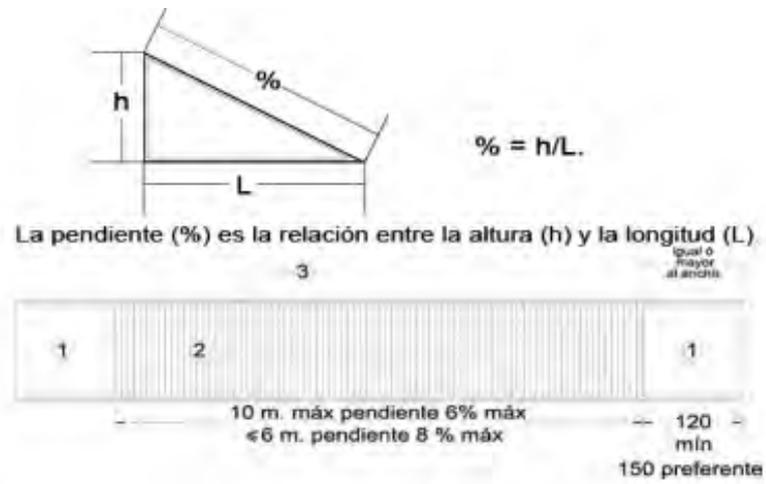


IMAGEN 11. Medidas requeridas para el uso de espacios para personas con discapacidad.

## PROMOTOR



### Universidades para el Bienestar "Benito Juárez García"

Programa creado en 2019, su objetivo es facilitar el acceso a la educación universitaria a los alumnos que no pueden acceder a los mismos.

Destinó 4 mil millones de pesos en 200 sedes, lo que da una media de **20 millones de presupuesto por sede**.

Las universidades Benito Juárez nacen de la necesidad de cubrir una demanda de estudios universitarios para personas que no tienen acceso a universidades públicas o privadas, tales como UNAM, IPN, UAM, TEC de Monterrey, Ibero, entre otras.

Las Universidades Benito Juárez García tienen como objetivo principal contribuir al bienestar y la igualdad social a través del establecimiento y operación de ellas Universidades de Bienestar Benito Juárez en comunidades donde no hay posibilidades de estudios para algunos, en ellas se brindan servicios de educación superior gratuitos y de calidad a jóvenes con un diploma de escuela preparatoria que no tienen posibilidades de acceso a las universidades existentes.

No existe un examen de ingreso, ni una evaluación diagnóstica de los aspirantes. Todos los estudiantes admitidos en el programa reciben una beca de 2,400 pesos mexicanos por mes.

El objetivo del programa es integrar a un total de 300,000 estudiantes a la educación superior durante los seis años de gobierno.

Las actividades académicas no tiene costo para los estudiantes, y contarán con los materiales de estudio que necesita, así como con un horario de uso de ordenadores e instalaciones para realizar una práctica comunitaria y profesional en campo.

Al ser un programa que financía la creación de nuevas sedes de universidades dando un presupuesto en específico y permitiendo que nosotros propongamos el sitio y proyecto, se tomó como un promotor viable.

## REQUERIMIENTOS

El gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador ha implementado la creación de 200 nuevas sedes educativas del Programa “Universidades para el Bienestar Benito Juárez García” en los diferentes estados de la República Mexicana, para las cuales se han destinado 4 mil millones de pesos para su construcción.

En la siguiente tabla se observan las diferentes universidades planeadas para las diferentes alcaldías de la Ciudad de México

	ALCALDÍA	CARRERA
<b>CIUDAD DE MÉXICO</b>	Álvaro Obregón	Licenciatura en Estudios Sociales
	Azcapotzalco	Licenciatura en Contabilidad y Administración Pública
	Cuauhtémoc	Licenciatura en derecho
	Iztacalco	Licenciatura en Patrimonio Histórico, Industria de Viajes y Turismo
	Iztapalapa	Ingeniería en Gestión Integrada del Agua
	Magdalena Contreras	Ingeniería Agroforestal
	Milpa Alta	Ingeniería en Procesos Agroalimentarios
	Tláhuac	Ingeniería Electromecánica
	Tlalpan	Licenciatura en Medicina Integral y Salud Comunitaria
	Xochimilco	Licenciatura en Formación Docentes en Educación Básica: Patrimonio Histórico y Cultural de México

TABLA 1. Sedes en la Ciudad de México. Elaboración propia con datos del Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García.

Identificando que para la alcaldía Tlalpan se plantea una Universidad de Ciencias de la Salud, con la licenciatura en Medicina Integral y Salud Comunitaria.

Para el desarrollo de estas universidades, el Gobierno de México ha creado lineamientos para la creación de las sedes, en los que se solicitan las siguientes fases de instalación:

FASE	CAPACIDAD INICIAL (4 grupos por cada aula)	CAPACIDAD MÁXIMA (Incluyendo auditorio y biblioteca)	NÚMERO DE AULAS
Primera fase / Primera etapa	640 estudiantes	$640+320+240= 1,200$ estudiantes	4
Segunda fase / Primera etapa	1,280 estudiantes	$1,280+320+240= 1,840$ estudiantes	8
Segunda fase / Segunda etapa	1,920 estudiantes	$1,920+320+240= 2,480$ estudiantes	12
Tercera fase	3,200 estudiantes	$3,200+320+240= 3,760$ estudiantes	20

TABLA 2. Fases de instalación-construcción. Elaboración propia con datos del Diario Oficial.

La inclusión de la sede en el Programa requiere de exhaustivos estudios demográficos, económicos, sociales, geográficos y educativos, para lo cual se considera información estadística expresan condiciones de pobreza, vulnerabilidad económica y Cobertura educativa de los niveles medio superior y superior en contexto. Para determinar la viabilidad de cada ubicación potencial,

Se requiere trabajo de campo y consultas con actores locales esencial, así como evaluar las opciones de instalación y operaciones de la sede en terrenos donados por la comunidad, y que cumple con las condiciones de accesibilidad, seguridad y certeza legalidad, disponibilidad de servicios públicos e idoneidad, según el modelo educativo.

Los requerimientos son los siguientes:

## **El Organismo Coordinador de Universidades para el Bienestar Benito Juárez García**

Datos de registro:

- Responsables de la propuesta (nombres, cargos, organización o institución).
- Teléfonos de contacto (fijos y móviles).
- Correo electrónico.
- Localidad (comunidad, municipio, estado).
- Propuesta de donación de un terreno (ejidal, comunal, municipal, particular) del que pueda acreditarse la legítima propiedad y posesión, que no sea objeto de litigio judicial, y que se proponga como donación para instalar una sede educativa del Programa de “Universidades para el Bienestar Benito Juárez García”.
- Extensión y geolocalización del predio (**que no deberá ser menor a dos hectáreas**), así como sus usos previos (agrícola o de pastoreo, educativo, infraestructura urbana, baldío u otros).

Documentos a presentar en formato PDF:

- Carta de solicitud para la instalación de una sede educativa, en que se exprese compromiso con los principios y Lineamientos del Programa “Universidades para el Bienestar Benito Juárez García”.
- Anuencia para la donación del predio o Acta de Asamblea del comisariado ejidal o de bienes comunales, o del cabildo municipal en que se manifieste el compromiso de donación de una superficie de terreno, de al menos dos hectáreas de superficie, para la instalación de una sede educativa del Programa “Universidades para el Bienestar Benito Juárez García”.
- Acreditación de la propiedad libre de litigios (escritura, certificado parcelario y acta de asamblea, en su caso).
- Carta de respaldo del/la presidente/a municipal y de la autoridad local, para la instalación de una sede educativa del Programa “Universidades para el Bienestar Benito Juárez García”, así como su compromiso de participar en la supervisión de la obra; su apoyo en la gestión de los trámites municipales pertinentes y para la dotación de servicios básicos (agua, electricidad, drenaje, y accesibilidad al terreno), entre otros.
- Compromiso de facilitar un espacio alternativo, para iniciar actividades académicas.

En formato DWG (Autocad):

- Levantamiento topográfico del predio con geolocalización, curvas de nivel con cotas, ubicación de servicios municipales y accesos principales. Señalar si existen barrancas, caídas o escurrimientos de agua o desahogo de drenaje en el predio.

En formato JPG (a color):

- Fotografías del espacio alternativo disponible para iniciar actividades académicas.
- Fotografías del predio propuesto para la instalación de la sede definitiva.

## PLAN DE ESTUDIOS

El Gobierno de México ya ha creado un plan de estudios para cada una de las universidades; la siguiente imagen muestra las materias las materias que se impartirán y el semestre al que corresponderá cada una de ellas.

La Universidad de Medicina Integral y Salud Comunitaria cuenta con un plan de estudios que tiene una duración de seis años y medio, mismos en los que sus alumnos tomarán clases durante once semestres, de los cuales tendrán entre cuatro a cinco materias por semestre durante los primeros nueve; en los semestres diez y once, sólo tendrán una materia e iniciarán su internado en alguna clínica; mientras que en el semestre doce y trece ya no habrán materias dentro de la universidad, sino que solamente realizarán su servicio social.

CICLO	MATERIAS				
PRIMERO	Análisis de los procesos de salud enfermedad y su determinación	Introducción al trabajo comunitario en salud	Biología celular y molecular	Estrategias de aprendizaje y práctica clínica	Herramientas informáticas para el análisis en medicina
SEGUNDO	Diagnósticos en comunidad	Bases biológicas para el estudio del cuerpo humano		Bioquímica y nutrición	Cosmovisión y lengua originaria
TERCERO	Prevención y atención de urgencias en la comunidad	Funcionamiento del cuerpo humano y control del equilibrio		Alimentación y nutrición en el ciclo de la vida	Estadística en el área de la salud
CUARTO	Promoción y educación para la salud	Microbiota y su relación con el ser humano	Fisiopatología en el cuerpo humano	Introducción a la cirugía y procedimientos básicos	Análisis de la distribución de la salud enfermedad
QUINTO	Participación comunitaria y planeación en salud	Propedéutica y relación médico paciente	Prevención de patologías prioritarias en la comunidad	Fundamentos de terapéutica médica integral	Comprensión de textos médicos en inglés
SEXTO	Atención integral en el periodo perinatal y en la infancia	Medicina general en campos clínicos y comunitarios I (Ginecología y Obstetricia, Pediatría, Dermatología, Gastroenterología)		Terapéutica médica integral	Metodologías de la investigación en salud-enfermedad
SEPTIMO	Salud y Trabajo	Análisis de entornos saludables	Medicina general en campos clínicos y comunitarios II (Otorrinolaringología, Neumología, Cardiología, Nefrourología)		Vigilancia epidemiológica
OCTAVO	Salud mental en el ciclo de vida y su determinación	Derecho a la salud y Legislación sanitaria	Medicina general en campos clínicos y comunitarios III (Neurología, Endocrinología, Oftalmología, Psiquiatría, Medicina legal)		Historia, filosofía y ética en medicina
NOVENO	Atención integral de la persona adulta mayor	Gestión y reorientación de servicios de salud en la comunidad	Medicina general en campos clínicos y comunitarios IV (Urgencias médicas, Geriatria, Ortopedia, Rehabilitación, Reumatología)	Atención de patologías quirúrgicas	Cuidados paliativos y cuidados de largo plazo
DECIMO – ONCEAVO	El medio hospitalario y sus repercusiones biológicas, psicológicas y sociales	Internado médico con enfoque en el primer nivel de atención (Cirugía, Ginecología y obstetricia, Medicina familiar y comunitaria, Medicina interna, Pediatría, Urgencias médicas)			
DOCEAVO - TRECEAVO	Servicio Social				

TABLA 3. Plan de estudios para La Universidad de Medicina Integral y Salud Comunitaria. Elaboración propia con datos del Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García.

Con base en las materias impartidas en la carrera se investigo los requerimientos y necesidades que tiene cada una de ellas y de esta forma poder satisfacer las necesidades por medio de el programa arquitectónico.

En materias como Biología celular y molecular se requiere un laboratorio; Atención quirúrgica requiere un anfiteatro, así como otras materias solo requieren de un salón de clases.

## CRÍTICAS

La intervención de escuelas en Guanajuato se puede evidenciar y deducir que la problemática abordada de forma improvisada no tomó en cuenta desde un inicio; en la otra se analizó la relación entorno-persona y los principios de diseño .

En éste podemos observar 2 perspectivas de los errores y de lo correcto.

*“En Irapuato, Guanajuato con el objetivo de atender a la accesibilidad de las y los alumnos que presentan alguna discapacidad al interior de los centros educativos, la Secretaría de Educación de Guanajuato, trabaja en el mantenimiento y adecuación de infraestructura educativa para hacerla más inclusiva, para atender a los alumnos con alguna discapacidad motriz o movilidad reducida cuenten con una mayor y mejor accesibilidad al interior de los centros educativos de esta región.*

*Los cuáles serán invertidos en 20 escuelas habilitando espacios como rampas, pasamanos, señalética en braille, andadores e instalaciones sanitarias (baños habilitados), entre otros.”*

Se observa que al no contar con el diseño adecuado en las instalaciones escolares, la solución que dan es la común, “rampas”, las cuales son ubicadas en los espacios necesarios pero no se piensa en su correcto diseño como su pendiente para que los usuarios de ellas suban sin problema, intervienen los espacios con dichas rampas pero no intervienen las medidas en los espacios ni el mobiliario a usar o el tipo de suelo, no se cuestionan si el espacio en circulaciones son adecuadas para la movilidad de los usuarios con discapacidad motriz.



IMAGEN 12. Rampas en accesos de sanitarios en escuelas.



IMAGEN 13. Rampa en escuela de Guanajuato



IMAGEN 14. Rampa en escuela de Guanajuato

## ANÁLOGO: FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM



IMAGEN 15. Distribución de la Facultad de Arquitectura. Fuente: [arquitectura.unam.mx](http://arquitectura.unam.mx)

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México  
 Ciudad Universitaria, Av. Universidad 3000, Del. Coyoacán  
 Ciudad de México, C.P. 04510.

La Facultad de Arquitectura fue construida en la década de 1950. Su construcción fue un proyecto emblemático de la arquitectura moderna en México. El diseño arquitectónico estuvo a cargo del reconocido arquitecto mexicano Carlos Lazo.

La Facultad está conformada por un edificio principal y edificios secundarios denominados talleres, los edificios de la facultad y los talleres representan una expresión tangible del espíritu creativo y la identidad arquitectónica de la comunidad universitaria.

El edificio principal es el único que cuenta con un elevador, mientras que los talleres que están en diferentes niveles, reflejan las desigualdades en cuanto a accesibilidad, este detalle resalta la importancia de la inclusión y la accesibilidad en el diseño arquitectónico.

La dificultad para circular entre los talleres, especialmente para personas con discapacidad motriz, refleja los desafíos que enfrentan algunos grupos dentro de la comunidad en términos de accesibilidad y movilidad.

Ésto destaca la necesidad de diseñar espacios que sean inclusivos y accesibles para todas las personas.

A pesar de los esfuerzos por intervenir la Facultad, para hacer de ella un espacio más inclusivo y accesible, no se ha logrado de manera efectiva. Si bien se han implementado medidas como la instalación de rampas, la realidad es que muchas de estas soluciones resultan insuficientes o mal diseñadas.

Por ejemplo, las rampas mal diseñadas pueden presentar pendientes demasiado pronunciadas o carecer de barandas adecuadas para garantizar la seguridad de las personas con discapacidad motriz. Estas deficiencias no solo limitan el acceso de manera efectiva, sino que también pueden representar un riesgo para la integridad física de quienes las utilizan.



IMAGEN 2. Rampa en la Facultad de arquitectura. Autoría propia



IMAGEN 1. Rampa en la Facultad de arquitectura. Autoría propia

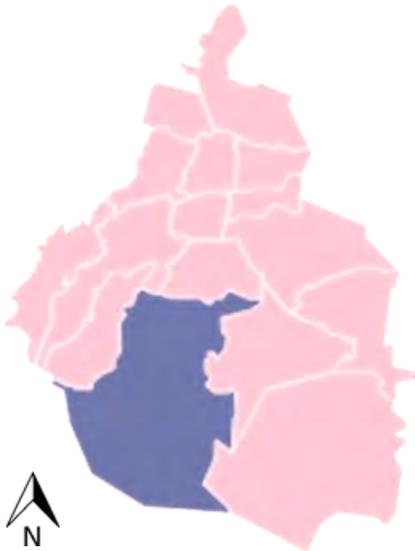
ESPACIOS	FACULTAD DE ARQUITECTURA	PROYECTO
Elevadores en sus edificios	Sólo en el principal	✓
Circulaciones con espacio suficiente	✓	✓
Estacionamiento para personas con discapacidad	✓	✓
Sanitarios aptos para discapacidad motriz	X	✓
Rampas con la pendiente correcta	X	✓
Circulaciones que conectan con otros edificios	X	✓
Mobiliario apto	X	✓

TABLA 4. Comparación de accesibilidad entre la Facultad de Arquitectura y el proyecto de "Aprendizaje Universal".

## ANÁLISIS DE SITIO

Tlalpan es una de las alcaldías de la Ciudad de México donde existe la demanda de una Universidad para la licenciatura de Medicina Integral y Salud Comunitaria, según el Gobierno de México.

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto de universidad accesible se encuentra ubicado en la delegación Tlalpan, colonia Fuentes del Pedregal, calle línea 4, a un costado del periférico sur.



MAPA 1. Ciudad de México. Elaboración propia.

- Cuenta con un área de 25,445 m2.
- Se debe dejar un área libre mínima del 50%.
- Se permite una construcción máxima en el 50% sin rebasar los 4 niveles.
- Tiene un uso de suelo habitacional mixto.

**Zonificación**

Uso del Suelo 1:	Niveles:	Altura:	% Área Libre	M2 mín. Vivienda:	Densidad	Superficie Máxima de Construcción (Sujeta a restricciones*)	Número de Viviendas Permitidas
Equipamiento Público y Privado Ver Tabla de Uso	4	-*-	50	0		24907	0

TABLA 5. Tabla de zonificación del predio. SEDUVI CDMX.

- El suelo es tipo I, loma. Lo que significa que es un suelo en el que se encuentra arcilla y tepetate; ésto nos ayuda a definir el tipo de cimentación que se debe implementar, en éste caso se hará uso de zapatas aisladas y corridas.



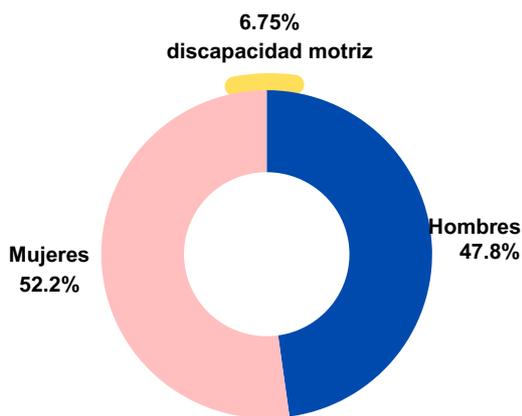
MAPA 2. Predio. Elaboración propia.

Este predio fue elegido por su fácil accesibilidad, ya que a un costado se encuentra una gran vialidad importante en la CDMX, periférico sur; además está en una zona dónde se localizan diferentes hospitales privados y públicos, principalmente el Hospital de PEMEX, que se ubica en un predio vecino, por lo que algunos alumnos pertenecientes de la Universidad Accesible podrían tener la oportunidad de realizar prácticas y residencias.

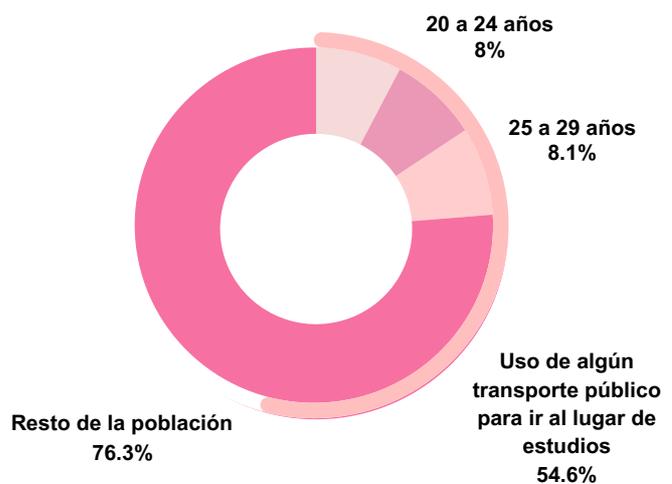
Además, no carece de servicios públicos, pues cuenta con alcantarillado, iluminación, transporte público, y el metrobús más cercano está a 126.5 km.

La población total de La Alcaldía Tlalpan en 2020 fue 247,622 habitantes, de los cuales la mayoría son mujeres mismas que en su mayoría estudian una carrera de ciencias de la salud.

Del total de la población el 6.75% tiene alguna discapacidad motriz.



GRÁFICA 1. Porcentajes de personas con discapacidad motriz en Tlalpan. Elaboración propia



GRÁFICA 2. Porcentajes de personas con discapacidad por rangos de edad y uso de transporte público. Elaboración propia.

## PIRÁMIDE

La estructura de la pirámide está ubicada en Ampliación Fuentes del Pedregal, casi frente al Hospital de Pemex, en la esquina de la Línea 1 y la Línea 4.

La construcción original fue construida en los años 80, junto con la construcción del hospital de Pemex, así como un conjunto residencial para el personal y empleados de esta empresa, inicialmente la pirámide funcionó como un pequeño centro comercial y tienda de consumo para los trabajadores de Pemex, con el tiempo se mantuvo.

Con el transcurso del tiempo fue cambiando de uso, pasó desde un centro de exposiciones hasta ser una discoteca, ocasionalmente llegaba a encontrarse abandonado en algunas ocasiones.

Actualmente se encuentra abandonada y pertenece al Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana/STPRM en ocasiones su uso es para estacionamiento y algunas exposiciones temporales.

La pirámide se retira por cuestiones de su estado actual, ya que está abandonada, sin mantenimiento y tampoco hay oportunidades de aprovechamiento en ella para la universidad debido a que su forma y diseño nos obligaría a seguir un programa arquitectónico y zonificación especial por sus espacios.

Además, el espacio que ocupa la pirámide puede ser aprovechado para una actividad específica como estacionamiento, espacios recreativos, entre otros.

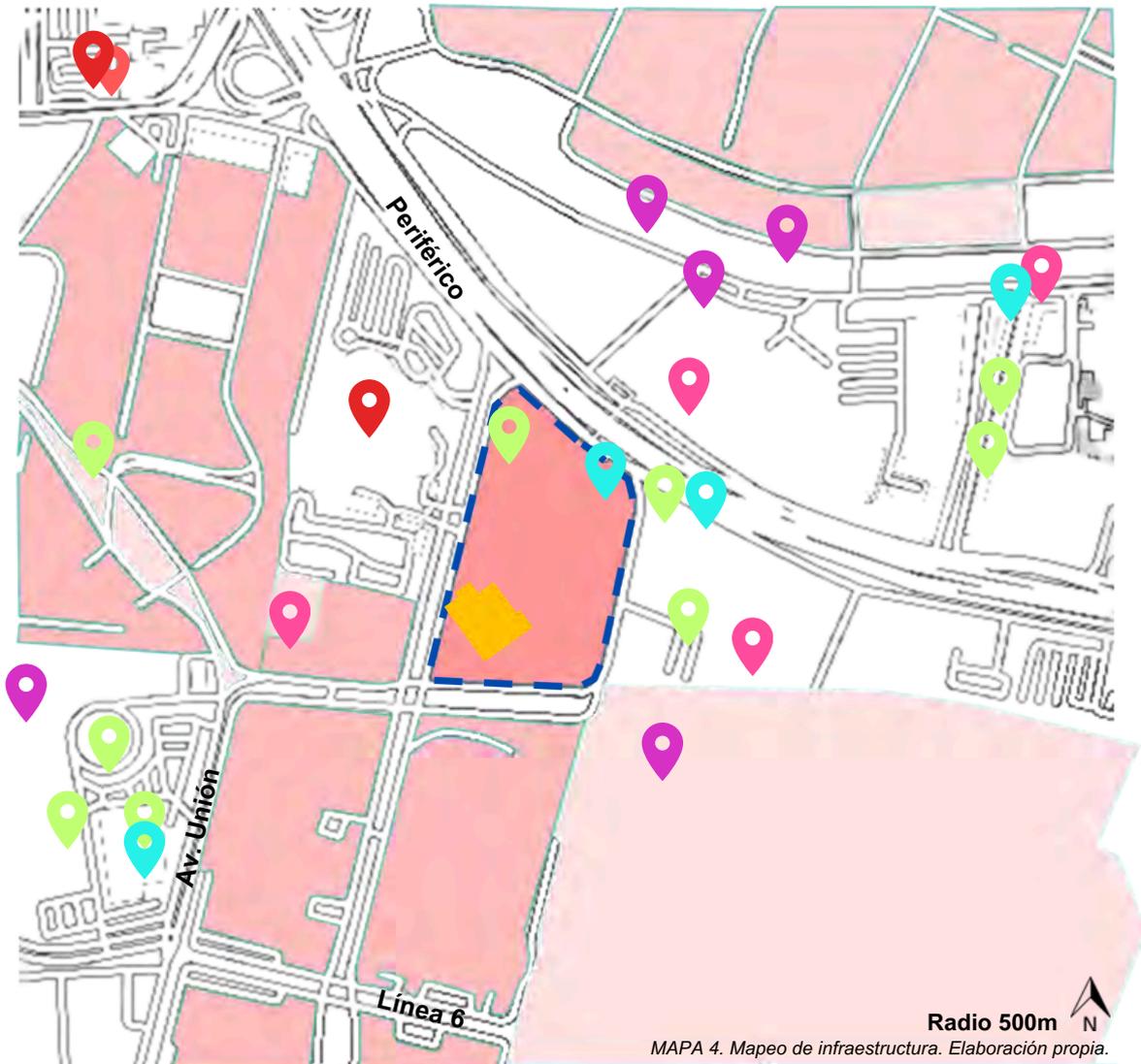


MAPA 3. Ubicación de la pirámide en el terreno. Elaboración propia.



IMAGEN 16. Pirámide existente en el predio.

## MAPEO



MAPA 4. Mapeo de infraestructura. Elaboración propia.



### RESTAURANTES

- Toks
- Mexicanos
- Domino's
- Tacos periférico
- La bellota
- Paella Don Paolo
- Tortas de los babys
- Pollo pepe
- Fencia Pedregal



### TIENDAS DE CONVENIENCIA

- Walmart Express
- Fuentes del Pedregal
- 7-eleven
- Oxxo



### ESCUELAS

- Highlands International School México
- Los Encinos entrada
- La Salle Colegio Simón Bolivar
- Colegio Alexander Von
- Escuela de natación



### HOSPITALES

- Hospital Central Sur
- Petróleos Mexicanos
- Hospital Ángeles del Pedregal



### OTROS

- Pirámide
- KIA Pedregal
- Starbucks
- Circo



## ANÁLISIS DE MAPEO

Se analizó el contexto inmediato del predio, con un radio de 500m, en el que se puede observar que:

- Solamente se encuentran escuelas privadas.
- Hay diferentes hospitales privados, entre ellos el hospital de PEMEX que se encuentra frente al terreno elegido.
- Los comercios no se encuentran inmediatos a la avenida de Periférico a pesar de ser una vía primaria, sino que se empiezan a encontrar aproximadamente una cuadra hacia atrás.

Al ser una zona con plusvalía y con una clase social alta, no se han construido escuelas pertenecientes al sector público, solamente privadas, lo mismo pasa con los hospitales, pues la gente tiene la facilidad de pagar éstos servicios.

# LARGUILLOS



MAPA 5. Predio y contexto. Elaboración propia.

## Larguillo 1





IMAGEN 17. Larguillo en calle Línea 4. Elaboración propia.

## Larguillo 2



IMAGEN 18. Larguillo esquina entre calle Línea 4 y Línea 1. Elaboración propia.

## Larguillo 3



IMAGEN 19. Larguillo en esquina en calle Línea 1. Elaboración propia.

