



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICÓLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

“ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATÍO MICHOACÁN”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE: “ARQUITECTO”

Presenta:

EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

Asesor (a):

ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

Sinodales:

ARQ. MARIA ELENA CORTÉS HERNANDEZ

ARQ. JOSE SALVADOR MANRIQUEZ HERNANDEZ

MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO DEL 2019.

Agradecimiento

Quiero agradecer primeramente a Dios por darme la dicha de concluir una etapa más en mi vida y formación como profesionista y ser humano.

A mis padres, el Sr. Jesús León Nicolás y la Sra. Ma. Angélica Herrejón Saucedo que me condujeron estos 24 años con honestidad, sensibilidad, gratitud, humildad, prudencia, respeto y responsabilidad, lo que me ha llevado hasta donde estoy el día hoy y por lo que estoy infinitamente agradecido con ellos, pues desde niño han sido mi ejemplo a seguir.

A mi hermana Lucia Karina Herrejón Saucedo y su esposo, mi cuñado Luis Manuel Angulo Ramírez, que me han apoyado durante mi carrera universitaria en todos los sentidos, que además de brindarme las herramientas y materiales para salir adelante en la carrera, han sido un apoyo muy importante estos últimos 5 años.

A mi abuelita “Toya” y mi abuelito “Mingo” quienes me llenaron y me llenan de amor y de fuerzas para seguir adelante y cumplir todas las metas que me propongo, que siempre me recibieron con una sonrisa y me despidieron de igual forma haciéndome sentir querido y agradecido por tenerlos como abuelos.

A mi novia y su familia, primos, amigos y personas en general que me apoyaron y me han apoyado a lo largo de mi vida dándome su amistad, apoyo y compañerismo, dejándome claro que no estoy solo y que ante cualquier adversidad a la que me eh enfrentado, ellos siempre me tienden la mano para ayudarme a salir adelante.

A mi Profesora, la Arq. Cecilia Elías Copete, que me ha brindado las herramientas y conocimientos necesarios en este último año de clases en el cual he tenido un aprendizaje importante y todos los maestros que he tenido en general por formarme como alumno y como persona para enfrentar los retos que me ponga la vida.

Y, por último, no menos importante, a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, específicamente la Facultad de Arquitectura la cual me permitió concluir esta etapa de universitario con un aprendizaje satisfactorio, lleno de momentos inolvidables, emociones y experiencias que llevare por siempre conmigo.

A mi madre en especial, *Ma. Angélica Herrejón Saucedo*, la persona más importante sin la cual nada de esto hubiera sido posible, este logro es por ti y para ti, gracias por todo mamá, te amo.

Índice

1.- Protocolo de Investigación	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1 General.....	3
1.3.2 Especificos.....	3
1.4. Expectativas	4
1.5. Metodología	5
2.- Antecedentes Históricos	6
2.1. Cuerpo de Bomberos en México.....	6
2.2. Cuerpo de Bomberos en Maravatío Michoacán	7
2.3. Aspectos Sociales	8
2.4. Casos Análogos.....	9
2.4.1. Estación de Bomberos Ave Fénix	9
2.4.2. Estación de Bomberos Boca del Río	12
2.4.3. Estacion de Bomberos Waterford.....	15
2.4.4. Estación de Bomberos Tromso	19
2.5. Aplicación al proyecto.....	25
3.- Aspectos Físico – Geográficos	26
3.1. Ubicación del predio.....	26
3.2. Macro y Microlocalización	27
3.3. Aplicación al proyecto	28
4.- Afectaciones físicas	29
4.1 Clima	29
4.2 Viento	29
4.3 Precipitación Pluvial.....	29
4.4 Suelos.....	30
4.5 Flora	30
4.6 Aplicación al proyecto	32

5.- Análisis Urbano.....	35
5.1 Vialidades	35
5.2 Transporte Publico	36
5.3 Infraestructura	37
5.4 Aplicación al proyecto	38
6.- Análisis Normativo	39
6.1 Reglamento de construcciones de Morelia	39
6.1.1 Normas para las instalaciones hidrosanitarias.....	39
6.1.2 Cos y Cus	39
6.2 Normativa de SEDESOL.....	40
6.2.1 Localización y dotación regional y urbana	40
6.2.2 Selección del predio	40
6.2.3 Requerimientos de infraestructura y servicios.....	40
6.3 Normas Técnicas Complementarias.....	41
6.3.1 Estacionamiento.....	41
6.3.2 Provisión mínima de agua potable.....	41
6.3.3 Iluminación y ventilación	42
6.3.4 Elementos de comunicación y circulaciones.....	42
6.3.5 Rampas peatonales	42
6.3.6 Instalaciones	43
7.- Análisis Constructivo.....	45
7.1 Cimentación.....	45
7.2 Losas y Cubiertas.....	47
7.3 Estructura.....	49
8.- Análisis Funcional	50
8.1 Programa de Actividades.....	50
8.2 Diagrama de Relaciones	51
8.3 Diagramas de Funcionamiento.....	52
9.- Análisis Formal	54
9.1 Arte Mudéjar	54

9. 2 Aplicación al proyecto	56
10.- Planimetría.....	58
11.- Presupuesto paramétrico	100
12.- Bibliografía.....	107

Resumen

El presente trabajo se realizó de acuerdo a lo establecido por la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H. para obtener el Título de ***Arquitecto***, y está enfocado a la realización de una Estación de Bomberos en Maravatío Michoacán. Ante lo cual se realizó una investigación de los aspectos que influyen en dicho proyecto para tener las bases adecuadas y poder fundamentar el trabajo que se presenta a continuación.

El terreno que se plantea para la realización de este proyecto fue donado por el H. Ayuntamiento de Maravatío Michoacán y se encuentra en las periferias del municipio, sobre la carretera Maravatío – Acámbaro. La ubicación del terreno es parte fundamental para el proyecto ya que en dicha ubicación se accede al municipio en un tiempo adecuado de respuesta ante cualquier contingencia y además está la autopista México – Morelia la cual conecta al municipio con sus alrededores y es por esto que la ubicación se considera óptima para el funcionamiento de la Estación de Bomberos.

Ya con la información obtenida de la investigación y el terreno, lo siguiente es el desarrollo de los planos necesarios y el presupuesto especificado más adelante, para poder llevar a cabo la realización de la Estación de Bomberos.

Abstract

This work was carried out in accordance with the provisions of the U.M.S.N.H. to obtain the Title of Architect, and is focused on the realization of a Fire Station in Maravatío Michoacán. Before which an investigation of the aspects that influence this project was carried out in order to have the adequate bases and to be able to base the work presented below.

The land that is raised for the realization of this project was donated by the City Hall of Maravatío Michoacán and is located in the peripheries of the municipality, on the Maravatío - Acámbaro road. The location of the land is a fundamental part of the project since in that location the municipality is accessed in an adequate time of response to any contingency and there is also the México - Morelia highway which connects the municipality with its surroundings and that is why the Location is considered optimal for the operation of the Fire Station.

Already with the information obtained from the investigation and the terrain, the following is the development of the necessary plans and the budget specified below, in order to carry out the realization of the Fire Station.

Palabras clave: Proyecto, Estación, Bomberos, Población, Servicio

Introducción

Se entiende como estación de bomberos al inmueble en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del cuerpo de bomberos, para proporcionar los servicios adecuados en la extinción de incendios y auxilio a la población en diversos tipos de accidentes. (Social, 2012)

El presente trabajo está encaminado a la realización de una estación de bomberos en el municipio de Maravatío Michoacán, para lo cual se abordarán diversos temas los cuales influyen en la realización del proyecto y nos proporcionaran las herramientas adecuadas para su desarrollarlo mediante una serie de investigaciones y análisis de los mismos.

Los temas de los cuales hablaremos a continuación tienen relación con la historia del tema en específico, con los determinantes físico geográficos en el sitio donde se realizara el proyecto, las afectaciones físicas con las que cuenta el predio elegido, el análisis urbano del mismo, el aspecto normativo que nos regirá para un correcto desarrollo del proyecto, el aspecto constructivo el cual nos dará las mejores alternativas para la elección de sistemas constructivos, el aspecto funcional mismo que nos dará los requerimientos necesarios del proyecto, el análisis formal que nos permitirá conceptualizar el proyecto en cuanto a formas, espacios y acabados y por último, la planimetría en la cual se aplicara todo lo obtenido de la investigación y el análisis para fundamentar el proyecto.

1.- Protocolo de Investigación

1.1. Planteamiento del Problema

De acuerdo a los datos censales de población y vivienda del 2010 del INEGI, el municipio de Maravatío Michoacán contaba con una población de 80,258 habitantes. Sin embargo, para el presente año (2019) se ha calculado un aumento de la población de aproximadamente el 18%, de acuerdo a los censos de población y vivienda del 2005 y 2010. Esto ha dado como resultado un incremento considerable de viviendas y edificaciones, lo que conlleva también a un incremento de infraestructura para poder responder a la demanda de servicios de la población. Aunado a esto, los accidentes y problemas son mayores y por lo tanto constantes y en casos de emergencia la respuesta de auxilio es tardía.

Por otra parte, dicho municipio se encuentra ubicado en una zona de riesgo moderado en cuanto a contingencias climáticas, geológicas y por fallas humanas, lo que ha ocasionado accidentes por inundaciones, deslaves, ráfagas de viento y sismos, sin contar, además, que junto al municipio se encuentra una vía de transporte importante de materiales químicos e inflamables ya que ahí se encuentra la autopista México – Guadalajara, y un alto número de camiones pasan por esta misma e incluso se detienen ahí, formando filas dobles y triples de camiones que de acuerdo al material que transportan, significan un constante riesgo para el municipio. Sin embargo, a un costado de esta autopista se encuentra la carretera libre Maravatío – Morelia la cual tiene los más altos índices de accidentes automovilísticos debido al gran tránsito vehicular que circula por la misma, el diseño de la carretera (exceso de curvas) y la falta de educación vehicular de los conductores.

Además, el H. cuerpo de bomberos no cuenta con una estación propia, pues son un grupo de voluntarios que actualmente se encuentran ubicados en una bodega privada la cual les fue prestada y tuvieron que adaptarse a la misma para realizar sus actividades de acondicionamiento, almacén de equipo, estacionamiento de vehículos, atención ciudadana, aseo personal y descanso. Los bomberos brindan sus servicios además de Maravatío, a localidades alrededor de este, como son: Senguío, Tlalpujahuá, Tzintzingareo, Contepec, Tarandacuao y Tungareo.

Dicha bodega se encuentra en malas condiciones para habitar debido a la tipología misma del edificio y su condición actual. Los bomberos usan las instalaciones de la misma para realizar sus rutinas de entrenamiento y cabe señalar que la construcción es muy antigua y la estructura de la misma ha sufrido deterioros por el paso del tiempo y la naturaleza, por lo que los bomberos arriesgan su salud e integridad al entrenar ahí aun sabiendo las condiciones de la propiedad debido a que no tienen otra alternativa que les permita realizar sus entrenamientos y acondicionamiento de manera segura.

1.2. Justificación

Es un proyecto arquitectónico que beneficiara, al cuerpo de Bomberos brindándole un inmueble propio en el cual puedan realizar sus actividades de entrenamiento, acondicionamiento y alojamiento para que estos estén preparados tanto mental como físicamente para brindar sus servicios a la población. Ante esto, el diseño se enfocará al dinamismo del edificio, el cual permita a los bomberos hacer sus entrenamientos y rutinas diarias como deben hacerlas, sin la necesidad de tener que adaptar los espacios para ello y sin las medidas de seguridad que deben tener y con las instalaciones requeridas.

Además, otro usuario al que beneficiara la estación de bomberos es la población del municipio de Maravatío, pues este tendrá un inmueble para albergar a su cuerpo de bomberos y, además, podrán ir para obtener mayor información y asistencia acerca de lo que significan los bomberos para una comunidad y al mismo tiempo recibir asesoramiento acerca de cómo prevenir y evitar distintos casos de emergencia, además de poder unirse a ellos en caso de que así lo quieran.

La estación de Bomberos de Maravatío Michoacán, será la primera de este carácter en el municipio, que además de brindar sus servicios al mismo, lo hará con algunas comunidades alrededor como lo son: Senguío, Tlalpujahuá, Tarandacuao, Tzintzingareo, Contepec y Tungareo.

Este proyecto es de gran interés para el H. ayuntamiento de Maravatío Michoacán porque, además de brindarle un inmueble propio al H. cuerpo de bomberos en el cual se desarrollen de manera adecuada, buscan dar respuesta rápida a casos de desastre a fin de garantizar la seguridad de la población.



Imagen 1. Instalaciones del Cuerpo de bomberos Voluntarios actual. Fotografía tomada por Edson Horacio León Herrejón. Noviembre del 2017.



Imagen 2. Estado actual de las instalaciones del Cuerpo de Bomberos Voluntarios. Fotografía tomada por Edson Horacio León Herrejón. Noviembre del 2017.

1.3. Objetivos

1.3.1 General

Proyectar la primera estación de Bomberos en Maravatío Michoacán, que cumpla con los requerimientos necesarios para alojar y capacitar al H. cuerpo de bomberos y que estos brinden los servicios de auxilio y socorro de manera inmediata y eficaz a la población.

