



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE
INGENIERÍA

Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL:
GRADO DE ESPECIALISTA EN:**

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA SANITARIA

PRESENTA:

Ing. Héctor Abraham Martínez Loredo

DIRECTOR DE TESINA:

Dr. Luis Antonio García Villanueva



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX 2024

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES, MARTHA Y ABRAHAM, SIN ELLOS NO SERIA LA PERSONA E INGENIERO QUE SOY HOY.

A toda mi familia, Martínez Loredo, por todo el apoyo que recibí en diferentes instancias de mis estudios.

A mi novia Mónica, quien me ha apoyado en todo desde el momento que estamos juntos.

A la UNAM, por brindarme la posibilidad y los conocimientos de estudiar la especialidad. A CONAHCYT, por el apoyo económico brindado durante el estudio de Posgrado.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	5
II. OBJETIVOS	7
I.i. Objetivo general	7
I.ii. Objetivos específicos	7
III. REFERENCIAS	8
IV. BIBLIOGRAFÍA	9
V. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	10
V.i. Descripción del proyecto	10
V.ii. Número de habitantes	10
VI. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN VS INCENDIO [PCI]	11
VI.i. Área de construcción del proyecto	11
VI.ii. Grado de riesgo y dispositivos de protección	11
VI.iii. Reserva de agua para red de hidrantes	13
VI.iv. Equipos de bombeo	13
VI.v. Selección del equipo de bombeo	13
VII. CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA [IH]	17
VII.i. Población, dotación y demanda diaria de agua potable	17
VII.ii. Equipo de bombeo	27
VIII. CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA [IS]	31
VIII.i. Gastos de diseño	31
VIII.ii. Red de aguas negras	31
IX. CÁLCULO DE INSTALACIÓN PLUVIAL [IP-SA]	34
IX.i. Red de alcantarilla pluvial	34
IX.ii. Sistema de prefiltración	35
IX.iii. Cisterna de almacenamiento pluvial	37
IX.iv. Tanque Tormentas, clase 3	39
IX.v. Sistema de aprovechamiento pluvial	40
IX.vi. Equipo de bombeo para tanque elevado (tinacos)	42
IX.vii. Equipo de bombeo para Tanque Tormentas	44
X. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS [IG]	47
X.i. Demanda de equipos de gas	47
X.ii. Red de distribución de gas	47
XI. Proyecto de Sistema de Protección contra Incendios [PCI]	49
XII. Proyecto de instalación hidráulica [IH]	60
XIII. Proyecto de instalación sanitaria [IS]	72
XIV. Proyecto de instalación pluvial [IP]	80
XV. Proyecto de instalación de aprovechamiento de agua tratada [SA]	89

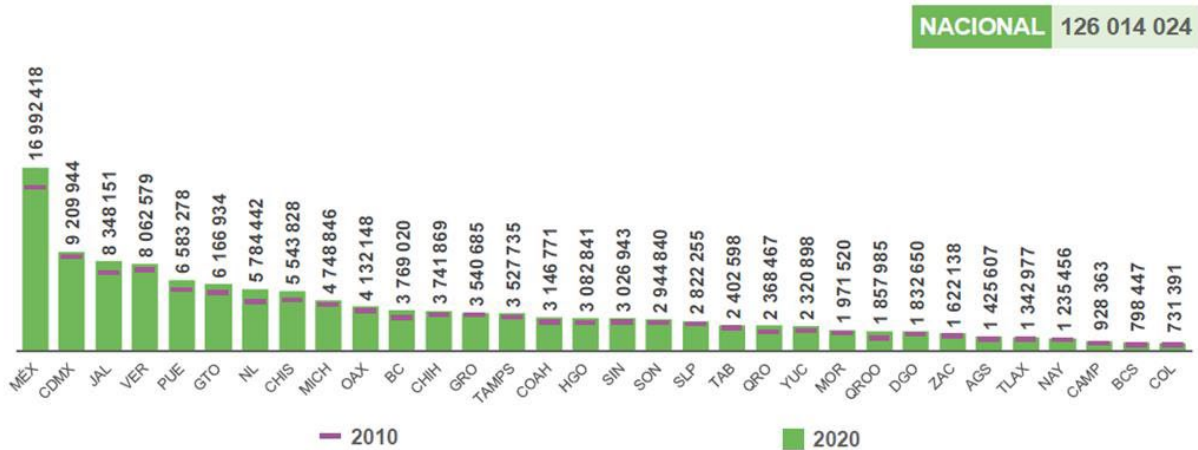
XVI. Proyecto de instalación de gas [IG].....	95
XVII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
Mapa 1 - Isoyetas SACMEX, 5min-10 años. Fuente: Google Earth.	34
Mapa 2 - Isoyetas SACMEX, 60min-10años. Fuente: Google Earth.	37
Tabla 1 - Prototipos arquitectónicos Torre "A"	10
Tabla 2 - Prototipos arquitectónicos Torre "B"	10
Tabla 3 - Número de habitantes	10
Tabla 4 - Áreas de construcción	11
Tabla 5 - Dotación de agua por área construida	13
Tabla 6 - Pérdidas por fricción en succión de equipo de bombeo PCI	14
Tabla 7 - Pérdidas por fricción en línea de descarga equipo de bombeo PCI	14
Tabla 8 - CDT equipo PCI	15
Tabla 9 - Datos para selección de equipo de bombeo PCI	15
Tabla 10 - Puntos de operación de equipo de bombeo PCI	15
Tabla 11 - Población por prototipos arquitectónicos	17
Tabla 12 - Demanda diaria de agua potable	18
Tabla 13 - Dotaciones de agua por instalación	18
Tabla 14 - Capacidad de agua de cisterna.....	18
Tabla 15 - Tirantes de agua por uso.....	19
Tabla 16 - Toma domiciliaria.....	19
Tabla 17 - Numero de Unidades Mueble (R.C.D.F.)	20
Tabla 18 - Diámetros de alimentación por tipología.....	20
Tabla 19 - Gastos y diámetros por nivel, Torre "A"	21
Tabla 20 - Gastos y diámetros por nivel, Torre "B"	21
Tabla 21 - Gastos de agua caliente por prototipos arquitectónicos	23
Tabla 22 - Porcentajes de CEAX%	23
Tabla 23 - Número de regaderas	24
Tabla 24 – CEA solar necesaria	26
Tabla 25 - Número de calentadores solares	26
Tabla 26 - Cantidad de calentadores de agua caliente	27
Tabla 27 - Pérdidas por fricción en succión de equipo de bombeo agua potable	28
Tabla 28 - Pérdidas por fricción en descarga de equipo de bombeo agua potable.....	28
Tabla 29 - Gasto total de equipo de bombeo agua potable	29
Tabla 30 - CDT equipo de bombeo agua potable.....	30
Tabla 31 - Datos de selección de equipo de bombeo agua potable	30
Tabla 32 - Combinaciones de bombas para equipo de bombeo agua potable.....	30
Tabla 33 - Gastos de diseño adua residuales.	31
Tabla 34 - Unidades mueble de agua residual	31
Tabla 35 - Unidades mueble - Depto. 1 baño	32
Tabla 36 Unidades mueble - Depto. 2 baños	32

Tabla 37 - UM depto. 1 baño, cocina y cto. lavado.....	32
Tabla 38 - UM depto. 1 baño, baño	32
Tabla 39 - UM depto 2 baños, cocina y cto. lavado	33
Tabla 40 - UM depto. 2 baños, baños	33
Tabla 41 - Coeficientes de escurrimiento por tipo de superficie de la guía de elaboración de sistemas alternativos proporcionada por el SACMEX.....	34
Tabla 42 - Cisterna Pluvial.....	38
Tabla 43 - Tanque Tormentas	39
Tabla 44 - Demanda diaria de agua reúso	40
Tabla 45 - Almacenamiento de agua reúso	41
Tabla 46 - Cantidad de tinaco para gua reúso	41
Tabla 47 - UM departamentos agua reúso	41
Tabla 48 - Diámetro de abastecimiento en deptos. agua reúso	41
Tabla 49 - Gasto y diámetros de tinacos agua reúso	42
Tabla 50 - Pérdidas por fricción en succión de equipo de bombeo agua reúso	42
Tabla 51 - Pérdidas por fricción en descarga de equipo de bombeo agua reúso	43
Tabla 52 - Gasto de llenado de tinacos agua reúso	43
Tabla 53 - CDT equipo de bombeo agua reúso.....	43
Tabla 54 - Datos de selcción de equipo de bombeo agua reúso	43
Tabla 55 - Diámetro de descarga equipo de bombeo tanque tormentas.....	44
Tabla 56 - Pérdidas por fricción en descarga de equipo de bombeo tanque tormentas.....	45
Tabla 57 - Gasto por bomba de tanque tormentas	45
Tabla 58 - CDT equipo de bombeo tanque tormentas.....	45
Tabla 59 - Datos de selcción de equipo de bombeo tanque tormentas.....	45
Tabla 60 - Gastp de consumo de gas por departamento.....	47
Tabla 61 - Perdida por caida de presión en depto. mas desfavorable (A-107).....	48

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda para el año 2020 realizado por el INEGI¹, en México habitan 126,014,024 personas. Es decir, ocupamos el 10° lugar dentro de las ciudades más pobladas en el mundo².

La entidad federativa más poblada del país es el Estado de México, ya que cuenta con 16,992,418 habitantes, mientras que Colima es el estado menos poblado, con 731,391 habitantes, como se aprecia en la gráfica 1.



Gráfica 1 - Población total por entidad federativa.

De manera que, en las viviendas particulares habitadas, en la última década hubo un incremento de 6.6 millones, pasando de 28.6 a 35.2 millones, lo que representa una tasa de crecimiento promedio anual de 2.2% en el periodo. Comentado lo anterior, se estima que por cada vivienda particular reside un promedio de 3.6 personas, este último dato ha venido disminuyendo a lo largo de las últimas dos décadas, en el año 2000 eran 4.4 y para 2010 eran de 3.9.

Con lo anterior se justifica que hay un incremento de densidad de población, es por ello que se necesita construir viviendas verticales para responder al crecimiento demográfico. Estas viviendas deben cumplir con las necesidades básicas para ser habitables y brindar una calidad de vida para los habitantes.

Para satisfacer las necesidades básicas, como la preparación de alimentos en los hogares, conlleva el uso de diferentes tipos de instalaciones e ingenierías. Comenzando por la conservación de los alimentos, esta es realizada gracias a la energía utilizada por los refrigeradores; seguido por el uso de la instalación hidrosanitaria

¹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

² Demographia World Urban Areas, 18th annual edition. 2022

para poder limpiar y desinfectar los alimentos y llegando a la cocción de estos originada por la combustión del gas natural o LP conducido en la instalación de gas ayudándose de la extracción mecánica para los gases.

Es de suma importancia contemplar las instalaciones desde la planeación del proyecto. A menudo se minimiza la importancia de los espacios que estas requieren dentro del inmueble; la mayoría de las veces se les otorga mayor relevancia a los espacios arquitectónicos sobre las instalaciones, sin embargo, se olvida que éstas nos pueden ocasionar elevados costos (no solo de instalación sino de mantenimiento y reparación en el inmueble).

Por lo anterior, en el presente trabajo se abordará el diseño, cálculo y resolución de diferentes instalaciones gracias a los conocimientos adquiridos en el estudio de la especialidad en Ingeniería Sanitaria, así como el apoyo de softwares de modelado 3D y cálculo para generar una edificación de vivienda vertical que sea habitable.

El proyecto arquitectónico base al igual que la dirección utilizada en esta tesina, conformada por memoria y planos, es meramente educativo para fines demostrativos del diseño de instalaciones.

II. OBJETIVOS









I.i. Objetivo general

Diseñar un proyecto de instalaciones en edificaciones de vivienda vertical aplicando la normatividad, criterios y conocimientos adquiridos en la especialidad.
















I.ii. Objetivos específicos

- Obtener los datos necesarios en normatividad aplicable para la elaboración de la memoria de cálculos de las diferentes instalaciones.
- Determinar los parámetros para el diseño de las líneas de tuberías de las instalaciones con la ayuda de los conocimientos adquiridos en la especialidad de estudio.
- Elaborar un proyecto constructivo de instalaciones con apoyo de software de modelado 3D para demostrar la relevancia de éstas tanto en los espacios que se requieren, así como la importancia que dan en el uso de los inmuebles.

III. REFERENCIAS

-  Comisión Nacional del Agua. (1998). *NOM-008-CNA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y metodos de prueba*. México.: CONAGUA.
-  Gobierno de la Ciudad de México. (2021). *Guía de Elaboración de Sistemas Alternativos*. Ciudad de México, México: SACMEX.
-  Gobierno del Distrito Federal. (2004). Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas. En *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. Ciudad de México, México, México: Diario Oficial de la Federación.
-  Gobierno del Distrito Federal. (2011). Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico. En *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación.
-  Gobierno del Distrito Federal. (2018). Normas Técnicas Complementarias de Sistema contra Incendios. En *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación.
-  Gobierno del Distrito Federal. (24 de agosto de 2018). Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*.
-  Secretaria de Gobernación. (1997). *NOM-014-SCFI-1997, Medidores de desplazamiento positivo tipo diafragma para gas natural o L.P.- Con capacidad máxima de 16 m3/h con caída de presión máxima de 200 Pa (20,40 mm de columna de agua)*. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
-  Secretaría del Medio Ambiente. (2017). NADF-008-AMBT-2017, que establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua en edificaciones, instalaciones y establecimientos. Ciudad de México, México, México: Administración Pública de la Ciudad de México.

IV. BIBLIOGRAFÍA

-  Comisión Nacional de Agua. (2007). Datos básicos para proyectos de agua potable y alcantarillado. En *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento* (pág. 85). Ciudad de México, México, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
-  Comisión Nacional del Agua. (2007). Tomas Domiciliarias. En *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento* (pág. 86). Ciudad de México, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
-  F. Blumenkron, F. (s.f.). *Combustión e Ingeniería en Gas L.P y Natural* (Vol. V). México: Bufete de Ingeniería en Proyectos de Instalaciones, S.A.
-  Gobierno del Distrito Federal. (s.f.). *Manual para la Presentación de Proyectos y Diseño de Viviendas*, INVI. Ciudad de México, México: Instituto de Vivienda .
-  Instituto Mexicano del Seguro Social. (1997). En *Normas de Diseño de Ingeniería Electromecánica* (pág. 1821). Ciudad de México, México: IMSS.
-  International Code Council. (2021). *Código Internacional de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias (IPC)*. Estados Unidos.: ICC.
-  National Fire Protection Association. (2012). *NFPA 1, Código de Incendios, Español*. Estados Unidos: NFPA.
-  National Fire Protection Association. (2018). *NFPA 10, Norma para Extintores Portátiles contra Incendios, Español*. Estados Unidos: NFPA.
-  National Fire Protection Association. (2018). *NFPA 22, Norma para tanques de agua para la proyeccion contra incendios, Español*. Estados Unidos: NFPA.
-  National Fire Protection Association. (2019). *NFPA 14, Norma para la Instalación de Sistemas de Tubería Vertical y de Mangueras, Español*. Estados Unidos: NFPA.
-  National Fire Protection Association. (2019). *NFPA 20, Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias para Protección contra Incendios, Español*. Estados Unidos: NFPA.
-  Secretaría de Energía. (2004). *NOM-004-SEDG-2004, Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción*. México: SEDG.
-  Secretaría de Energía. (2010). *NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural*. México: SECRE.
-  Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008). *NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías*. Ciudad de México, México: STPS.
-  Secretario del Trabajo y Previsión Social. (2010). *NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo*. Ciudad de México, México: STPS.

V. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

V.i. Descripción del proyecto

El proyecto consta de dos edificios habitacionales de 9 niveles en Edificio "A" y 8 niveles en Edificio "B", una Planta Baja (PB) y Sótano. El proyecto tiene un total de 96 departamentos, en los cuales se contemplan 6 departamentos "tipo" que están distribuidos desde la planta baja hasta el nivel 8 de la siguiente manera:

Tabla 1 - Prototipos arquitectónicos Torre "A"

TORRE A									
	Tipo 1	Tipo 2*	Tipo 2.1*	Tipo 2.2*	Tipo 3*	Tipo 4*	Tipo 5*	Tipo 6*	Subtotal
Nivel 1 (PB)	0	2	-	1	-	1	-	1	5
Nivel 2	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 3	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 4	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 5	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 6	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 7	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 8	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 9	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Nivel 10	0	2	1	1	1	1	1	-	7
Subtotal	0	20	9	10	9	10	9	1	68

Tabla 2 - Prototipos arquitectónicos Torre "B"

TORRE B		
	Tipo 1	Subtotal
Nivel 1 (PB)	-	0
Nivel 2	4	4
Nivel 3	4	4
Nivel 4	4	4
Nivel 5	4	4
Nivel 6	4	4
Nivel 7	4	4
Nivel 8	4	4
Nivel 9	-	0
Nivel 10	-	0
Subtotal	28	28

V.ii. Número de habitantes

La población considerada para el proyecto será a razón de dos habitantes por recámara, es decir, los departamentos de una recámara serán para 2 habitantes; los departamentos de dos recámaras serán para 4 habitantes y los departamentos de tres recámaras, para 6 habitantes; adicionalmente se consideran 2 personas en caseta de recepción. Por tanto:

Tabla 3 - Número de habitantes

Recámaras por departamento	Cantidad de departamentos	Usuarios / recámara	Usuarios totales
Caseta	-	2	2
1	1	2	2
2	86	4	344
3	9	6	54
	96		402

VI. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN VS INCENDIO [PCI]

VI.i. Área de construcción del proyecto

Tabla 4 - Áreas de construcción

PB	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	AZ
877.65 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	498.67 m ²	218.15 m ²	218.15 m ²

VI.ii. Grado de riesgo y dispositivos de protección

De acuerdo con lo establecido en la Tabla 4.5-A de las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico, numeral 4.4.1 Grado de riesgo de incendios en las edificaciones; el proyecto se clasifica de la siguiente manera:

Tabla 4.5-A - Grado de riesgo de incendios en las edificaciones			
Concepto	Grado de riesgo para edificaciones con vivienda		
	Bajo	Medio	Alto
Edificaciones con uso exclusivo de vivienda	Hasta seis niveles	Más de seis y hasta diez niveles	Más de diez niveles
Usos mixtos	De acuerdo al riesgo del uso no habitacional		

Por tanto, debido que se cuenta con 10 niveles en total sobre nivel de banqueta, el proyecto entra en la clasificación de **Grado Medio**. Debido a esto y según lo estipulado en la Tabla 4.7 de las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico, numeral 4.4.5 Dispositivos para prevenir y combatir incendios; serán necesarios los siguientes elementos de protección:

Tabla 4.7			
DISPOSITIVOS	GRADO DE RIESGO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
EXTINTORES *	Un extintor, en cada nivel, excepto en vivienda unifamiliar	Un extintor por cada 300.00m ² en cada nivel o zona de riesgo	Un extintor por cada 200 m ² en cada nivel o zona de riesgo
DETECTORES	Un detector de incendio en cada nivel - del tipo detector de humo - Excepto en vivienda.	Un detector de humo por cada 80.00m ² ó fracción o uno por cada vivienda.	Un sistema de detección de incendios en la zona de riesgo (un detector de humo por cada 80.00 m ² o fracción con control central) y detectores de fuego en caso de que se manejen gases combustibles. En vivienda plurifamiliar, uno por cada vivienda y no se requiere control central.
ALARMAS	Alarma sonora asociada o integrada al detector. Excepto en vivienda.	Sistema de alarma sonoro con activación automática. Excepto en vivienda.	Dos sistemas independientes de alarma, uno sonoro y uno visual, activación automática y manual (un dispositivo cada 200.00 m ²) y repetición en control central. Excepto en vivienda.
EQUIPOS FIJOS			Red de Hidrantes, tomas siamesas y depósito de agua

SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS		El equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo	Señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo; código de color en todas las redes de instalaciones
-------------------------	--	--	---

El diseño de las instalaciones de protección contra incendios se logra contando con los elementos indicados en el numeral 4.4.5.4 - Equipos fijos, y el numeral 4.4.5.4.1 - Redes de hidrantes, establecidos en las Normas Técnicas Complementarias para el proyecto Arquitectónico, del Reglamento del Distrito Federal:

Los equipos fijos comprenden: Redes de Hidrantes, Redes de Rociadores y Redes de Inundación.

Las redes de hidrantes serán obligatorias para todas las edificaciones de grado de riesgo alto en las que se manejen almacenamientos de productos o materiales inflamables. Su uso es contraindicado en el caso de solventes, aceites y combustibles líquidos, así como en zonas de equipos eléctricos y electrónicos, por lo que se prohíbe su instalación en estaciones de servicio y en locales o áreas de equipos eléctricos.

La red de hidrantes deberá considerarse según lo indicado en el numeral 2.6.4, Instalaciones contra incendios, de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, del Reglamento del Distrito Federal:

Para el gasto de diseño de la red, se considerará un gasto de 2.82 l/s por cada hidrante, definiendo el número de hidrantes simultáneos en función del área construida del edificio, de acuerdo con la tabla 2.16:

Área construida (m2)	No. de hidrantes
2500 - 5000	2
5000 - 7500	3
más de 7500	4

Los diámetros de las tuberías de alimentación a un hidrante serán de 50 mm; a dos hidrantes, de 64 mm; a tres hidrantes, de 75 mm, y a cuatro hidrantes, de 75 mm hasta 1000 m de longitud y de 100 mm para longitudes mayores.

B) Diámetros de las tuberías de distribución

Los diámetros de las tuberías de alimentación a un hidrante serán de 50 mm; a dos hidrantes, de 64 mm; a tres hidrantes, de 75 mm, y a cuatro hidrantes, de 75 mm hasta 1000 m de longitud y de 100 mm para longitudes mayores.

De acuerdo con el número de niveles que se tienen en el proyecto, siendo 10 en el Edificio "A" y 8 en el Edificio "B", el número de hidrantes de uso simultáneo debe ser considerado de cuatro.

El gasto máximo para el uso de hidrantes simultáneos queda definido de la siguiente manera:

$$Q_{\text{diseño}} = Q_{\text{hidrante}} * \text{Hidrantes simultáneos}$$

$$Q_{\text{diseño}} = 2.82 \text{ l/s} * 4 \text{ hidrantes} = 11.28 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{diseño}} = 11.28 \text{ l/s} = 178.79 \text{ gpm}$$

Debido que los proveedores de equipos contra incendio difícilmente suministran equipos menores a 250 gpm (15.77 l/s), se considerará un gasto de diseño para el equipo de bombeo de 250 gpm, siendo esto suficiente para suministrar a 5 hidrantes de manera simultánea con gasto de 50 gpm (3.155 l/s) cada uno.

VI.iii. Reserva de agua para red de hidrantes

Conforme al apartado 2.6.4, Instalaciones Contra Incendio de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas:

...el volumen para el sistema de hidrantes debe mezclarse con el destinado a servicios con el fin de permitir la renovación del agua potable, ambos volúmenes estarán en la misma cisterna dejando siempre el tirante de agua destinado exclusivamente al sistema contra incendio.

Además de esto, las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico, apartado 4.4.5.4.1 Redes de hidrantes, la red de hidrantes deberá contar con los siguientes componentes y características:

Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 l/m² construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000L;

La reserva para el sistema de protección contra incendios se determina a continuación:

Tabla 5 - Dotación de agua por área construida

PB	N2	N3	N4	N5	N6
877.65 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²	716.82 m ²
4,388.3 litros	3,584.1 litros	3,584.1 litros	3,584.1 litros	3,584.1 litros	3,584.1 litros

N7	N8	N9	N10	AZ
716.82 m ²	716.82 m ²	498.67 m ²	218.15 m ²	218.15 m ²
3,584.1 litros	3,584.1 litros	2,493.4 litros	1,090.8 litros	1,090.8 litros

El sistema contra incendios requiere un volumen de 38,540.1 litros (38.54 m³).

VI.iv. Equipos de bombeo

El desarrollo deberá contar con un sistema de bombeo capaz de abastecer de agua a cada hidrante, según el gasto calculado anteriormente, en caso de presentarse un incendio; dicho sistema estará conformado por un equipo de motor eléctrico, un equipo con motor de combustión interna y un equipo capaz de mantener la presión en la red del sistema (bomba jockey).

VI.v. Selección del equipo de bombeo

De lo anterior, y sustituyendo los valores en la ecuación, se obtienen los siguientes cálculos:

VI.v.1. Pérdidas por fricción en succión.

Tabla 6 - Pérdidas por fricción en succión de equipo de bombeo PCI

PERDIDAS EN SUCCION Material: Acero					Coef. "C" Hazen-Williams =	110
Elemento	Material	Diámetro	L.E.	Cantidad		Total [m]
Tubería	Acero	150.0 mm	1.00	5.25		5.25 m
Codo 90°	Acero	150.0 mm	4.66	2.00		9.31 m
Tee de paso lateral	Acero	150.0 mm	9.31	0.00		0.00 m
Tee de paso directo	Acero	150.0 mm	3.10	0.00		0.00 m
Válvula de Compuerta	Acero	150.0 mm	1.24	1.00		1.24 m
Reducción	Acero	150.0 mm	3.10	1.00		3.10 m
Longitud total [m] =						18.91 m
Pérdidas por succión (hfs) Total =						0.16 m

VI.v.2. Pérdidas por fricción en descarga.

Tabla 7 - Pérdidas por fricción en línea de descarga equipo de bombeo PCI

TORRE A										
PERDIDAS EN DESCARGA		Material: Acero			Coef. "C" Hazen-Williams =			110		
Elemento	Material	Ø Tubería	L.E.	Cantidad	Perdida [m]	Nivel	Gasto [Q]	hfd [m]	Vel. Real [m/s]	hfv [m]
Tubería	Acero	100 mm	1.00	13.00	13.00 m					
Válvula Check	Acero	100 mm	10.23	1.00	10.23 m					
Codo 90°	Acero	100 mm	3.07	4.00	12.27 m	Bomba	15.775 l/s	2.36 m	1.92 m/s	0.188
Codo 45°	Acero	100 mm	1.64	4.00	6.54 m					
Válvula de Compuerta	Acero	100 mm	0.82	2.00	1.64 m					
Tubería	Acero	100 mm	1.00	22.56	22.56 m	PB	15.775 l/s	1.22 m	1.92 m/s	0.188
Tubería	Acero	100 mm	1.00	3.00	3.00 m	2	15.775 l/s	0.16 m	1.92 m/s	0.188
Tubería	Acero	100 mm	1.00	2.53	2.53 m	3	15.775 l/s	0.14 m	1.92 m/s	0.188
Tubería	Acero	100 mm	1.00	2.53	2.53 m	4	15.775 l/s	0.25 m	1.92 m/s	0.188
Reducción	Acero	100 mm	2.05	1.00	2.05 m					
Tubería	Acero	100 mm	1.00	2.53	2.53 m	5	15.775 l/s	0.14 m	1.92 m/s	0.188
Tubería	Acero	100 mm	1.00	2.53	2.53 m	6	12.620 l/s	0.09 m	1.54 m/s	0.120
Tubería	Acero	80 mm	1.00	2.53	2.53 m	7	9.465 l/s	0.32 m	1.98 m/s	0.201
Reducción	Acero	80 mm	1.56	1.00	1.56 m					
Tubería	Acero	64 mm	1.00	2.53	2.53 m	8	6.310 l/s	0.41 m	2.04 m/s	0.213
Reducción	Acero	64 mm	1.25	1.00	1.25 m					
Tubería	Acero	50 mm	1.00	2.53	2.53 m	9	3.155 l/s	0.64 m	1.46 m/s	0.108
Reducción	Acero	50 mm	1.05	1.00	1.05 m					

TORRE A										
Codo 45°	Acero	50 mm	0.84	1.00	0.84 m					
Codo 90°	Acero	50 mm	1.57	3.00	4.72 m					
Válvula de Angulo	Acero	38 mm	6.70	1.00	6.70 m	Hidrante	3.155 l/s	1.58 m	2.40 m/s	0.293
Pérdidas Pérdidas por descarga (hfd) Total =								7.31 m		0.190

VI.v.3. Carga Dinámica Total (CDT) calculada.

Tabla 8 - CDT equipo PCI

CARGA DINAMICA TOTAL:	
Carga Estática [he] TOTAL:	32.92 m
Pérdidas por Succión [hfs] TOTAL:	0.16 m
Pérdidas por Descarga [hfd] TOTAL:	7.31 m
Carga de Velocidad [hfv] TOTAL:	0.19 m
Presión de operación mín:	33.50 m
C.D.T. [m.c.a.] =	74.08 m

VI.v.4. Datos para selección de equipo:

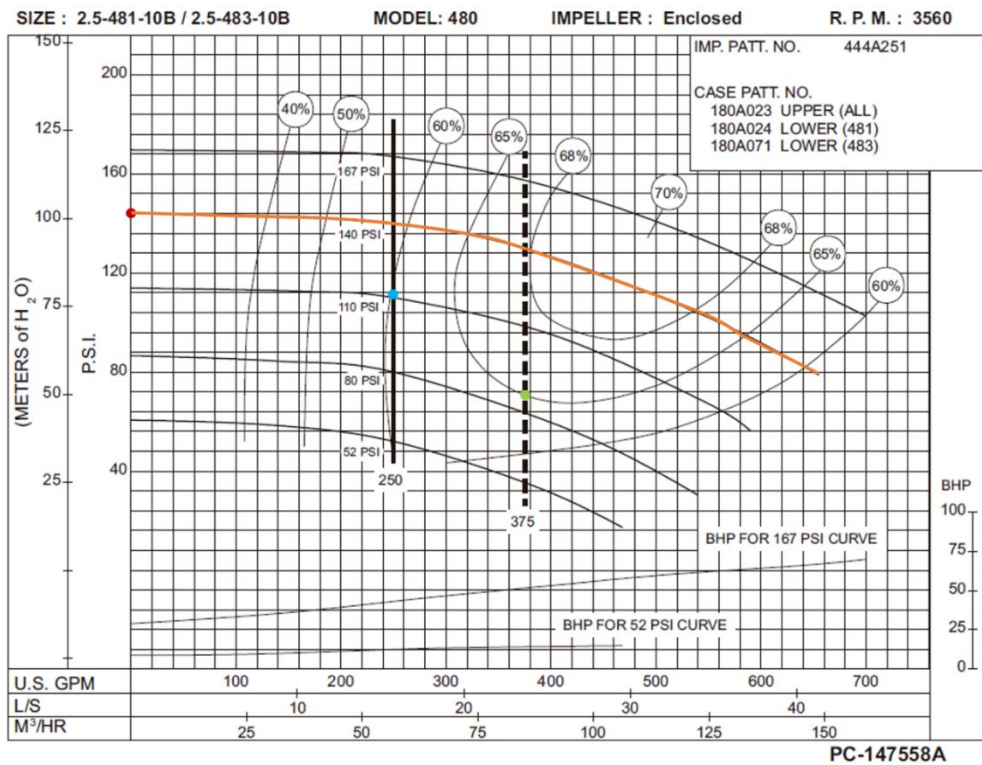
Tabla 9 - Datos para selección de equipo de bombeo PCI

TORRE A		
CARGA DINAMICA TOTAL [C.D.T.]		
77.78 mca	106.96 psi	246.72 ft
GASTO DE DISEÑO [Q]		
15.78 l/s	946.50 l/min	250.00 gpm

Se agregará un **5%** como factor de seguridad para la selección del equipo de bombeo.

Tabla 10 - Puntos de operación de equipo de bombeo PCI

		$Q_{selección}$		CDT			
Punto 1	$Q_{diseño}$	15.78 l/s	250.00 gpm	77.78 mca	110.63 psi	255.18 ft	$CDT_{diseño}$
Punto 2	$150\% * Q_{diseño}$	23.66 l/s	375.00 gpm	> 50.56 mca	> 69.52 psi	> 165.87 ft	$CDT_{selección} > 65\% * CDT_{diseño}$
Punto 3	$Q = 0.0$	0.00 l/s	0.00 gpm	108.89 mca	154.88 psi	357.26 ft	$140\% * CDT_{diseño}$



$$HP_{P1} = \frac{Q * CDT}{3960 * n}$$

$$HP_{P1} = \frac{250 \text{ gpm} * 255.18 \text{ ft}}{3960 * 0.61} = 26.4 \text{ HP}$$

$$HP_{P2} = \frac{Q * CDT}{3960 * n} \quad (1.15)$$

$$HP_{P2} = \frac{375 \text{ gpm} * 165.87 \text{ ft}}{3960 * 0.65} \quad (1.15) = 27.78 \text{ HP}$$

Equipo diésel:

$$HP_{P1}(fca)(fct)$$

$$HP_{P1} = 26.4 \text{ HP} (1.2115) (1)$$

$$HP_{P1} = 31.98 \text{ HP}$$

$$fca = \frac{ASN - 300}{1000} (0.03)$$

$$fca = \frac{7,349 - 300}{1000} (0.03) = 0.2115$$

$$HP_{P2}(fca)(fct)$$

$$HP_{P2} = 27.78 \text{ HP} (1.2115) (1)$$

$$HP_{P2} = 33.66 \text{ HP}$$

$$fca = \frac{ASN - 300}{1000} (0.03)$$

$$fca = \frac{7,349 - 300}{1000} (0.03) = 0.2115$$

Bomba Jockey:

$$HP = (1\% \text{ al } 3\%) * Q_{\text{diseño}}$$

$$HP = 2.5\% * Q_{\text{diseño}} = 2.5\% * 250 \text{ gpm}$$

$$Q = 6.25 \text{ gpm}$$

$$CDT = 120.63 \text{ psi}$$

VII. CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA [IH]

VII.i. Población, dotación y demanda diaria de agua potable

VII.i.1. Demanda de agua potable

La dotación es la cantidad de agua que se debe de asignar a cada habitante en el proyecto para su uso o consumo. La dotación asignada para cada usuario depende del tipo de edificación: habitacional, comercial, servicios, industria, infraestructura, espacios abiertos.

VII.i.2. Población en la edificación

Para determinar la población del proyecto de uso habitación, se debe considerar dos habitantes por cada recámara como es mencionado en las *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas*, apartado 2.6.2 de la Sección Dos.

Establecido lo anterior, el edificio habitacional contará con la siguiente población:

Tabla 11 - Población por prototipos arquitectónicos

Tipología / Depto.	Cantidad	Recámaras	Total de recámaras	Habitantes
Caseta	1	n/a	n/a	2
Tipo 1	28	2	56	112
Tipo 2	20	2	40	80
Tipo 2.1	9	2	18	36
Tipo 2.2	10	2	20	40
Tipo 3	9	2	18	36
Tipo 4	10	2	20	40
Tipo 5	9	3	27	54
Tipo 6	1	1	1	2
TOTAL	96	-	200	402

VII.i.3. Dotación de agua potable.

La tipología o uso del inmueble es habitacional; debido a esto la dotación para cada habitante será de 150 L/hab/día. Serán considerados dos vigilantes al día quienes contarán con un baño sin regadera, por lo que la dotación para la población de servicio o vigilancia será de 40.0 l/día; esto con base en la Tabla 2.14, Sección Dos, apartado 2.6.2 de las *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas*.

Tabla 12 - Demanda diaria de agua potable

USO	Cantidad	Recámaras	Población	Dotación [l/hab/día]	Demanda [l/día]
HABITACIONAL	96 deptos.	200	400	150 l/día	60,000 litros
TRABAJADORES	1 caseta	n/a	2	40 l/día	80 litros
TOTAL:					60,080 litros

La demanda de agua potable será de 60,080 litros (60.08 m³) al día.

VII.i.4. Cisterna de agua potable

Para calcular la capacidad de la cisterna y basándonos en las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Sección Dos, Apartado 2.6.3:

el volumen de almacenamiento deberá ser la demanda diaria más 2 veces la demanda diaria como reserva en caso de un corte de suministro de la red municipal.

Por lo tanto, el volumen de almacenamiento para la demanda de agua potable deberá ser equivalente a **3 veces la demanda diaria**, sin embargo, adicionalmente a la dotación de agua calculada se sumará la dotación de agua necesaria para el uso del Sistema de Protección Contra Incendios.

Una vez considerando las correctas dotaciones para el almacenamiento, el volumen de todo el proyecto para la cisterna de agua potable queda de la siguiente manera:

Tabla 13 - Dotaciones de agua por instalación

Tipo de uso	Dotación diaria	Días de almacenamiento	Almacenamiento NECESARIO	
Agua potable	60,080.0 litros/día	3 días	180,240.0 litros	180.24 m ³
Protección vs Incendio	38,540.1 litros	1 día	38,540.1 litros	38.54 m ³
			218,780.1 litros	218.78 m³

La capacidad que se requiere de la cisterna de agua potable será de 218,780.1 litros (218.78 m³).

VII.i.4.a. Celdas de cisterna de agua potable:

Tabla 14 - Capacidad de agua de cisterna

N. Celda	Área	Tirante útil	Volumen
1	24.30 m ²	2.72 m	66.10 m ³
2	14.53 m ²		39.52 m ³
3	26.00 m ²		70.72 m ³
4	15.62 m ²		42.49 m ³
Capacidad de almacenamiento real:			218.82 m³

La capacidad de almacenamiento de la cisterna cumple con el almacenamiento necesario.

VII.i.4.b. Tirantes de succión

Debido a que la dotación destinada para el Sistema de Protección contra Incendio debe estar siempre disponible; el nivel de succión de los sistemas de agua potable y agua contra incendio será de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 15 - Tirantes de agua por uso

Sistema	Volumen necesario	Área de cisterna	Tirante de agua
Agua potable	180.24 m ³	80.45 m ²	2.24 m
PCI	38.54 m ³		0.48 m
			2.72 m

VII.i.5. Toma Domiciliaria

La toma domiciliaria tiene como función el proporcionar agua de la red de distribución hidráulica para conducirla a la instalación hidráulica intradomiciliaria. El cuadro de la toma, es propiamente un conjunto de tubería, válvulas, uniones y accesorios que forman una figura rectangular con el objetivo de alojar un medidor; este cuadro de medición permitirá gestionar el consumo del inmueble.

Para el cálculo del diámetro de la toma domiciliaria es necesario determinar el Gasto Medio Diario (Q_M), Gasto Máximo Diario (Q_{MD}) y Gasto Máximo Horario (Q_{MH}). El diámetro de la toma domiciliaria se calculará aplicando la ecuación de continuidad. El tiempo de llenado de la cisterna deberá ser contemplado en un tiempo de 24 horas.

Tabla 16 - Toma domiciliaria

Gasto medio diario (Q_m)	Coficiente de variación diaria (C_{VD})	Coficiente de variación horaria (C_{VH})	Gasto Max. diario (Q_{MD})	Gasto Max. horario (Q_{MH})	Diámetro calculado T.D
0.590 l/s	1.2	1.5	0.710 litros	1.070 litros	17.36 mm

Debido que las tuberías comerciales tienen diámetros definidos, el diámetro comercial de la toma será de 19mm (3/4").

VII.i.6. Red de distribución de agua potable

VII.i.6.a. Gastos hidráulicos

Para el cálculo de la línea de abastecimiento a cada departamento se consideran las unidades muebles de cada centro de consumo de agua, tanto fría como caliente según se muestra en Tabla 2.14 de las *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas*:

Tabla 17 - Numero de Unidades Mueble (R.C.D.F.)

UNIDADES MUEBLES (R.C.D.F.)				
Grupo	Mueble	U.M. Totales	U.M. Fría	U.M. Caliente
Mueble individual	Fregadero	2	1.5	1.5
Grupos de W.C con Fluxómetro	Lavabo + Regadera	2	1.5	1.5
Mueble individual	Lavabo	1	1	0
Mueble individual	Lavadero	2	2	0
Mueble individual	Lavadora	3	2	2

VII.i.6.b. Diámetros de alimentación a departamentos

Para obtener el diámetro de la tubería que alimentará el medidor de cada departamento, se consideran las unidades muebles de cada centro de consumo de agua, tanto fría como caliente según se muestra en tabla 2.14 de las *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas*. Posteriormente, se transforman las unidades mueble en gasto y con la ecuación de la continuidad se podrá obtener el diámetro de la tubería necesaria.

Todos los diámetros que se muestran a continuación son en tubería de Polipropileno Random Termofusionable (PP-R), considerando los diámetros interiores conforme a la siguiente tabla extraída de la ficha técnica del proveedor (Tuboplus Hidráulico (PP-R), Grupo Rotoplas S.A. de C.V.).

Tabla 18 - Diámetros de alimentación por tipología

TIPO	Salida de medidor (U.M.T.)	Fría		A. Fría (U.M.F.)			A. Caliente (U.M.C.)		
		Ø Calculado	Ø Diámetro comercial	U.M.F.	Ø Calculado	Ø Diámetro comercial	U.M.C.	Ø Calculado	Ø Diámetro comercial
Caseta	n/a	n/a	n/a	1	8.8 mm	20 mm	n/a	n/a	n/a
1	9	18.4 mm	32 mm	7	17.0 mm	25 mm	5	15.0 mm	25mm
2, 2.1, 2.2	11	19.6 mm	32 mm	9	18.4 mm	32 mm	7	17.0 mm	25 mm
3	11	19.6 mm	32 mm	9	18.4 mm	32 mm	7	17.0 mm	25 mm
4	11	19.6 mm	32 mm	9	18.4 mm	32 mm	7	17.0 mm	25 mm
5	11	19.6 mm	32 mm	9	18.4 mm	32 mm	7	17.0 mm	25 mm
6	10	19.1 mm	32 mm	8	17.7 mm	25 mm	5	15.0 mm	25mm
2 + Tarja	13	20.9 mm	32 mm	10	19.1 mm	32 mm	8	17.7 mm	25 mm
3 + Tarja	13	20.9 mm	32 mm	10	19.1 mm	32 mm	8	17.7 mm	25 mm
4 + Tarja	13	20.9 mm	32 mm	10	19.1 mm	32 mm	8	17.7 mm	25 mm
5 + Tarja	13	20.9 mm	32 mm	10	19.1 mm	32 mm	8	17.7 mm	25 mm

Tipo de unidades: Tanque

Velocidad: 2.0 m/s

Material: PP-R

VII.i.6.c. Líneas de alimentación vertical.

Estas tuberías son las que alimentarán los núcleos de medidores en cada nivel. Se deben considerar las unidades mueble totales de cada departamento, posteriormente la suma de unidades de todo el nivel. Estas

VII.i.6.e. Gastos y diámetros de línea vertical.

Para consultar los gastos acumulados por nivel, así como el diámetro de alimentación de las verticales, se muestran en los planos de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, IH-03, IH-04.

VII.i.7. Calentador de agua

VII.i.7.a. Cálculo de gasto de agua caliente.

El proyecto contará con calentadores de paso a gas natural, marca Bosch, línea Balanz Vento (Therm 5600). La selección del modelo de calentador dependerá del gasto, de acuerdo con el número de servicios a abastecer por departamento.

Especificaciones técnicas:

Combustión	Unidad	Balanz Vento							
		13		17		20		24	
Tipo de gas		Natural	L.P.	Natural	L.P.	Natural	L.P.	Natural	L.P.
Capacidad nominal	l/min	13*		17*		20*		24*	
Capacidad a 2,200 m**	l/min	10.5		13.5		15.8		18.5	
Potencia nominal	kW	22.7		29.7		34.9		41.9	
Potencia a 2,200 m**	kW	18.3		23.5		27.6		32.2	
Eficiencia**	%	91		93		91		92	
Encendido		Automático - Por conexión eléctrica a 127 V a 60 Hz.							
Control de temperatura		Termostático (dos botones - grado a grado) y perilla de regulación de caudal							
Tipo de quemador		Atmosférico							
Tipo de cámara de combustión		Abierta							
Compatibilidad con sistemas de calentamiento solar		Sí, con válvula termostática a 55°C (no incluida)							
Presión de gas requerida	kPa	1.7	2.7	1.7	2.7	1.7	2.7	1.7	2.7

Debido a que considerar el gasto por unidades mueble de agua caliente de cada departamento sobrepasa la capacidad de los calentadores instantáneos, y siendo la regadera el servicio de mayor consumo y necesidad para el servicio de agua caliente, serán consideradas únicamente el abastecimiento simultáneo de éstas en cada departamento.

El gasto de una regadera se define como la cantidad o volumen de agua que pasa a través de la salida propia de la regadera en un determinado tiempo. Conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998, Regaderas Empleadas en el Aseo Corporal - Especificaciones y Métodos de Prueba, las regaderas pueden clasificarse de la siguiente manera y deben cumplir con los gastos mínimos y máximos mostrados a continuación:

Tabla 2. – Gasto mínimo y máximo especificado de acuerdo al tipo de regadera

REGADERA TIPO	Presión kPa (kgf/cm2)	Gasto mínimo l/min	Presión kPa (kgf/cm2)	Gasto máximo l/min
Baja presión	20 (0.2)		98 (1.0)	
Media presión	98 (1.0)	4.0	294 (3.0)	10.0
Alta presión	294 (3.0)		588 (6.0)	

* Cuando el gasto mínimo sea menor a 3.8 litros por minuto se podrá calificar como “ecológica”, en ningún caso se podrá rebasar el gasto máximo.

** Las regaderas sólo podrán emplear reductores de flujo cuando éstos no sean removibles.

Se instalarán regaderas marca HELVEX, modelo H3003-8, la cual puede entregar un gasto máximo de 8.0 l/min, con presión máxima de 6.0 Kg/cm²; dichos valores cumplen con lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998.



CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Regadera de chorro fijo con sistema anticalcáreo de plato ancho 7"

MATERIAL:
Plástico

INSTALACIÓN:
Conexión ½ -14 NPT

PRESIÓN DE TRABAJO
Pmin= 1,0 kg/cm²
Pmax= 6,0 kg/cm²

GASTO MÁXIMO:
8 l/min

VII.i.7.b. Selección de modelo calentador a gas

La selección del calentador va en función del gasto indicado anteriormente y la capacidad de cada modelo de calentador. El modelo correspondiente a cada departamento se describe en la tabla a continuación:

Tabla 21 - Gastos de agua caliente por prototipos arquitectónicos

TIPO	Numero de regaderas	Q/regadera [l/min]	Q total [l/min]	Modelo de calentador	Gasto por calentador
1	1	8.0 lpm	8.0 lpm	Balanz Vento 13L	10.5 lpm
2, 2.1, 2.2	2	8.0 lpm	16.0 lpm	Balanz Vento 24L	18.5 lpm
3	2	8.0 lpm	16.0 lpm	Balanz Vento 24L	18.5 lpm
4	2	8.0 lpm	16.0 lpm	Balanz Vento 24L	18.5 lpm
5	2	8.0 lpm	16.0 lpm	Balanz Vento 24L	18.5 lpm
6	1	8.0 lpm	8.0 lpm	Balanz Vento 13L	10.5 lpm

VII.i.8. Aprovechamiento de la energía solar

Con base a la tabla 1.-Porcentaje de CEA_{x%} de la sección 5 Especificaciones generales, 5.1 Porcentajes de Consumo Energético Anual (CEA) a cumplir de la NADF-008-AMBT-2017, se debe identificar el tipo de inmueble para conocer el porcentaje del CEA a reducir.

Tabla 22 - Porcentajes de CEAX%

	Tipo de inmueble	Usuarios mínimos	Porcentaje del CEA _{x%}
Edificación habitacional privada	1 a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	70%

Tipo de inmueble	Usuarios mínimos	Porcentaje del CEAX%
Mayores a 4 niveles a partir de nivel banqueta	No aplica	Reducción del 35% de GEI* o calentamiento solar de agua que cumpla con al menos el 70%

* Con respecto al uso de calentadores individuales a base de gas.

El proyecto consiste en una edificación habitacional privada, la cual cuenta con más de 4 niveles a partir del nivel de banqueta, por lo tanto y conforme a la tabla 1- Porcentaje de CEAX% y con la finalidad de cumplir con lo estipulado en la NADF-008-AMBT-2017, se debe tener una “reducción del 35% de GEI* o calentamiento solar de agua que cumpla con al menos el 70%”.

VII.i.8.a. Cálculo del Consumo Energético Anual (CEAX%)

Conforme al apartado 5.2.1 de NADF-008-AMBT-2017, el CEAX% se calcula de la siguiente manera:

$$CEA_{(X\%)} = V * \rho * Cp * \Delta T * t * X\%$$

En donde:

- **CEA_(X%)**: Consumo energético anual por utilización de agua caliente correspondiente al porcentaje de demanda requerido para cada tipo de edificación (kJ/año).
- **V**: Volumen de agua que debe de calentarse. Corresponde al 30% de la dotación del agua usada litro por día (l/d) en establecimientos, instalaciones, edificaciones o viviendas.
- **ρ**: Densidad del agua (kg/l). Valor constante. De acuerdo a la Tabla 2.
- **Cp**: Calor específico o capacidad calorífica (kJ/kg °C). Es la energía que se necesita para elevar en 1°C, un kilogramo de agua. Valor constante. De acuerdo a la Tabla 2.
- **ΔT**: Incremento promedio de la temperatura del agua considerando la variación promedio de temperatura nocturna del agua. Para fines de la presente Norma Ambiental se utilizarán los valores: En albercas el ΔT = 2.5°C. En cualquier otro uso de agua caliente la ΔT = (T2 – T1) en donde T2 es la temperatura deseada de uso y T1 es la temperatura de agua de reposición con valor constante de 15.5 °C. De acuerdo a la Tabla 2.
- **t**: Tiempo de operación del establecimiento por año (días/año). Dato específico de la instalación.
- **X%**: Porcentaje de CEA requerido para viviendas, albercas, fosas de clavados y establecimientos industriales, comerciales, de oficinas, de servicios y de espectáculos. Dato obligatorio distinto por tipo de instalación. Definidos en Tabla 1.

VII.i.8.b. Volumen de agua a calcular

El proyecto cuenta con departamentos “Tipo” de 1 y 2 regaderas como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 23 - Número de regaderas

TIPOLOGIA	Cantidad	No. de recámaras	Usuarios / Depto	No. de regaderas	Usuarios / Regadera	REGADERAS TOTALES
1	24	2	4	1	4	24
2	35	2	4	2	2	70
3	8	2	4	2	2	16
4	9	2	4	2	2	18
5	8	3	6	2	3	16
6	1	1	2	1	2	1

TIPOLOGIA	Cantidad	No. de recámaras	Usuarios / Depto	No. de regaderas	Usuarios / Regadera	REGADERAS TOTALES
1T	4	2	4	1	4	4
2T	4	2	4	2	2	8
3T	1	2	4	2	2	2
4T	1	2	4	2	2	2
5T	1	3	6	2	3	2
	96					163

De acuerdo con la Tabla 20 - Número de regaderas, se cuenta con un total de 163 regaderas, de las cuales 117 serán utilizadas por 2 usuarios cada una, 18 serán utilizadas por 3 usuarios cada una, y 28 serán utilizadas por 4 usuarios cada una.

VII.i.8.c. Gasto de consumo de regaderas

Anteriormente se indicó el modelo de regadera a utilizar, de la marca HELVEX, modelo H3003-8, la cual puede entregar un gasto máximo de 8.0 l/min, con presión máxima de 6.0 Kg/cm²; dichos valores cumplen con lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998.

El volumen de agua a calentar queda definido por la siguiente ecuación:

$$V. Agua = (No. de regaderas) * \left(Gasto \frac{l}{min} \right) * \left(Tiempo \frac{min}{usuario} \right) * \left(Usuarios \frac{usuarios}{regadera} \right) * 30\%$$

Volumen de agua requerida para 2 usuarios/regadera:	8,424.0 l/día
Volumen de agua requerida para 3 usuarios/regadera:	1,9440.0 l/día
Volumen de agua requerida para 4 usuarios/regadera:	4,032.0 l/día
Volumen de agua a calentar TOTAL:	14,400.0 l/día

VII.i.8.d. Consumo anual Energético al 100%

Sustituyendo los valores en la del apartado 5.2.1 de NADF-008-AMBT-2017, el CEAx% queda definido de la siguiente manera.

$$CEA(X\%) = V * \rho * Cp * \Delta T * t * X\%$$

$$CEA_{(100\%)} = 869,894,280.00 \text{ kJ/año}$$

VII.i.8.e. Emisiones de efecto invernadero (GEI)

El cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero reducidas para edificaciones habitacionales mayores a 4 niveles se realiza de la siguiente manera, conforme a la NADF-008-AMBT-2017.

$$GEI_{GN} = FE_{GN} * ET_{GN}$$

$$\frac{GEI_{GN} - GEI_{NS}}{GEI_{GN}} * 100 \geq 35\%$$

Donde:

- **GEIGN:** Emisión de gases de efecto invernadero por consumo de Gas Natural en casa habitación (TonCO_{2eq}).
- **FEGN:** Factor de Emisión del Gas Natural (TonCO_{2eq}/m³).
- **ETGN:** Suma del consumo energético anual de todos los sistemas convencionales de calentamiento de agua individuales por vivienda a base de Gas Natural (m³/año).
- **GEINS:** Emisión gases de efecto invernadero del Nuevo Sistema de calentamiento de agua que garantice al menos 35%

El FEGN se calcula de acuerdo a los pasos descritos en la norma NADF-008-AMBT-2017, *Ejemplo 4. Cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero*, pag. 16-18.

VII.i.8.f. Cantidad de calentadores solares

El número de calentadores solares es el resultado de dividir la energía anual requerida entre la energía anual proporcionada por cada calentador.

$$\# \text{calentadores} = \frac{\text{CEA}_{\text{solar}}}{\text{Energía por calentador}}$$

Tabla 24 – CEA solar necesaria

Consumo Energético Anual (CEA) [kJ / año]	ETGN [m ³ gas / año]	GEIGN [Ton CO _{2eq}]	GEIGN (≥35% GEIGN) [Ton CO _{2eq}]	ETGN [m ³ gas / año]	GEIGN [Ton CO _{2eq}]	GEIGN a reducir [Ton CO _{2eq}]	CEA solar Necesaria [kJ / año]
869,894,280.00 kJ/año	31,881.68	68.51	23.98	24,979.82	53.68	9.15	148,235,841.54

Marca: Bosch Mod: Balanz Vento 13 Tipo Gas: Natural/LP Eficiencia real: 91%

La cantidad de calentadores solares será de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 25 - Número de calentadores solares

Marca de calentador solar	Modelo	Capacidad	Num. de servicios recomendados	Área de absorción calorífica	Eficiencia de calentador solar	Energía Anual Disponible [kJ / m ² /año]	Energía por Calentador [kJ / m ² /año]	Num. de calentadores necesarios
Cal'Orex.	SL150	150 litros	3	1.84 m ²	75.00%	6,548,700.00	9,037,206.00	17 (16.4)

De acuerdo con el cálculo anterior y conforme a la normatividad de la NADF-008-AMBT-2017 el cálculo de colectores/calentadores solares es de **17 unidades**, sin embargo, ya que se cuenta con el espacio suficiente en el área de azotea, se colocará un total de **22 unidades**, esto a su vez ayudará a sobrepasar el requerimiento mínimo de reducción de gases de efecto invernadero.

Los GEI del nuevo sistema de calentamiento solar y la instalación de calentadores de alta eficiencia en todos los departamentos da como resultado la reducción de **12.27 Ton CO_{2eq}/año**.

Por lo tanto:

$$\text{GEI}_{\text{NS}} = 53.68 \frac{\text{TonCO}_{2\text{eq}}}{\text{año}} - 12.27 \frac{\text{TonCO}_{2\text{eq}}}{\text{año}} = 41.41 \frac{\text{TonCO}_{2\text{eq}}}{\text{año}}$$

Por último, y atendiendo a lo indicado en la normatividad de la NADF-008-AMBT-2017 se debe mantener la siguiente relación:

$$\frac{GEI_{GN} - GEI_{NS}}{GEI_{GN}} * 100 \geq 35\%$$

$$\frac{68.51 \frac{\text{TonCO}_{2\text{eq}}}{\text{año}} - 41.41 \frac{\text{TonCO}_{2\text{eq}}}{\text{año}}}{68.51 \frac{\text{TonCO}_{2\text{eq}}}{\text{año}}} * 100 = 39.6\% \geq 35\%$$

Todos los departamentos contarán con un calentador de gas de alta eficiencia y solo aquellos que están más cercanos a la azotea (nivel 10 y 8) contarán adicionalmente con un calentador solar. El número de calentadores queda justificado aplicando la metodología, conceptos y ejemplos marcados en la NADF-008-AMBT-2017.

Tabla 26 - Cantidad de calentadores de agua caliente

NIVEL	Deptos.		Calentadores de gas		Calentadores solares
	TORRE A	TORRE B			
Nivel 1 (PB)	5	0	5	0	0
Nivel 2	7	4	11	0	0
Nivel 3	7	4	11	0	0
Nivel 4	7	4	11	0	0
Nivel 5	7	4	11	0	0
Nivel 6	7	4	11	0	0
Nivel 7	7	4	11	4	4
Nivel 8	7	4	11	4	4
Nivel 9	7	0	7	7	7
Nivel 10	7	0	7	7	7
Subtotal	68	28	96		22

VII.ii. Equipo de bombeo

VII.ii.1. Carga estática

La carga estática es la distancia en sentido vertical desde el eje de la bomba a la salida o servicio más alejado.

El equipo de bombeo se situará en el nivel Cisterna con NPT-5.82, y punto de abastecimiento más alejado en sentido vertical se localiza en el nivel Azotea con NPT+27.57 siendo un calentador solar; dicho esto:

$$H_{est} = |-5.35m| + |27.57m| = 32.92m$$

VII.ii.2. Pérdidas por fricción

VII.ii.2.a. Pérdidas por fricción primarias

Las pérdidas primarias son aquellas pérdidas presentadas en tubería y accesorios de la línea de succión del equipo de bombeo.

Tabla 27 - Pérdidas por fricción en succión de equipo de bombeo agua potable

PERDIDAS EN SUCCION	Material:	Acero	Coef. "C" Hazen-Williams = 110		
Elemento	Material	Diámetro	L.E.	Cantidad	Total [m]
Tubería	Acero	100mm (4")	1.00	5.50	5.50 m
Codo 90°	Acero	100mm (4")	3.07	2.00	6.14 m
Tee de paso lateral	Acero	100mm (4")	6.14	1.00	6.14 m
Tee de paso directo	Acero	100mm (4")	2.05	3.00	6.14 m
Válvula de Compuerta	Acero	100mm (4")	0.82	1.00	0.82 m
Pichancha	Acero	125mm (5")	30.77	1.00	30.77 m
Reducción	Acero	100mm (4")	2.05	1.00	2.05 m
Longitud total [m] =					57.54 m

Pérdidas por succión (hfs) Total = 1.49 m

VII.ii.2.b. Pérdidas por fricción secundarias

Las pérdidas secundarias son aquellas pérdidas presentadas en tubería y accesorios de la línea de descarga o abastecimiento.

Tabla 28 - Pérdidas por fricción en descarga de equipo de bombeo agua potable

TORRE A										
PERDIDAS EN DESCARGA	Material:	Acero	Coef. "C" Hazen-Williams = 110							
Elemento	Material	Ø Tubería	L.E.	Cantidad	Perdida [m]	Nivel	Gasto [Q]	hfd [m]	Vel. Real [m/s]	hfv [m]
Tubería	Acero	100mm (4")	1.00	4.40	4.40 m	BOMBA	12.953 l/s	1.16 m	1.58 m/s	0.127
Válvula Check	Acero	100mm (4")	10.23	1.00	10.23 m					
Codo 90°	Acero	100mm (4")	3.07	2.00	6.14 m					
Codo 45°	Acero	100mm (4")	1.64	2.00	3.27 m					
Tee de paso lateral	Acero	100mm (4")	6.14	1.00	6.14 m					
Válvula de Compuerta	Acero	100mm (4")	0.82	1.00	0.82 m					
Tubería	Acero	100mm (4")	1.00	11.50	11.50 m	PB	10.621 l/s	0.67 m	1.29 m/s	0.085
Codo 90°	Acero	100mm (4")	3.07	4.00	12.27 m					
Tee de paso directo	Acero	100mm (4")	2.05	1.00	2.05 m					
Tubería	Acero	100mm (4")	1.00	3.00	3.00 m	2	10.097 l/s	0.12 m	1.23 m/s	0.077
Tee de paso directo	Acero	100mm (4")	2.05	1.00	2.05 m					
Tubería	Acero	100mm (4")	1.00	2.53	2.53 m	3	9.339 l/s	0.14 m	1.14 m/s	0.066

PERDIDAS EN DESCARGA		Material:	Acero	TORRE A							
Elemento	Material	Ø Tubería	L.E.	Cantidad	Coef. "C" Hazen-Williams =	Nivel	110	Gasto [Q]	hfd [m]	Vel. Real [m/s]	hfv [m]
Reducción	Acero	100mm (4")	2.05	1.00	2.05 m						
Tee de paso directo	Acero	100mm (4")	2.05	1.00	2.05 m						
Tubería	Acero	80mm (3")	1.00	2.53	2.53 m	4	8.551 l/s	0.27 m	1.79 m/s	0.164	
Tee de paso directo	Acero	80mm (3")	1.56	1.00	1.56 m						
Tubería	Acero	80mm (3")	1.00	2.53	2.53 m	5	7.727 l/s	0.22 m	1.62 m/s	0.134	
Tee de paso directo	Acero	80mm (3")	1.56	1.00	1.56 m						
Tubería	Acero	80mm (3")	1.00	2.53	2.53 m	6	6.858 l/s	0.24 m	1.44 m/s	0.105	
Reducción	Acero	80mm (3")	1.56	1.00	1.56 m						
Tee de paso directo	Acero	80mm (3")	1.56	1.00	1.56 m						
Tubería	Acero	80mm (3")	1.00	2.53	2.53 m	7	5.932 l/s	0.14 m	1.24 m/s	0.079	
Tee de paso directo	Acero	80mm (3")	1.56	1.00	1.56 m						
Tubería	Acero	64mm (2-1/2")	1.00	2.53	2.53 m						
Reducción	Acero	64mm (2-1/2")	1.25	1.00	1.25 m	8	4.931 l/s	0.34 m	1.60 m/s	0.130	
Tee de paso directo	Acero	64mm (2-1/2")	1.25	1.00	1.25 m						
Tubería	Acero	50mm (2")	1.00	2.53	2.53 m						
Reducción	Acero	50mm (2")	1.05	1.00	1.05 m	9	3.821 l/s	0.47 m	1.77 m/s	0.159	
Tee de paso directo	Acero	50mm (2")	1.05	1.00	1.05 m						
Tubería	Acero	50mm (2")	1.00	2.53	2.53 m						
Reducción	Acero	50mm (2")	1.05	2.00	2.10 m	10	2.524 l/s	0.27 m	1.17 m/s	0.069	
Tee de paso directo	Acero	50mm (2")	1.05	1.00	1.05 m						
Tubería	PPR	32mm	1.00	35.00	35.00 m						
Codo 90°	PPR	32mm	0.70	9.00	6.26 m						
Válvula de Compuerta	PPR	32mm	0.19	1.00	0.19 m	Departamento A1007	0.630 l/s	8.23 m	1.49 m/s	0.113	
Tee de paso directo	PPR	32mm	0.46	1.00	0.46 m						
Tee de paso lateral	PPR	32mm	1.39	1.00	1.39 m						

Pérdidas por descarga (hfd) Total = 12.26 m 0.100

VII.ii.3. Selección de equipo de bombeo

Para el gasto total se considera el número total de unidades mueble en el proyecto, las cuales se transforman en gasto (l/s) por el método de Hunter:

Tabla 29 - Gasto total de equipo de bombeo agua potable

Unidades Mueble Totales	Gasto (Q)
1,022	12.953 l/s

Derivado de las curvas características que proporcionan los proveedores de los equipos de bombeo, encontramos la relación entre la Carga Dinámica Total (C.D.T) y gasto de bombeo (Q) para establecer la

potencia del equipo adecuado. Las unidades que se utilizan en las curvas características de las bombas dependen de cada fabricante. Dicho lo anterior se presentan los cálculos con dichas características.

VII.ii.3.a. Carga Dinámica Total (CDT) calculada.

Tabla 30 - CDT equipo de bombeo agua potable

CARGA DINAMICA TOTAL:	
Carga Estática [he] TOTAL:	33.92 m
Pérdidas por Succión [hfs] TOTAL:	1.49 m
Pérdidas por Descarga [hfd] TOTAL:	12.26 m
Carga de Velocidad [hfv] TOTAL:	0.10 m
Presión de operación mín:	4.00 m
C.D.T. [m.c.a.] =	50.77 m

VII.ii.3.b. Datos para selección de equipo:

Tabla 31 - Datos de selección de equipo de bombeo agua potable

TORRE A		
CARGA DINAMICA TOTAL [C.D.T.]		
53.31 mca	75.82 psi	174.90 ft
GASTO DE DISEÑO [Q]		
12.95 l/s	777.18 l/min	205.31 gpm

Se considerará un factor de seguridad del **5%** adicional de la CDT calculada para selección del equipo de bombeo:

VII.ii.3.c. Potencia de equipo de bombeo

Tabla 32 - Combinaciones de bombas para equipo de bombeo agua potable

Número de bombas simultáneas	Tipo de paquete	Potencia por bomba
1	SIMPLEX (205.31gpm) [HP]:	20 HP (18.6hp)
2	DUPLEX (102.66gpm) [HP]:	10 HP (9.3hp)
3	TRIPLEX (164.25gpm) [HP]:	7-1/2 HP (6.2hp)

Se seleccionará un equipo de bombeo Dúplex de 10.0 HP por cada bomba, el cual deberá trabajar de manera simultánea para abastecer la carga y el gasto necesario.

VIII. CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA [IS]

La **instalación sanitaria** es el sistema encargado de desalojar el agua potable una vez que fue utilizada, convirtiéndose ésta en “aguas negras”.

Esta red puede incluir tuberías en sentido horizontal o vertical para el desalojo de agua por gravedad.

VIII.i. Gastos de diseño

De acuerdo con el RCDF, en zonas urbanas la aportación de aguas negras deberá basarse en datos estadísticos de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) (ahora Sistema de Aguas de la Ciudad de México, SACMEX); en caso de no contar con dichos datos las aportaciones se tomarán del 70% al 80% de la dotación de agua potable. Siendo este porcentaje definido en función proporcional al nivel socioeconómico de la zona.

VIII.i.1. Descarga al colector

Tabla 33 - Gastos de diseño adua residuales.

Q_m	M	Q_{MI}	Q_{MH}
0.47 l/s	3.8	1.79 l/s	2.69 l/s

En las NTC para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas del RCDF, en el apartado 2.5.2 – Redes de alcantarillado sanitario, indica que el diámetro mínimo en las tuberías de drenaje de aguas negras deberá ser de 20 cm con el fin de evitar obstrucciones.

VIII.ii. Red de aguas negras

VIII.ii.1. Líneas por departamento

Las líneas de descarga de cada departamento se determinarán a partir de las unidades mueble por mueble sanitario de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 34 - Unidades mueble de agua residual.

MUEBLE	UM
Regadera	2
W.C.	4
Lavabo	1
Lavadero	3
Lavadora	3
Fregadero	3

VIII.ii.2. Unidades mueble totales de descarga por tipo de departamento

Tabla 35 - Unidades mueble - Depto. 1 baño

Departamentos - 1 Baño			
Mueble	UM	Cantidad	Total UM
Fregadero	3	1	3
W.C	4	1	4
Lavabo	1	1	1
Regadera	2	1	2
Lavadora	3	1	3
Lavadero	3	1	3
TOTAL			16

Tabla 36 Unidades mueble - Depto. 2 baños

Departamento - 2 Baños			
Mueble	UM	Cantidad	Total UM
Fregadero	3	1	3
W.C	4	2	8
Lavabo	1	2	2
Regadera	2	2	4
Lavadora	3	1	3
Lavadero	3	1	3
TOTAL			23

VIII.ii.3. Líneas horizontales

La red sanitaria recolectará todas las aguas negras provenientes de los mueble sanitarios de los departamentos, estas aguas serán conducidas para su retiro a través de líneas verticales en cada núcleo de departamentos, dichas bajadas se interconectarán entre ellas por debajo del nivel de planta baja y estacionamientos por medio de una red principal de tuberías para su disposición final hacia la conexión de drenaje municipal.

VIII.ii.4. Líneas verticales

Unidades mueble de descarga por columna dentro de departamento (1 baño)

Tabla 37 - UM depto. 1 baño, cocina y cto. lavado

Zona de cocina y cuarto de lavado			
Mueble	UM	Cantidad	Total UM
Fregadero	3	1	3
Lavadora	3	1	3
Lavadero	3	1	3
TOTAL			9

Departamentos - 1 Baño			
Mueble	UM	Cantidad	Total UM
W.C	4	1	4
Lavabo	1	1	1
Regadera	2	1	2
TOTAL			7

Tabla 38 - UM depto. 1 baño, baño

Unidades mueble de descarga por columna dentro de departamento (2 baños completos)

Tabla 39 - UM depto 2 baños, cocina y cto. lavado

Zona de cocina y cuarto de lavado			
Mueble	UM	Cantidad	Total UM
Fregadero	3	1	3
Lavadora	3	1	3
Lavadero	3	1	3
TOTAL			9

Departamentos - 2 Baños			
Mueble	UM	Cantidad	Total UM
W.C	4	2	8
Lavabo	1	2	2
Regadera	2	2	4
TOTAL			14

Tabla 40 - UM depto. 2 baños, baños

Los diámetros de las bajantes sanitarias van en función del número de unidades muebles conectados a esta. Ya que el proyecto cuenta con más de una bajante sanitaria en un mismo departamento, los diámetros fueron calculados para cada una de éstas. Para consultar los diámetros referirse a los planos de la INSTALACIÓN SANITARIA.

Con lo anterior, quedan definidos los diámetros de todos los tramos que interconectan las bajadas de aguas negras que serían de 100, 150 y 200 mm, y llegan al último registro para la interconexión al drenaje municipal. Para pronta referencia revisar planos de la especialidad IS.

IX. CÁLCULO DE INSTALACIÓN PLUVIAL [IP-SA]

IX.i. Red de alcantarilla pluvial

El alcantarillado pluvial se divide en dos tipos de sistemas, el “Sistema de Drenaje Aéreo” que está formado generalmente por las coladeras de azotea, canalones, bajadas pluviales y colectores aéreos(colgantes), y el “Sistema de Drenaje de Pisos” que está constituido por bocas de tormenta, registros pluviales (pozos de visita) y colectores de piso. Los cuales se combinan para drenar las aguas pluviales del edificio, permitiendo su conducción segura hasta el tanque pluvial o tanque tormenta.

IX.i.1. Sistema de drenaje aéreo

El Sistema de drenaje aéreo se dimensionará tomando las consideraciones mencionadas en 10.2.1.1 Sistema de Drenaje Aéreo, de la Guía de Elaboración de Sistema Alternativos (CDMX), en sus diferentes versiones.



Mapa 1 - Isoyetas SACMEX, 5min-10 años. Fuente: Google Earth.

La intensidad media de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración y que en este caso es de 5 minutos de duración y 10 años de periodo de retorno es de **169.00 mm/h**.

Para el diseño de la instalación se emplearán los siguientes coeficientes de escurrimiento para los diferentes tipos de superficies de la tabla 5 “Coeficientes de escurrimiento por tipo de superficie de la guía de elaboración de sistemas alternativos proporcionada por el SACMEX”.

Tabla 41 - Coeficientes de escurrimiento por tipo de superficie de la guía de elaboración de sistemas alternativos proporcionada por el SACMEX

Tipo de superficie	Coeficiente de escurrimiento	Sistema por diseñar
Clase 1	0.95	Sistema de Drenaje Aéreo

Tipo de superficie	Coefficiente de escurrimiento	Sistema por diseñar
Clase 2	0.95	Sistema de Drenaje Aéreo
	0.80 (cubierta verde)	Sistema de Drenaje Aéreo
Clase 3	0.80	Sistema de Drenaje Aéreo/Pisos

Cualquier otro tipo de superficie impermeable se considerará un coeficiente de 0.85.

Para las áreas de las azoteas, se considerará un coeficiente de 0.95, mientras que para las coladeras pluviales ubicadas en planta baja y áreas de captación que corresponden a la clase 3 se considerará un coeficiente de 0.80.

Se podrá usar hasta 25% del área transversal de las conducciones. Los canalones, bajadas pluviales y colectores aéreos no deberán tener elementos que obstruyan o restrinjan la velocidad del agua. En Sistemas de Drenaje Aéreo a gravedad se podrá emplear la Tablas 6, Bajadas Pluviales de la Norma de Diseño de Ingeniería en Instalaciones, Hidráulica, Sanitaria y Especiales del IMSS para el diseño y selección de las bajadas pluviales y colectores aéreos.

El cálculo de gasto pluvial de diseño se hace mediante el método racional americano.

Por lo tanto, queda definido que todas las coladeras de captación de agua pluvial se conectarán con un diámetro igual a 100 mm, mientras que los tramos horizontales varían entre los 100mm y 150mm. Para pronta referencia revisar planos la INSTALACIÓN PLUVIAL y SISTEMA ALTERNATIVO.

IX.i.2. Sistema de drenaje de pisos

El Sistema de drenaje aéreo se dimensionará tomando las consideraciones mencionadas en 10.2.1.2 Sistema de Drenaje de Pisos, de la Guía de Elaboración de Sistema Alternativos (CDMX), en sus diferentes versiones.

IX.ii. Sistema de prefiltración

IX.ii.1. Separador de primeras lluvias

El separador de primeras lluvias es un contenedor con una capacidad determinada encargado de retener la carga o volumen inicial de contaminantes de la lluvia por medio de un mecanismo de separación física automático donde no necesita la intervención de una persona para su activación inicial, pero puede requerir una operación posterior, ya sea después de cada evento o después de un periodo determinado de acumulación de contaminantes. La saturación de contaminantes no deberá bloquear el flujo de agua hacia un punto de demasías o rebose, para salvaguardar la seguridad del sistema.³Se considera que el primer volumen

³ (Guía de Elaboración de Sistemas Alternativos, 2021)

de agua de lluvia de una superficie de captación es la que se deberá almacenar en el separador de primeras lluvias, dicho esto, por cada m² de captación se debe almacenar 1 litro.

El número de los separadores de primeras lluvias a instalar estará en función de los m² a captar y la altura disponible para colocar el separador; para la selección de éstos se utilizará la Guía de Elaboración de Sistema Alternativos (CDMX).

m ² de captación para 1 mm de lluvia						
ALTURA [m]	Ø100	Ø150	Ø200	Ø250	Ø300	Ø350
1	7.85	17.67	31.42	49.09	70.69	96.21
2	15.71	35.34	62.83	98.17	141.37	192.42
3	23.56	53.01	94.25	147.26	212.06	288.63

El área de captación de clase 1 es **693.52 m²**, sin embargo, debido al proyecto arquitectónico se cuenta con tres áreas de captación con la intención de aprovechar mejor los espacios. El número de separadores de contaminación de primeras lluvias se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$\# \text{ de Separadores de lluvia} = \text{área de captación} / \text{m}^2 \text{ de almacenamiento de cada separador}$$

SEPARADOR DE PRIMERAS LLUVIAS ZONA 1	
ÁREA CAPTADA	280.33 [m ²]
ALTURA EFECTIVA	2.90 [m]
Ø SEPARADOR	300 [mm]
ÁREA DISP. DEL SEPARADOR	204.99 [m ²]
SEPARADORES NECESARIOS	1.37 [1]
SEPARADORES DISPONIBLES	1 [1]

SEPARADOR DE PRIMERAS LLUVIAS ZONA 2	
ÁREA CAPTADA	195.48 [m ²]
ALTURA EFECTIVA	2.90 [m]
Ø SEPARADOR	300 [mm]
ÁREA DISP. DEL SEPARADOR	204.99 [m ²]
SEPARADORES NECESARIOS	0.95 [1]
SEPARADORES DISPONIBLES	1 [1]

SEPARADOR DE PRIMERAS LLUVIAS ZONA 3	
ÁREA CAPTADA	174.37 [m ²]
ALTURA EFECTIVA	2.90 [m]
Ø SEPARADOR	300 [mm]
ÁREA DISP. DEL SEPARADOR	204.99 [m ²]
SEPARADORES NECESARIOS	0.95 [1]
SEPARADORES DISPONIBLES	1 [1]

Por lo tanto, se propone la colocación de **3 separadores** de primeras lluvias, 2 en la zona 1, 1 en la zona 2 y 2 en la zona 3. (Para pronta referencia, revisar planos IP)

IX.ii.2. Prefiltración

Todos los sistemas de captación deberán tener un sistema de pre-tratamiento de agua pluvial, como rejillas, malla o tamizantes de ingresar a la cisterna pluvial.

IX.iii. Cisterna de almacenamiento pluvial

Las Cisternas Pluviales deberán tener como finalidad la captación y retención de agua pluvial provenientes de las superficies de Clase 1 y 2.

IX.iii.1. Dimensionamiento

La cisterna del sistema de captación de agua de lluvias deberá ser capaz de almacenar el volumen de lluvia generado por el área total tributaria durante una lluvia de 60 minutos y 10 años de periodo de retorno, para obtener este valor se deberá ubicar la dirección de la obra en la gráfica de isolinéa para parámetro hidrológico de diseño para la captación de agua de lluvia.



Mapa 2 - Isoyetas SACMEX, 60min-10años. Fuente: Google Earth.

La intensidad media de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración y que en este caso es de 60 minutos de duración y 10 años de periodo de retorno es de **49.50 mm/h**.

Conforme a lo indicado en la guía de elaboración de sistemas alternativos del SACMEX, el almacenamiento del volumen de lluvia se determinará a partir de la siguiente fórmula.

$$Q_p = \frac{C * HP_d * A_{TT}}{1,000}$$

Donde:
 V_{TP} = Volumen de cisterna pluvial [m³]
 C = coeficiente de escurrimiento [1]

HP_d = altura de precipitación de diseño [mm]
 A_{TT} = Área total tributaria [m²]

- Para el diseño se emplearán los siguientes coeficientes de escurrimiento de la Tabla 5.
- Para evitar rebosamientos en sótanos, las cisternas deberán tener un sobre dimensionamiento de al menos 15% del volumen calculado.

Sustituyendo los valores obtenemos que:

$$V_{CP} = \frac{0.95 * HP_d * A_{TT}}{1,000}$$

Donde:

$C = 0.95$ [1]

$HP_d = 49.23$ [mm]

$A_{TT} = 693.52$ [m²]

$$V_{TP} = 37.50 \text{ m}^3$$

Para el almacenamiento de agua pluvial se requiere de una cisterna pluvial con una capacidad mínima de **37.50 m³**, para ajustarnos al diseño estructural propio del proyecto, se contará con 1 cisterna pluvial la cual estará ubicada en el nivel Cisterna.

Las cisternas pluviales contarán con las siguientes dimensiones:

Tabla 42 - Cisterna Pluvial

CISTERNA PLUVIAL		
No. Celda	Área	Unidad
6	19.90	[m ²]
Área Total	19.90	[m ²]
Tirante Útil	1.88	[m]
Volumen Disponible	37.50	[m ³]
Volumen Requerido	37.50	[m ³]

Para pronta referencia revisar planos la INSTALACIÓN PLUVIAL y SISTEMA ALTERNATIVO.

IX.iii.2. Gasto pico en Cisterna Pluvial

$$G_{PC} = 2.778 CIA$$

Donde:

G_{PC} = Gasto Pico en Cisterna Pluvial [m³]

2.778 = Factor de conversión [1]

$C = 0.95$ [mm]

$I = 49.50$ [mm/h]

$A = 0.069350$ [ha]

Sustituyendo los valores se obtiene lo siguiente:

$$G_{PC} = 2.778 * 0.95 * 49.50 * 0.069352$$

$$G_{PC} = 9.06 \text{ l/s}$$

IX.iv. Tanque Tormentas, clase 3

IX.iv.1. Dimensionamiento

La capacidad de almacenamiento para el tanque tormentas, el cual recibe el agua pluvial Clase 3, se realizará con base en el numeral 9.7 Tanque de Tormentas Clase 3. El cual se podrá manejar de manera opcional.

Para calcular el volumen pluvial se emplearán la siguientes fórmulas:

$$V_{RI} = 0.55 V_{TP} + V_A$$

$$V_A = \frac{C * HP_d * A_{TT}}{1,000}$$

Donde:
VRI = Volumen del sistema de retención en infiltración pluvial [m3]
VTP = Volumen de la cisterna pluvial [m3]
VA = Volumen de aportación [m3]
C = coeficiente de escurrimiento, en este caso igual a 0.8 [1]
I = Intensidad de diseño [mm/h]
HP_d = altura de precipitación de diseño [mm]
A_{TT} = Área de aportación [m2]

La altura de precipitación de diseño (H_{pd}) para los sistemas de retención e infiltración será para una lluvia de 60 minutos de duración y un tiempo de retorno de 10 años, para obtener este valor se deberá ubicar la dirección de la obra en la gráfica de isolínea para parámetro hidrológico de diseño para la captación de agua de lluvia.

Sustituyendo los valores se obtiene lo siguiente:

$$V_A = \frac{0.80 * 49.50 * 186.106 + V_A}{1,000}$$

$$V_A = 7.37 \text{ m}^3$$

$$V_{RI} = 0.55 * 37.50 + 7.37$$

Donde:
VRI = 37.50 [m3]
C = 0.8 [1]
HP_d = 49.50 [mm]
A_{TT} = 186.16 [m2]

$$\mathbf{V_{RI} = 28.00 \text{ m}^3}$$

El tanque tormenta que servirá como elemento de retención requiere de una capacidad mínima de **28.00 m³**, para ajustarnos al diseño estructural del proyecto, se contará con 1 tanque tormenta, el cual estarán ubicado por debajo del nivel semisótano.

Las dimensiones del tanque tormenta son las que se muestran a continuación:

Tabla 43 - Tanque Tormentas

TANQUE TORMENTA		
No. Celda	Área	Unidad
5	20.21	[m ²]
Área Total	20.21	[m ²]
Tirante Útil	1.39	[m]

Volumen Disponible	28.00	[m ³]
Volumen Requerido	28.00	[m ³]

Nota: para pronta referencia, la ubicación de las cisternas pluviales de encuentran en los planos de la especialidad de la instalación pluvial y sistema alternativo.

IX.iv.2. Gasto Pico Tanque Tormentas

Donde:

$$G_{PC} = 2.778 CIA$$

G_{PC} = Gasto Pico en Cisterna Pluvial [m³]
 2.778 = Factor de conversión [1]
 C = 0.80 [mm]
 I = 45.10 [mm/h]
 A = 0.01667 [ha]

$$G_{PC} = 2.778 * 0.80 * 49.50 * 0.018616$$

$$G_{PC} = 2.05 \text{ l/s}$$

IX.iv.3. Sistema de excedencias para el Tanque Tormentas

Las excedencias deberán incluir un rebosadero de demasías, con sello hidráulico para evitar retornos de gases e insectos del drenaje, y ser canalizados al tanque tormenta, y en caso de no ser factible dicho tanque en el predio, descargarse de forma gradual al alcantarillado municipal, teniendo en cuenta los diversos sistemas para evitar inundaciones en el predio por aguas negras y grises provenientes de las atarjeas.

IX.v. Sistema de aprovechamiento pluvial

Se propone emplear un sistema alternativo de agua de lluvia en los servicios de W.C y llaves de nariz del edificio, por lo cual, se deberá colocar una red de distribución independiente al de agua potable. La red de distribución podrá funcionar a gravedad o mediante un sistema hidroneumático. Para el sistema a gravedad se deberá colocar un tanque elevado de aguas pluviales, cuyo almacenamiento tendrá dos terceras partes de la demanda diaria. Para este proyecto se utilizará un sistema hidroneumático.

IX.v.1. Demanda Diaria

El agua pluvial tratada será tomada directamente de la cisterna pluvial para pasar por el sistema de filtrado, posteriormente se almacenará en tanques elevados para contar con un sistema de gravedad y abastecer los muebles y aparatos sanitarios del sistema, W.C.

Tabla 44 - Demanda diaria de agua reúso

CÁLCULO DE LA DEMANDA DIARIA		
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Usuarios	402	Personas
No. de descargas al día	4	Descargas
Consumo de W.C.	3.8	litros/descargas

Demanda Diaria de agua pluvial filtrada	6,110.40	litros
	6,11	m ³

IX.v.2. Almacenamiento de agua para reúso

Tabla 45 - Almacenamiento de agua reúso

Tipo de uso	Dotación diaria	Días de almacenamiento	Almacenamiento NECESARIO	
Agua reúso	6,110.40 litros/día	2 días	12,220.80 litros	12.22 m ³

Tabla 46 - Cantidad de tinaco para gua reúso

Tipo de uso	Almacenamiento necesario	Capacidad de tinacos	Numero de tinacos necesarios
Agua reúso	12,220.80 litros	2,500 litros	5 (4.8)

IX.v.3. Red de distribución de agua reúso

IX.v.3.a. Gastos hidráulicos

Para el cálculo de la línea de abastecimiento a cada departamento se consideran las unidades muebles de cada centro de consumo de agua, tanto fría como caliente según se muestra en Tabla 2.14 de las *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas*:

Tabla 47 - UM departamentos agua reúso

MUEBLE	UM	Cantidad	UM Total
W.C	1	2	2

IX.v.3.b. Diámetros de alimentación a departamentos.

El cálculo para el diámetro de alimentación del departamento más desfavorable es el siguiente:

Tabla 48 - Diámetro de abastecimiento en deptos. agua reúso

Alimentación (U.M.)	Gasto Probable	∅ Calculado	∅ Tubería
2.00	0.190	11.0 mm	20mm
Material:	PPR	Vel.:	2.00 m/s

Con lo anterior, queda definido que el diámetro para alimentar los WC en departamentos será de 20mm en PP-R.

IX.v.4. Diámetros de abastecimiento general

Para calcular los diámetros de distribución que salen del equipo de bombeo hacia las verticales de alimentación a los departamentos, se deben considerar las unidades mueble de cada columna que alimenta a los departamentos, estas unidades se convertirán en gastos y utilizando la fórmula del principio de continuidad se obtiene un diámetro. Para consultar la tabla de diámetros calculados, referirse a los planos de SISTEMA ALTERNATIVO.

IX.vi. Equipo de bombeo para tanque elevado (tinacos)

Tabla 49 - Gasto y diámetros de tinacos agua reúso

TUBERIA	Mod. Tinaco	Cantidad	Gasto Total a Tinacos (Q = Lts / 5400)	Velocidad de flujo (V <= 2.5)	Diámetro calculado D=(4Q/πV) ^{1/2}	Diámetro comercial PPR
DESCARGA BOMBA	2500 litros	5.00	2.310 l/s	1.60 m/s	42.88 mm	63mm
TINACOS EDIFICIO A	2500 litros	3.00	1.390 l/s	1.60 m/s	33.26 mm	50mm
TINACOS EDIFICIO B	2500 litros	2.00	0.930 l/s	1.60 m/s	27.21 mm	40mm

IX.vi.1. Carga estática

La carga estática es la distancia en sentido vertical desde el eje de la bomba a la salida o servicio más alejado. El equipo de bombeo se situará en el nivel cisterna con NPT-5.82, y el servicio a abastecer más alejado en sentido vertical es un calentador solar el cual se localiza en el nivel Azotea NPT+27.57; dicho esto:

$$H_{est} = |-5.85m| + |27.57m| = 33.39m$$

IX.vi.2. Pérdidas por fricción

IX.vi.2.a. Pérdidas por fricción primarias

Las pérdidas primarias son aquellas pérdidas presentadas en tubería y accesorios de la línea de succión del equipo de bombeo.

Tabla 50 - Pérdidas por fricción en succión de equipo de bombeo agua reúso

Material:	Acero	Coef. "C" Hazen-Williams =	110		
Elemento	Material	Diámetro	L.E.	Cantidad	Total [m]
Tubería	Acero	50mm (2")	1.00	3.00	3.00 m
Codo 90°	Acero	50mm (2")	1.57	3.00	4.72 m
Válvula de Compuerta	Acero	50mm (2")	0.42	1.00	0.42 m
Pichancha	Acero	50mm (2")	12.60	1.00	12.60 m
Longitud total [m] =					20.74 m

Pérdidas por succión (hfs) Total = 0.15 m

IX.vi.2.b. Pérdidas por fricción secundarias

Las pérdidas secundarias son aquellas pérdidas presentadas en tubería y accesorios de la línea de descarga o abastecimiento.

Tabla 51 - Pérdidas por fricción en descarga de equipo de bombeo agua reúso

PERDIDAS EN DESCARGA			Material: PPR		Coef. "C" Hazen-Williams =150					
Elemento	Material	Ø Tubería	L.E.	Cantidad	Perdida [m]	Gasto [Q]	hfd [m]	Vel. Real [m/s]	hfv [m]	
Tubería	PPR	40mm	1.00	55.00	60.00 m					
Válvula de Compuerta	PPR	40mm	0.23	1.00	1.00 m	1.390 l/s	11.41 m	17.28 m/s	15.221	
Codo 90°	PPR	40mm	0.87	5.00	5.00 m					
Codo 45°	PPR	40mm	0.46	4.00	7.00 m					
Pérdidas por descarga (hfd) Total =									11.42 m	15.221

IX.vi.3. Selección de equipo de bombeo

Para el gasto total se consideran el número de tinacos del edificio más desfavorable, en este caso tomaremos el edificio A, el cual contará con 3 tinacos:

Tabla 52 - Gasto de llenado de tinacos agua reúso

Tinacos	Capacidad de tinacos	Tiempo de llenado	Gasto (Q)
3	2,500L	1.5 hrs	1.39 l/s

Derivado de las curvas características que proporcionan los proveedores de los equipos de bombeo, encontramos la relación entre la Carga Dinámica Total (C.D.T) y gasto de bombeo (Q) para establecer la potencia del equipo adecuado. Las unidades que se utilizan en las curvas características de las bombas dependen de cada fabricante. Dicho lo anterior se presentan los cálculos con dichas características.

IX.vi.3.a. Carga dinámica total (CDT) calculada:

Tabla 53 - CDT equipo de bombeo agua reúso

CARGA DINAMICA TOTAL:
Carga Estática [he] TOTAL: 37.22 m
Pérdidas por Succión [hfs] TOTAL: 0.15 m
Pérdidas por Descarga [hfd] TOTAL: 11.42 m
Carga de Velocidad [hfv] TOTAL: 15.22 m
Presión de operación mín: 0.00 m

C.D.T. [m.c.a.] = 64.01 m

IX.vi.3.b. Datos para selección de equipo:

Tabla 54 - Datos de selección de equipo de bombeo agua reúso

CARGA DINAMICA TOTAL [C.D.T.]		
67.21 mca	95.54 psi	220.52 ft
GASTO DE DISEÑO [Q]		
1.39 l/s	83.40 l/min	22.03 gpm

Se considerará un factor de seguridad del 5% adicional de la CDT calculada para selección del equipo de bombeo:

IX.vi.3.c. Potencia de equipo de bombeo

Se seleccionará un equipo de bombeo centrífugo de 3.0 HP, el cual será suficiente para abastecer el llenado de 3 tinacos en un lapso de 1.5 hrs.

IX.vii. Equipo de bombeo para Tanque Tormentas

El tanque tormentas contará con un sistema de bombeo capaz de extraer el agua almacenada hacia la red de drenaje municipal. Para el cálculo se suma el gasto pico del tanque tormentas, al igual que el gasto pico de la cisterna pluvial; contemplando utilizar dos equipos de bombeo obtenemos lo siguiente:

IX.vii.1. Diámetros de descarga

Contemplando utilizar dos equipos de bombeo sumergibles, el gasto se divide en las dos bombas para obtener el siguiente:

Tabla 55 - Diámetro de descarga equipo de bombeo tanque tormentas

Material:	PEAD RD11	Tipo de Bomba:	Centrífuga	Vel. de diseño:	2.00 m/s
	Gasto [Q]	Ø Calculado	Ø Tubería	Ø interior Tubería	
DESCARGA	11.11 l/s	84.1 mm	100mm (4")	93.50 mm	

IX.vii.2. Carga estática

El equipo de bombeo se situará en un cárcamo de bombeo dentro del tanque tormentas, el nivel del cárcamo será de NPT-5.82, y punto de descarga se localiza a nivel de banquetta, sin embargo, ya que no se cuenta con la cota real del punto de descarga se contemplará lo siguiente para el cálculo del equipo:

$$H_{est} = 6.0m$$

IX.vii.3. Pérdidas por fricción

IX.vii.3.a. Pérdidas por fricción primarias

Para este caso y debido a que se tiene un equipo de bombeo sumergible, se desprecian las pérdidas por fricción en la succión.

IX.vii.3.b. Pérdidas por fricción secundarias

Las pérdidas primarias son aquellas pérdidas presentadas en tubería y accesorios de la línea de succión del equipo de bombeo.

Tabla 56 - Pérdidas por fricción en descarga de equipo de bombeo tanque tormentas

PERDIDAS EN DESCARGA		Material:	PEAD RD11	Coef. "C" Hazen-Williams = 150						
Elemento	Material	Ø Tubería	L.E.	Cantidad	Perdida [m]	Nivel	Gasto [Q]	hfd [m]	Vel. Real [m/s]	hfv [m]
Tubería	PEAD RD11	100mm (4")	1.00	28.70	28.70 m					
Válvula Check	Acero	100mm (4")	10.23	1.00	10.23 m					
Codo 90°	PEAD RD11	100mm (4")	2.81	7.00	19.64 m					
Codo 45°	PEAD RD11	100mm (4")	1.50		0.00 m	BOMBA	5.555 l/s	0.43 m	0.81 m/s	0.033
Tee de paso directo	PEAD RD11	100mm (4")	1.87	2.00	3.74 m					
Válvula de Compuerta	Acero	100mm (4")	0.82	1.00	0.82 m					
Pérdidas por descarga (hfd) Total =								0.43 m		0.033

IX.vii.4. Selección de equipo de bombeo

Para el gasto total se consideran el gasto pico del Tanque Tormentas y gasto pico Pluvial, sin embargo, se contempla bombear con dos equipos, por lo que el gasto se divide a la mitad:

Tabla 57 - Gasto por bomba de tanque tormentas

G _{PC} Cisterna Pluvial	G _{PC} Tanque Tormentas	Gasto Total (Q)	Gasto por bomba
9.06 l/s	2.05 l/s	11.11 l/s	5.555 l/s

Derivado de las curvas características que proporcionan los proveedores de los equipos de bombeo, encontramos la relación entre la Carga Dinámica Total (C.D.T) y gasto de bombeo (Q) para establecer la potencia del equipo adecuado. Las unidades que se utilizan en las curvas características de las bombas dependen de cada fabricante. Dicho lo anterior se presentan los cálculos con dichas características.

IX.vii.4.a. Carga dinámica total (CDT) calculada:

Tabla 58 - CDT equipo de bombeo tanque tormentas

CARGA DINAMICA TOTAL:	
Carga Estática [he] TOTAL:	6.0 m
Pérdidas por Succión [hfs] TOTAL:	0.0 m
Pérdidas por Descarga [hfd] TOTAL:	0.43 m
Carga de Velocidad [hfv] TOTAL:	0.033 m
Presión de operación mín:	0.0 m

C.D.T. [m.c.a.] = 2.61 m

IX.vii.4.b. Datos para selección de equipo:

Tabla 59 - Datos de selección de equipo de bombeo tanque tormentas

CARGA DINAMICA TOTAL [C.D.T.]		
2.61 mca	3.71 psi	8.56 ft
GASTO DE DISEÑO [Q]		
5.555 l/s	333.30 l/min	88.05 gpm

Se considerará un factor de seguridad del 5% adicional de la CDT calculada para selección del equipo de bombeo:

IX.vii.4.c. Potencia de equipo de bombeo

Se seleccionará un equipo de bombeo sumergible, compuesto por dos bombas de 3/4 HP cada una, el cual deberá trabajar de manera simultánea para abastecer la carga y el gasto necesario.

X. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS [IG]

X.i. Demanda de equipos de gas

Los caudales volumétricos demandados por cada aparato, deben tomarse preferentemente de su placa de especificaciones, sin embargo, podrán tomarse de tablas los valores de consumo de gas natural para cada aparato, de acuerdo al libro “Combustión e Ingeniería en Gas L.P y Natural” donde nos muestra los siguientes consumos para quipos de gas natural:

Tabla 60 - Gasto de consumo de gas por departamento

Equipos de Gas Natural	Consumo TOTAL [m ³ /h]
Calentador	1.8901
Estufa	1.0208
Secadora	0.3615
TOTAL	3.2723

X.ii. Red de distribución de gas

X.ii.1. Ubicación de los medidores

Los cuadros de medidores para registrar el Gas Natural serán ubicados en nivel de la planta de azotea (Ver planos INSTALACION DE GAS NATURAL), lo cual cumple con las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico, apartados “I” y “X” de Instalaciones de combustibles, donde se menciona que los cuadros de medidores de gas

...podrán colocarse a la intemperie en lugares ventilados tales como: patios, jardines o azoteas y protegidos del acceso de personas y vehículos y a nivel de suelo.

Los medidores calculados deberán cumplir con las especificaciones dentro de la clasificación, que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SCFI-1997 Medidores de desplazamiento positivo tipo diafragma para gas natural o L.P. en estado gaseoso-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.

X.ii.2. Caída de presión de la red

Para el cálculo de la caída de presión porcentual en una tubería de gas a baja presión se usará la expresión matemática de la fórmula del Dr. Pole:

$$\%Hb = Q^2 * F_b * L$$

Donde:

%Hb = Caída de presión porcentual en baja presión regulada.

Q = Caudal volumen conducido en m³ estándar/h (propano)

F_b = Factor de cálculo en tubería de baja presión regulada (depende del Ø y material de la tubería a Instalar).

L = longitud de cálculo de la tubería en metros

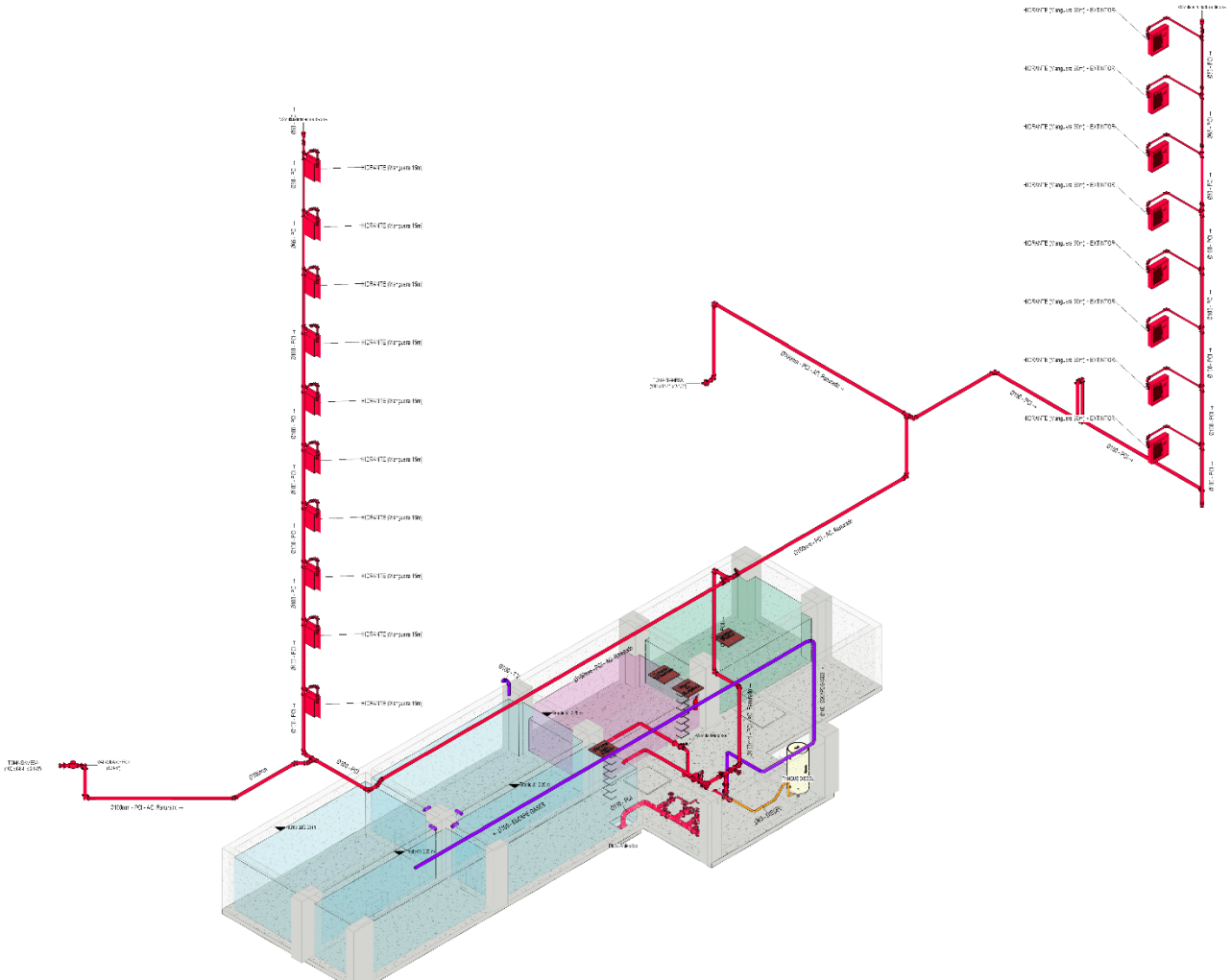
Con lo descrito anteriormente se formulan las tablas que se complementan con los planos de instalación de Gas Natural.