### Larguillo 4



IMAGEN 20. Larguillo en calle Línea 1. Elaboración propia.

### Larguillo 5



IMAGEN 21. Larguillo en Periférico. Elaboración propia.

## ANÁLISIS LARGUILLOS

- En el sitio hay un desnivel, el cual es visible en Línea 4, en esta calle se encuentra el acceso al hospital de PEMEX y el acceso a la pirámide respectivamente.
- En periférico, esquina con línea 4 inicia la venta de alimentos en puestos informales, los cuales están ubicados en la banqueta y continúan hasta la mitad de la calle línea 4.
- En línea 4, esquina con línea 1 observamos puestos informales en la banqueta.
- En línea 1, al ser una calle con poca afluencia y sin ningún servicio, se encuentra en malas condiciones y se observa basura ,hierba en banquetas y bardas, así como bardas con grafitis.
- Del lado de periférico solo podemos ubicar un puente peatonal que es muy concurrido e incluso se usa como hito.
- En los alrededores se observan carros estacionados, tanto de los usuarios del hospital como del personal.



# CAPÍTULO

# 03

MARCO METODOLÓGICO





El proyecto de tesis, de tipo proyectual, aborda el tema “Diseño Accesible en Educación Universitaria” para usuarios con y sin discapacidad motriz.

Su objetivo es describir y analizar el tema con el fin de darle una solución a través del desarrollo de un proyecto arquitectónico y ejecutivo.

La tesis presenta un diseño cualitativo, en la cual se tomó en cuenta la realidad de los espacios ya existentes en universidades de la Ciudad de México, ésto se refleja en el análisis, recolección de información, observación, visitas al sitio, recorridos virtuales y estudio de manuales y normas de diseño accesible.

Con la recopilación de información se determinaron aspectos relacionados a las premisas de diseño.

El proyecto abarca las etapas de investigación, anteproyecto, proyecto arquitectónico y proyecto ejecutivo, con el propósito de abordar adecuadamente la problemática inicial.

## **SOBRE EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

El programa arquitectónico surge de un análisis del plan de estudios de la carrera de Medicina, complementado con las experiencias personales al habitar diferentes espacios como estudiantes.

Consideramos que existen espacios fundamentales y necesarios para el desarrollo social y educativo de los estudiantes, como son los salones, laboratorios, auditorios, bibliotecas, entre otros.

Por ejemplo, se ha previsto el diseño de laboratorios con características específicas que permitan la impartición de materias como biología celular y molecular o bioquímica y nutrición. Éstos no solo se basan en los requisitos académicos establecidos por el plan de estudios, sino que también tiene en cuenta las experiencias diarias de los estudiantes para crear un entorno educativo, ya que estarán equipados para satisfacer las necesidades de los estudiantes, brindando así un aprendizaje efectivo y enriquecedor.

## DIAGRAMAS DE RELACIÓN

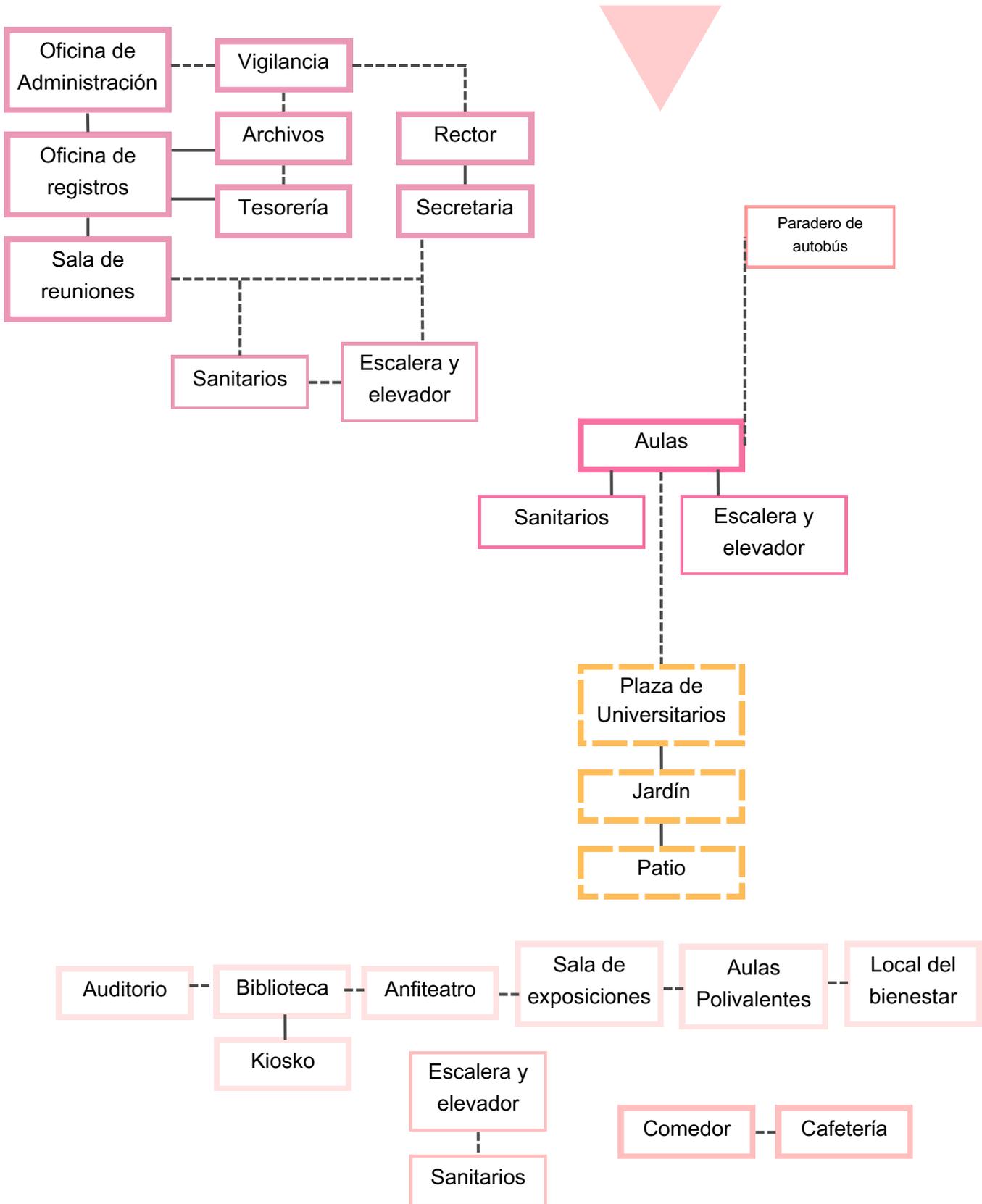


DIAGRAMA 1. Diagrama de relación de áreas. Autoría propia, 2024.

## DIAGRAMAS DE RELACIÓN

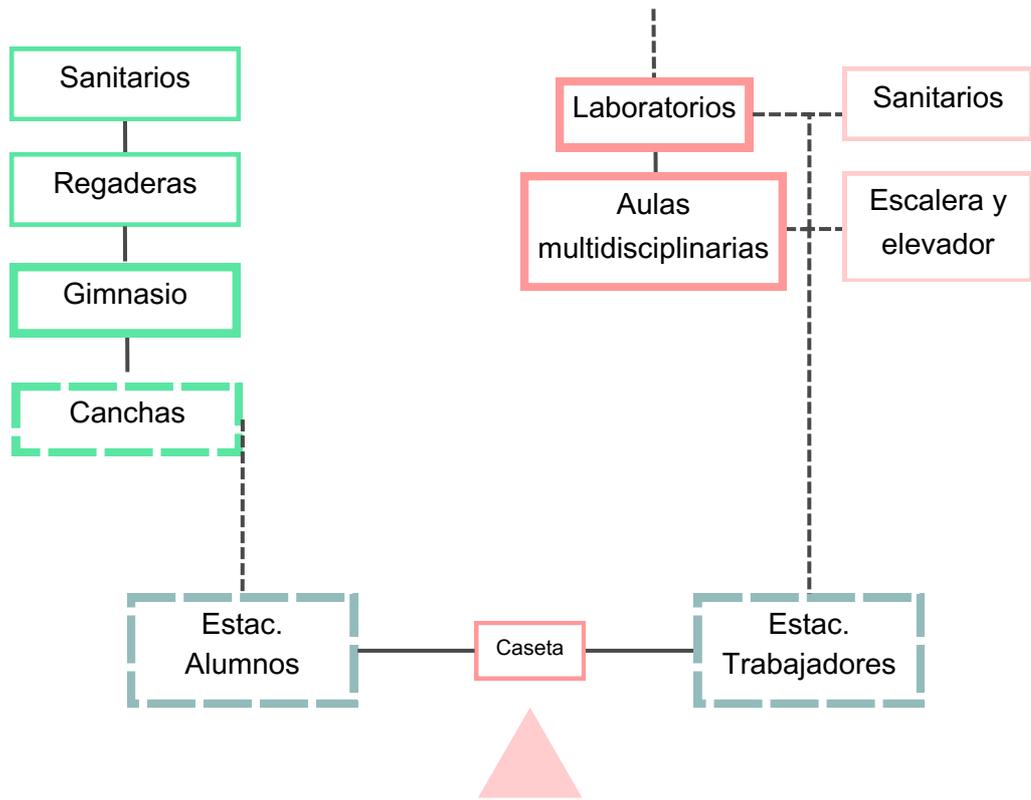


DIAGRAMA 1. Diagrama de relación de áreas. Autoría propia, 2024.

## TABLA DE ÁREAS

CICLO	AULAS	LABORATORIO	AULA MULTIDISCIPLINARIA
PRIMERO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de los procesos de salud enfermedad y su determinación</li> <li>Introducción al trabajo comunitario en salud</li> <li>Estrategias de aprendizaje y práctica clínica</li> <li>Herramientas informáticas para el análisis en medicina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biología celular y molecular</li> </ul>	
SEGUNDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cosmovisión y lengua originaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bases biológicas para el estudio del cuerpo humano</li> <li>Bioquímica y nutrición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnósticos en comunidad</li> </ul>
TERCERO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevención y atención de urgencias en la comunidad</li> <li>Estadística en el área de la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentación y nutrición en el ciclo de la vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento del cuerpo humano y control del equilibrio</li> </ul>
CUARTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción y educación para la salud</li> <li>Análisis de la distribución de la salud enfermedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microbiota y su relación con el ser humano</li> <li>Introducción a la cirugía y procedimientos básicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fisiopatología en el cuerpo humano</li> </ul>
QUINTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propedéutica y relación médico paciente</li> <li>Comprensión de textos médicos en inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevención de patologías prioritarias en la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación comunitaria y planeación en salud</li> <li>Fundamentos de terapéutica médica integral</li> </ul>
SEXTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atención integral en el periodo perinatal y en la infancia</li> <li>Terapéutica médica integral</li> <li>Metodologías de la investigación en salud-enfermedad</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Medicina general en campos clínicos y comunitarios I (Ginecología y Obstetricia, Pediatría, Dermatología, Gastroenterología)</li> </ul>
SEPTIMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salud y Trabajo</li> <li>Vigilancia epidemiológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de entornos saludables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medicina general en campos clínicos y comunitarios II (Otorrinolaringología, Neumología, Cardiología, Nefrourología)</li> </ul>
OCTAVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salud mental en el ciclo de vida y su determinación</li> <li>Derecho a la salud y Legislación sanitaria</li> <li>Historia, filosofía y ética en medicina</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Medicina general en campos clínicos y comunitarios III (Neurología, Endocrinología, Oftalmología, Psiquiatría, Medicina legal)</li> </ul>
NOVENO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atención integral de la persona adulta mayor</li> <li>Cuidados paliativos y cuidados de largo plazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atención de patologías quirúrgicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión y reorientación de servicios de salud en la comunidad</li> <li>Medicina general en campos clínicos y comunitarios IV (Urgencias médicas, Geriatría, Ortopedia, Rehabilitación, Reumatología)</li> </ul>
DECIMO-ONCEAVO	El medio hospitalario y sus repercusiones biológicas, psicológicas y sociales		

TABLA 6. Tabla de plan de estudios. Elaboración propia con datos del Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García.

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

	COMPONENTE ESPACIAL	NO. COMPONENTES	NO. USUARIOS C/U (MÁX.)	ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUPERFICIE MÍNIMA EN M2	M2 TOTAL
EDIF. ADMINISTRACIÓN	OFICINA ADMINISTRACIÓN	2	4 a 6	Administrar	16.00	32.00
	RECTOR	1	1	oficina rector	12.00	12.00
	SECRETARIA	2	1	Atender personas	7.50	7.50
	TESORERÍA	1	1	-	9.00	9.00
	ARCHIVOS	1	1	Archivar documentos	9.00	9.00
	VIGILANCIA	1	1	Vigilar y controlar acceso y salida de cada individuo al área	3.00	3.00
	SALA DE REUNIONES	2	8	Sala para reuniones y juntas	20.00	55.00
	OFICINA DE REGISTROS	1	3	Oficina	20.00	60.00
	SANIT. HOBRES	2	-	Orinar, defecar, lavarse las manos.	1.10	2.20
	SANIT. MUJERES	2	-	Orinar, defecar, lavarse las manos.	1.10	2.20
	SANIT. PERSONAS CON DISCAPACIDAD	2	-	Orinar, defecar, lavarse las manos.	3.20	6.40
EDIF. PRINCIPAL	AULAS	40	60.00	Tomar clases	85.50	3420.00
	LABORATORIOS	10	-	Practicas de labortario	174.00	1740.00
	AULAS MULTIDISCIPLINARIAS	5	65	Tomar clases	76.50	382.50
	SANIT. HOMBRES	3 x nivel	-	Orinar, defecar, lavarse las manos.	5.4	5.4
	SANIT. MUJERES	3 x nivel	-	Orinar, defecar, lavarse las manos.	5.40	5.40
EDIF. CULTURAL	AUDITORIO	1	200.00	Dar platicas	255.00	255.00
	ANFITEATRO	1	60.00	-	52.00	52.00
	COMEDOR	1	-	Comer	80.00	80.00
	BIBLIOTECA	1	-	Resguardo de libros	510.00	510.00
	SALA DE EXPOSICIONES	3	60.00	Exposición	62.50	187.50
	LOCAL DEL BIENESTAR	1	-	-	9.00	9.00
	AULA POLIVALENTE	2	40.00	-	64	128
	CAFETERÍA	1	-	Venta y consumo de alimentos	80.00	80.00
	KIOSKO	1	-	-	80.00	80.00
	SANIT. HOMBRES	3 x nivel	-	Orinar, defecar, lavarse las manos.	5.40	5.40
	SANIT. MUJERES	3 x nivel	-	Orinar, defecar, lavarse las manos.	5.40	5.40
AIRE LIBRE	CANCHAS	2	-	Recreación	150.00	300.00
	GIMNASIO	1	-	Ejercitarse	245.00	245.00
	PATIO	1	-	Recreación	2154.56	2154.56
	PLAZA DE UNIVERSITARIOS	1	-	Diversas actividades	4303.00	4303.00
	JARDÍN	1	-	-	1738.00	1738.00
	ESTACIONAMIENTO ESTUDIANTES	1	-	Estacionar autos	3846.35	3846.35
	ESTACIONAMIENTO TRABAJADORES	1	-	Estacionar autos	3658.35	3658.35
	PARADERO DE BUSES	1	-	-	-	-

# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ALTURA LIBRE MÍNIMA	CUALIDADES DEL ESPACIO (REQUERIMIENTOS)	INSTALACIONES				
		H	S	E	G	ESP.
3	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
-	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
-	Espacio amplio, iluminado y ventilado	-	-	X	-	-
3-0	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
-	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
-	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	X
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
-	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	-	X	X	-
-	Espacio amplio, iluminado	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
N/A	N/A	-	-	X	-	-
3.00	Espacio amplio, iluminado	X	X	X	-	-
N/A	N/A	-	-	X	-	X
N/A	N/A	-	-	X	-	X
N/A	N/A	-	-	X	-	X
N/A	N/A	-	-	X	-	-
N/A	N/A	-	-	X	-	-
N/A	N/A	-	-	X	-	-
N/A	N/A	-	-	X	-	-

## M2 POR EDIFICIO

EDIFICIO 1 (PRINCIPAL)	PB 6073.7
	PA 4622
	10695.70
EDIFICIO 2 (ADMÓN)	PB 250.60
	PA 147.21
	397.81
EDIFICIO 3 (CULTURAL)	PB 1419.47
	PA 1419.47
	2838.94
EDIFICIO 4 (GIMNASIO)	PB 644.47
	644.47
M2 TOTALES POR NIVEL	PB 8388.24
	PA 6188.68
TOTAL 14576.92	



# CAPÍTULO

# 04

MARCO REFERENCIAL





## ¿POR QUÉ ESE DISEÑO?

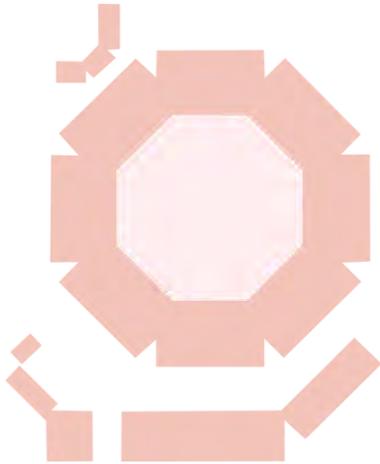


IMAGEN 22. Diseño y distribución de edificios.  
Elaboración propia.

La elección de un diseño arquitectónico octogonal en éste proyecto se justifica por varias consideraciones, la principal es la funcionalidad, que es el tener todos los espacios primarios, como las aulas, unidos y que sean de fácil circulación de uno a otro, las consideraciones estéticas y técnicas son consideraciones secundarias.

La forma octogonal también nos permite tener una simetría estética y visual, rompiendo con la tradición y permitiendo una distribución eficiente del espacio. Además, favorece la entrada de luz natural desde diferentes ángulos, creando un ambiente luminoso y agradable.

Su versatilidad facilita la adaptación a diferentes funciones, mientras que el diseño angular puede mejorar la circulación del aire y la eficiencia estructural. La inspiración cultural, la singularidad del diseño y la contribución potencial a la sostenibilidad aumentan el valor del edificio y lo destacan como único y contextualmente relevante.

La elección de la forma octogonal se presenta como una decisión consciente y equilibrada que mejora tanto la funcionalidad como la estética del espacio arquitectónico.

## PREMISAS DE DISEÑO

Las premisas de diseño juegan un papel importante, pues éstas establecen las directrices y principios que guían el diseño de un espacio funcional, estético y sustentable. El presente documento detalla las premisas de diseño de nuestro proyecto.

A continuación, se detallan las premisas de este proyecto, abordando aspectos como la incorporación de parasoles, alturas específicas, materiales de construcción, sistemas estructurales y cimentación, entre otros.

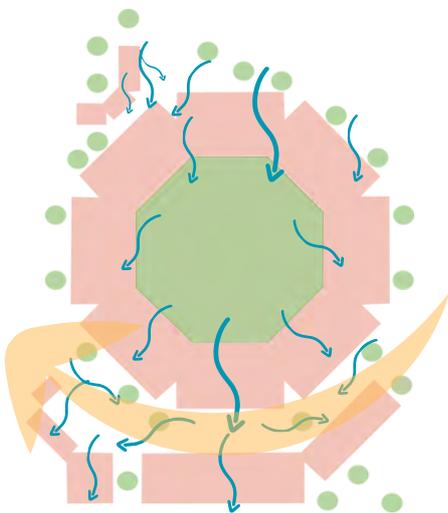


IMAGEN 23. Ventilación y asoleamiento en edificios.  
Elaboración propia.

Creación de un entorno fresco y saludable mediante una combinación de ventilación eficiente y con áreas verdes circundantes, la forma del edificio está diseñada para favorecer la circulación del aire y la sombra en él, mientras que la presencia de vegetación en los alrededores contribuye a reducir la temperatura y mejorar la calidad del aire, creando un ambiente interior fresco y revitalizante con el jardín central.

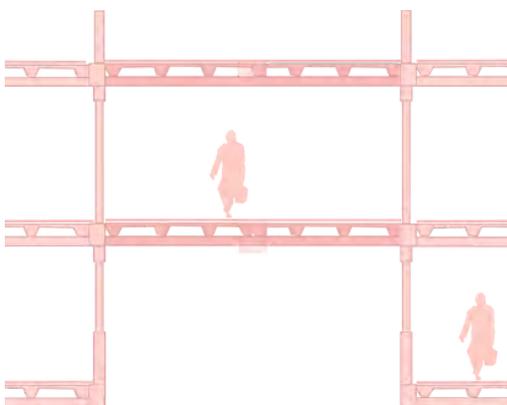


IMAGEN 24. Puentes como conexión entre edificios.  
Elaboración propia.

Puentes para crear un vínculo entre los edificios, fomentando la interacción y facilitando el flujo de personas. Cuenta con una cubierta que garantiza la protección contra las condiciones ambientales, permitiendo un tránsito seguro y cómodo en cualquier clima.

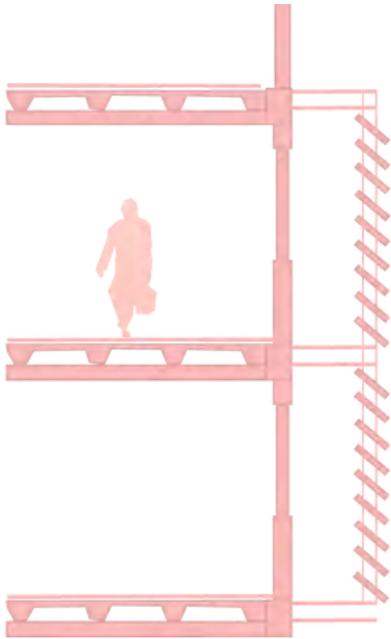


IMAGEN 25. Parasoles en edificios. Elaboración propia.

Contará con parasoles ubicados estratégicamente para proporcionar sombra y confort al interior a los usuarios, éstos no solo proporcionarán protección contra la radiación solar, sino que añaden un distintivo estético al diseño.

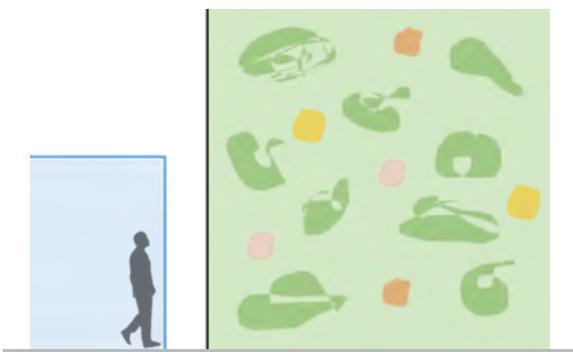


IMAGEN 26. Alzado de jardín vertical en terraza. Elaboración propia.

Nuestra terraza contará con un jardín vertical, el cual no sólo embellece el espacio, sino que también purifica el espacio y proporciona un ambiente relajante y rejuvenecedor para los usuarios.

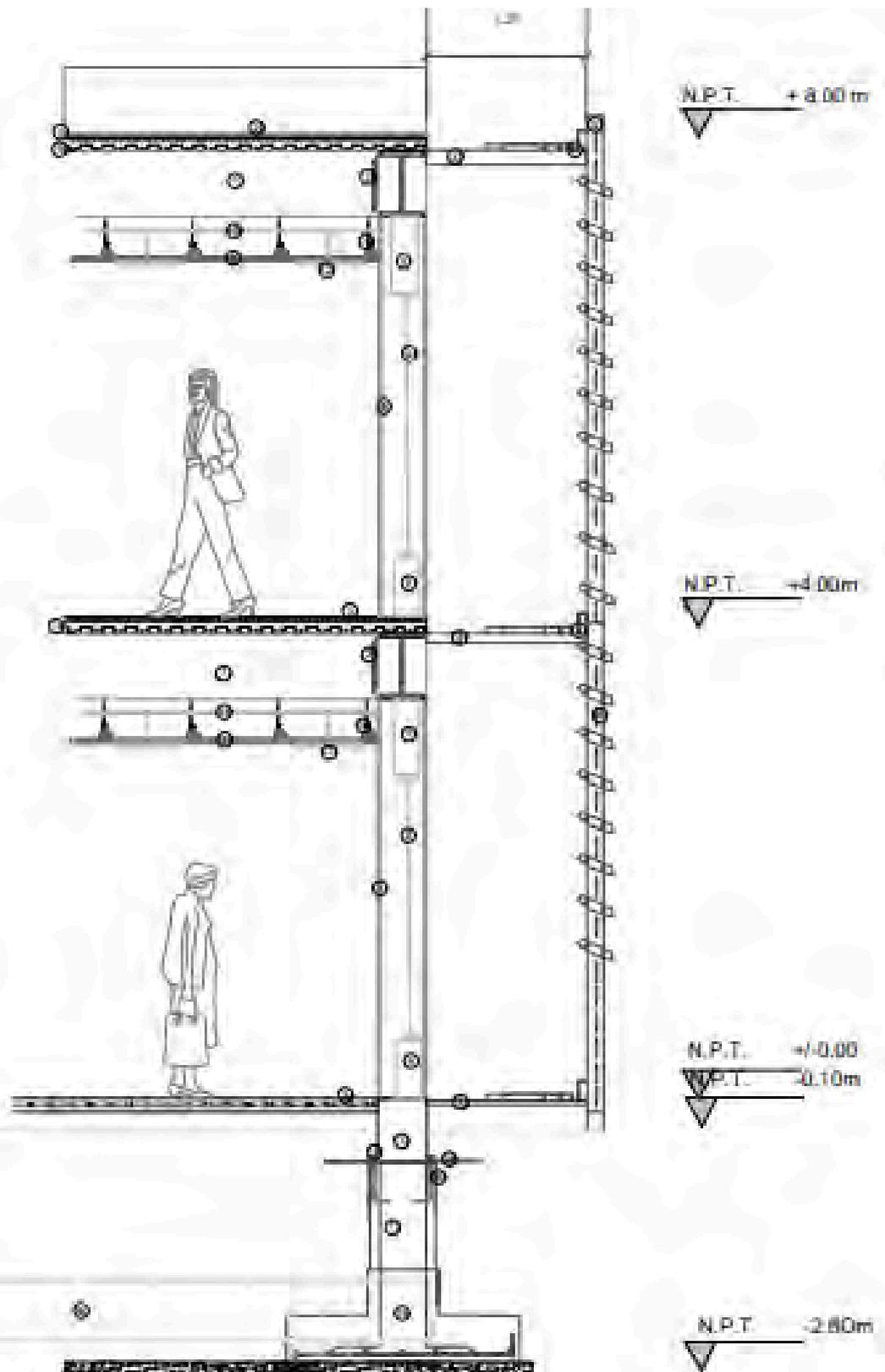


IMAGEN 27. Corte por fachada del edificio principal. Elaboración propia.

1. CUBIERTA A BASE DE LOSACERO CONFORMADA POR LAMINA TIPO CONCRETO  $f_c=200\text{kg/cm}^2$  REFUERZO CON MALLA ELECTROSOLDADA CALIBRE 20
2. VIDRIO TEMPLADO CON CONTROL SOLAR DE 19MM
3. PISO GRES EN FORMATO 60X80CM ESTILO PIEDRA COLOR BEIGE
4. BARRA DE ACERO INOXIDABLE 35MM
5. PARASOL EN ALUMINIO
6. FIJACIONES PUNTUALES DE ACERO INOXIDABLE 125MM
7. VIGA DE ACERO SOLDADA A COLUMNA DE ACERO (VER DETALLE)
8. COLUMNA DE ACERO (VER DETALLE)
9. MURO DE TABLACEMENTO ACABADO CON YESO.
10. LOSACERO CONFORMADA POR LAMINDA TIPO CON MALLA ELECTROSOLDADADA DE CALIBRE 20
11. FALSO PLAFON DE PANEL ACUSTICO TABLA ROCA
12. LAMPARA APX.
13. DADO DE CIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO (VER DETALLE)
14. PERNO DE  $\frac{1}{2}$  DE DIAMETRO PARA UNIR PLACA DE ACERO.
15. PLACA DE ACERO DE 1" DE ESPESOR ANCLADA A DADO DE ACERO
16. FIJACIÓN DE FALSO PLAFÓN
17. INSTALACIONES ELECTRICAS
18. ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO (VER DETALLE)
19. TRABE DE LIGA DE CONCRETO ARMADO (VER DETALLE)
20. CUBIERTA PLANA CON PENDIENTE DE 2%
21. SOLDADURA PARA UNION DE VIGA CON COLUMNA

IMAGEN 27. Corte por fachada del edificio principal. Elaboración propia.