1.3.2 Específicos

- Diseñar un edificio en el cual se realicen actividades de entrenamiento, capacitación, almacén para equipos especiales, atención a la ciudadanía y alojamiento de manera adecuada en cuanto a espacios e instalaciones.
- Elaborar un programa arquitectónico que responda a las actividades propias de una estación de bomberos y que responda también a las necesidades de la población.
- Analizar la información obtenida y diseñar espacios funcionales y necesarios en el inmueble a través del estudio de casos análogos, retomando las fortalezas de los mismos y apoyándonos también en las normativas de SEDESOL.
- Diseñar cada uno de los espacios de la estación de bomberos de manera funcional y adecuada para cuidar la salud e integridad del H. cuerpo de bomberos y que estos mismos puedan hacer sus actividades y acudir a las emergencias sin contratiempos.

1.4. Expectativas

- Que el diseño de la estación de bomberos cubra las necesidades que requiere el H. ayuntamiento para brindar los servicios de auxilio y socorro a la población de manera eficaz.
- Que el H. cuerpo de bomberos tenga un edificio propio en el cual puedan hacer sus actividades y cuenten con espacios específicos para las mismas.
- Que la estación de bomberos tenga un espacio de entrenamiento para el cuerpo de bomberos para que los mismos estén capacitados y preparados ante cualquier emergencia de la población.
- Que sea un edificio icónico que pueda implementarse en otros lugares de acuerdo a las instalaciones, materiales constructivos y funcionamiento de cada uno de los espacios de manera individual y en conjunto.
- Hacer conciencia en la población de la importancia que tienen los bomberos para el bienestar de la comunidad mediante talleres interactivos dentro de la estación de bomberos.

1.5. Metodología

Para poder diseñar un edificio en el cual se realicen actividades de entrenamiento, capacitación, almacén para equipos, atención a la población y alojamiento de manera adecuada en cuanto a espacios e instalaciones, se realizarán fichas de registro de las medidas establecidas para cada espacio, así como el mobiliario requerido en cada uno, además, también se tomarán en cuenta las medidas de seguridad que se requieren en una estación de bomberos para cuidar la integridad de estos. Todo esto se realizará consultando el Reglamento General de Construcción de Maravatío Michoacán, así como la normativa de SEDESOL y el Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos.

Por otra parte, se realizará un programa arquitectónico que responda a las actividades propias de una estación de bomberos mediante el análisis de la información obtenida de investigaciones de distintas estaciones de bomberos, así como la consulta de la Normativa de SEDESOL, para diseñar espacios funcionales y necesarios en el inmueble.

Se analizarán las actividades de los bomberos, así como las instalaciones y las medidas de seguridad que requieren los mismos para hacer el diseño del área de entrenamiento de manera adecuada, todo esto consultado del Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos y de entrevistas realizadas con el H. cuerpo de bomberos de Maravatío Michoacán.

Se diseñará la estación de bomberos tomando en cuenta la salud e integridad de los usuarios, haciendo un análisis sobre los materiales de los equipos de trabajo, así como de los transportes para que los bomberos no comprometan su salud estando en constante roce con sus equipos.

2.- Antecedentes Históricos

2.1. Cuerpo de Bomberos en México

En la Nueva España, poco después de la conquista, entre los años 1526 y 1527, ya existía un cuerpo para apagar incendios. Este grupo lo integraban indígenas, quienes acudían al sitio al mando de un soldado español.

El primer cuerpo de bomberos que apareció en América Latina, fue el del Puerto de Veracruz, creado por orden del gobernador. En ese entonces se le llamó “Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz” constituido en el año de 1873.

La ciudad de México cuenta desde el 20 de diciembre de 1887 con su cuerpo de bomberos. La primera estación de bomberos estaba en el edificio de la Contaduría Mayor de Hacienda, lo que hoy es el Palacio Nacional, del lado de la calle de la Moneda. Posteriormente, el 1 de julio de 1889 se constituyó el H. Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México, que paso a formar parte del Ayuntamiento de la Ciudad.

La corporación, en la fecha de su fundación, contaba con los efectivos siguientes: un comandante, un segundo comandante, cuatro oficiales y 52 bomberos. Como material contra incendios contaba únicamente con una bomba de vapor de manufactura belga, denominada “Mina”, dos bombas de mano doble acción que llevaron los nombres de Hidalgo y Morelos, cuatro bombas chicas de mano, unos cuantos tramos de manguera, extintores, cubetas y poca herramienta de zapa (palas, picos, barretas, etcétera). En esta época el material era transportado por los mismos bomberos a paso veloz hasta el lugar donde sus servicios eran solicitados, por esta razón siempre llegaban agotados y tarde al lugar del siniestro. En aquel entonces la ciudad contaba únicamente con tuberías de 1/2” de diámetro para uso doméstico, por lo que los bomberos usaban las atarjeas de aguas negras para la extinción de incendios (A., 1999).



Imagen 3. Bomba de vapor utilizada por los bomberos a finales del siglo XIX. Fotografía tomada de la pág. http://ajuntament.barcelona.cat/espai bombers/es/noticia/bombers-i-bombes-a-vapor-exposicio-temporal-a-lespai-bombers_644126. Noviembre del 2017

2.2. Cuerpo de Bomberos en Maravatío Michoacán

El H. Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Maravatío Michoacán nace el 21 de junio del 2002, prestando servicios de emergencia de manera gratuita las 24 horas del día durante todo el año. Está conformado por un personal del área operativa que constantemente son capacitados en diferentes áreas para poder brindar un servicio de manera más profesional y eficiente.



Imagen 4. Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Maravatío Mich. Fotografía tomada de la pág. <http://vivemaravatio.com/cuerpo-bomberos-obligatorio-municipios>. Noviembre del 2017

El área administrativa se encarga de la captación de recursos que garanticen la operatividad de la institución, donativos en efectivo o en especie para el mejoramiento de la infraestructura de la institución. Se trata de un patronato cuya mesa directiva cambia periódicamente como lo disponen sus estatutos y la ley para instituciones de asistencia privada cumpliendo también con las normas establecidas por la Secretaria de Hacienda.

Actualmente, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Maravatío atiende llamadas de auxilio brindando los siguientes servicios:

- Combate, control y extinción de incendios
- Atención en fugas de gas y explosiones
- Atención pre hospitalaria en accidentes (Ambulancia)
- Capacitación a la población civil en combate y prevención de incendios
- Primeros auxilios
- Evacuaciones
- Rescate en accidentes utilizando técnicas tradicionales y con equipo hidráulico cuando así se requiere
- Rescate acuático y de alta montaña
- Rescate y captura de animales en peligro o peligrosos para la población.

2.3. Aspectos Sociales

Entre los servicios que brindan los bomberos se encuentran la extinción de incendios, auxilio a la población en accidentes automovilísticos, inundaciones, sismos, deslaves y accidentes naturales ocasionados por el hombre. Cabe señalar que al año se presentan aproximadamente 50 accidentes en el municipio sin contar los demás municipios y comunidades en los que los bomberos intervienen, por lo que resulta indispensable contar con una estación de bomberos en la cual los mismos puedan realizar sus actividades tanto administrativas como de entrenamiento y preparación, así como contribuir a la población a través de asesoramientos sobre cómo actuar en casos de emergencia.

Actualmente, el cuerpo de bomberos voluntarios de Maravatío Michoacán brinda sus servicios al municipio, pues es una institución independiente la cual se mantiene por medio de los donativos que la población otorga de manera voluntaria. Sin embargo, el H. Ayuntamiento también ha hecho visible su interés por contribuir con la realización de un espacio destinado al Cuerpo de Bomberos Voluntarios por lo cual se propuso la donación de un predio, del cual se utilizará una parte del mismo para dicho proyecto y así beneficiar tanto al Cuerpo de Bomberos como al municipio fortaleciendo el equipamiento urbano y generando así un mejor desarrollo del mismo.

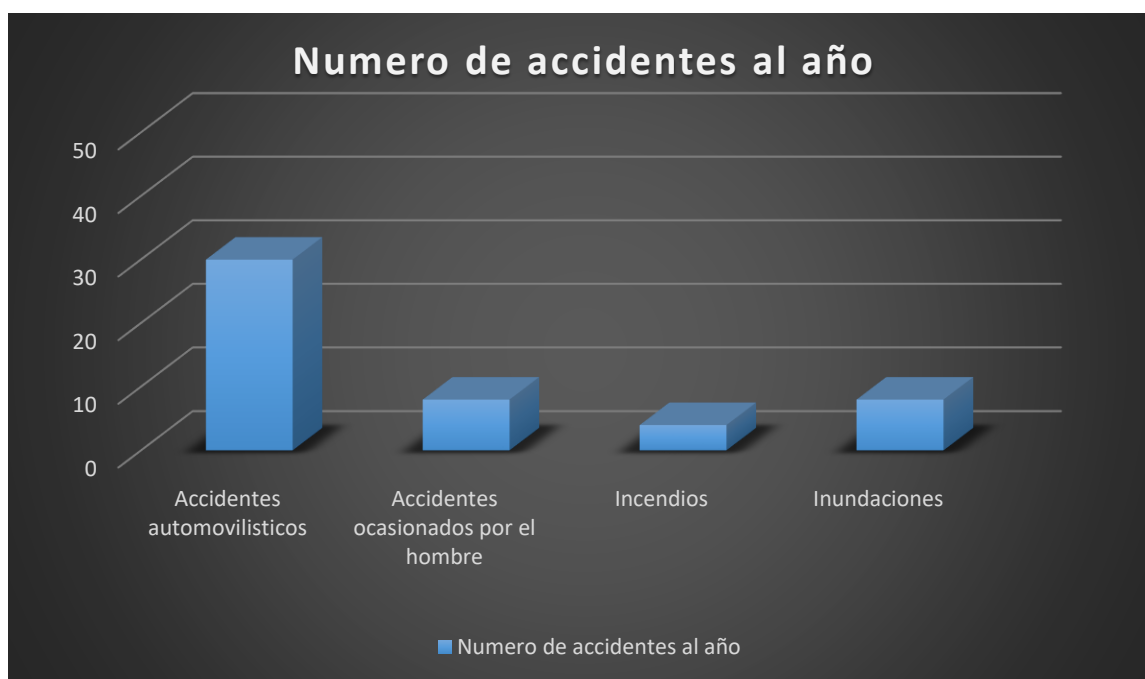


Imagen 5. Grafica de accidentes al año en Maravatío Mich. Realizada por Edson Horacio León Herrejón. Noviembre del 2017.

2.4. Casos Análogos

2.4.1. Estación de Bomberos Ave Fénix

Ubicación: Av. Insurgentes Col. San Rafael, Ciudad de México, México, entre las Av. Puente de Alvarado y Paseo de la Reforma.



Imagen 6. Micro localización de estación de bomberos Ave Fénix sacada de la página <https://www.google.com.mx/maps>. Noviembre del 2017

Programa arquitectónico:

- Área de entrenamiento
- Patio de maniobras
- Comedor
- Biblioteca
- Patio cívico
- Dormitorios
- Aulas
- Gimnasio
- Control
- Helipuerto

Contexto: El proyecto funciona al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, apropiándose del contexto urbano mediante una gama de reflejos flotando desde el interior del patio de maniobras, extendiéndose en un tejido de luz hacia la calle (o a la inversa), funcionando como una lectura del funcionamiento del edificio, generada a través del flujo de los sistemas de transporte utilizados en su interior. (C.V. A. d., 2009)



Imagen 7. Fachada de la estación de bomberos Ave Fénix de la CDMX tomada de la página <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>. Noviembre del 2017

Plantas arquitectónicas

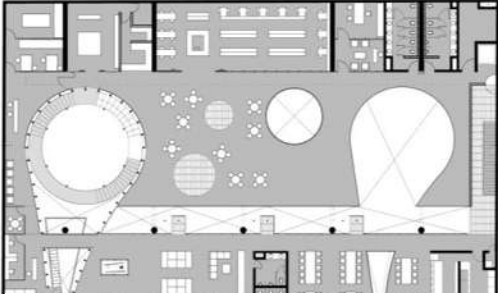


Imagen 8. Planta baja de la estación de bomberos Ave Fénix de la CDMX tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>. Noviembre del 2017

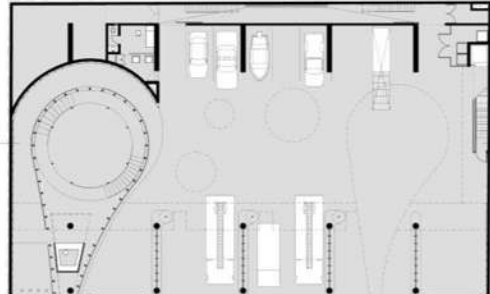


Imagen 9. Primer nivel de la estación de bomberos Ave Fénix de la CDMX tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>. Noviembre del 2017

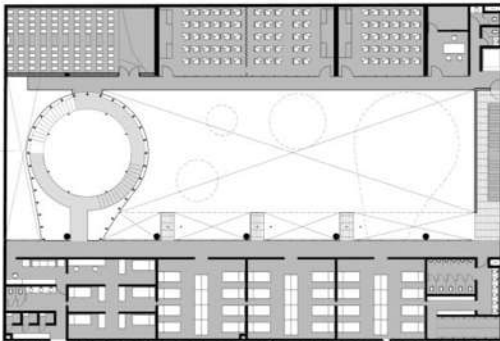


Imagen 10. Segundo nivel de la estación de bomberos Ave Fénix de la CDMX tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>. Noviembre del 2017