La caída de presión del departamento más desfavorable de todo el proyecto se muestra a continuación:

Tabla 61 - Perdida por caída de presión en depto. mas desfavorable (A-107)

Número de Núcleo	Inicia	Termina	Vivienda	Longitud [m]	Muebles	Q [m ³ /hr]	Material	Diámetro [mm]	Factor fb	% de caída de presión	% más desfavorable			
Núcleo 3	AZOTEA +17.55	NPB +1.8	A-107	33.90	Secadora + Estufa + Calentador	3.2724	PE-AL-PE	25	0.0113	4.0876	6.5426			
				0.50	Secadora + Estufa + Calentador	3.2724	PE-AL-PE	25	0.0113	0.0603				
				0.50	Secadora + Estufa + Calentador	3.2724	PE-AL-PE	19	0.0387	0.2070				
				0.80	Secadora + Estufa	1.3823	PE-AL-PE	19	0.0387	0.0591				
				1.30	Calentador (dos servicios)	1.8901	PE-AL-PE	13	0.4711	2.1877				
				4.10	Estufa	1.0208	PE-AL-PE	13	0.4711	2.0125				
				0.80	Secadora	0.3615	PE-AL-PE	13	0.4711	0.0492				
				Total Secadora									4.4633	
				Total Estufa									6.4265	
				Total Calentador									6.5426	

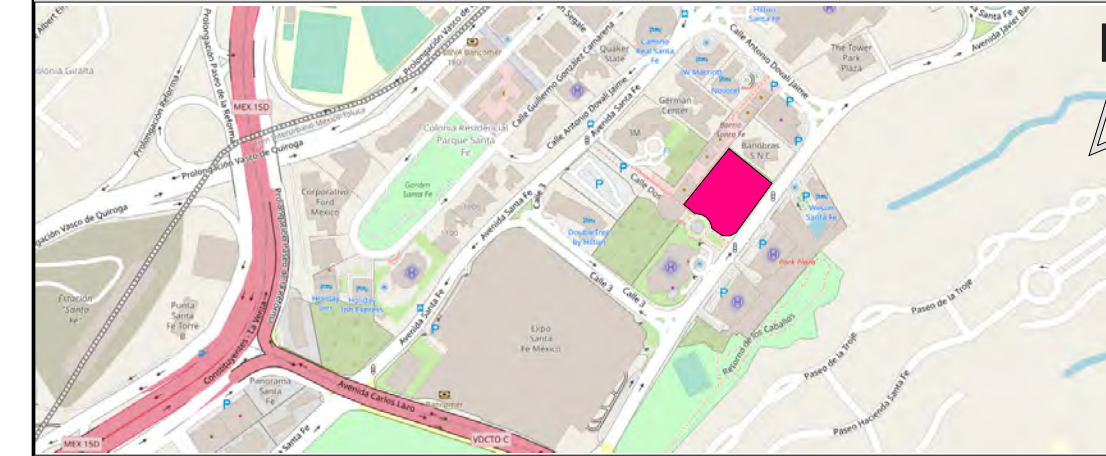
XI. PROYECTO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS [PCI]



UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

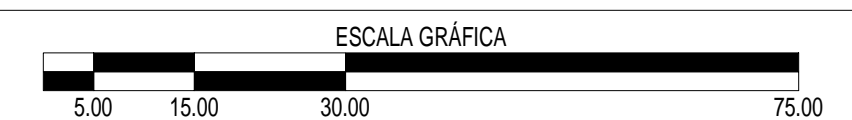
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Tubería de Sistema de Protección contra Incendios.		Válvula eliminadora de aire listada para PCI.
	Tubería de escape de gases.		Toma Siamesa de 4" x 2-1/2".
	Recorrido para extintor (menor a 15m).		Indica conexión de acoplamiento mecánico para acero ranurado.
	Recorrido para hidrante (menor a 15m o 30m).		Indica placa antivortex.
	Extintor.		Indica válvula compuerta (Ø según tubería de conexión).
	Gabinete vs incendios. - Gabinete para hidrante - Línea globo 1" x 3/8" (1-1/2"). - Manguera Ø38mm (1-1/2").		Indica válvula check listada para PCI.
	Indica ubicación detector de humo		
	Sube / Baja tubería de PCI		
	Indica diámetro de la tubería		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

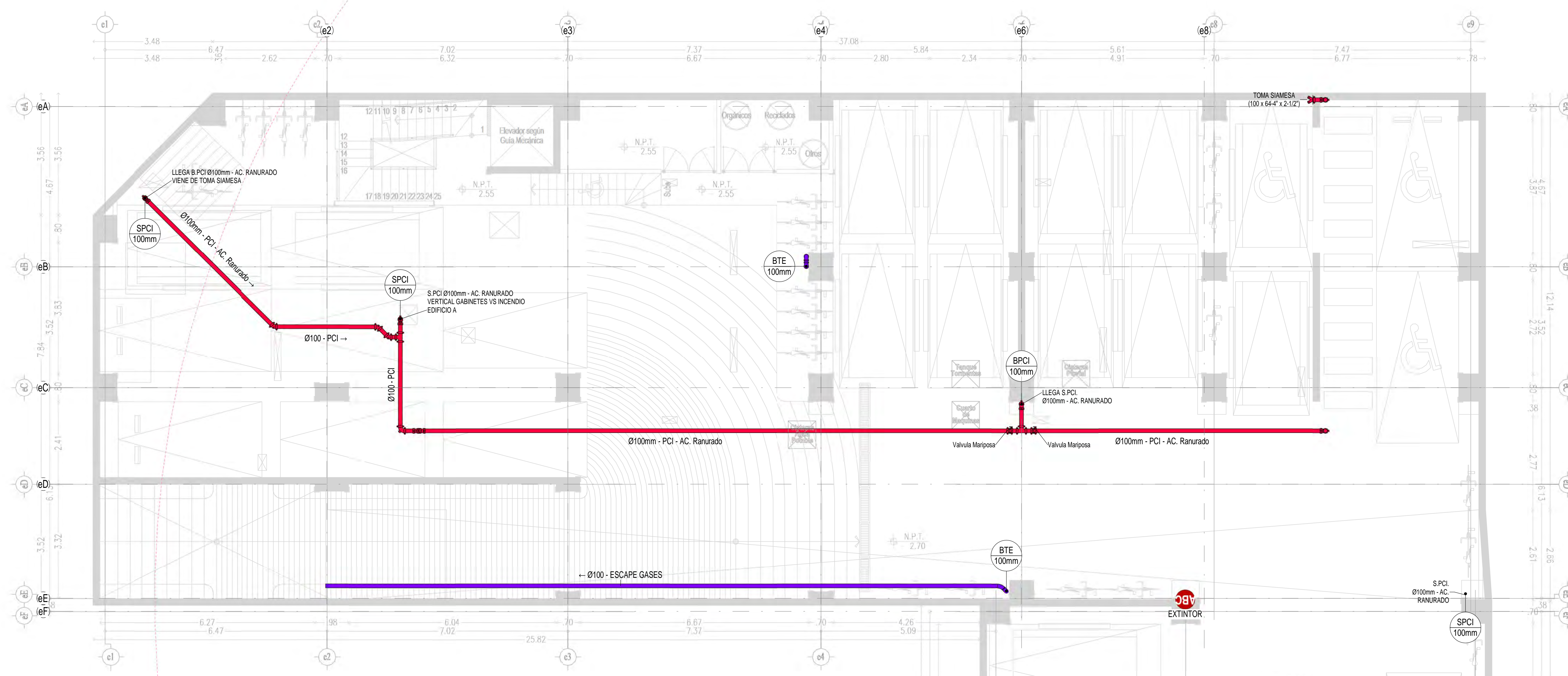


DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sótano	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Protección vs Incendio	No. de Plano: PCI-01
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	

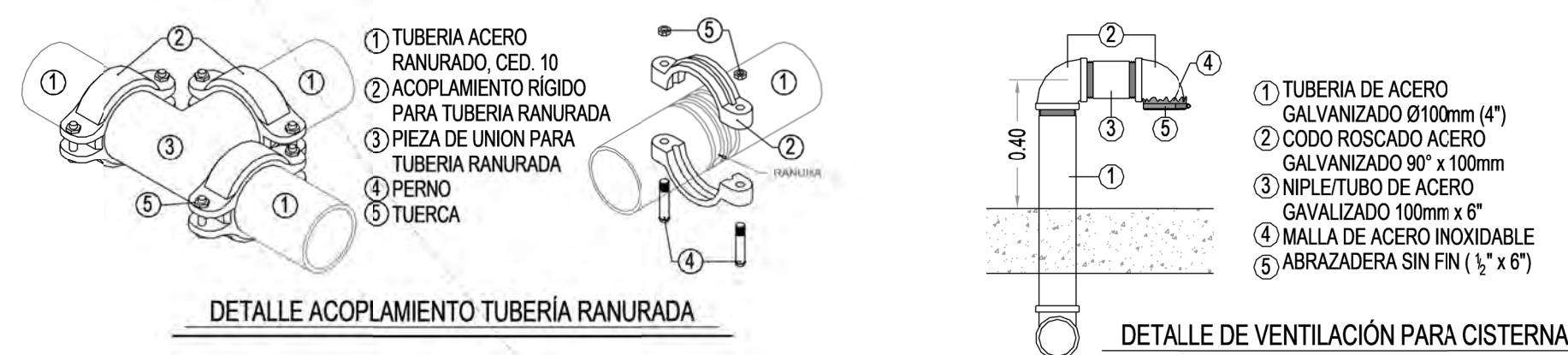
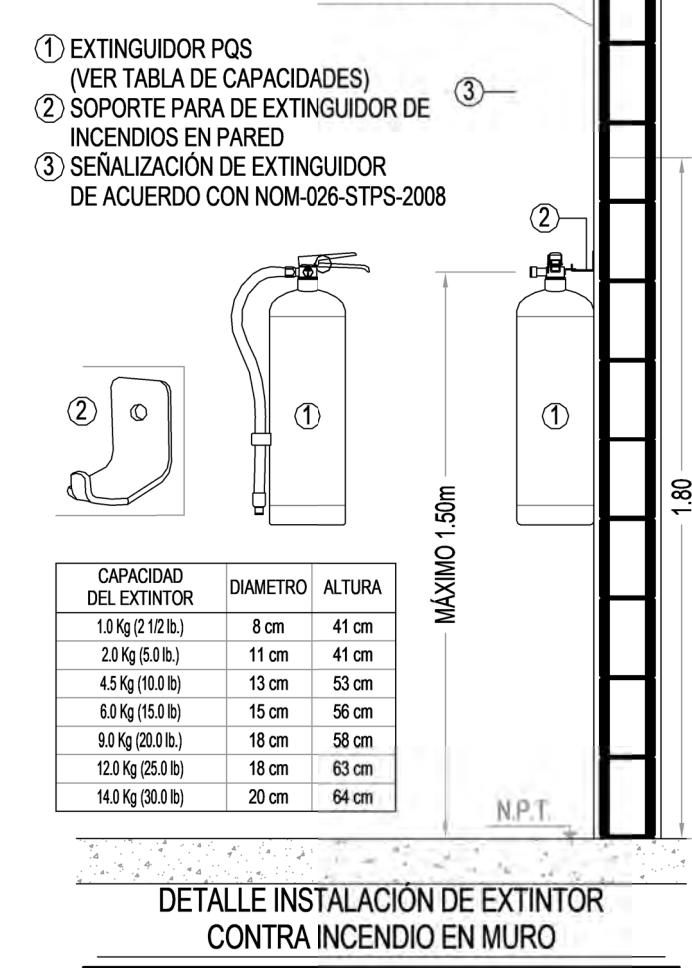
TIPO DE EXTINTORES

- Tipo "ABC": Polvo químico seco / agua
- Tipo "BC": Bióxido de carbono [CO₂]
- Tipo "D":
- Tipo "K": Acetato de potasio



Planta PCI - Nivel Sótano
Protección Contra Incendios

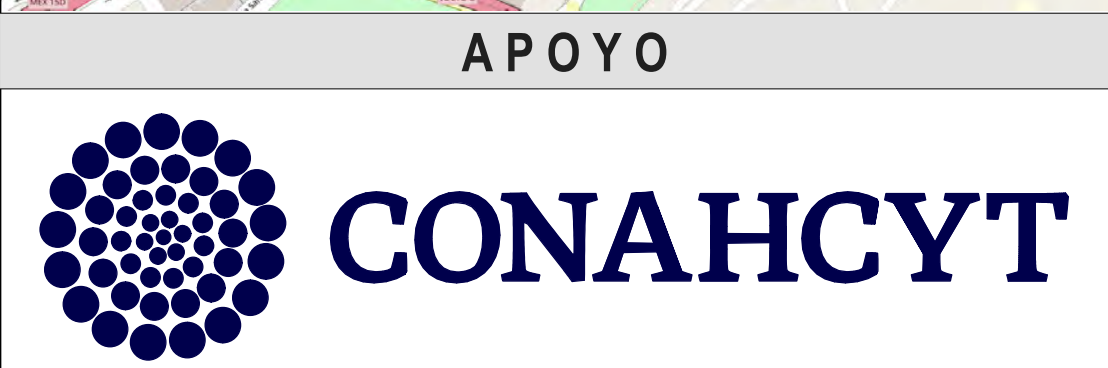
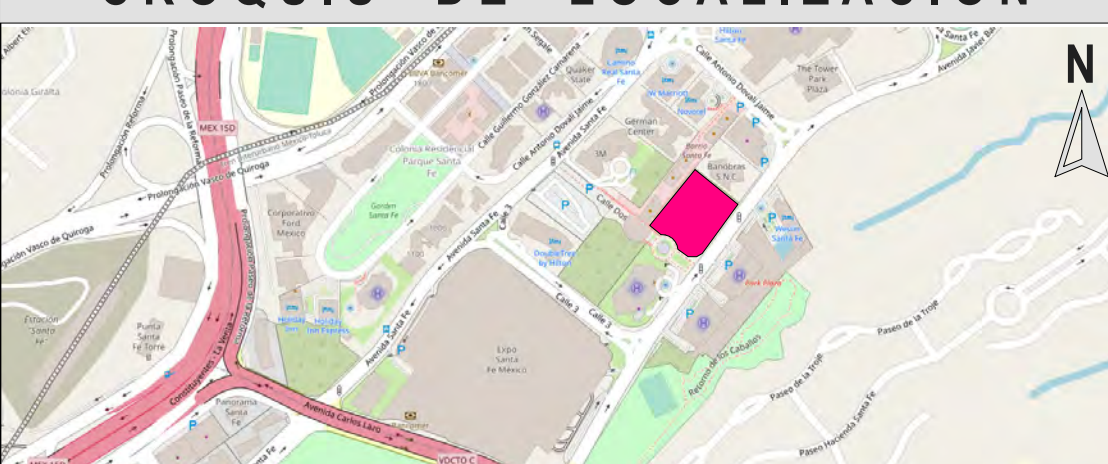
Esc.: 1:75 Acot.: metros



Extintores - Nivel Sótano

Nombre de Pieza	Tipo	Recuento
EXTINTOR	Tipo "ABC"	1

- NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO**
- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
 - Este plano es exclusivo de la Instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
 - No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
 - Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
 - La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbono ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
 - Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
 - Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
 - La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
 - Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psi).
 - La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
 - La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
 - La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
 - Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
 - La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
 - Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO₂.
 - Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
 - Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.



SIMBOLOGÍA

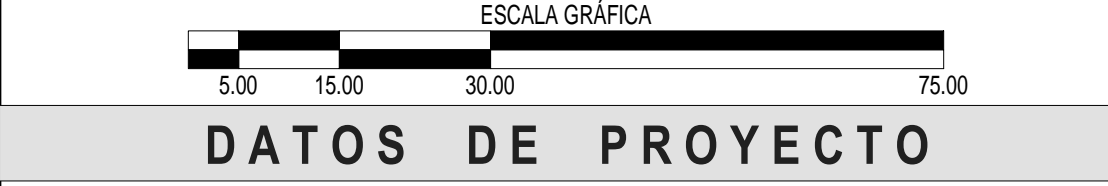
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Red line]	Tubería de Sistema de Protección contra Incendios.	[Blue valve symbol]	Válvula eliminadora de aire listada para PCI.
[Purple line]	Tubería de escape de gases.	[Yellow symbol]	Toma Siamesa de 4" x 2-1/2".
[Dashed green line]	Recorrido para extintor (menor a 15m).	[Red circle]	Indica conexión de acoplamiento mecánico para acero ranurado.
[Dashed green line]	Recorrido para hidrante (menor a 15m o 30m).	[Blue plate symbol]	Indica placa antivortex.
[ABC symbol]	Extintor.	[Blue valve symbol]	Indica válvula compuesta (Ø según tubería de conexión).
[Gabinetes symbol]	Gabinete vs incendios. - Gabinete para hidrante - Límite globo 1" x 3/8mm (1-1/2") - Manguera Ø38mm (1-1/2")	[Blue valve symbol]	Indica válvula check listada para PCI.
[Red dot]	Indica ubicación detector de humo		
[SPCI 100mm symbol]	Sube / Baja tubería de PCI Indica diámetro de la tubería		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

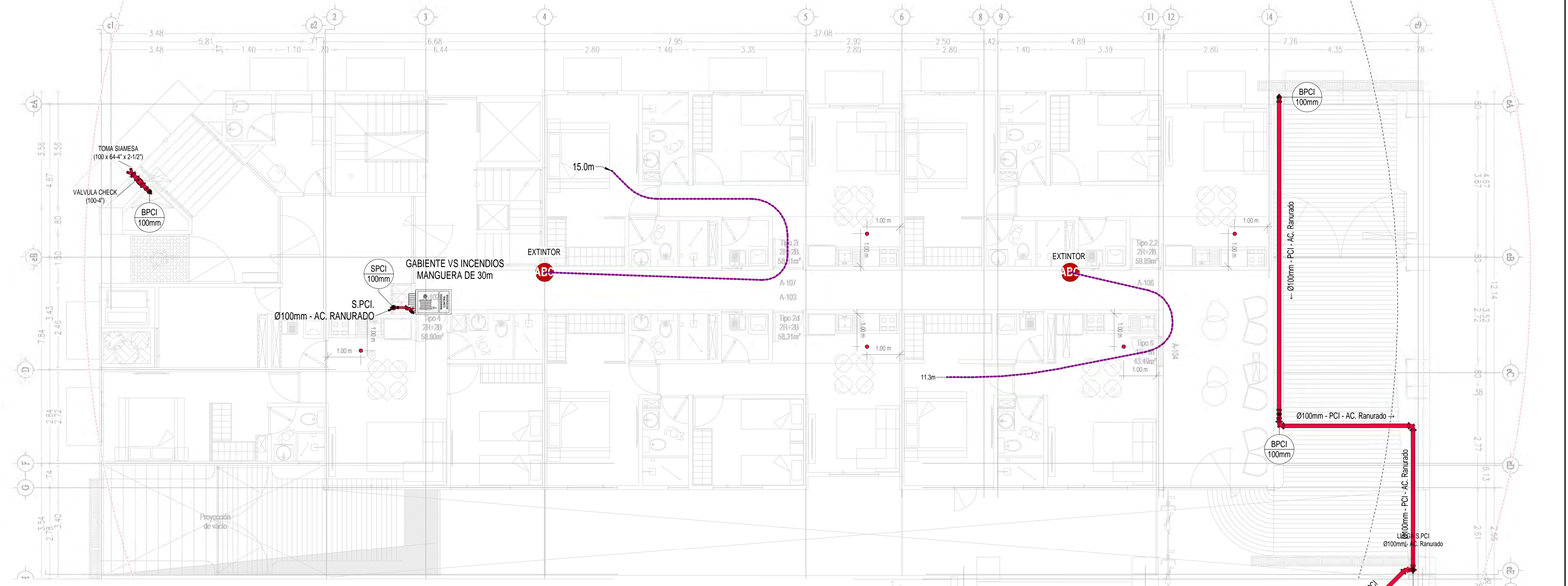
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical

Nombre del plano: **Planta - Nivel PB** Fecha: 2023-II

Nombre de especialidad: **Protección vs Incendio** No. de Plano: **PCI-02**

Realizó: Ing. Martínez Loredo Aprobó: Dr. García Villanueva

ACOT: mm ESCALA: 1:75 TAMAÑO: 600x900



TIPO DE EXTINTORES

- ABC Tipo "ABC": Polvo químico seco / agua
- BC Tipo "BC": Bióxido de carbono [CO₂]
- D Tipo "D": Acetato de potasio
- K Tipo "K": Acetato de potasio

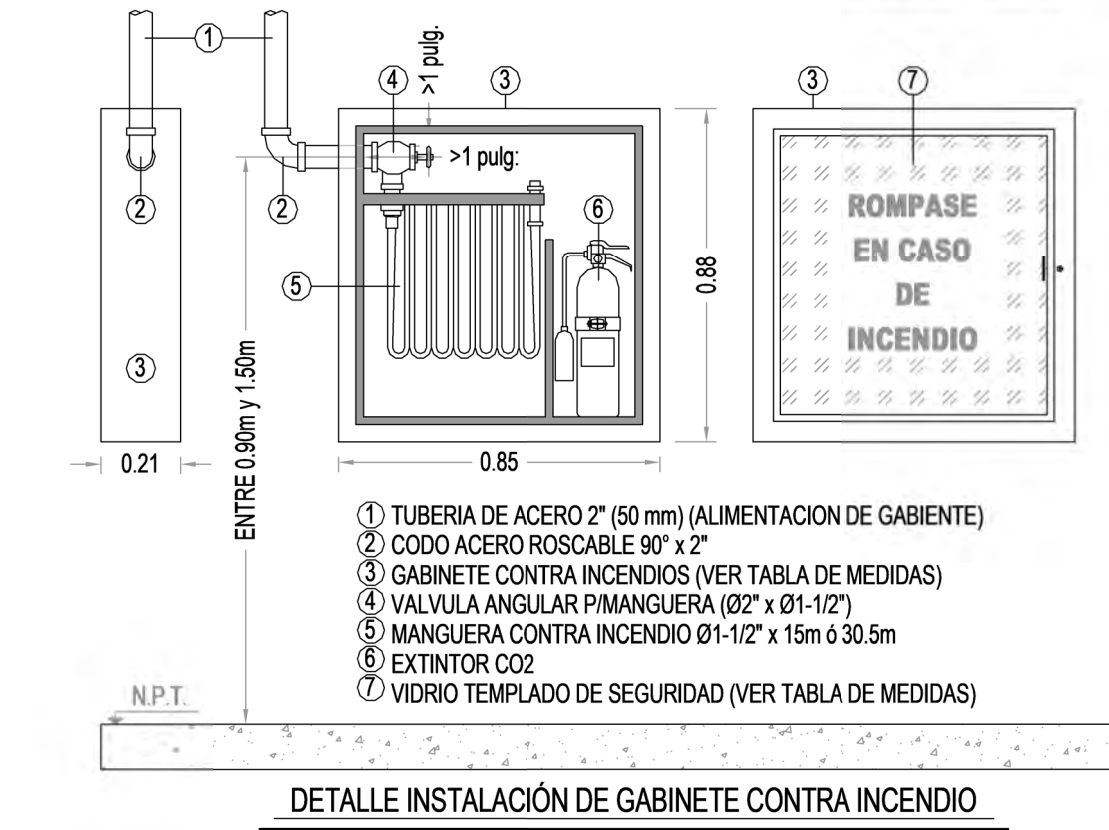
DETALLE INSTALACIÓN DE EXTINTOR CONTRA INCENDIO EN MURO

CAPACIDAD DEL EXTINTOR	DIÁMETRO	ALTURA
10 Kg (2 1/2 gal)	8 cm	41 cm
20 Kg (5 1/2 gal)	11 cm	41 cm
45 Kg (10 1/2 gal)	13 cm	53 cm
60 Kg (15 1/2 gal)	15 cm	58 cm
90 Kg (20 1/2 gal)	18 cm	63 cm
140 Kg (30 1/2 gal)	20 cm	64 cm

Planta PCI, Edificio A - Nivel PB
Protección Contra Incendios

Esc: 1:75 Acot.: metros

TIPO DE GABINETE	ALTIMETRO	ANCHO	PROFUNDIDAD	MANGUERA	EXTINTOR	PESO	MEDIDA PIVOTADO
SOBREPONER	0.77 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	8.9 Kg	60.5 cm x 35.0 cm	
SOBREPONER	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	12.2 Kg	71.0 cm x 55.0 cm	
SOBREPONER	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	13.1 Kg	70.0 cm x 71.0 cm	
SOPORTAR	0.75 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	9.9 Kg	60.5 cm x 40.0 cm	
SOPORTAR	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	13.5 Kg	78.0 cm x 60.0 cm	
SOPORTAR	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	14.7 Kg	74.5 cm x 78.0 cm	
LIBRO	0.75 m	0.21 m	0.50 m	15.0 m	13.0 Kg	60.5 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.70 m	30.0 m	19.0 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.85 m	30.0 m	17.5 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	



NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Este plano es exclusivo de la Instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
- La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbono ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
- Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
- La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
- Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psi).
- La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
- La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
- La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
- Todas las boquillas a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
- La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
- Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO₂.
- Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
- Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.

Detectores vs Incendios - Nivel PB

Nombre de Pieza	Recuento
DETECTOR DE HUMO	5

Extintores - Nivel PB

Nivel	Nombre de Pieza	Tipo	Recuento
Nivel Planta Baja	EXTINTOR	Tipo "ABC"	2

Hidrantes - Nivel PB

Nivel	Nombre de Pieza	Tipo	Recuento
Nivel Planta Baja	HIDRANTE (Manguera 15m)	Empotrado - 75cm x 50cm x 21cm	1

TUBERÍA PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO

COLOR DE ETIQUETA: ROJO BERMELLÓN SW 1602
COLOR DEL TEXTO: BLANCO

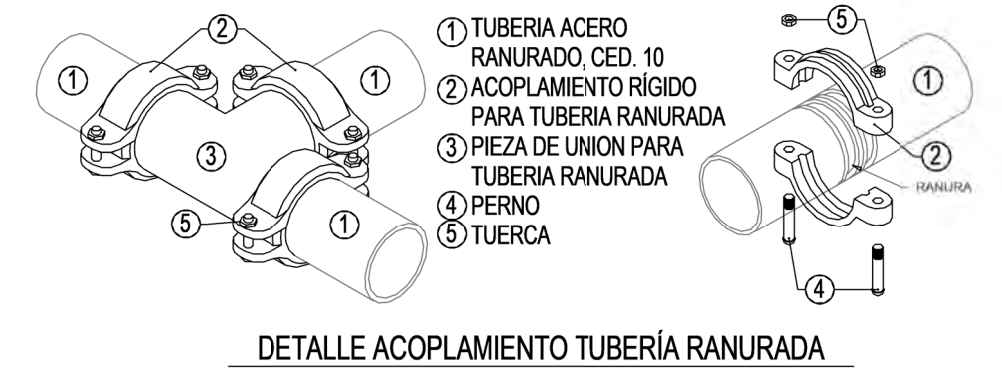
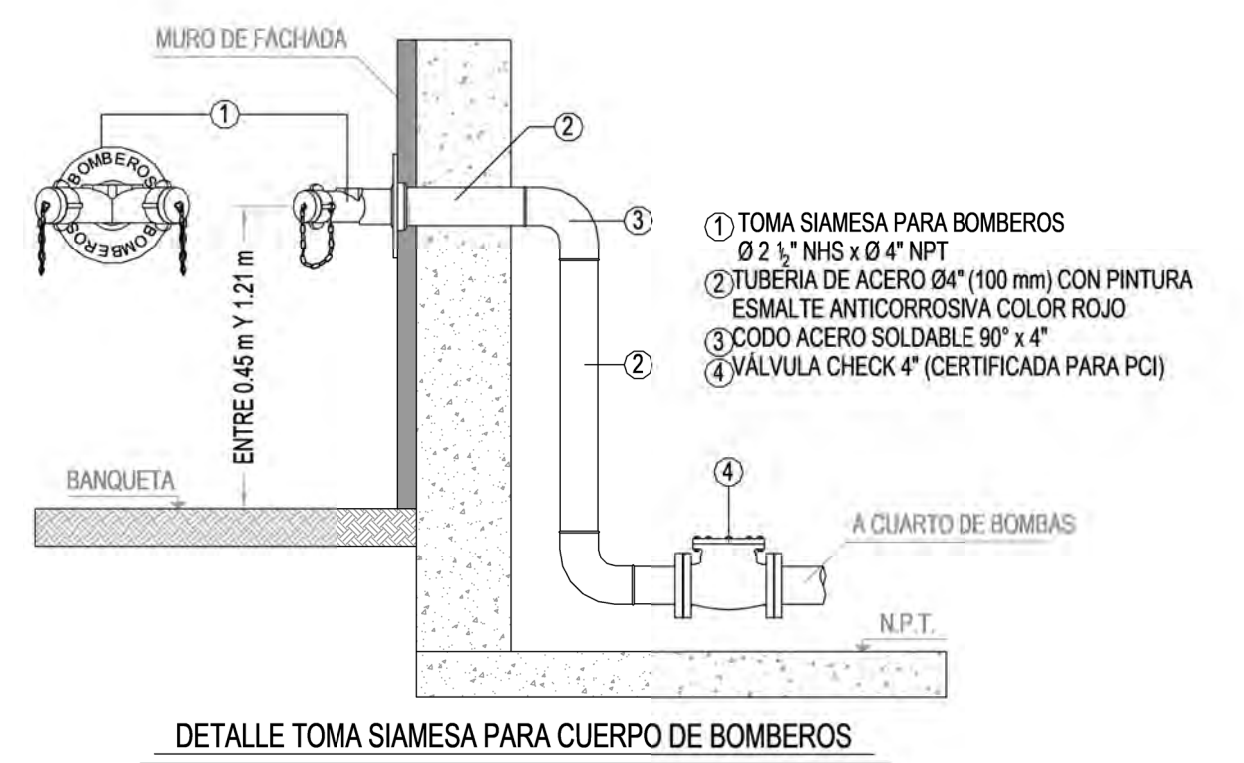
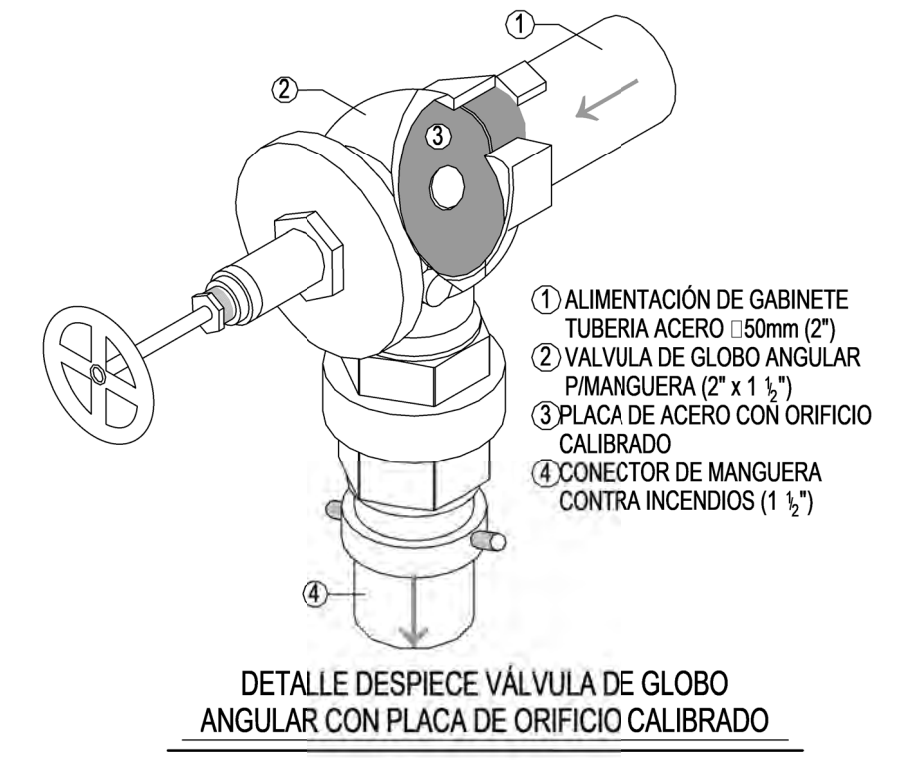
SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS DE SISTEMAS CONTRA INCENDIO

LONGITUD: [Red box]
SEPARACIÓN: [Red box]
ALTURA DE LETRA: [Red box]

NOTA: LAS ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN SE UBICARÁN EN FORMA QUE SEAN VISIBLES DESDE CUALQUIER PUNTO DE LA ZONA O ZONAS EN QUE SE UBICA EL SISTEMA DE TUBERÍAS.

LAS ETIQUETAS SE DEBERÁN COLOCAR EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE TUBERÍA, DESPUÉS DE CODOS, TEES, ETC.

DIÁMETRO DE TUBERÍA	LONGITUD DE ETIQUETA	ALTURA DE LETRA	SEPARACIÓN
3/4" (19 mm) a 1-1/2" (38 mm)	100 mm	1/2" (13 mm)	40.0 mm
1-1/2" (38 mm) a 2" (50 mm)	200 mm	3/4" (19 mm)	40.0 mm
2" (50 mm) a 4" (100 mm)	300 mm	1-1/4" (32 mm)	15.0 mm
4" (100 mm) a 12" (250 mm)	600 mm	2-1/2" (64 mm)	15.0 mm
Manguera 1 1/2" (38 mm)	800 mm	3-1/2" (89 mm)	15.0 mm



Planta PCI, Edificio B - Nivel PB
Protección Contra Incendios

Esc: 1:75 Acot.: metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

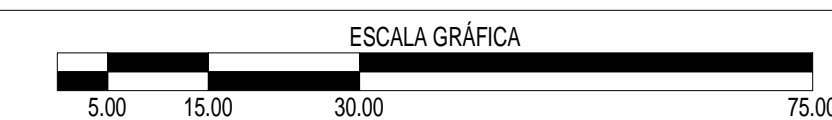
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Tubería de Sistema de Protección contra Incendios.		Válvula eliminadora de aire listada para PCI.
	Tubería de escape de gases.		Toma Siamesa de 4" x 2-1/2".
	Recorrido para extintor (menor a 15m).		Indica conexión de acoplamiento mecánico para acero ranurado.
	Recorrido para hidrante (menor a 30m).		Indica placa antivortex.
	Extintor.		Indica válvula compuerta (Ø según tubería de conexión).
	Gabinete vs incendios. - Gabinete para hidrante - Línea placa 1" x 30mm (1-1/2"). - Manguera Ø38mm (1-1/2").		Indica válvula check listada para PCI.
	Indica ubicación detector de humo		
	Sube / Baja tubería de PCI		
	Indica diámetro de la tubería		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

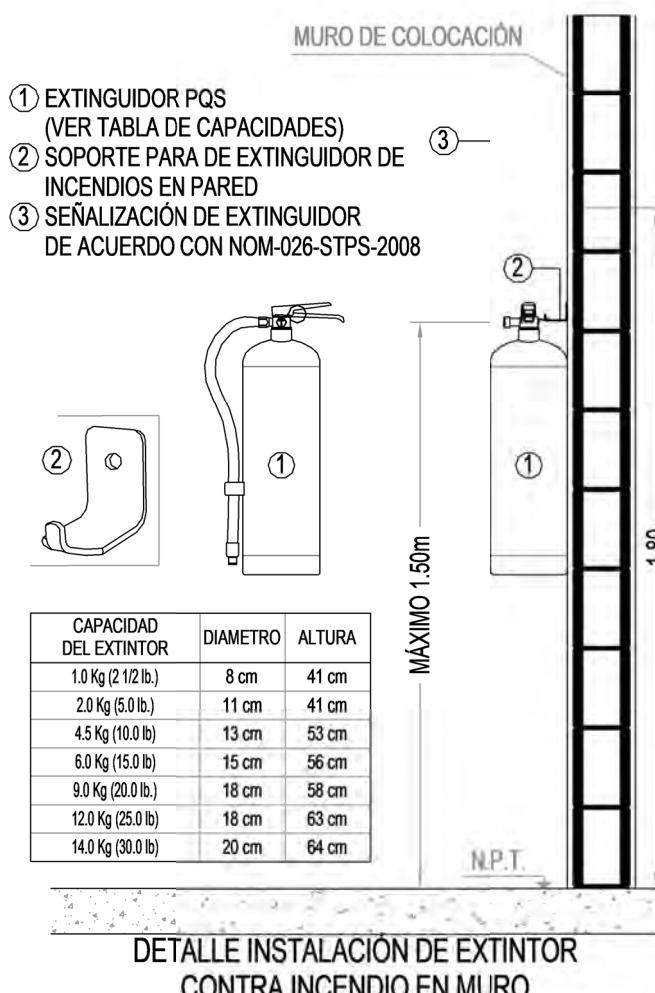
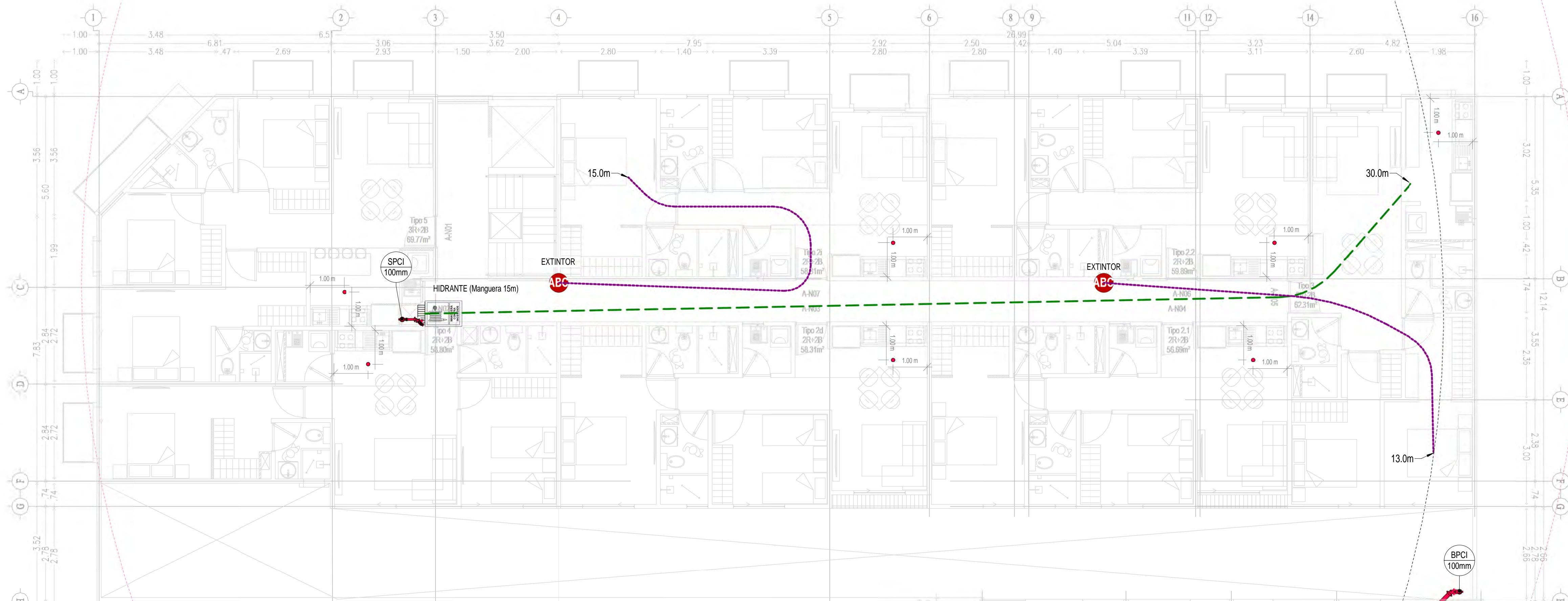


DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Tipo	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Protección vs Incendio	No. de Plano: PCI-03
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	

TIPO DE EXTINTORES

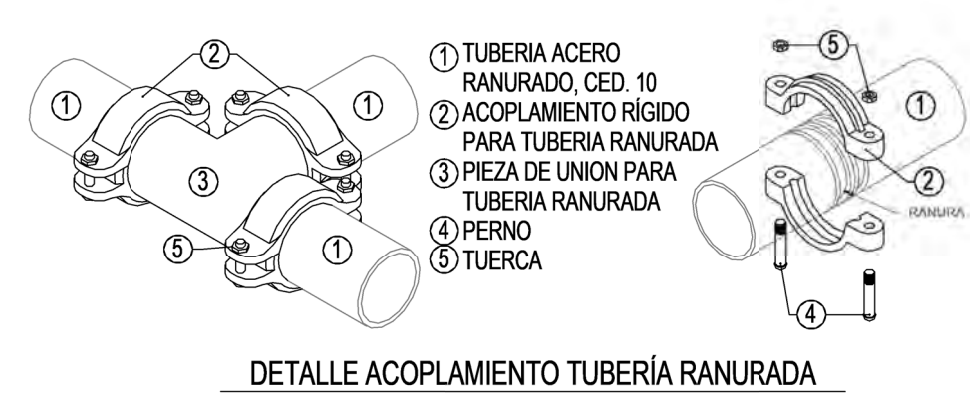
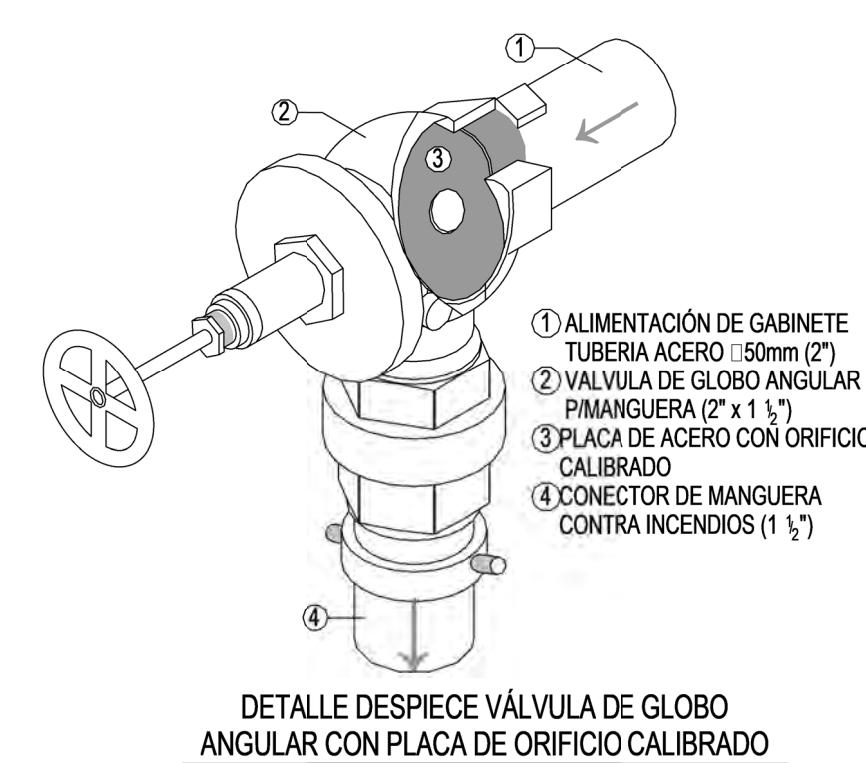
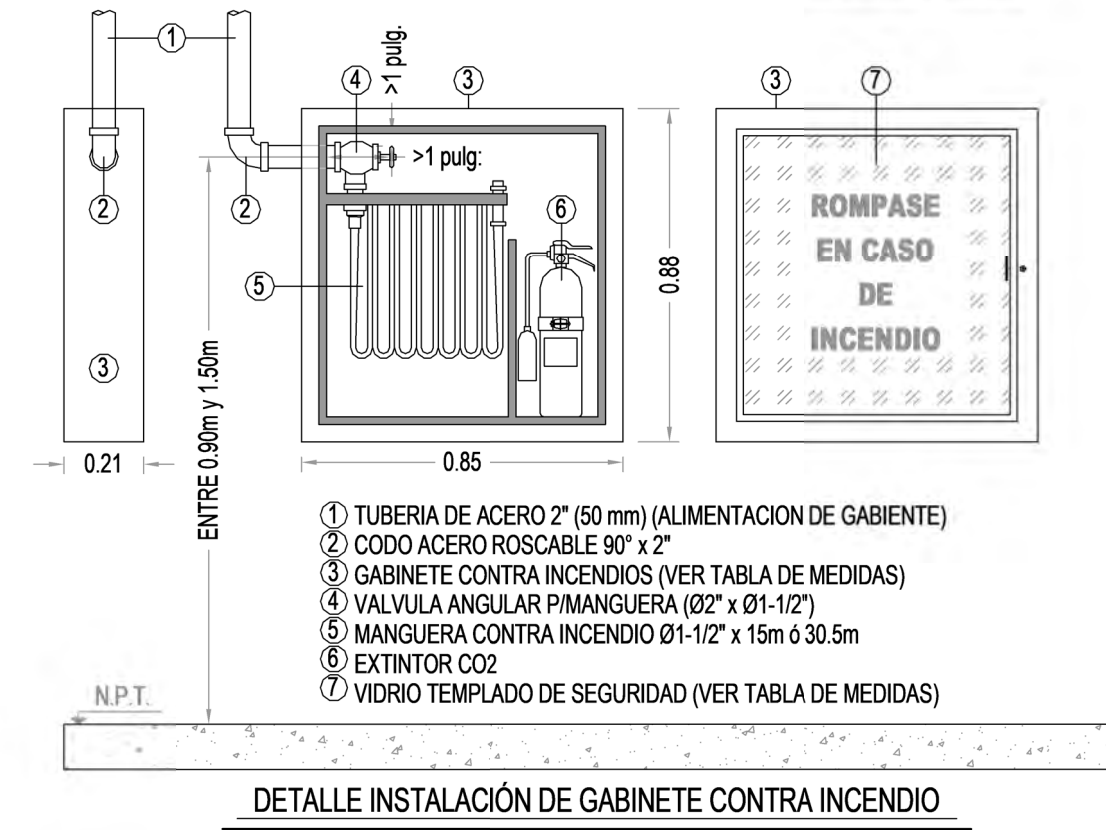
- Tipo "ABC": Polvo químico seco / agua
- Tipo "BC": Bóxido de carbono [CO₂]
- Tipo "D":
- Tipo "K": Acetato de potasio



Planta PCI, Edificio A - Nivel Tipo
Protección Contra Incendios

Esc. 1:75 Acot. metros

TIPO DE GABINETE	ALTIMETRO	ANCHO	PROFUNDIDAD	MANGUERA	EXTINTOR	PESO	MEDIDA PIVOTRO
SOPREPONER	0.77 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	8.9 Kg	60.5 cm x 35.0 cm	
SOPREPONER	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	12.2 Kg	71.0 cm x 55.0 cm	
SOPREPONER	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	13.1 Kg	70.0 cm x 71.0 cm	
SOPREPONER	0.75 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	9.9 Kg	60.5 cm x 40.0 cm	
EMPORTAR	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	13.5 Kg	78.0 cm x 60.0 cm	
EMPORTAR	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	14.7 Kg	74.5 cm x 78.0 cm	
LIBRO	0.75 m	0.21 m	0.50 m	15.0 m	13.0 Kg	60.5 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.70 m	30.0 m	15.0 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.85 m	30.0 m	17.5 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	



Detectores vs Incendios - Nivel Tipo

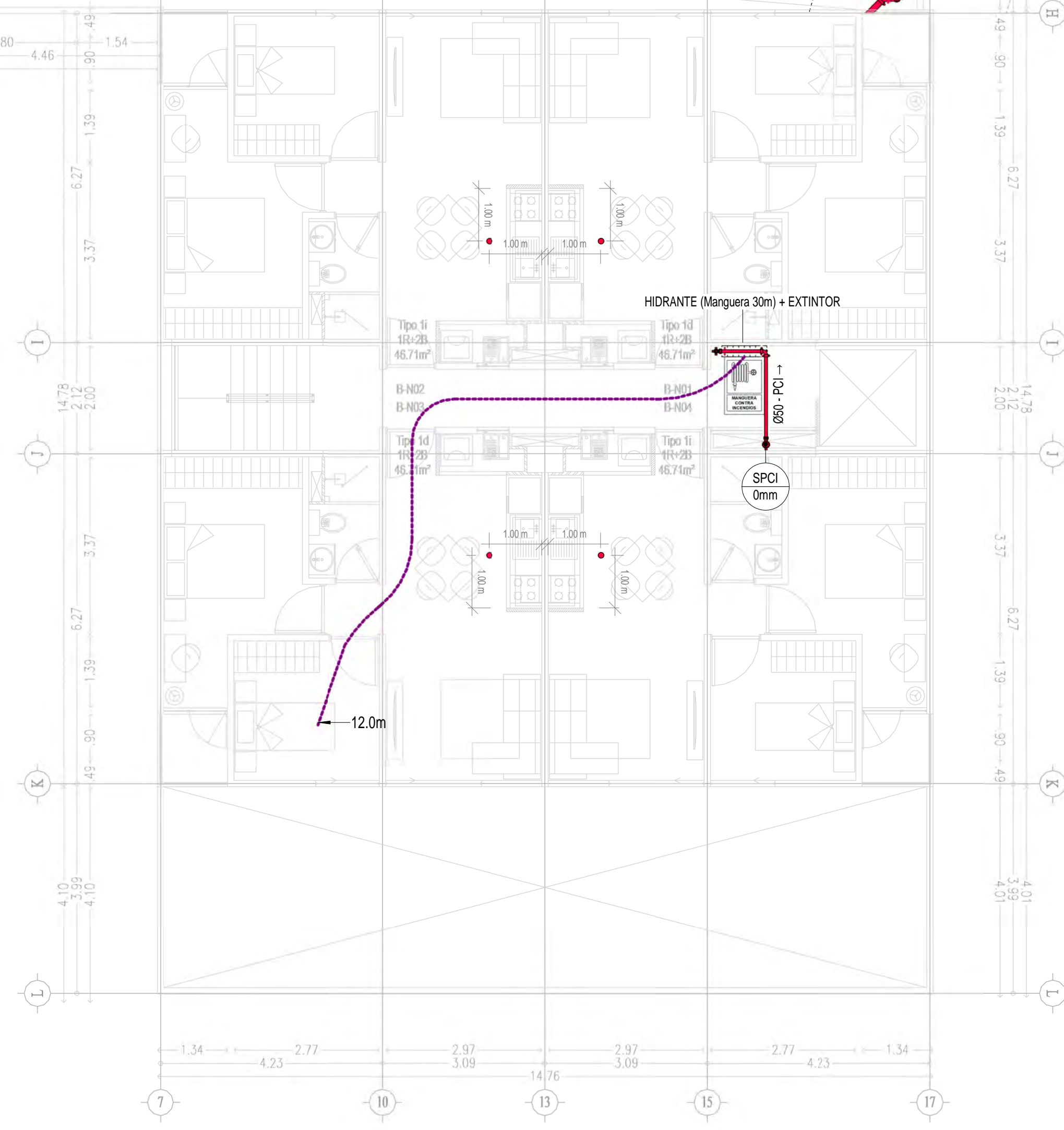
Nombre de Pieza	Recuento
DETECTOR DE HUMO	11

Extintores - Nivel Tipo

Nombre de Pieza	Tipo	Recuento
EXTINTOR	Tipo "ABC"	2

Hidrantes - Nivel Tipo

Nombre de Pieza	Tipo	Recuento
HIDRANTE (Manguera 15m)	Empotrado - 75cm x 50cm x 21cm	1
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Sobreponer - 88cm x 85cm x 21cm	1



Planta PCI, Edificio B - Nivel Tipo
Protección Contra Incendios

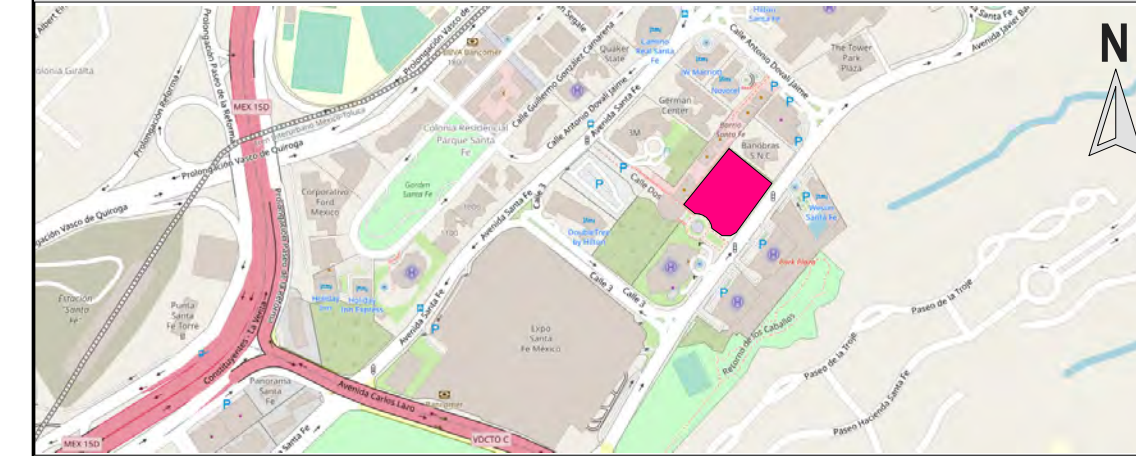
Esc. 1:75 Acot. metros

- NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO**
- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
 - Este plano es exclusivo de la Instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
 - No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
 - Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
 - La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
 - Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamiento mecánicos para tubería ranurada.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
 - Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
 - La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.2 m.
 - Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psi).
 - La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
 - La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
 - La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
 - Todas las bridas a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
 - La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
 - Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO₂.
 - Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
 - Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

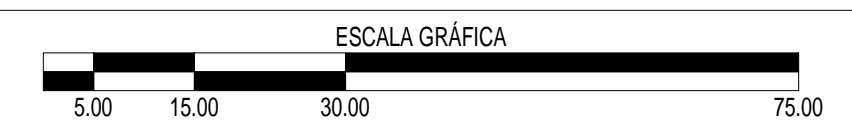
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Red line]	Tubería de Sistema de Protección contra incendios.	[Blue valve symbol]	Válvula eliminadora de aire listada para PCI.
[Purple line]	Tubería de escape de gases.	[Blue valve symbol]	Toma Siamesa de 4" x 2-1/2".
[Dashed line]	Recorrido para extintor (menor a 15m).	[Blue valve symbol]	Indica conexión de acoplamiento mecánico para acero ranurado.
[Dashed line]	Recorrido para hidrante (menor a 15m o 30m).	[Blue valve symbol]	Indica placa antivortex.
[ABC symbol]	Extintor.	[Blue valve symbol]	Indica válvula compuerta (Ø según tubería de conexión).
[Gabinete symbol]	Gabinete vs incendios. - Gabinete para hidrante - Límite globo 1" x 630mm (1-1/2"). - Manguera Ø38mm (1-1/2").	[Blue valve symbol]	Indica válvula check listada para PCI.
[Red dot]	Indica ubicación detector de humo		
[SPCI 100mm symbol]	Sube / Baja tubería de PCI Indica diámetro de la tubería		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

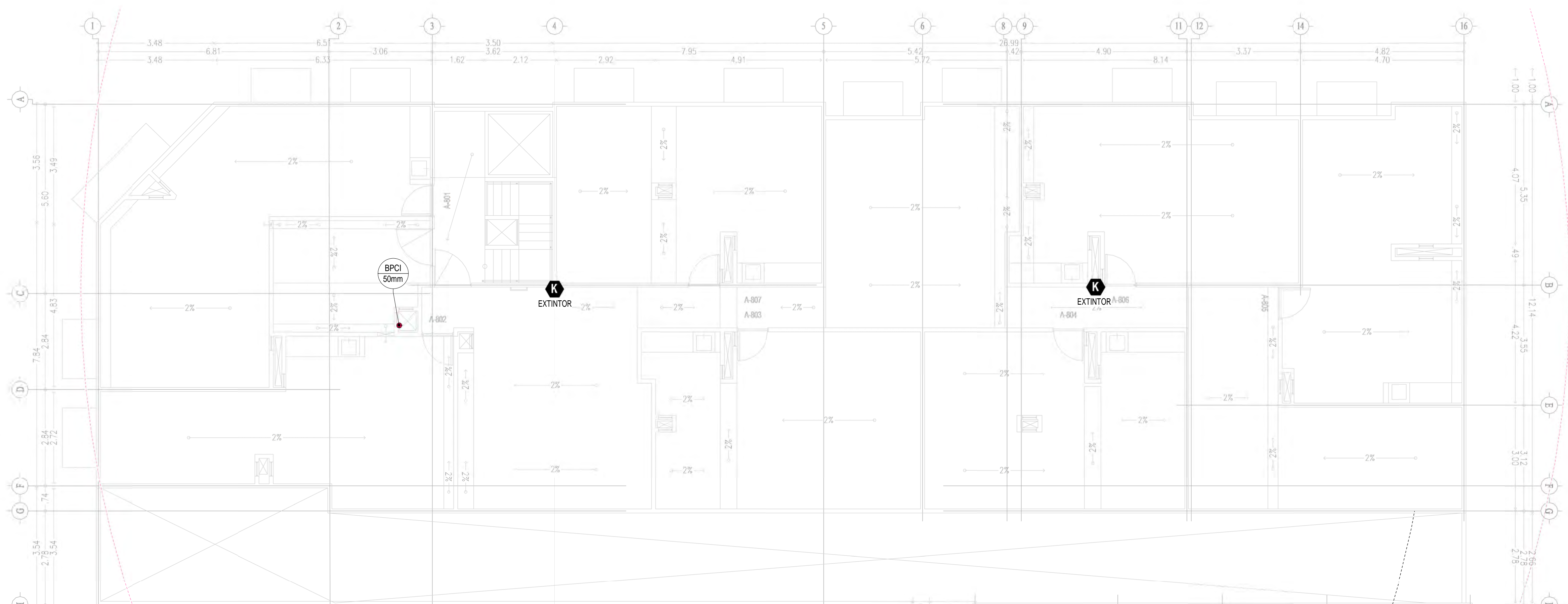
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Azotea	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Protección vs Incendio	No. de Plano: PCI-04
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



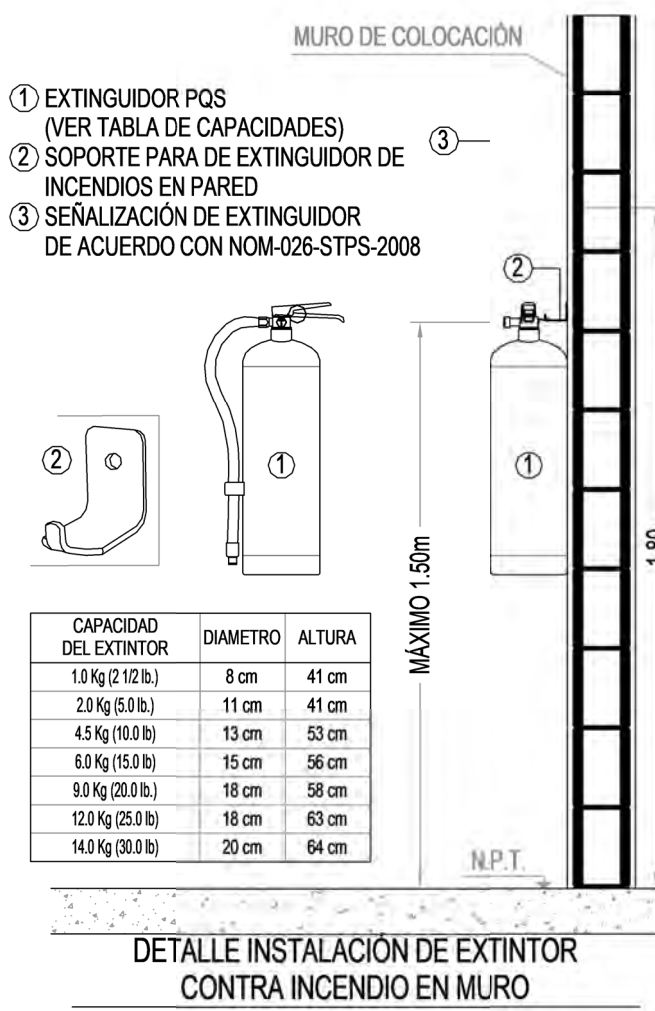
Planta PCI, Edificio A - Nivel Azotea
Protección Contra Incendios

Esc: 1:75

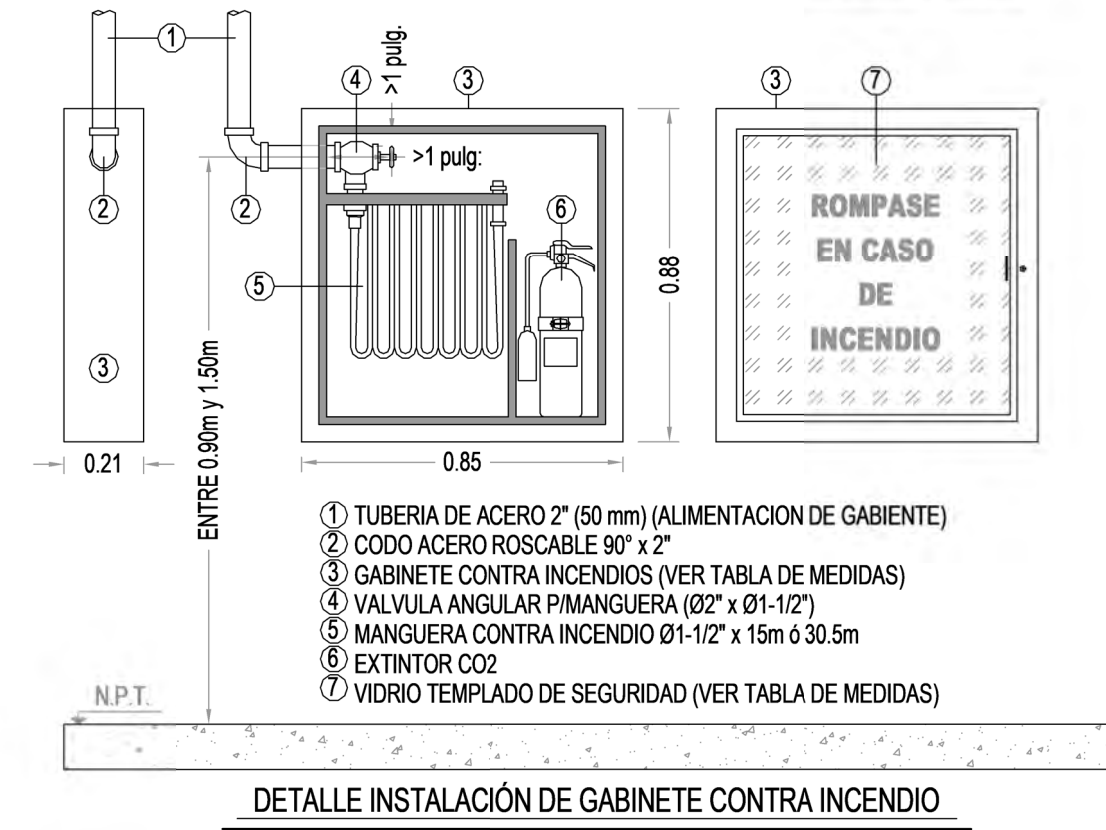
Acot: metros

TIPO DE EXTINTORES

- ABC** Tipo "ABC": Polvo químico seco / agua
- BC** Tipo "BC": Bióxido de carbono [CO₂]
- D** Tipo "D": [Symbol]
- K** Tipo "K": Acetato de potasio



TIPO DE GABINETE	ALTIMA	ANCHO	PROFUNDIDAD	MANGUERA	EXTINTOR	PESO	MEDIDA PVIDRIO
SOBREPONER	0.77 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	8.9 Kg	60.5 cm x 35.0 cm	
SOBREPONER	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	12.2 Kg	71.0 cm x 55.0 cm	
SOBREPONER	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	13.1 Kg	70.0 cm x 71.0 cm	
SOPORTAR	0.75 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	9.9 Kg	60.5 cm x 40.0 cm	
SOPORTAR	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	13.5 Kg	78.0 cm x 60.0 cm	
SOPORTAR	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	14.7 Kg	74.5 cm x 78.0 cm	
LIBRO	0.75 m	0.21 m	0.50 m	15.0 m	13.0 Kg	60.5 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.70 m	30.0 m	15.0 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.85 m	30.0 m	17.5 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	



- NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO**
- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
 - Este plano es exclusivo de la Instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
 - No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
 - Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
 - La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbón ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
 - Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
 - Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
 - La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
 - Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psi).
 - La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
 - La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
 - La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
 - Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
 - La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
 - Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO₂.
 - Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
 - Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.

Extintores - Edificio A - Nivel Azotea

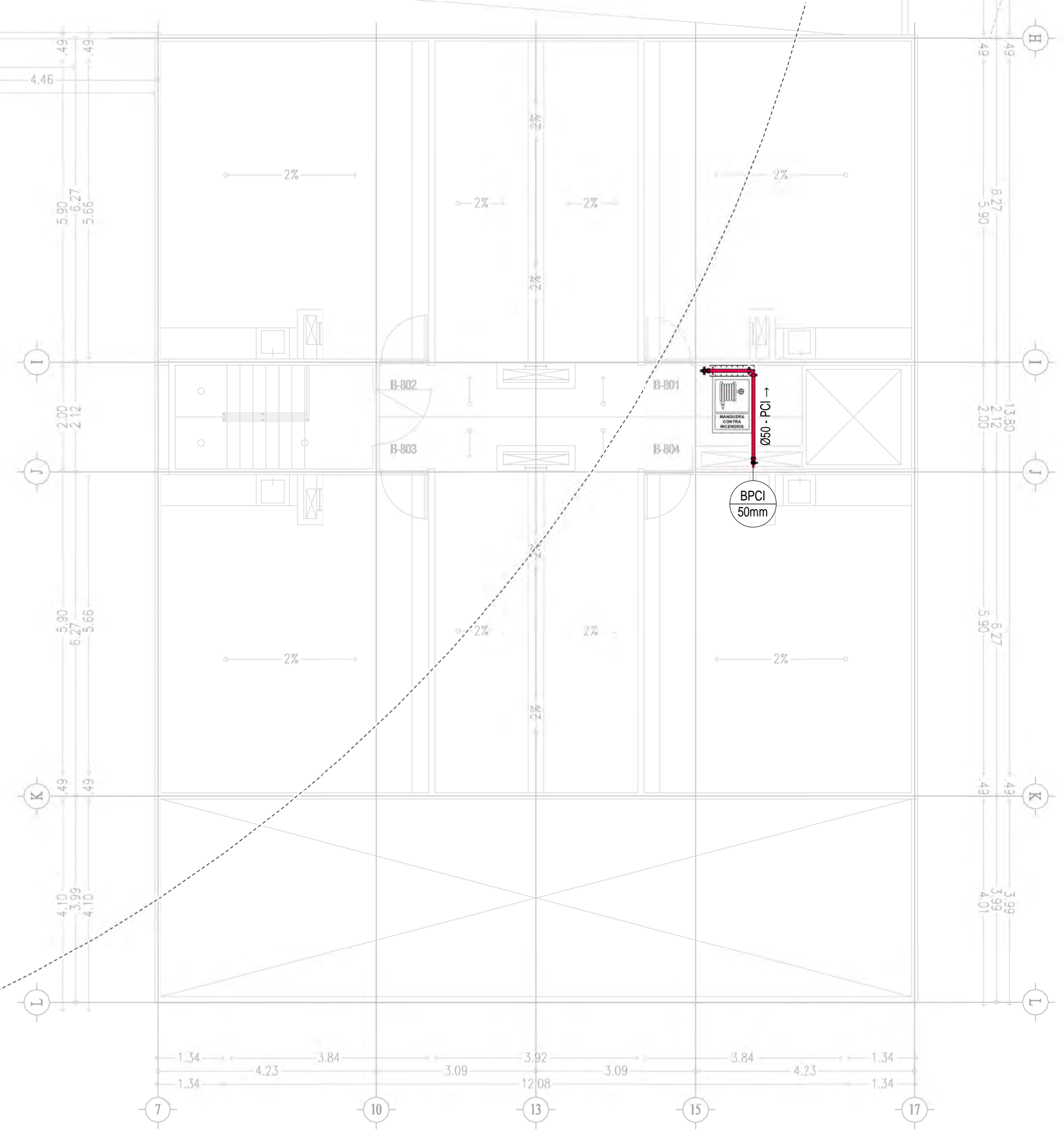
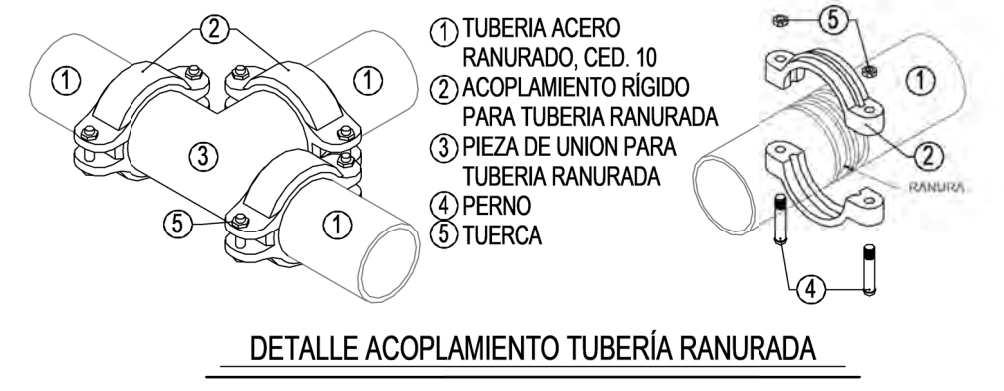
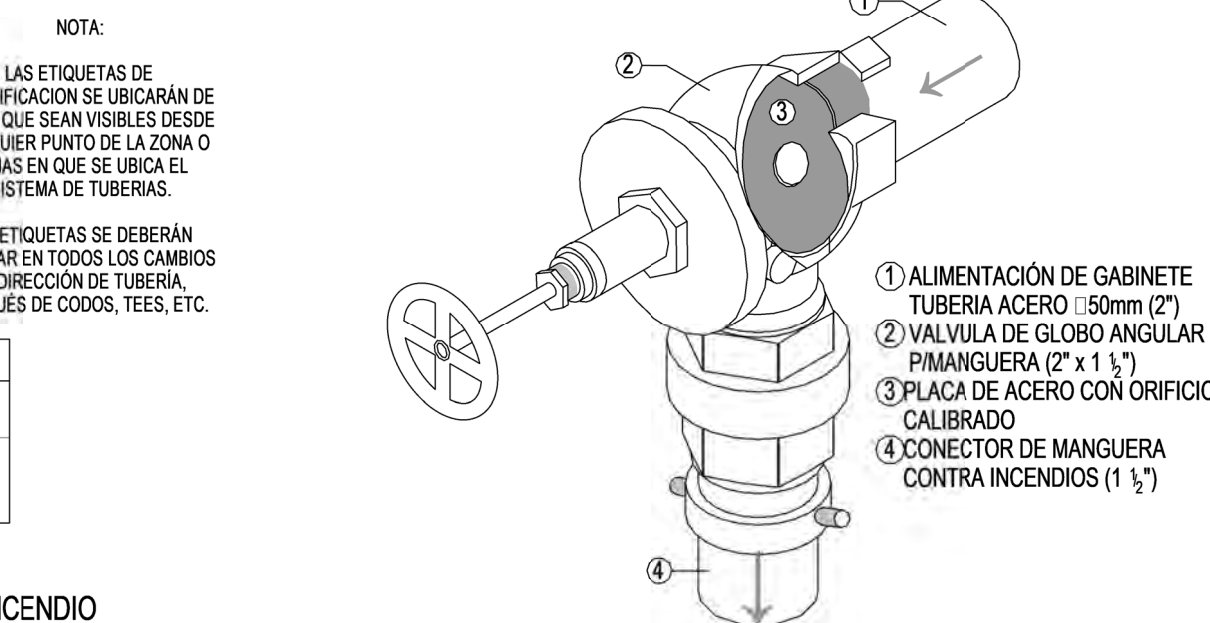
Nombre de Pieza	Tipo	Recuento
EXTINTOR	Tipo "K"	2

Hidrantes - Edificio A - Nivel Azotea

Nombre de Pieza	Tipo	Recuento

Hidrantes - Edificio B - Nivel Azotea

Nombre de Pieza	Tipo	Recuento
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Sobreponer - 88cm x 85cm x 21cm	1



Planta PCI, Edificio B - Nivel Azotea
Protección Contra Incendios

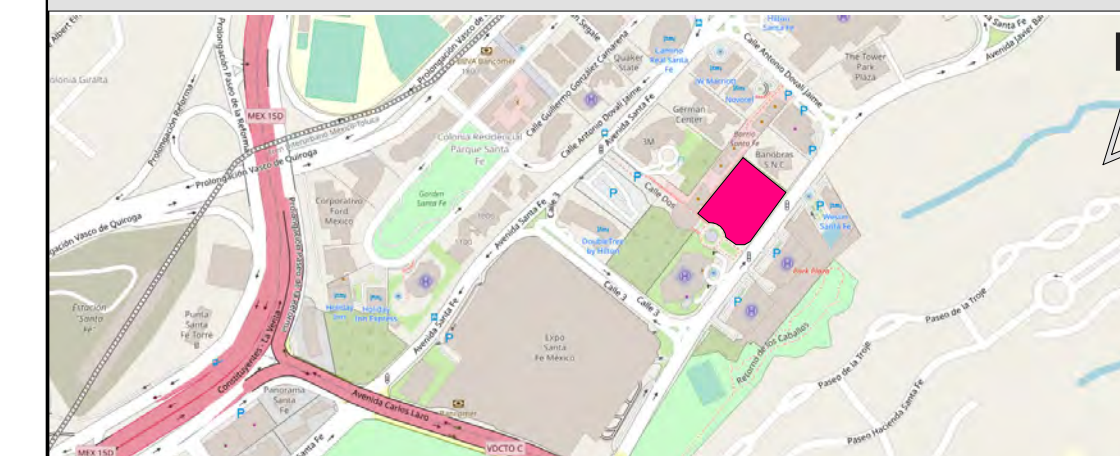
Esc: 1:75

Acot: metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

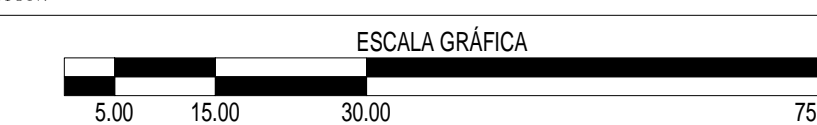
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Tubería de Sistema de Protección contra incendios.		Válvula eliminadora de aire instalada para PCI.
	Tubería de escape de gases.		Toma Siamesa de 4" x 2-1/2".
	Recorrido para extintor (menor a 15m).		Indica conexión de acoplamiento mecánico para acero ranurado.
	Recorrido para hidrante (menor a 15m o 30m).		Extintor.
	Extintor.		Indica placa antivortex.
	Gabinete vs incendios. - Gabinete para hidrante - Libre globo 1" x 3/8mm (1-1/2"). - Manguera Ø38mm (1-1/2").		Indica válvula compuerta (Ø según tubería de conexión).
	Indica ubicación detector de humo		Indica válvula check listada para PCI.
	Sube / Baja tubería de PCI Indica diámetro de la tubería		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

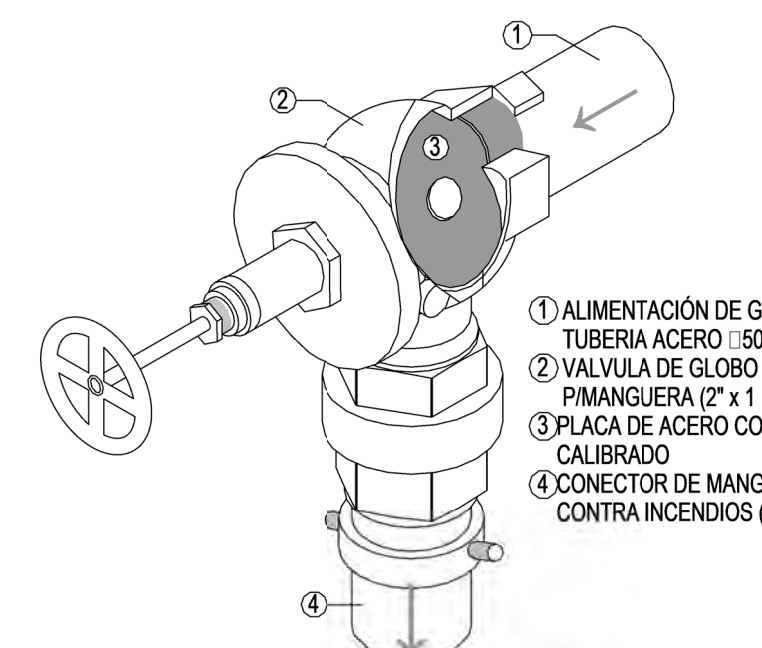
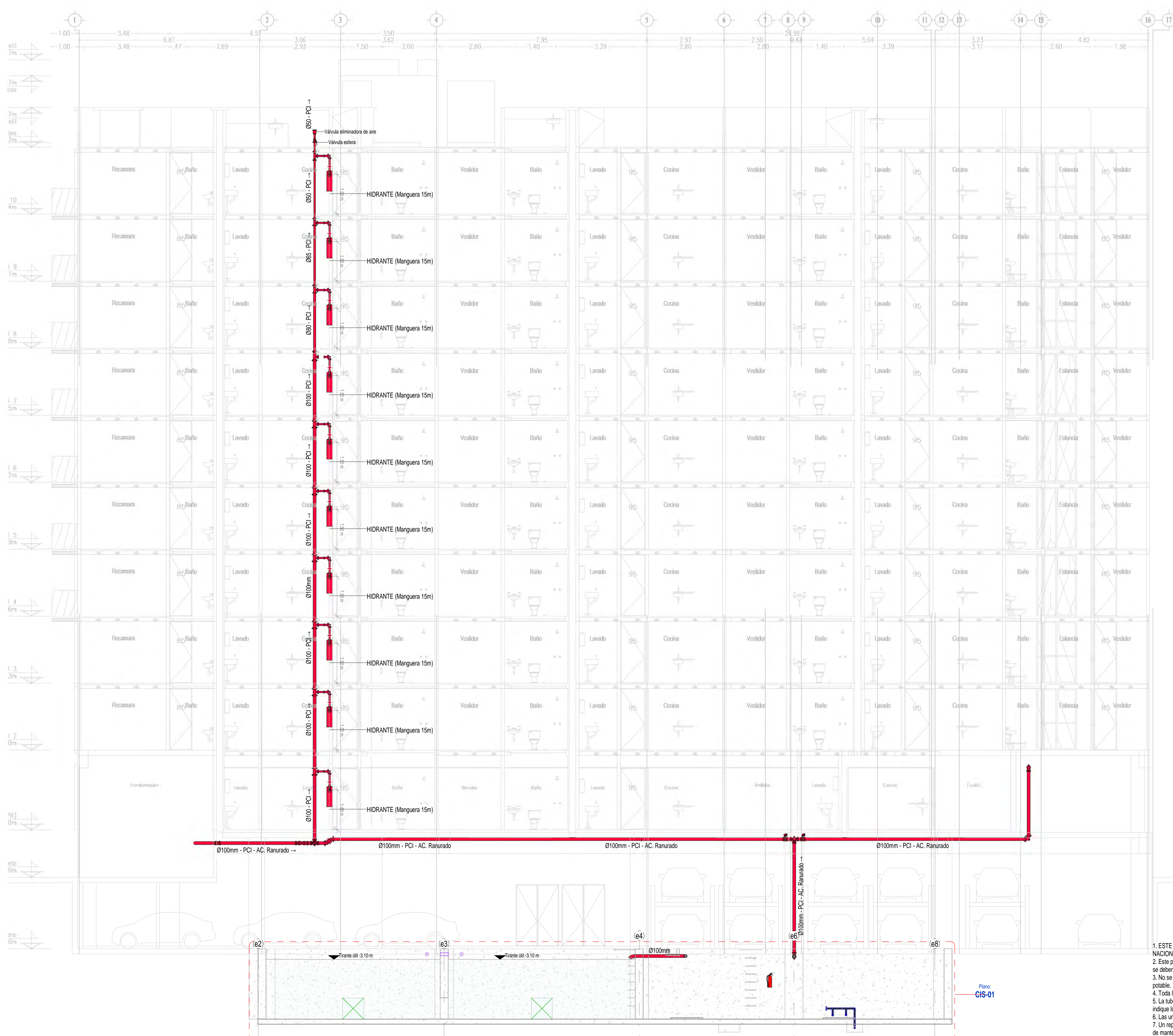
Nombre del proyecto: **Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical**

Nombre del plano: **Corte Longitudinal** Fecha: **2023-II**

Nombre de especialidad: **Protección vs Incendio** No. de Plano: **PCI-05**

Realizó: **Ing. Martínez Loredo** Aprobó: **Dr. García Villanueva**

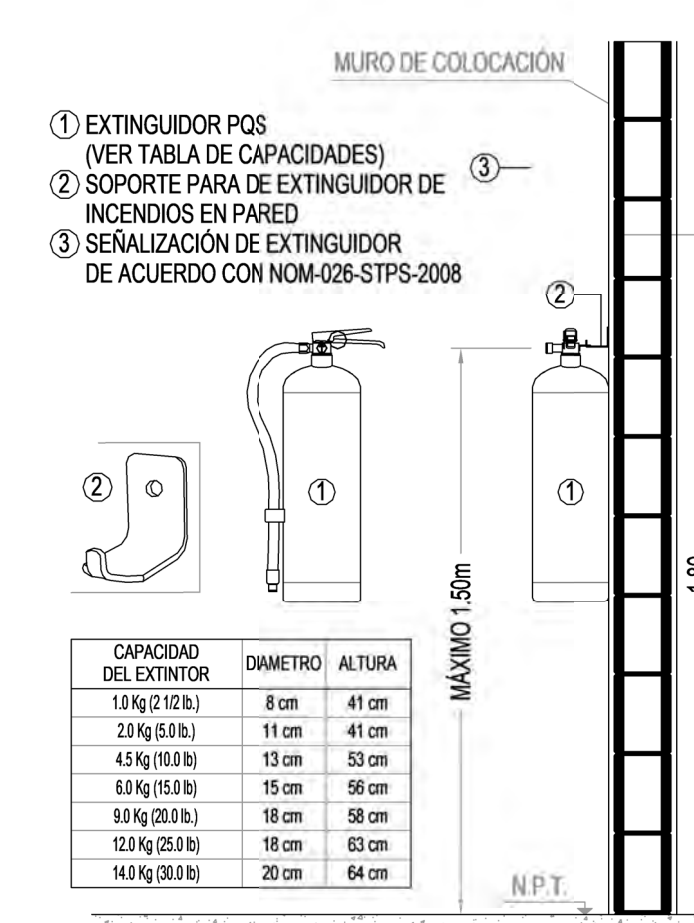
ACOT: mm ESCALA: 1:75 TAMAÑO: 600x900



DETALLE DESPIECE VÁLVULA DE GLOBO ANGULAR CON PLACA DE ORIFICIO CALIBRADO



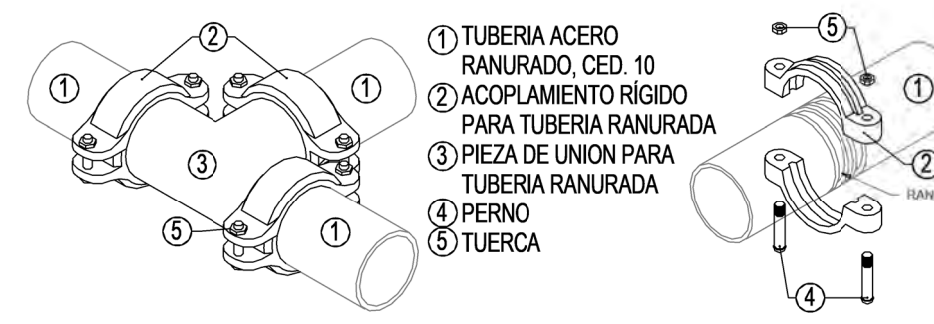
DETALLE MANÓMETRO



DETALLE INSTALACIÓN DE EXTINTOR CONTRA INCENDIO EN MURO

NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Este plano es exclusivo de la Instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
- La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbono ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
- Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
- La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
- Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psi).
- La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
- La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
- La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
- Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
- La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
- Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO2.
- Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
- Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.

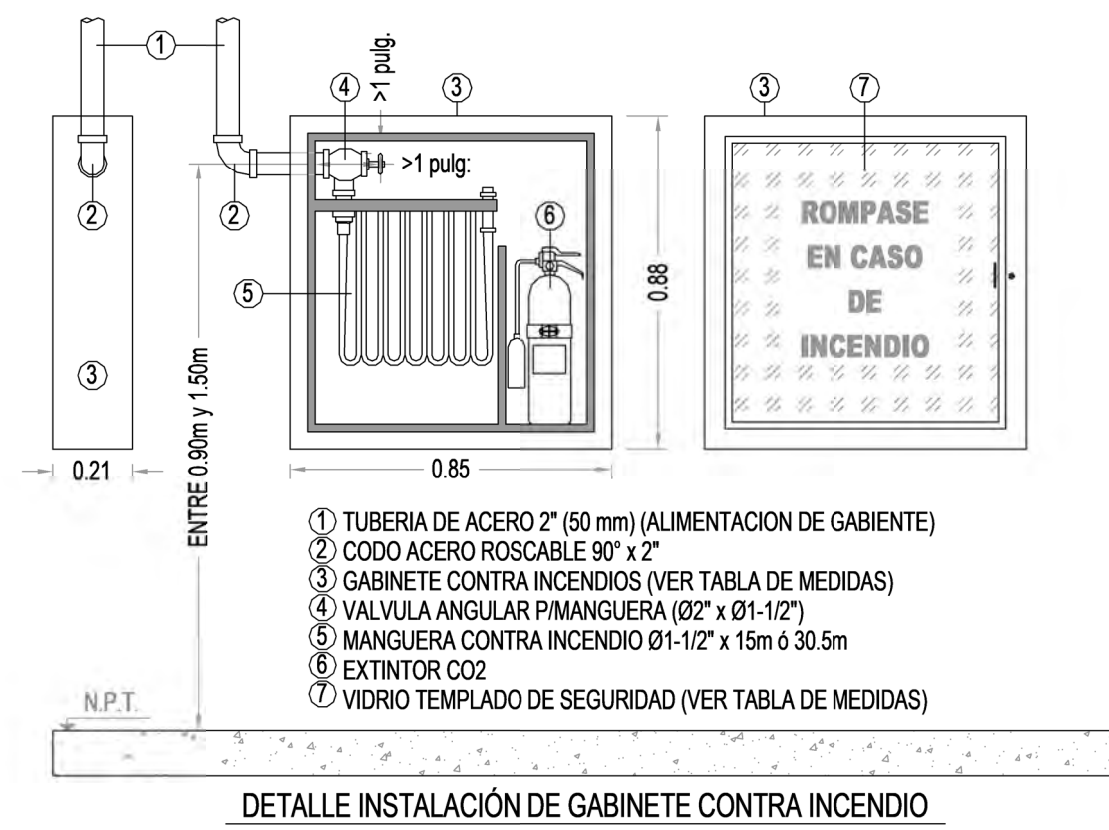


DETALLE ACOPLAMIENTO TUBERÍA RANURADA

Corte PCI - Longitudinal
Protección Contra Incendios

Esc: 1:75 Acot.: metros

TIPO DE GABINETE	ALTURA	ANCHO	PROFUNDIDAD	MANGUERA	EXTINTOR	PESO	MEDIDA PVIDRIO
SOBREPONER	0.77 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	8.9 Kg	60.5 cm x 30.0 cm	
SOBREPONER	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	12.2 Kg	71.0 cm x 50.0 cm	
SOBREPONER	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	13.1 Kg	70.0 cm x 71.0 cm	
EMPOSITAR	0.75 m	0.50 m	0.21 m	15.0 m	8.9 Kg	60.5 cm x 40.0 cm	
EMPOSITAR	0.88 m	0.70 m	0.21 m	30.0 m	13.5 Kg	78.0 cm x 60.0 cm	
EMPOSITAR	0.88 m	0.85 m	0.21 m	30.0 m	14.7 Kg	74.5 cm x 78.0 cm	
LIBRO	0.75 m	0.21 m	0.50 m	15.0 m	13.0 Kg	60.5 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.70 m	30.0 m	15.0 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	
LIBRO	0.88 m	0.21 m	0.85 m	30.0 m	17.5 Kg	78.0 cm x 6.5 cm	



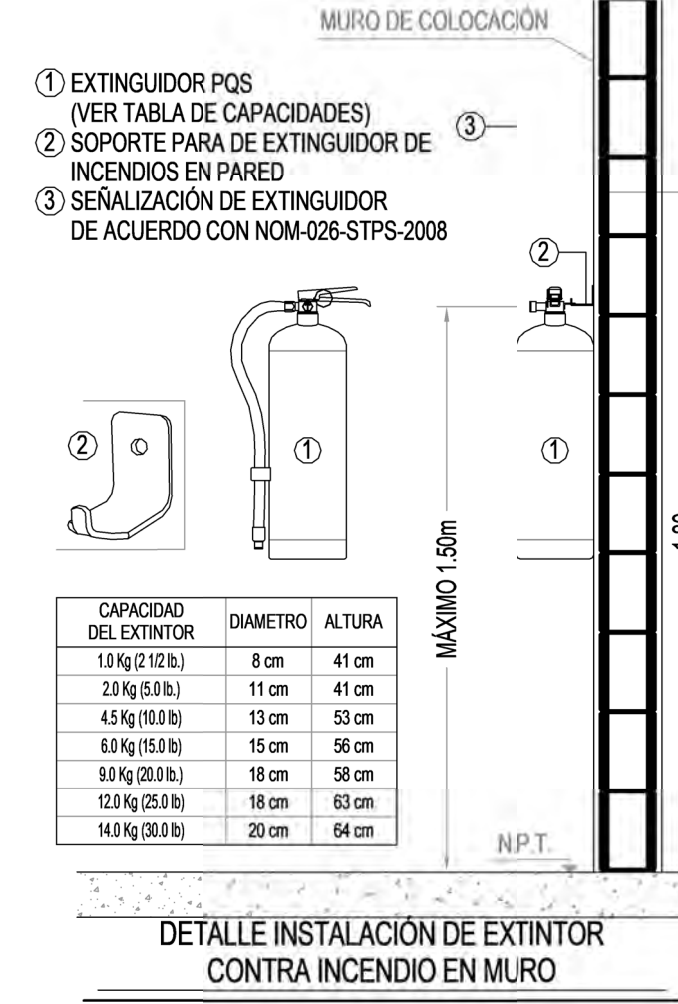
DETALLE INSTALACIÓN DE GABINETE CONTRA INCENDIO



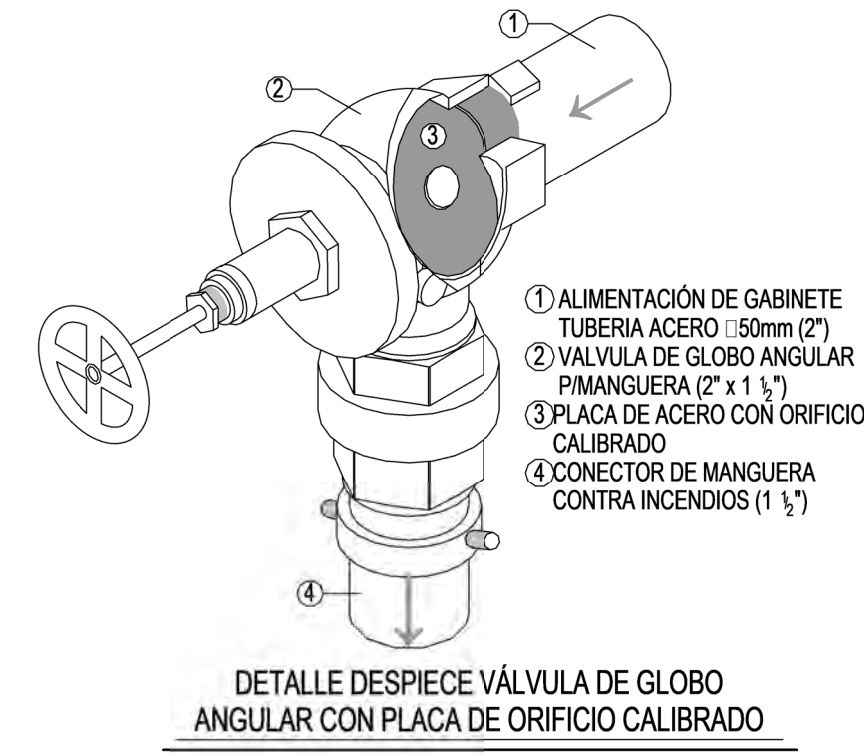
DETALLE MANÓMETRO

Equipos vs Incendio

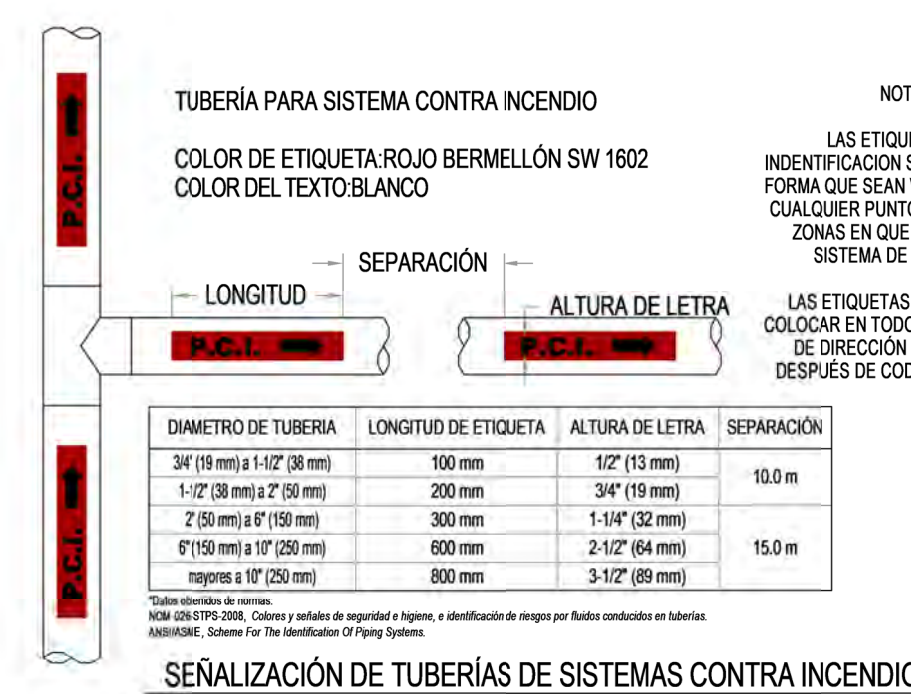
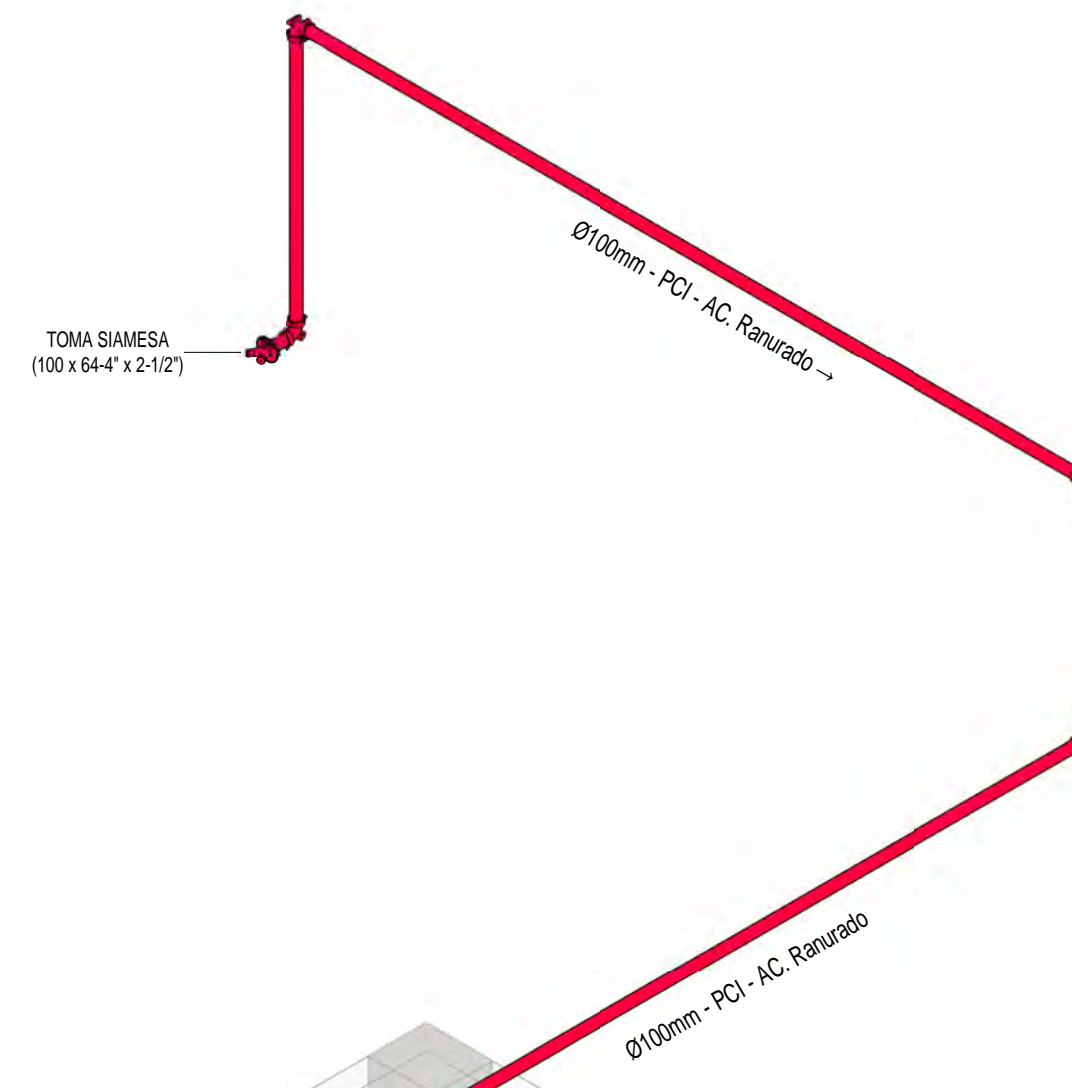
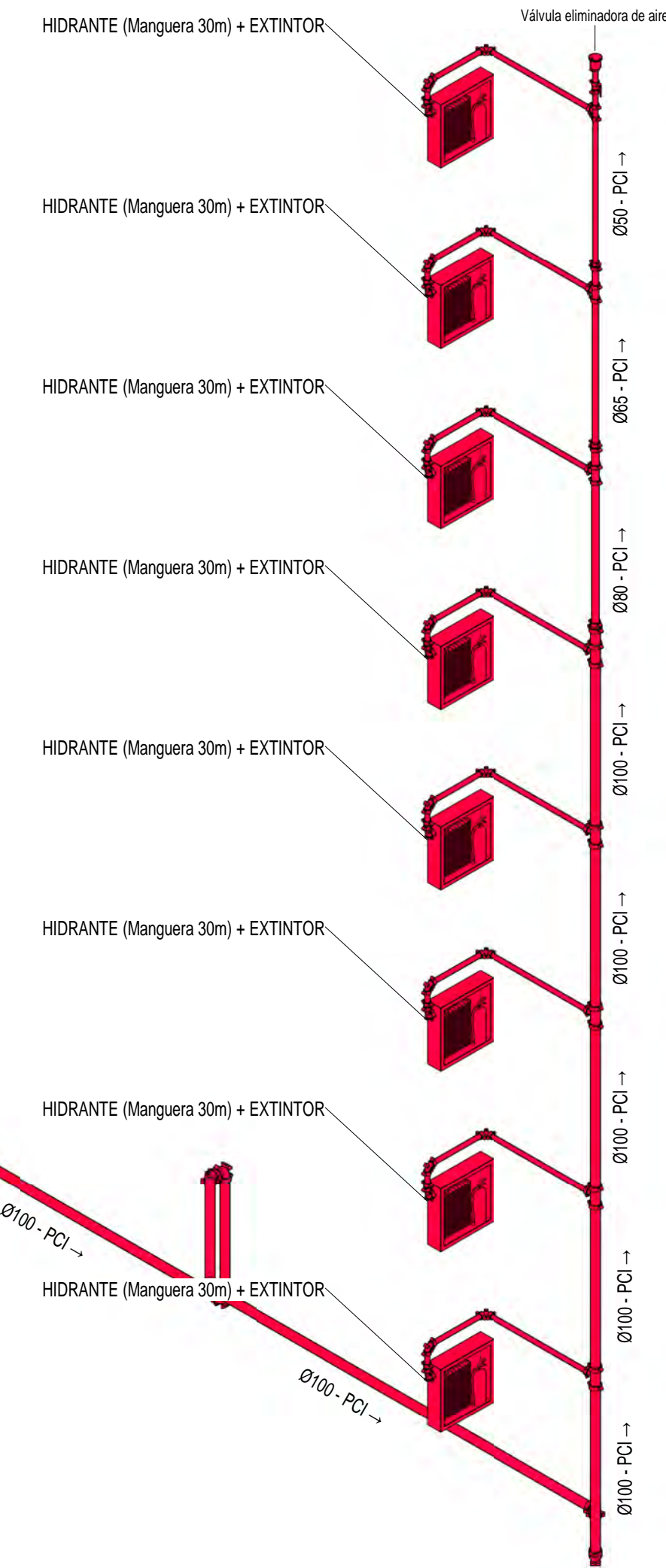
Nombre de Pieza	Nivel
EXTINTOR	Nivel Sótano
EXTINTOR A	Edificio A - Nivel 2
EXTINTOR	Edificio A - Nivel 2
EXTINTOR	Nivel Planta Baja
EXTINTOR	Nivel Planta Baja
EXTINTOR	Edificio A - Nivel Azotea
EXTINTOR	Edificio A - Nivel Azotea
EXTINTOR	Nivel Cimentación
EXTINTOR: 8	
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 2
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 3
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 4
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 5
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 6
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 7
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 8
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 9
HIDRANTE (Manguera 15m)	Edificio A - Nivel 10
HIDRANTE (Manguera 15m)	Nivel Planta Baja
HIDRANTE (Manguera 15m): 10	
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel 2
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel 3
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel 4
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel 5
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel 6
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel 7
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel 8
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR	Edificio B - Nivel Azotea
HIDRANTE (Manguera 30m) + EXTINTOR: 8	



DETALLE INSTALACIÓN DE EXTINTOR CONTRA INCENDIO EN MURO

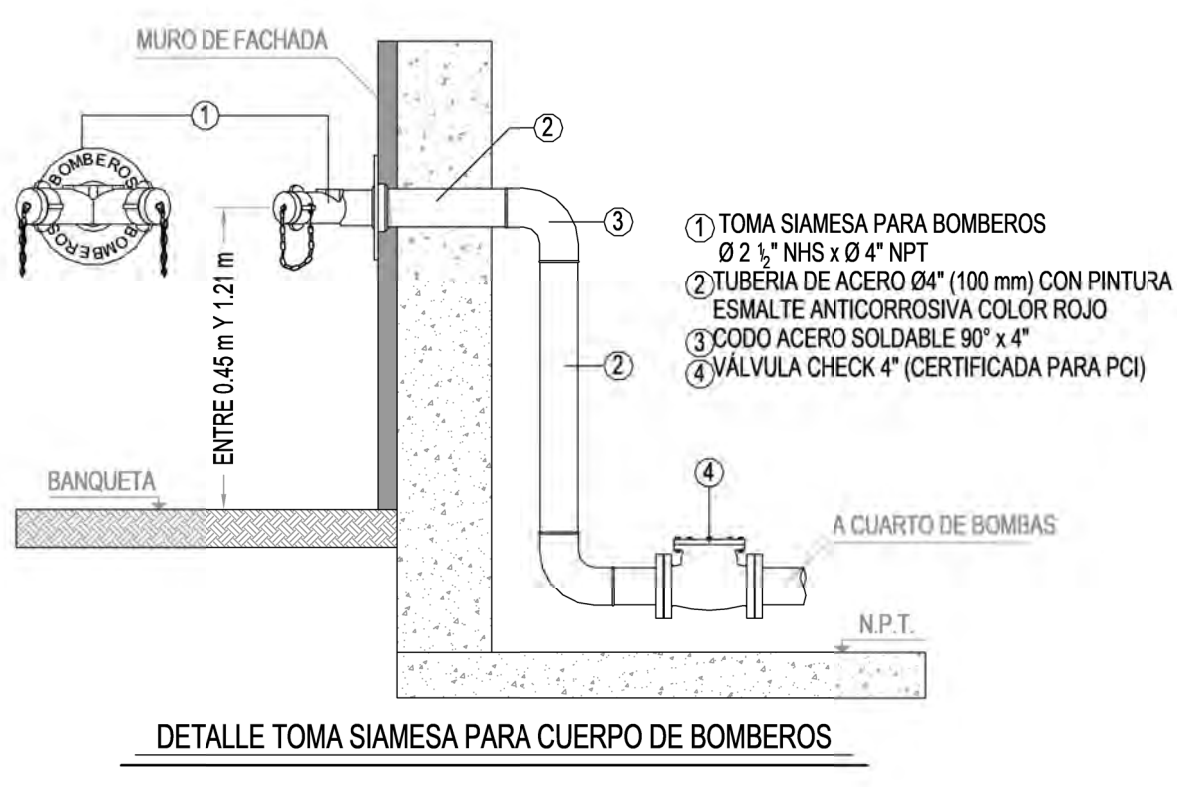


DETALLE DESPIECE VÁLVULA DE GLOBO ANGULAR CON PLACA DE ORIFICIO CALIBRADO



NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Este plano es exclusivo de la instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
- La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbón ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
- Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
- La toma siemesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
- Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de 38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psig).
- La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de 100mm (4").
- La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de 75mm (3").
- La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de 64mm (2-1/2").
- Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de 50mm (2").
- La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de 50mm (2") a la entrada, y rosca macho de 38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
- Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO₂.
- Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
- Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.