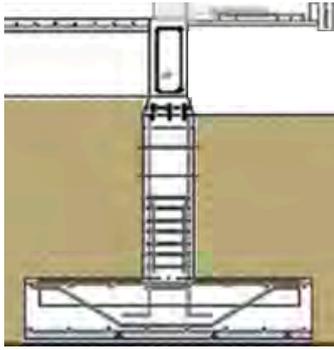


IMAGEN 28. Detalle del corte por fachada.  
Elaboración propia.

Cimentación de Zapatas Aisladas: Se ha optado por una cimentación sólida mediante zapatas aisladas para asegurar la estabilidad y seguridad de la estructura. Este sistema de cimentación proporciona una distribución adecuada de cargas, minimizando los efectos adversos de asentamientos diferenciales.

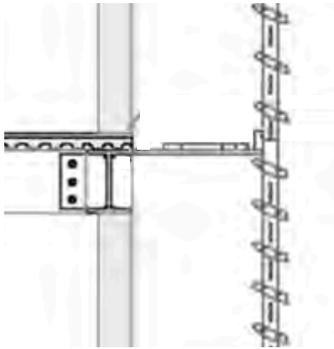


IMAGEN 29. Detalle del corte por fachada.  
Elaboración propia.

Parasoles Integrados: parasoles para proporcionar sombra y confort en áreas interiores, respondiendo así a la necesidad de protección contra la radiación solar directa sin comprometer la estética del conjunto arquitectónico.

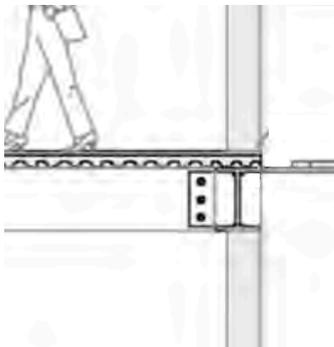


IMAGEN 30. Detalle del corte por fachada. Elaboración propia.

Losacero: losacero en los elementos de entrepiso representa eficiencia constructiva y rendimiento estructural. Este combina la resistencia del acero con la versatilidad del concreto, permitiendo una ejecución rápida y una respuesta óptima a las cargas de uso previstas.

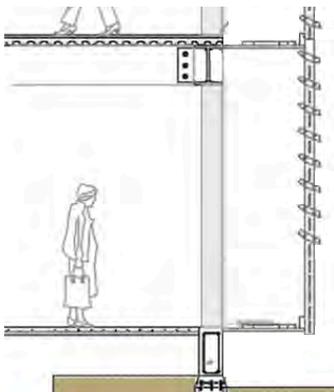


IMAGEN 31. Detalle del corte por fachada.  
Elaboración propia.

Estructura de Acero: estructura principal de acero con la resistencia, durabilidad y versatilidad constructiva. Esta permite una mayor flexibilidad en el diseño arquitectónico y una ejecución eficiente del proyecto, garantizando a su vez la seguridad y estabilidad estructural.

## ESTACIONAMIENTO

### 1.2.2. CAJONES DE ESTACIONAMIENTO PARA VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Universidades: se podrá construir un cajón de estacionamiento por cada 100 metros cuadrados.

La normativa destaca que si se supera el número máximo de cajas permitidas, las empresas deberán realizar una aportación al Fondo Público de Movilidad y Seguridad Vial, que se destinará a los sistemas de transporte público gestionados por los gobiernos locales.

En detalle, el tamaño mínimo de plaza de aparcamiento permitida es de 5 x 2,40 metros, mientras que el tamaño máximo es de 6 x 3 metros.

## INSTALACIONES REQUERIDAS

Se cuenta con instalaciones que garantizan un entorno seguro, cómodo y funcional para todos los estudiantes, profesores y personal administrativo.

Las instalaciones con las que se cuenta son las siguientes :

1	Instalación Eléctrica
2	Instalación de Agua Potable
3	Instalación Hidrosanitaria
4	Instalación Telecomunicaciones
5	Instalación Protección Contra Incendios
6	Instalación de Gas
7	Instalación Generación Eléctrica de Emergencia por Placas Solares
8	Instalación Placas Solares para Agua Caliente Sanitaria
9	Instalaciones Domóticas: Vigilancia, Control de un Edificio
10	Instalación de Elevador

TABLA 7. Listado de instalaciones requeridas.

## MATERIALIDAD

La materialidad es un aspecto fundamental que define el carácter del proyecto, así como su relación con el entorno y su impacto visual y sensorial. En el diseño arquitectónico la elección de los materiales no solo responde a consideraciones estéticas, sino también funcionales y técnicas.

En el proyecto se han seleccionado los materiales que mejor se adaptan a las necesidades del edificio y a la visión que se desea transmitir, así como al presupuesto .

- Estructura: La estructura del edificio está compuesta principalmente de concreto armado, lo que proporciona la resistencia y estabilidad necesarias para un edificio de éstas dimensiones.
- Fachada: La fachada del edificio está compuesta únicamente por aplanado de concreto y pintura blanca. Ésta combinación crea una apariencia limpia y moderna que se integra armoniosamente con el entorno urbano. El aplanado de concreto proporciona una superficie uniforme y resistente, mientras que la pintura blanca resalta la luminosidad y la pureza del diseño, además de brindar una sensación de amplitud y luminosidad al edificio
- Acabados interiores: Los acabados interiores incluyen pisos de concreto pulido en las áreas comunes. Las paredes están pintadas en tonos suaves y neutros para crear un ambiente cálido y acogedor.
- Ventanas y puertas: Se utilizan ventanas de aluminio. Las puertas de acceso al edificio son de vidrio templado con marcos de aluminio, proporcionando seguridad y transparencia.

## LOSACERO

La losacero es una solución estructural versátil y eficiente que combina las propiedades del acero y el concreto para proporcionar resistencia, durabilidad y facilidad en la construcción de entrepisos y techos, dando las siguientes características:

- Resistencia: la combinación de la placa de acero y el concreto proporciona una resistencia a las cargas verticales y horizontales.
- Durabilidad: es resistente a la corrosión y a los daños provocados por agentes ambientales, lo que garantiza una vida útil prolongada.
- Fácil y rápida instalación: su diseño prefabricado hace que la instalación sea más rápida y sencilla en comparación con otros sistemas de losas, lo que puede resultar en ahorros significativos en tiempo y costos de construcción.
- Versatilidad: se adaptan a una amplia variedad de diseños arquitectónicos y requisitos estructurales, lo que las hace adecuadas para una variedad de proyectos de construcción.

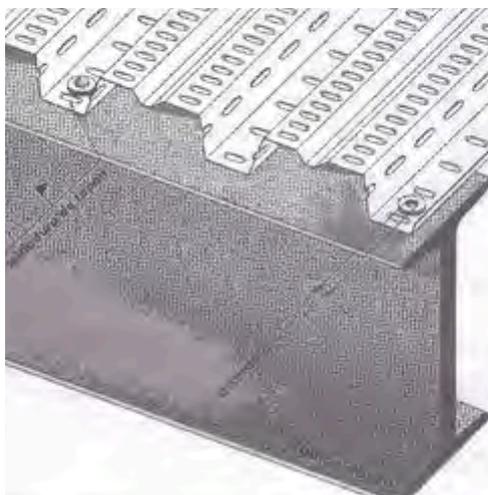


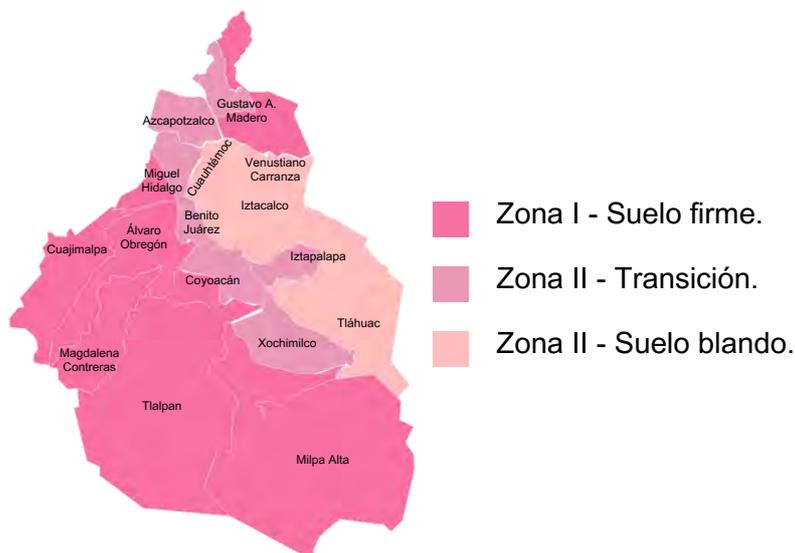
IMAGEN 32. Detalle de losacero, Manual losacero.

## MECÁNICA DE SUELOS

Tlalpan es una de las alcaldías más extensas de la Ciudad de México y presenta una topografía variada, con zonas montañosas, valles y áreas urbanizadas.

La composición del suelo en Tlalpan puede variar desde suelos arcillosos hasta suelos arenosos, pasando por suelos de origen volcánico y rocas sedimentarias, sin embargo, específicamente en la zona donde se va a realizar el proyecto se encuentra suelo tipo I, loma, esto significa que es un área arcillosa y de tepetate.

Tlalpan, como otras partes de la Ciudad de México, se encuentra en una zona sísmica y está construida sobre un antiguo lago, lo que puede tener impactos significativos en la estabilidad del suelo y la respuesta sísmica del terreno.



MAPA 6. Tipos de suelos en la CDMX. Elaboración propia.





# CAPÍTULO

# 05

## CRITERIOS



## CRITERIOS HIDROSANITARIA

Para el diseño de la instalación hidrosanitaria se debe considerar un conjunto de criterios importantes para garantizar su eficiencia, seguridad y durabilidad, para ello debemos conocer las normas que nos guiarán para el diseño correcto y su funcionamiento, debemos considerar los siguientes:

- La Norma Técnica Complementaria para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones.
- El Reglamento de Construcción de la Ciudad de México.

### TUBERÍAS

Para ellas tomamos en cuenta los siguientes puntos:

- Material de las tuberías: Este debe ser seleccionado según las condiciones específicas de la instalación, como la presión, la temperatura y las condiciones ambientales. Algunos materiales comunes incluyen PVC, CPVC, cobre, acero galvanizado, acero inoxidable, polietileno, entre otros.
- Diámetro de las tuberías: Dimensionar adecuadamente el diámetro de las tuberías para garantizar un flujo suficiente y una velocidad adecuada del fluido y con esto evitar la pérdida de presión.
- Rutas de las tuberías: Planificar las rutas para minimizar la longitud total, evitar obstrucciones y facilitar el acceso para mantenimiento y reparación.

Para realizar cambios de dirección se deben de realizar con deflexión de 45° como máximo, con la finalidad de que la carga de agua no llegue de golpe a nuestras tuberías. Además, se debe considerar que las velocidades mínimas y máximas del agua a través de las tuberías sanitarias van de 0.3 m/s a 3 m/s y la pendiente mínima es del 2%, así se evitará la retención de líquidos y sólidos.



IMAGEN 33. Detalle de tubería.

- Normativas y regulaciones: Cumplir con las normas relacionadas con el diseño, la instalación y el mantenimiento de tuberías, incluyendo requisitos de calidad, seguridad y protección ambiental.

## CRITERIOS HIDROSANITARIA

Las tuberías se realizarán con tubo de polietileno, mejor conocido como “tubo plus”. el cual solo es una marca comercial, se eligió este material por lo siguiente:

- Mayor durabilidad: Está fabricado con polipropileno un material altamente resistente a la corrosión y a la abrasión, lo que garantiza una vida útil más larga en comparación con otros materiales tradicionales.
- Menor riesgo de fugas: Las conexiones termofundidas ofrecen una unión sellada y sin juntas, lo que reduce el riesgo de fugas a lo largo del tiempo.
- Alta resistencia a la presión y temperatura.
- Facilidad de instalación: Es liviano y fácil de manipular, lo que simplifica y acelera el proceso de instalación. Además, el sistema de unión no requiere de adhesivos ni soldaduras, lo que reduce el tiempo y los costos de instalación.

## FICHA TÉCNICA DE HIDRONEUMÁTICO

### TANQUE VERTICAL FIBRA DE VIDRIO

#### ESPECIFICACIONES

**Materiales:**

- Tanque de Fibra de Vidrio cubierto con resina epoxy
- Diafragma Superior de Caucho de Butilo
- Cámara de agua inferior de Polipropileno, butilo y copolímero
- Base de Copolímero Propileno
- Conexión de PVC Rígido de 80
- Válvula de aire de latón con anillo de acero

#### APLICACIONES



**Máx. Presión de Trabajo:** 125 PSI  
**Máx. Temp. de Trabajo:** 49°C  
**Presión Pre-Carga:** 38 PSI / 2.6 BAR

**Certificaciones:** CUS, ISO:9001, WSC y AGWT



DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD		CONEXIÓN (PULGADAS)	DIÁMETRO (MM)	H (ALTURA CON BASE) MM	PESO (KG)	MODELO	NO. DE PARTE
	LITROS	GALONES						
VERTICAL	83	22	1" NPT	419	341	10.9	FL-7	307018101
	132	35		419	489	15.2	FL-12	307019101
	189	50	1 1/4" NPT	543	433	21.3	FL-17	307020101
	246	65		543	535	26.3	FL-22	307021101
	310	82		543	647	31.6	FL-28	307022101
	450	119		614	721	45.2	FL-40	307024101

Puebas: Test de fugas sumergido, alta presión

IMAGEN 34. Ficha técnica de tanque.

## FICHA TÉCNICA DE CALENTADOR SOLAR



#### Generalidades

Tipo	Gravedad
Capacidad nominal del sistema	450 lt.
Presión máxima de operación kg/cm <sup>2</sup>	0.4 kg/cm <sup>2</sup>
Pendiente	25°



### Termotanque

Capacidad del termotanque	330 lt
Material interior del termotanque	Acero inoxidable Calidad Alimenticia SUS304-B
Espesor del interior de lámina de acero	0.51
Material exterior del termotanque	Acero inoxidable 304-BF
Espesor del exterior de lámina de acero	0.41
Material aislante	Poliuretano
Espesor del material aislante	50 mm
Sello del tanque para entrada de tubos	Silicón



### Estructura

Material interior del termotanque	Acero inoxidable 302
Espesor del interior de lámina de acero	1.2 mm



### Turbo al vacío

Número de tubos	40
Material	Borocilicato
Medidas	1,800 mm x 58 mm
Espesor	1.8 mm
Recubrimientos	Barium, nitrato de aluminio y cobre



### Otros

Ánodo de Sacrificio	Barra de magnesio
Vida útil	25 años
Garantía del tanque	5 años

IMAGEN 35. Ficha técnica de calentador solar.

## CÁLCULO DE CISTERNA

Datos del proyecto

Población del proyecto----- 3200 habitantes

Consumo por habitante----- 150 L

Demanda diaria total= Consumo promedio por persona \* Número total de personas= 150 litros/persona/día \* 3200 personas= 480,000 litros/día

**Capacidad total requerida= Demanda diaria total \* Días de reserva= 480,000 litros/día \* 3 días= 1,440,000 litros**

## CÁLCULO DE CISTERNA PLUVIAL

Datos del proyecto

Superficie de captación 6100m<sup>2</sup>

Precipitación anual 800mm

eficiencia del sistema de captación 80%

Volumen de agua (m<sup>3</sup>)= 6100m<sup>2</sup>×0.8m×0.8

Volumen de agua (m<sup>3</sup>)= 6100×0.64= 3904 m<sup>3</sup>

Volumen de agua (litros)= 3904m<sup>3</sup>×1000= 3,904,000litros

CÁLCULO

$V=l \times w \times h$

$60=10 \times w \times 2$

$w=60/10 \times 2=60/20=3 \text{ m}$

Las dimensiones de la cisterna rectangular son las siguientes:

Longitud= 10 metros

H= 2 metros

Ancho= 3 metros

## CRITERIOS DE ACABADOS

Los acabados de nuestro edificio no solo determinan la apariencia, sino que también están pensados en su durabilidad, funcionalidad y confort.

Los criterios tomados en cuenta, seleccionados y aplicados para acabados en el proyecto para fachadas, pisos y ventanas.

### Fachadas de Concreto con Pintura Blanca.

El acabado en las paredes de concreto pintadas de blanco nos ofrecen una textura en las superficies que se observa limpia y por su color no se absorbe el calor de la misma manera.

Criterios de Selección:

1. Durabilidad: el concreto tiene durabilidad y resistencia amplia.
2. Mantenimiento: solo requiere de retoque de pintura.
3. Estética: los espacios con la pintura blanca nos brinda una sensación de amplitud y luminosidad, creando un ambiente confortable.

### Pisos de Concreto Pulido

El acabado seleccionado para pisos es el concreto pulido es una opción duradera y de bajo mantenimiento. El acabado que nos brinda brinda una mejora en la estética de los espacios, también nos da mayor resistencia al desgaste y fácil de limpiar.

Criterios de Selección:

1. Durabilidad: el concreto pulido nos brinda resistencia al usos pesado e intensivo.
2. Mantenimiento: su mantenimiento es poco.
3. Estética: da un acabado moderno y elegante.

### Canceles de Cristal de Piso a Techo

Los cancelos de cristal de piso a techo nos ofrecen una solución para maximizar la entrada de luz natural y proporcionar vistas panorámicas en los espacios.

Criterios de Selección:

1. Estética: visualmente nos brindan vistas panorámicas.
2. Iluminación Natural: permiten la entrada de luz natural, reduciendo el uso de iluminación artificial y mejorando la eficiencia energética.
3. Conexión Interior-Exterior: fomenta una conexión fluida entre los espacios interiores y exteriores, ampliando los espacios.
4. Seguridad: los cristales deben ser templados o laminados para garantizar la seguridad de los ocupantes.

La selección de los acabados para este edificio de dos niveles se ha basado en criterios de durabilidad, estética, funcionalidad y sostenibilidad, así mismo por el presupuesto que se tiene.

## CRITERIOS DE ACABADOS

La elección de los pisos de concreto pulido, las paredes de concreto pintadas de blanco y los canceles de cristal de piso a techo no solo nos brindan una apariencia moderna, sino que también aseguran un mantenimiento mínimo y una larga vida útil. Éstos acabados contribuyen a crear un espacio habitable luminoso, acogedor y sofisticado, adecuado tanto para uso residencial como comercial.



### MURO

- Liso con pintura Blanca

IMAGEN 36. Propuesta de acabado en muros.



IMAGEN 37. Propuesta de pintura en muros.

### PISO

- Acabo pulido



IMAGEN 38. Propuesta de acabado en piso.

## CRITERIOS DE CANCELERÍA

Los criterios y especificaciones aplicados para la cancelería de este proyecto, su fabricación, instalación y acabado de ella son los siguientes.

El objetivo es garantizar que todos los elementos de cancelería cumplan con los estándares de calidad, seguridad y estética requeridos.

Esto se aplica a todas las ventanas, ventanales y otros elementos de cancelería.

### Materiales

- Perfiles: Aluminio anodizado de alta resistencia, con un espesor mínimo.
- Vidrios: Doble acristalamiento, con opción de vidrios templados o laminados según la ubicación y necesidad de seguridad.
- Herrajes: Acero inoxidable o materiales anticorrosivos de alta durabilidad.

### Acabados

- Colores y Texturas: Los perfiles de aluminio deben ser en color blanco con opción de textura lisas .

### Dimensiones

- Dimensiones: Las dimensiones de cancelería deben cumplir con los planos arquitectónicos proporcionados.

El área donde se va instalar la cancelería debe estar limpia y nivelada, libre de escombros y obstrucciones.

Verificar frecuentemente la alineación y plomada durante la instalación para asegurar la correcta posición e instalación, el uso de selladores adecuados para evitar filtraciones de agua y aire.



IMAGEN 39. Propuesta de vidrio.

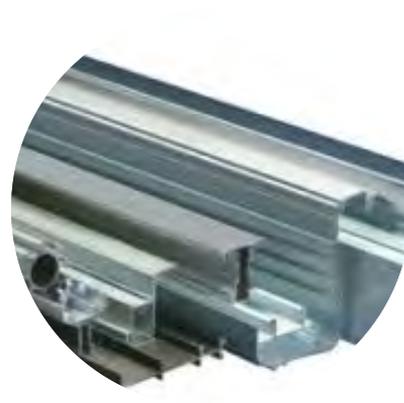


IMAGEN 40. Propuesta de perfiles de aluminio.

## COSTOS PARAMÉTRICOS

Universidad Bienestar de Ciencias de la salud

**M2 TOTALES**  
**15651**

**COSTO POR M2**  
**\$13,091.84**

**COSTO TOTAL**  
**\$204,900,523.73**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	IMPORTE	S/M2
CIMENTACIÓN	Cimentación, cisterna, cuarto de maquinas	\$13,211,289	\$849
ESTRUCTURA	Columnas, trabes, losas	\$40,864,761	\$2,611
ALBAÑILERÍA	Muros, aplanados, castillos	\$42,570,720	\$2720
ACABADOS	Pintura, aplanado	\$7,230,762	\$462
FACHADAS	Pintura	\$7,229,116.9	\$461.90
CANCELERÍA	Ventanas, espejos	\$15,711,060	\$1020
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	Alimentacion, salidas, bajadas	\$3,351,846.83	\$217.61
INSTALACIONES ESPECIALES	Contra incendios, site	\$7,947,948	\$516
INSTALACIÓN ELECTRICA	Alumbrado, contactos, salidas electrica	\$21,084,584	\$1386.87 + SUBESTACIÓN \$300,000
GIMNASIO	-	\$2,899,616	\$11,692
BIBLIOTECA, LABORATORIOS, MULTIDISCIPLINARIAS, SANITARIOS, AUDITORIO	-	\$34,870,820	\$26,023
TERRACERIAS	-	-	\$255.26
ELEVADORES	Instalación	\$7,928,000	\$1,982,000 X ELEVADOR 83

## COSTOS PARAMÉTRICOS

**Costo total por honorarios: \$8,657,751.32 MXN**

**Costo total del proyecto: \$204,900,523.73**

### **Proyecto ejecutivo básico**

- Costo paramétrico general de la obra.

### **Plan Conceptual**

- Estudio del medio físico.
- Estudio del sitio.
- Conclusiones y/o recomendaciones.

### **Programa General**

- Análisis del listado de necesidades solicitadas.
- Análisis de las superficies solicitadas y/o necesarias.
- Conclusiones y/o recomendaciones.

### **Planteamiento general del partido arquitectónico**

- Programa Particular.
- Premisas técnico-constructivas a emplear.
- Premisas compositivas a resolver.
- Diagramas compositivos y esquemas funcionales.
- Croquis y/o gráficos.
- Costo paramétrico general de la obra.
- Memoria descriptiva del concepto general.

### **Plan Preliminar**

#### Planta de conjunto

- Planta(s) por secciones.
- Corte(s) generales.
- Fachada(s) generales.
- Perspectivas, renders y/o maqueta.
- Criterio general de acabados.
- Anteproyecto arquitectónico.

### **Criterio Estructural**

- Análisis preliminar y propuesta de Sistema estructural.
- Definición de sistemas constructivos.

### **Criterio Instalación Hidrosanitaria y Gas**

- Análisis preliminar y propuesta de redes principales y sistemas.
- Definición de materiales y equipo.

## COSTOS PARAMÉTRICOS

- Planos de Plafones reflejados.
- Rutas de evacuación y señalética.
- Alzados interiores específicos.
- Planos y/o documentos con información.
- Desarrollo Arquitectónico para edificación.
- Carpintería en madera.
- Herrería y cancelería en metales.
- Mobiliario y equipo fijo.
- Obras exteriores.
- Detalles específicos.
- Memoria Técnico descriptiva Arquitectónica, respaldada con firma del arquitecto responsable.

## MEMORIA DESCRIPTIVA: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta memoria presenta y describe las condiciones generales y suministros necesarios para llevar a cabo la Instalación eléctrica en este proyecto.

Para ello se tomo en cuenta las NOM, en esta se encuentran las especificaciones técnicas que se consideraron para su diseño.

El proyecto consiste en instalación de luminarias de diferentes tipos que van de 15 a 135 W en los espacios.

La carga total prevista será de 66,076 Watts .

Los cables para distinguir diferentes conductores entre si tienen colores específicos.

Este proyecto contempla la instalación de tomacorrientes la cantidad de estas va variar según el espacio y las actividades del mismo.

Los recorridos, dimensiones y alturas se encuentran especificadas en planos y detalles generales.

El tablero instalado es de tipo industrial ya que la magnitud del proyecto así lo solicita, este estará ubicado en el cuarto eléctrico a un costado del edificio principal cerca de una entrada de servicio para que en caso de requerirlo se acceda fácilmente a este.

Éste contará con un sistema que nos permite fácilmente controlar, proporcionar y arrancar la energía eléctrica, dichas actividades se llevaran acabo por el especialista encargado de esa área.

Una vez realizada la instalación se deben llevar a cabo pruebas eléctricas, estas son de carácter obligatorio y se llevarán a cabo para ver su correcto funcionamiento ya sea de forma individual y en conjunto.

#### Especificaciones de materiales:

Los materiales a usar son nuevos y de buena calidad, así mismo, éstos cumplen con las especificaciones técnicas solicitadas en la NOM.

Del mismo modo, durante el proceso, si algún material es dañado o no cumple las especificaciones será reemplazado por uno que cumpla con lo solicitado.

El arquitecto u ingeniero encargado del proyecto será él encargado de notificar al proveedor y contratista de las fallas en el material.

#### El costo de la instalación será:

Lámparas : \$ 2,065,261

Materiales:

Mano de obra: \$425,000

## CÁLCULO BÁSICO PARA ROCIADORES

Para riesgo ligero la densidad de descarga es de 4.1 mm/min.

La siguiente fórmula es la necesaria para el flujo de agua por rociador:

$$Q=D \times A$$

donde:

- D es la densidad de descarga en mm/min.
- A es el área cubierta por cada rociador en m<sup>2</sup>.

Para nuestros parámetros:

$$Q=4.1 \text{ mm/min} \times 12 \text{ m}^2=49.2 \text{ l/min.}$$

Presión del rociador:

La siguiente formula es necesaria para calcular la presión del rociador:

$$P=(K/Q)^2$$

donde:

- P es la presión en bar.
- Q es el flujo en l/min.
- K es el coeficiente del rociador

$$P=(49.2/80)^2 \approx 0.38 \text{ bar}$$

Área de Cobertura de cada Rociador: 12 m<sup>2</sup> por rociador.

Diámetro de la tubería: 25 mm.

Flujo total: 200 l/min para 4 rociadores.

## BAJADA DE CARGAS

### LOSA

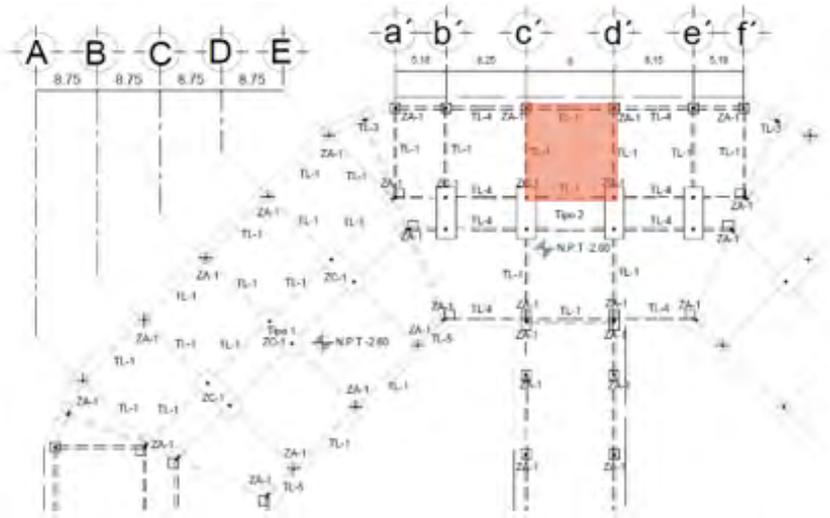


IMAGEN 41. Tableros.