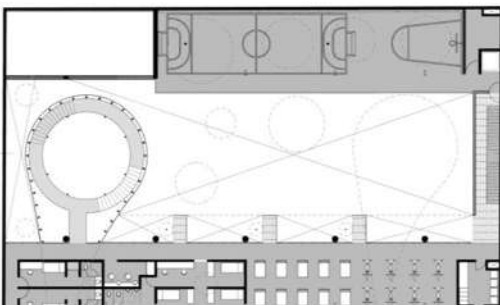


Imagen 11. Tercer nivel de la estación de bomberos de la CDMX tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>. Noviembre del 2017

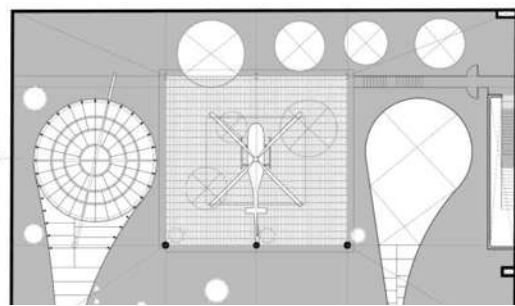


Imagen 12. Planta de azotea de la estación de bomberos de la CDMX tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>. Noviembre del 2017

DESCRIPCION DE ESPACIOS

<i>Nombre del espacio</i>	<i>Materiales</i>	<i>Sistema constructivo</i>	<i>Iluminación</i>	<i>Ventilación</i>	<i>Color</i>	<i>Sensaciones y percepciones</i>	<i>Mobiliario</i>
Área de entrenamiento	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabicón	Natural y artificial	Natural	Plata y negro	Trabajo desgaste físico y	Llantas, cuerdas, tubos de acero, extintores
Patio de maniobras	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabicón	Natural y artificial	Natural	Plata y negro	Alarma y prevención	Herramientas de equipo menor, refacciones
Comedor	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabla roca	Natural y artificial	Natural	Arena	Bienestar y convivencia	Mesas, sillas y bancos
Biblioteca	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabla roca	Natural y artificial	Natural y artificial	Arena y blanco	Tranquilidad	Mesas, sillas, sillones, libreros y escritorio
Patio Cívico	Concreto y acero	Losa acero	Natural	Natural	Plata y blanco	Tranquilidad, seriedad, respeto y amplitud	Hasta bandera
Dormitorios	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabla roca	Natural y artificial	Natural y artificial	Arena y plata	Descanso y compañía	Camas, mesas de noche y closets
Aulas	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabla roca	Natural y artificial	Natural y artificial	Blanco y arena	Concentración y tranquilidad	Mesas, sillas, bancos, escritorios y pintarrones
Gimnasio	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabla roca	Natural y artificial	Artificial	Plata y blanco	Trabajo físico	Bicicletas y camas para pesas, abdominales, etc.
Control	Concreto y acero	Losa acero, columnas y tabla roca	Artificial	Natural	Arena	Seguridad y prevención	Cámaras, tv, escritorios y sillas
Helipuerto	Concreto y acero	Losa acero	Natural	Natural		Prevención y agilidad	Barandales

2.4.2. Estación de Bomberos BOCA del Río

Ubicación: Av. Miguel Alemán, Boca del Río, Veracruz, a un costado del centro comercial Plaza del Río.

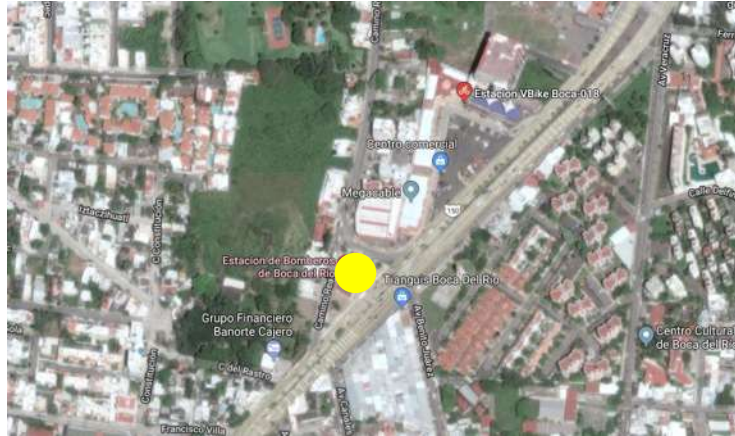


Imagen 13. Micro localización de la estación de bomberos Boca del Río tomada de la página <https://www.google.com.mx/maps>. Noviembre 2017

Contexto: Como respuesta al entorno inmediato, la zona de operación y acceso es cubierta con un talud vegetal a lo largo de todo el perímetro, creando una especie de parque inclinado que busca amortiguar la escala del edificio respecto a las actividades propias de la calle; asimismo, este gesto permite liberar la planta superior del edificio, formando un “elemento suspendido”, una embarcación flotando, en medio de este mar urbano. (C.V. A. d., ArchDaily, 2017)

Programa arquitectónico:

- Estacionamiento
- Patio de maniobras
- Áreas verdes
- Administración
- Aulas
- Sala de descanso
- Sanitarios
- Comedores
- Regaderas
- Gimnasio
- Casilleros
- Dormitorios



Imagen 14. Vista perspectiva de la estación de bomberos Boca del río tomada de la página <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>. Noviembre del 2017

Plantas arquitectónicas

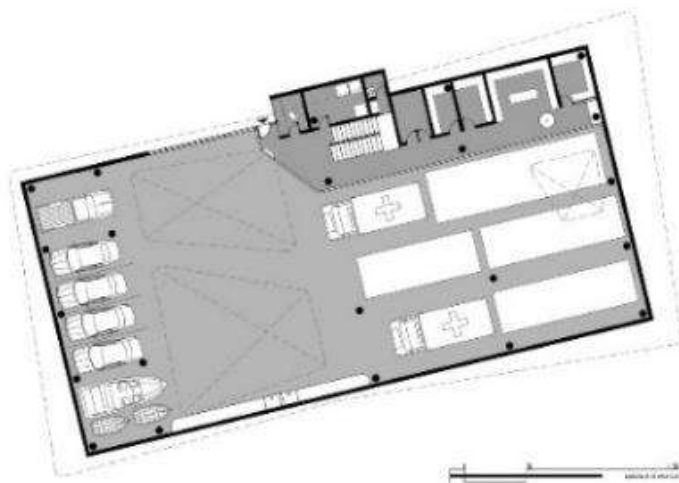


Imagen 15. Planta baja de la estación Boca del Rio tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>. Noviembre del 2017

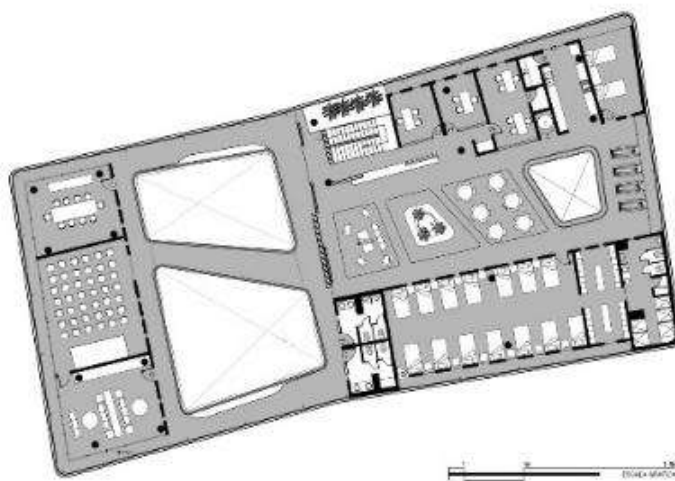


Imagen 16. Planta alta de la estación de bomberos Boca del Rio, tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>. Noviembre del 2017

DESCRIPCION DE ESPACIOS

Nombre del espacio	Materiales	Sistema constructivo	Iluminación	Ventilación	Color	Sensaciones y percepciones	Mobiliario
Estacionamiento	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural	Natural	Blanco y gris	Espacio chico	Señalética
Patio de maniobras	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural	Natural	Blanco y gris	Orden y amplitud	Señalética
Áreas verdes	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural	Natural		Atractivo visual	
Administración	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural	Natural	Blanco	Calidez y orden	Escritorio, sillas y librero
Aulas	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural	Natural	Blanco	Orden y concentración	Sillas, butacas, escritorio y pintarrón
Sala de descanso	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural y artificial	Natural y artificial	Arena y gris	Comodidad y descanso	Jardineras sillones y mesas de centro
Comedores	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural y artificial	Natural y artificial	Blanco y gris	Compañía y alegría	Mesas, sillas y jardineras
Regaderas y casilleros	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris	Descanso y privacidad	Regaderas y casilleros
Sanitarios	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural y artificial	Natural y artificial	Blanco y arena	Privacidad y limpieza	W.C., lavamanos y mingitorio
Gimnasio	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris	Comodidad, frescura y trabajo	Caminadoras, bicicletas y pesas
Dormitorios	Concreto	Columnas de concreto, losa reticular y tabicón	Natural y artificial	Natural y artificial	Blanco y arena	Comodidad, frescura y amplitud	Camasy mesas de noche

2.4.3. Estación de Bomberos Waterford



Ubicación: Av. Ballybeg Dr.
Waterford, Irlanda

Imagen 17. Micro localización de la estación de bomberos Waterford, tomada de la página <https://www.google.com.mx/maps>. Noviembre del 2017

Contexto: El edificio encierra el espacio y hace un paisaje artificial; la función es de suma importancia. Los trabajos de oficina y auxiliares están alojados en un volumen de zinc simple, doblado alrededor como una especie de origami para encerrar un gran patio; el techo se extiende y se dobla para adaptarse a las dimensiones operativas. La lámina de zinc se corta a nivel del suelo para dar puntos de vista de los artefactos detrás de sus puertas de la bodega acristalada, que abordan la carretera de circunvalación y que dan definición a una pieza esencial de la infraestructura pública. (C.V. A. d., ArchDaily, 2016)



Imagen 18. Vista aérea de la estación de bomberos Waterford tomada de la página <https://www.archdaily.mx/mx/788484/estacion-de-bomberos-waterford-mccullough-mulvin-architects>. Noviembre del 2017

Programa arquitectónico:

- Área de aplicaciones
- Patio de maniobras
- Área de defensa civil
- Torre de maniobras
- Sala de reuniones
- Sala de reloj
- Vestidores
- Área de entrenamiento
- Oficina de mando
- Dormitorios
- Taller
- Entrada pública
- Entrada de bomberos
- Recepción
- Sala de juegos
- Sala de tv.
- Área de estudio

Plantas arquitectónicas

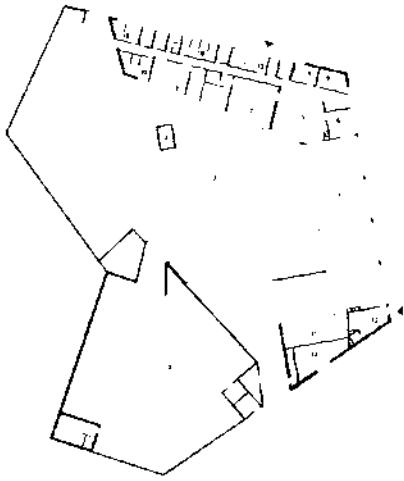


Imagen 19. Planta baja de la estación de bomberos de Waterford tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/788484/estacion-de-bomberos-waterford-mccullough-mulvin-architects>. Noviembre del 2017

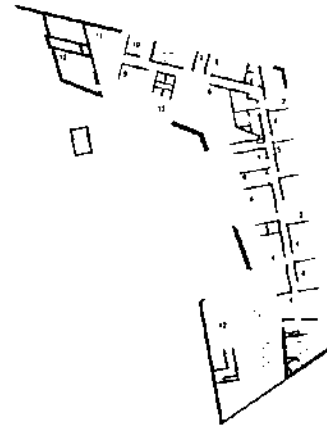


Imagen 20. Primer nivel de la estación de bomberos Waterford tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/788484/estacion-de-bomberos-waterford-mccullough-mulvin-architects>. Noviembre del 2017



Imagen 21. Planta alta de la estación de bomberos de Waterford, tomada de la pagina <https://www.archdaily.mx/mx/788484/estacion-de-bomberos-waterford-mccullough-mulvin-architects>. Noviembre del 2017