DETALLE TOMA SIEMESA PARA CUERPO DE BOMBEROS

Isométrico PCI - General
Protección Contra Incendios

TIPO DE EXTINTORES

- ABC Tipo "ABC": Polvo químico seco / agua
- BC Tipo "BC": Bióxido de carbono (CO₂)
- D Tipo "D": Acetato de potasio
- K Tipo "K": Acetato de potasio

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Álvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Red line]	Tubería de Sistema de Protección contra Incendios.	[Blue valve symbol]	Válvula eliminadora de aire listada para PCI.
[Purple line]	Tubería de escape de gases.	[Blue valve symbol]	Toma Siemesa de 4" x 2-1/2".
[Green dashed line]	Recorrido para extintor (menor a 15m).	[Blue valve symbol]	Indica conexión de acoplamiento mecánico para acero ranurado.
[Green dashed line]	Recorrido para hidrante (menor a 15m o 30m).	[Blue valve symbol]	Indica placa antivortex.
[ABC symbol]	Extintor.	[Blue valve symbol]	Indica válvula compuerta (Ø según tubería de conexión).
[Globe symbol]	Gabinete vs incendios. - Gabinete para hidrante - Línea globo 1" x 30mm (1-1/2"). - Manguera Ø38mm (1-1/2").	[Blue valve symbol]	Indica válvula check listada para PCI.
[Red dot]	Indica ubicación detector de humo		
[SPCI 100mm symbol]	Sube / Baja tubería de PCI Indica diámetro de la tubería		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME A LA NORMATIVA DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

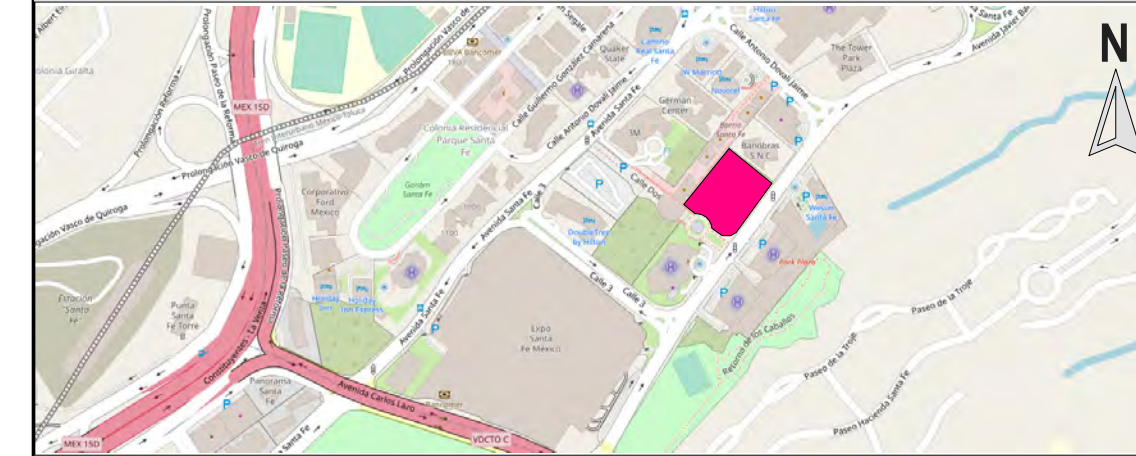
DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto:	Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano:	Isométrico General	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad:	Protección vs Incendio	No. de Plano: PCI-06
Realizó:	Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA:	TAMAÑO: 600x900

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



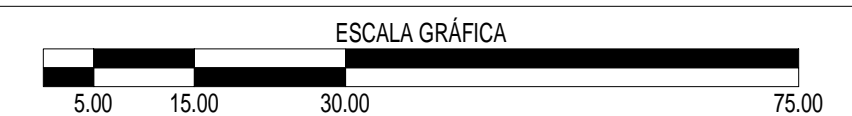
SIMBOLOGÍA

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

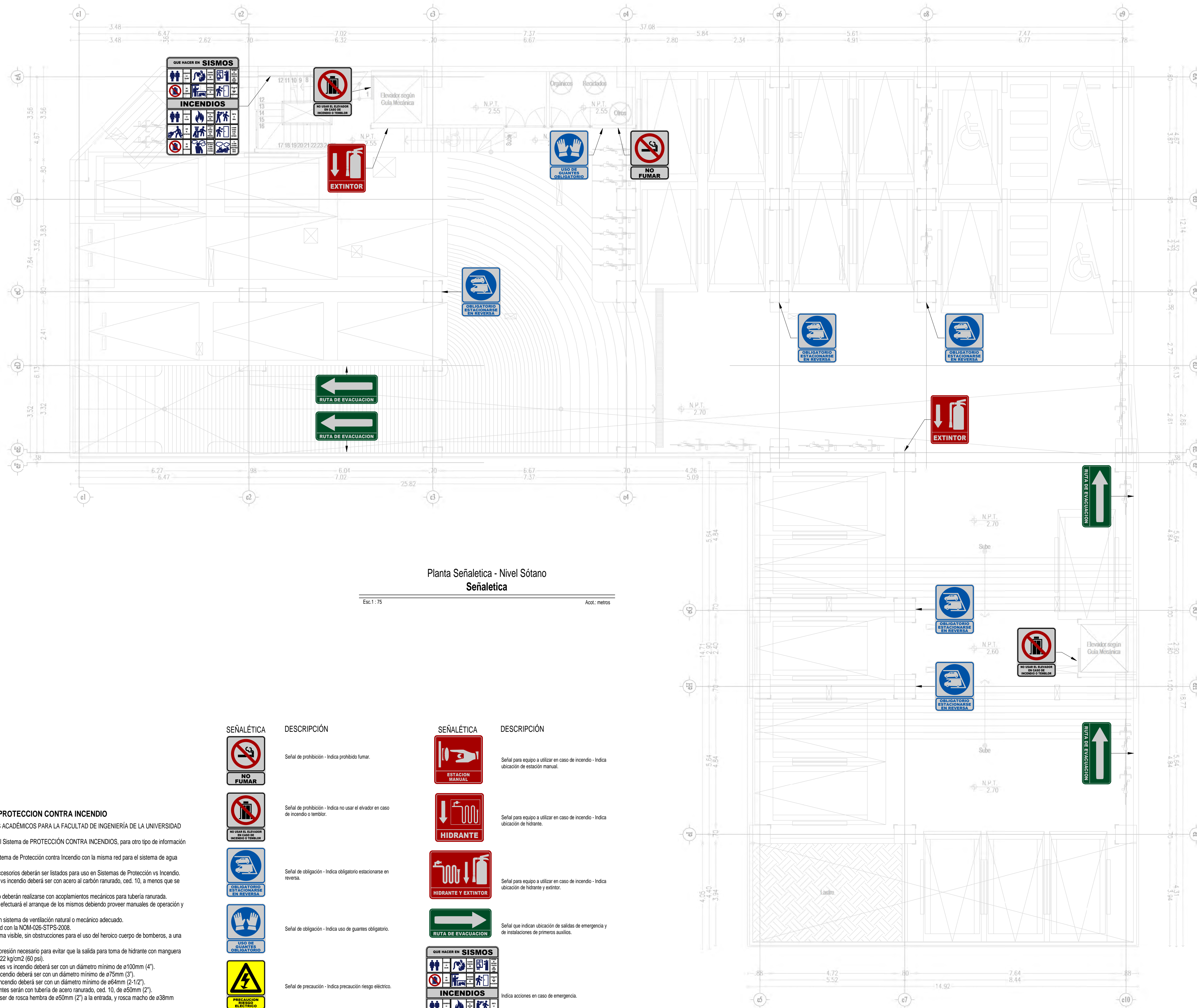
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sótano	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Señaletica	No. de Plano: SEN-01
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



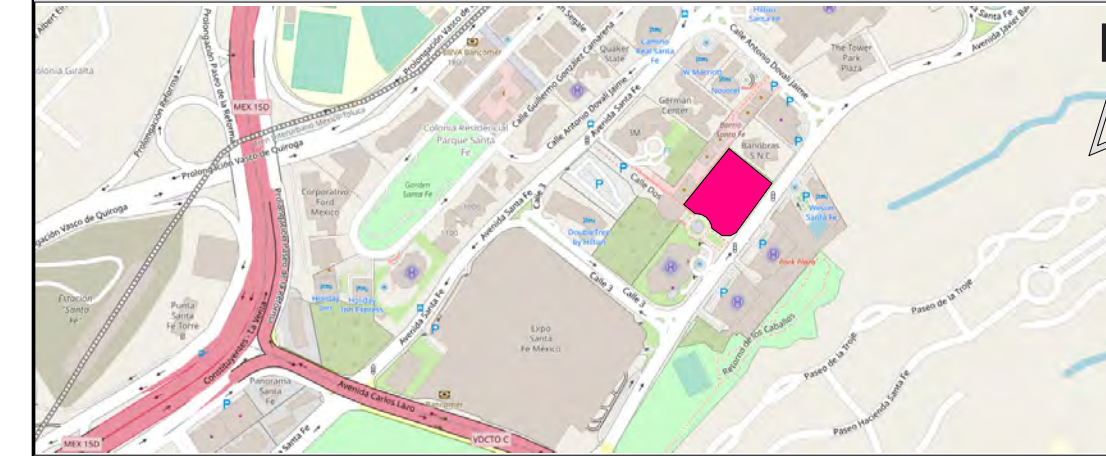
SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
	Señal de prohibición - Indica prohibido fumar.		Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de estación manual.
	Señal de prohibición - Indica no usar el elevador en caso de incendio o sismo.		Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante.
	Señal de obligación - Indica obligatorio estacionarse en reversa.		Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante y extintor.
	Señal de obligación - Indica uso de guantes obligatorio.		Señal que indican ubicación de salidas de emergencia y de instalaciones de primeros auxilios.
	Señal de precaución - Indica precaución riesgo eléctrico.		Indica acciones en caso de emergencia.
	Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de extintor.		

- NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO**
- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
 - Este plano es exclusivo de la instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar al correspondiente.
 - No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
 - Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs incendio.
 - La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbono ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
 - Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
 - Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2006.
 - La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
 - Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psi).
 - La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
 - La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
 - La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
 - Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
 - La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
 - Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO₂.
 - Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
 - Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



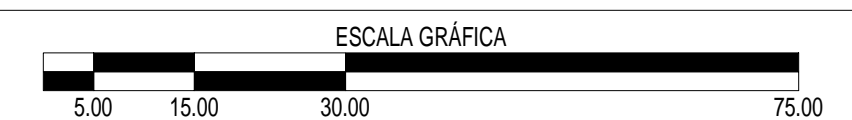
SIMBOLOGÍA

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

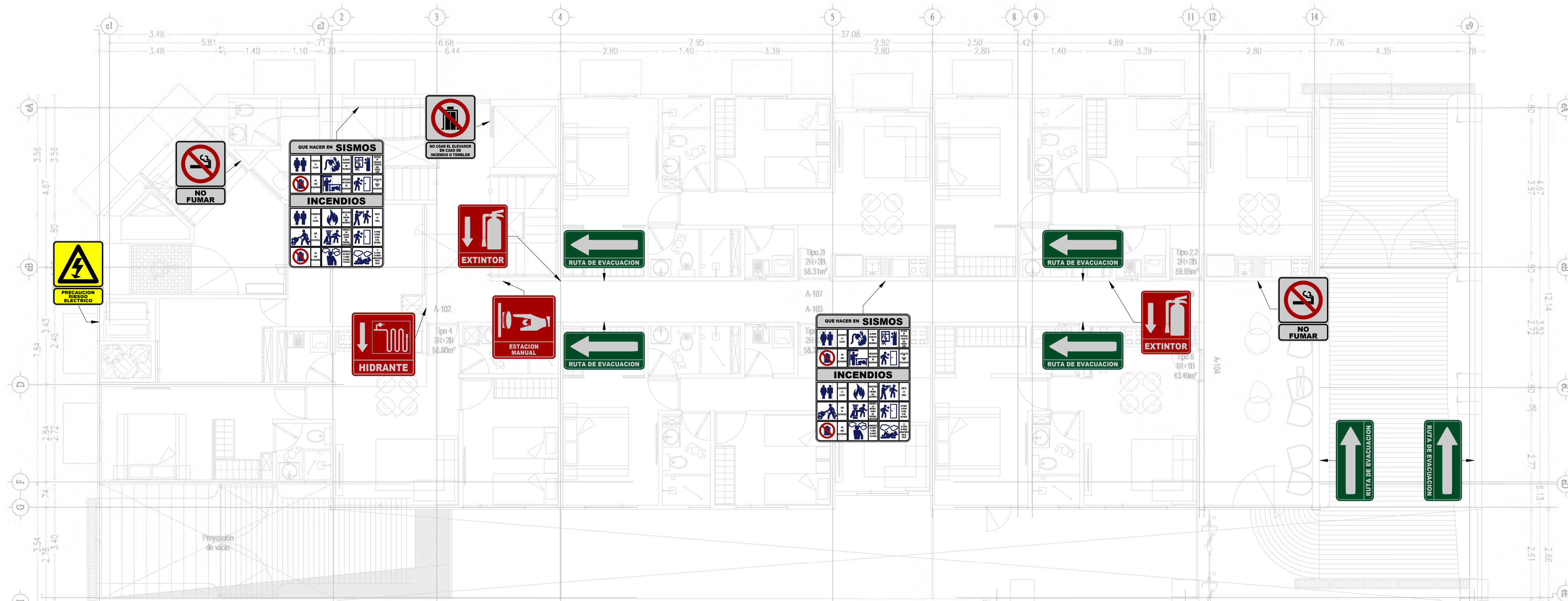
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVA FEDERAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

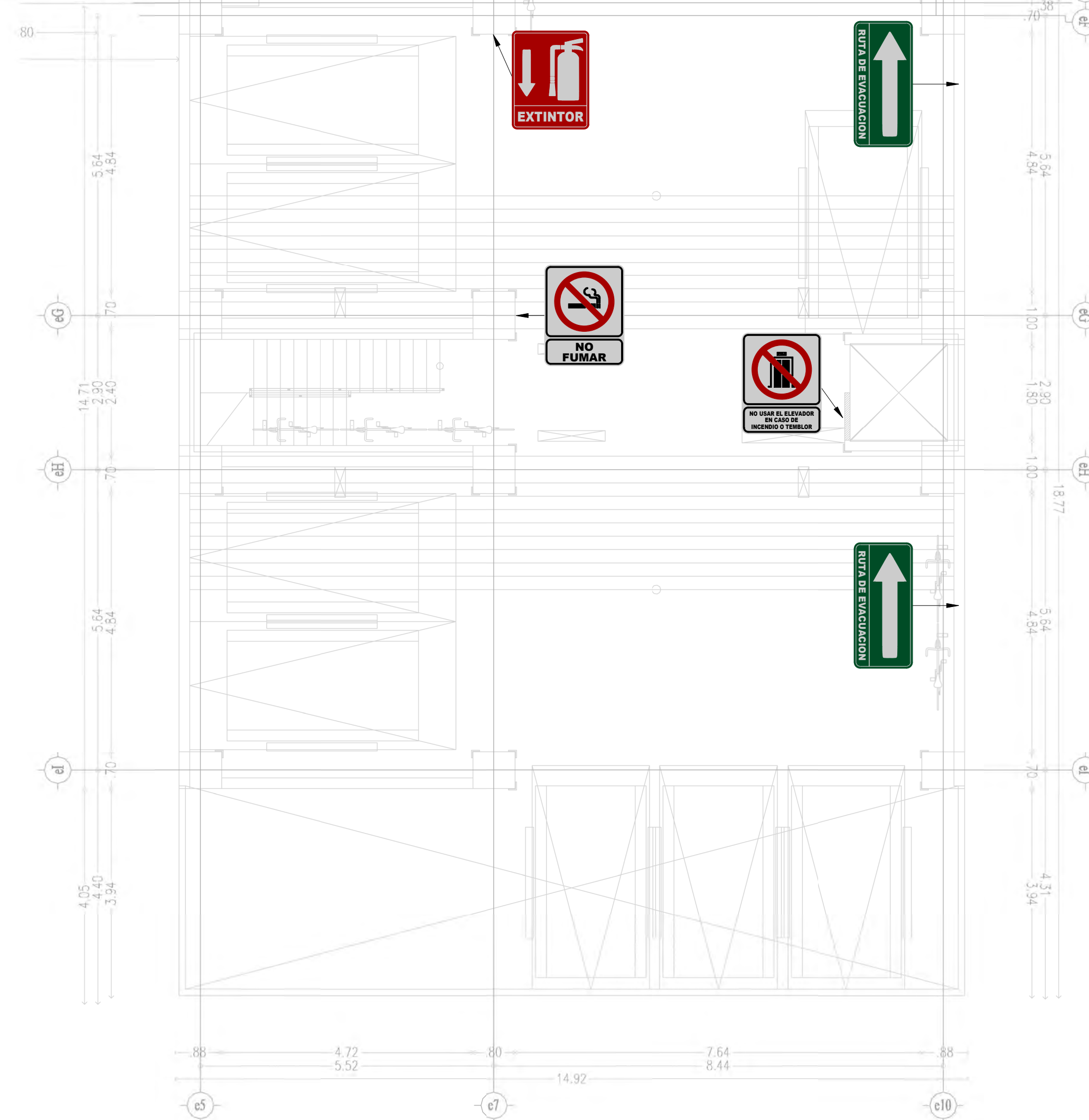
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel PB	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Señaletica	No. de Plano: SEN-02
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta Señaletica, Edificio A - Nivel PB
Señaletica

Esc: 1:75

Acot: metros



Planta Señaletica, Edificio B - Nivel PB
Señaletica

Esc: 1:75

Acot: metros

NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Este plano es exclusivo de la instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar al correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
- La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbono ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
- Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2006.
- La toma sísmica deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
- Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm2 (60 psi).
- La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
- La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
- La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
- Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
- La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
- Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO2.
- Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
- Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.

SEÑALÉTICA



DESCRIPCIÓN

Señal de prohibición - Indica prohibido fumar.



Señal de prohibición - Indica no usar el elevador en caso de incendio o temblor.



Señal de obligación - Indica obligatorio estacionarse en reversa.



Señal de obligación - Indica uso de guantes obligatorio.



Señal de precaución - Indica precaución riesgo eléctrico.



Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de extintor.

SEÑALÉTICA



DESCRIPCIÓN

Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de estación manual.



Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante.



Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante y extintor.

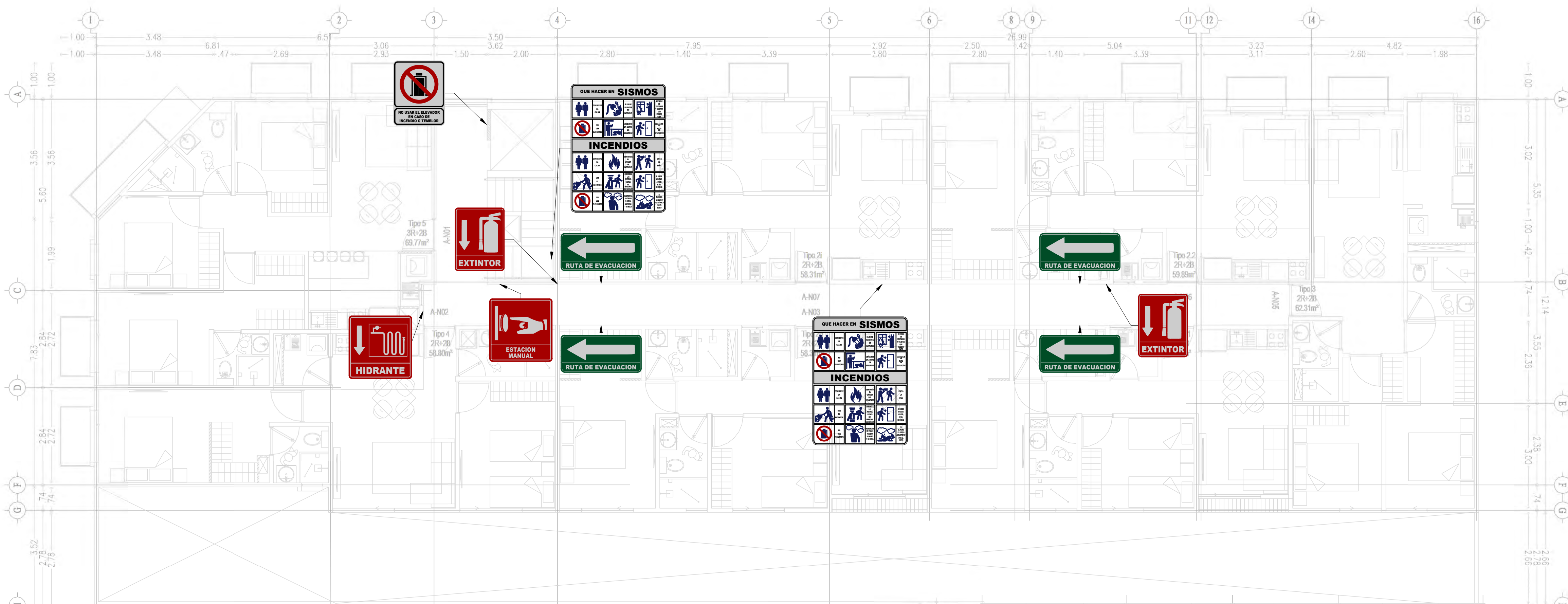


Señal que indican ubicación de salidas de emergencia y de instalaciones de primeros auxilios.



Indica acciones en caso de emergencia.

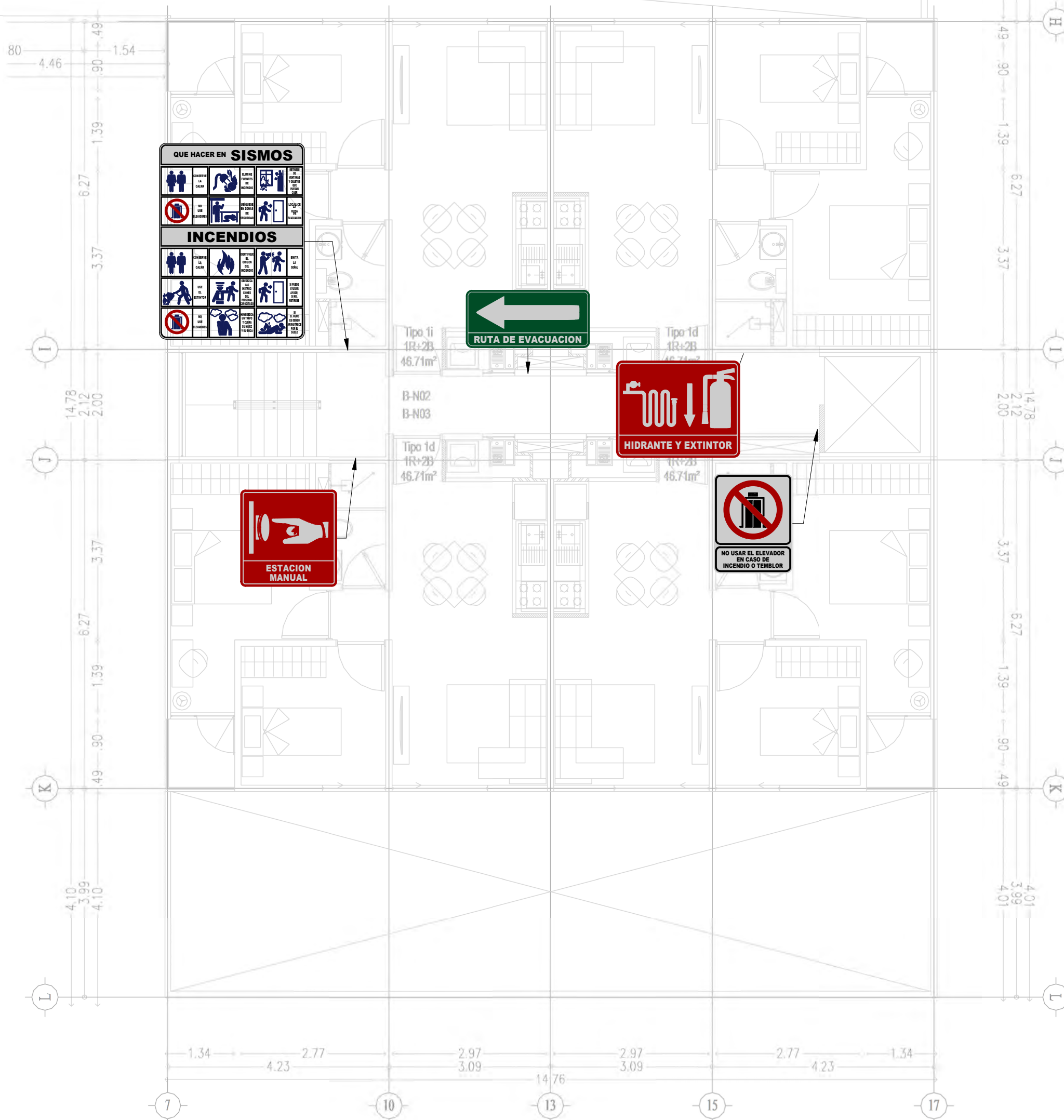




Planta Señalética, Edificio A - Nivel Tipo
Señalética

Esc: 1:75

Aco: metros



Planta Señalética, Edificio B - Nivel Tipo
Señalética

Esc: 1:75

Aco: metros

NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Este plano es exclusivo de la instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar al correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs incendio.
- La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbono ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
- Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2006.
- La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
- Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm² (60 psi).
- La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
- La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
- La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø63mm (2-1/2").
- Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
- La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
- Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO₂.
- Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
- Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.



SEÑALÉTICA

DESCRIPCIÓN

Señal de prohibición - Indica prohibido fumar.

Señal de prohibición - Indica no usar el elevador en caso de incendio o sismo.

Señal de obligación - Indica obligatorio estacionarse en reversa.

Señal de obligación - Indica uso de guantes obligatorio.

Señal de precaución - Indica precaución riesgo eléctrico.

Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de extintor.

SEÑALÉTICA

DESCRIPCIÓN

Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de estación manual.

Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante.

Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante y extintor.

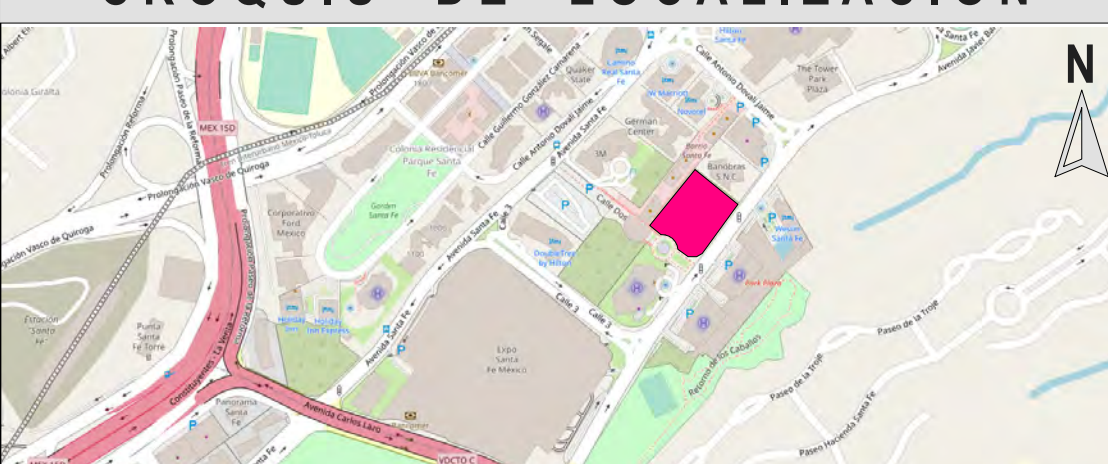
Señal que indican ubicación de salidas de emergencia y de instalaciones de primeros auxilios.

Indica acciones en caso de emergencia.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



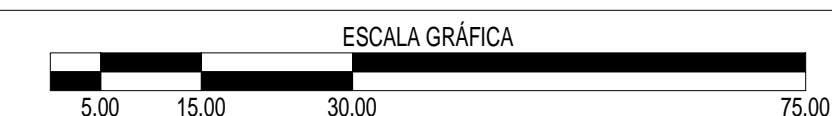
SIMBOLOGÍA

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Tipo	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Señalética	No. de Plano: SEN-03
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Álvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



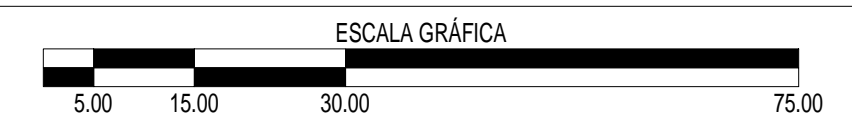
SIMBOLOGÍA

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

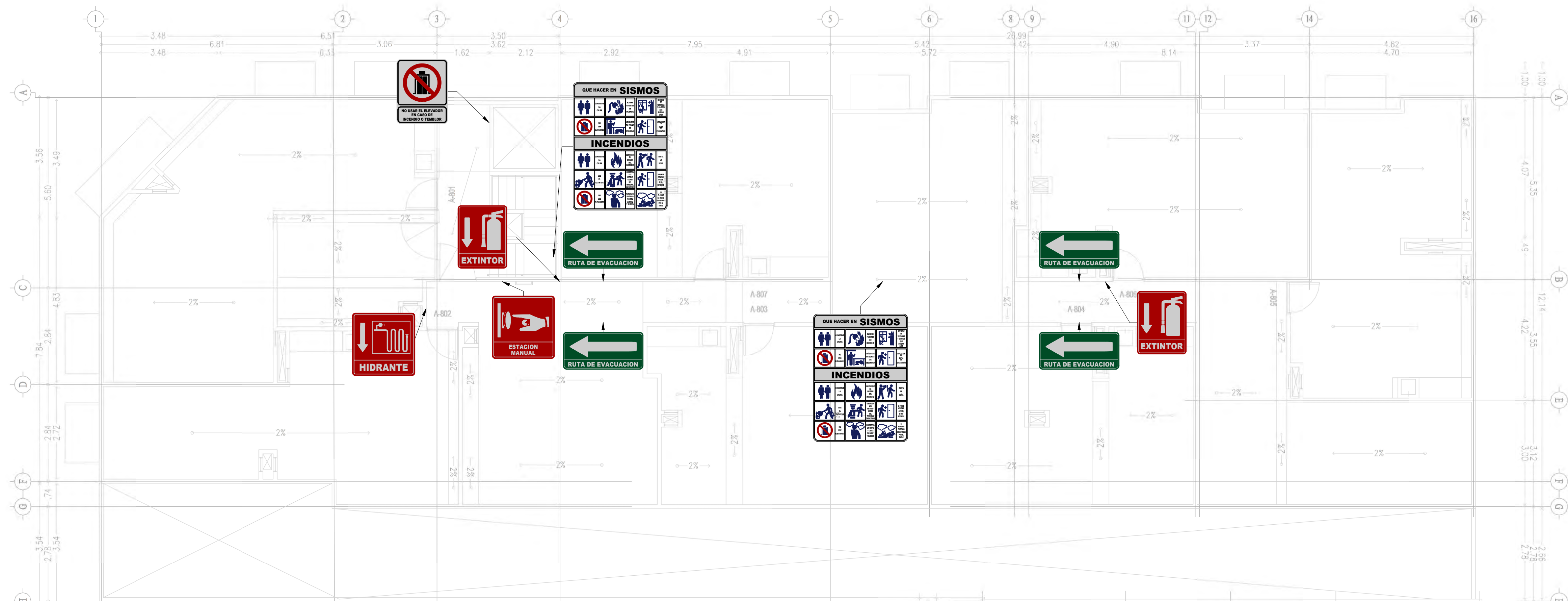
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME A LA NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

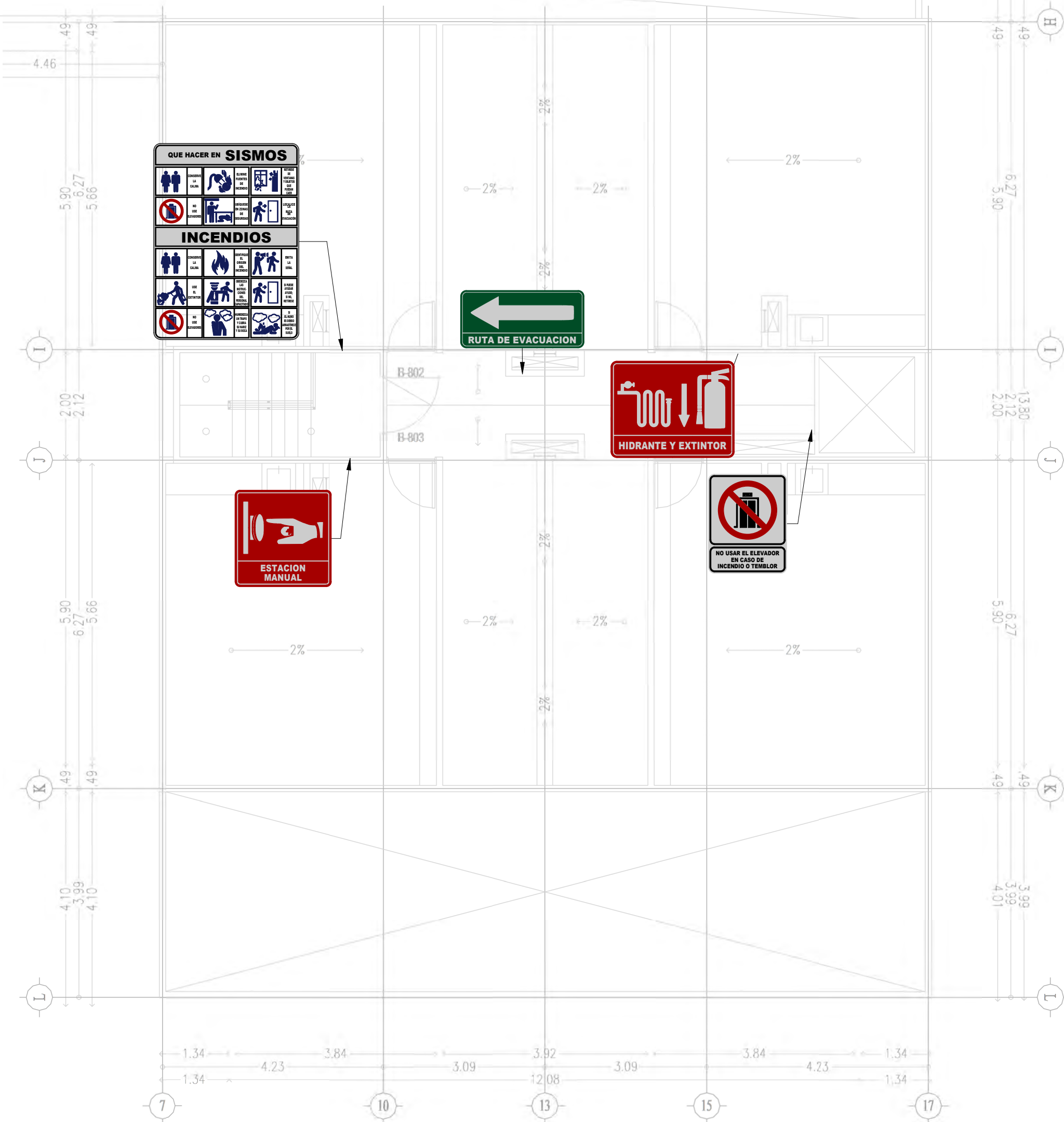
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Azotea	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Señaletica	No. de Plano: SEN-04
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta Señaletica, Edificio A - Nivel Azotea
Señaletica

Esc: 1:75

Acot.: metros



Planta Señaletica, Edificio B - Nivel Azotea
Señaletica

Esc: 1:75

Acot.: metros

NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Este plano es exclusivo de la instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar al correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
- La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbono ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
- Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
- La toma siamesa deberá colocarse de forma visible, sin obstrucciones para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.21m.
- Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm2 (60 psi).
- La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
- La tubería que alimente a 3 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
- La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø63mm (2-1/2").
- Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
- La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
- Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO2.
- Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
- Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.



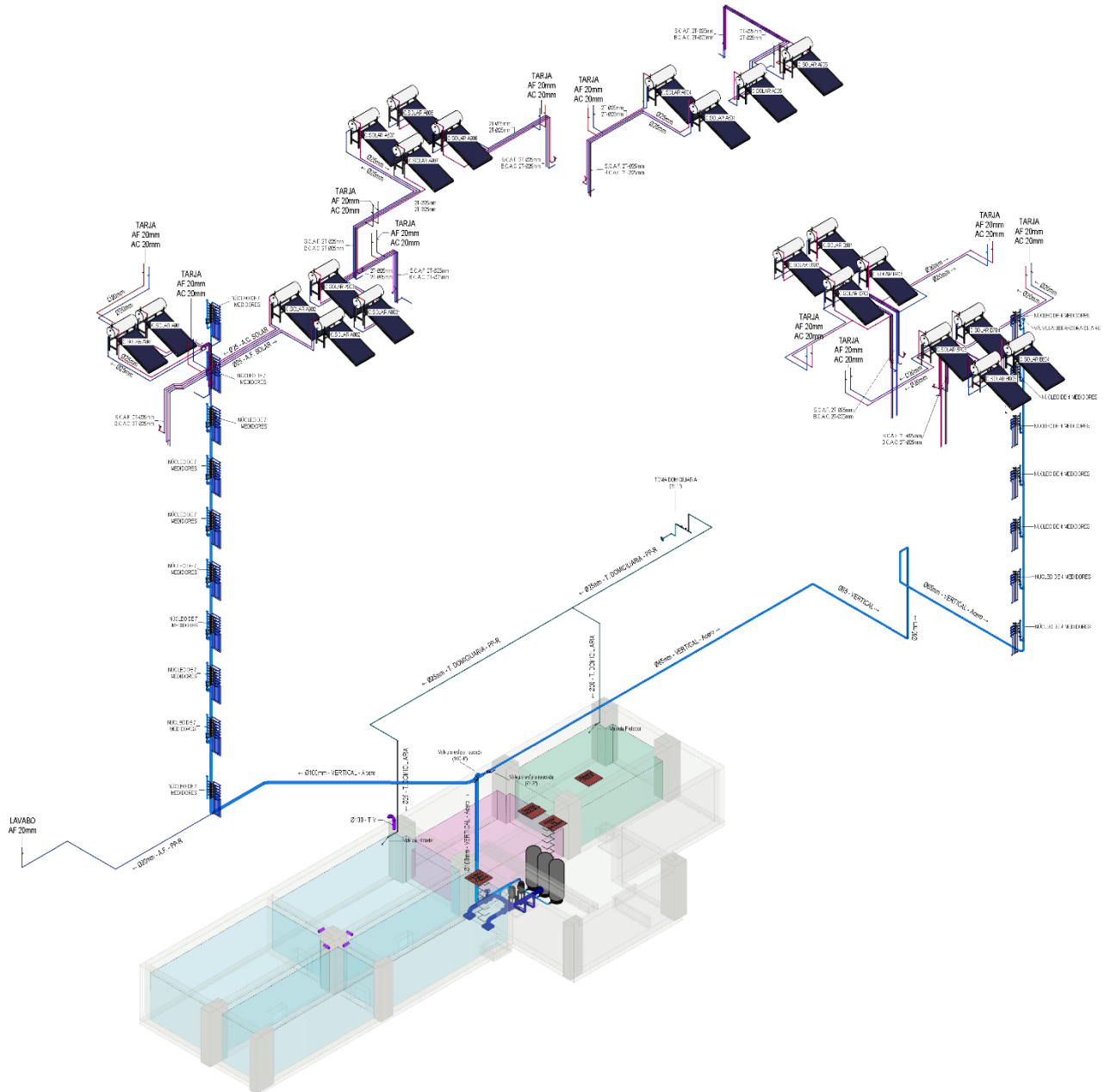
SEÑALÉTICA

- | | |
|--|--|
| | Señal de prohibición - Indica prohibido fumar. |
| | Señal de prohibición - Indica no usar el elevador en caso de incendio o sismo. |
| | Señal de obligación - Indica obligatorio estacionarse en reversa. |
| | Señal de obligación - Indica uso de guantes obligatorio. |
| | Señal de precaución - Indica precaución riesgo eléctrico. |
| | Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de extintor. |



- | | |
|--|---|
| | Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de estación manual. |
| | Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante. |
| | Señal para equipo a utilizar en caso de incendio - Indica ubicación de hidrante y extintor. |
| | Señal que indican ubicación de salidas de emergencia y de instalaciones de primeros auxilios. |
| | Indica acciones en caso de emergencia. |

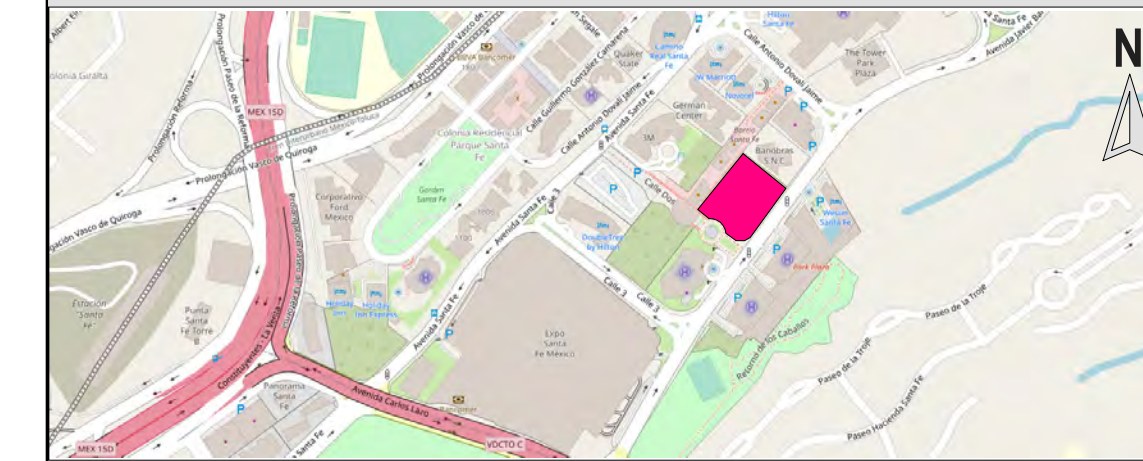
XII. PROYECTO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA [IH]



UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliaria (PPR)		Indica sentido de la tubería: STAP - Sube Tubería Agua Potable BTAP - Baja Tubería Agua Potable STD - Sube Toma Domiciliaria STD - Baja Toma Domiciliaria SAR - Sube Agua Reuso BAR - Baja Agua Reuso
	Tubería de ventilación de sistema (Fo.Go.)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Línea de succión de sistema (ACERO)		Medidor volumétrico de agua.
	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO)		Tipo "BC": Bixido de carbono [CO ₂]
	Línea de agua fría (PPR)		Placa Antivibrante de succión.
	Línea de agua caliente (PPR)		Valvula flotador de alta presión.
	Línea de agua proveniente de calentadores solares (PPR)		Valvula de retención (check) bidida.
	Línea de Sistema de Protección contra Incendios (AC. RANURADO)		Valvula compuerta bidida.
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Valvula de retención (check) bidida.
	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)		
	Línea de agua de reuso, Sistema Alternativo (PPR)		
	Línea de rechazo de Tanque Tormentas (PEAD RD11)		
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		
	Línea de combustible Diesel (ACERO)		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

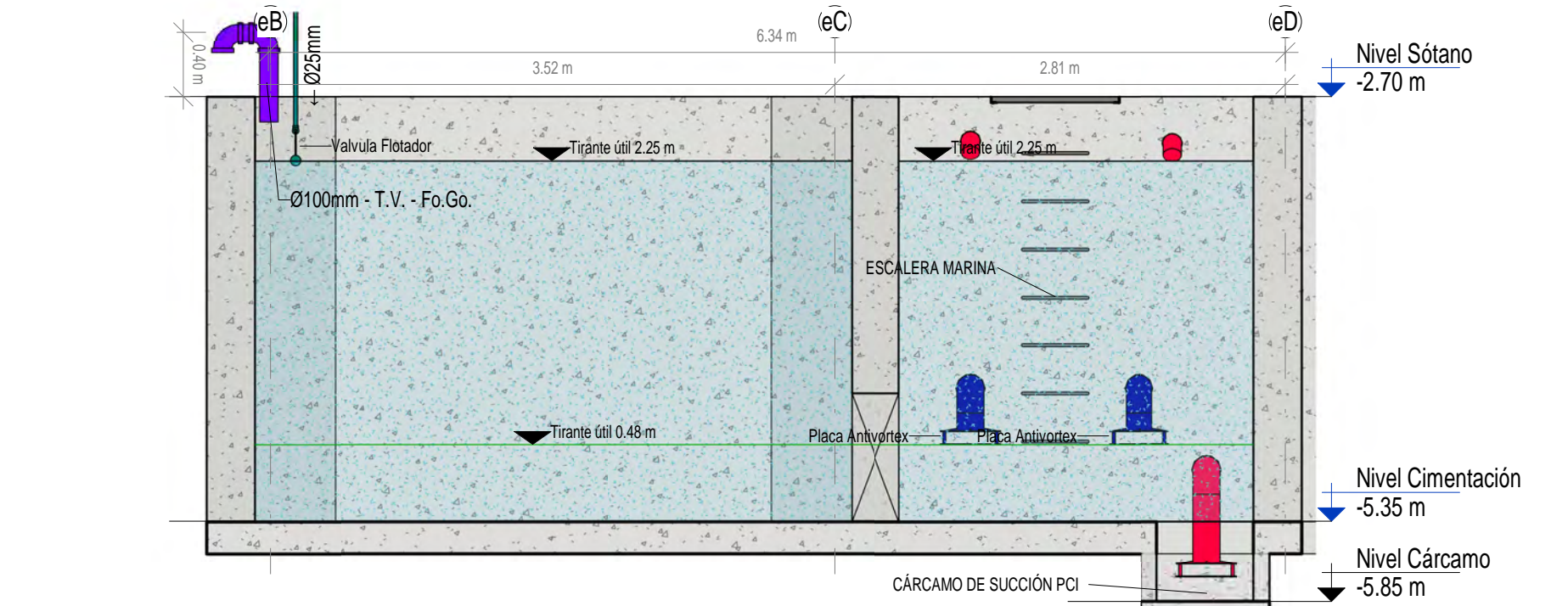
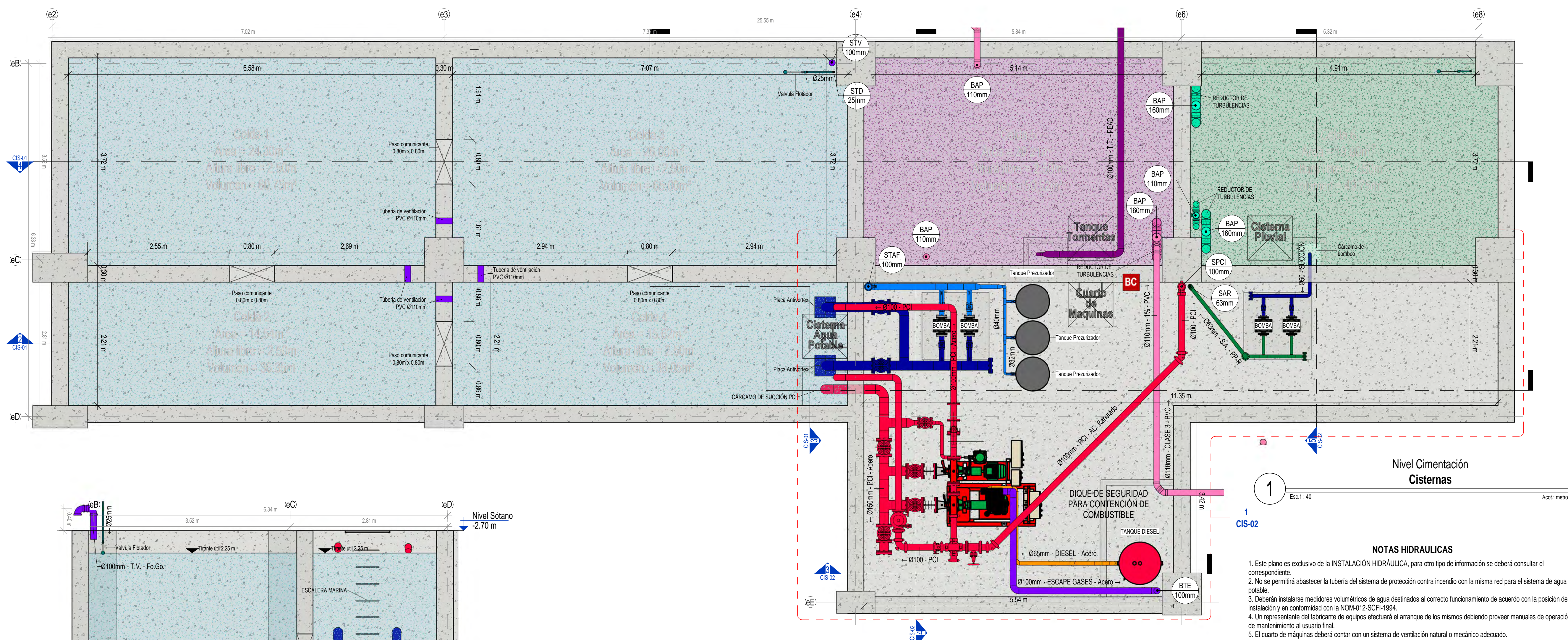
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

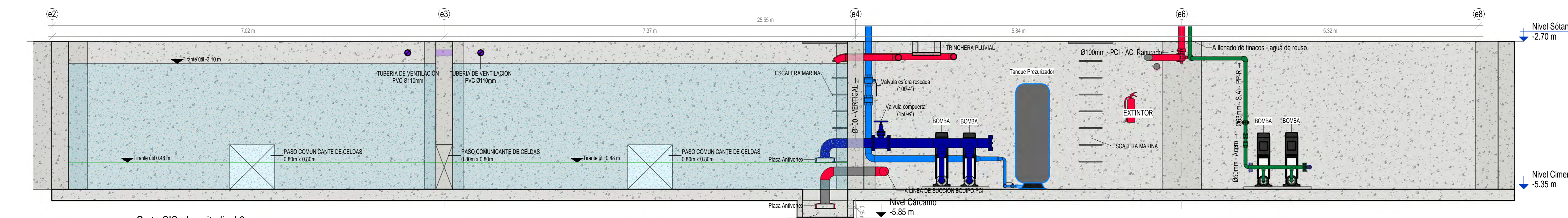
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical		Fecha: 2023-II
Nombre del plano: Nivel Cisternas	No. de Plano: CIS-01	
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprovó: Dr. García Villanueva
Realizó: ACOT: mm	ESCALA: 1:40	TAMAÑO: 600x900



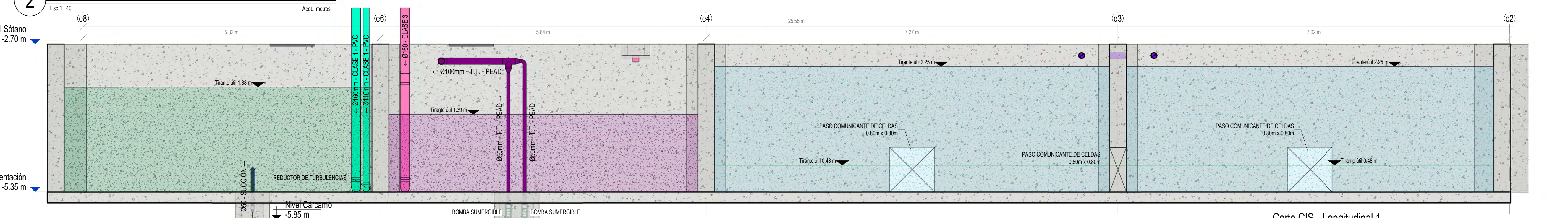
3 Corte CIS - Transversal 1 Cisternas Esc: 1:40

EQUIPO DE BOMBEO POTABLE		EQUIPO DE BOMBEO PLUVIAL		EQUIPO DE BOMBEO TORMENTAS	
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)	
53.31 mH2O	75.82 psi	67.71 mH2O	96.31 psi	2.61 mH2O	3.71 psi
174.91 fH2O		222.15 fH2O		8.56 fH2O	
GASTO DE DISEÑO (Q)		GASTO DE DISEÑO (Q)		GASTO DE DISEÑO (Q)	
12.95 L/s	777.00 L/min	1.39 L/s	83.40 L/min	11.11 L/s	666.60 L/min
205.26 GPM		22.03 GPM		176.10 GPM	
POTENCIA DEL MOTOR		POTENCIA DEL MOTOR		POTENCIA DEL MOTOR	
Eficiencia: 56.7%		Eficiencia: 45.0%		Eficiencia: 40.0%	
2 bomba(s)	Potencia: 10.0 hp	2 bomba(s)	Potencia: 3.0 hp	2 bomba(s)	Potencia: 0.8 hp

- NOTAS HIDRAULICAS**
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRAULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
 - No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
 - Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012-SCFI-1994.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
 - Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
 - Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
 - Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
 - La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
 - Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
 - La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
 - Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
 - Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.



2 Corte CIS - Longitudinal 2 Cisternas Esc: 1:40

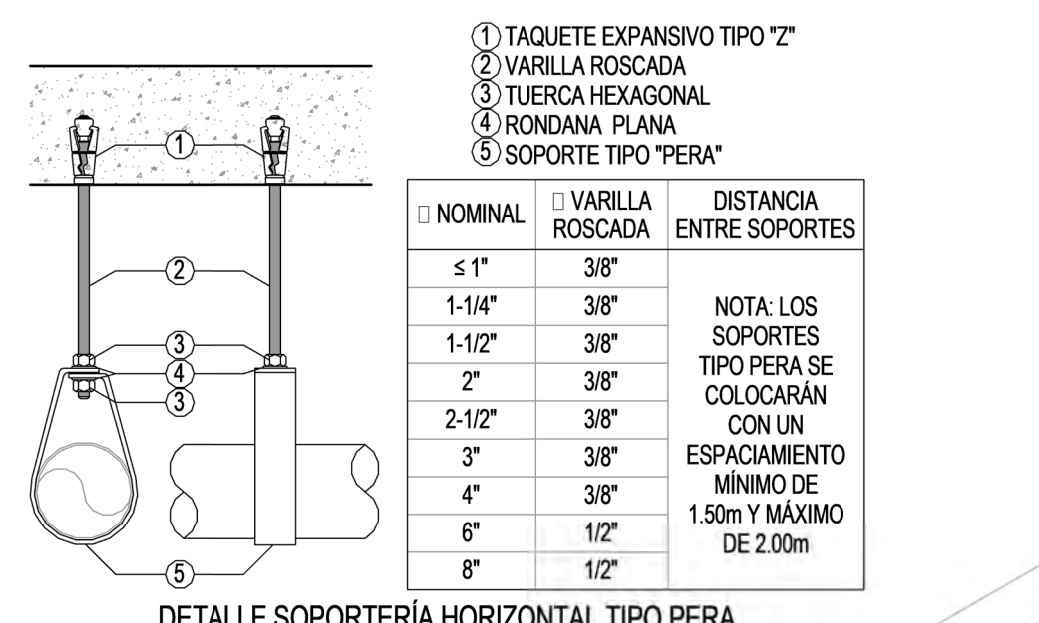
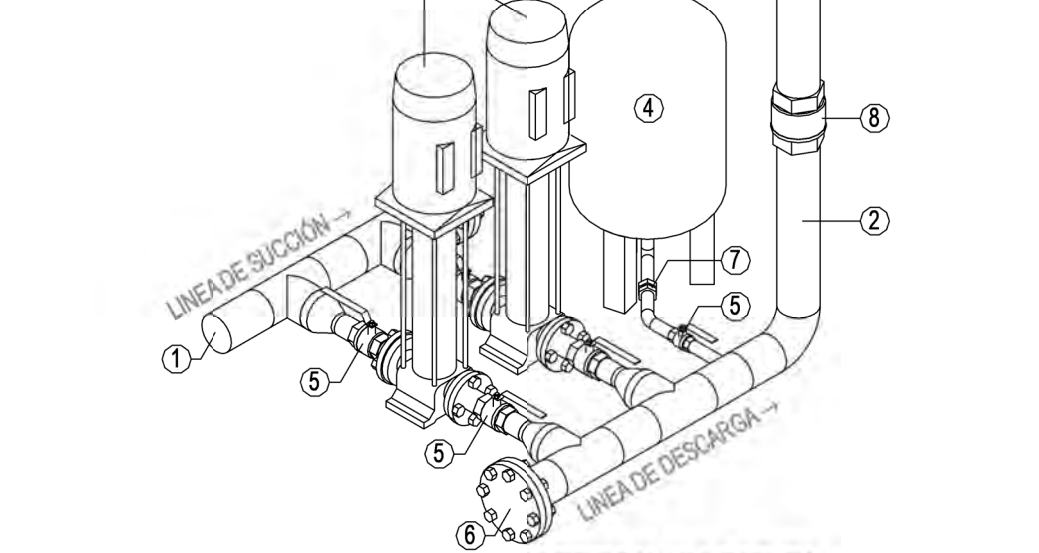


4 Corte CIS - Longitudinal 1 Cisternas Esc: 1:40

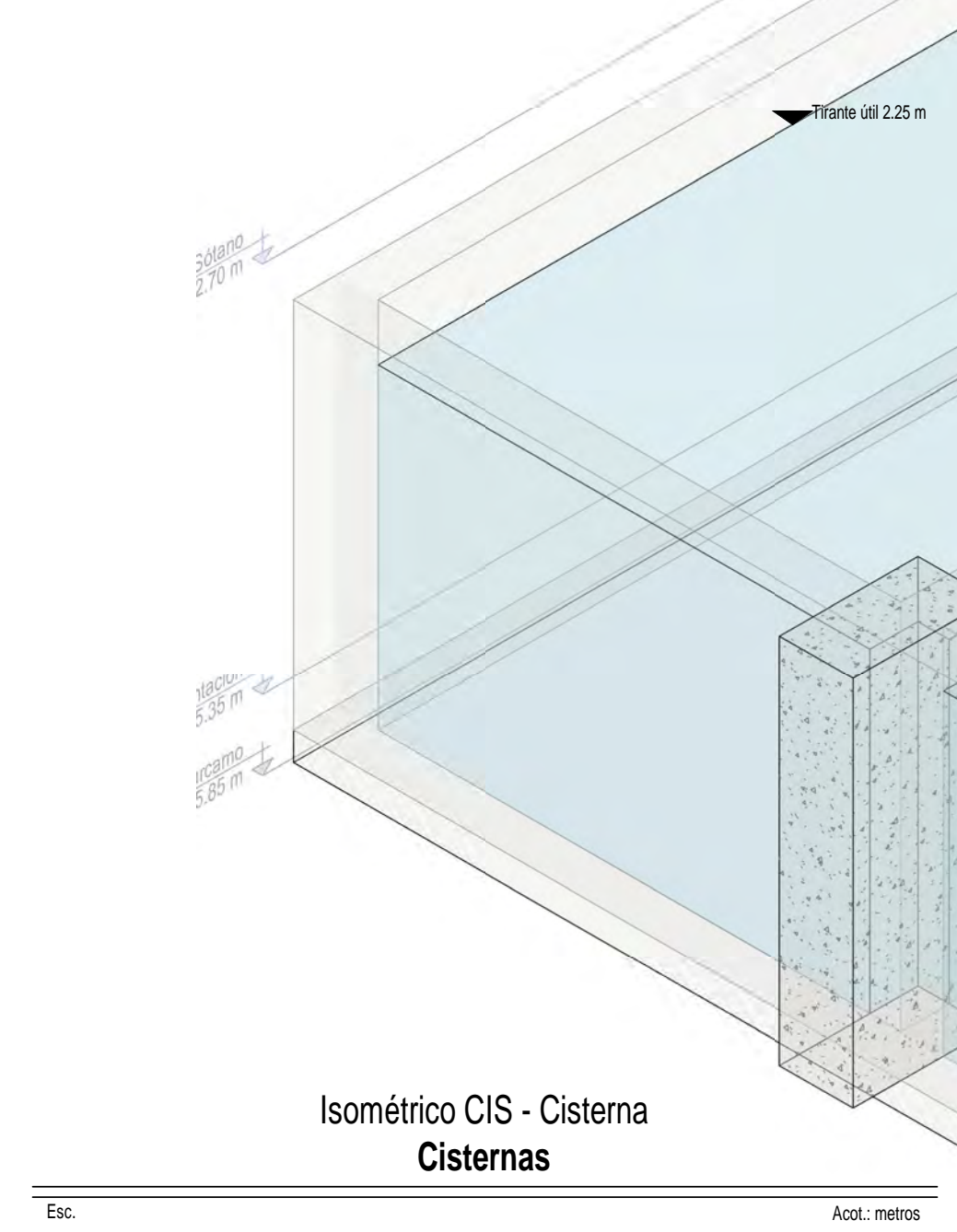


SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS DE SISTEMAS CONTRA INCENDIO

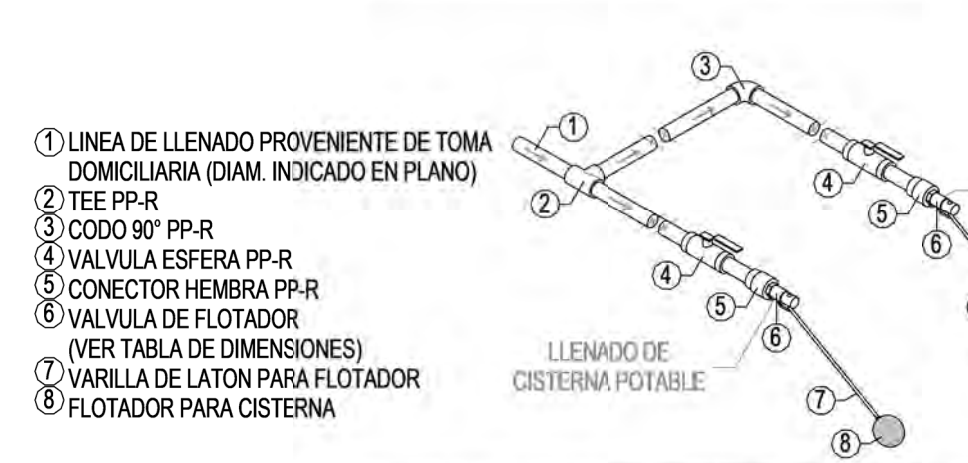
- 1 LINEA DE SUCCIÓN, TUBERÍA DE ACERO (Ø INDICADO EN PLANOS)
- 2 LINEA DE DESCARGA, TUBERÍA DE ACERO (Ø INDICADO EN PLANOS)
- 3 BOMBA VERTICAL MULTITAPADA (POTENCIA INDICADA EN PLANOS)
- 4 TANQUE PRESURIZADOR
- 5 VALVULA ESFERA (Ø SEGUN TUBERÍA DE CONEXIÓN DE EQUIPO)
- 6 BRIDA CIEGA (Ø SEGUN TUBERÍA)
- 7 TUERCA UNIÓN (Ø SEGUN TUBERÍA DE CONEXIÓN)
- 8 VALVULA CHECK VERTICAL (Ø SEGUN TUBERÍA DE DESCARGA)
- 9 ARREGLO DE MANOMETRO (1/4"), VALVULA AGUA Y SIFÓN "COLA DE COCHINO"



Isométrico CIS - Cisterna Cisternas



DETALLE PLACA ANTI-VÓRTICE (ANTIVORTEX)



DETALLE VALVULA FLOTADOR PARA LLENADO DE CISTERNA POTABLE CON BYPASS A CISTERNA PLUVIAL

VALVULA FLOTADOR	1/2" (13mm)	3/4" (19mm)	1" (25mm)	1-1/4" (32mm)	1-1/2" (38mm)	2" (50mm)	2-1/2" (75mm)
CONECTOR HEMBRA PP-R	1/2" x 20mm	1/2" x 20mm	1" x 32mm	1-1/4" x 40mm	1-1/2" x 50mm	2" x 63mm	2-1/2" x 100mm

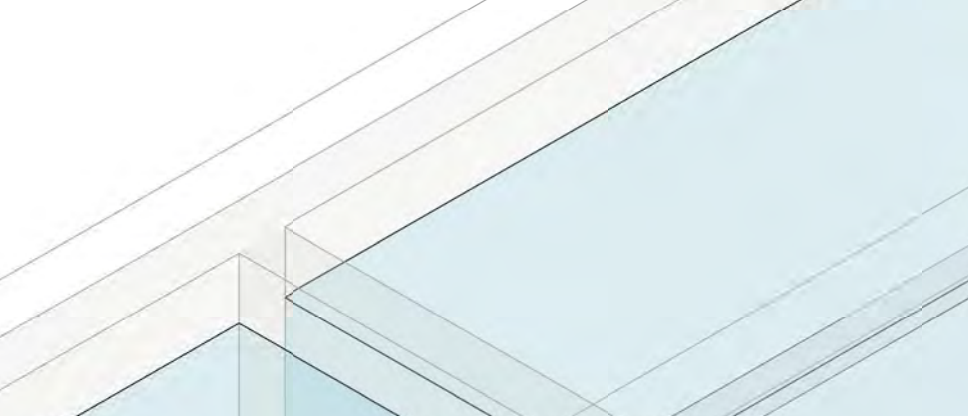
DETALLE TAPA CELDA DE CISTERNA



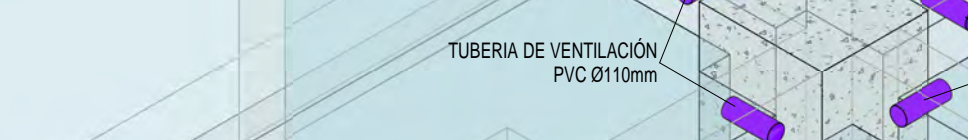
DETALLE TIPO CONEXION BOMBA VERTICAL MULTITAPADA CON TANQUE PRESURIZADOR



DETALLE SOPORTERÍA HORIZONTAL TIPO PERA



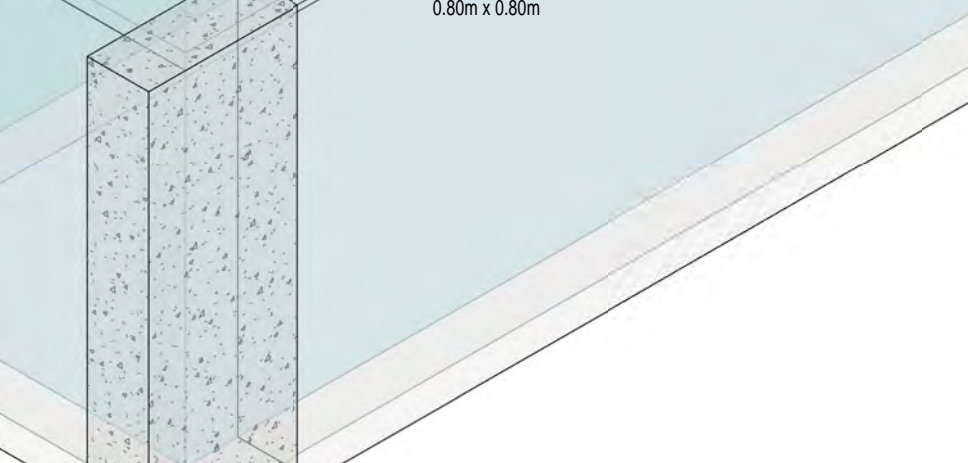
DETALLE ACOPLAMIENTO TUBERÍA RANURADA



DETALLE INSTALACION DE EXTINTOR CONTRA INCENDIO EN MURO



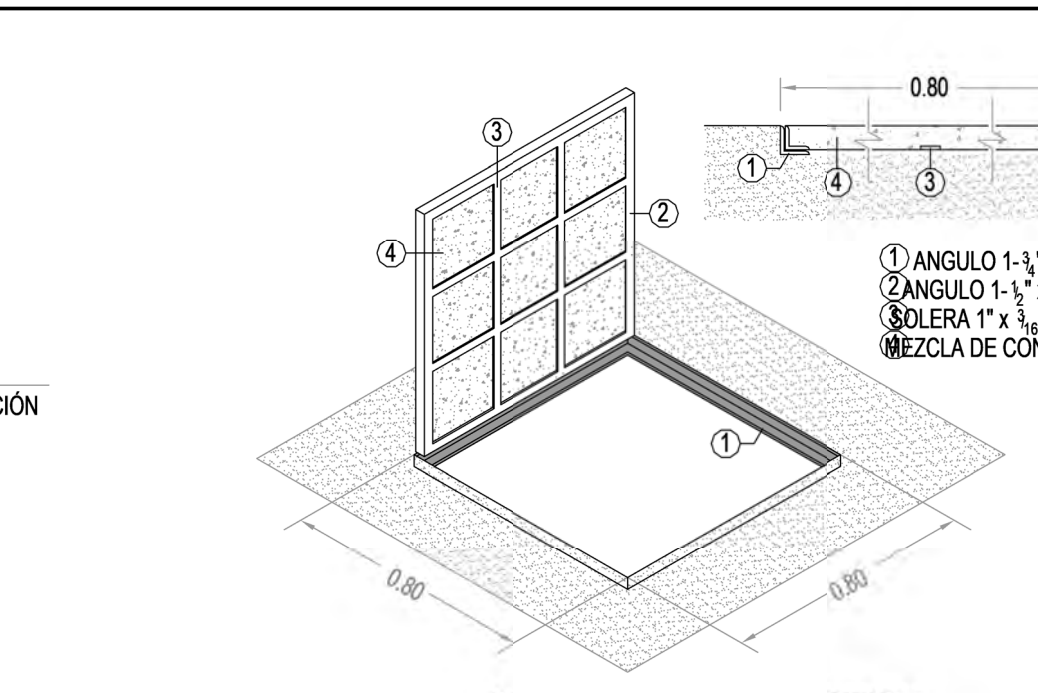
DETALLE UNION DE BRIDA



EQUIPO DE BOMBEO POTABLE		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
53.31 mH2O	75.82 psi	174.91 RH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
12.95 L/s	777.00 L/min	205.26 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 56.7%		
2 bomba(s)	Potencia: 10.0 hp	

EQUIPO DE TANQUE TORMENTAS		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
2.61 mH2O	3.71 psi	8.56 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
11.11 L/s	666.60 L/min	176.10 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 40.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 0.8 hp	

EQUIPO DE BOMBEO PLUVIAL		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
67.71 mH2O	96.31 psi	222.15 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
1.39 L/s	83.40 L/min	22.03 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 45.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 3.0 hp	



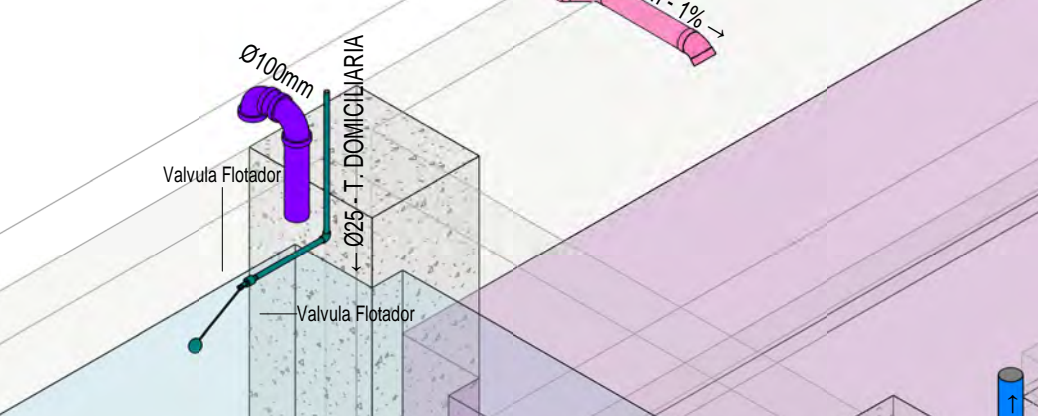
DETALLE TAPA CELDA DE CISTERNA



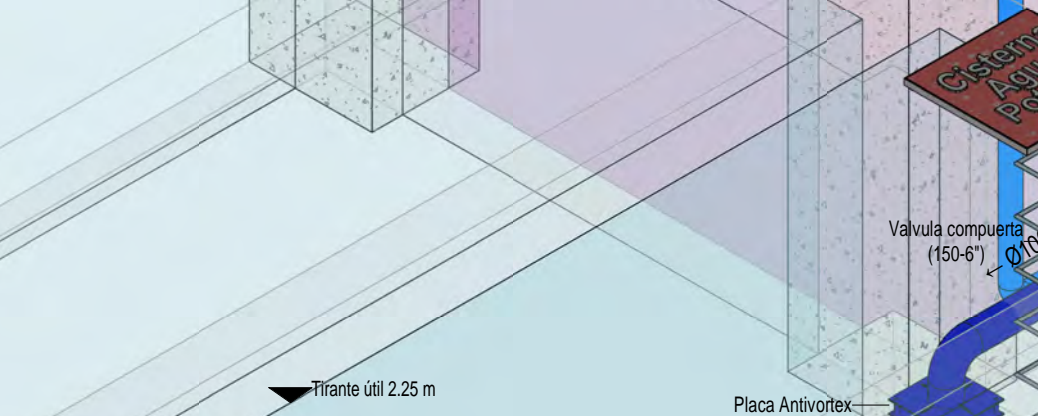
DETALLE TIPO CONEXION BOMBA VERTICAL MULTITAPADA CON TANQUE PRESURIZADOR



DETALLE SOPORTERÍA HORIZONTAL TIPO PERA



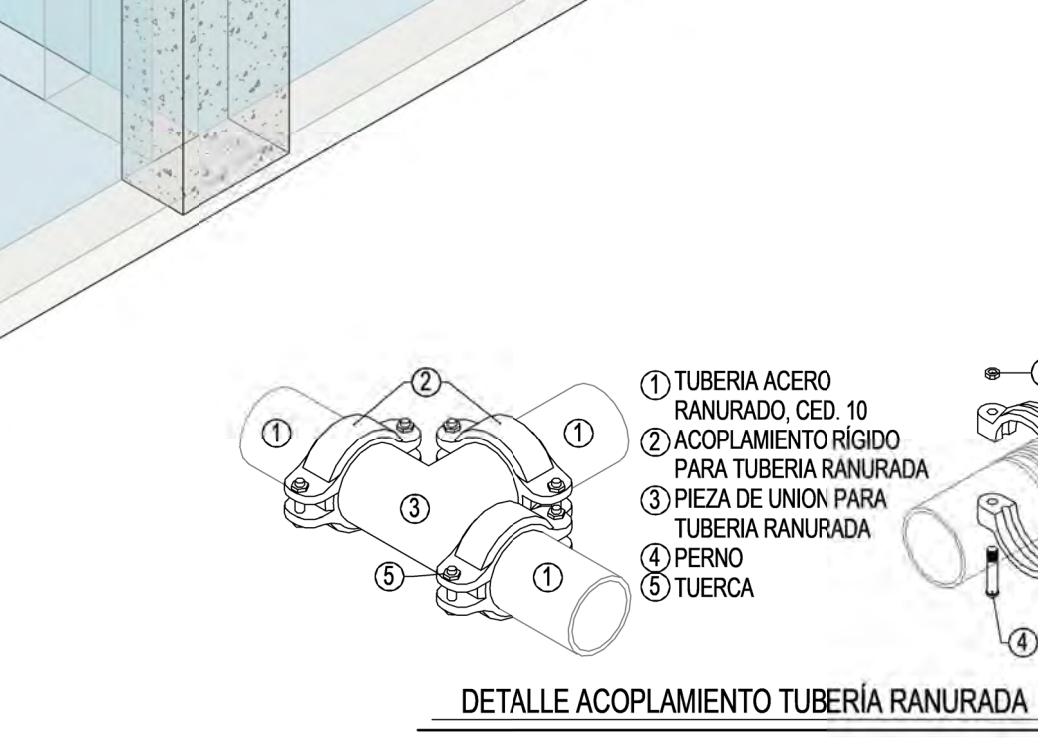
DETALLE ACOPLAMIENTO TUBERÍA RANURADA



DETALLE INSTALACION DE EXTINTOR CONTRA INCENDIO EN MURO



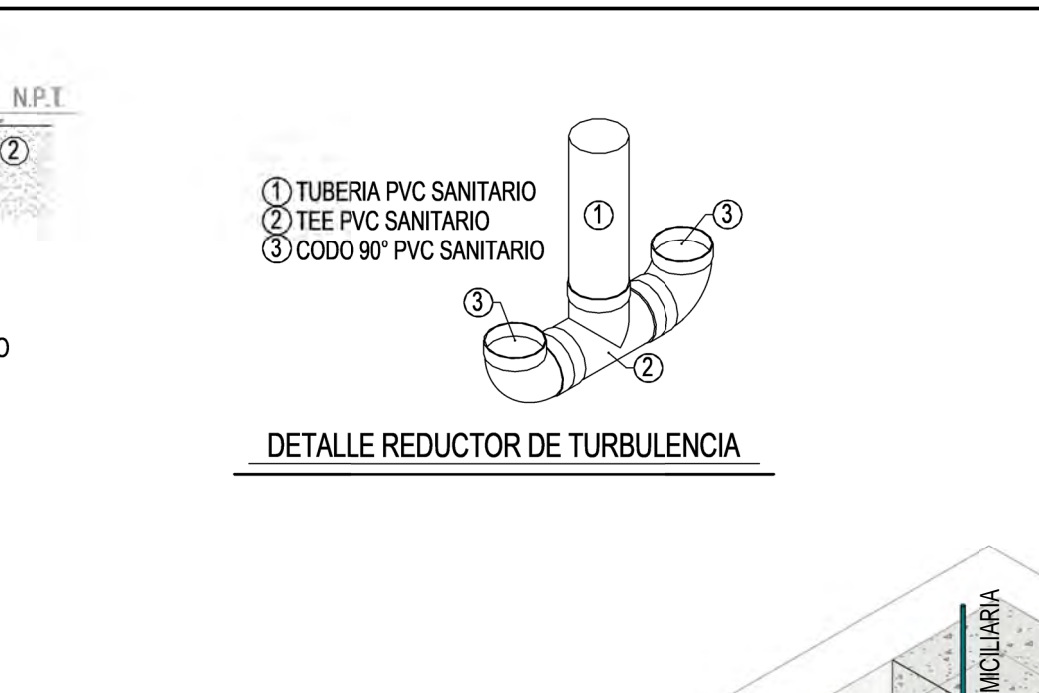
DETALLE UNION DE BRIDA



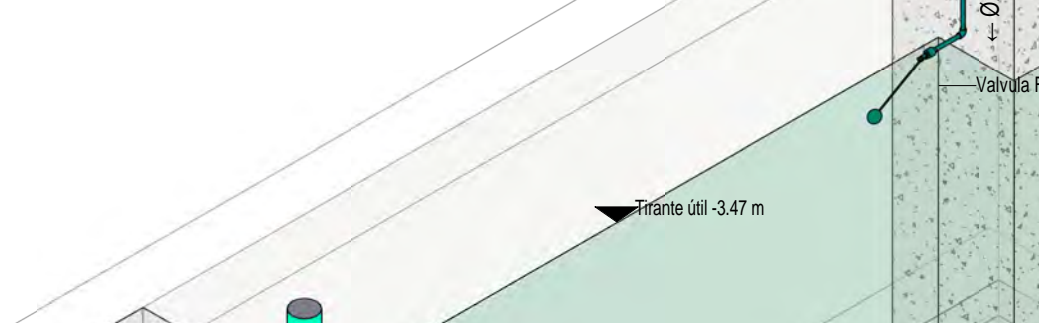
EQUIPO DE BOMBEO POTABLE		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
53.31 mH2O	75.82 psi	174.91 RH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
12.95 L/s	777.00 L/min	205.26 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 56.7%		
2 bomba(s)	Potencia: 10.0 hp	

EQUIPO DE TANQUE TORMENTAS		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
2.61 mH2O	3.71 psi	8.56 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
11.11 L/s	666.60 L/min	176.10 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 40.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 0.8 hp	

EQUIPO DE BOMBEO PLUVIAL		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
67.71 mH2O	96.31 psi	222.15 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
1.39 L/s	83.40 L/min	22.03 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 45.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 3.0 hp	



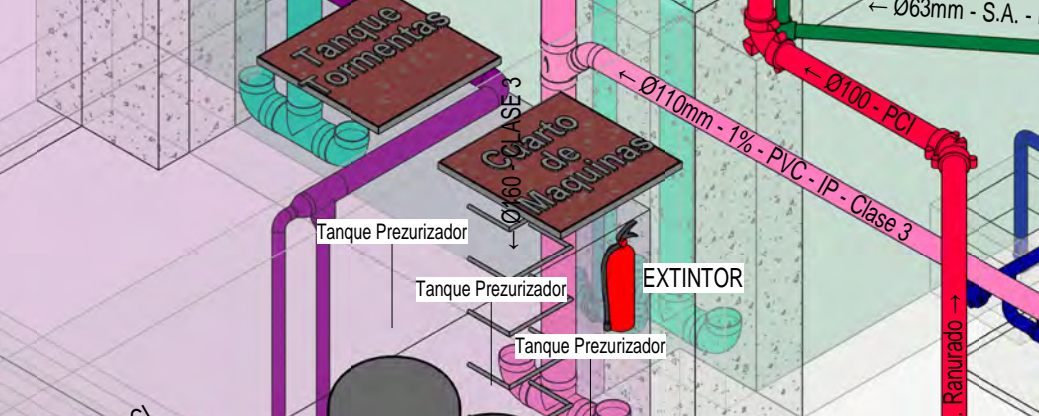
DETALLE TAPA CELDA DE CISTERNA



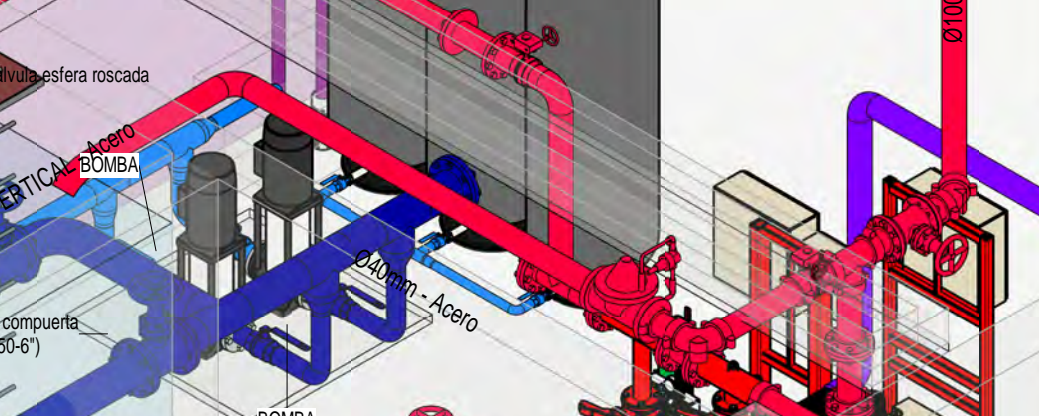
DETALLE TIPO CONEXION BOMBA VERTICAL MULTITAPADA CON TANQUE PRESURIZADOR



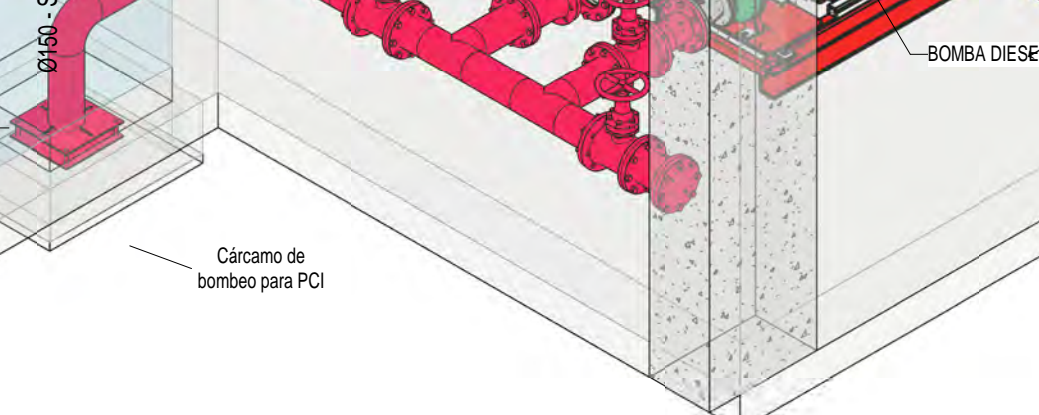
DETALLE SOPORTERÍA HORIZONTAL TIPO PERA



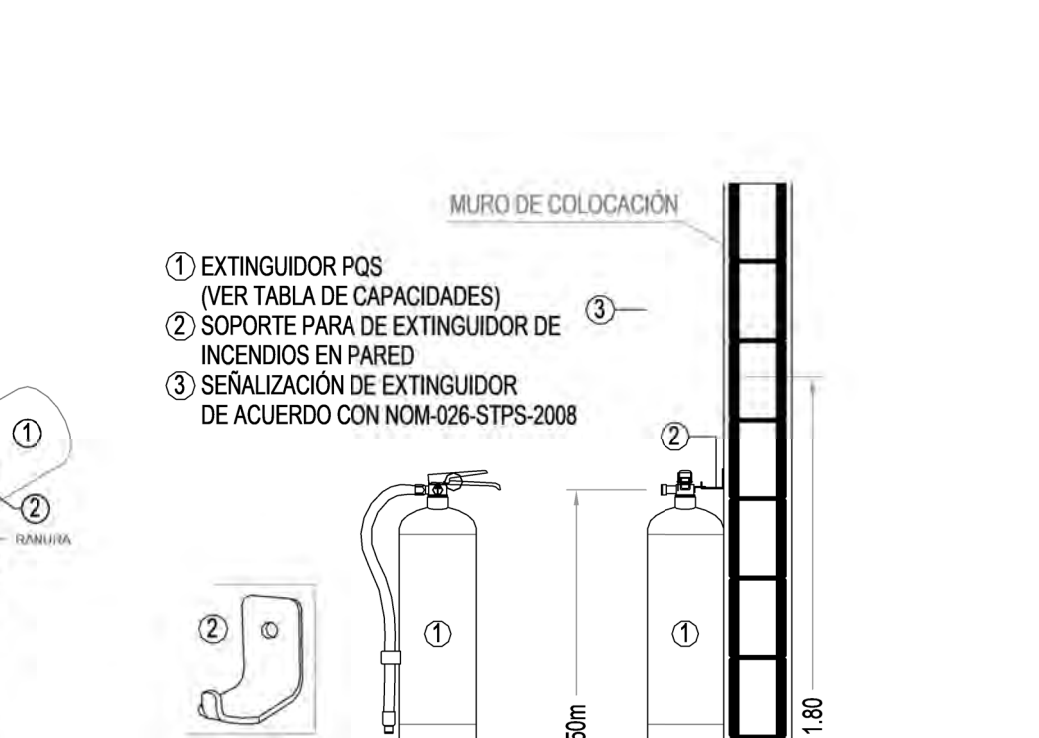
DETALLE ACOPLAMIENTO TUBERÍA RANURADA



DETALLE INSTALACION DE EXTINTOR CONTRA INCENDIO EN MURO



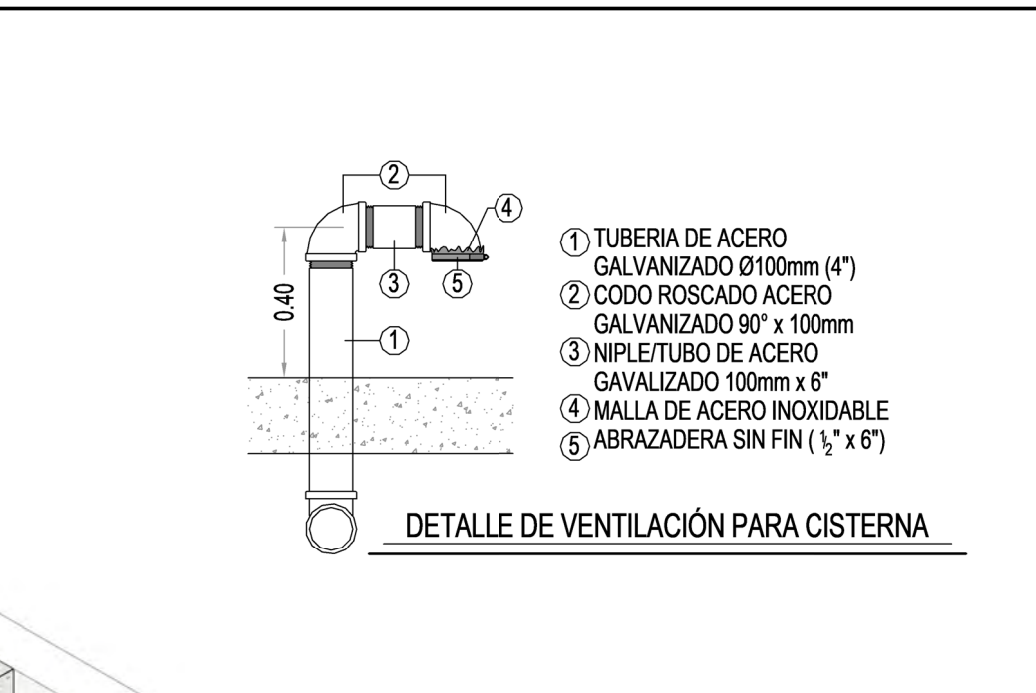
DETALLE UNION DE BRIDA



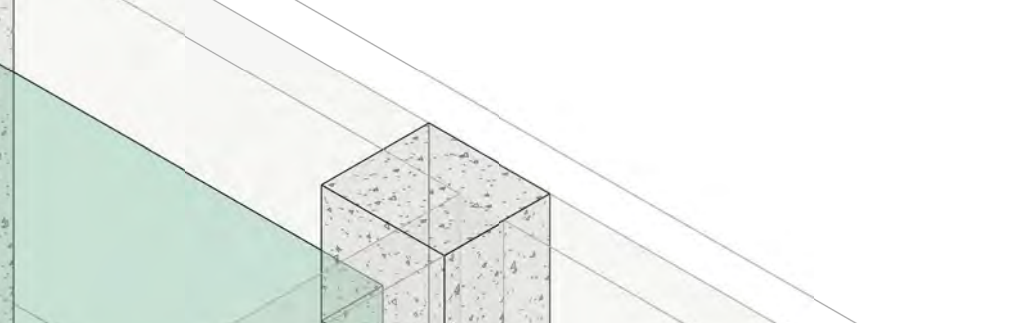
EQUIPO DE BOMBEO POTABLE		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
53.31 mH2O	75.82 psi	174.91 RH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
12.95 L/s	777.00 L/min	205.26 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 56.7%		
2 bomba(s)	Potencia: 10.0 hp	

EQUIPO DE TANQUE TORMENTAS		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
2.61 mH2O	3.71 psi	8.56 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
11.11 L/s	666.60 L/min	176.10 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 40.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 0.8 hp	

EQUIPO DE BOMBEO PLUVIAL		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
67.71 mH2O	96.31 psi	222.15 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
1.39 L/s	83.40 L/min	22.03 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 45.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 3.0 hp	



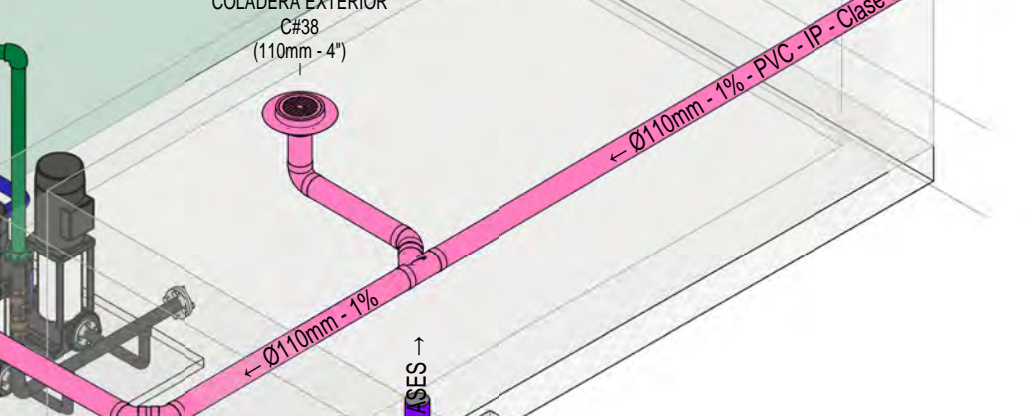
DETALLE TAPA CELDA DE CISTERNA



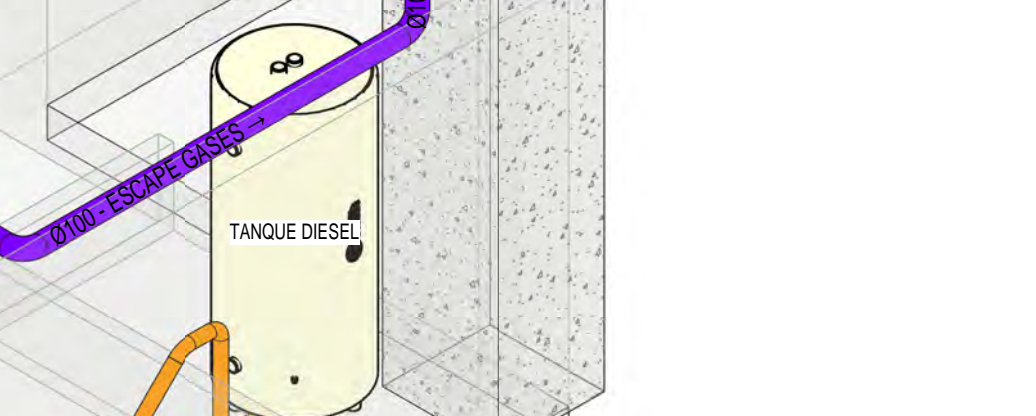
DETALLE TIPO CONEXION BOMBA VERTICAL MULTITAPADA CON TANQUE PRESURIZADOR



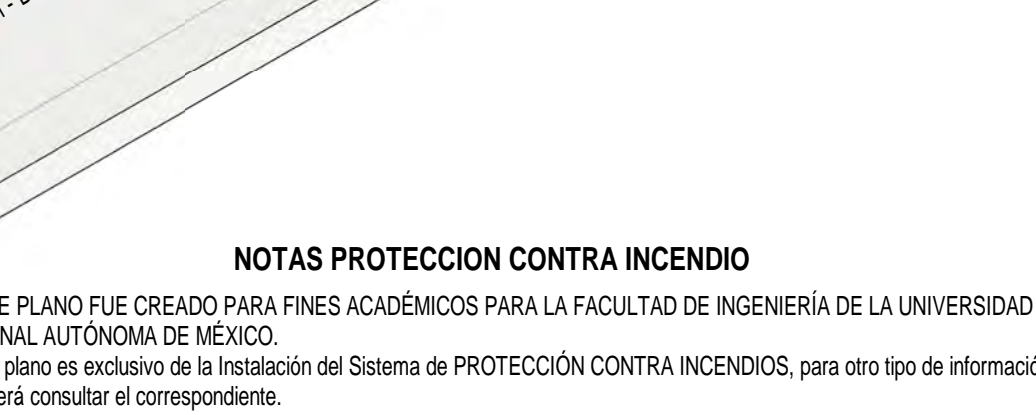
DETALLE SOPORTERÍA HORIZONTAL TIPO PERA



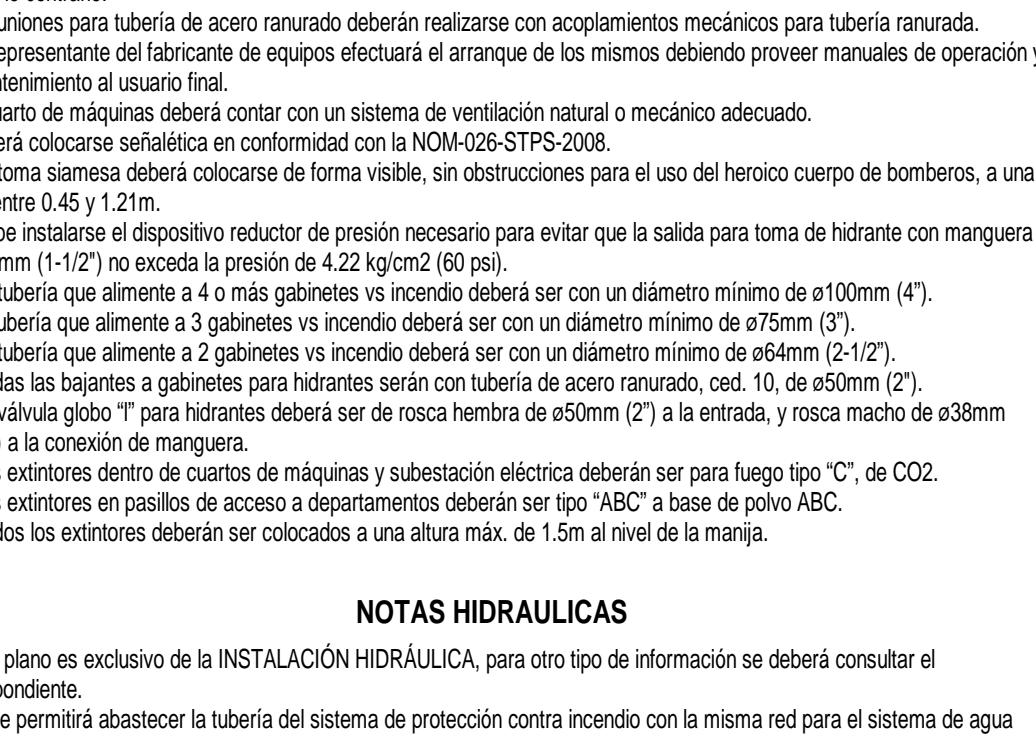
DETALLE ACOPLAMIENTO TUBERÍA RANURADA



DETALLE INSTALACION DE EXTINTOR CONTRA INCENDIO EN MURO



DETALLE UNION DE BRIDA



EQUIPO DE BOMBEO POTABLE		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
53.31 mH2O	75.82 psi	174.91 RH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
12.95 L/s	777.00 L/min	205.26 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 56.7%		
2 bomba(s)	Potencia: 10.0 hp	

EQUIPO DE TANQUE TORMENTAS		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
2.61 mH2O	3.71 psi	8.56 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
11.11 L/s	666.60 L/min	176.10 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 40.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 0.8 hp	

EQUIPO DE BOMBEO PLUVIAL		
CARGA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)		
67.71 mH2O	96.31 psi	222.15 HH2O
GASTO DE DISEÑO (Q)		
1.39 L/s	83.40 L/min	22.03 GPM
POTENCIA DEL MOTOR		
Eficiencia: 45.0%		
2 bomba(s)	Potencia: 3.0 hp	

NOTAS PROTECCION CONTRA INCENDIO

1. ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
2. Este plano es exclusivo de la instalación del Sistema de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
3. No se permitirá abastecer la tubería del Sistema de Protección contra Incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
4. Toda la tubería, válvulas, conexiones y/o accesorios deberán ser listados para uso en Sistemas de Protección vs Incendio.
5. La tubería visible o suspendida del sistema vs incendio deberá ser con acero al carbón ranurado, ced. 10, a menos que se indique lo contrario.
6. Las uniones para tubería de acero ranurado deberán realizarse con acoplamientos mecánicos para tubería ranurada.
7. Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y mantenimiento al usuario final.
8. El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
9. Deberá colocarse señalética en conformidad con la NOM-026-STPS-2008.
10. La toma siamesa deberá colocarse para el uso del heroico cuerpo de bomberos, a una altura entre 0.45 y 1.2 m.
11. Debe instalarse el dispositivo reductor de presión necesario para evitar que la salida para toma de hidrante con manguera de ø38mm (1-1/2") no exceda la presión de 4.22 kg/cm2 (60 psi).
12. La tubería que alimente a 4 o más gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø100mm (4").
13. La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø75mm (3").
14. La tubería que alimente a 2 gabinetes vs incendio deberá ser con un diámetro mínimo de ø64mm (2-1/2").
15. Todas las bajantes a gabinetes para hidrantes serán con tubería de acero ranurado, ced. 10, de ø50mm (2").
16. La válvula globo "T" para hidrantes deberá ser de rosca hembra de ø50mm (2") a la entrada, y rosca macho de ø38mm (1-1/2") a la conexión de manguera.
17. Los extintores dentro de cuartos de máquinas y subestación eléctrica deberán ser para fuego tipo "C", de CO2.
18. Los extintores en pasillos de acceso a departamentos deberán ser tipo "ABC" a base de polvo ABC.
19. Todos los extintores deberán ser colocados a una altura máx. de 1.5m al nivel de la manija.

NOTAS HIDRAULICAS

1. Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
2. No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
3. Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados a agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
4. Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y mantenimiento al usuario final.
5. El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
6. Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
7. Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
8. Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
9. La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
10. Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
11. La tubería hidráulica deberá ser probada hidráulicamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
12. Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
13. Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

UNAM POSGRADO

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé, Álvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO

CONAHCYT

SIMBOLOGÍA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Línea roja]	Línea de Toma Domiciliaria (PPR)	[Círculo con flecha]	Indica sentido de la tubería: STAP - Sube Tubería Agua Potable BTAP - Baja Tubería Agua Potable STD - Sube Toma Domiciliaria STD - Baja Toma Domiciliaria SAR - Sube Agua Reuso BAR - Baja Agua Reuso
[Línea azul]	Tubería de ventilación de cisterna (Fo.Go.)	[Círculo con 'BC']	Tipo "BC": Bixido de carbono [CO2]
[Línea verde]	Línea de succión de sistema (ACERO)	[Cuadrado azul]	Placa Antivórtice de succión.
[Línea amarilla]	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO)	[Círculo con 'V']	Válvula flotador de alta presión.
[Línea roja]	Línea de agua fría (PPR)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea roja]	Línea de agua caliente (PPR)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea roja]	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PPR)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea roja]	Línea de Sistema de Protección contra Incendios (AC. RANURADO)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea verde]	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea verde]	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea verde]	Línea de agua de reuso, Sistema Alternativo (PPR)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea verde]	Línea de rechazo de Tanque Tormentas (PEAD RD11)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea verde]	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.
[Línea verde]	Línea de combustible Diesel (ACERO)	[Círculo con 'V']	Válvula de retención (check) bidida.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

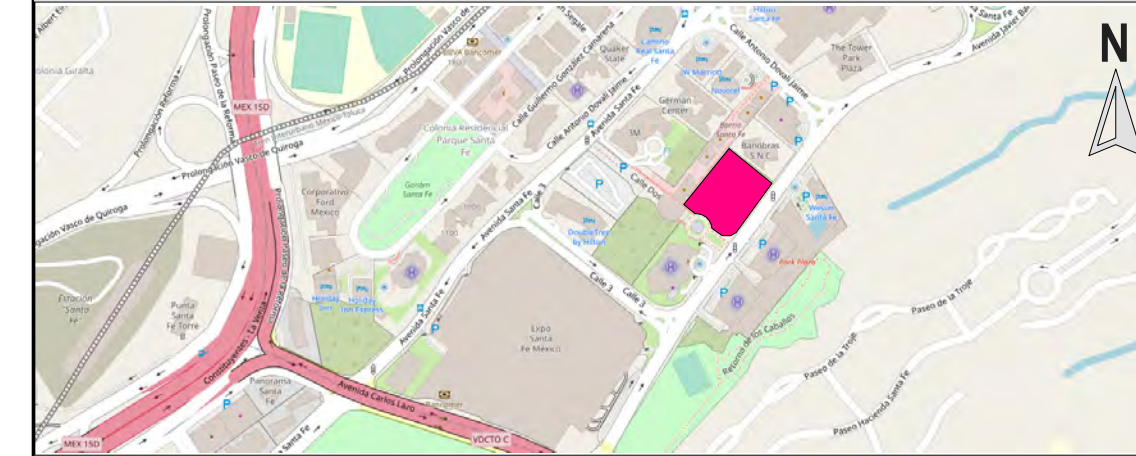
NOTAS GENERALES

1. ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
2. EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliaria (PPR).		Indica sentido de la tubería.
	Tubería de ventilación de sistema (Fo.Go.).		STAP - Sube Tubería Agua Potable
	Línea de succión de sistema (ACERO).		BTAP - Baja Tubería Agua Potable
	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO).		STD - Sube Toma Domiciliaria
	Línea de agua fría (PPR).		BTD - Baja Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente (PPR).		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PPR).		