La selección de éste tablero es porque es el área más crítica del edificio, ya que es de 9x9m

- Área:  $9 \times 9 = 81\text{m}^2$
- Peso de losacero:  $10.02 \text{ kg/m}^2$
- Peso losa de concreto:  $130 \text{ Kg/m}^2$
- Peso malla electrosoldad:  $0.6 \text{ kg/m}^2$
- Carga viva:  $250 \text{ kg/m}^2$
- Carga muerta:  $100 \text{ kg/m}^2$

$$10.02 \text{ kg/m}^2 + 130 \text{ kg/m}^2 + 0.6 \text{ kg/m}^2 + 250 \text{ kg/m}^2 + 100 \text{ kg/m}^2 = 490.62 \text{ kg/m}^2.$$

$$490.62 \text{ kg/m}^2 \times 81 \text{ m}^2 = 39,740.22 \text{ kg} = 39.74022 \text{ ton}.$$

## BAJADA DE CARGAS

### COLUMNAS

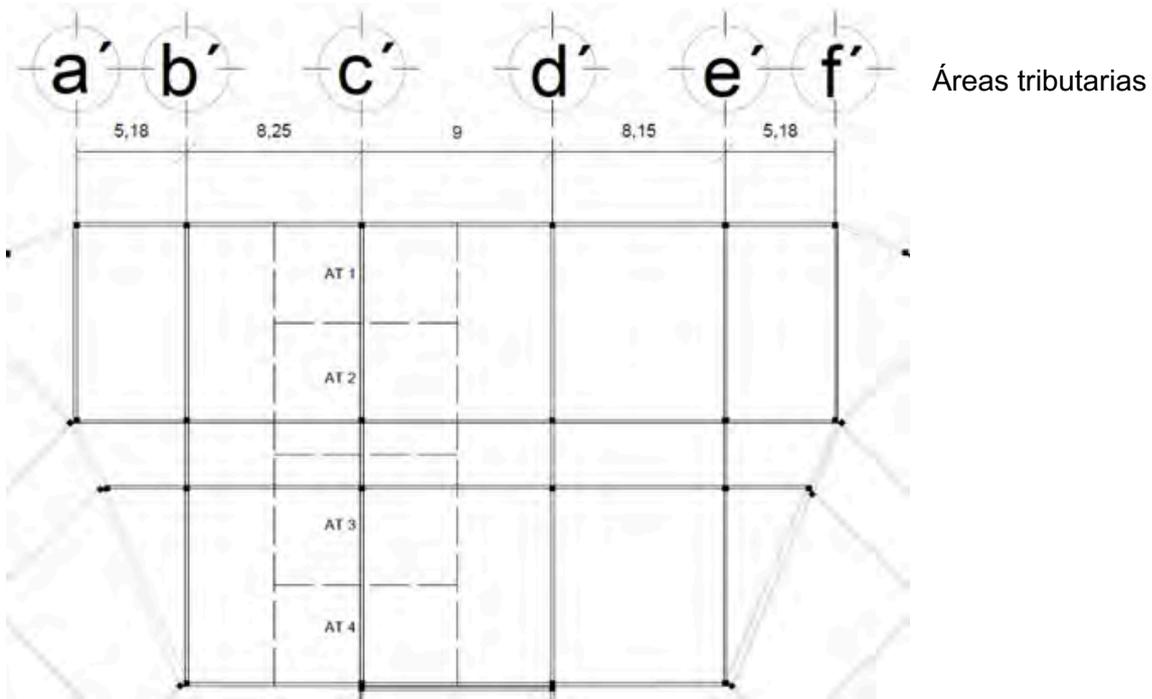


IMAGEN 42. Áreas tributarias.

- AT 1:  
Área 41 m<sup>2</sup> x 490.62 kg/m<sup>2</sup> (suma de pesos) = 20,115.42 kg.
- AT 2:  
Área 54 m<sup>2</sup> x 490.62 kg/m<sup>2</sup> = 26,493.48 kg.
- AT 3:  
Área 54 m<sup>2</sup> x 490.62 kg/m<sup>2</sup> = 26,493.48 kg.
- AT 4:  
Área 41 m<sup>2</sup> x 490.62 kg/m<sup>2</sup> = 20,115.42 kg.

### ZAPATA

- Peso: 26.49348 ton ≈ 26.5 ton
  - Resistencia del terreno: 5 ton/m<sup>2</sup>
- P/RT = área de zapata m<sup>2</sup>  
 P/RT = 26.5 ton / 5 ton/m<sup>2</sup> = 5.30 m<sup>2</sup>  
 2.40 m x 2.40 m = 5.76 m<sup>2</sup>

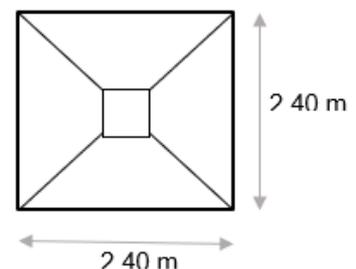


IMAGEN 43. Área tributaria seleccionada.

## BAJADA DE CARGAS

### TRABES DE LIGA

- Carga viva 250kg/m }
  - Carga muerta 100kg/m
- $1.3 (100) + 1.5 (250) = 480 \text{kg/m}$   
Carga ultima= 480kg/m  
Formula:  $M_{\text{max.}} = ql^2/8$

- T1:

Longitud: 8m

$$480 \times 8^2 / 8$$

$$480 \times 64 / 8 = 3070 / 8 = 3840 \text{ kg/m} = 38.40 \text{ kg/cm}$$

- T2:

Longitud 7m

$$480 \times 7^2 / 8$$

$$480 \times 49 / 8 = 23520 / 8 = 2940 \text{ kg/m} = 29.40 \text{ kg/cm}$$

- T3:

Longitud: 3m

$$480 \times 3^2 / 8$$

$$480 \times 9 / 8 = 4320 / 8 = 540 \text{ kg/m} = 5.40 \text{ kg/cm}$$

- T4:

Longitud: 7.9m

$$480 \times 7.9^2 / 8$$

$$480 \times 62.41 / 8 = 29956.8 / 8 = 3744.6 \text{ kg/m} = 37.44 \text{ kg/cm}$$

- T5:

Longitud: 3m

$$480 \times 3^2 / 8$$

$$480 \times 9 / 8 = 4320 / 8 = 540 \text{ kg/m} = 5.40 \text{ kg/cm}$$

- T6:

Longitud: 2.5m

$$480 \times 2.5^2 / 8$$

$$480 \times 6.25 / 8 = 3000 / 8 = 375 \text{ kg/m} = 3.75 \text{ kg/cm}$$

- T7:

Longitud: 4m

$$480 \times 4^2 / 8$$

$$480 \times 16 / 8 = 7680 / 8 = 960 \text{ kg/m} = 9.6 \text{ kg/cm}$$

## BAJADA DE CARGAS

- T8:

Longitud 7m

$$480 \times 7^2 / 8$$

$$480 \times 49 / 8 = 23520 / 8 = 2940 \text{ kg/m} = 29.40 \text{ kg/cm}$$

- T9:

Longitud: 8.4m

$$480 \times 8.4^2 / 8$$

$$480 \times 70.56 / 8 = 33872 / 8 = 4234.1 \text{ kg/m} = 42.34 \text{ kg/cm}$$

- T10:

Longitud 9.7m

$$480 \times 9.7^2 / 8$$

$$480 \times 94.09 / 8 = 45163.2 / 8 = 5645.4 \text{ kg/m} = 56.45 \text{ kg/cm}$$

TRABE	PERFIL
1	10" x 5 3/4"
2	6" x 6"
3	6" x 4"
4	10" x 5 3/4"
5	6" x 4"
6	6" x 4"
7	6" x 4"
8	6" x 6"
9	10" x 5 3/4"
10	14" x 6 3/4"