DESCRIPCION DE ESPACIOS

<i>Nombre del espacio</i>	<i>Materiales</i>	<i>Sistema constructivo</i>	<i>Iluminación</i>	<i>Ventilación</i>	<i>Color</i>	<i>Sensaciones y percepciones</i>	<i>Mobiliario</i>
Área de aplicaciones	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural	Natural	Blanco y gris	Amplitud	Herramienta menor
Patio de maniobras	Concreto	Acero, concreto y zinc	Natural	Natural	Blanco y gris	Amplitud	Llantas, mangueras y extintores
Área de defensa civil	Concreto	Acero, concreto y zinc	Natural	Natural	Blanco	Trabajo	Escritorios y sillas
Torre de maniobras	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural	Natural	Gris	Fluidez y trabajo	
Sala de reuniones	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural	Natural	Blanco y negro	Respeto, seriedad y trabajo	Mesa y sillas
Sala de reloj	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y gris	Tranquilidad	Relojes de pared, escritorio y sillas
Vestidores	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco	Privacidad y amplitud	Casilleros y bancas
Área de entrenamiento	Zinc y concreto	Acero, concreto y zinc	Natural	Natural	Gris	Trabajo, esfuerzo y libertad	Escaleras y llantas de tractor
Oficina de mando	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Gris	Trabajo y estrés	Estantes, sillas y escritorio
Dormitorios	Concreto y zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y negro	Comodidad, tranquilidad y descanso	Camas y mesas de noche
Taller	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y gris	Tranquilidad, compañía y fluidez	Escritorios, estantería y sillas
Entrada publica	Concreto, cristal y zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y gris	Amplitud y acojo	Puerta

DESCRIPCION DE ESPACIOS

Nombre del espacio	Materiales	Sistema constructivo	Iluminación	Ventilación	Color	Sensaciones y percepciones	Muebles
Entrada de bomberos	Concreto y zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Gris y negro	Amplitud y trabajo	Puertas
Recepción	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y gris	Amplitud, comodidad y bienestar	Sillas, sillones y mesas
Sala de tv.	Concreto y zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y negro	Descanso, compañía y tranquilidad	Mesas, tv y sillones
Sala de juegos	Concreto y zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y gris	Compañía, Diversión y descanso	Mesas de juegos
Área de estudio	Zinc	Acero, concreto y zinc	Natural y artificial	Natural	Blanco y gris	Tranquilidad, trabajo y paz	Mesas, sillas y libreros

2.4.4. Estación de Bomberos Tromso

Ubicación: Forsoket, 9010 Tromso, Noruega

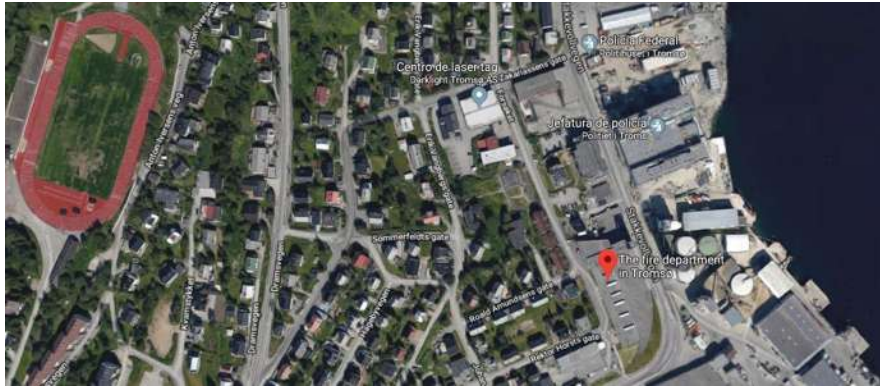


Imagen 22. Macro localización de la estación de bomberos Tromso tomada de la página <https://www.google.com.mx/maps>. Noviembre del 2017

Contexto: La topografía del lugar es expuesta por un muro continuo que separa el nivel superior del inferior. Grandes puertas tipo garaje de vidrio atraviesan el muro exponiendo los vehículos de emergencia, mientras que el pabellón flota, literalmente, sobre el muro. El revestimiento de la fachada del pabellón es de paneles aislantes PC de color naranja. El color y la materialidad le da al edificio un carácter distintivo que destaca en el paisaje urbano. La combinación realza el efecto simbólico que tienen la estación, tanto en contenido como en forma. (C.V. A. d., ArchDaily, 2011)



Imagen 23. Vista en perspectiva de la estación de bomberos Tromso tomada de la página <https://www.archdaily.mx/mx/02-67493/estacion-de-bomberos-troms>. Noviembre del 2017

Programa arquitectónico:

- Patio de maniobras
- Patio de entrenamiento
- Torre de vigilancia
- División de prevención
- Sala de monitorización
- Dormitorios
- Sala de ejercicios
- Vestidores
- Sala de estar
- Gimnasio
- Comedor

Plantas arquitectónicas

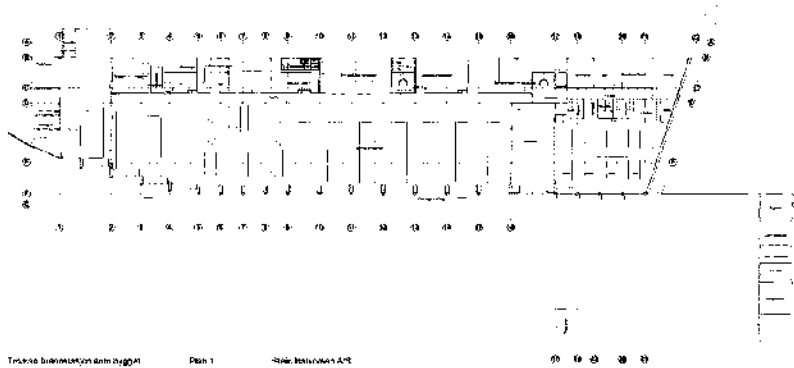


Imagen 24. Planta baja de la estación de bomberos Tromso, tomada de la página <https://www.archdaily.mx/mx/02-67493/estacion-de-bomberos-troms>. Noviembre del 2017

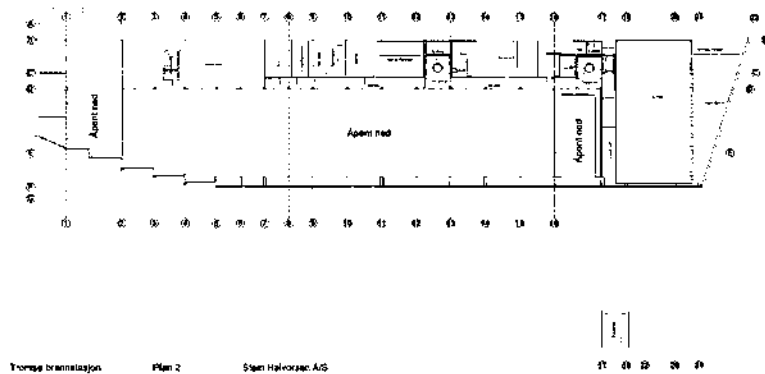


Imagen 25. Primer nivel de la estación de bomberos Tromso, tomada de la página <https://www.archdaily.mx/mx/02-67493/estacion-de-bomberos-troms>. Noviembre del 2017

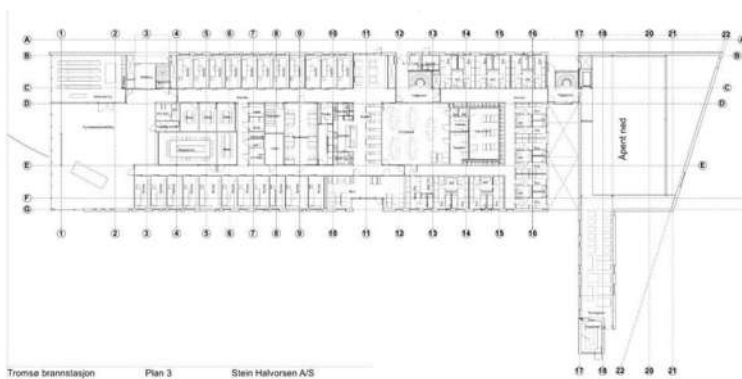


Imagen 26. Planta alta de la estación de bomberos, tomada de la página <https://www.archdaily.mx/mx/02-67493/estacion-de-bomberos-troms>. Noviembre del 2017.

DESCRIPCION DE ESPACIOS

Nombre del espacio	Materiales	Sistema constructivo	Iluminación	Ventilación	Color	Sensaciones y percepciones	Mobiliario
Patio de entrenamiento	Concreto	Losa de cimentación de concreto	Natural	Natural	Gris y negro	Libertad y seriedad	Señalética
Patio de maniobras	Concreto	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural	Natural	Gris y negro	Libertad y trabajo	Señalética
Torre de vigilancia	Concreto	Columnas y muros de concreto	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris y naranja	Altura, tranquilidad y trabajo	Monitores, mesas y sillas
División de prevención	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural y artificial	Natural	Negro y naranja	Calidez y tensión	Monitores, escritorios, sillas y estantes
Sala de monitorización	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural y artificial	Natural	Gris y naranja	Espacio restringido y trabajo	Monitores, mesas y sillas
Dormitorios	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris y negro	Comodidad, privacidad y paz	Camas, mesas de noche y closets
Sala de ejercicios	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris y negro	Compañía y tranquilidad	Aparatos de ejercicios
Vestidores	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural	Natural y artificial	Gris	Privacidad y frescura	Regaderas y casilleros
Sala de estar	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris y naranja	Compañía, tranquilidad y descanso	Mesas, tv. Sillones y estantes
Gimnasio	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris y naranja	Amplitud, trabajo y bienestar	Caminadoras, bicicletas y pesas
Comedor	Concreto y tablarroca	Columnas de concreto, acero y tablarroca	Natural y artificial	Natural y artificial	Gris y naranja	Comodidad, frescura y amplitud	Mesas y sillas

TABLA PROGRAMATICA

Listado de espacios	Estación de bomberos Ave Fénix	Estación de bomberos Boca del rio	Estación de bomberos Waterford	Estación de bomberos Tromso	Programa Arq. propuesto	Justificación
Recepción	X	✓	✓	✓	Si	Es un espacio necesario para atender a los visitantes y brindarles información acerca de la estación
Sala de espera	X	✓	✓	✓	Si	Espacio requerido para que los visitantes aguarden mientras los atienden
Patio cívico	✓	X	✓	X	No	
Patio de maniobras	✓	✓	✓	✓	Si	Espacio necesario para el resguardo de los vehículos de bomberos así como para su mantenimiento
Sanitarios públicos	✓	✓	✓	✓	Si	Espacio necesario para que los visitantes atiendan sus necesidades durante su estancia en la estación
Dirección general	✓	✓	✓	✓	Si	Se requiere para atender y brindar atención e información a las autoridades correspondientes
Área de entrenamiento	✓	X	✓	✓	Si	Espacio indispensable para la preparación de los bomberos ante cualquier circunstancia
Comedor	✓	✓	✓	✓	Si	Área necesaria para el bienestar alimenticio de los usuarios de la estación

TABLA PROGRAMATICA

<i>Listado de espacios</i>	<i>Estación de bomberos Ave Fénix</i>	<i>Estación de bomberos Boca del rio</i>	<i>Estación de bomberos Waterford</i>	<i>Estación de bomberos Tromso</i>	<i>Programa Arq. propuesto</i>	<i>Justificación</i>
Biblioteca	X	X	✓	✓	Si	Espacio para brindar información acerca de los bomberos y sus actividades, etc.
Dormitorios	✓	✓	✓	✓	Si	Es indispensable para brindar a los bomberos un espacio en el cual puedan descansar durante su estancia en la estación
Aulas	✓	✓	✓	✓	Si	Espacio requerido para la interacción bombero – visitante
Gimnasio	✓	✓	✓	✓	Si	Espacio destinado al acondicionamiento físico de los bomberos
Control	✓	✓	✓	✓	Si	Se requiere un centro de control el cual pueda monitorear lo que pasa en la estación
Helipuerto	✓	X	X	X	No	Espacio innecesario en la estación debido a la escala del proyecto y distancia al centro de salud regional
Sala de juntas	✓	✓	✓	✓	Si	Es un espacio necesario para que directivos y bomberos voluntarios realicen su programación de actividades
Sala de descanso	✓	✓	✓	✓	Si	Espacio requerido para el descanso de los bomberos en su tiempo libre dentro de la estación

TABLA PROGRAMATICA

<i>Listado de espacios</i>	<i>Estación de bomberos Ave Fénix</i>	<i>Estación de bomberos Boca del rio</i>	<i>Estación de bomberos Waterford</i>	<i>Estación de bomberos Tromso</i>	<i>Programa Arq. propuesto</i>	<i>Justificación</i>
Regaderas y vestidores	X	✓	X	✓	Si	Espacio necesario para el aseo de los bomberos
Sala de reloj	X	✓	X	X	No	Espacio innecesario por la cercanía al municipio
Accesos separados	✓	✓	X	✓	Si	Espacios requeridos para jerarquizar los accesos
Sala de juegos	✓	X	✓	✓	Si	Espacio propuesto para satisfacer el ocio de los bomberos en su tiempo libre
Cuarto de maquinas	✓	X	X	✓	No	Espacio innecesario debido a la escala del edificio
Sala de entrevistas	X	✓	X	✓	Si	Espacio propuesto para analizar las cualidades y fortalezas de los aspirantes a bomberos voluntarios
Estacionamiento	X	✓	✓	X	No	Espacio innecesario debido a las necesidades de la estación de bomberos.

2.5. Aplicación al proyecto

De acuerdo al estudio e investigación realizados en el capítulo anterior obtenemos de manera precisa el programa arquitectónico en base, a las actividades que realiza el H. cuerpo de bomberos de Maravatío y a la función que tiene cada uno de los espacios analizados en los casos análogos tomando en cuenta que tan indispensables son estos dentro de una estación de bomberos.