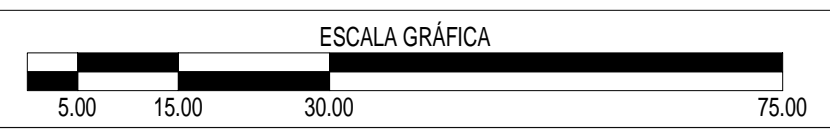
	Medidor volumétrico de agua.
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Vento.
	Válvula compuerta brida.
	Válvula de retención (check) brida.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

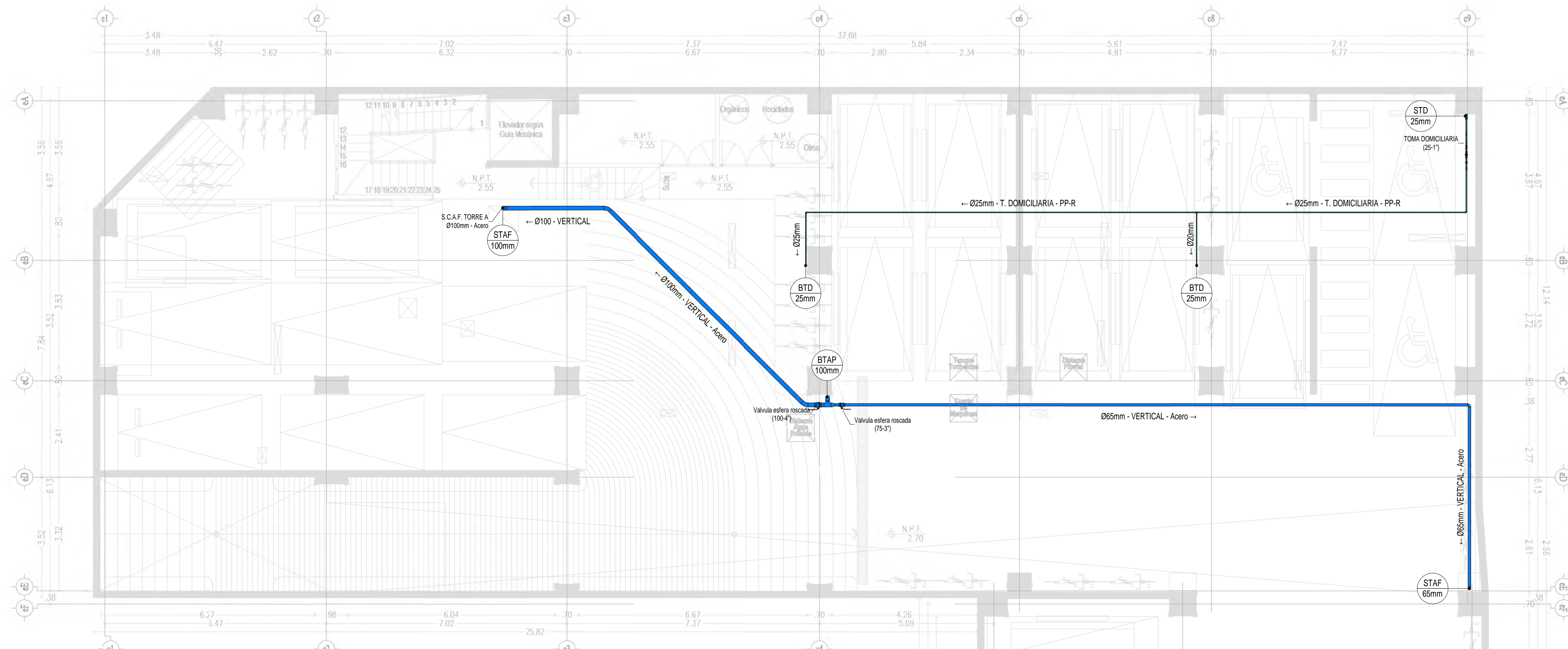
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



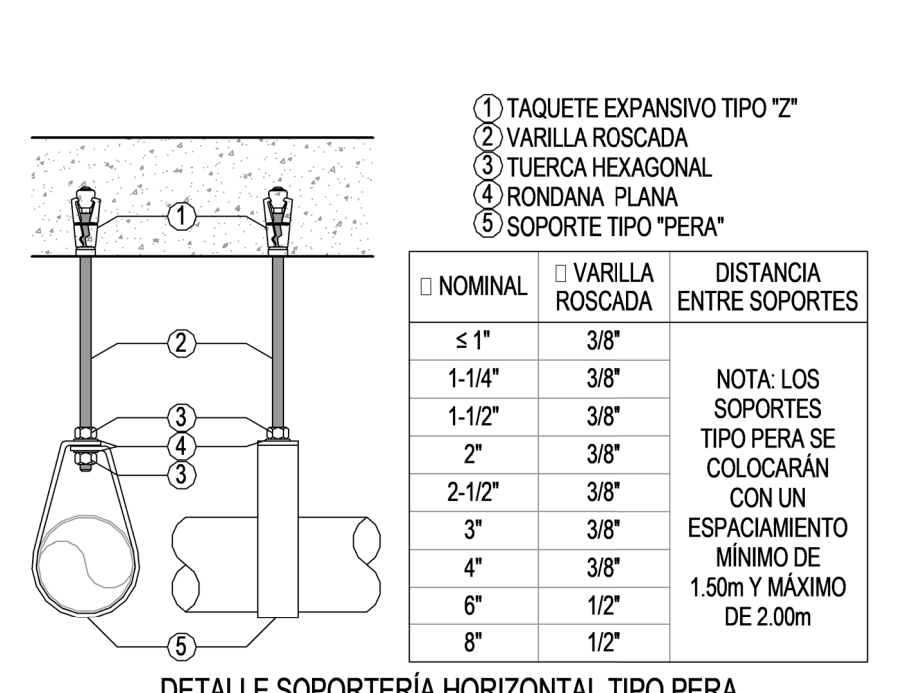
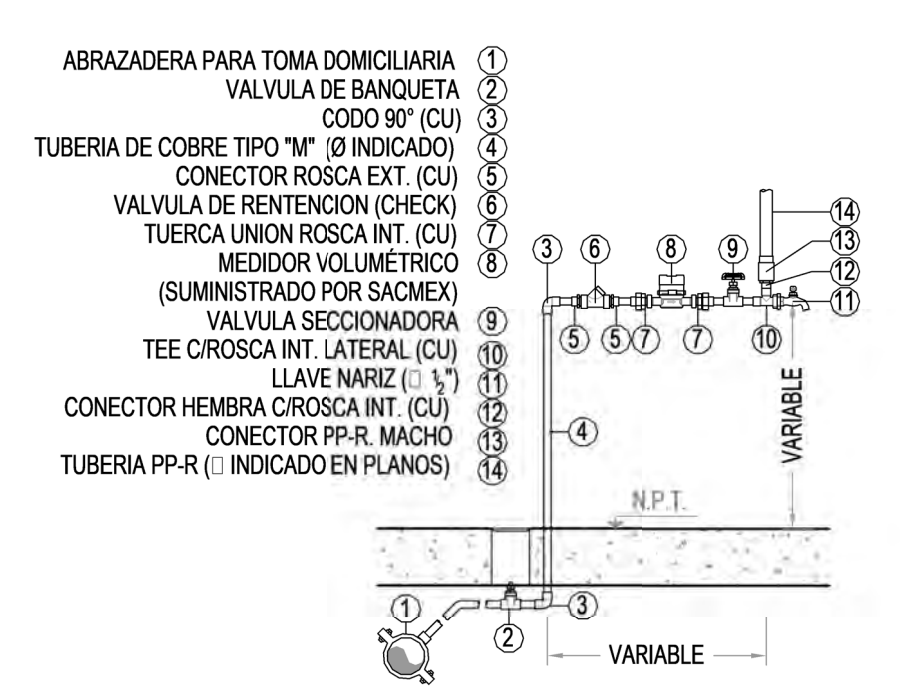
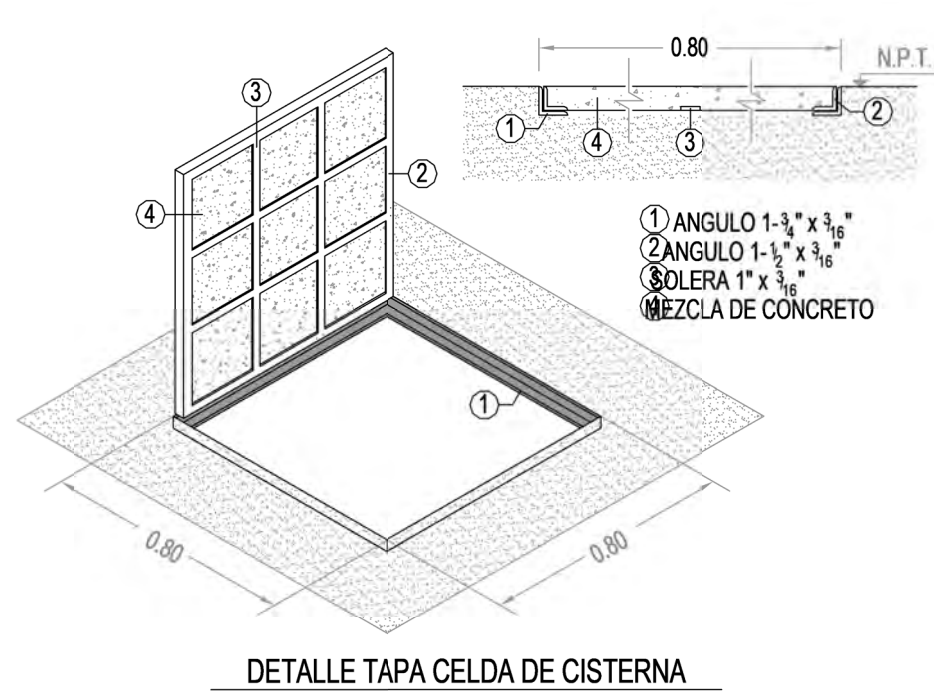
DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sótano	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-01
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta IH, Edificio A - Nivel Sótano (Tubería colganteada)
Instalación Hidráulica

Esc: 1:75 Acot: metros



DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm

DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES (PP-R)

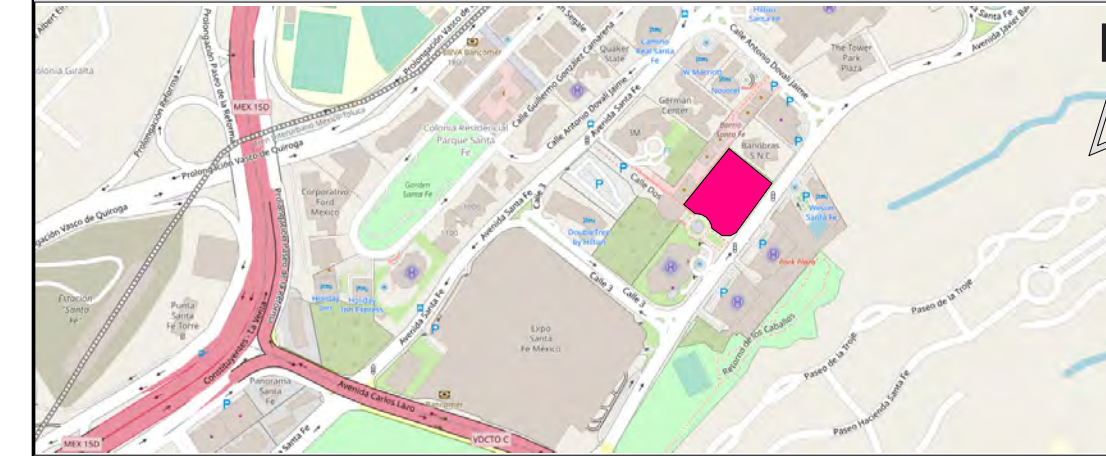
Ø PP-R	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
20mm	70mm	70mm	60mm	55mm	50mm	50mm	45mm	40mm	40mm
25mm	80mm	80mm	80mm	65mm	55mm	50mm	50mm	50mm	40mm
32mm	90mm	90mm	90mm	75mm	70mm	65mm	60mm	55mm	50mm
40mm	100mm	100mm	100mm	90mm	80mm	75mm	70mm	65mm	60mm
50mm	120mm	120mm	120mm	100mm	95mm	90mm	80mm	75mm	70mm
63mm	140mm	140mm	140mm	110mm	100mm	95mm	95mm	85mm	80mm
75mm	160mm	160mm	160mm	130mm	125mm	115mm	100mm	100mm	90mm
90mm	180mm	180mm	180mm	150mm	140mm	130mm	120mm	110mm	100mm
110mm	200mm	200mm	180mm	165mm	155mm	145mm	135mm	125mm	115mm

- NOTAS HIDRAULICAS**
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
 - No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
 - Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012 SCFI-1994.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
 - Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
 - Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
 - Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
 - La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
 - Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
 - La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
 - Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
 - Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliaria (PPR).		Indica sentido de la tubería.
	Tubería de ventilación de sistema (Fo Go.).		STAP - Sube Tubería Agua Potable
	Línea de succión de sistema (ACERO).		BTAP - Baja Tubería Agua Potable
	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO).		STD - Sube Toma Domiciliaria
	Línea de agua fría (PPR).		BTD - Baja Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente (PPR).		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PPR).		

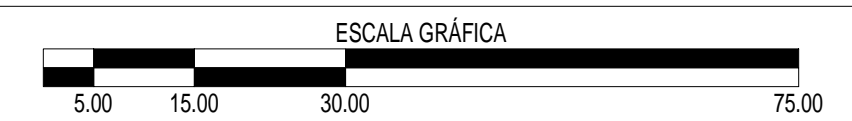
	Medidor volumétrico de agua.
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Veris.
	Válvula compuerta brida.
	Válvula de retención (check) brida.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

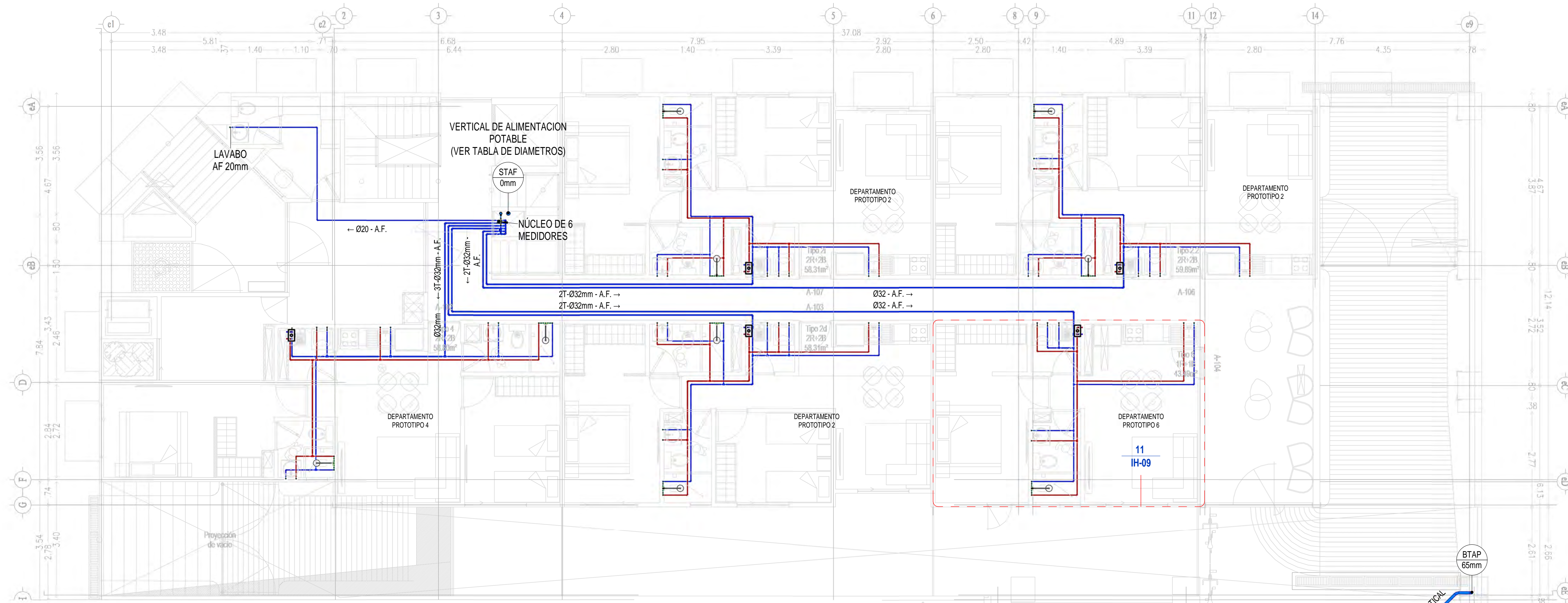
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

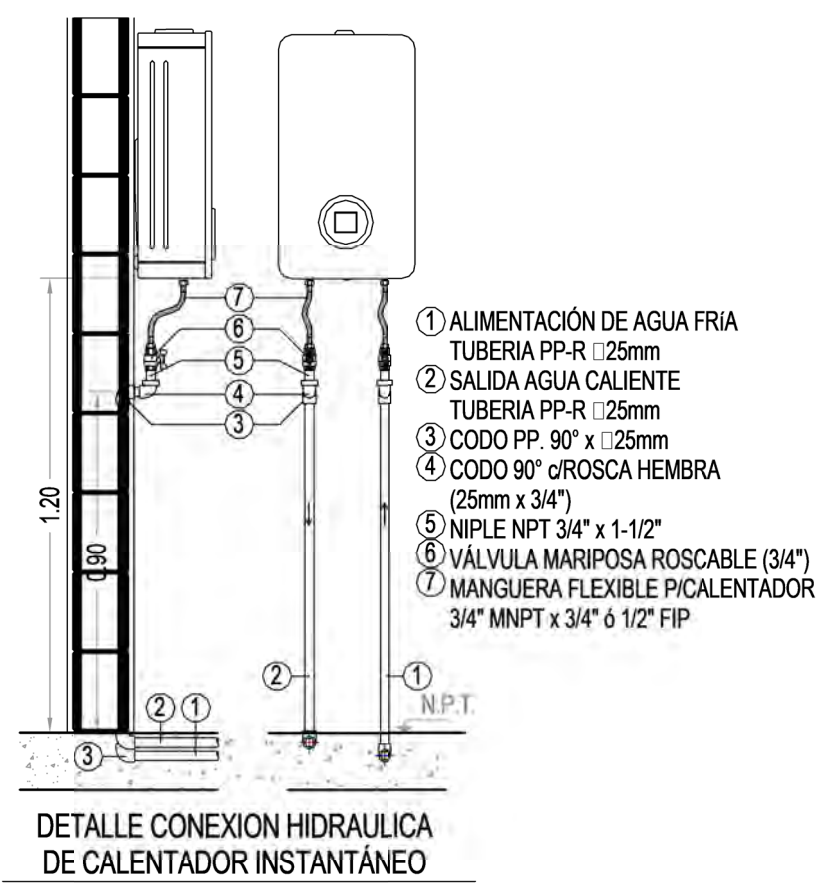
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel PB	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-02
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



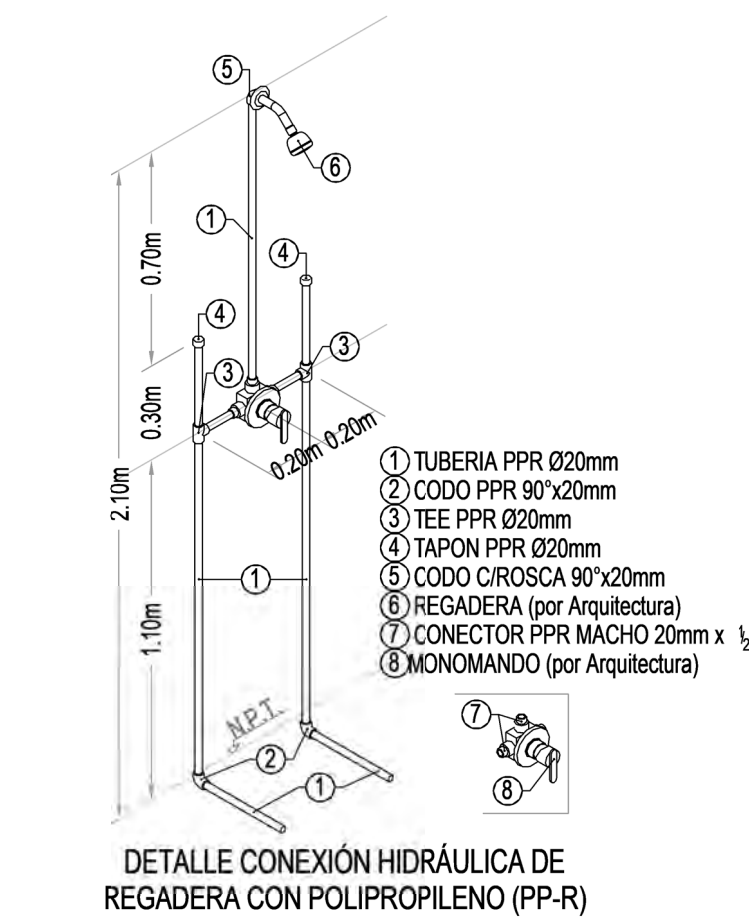
Planta IH, Edificio A - Nivel PB
Instalación Hidráulica

Esc: 1:75

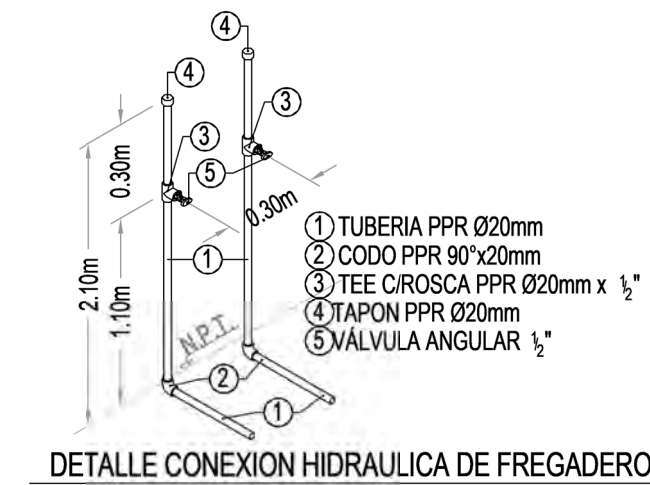
Acot: metros



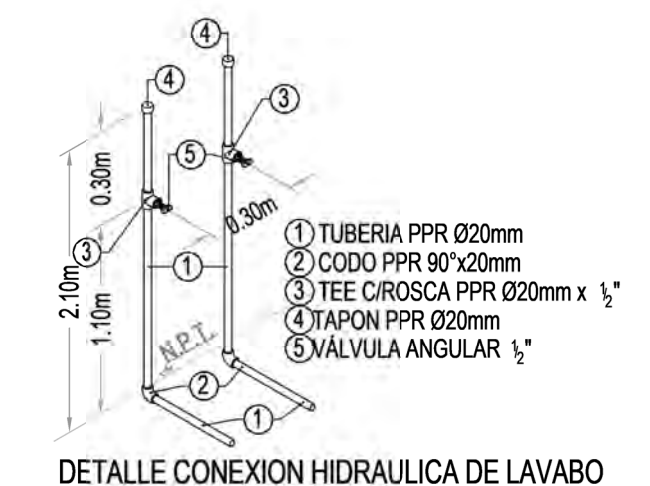
DETALLE CONEXIÓN HIDRAULICA DE CALENTADOR INSTANTÁNEO



DETALLE CONEXIÓN HIDRAULICA DE REGADERA CON POLIPROPILENO (PP-R)



DETALLE CONEXIÓN HIDRAULICA DE FREGADERO



DETALLE CONEXIÓN HIDRAULICA DE LAVABO

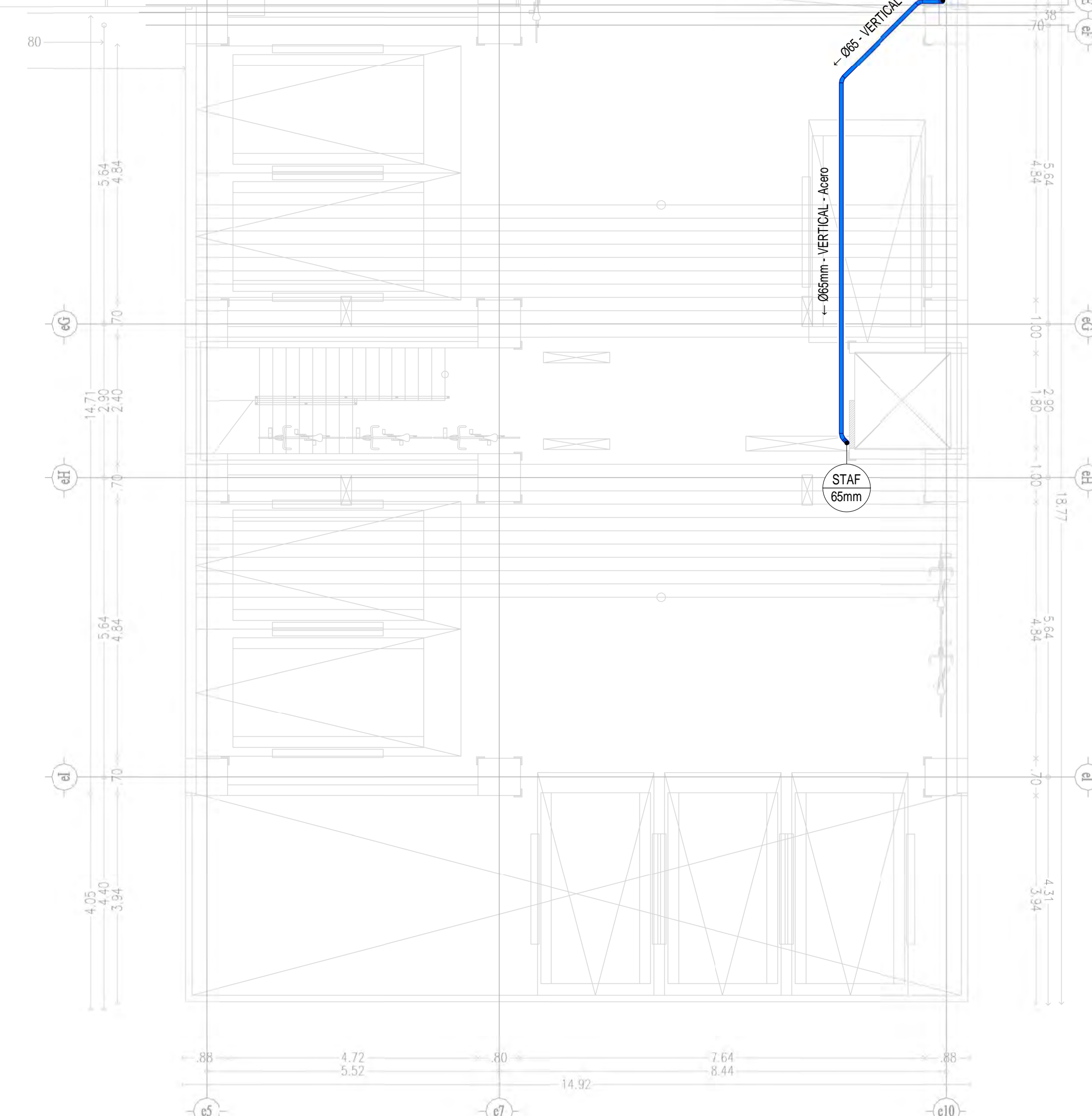
NOTAS HIDRAULICAS

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRAULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012 SCFI-1994.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
- Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Todos los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
- Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm

SERVICIOS - NIVEL PB

Nombre de Servicio	Diámetro Comercial [mm]	Recuento
WC	20	10
TARJA	20	5
REGADERA	20	9
LAVADORA	20	5
LAVADERO	20	5
LAVABO	20	10
CALENTADOR	25	5



Planta IH, Edificio B - Nivel PB
Instalación Hidráulica

Esc: 1:75

Acot: metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

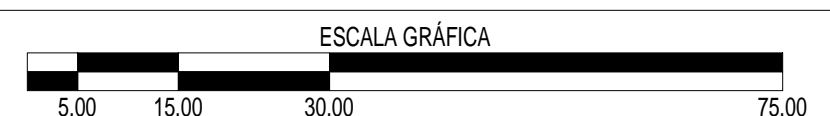
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliaria (PPR).		Indica sentido de la tubería.
	Tubería de ventilación de sistema (Fo.Go.).		STAP - Sube Tubería Agua Potable
	Línea de succión de sistema (ACERO).		BTAP - Baja Tubería Agua Potable
	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO).		STD - Sube Toma Domiciliaria
	Línea de agua fría (PPR).		STD - Sube Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente (PPR).		BTD - Baja Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PPR).		Indica diámetro de la tubería en mm.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

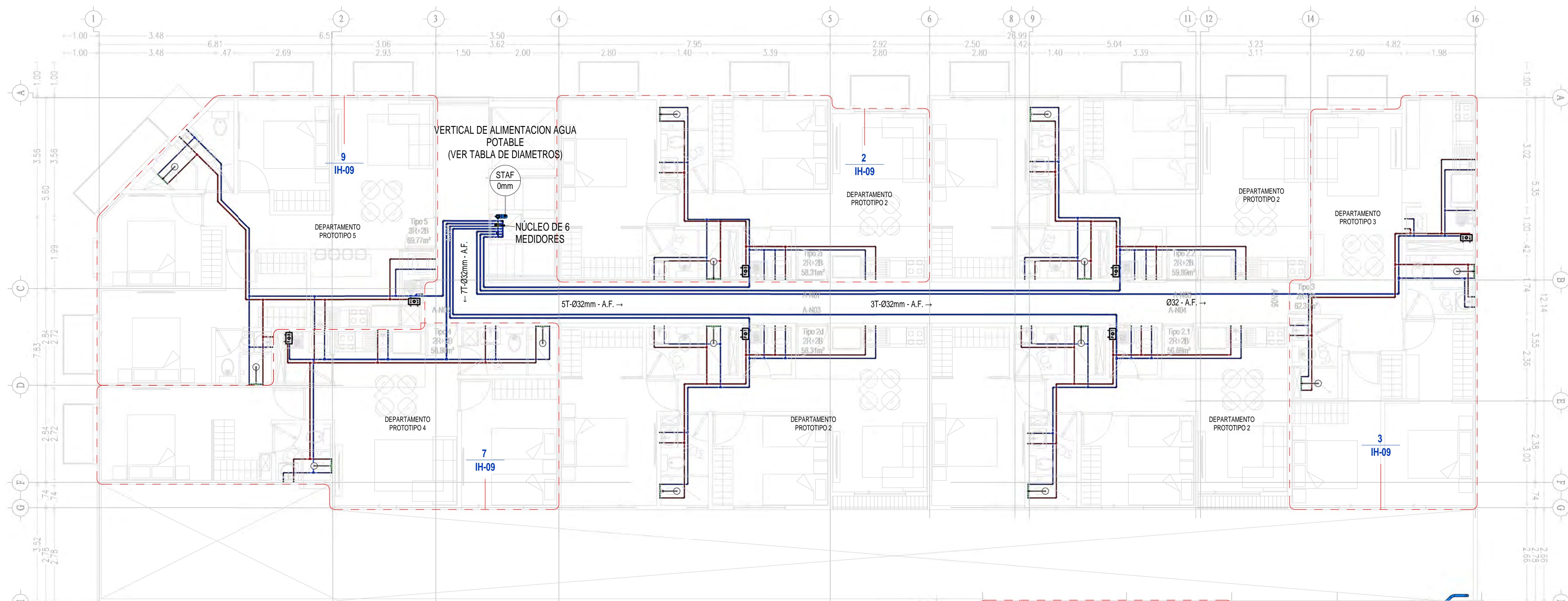
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

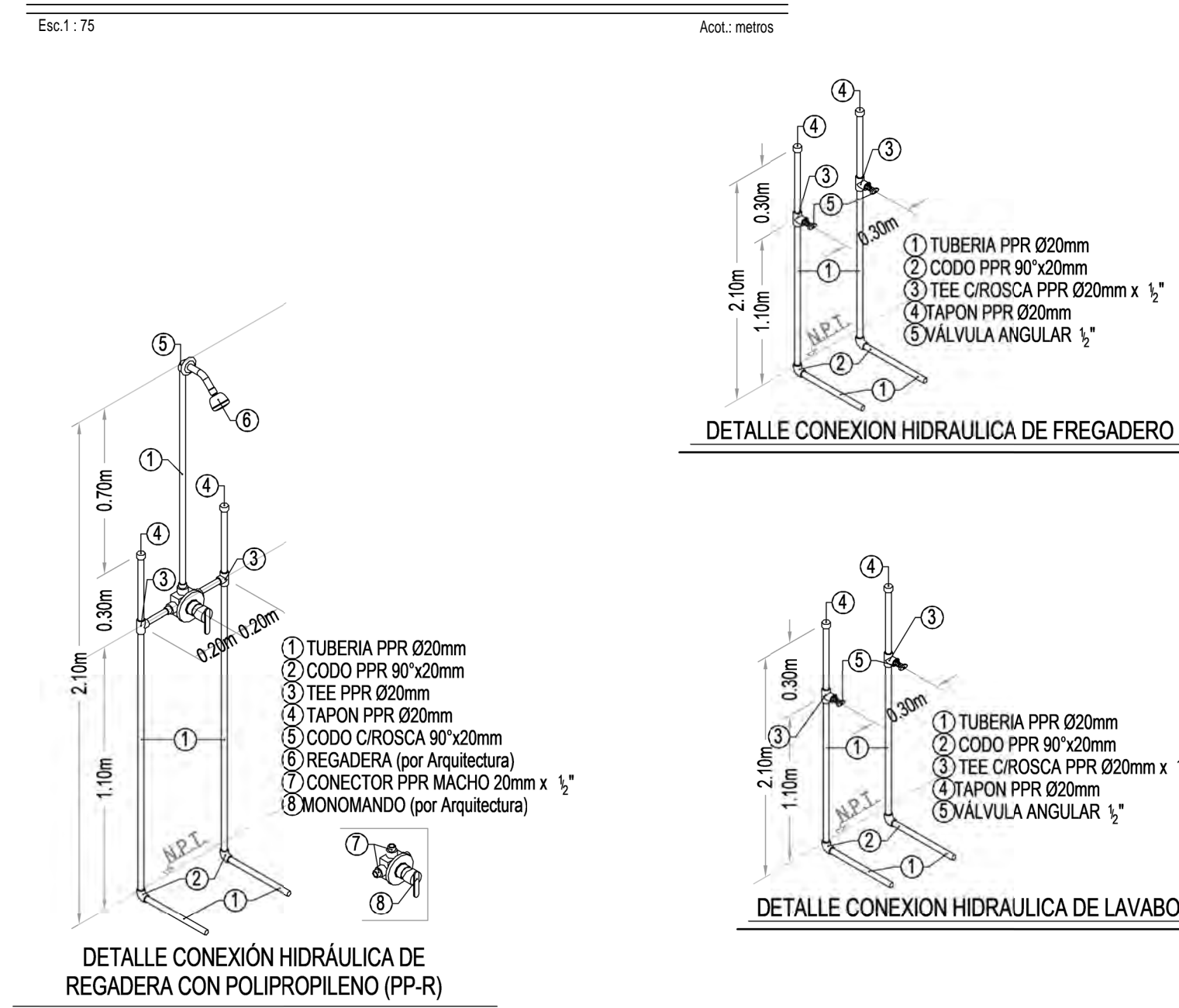


DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel "Tipo", sin C. Solar	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-03
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	

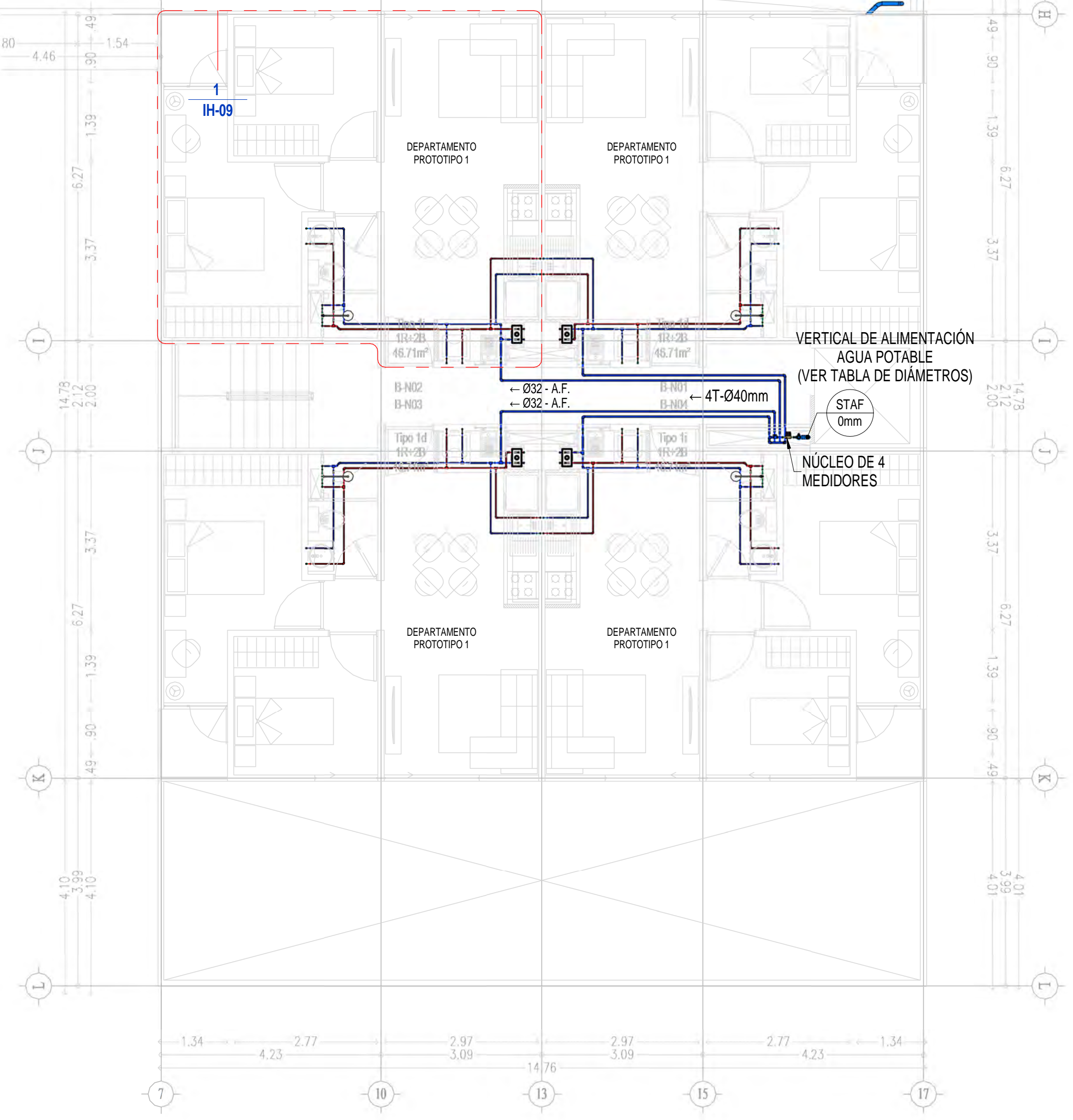
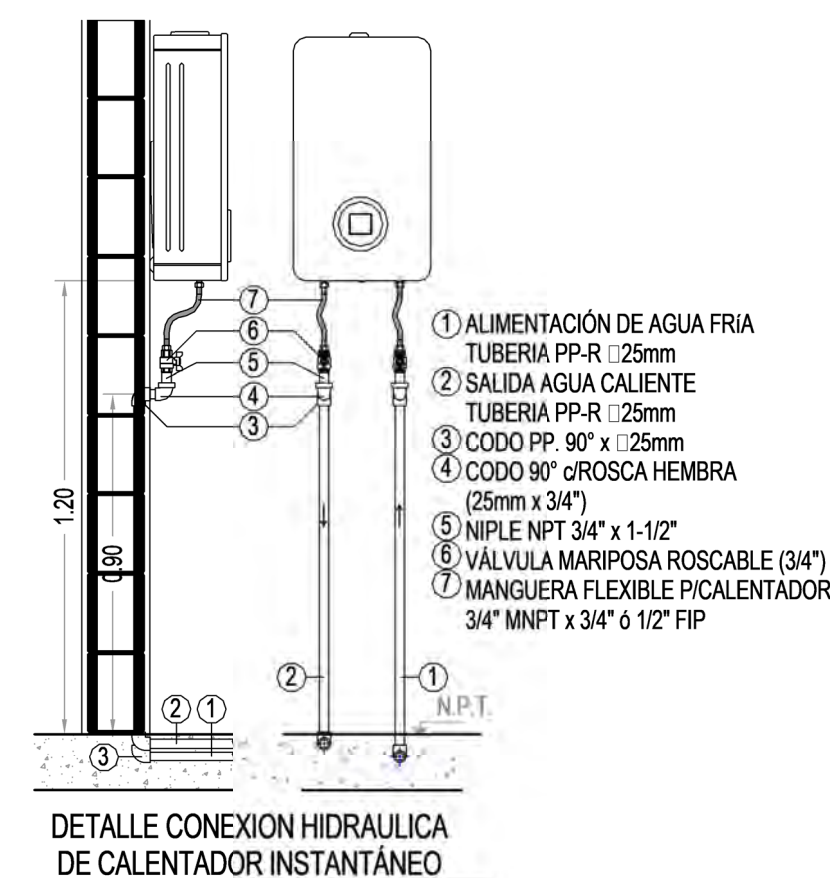


Planta IH, Edificio A - Nivel Tipo (N2 a N8)
Instalación Hidráulica



DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm



Planta IH, Edificio B - Nivel Tipo (N2 a N8)
Instalación Hidráulica

UM Y TUBERÍAS POR NIVELES DE TORRE A

Nivel	NPT	UM	RESTANTES	Gasto Vertical	Calculado	Ø SCAF	Vel. Real	% VReal / VDiseño
Cisterna	-5.70	762	10.621 l/seg	86.7 mm	125mm	1.63 m/seg	90.33%	
PB	1.8	762	10.621 l/seg	86.7 mm	125mm	1.63 m/seg	90.33%	
2	4.8	707	10.097 l/seg	84.6 mm	125mm	1.55 m/seg	85.87%	
3	7.33	630	9.339 l/seg	81.3 mm	125mm	1.43 m/seg	79.42%	
4	9.86	553	8.551 l/seg	77.8 mm	110mm	1.69 m/seg	93.80%	
5	12.39	476	7.727 l/seg	74.0 mm	110mm	1.53 m/seg	84.77%	
6	14.92	399	6.858 l/seg	69.7 mm	110mm	1.35 m/seg	75.23%	
7	17.45	322	5.932 l/seg	64.8 mm	90mm	1.75 m/seg	97.21%	
8	19.98	245	4.931 l/seg	59.1 mm	90mm	1.45 m/seg	80.81%	
9	22.51	168	3.821 l/seg	52.0 mm	75mm	1.63 m/seg	90.33%	
10	25.04	91	2.524 l/seg	42.3 mm	63mm	1.52 m/seg	84.37%	

Tipo de unidades: Tanque
Velocidad: 1.8 m/s
Material: PP-R

UM Y TUBERÍAS POR NIVELES DE TORRE B

Nivel	NPT	UM	RESTANTES	Gasto Vertical	Calculado	Ø SCAF	Vel. Real	% VReal / VDiseño
Cisterna	-5.70	260	5.133 l/seg	60.3 mm	90mm	1.51 m/seg	84.12%	
PB	1.8	260	5.133 l/seg	60.3 mm	90mm	1.51 m/seg	84.12%	
2	4.8	260	5.133 l/seg	60.3 mm	90mm	1.51 m/seg	84.12%	
3	7.33	224	4.641 l/seg	57.3 mm	90mm	1.37 m/seg	76.05%	
4	9.86	188	4.123 l/seg	54.1 mm	75mm	1.75 m/seg	97.47%	
5	12.39	152	3.571 l/seg	50.3 mm	75mm	1.52 m/seg	84.42%	
6	14.92	116	2.974 l/seg	45.9 mm	63mm	1.79 m/seg	99.42%	
7	17.45	80	2.314 l/seg	40.5 mm	63mm	1.39 m/seg	77.35%	
8	19.98	44	1.544 l/seg	33.1 mm	50mm	1.48 m/seg	81.98%	

Tipo de unidades: Tanque
Velocidad: 1.8 m/s
Material: PP-R

SERVICIOS - NIVEL TIPO

Nombre de Servicio	Diámetro Comercial [mm]	Recuento
TARJA	20	16
REGADERA	20	28
LAVADORA	20	16
LAVADERO	20	16
LAVABO	20	28
CALENTADOR	25	16

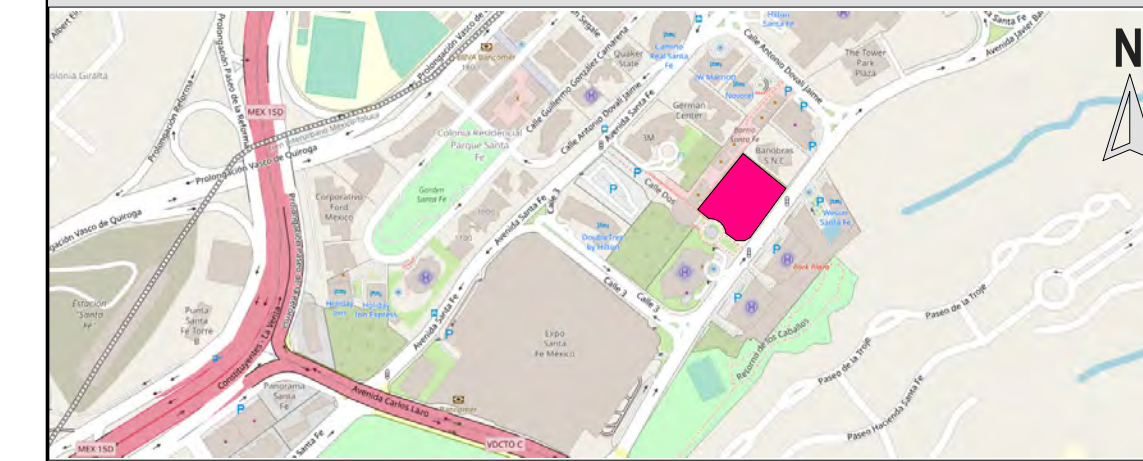
NOTAS HIDRAULICAS

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012 SCFI-1994.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
- Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
- Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliaria (PPR).		Indica sentido de la tubería.
	Tubería de ventilación de sistema (Fo Go.).		STAP - Sube Tubería Agua Potable
	Línea de succión de sistema (ACERO).		BTAP - Baja Tubería Agua Potable
	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO).		STD - Sube Toma Domiciliaria
	Línea de agua fría (PPR).		BTD - Baja Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente (PPR).		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PPR).		

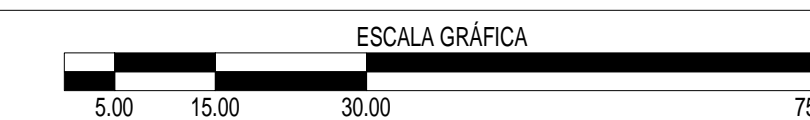
	Medidor volumétrico de agua.
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Verbo.
	Válvula compuerta brida.
	Válvula de retención (check) brida.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

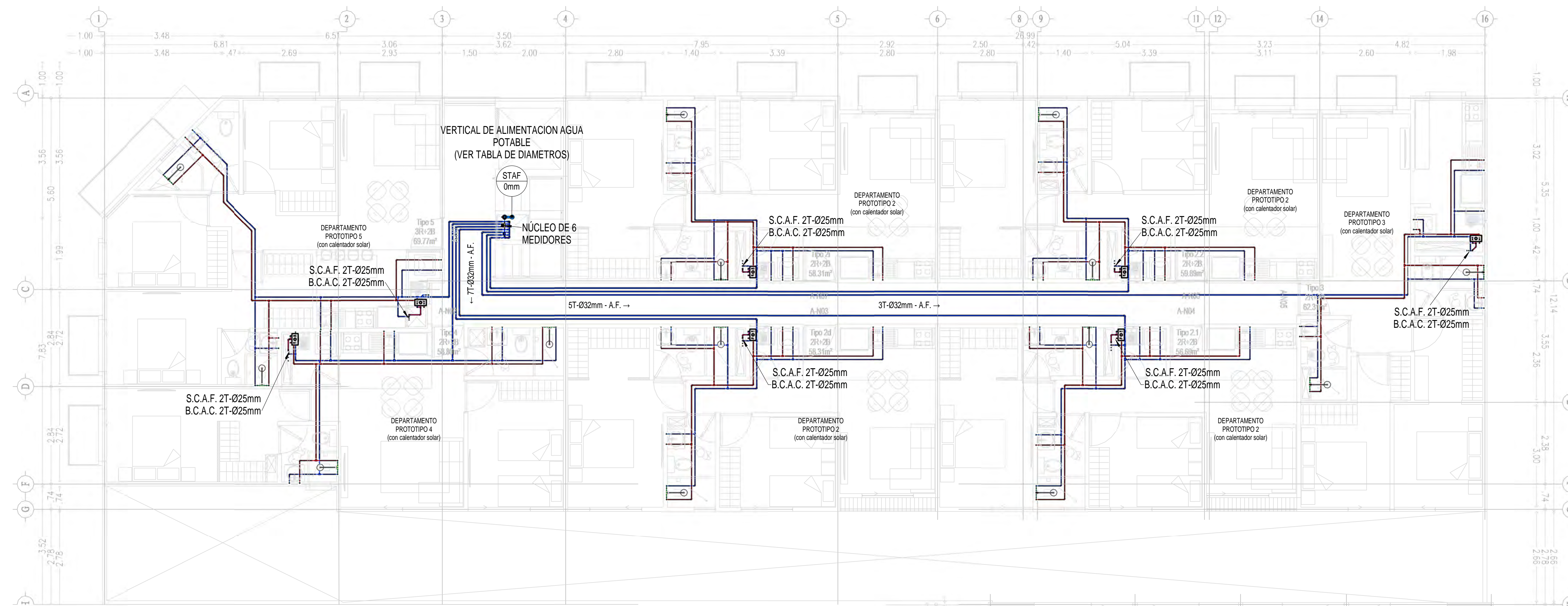
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel "Tipo", con C. Solar	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-04
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta IH, Edificio A - Nivel 9 y 10
Instalación Hidráulica

Esc. 1:75 Acot. metros

UM Y TUBERÍAS POR NIVELES DE TORRE A									
Nivel	NPT	UM	RESTANTES	Gasto Vertical	Calculado Ø SCAF	Vel. Real	% VReal / VDiseño		
Cistema	-5.70	762	10.621 l/seg	86.7 mm	125mm	1.63 m/seg	90.33%		
PB	1.8	762	10.621 l/seg	86.7 mm	125mm	1.63 m/seg	90.33%		
2	4.8	707	10.097 l/seg	84.6 mm	125mm	1.55 m/seg	85.87%		
3	7.33	630	9.339 l/seg	81.3 mm	125mm	1.43 m/seg	79.42%		
4	9.86	553	8.551 l/seg	77.8 mm	110mm	1.69 m/seg	93.80%		
5	12.39	476	7.727 l/seg	74.0 mm	110mm	1.53 m/seg	84.77%		
6	14.92	399	6.858 l/seg	69.7 mm	110mm	1.35 m/seg	75.23%		
7	17.45	322	5.932 l/seg	64.8 mm	90mm	1.75 m/seg	97.21%		
8	19.98	245	4.931 l/seg	59.1 mm	90mm	1.45 m/seg	80.81%		
9	22.51	168	3.821 l/seg	52.0 mm	75mm	1.63 m/seg	90.33%		
10	25.04	91	2.524 l/seg	42.3 mm	63mm	1.52 m/seg	84.37%		

Tipo de unidades: Tanque Velocidad: 1.8 m/s Material: PPR

UM Y TUBERÍAS POR NIVELES DE TORRE B									
Nivel	NPT	UM	RESTANTES	Gasto Vertical	Calculado Ø SCAF	Vel. Real	% VReal / VDiseño		
Cistema	-5.70	260	5.133 l/seg	60.3 mm	90mm	1.51 m/seg	84.12%		
PB	1.8	260	5.133 l/seg	60.3 mm	90mm	1.51 m/seg	84.12%		
2	4.8	260	5.133 l/seg	60.3 mm	90mm	1.51 m/seg	84.12%		
3	7.33	224	4.641 l/seg	57.3 mm	90mm	1.37 m/seg	76.05%		
4	9.86	188	4.123 l/seg	54.1 mm	75mm	1.75 m/seg	97.47%		
5	12.39	152	3.571 l/seg	50.3 mm	75mm	1.52 m/seg	84.42%		
6	14.92	116	2.974 l/seg	45.9 mm	63mm	1.79 m/seg	99.42%		
7	17.45	80	2.314 l/seg	40.5 mm	63mm	1.39 m/seg	77.35%		
8	19.98	44	1.544 l/seg	33.1 mm	50mm	1.48 m/seg	81.98%		

Tipo de unidades: Tanque Velocidad: 1.8 m/s Material: PPR

SERVICIOS - NIVEL TIPO

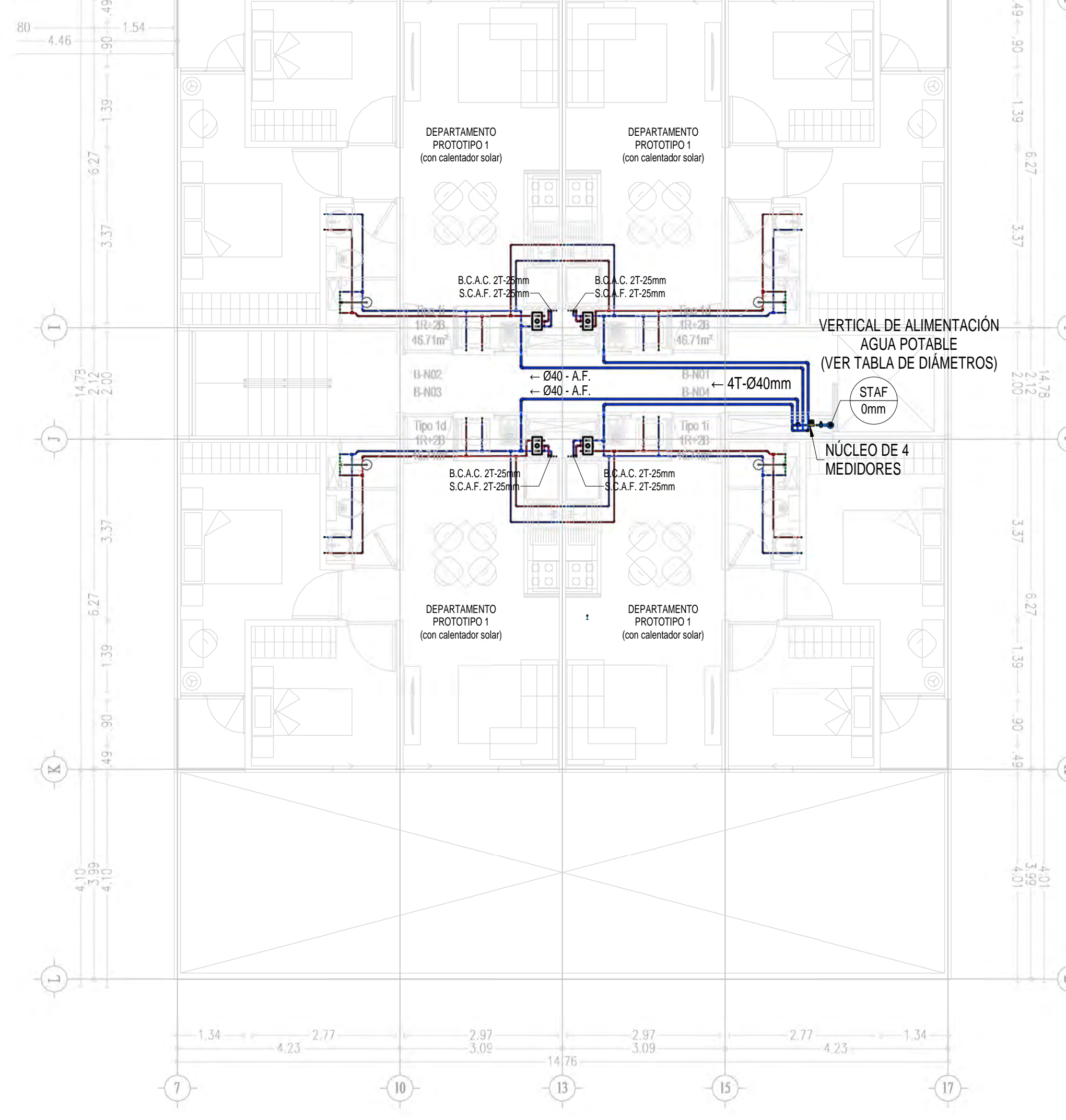
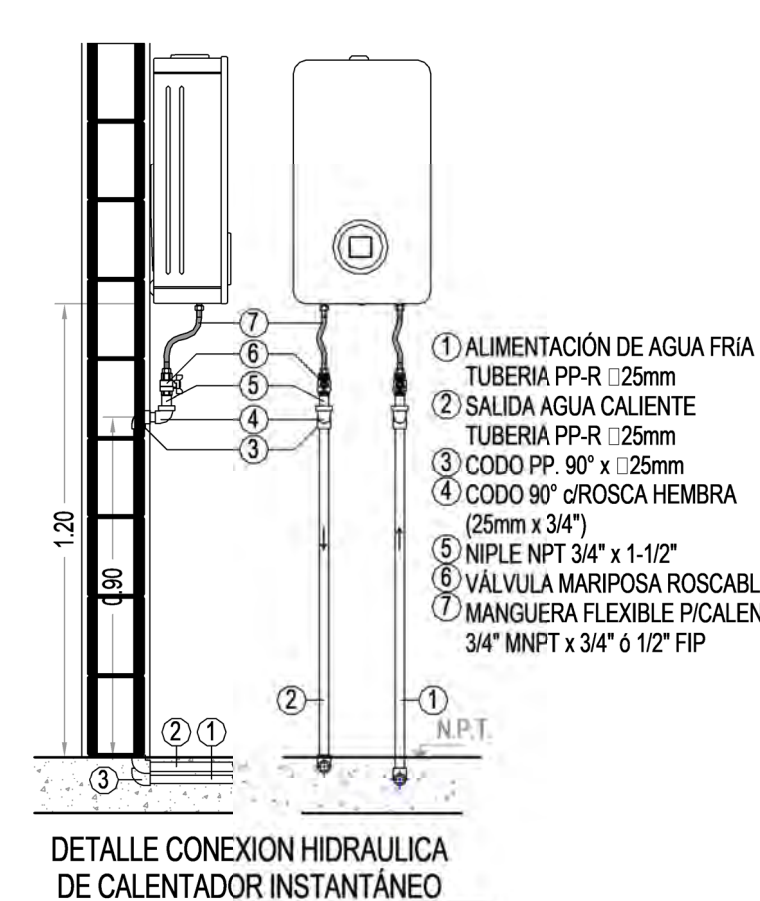
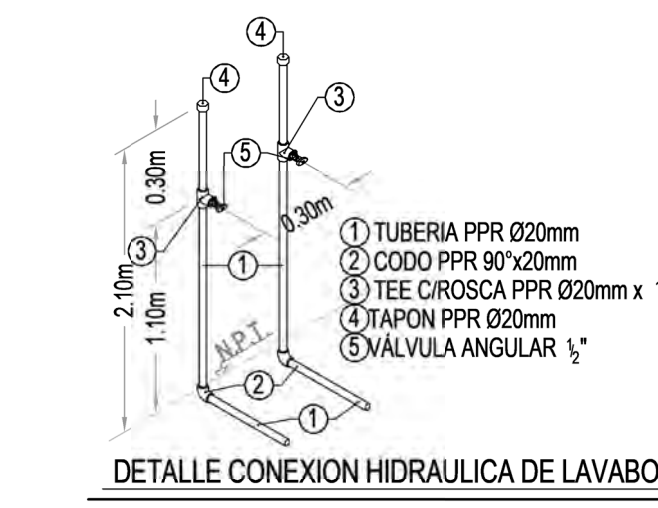
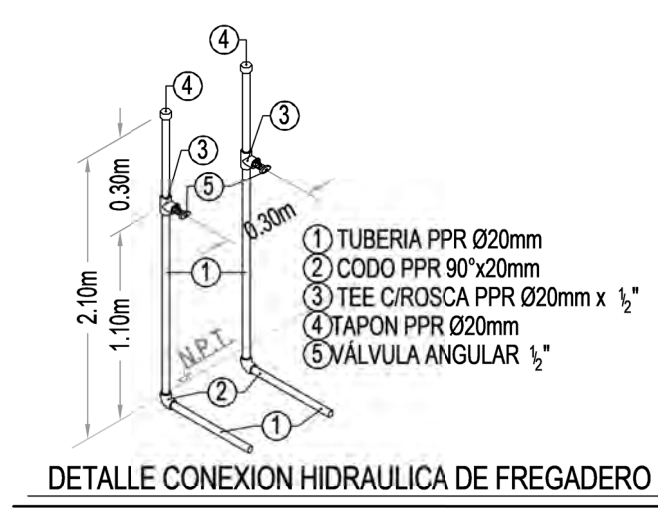
Nombre de Servicio	Diámetro Comercial [mm]	Recuento
TARJA	20	16
REGADERA	20	28
LAVADORA	20	16
LAVADERO	20	16
LAVABO	20	28
CALENTADOR	25	16

NOTAS HIDRAULICAS

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012 SCFI-1994.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
- Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
- Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm



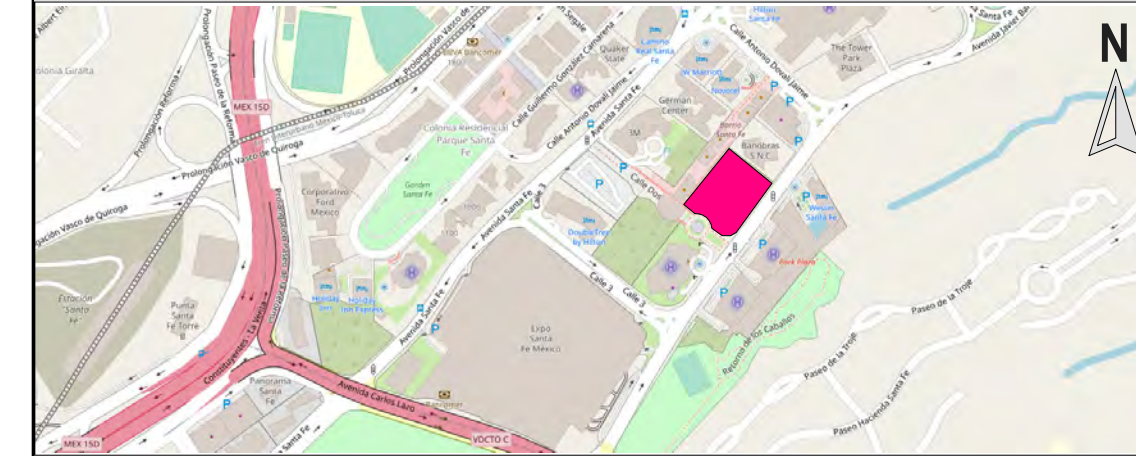
Planta IH, Edificio B - Nivel 9 y 10
Instalación Hidráulica

Esc. 1:75 Acot. metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliaria (PPR).		Indica sentido de la tubería.
	Tubería de ventilación de sistema (Fo Go.).		STAP - Sube Tubería Agua Potable
	Línea de succión de sistema (ACERO).		BTAP - Baja Tubería Agua Potable
	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO).		STD - Sube Toma Domiciliaria
	Línea de agua fría (PPR).		BTD - Baja Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente (PPR).		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PPR).		

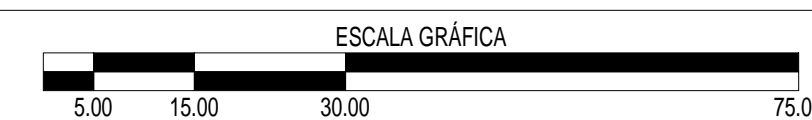
	Medidor volumétrico de agua.
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Vento.
	Válvula compuerta brida.
	Válvula de retención (check) brida.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

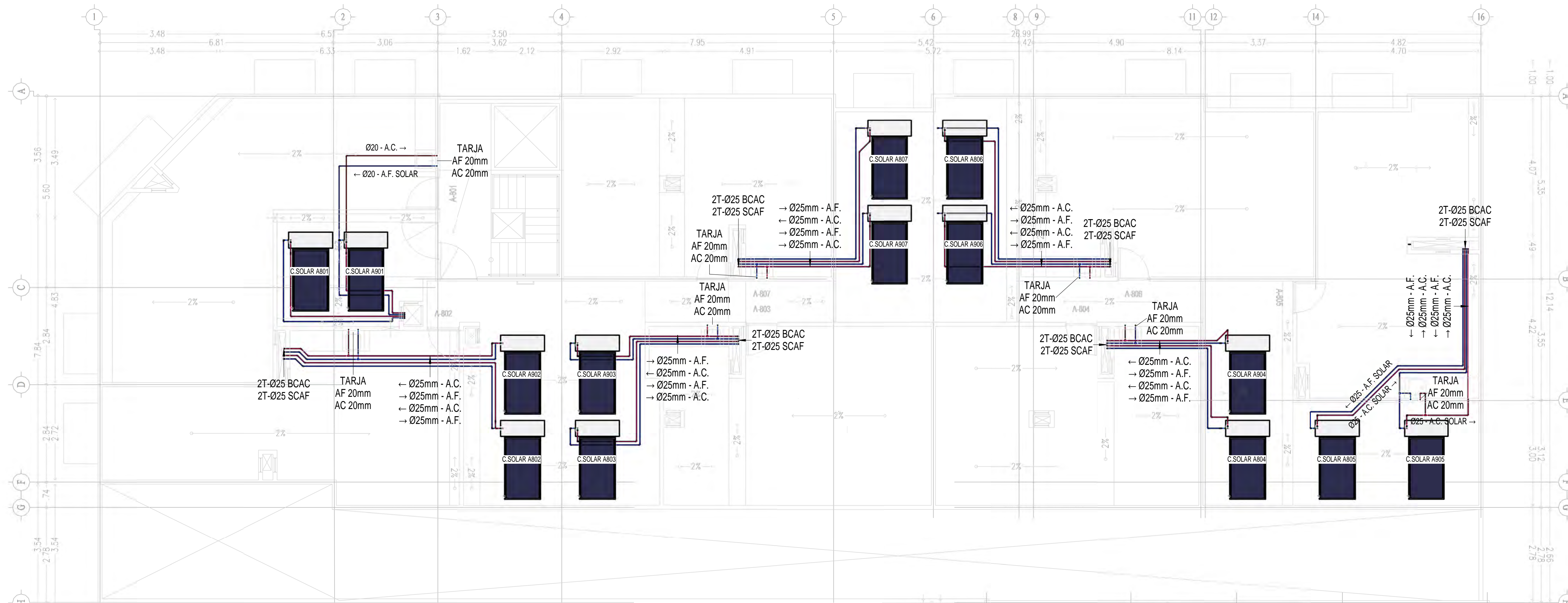
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Azotea	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-05
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



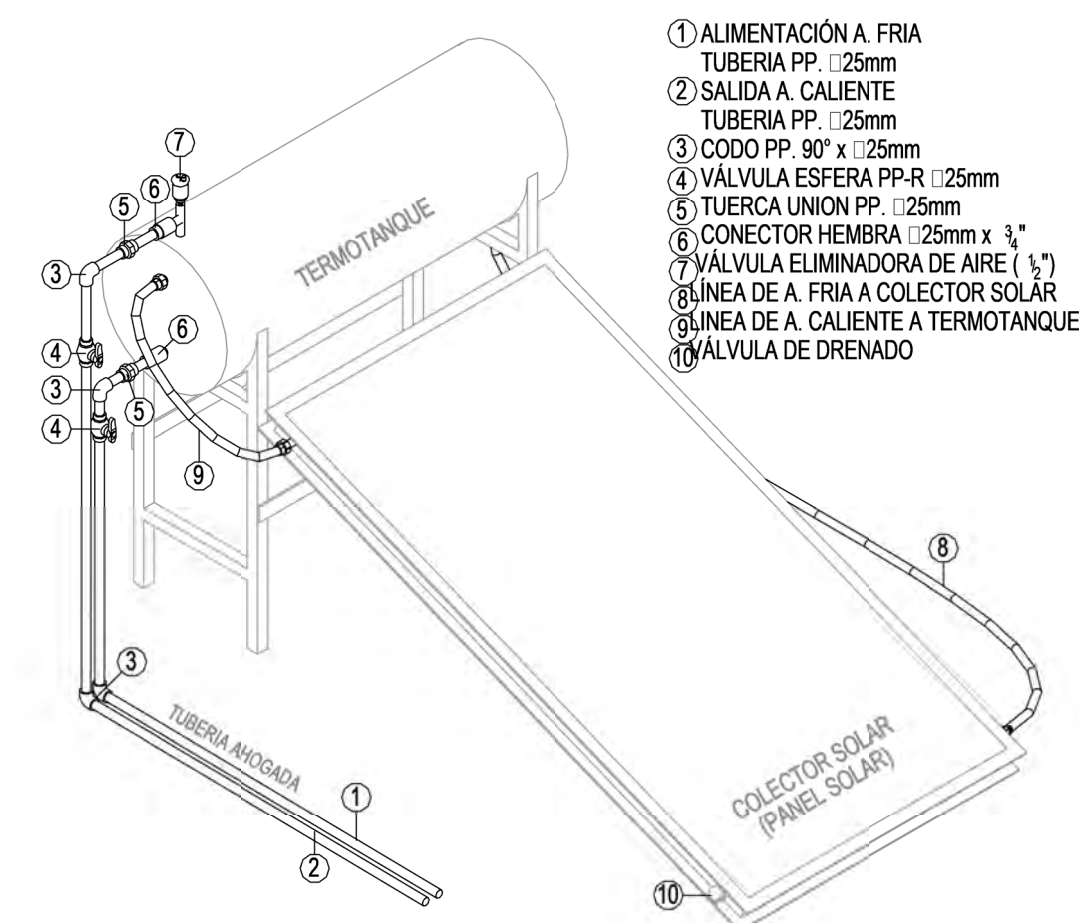
Planta IH, Edificio A - Nivel Azotea
Instalación Hidráulica

Esc: 1:75

Acot.: metros

DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm



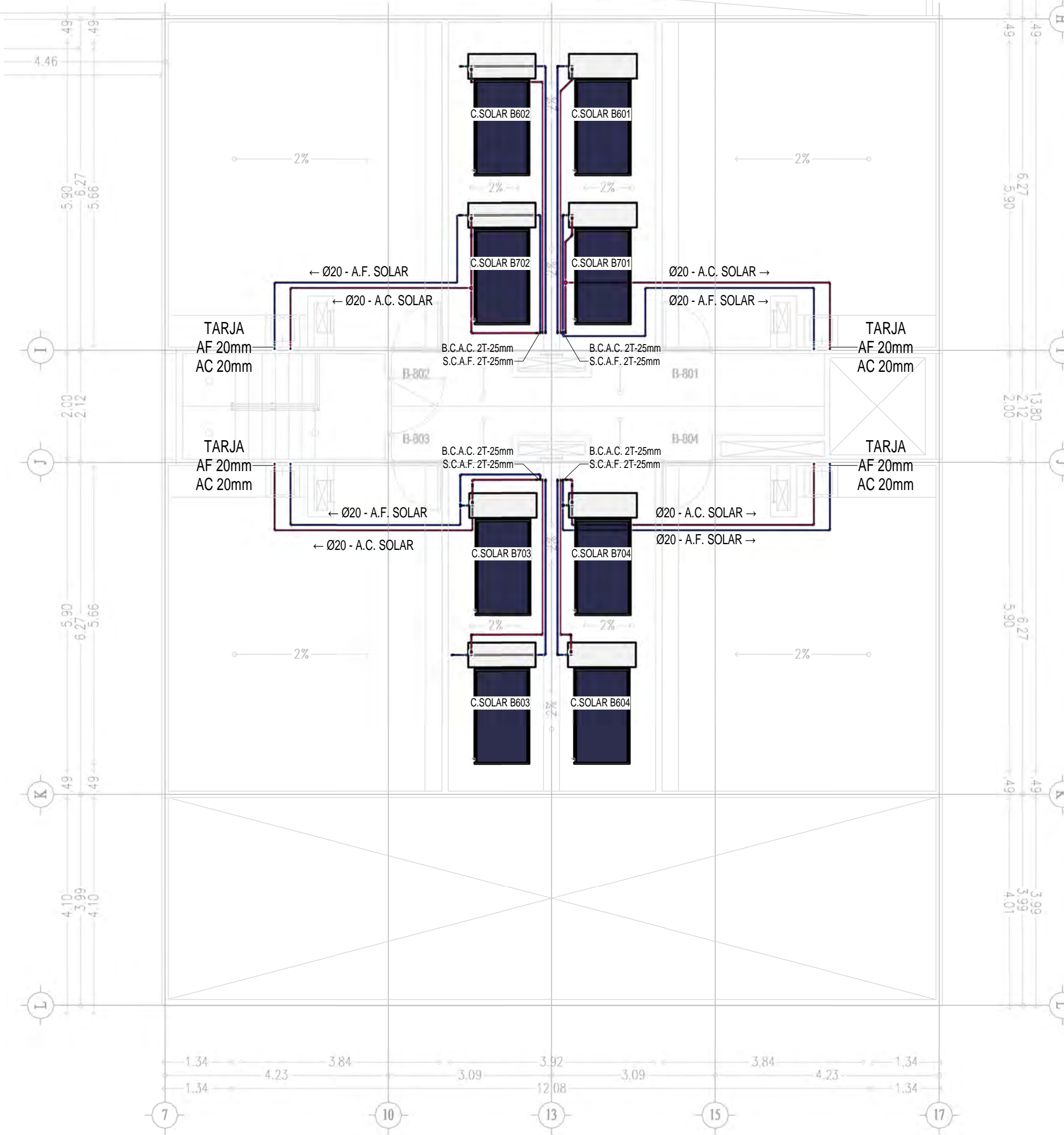
DETALLE CONEXIÓN HIDRÁULICA DE CALENTADOR SOLAR CALOREX (MOD. SL 150 / 240)

NOTAS HIDRAULICAS

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012 SCFI-1994.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
- Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
- Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

Calentadores Solares

Nivel	Fabricante	Modelo	Cantidad
Edificio A - Nivel Azotea	Grupo Calorex, S. de R.I. de C.V.	SL 150	14
Edificio B - Nivel Azotea	Grupo Calorex, S. de R.I. de C.V.	SL 150	8
			22



Planta IH, Edificio B - Nivel Azotea
Instalación Hidráulica

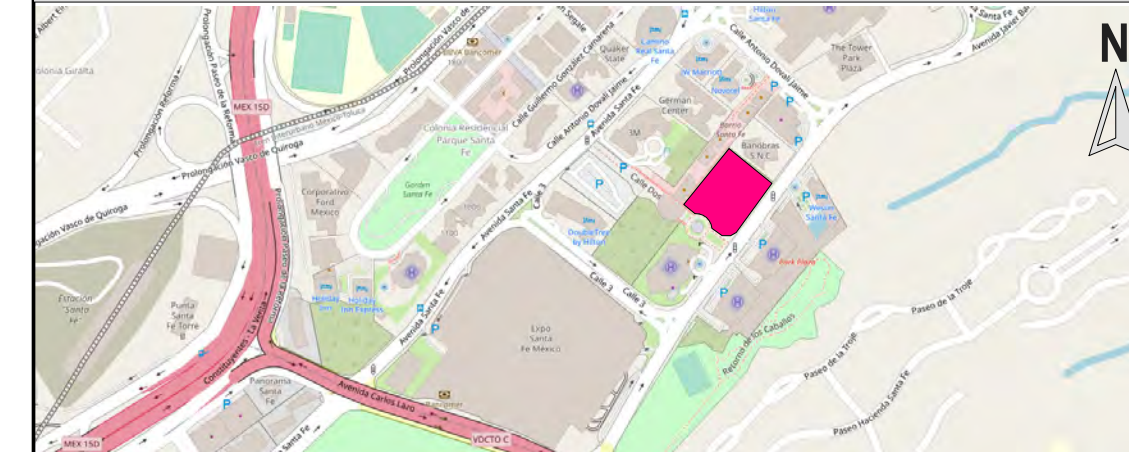
Esc: 1:75

Acot.: metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliar (PPR)		Indica sentido de la tubería
	Tubería de ventilación de sistema (Fo Go.)		STAP - Sube Tubería Agua Potable
	Línea de succión de sistema (ACERO)		BTAP - Baja Tubería Agua Potable
	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO)		STD - Sube Toma Domiciliar
	Línea de agua fría (PPR)		STD - Baja Toma Domiciliar
	Línea de agua caliente (PPR)		BTD - Baja Toma Domiciliar
	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PPR)		Indica diámetro de la tubería en mm.

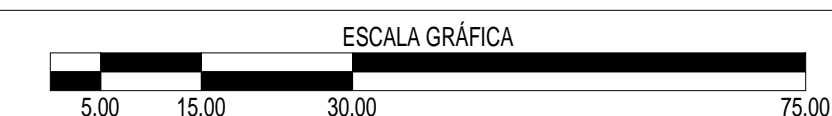
	Medidor volumétrico de agua.
	Calentador para agua instantánea de gas natural. Marca Bosch, línea Verano.
	Válvula compuerta brida.
	Válvula de retención (check) brida.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

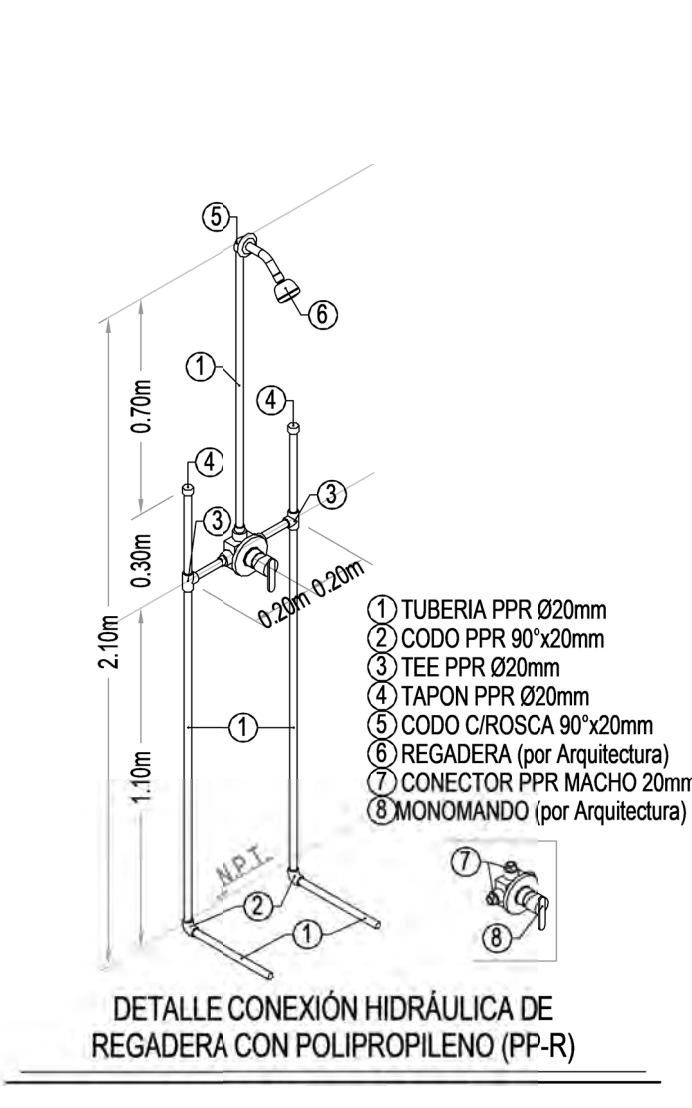
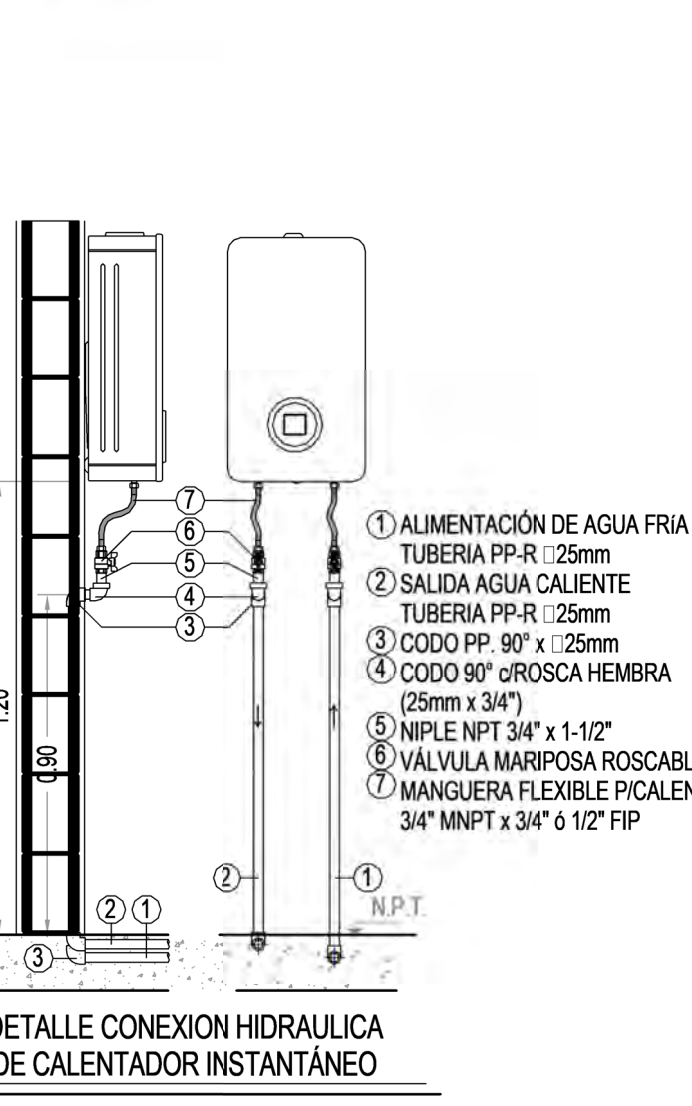
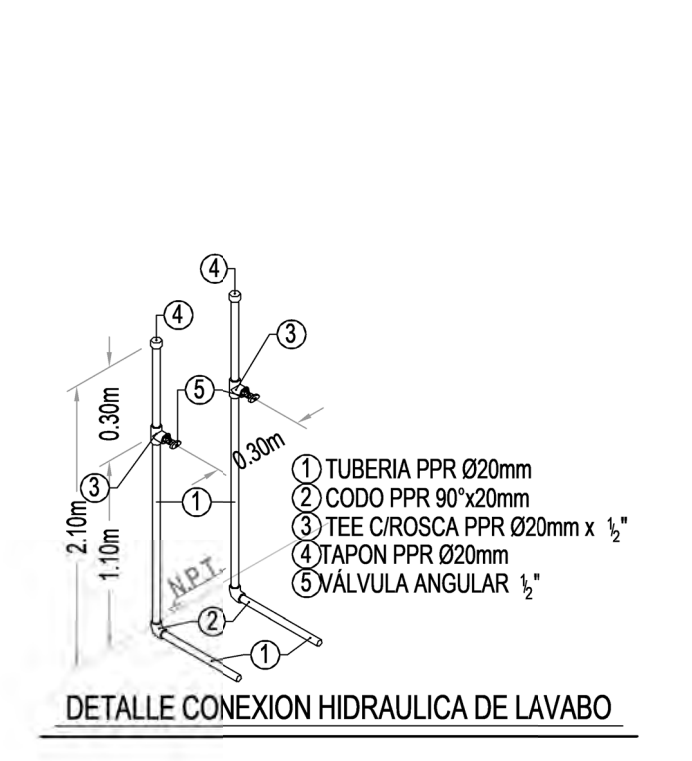
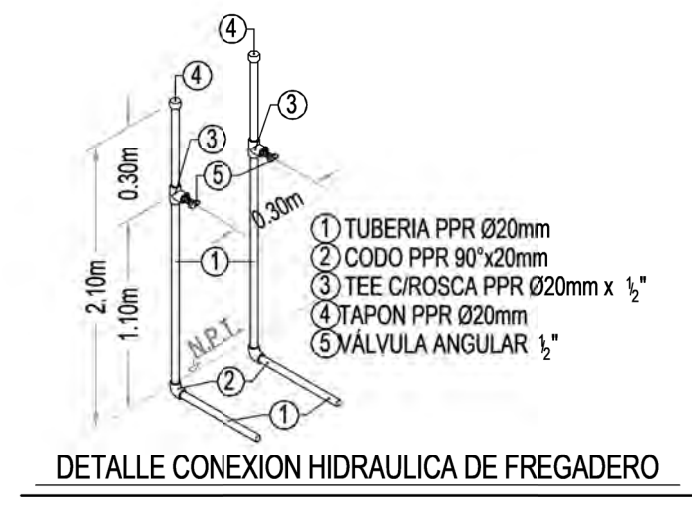
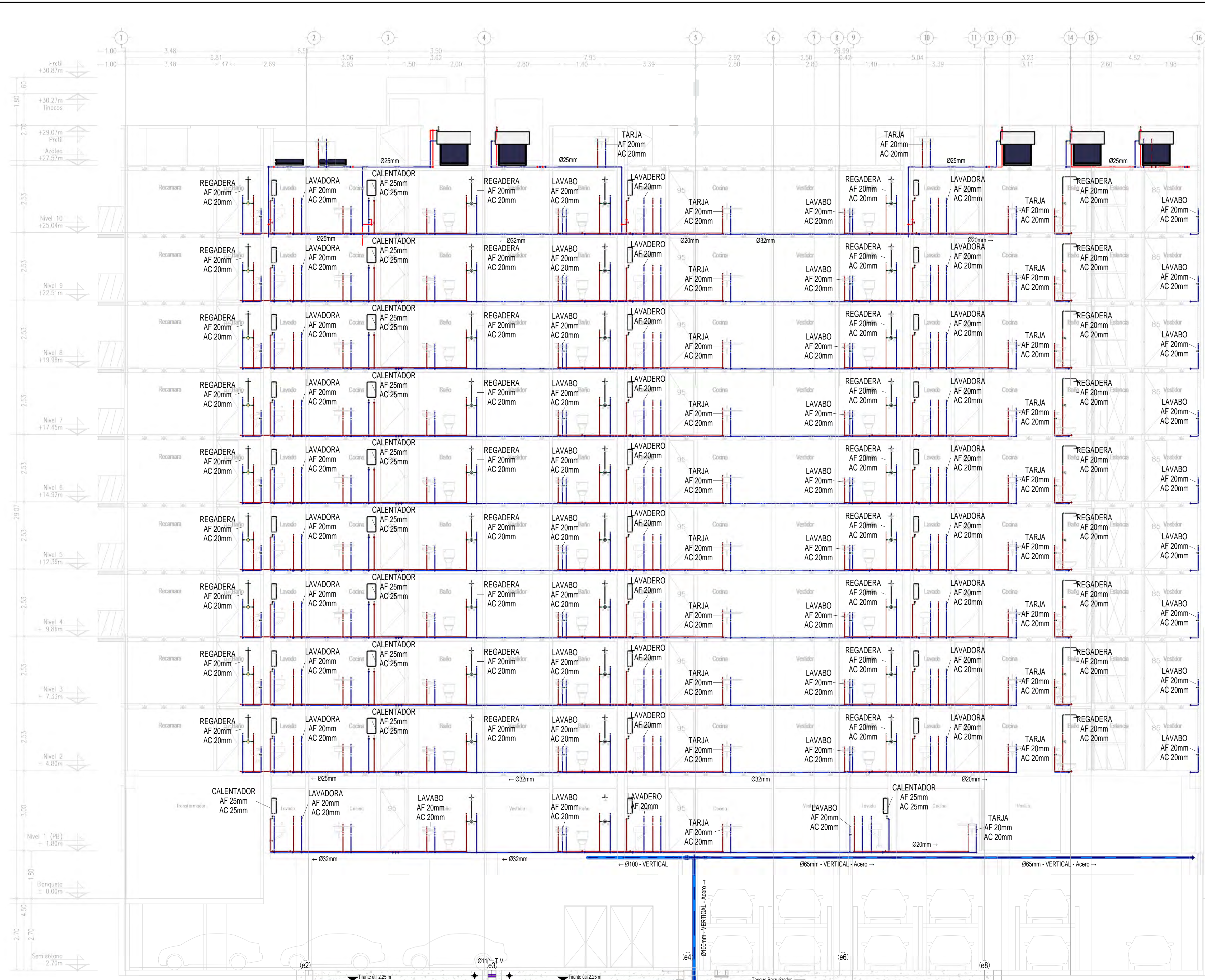
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME A LA NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRÁN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Corte Longitudinal	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-06
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



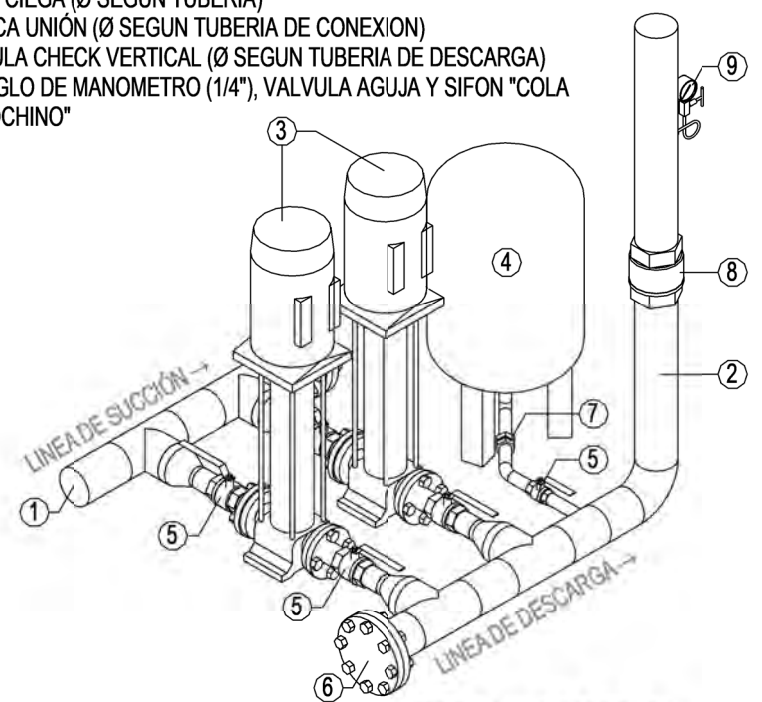
DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm

**Corte IH - Longitudinal
Instalación Hidráulica**

- NOTAS HIDRÁULICAS**
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
 - No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
 - Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012-SCFI-1994.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
 - Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
 - Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
 - Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
 - La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
 - Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
 - La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%. Las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
 - Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
 - Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

- LINEA DE SUCCION, TUBERIA DE ACERO (Ø INDICADO EN PLANOS)
- LINEA DE DESCARGA, TUBERIA DE ACERO (Ø INDICADO EN PLANOS)
- BOMBA VERTICAL MULTITAPA (POTENCIA INDICADA EN PLANOS)
- TANQUE PRESURIZADOR
- VALVULA ESFERA (Ø SEGUN TUBERIA DE CONEXION DE EQUIPO)
- BRIDA CIEGA (Ø SEGUN TUBERIA)
- TUERCA UNIÓN (Ø SEGUN TUBERIA DE CONEXION)
- VALVULA CHECK VERTICAL (Ø SEGUN TUBERIA DE DESCARGA)
- ARREGLO DE MANOMETRO (1/4"), VALVULA AGUJA Y SIFON "COLA DE COCHINO"

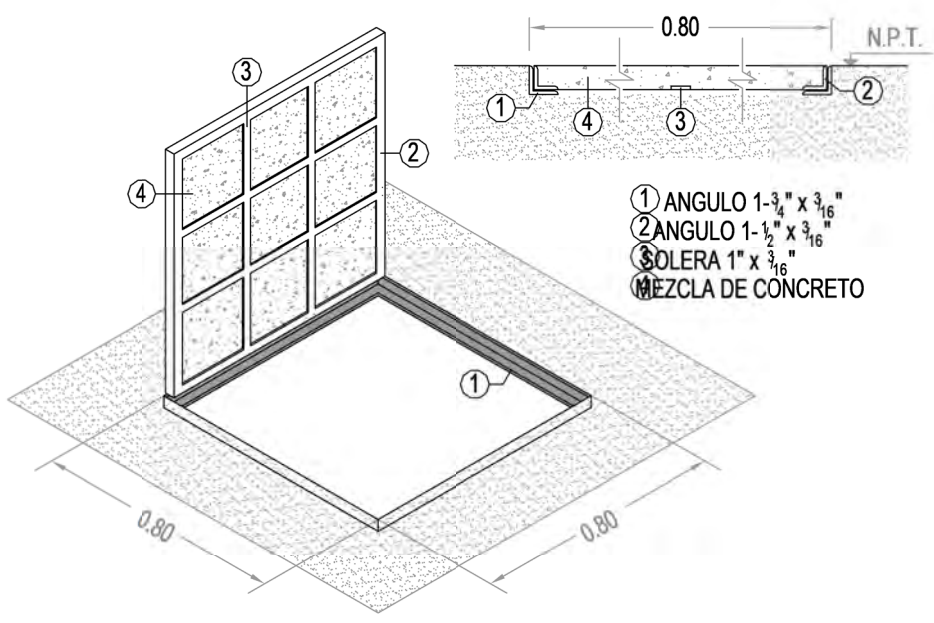


DETALLE TIPO CONEXION BOMBA VERTICAL MULTITAPA C/ TANQUE PRESURIZADOR

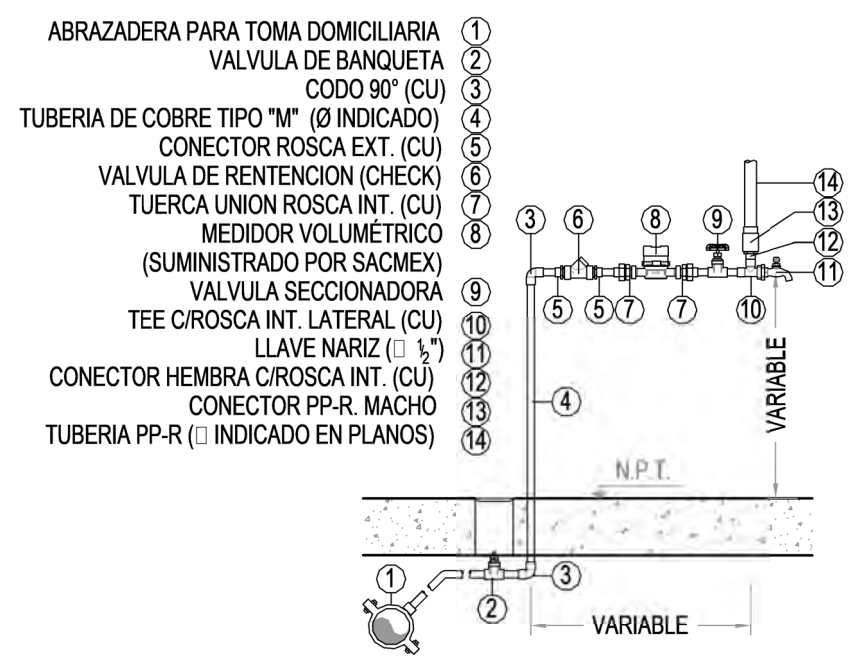
DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	63.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm

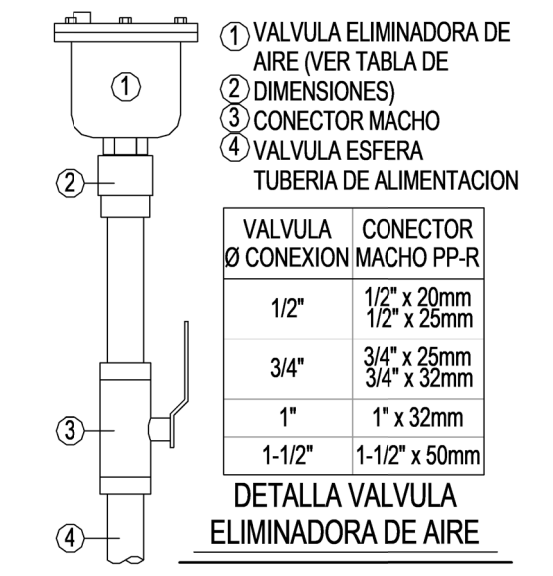
DETALLE TAPA CELDA DE CISTERNA



DETALLE TAPA CELDA DE CISTERNA



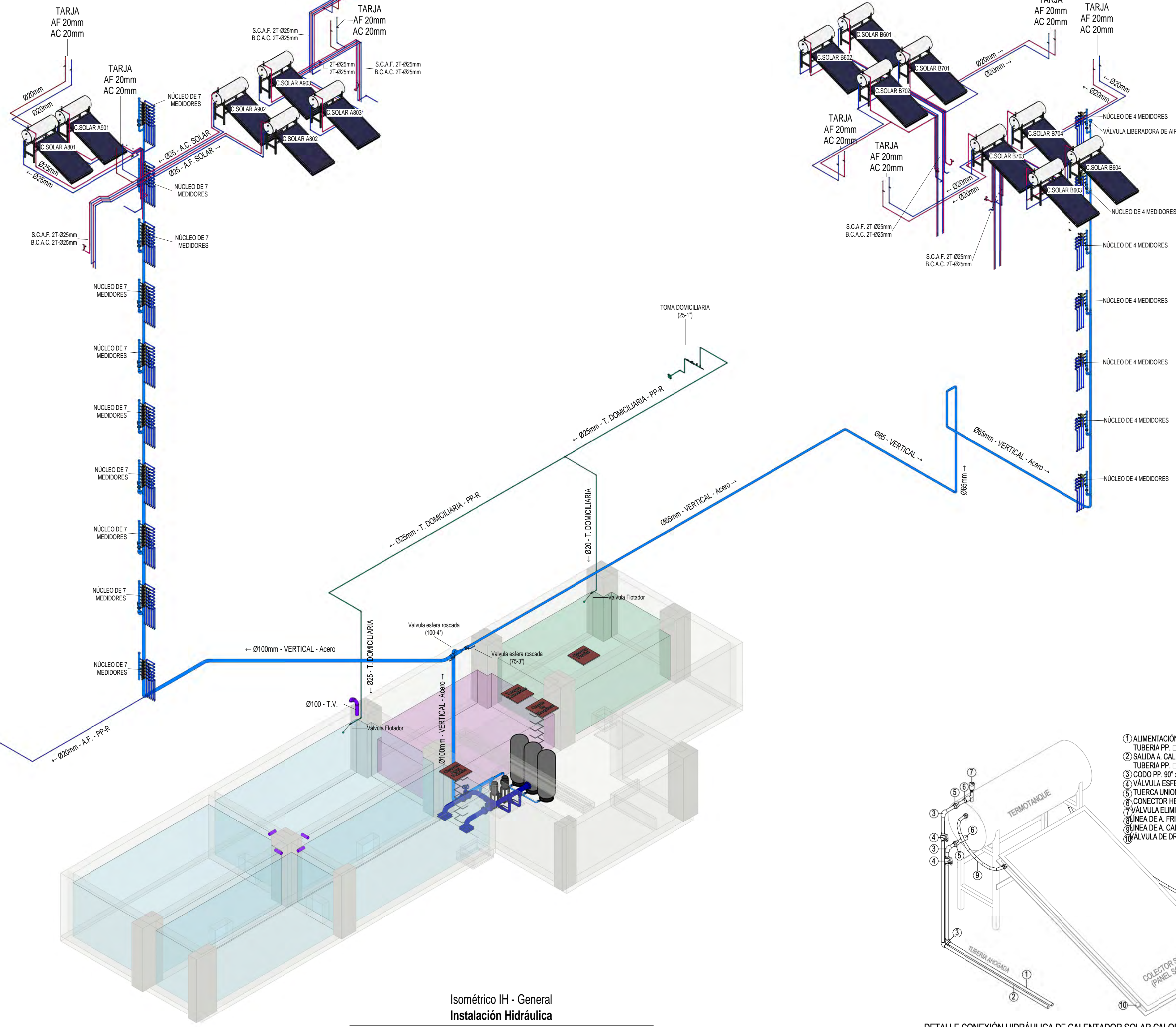
DETALLE TOMA DOMICILIARIA



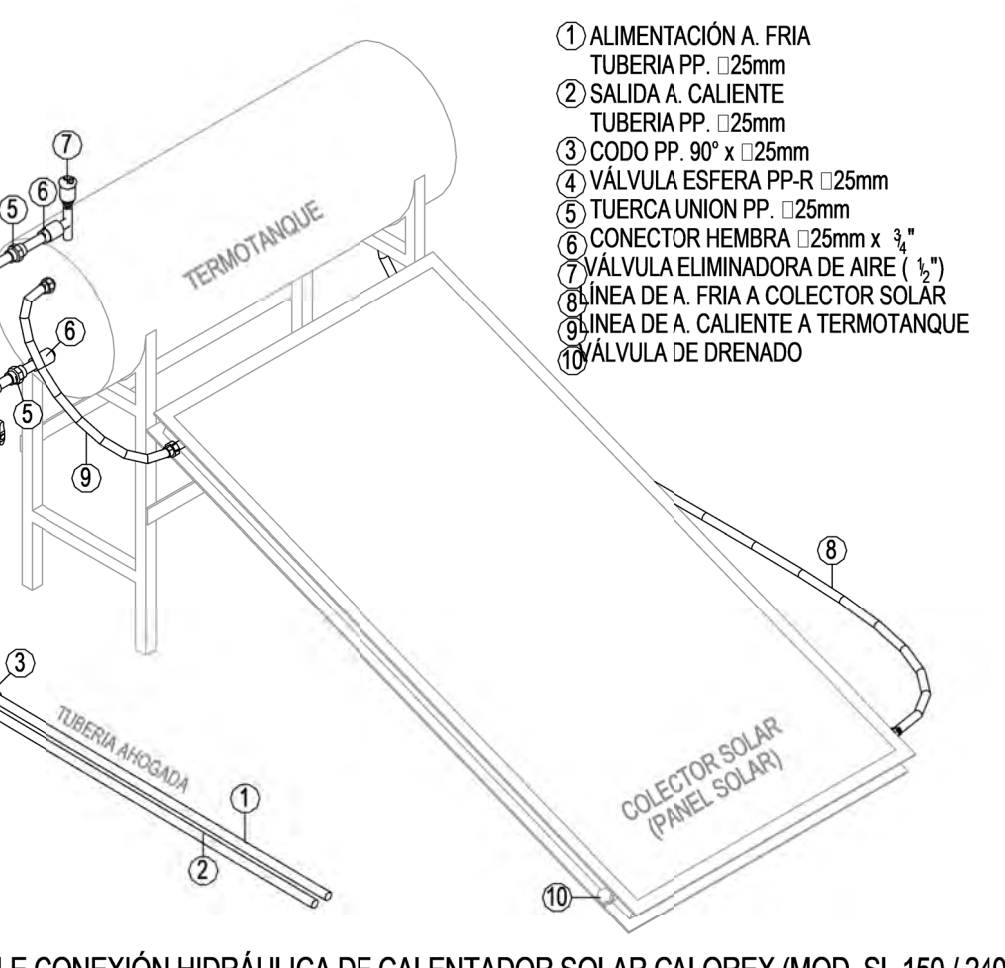
DETALLE VALVULA ELIMINADORA DE AIRE

NOTAS HIDRAULICAS

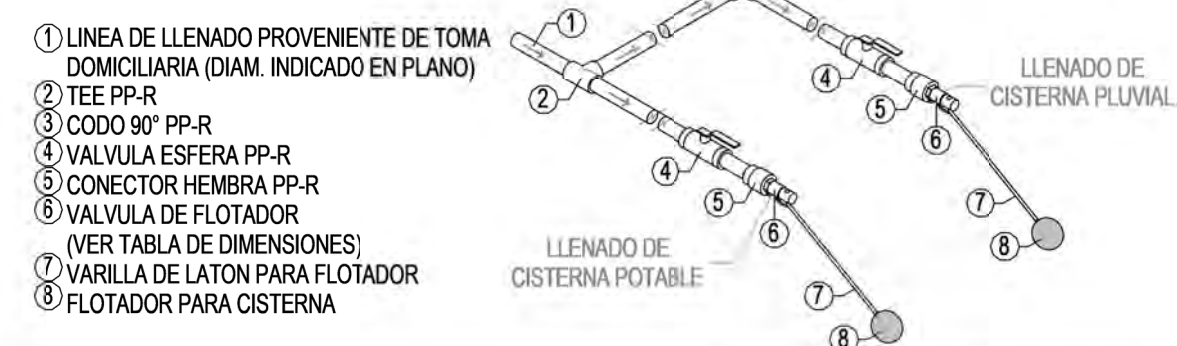
- Este plano es exclusivo de la INSTALACION HIDRAULICA, para otro tipo de informacion se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012 SCFI-1994.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuarto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
- Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Todos los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
- Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.