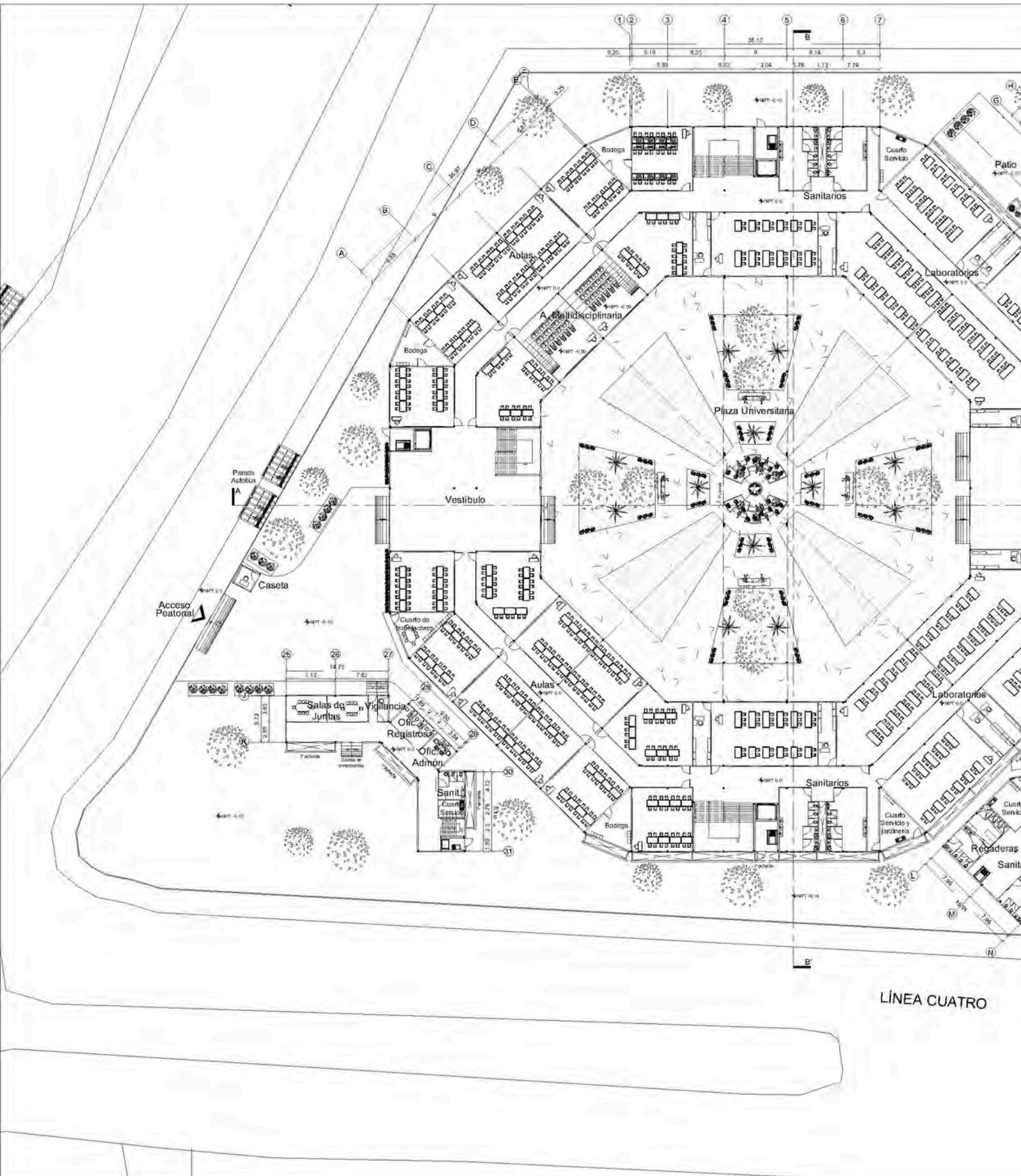


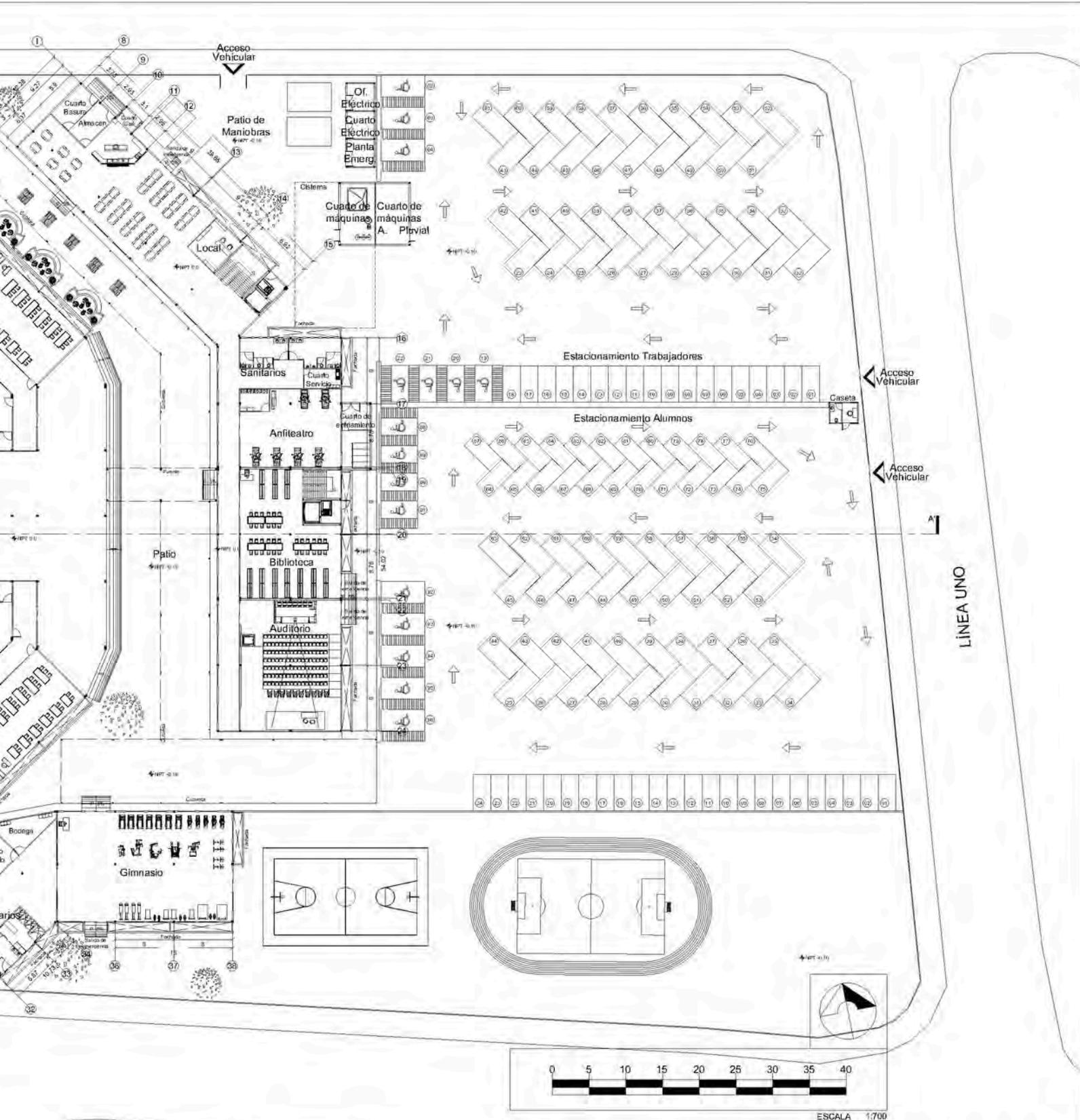
# CAPÍTULO

# 06

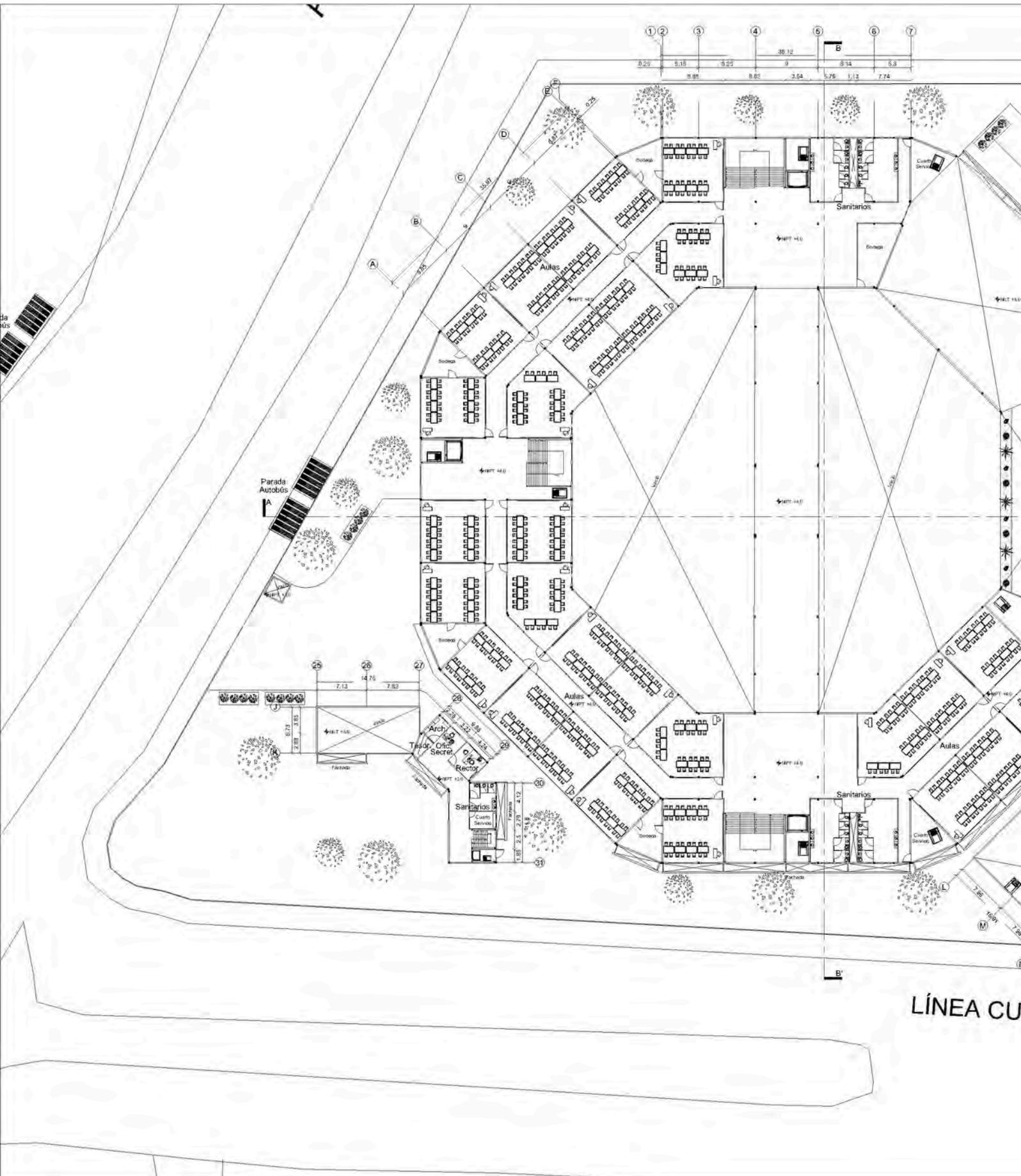
PLANOS

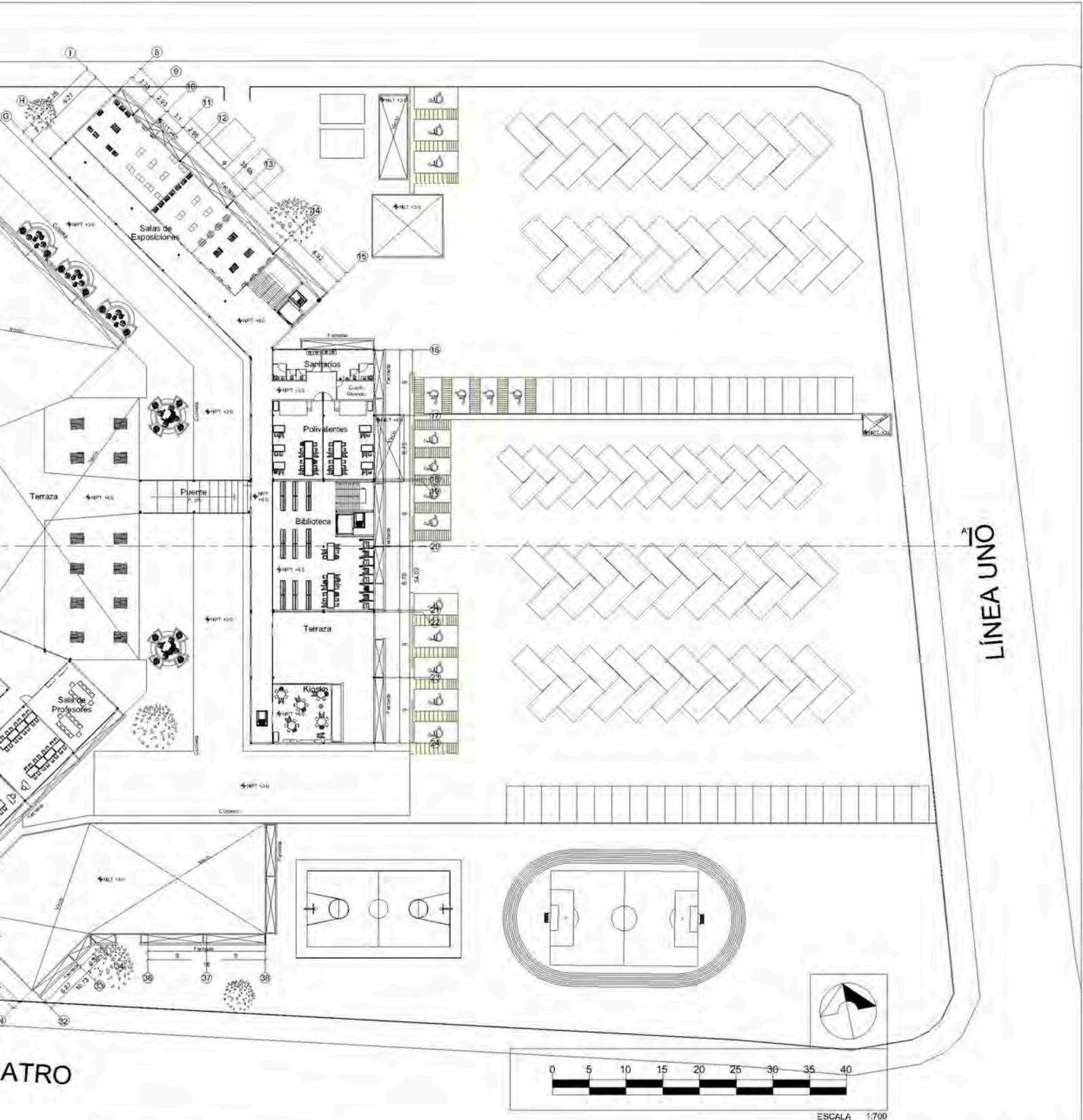






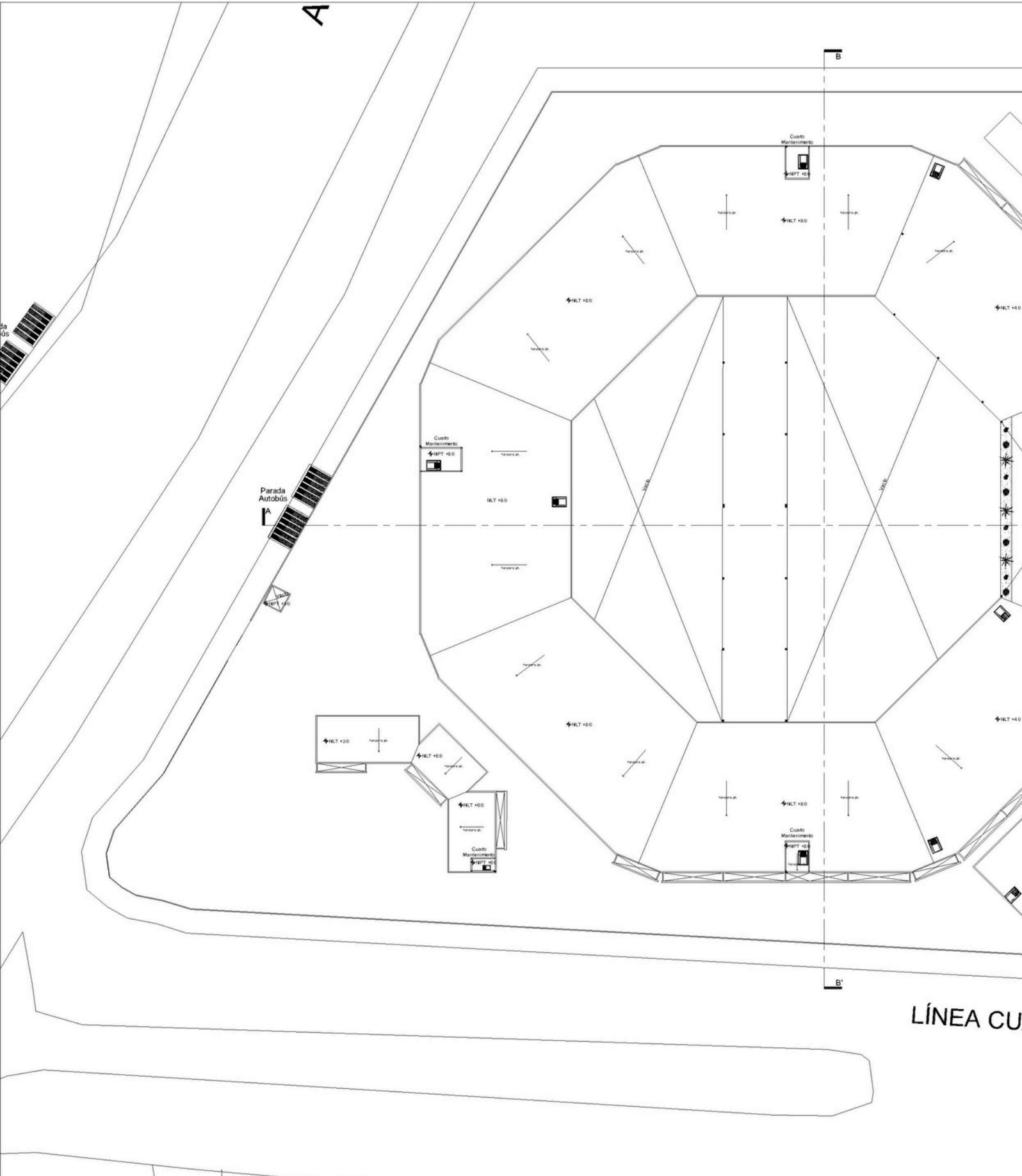
CLAVE DE PLANO ESPECIALIDAD  
**ARQ-01 PLANOS ARQUITECTÓNICOS**  
 PLANTA BAJA

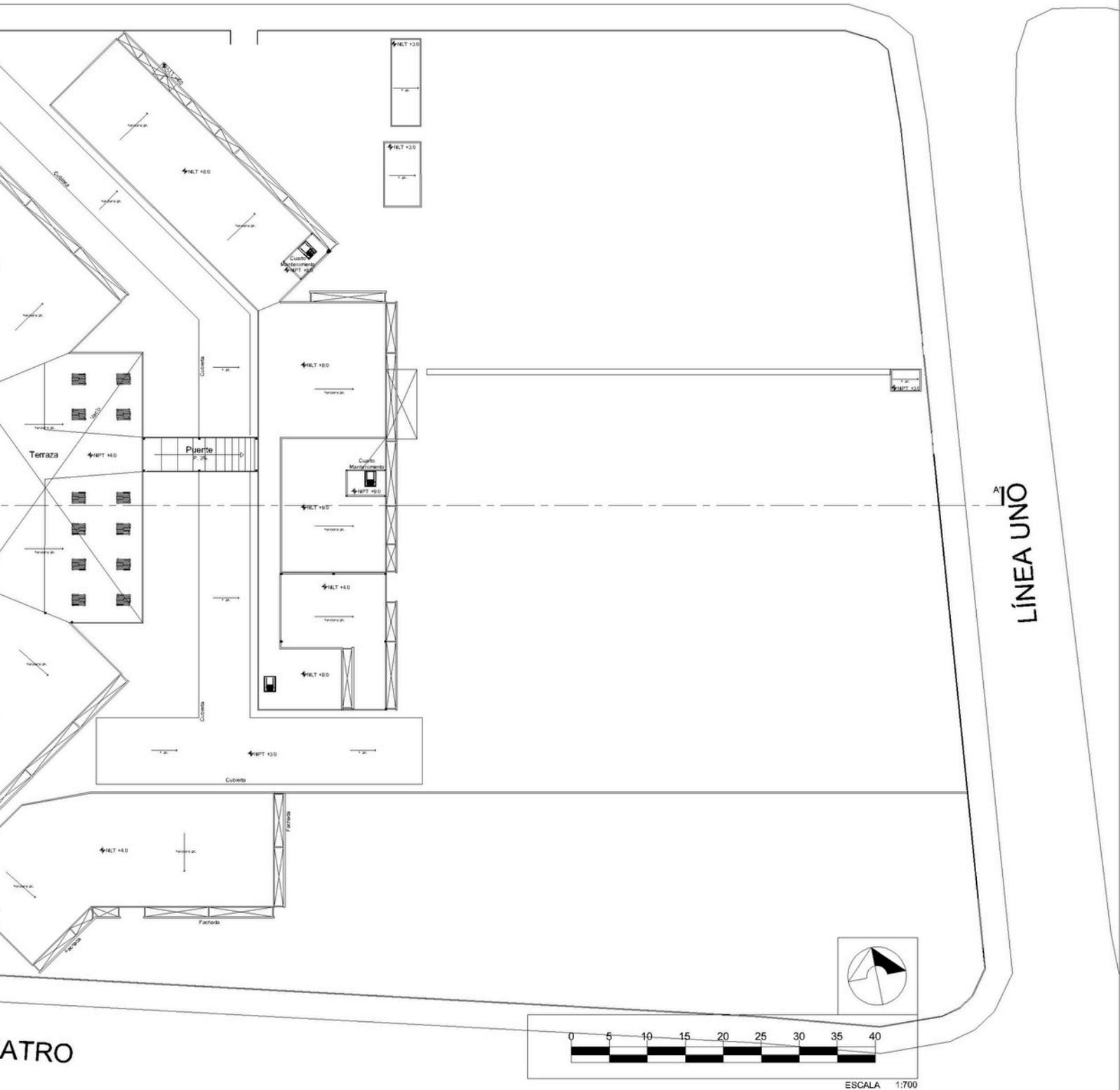




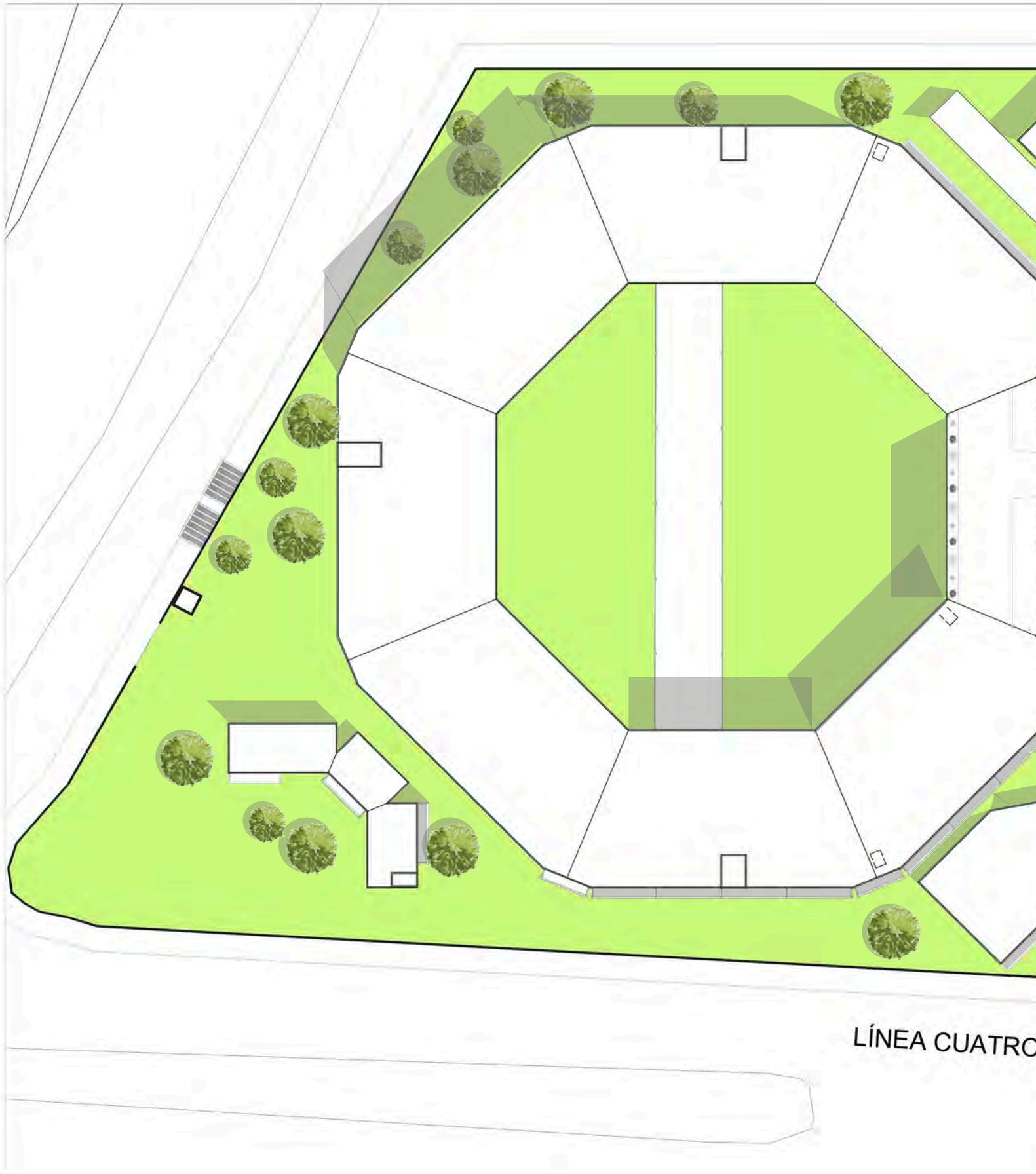
ATRO

CLAVE DE PLANO ESPECIALIDAD  
**ARQ-02 PLANOS ARQUITECTÓNICOS**  
PLANTA PRIMER NIVEL





CLAVE DE PLANO ARQ-03 ESPECIALIDAD PLANOS ARQUITECTÓNICOS PLANTA TECHOS



LÍNEA CUATRO



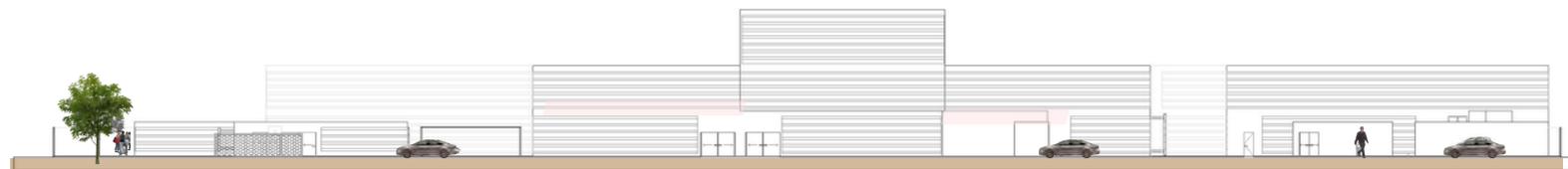
CLAVE DE PLANO ARQ-04 ESPECIALIDAD PLANOS ARQUITECTÓNICOS PLANTA CONJUNTO



FACHADA NORTE



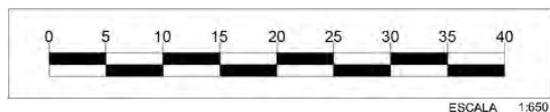
FACHADA SUR



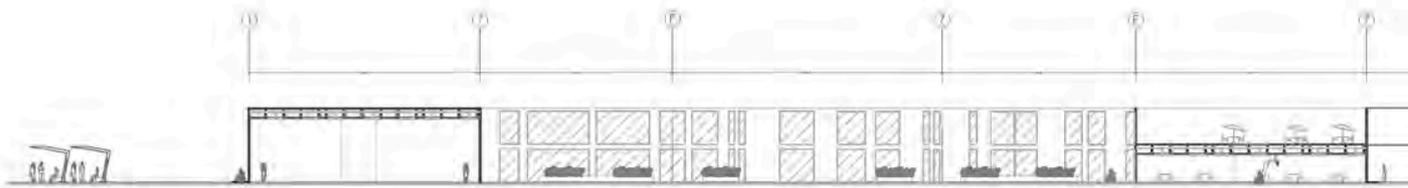
FACHADA ESTE



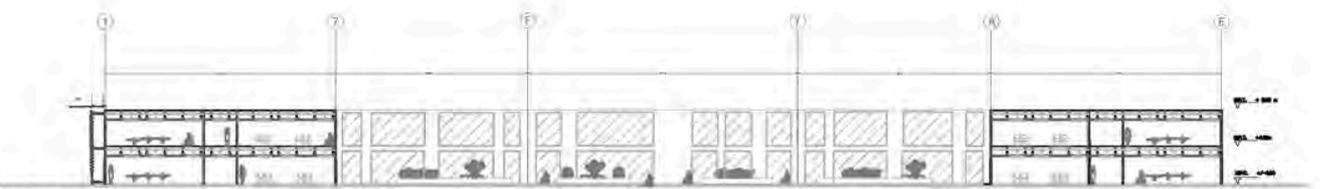
FACHADA OESTE



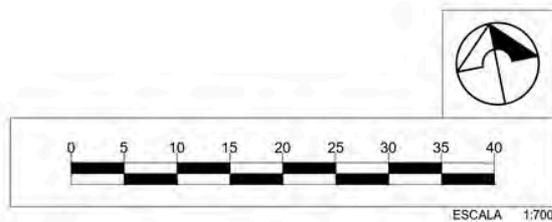
CLAVE DE PLANO ESPECIALIDAD  
**ARQ-05 PLANOS ARQUITECTÓNICOS**  
FACHADAS 103



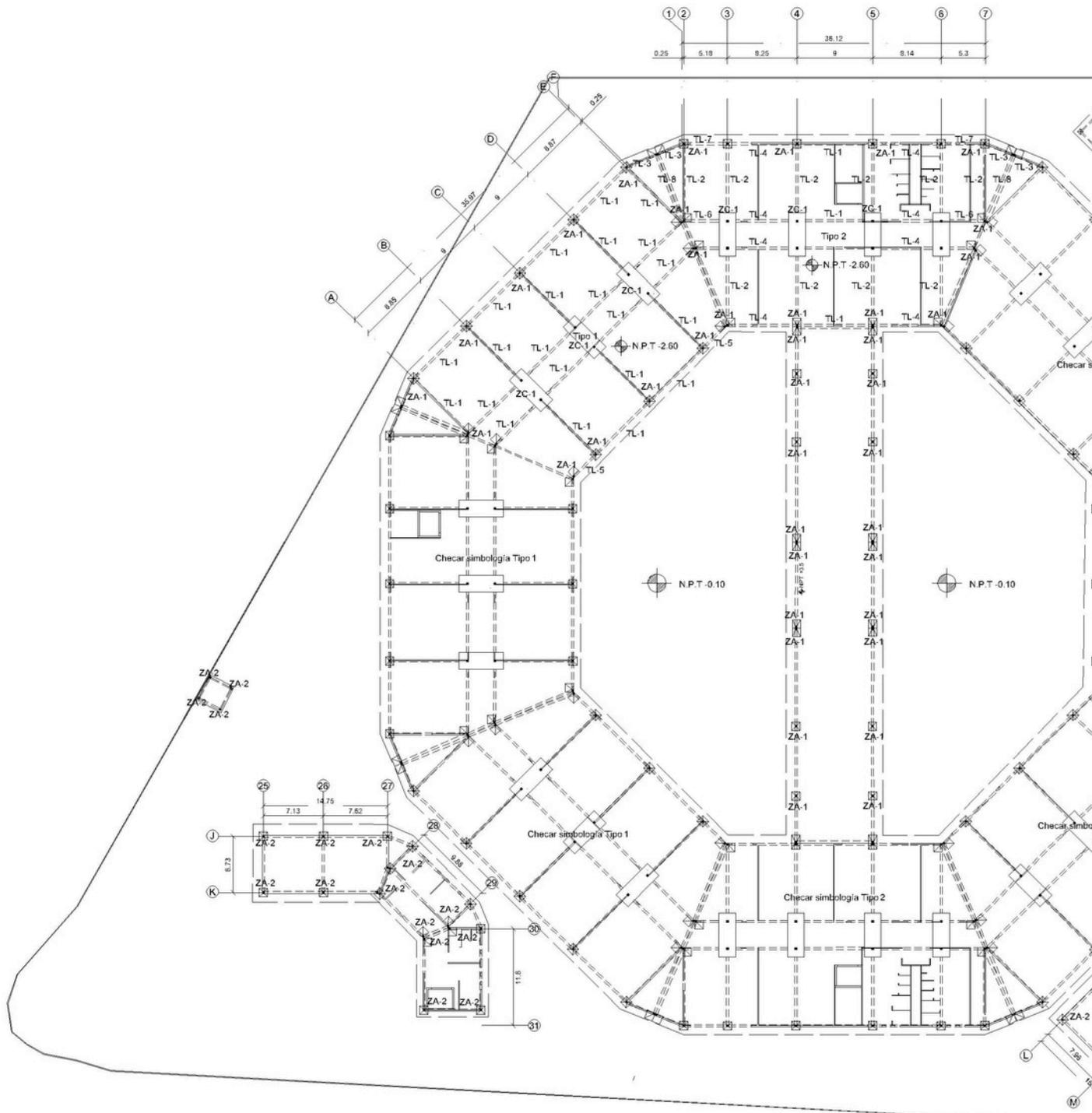
A' - A'



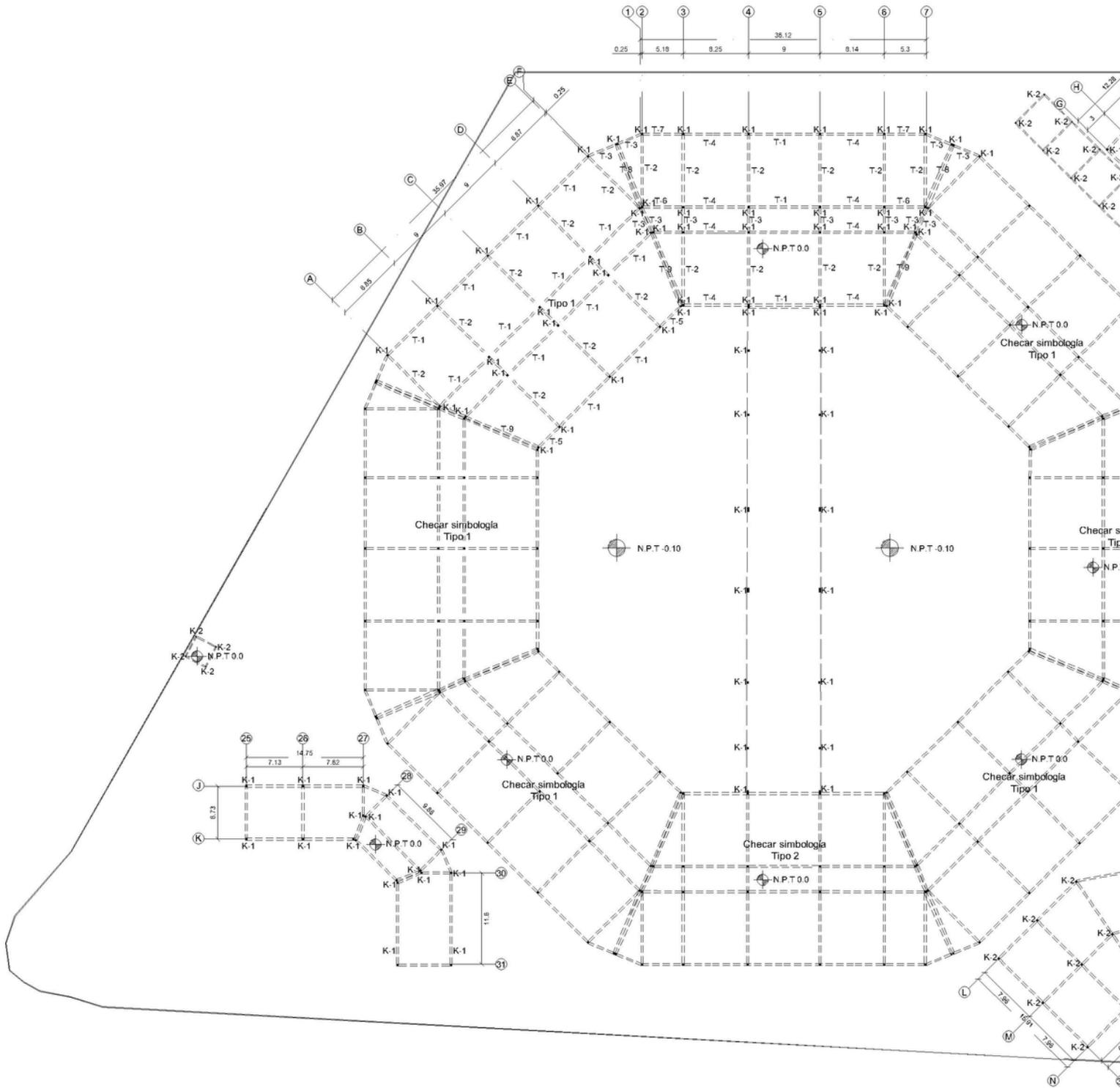
B' - B'

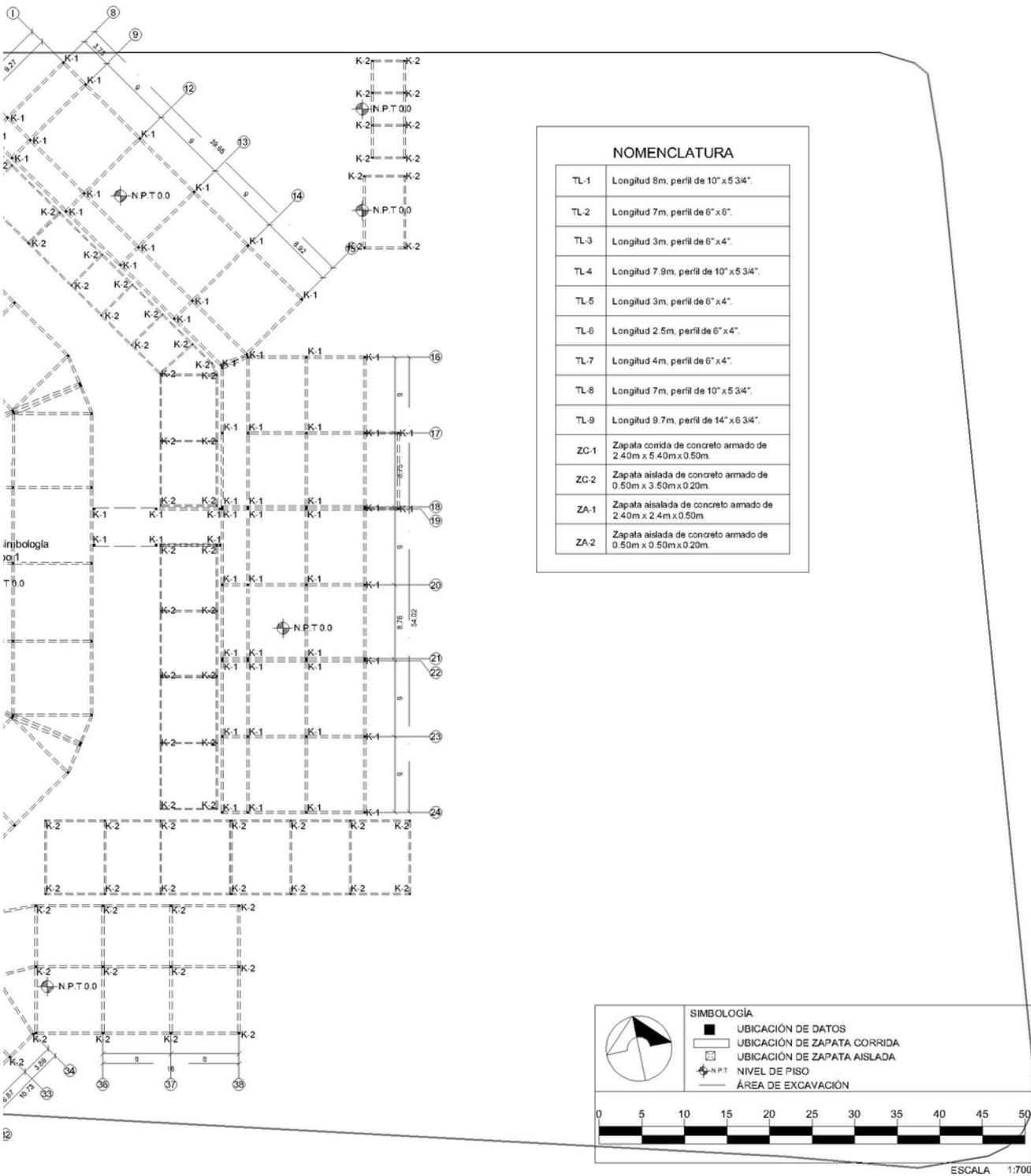


CLAVE DE PLANO ESPECIALIDAD  
**ARQ - 6 PLANOS ARQUITECTÓNICOS**  
CORTES









**NOMENCLATURA**

TL-1	Longitud 8m, perfil de 10" x 5 3/4".
TL-2	Longitud 7m, perfil de 6" x 6".
TL-3	Longitud 3m, perfil de 6" x 4".
TL-4	Longitud 7.9m, perfil de 10" x 5 3/4".
TL-5	Longitud 3m, perfil de 6" x 4".
TL-6	Longitud 2.5m, perfil de 6" x 4".
TL-7	Longitud 4m, perfil de 6" x 4".
TL-8	Longitud 7m, perfil de 10" x 5 3/4".
TL-9	Longitud 9.7m, perfil de 14" x 6 3/4".
ZC-1	Zapata corrida de concreto armado de 2.40m x 5.40m x 0.50m.
ZC-2	Zapata aislada de concreto armado de 0.50m x 3.50m x 0.20m.
ZA-1	Zapata aislada de concreto armado de 2.40m x 2.4m x 0.50m.
ZA-2	Zapata aislada de concreto armado de 0.50m x 0.50m x 0.20m.

**SIMBOLOGÍA**

- UBICACIÓN DE DATOS
- UBICACIÓN DE ZAPATA CORRIDA
- UBICACIÓN DE ZAPATA AISLADA
- N.P.T.
- NIVEL DE PISO
- ÁREA DE EXCAVACIÓN