El programa arquitectónico propuesto para el proyecto es el siguiente:

- ✓ *Acceso publico*
- ✓ *Acceso de bomberos*
- ✓ *Recepción*
- ✓ *Sala de espera*
- ✓ *Sanitarios públicos*
- ✓ *Área de trofeos*
- ✓ *Sala de juntas*
- ✓ *Oficina de jefe de bomberos*
- ✓ *Oficina de sub jefe de bomberos*
- ✓ *Control*
- ✓ *Bodega*
- ✓ *Almacén de archivos*
- ✓ *Sala de entrevistas*
- ✓ *Biblioteca*
- ✓ *Aulas*
- ✓ *Sala de usos múltiples*
- ✓ *Bodega de mobiliario*
- ✓ *Patio de maniobras*
- ✓ *Área de entrenamiento*
- ✓ *Dormitorios*
- ✓ *Sanitarios privados*
- ✓ *Regaderas privadas*
- ✓ *Área de lavado y secado*
- ✓ *Área de descanso y recreación*
- ✓ *Cocina / comedor*
- ✓ *Gimnasio*
- ✓ *Áreas verdes*

3.- Aspectos Físico – Geográficos

3.1. Ubicación del predio

El predio que se propuso para realizar el proyecto se obtuvo por medio de una donación por parte del Gobierno Municipal. Este mismo se encuentra en el municipio de Maravatío de Ocampo, mismo que está constituido por 691.6 kilómetros cuadrados de superficie. Se localiza al noreste del Estado, en las coordenadas 19°54' de latitud norte y 100°27' de longitud oeste, a una altura de 2,020 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra ubicado en el estado mexicano de Michoacán; limita al norte con el estado de Guanajuato, al sur con los municipios de Ciudad Hidalgo, Senguío e Irimbo; al este con Contepec y Tlalpujahuá, y al oeste con Zinapécuaro. Su distancia a la capital del Estado es de 91 kms.

Su relieve lo conforman el sistema volcánico transversal y la depresión del Lerma; y los cerros Tupátaro, San Andrés, San Miguel, Tungareo, Pedregal, Ocotes y Conejo.

Su hidrografía se constituye por los ríos: Lerma, Tlalpujahuá y Chincua; los arroyos Cachivi, Cachivi del Fresno, Las Minas, Grande y Salto; y la presa del Fresno.

La superficie forestal maderable es ocupada por pino y encino; la no maderable por matorrales de distintas especies.

Los suelos del municipio datan de los períodos cenozoico, terciario inferior y paleoceno, corresponden principalmente a los del tipo podzólico, ferrolíticos y de gley. Su uso es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero y forestal. (Maravatío, 2018)

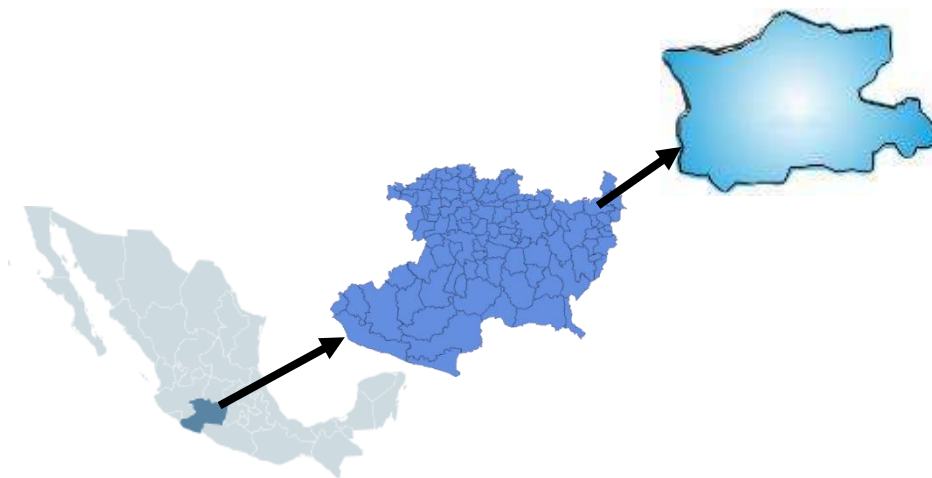


Imagen 27. Localización del municipio de Maravatío Michoacán realizada por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

3.2. Macro y Microlocalización

El terreno se encuentra al noroeste del centro del municipio sobre la carretera Maravatio – Acámbaro. Debido a que el terreno es muy grande se nos pidió que eligiéramos una parte, por lo cual optamos por elegir el terreno en esquina para tener una mayor facilidad en cuanto al acceso y a la circulación vehicular.



Imagen 28. Macrolocalización del predio tomada de la página <https://www.google.com.mx/maps> y editada por Edson Horacio Leon Herrejon



Imagen 29. Microlocalización del predio tomada de la página <https://www.google.com.mx/maps> y editada por Edson Horacio Leon Herrejon. Diciembre del 2017

El predio cuenta con un área total de 1685 m². Las medidas son las siguientes: al noreste 40m, al sur este 34.50m, al suroeste 40m y al noroeste 40m

El terreno presenta un frente principal el cual está al suroeste, al sureste otro frente al cual se accede mediante una vía secundaria y colindancias al noreste y noroeste.

3.3. Aplicación al proyecto

Las características físico geográficas del terreno nos condicionan en diversos factores. Se contará con un frente al suroeste el cual servirá de acceso principal al edificio y también como salida de vehículos de bomberos haciendo más rápida y eficiente su respuesta a cualquier siniestro. Al sureste se encontrará el frente en el cual se encontrará el acceso de vehículos de bomberos.



Imagen 30. Fotografía del predio tomada de la página <https://www.google.com.mx/maps> y editada por Edson Horacio Leon Herrejon. Diciembre del 2017

Por otro lado, el desnivel con el que cuenta el terreno es de 1.00mts por lo que se proponen dos plataformas las cual serán: la primera para la edificación cubierta como son: el área administrativa, área de educación y el área privada para los bomberos que son dormitorios, sala de entretenimiento y servicios; y la segunda para el área sin cubierta la cual será destinada para el entrenamiento y acondicionamiento del cuerpo de Bomberos. Estas plataformas estarán conectadas por medio de una rampa y además habrá un área verde entre ambas plataformas para amenizar las sensaciones de unidad y que funcionen como una misma.

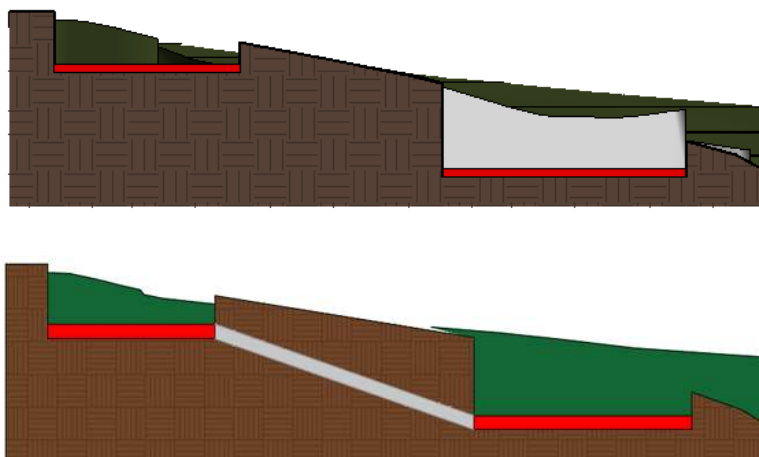


Imagen 31. Perfiles topográficos del terreno con plataformas y rampa realizados por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

4.- Afectaciones físicas

4.1 Clima

El clima de la región es cálido y templado con lluvias en verano, mientras que la temperatura promedio es de los 17.2°C. Mientras que la temperatura máxima alcanza los 33°C en el mes de mayo y la mínima va hasta 1°C durante los meses de enero y febrero.

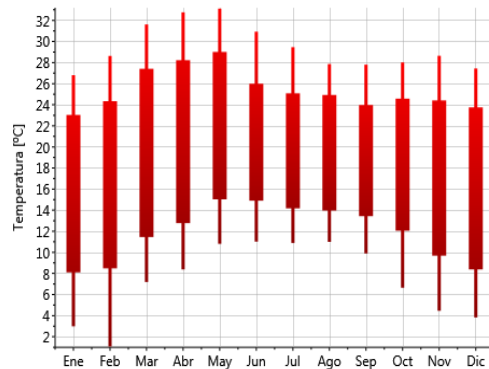


Imagen 32. Grafica de temperatura de Maravatío realizada por Edson Horacio León Herrejón en el software Climate Consultant. Diciembre del 2017

4.2 Viento

Los vientos dominantes provienen del suroeste con una velocidad máxima de entre 30 y 35km/h. en invierno

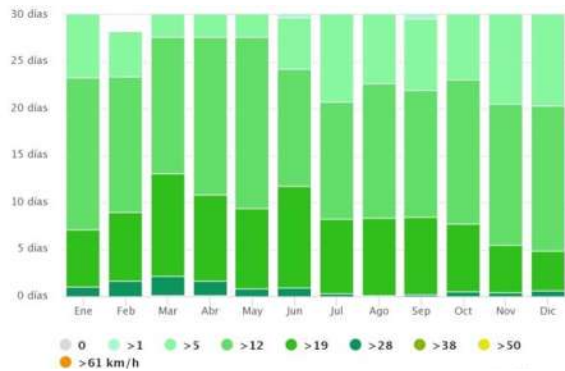


Imagen 33. Grafica de viento en Maravatío realizada por Edson Horacio León Herrejón en el software Climate Consultan. Diciembre del 2017

4.3 Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial alcanza casi los 844mm al año en el municipio, siendo los meses más lluviosos junio, julio, agosto y septiembre con un 77% de la precipitación anual entre estos.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	13.5	14.8	16.9	18.9	20.2	19.8	18.5	18.4	18.1	17.2	15.6	14
Temperatura mín. (°C)	4.7	5.7	7.7	9.8	11.6	12.8	12.2	11.9	11.9	9.9	7.4	5.4
Temperatura máx. (°C)	22.4	23.9	26.2	28.1	28.8	26.8	24.8	24.9	24.4	24.5	23.9	22.7
Temperatura media (°F)	56.3	58.6	62.4	66.0	68.4	67.6	65.3	65.1	64.6	63.0	60.1	57.2
Temperatura mín. (°F)	40.5	42.3	45.9	49.6	52.9	55.0	54.0	53.4	53.4	49.8	45.3	41.7
Temperatura máx. (°F)	72.3	75.0	79.2	82.6	83.8	80.2	76.6	76.8	75.9	76.1	75.0	72.9
Precipitación (mm)	21	8	7	17	51	147	189	178	138	63	14	15

Imagen 34. Tabla de precipitación Pluvial anual en Maravatío realiza por Edson Horacio León Herrejón en el software Climate Consultant. Diciembre del 2017

4.4 Suelos



Imagen 35. Tipo de suelo de Maravatio tomada de la página <https://vivemaravatio.com/maravatio>. Diciembre del 2017

El tipo de suelo al que pertenece es el Phaeozem, el cual incluye entre otros, los suelos de la zona esteparia que se encuentra a medio camino entre los climas secos y las zonas templado – húmedas. También podemos encontrar una vegetación de pastizales con hierbas efímeras y bosques xerófilos (secos). El Phaeozem se caracteriza por ser un suelo rojizo con una alta saturación de bases, pero en los que los rasgos de acumulación de carbonatos secundarios no suelen ser visibles.


El tipo de roca que se encuentra en el terreno es la roca ígnea extrusiva las cuales son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino y rocas piroclásticas. (Maravatio, 2018)

4.5 Flora

La vegetación predominante son los bosques de coníferas y encinos que sirven de refugio a la mariposa monarca; hay bosques húmedos de montaña, selvas secas y pastizales.

En el municipio predominan los bosques como el mixto, en donde podemos encontrar arboles como el pino, aile, álamo, fresno, sauce y sabino; y el bosque de coníferas, con oyamel, junípero y pino. (Maravatio, 2018)

Tabla de vegetación del municipio de Maravatío Michoacán

Nombre	Descripción	Imagen
Fresno	Árbol caducifolio Su altura estándar oscila entre los ocho y 12 metros. Sus ramas son finas, con hojas de 9 a 13 folíolos que se caen de a poco cuando son sorprendidas por el invierno.	
Jacaranda morada	La jacaranda es un árbol frondoso que puede llegar a los 20 metros de altura en edad adulta. Sus ramas son onduladas, abiertas, ascendentes, con suaves e irregulares quiebres. Su denominación científica es Jacaranda mimosifolia. es un árbol increíblemente ornamental por su bella floración y por su resistencia a la contaminación. Es muy solicitado para el ornato urbano, utilizándose de forma alineada en parques, avenidas, bulevares, plazoletas y calles anchas, ya que tiene raíces poco agresivas y bajo riesgo de caída o desrame.	
Junípero	Árbol de 1 o 2 metros de altura de lento desarrollo que, creciendo en condiciones óptimas, forma un arbolito de dimensiones algo mayores (ocasionalmente puede llegar a los 10 metros). Sus hojas, con forma de aguja grande y reunidas en espirales de tres son de color verde y presentan una única banda estomatal blanca en la cara exterior. Acabadas en ápice puntiagudo de cierta dureza	
Boje	Arbusto perennifolio y monoico de larga vida de 1 m x 1,5 m. No sobrepasa los 5 m de altura. Crecimiento muy lento, incluso unos pocos centímetros en todo un año. El boj es una buena planta de hoja perenne (hoja que no muere ni cae de la planta con la llegada del otoño) para macetas.	