Isométrico IH - General Instalación Hidráulica



DETALLE CONEXIÓN HIDRAULICA DE CALENTADOR SOLAR CALOREX (MOD. SL 150 / 240)



VALVULA FLOTADOR	1/2" (13mm)	3/4" (19mm)	1" (25mm)	1-1/4" (32mm)	1-1/2" (38mm)	2" (50mm)	2-1/2" (75mm)
CONECTOR HEMBRA PP-R	1/2" x 20mm	1/2" x 20mm	1" x 32mm	1-1/4" x 40mm	1-1/2" x 50mm	2" x 63mm	2-1/2" x 100mm

DETALLE VALVULA FLOTADOR PARA LLENADO DE CISTERNA POTABLE CON BYPASS A CISTERNA PLUVIAL

UBICACIÓN
Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé, Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Línea verde]	Línea de Toma Domiciliaria (PP-R)	[Línea verde]	Indica sentido de la tubería
[Línea azul]	Tubería de ventilación de sistema (Fo Go.)	[Línea verde]	STAP - Sube Tubería Agua Potable
[Línea roja]	Línea de succión de sistema (ACERO)	[Línea verde]	BTAP - Baja Tubería Agua Potable
[Línea azul]	Línea de agua potable de alimentación a medidores (ACERO)	[Línea verde]	STD - Sube Toma Domiciliaria
[Línea azul]	Línea de agua fría (PP-R)	[Línea verde]	BTD - Baja Toma Domiciliaria
[Línea roja]	Línea de agua caliente (PP-R)	[Línea verde]	Indica diámetro de la tubería en mm.
[Línea roja]	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares (PP-R)		
[Medidor]	Medidor volumétrico de agua.		
[Calentador]	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Vento.		
[Válvula]	Válvula compuerta brida.		
[Válvula]	Válvula de retención (check) brida.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

- NOTAS GENERALES**
- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
 - EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME A LA NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
 - LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 - LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
 - LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
 - ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
 - TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
 - DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

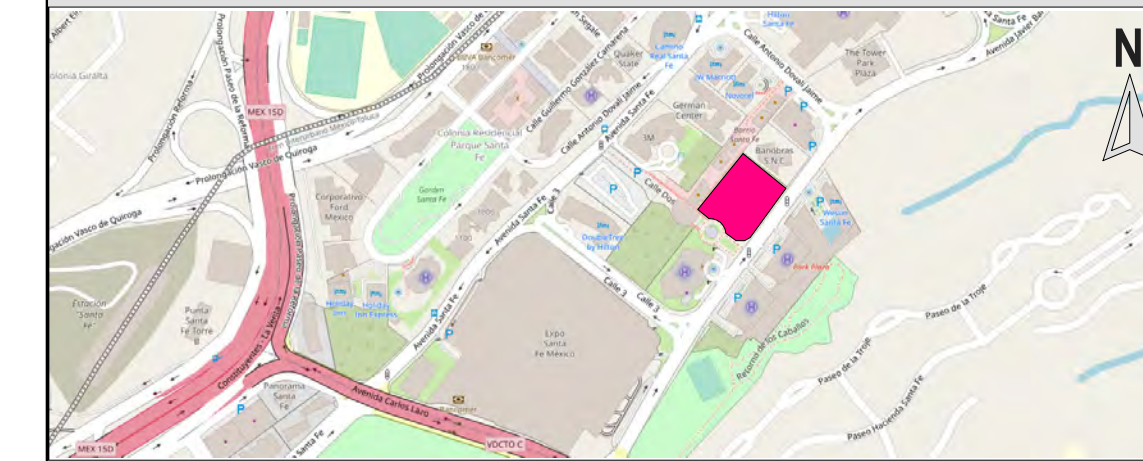
DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto:	Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano:	Isométrico General	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad:	Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-07
Realizó:	Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA:	TAMAÑO: 600x900

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

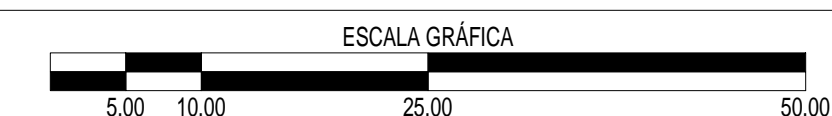
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de Toma Domiciliaria [PPR]		Indica sentido de la tubería
	Tubería de ventilación de sistema [Fo Go.]		STAP - Sube Tubería Agua Potable
	Línea de succión de sistema [ACERO]		BTAP - Baja Tubería Agua Potable
	Línea de agua fría [PPR]		STD - Sube Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente [PPR]		BTD - Baja Toma Domiciliaria
	Línea de agua caliente proveniente de calentadores solares [PPR]		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Medidor volumétrico de agua.		
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Veres.		
	Válvula compuerta brida.		
	Válvula de retención (check) brida.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

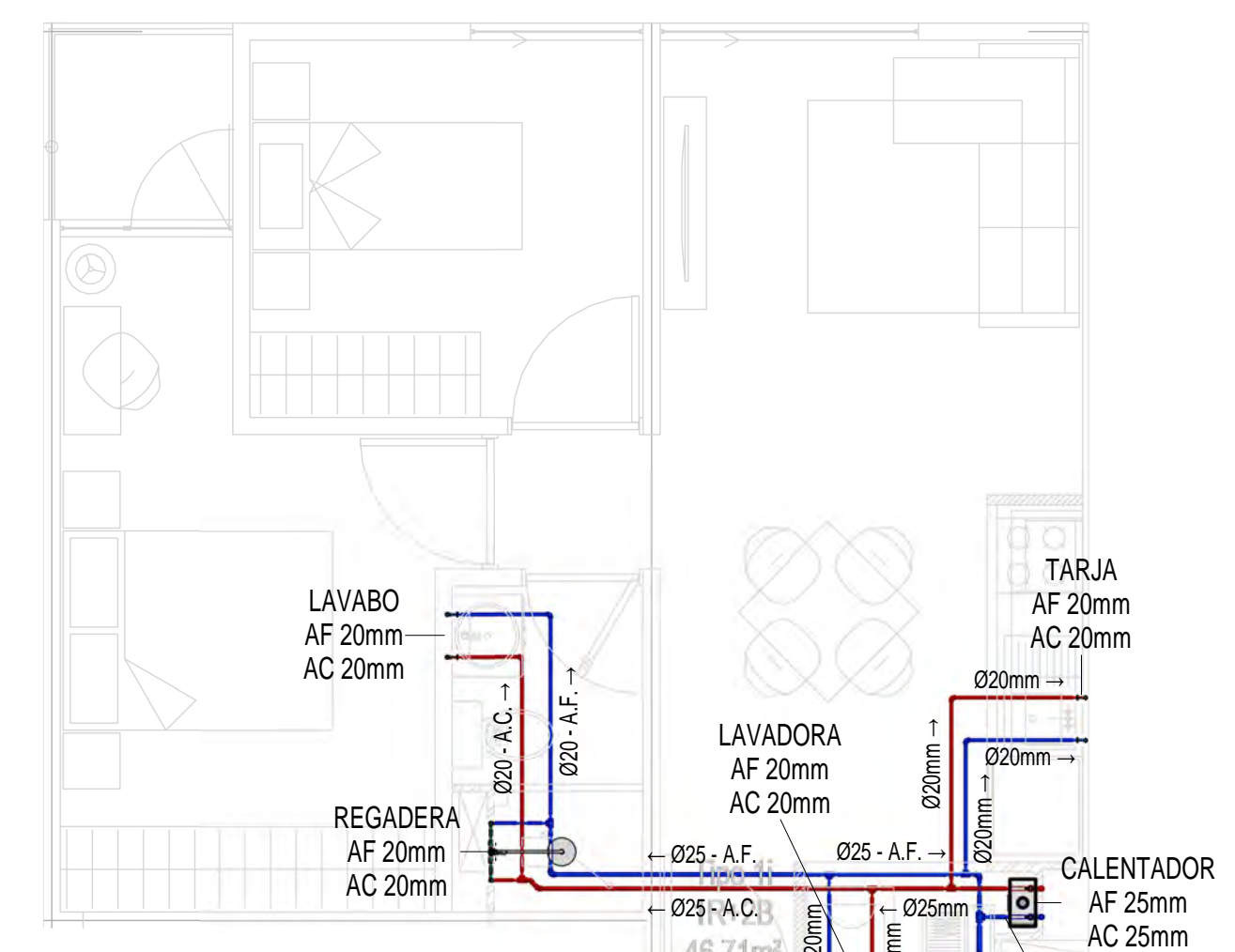


DATOS DE PROYECTO

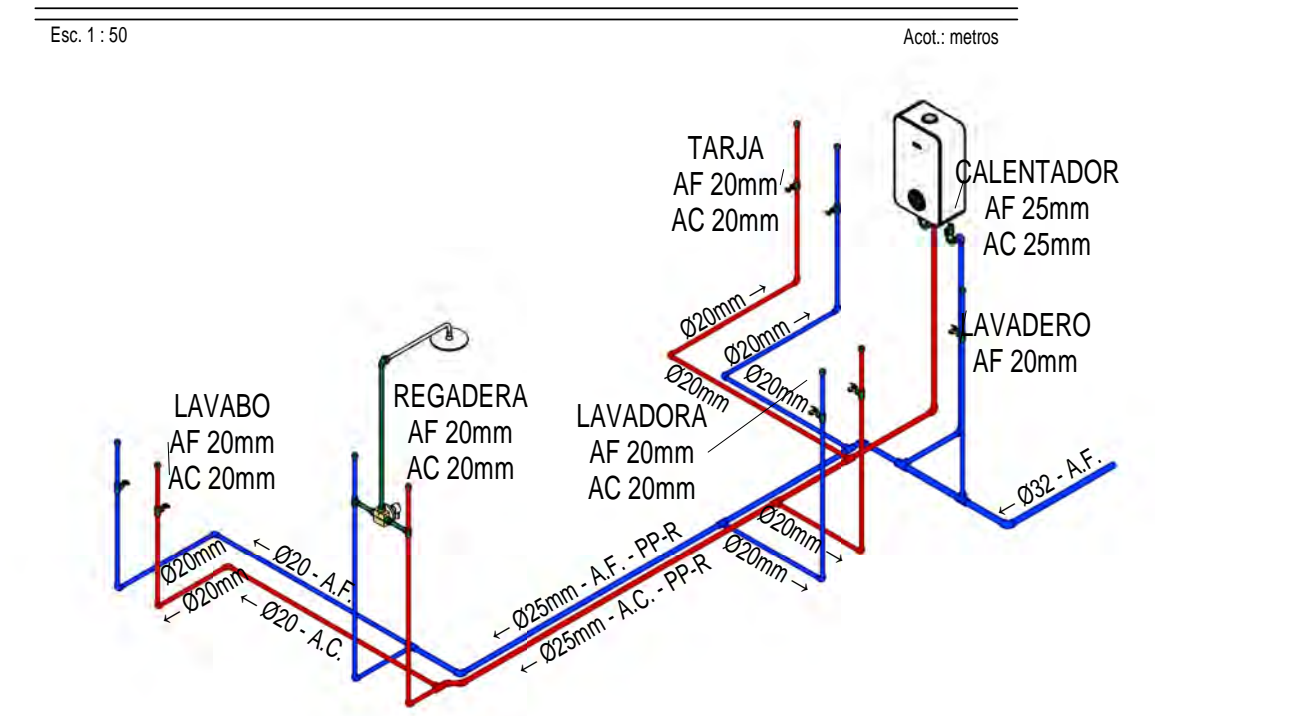
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Departamentos Tipo	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Hidráulica	No. de Plano: IH-08
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprovó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:50
TAMAÑO: 600x900	

NOTAS HIDRAULICAS

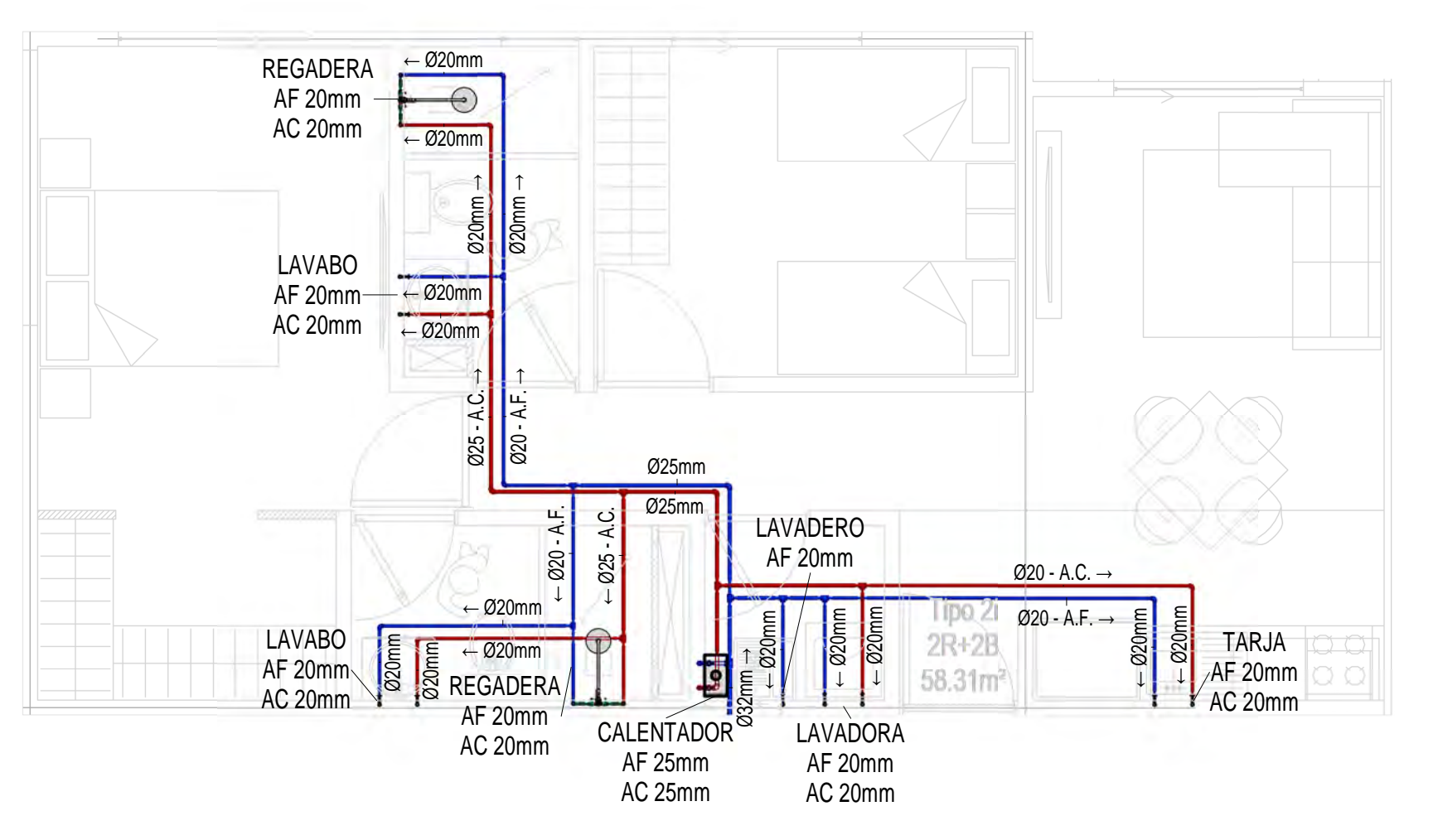
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA, para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua potable.
- Deberán instalarse medidores volumétricos de agua destinados al correcto funcionamiento de acuerdo con la posición de la instalación y en conformidad con la NOM-012-SCFI-1994.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- El cuanto de máquinas deberá contar con un sistema de ventilación natural o mecánico adecuado.
- Deberá colocarse la succión para el sistema de agua potable a una altura respetando el volumen de agua destinado para uso exclusivo del sistema contra incendio.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La ubicación de los calentadores de agua será definida o autorizada por arquitectura.
- Todos los calentadores de agua serán tipo instantáneo para gas LP.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Los muebles hidráulicos serán indicados por arquitectura.
- Todos los servicios o muebles hidráulicos deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.



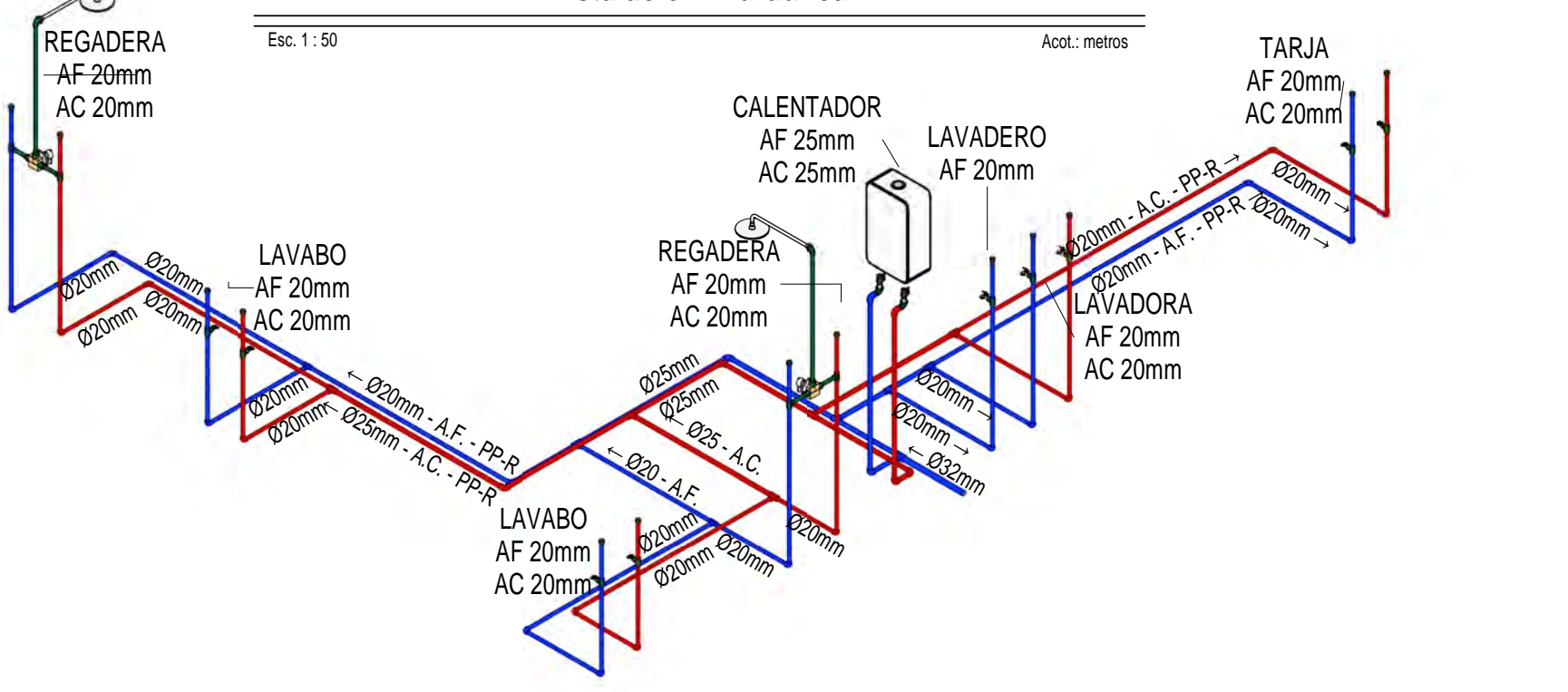
Planta IH, Edificio B - Departamento Tipo 1i
Instalación Hidráulica



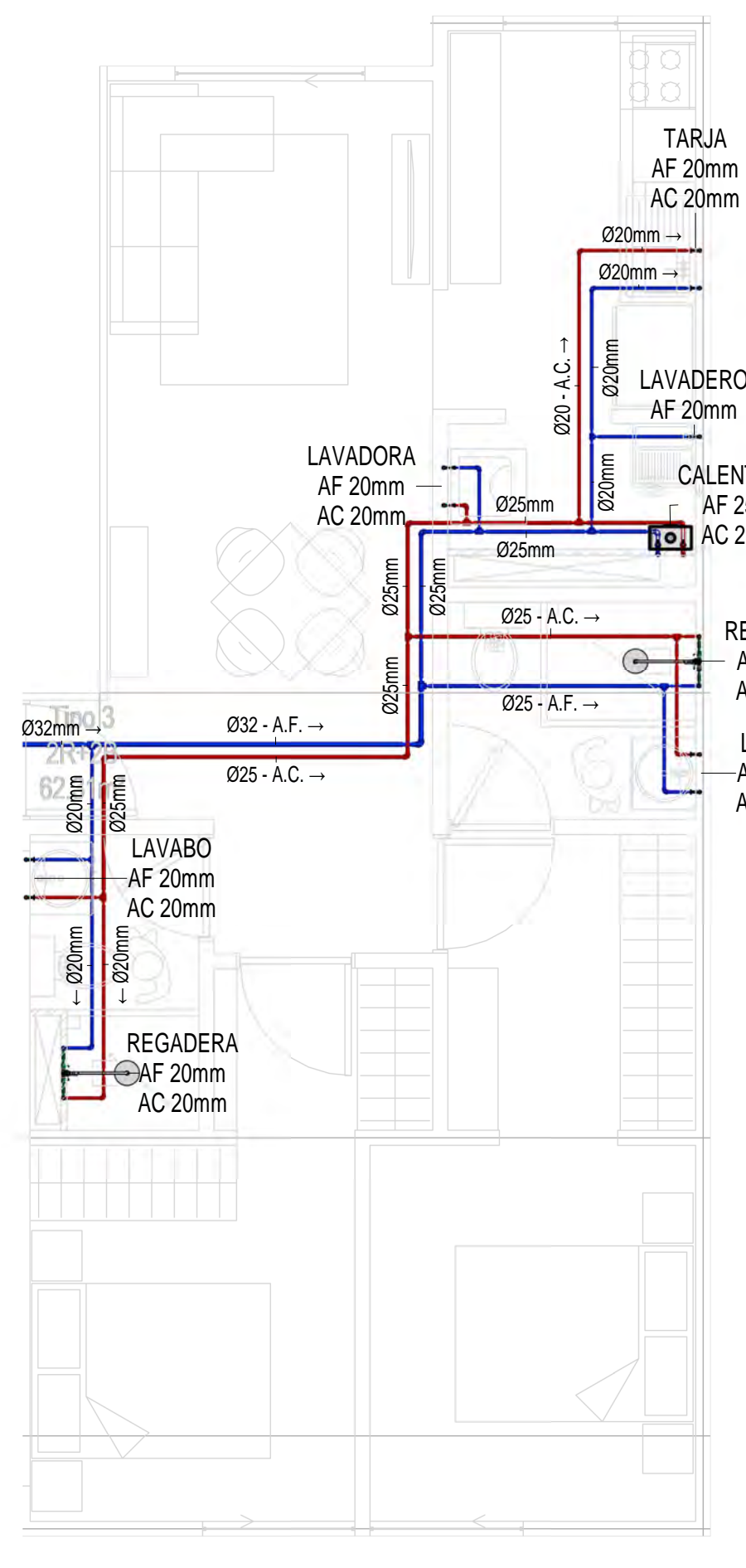
Isométrico IH, Edificio B - Departamento Tipo 1i
Instalación Hidráulica



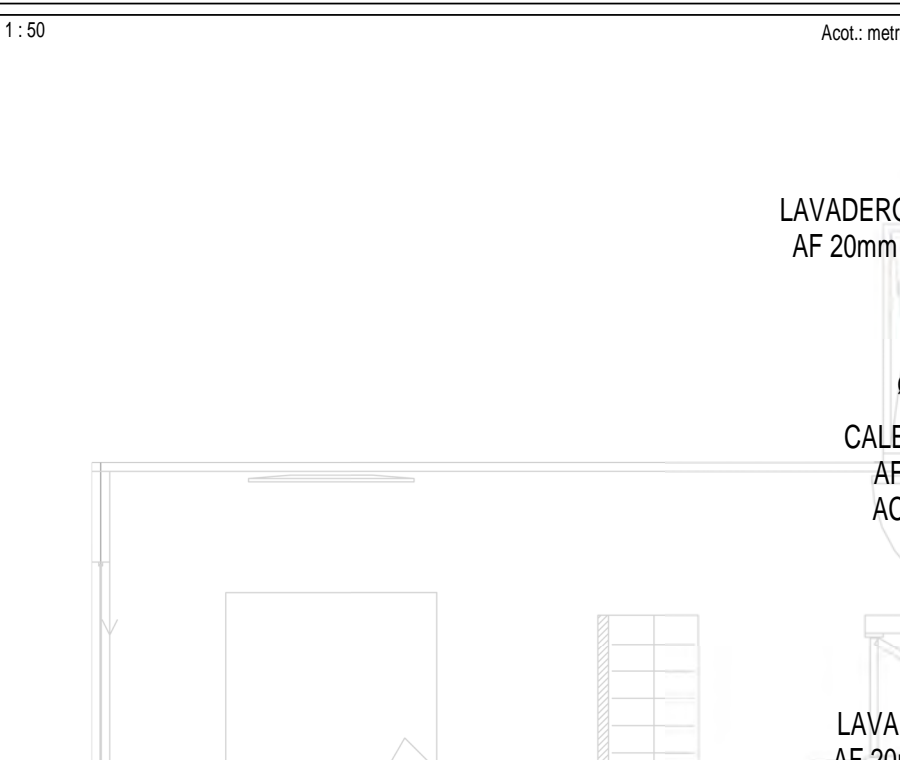
Planta IH, Edificio A - Departamento Tipo 2i
Instalación Hidráulica



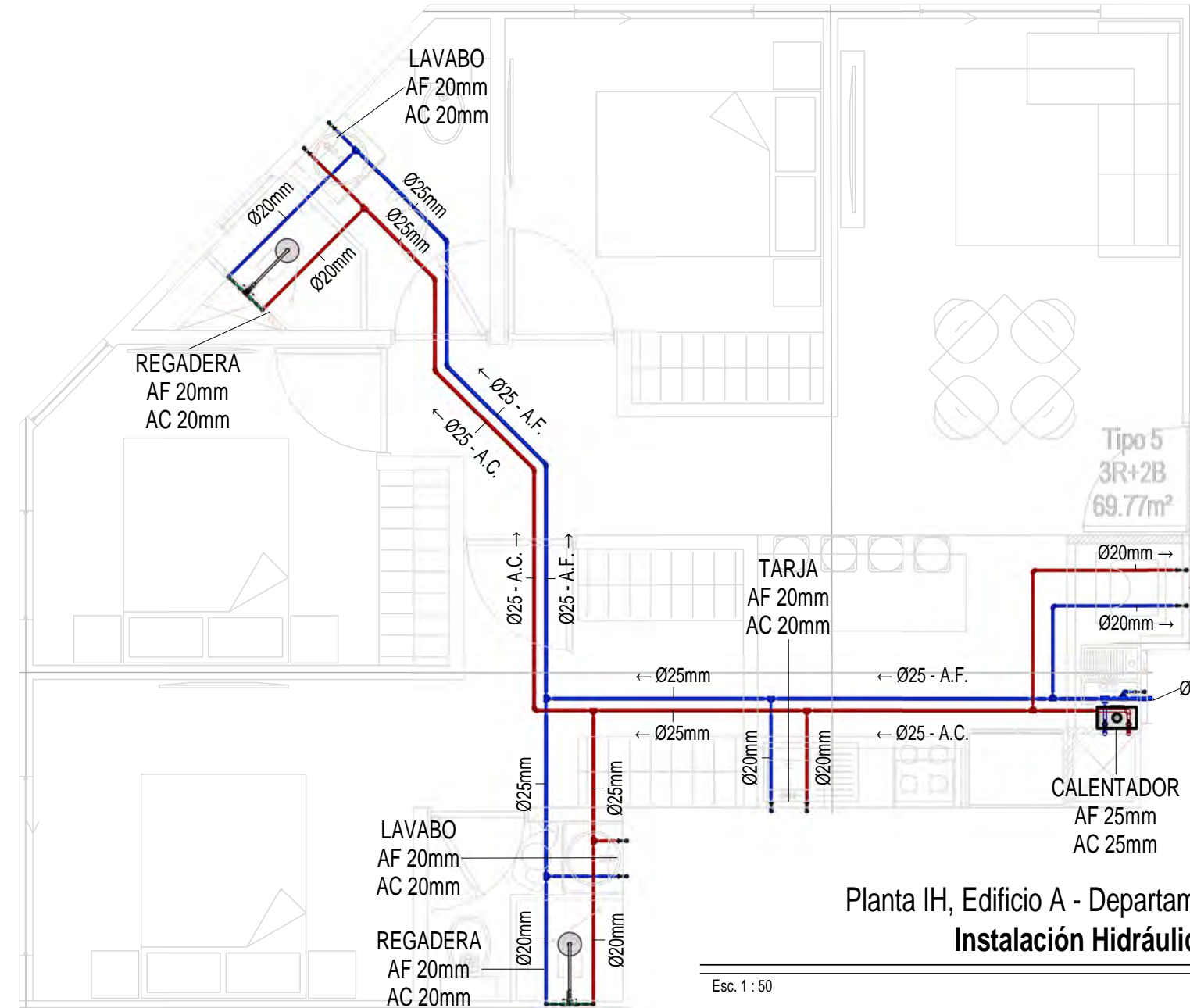
Isométrico IH, Edificio A - Departamento Tipo 2i
Instalación Hidráulica



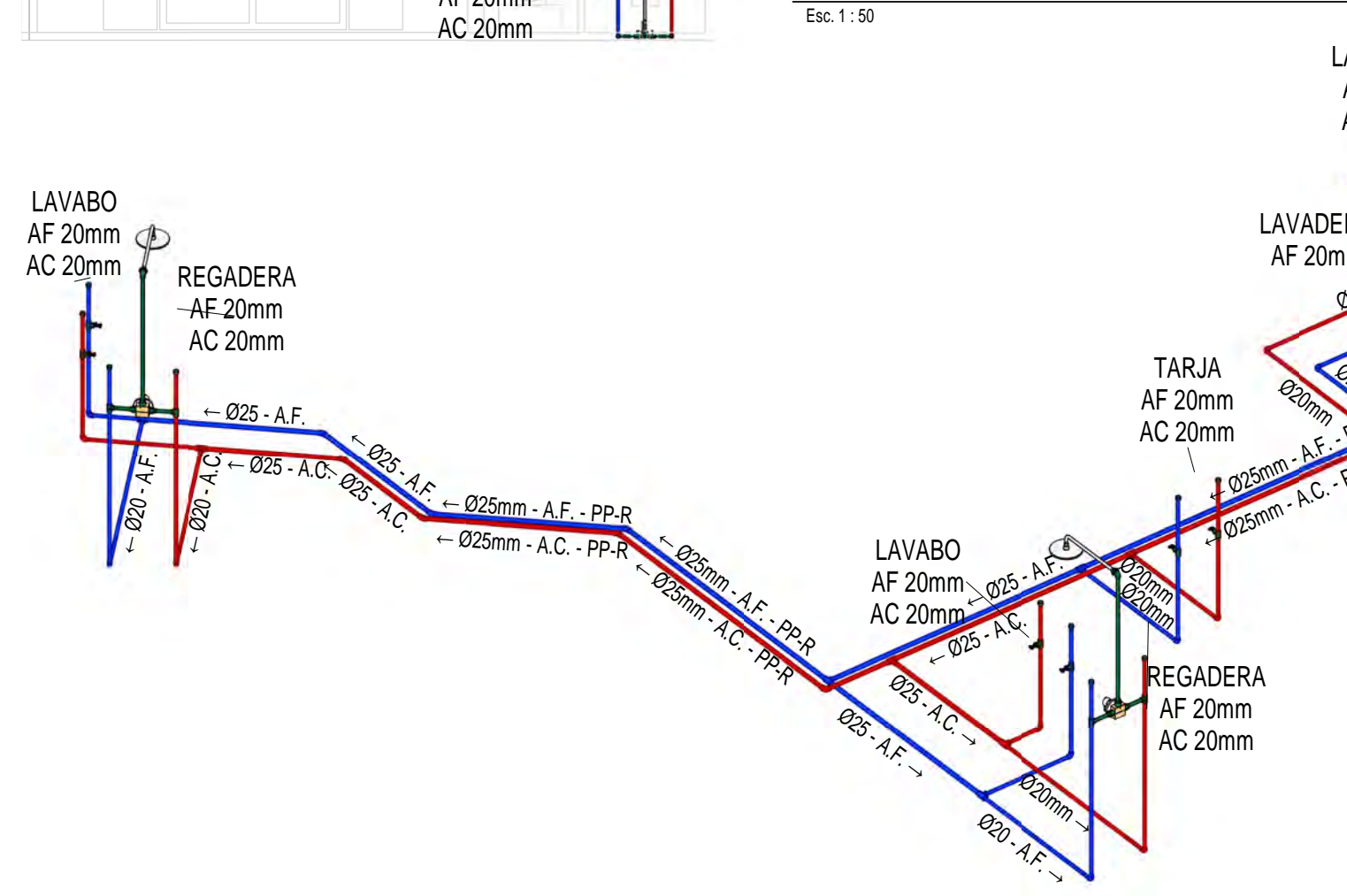
Planta IH, Edificio A - Departamento Tipo 3
Instalación Hidráulica



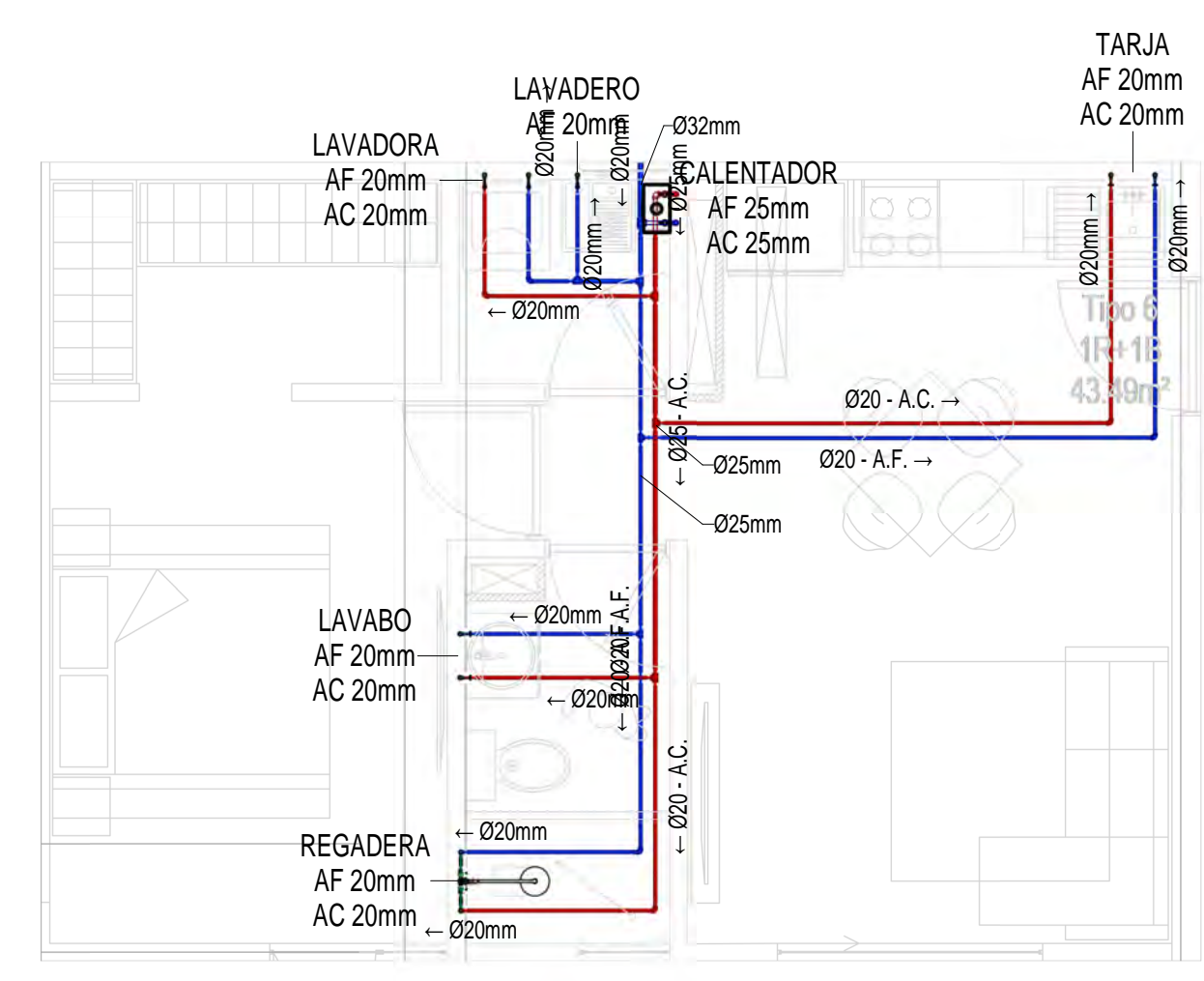
Isométrico IH, Edificio A - Departamento Tipo 3
Instalación Hidráulica



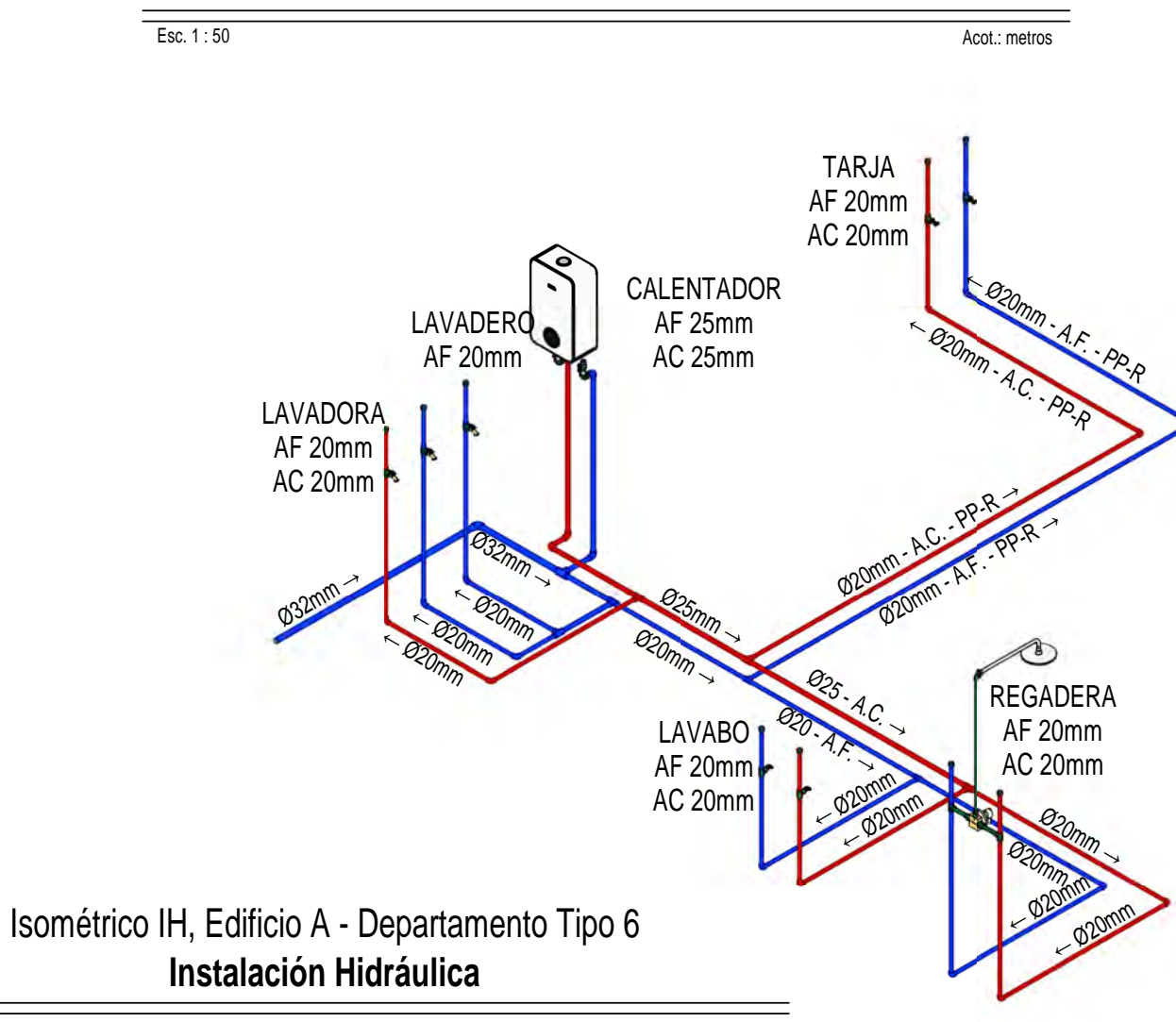
Planta IH, Edificio A - Departamento Tipo 5
Instalación Hidráulica



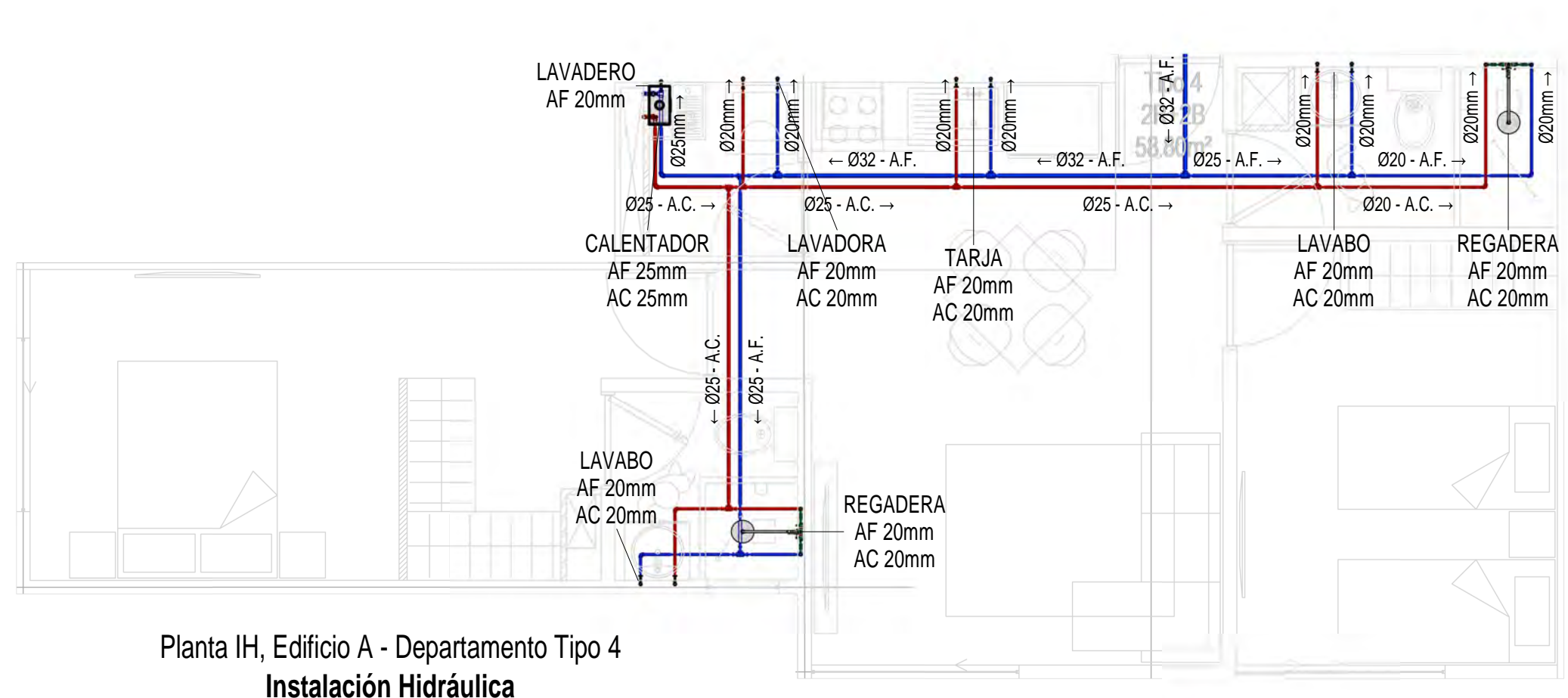
Isométrico IH, Edificio A - Departamento Tipo 5
Instalación Hidráulica



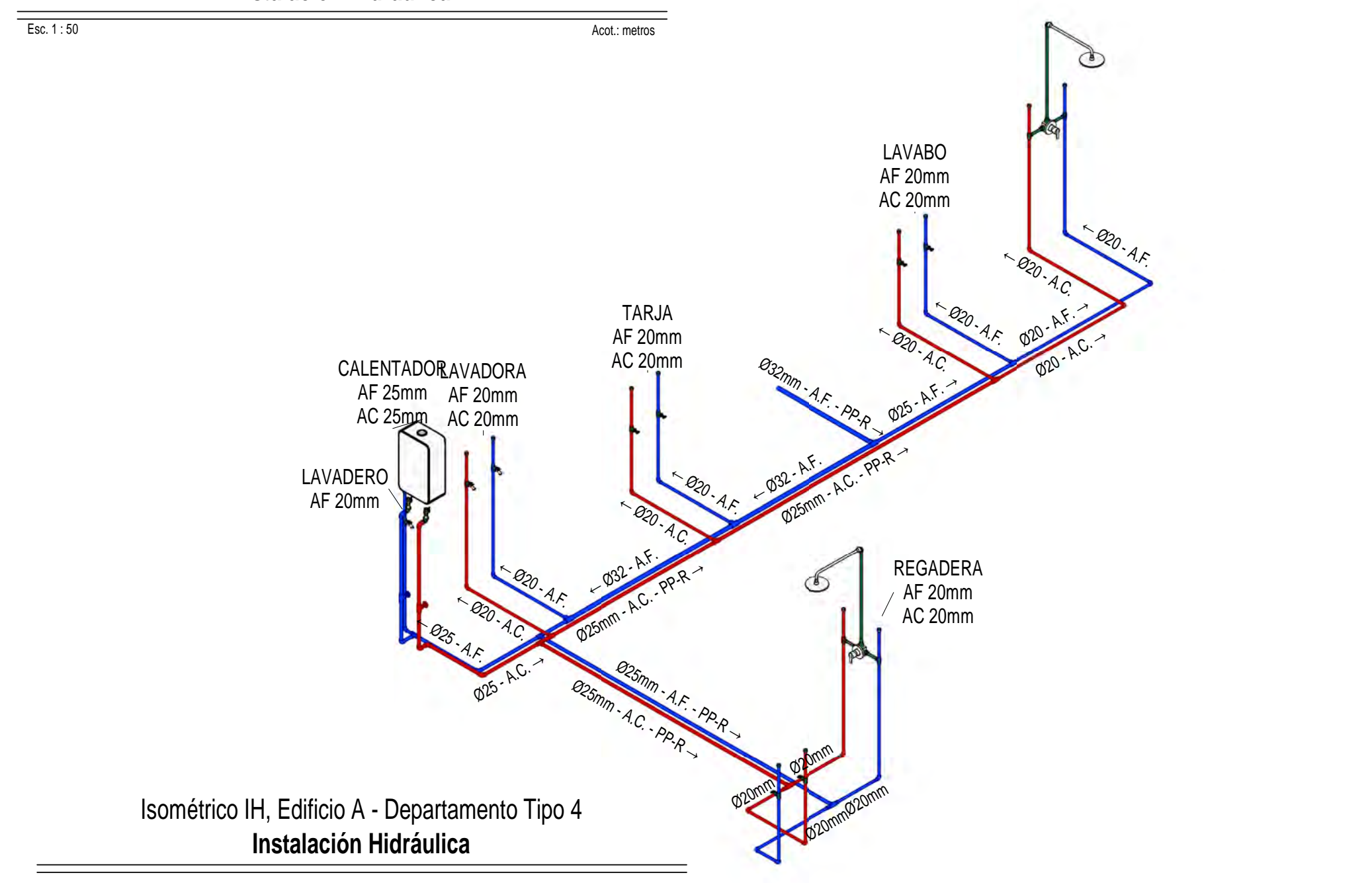
Planta IH, Edificio A - Departamento Tipo 6 (PB)
Instalación Hidráulica



Isométrico IH, Edificio A - Departamento Tipo 6
Instalación Hidráulica

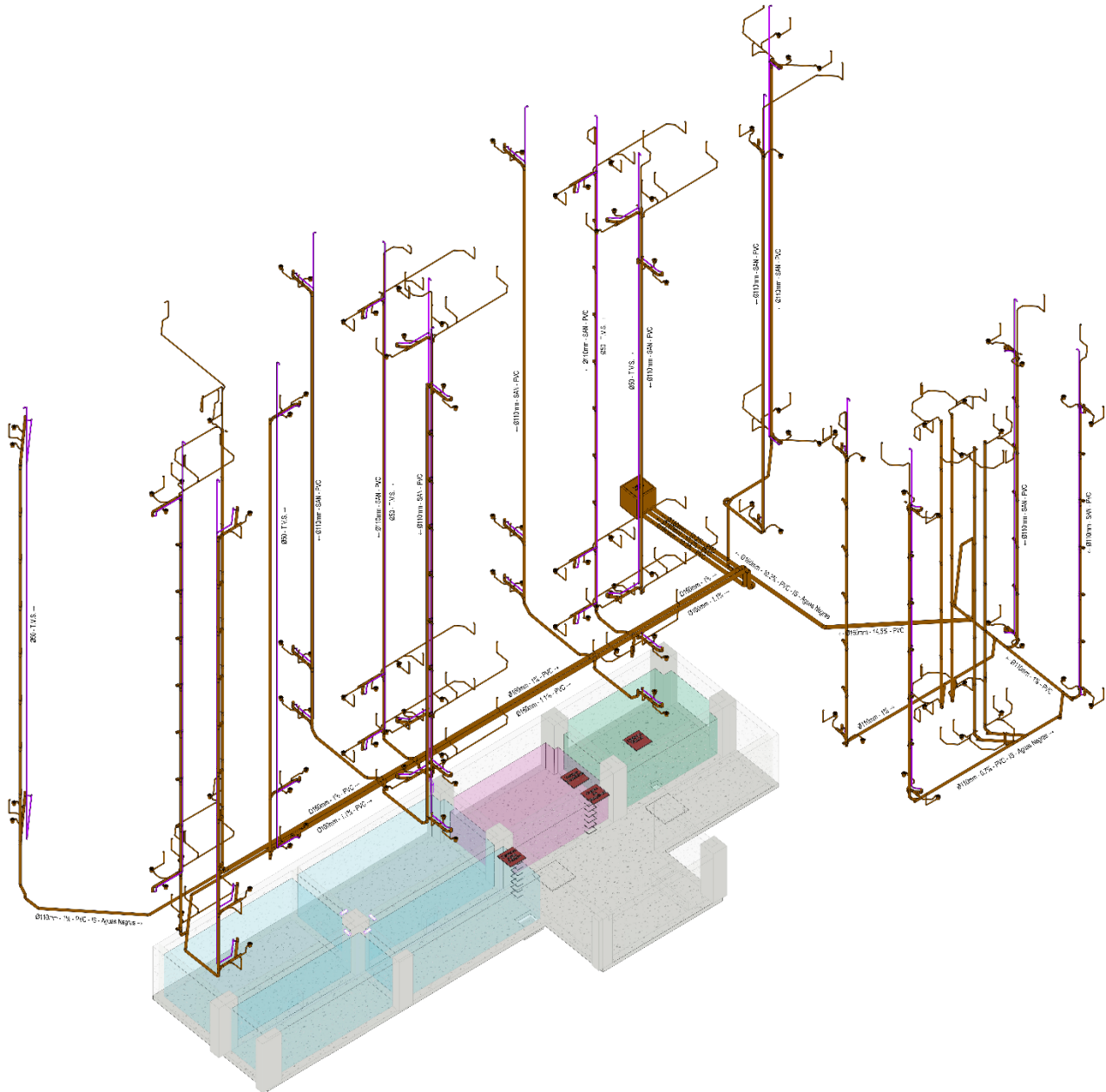


Planta IH, Edificio A - Departamento Tipo 4
Instalación Hidráulica



Isométrico IH, Edificio A - Departamento Tipo 4
Instalación Hidráulica

XIII. PROYECTO DE INSTALACIÓN SANITARIA [IS]



UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

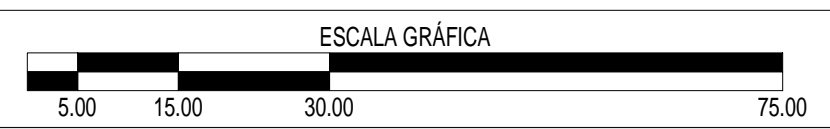
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería
	Tubería de ventilación sanitaria (PVC SANITARIO)		BAN - Bajada de Agua Negra
	Coladera de 1 boca. Marca Helvex, mod. 282-35CH.		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de 3 bocas. Marca Helvex, mod. 1342-35CH.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

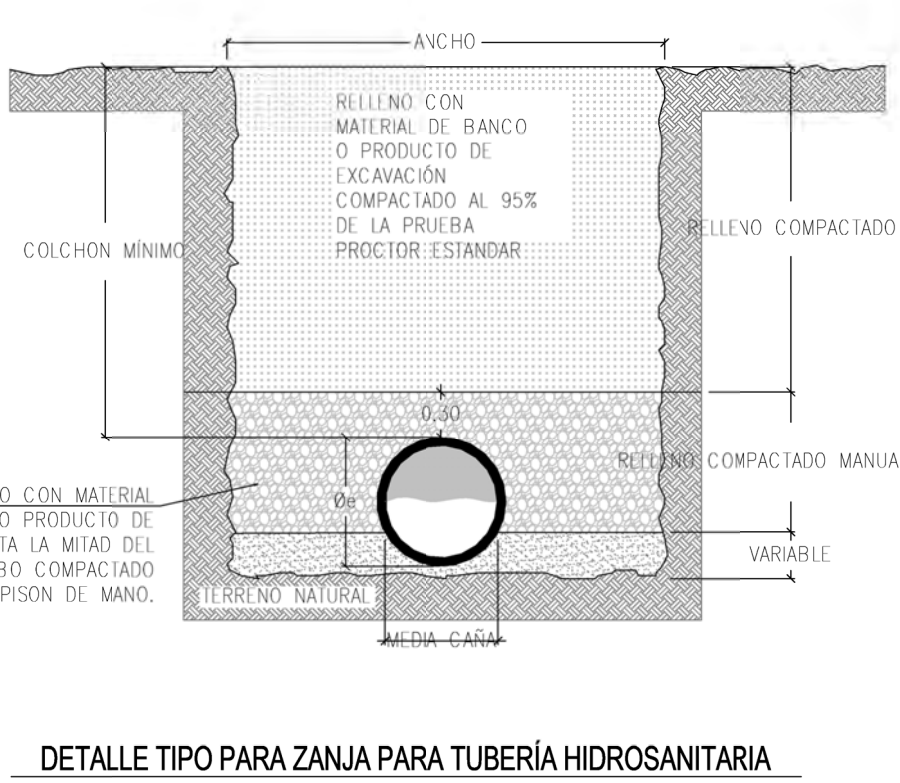
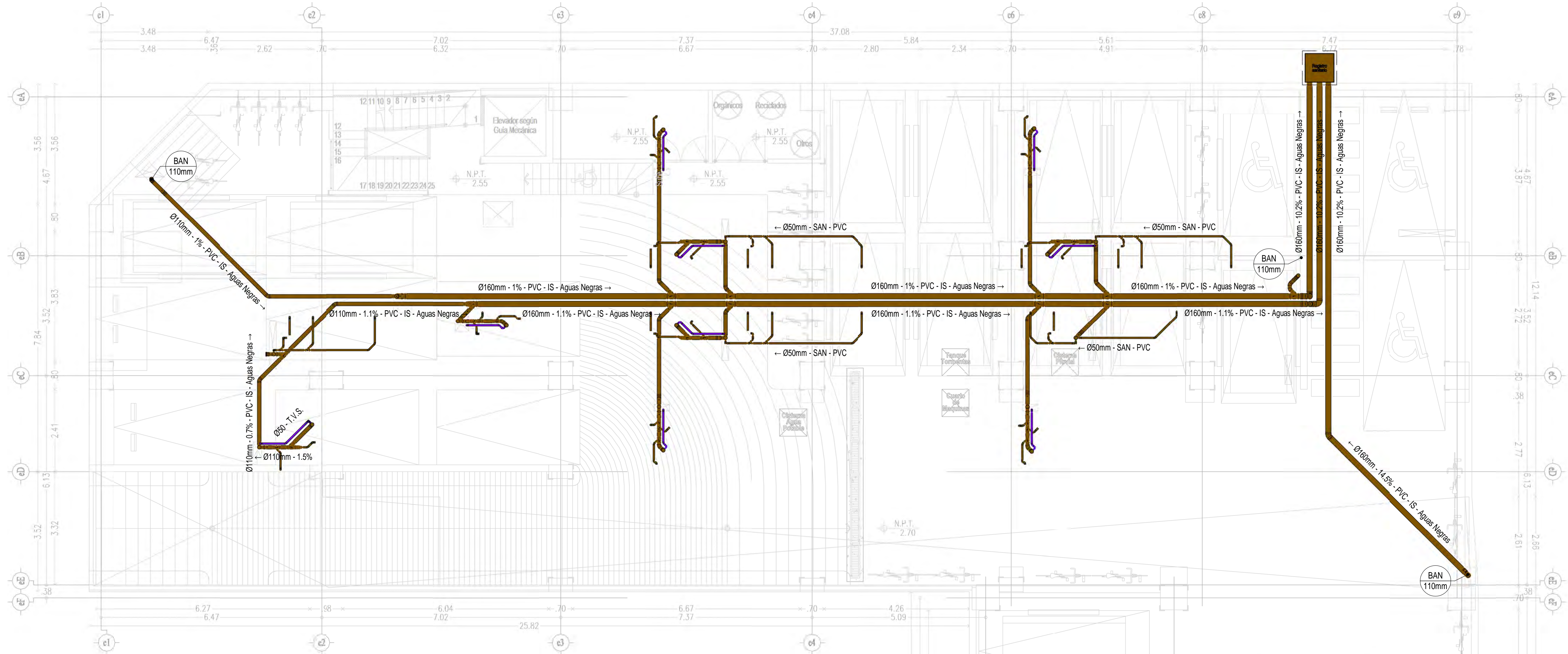
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

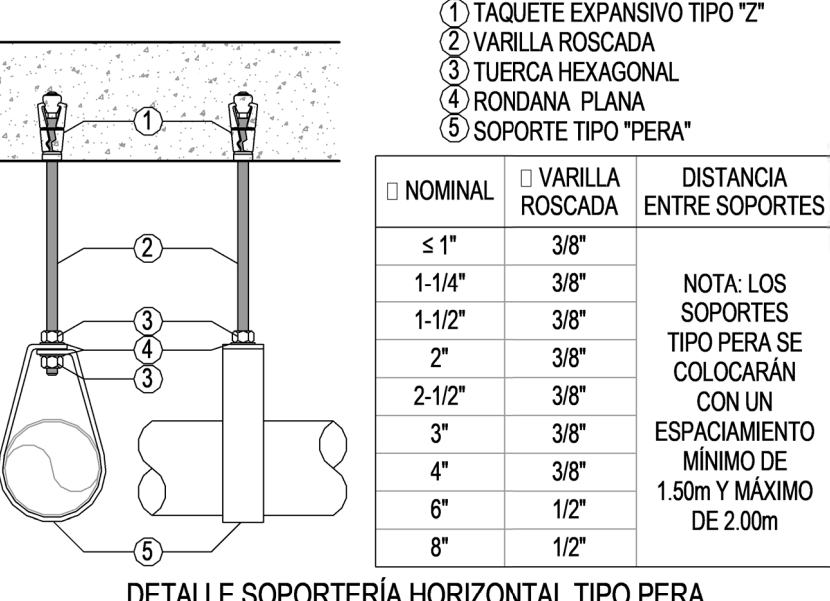
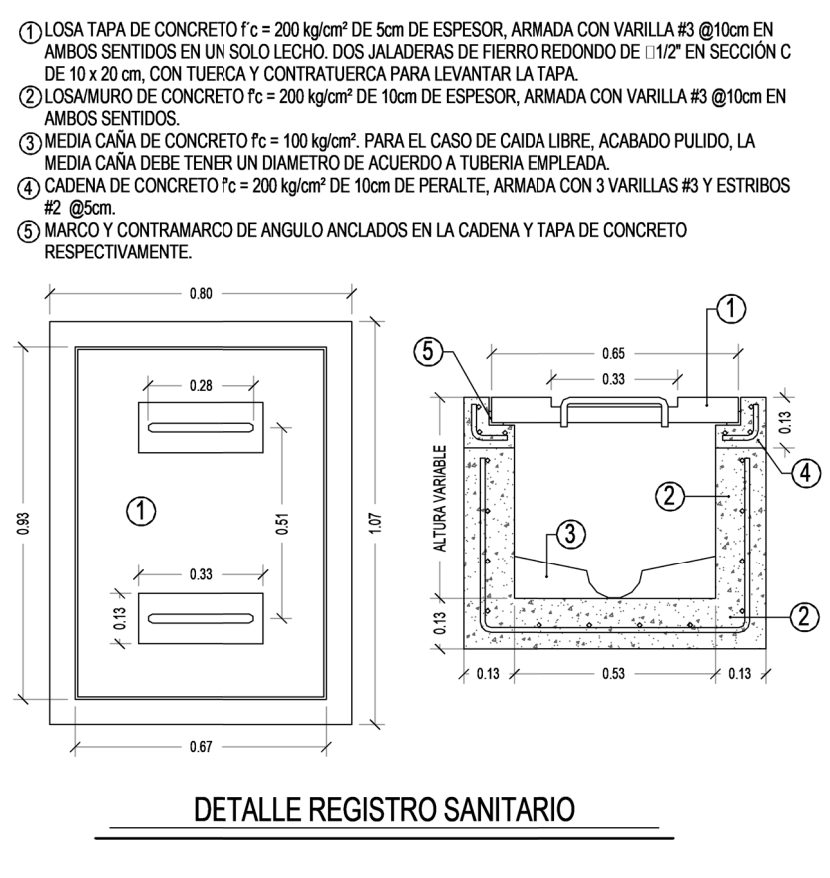
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sótano	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Sanitaria	No. de Plano: IS-01
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



DIÁMETRO (Piedra especial)	ANCHO		PLANTILLA		COLCHÓN MÍNIMO	
	PVC/PPL S.L.	P.E.A.D.	PVC/PPL S.L.	P.E.A.D.	PVC/PPL S.L.	P.E.A.D.
2.5	1	30	10	10	60	60
3.8	1 1/2	30	10	10	60	60
5.1	2	30	10	10	60	60
6.3	2 1/2	30	10	10	60	60
7.5	3	30	10	10	60	60
10	4	60	30	15	10	90
11						
15	6	60	35	15	10	90
16						
20	8	60	40	15	10	90
25	10	65	45	15	10	90
30	12	70	50	15	10	90
35	14		55	15	10	90
37.5		80	15		90	60
38						
40	16		55	15	10	90
45	18	85	65	15	10	90
50	20	70	15	10	90	60

Øe= INDICA DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA
NPT= INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO

- NOTAS**
- LA PROFUNDIDAD MÁXIMA EN ZANJAS SERÁ AQUELLA QUE NO PERMITA DEFORMACIONES CONSTRUCTIVAS MAYORES DURANTE LA EXCAVACIÓN DE ACUERDO CON LA ESTABILIDAD DEL TERRENO EN QUE QUEDARÁ ALOJADO EL CONDUCTO Y VARIARÁ EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN O RIGIDEZ DE LA TUBERÍA.
 - DEBERÁ COLOCARSE UNA PLANILLA DE MATERIAL LIBRE DE PIEDRAS PARA EL ASENTADO TOTAL DE LA TUBERÍA DE TAL MANERA QUE NO PRODUZCA ESFUERZOS ADICIONALES A ESTA.
 - LA PLANILLA O CAMA CONSISTE EN UN PISO DE MATERIAL FINO COLOCADO SOBRE EL FONDO DE LA ZANJA FIRMEMENTE A LA COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, SE ARREGLARÁ LA PLANILLA CON LA CONCAVIDAD NECESARIA PARA AJUSTARSE A LA SUPERFICIE EXTERNA INTERIOR DE LA TUBERÍA, EN UN ANCHO CUANDO MENOS IGUAL AL DOBLE DE SU DIÁMETRO EXTERIOR Y DE PREFERENCIA EN SU CUADRANTE INFERIOR. EL RESTO DE LA TUBERÍA DEBE SER CUBIERTO HASTA UNA ALTURA DE 30 cm ARRIBA DE SU LOMO CON MATERIAL SELECCIONADO DEL PROYECTO DE LA EXCAVACIÓN SI SU CALIDAD LO PERMITE O DE BANCO, COLOCADO A MANO Y COMPACTADO CUIDADOSAMENTE CON EQUIPO MANUAL Y HUMEDAD ÓPTIMA AL SOLO DE LA PRUEBA PROCTOR, LLENANDO TODOS LOS ESPACIOS LIBRES ARBAJO Y ADYACENTES A LA TUBERÍA (ACOSILLADO). ESTE RELLENO SE HACERÁ EN CAPAS QUE NO EXCEDAN DE 15 cm DE ESPESOR. EL RESTO DE LA ZANJA DEBERÁ SER COMPACTADO.
 - VERIFICAR CON MECÁNICA DE SUELOS LA CALIDAD Y GRANULOMETRÍA PARA EL MATERIAL DE RELLENO EN CASO DE REUTILIZAR EL PROYECTO DE LA EXCAVACIÓN EN TODOS LOS CASOS, EL MATERIAL DE RELLENO DEBE ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGÁNICA, PIEDRAS Y/O ROCAS QUE PUEDAN DAÑAR O AFECTAR LAS TUBERÍAS DURANTE LAS TAREAS DE COMPACTACIÓN.



NOTAS INSTALACION SANITARIA

- Este plano es exclusivo de INSTALACIÓN SANITARIA, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal, ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías de desagüe y ventilación deberán ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben contar con accesorios y muebles de bajo consumo de agua potable, conforme a lo que disponga la Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos, las Normas y en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y normas mexicanas aplicables.
- Todas las bajadas y horizontales de aguas negras indicadas en el plano serán de tubería de PVC Sanitario, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario, esto conforme al "Reglamento de Construcción del Distrito Federal" (ahora ciudad de México), y especialmente en sus "Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas".
- Todos los cambios de dirección de la tubería deberán realizarse a través de registros y/o pozos de visita.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- La tubería sanitaria en interiores debe tener una pendiente mínima de 1% ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a registros y redes de descarga exteriores.
- La tubería sanitaria de proyecto en interior será de PVC Sanitario, y entre pozos será de Polietileno de Alta Densidad corrugado (P.E.A.D.).
- Este proyecto fue elaborado en conformidad con el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional de Agua.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Los muebles sanitarios serán definidos por arquitectura.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maqueta y cincel.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losos o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" para esta operación, y será sellado con un material flexible anti-flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificara.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

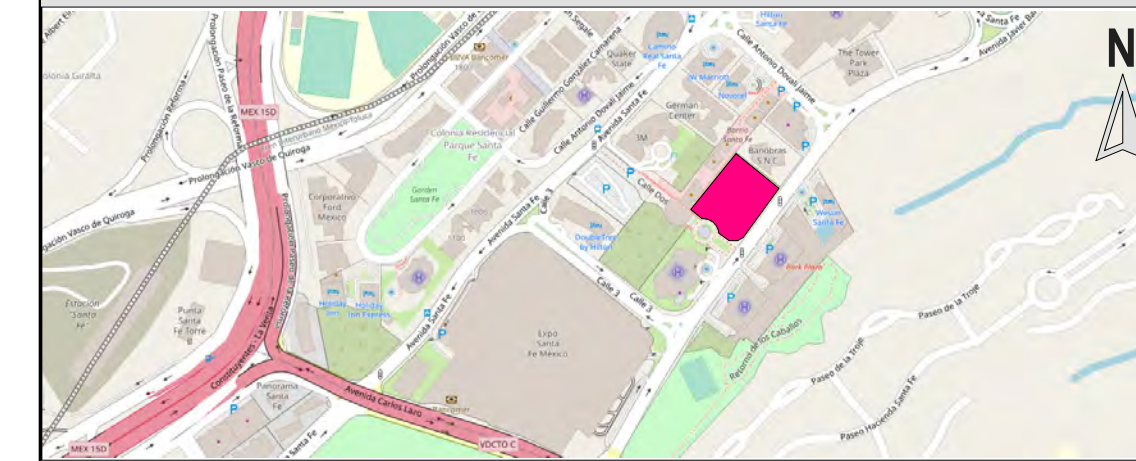
Planta IS - Nivel Sótano
Instalación Sanitaria

Esc: 1:75 Aot: metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

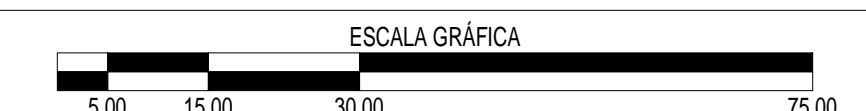
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAN - Bajada de Agua Negra
	Tubería de ventilación sanitaria (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de 1 boca. Marca Helvex, mod. 282-35CH.		
	Coladera de 3 bocas. Marca Helvex, mod. 1342-35CH.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

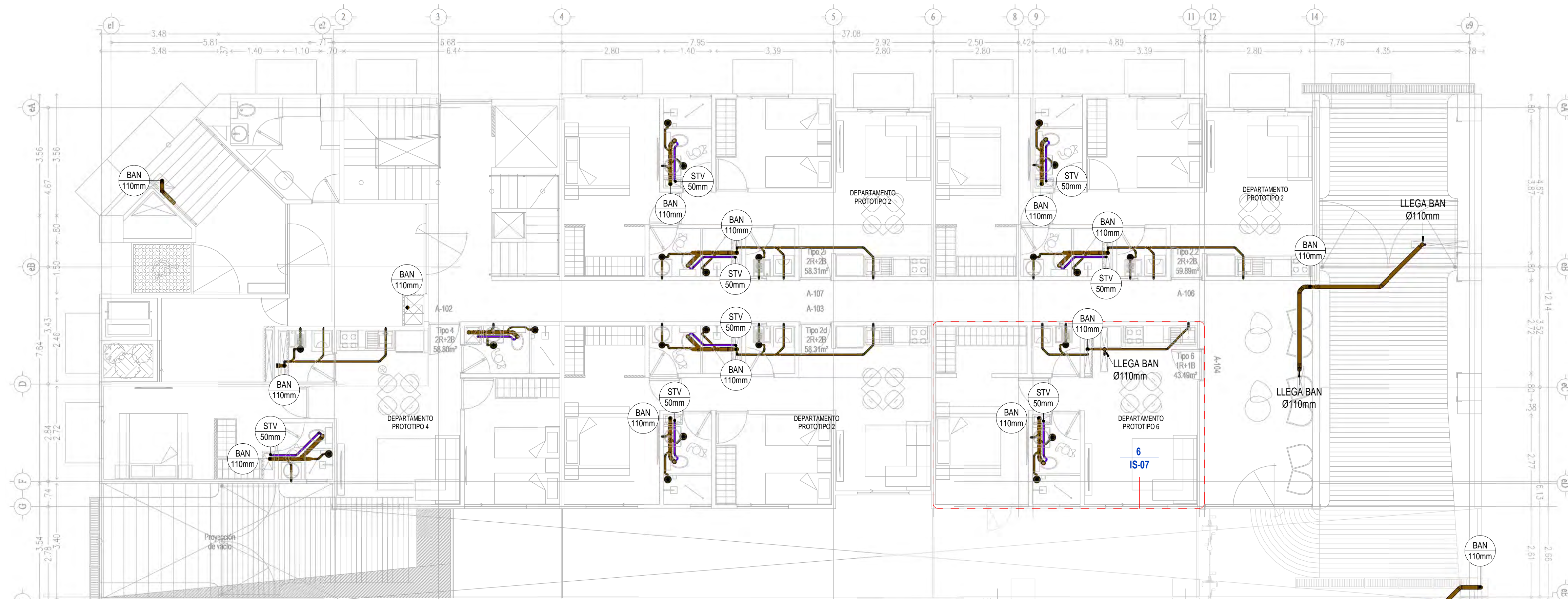
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME A LA NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

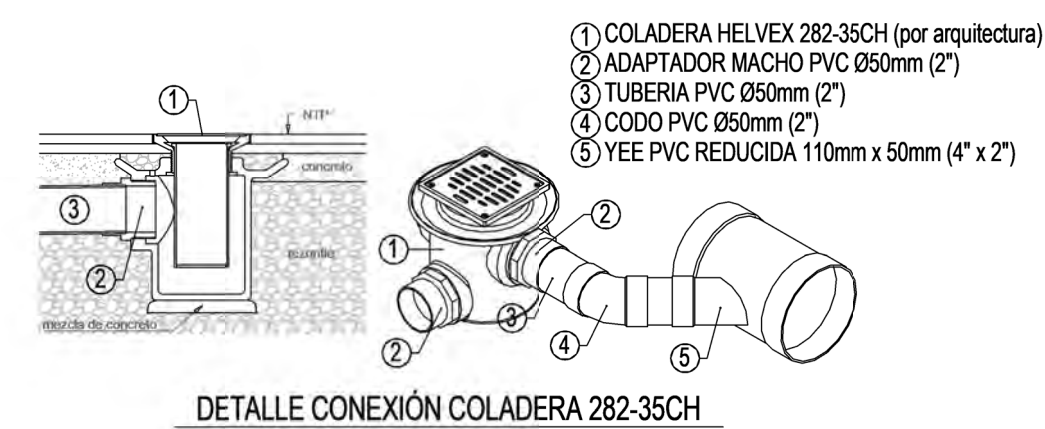
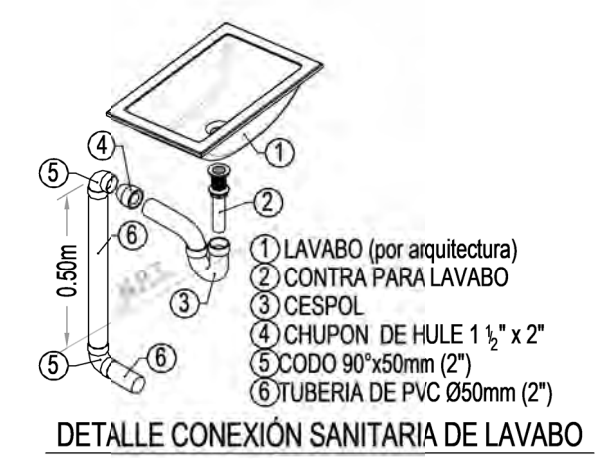
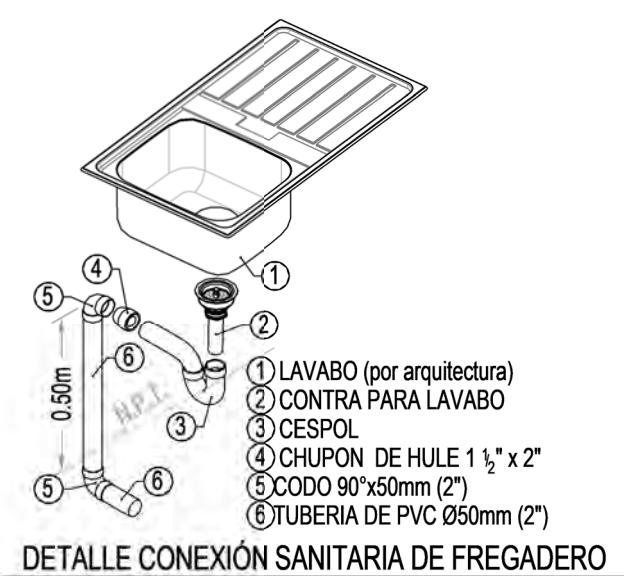
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel PB	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Sanitaria	No. de Plano: IS-02
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta IS, Edificio A - Nivel PB
Instalación Sanitaria

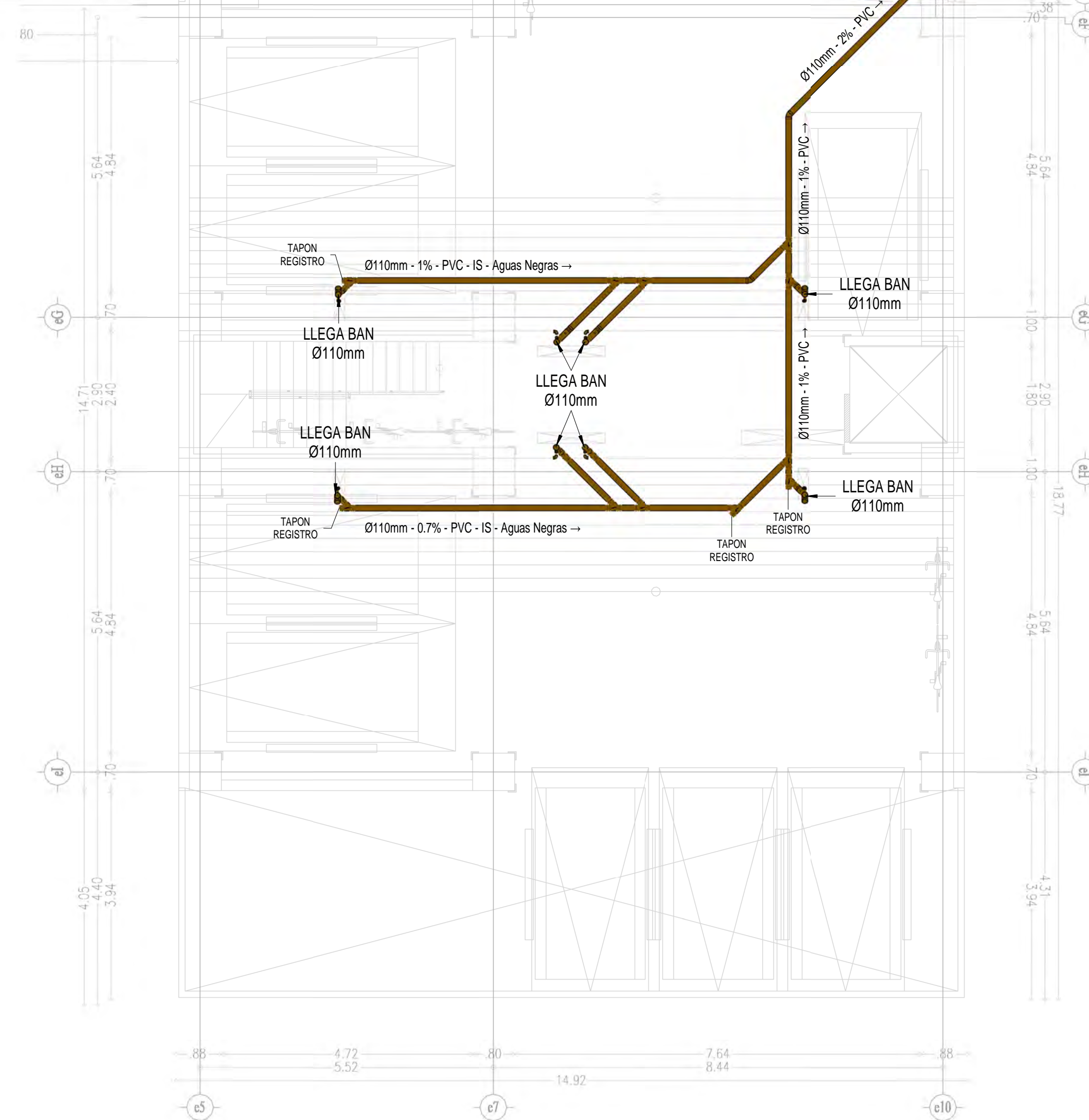
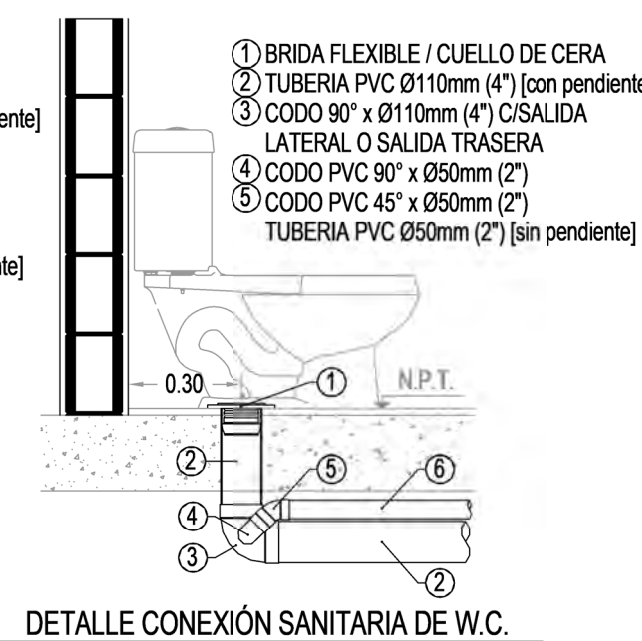
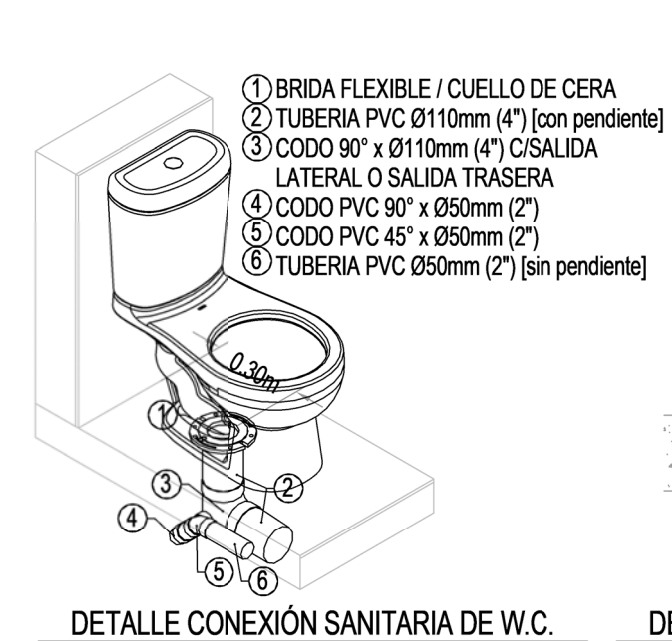
Esc: 1:75

Acot. metros



NOTAS INSTALACION SANITARIA

- Este plano es exclusivo de INSTALACIÓN SANITARIA, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal, ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías de desagües y ventilación deberán ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben contar con accesorios y muebles de bajo consumo de agua potable, conforme a lo que disponga la "Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos", las Normas y en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y normas mexicanas aplicables.
- Todas las bajadas y horizontales de aguas negras indicadas en el plano serán de tubería de PVC Sanitario, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario, esto conforme al "Reglamento de Construcción del Distrito Federal" (ahora ciudad de México), y específicamente en sus "Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas".
- Todos los cambios de dirección de la tubería deberán realizarse a través de registros y pozos de visita.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- La tubería sanitaria en interiores debe tener una pendiente mínima de 1% ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a registros y redes de descarga exteriores.
- La tubería sanitaria de proyecto en interior será de PVC Sanitario, y entre pozos será de Polietileno de Alta Densidad corrugado (P.E.A.D.).
- Este proyecto fue elaborado en conformidad con el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional de Agua.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Los muebles sanitarios serán definidos por arquitectura.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maceta y cncol.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" para esta operación, y será sellado con un material flexible anti-flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificara.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.



Planta IS, Edificio B - Nivel PB
Instalación Sanitaria

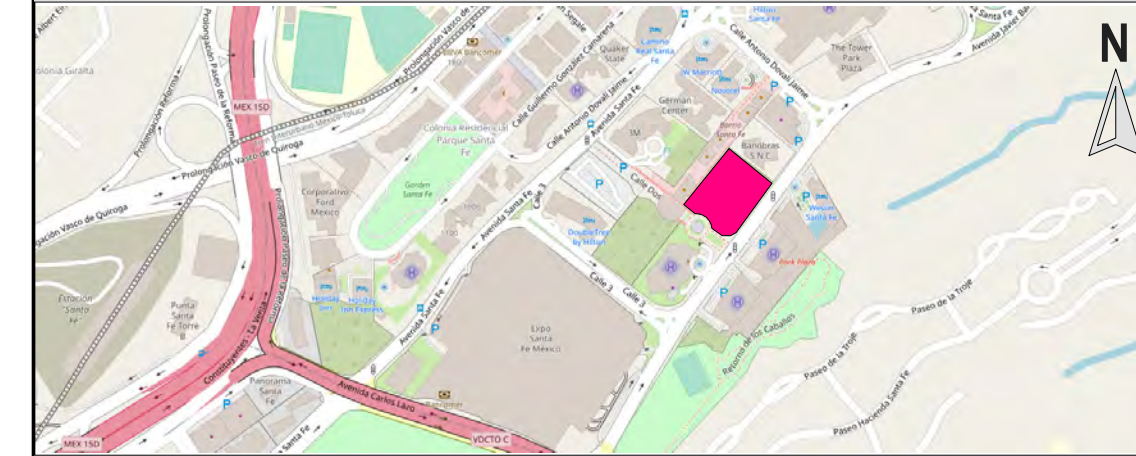
Esc: 1:75

Acot. metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

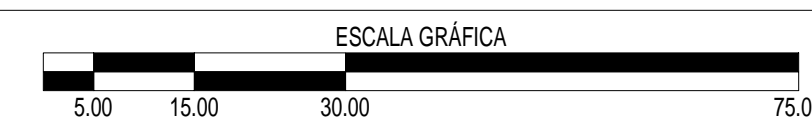
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAN - Bajada de Agua Negra
	Tubería de ventilación sanitaria (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de 1 boca. Marca Helvex, mod. 282-35CH.		
	Coladera de 3 bocas. Marca Helvex, mod. 1342-35CH.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

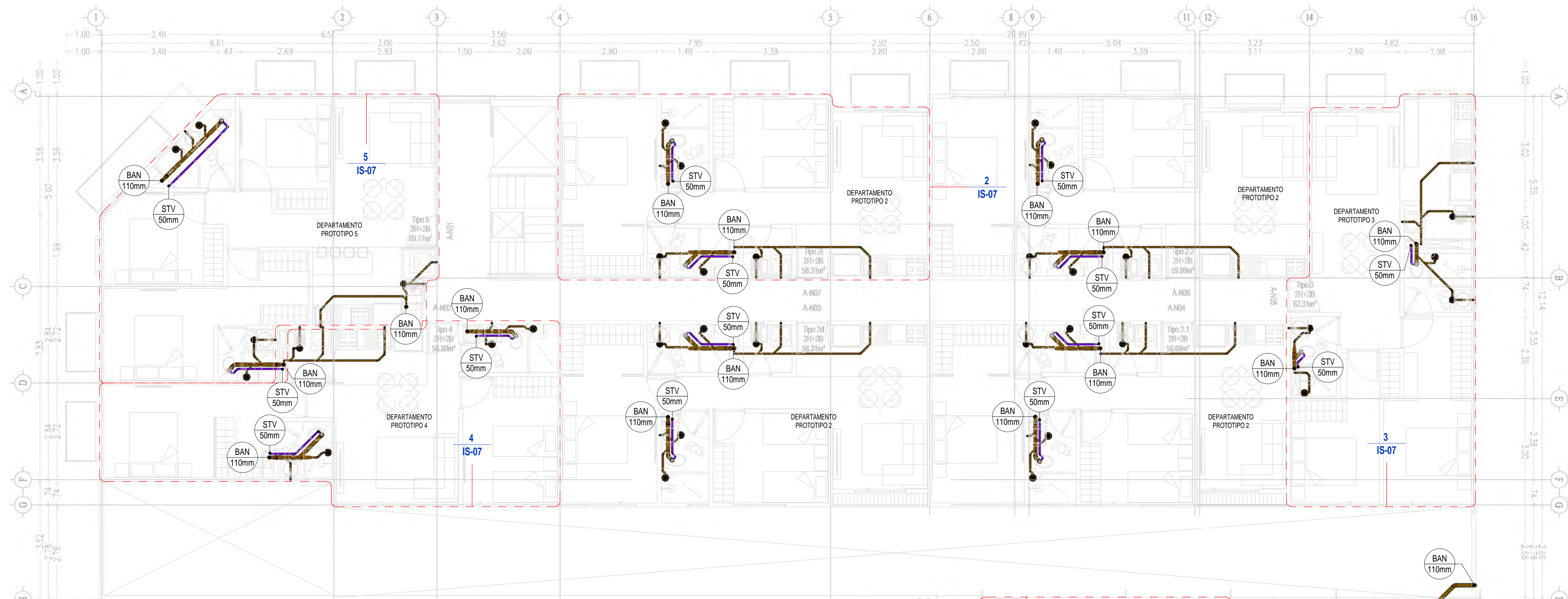
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME A LA NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

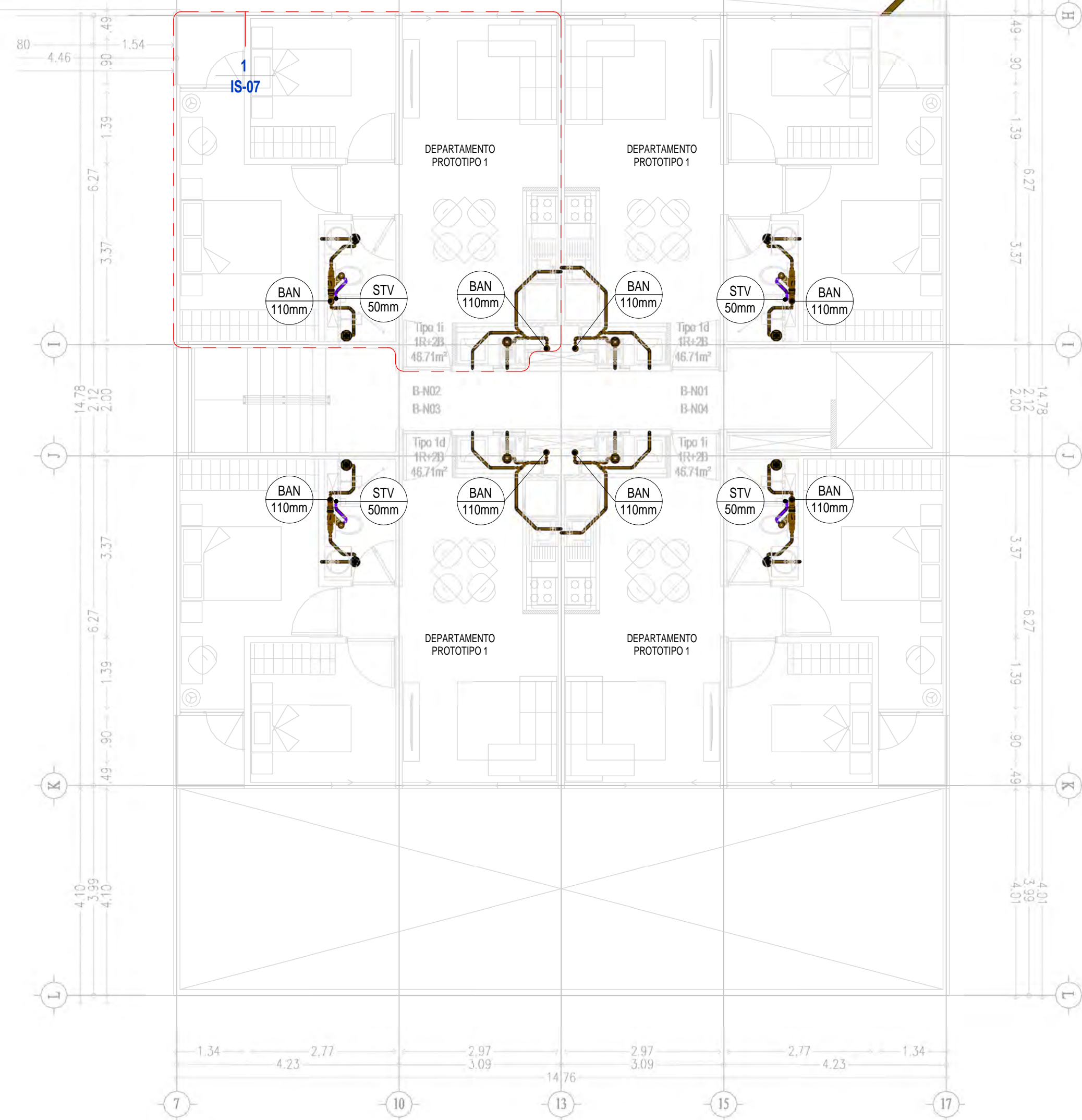
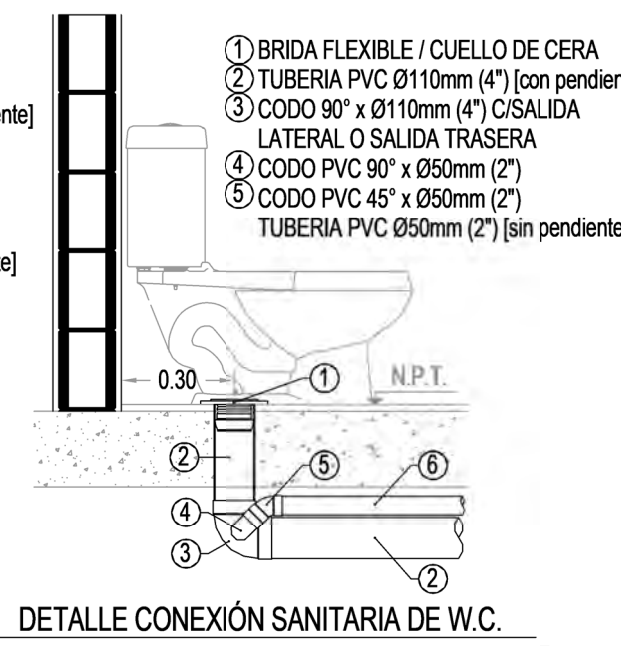
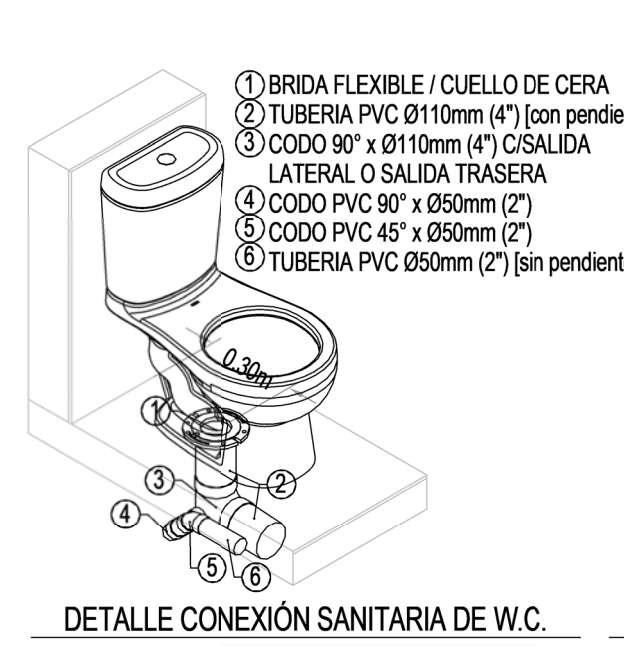
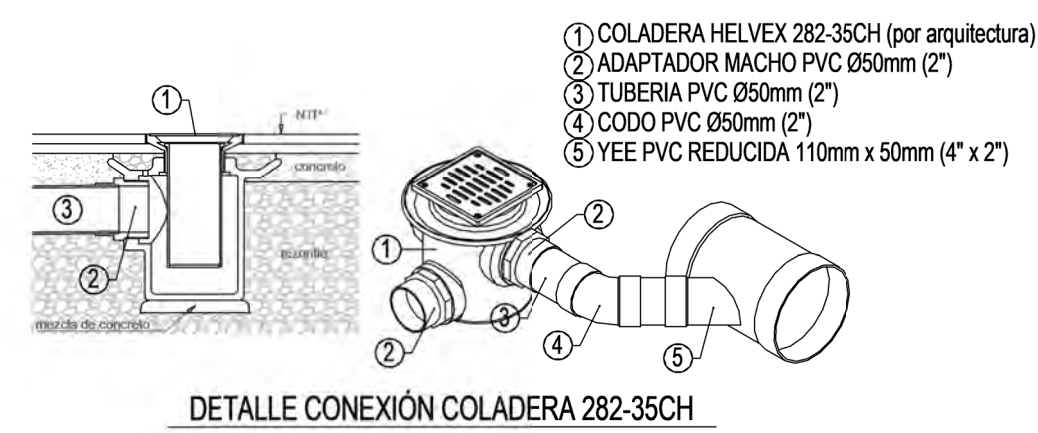
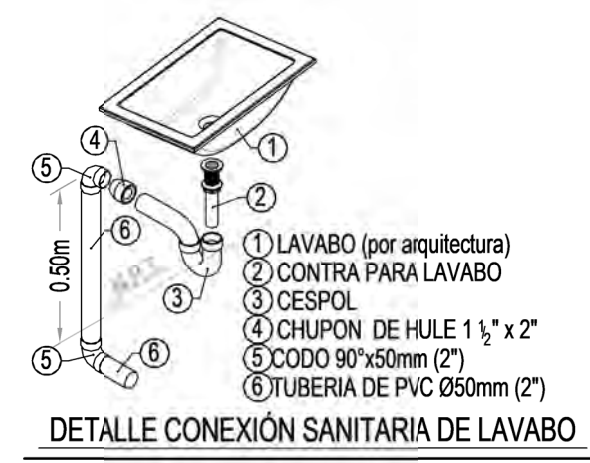
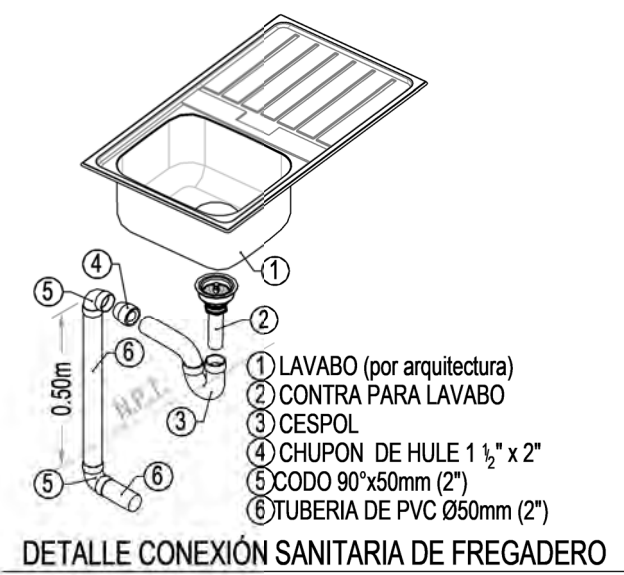
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Tipo	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Sanitaria	No. de Plano: IS-03
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta IS, Edificio A - Nivel Tipo
Instalación Sanitaria

Esc: 1:75

Acot: metros



Planta IS, Edificio B - Nivel Tipo
Instalación Sanitaria

Esc: 1:75

Acot: metros

- NOTAS INSTALACION SANITARIA**
- Este plano es exclusivo de INSTALACIÓN SANITARIA, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
 - Todos los diámetros están indicados en "mm".
 - Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal, ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
 - Las tuberías de desagües y ventilación deberán ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
 - Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben contar con accesorios y muebles de bajo consumo de agua potable, conforme a lo que dispone la "Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos", las Normas y en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y normas mexicanas aplicables.
 - Todas las bajadas y horizontales de aguas negras indicadas en el plano serán de tubería de PVC Sanitario, diámetro indicado en milímetros.
 - Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
 - Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario, esto conforme al "Reglamento de Construcción del Distrito Federal" (ahora ciudad de México), y específicamente en sus "Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas".
 - Todos los cambios de dirección de la tubería deberán realizarse a través de registros y/o pozos de visita.
 - Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
 - La tubería sanitaria en interiores debe tener una pendiente mínima de 1% ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a registros y redes de descarga exteriores.
 - La tubería sanitaria de proyecto en interior será de PVC Sanitario, y entre pozos será de Polietileno de Alta Densidad corrugado (P.E.A.D.).
 - Este proyecto fue elaborado en conformidad con el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional de Agua.
 - Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
 - Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
 - Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
 - Los muebles sanitarios serán definidos por arquitectura.
 - Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maceta y cincal.
 - El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" para esta operación, y será sellado con un material flexible anti-flama con retardo de dos horas.
 - Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificar.
 - El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

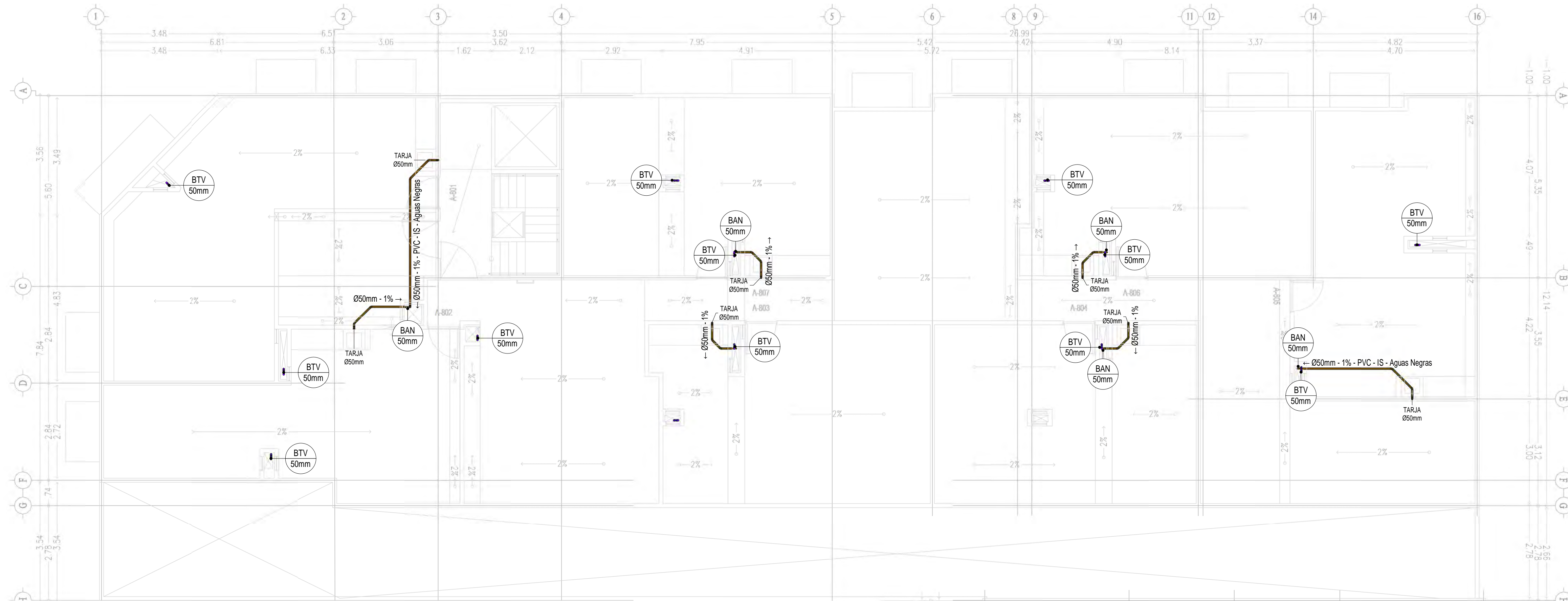


APOYO



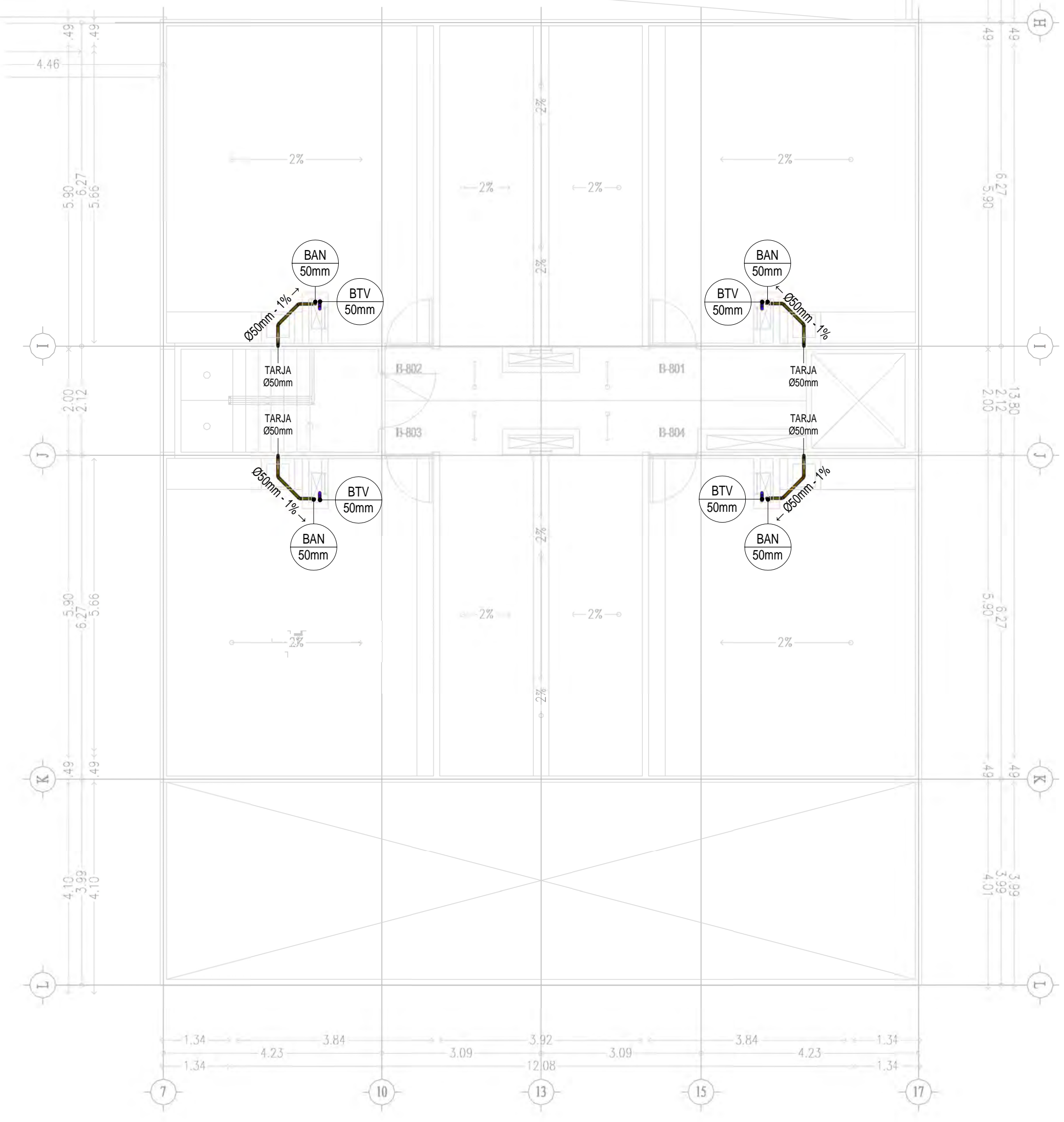
SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAN - Bajada de Agua Negra
	Tubería de ventilación sanitaria (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de 1 boca. Marca Helvex, mod. 282-35CH.		
	Coladera de 3 bocas. Marca Helvex, mod. 1342-35CH.		