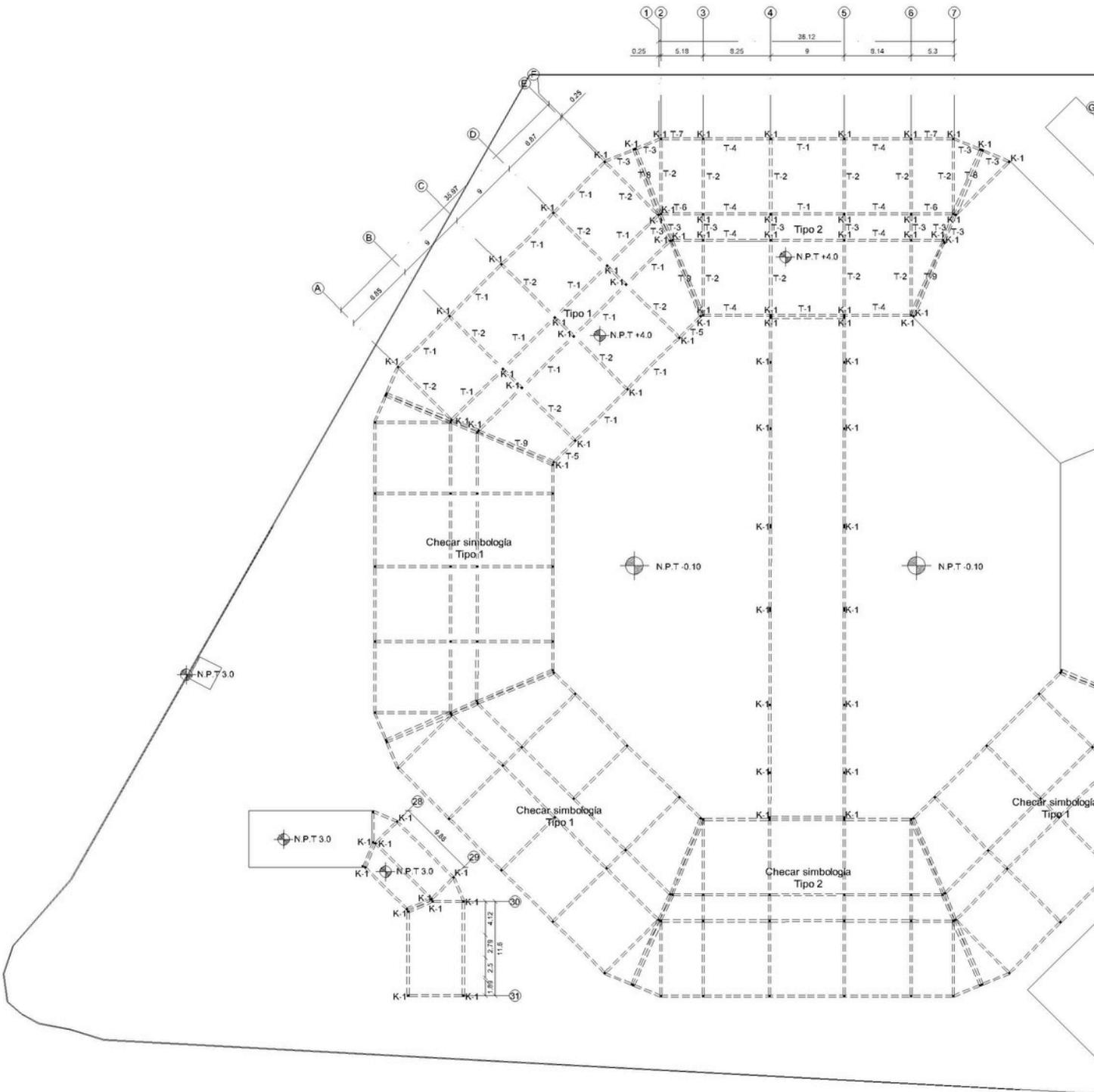
ESCALA 1:700

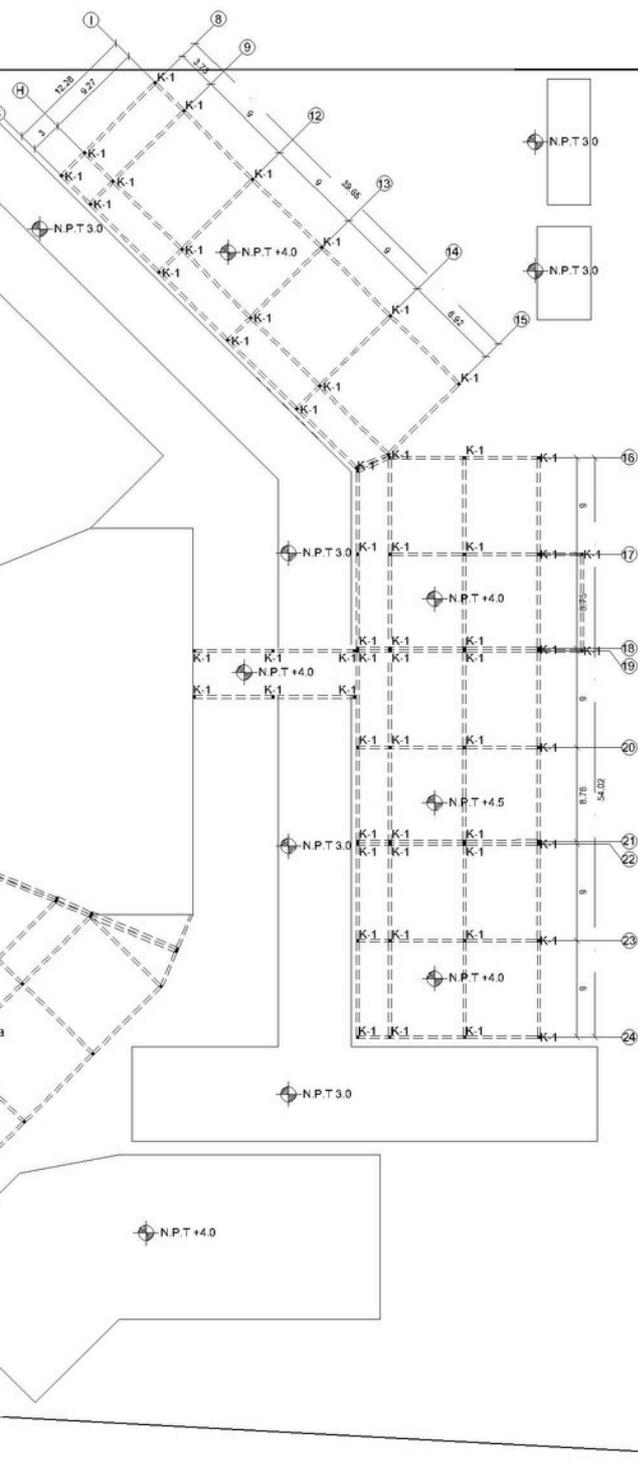
CLAVE DE PLANO

**ES-01**

ESPECIALIDAD

**ESTRUCTURAL  
PLANTA BAJA**





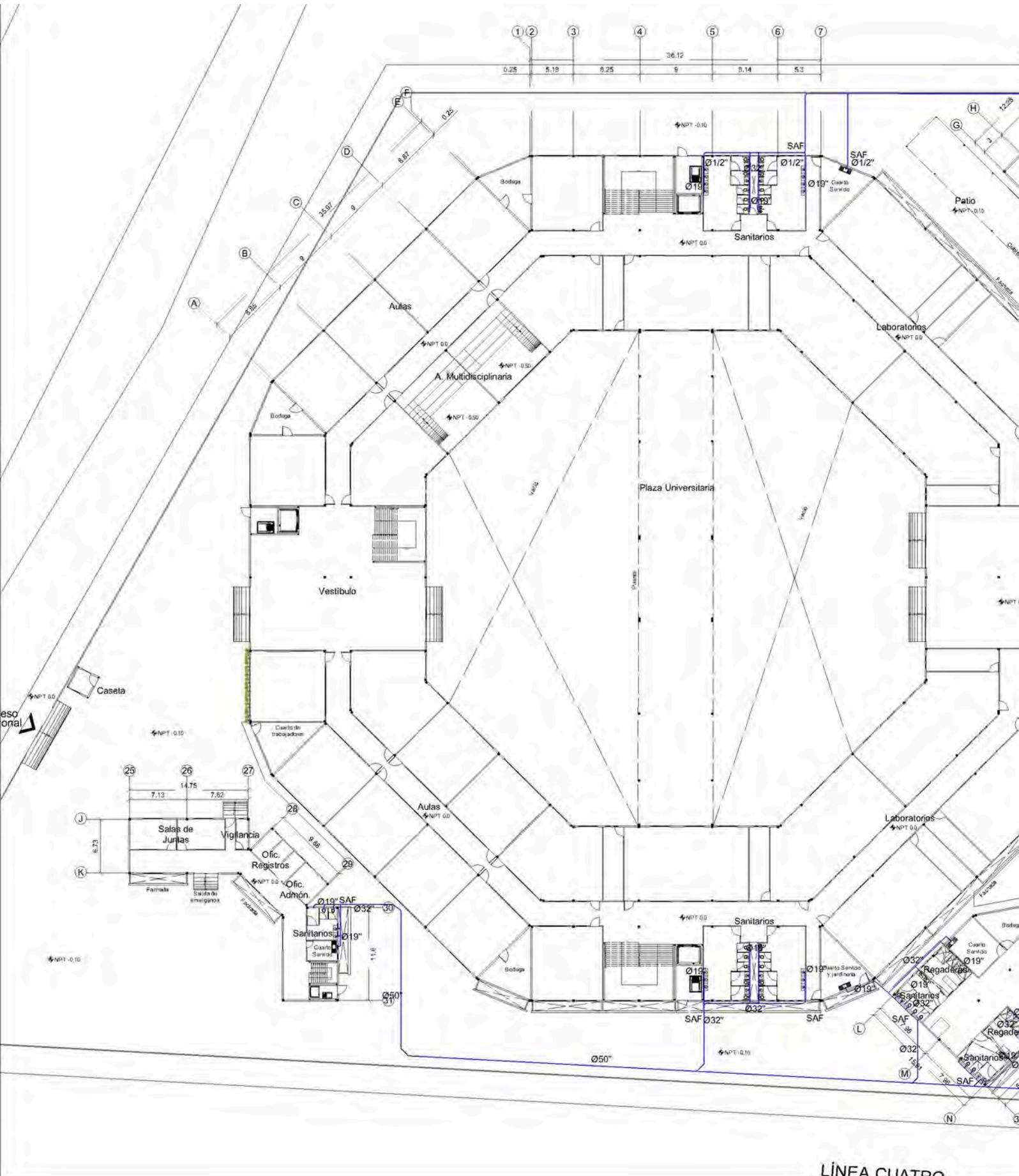
NOMENCLATURA	
TL-1	Longitud 8m, perfil de 10"x5 3/4".
TL-2	Longitud 7m, perfil de 6"x6".
TL-3	Longitud 3m, perfil de 6"x4".
TL-4	Longitud 7.9m, perfil de 10"x5 3/4".
TL-5	Longitud 3m, perfil de 6"x4".
TL-6	Longitud 2.5m, perfil de 6"x4".
TL-7	Longitud 4m, perfil de 6"x4".
TL-8	Longitud 7m, perfil de 10"x5 3/4".
TL-9	Longitud 9.7m, perfil de 14"x6 3/4".
ZC-1	Zapata corrida de concreto armado de 2.40m x 5.40m x 0.50m.
ZC-2	Zapata aislada de concreto armado de 0.50m x 3.50m x 0.20m.
ZA-1	Zapata aislada de concreto armado de 2.40m x 2.4m x 0.50m.
ZA-2	Zapata aislada de concreto armado de 0.50m x 0.50m x 0.20m.

**SIMBOLOGÍA**

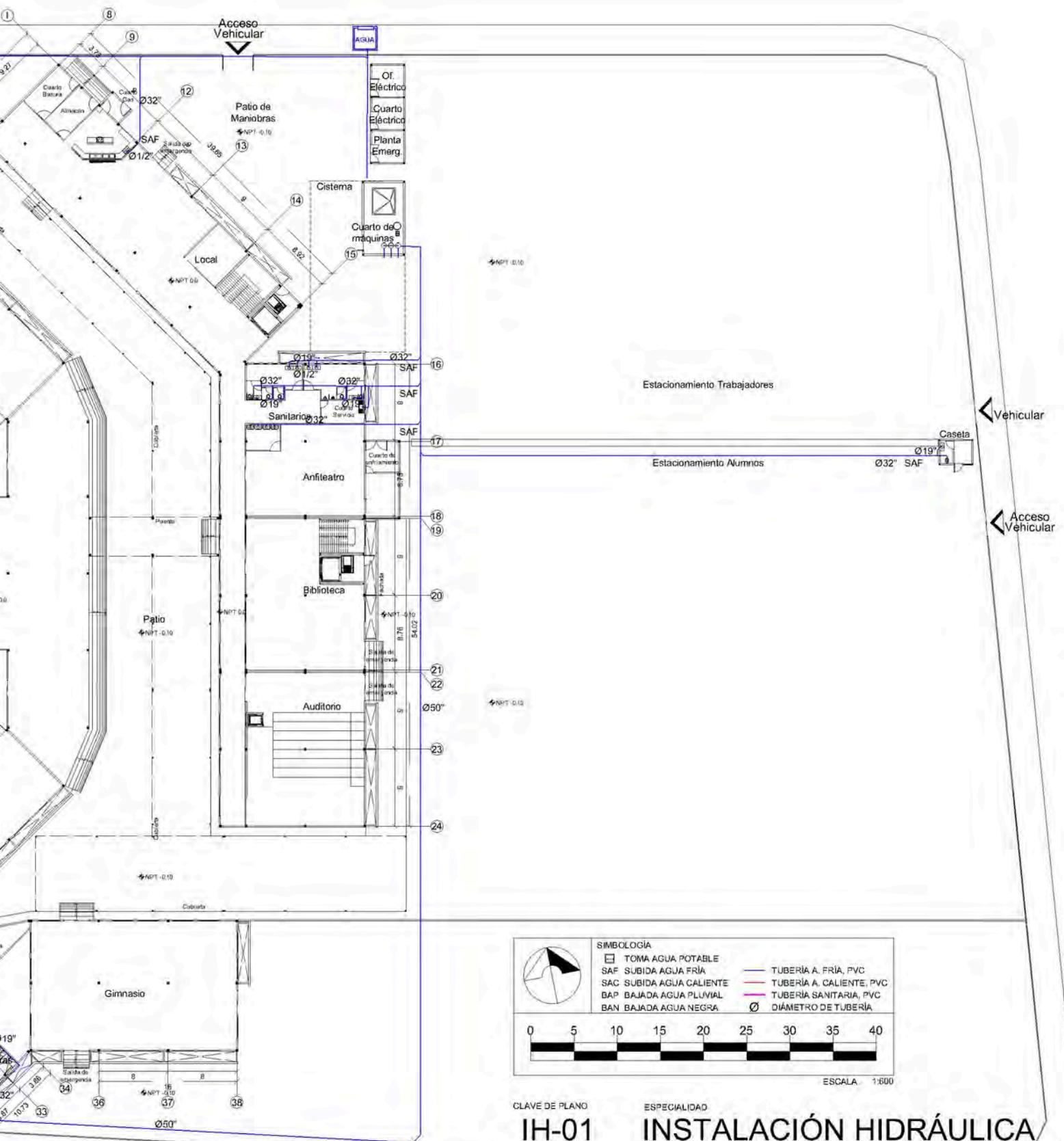
- UBICACIÓN DE DATOS
- UBICACIÓN DE ZAPATA CORRIDA
- UBICACIÓN DE ZAPATA AISLADA
- N.P.T.
- NIVEL DE PISO
- ÁREA DE EXCAVACIÓN

ESCALA 1:700

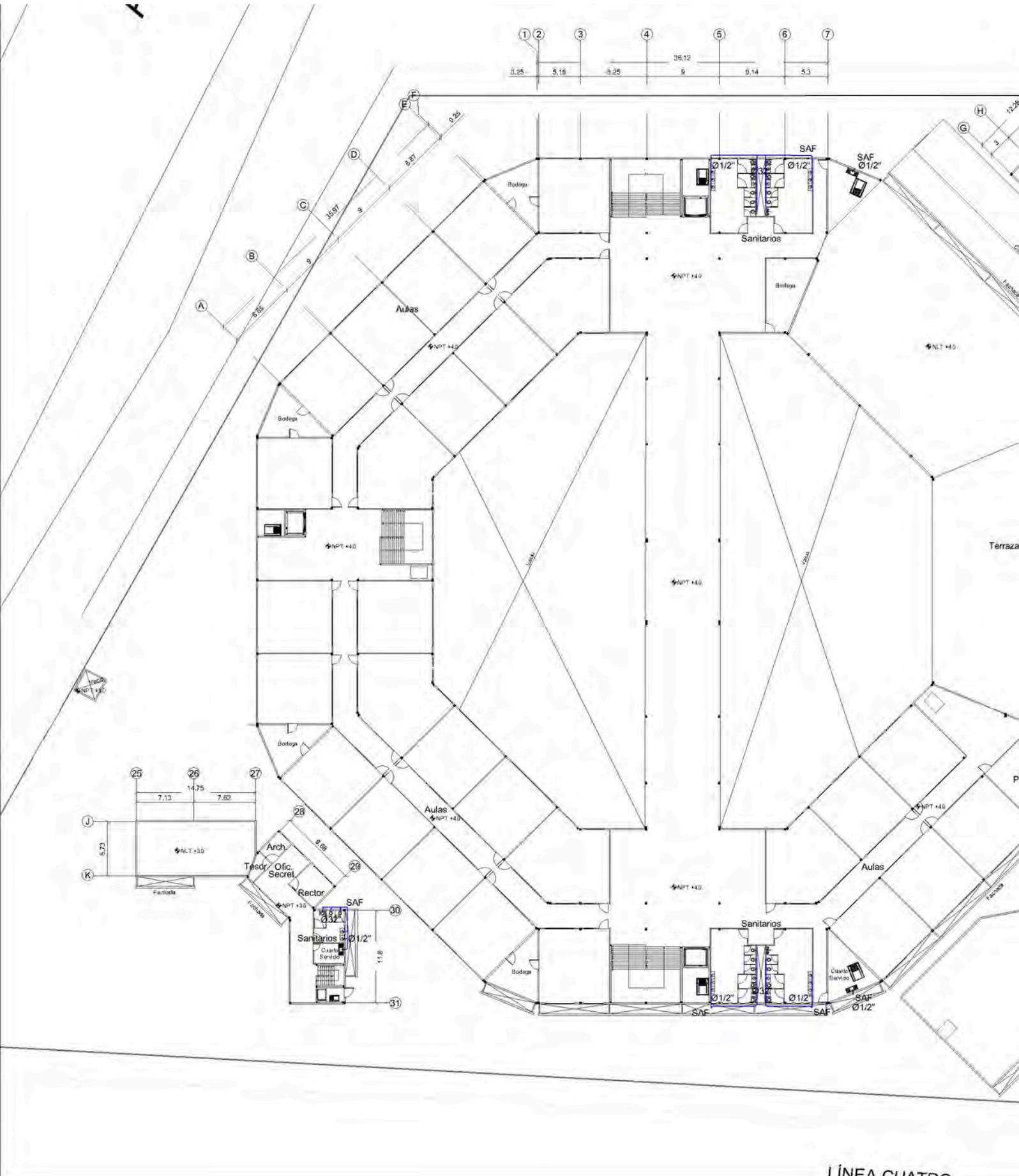
CLAVE DE PLANO **ES-02** ESPECIALIDAD **ESTRUCTURAL**  
**PLANTA PRIMER NIVEL**



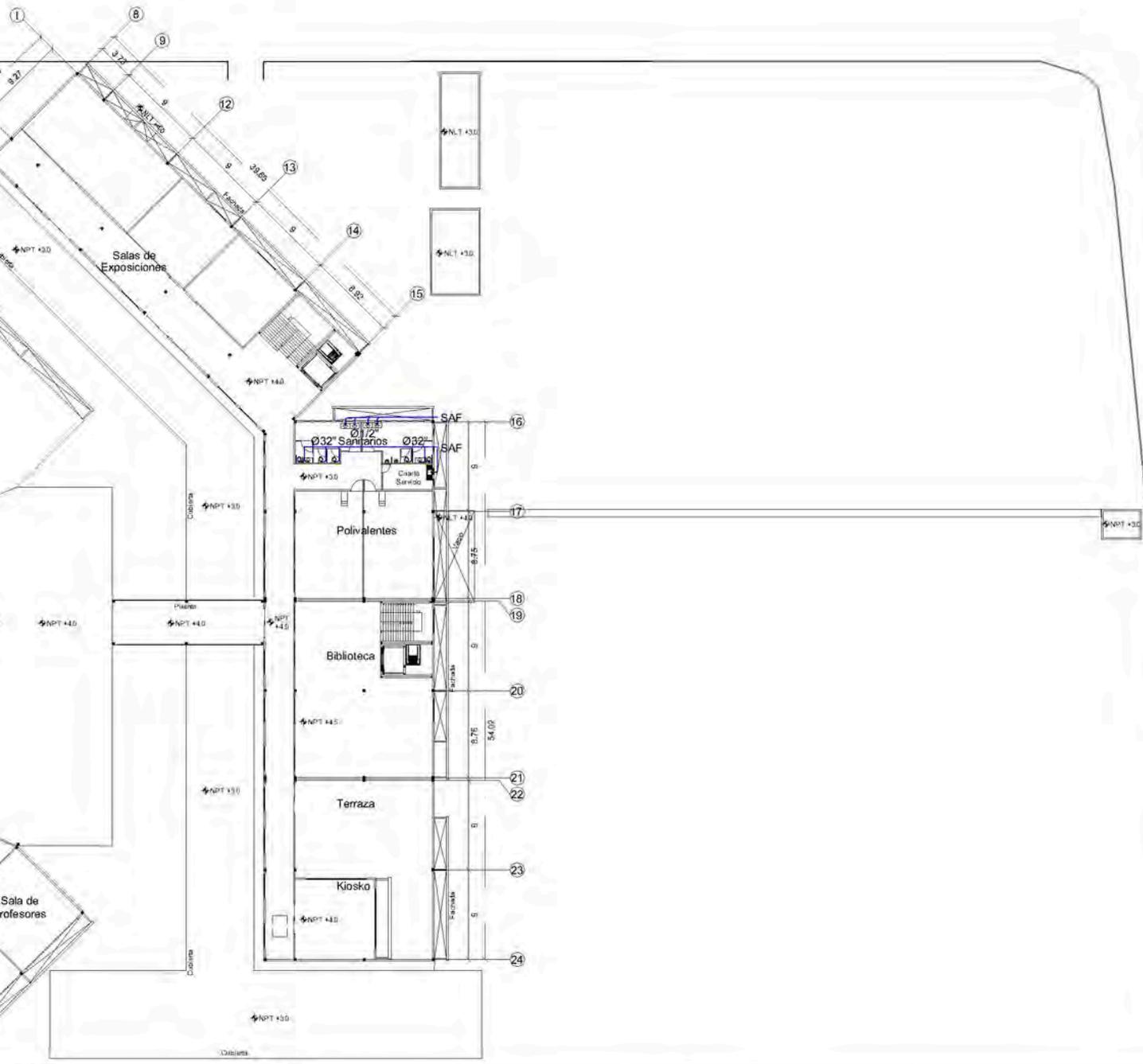
LÍNEA CUATRO



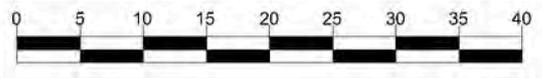
CLAVE DE PLANO ESPECIALIDAD  
**IH-01 INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA BAJA**



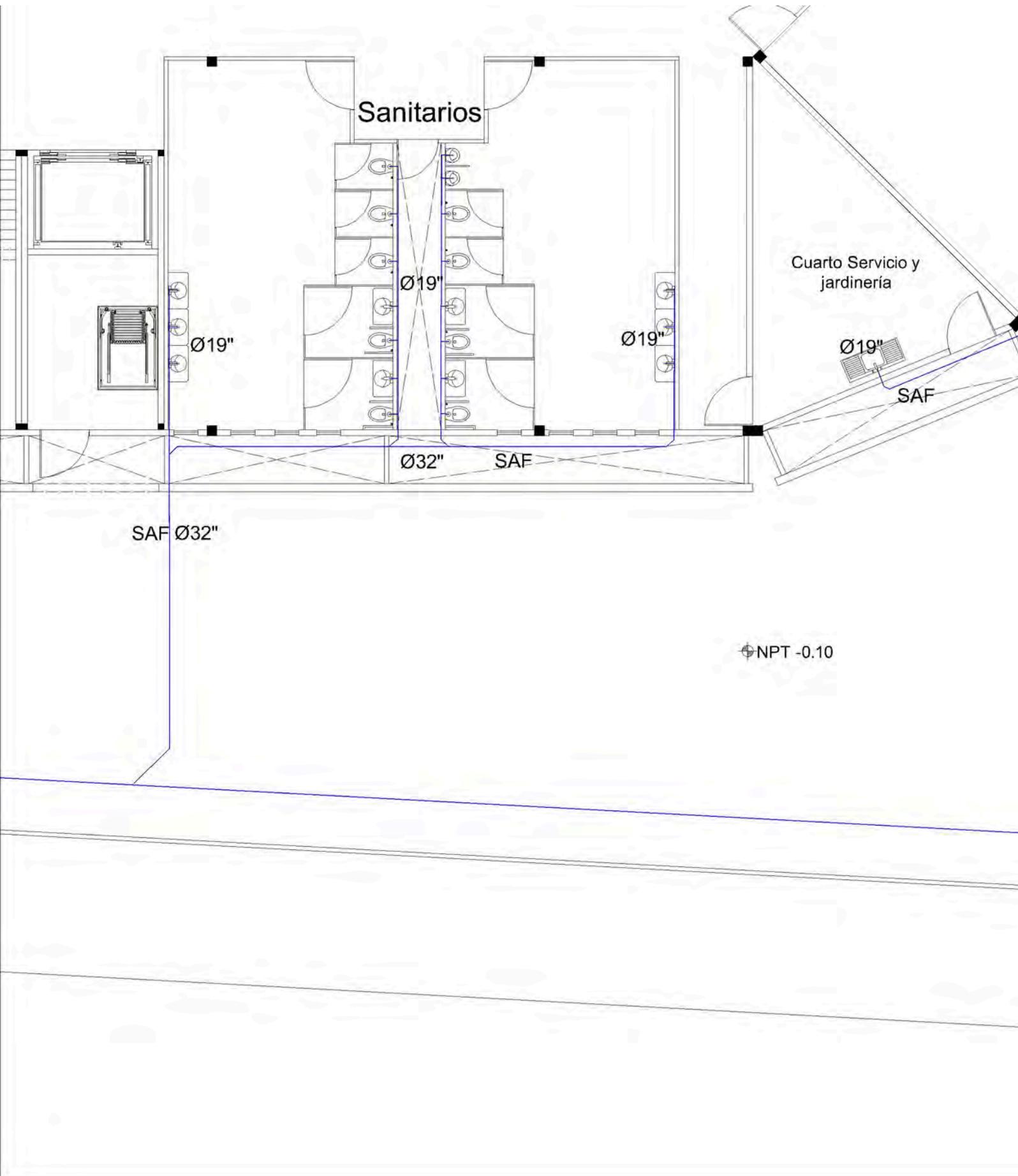
LÍNEA CUATRO

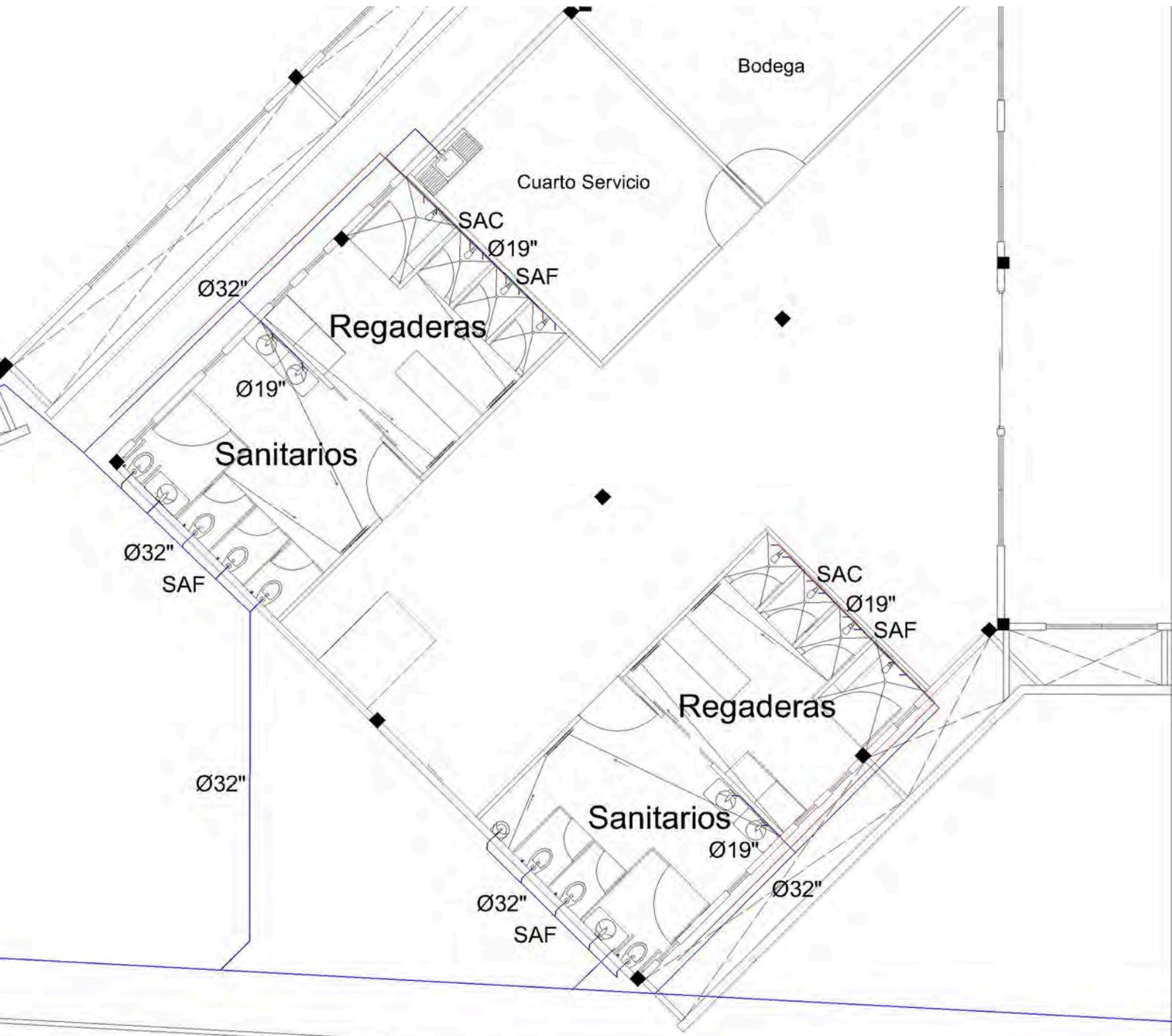


		<b>SIMBOLOGÍA</b>	
	TOMA AGUA POTABLE		TUBERÍA A. FRÍA, PVC
	SUBIDA AGUA FRÍA		TUBERÍA A. CALIENTE, PVC
	SUBIDA AGUA CALIENTE		TUBERÍA SANITARIA, PVC
	BAJADA AGUA PLUVIAL		DIÁMETRO DE TUBERÍA
	BAJADA AGUA NEGRA		