4.6 Aplicación al proyecto

Para el proyecto a realizar se tomaron en cuenta las condiciones del sitio en donde hay condiciones extremas tanto en verano como en invierno por lo que propone el uso de arbustos como el boje los cuales se encuentran en la región y que pueden ser utilizados como ornamento urbano al poder podar y darle cualquier forma que se quiera, además estos arbustos tienen la ventaja de soportar las condiciones tanto de frío como de calor y además ser perennes por lo que el mantenimiento es mínimo y está enfocado únicamente al riego.



Imagen 36. Fotografía de arbusto boje tomada de la página <https://www.guiadejardineria.com/el-boj>. Diciembre del 2017

En el caso de los árboles se planteó por no utilizar debido a que en la estación se hacen actividades que involucran fuego y este podría ocasionar accidentes en caso de que alcanzara los árboles. Sin embargo, se utilizará pasto natural para que el ambiente que se perciba no sea de pesadez.

Se pretende utilizar también la arquitectura bioclimática para actuar contra las condiciones climáticas debido a que el sitio en el que se desarrollara el proyecto cuenta con una diversidad de climas durante las distintas épocas del año por lo cual se necesita calentar en invierno y enfriar en verano, por lo que se proponen los siguientes sistemas pasivos y activos:

La orientación

Esta se estudiará de manera que brinde luz natural al edificio, además de aprovechar la radiación solar en el invierno y desviarla en verano. **En invierno la orientación óptima es hacia el sur** debido a que es el punto cardinal en el que el sol tiene mayor impacto de manera que lo que se busca es obtener el calor térmico del sol durante el día para transmitirlo en la noche al interior del edificio.



Imagen 37. Incidencia solar sobre el predio. Imagen tomada de la página https://www.sunearthtools.com/dp/tools/po_s_sun.php?lang=es. Diciembre del 2017

Ventanas

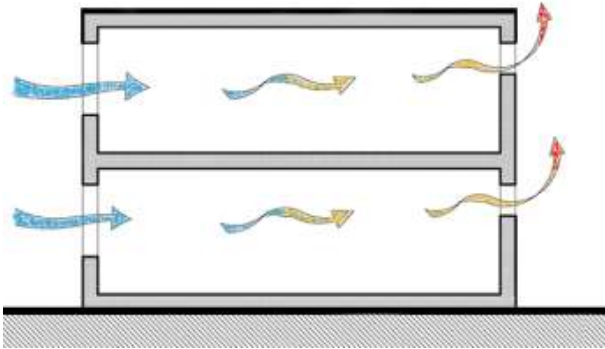


Imagen 38. Ejemplo de ventilación cruzada. Fotografía tomada de la pág. <https://blog.deltoroantunez.com/2014/07/ventilacion-natural-y-arquitectura.html>. Diciembre del 2017

Para el caso de las ventanas, se propone un sistema de ventilación cruzada mediante las mismas ventanas y también puertas, que permita el flujo constante de aire frío y la salida de aire caliente manteniendo frescos los espacios. Además, se propone también meter las ventanas al interior del muro para que no generen ganancia de calor que pueda generar un espacio incomodo en el verano.

Persianas

La correcta iluminación depende fundamentalmente del tipo de hueco, de su situación y superficie. Pero también se puede regular mediante el tipo de acristalamiento o protectores como persianas y cortinas.

Los elementos de protección nos protegen de los efectos negativos del sol, reduciendo la temperatura en climas cálidos, o defendiéndonos del deslumbramiento. Son elementos añadidos cuya misión es proporcionar una mejor iluminación, ampliando la que resulta, escasa o disminuyendo la excesiva, pudiéndose, incluso, llegar al oscurecimiento total. Para su ejecución se pueden utilizar todo tipo de materiales ligeros, desde la madera, los distintos metales y plásticos, hasta piezas prefabricadas de hormigón.



Imagen 39. Ejemplos de protección solar en fachadas. Fotografía tomada de la pág. <https://www.archdaily.mx/mx/02-341756/edificios-proteccion-solar-en-fachadas>. Diciembre del 2017

Estos protectores poseen distintas funciones en función del espectro de la radiación solar:

- **Protección térmica** - La radiación infrarroja condiciona la variación de la temperatura ambiente y afecta, por tanto, a la temperatura de los espacios habitables. Por ello se requiere protección de la incidencia directa mediante toldos y persianas.

- **Protección lumínica** - La radiación blanca que da luz, nos ayuda a iluminar los ambientes interiores a través de ventanas y lucernarios, pero también nos obliga a matizar esa luz para evitar deslumbramientos mediante celosías, persianas.

- **Protección de vistas** - Las ventanas son los ojos del edificio desde los que se ve el exterior, pero también permiten la vista a interiores por lo que, según la situación del hueco, pueden suponer pérdida de intimidad y siendo necesario disponer de cortinas interiores. (C.V. A. d., ArchDaily, 2014)



Imagen 40. Persiana de tela. Fotografía tomada de la pág. <https://www.archdaily.mx/mx/02-341756/edificios-proteccion-solar-en-fachadas>. Diciembre del 2017



Imagen 41. Persiana como protección solar. Fotografía tomada de la pág. <https://www.archdaily.mx/mx/02-341756/edificios-proteccion-solar-en-fachadas>. Diciembre del 2017

5.- Análisis Urbano

5.1 Vialidades

El predio está situado al pie de la carretera Maravatío – Acámbaro conectando estos municipios y representando una vía importante de comunicación y por consecuente de flujo vehicular continuo. A su vez, esta carretera es la que permite llegar al centro del municipio en un tiempo muy corto (5 minutos aprox.) y conecta también con otras vialidades que comunican a Maravatío con los demás municipios.

En las vialidades secundarias es en donde se presentan el mayor número de accidentes, en la autopista México-Guadalajara existe el problema de los camiones de carga con materiales flamables y tóxicos para la salud que se estacionan en doble o en ocasiones triple fila exponiendo a la población a estas sustancias por la falta de razonamiento de los choferes. Por otra parte, está la carretera libre Maravatío-Morelia la cual es una de las vialidades más concurridas por la población del municipio y sus alrededores pues varias personas estudian, trabajan o exportan e importan mercancía a Morelia y debido a la economía toman esta carretera para evitar los cobros en las casetas sin tomar en cuenta la cantidad de curvas peligrosas que hay y a causa de esto surgen los accidentes automovilísticos principalmente. Ante estos problemas se planteó esta ubicación del predio de manera que ante cualquier accidente la respuesta de los bomberos sea rápida evitando el tráfico del municipio.



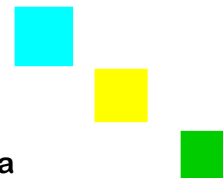
Imagen 42. Mapa de vialidades principales tomada de la pág. <https://www.google.com.mx/maps> y editada por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

JERARQUIA DE VIALIDADES

Terreno

Vialidad Principal (Carretera Maravatío – Acámbaro)

Vialidades Secundarias (Carretera libre Maravatío – Morelia)



5.2 Transporte Publico

La carretera Maravatío – Acámbaro es una vía de comunicación entre los estados de Michoacán y Guanajuato por lo que es una ruta muy concurrida durante casi todo el transcurso del día.

El transporte público que llega hasta este sector del municipio es la combi amarilla, la cual se puede tomar desde el centro de Maravatío o bien desde la colonia del panteón. Sin embargo, hay otra combi la cual parte desde el centro de Maravatío a Uripitio y hacia Acámbaro.



Imagen 43. Mapa de rutas de transporte público cerca del predio tomada de la pág. <https://www.google.com.mx/maps> y editada por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

SIMBOLOGIA

Terreno



Combi Maravatío – Uripitio / Acámbaro



Combi Amarilla



5.3 Infraestructura

El sitio en el que se localiza el predio cuenta con diversos servicios como son:

- Red de agua potable
- Alcantarillado
- Electricidad
- Alumbrado publico
- Teléfono
- Transporte publico
- Recolección de basura
- Cable/internet

Sin embargo, carece de pavimentación debido a que el terreno se encuentra en la periferia del municipio en donde los caminos son de terracería.

SIMBOLOGIA

Red de agua potable	
Alcantarillado	
Electricidad	
Alumbrado	
Transporte	
Recolección de basura	

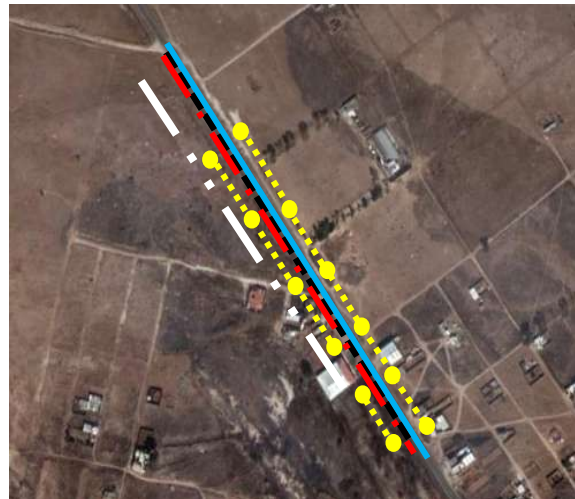


Imagen 44. Mapa de servicios públicos en el sitio del predio tomada de la pág. <https://www.google.com.mx/maps> y editada por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017



Imagen 45. Fotografía de alumbrado y vialidades en el sitio del predio tomada por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017



Imagen 46. Fotografía de servicio de transporte público en el sitio del predio tomada por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

5.4 Aplicación al proyecto

De acuerdo a los datos mencionados en el capítulo anterior concluimos en que el proyecto tendrá dos frentes, el principal se encontrara al suroeste y contara con el acceso principal y con la salida de los vehículos del cuerpo de bomberos debido a que es el frente más cercano a la vialidad y agilizara el tiempo de respuesta de los bomberos ante cualquier accidente. El segundo frente se encuentra al sureste y en él se encontrará el acceso de los vehículos de bomberos para tener un mejor aprovechamiento del patio de maniobras.

Otra condicionante es la imagen urbana y es que el sitio en el que se encuentra el predio es una zona de conflicto debido a que no se encuentran muchas construcciones aun, lo que genera una zona poco concurrida peatonalmente y muy insegura en ese sector del municipio. Ante esto la construcción de la estación de bomberos beneficiaria indirectamente este sector al brindar vigilancia y seguridad a los habitantes.

Además, se plantea que la imagen urbana sea más entendible para los habitantes y los visitantes al organizar más los sectores del municipio y es que actualmente los servicios públicos se encuentran distribuidos en el mismo por lo que no existe un sector destinado a los edificios de servicios ciudadanos como son, Cruz Roja, Centro de Readaptación Social (CERESO), Comandancia de Policía, etc. Ante esto la estación de bomberos ayudaría entender este sector como el de servicios ya que aquí se encuentra el Centro de Readaptación Social (CERESO), lo que facilitara la reorganización de la imagen urbana en cuanto a servicios públicos principalmente.

6.- Análisis Normativo

6.1 Reglamento de construcciones de Morelia

6.1.1 Normas para las instalaciones hidrosanitarias

- Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo, quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro.
- Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes.
- Las tuberías, uniones, niples y en general todas las piezas que se utilizan para las redes de distribución en el interior de los edificios, serán de fierro galvanizado, de cobre, de PVC o de otros materiales autorizados por la SECOFI.
- Desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma, que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.
- En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, 41 patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo. (Morelia, s.f.)

6.1.2 Cos y Cus

- El coeficiente de ocupación del suelo (COS) tiene como libre de construcción el 25% del predio
- El coeficiente de utilización del suelo (CUS) se recomienda no exceda de 1 vez la superficie máxima de construcción en el predio (Morelia, s.f.)

6.2 Normativa de SEDESOL

6.2.1 Localización y dotación regional y urbana

- **Localización**
 - Radio de servicio regional recomendable de 70km. (o una hora).
 - Radio de servicio urbano recomendable para el centro de población (municipio).

- **Dotación**
 - Población usuaria potencial del 100%.
 - Población beneficiada de 100,000 habitantes.

6.2.2 Selección del predio

- **Características físicas**
 - Proporción del predio (largo/ancho) 1:1 A 1:2
 - 15m de frente mínimo recomendable.
 - 2 frentes recomendables
 - Pendiente recomendable de 2% a 8% (positiva)

6.2.3 Requerimientos de infraestructura y servicios

- Agua potable (indispensable)
- Drenaje y alcantarillado (indispensable)
- Energía eléctrica (indispensable)
- Alumbrado público (indispensable)
- Teléfono (indispensable)
- Pavimentación (indispensable) (Social, 2012)

6.3 Normas Técnicas Complementarias

6.3.1 Estacionamiento

- La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes. Para una estación de bomberos se requiere un cajón de estacionamiento por cada 200m² construidos.