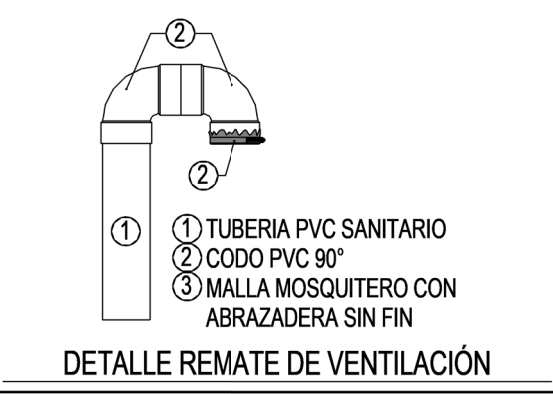
Planta IS, Edificio A - Nivel Azotea
Instalación Sanitaria

Esc: 1:75 Acot: metros

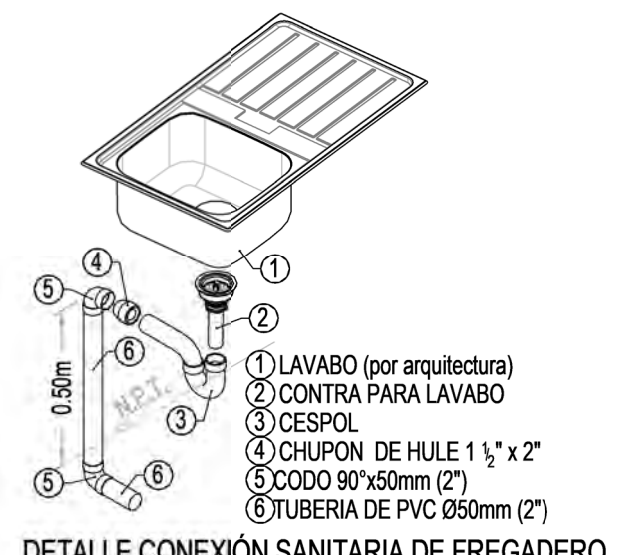


Planta IS, Edificio B - Nivel Azotea
Instalación Sanitaria

Esc: 1:75 Acot: metros



DETALLE REMATE DE VENTILACIÓN



DETALLE CONEXIÓN SANITARIA DE FREGADERO

NOTAS INSTALACION SANITARIA

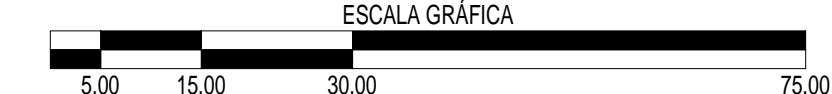
- Este plano es exclusivo de INSTALACIÓN SANITARIA, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal, ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías de desagües y ventilación deberán ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben contar con accesorios y muebles de bajo consumo de agua potable, conforme a lo que disponga la "Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos", las Normas y en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y normas mexicanas aplicables.
- Todas las bajadas y horizontales de aguas negras indicadas en el plano serán de tubería de PVC Sanitario, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario, esto conforme al "Reglamento de Construcción del Distrito Federal" (ahora ciudad de México), y específicamente en sus "Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas".
- Todos los cambios de dirección de la tubería deberán realizarse a través de registros y/o pozos de visita.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- La tubería sanitaria en interiores debe tener una pendiente mínima de 1% ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a registros y redes de descarga exteriores.
- La tubería sanitaria de proyecto en interior será de PVC Sanitario, y entre pozos será de Polietileno de Alta Densidad corrugado (P.E.A.D.).
- Este proyecto fue elaborado en conformidad con el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional de Agua.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Los muebles sanitarios serán definidos por arquitectura.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maceta y cincal.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" para esta operación, y será sellado con un material flexible anti-flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



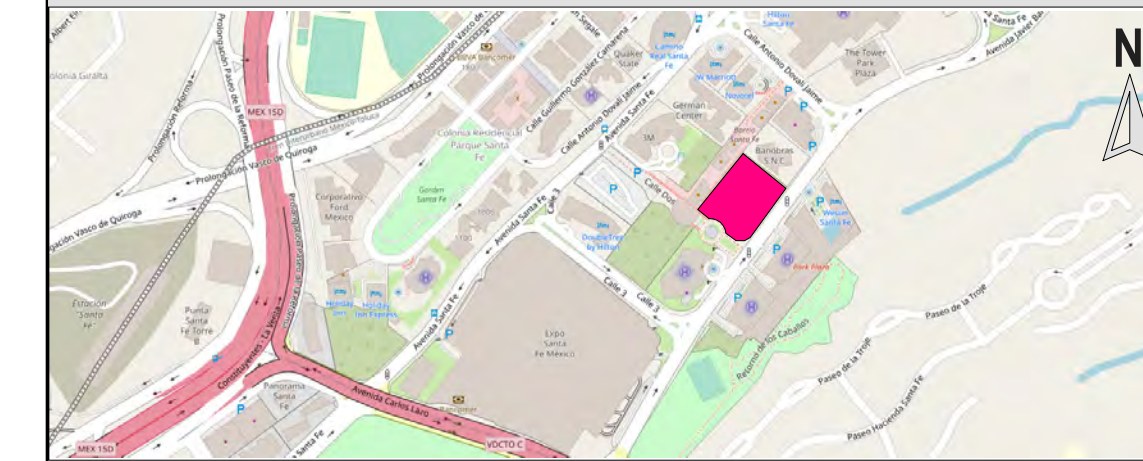
DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Azotea	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Sanitaria	No. de Plano: IS-04
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75 TAMAÑO: 600x900

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

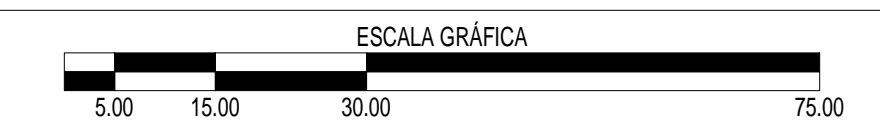
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAN - Bajada de Agua Negra
	Tubería de ventilación sanitaria (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de 1 boca. Marca Helvex, mod. 282-35CH.		
	Coladera de 3 bocas. Marca Helvex, mod. 1342-35CH.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

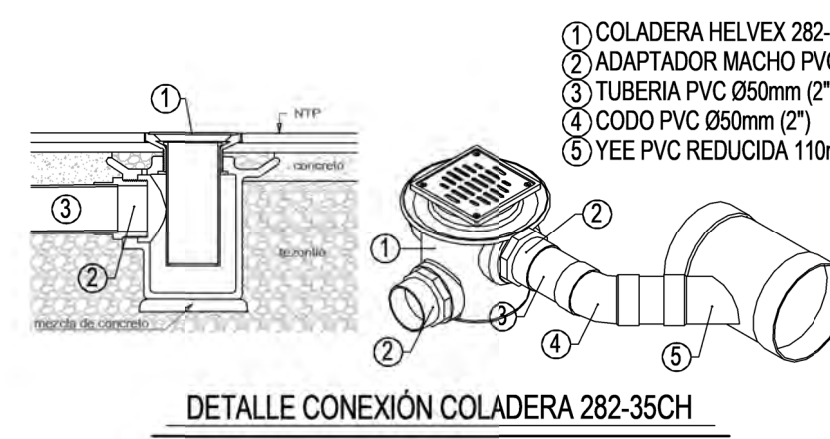
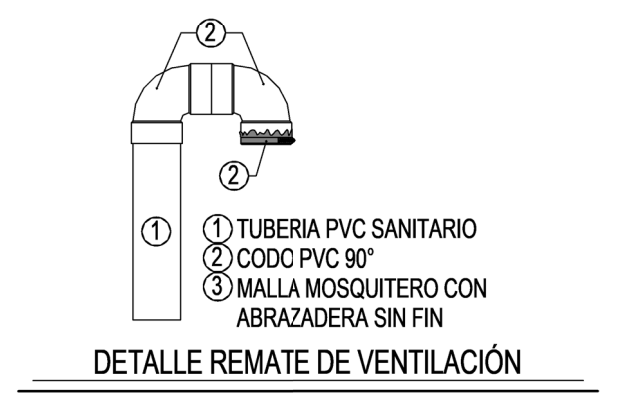
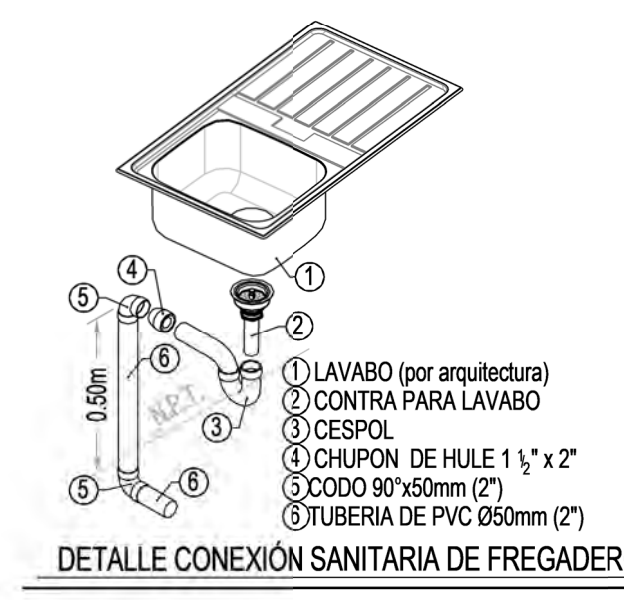
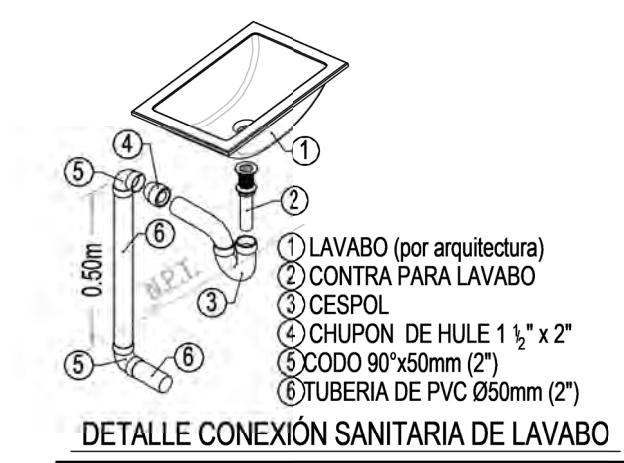
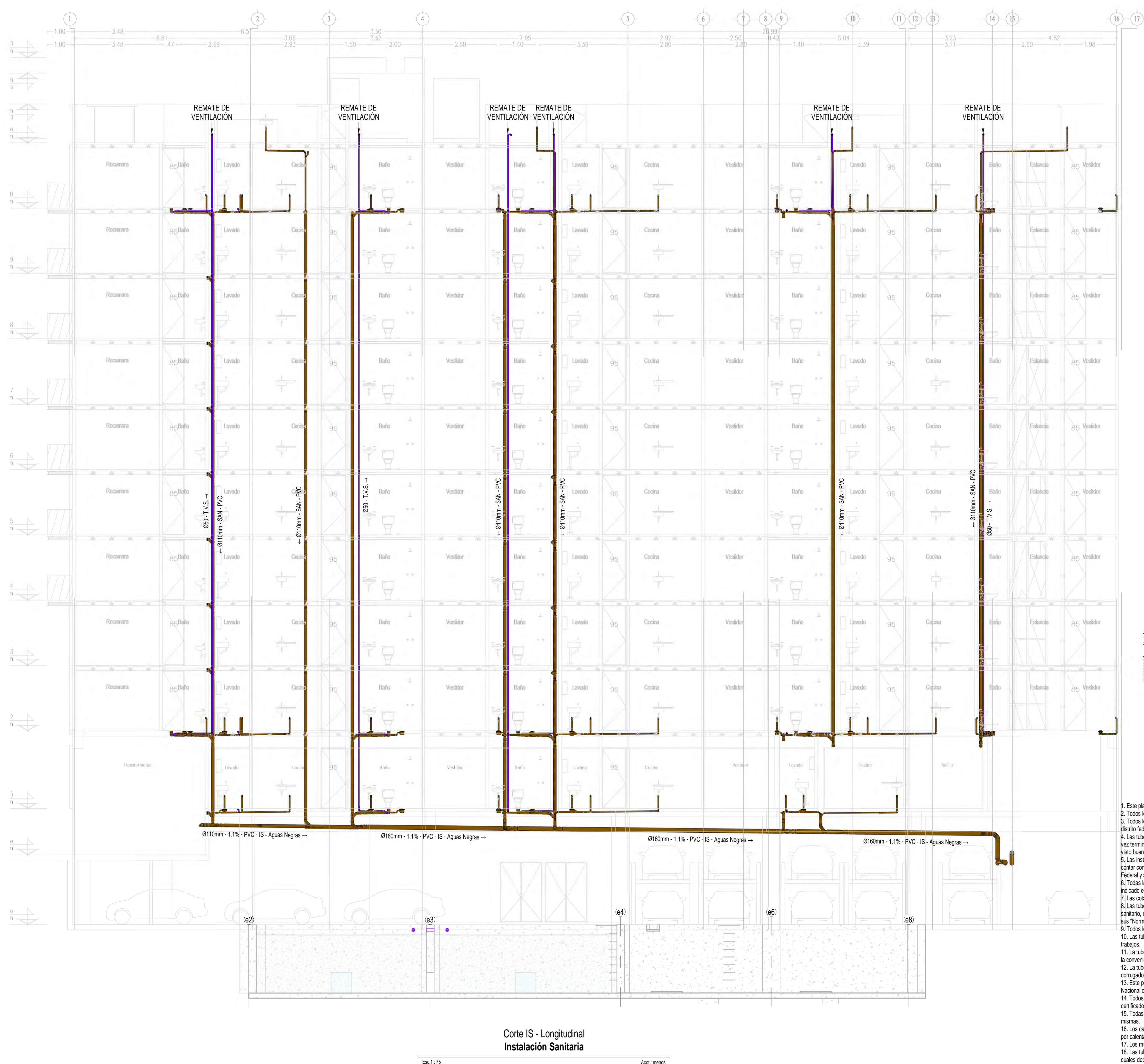
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Corte Longitudinal	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Sanitaria	No. de Plano: IS-05
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



NOTAS INSTALACION SANITARIA

- Este plano es exclusivo de INSTALACION SANITARIA, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal, ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías de desagües y ventilación deberán ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben contar con accesorios y muebles de bajo consumo de agua potable, conforme a lo que disponga la "Ley de Aguas del Distrito Federal" y sus Reglamentos", las normas y, en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y normas mexicanas aplicables.
- Todas las bajadas y horizontales de aguas negras indicadas en el plano serán de tubería de PVC Sanitario, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario, esto conforme al "Reglamento de Construcción del Distrito Federal" (ahora ciudad de México), y específicamente en sus "Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas".
- Todos los cambios de dirección de la tubería deberán realizarse a través de registros y/o pozos de visita.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- La tubería sanitaria en interiores debe tener una pendiente mínima de 1% ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a registros y redes de descarga exteriores.
- La tubería sanitaria de proyecto en interior será de PVC Sanitario, y entre pozos será de Polietileno de Alta Densidad corrugado (P.E.A.D.).
- Este proyecto fue elaborado en conformidad con el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional de Agua.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Los muebles sanitarios serán definidos por arquitectura.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maza y cincel.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" para esta operación, y será sellado con un material flexible anti-flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificar.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

Corte IS - Longitudinal
Instalación Sanitaria

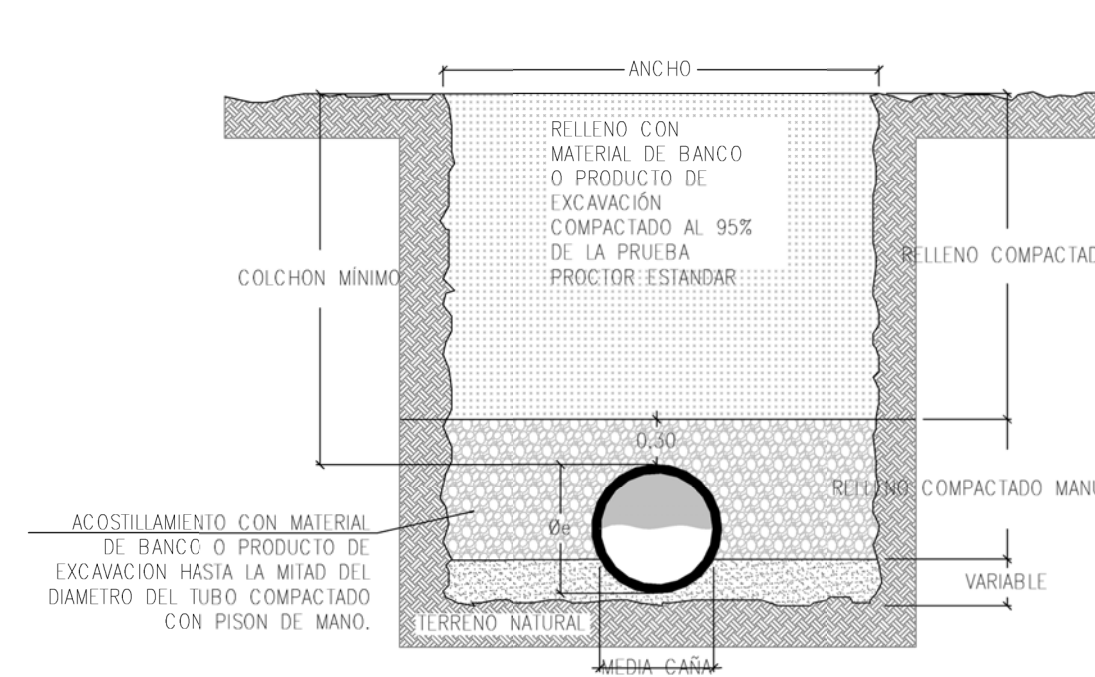


SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAN - Bajada de Agua Negra
	Tubería de ventilación sanitaria (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de 1 boca. Marca Helvex, mod. 282-35CH.		
	Coladera de 3 bocas. Marca Helvex, mod. 1342-35CH.		

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

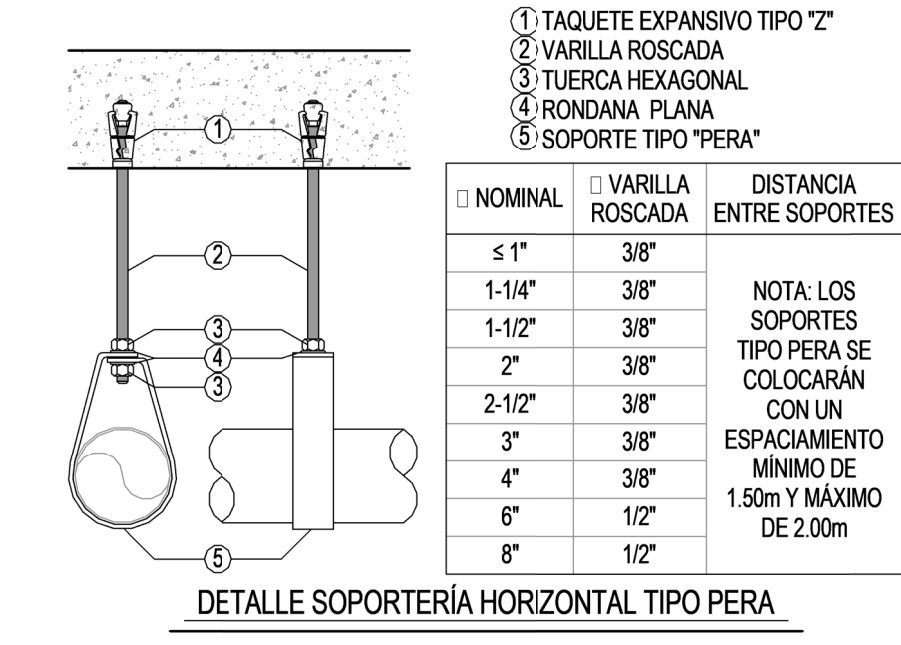
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical		Fecha: 2023-II
Nombre del plano: Isométrico General		No. de Plano: IS-06
Nombre de especialidad: Instalación Sanitaria		Realizó: Ing. Martínez Loredo
Realizó: Ing. Martínez Loredo		Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm ESCALA:		TAMAÑO: 600x900



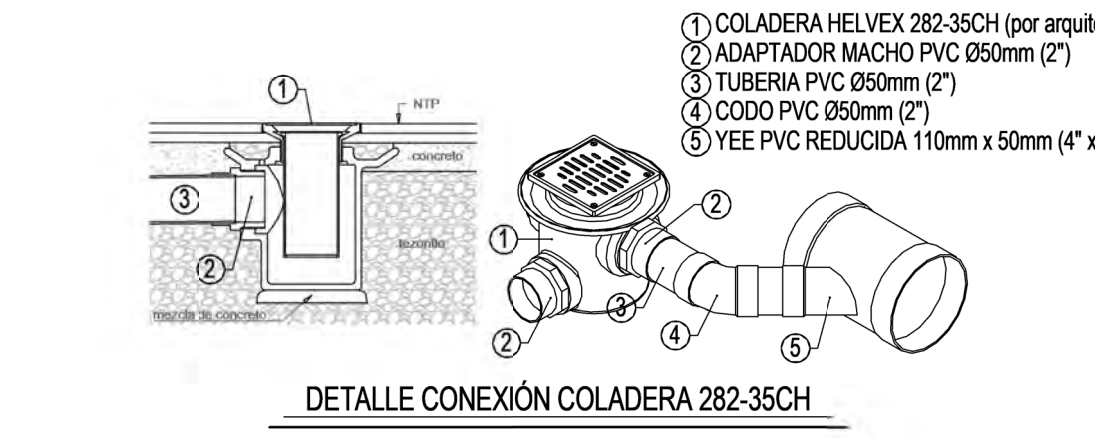
DIÁMETRO (Piezo especial)	ANCHO		PLANTILLA		COLCHÓN MÍNIMO	
	PVC/PPL S.L.	P.E.A.D.	PVC/PPL S.L.	P.E.A.D.	PVC/PPL S.L.	P.E.A.D.
2.5	1	30	10	10	60	60
3.8	1 1/2	30	10	10	60	60
5.1	2	30	10	10	60	60
6.3	2 1/2	30	10	10	60	60
7.5	3	30	10	10	60	60
10	4	60	30	15	10	90
11						
15	6	60	35	15	10	90
16						
20	8	60	40	15	10	90
25	10	65	45	15	10	90
30	12	70	50	15	10	90
31.5						
35	14	80	55	15	10	90
37.5						
38						
40	16	85	55	15	10	90
45	18	85	55	15	10	90
50	20	70	15	10	60	60

Ø= INDICA DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA
NPI= INDICA NIVEL DE PISO (TERMINADO)

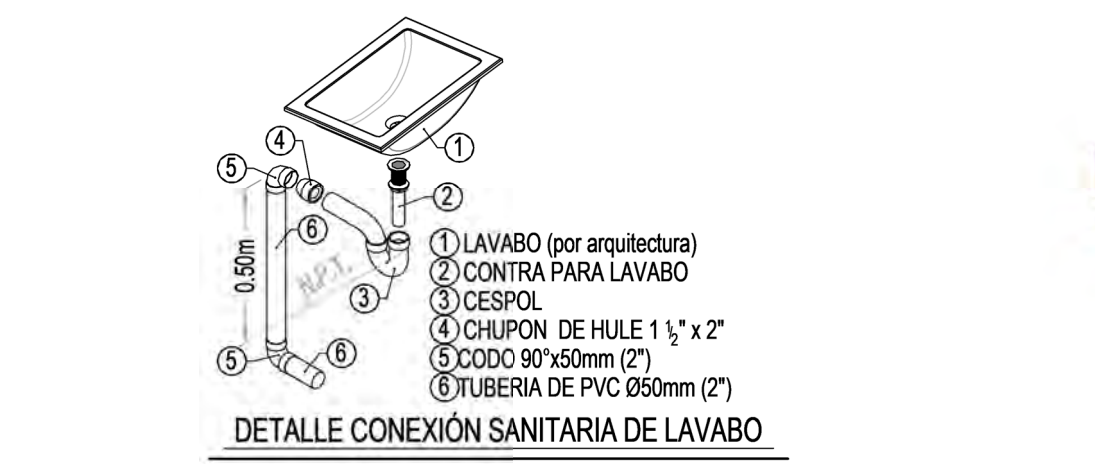
- NOTAS
- LA PROFUNDIDAD MÁXIMA EN ZANJAS SERÁ AQUELLA QUE NO OFREZCA DIFICULTADES CONSTRUCTIVAS MAYORES DURANTE LA EXCAVACIÓN, DE ACUERDO CON LA ESTABILIDAD DEL TERRENO EN QUE QUEDARÁ AJUSTADO EL CONDUCTO Y VARIARÁ EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN O RIGIDEZ DE LA TUBERÍA.
 - DEBERÁ COLOCARSE UNA PLANTILLA DE MATERIAL LIBRE DE PIEDRAS PARA EL ASIENTO TOTAL DE LA TUBERÍA DE TAL MANERA QUE NO PRODUZCA ESFUERZOS ADICIONALES A ESTA.
 - LA PLANTILLA O CANA CONSISTE EN UN PISO DE MATERIAL FINO COLOCADO SOBRE EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE A LA COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, SE ARREGLARÁ LA PLANTILLA CON LA CONCAVIDAD NECESARIA PARA AJUSTARSE A LA SUPERFICIE EXTERNA INTERIOR DE LA TUBERÍA, EN UN ANCHO CUANDO MENOS IGUAL AL 60% DE SU DIÁMETRO EXTERIOR Y DE PREFERENCIA EN SU CUADRANTE INFERIOR. EL RESTO DE LA TUBERÍA DEBE SER CUBIERTO HACIA UNA ALTURA DE 30 CM ARRIBA DE SU LOMO CON MATERIAL SELECCIONADO DEL PRODUCCIÓN DE LA EXCAVACIÓN SI SU CALIDAD LO PERMITE O DE FRANCO, COLOCADO A MANO Y COMPACTADO CUIDADOSAMENTE CON EQUIPO MANUAL Y HUMEDAD ÓPTIMA AL 90% DE LA PRUEBA PROCTOR, LLENANDO TODOS LOS ESPACIOS LIBRES ABAJO Y ADYACENTES A LA TUBERÍA (ACOSTILLADO). ESTE RELLENO SE HACE EN CAPAS QUE NO EXCEDAN DE 15 CM DE ESPESOR. EL RESTO DE LA ZANJA DEBERÁ SER COMPACTADO.
 - VERIFICAR CON MECÁNICA DE SUELOS LA CALIDAD Y GRANULOMETRÍA PARA EL MATERIAL DE RELLENO EN CASO DE REUTILIZAR EL PRODUCCIÓN DE LA EXCAVACIÓN, EN TODOS LOS CASOS, EL MATERIAL DE RELLENO DEBE ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGÁNICA, PIEDRAS Y/O ROCAS QUE PUEDAN DAÑAR O AFECTAR LAS TUBERÍAS DURANTE LAS FASES DE COMPACTACIÓN.



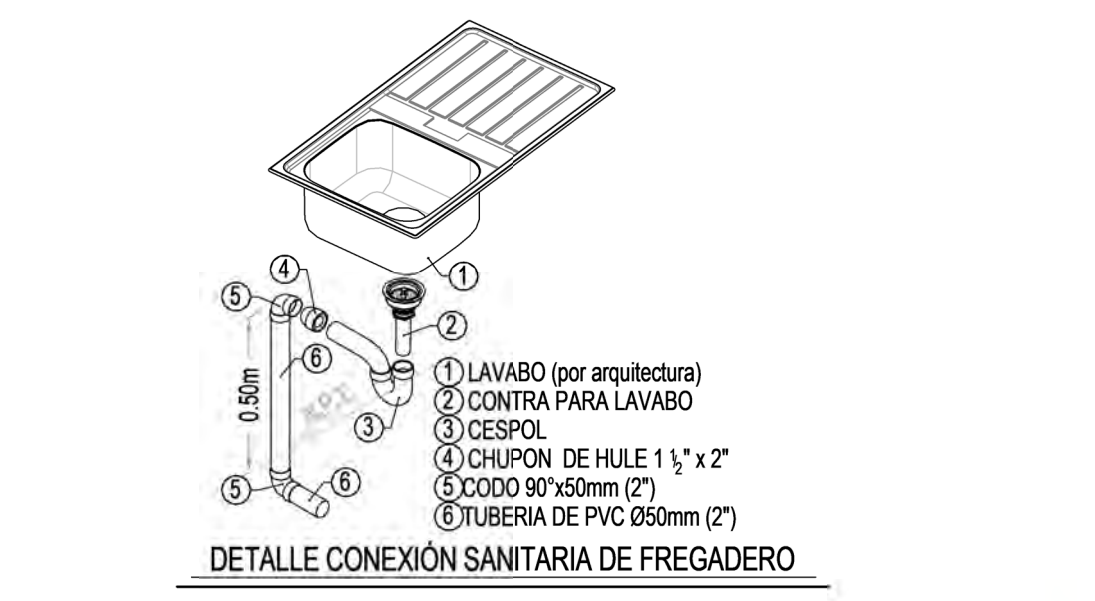
DETALLE SOPORTERÍA HORIZONTAL TIPO PERA



DETALLE CONEXIÓN COLADERA 282-35CH

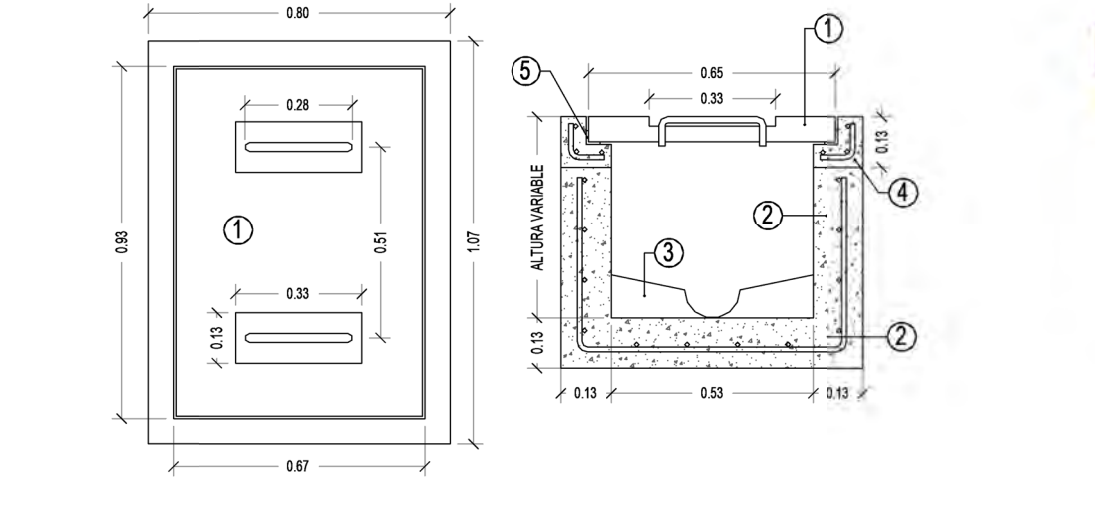


DETALLE CONEXIÓN SANITARIA DE LAVABO

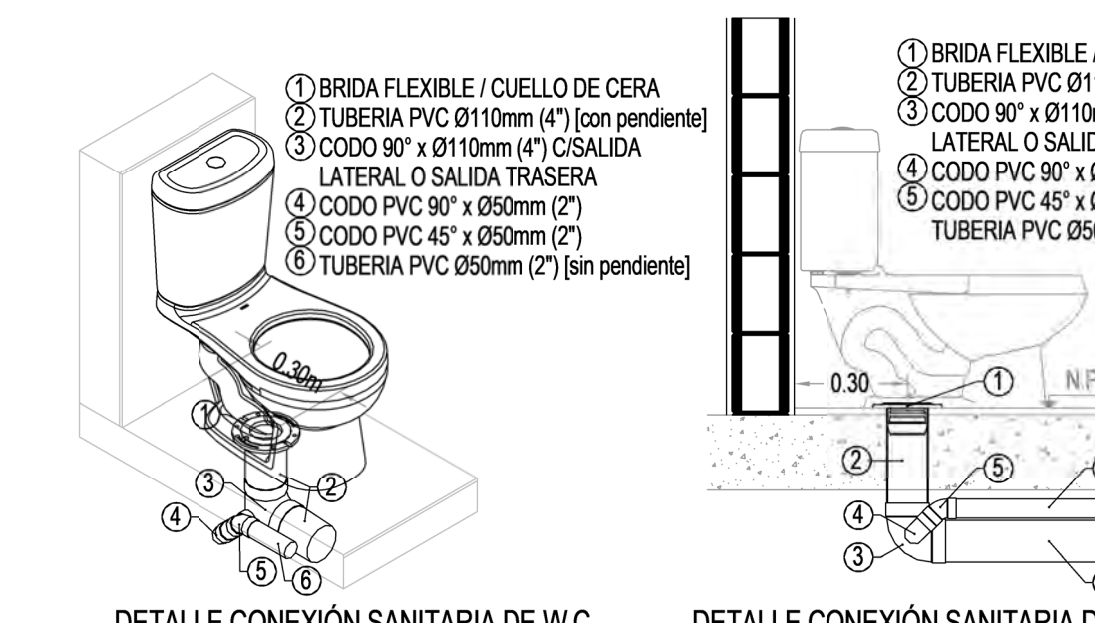


DETALLE CONEXIÓN SANITARIA DE FREGADERO

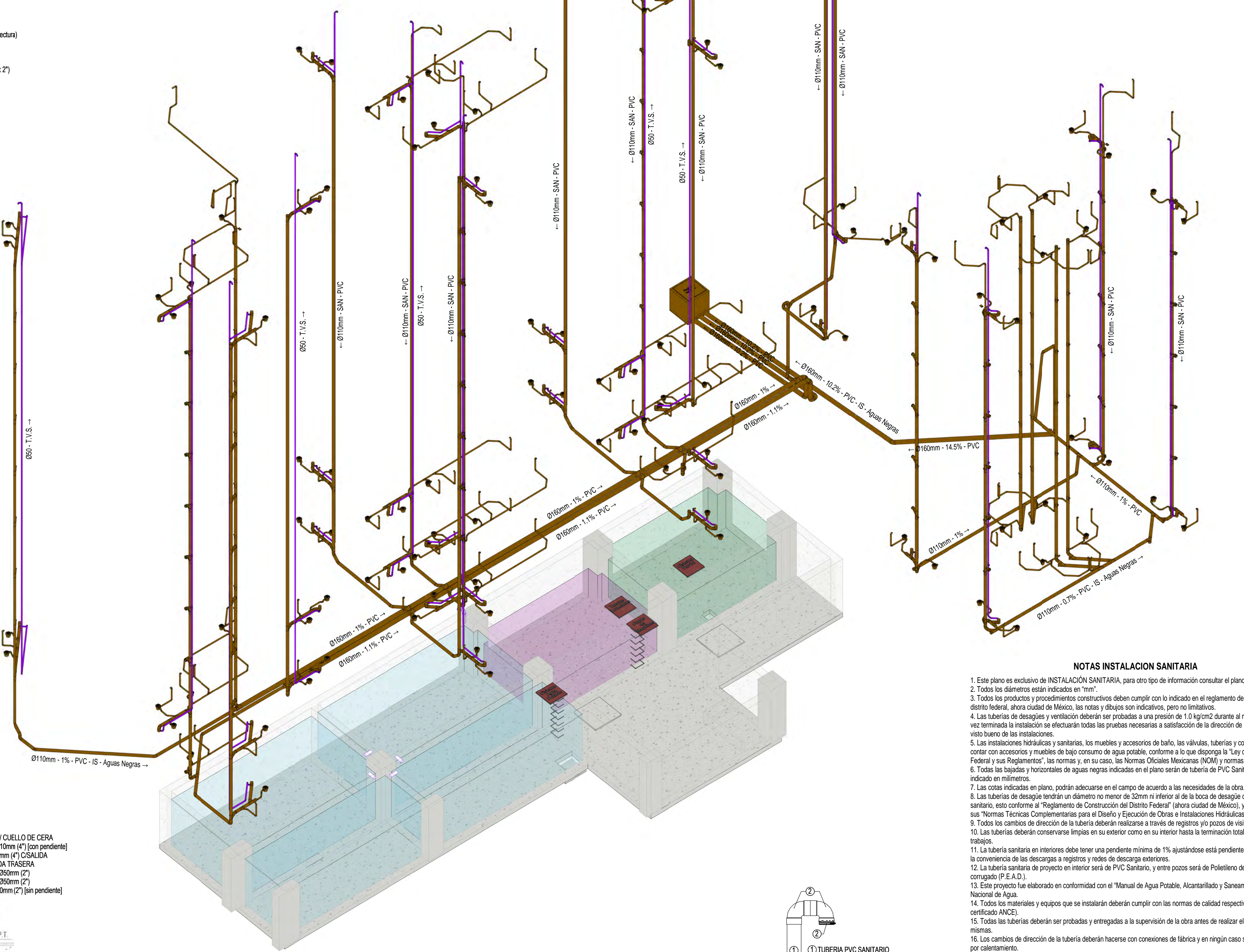
- LOSA TAPA DE CONCRETO $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ DE 5cm DE ESPESOR, ARMADA CON VARILLA #3 @10cm EN AMBOS SENTIDOS EN UN SOLO LECHO. DOS JALADERAS DE FIERRO REDONDO DE $\phi 12$ EN SECCIÓN C DE 1x20cm CON TUBERÍA CONTRA TUBERÍA PARA ELEVATORIA LA TAPA.
- LOSAMURO DE CONCRETO $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ DE 10cm DE ESPESOR, ARMADA CON VARILLA #3 @10cm EN AMBOS SENTIDOS.
- MECA CANA DE CONCRETO $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ PARA EL CASO DE CAIDA LIBRE, ACABADO PLALIDO. LA MECA CANA DEBE TENER UN DIÁMETRO DE ACUERDO A TUBERÍA EMPLEADA.
- CADENA DE CONCRETO $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ DE 10cm DE PERALTE, ARMADA CON 3 VARILLAS #3 Y ESTRIOS #2 @5cm.
- MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO ANCLADOS EN LA CADENA Y TAPA DE CONCRETO RESPECTIVAMENTE.



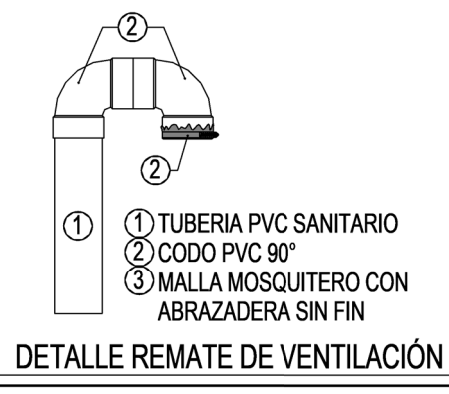
DETALLE REGISTRO SANITARIO



DETALLE CONEXIÓN SANITARIA DE W.C.



Isométrico IS - General
Instalación Sanitaria



DETALLE REMATE DE VENTILACIÓN

NOTAS INSTALACION SANITARIA

- Este plano es exclusivo de INSTALACIÓN SANITARIA, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal, ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías de desagües y ventilación deberán ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm2 durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben contar con accesorios y muebles de bajo consumo de agua potable, conforme a lo que disponga la "Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos", las normas y, en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y normas mexicanas aplicables.
- Todas las bajadas y horizontales de aguas negras indicadas en el plano serán de tubería de PVC Sanitario, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario, esto conforme al "Reglamento de Construcción del Distrito Federal" (ahora ciudad de México), y específicamente en sus "Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas".
- Todos los cambios de dirección de la tubería deberán realizarse a través de registros y/o pozos de visita.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- La tubería sanitaria en interiores debe tener una pendiente mínima de 1% ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas y registros y redes de descarga exteriores.
- La tubería sanitaria de proyecto en interior será de PVC Sanitario, y entre pozos será de Polietileno de Alta Densidad corrugado (P.E.A.D.).
- Este proyecto fue elaborado en conformidad con el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional de Agua.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Los muebles sanitarios serán definidos por arquitectura.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maceta y cincel.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" para esta operación, y será sellado con un material flexible anti-flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

Esc: Acot: metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO

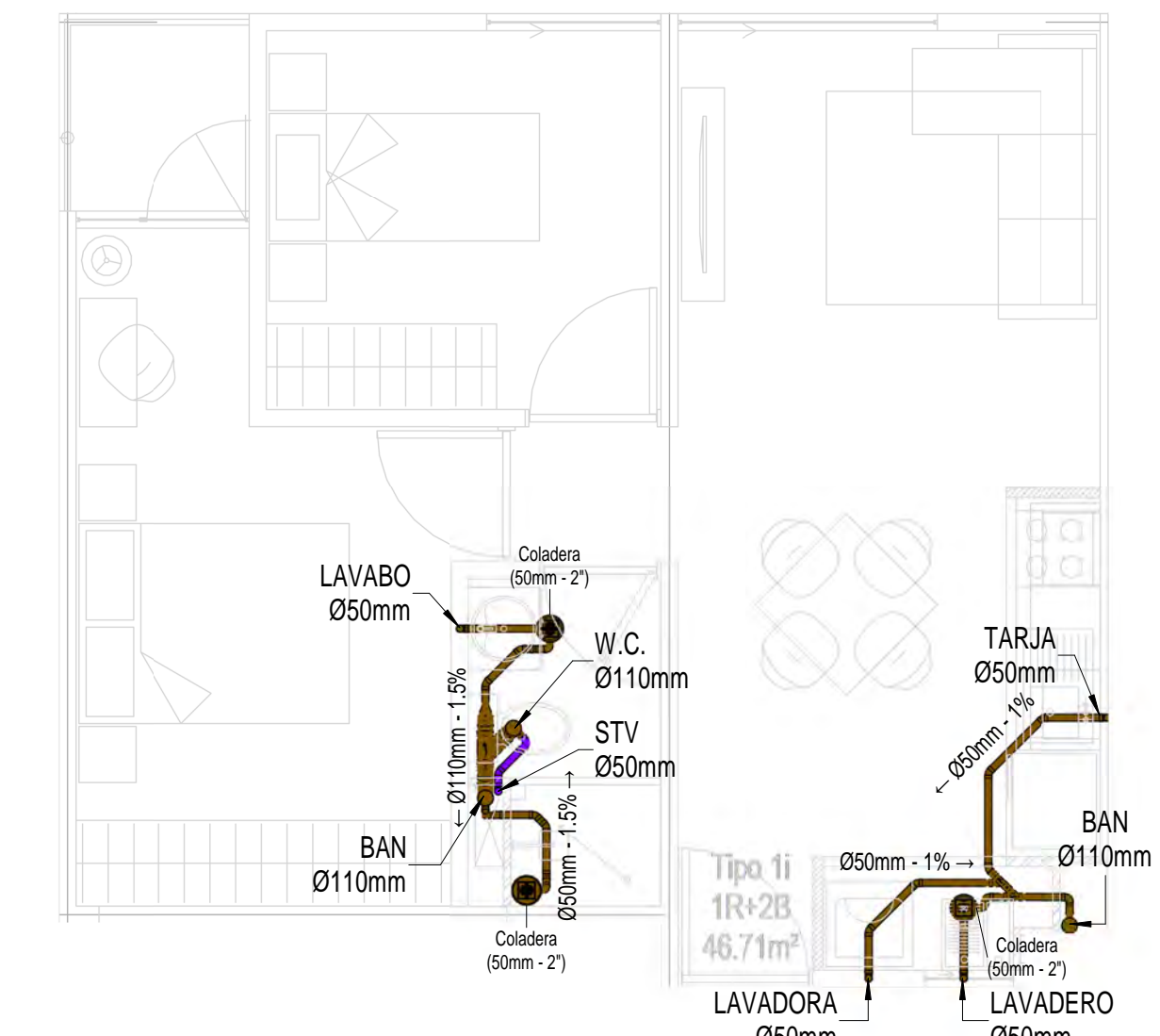


SIMBOLOGÍA

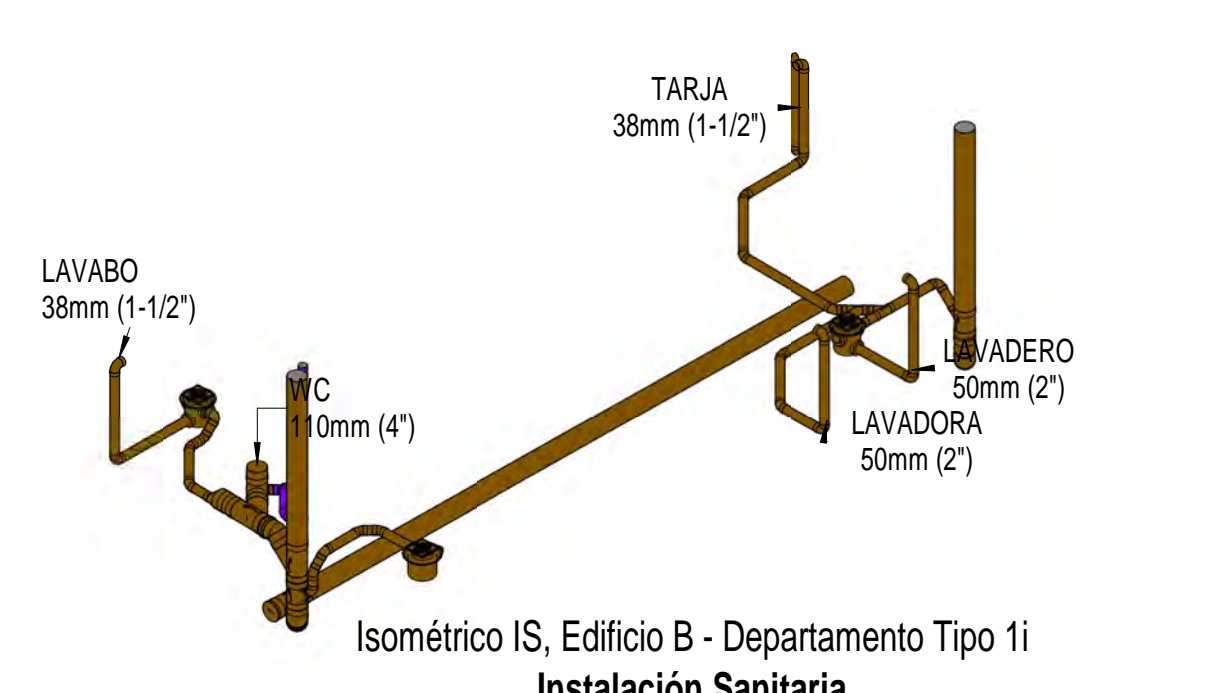
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de aguas negras (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería
	Tubería de ventilación sanitaria (PVC SANITARIO)		BAN - Bajada de Agua Negra
	Coladera de 1 boca. Marca Helvex, mod. 282-35CH.		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de 3 bocas. Marca Helvex, mod. 1342-35CH.		

NOTAS INSTALACION SANITARIA

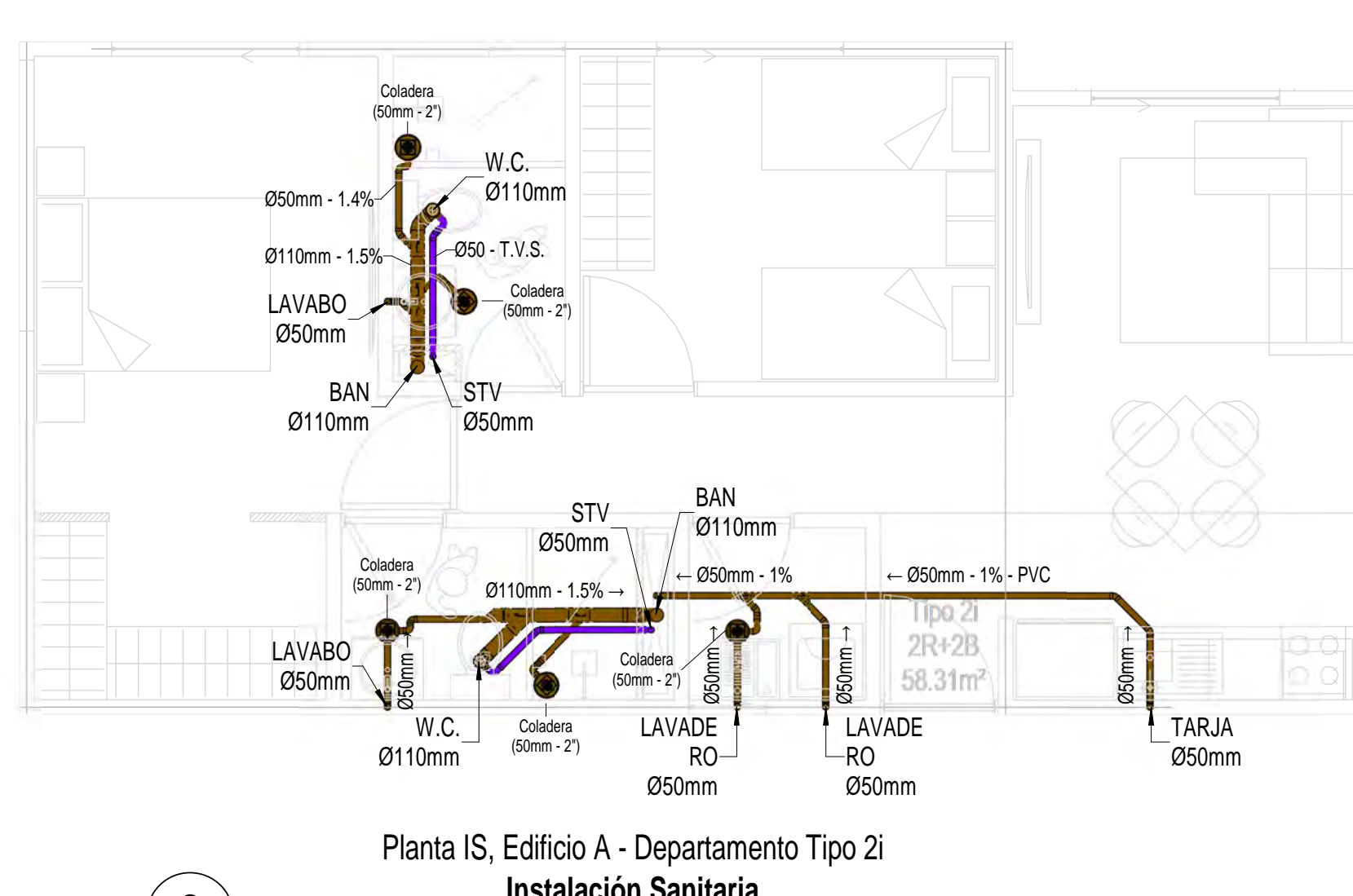
- Este plano es exclusivo de INSTALACION SANITARIA, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal, ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías de desagües y ventilación deberán ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben contar con accesorios y muebles de bajo consumo de agua potable, conforme a lo que dispone la "Ley de Aguas del Distrito Federal" y sus Reglamentos", las normas y, en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y normas mexicanas aplicables.
- Todos las bajadas y horizontales de aguas negras indicadas en el plano serán de tubería de PVC Sanitario, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario, esto conforme al "Reglamento de Construcción del Distrito Federal" (ahora ciudad de México), y específicamente en sus "Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas".
- Todos los cambios de dirección de la tubería deberán realizarse a través de registros y/o pozos de visita.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- La tubería sanitaria en interiores debe tener una pendiente mínima de 1% ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a registros y redes de descarga exteriores.
- La tubería sanitaria de proyecto en interior será de PVC Sanitario, y entre pozos será de Polietileno de Alta Densidad corrugado (P.E.A.D.).
- Este proyecto fue elaborado en conformidad con el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento" de la Comisión Nacional de Agua.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Los muebles sanitarios serán definidos por arquitectura.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maza y cincel.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" para esta operación, y será sellado con un material flexible anti-flama con retardado de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.



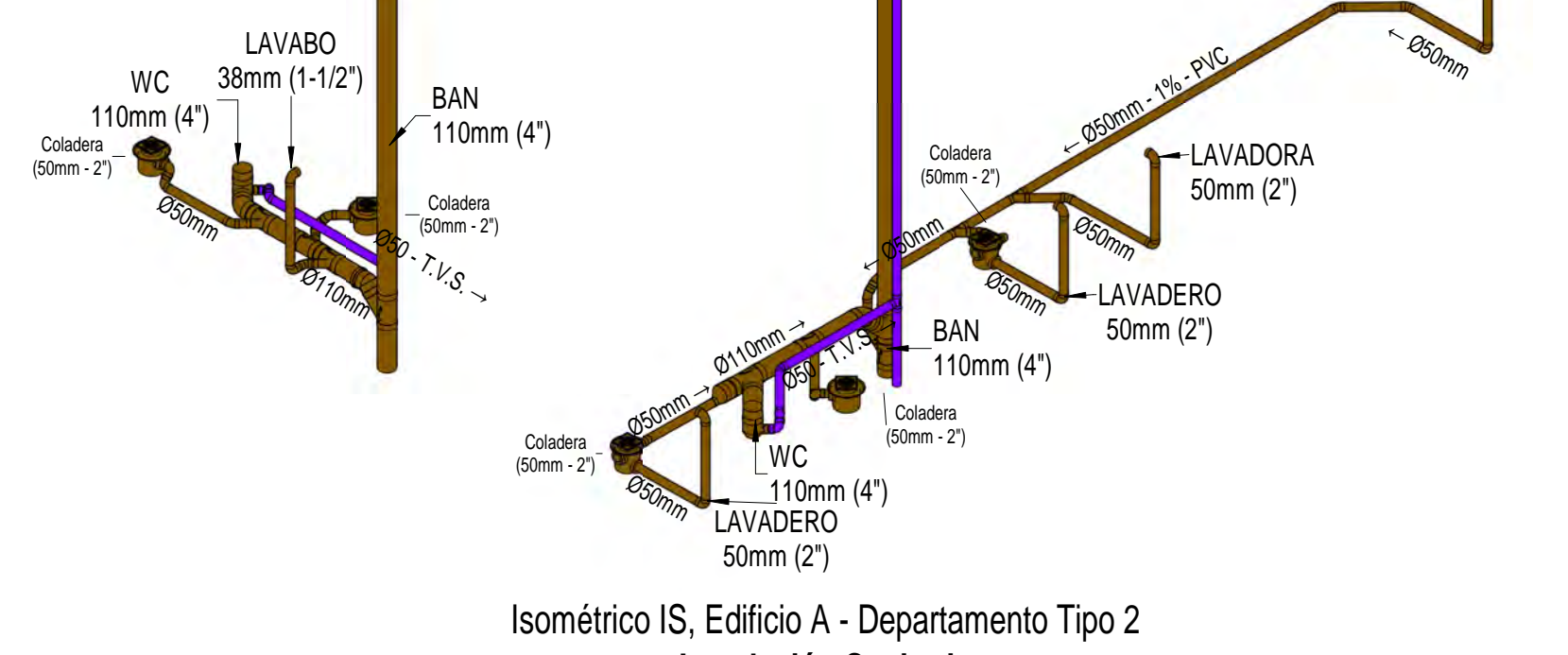
1
Planta IS, Edificio B - Departamento Tipo 1i
Instalación Sanitaria
Esc. 1:50 Acot. metros



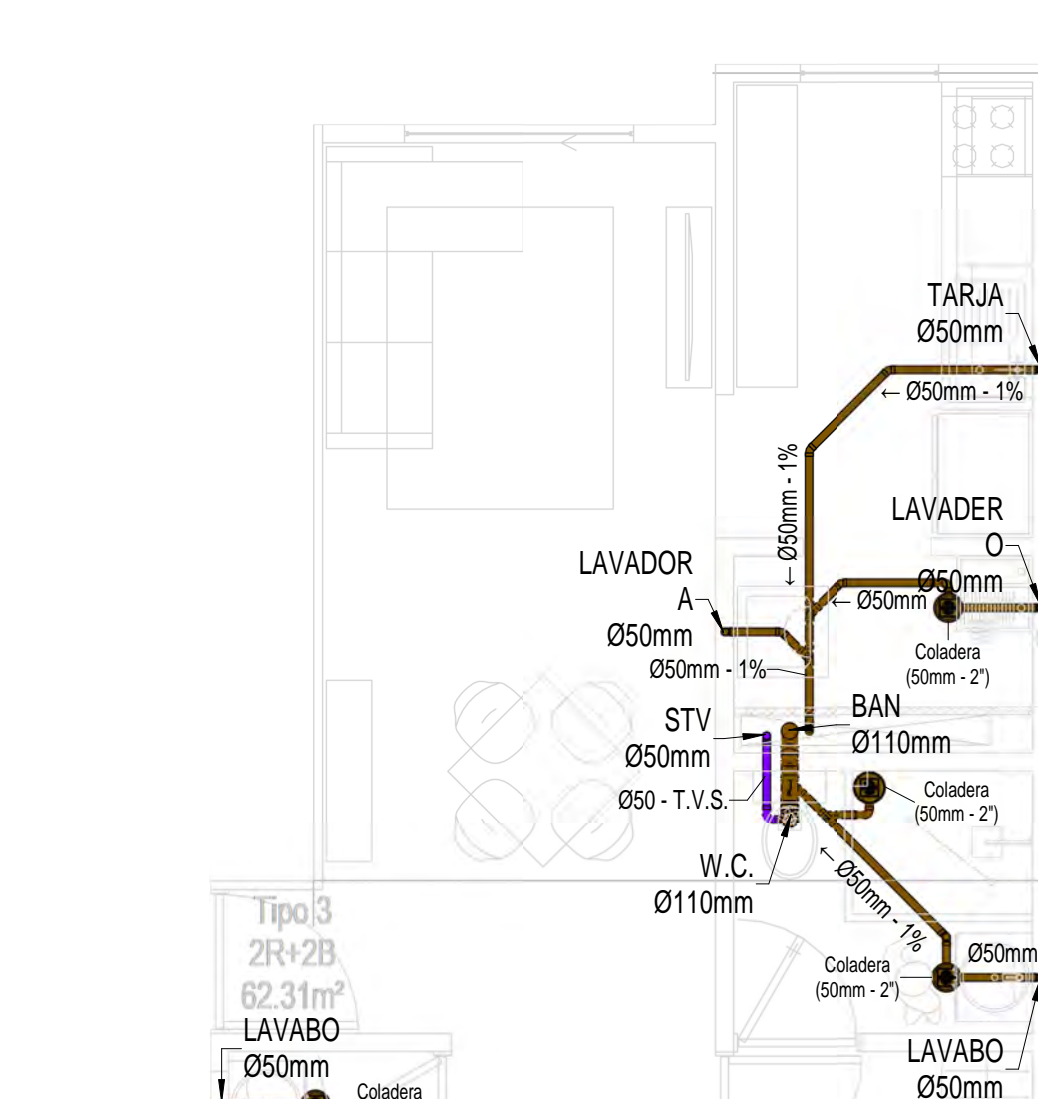
Isométrico IS, Edificio B - Departamento Tipo 1i
Instalación Sanitaria



2
Planta IS, Edificio A - Departamento Tipo 2i
Instalación Sanitaria
Esc. 1:50 Acot. metros



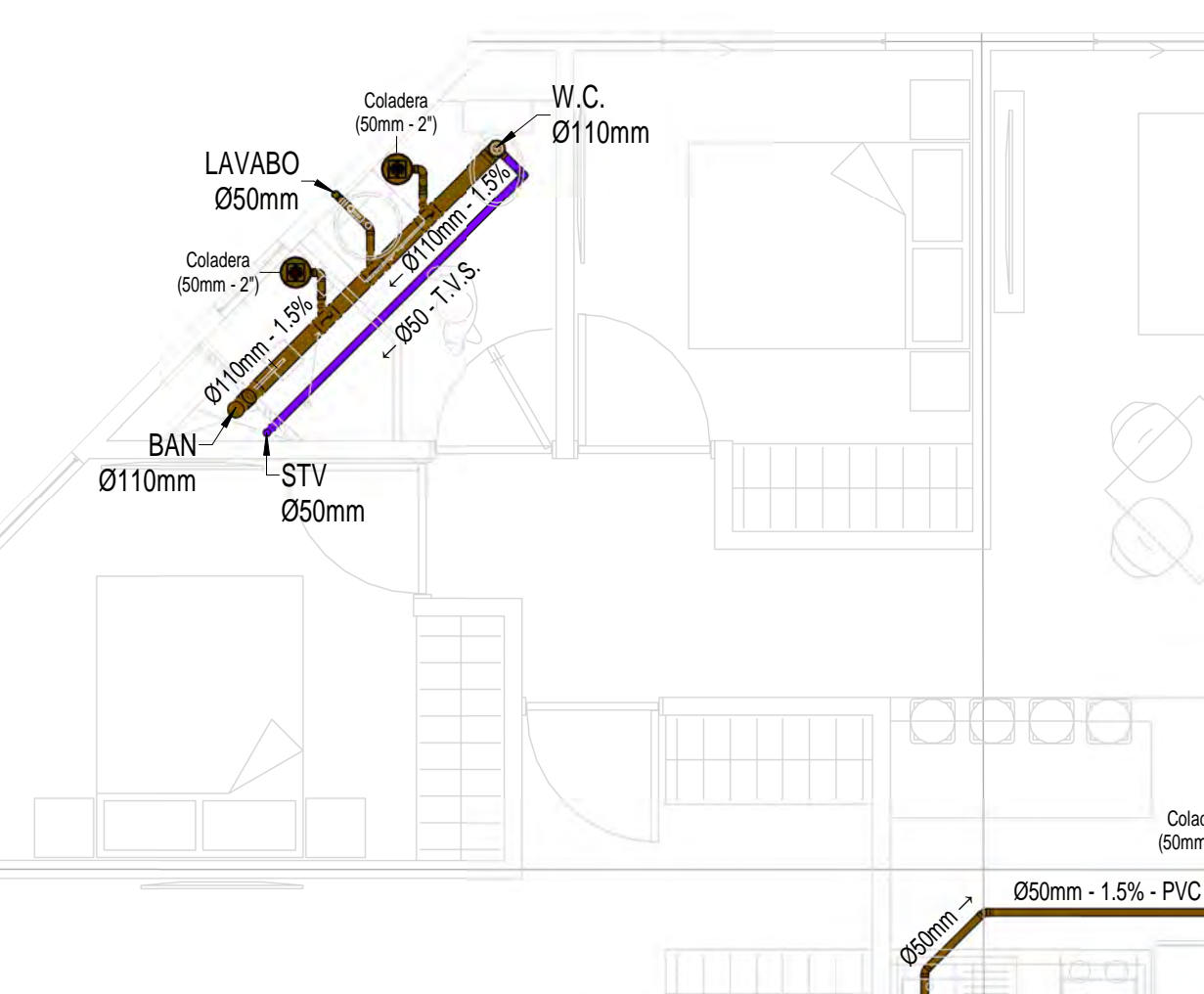
Isométrico IS, Edificio A - Departamento Tipo 2i
Instalación Sanitaria



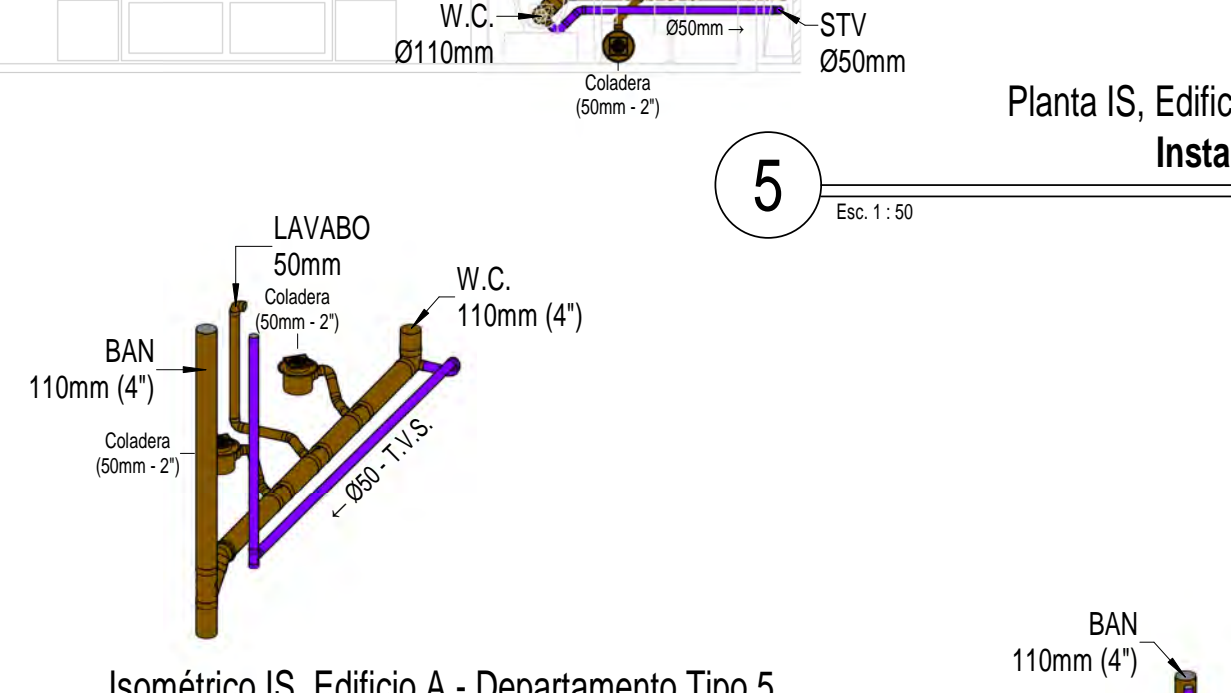
3
Planta IS, Edificio A - Departamento Tipo 3
Instalación Sanitaria
Esc. 1:50 Acot. metros



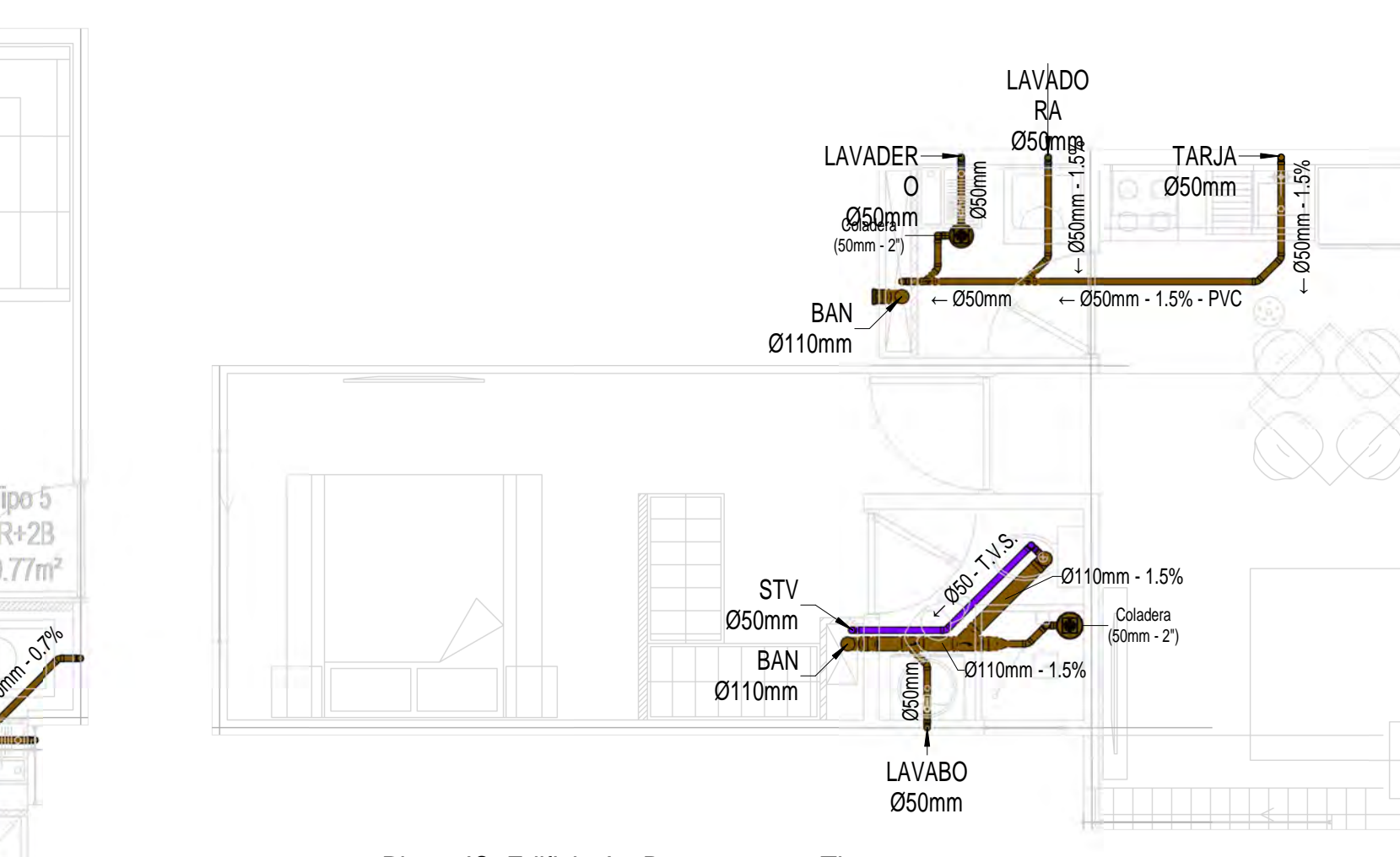
Isométrico IS, Edificio A - Departamento Tipo 3
Instalación Sanitaria



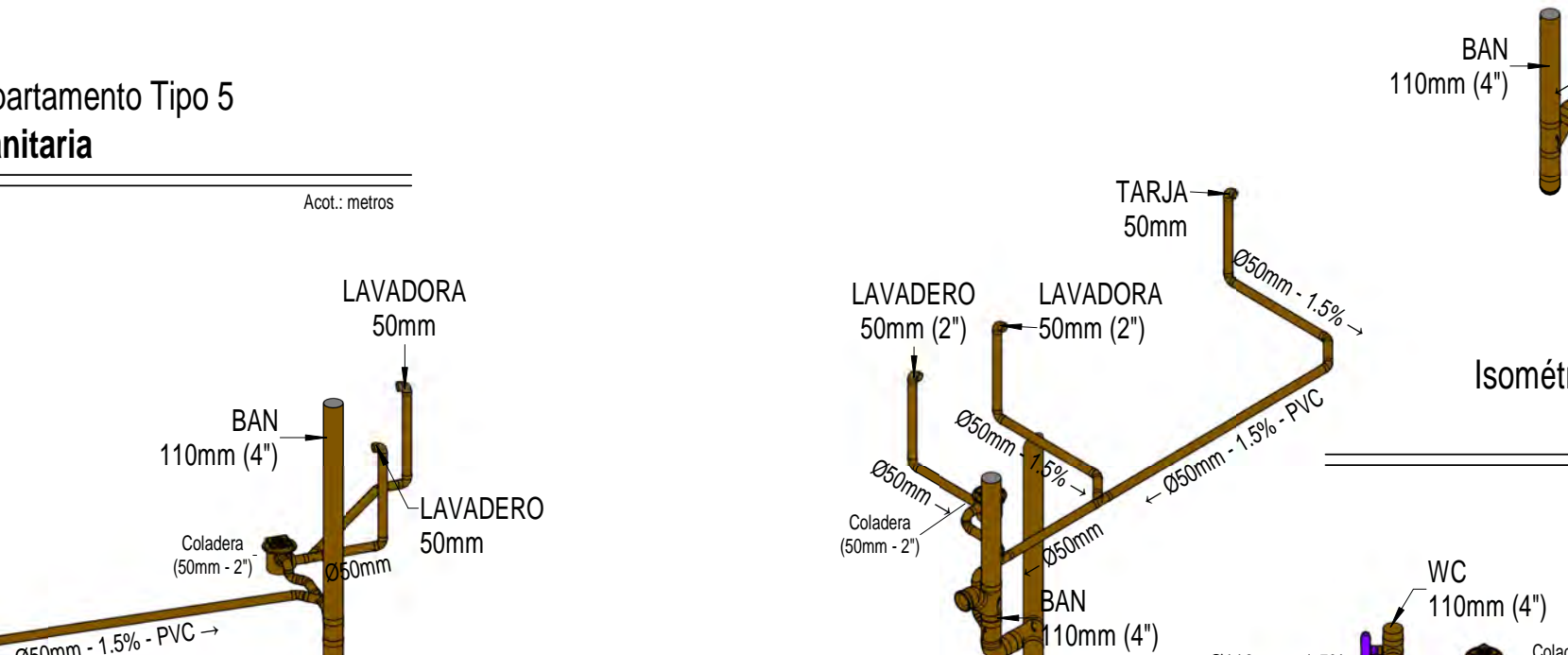
4
Planta IS, Edificio A - Departamento Tipo 5
Instalación Sanitaria
Esc. 1:50 Acot. metros



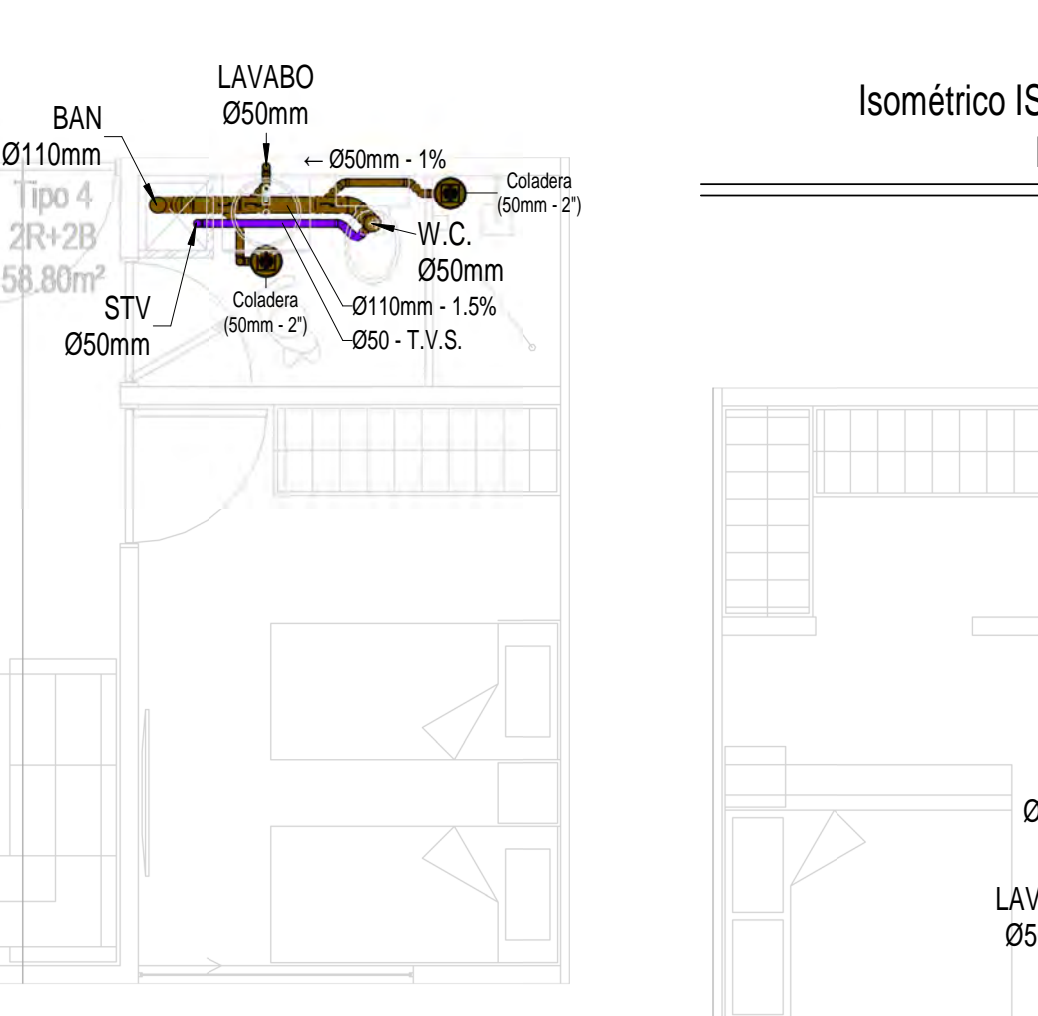
Isométrico IS, Edificio A - Departamento Tipo 5
Instalación Sanitaria



4
Planta IS, Edificio A - Departamento Tipo 4
Instalación Sanitaria
Esc. 1:50 Acot. metros



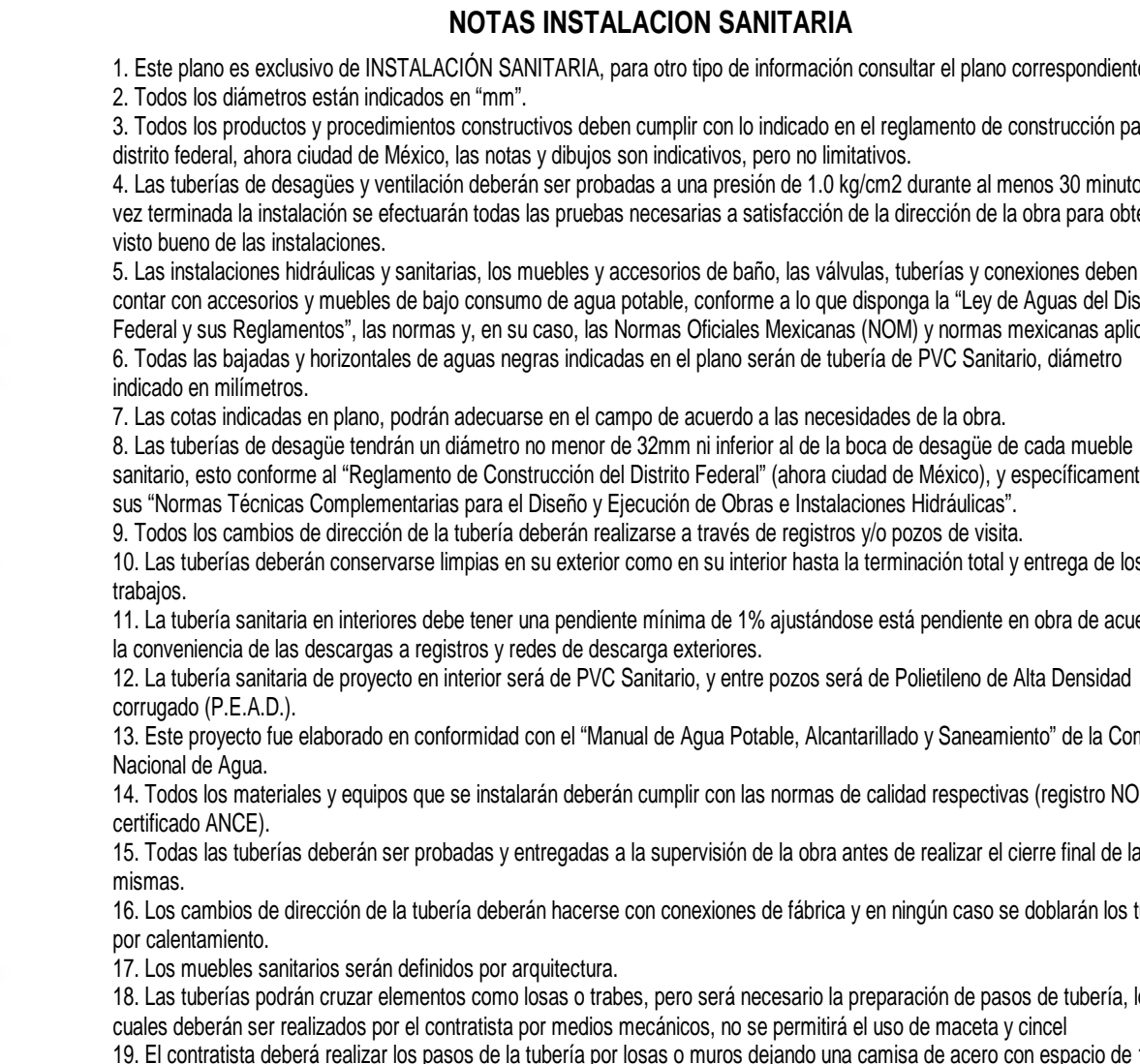
Isométrico IS, Edificio A - Departamento Tipo 4
Instalación Sanitaria



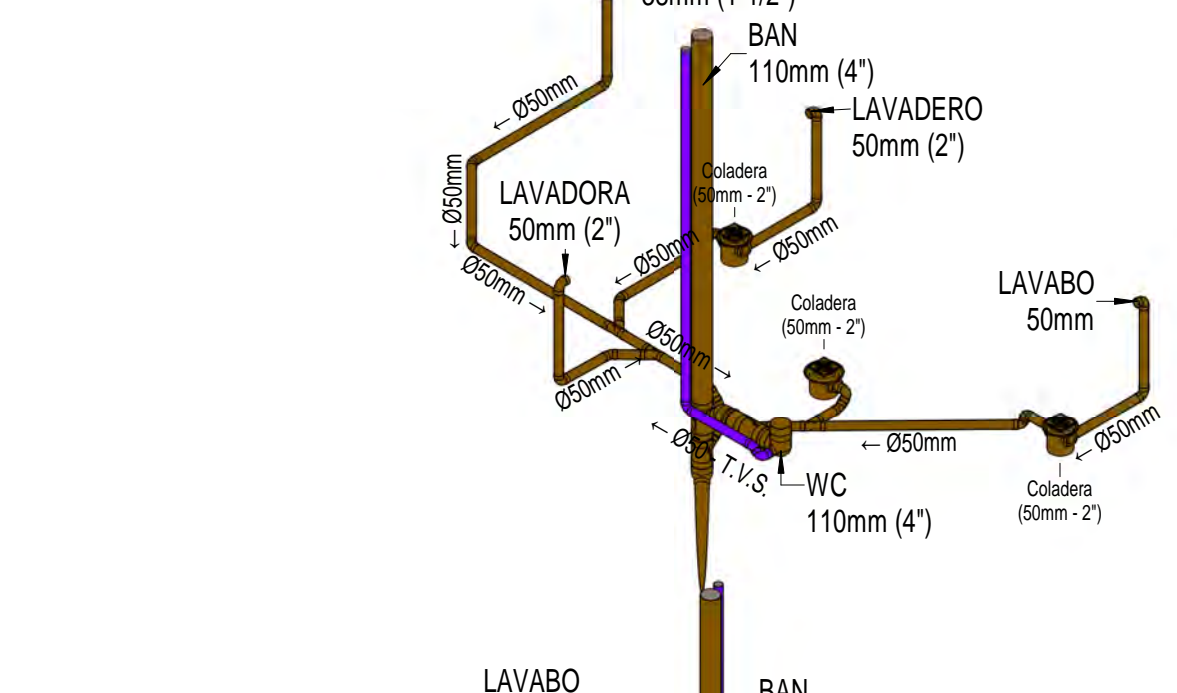
6
Planta IS, Edificio A - Departamento Tipo 6 (PB)
Instalación Sanitaria
Esc. 1:50 Acot. metros



Isométrico IS, Edificio A - Departamento Tipo 6
Instalación Sanitaria



6
Planta IS, Edificio A - Departamento Tipo 6
Instalación Sanitaria
Esc. 1:50 Acot. metros



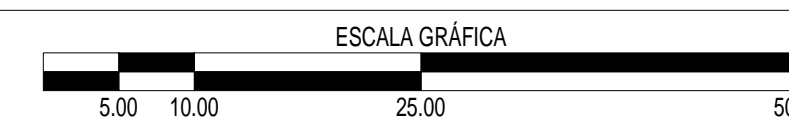
Isométrico IS, Edificio A - Departamento Tipo 6
Instalación Sanitaria

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

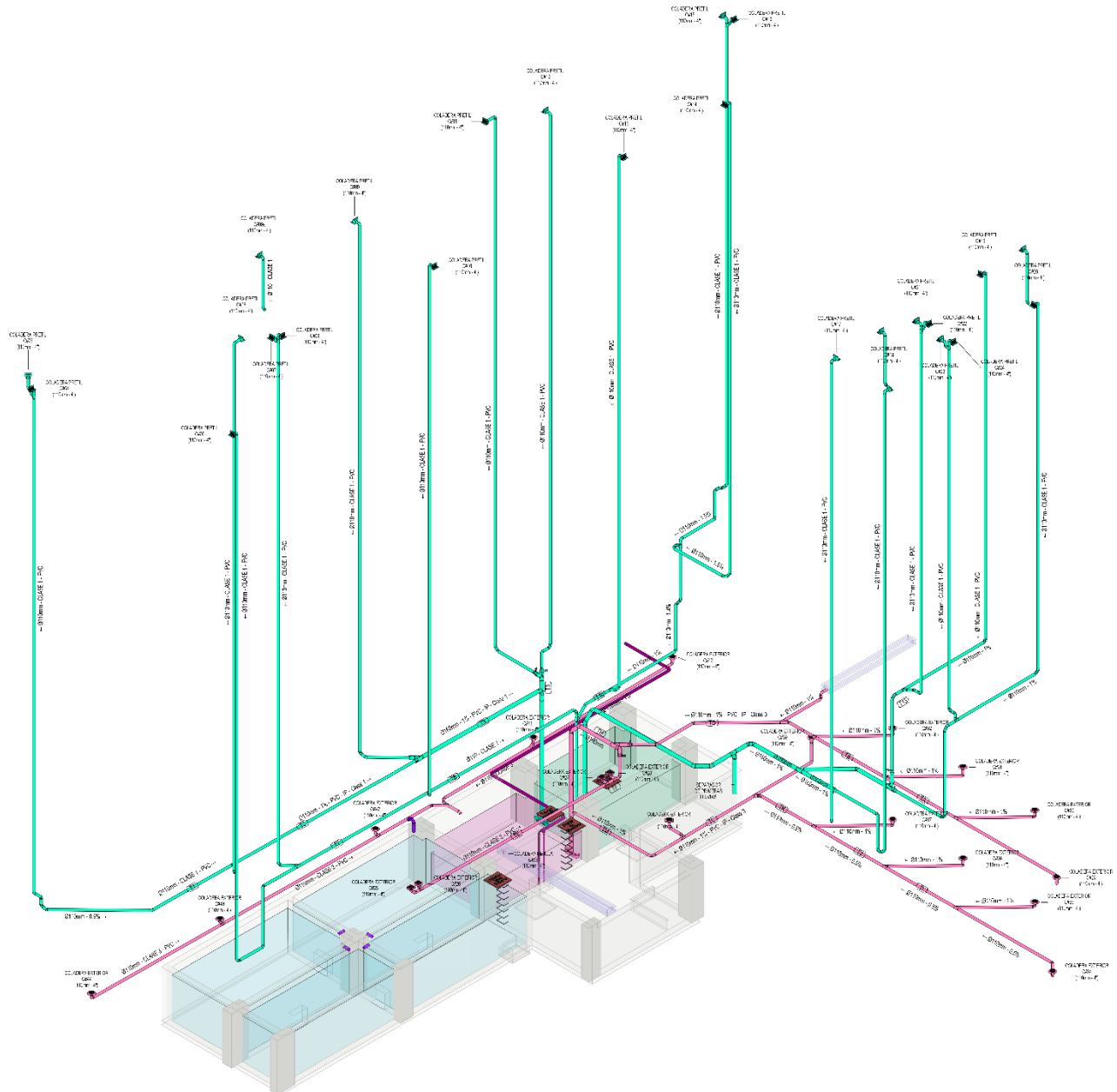
- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACION INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Departamentos Tipo	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Sanitaria	No. de Plano: IS-07
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:50
TAMAÑO: 600x900	

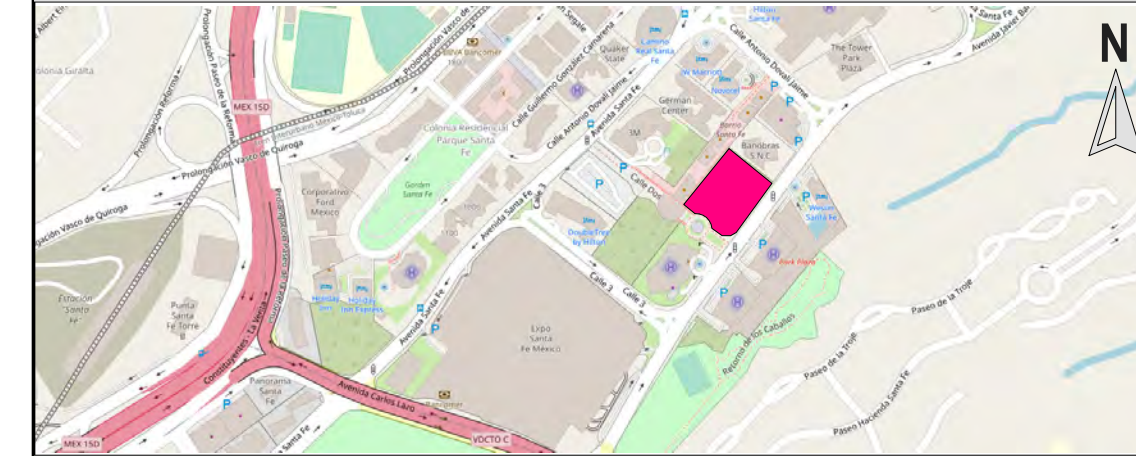
XIV. PROYECTO DE INSTALACIÓN PLUVIAL [IP]



UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Álvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

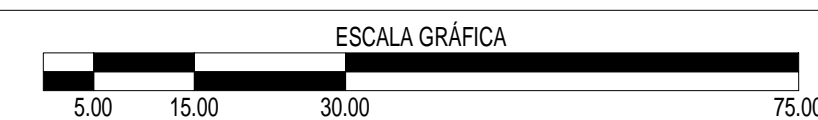
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAP - Bajada de Agua Pluvial
	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de perfil, marca Helvex, mod. 4954.		
	Coladera para exteriores, marca Helvex, mod. 2584.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

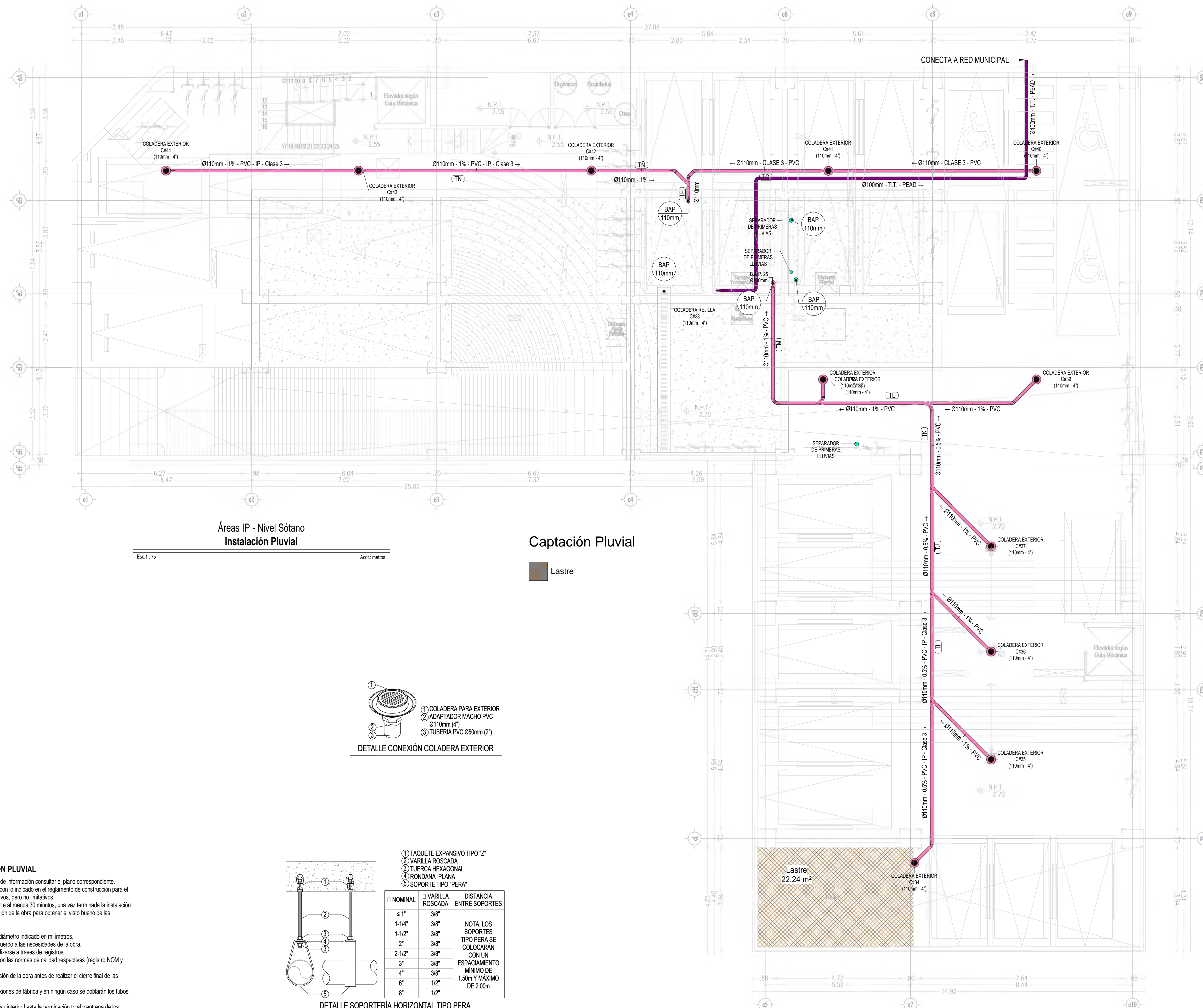
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sótano	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Pluvial	No. de Plano: IP-01
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	

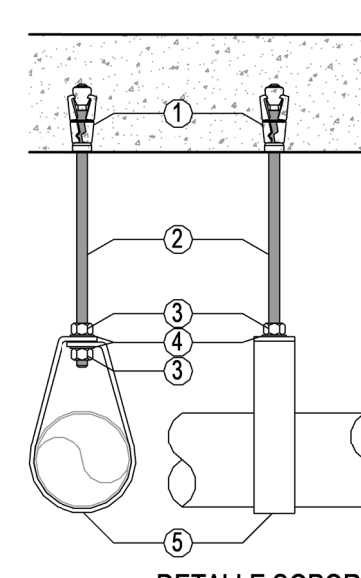
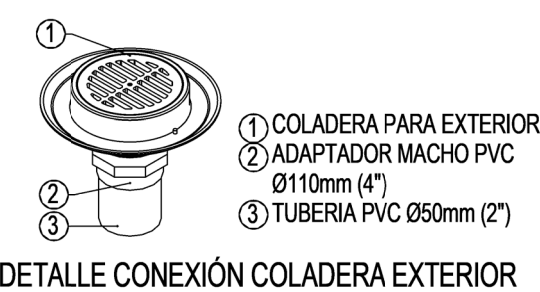


**Áreas IP - Nivel Sótano
Instalación Pluvial**

Esc: 1:75 Acot: metros

Captación Pluvial

■ Lastre



NOMINAL	VARILLA ROSCADA	DISTANCIA ENTRE SOPORTES
≤ 1"	3/8"	
1-1/4"	3/8"	
1-1/2"	3/8"	
2"	3/8"	
2-1/2"	3/8"	
3"	3/8"	
4"	3/8"	
6"	1/2"	
8"	1/2"	

NOTA: LOS SOPORTES TIPO PERA SE COLOCARÁN CON UN ESPACIAMIENTO MÍNIMO DE 1.50m Y MÁXIMO DE 2.00m

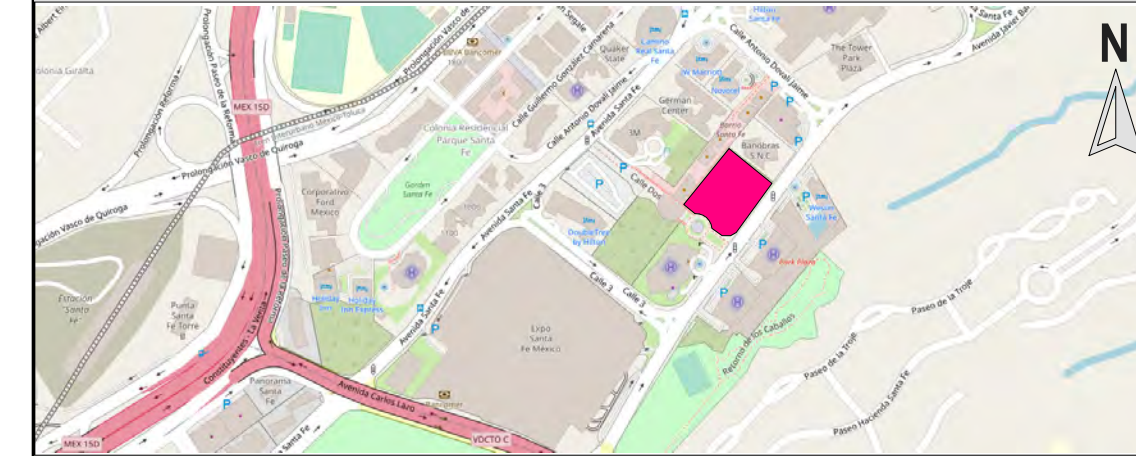
NOTAS INSTALACION PLUVIAL

- Este plano es exclusivo de INSTALACION PLUVIAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías deberán ser probadas a una presión de 1 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- La tubería pluvial de proyecto indicadas en el plano serán de PVC, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Todos los cambios de dirección de la tubería al exterior deberán realizarse a través de registros.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maza y cincel para esta operación.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" y será sellado con un material flexible anti flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar recitará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

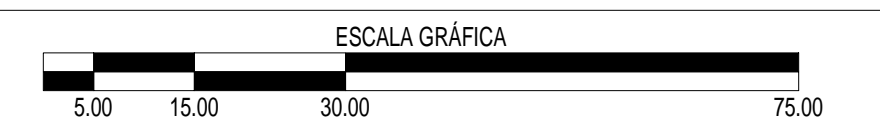
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAP - Bajada de Agua Pluvial
	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de perfil, marca Helvex, mod. 4954.		
	Coladera para exteriores, marca Helvex, mod. 2584.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

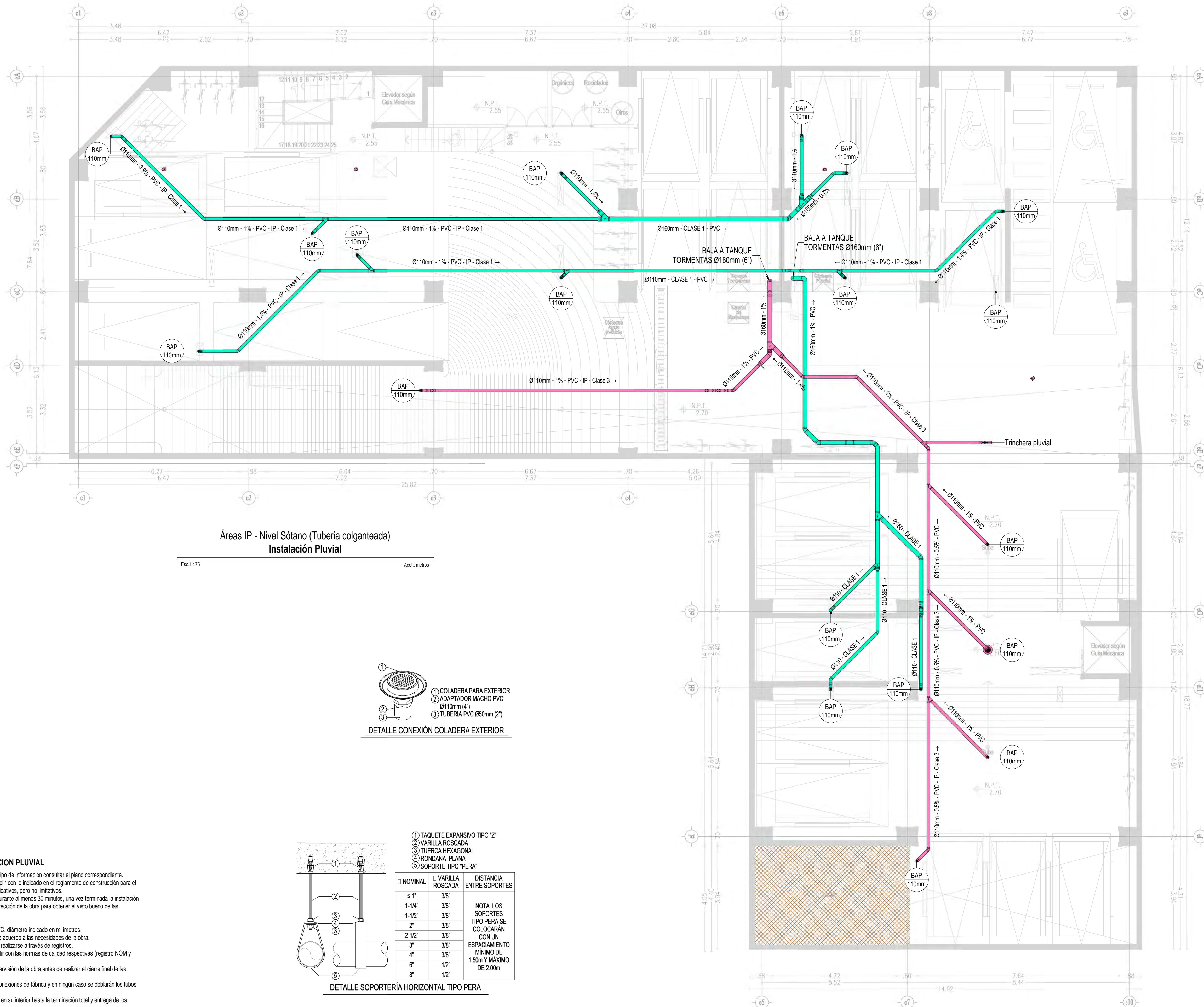
Nombre del proyecto: **Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical**