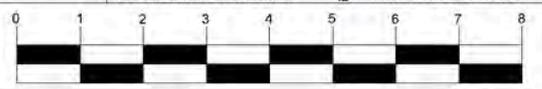


CLAVE DE PLANO **IH-02** ESPECIALIDAD **INSTALACIÓN HIDRÁULICA**  
**PLANTA PRIMER NIVEL**





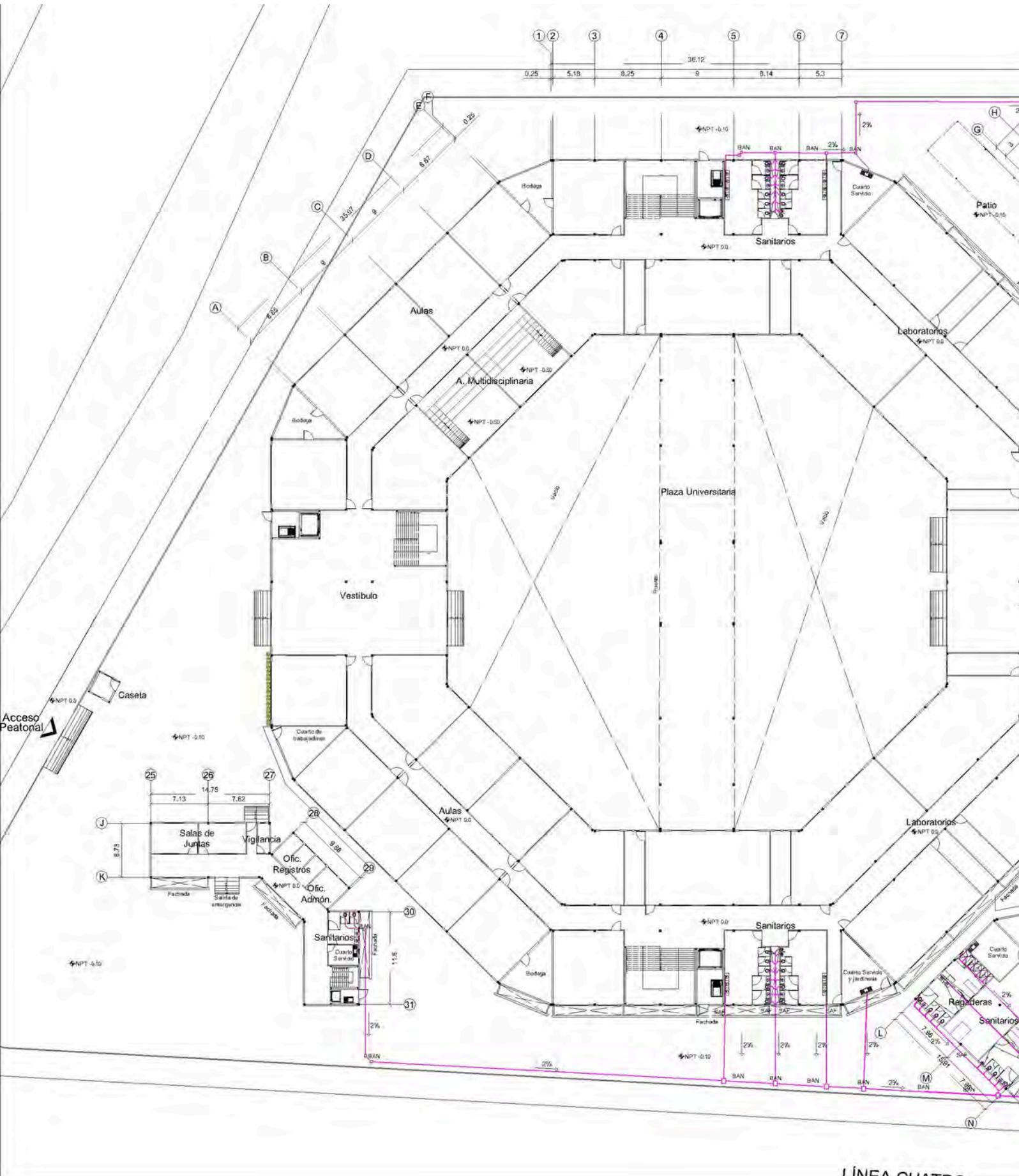
		<b>SIMBOLOGÍA</b>	
	TOMA AGUA POTABLE		TUBERÍA A. FRÍA, PVC
	SUBIDA AGUA FRÍA		TUBERÍA A. CALIENTE, PVC
	SUBIDA AGUA CALIENTE		TUBERÍA SANITARIA, PVC
	BAJADA AGUA PLUVIAL		DIÁMETRO DE TUBERÍA
	BAJADA AGUA NEGRA		



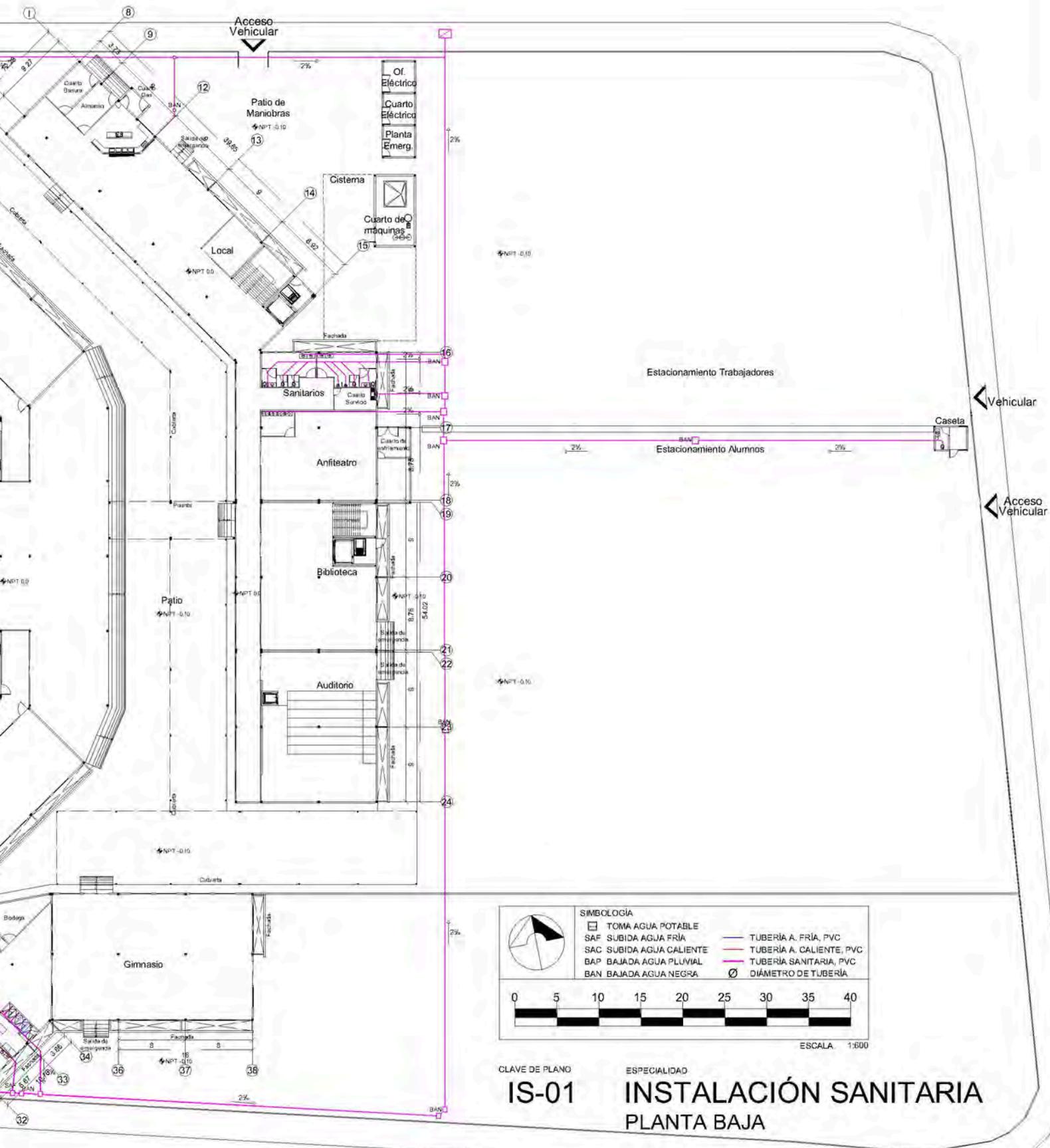
ESCALA 1:120

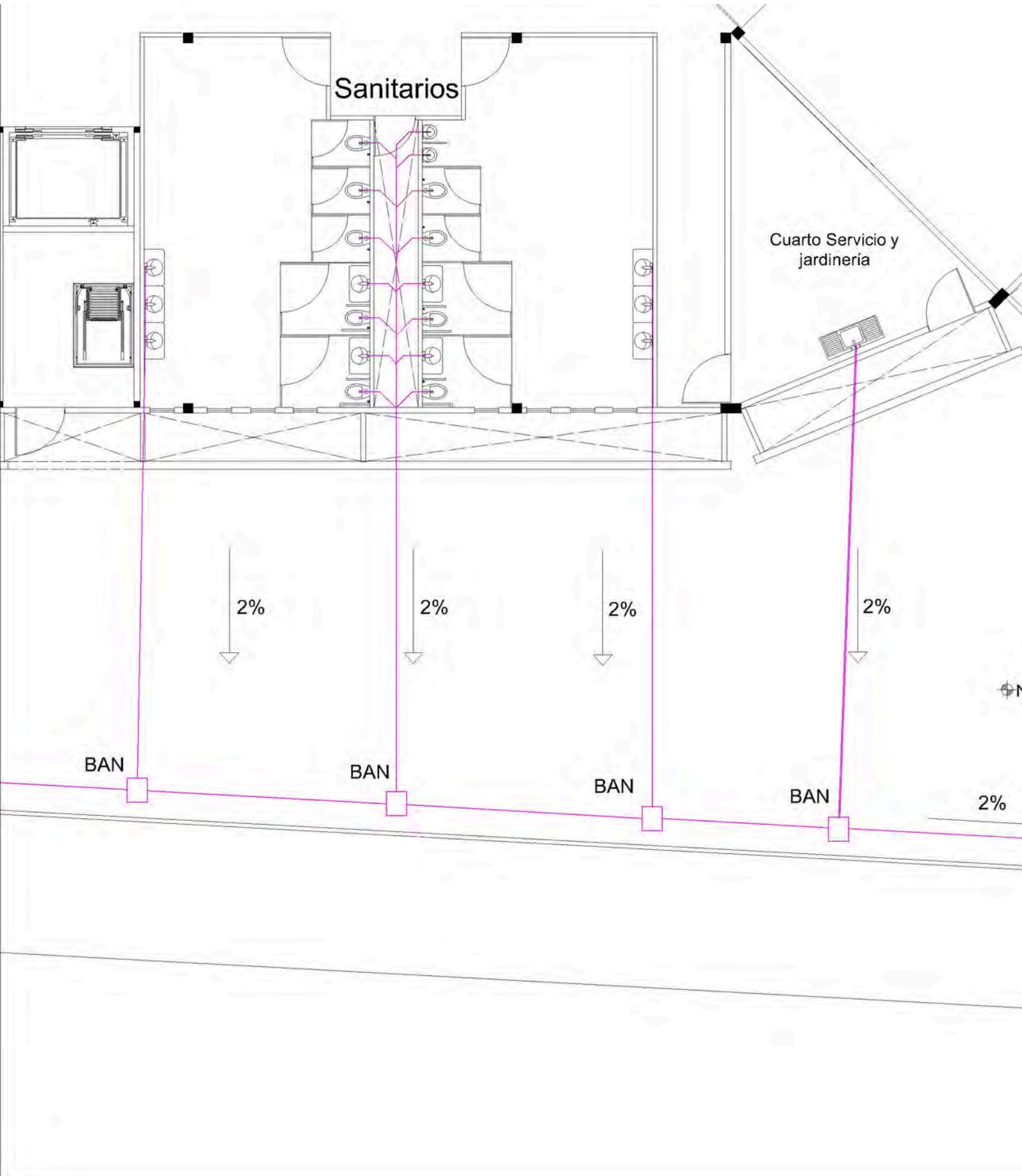
CLAVE DE PLANO  
**IH-03**

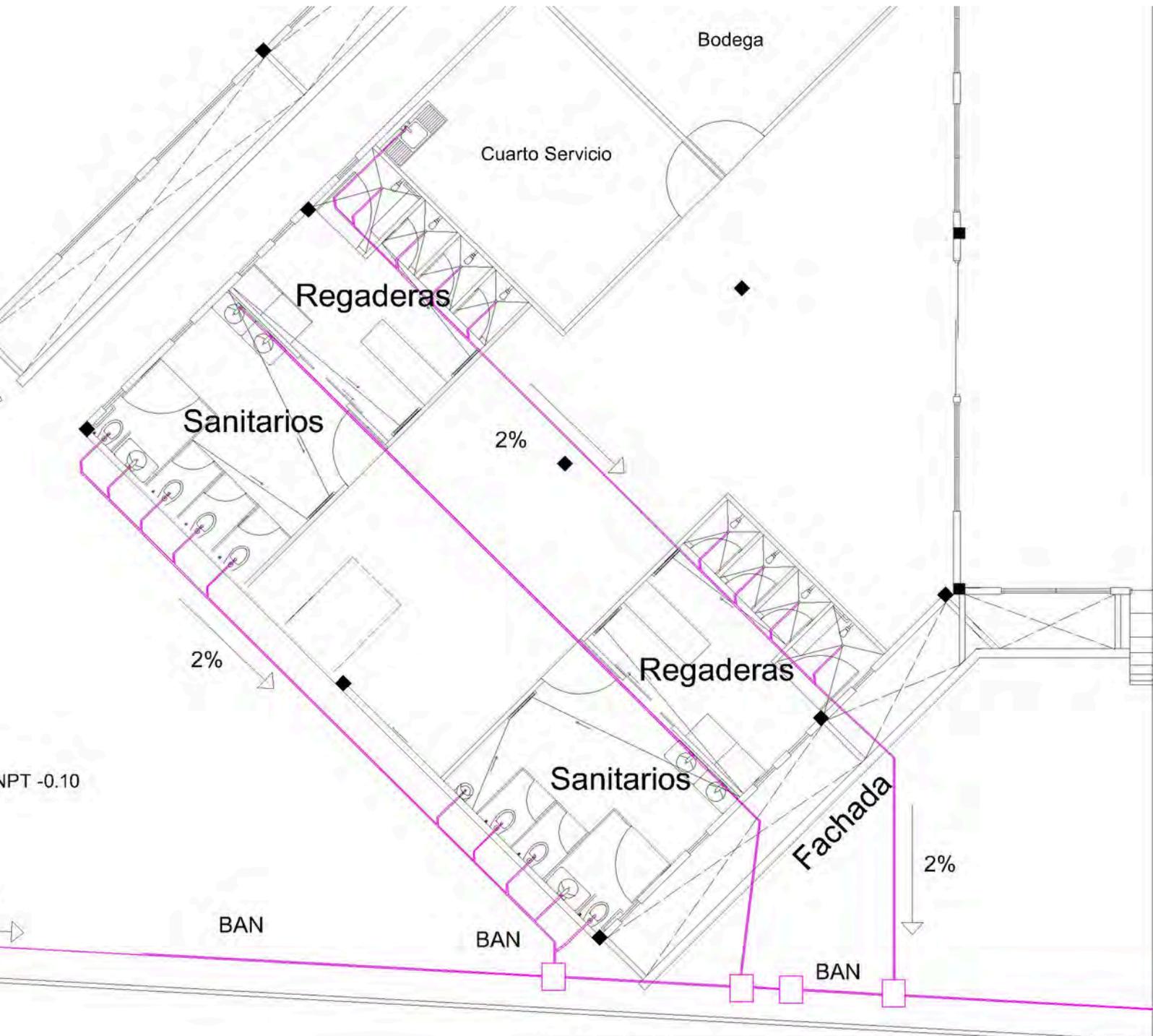
ESPECIALIDAD  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
DETALLE PLANTA BAJA**



LÍNEA CLAYTON







SIMBOLOGÍA	
	TOMA AGUA POTABLE
	SAF SUBIDA AGUA FRÍA
	SAC SUBIDA AGUA CALIENTE
	BAP BAJADA AGUA PLUVIAL
	BAN BAJADA AGUA NEGRA
	TUBERÍA A. FRÍA, PVC
	TUBERÍA A. CALIENTE, PVC
	TUBERÍA SANITARIA, PVC
	Ø DIÁMETRO DE TUBERÍA

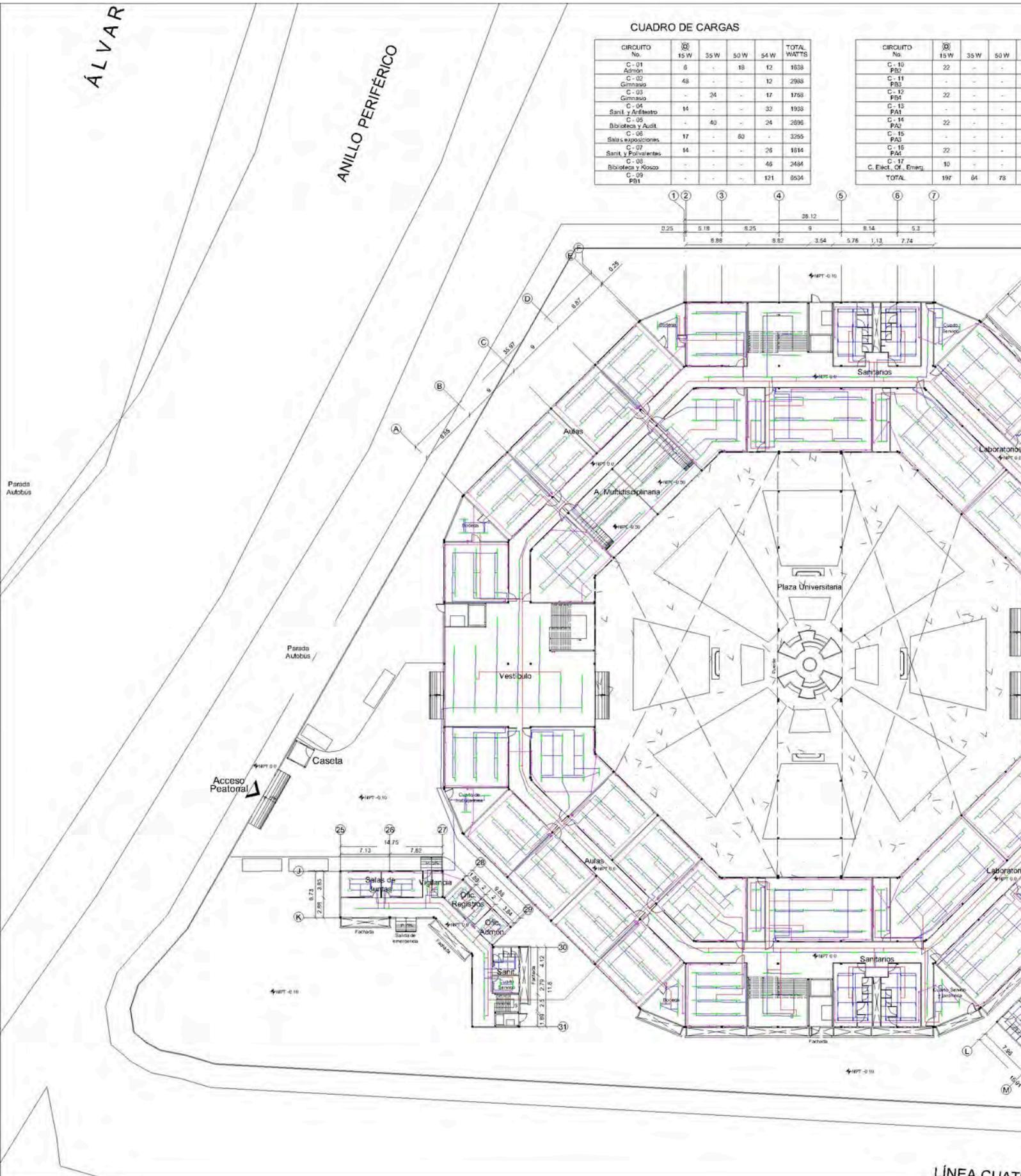


CLAVE DE PLANO

**IS-02**

ESPECIALIDAD

**INSTALACIÓN SANITARIA  
DETALLE PLANTA BAJA**



CARGA TOTAL DEL PROYECTO

W	TOTAL WATTS
54	8918
122	8918
128	8912
110	8270
72	3888
127	7188
133	7182
92	3138
10	875
1074	88,078

CARGA TOTAL INSTALADA = 66.076 WATTS.  
 FACTOR DE DEMANDA = 0.6 ó 60%  
 DEMANDA MÁXIMA APROXIMADA = 66.076 x 0.60 = 39.645.6 WATTS.

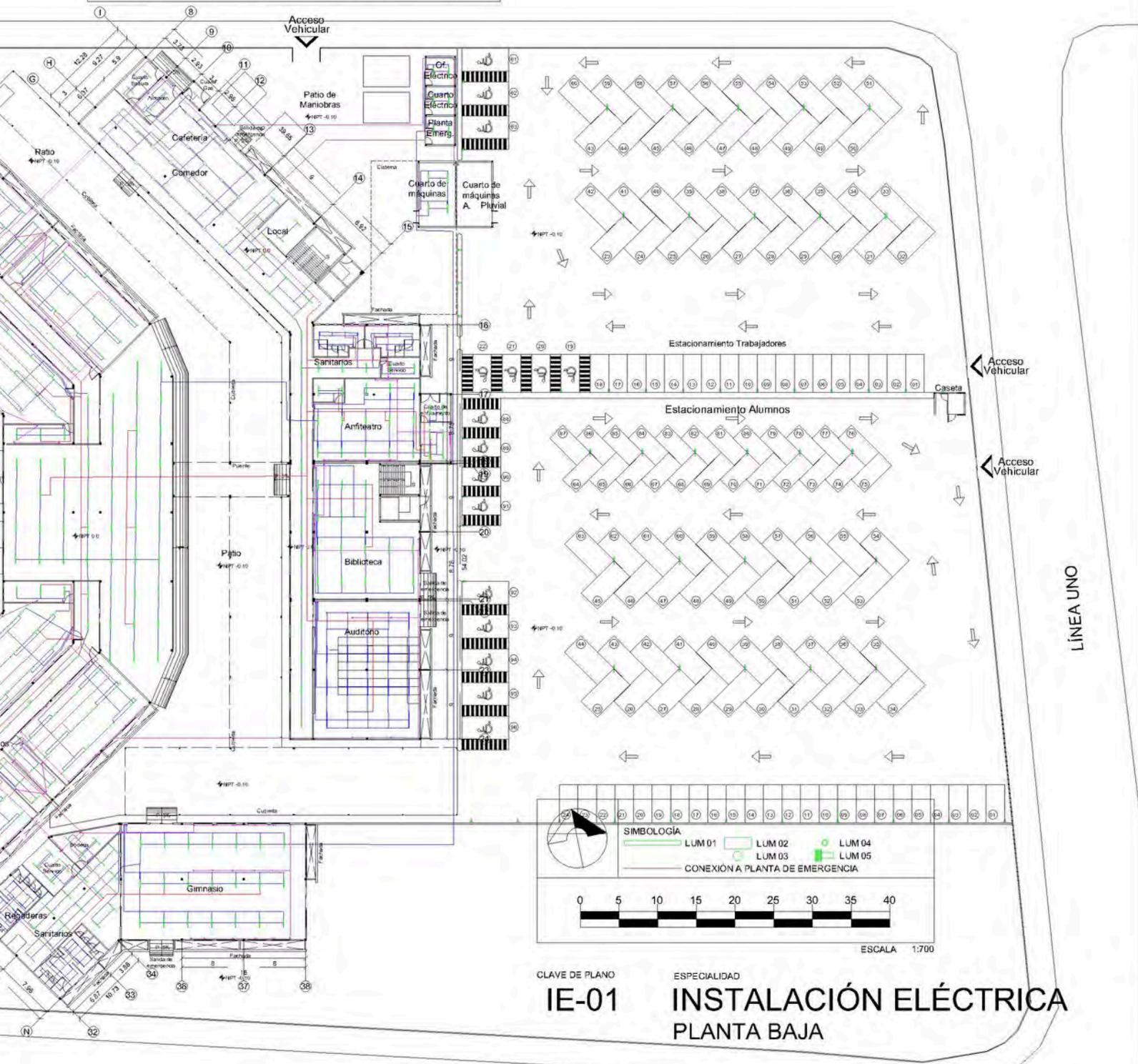
DESBALANCEO DE FASES =  $\frac{\text{CARGA MAYOR} - \text{CARGA MENOR}}{\text{CARGA MAYOR}} \times 100 = \frac{4050.3875}{4050} \times 100 = 4.32\%$

DESBALANCEO DE FASES = 4050 x 0.05 = 202.5 WATTS.  
 DESBALANCEO DE FASES = 4050.3875 = 175 WATTS  
 175 WATTS SE ENCUENTRA DENTRO DEL RANGO PERMITIDO QUE ES DEL 5%

ESPECIFICACIONES

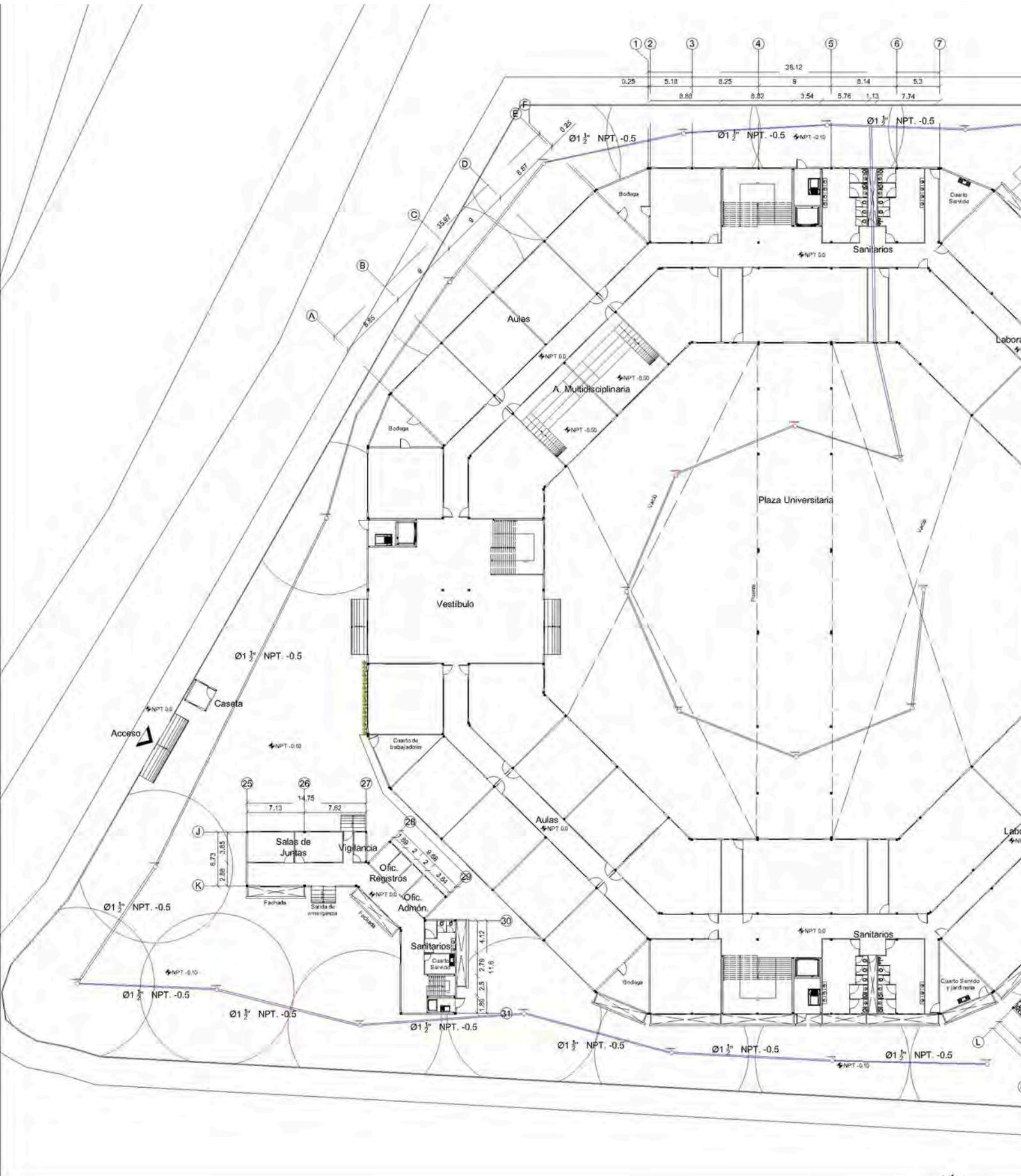
- 1.- LA INSTALACION DE LA TUBERIA SERA OCULTA POR MURO O POR LOSA.
- 2.- TODOS LOS MATERIALES DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS NOM.
- 3.- TODO CABLEADO ELECTRICO SERA ALOJADO EN SU TOTALIDAD
- 4.- LOS ARBOTANTES EXTERIORES SE INSTALARAN A NIVEL DE LOSA
- 5.- LOS CONTACTOS SE INSTALARAN A 0.40 m / NPT. EN ZONAS SECAS Y EN ZONAS HUMEDAS SE COLOCARAN A 0.60 m / N.P.T.
- 6.- LOS APAGADORES SE INSTALARAN A 1.20 m / NPT.
- 7.- EL CENTRO DE CARGA SE INSTALARÁ A 1.50 m / NPT.