En el proyecto se propuso no contar con estacionamiento público debido a la escala del edificio y los usuarios que actúan en el mismo son voluntarios que por medio de entrevistas personales acuden a la estación en bicicleta o transporte público. Además, de acuerdo a los casos análogos analizados, la mayoría no cuenta con estacionamiento público ya que no se considera indispensable porque los visitantes son en su mayoría alumnos.

6.3.2 Provisión mínima de agua potable

- El número de muebles sanitarios que debe tener una estación de bomberos con un personal de 11 a 25 personas son 2 excusados, 2 lavabos y 2 regaderas, considerando el aumento de 1 excusado, 2 lavabos y 1 regadera por cada 25 personales adicionales.
- Las dimensiones que deben tener los espacios para los muebles deben ser, para el excusado 0.75m. de ancho por 1.10m. de fondo, para el lavabo 0.75m. de ancho por 0.90m. de fondo y para la regadera 0.80m. de ancho por 0.80m. de fondo
- En los sanitarios de uso público se debe destinar por lo menos un espacio para excusado y lavabo de cada cinco, ubicados dentro de los locales para hombres y mujeres respectivamente, para uso prioritarios de personas con discapacidad. En estos casos, las medidas del espacio para excusado serán de 1.70m. por 1.50m. mientras que el lavabo deberá contar con espacio libre inferior para las rodillas de máximo 0.70m. de altura y una altura de la superficie superior de máximo 0.80m.

6.3.3 Iluminación y ventilación

- Los locales habitables y complementarios deberán tener iluminación por medio de ventanas que den directamente a la vía públicas, azoteas, superficies descubiertas o patios con una proporción de $\frac{1}{4}$ en relación a la altura del paramento del patio.
- Se permite que los locales habitables y complementarios tengan iluminación y ventilación artificial de máximo 250 luxes, excepto las recamaras, salas, comedores, salas de televisión o estancias.

6.3.4 Elementos de comunicación y circulaciones

- Puertas
 - Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán ser de 1.20m. de ancho por 2.10m de alto como mínimo.
- Pasillos
 - Los pasillos deberán tener un ancho de 1.20m. y una altura mínima de 2.30m.
- Escaleras
 - El ancho libre de las escaleras será 1.20m. considerando un aumento de 0.60m. por cada 75 personas adicionales.
 - Las dimensiones de diseño de la escalera serán de una altura del peralte de entre 0.10 y 0.18m. profundidad mínima de la huella de 0.25m. altura máxima entre descansos de 2.70m. y un ancho de descanso igual o mayor al ancho libre mínimo de la escalera.

6.3.5 Rampas peatonales

- Las rampas peatonales que se proyecten en las edificaciones deberán tener un desnivel mínimo de 0.30m. y una pendiente menor o igual al 4%, el ancho libre mínimo será de 1.00m entre pasamanos, la longitud máxima entre descansos será de 6 a 10m cuando la pendiente sea del 6%, deberán contar con pasamanos en ambos lados y cuando la pendiente sea mayor al 5% se deberá contar con pavimento táctil al principio y al final de un tramo de rampa con una longitud mínima de 0.30m por todo el ancho colocado a 0.30m. antes del cambio de nivel del arranque y la llegada de la rampa.

6.3.6 Instalaciones

- **Instalaciones hidráulicas**
 - Las cisternas deben ser impermeables, tener registros con cierre hermético y sanitario y ubicarse a 3m. cuando menos de cualquier tubería permeable de aguas negras.
 - Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deben ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otros materiales que cumplan con las Normas Mexicanas correspondientes.
 - Los escusados no deben tener un gasto superior a los 6lts. por descarga.
 - Los mingitorios no deben tener un gasto superior a los 3lts. por descarga.
 - Las regaderas no deben tener un gasto superior a los 10lts. por minuto.
 - Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios de uso público deben tener llaves de cierre automático.

- **Instalaciones de drenaje pluvial y sanitario**
 - Las tuberías, conexiones y accesorios que se utilicen en los desagües e instalaciones de los muebles sanitarios deben de ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que cumplan con las Normas Mexicanas aplicables.
 - Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2% en el sentido del flujo.

- **Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de su predio deben ser de 15cm de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% en el sentido del flujo y cumplir con las Normas Mexicanas aplicables**
 - Las bajadas pluviales deben tener un diámetro mínimo de 0.10m por cada 100m² o fracción de superficie de cubierta, techumbre o azotea.

- Los registros tendrán las siguientes dimensiones mínimas en función a su profundidad: de 0.40m por 0.60m para una profundidad de hasta 1.00m; de 0.50m por 0.70m para profundidades de 1.00 a 2.00m y de 0.60m por 0.80m para profundidades mayores a 2.00m y deben tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o complementarios o locales de trabajo y reunión deben tener doble tapa con cierre hermético.
- En las zonas donde no exista red de alcantarillado público, la Administración autorizará el uso de fosas sépticas de transformación rápida que cumplan con la Norma Oficial Mexicana correspondiente, siempre y cuando se demuestre la absorción del terreno. A las fosas sépticas descargarán únicamente las aguas negras que provengan de escusados y mingitorios.
- La descarga de agua de fregaderos que conduzcan a pozos de absorción o terrenos de oxidación deben contar con trampas de grasa registrables. (Arquitectonico, 2011)

7.- Análisis Constructivo

7.1 Cimentación

Se plantea utilizar un sistema de cimentación mixto entre zapata corrida y zapata aislada ya que el proyecto se divide en tres cuerpos los cuales son el edificio administrativo y área privada de bomberos, patio de maniobras y el área educativa y área de descanso para bomberos. Además, el tipo de suelo semi duro nos condiciona también para utilizar este tipo de cimentación.

Ante esto se propone el sistema de zapata aislada en las áreas de administración y área privada de bomberos ya que es de dos niveles y de acuerdo a las cargas que soportara el edificio estas zapatas recibirán columnas de concreto por las que se transmitirá dicha carga. Y en el patio de maniobras debido a las dimensiones del área y los claros a cubrir los cuales son grandes también se optará por columnas de concreto para recibir armaduras, mismas que a su vez recibirán la cubierta ligera.

La mayoría de las zapatas para columnas aisladas, son de planta cuadrada, con refuerzo que consiste en dos juegos de varillas perpendiculares entre sí. Este se conoce como refuerzo en dos direcciones. La columna se coloca, directamente, sobre el bloque de zapata, o se apoya sobre un pedestal. Un pedestal o dado es un bloque ancho y corto sometido a compresión, que sirve para reducir el esfuerzo penetrante sobre la zapata.

El diseño de una zapata aislada se basa en varias consideraciones como son presión máxima del suelo, control de asentamientos, tamaño de la columna etc.

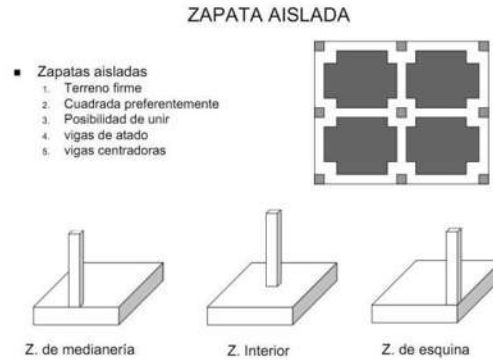


Imagen 47. Ejemplo de zapata aislada. Fotografía tomada de la pág. <https://ramirezmoreno.wordpress.com>. Diciembre del 2017

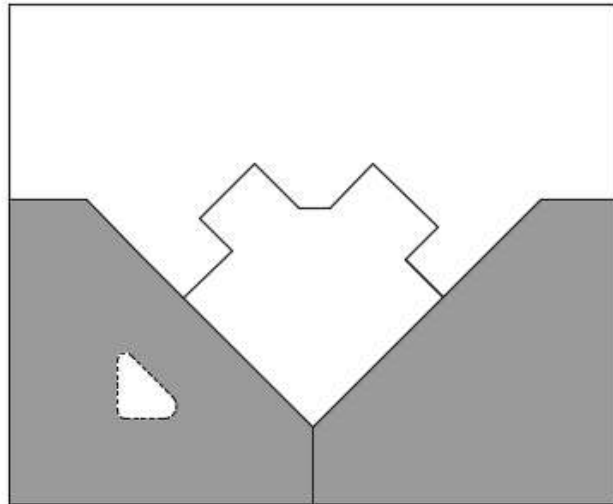


Imagen 48. Zonificación de cimentación aislada. Imagen realizada por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

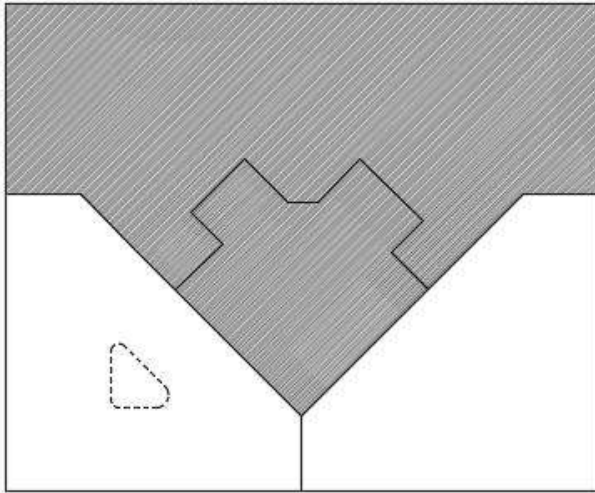


Imagen 49. Zonificación de cimentación corrida. Imagen realizada por Edson Horacio León Herrejón

Y el sistema de zapata corrida la cual se plantea en el área educativa y de descanso de los bomberos ya que los claros a cubrir son más chicos y basta con muros de carga y elementos estructurales como castillos y trabes para soportar las cargas de la losa y la planta alta y transmitir las a la zapata corrida

Comúnmente se construye para recibir las cargas de la superestructura por medio de los muros de carga de concreto o de algún tipo de mampostería (tabique rojo, block, piedra, etc.) y distribuyen la carga del muro en sentido horizontal y longitudinal

para impedir el asentamiento excesivo y estabilizar la estructura.

Estos cimientos constituyen un apoyo continuo bajo los muros a la vez que forman una retícula rígida en la base de la casa que le da solidez y les permite a todos los muros formar una sola unidad. Las zapatas están formadas por dos elementos: zapata y trabe de repartición, esta última tiene la función de ligar o unir los muros en su base formando una retícula.

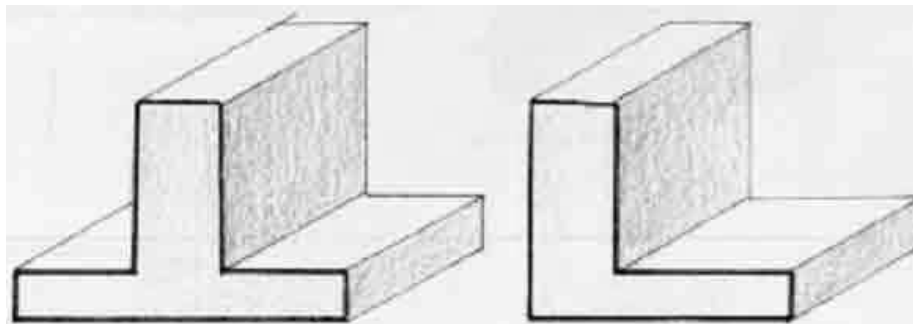


Imagen 50. Ejemplos de zapatas corridas. Fotografía tomada de la pág. <https://www.elconstructorcivil.com/2012/05/zapatas-corridas-de-concreto-armado>. Diciembre del 2017

7.2 Losas y Cubiertas

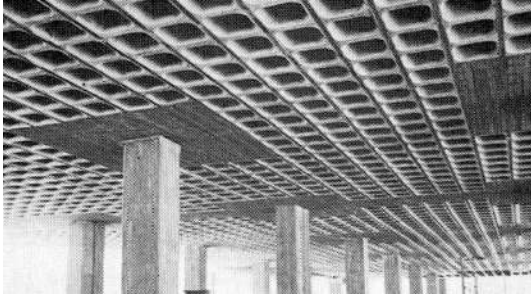


Imagen 51. Ejemplo de losa reticular. Fotografía tomada de la pág. <https://www.arqhys.com/articulos/losas-nervadas-reticulares>. Diciembre del 2017

Este tipo de losas se elabora a base de un sistema de entramado de traves cruzadas que forman una retícula, dejando huecos intermedios que pueden ser ocupados permanentemente por bloques huecos o materiales cuyo peso volumétrico no exceda de 900 kg/m^3 y sean capaces de resistir una carga concentrada de 1 tonelada. También pueden colocarse, temporalmente a manera de cimbra para el colado de las traves, casetones de plástico prefabricados (existen en gran variedad de materiales y medidas comerciales), que una vez fraguado el concreto deben retirarse y lavarse para usos posteriores. (Arquba, Arquba.com, 2016)



Imagen 53. Losa reticular aparente. Fotografía tomada de la pág. <https://www.arqhys.com/articulos/losas-nervadas-reticulares>. Diciembre del 2017

El tipo de losa a utilizar es la reticular puesto que es un sistema de losa aligerada que resiste fuertes cargas concentradas, ya que se distribuyen a áreas muy grandes a través de las nervaduras cercanas de ambas direcciones, además, reduce el volumen de concreto y permite colocar muros divisorios libremente y también proporciona un aislamiento acústico y térmico.