Nombre de especialidad: **Planta - Nivel Sótano (Tubería colganteada) Instalación Pluvial**

Realizó: **Ing. Martínez Loredo** / Aprobó: **Dr. García Villanueva**

Fecha: **2023-II** / No. de Plano: **IP-02**

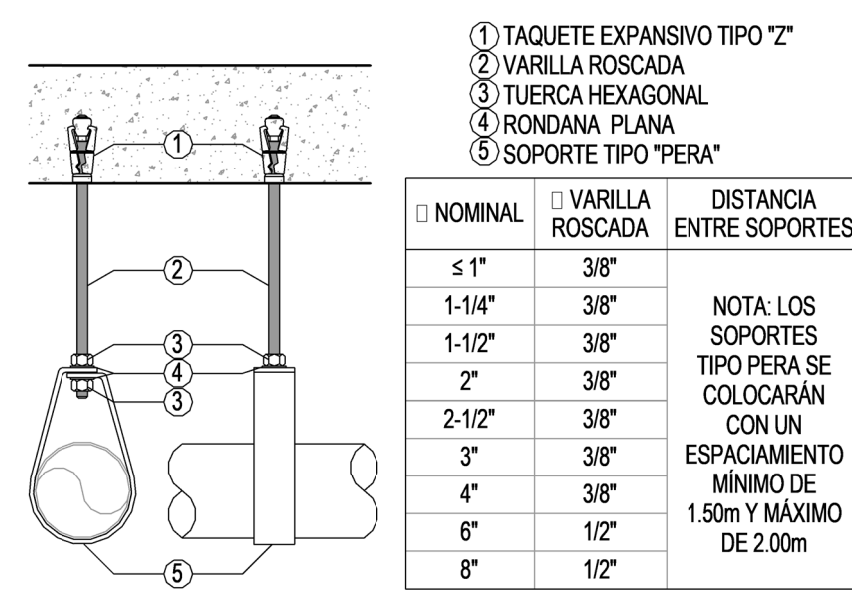
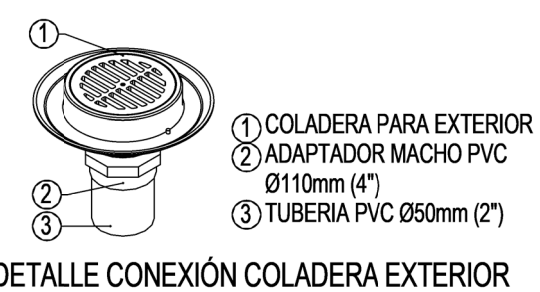
ACOT: mm / ESCALA: 1:75 / TAMAÑO: 600x900



Áreas IP - Nivel Sótano (Tubería colganteada) Instalación Pluvial

Esc. 1:75

Acot. metros



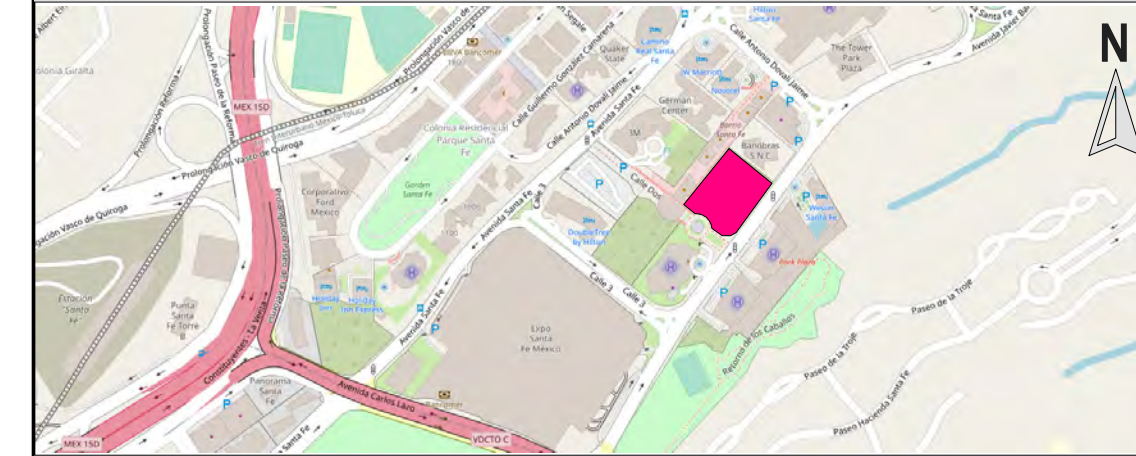
NOTAS INSTALACION PLUVIAL

- Este plano es exclusivo de INSTALACION PLUVIAL para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías deberán ser probadas a una presión de 1 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- La tubería pluvial de proyecto indicadas en el plano serán de PVC, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Todos los cambios de dirección de la tubería al exterior deberán realizarse a través de registros.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maza y cincel para esta operación.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" y será sellado con un material flexible anti flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)
	Indica sentido de la tubería: BAP - Bajada de Agua Pluvial		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de prefil. marca Helvex, mod. 4954.		Coladera para exteriores, marca Helvex, mod. 2584.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

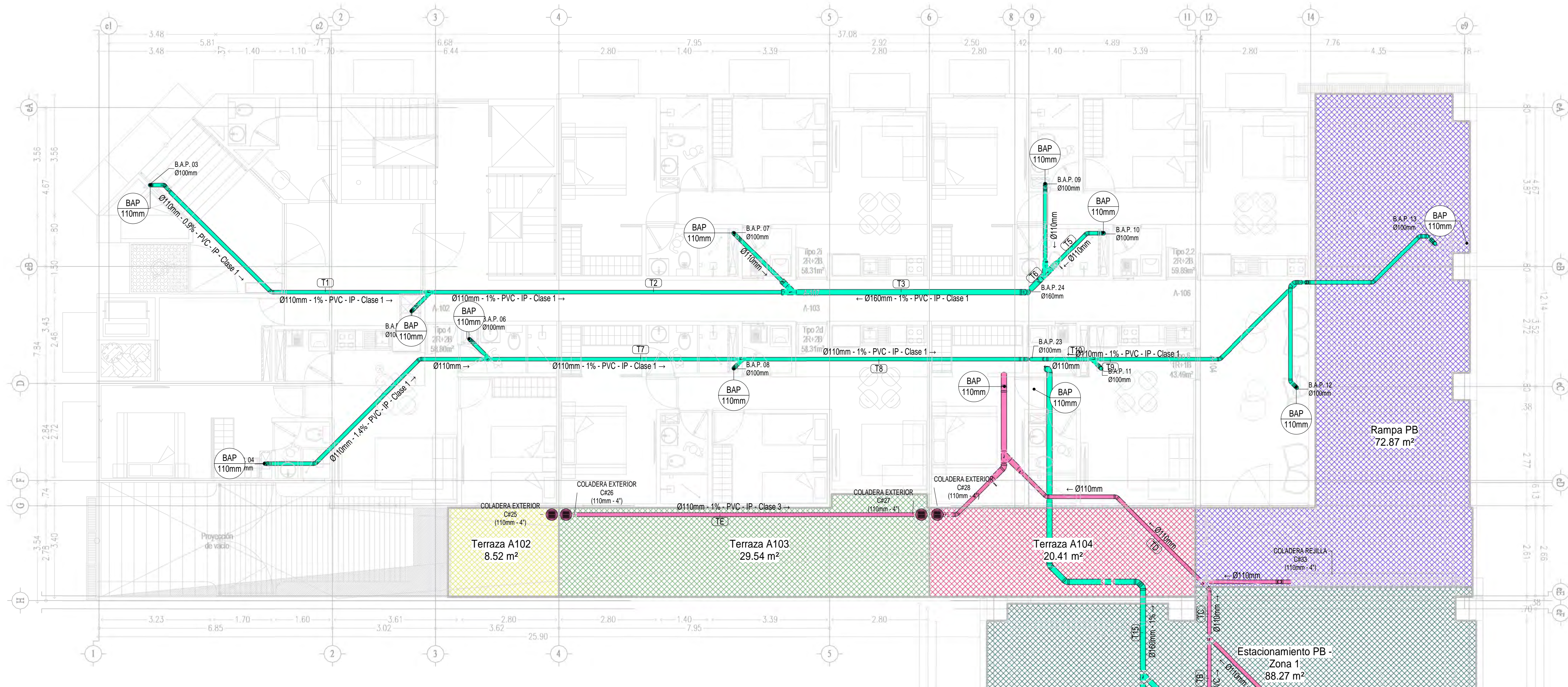
Nombre del proyecto: **Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical**

Nombre del plano: **Planta - Nivel PB** Fecha: **2023-II**

Nombre de especialidad: **Instalación Pluvial** No. de Plano: **IP-03**

Realizó: **Ing. Martínez Loredo** Aprobó: **Dr. García Villanueva**

ACOT: mm ESCALA: 1:75 TAMAÑO: 600x900

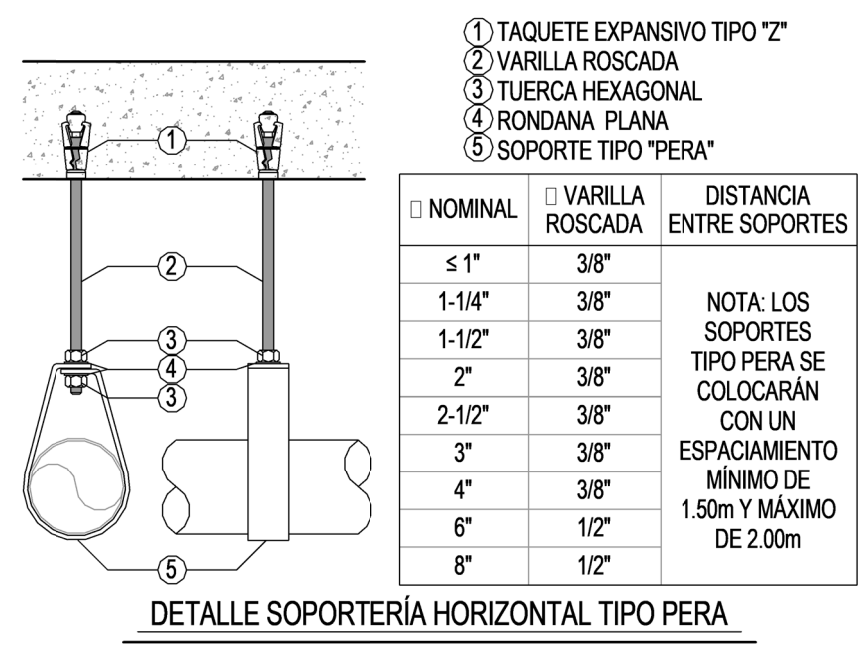


Áreas IP, Edificio B - Nivel Planta Baja
Instalación Pluvial

Esc: 1:75 Acat: metros

Captación Pluvial

- Estacionamiento PB - Zona 1
- Estacionamiento PB - Zona 2
- Estacionamiento PB - Zona 3
- Estacionamiento PB - Zona 4
- Rampa PB
- Terraza A102
- Terraza A103
- Terraza A104



Áreas de Captación Pluvial - Nivel PB

Nivel	Nombre	Área
Nivel Planta Baja	Estacionamiento PB - Zona 1	88.27 m ²
Nivel Planta Baja	Estacionamiento PB - Zona 2	20.48 m ²
Nivel Planta Baja	Estacionamiento PB - Zona 3	85.93 m ²
Nivel Planta Baja	Estacionamiento PB - Zona 4	32.58 m ²
Nivel Planta Baja	Rampa PB	72.87 m ²
Nivel Planta Baja	Terraza A102	8.52 m ²
Nivel Planta Baja	Terraza A103	29.54 m ²
Nivel Planta Baja	Terraza A104	20.41 m ²
Nivel Planta Baja: 8		358.61 m ²
Total general: 8		358.61 m ²

NOTAS INSTALACION PLUVIAL

- Este plano es exclusivo de INSTALACION PLUVIAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías deberán ser probadas a una presión de 1 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- La tubería pluvial de proyecto indicadas en el plano serán de PVC, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Todos los cambios de dirección de la tubería al exterior deberán realizarse a través de registros.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todos las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maqueta y cncol para esta operación.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" y será sellado con un material flexible anti flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

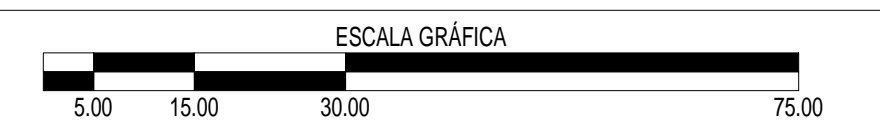
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAP - Bajada de Agua Pluvial
	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de perfil, marca Helvex, mod. 4954.		
	Coladera para exteriores, marca Helvex, mod. 2584.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

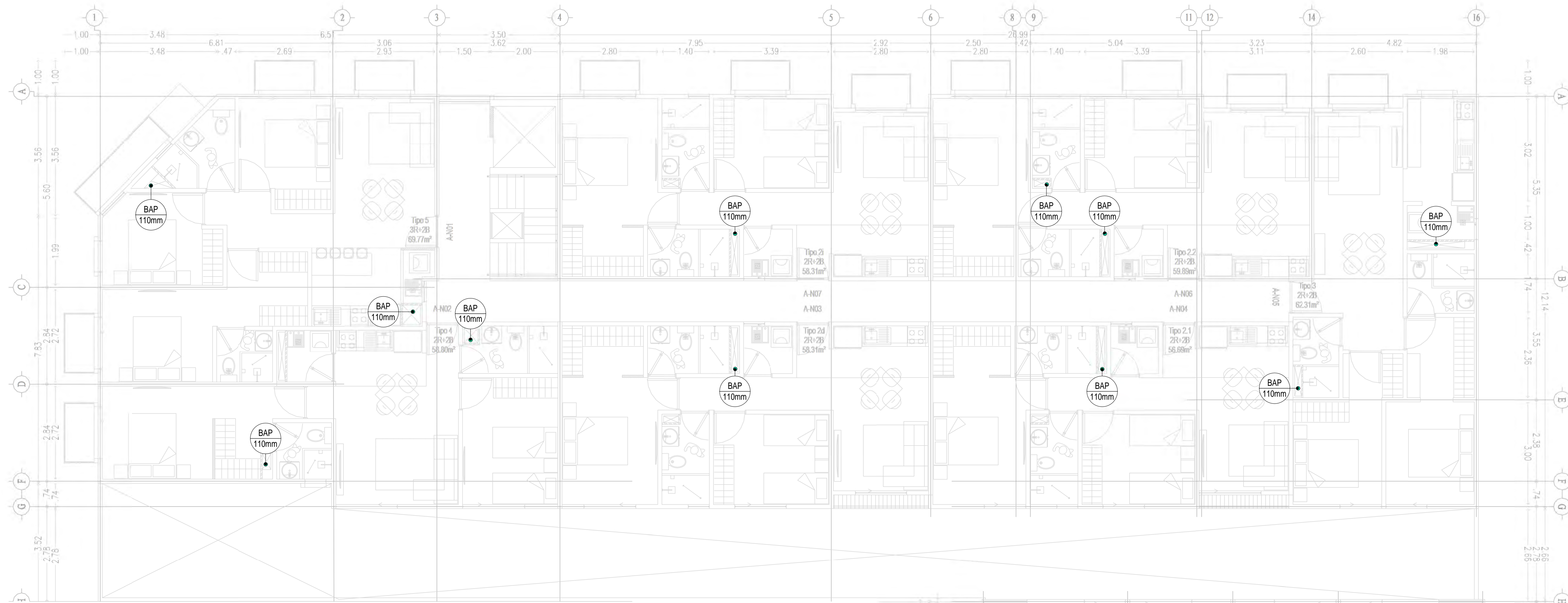
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME A LA NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

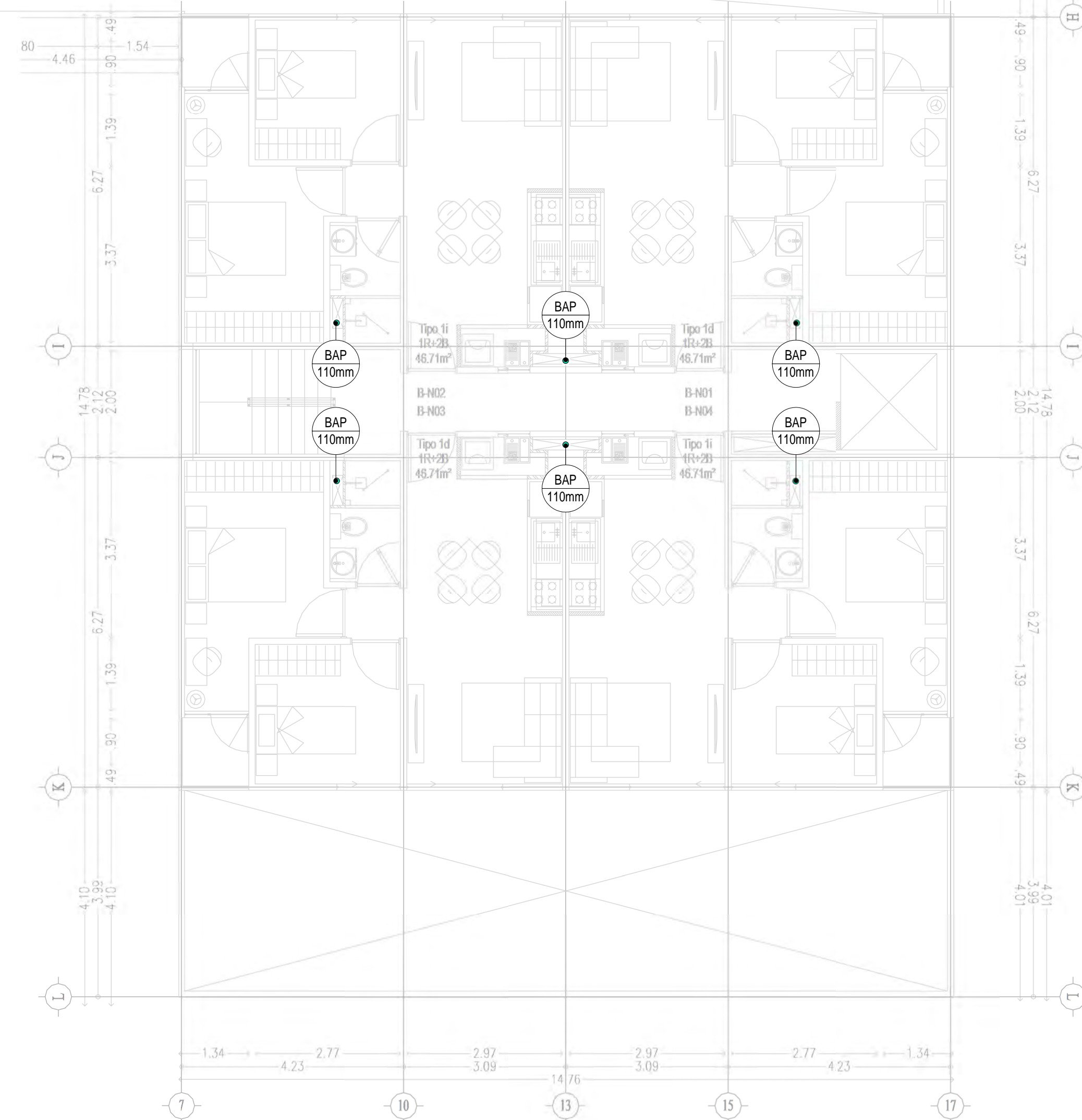
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Tipo (N1 a N9)	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Pluvial	No. de Plano: IP-04
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta IP, Edificio A - Nivel Tipo
Instalación Pluvial

Esc: 1:75

Acot: metros



Planta IP, Edificio B - Nivel Tipo
Instalación Pluvial

Esc: 1:75

Acot: metros

NOTAS INSTALACION PLUVIAL

- Este plano es exclusivo de INSTALACION PLUVIAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías deberán ser probadas a una presión de 1 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- La tubería pluvial de proyecto indicadas en el plano serán de PVC, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Todos los cambios de dirección de la tubería al exterior deberán realizarse a través de registros.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maceta y cincel para esta operación.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" y será sellado con un material flexible anti flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

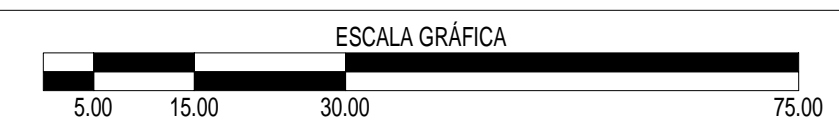
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: B.A.P. Bajada de Agua Pluvial
	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de pretel, marca Helvex, mod. 4954.		
	Coladera para exteriores, marca Helvex, mod. 2584.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

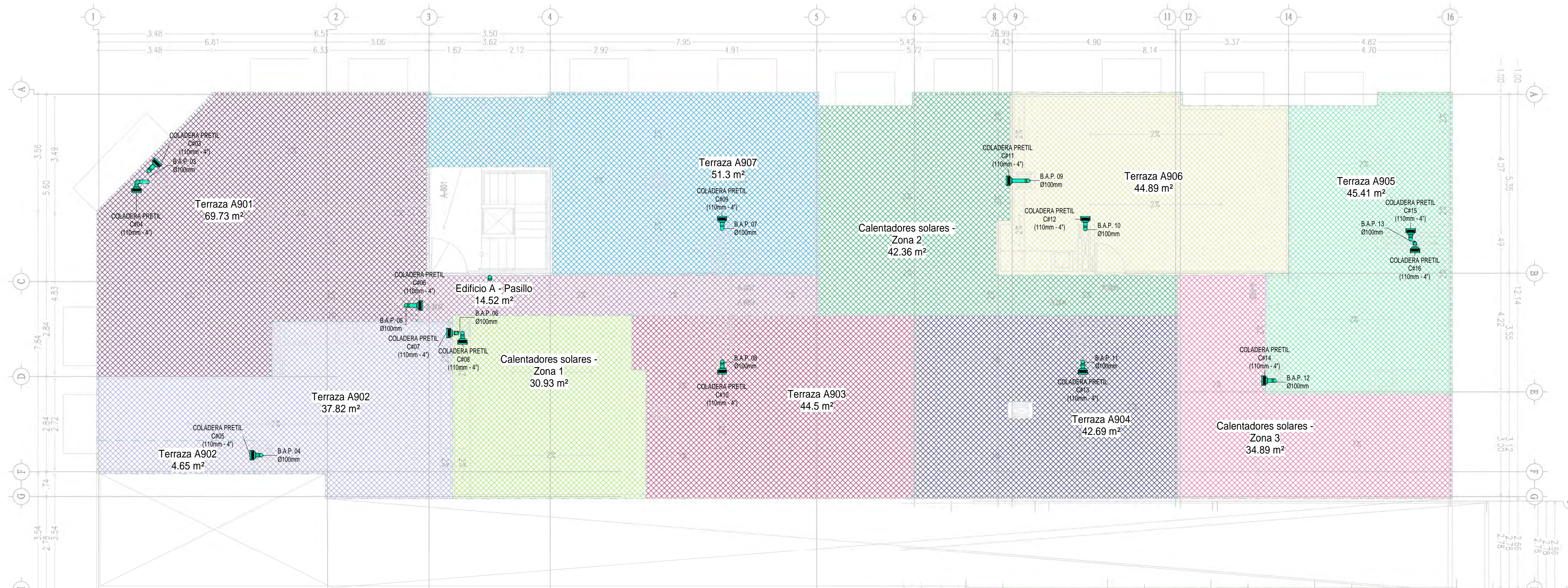
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Azotea	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Pluvial	No. de Plano: IP-05
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Áreas IP, Edificio A - Nivel Azotea
Instalación Pluvial

Esc: 1:75 Acot.: metros

Áreas de Captación Pluvial - Azotea Edificio A

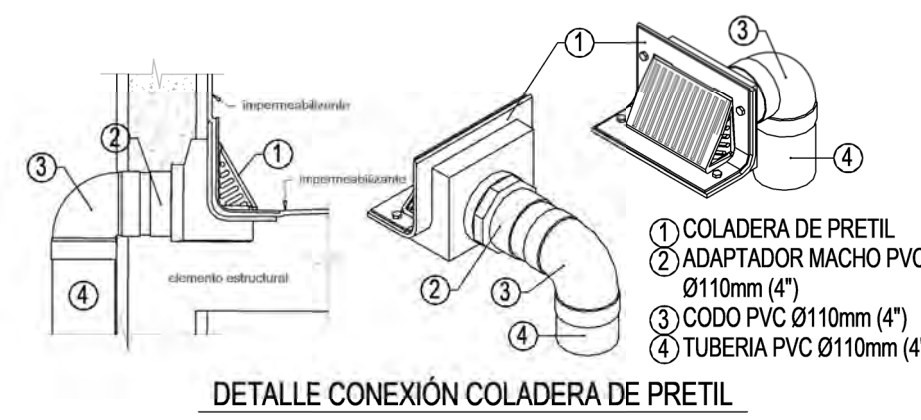
Nivel	Nombre	Área
Edificio A - Nivel Azotea	Calentadores solares - Zona 1	30.93 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Calentadores solares - Zona 2	42.36 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Calentadores solares - Zona 3	34.89 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Edificio A - Pasillo	14.52 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A901	69.73 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A902	4.65 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A902	37.82 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A903	44.5 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A904	42.69 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A905	45.41 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A906	44.89 m ²
Edificio A - Nivel Azotea	Terraza A907	51.3 m ²
Edificio A - Nivel Azotea: 12		463.69 m ²
Total general: 12		463.69 m ²

Áreas de Captación Pluvial - Azotea Edificio B

Nivel	Nombre	Área
Edificio B - Nivel Azotea	Edificio B - Calentadores solares zona 1	35.55 m ²
Edificio B - Nivel Azotea	Edificio B - Calentadores solares zona 2	35.55 m ²
Edificio B - Nivel Azotea	Terraza B801	34.63 m ²
Edificio B - Nivel Azotea	Terraza B802	34.02 m ²
Edificio B - Nivel Azotea	Terraza B803	34.02 m ²
Edificio B - Nivel Azotea	Terraza B804	34.63 m ²
Edificio B - Nivel Azotea: 6		208.4 m ²
Total general: 6		208.4 m ²

COLADERAS

Nombre de Pieza	Recuento
COLADERA PRETEL	24

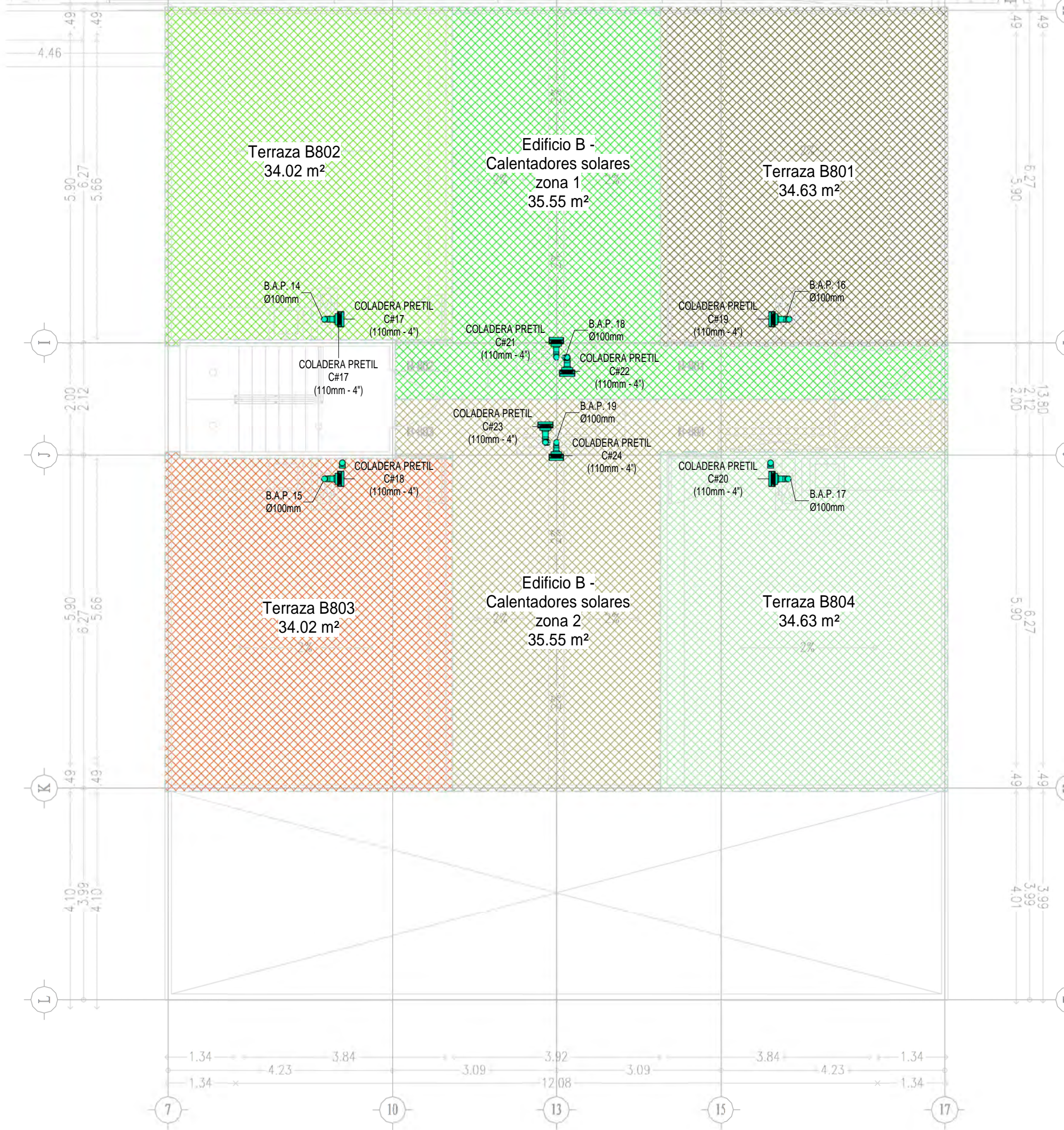


Captación Pluvial

- Calentadores solares - Zona 1
- Calentadores solares - Zona 2
- Calentadores solares - Zona 3
- Edificio A - Pasillo
- Terraza A901
- Terraza A902
- Terraza A903
- Terraza A904
- Terraza A905
- Terraza A906
- Terraza A907

Captación Pluvial

- Edificio B - Calentadores solares zona 1
- Edificio B - Calentadores solares zona 2
- Terraza B801
- Terraza B802
- Terraza B803
- Terraza B804



Áreas IP, Edificio B - Nivel Azotea
Instalación Pluvial

Esc: 1:75 Acot.: metros

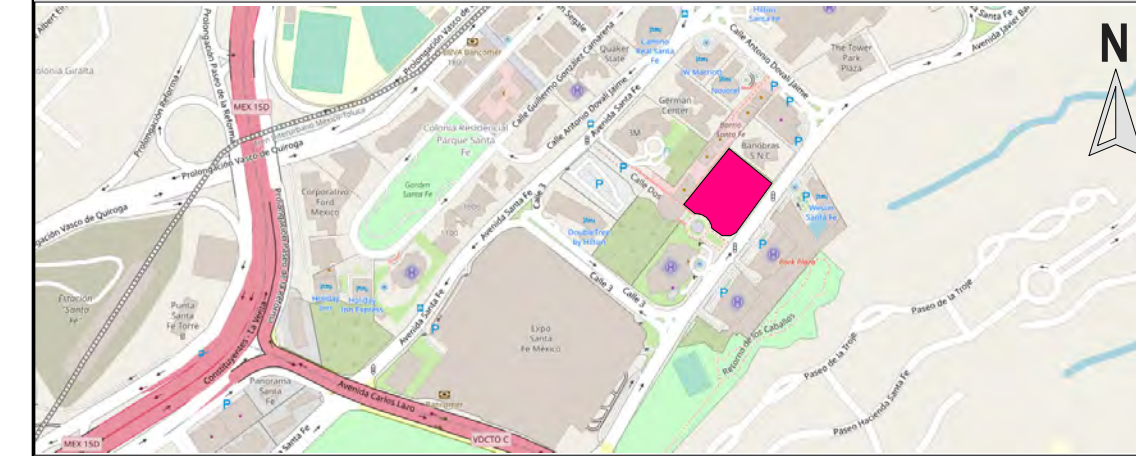
NOTAS INSTALACION PLUVIAL

- Este plano es exclusivo de INSTALACION PLUVIAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías deberán ser probadas a una presión de 1 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- La tubería pluvial de proyecto indicadas en el plano serán de PVC, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Todos los cambios de dirección de la tubería al exterior deberán realizarse a través de registros.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maza y cincel para esta operación.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" y será sellado con un material flexible anti flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

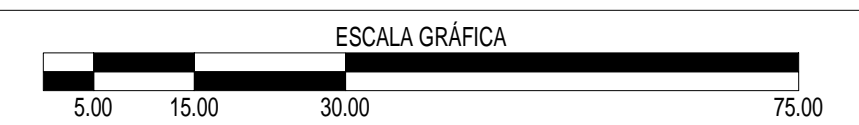
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAP - Bajado de Agua Pluvial
	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de pretel, marca Helvex, mod. 4954.		
	Coladera para exteriores, marca Helvex, mod. 2584.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción

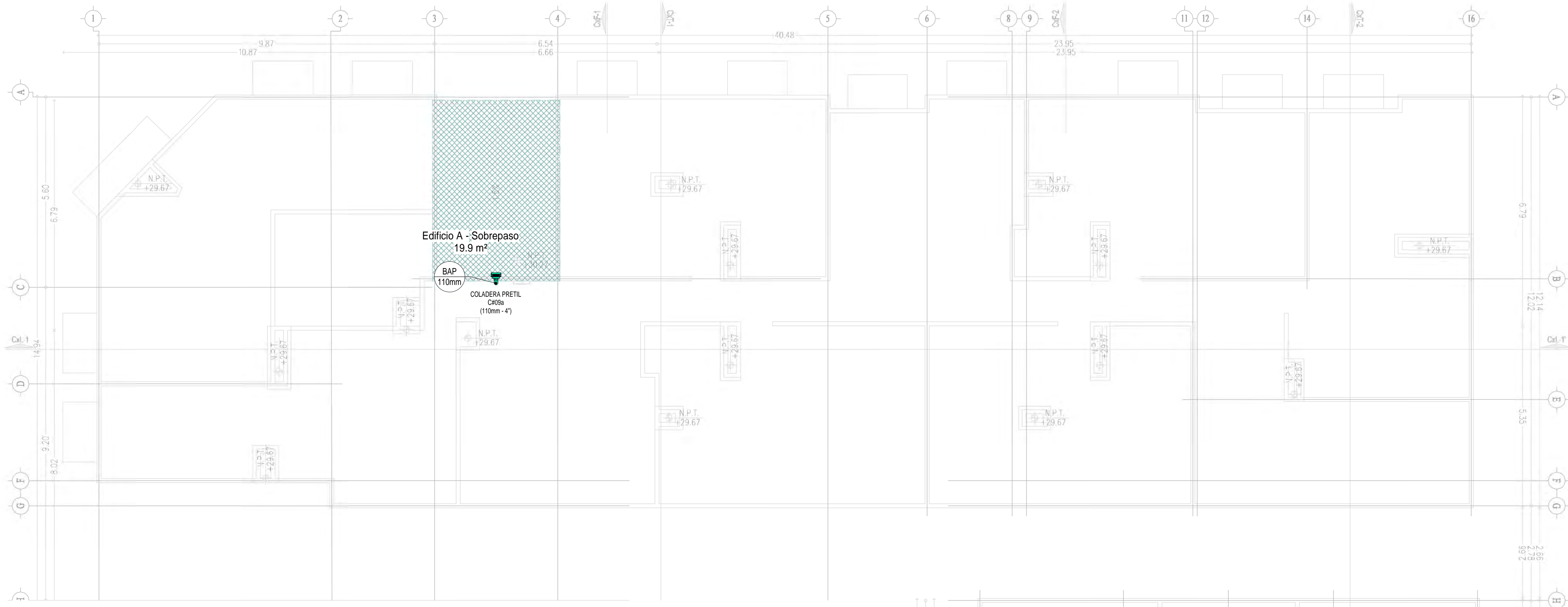
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sobrepasso	Fecha: 08/27/23
Nombre de especialidad: Instalación Pluvial	No. de Plano: IP-06
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



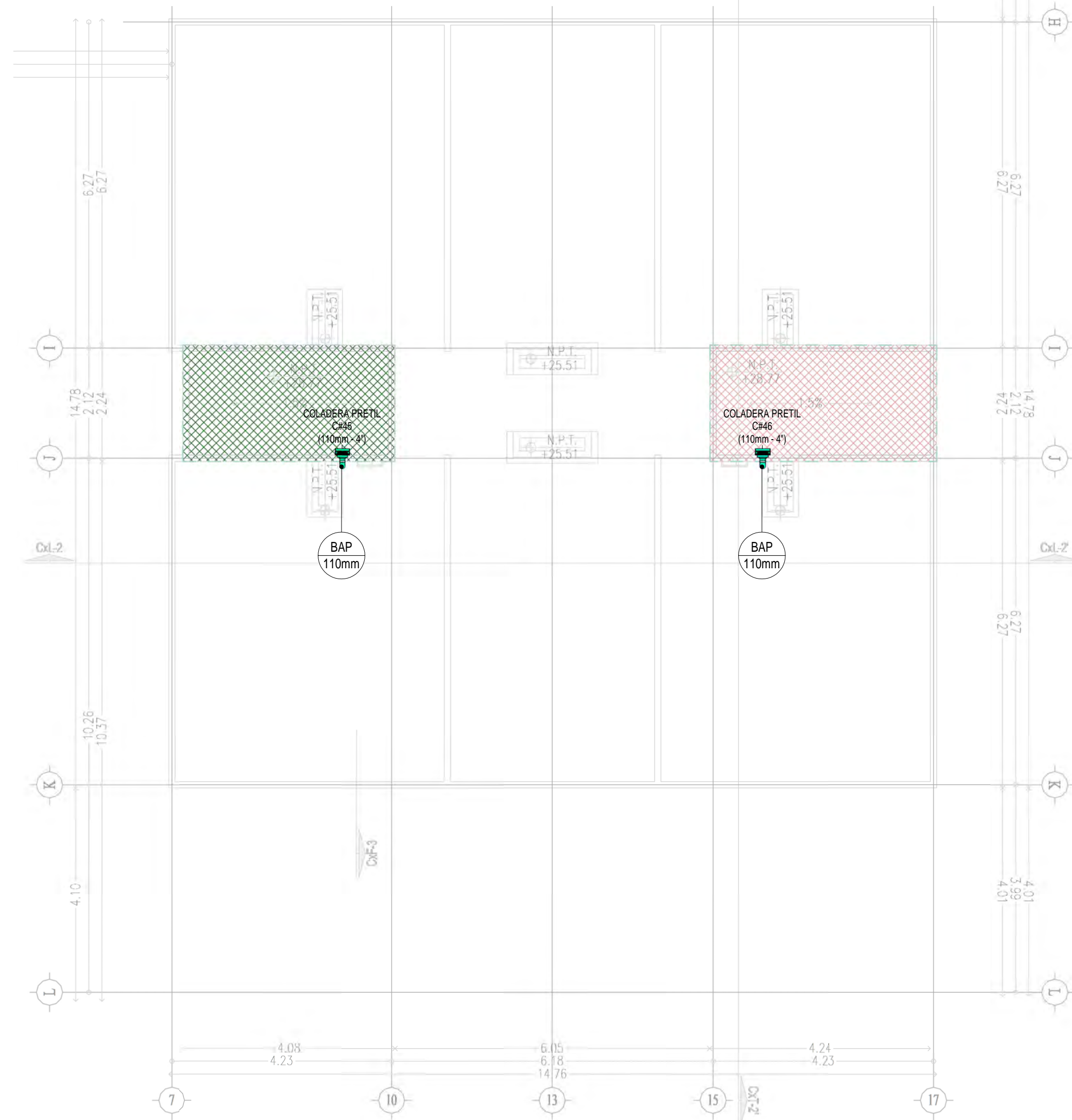
Áreas IP, Edificio A - Nivel Sobrepasso
Instalación Pluvial

Esc.1:75

Acot. metros

Captación Pluvial

Edificio A - Sobrepasso



Áreas IP, Edificio B - Nivel Sobrepasso
Instalación Pluvial

Esc.1:75

Acot. metros

Áreas de Captación Pluvial - Sobrepasso Edificio A

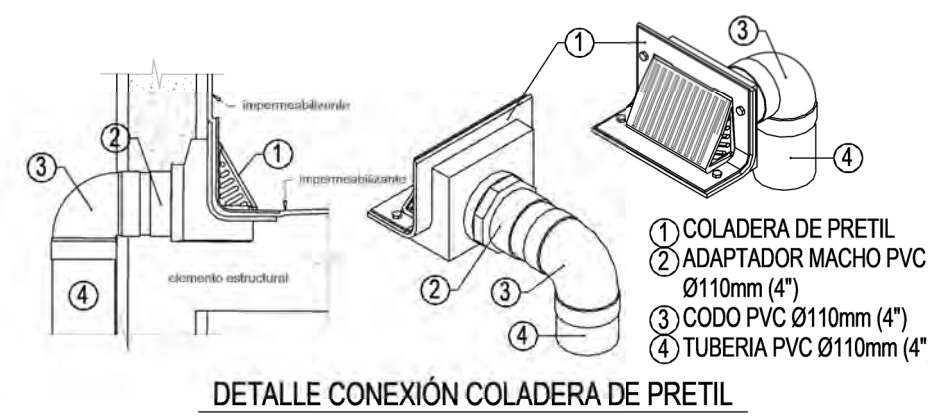
Nivel	Nombre	Área
Edificio A - Sobrepasso	Edificio A - Sobrepasso	19.9 m ²
Edificio A - Sobrepasso: 1		19.9 m ²
Total general: 1		19.9 m ²

Áreas de Captación Pluvial - Sobrepasso Edificio B

Nivel	Nombre	Área
Edificio B - Sobrepasso	Edificio B - Sobrepasso 1	9.12 m ²
Edificio B - Sobrepasso	Edificio B - Sobrepasso 2	9.74 m ²
Edificio B - Sobrepasso: 2		18.86 m ²
Total general: 2		18.86 m ²

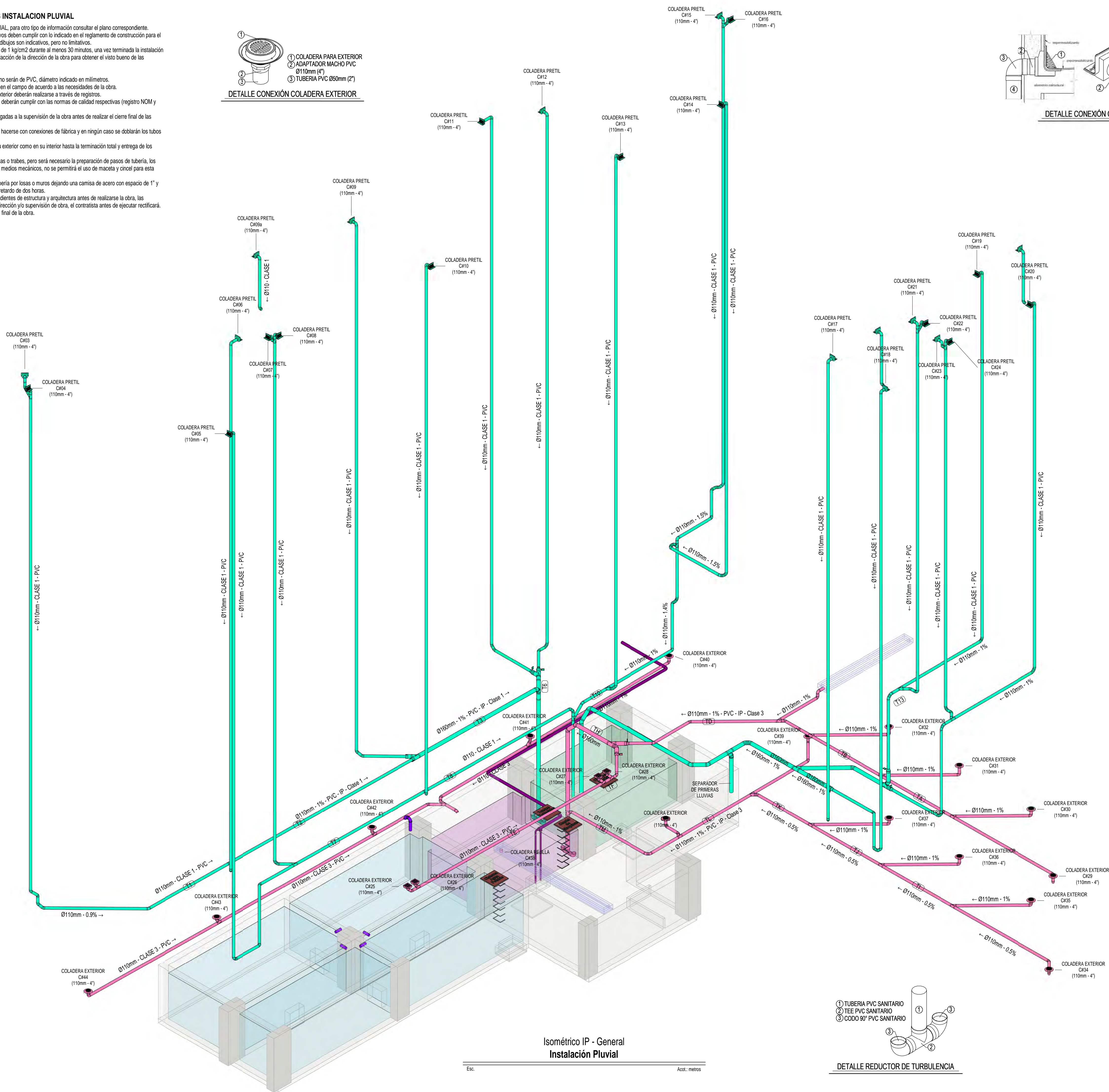
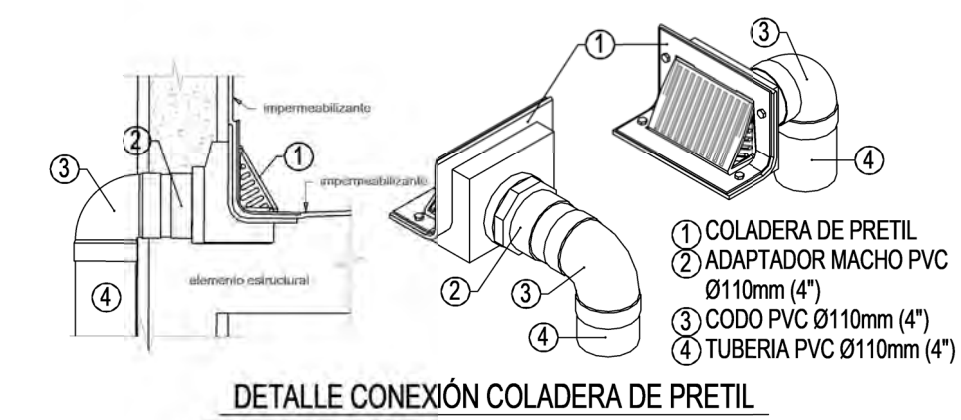
NOTAS INSTALACION PLUVIAL

- Este plano es exclusivo de INSTALACION PLUVIAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías deberán ser probadas a una presión de 1 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Todos los diámetros están indicados en "mm".
- La tubería pluvial de proyecto indicadas en el plano serán de PVC, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Todos los cambios de dirección de la tubería al exterior deberán realizarse a través de registros.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maceta y cincel para esta operación.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" y será sellado con un material flexible anti flama con retardo de dos horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.

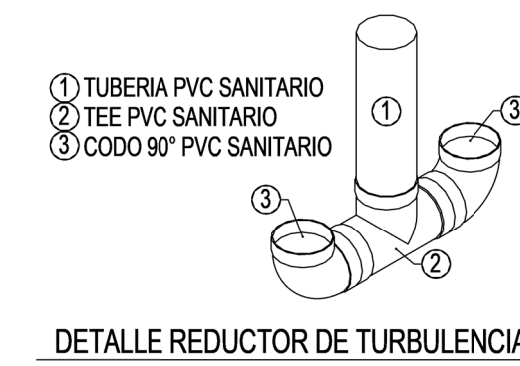


NOTAS INSTALACION PLUVIAL

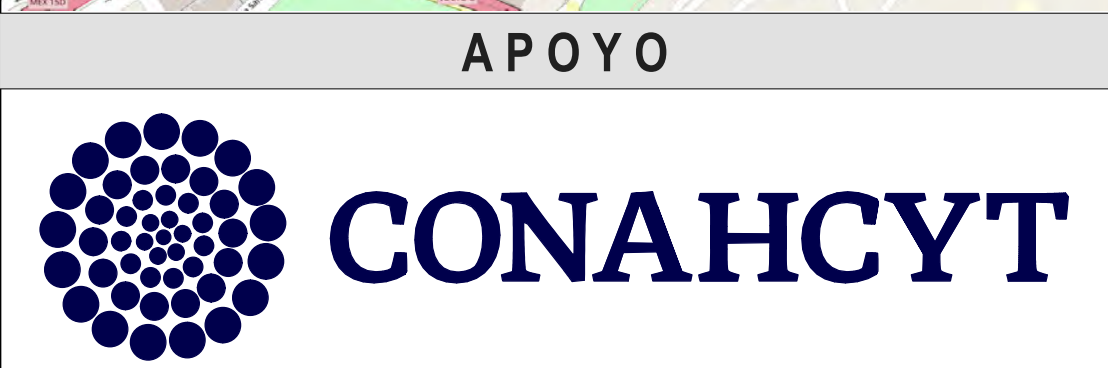
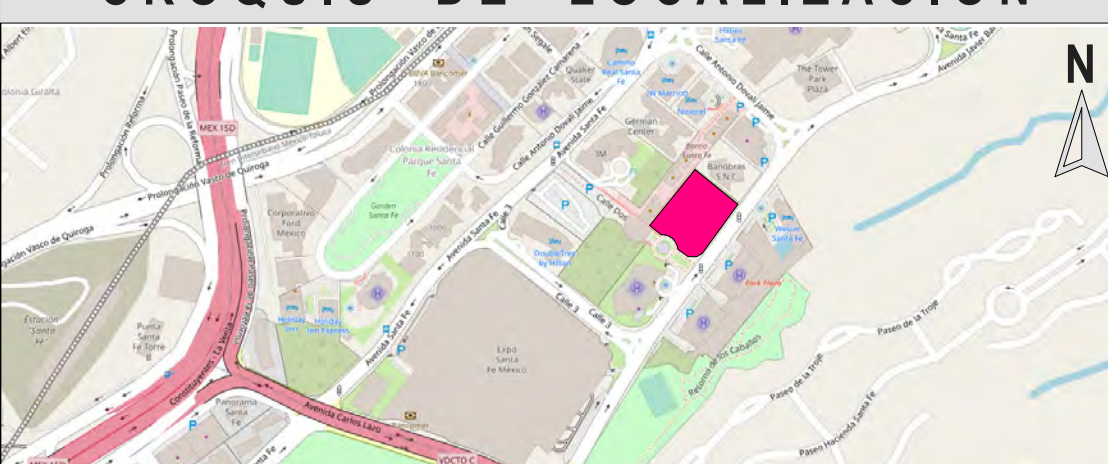
- Este plano es exclusivo de INSTALACION PLUVIAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los productos y procedimientos constructivos deben cumplir con lo indicado en el reglamento de construcción para el distrito federal ahora ciudad de México, las notas y dibujos son indicativos, pero no limitativos.
- Las tuberías deberán ser probadas a una presión de 1 kg/cm² durante al menos 30 minutos, una vez terminada la instalación se efectuarán todas las pruebas necesarias a satisfacción de la dirección de la obra para obtener el visto bueno de las instalaciones.
- Los diámetros están indicados en "mm".
- La tubería pluvial de proyecto indicadas en el plano serán de PVC, diámetro indicado en milímetros.
- Las cotas indicadas en plano, podrán adecuarse en el campo de acuerdo a las necesidades de la obra.
- Todos los cambios de dirección de la tubería al exterior deberán realizarse a través de registros.
- Todos los materiales y equipos que se instalarán deberán cumplir con las normas de calidad respectivas (registro NOM y certificado ANCE).
- Todas las tuberías deberán ser probadas y entregadas a la supervisión de la obra antes de realizar el cierre final de las mismas.
- Los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se doblarán los tubos por calentamiento.
- Las tuberías deberán conservarse limpias en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- Las tuberías podrán cruzar elementos como losas o trabes, pero será necesario la preparación de pasos de tubería, los cuales deberán ser realizados por el contratista por medios mecánicos, no se permitirá el uso de maza y cincel para esta operación.
- El contratista deberá realizar los pasos de la tubería por losas o muros dejando una camisa de acero con espacio de 1" y será sellado con un material flexible anti flama con retardo de 5 horas.
- Este plano deberá verificarse con los correspondientes de estructura y arquitectura antes de realizarse la obra, las diferencias que se presenten se acordarán con la dirección y/o supervisión de obra, el contratista antes de ejecutar rectificará.
- El contratista deberá entregar planos As-Built al final de la obra.



Isométrico IP - General
Instalación Pluvial



UBICACIÓN
Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Álvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua pluvial Clase 1 y Clase 2 (PVC SANITARIO)		Indica sentido de la tubería: BAP - Bajada de Agua Pluvial
	Línea de agua pluvial Clase 3 (PVC SANITARIO)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Coladera de pretil, marca Helvex, mod. 4954.		
	Coladera para exteriores, marca Helvex, mod. 2584.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

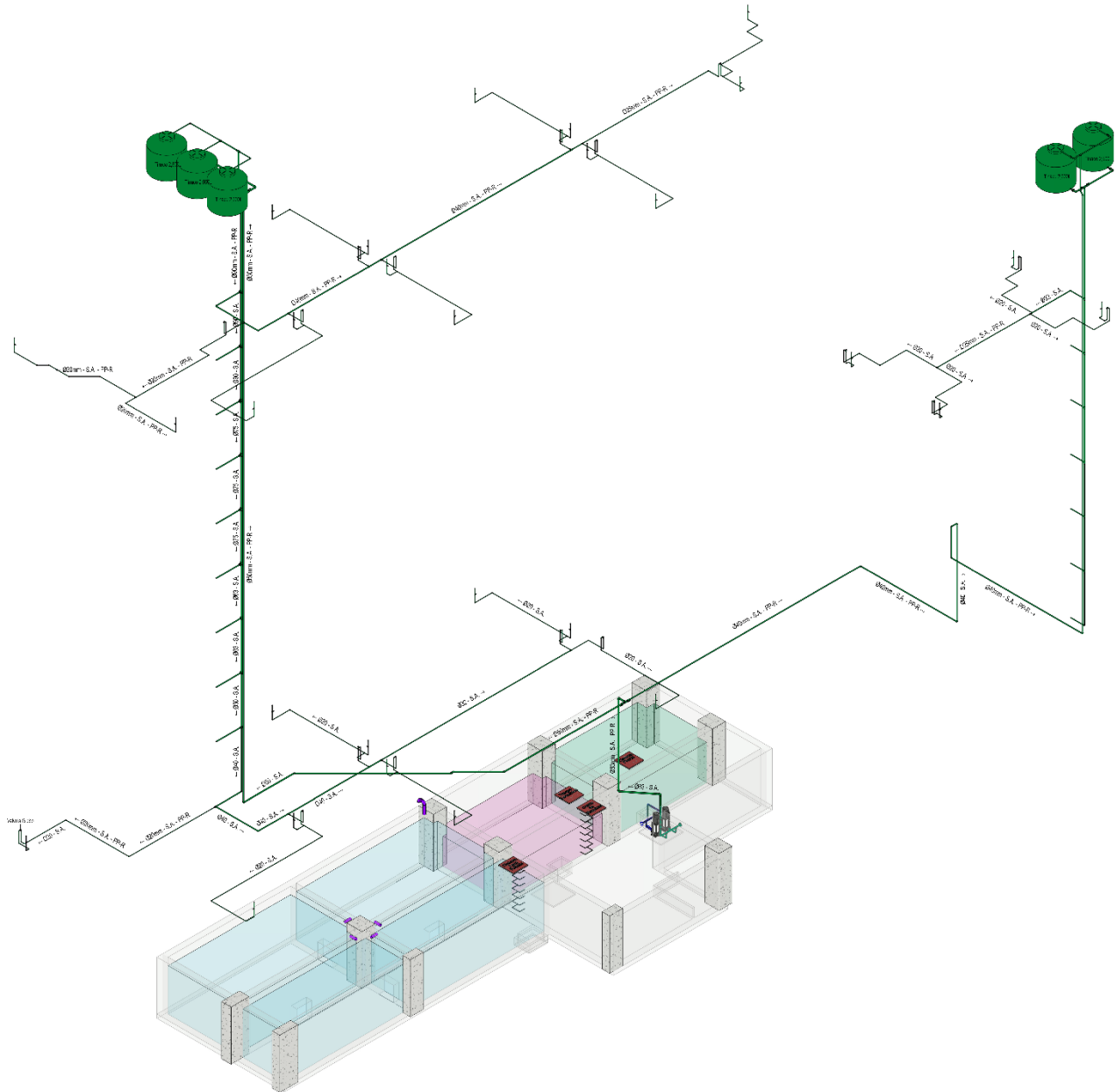
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Isométrico General	Fecha: 2023-II
Nombre de especialidad: Instalación Pluvial	No. de Plano: IP-08
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm ESCALA:	TAMAÑO: 600x900

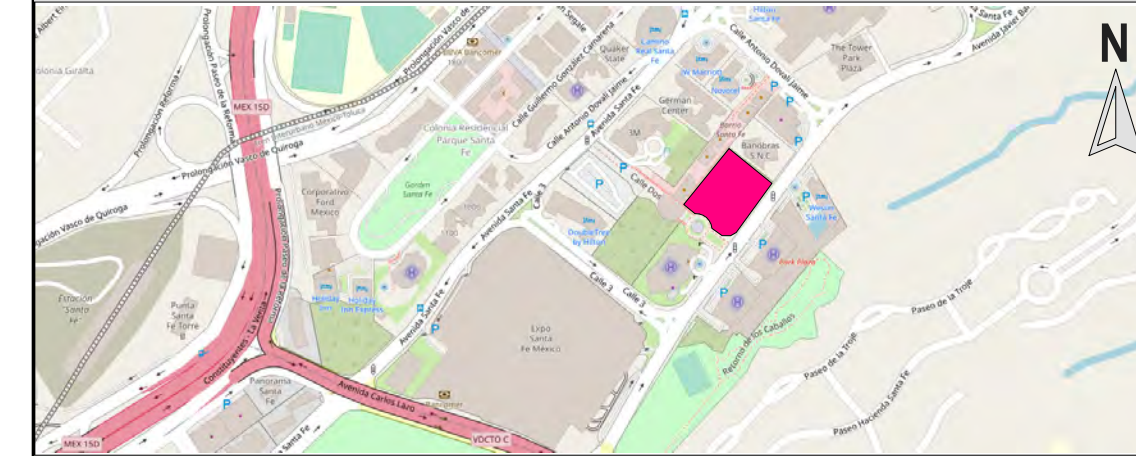
XV. PROYECTO DE INSTALACIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUA TRATADA [SA]



UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

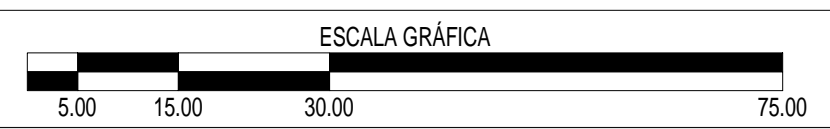
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua de reuso, Sistema Alternativo (PPR)		Indica sentido de la tubería: SAR - Sube Tubería Agua Reuso BAR - Baja Tubería Agua Reuso
	Válvula globo (PPR)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Válvula flotador de alta presión.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

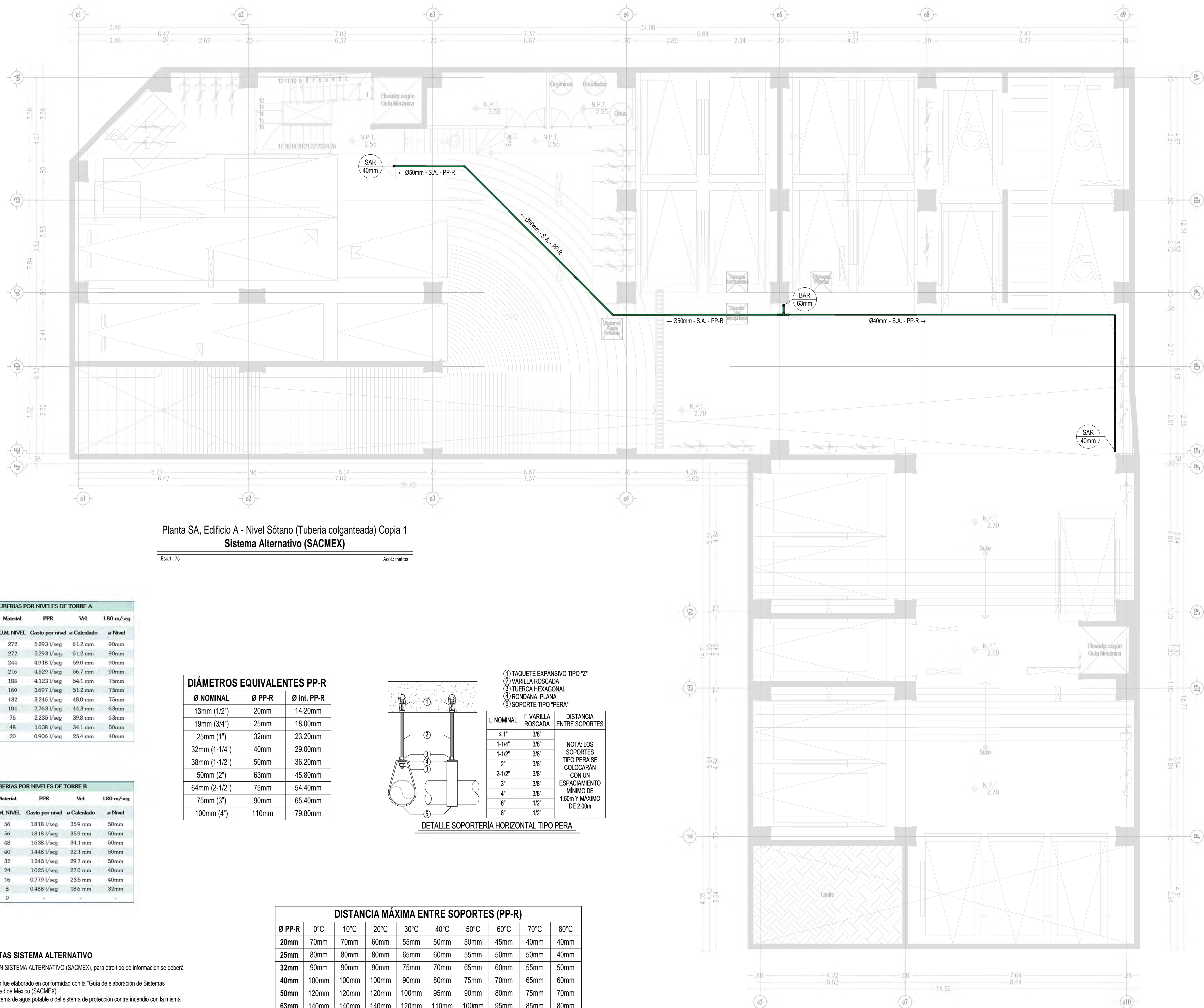
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICAS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sótano	Fecha: 08/27/23
Nombre de especialidad: Sistema Alternativo	No. de Plano: SA-01
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta SA, Edificio A - Nivel Sótano (Tubería colganteada) Copia 1
Sistema Alternativo (SACMEX)

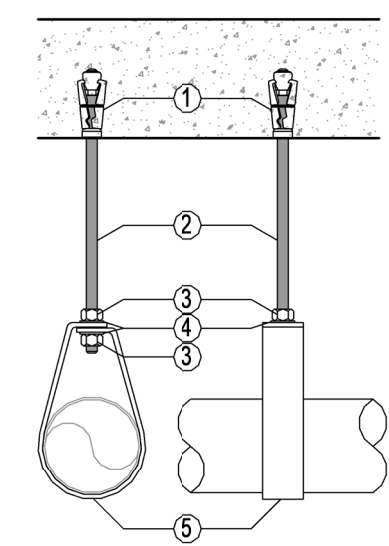
Esc: 1:75 Acat.: metros

Tanque (litros/m²)	Material	PPR	Vel.	1.80 m/seg
Nivel	N.P.T.	UM NIVEL	Gasto por nivel	α Calculado
Sobrepeso	30.27	272	5.293 l/seg	61.2 mm
10	22.51	272	5.293 l/seg	61.2 mm
9	19.98	244	4.918 l/seg	59.0 mm
8	17.45	216	4.529 l/seg	56.7 mm
7	14.92	188	4.123 l/seg	54.1 mm
6	12.39	160	3.697 l/seg	51.2 mm
5	9.86	132	3.246 l/seg	48.0 mm
4	7.33	104	2.763 l/seg	44.3 mm
3	4.8	76	2.235 l/seg	39.8 mm
2	1.8	48	1.638 l/seg	34.1 mm
PB	-5.82	20	0.906 l/seg	25.4 mm

Tanque (litros/m²)	Material	PPR	Vel.	1.80 m/seg
Nivel	N.P.T.	UM NIVEL	Gasto por nivel	α Calculado
Sobrepeso	19.98	56	1.818 l/seg	35.9 mm
8	19.98	56	1.818 l/seg	35.9 mm
7	17.45	48	1.638 l/seg	34.1 mm
6	14.92	40	1.448 l/seg	32.1 mm
5	12.39	32	1.245 l/seg	29.7 mm
4	9.86	24	1.025 l/seg	27.0 mm
3	7.33	16	0.779 l/seg	23.5 mm
2	4.8	8	0.488 l/seg	18.6 mm
PB	1.8	0	-	-

DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm



- TAQUETE EXPANSIVO TIPO "Z"
- VARILLA ROSCADA
- TUERCA HEXAGONAL
- RONDAÑA PLANA
- SOPORTE TIPO "PERA"

NOMINAL	VARILLA ROSCADA	DISTANCIA ENTRE SOPORTES
≤ 1"	3/8"	
1-1/4"	3/8"	
1-1/2"	3/8"	
2"	3/8"	
2-1/2"	3/8"	
3"	3/8"	
4"	3/8"	
6"	1/2"	
8"	1/2"	

NOTA: LOS SOPORTES TIPO PERA SE COLOCARÁN CON UN ESPACIAMIENTO MÍNIMO DE 1.50m Y MÁXIMO DE 2.00m

DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES (PP-R)

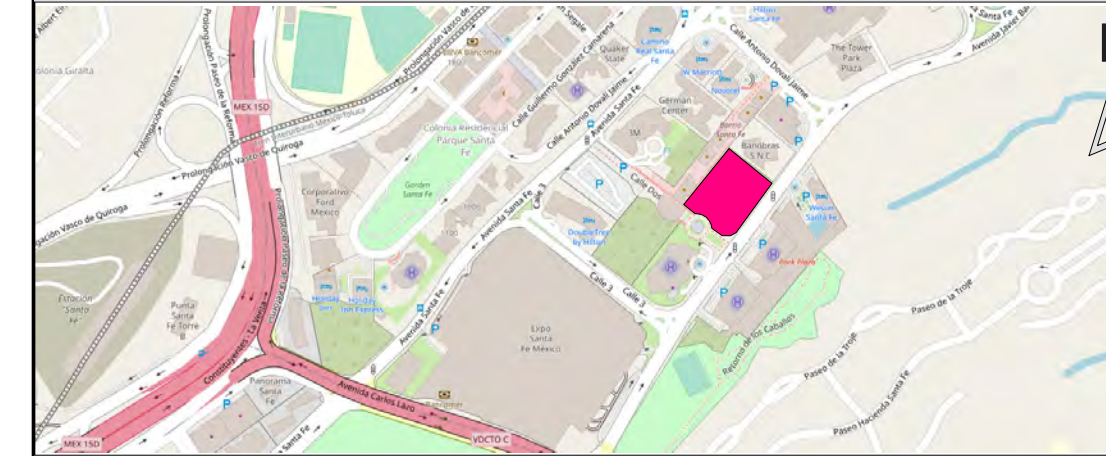
Ø PP-R	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
20mm	70mm	70mm	60mm	55mm	50mm	50mm	45mm	40mm	40mm
25mm	80mm	80mm	80mm	65mm	60mm	55mm	50mm	50mm	40mm
32mm	90mm	90mm	90mm	75mm	70mm	65mm	60mm	55mm	50mm
40mm	100mm	100mm	100mm	90mm	80mm	75mm	70mm	65mm	60mm
50mm	120mm	120mm	120mm	100mm	95mm	90mm	80mm	75mm	70mm
63mm	140mm	140mm	140mm	120mm	110mm	100mm	95mm	85mm	80mm
75mm	160mm	160mm	160mm	130mm	125mm	115mm	100mm	100mm	90mm
90mm	180mm	180mm	180mm	150mm	140mm	130mm	120mm	110mm	100mm
110mm	200mm	200mm	180mm	165mm	155mm	145mm	135mm	125mm	115mm

- NOTAS SISTEMA ALTERNATIVO**
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN SISTEMA ALTERNATIVO (SACMEX), para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
 - La instalación del sistema de agua de reuso fue elaborado en conformidad con la "Guía de elaboración de Sistemas Alternativos" del Servicio de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX).
 - No se permitirá abastecer la tubería del sistema de agua potable o del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua de reuso.
 - Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
 - Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
 - Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
 - La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
 - Todos los servicios como WC, Mingitorios y llaves para riego deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

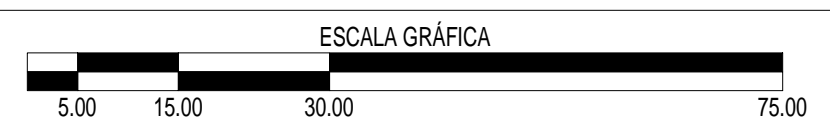
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua de reuso, Sistema Alternativo (PPR).		Indica sentido de la tubería: SAR - Sube Tubería Agua Reuso BAR - Baja Tubería Agua Reuso
	Valvula globo (PPR).		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Valvula flotador de alta presión.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

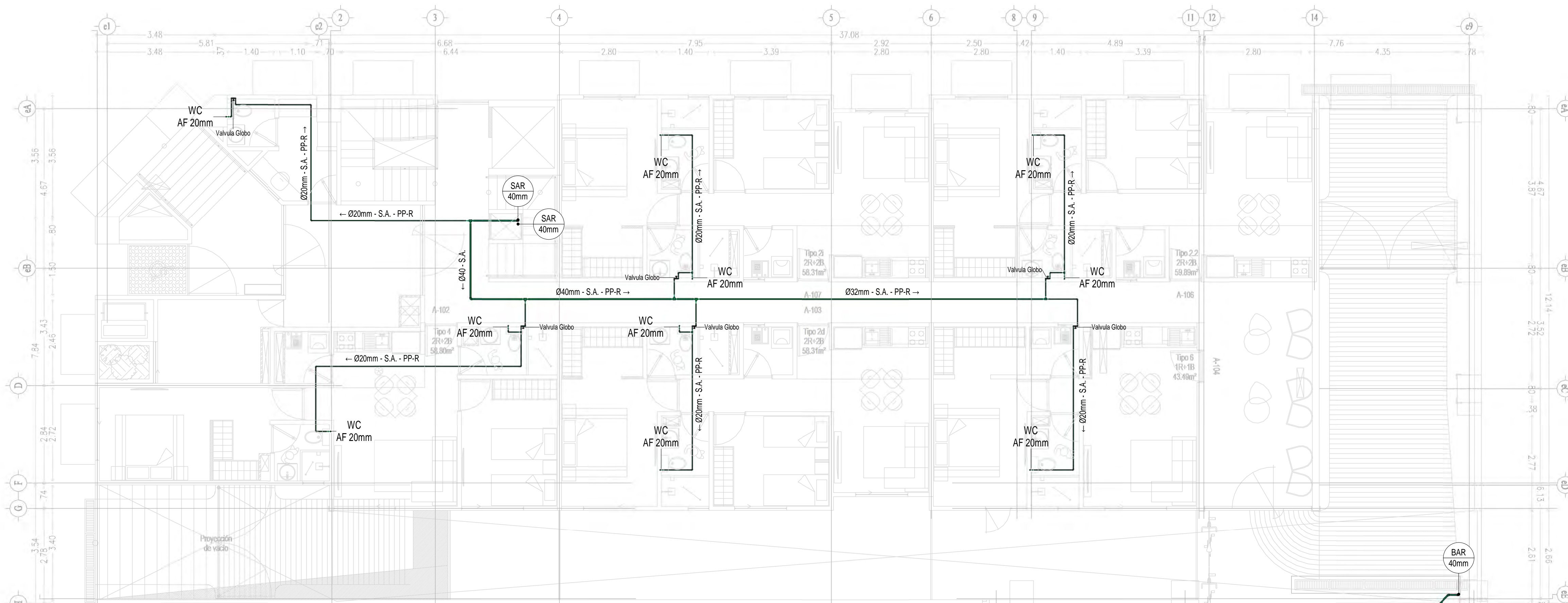
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERIAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

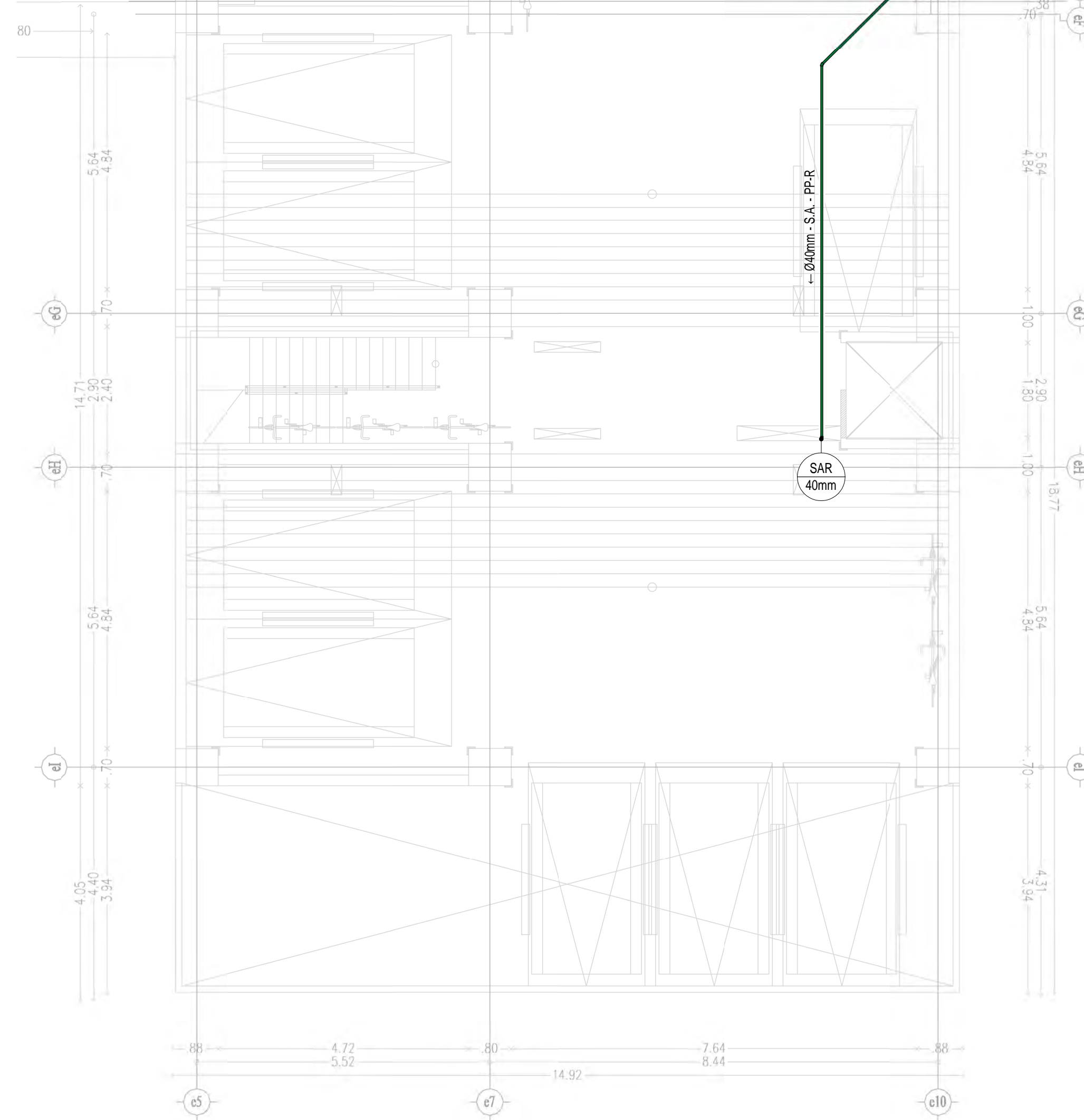
Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel PB	Fecha: 08/27/23
Nombre de especialidad: Sistema Alternativo	No. de Plano: SA-02
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	



Planta SA, Edificio A - Nivel PB
Sistema Alternativo (SACMEX)

Esc: 1:75

Acot: metros



Planta SA, Edificio B - Nivel PB
Sistema Alternativo (SACMEX)

Esc: 1:75

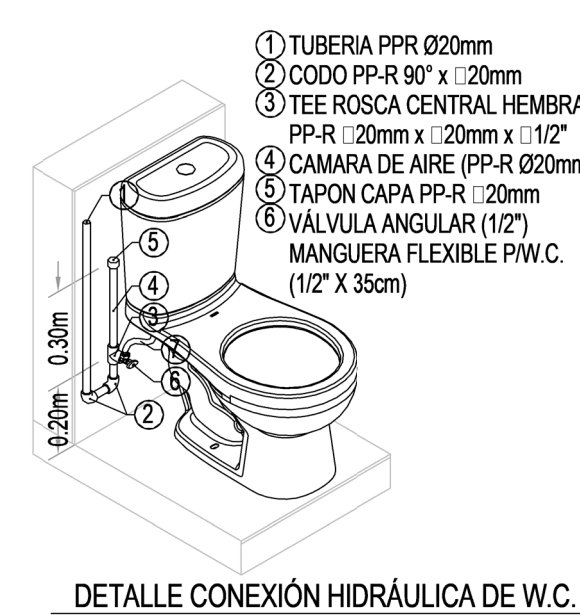
Acot: metros

UM Y TUBERIAS POR NIVELES DE TORRE A

Tanque (fórmula)	Material	PPR	Vct	1.80 m/seg	
Nivel	NPT	UM NIVEL	Gasto por nivel	α Calculado	α Nivel
Sobrepeso	30.27	272	5.293 l/seg	61.2 mm	90mm
10	22.51	272	5.293 l/seg	61.2 mm	90mm
9	19.98	244	4.918 l/seg	59.0 mm	90mm
8	17.45	216	4.529 l/seg	56.7 mm	90mm
7	14.92	188	4.123 l/seg	54.1 mm	75mm
6	12.39	160	3.697 l/seg	51.2 mm	75mm
5	9.86	132	3.246 l/seg	48.0 mm	75mm
4	7.33	104	2.763 l/seg	44.3 mm	63mm
3	4.8	76	2.235 l/seg	39.8 mm	63mm
2	1.8	48	1.638 l/seg	34.1 mm	50mm
PB	-5.82	20	0.906 l/seg	25.4 mm	40mm

DIÁMETROS EQUIVALENTES PPR

Ø NOMINAL	Ø PPR	Ø int. PPR
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm



DETALLE CONEXIÓN HIDRÁULICA DE W.C.

DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES (PP-R)

Ø PPR	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
20mm	70mm	70mm	60mm	55mm	50mm	50mm	45mm	40mm	40mm
25mm	80mm	80mm	80mm	65mm	60mm	55mm	50mm	50mm	40mm
32mm	90mm	90mm	90mm	75mm	70mm	65mm	60mm	55mm	50mm
40mm	100mm	100mm	100mm	90mm	80mm	75mm	70mm	65mm	60mm
50mm	120mm	120mm	120mm	100mm	95mm	90mm	80mm	75mm	70mm
63mm	140mm	140mm	140mm	120mm	110mm	100mm	95mm	85mm	80mm
75mm	160mm	160mm	160mm	130mm	125mm	115mm	100mm	100mm	90mm
90mm	180mm	180mm	180mm	150mm	140mm	130mm	120mm	110mm	100mm
110mm	200mm	200mm	180mm	165mm	155mm	145mm	135mm	125mm	115mm

NOTAS SISTEMA ALTERNATIVO

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN SISTEMA ALTERNATIVO (SACMEX), para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- La instalación del sistema de agua de reuso fue elaborado en conformidad con la "Guía de elaboración de Sistemas Alternativos" del Servicio de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX).
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de agua potable o del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua de reuso.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Todos los servicios como WC, Mingitorios y llaves para riego deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

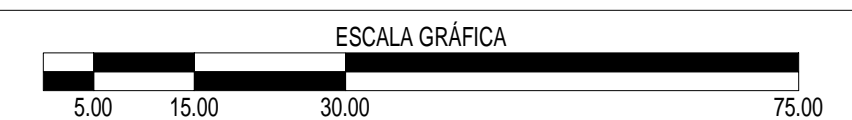
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua de reuso, Sistema Alternativo (PPR)		Indica sentido de la tubería
	Valvula globo (PPR)		SAR - Sube Tubería Agua Reuso
	Valvula flotador de alta presión.		BAR - Baja Tubería Agua Reuso
			Indica diámetro de la tubería en mm.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

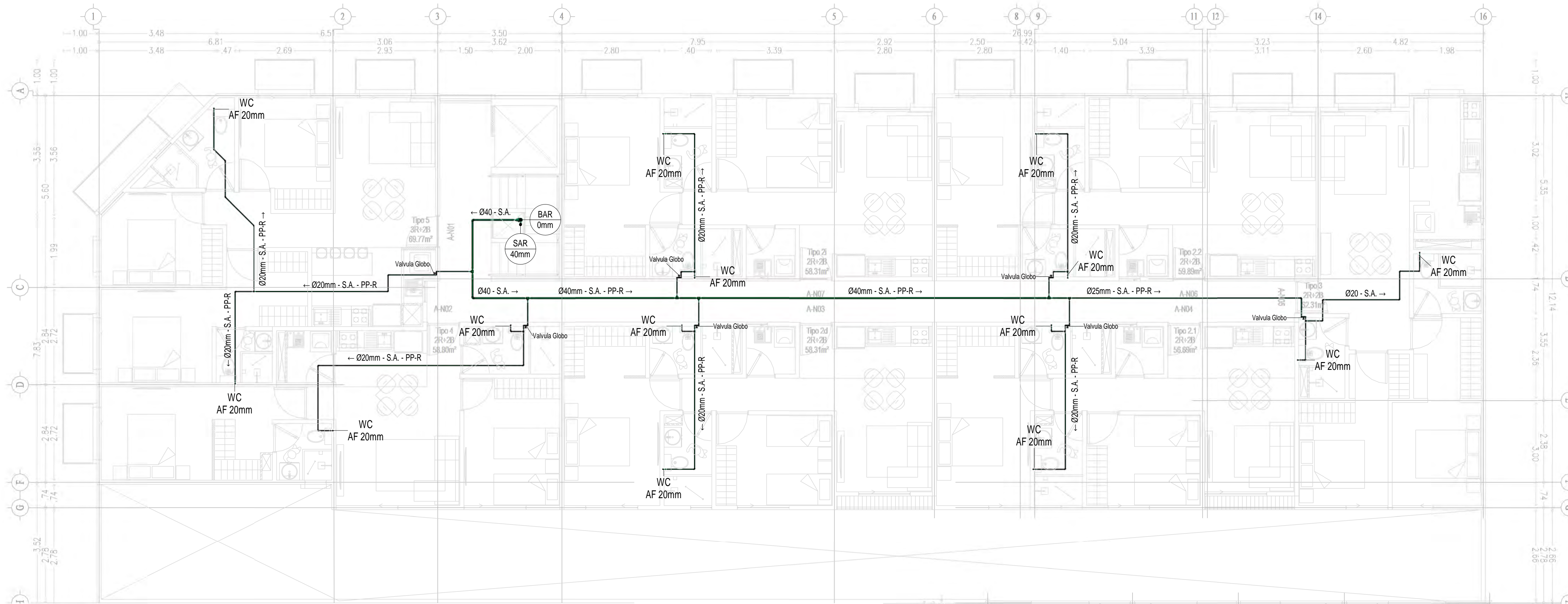
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Tipo	Fecha: 08/27/23
Nombre de especialidad: Sistema Alternativo	No. de Plano: SA-03
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:75
TAMAÑO: 600x900	

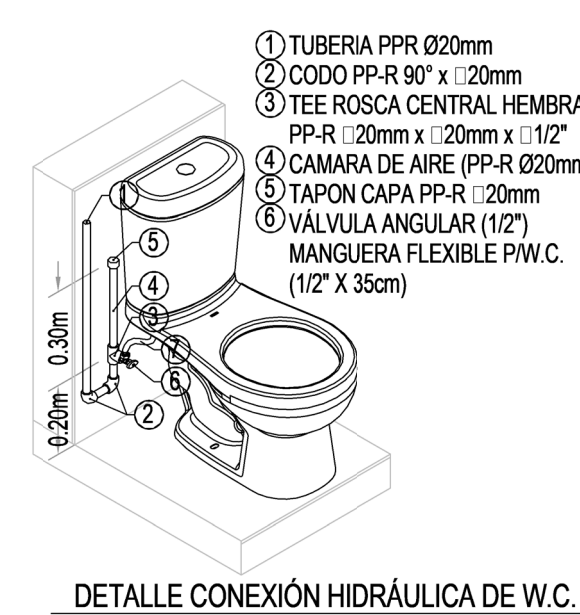


Planta SA, Edificio A - Nivel Tipo (N2 a N10)
Sistema Alternativo (SACMEX)

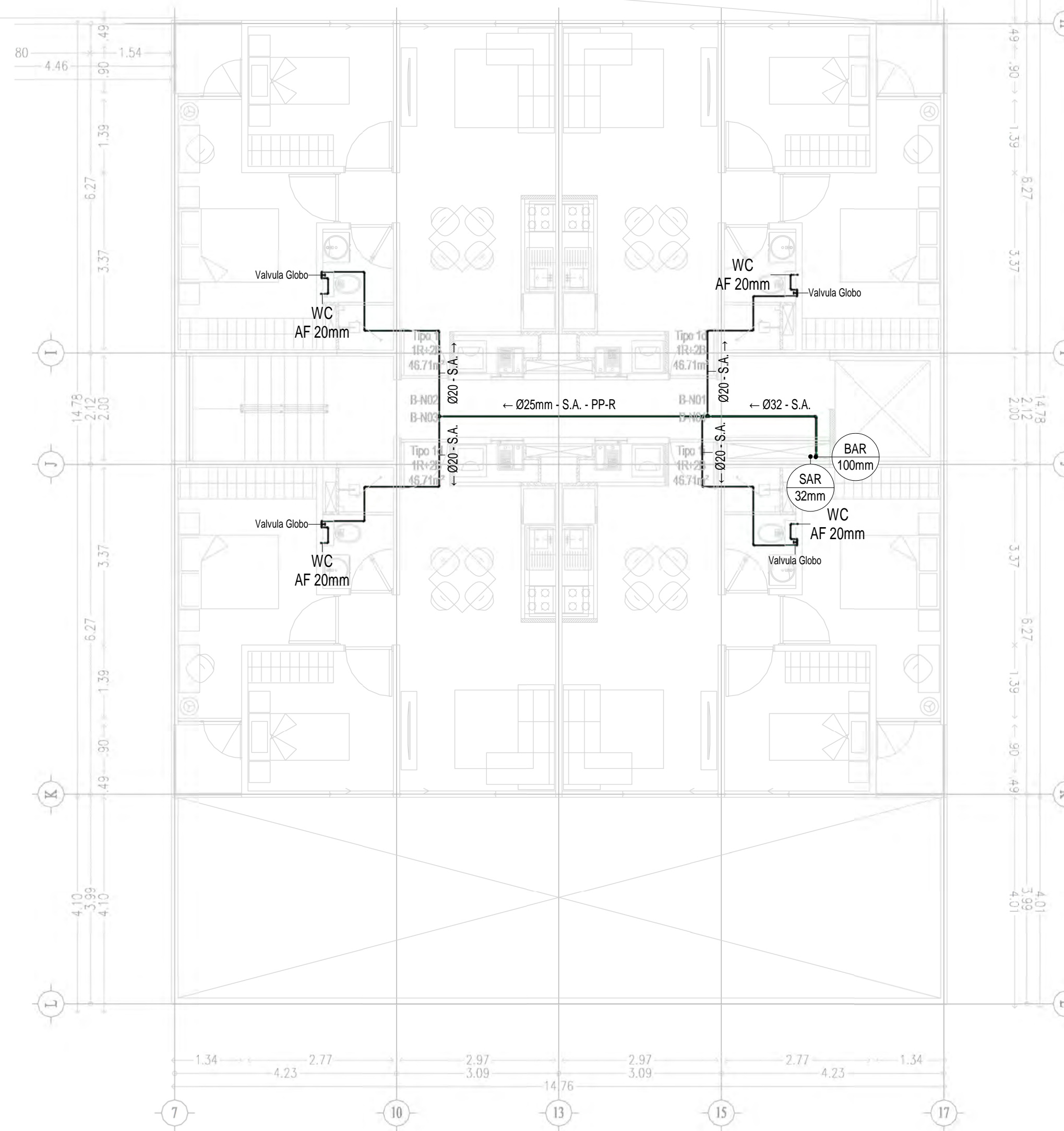
Esc: 1:75 Acot.: metros

Tanque (kórnada)	Materia	PPR	Vel	1.80 m/seg
Nivel	NPT	UM NIVEL	Gasto por nivel	Calculado
Sobrepeso	30.27	272	5.293 l/seg	61.2 mm
10	22.51	272	5.293 l/seg	61.2 mm
9	19.98	244	4.918 l/seg	59.0 mm
8	17.45	216	4.529 l/seg	56.7 mm
7	14.92	188	4.123 l/seg	54.1 mm
6	12.39	160	3.697 l/seg	51.2 mm
5	9.86	132	3.246 l/seg	48.0 mm
4	7.33	104	2.763 l/seg	44.3 mm
3	4.8	76	2.235 l/seg	39.8 mm
2	1.8	48	1.638 l/seg	34.1 mm
PB	-5.82	20	0.906 l/seg	25.4 mm

Ø NOMINAL	Ø PPR	Ø int. PPR
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm



Ø PPR	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
20mm	70mm	70mm	60mm	55mm	50mm	50mm	45mm	40mm	40mm
25mm	80mm	80mm	80mm	65mm	60mm	55mm	50mm	50mm	40mm
32mm	90mm	90mm	90mm	75mm	70mm	65mm	60mm	55mm	50mm
40mm	100mm	100mm	100mm	90mm	80mm	75mm	70mm	65mm	60mm
50mm	120mm	120mm	120mm	100mm	95mm	90mm	80mm	75mm	70mm
63mm	140mm	140mm	140mm	120mm	110mm	100mm	95mm	85mm	80mm
75mm	160mm	160mm	160mm	130mm	125mm	115mm	100mm	100mm	90mm
90mm	180mm	180mm	180mm	150mm	140mm	130mm	120mm	110mm	100mm
110mm	200mm	200mm	180mm	165mm	155mm	145mm	135mm	125mm	115mm



Planta SA, Edificio B - Nivel Tipo (N2 a N8)
Sistema Alternativo (SACMEX)

Esc: 1:75 Acot.: metros

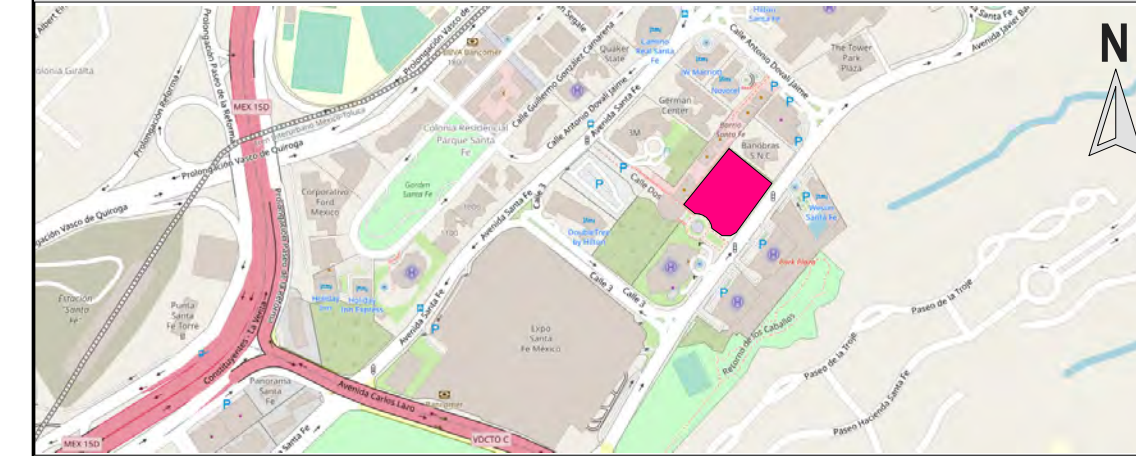
NOTAS SISTEMA ALTERNATIVO

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN SISTEMA ALTERNATIVO (SACMEX), para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- La instalación del sistema de agua de reuso fue elaborado en conformidad con la "Guía de elaboración de Sistemas Alternativos" del Servicio de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX).
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de agua potable o del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua de reuso.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Todos los servicios como WC, Mingitorios y llaves para riego deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

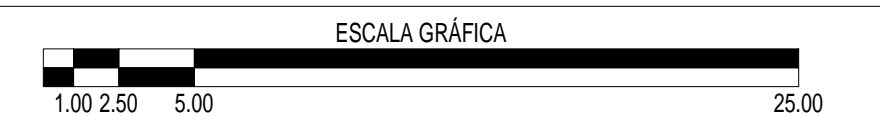
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua de reuso, Sistema Alternativo (PP-R)		Indica sentido de la tubería: SAR - Sube Tubería Agua Reuso BAR - Baja Tubería Agua Reuso
	Valvula globo (PP-R)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Valvula flotador de alta presión.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

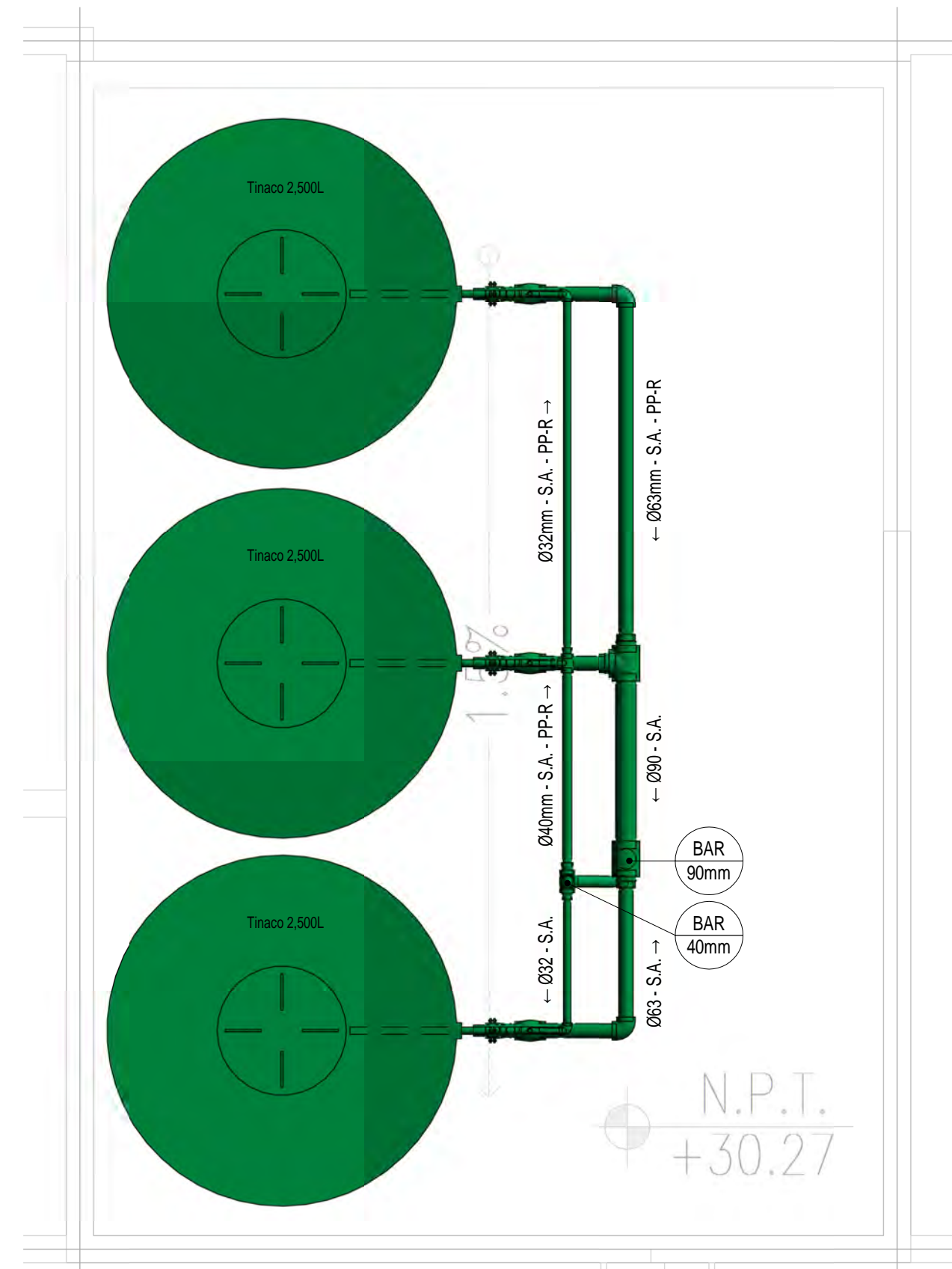
NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



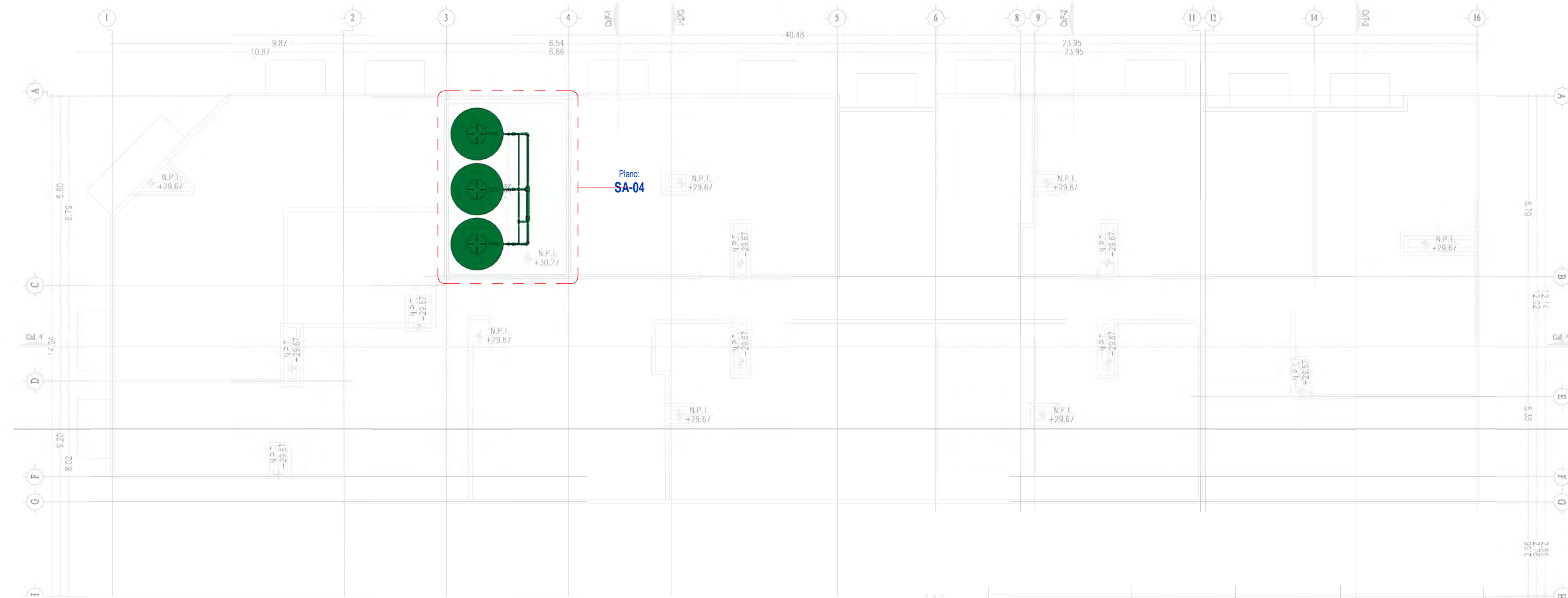
DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Planta - Nivel Sobrepasso	Fecha: 08/27/23
Nombre de especialidad: Sistema Alternativo	No. de Plano: SA-04
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm	ESCALA: 1:25
TAMAÑO: 600x900	



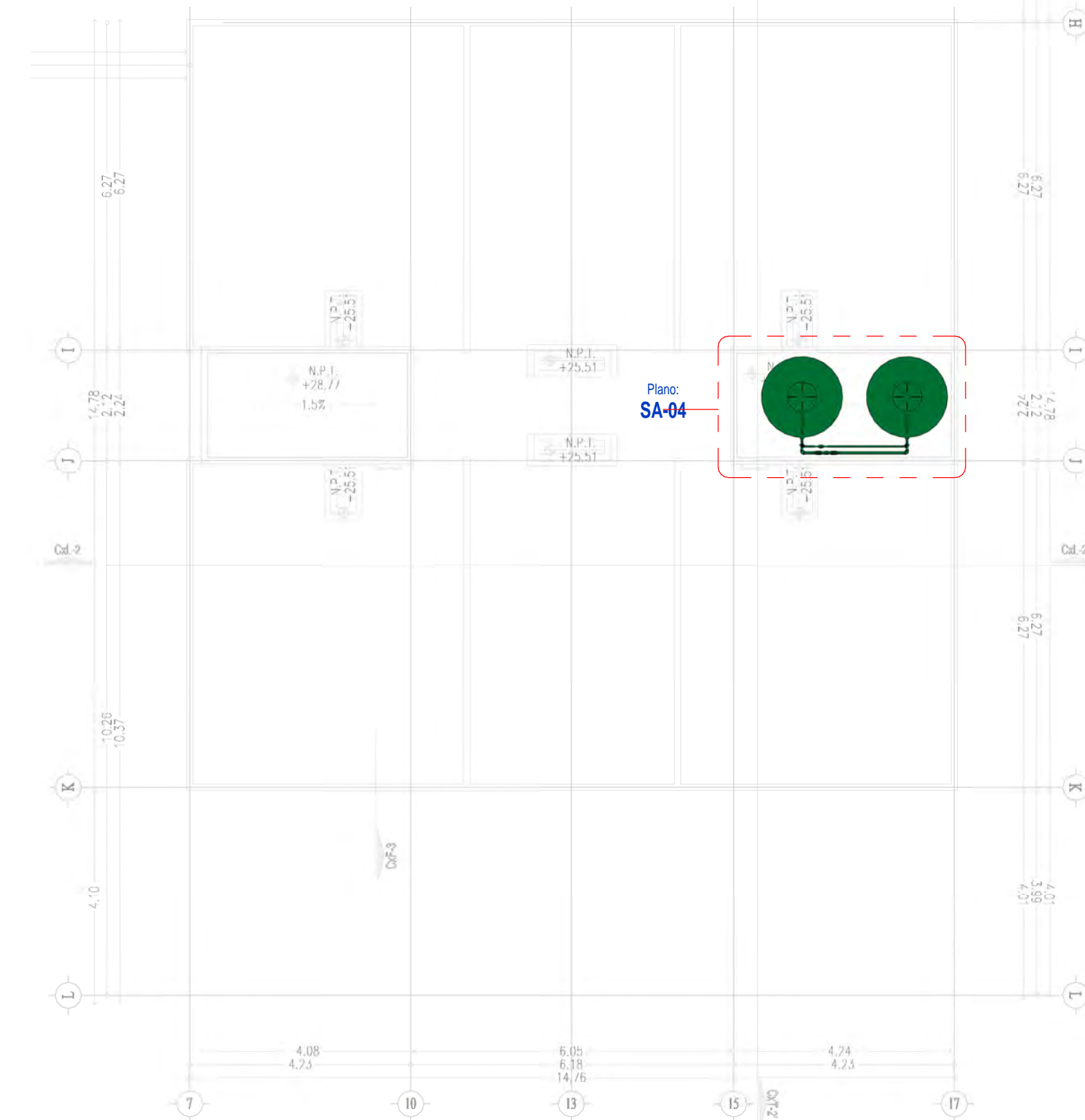
Edificio A - Planta Nivel Sobrepasso
Sistema Alternativo (SACMEX)

Esc: 1:25 Acot: metros



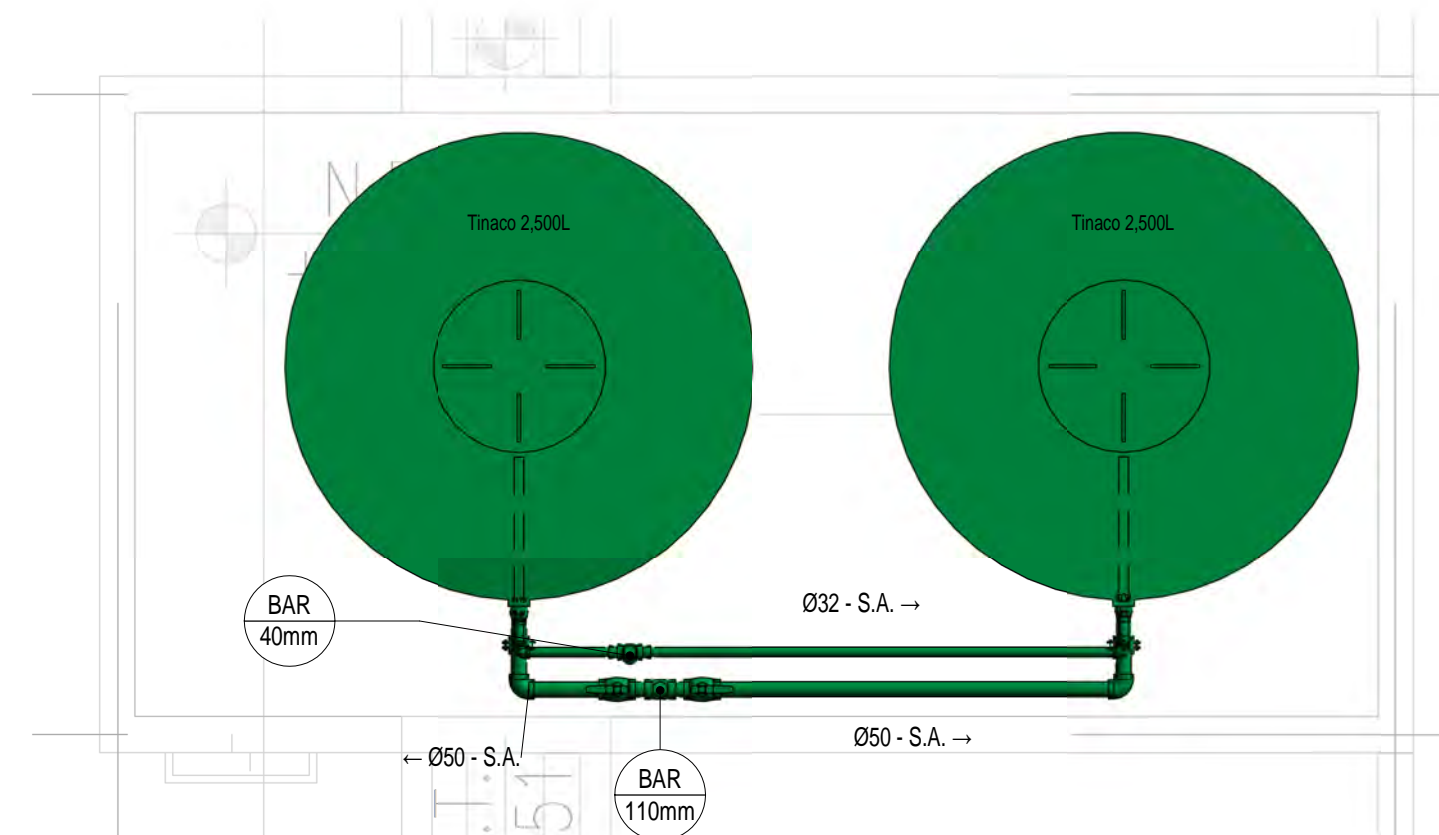
Planta SA, Edificio A - Nivel Sobrepasso
Sistema Alternativo (SACMEX)

Esc: 1:100 Acot: metros



Planta SA, Edificio B - Nivel Sobrepasso
Sistema Alternativo (SACMEX)

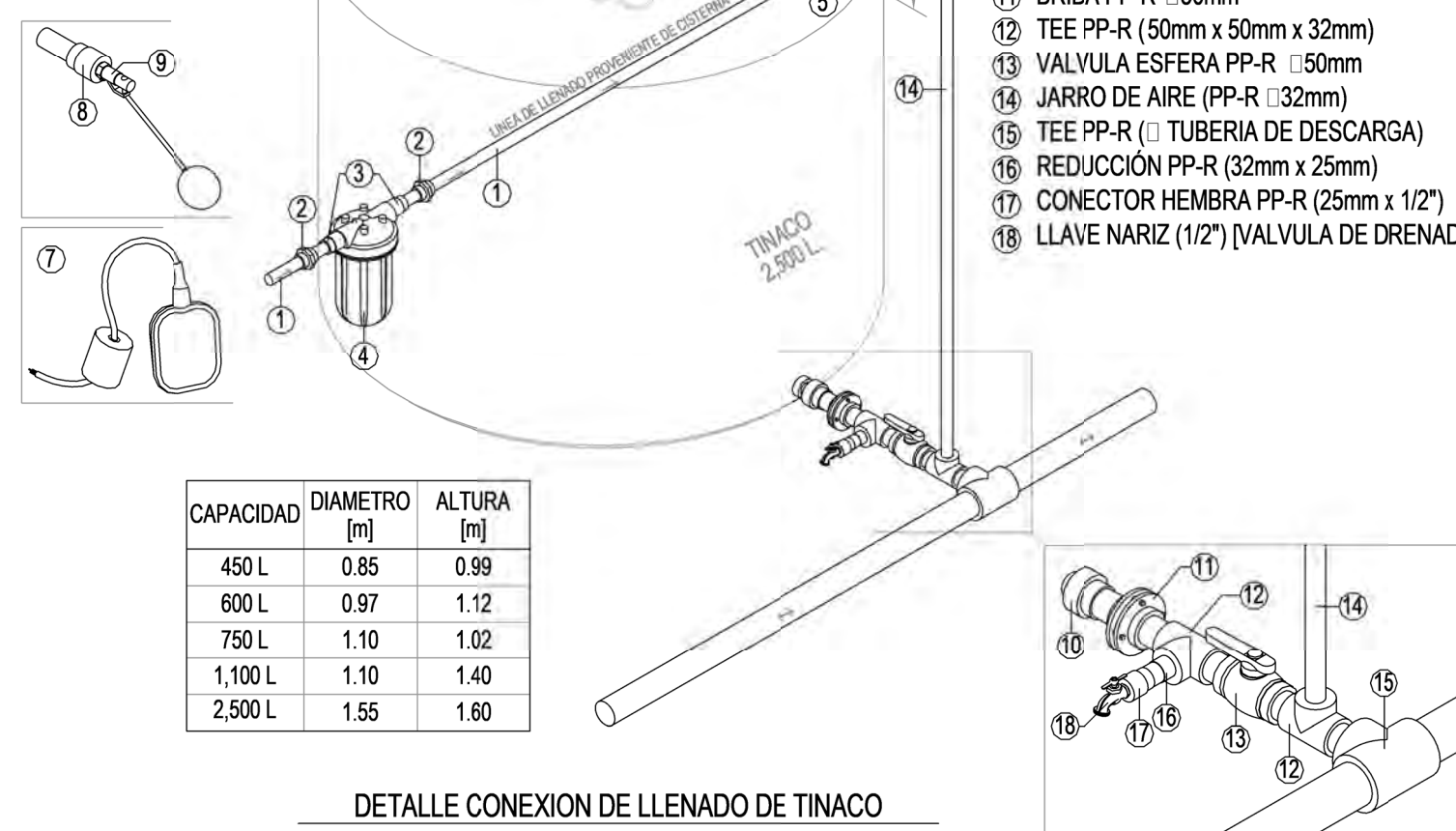
Esc: 1:100 Acot: metros



Edificio B - Planta Nivel Sobrepasso
Sistema Alternativo (SACMEX)

Esc: 1:25 Acot: metros

VALVULA FLOTADOR	CONECTOR HEMBRA PP-R
1/2"	1/2" x 20mm
3/4"	3/4" x 20mm
1"	1" x 32mm
1-1/4"	1-1/4" x 40mm
1-1/2"	1-1/2" x 50mm
2"	2" x 63mm



DETALLE CONEXION DE LLENADO DE TINACO

- LINEA DE LLENADO DE TINACOS (DIÁMETRO INDICADO EN PLANOS)
- TUERCA UNION PP-R (TUBERÍA DE LLENADO)
- CONECTOR MACHO PP-R (TUBERÍA DE LLENADO x 1")
- FILTRO DE SEDIMENTOS (TUBERÍA DE LLENADO)
- CODO 90° POLIPROPILENO (TUBERÍA DE LLENADO)
- VALVULA ESFERA PP-R (TUBERÍA DE LLENADO)
- ELECTRONIVEL PARA TINACO
- CONECTOR HEMBRA PP-R (VER TABLA DE DIMENSIONES)
- VALVULA FLOTADOR ALTA PRESION (VER TABLA)
- CONECTOR MACHO 1-1/2" x 50mm
- BRIDA PP-R 50mm
- TEE PP-R (50mm x 50mm x 32mm)
- VALVULA ESFERA PP-R 50mm
- JARRO DE AIRE (PP-R 32mm)
- TEE PP-R (TUBERÍA DE DESCARGA)
- REDUCCIÓN PP-R (32mm x 25mm)
- CONECTOR HEMBRA PP-R (25mm x 1/2")
- LLAVE NARIZ (1/2") (VALVULA DE DRENADO)

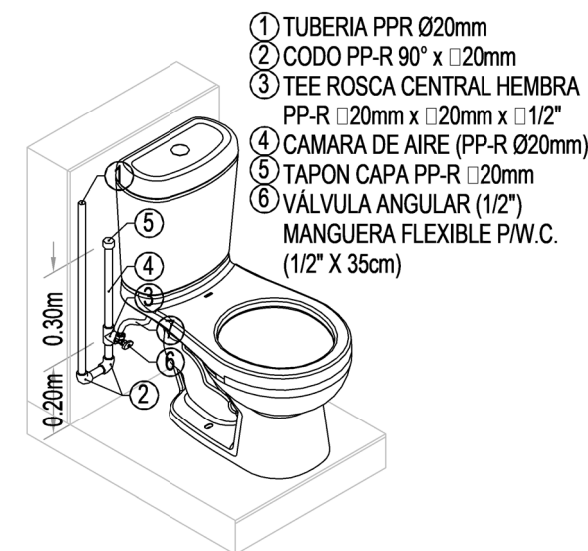
CAPACIDAD	DIÁMETRO [m]	ALTURA [m]
450 L	0.85	0.99
600 L	0.97	1.12
750 L	1.10	1.02
1,100 L	1.10	1.40
2,500 L	1.55	1.60

NOTAS SISTEMA ALTERNATIVO

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN SISTEMA ALTERNATIVO (SACMEX), para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- La instalación del sistema de agua de reuso fue elaborado en conformidad con la "Guía de elaboración de Sistemas Alternativos" del Servicio de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX).
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de agua potable o del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua de reuso.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Todos los servicios como WC, Mingitorios y llaves para riego deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.