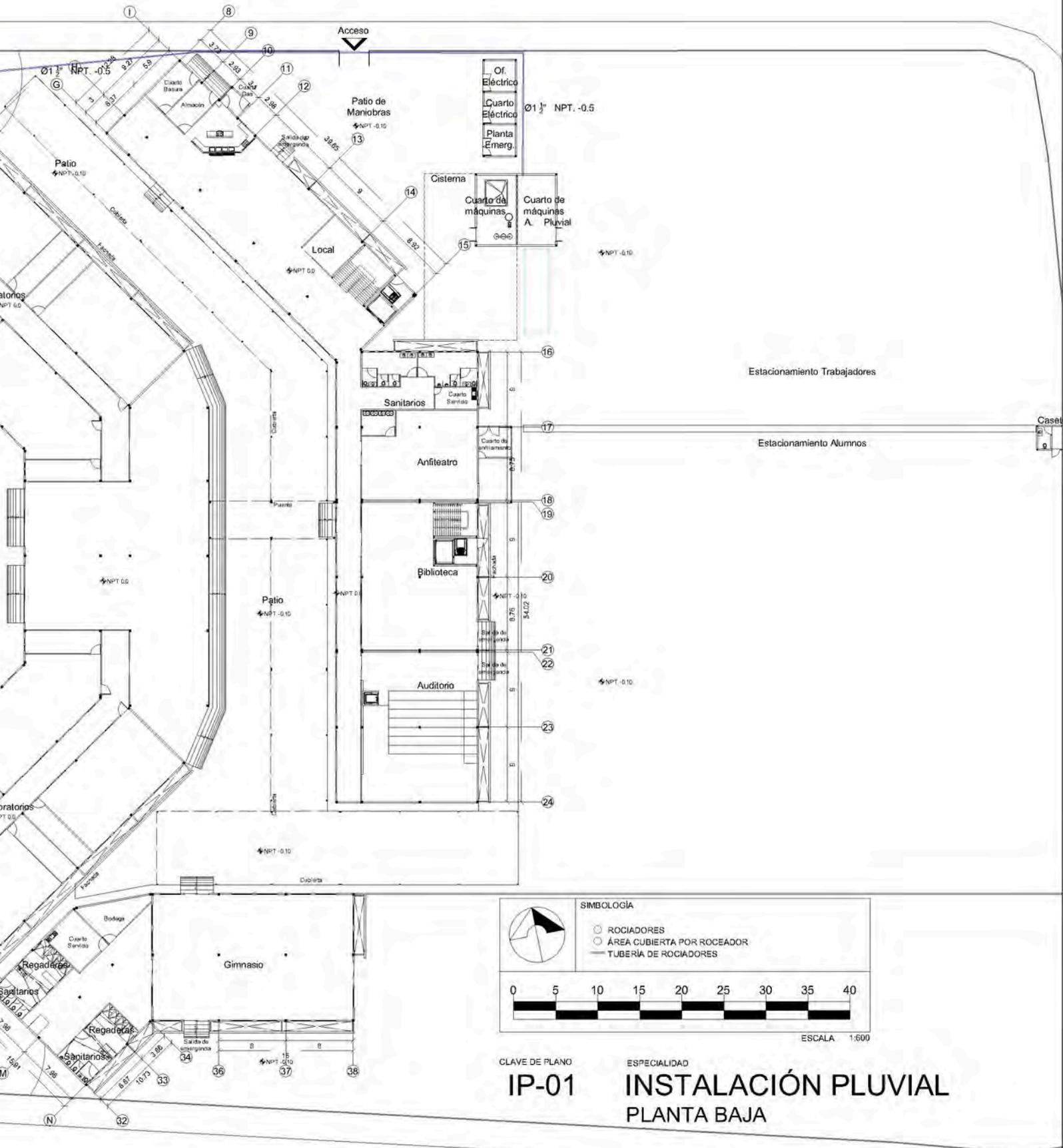
LÍNEA UNO

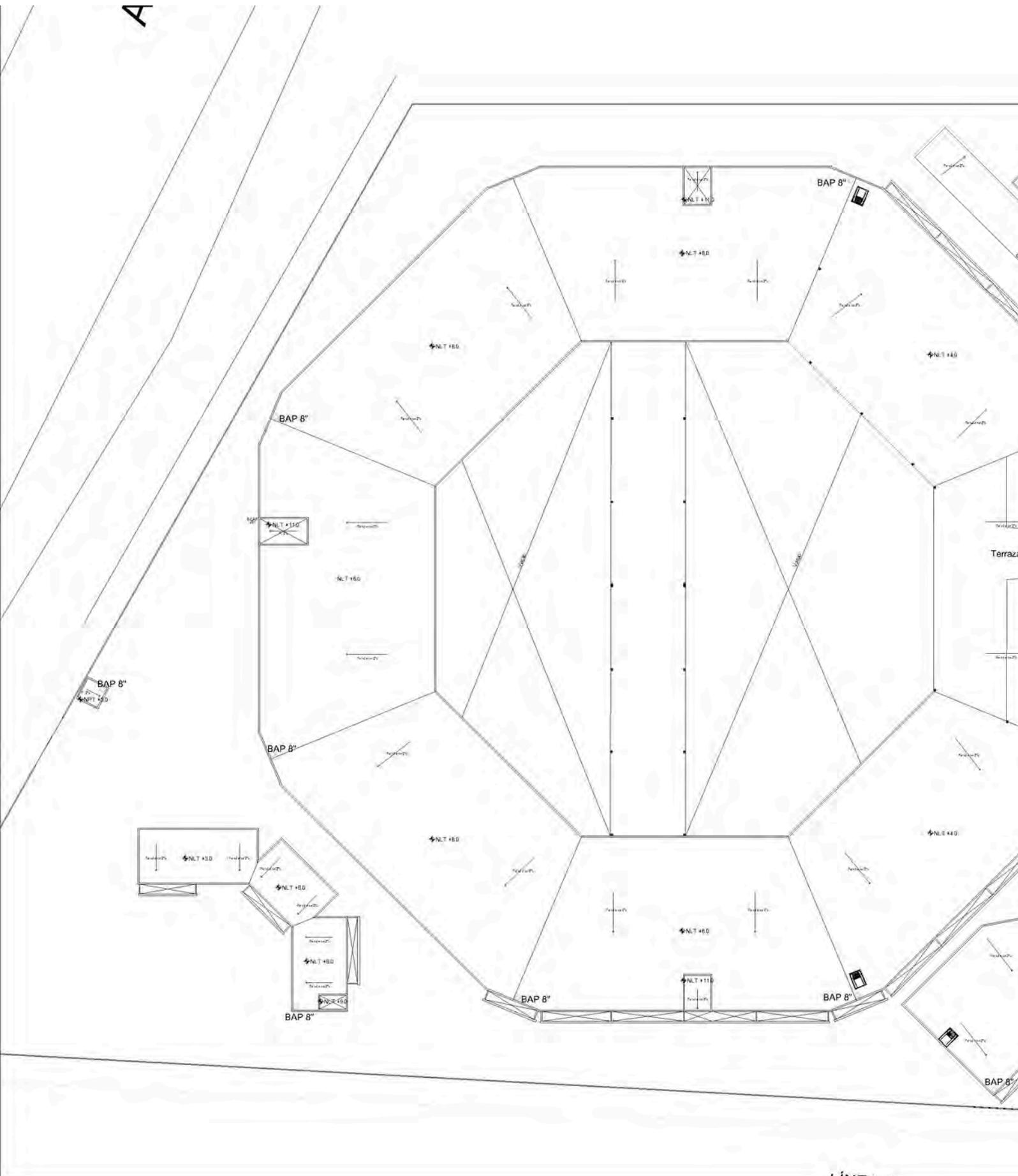


CLAVE DE PLANO  
**IE-01**

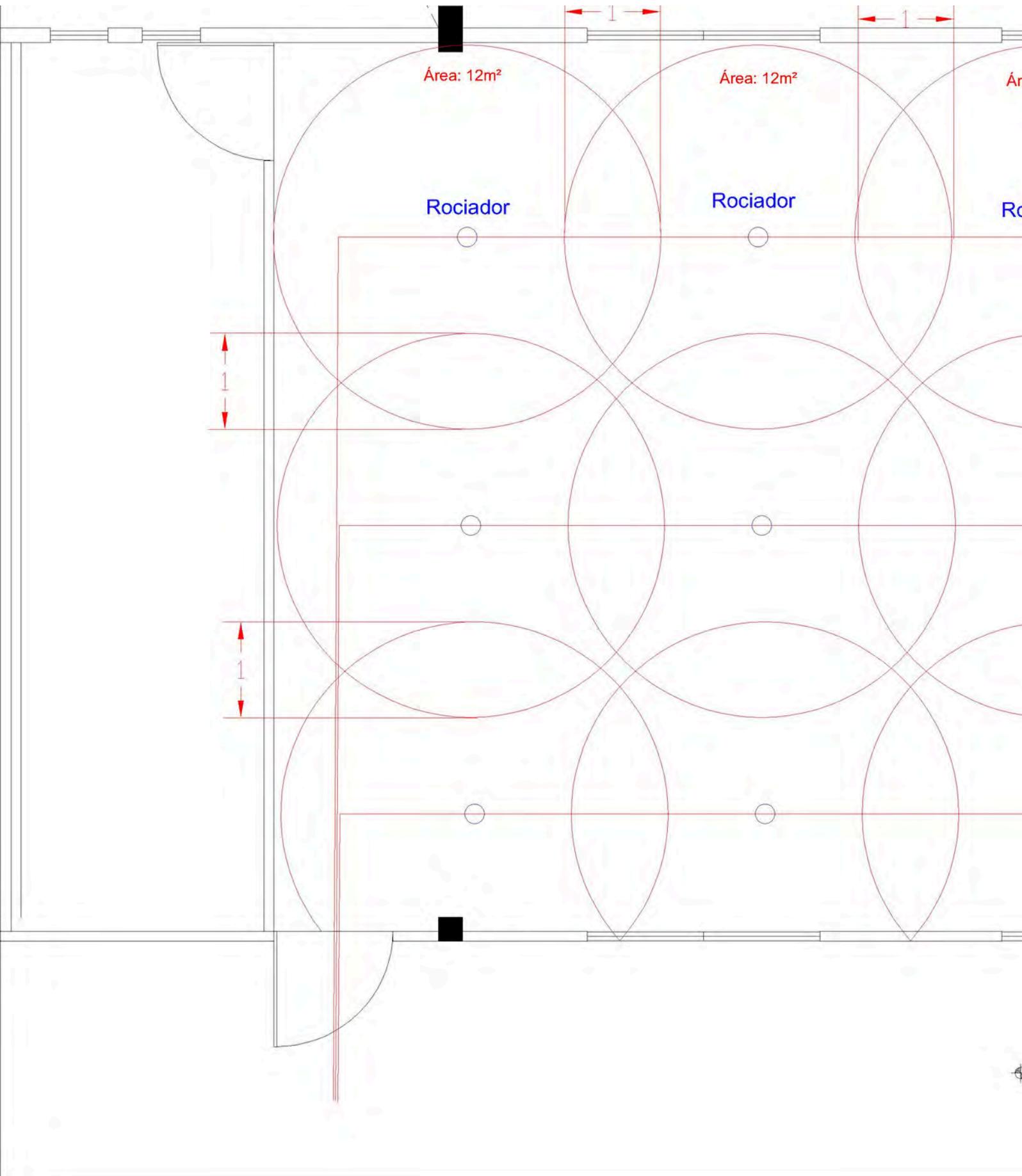
ESPECIALIDAD  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
 PLANTA BAJA**

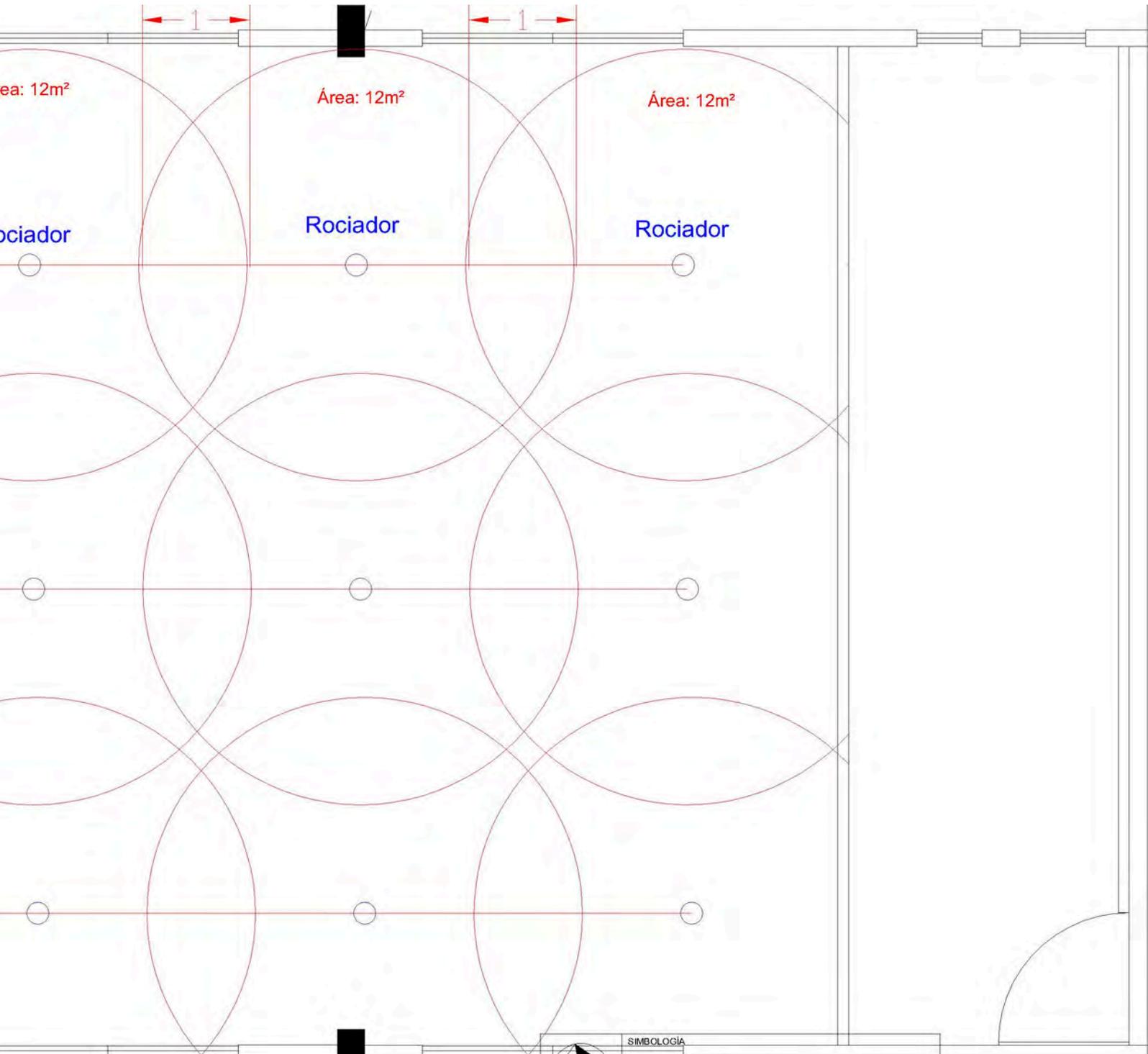












**SIMBOLOGÍA**

- ROCIADORES
- ÁREA CUBIERTA POR ROCEADOR


ESCALA 1:50

NPT -0.10

CLAVE DE PLANO **ICI-01** ESPECIALIDAD **INSTALACIÓN C. INCENDIOS**  
**DETALLE PLANTA BAJA**



# CAPÍTULO

# 07

IMAGENES DEL  
PROYECTO







*IMAGEN 44. Fachada.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 45. Fachada.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 46. Fachada con estacionamiento.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 47. Fachada.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 48. Vista de planta de conjunto.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 49. Puente de edificio principal.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 50. Jardín de edificio principal.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 51. Vista de puente que conecta el edificio principal con el nivel de biblioteca.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 52. Acceso en planta baja a Jardín.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 53. Aula en edificio principal.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*



*IMAGEN 54. Vista del interior de la biblioteca.  
Maqueta de proyecto "Aprendizaje Universal". Elaboración propia.*

# CAPÍTULO

# 08

CONCLUSIONES





## CONCLUSIÓN DEL PROYECTO

El diseño de los edificios debe ser pensando desde un inicio en los principios de accesibilidad universal, pues se debe lograr una integración de todas las personas, de diferentes condiciones sociales, de raza, edad, género, discapacidad, etc. Al pensar en esta inclusión se puede generar una mejor sociedad y una mayor integración de las personas.

Esto para beneficiar al usuario en general promoviendo un entorno inclusivo.

Las rampas , ascensores, entre otros son componentes básicos que deben ser complementados con una distribución y diseño espacial intuitiva que permita la inclusión y desarrollo autónomo del usuario. De esta manera se evita la creación de espacios segregados y fomenta la verdadera inclusión.

Por otro lado, la educación debe ser accesible para cualquier persona que desee estudiar, nos hemos podido dar cuenta que el diseño arquitectónico es una variante que puede facilitar o dificultar esta oportunidad de continuar con los estudios.

Este proyecto fue pensado por estas dos principales problemáticas sociales, el cual puede ser un ejemplo de accesibilidad arquitectónica dentro de la educación superior que se pueda replicar para diferentes áreas de estudio.

## CONCLUSIONES INDIVIDUALES

***Danna Velazquez***

La accesibilidad y la inclusión son dos temas que se han dejado de lado en la arquitectura al darle preferencia a lo estético y visualmente llamativo, esto me causó conflicto en mi paso por la carrera, ya que nosotros damos soluciones a problemáticas, pero así mismo estábamos generando una que hacía a un lado a un sector de la población, esto fue una motivación para generar una respuesta a la problemática que permitió desarrollar nuestros conocimientos y también generar nuevos, investigando sobre normativas, reglamentación entre otras. En este proyecto se demostró que la accesibilidad e inclusión se puede y debe abordar con un enfoque integral, considerando aspectos arquitectónicos y necesidades de usuarios.

***Diana Mérida***

El tema de la inclusividad es un tema que me ha intrigado desde mi inicio de la carrera, pues el hecho de que las personas con alguna discapacidad se encuentren con diversos obstáculos en su día a día para poder realizar actividades cotidianas y habitar espacios arquitectónicos es un tema que debe tomarse con mayor seriedad para no crear un tipo de discriminación hacia estas personas. La realización de este proyecto fue motivado al observar diariamente en mi traslado a la facultad estas limitaciones con las que se encuentran personas con discapacidad en el transporte público, plazas, e incluso en la misma facultad, pues he visto alumnos y docentes con silla de ruedas, bastón o muletas que no les es fácil transitar las instalaciones. El proyecto es una solución a un problema social como es la educación para personas con discapacidad, pues al crear universidades diseñadas con los principios de accesibilidad se puede ayudar a disminuir el bajo nivel de estudios de estas personas.



# CAPÍTULO

# 09

## REFERENCIAS



## REFERENCIAS

- BBC News Mundo. (2020, 23 junio). Educación inclusiva: Cuáles son los 5 países del mundo que tienen leyes que la promueven (y dos están en América Latina). BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53146030>
- Censo de Población y Vivienda 2020 - Cuestionario Básico.
- Censo Población y Vivienda (Cuestionario ampliado).
- Center for Universal Design, 1997; Story, Mueller, Mace, 1998; INTECO, 2008: cap. 2.1; Fundación Sidar.
- El clima en Tlalpan, el tiempo por mes, temperatura promedio (México) - Weather Spark . (s/f). Weatherspark.com. Recuperado el 6 de septiembre de 2023, de <https://es.weatherspark.com/y/5578/Clima-promedio-en-Tlalpan-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Expok. (2015). 5 Construcciones incluyentes. ExpokNews. <https://www.expoknews.com/construcciones-incluyentes/>
- Ezquerro, V. (2021, 19 de agosto). Accesibilidad arquitectónica. Vanesa Ezquerro arquitecta Passivhaus. <https://www.vanesaezquerro.com/accesibilidad-arquitectonica/>
- Favorecen la inclusión en instalaciones escolares. (2020, 10 julio). Boletines Dependencias. <https://boletines.guanajuato.gob.mx/2020/07/10/favorecen-la-inclusion-en-instalaciones-escolares/>
- La Magdalena Contreras: Economía, empleo, equidad, calidad de vida, educación, salud y seguridad pública | Data México. (n.d.). Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/la-magdalena-contreras#population-and-housing>
- Ramírez, I. (2022, 4 de octubre). Infraestructura inclusiva en las escuelas: la deuda siempre pendiente. YoTambien.mx - Comunicación para la Inclusión AC <https://www.yotambien.mx/actualidad/infraestructura-inclusiva-en-escuelas-para-estudiantes-con-discapacidad/>
- (S/f). Rae.es. Recuperado el 27 de septiembre de 2023, de <https://dle.rae.es/universidad>

## REFERENCIAS

### IMÁGENES

- Imagen 5: Pirámide en el predio, Foto de Juan Rojas Bravo.
- IMAGEN 1. Autoría propia.
- IMAGEN 2. Autoría propia.
- IMAGEN 3. Autoría propia.
- IMAGEN 4. Autor desconocido. *Las mejores universidades en Toronto*. Global Connection. Disponible en: <https://globalconnection.mx/noticias/las-mejores-universidades-en-toronto/>
- IMAGEN 5. Autor desconocido. *Pautas de accesibilidad al contenido web*. Mada Glossary. Disponible en: <https://glossary.mada.org.qa/glossary/web-content-accessibility-guidelines/?lang=en>
- IMAGEN 6. Autor desconocido. *Chile accesible, Bases metodológicas para la gestión de un plan territorial de accesibilidad*. Disponible en : <https://www.senadis.gob.cl/documentos/listado/146/accesibilidad>
- IMAGEN 7. Autor desconocido. *Chile accesible, Bases metodológicas para la gestión de un plan territorial de accesibilidad*. Disponible en : <https://www.senadis.gob.cl/documentos/listado/146/accesibilidad>
- IMAGEN 8. Kendyl Brooke Mounce (2017). *Diseño universal: usabilidad para todos*. Medium. Disponible en: [https://www.re-thinkingthefuture.com/know-your-architects/a8096-ronald-mace-ideology-and-philosophy/#google\\_vignette](https://www.re-thinkingthefuture.com/know-your-architects/a8096-ronald-mace-ideology-and-philosophy/#google_vignette)
- IMAGEN 9. SEDUVI, CDMX (2016). *Medidas Antropométricas*. Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/imagenes/banners/banner\_derecho/documentos/Manual\_Normas\_Tecnicas\_Accesibilidad\_2016.pdf
- IMAGEN 10. SEDUVI, CDMX (2016). *Señalización RA 07*. Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/imagenes/banners/banner\_derecho/documentos/Manual\_Normas\_Tecnicas\_Accesibilidad\_2016.pdf
- IMAGEN 11. SEDUVI, CDMX (2016). *Superficie de piso RA 04*. Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/imagenes/banners/banner\_derecho/documentos/Manual\_Normas\_Tecnicas\_Accesibilidad\_2016.pdf
- IMÁGENES 12, 13 Y 14. Autor desconocido. (2020). *Favorecen la Inclusión en Instalaciones Escolares*. Guanajuato Gobierno de la gente. Disponible en: <https://boletines.guanajuato.gob.mx/2020/07/10/favorecen-la-inclusion-en-instalaciones-146-escolares/>

## IMÁGENES

- IMAGEN 15. Autor desconocido. *Instalaciones (visión general)*. Facultad de Arquitectura. Disponible en: <https://archivos.arquitectura.unam.mx/instalaciones.html>
- IMAGEN 16. Juan Rojas Bravo (2016). Facebook. Disponible en: <https://www.facebook.com/tlalpanhistoria/photos/a.467007373383721/1112591998825252/?type=3>
- IMAGEN 17. Autoría propia.
- IMAGEN 18. Autoría propia.
- IMAGEN 19. Autoría propia.
- IMAGEN 20. Autoría propia.
- IMAGEN 21. Autoría propia.
- IMAGEN 22. Autoría propia.
- IMAGEN 23. Autoría propia.
- IMAGEN 24. Autoría propia.
- IMAGEN 25. Autoría propia.
- IMAGEN 26. Autoría propia.
- IMAGEN 27. Autoría propia.
- IMAGEN 28. Autoría propia.
- IMAGEN 29. Autoría propia.
- IMAGEN 30. Autoría propia.
- IMAGEN 31. Autoría propia.
- IMAGEN 32. Autor desconocido. *Manual de losacero*. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/manual-losacero/607197>
- IMAGEN 33. Autor desconocido. Detalle tubería. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=detalle+tuberia&sca\\_esv=c95792980f3c473c&sca\\_upv=1&udm=2&biw=1366&bih=599&ei=-pP8ZvGUBYa7kPIPyKu32Qo&ved=0ahUKEwjx-](https://www.google.com/search?q=detalle+tuberia&sca_esv=c95792980f3c473c&sca_upv=1&udm=2&biw=1366&bih=599&ei=-pP8ZvGUBYa7kPIPyKu32Qo&ved=0ahUKEwjx-)
- IMAGEN 34. Autor desconocido, Disponible en: <https://www.flexconind.mx/fichas/precargados/FlexLiteFLS.pdf>
- IMAGEN 35. Autor desconocido. Solaris. Disponible en: <https://kalorsol.com/wp-content/uploads/2017/11/ficha-tecnica-calentador-solar-solaris-inx-12.pdf>
- IMAGEN 36. APLICACION DE ULTRAFINO A DUROCK. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=wl31gXikOQ8>
- IMAGEN 37. Autor desconocido
- IMAGEN 38. Irrivera Construcciones. Disponible en: <https://www.constructoresrivera.com/pulido-de-pisos/>
- IMAGEN 39. Autor desconocido. Disponible en: <https://es.metoree.com/categories/7461/>

## IMÁGENES

- IMAGEN 40. Vidrieria y aluminio nelson. disponible en: Facebook Vidrieria y aluminio nelson.
- IMAGEN 41. Autoría propia.
- IMAGEN 42. Autoría propia.
- IMAGEN 43. Autoría propia.
- IMAGEN 44. Autoría propia.
- IMAGEN 45. Autoría propia.
- IMAGEN 46. Autoría propia.
- IMAGEN 47. Autoría propia.
- IMAGEN 48. Autoría propia.
- IMAGEN 49. Autoría propia.
- IMAGEN 50. Autoría propia.
- IMAGEN 51. Autoría propia.
- IMAGEN 52. Autoría propia.
- IMAGEN 53. Autoría propia.
- IMAGEN 54. Autoría propia.