DIÁMETROS EQUIVALENTES PP-R		
Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm

DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES (PP-R)									
Ø PP-R	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
20mm	70mm	70mm	60mm	55mm	50mm	50mm	45mm	40mm	40mm
25mm	80mm	80mm	80mm	65mm	60mm	55mm	50mm	50mm	40mm
32mm	90mm	90mm	90mm	75mm	70mm	65mm	60mm	55mm	50mm
40mm	100mm	100mm	100mm	90mm	80mm	75mm	70mm	65mm	60mm
50mm	120mm	120mm	120mm	100mm	95mm	90mm	80mm	75mm	70mm
63mm	140mm	140mm	140mm	120mm	110mm	100mm	95mm	85mm	80mm
75mm	160mm	160mm	160mm	130mm	125mm	115mm	100mm	100mm	90mm
90mm	180mm	180mm	180mm	150mm	140mm	130mm	120mm	110mm	100mm
110mm	200mm	200mm	180mm	165mm	155mm	145mm	135mm	125mm	115mm



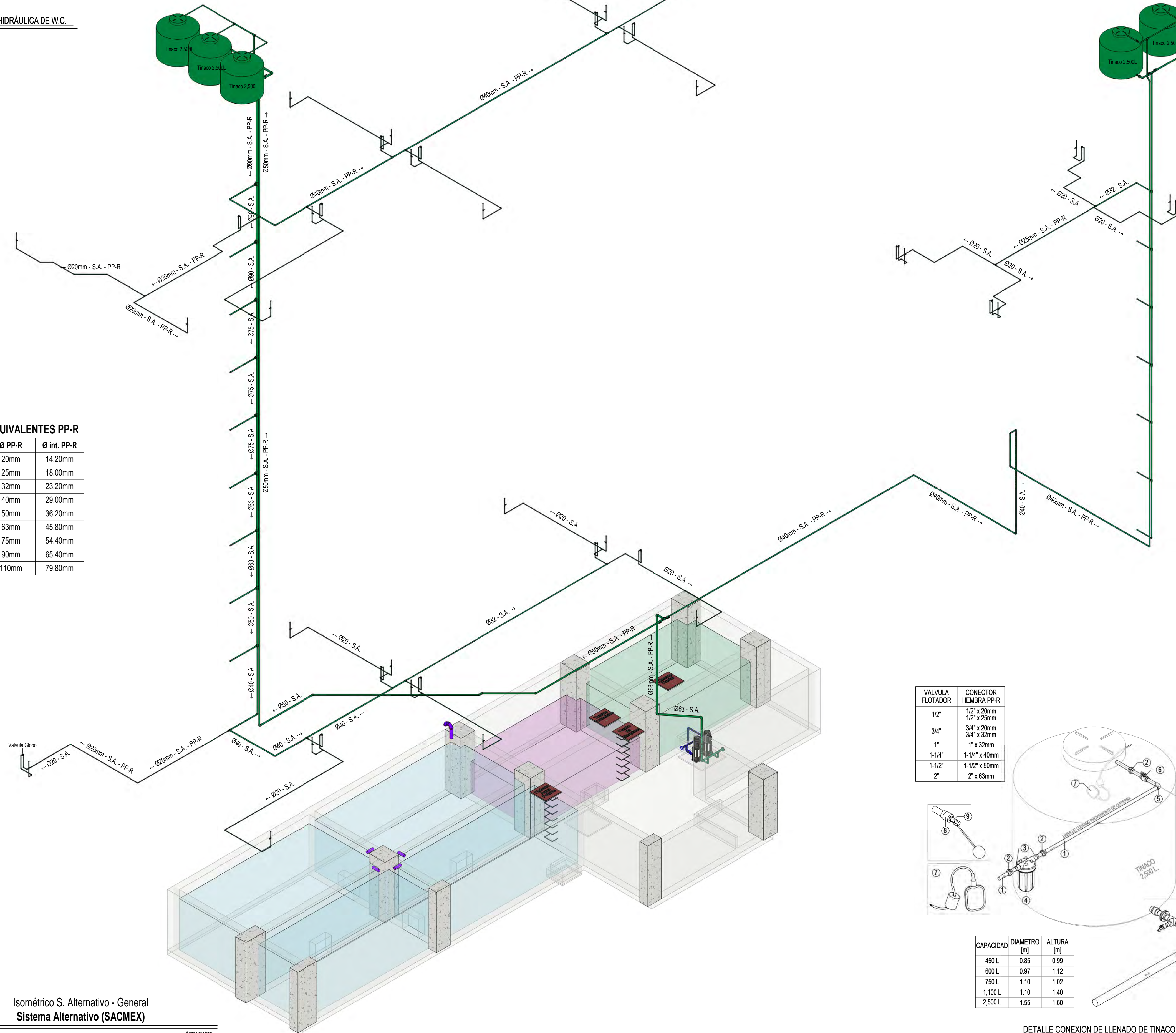
DETALLE CONEXIÓN HIDRÁULICA DE W.C.

- 1 TUBERÍA PPR Ø20mm
- 2 CODO PPR 90° x 1/2mm
- 3 TEE ROSCA CENTRAL HEMBRA PPR 1/20mm x 1/20mm x 1/2"
- 4 CAMARA DE AIRE (PP-R Ø20mm)
- 5 TAPON CAPA PPR 1/20mm
- 6 VÁLVULA ANGULAR (1/2")
- MANGUERA FLEXIBLE P.W.C. (1/2" X 35cm)

Ø NOMINAL	Ø PP-R	Ø int. PP-R
13mm (1/2")	20mm	14.20mm
19mm (3/4")	25mm	18.00mm
25mm (1")	32mm	23.20mm
32mm (1-1/4")	40mm	29.00mm
38mm (1-1/2")	50mm	36.20mm
50mm (2")	63mm	45.80mm
64mm (2-1/2")	75mm	54.40mm
75mm (3")	90mm	65.40mm
100mm (4")	110mm	79.80mm

NOTAS SISTEMA ALTERNATIVO

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN SISTEMA ALTERNATIVO (SACMEX), para otro tipo de información se deberá consultar el correspondiente.
- La instalación del sistema de agua de reuso fue elaborado en conformidad con la "Guía de elaboración de Sistemas Alternativos" del Servicio de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX).
- No se permitirá abastecer la tubería del sistema de agua potable o del sistema de protección contra incendio con la misma red para el sistema de agua de reuso.
- Un representante del fabricante de equipos efectuará el arranque de los mismos debiendo proveer manuales de operación y de mantenimiento al usuario final.
- Los diámetros de tuberías están indicados en milímetros, a menos que se indique lo contrario.
- Los diámetros indicados fueron calculados con el método de Hunter.
- La tubería hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño durante al menos 3 horas, en la cual no debe presentarse ninguna pérdida de presión mayor al 0.5%, las pruebas deberán quedar a satisfacción de la supervisión de obra.
- Todos los servicios como WC, Mingitorios y llaves para riego deberán contar con una cámara de aire para minimizar el golpe de ariete.



VALVULA FLOTADOR	CONECTOR HEMBRA PP-R
1/2"	1/2" x 20mm 1/2" x 25mm
3/4"	3/4" x 20mm 3/4" x 32mm
1"	1" x 32mm
1-1/4"	1-1/4" x 40mm
1-1/2"	1-1/2" x 50mm
2"	2" x 63mm

CAPACIDAD	DIAMETRO [m]	ALTURA [m]
450 L	0.85	0.99
600 L	0.97	1.12
750 L	1.10	1.02
1,100 L	1.10	1.40
2,500 L	1.55	1.60

- LINEA DE LLENADO DE TINACOS (DIAMETRO INDICADO EN PLANOS)
- TUERCA UNION PP-R (TUBERÍA DE LLENADO)
- CONECTOR MACHO PP-R (TUBERÍA DE LLENADO x 1")
- FILTRO DE SEDIMENTOS
- CODO 90° POLIPROPILENO (TUBERÍA DE LLENADO)
- VALVULA ESFERA PP-R (TUBERÍA DE LLENADO)
- ELECTRONIVEL PARA TINACO
- CONECTOR HEMBRA PP-R (VER TABLA DE DIMENSIONES)
- VALVULA FLOTADOR ALTA PRESION (VER TABLA)
- CONECTOR MACHO 1-1/2" x 50mm
- BRIDA PP-R 50mm
- TEE PP-R (50mm x 50mm x 32mm)
- VALVULA ESFERA PP-R 50mm
- JARRO DE AIRE (PP-R 32mm)
- TEE PP-R (TUBERÍA DE DESCARGA)
- REDUCCIÓN PP-R (32mm x 25mm)
- CONECTOR HEMBRA PP-R (25mm x 1/2")
- LLAVE NARIZ (1/2") [VALVULA DE DRENAJO]

DETALLE CONEXION DE LLENADO DE TINACO

Isométrico S. Alternativo - General
Sistema Alternativo (SACMEX)

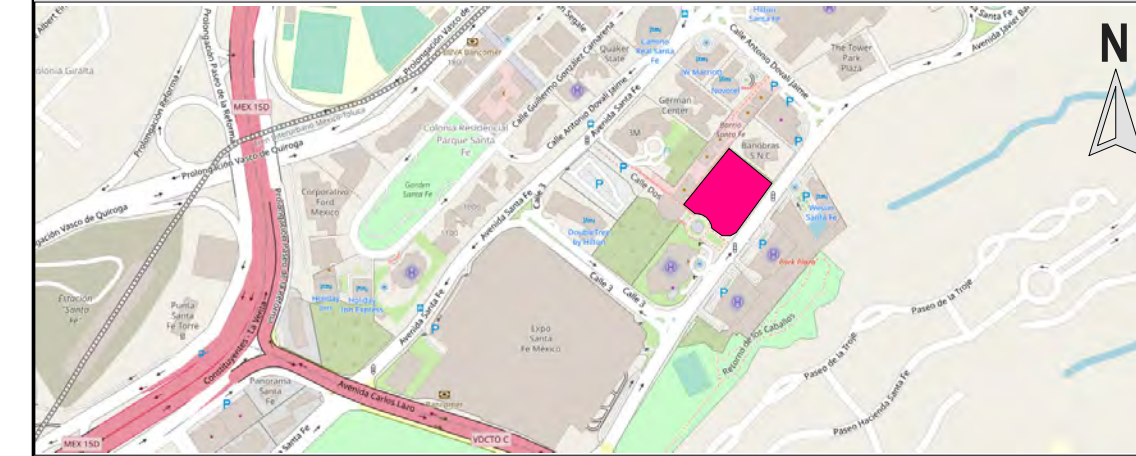
Esc. Acot.: metros



UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de agua de reuso, Sistema Alternativo (PPR)		Indica sentido de la tubería: SAR - Sube Tubería Agua Reuso BAR - Baja Tubería Agua Reuso
	Válvula globo (PPR)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Válvula flotador de alta presión.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

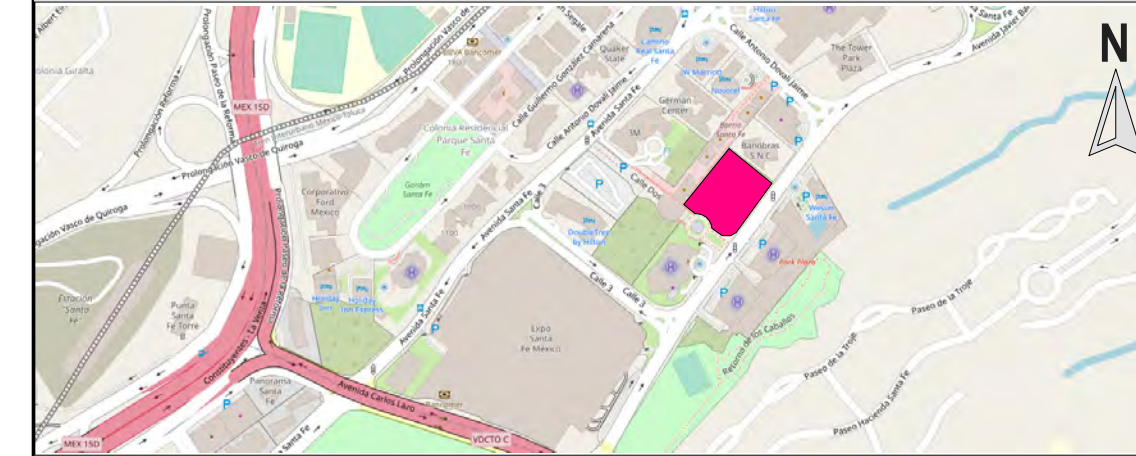
DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Isométrico General	Fecha: 08/27/23
Nombre de especialidad: Sistema Alternativo	No. de Plano: SA-05
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm ESCALA:	TAMAÑO: 600x900

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

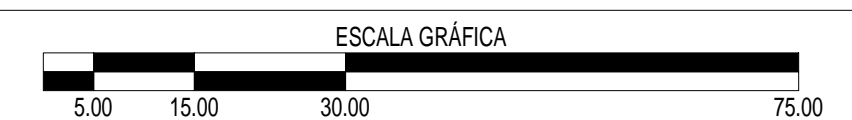
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de suministro de Gas Natural, alta presión (PEAD)		Indica sentido de la tubería: BGBP - Baja Tubería Gas Alta Presión SGBP - Baja Tubería Gas Baja Presión SGAP - Sube Tubería Gas Alta Presión SGBP - Sube Tubería Gas Baja Presión
	Línea de Gas Natural, baja presión (PE-AL-PE)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Encamisado de tubería (PVC Sanitario)		Regulador de presión, primera etapa.
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Vento.		Cuadro de medición. Medidores volumétricos de gas natural.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO; EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

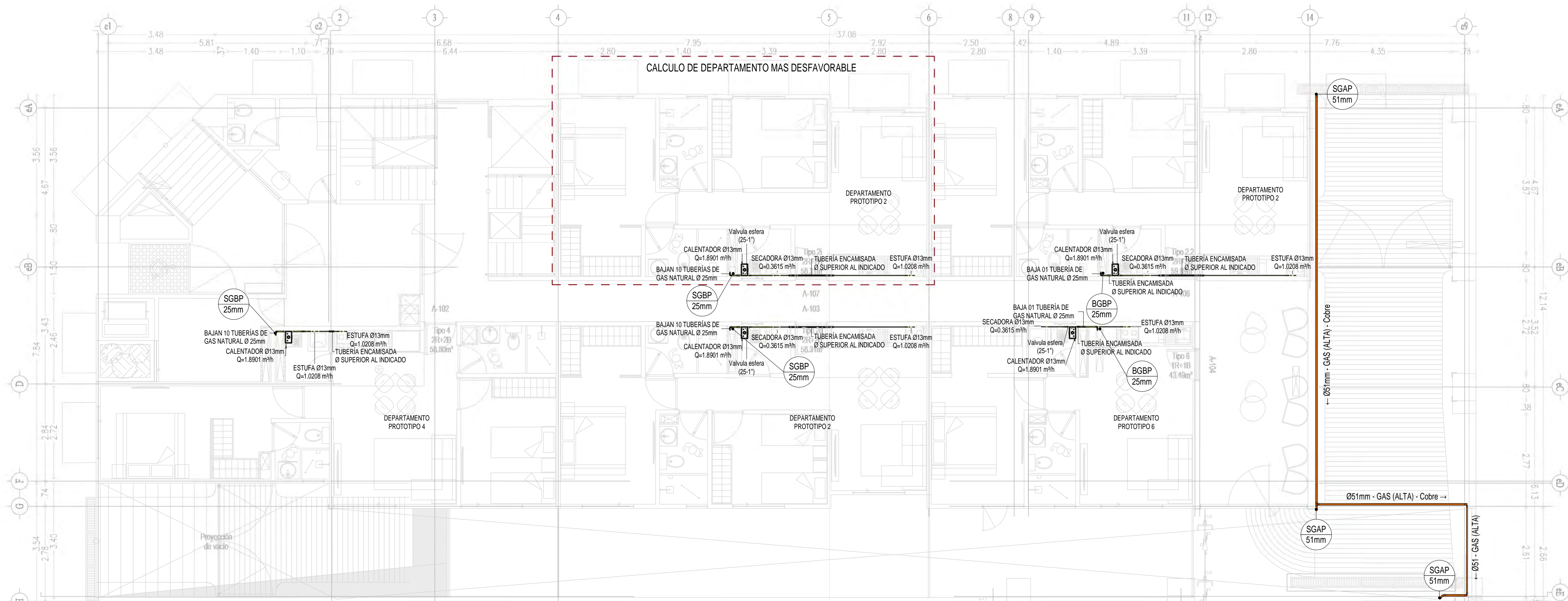
Nombre del proyecto: **Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical**

Nombre del plano: **Planta - Nivel PB** Fecha: **2023-II**

Nombre de especialidad: **Instalación Gas Natural** No. de Plano: **IG-01**

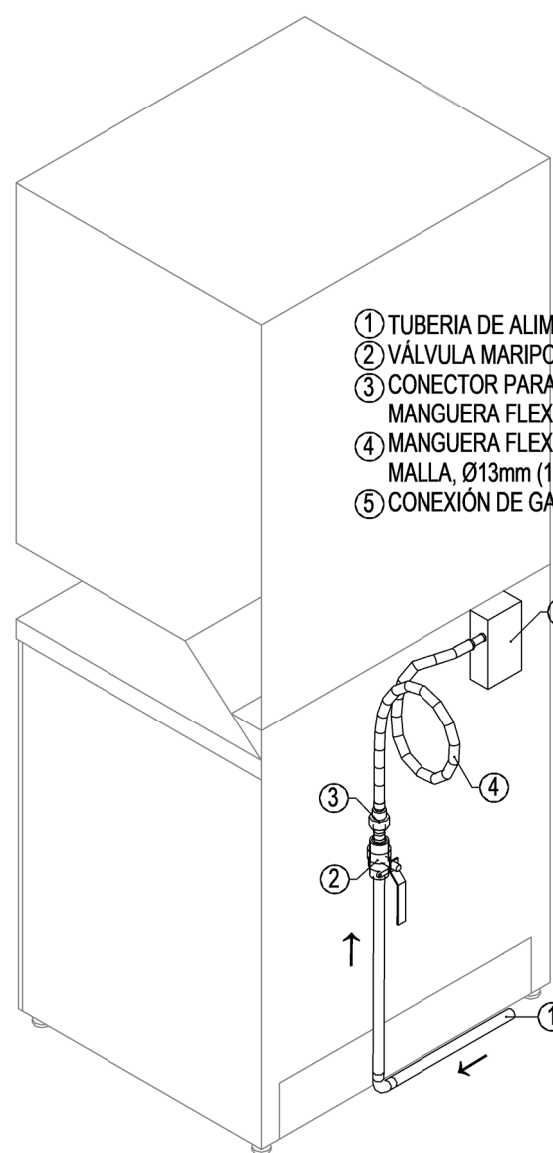
Realizó: **Ing. Martínez Loredo** Aprobó: **Dr. García Villanueva**

ACOT: mm ESCALA: 1:75 TAMAÑO: 600x900



Planta IG, Edificio A - Nivel PB
Instalación Gas

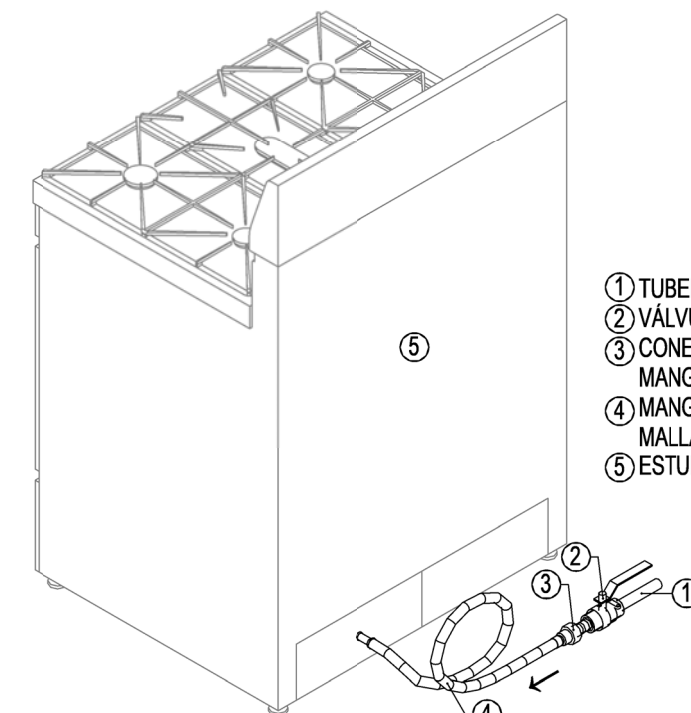
Esc: 1:75 Acot: metros



- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN PE-AL-PE
- VÁLVULA MARIPOSA
- CONECTOR PARA CONEXIÓN DE MANGUERA FLEXIBLE
- MANGUERA FLEXIBLE DE DOBLE MALLA, Ø13mm (1/2") x 40cm.
- CONEXIÓN DE GAS PARA SECADORA

- VIENE DE RED DE SUMINISTRO A DEPARTAMENTO
- VÁLVULA DEMARIPOSA PARA CORTE DE FLUJO EN MUEBLE
- CONECTOR PARA CONEXIÓN DE MANGUERA FLEXIBLE
- MANGUERA FLEXIBLE DE DOBLE MALLA, Ø13mm, h=1.00 m
- CALENTADOR INSTANTANEO
- DE DOS SERVICIOS

DETALLE CONEXIÓN DE CALENTADOR INSTANTANEO



- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN PE-AL-PE
- VÁLVULA MARIPOSA
- CONECTOR PARA CONEXIÓN DE MANGUERA FLEXIBLE
- MANGUERA FLEXIBLE DE DOBLE MALLA, Ø13mm (1/2") x 40cm.
- ESTUFA PARA GAS NATURAL

DETALLE CONEXIÓN DE ESTUFA



CLAVE	TUBERÍA	COLOR	CÓDIGO SHERWIN WILLIAMS
GAS	COBRE RIGIDO	AMARILLO	N77YSA3

DIMENSIONES MINIMAS DE BANDAS DE IDENTIFICACIÓN	
Ø EXTERIOR DE TUBO	ANCHO MINIMO
HASTA 38	100
MÁS DE 38 HASTA 51	200
MÁS DE 51 HASTA 150	300
MÁS DE 150 HASTA 250	600
MÁS DE 250	800

- DIRECCIÓN DE FLUJO
- ANCHO DE LA ANOTACIÓN DE IDENTIFICACIÓN (20 cm DE ESPESOR)
- COLOR DE SEGURIDAD (AMARILLO)
- BANDA DE IDENTIFICACIÓN
- SEPARACIÓN ENTRE IDENTIFICADORES

NOTAS: se colocará señalización en las tuberías principales con el sentido de flujo y nomenclatura del fluido.
Se colocaran bandas de identificación según su ancho, para un ancho de hasta 200mm a cada 10.00 m, o para anchos de banda mayores a 200mm a cada 15m.
Especificaciones de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-028-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

DETALLE SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍA PARA INSTALACIÓN DE GAS

Número de Núcleo	Inicia	Termina	Usos/da	Longitud [m]	Muebles	Q [m³/h]	Material	Diámetro [mm]	Factor f ₀	% de caída de presión	% más desfavorable				
Núcleo 3	AZOTEA + 17.55	NPB + 1.18	A-107	33.90	Secadora + Estufa + Calentador	3.2724	PE-AL-PE	25	0.0113	4.0876	6.5426				
				0.50	Secadora + Estufa + Calentador	3.2724	PE-AL-PE	25	0.0113	0.0603					
				0.50	Secadora + Estufa + Calentador	3.2724	PE-AL-PE	19	0.0387	0.2070					
				0.80	Secadora + Estufa	1.3823	PE-AL-PE	19	0.0387	0.0591					
				1.30	Calentador (dos servicios)	1.8901	PE-AL-PE	13	0.4711	2.1877					
				4.10	Estufa	1.0208	PE-AL-PE	13	0.4711	2.0125					
				0.80	Secadora	0.3615	PE-AL-PE	13	0.4711	0.0492					
				Total, Secadora						4.4633					
				Total, Estufa						6.4265					
				Total, Calentador						6.5426					

Planta IG, Edificio B - Nivel PB
Instalación Gas

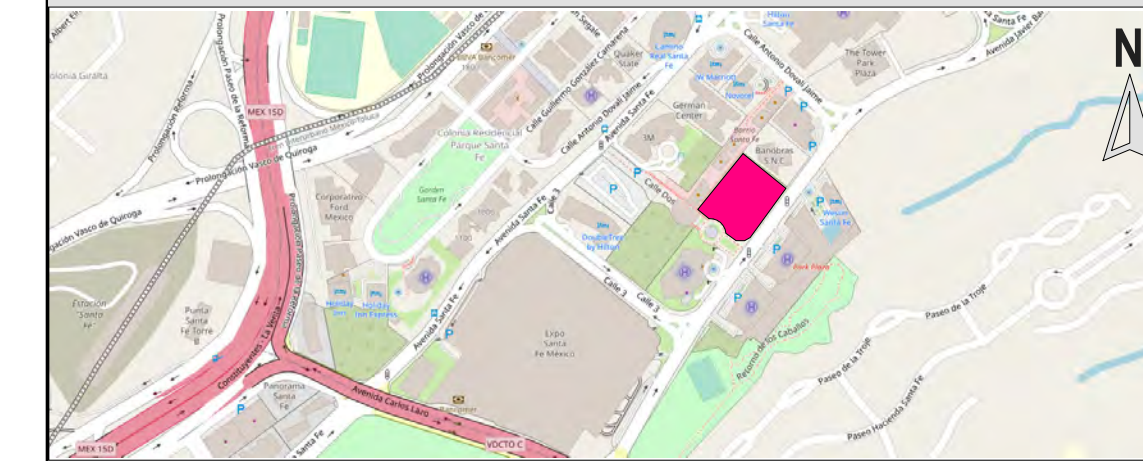
Esc: 1:75 Acot: metros

- NOTAS GAS NATURAL**
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN DE GAS NATURAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
 - Todos los materiales, procedimientos y especificaciones deben estar en conformidad con la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
 - Todos los materiales y equipos deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
 - Todos los muebles y/o equipos para consumo de gas natural deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
 - Toda la tubería rígida deberá estar pintada de color amarillo.
 - Toda tubería deberá someterse a pruebas de hermeticidad antes de ponerse en servicio de acuerdo a lo indicado en la NOM-002-SECRE-2010, esto con el fin de asegurar el adecuado comportamiento de las instalaciones (ver apartado 9.2 prueba de hermeticidad de dicha norma). Queda prohibido utilizar oxígeno.
 - Se deberá monitorear con un instrumento para la detección de fugas o jabonadura todas las conexiones entre los equipos de consumo y la instalación de aprovechamiento.
 - Todos los aparatos a instalar deberán ser los apropiados para el uso de gas natural. Se deberá verificar que presenten una adecuada combustión.
 - El servicio de suministro de Gas Natural deberá ser realizado por una empresa acreditada y certificada para dichas operaciones.
 - Las tuberías podrán ser de acero negro, acero galvanizado, acero al carbón, acero inoxidable corrugado, cobre tipo "L", cobre tipo "K", polietileno de alta densidad (PEAD), multicapa (PE-AL-PE), Policloruro multicapa (CPVC-AL-CPVC); siempre y cuando cumplan con lo estipulado en el Apartado 6, materiales y accesorios de la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
 - Las tuberías horizontales y verticales se sujetarán a cada 1.50m con abrazaderas tipo omega de diámetro según se requiera.
 - Las tuberías horizontales en azotea deberán ir sobre bases de concreto de 20x20 cm con un peralte de 10 cm mínimo; se prohíbe el uso de coples, excepto para tramos completos.
 - Las llaves de paso a la llegada de los muebles deberán colocarse tal que queden visibles y accesibles para su operación.
 - Las tuberías de distribución hacia los departamentos y muebles de consumo serán de multicapa PE-AL-PE, marca Durman. Dicha tubería estará ahogada en losa y deberá estar en tramos completos, no se permite el uso de accesorios o uniones mientras se encuentre ahogada.
 - Los dobles en tubería multicapa PE-AL-PE no deberán presentar daño mecánico visible. El radio de curvatura mínima deberá ser de 5 veces el diámetro exterior de la tubería.
 - Las tuberías multicapa PE-AL-PE no deberán superar la presión de trabajo de 689 KPa (100 psi).
 - Es responsabilidad del distribuidor del servicio de Gas Natural la regulación de presión por medio de la instalación de estaciones de regulación.
 - Cada núcleo de medidores deberá contar con un regulador de presión.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

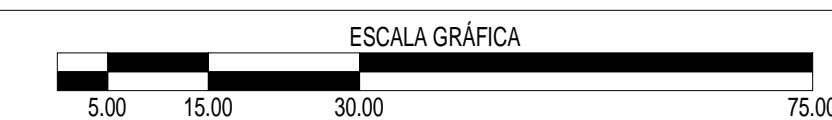
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de suministro de Gas Natural, alta presión (PEAD)		Indica sentido de la tubería: BGP - Baja Tubería Gas Alta Presión SGBP - Baja Tubería Gas Baja Presión SGAP - Sube Tubería Gas Alta Presión SGBP - Sube Tubería Gas Baja Presión
	Línea de Gas Natural, baja presión (PE AL PE)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Encamisado de tubería (PVC Sanitario)		Regulador de presión, primera etapa.
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Vento.		Cuadro de medición. Medidores volumétricos de gas natural.
	Cuadro de medición. Medidores volumétricos de gas natural.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

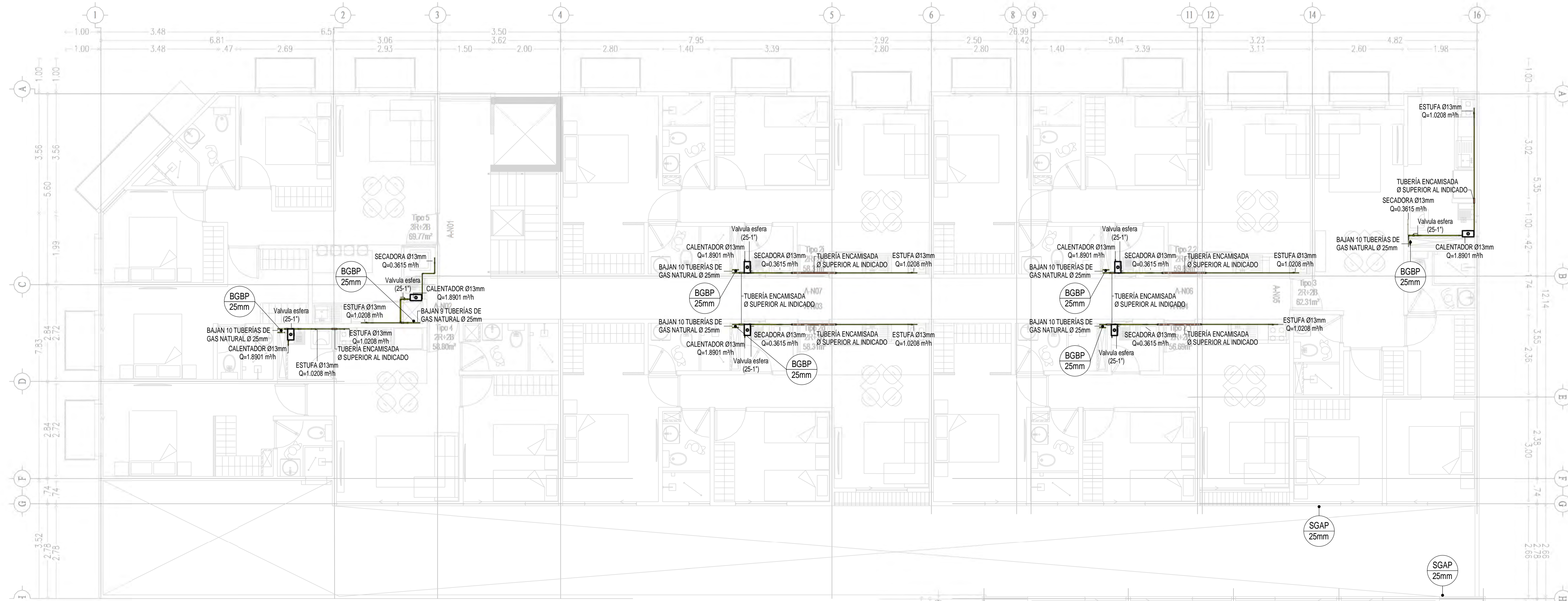
Nombre del proyecto: **Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical**

Nombre del plano: **Planta - Nivel Tipo** Fecha: **2023-II**

Nombre de especialidad: **Instalación Gas Natural** No. de Plano: **IG-02**

Realizó: **Ing. Martínez Loredo** Aprobó: **Dr. García Villanueva**

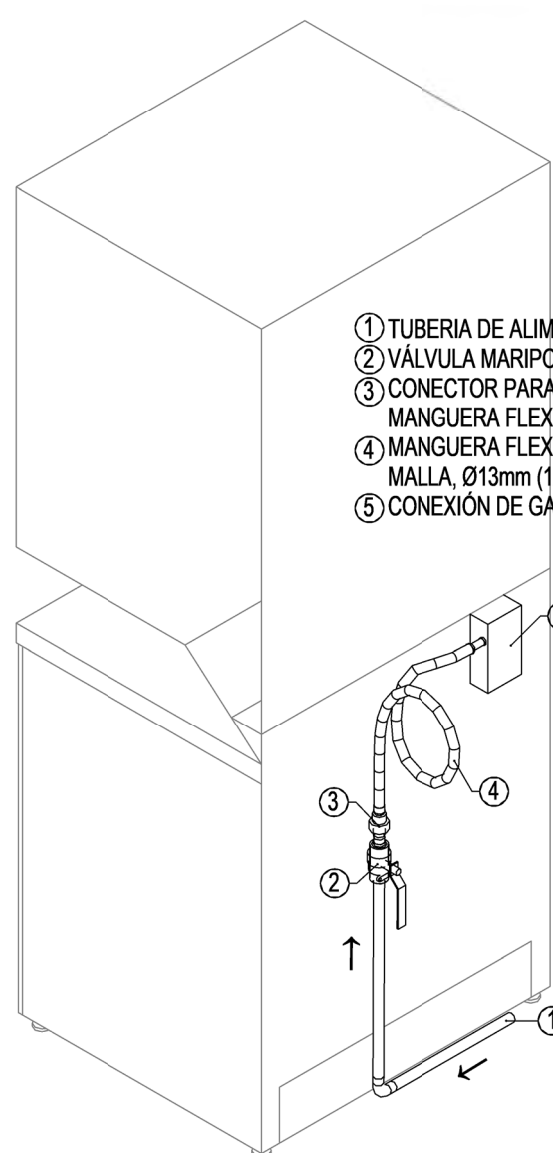
ACOT: mm ESCALA: 1:75 TAMAÑO: 600x900



Planta IG, Edificio A - Nivel Tipo
Instalación Gas

Esc: 1:75

Acot. metros

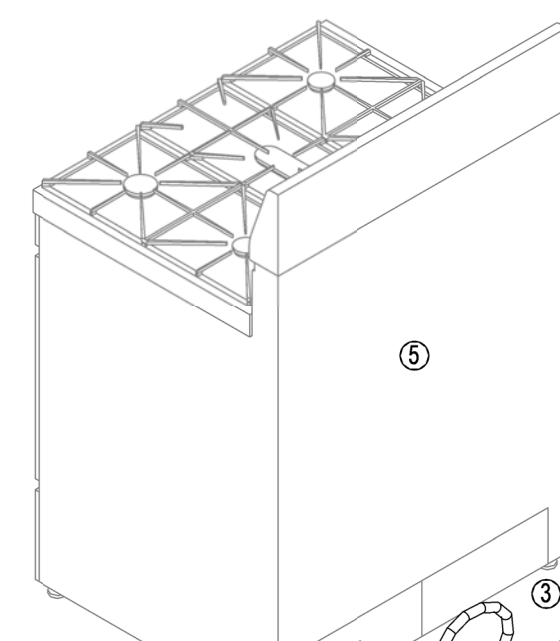
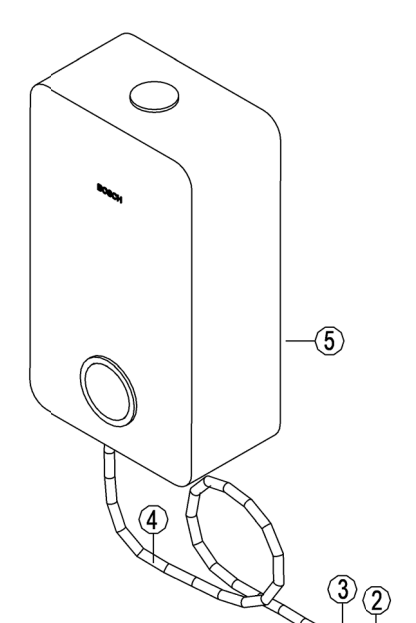


DETALLE CONEXIÓN DE CENTRO DE LAVADO

- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN PE-AL-PE
- VÁLVULA MARIPOSA
- CONECTOR PARA CONEXIÓN DE MANGUERA FLEXIBLE
- MANGUERA FLEXIBLE DE DOBLE MALLA, Ø13mm (1/2") x 40cm.
- CONEXIÓN DE GAS PARA SECADORA

- VIENE DE RED DE SUMINISTRO A DEPARTAMENTO
- VÁLVULA DEMARIPOSA PARA CORTE DE FLUJO EN MUEBLE
- COPLER PARA CONEXIÓN PARA MANGUERA FLEXIBLE
- MANGUERA FLEXIBLE DE DOBLE MALLA, Ø13mm (1/2") x 40cm
- DE DOS SERVICIOS

DETALLE CONEXIÓN DE CALENTADOR INSTANTÁNEO



DETALLE CONEXIÓN DE ESTUFA

- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN PE-AL-PE
- VÁLVULA MARIPOSA
- CONECTOR PARA CONEXIÓN DE MANGUERA FLEXIBLE
- MANGUERA FLEXIBLE DE DOBLE MALLA, Ø13mm (1/2") x 40cm.
- ESTUFA PARA GAS NATURAL



CLAVE	TUBERÍA	COLOR	CÓDIGO SHERWIN WILLIAMS
GAS	COBRE RÍGIDO	AMARILLO	N77YSA3

Ø EXTERIOR DE TUBO	ANCHO MÍNIMO
HASTA 38	100
MÁS DE 38 HASTA 51	200
MÁS DE 51 HASTA 150	300
MÁS DE 150 HASTA 250	600
MÁS DE 250	800

- DIRECCIÓN DE FLUJO
- ANCHO DE LA ANOTACIÓN DE IDENTIFICACIÓN (20 cm DE ESPESOR)
- COLOR DE SEGURIDAD (AMARILLO)
- BANDA DE IDENTIFICACIÓN
- SEPARACIÓN ENTRE IDENTIFICADORES

NOTAS: se colocará señalización en las tuberías principales con el sentido de flujo y nomenclatura del fluido.

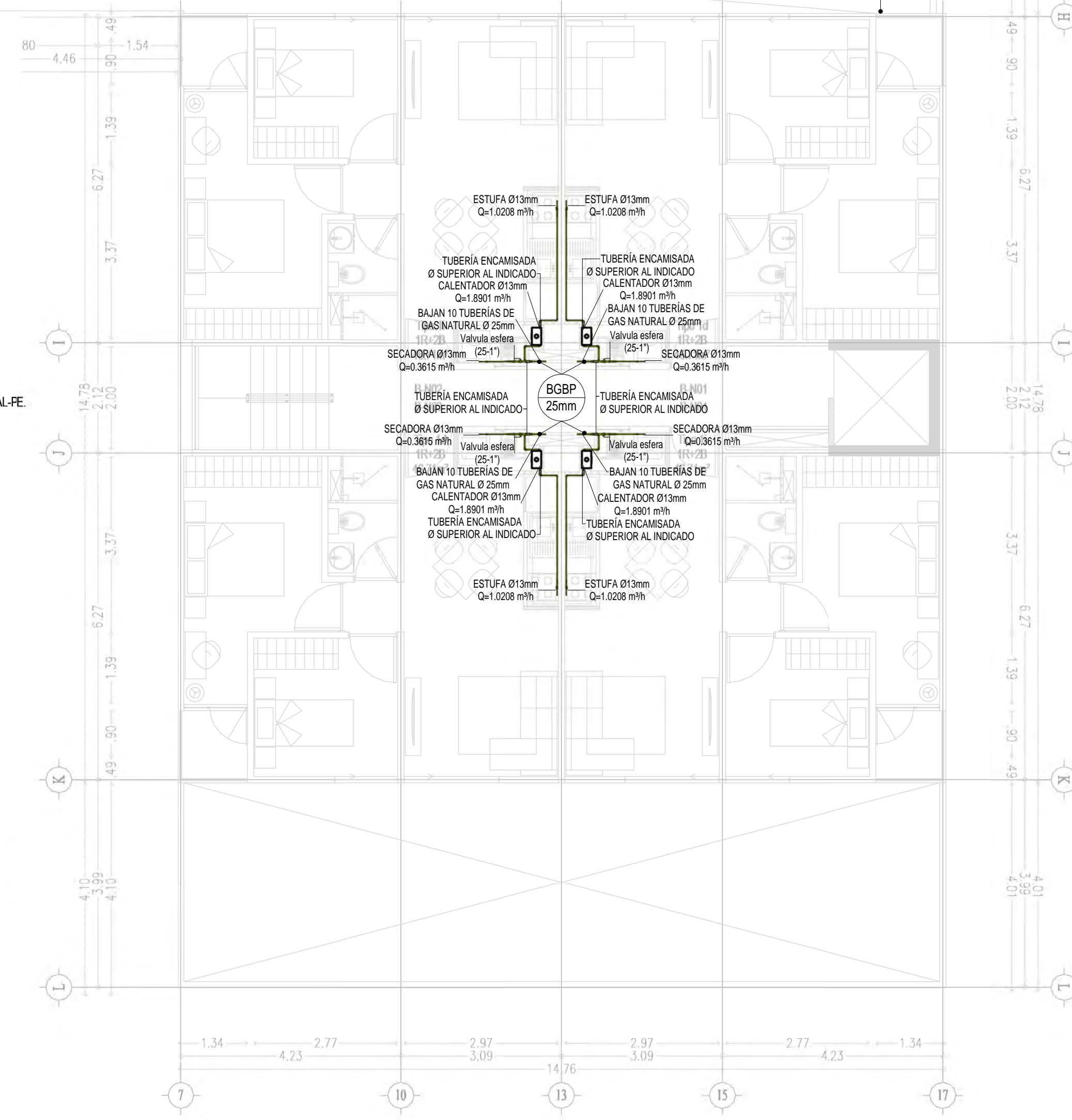
Se colocaran bandas de identificación según su ancho, para un ancho de hasta 200mm a cada 10.00 m, o para anchos de banda mayores a 200mm a cada 15m.

Especificaciones de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2006, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

DETALLE SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍA PARA INSTALACIÓN DE GAS

Esc: 1:75

Acot. metros



Planta IG, Edificio B - Nivel Tipo
Instalación Gas

Esc: 1:75

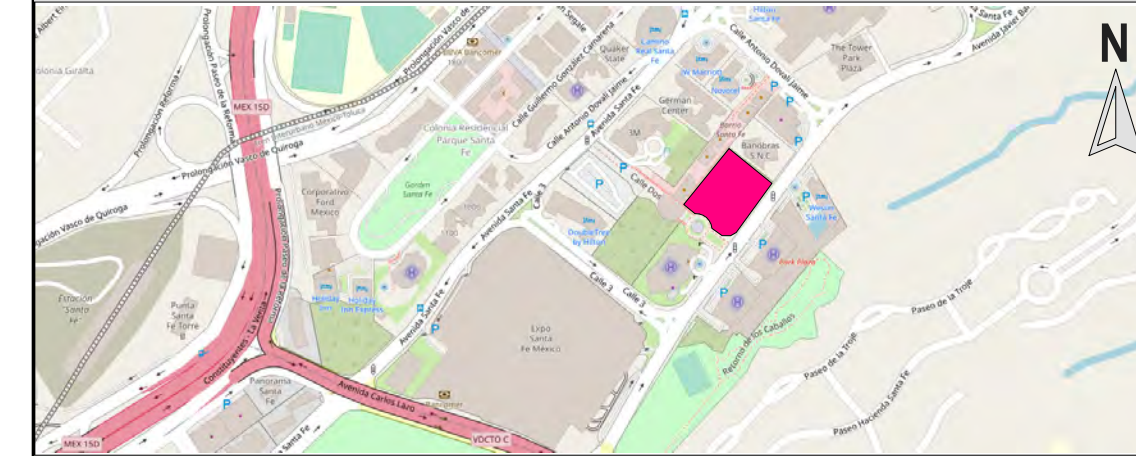
Acot. metros

- NOTAS GAS NATURAL**
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN DE GAS NATURAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
 - Todos los materiales, procedimientos y especificaciones deben estar en conformidad con la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
 - Todos los materiales y equipos deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
 - Todos los muebles y/o equipos para consumo de gas natural deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
 - Toda la tubería rígida deberá estar pintada de color amarillo.
 - Toda tubería deberá someterse a pruebas de hermeticidad antes de ponerse en servicio de acuerdo a lo indicado en la NOM-002-SECRE-2010, esto con el fin de asegurar el adecuado comportamiento de las instalaciones (ver apartado 9.2 prueba de hermeticidad de dicha norma). Queda prohibido utilizar oxígeno.
 - Se deberá monitorear con un instrumento para la detección de fugas o jabonadura todas las conexiones entre los equipos de consumo y la instalación de aprovechamiento.
 - Todos los aparatos a instalar deberán ser los apropiados para el uso de gas natural. Se deberá verificar que presenten una adecuada combustión.
 - El servicio de suministro de Gas Natural deberá ser realizado por una empresa acreditada y certificada para dichas operaciones.
 - Las tuberías podrán ser de acero negro, acero galvanizado, acero al carbón, acero inoxidable corrugado, cobre tipo "L", cobre tipo "K", polietileno de alta densidad (PEAD), multicapa (PE-AL-PE), Policloruro multicapa (CPVC-AL-CPVC); siempre y cuando cumplan con lo estipulado en el Apartado 6, materiales y accesorios de la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
 - Las tuberías horizontales y verticales se sujetarán a cada 1.50m con abrazaderas tipo omega de diámetro según se requiera.
 - Las tuberías horizontales en azoteas deberán ir sobre bases de concreto de 20x20 cm con un peralte de 10 cm mínimo; se prohíbe el uso de coples, excepto para tramos completos.
 - Las llaves de paso a la llegada de los muebles deberán colocarse tal que queden visibles y accesibles para su operación.
 - Las tuberías de distribución hacia los departamentos y muebles de consumo serán de multicapa PE-AL-PE, marca Durman. Dicha tubería estará ahogada en losa y deberá estar en tramos completos, no se permite el uso de accesorios o uniones mientras se encuentre ahogada.
 - Los dobleces en tubería multicapa PE-AL-PE no deberán presentar daño mecánico visible. El radio de curvatura mínima deberá ser de 5 veces el diámetro exterior de la tubería.
 - Las tuberías multicapa PE-AL-PE no deberán superar la presión de trabajo de 689 Kpa (100 psi).
 - Es responsabilidad del distribuidor del servicio de Gas Natural la regulación de presión por medio de la instalación de estaciones de regulación.
 - Cada núcleo de medidores deberá contar con un regulador de presión.

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

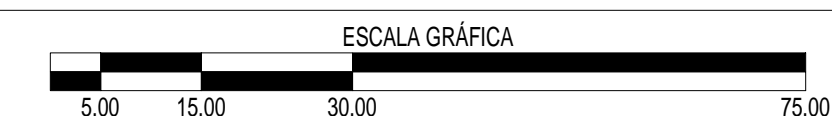
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de suministro de Gas Natural, alta presión (PEAD)		Indica sentido de la tubería
	Línea de Gas Natural, baja presión (PE-AL-PE)		BGAP - Baja Tubería Gas Alta Presión
	Encamisado de tubería (PVC Sanitario)		BGBP - Baja Tubería Gas Baja Presión
	Regulador de presión, primera etapa.		SGAP - Sube Tubería Gas Alta Presión
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Viento.		SGBP - Sube Tubería Gas Baja Presión
	Cuadro de medición. Medidores volumétricos de gas natural.		Indica diámetro de la tubería en mm.

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICARÁ.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.



DATOS DE PROYECTO

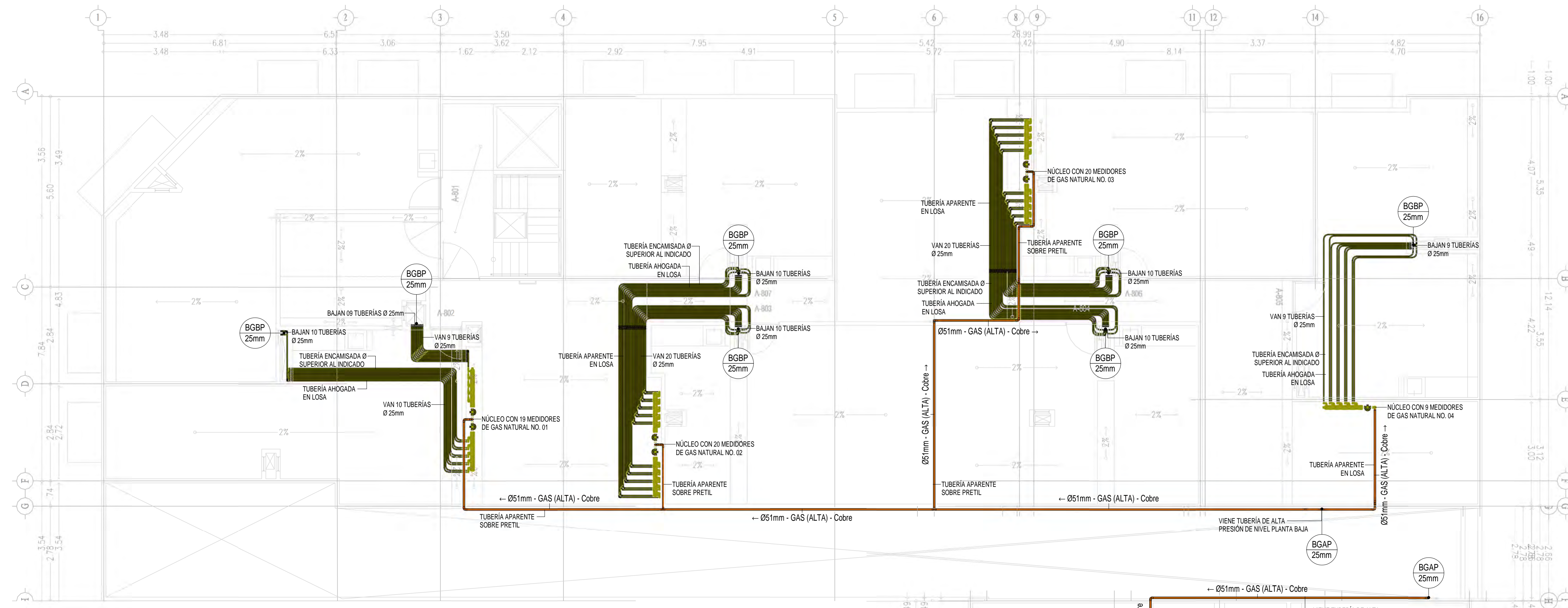
Nombre del proyecto: **Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical**

Nombre del plano: **Planta - Nivel Azotea** Fecha: **2023-II**

Nombre de especialidad: **Instalación Gas Natural** No. de Plano: **IG-03**

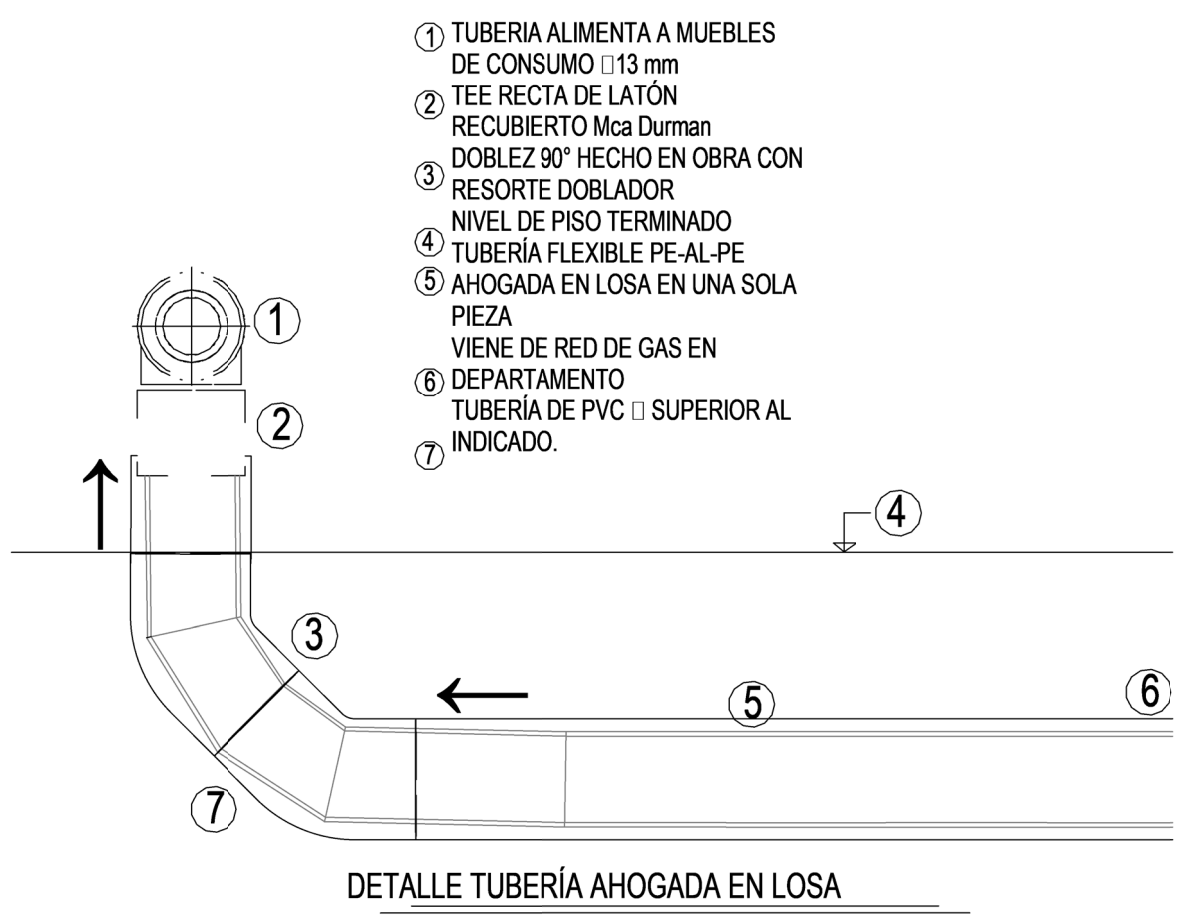
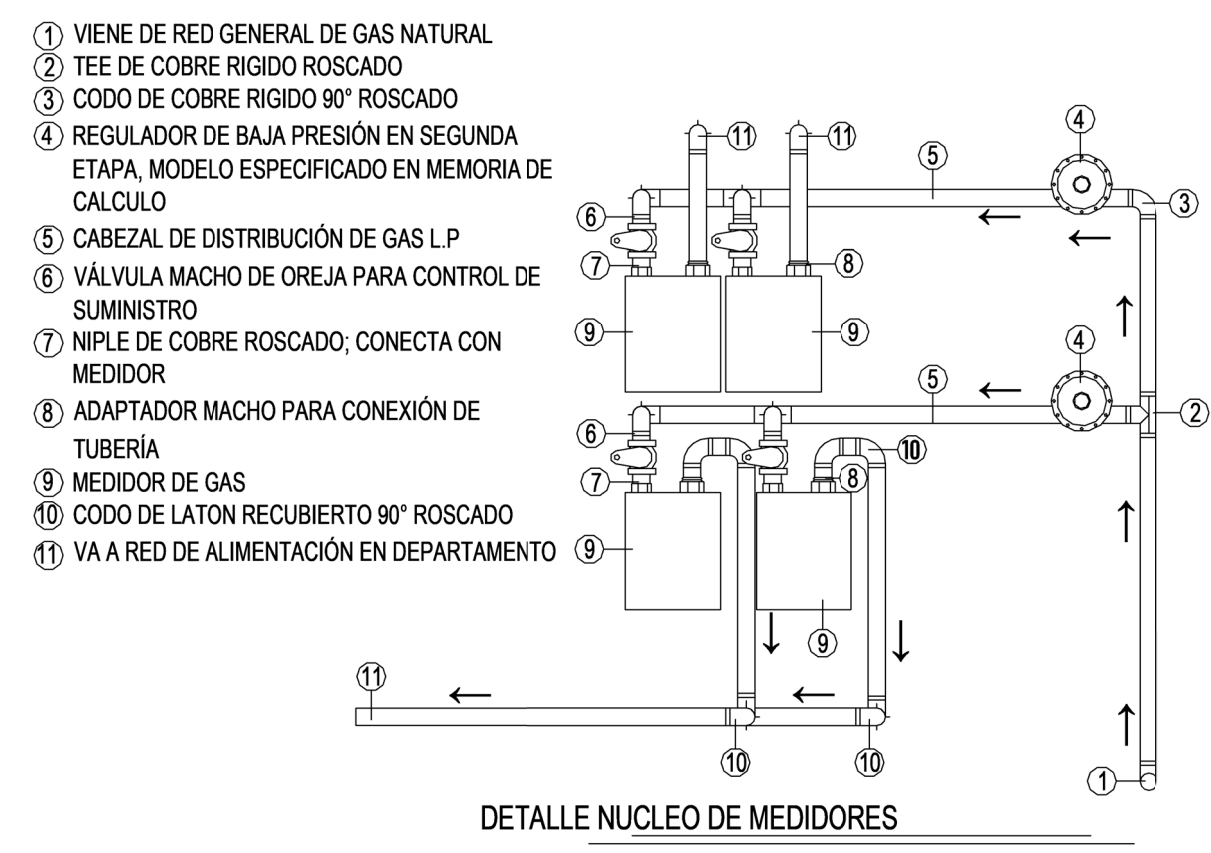
Realizó: **Ing. Martínez Loredo** Aprobó: **Dr. García Villanueva**

ACOT: mm ESCALA: 1:75 TAMAÑO: 600x900



Planta IG, Edificio A - Nivel Azotea
Instalación Gas

Esc: 1 : 75 Acot.: metros

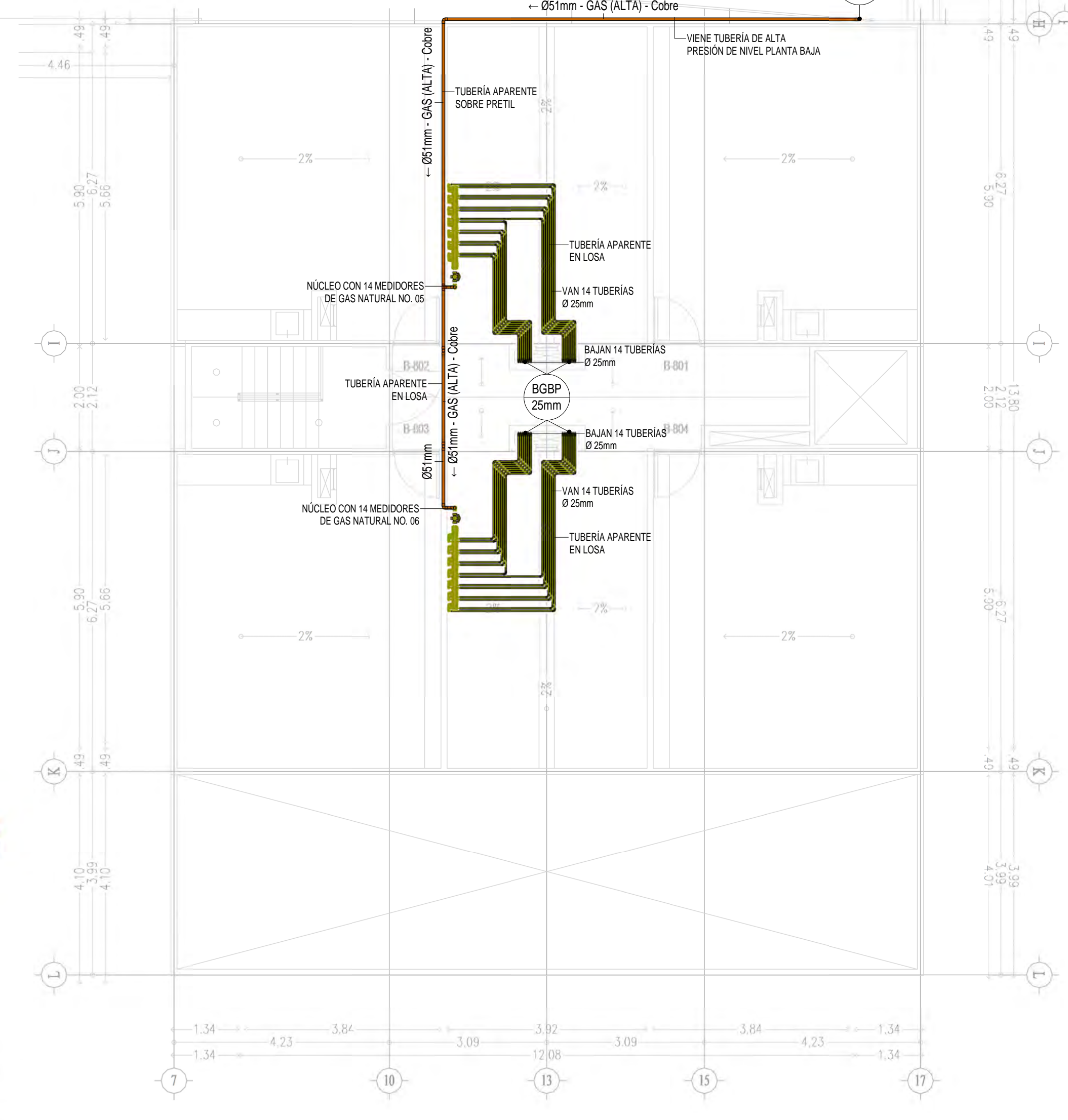


- NOTAS GAS NATURAL**
- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN DE GAS NATURAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
 - Todos los materiales, procedimientos y especificaciones deben estar en conformidad con la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
 - Todos los materiales y equipos deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
 - Todos los muebles y/o equipos para consumo de gas natural deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
 - Toda la tubería rígida deberá estar pintada de color amarillo.
 - Toda tubería deberá someterse a pruebas de hermeticidad antes de ponerse en servicio de acuerdo a lo indicado en la NOM-002-SECRE-2010, esto con el fin de asegurar el adecuado comportamiento de las instalaciones (ver apartado 9.2 prueba de hermeticidad de dicha norma). Queda prohibido utilizar oxígeno.
 - Se deberá monitorear con un instrumento para la detección de fugas o jabonadura todas las conexiones entre los equipos de consumo y la instalación de aprovechamiento.
 - Todos los aparatos a instalar deberán ser los apropiados para el uso de gas natural. Se deberá verificar que presenten una adecuada combustión.
 - El servicio de suministro de Gas Natural deberá ser realizado por una empresa acreditada y certificada para dichas operaciones.
 - Las tuberías podrán ser de acero negro, acero galvanizado, acero al carbón, acero inoxidable corrugado, cobre tipo "L", cobre tipo "K", polietileno de alta densidad (PEAD), multicapa (PE-AL-PE), Policloruro multicapa (CPVC-AL-CPVC); siempre y cuando cumplan con lo estipulado en el Apartado 6, materiales y accesorios de la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
 - Las tuberías horizontales y verticales se sujetarán a cada 1.50m con abrazaderas tipo omega de diámetro según se requiera.
 - Las tuberías horizontales en azotea deberán ir sobre bases de concreto de 20x20 cm con un peralte de 10 cm mínimo; se prohíbe el uso de cople, excepto para tramos completos.
 - Las llaves de paso a la llegada de los muebles deberán colocarse tal que queden visibles y accesibles para su operación.
 - Las tuberías de distribución hacia los departamentos y muebles de consumo serán de multicapa PE-AL-PE, marca Durman. Dicha tubería estará ahogada en losa y deberá estar en tramos completos, no se permite el uso de accesorios o uniones mientras se encuentre ahogada.
 - Las dobles en tubería multicapa PE-AL-PE no deberán presentar daño mecánico visible. El radio de curvatura mínima deberá ser de 5 veces el diámetro exterior de la tubería.
 - Las tuberías multicapa PE-AL-PE no deberán superar la presión de trabajo de 689 KPa (100 psi).
 - Es responsabilidad del distribuidor del servicio de Gas Natural la regulación de presión por medio de la instalación de estaciones de regulación.
 - Cada núcleo de medidores deberá contar con un regulador de presión.

CLAVE	TUBERÍA	COLOR	CÓDIGO SHERWIN WILLIAMS
GAS	COBRE RIGIDO	AMARILLO	N77YSA3

DIMENSIONES MINIMAS DE BANDAS DE IDENTIFICACIÓN	
Ø EXTERIOR DE TUBO	ANCHO MINIMO
HASTA 38	100
MÁS DE 38 HASTA 51	200
MÁS DE 51 HASTA 150	300
MÁS DE 150 HASTA 250	600
MÁS DE 250	800

DETALLE SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍA PARA INSTALACIÓN DE GAS



Planta IG, Edificio B - Nivel Azotea
Instalación Gas

Esc: 1 : 75 Acot.: metros

UBICACIÓN

Av. Javier Barros Sierra, Santa Fe, Zedec Sta Fé,
Alvaro Obregón, CP. 01219, Ciudad de México, CDMX.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



APOYO



SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Línea de suministro de Gas Natural, alta presión (PEAD)		Indica sentido de la tubería: BGAP - Baja Tubería Gas Alta Presión SGBP - Baja Tubería Gas Baja Presión SGAP - Sube Tubería Gas Alta Presión SGBP - Sube Tubería Gas Baja Presión
	Línea de Gas Natural, baja presión (PE AL PE)		Indica diámetro de la tubería en mm.
	Encamisado de tubería (PVC Sanitario)		
	Regulador de presión, primera etapa.		
	Calentador para agua instantáneo de gas natural. Marca Bosch, línea Vento.		
	Cuadro de medición. Medidores volumétricos de gas natural.		
	Cuadro de medición. Medidores volumétricos de gas natural.		

REVISIONES

Fecha	Revisión	Descripción
6/01/2023	A	Avance de tesina
2/08/2023	B	Avance de tesina
28/08/2023	C	Entrega de tesina

NOTAS GENERALES

- ESTE PLANO FUE CREADO PARA FINES ACADÉMICOS PARA LA DIVISIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INDICADA EN ESTE PLANO FUE DISEÑADO CONFORME NORMATIVIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO: EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL (AHORA CIUDAD DE MÉXICO), NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, GUÍA DE ELABORACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS (SACMEX).
- LAS COTAS SON INDICADAS EN METROS, AMENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
- LAS NOTAS Y DIBUJOS SON INDICATIVOS PERO NO LIMITADOS.
- LAS TRAYECTORIAS Y COTAS DE LAS TUBERÍAS INDICADAS EN EL PLANO PODRAN ADECUARSE EN EL CAMPO DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA OBRA.
- ESTE PLANO DEBE VERIFICARSE CON LOS CORRESPONDIENTES DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA ANTES DE REALIZARSE LA OBRA, LAS DIFERENCIAS QUE SE PRESENTEN SE ACORDARÁN CON LA DIRECCIÓN Y/O SUPERVISIÓN DE OBRA. EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR, RECTIFICAR.
- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE INDICAN EN ESTE PLANO DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CALIDAD RESPECTIVAS.
- DEBERÁ CONSULTARSE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES PARA CADA ESPECIALIDAD O INSTALACIÓN.

DATOS DE PROYECTO

Nombre del proyecto: Cálculo y diseño de instalaciones de vivienda vertical	
Nombre del plano: Isométrico General	Fecha: 08/28/23
Nombre de especialidad: Instalación Gas Natural	No. de Plano: IG-04
Realizó: Ing. Martínez Loredo	Aprobó: Dr. García Villanueva
ACOT: mm ESCALA:	TAMAÑO: 600x900

TABLA DE COLORES DE TUBERÍAS

CLAVE	TUBERÍA	COLOR	CÓDIGO SHERWIN WILLIAMS
GAS	COBRE RIGIDO	AMARILLO	N775A3

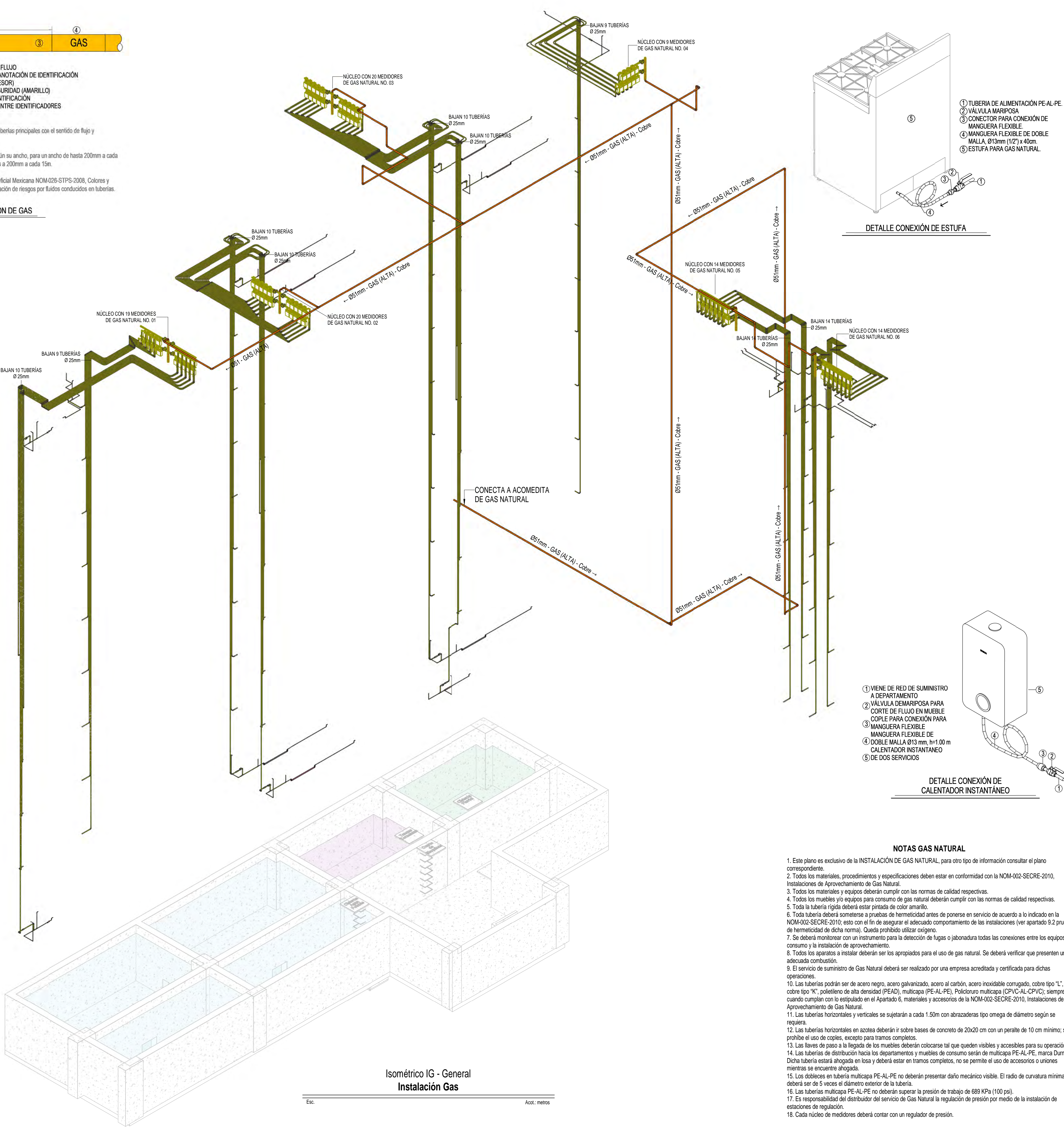
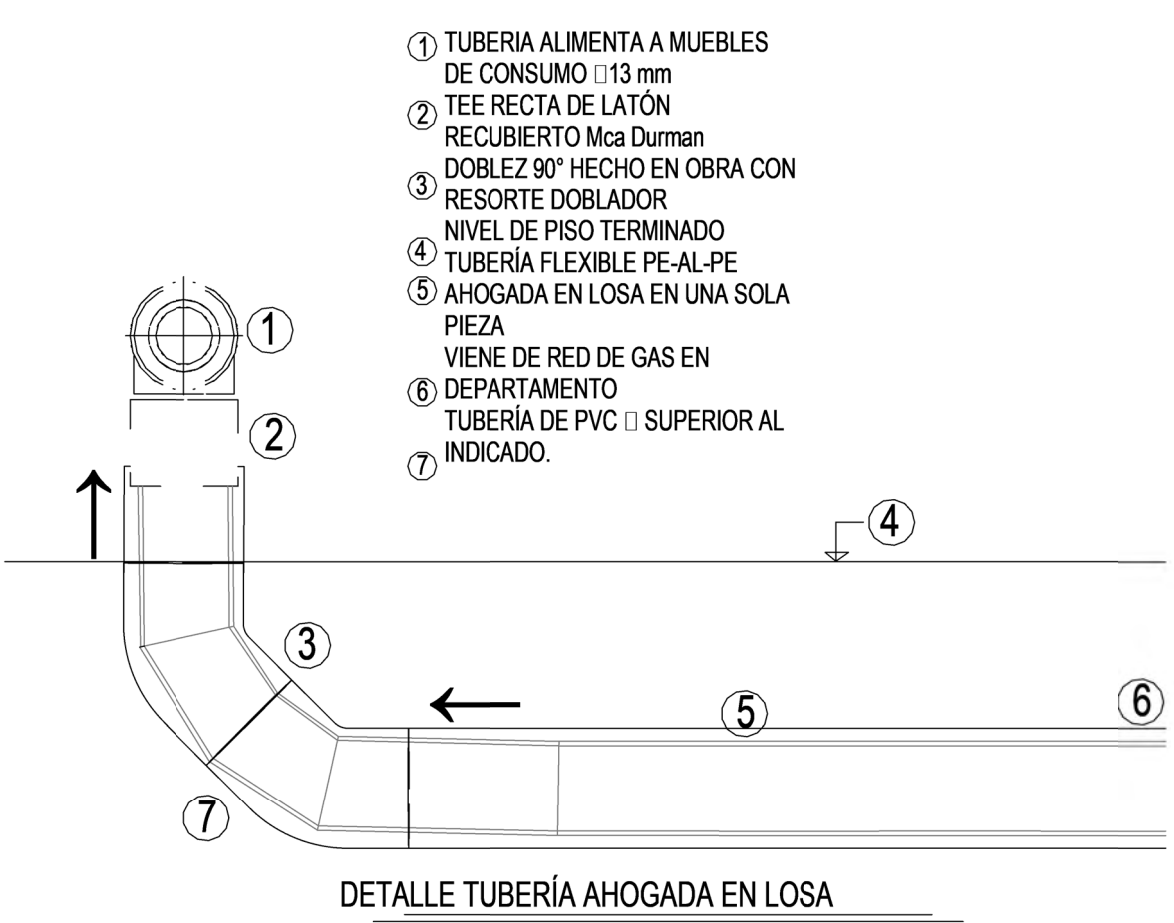
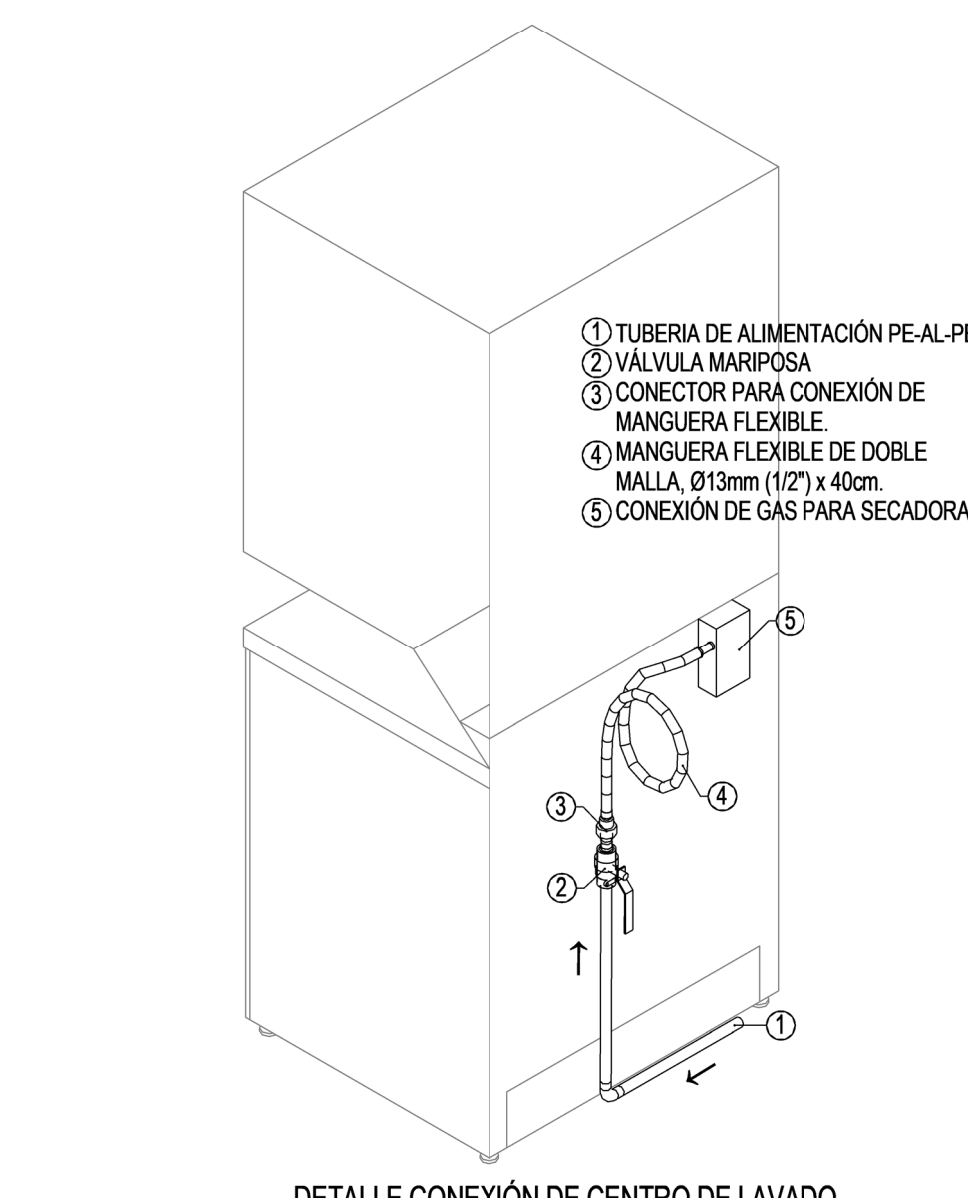
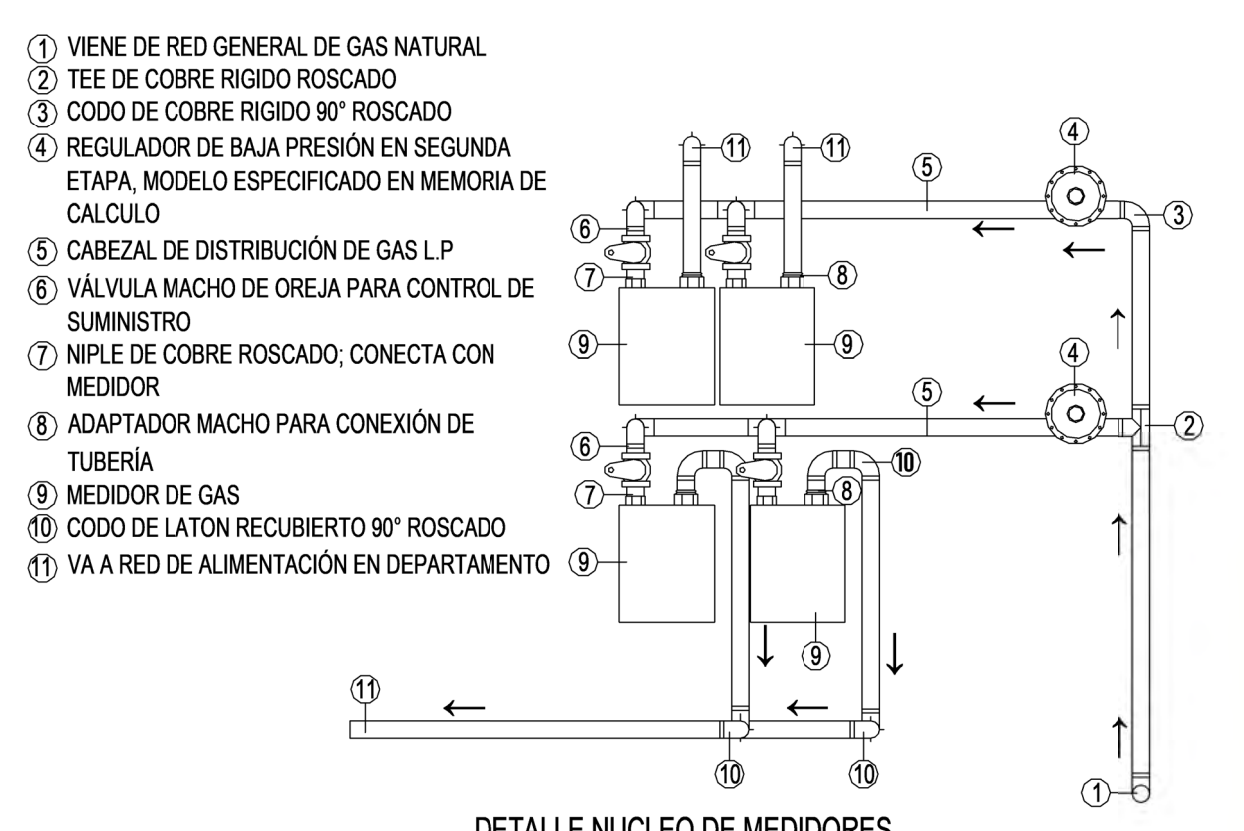
DIRECCIÓN DE FLUJO
ANCHO DE LA ANOTACIÓN DE IDENTIFICACIÓN (20 cm DE ESPESOR)
COLOR DE SEGURIDAD (AMARILLO)
BANDA DE IDENTIFICACIÓN
SEPARACIÓN ENTRE IDENTIFICADORES

DIMENSIONES MINIMAS DE BANDAS DE IDENTIFICACIÓN

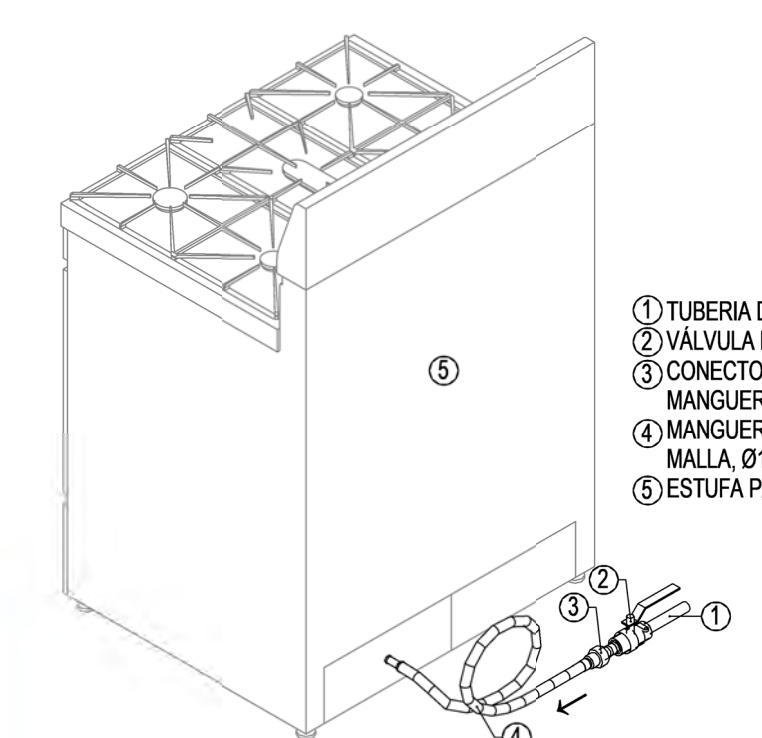
Ø EXTERIOR DE TUBO	ANCHO MÍNIMO
HASTA 38	100
MÁS DE 38 HASTA 51	200
MÁS DE 51 HASTA 150	300
MÁS DE 150 HASTA 250	600
MÁS DE 250	800

NOTAS: se colocara señalización en las tuberías principales con el sentido de flujo y nomenclatura del fluido.
 Se colocaran bandas de identificación según su ancho, para un ancho de hasta 200mm a cada 10.00 m, o para anchos de banda mayores a 200mm a cada 15m.
 Especificaciones de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

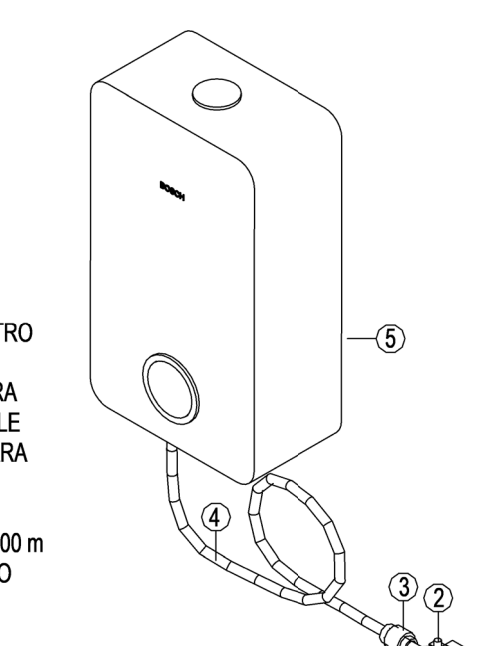
DETALLE SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍA PARA INSTALACIÓN DE GAS



DETALLE CONEXIÓN DE ESTUFA



DETALLE CONEXIÓN DE CALENTADOR INSTANTÁNEO



NOTAS GAS NATURAL

- Este plano es exclusivo de la INSTALACIÓN DE GAS NATURAL, para otro tipo de información consultar el plano correspondiente.
- Todos los materiales, procedimientos y especificaciones deben estar en conformidad con la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
- Todos los materiales y equipos deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
- Todos los muebles y/o equipos para consumo de gas natural deberán cumplir con las normas de calidad respectivas.
- Toda la tubería rígida deberá estar pintada de color amarillo.
- Toda tubería deberá someterse a pruebas de hermeticidad antes de ponerse en servicio de acuerdo a lo indicado en la NOM-002-SECRE-2010, esto con el fin de asegurar el adecuado comportamiento de las instalaciones (ver apartado 9.2 prueba de hermeticidad de dicha norma). Queda prohibido utilizar oxígeno.
- Se deberá monitorear con un instrumento para la detección de fugas o laboradura todas las conexiones entre los equipos de consumo y la instalación de aprovechamiento.
- Todos los aparatos a instalar deberán ser los apropiados para el uso de gas natural. Se deberá verificar que presenten una adecuada combustión.
- El servicio de suministro de Gas Natural deberá ser realizado por una empresa acreditada y certificada para dichas operaciones.
- Las tuberías podrán ser de acero negro, acero galvanizado, acero al carbón, acero inoxidable corrugado, cobre tipo "L", cobre tipo "K", polietileno de alta densidad (PEAD), multicapa (PE-AL-PE), Policloruro multicapa (CPVC-AL-CPVC), siempre y cuando cumplan con lo estipulado en el Apartado 6, materiales y accesorios de la NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de Aprovechamiento de Gas Natural.
- Las tuberías horizontales y verticales se sujetarán a cada 1.50m con abrazaderas tipo omega de diámetro según se requiera.
- Las tuberías horizontales en azotea deberán ir sobre bases de concreto de 20x20 cm con un peralte de 10 cm mínimo; se prohíbe el uso de coples, excepto para tramos completos.
- Las llaves de paso a la llegada de los muebles deberán colocarse tal que queden visibles y accesibles para su operación.
- Las tuberías de distribución hacia los departamentos y muebles de consumo serán de multicapa PE-AL-PE, marca Durman. Dicha tubería estará ahogada en losa y deberá estar en tramos completos, no se permite el uso de accesorios o uniones mientras se encuentre ahogada.
- Los dobleces en tubería multicapa PE-AL-PE no deberán presentar daño mecánico visible. El radio de curvatura mínima deberá ser de 5 veces el diámetro exterior de la tubería.
- Las tuberías multicapa PE-AL-PE no deberán superar la presión de trabajo de 689 KPa (100 psi).
- Es responsabilidad del distribuidor del servicio de Gas Natural la regulación de presión por medio de la instalación de estaciones de regulación.
- Cada núcleo de medidores deberá contar con un regulador de presión.

XVII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Fue de suma relevancia conocer la normatividad que regirá el proyecto previo al diseño de las instalaciones. La mayoría de los estados de la República Mexicana cuentan con un reglamento de construcciones los cuales fueron creados en función de las necesidades regionales, es por ello que fue de suma importancia basarse en el Reglamento aplicable para nuestro proyecto, en este caso Ciudad de México antes de comenzar con el cálculo. Definir la normatividad aplicable ayudó a establecer los criterios de diseño, así como metodologías para el correcto desarrollo del proyecto.

A pesar de que hoy en día se siguen utilizando planos 2D en formato CAD como etapa final en la construcción, el modelado 3D del proyecto por medio del software Autodesk® Revit® me ayudó ampliamente en la reducción de horas de trabajo para la creación de planos; minimizó el grado de error entre el cruce de instalaciones lo cual se vería reflejado en los tiempos de construcción en un proyecto real.; pude adicionar información constructiva como cuantificaciones de materiales, y le da un aspecto visualmente mejorado al proyecto.

El uso de software de cálculo como Microsoft® Excel®, así como Autodesk® Revit® fue de suma ayuda para poder desarrollar en el tiempo requerido todas las instalaciones descritas en este documento. Estas herramientas son de suma relevancia en los proyectos de hoy, recomiendo ampliamente implementar herramientas de vanguardia de este tipo para la creación de cualquier tipo de proyecto.