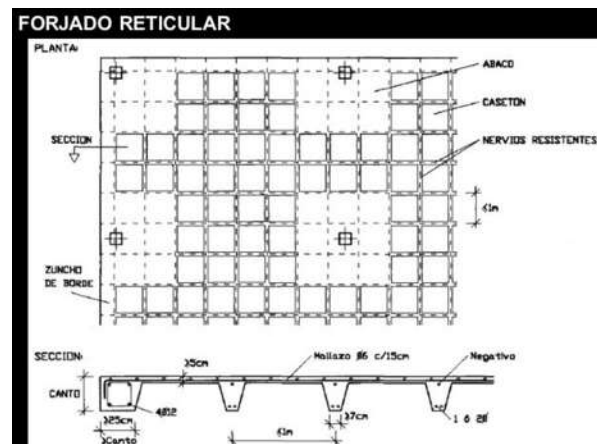


Imagen 52. Armado de losa reticular. Fotografía tomada de la pág. <https://www.arqhys.com/articulos/losas-nervadas-reticulares>. Diciembre del 2017

Sobre la cimbra se colocan los elementos prefabricados modulados según datos obtenidos por el cálculo, se fijan a la misma y se colocan los armados de las traves intermedias y de la losa superior. Dicha losa se calcula con el claro formado por la retícula de las traves. Este sistema, además de satisfacer las exigencias a una losa plana común, presenta las ventajas de poder apoyarse directamente sobre las columnas sin necesidad de traves de carga entre columna y columna.

También se usará el sistema de losa maciza ya que en el área de educación y descanso de bomberos tenemos tableros cuadrados y rectangulares de dimensiones chicas formadas por vigas sobre los muros, las cuales recibirán la losa transmitiendo las cargas por los muros hacia la zapata corrida de manera uniformemente distribuida.

La losa maciza está constituida de concreto y una especie de red o malla llamada parrilla compuesta de varillas amarradas entre sí por alambre recocido. Las varillas que se colocan en ambos sentidos van del N°3 hacia denominaciones mayores según las características de peso y claro que se va a cubrir. El espesor de la losa generalmente es de 10 a 15cm dependiendo nuevamente del claro.

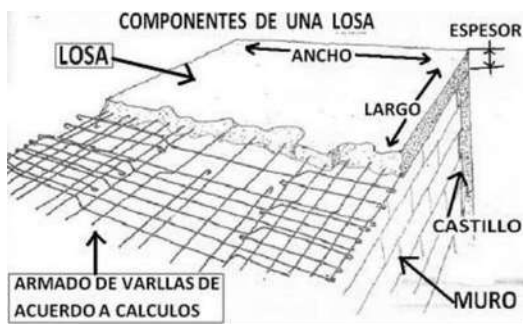


Imagen 55. Componentes de una losa maciza. Fotografía tomada de la pág. <https://www.armadodelosa.blogspot.com>. Diciembre del 2017

adelante se hace el curado de la losa para después retirar la cimbra y darle un acabado final de acuerdo al diseño. (Arquba, Arquba.com, 2016)

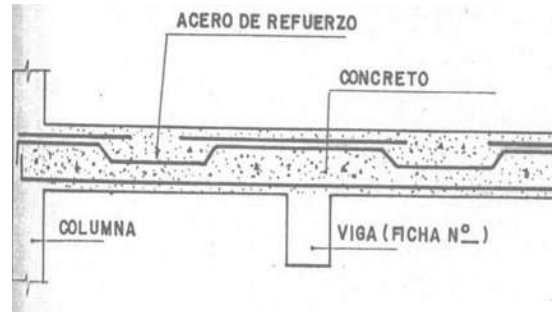


Imagen 54. Armado de losa maciza. Fotografía tomada de la pág. <https://www.armadodelosa.blogspot.com>. Diciembre del 2017

La losa maciza se usa principalmente en claros cortos ya que de usarse en claros largos puede colgarse generando una falla en la misma. El procedimiento constructivo de una losa maciza consta primeramente de tener muros de carga para después proceder a la colocación de la cimbra la cual puede ser por medio de hojas de triplay o tarimas de madera, acto siguiente la colocación del armado de acero y colocación de las instalaciones correspondientes según el proyecto, en seguida se procede al colado del concreto y al vibrado del mismo, más

7.3 Estructura

En cuanto a la estructura tenemos primeramente columnas de concreto reforzado las cuales tendrán la función de transmitir las cargas de la losa retículas hacia las zapatas. Se eligió este sistema ya que es el adecuado para cubrir los grandes claros que tendrá el edificio además de permitir construir muros sin carga y colocarlos libremente facilitando el diseño y dimensionamiento de las áreas que se requieran.



Imagen 56. Columna de concreto armado. Fotografía tomada de la pág. <https://www.arqhys.com/construction/columnasconcreto>. Diciembre del 2017

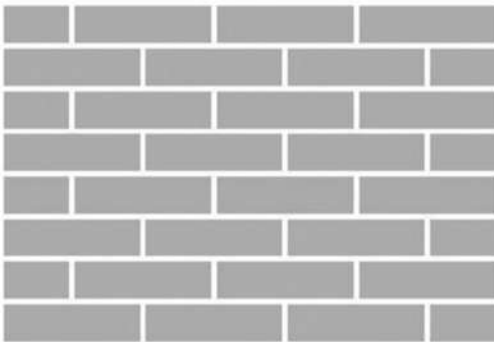


Imagen 57. Muro de tabique. Fotografía tomada de la pág. <http://www.concremax.com>. Diciembre del 2017

Otro tipo de estructura son los muros de carga los cuales son de tabique de barro recocido los cuales tienen la función de recibir la carga de la losa maciza y transmitirla a la cimentación corrida en las áreas ya antes mencionadas las cuales son de claros no tan grandes.

Por otro lado, se utilizarán paneles de cemento duro para las subdivisiones de los espacios de modo que permitan colocarse y quitarse cada vez que lo requieran sin que afecte la estructura del edificio. Otra ventaja de estos paneles es que pueden aplicarse varios acabados sobre estos.

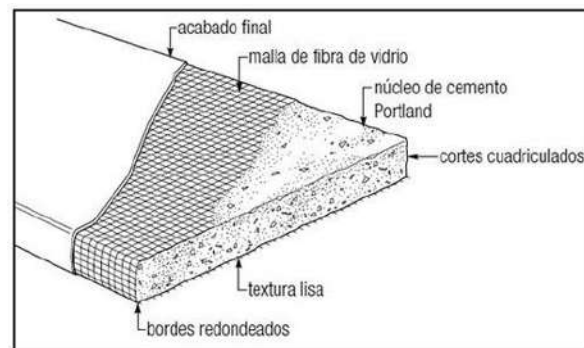


Imagen 58. Panel de cemento duro. Fotografía tomada de la pág. <https://www.mundoarquitectura.org/que-es-el-durock>. Diciembre del 2017

8.- Análisis Funcional

8.1 Programa de Actividades

A continuación, se analizarán las actividades que los bomberos realizan a diario en la estación, esto con la finalidad de obtener un estudio de los espacios que se requieren, así como el mobiliario para proceder con un programa arquitectónico y también realizar un estudio de áreas el cual nos sirva a la hora de proyectar.

ACTIVIDAD	MOBILIARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO
Ingreso al edificio	Puerta de acceso de servicio	Acondicionamiento físico	Caminadoras, bicicletas, aparatos de ejercicio y estantería
Asignación de comisiones	Pintarron o pizarra	Cena	Sillas, mesas, refrigerador, tarja, estufa, alacenas, estantes y botes de basura
Revisión de herramienta y equipo	Casilleros y estantería	Reposo	Sillas, sillones, mesas de centro y televisiones
Desayuno	Mesas, sillas, refrigerador, tarja, estufa, alacena, estantería y botes de basura	Ultimo pase de lista	
Aseo general de la estación	Estantes, escobas, trapeadores, cubetas, recogedores y botes de basura	Descanso	Sillas, sillones, mesas de centro, televisiones, juegos y revistas
Realización de prácticas de campo	Llantas, escaleras, mangueras, hidrantes, extintores, herramientas y camillas	Pernocta	
Aseo personal	Regaderas, W.C., lavamanos, casilleros y vestidores	Servicio de guardia	Sillas, televisiones, cámaras de seguridad, W.C., tarja y cafetera
Comida	Mesas, sillas, refrigerador, tarja, estufa, alacena, estantes y botes de basura	Despertar	Camas, estantes, guarda ropas, mesas de noches y alarmas
Reposo	Sillas, sillones, mesas de centro y televisiones	Pase de lista	
Aseo de las instalaciones	Pintarron o pizarra	Aseo	Regaderas, W.C., lavamanos y vestidores

8.2 Diagrama de Relaciones

A continuación, se presenta el diagrama de relaciones, mismo que nos permitirá saber la relación que existe entre los espacios, ya sea alta, media o baja, para así tener un criterio sólido una vez que empezemos a proyectar los espacios en la estación de bomberos y que esta misma tenga un funcionamiento espacial adecuado.

	ACCESO	ADMINISTRACION	CAPACITACION	SERVICIOS GENERALES	DORMITORIOS	ENTRENAMIENTO	CUARTO DE MAQUINAS
ACCESO	■	■	■	□	□	■	□
ADMINISTRACION	■	■	■	□	■	■	■
CAPACITACION	■	■	■	■	■	■	□
SERVICIOS GENERALES	□	□	■	■	■	■	□
DORMITORIOS	□	■	■	■	■	■	■
ENTRENAMIENTO	■	■	■	■	■	■	■
CUARTO DE MAQUINAS	□	■	□	□	■	■	□

RELACION ALTA



RELACION MEDIA



RELACION BAJA



8.3 Diagramas de Funcionamiento

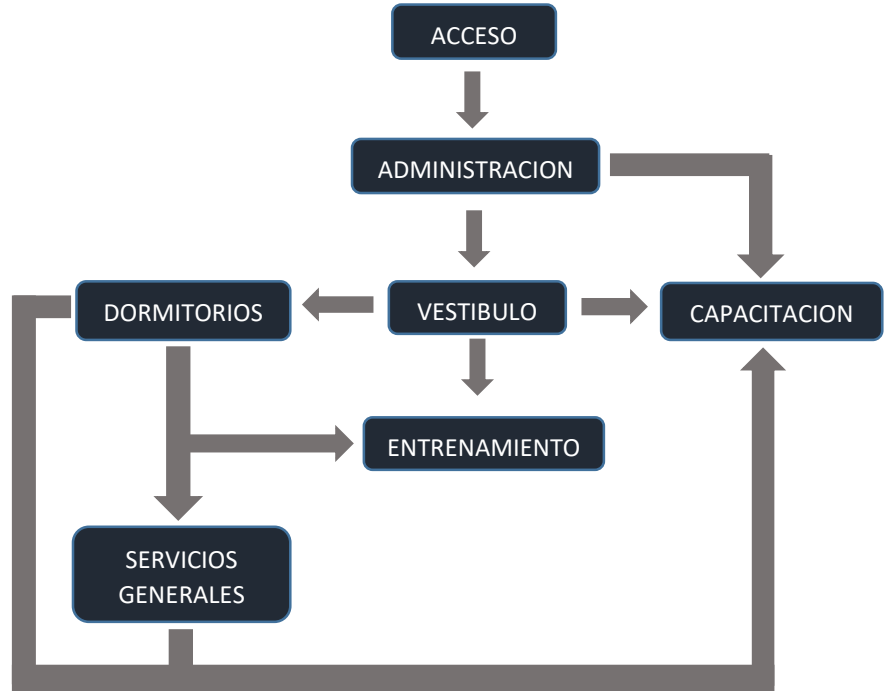


Imagen 59. Diagrama de funcionamiento general realizado por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017



Imagen 60. Diagrama de funcionamiento del área de administración realizado por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

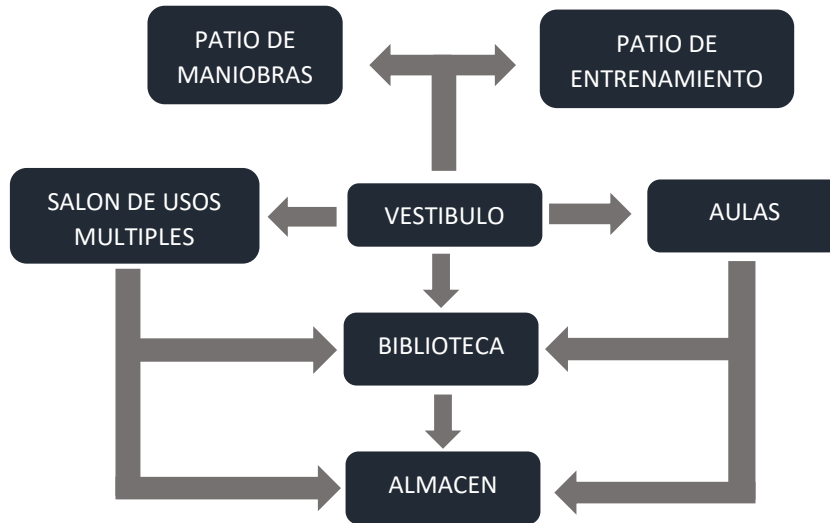


Imagen 61. Diagrama de funcionamiento del área educativa realizado por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

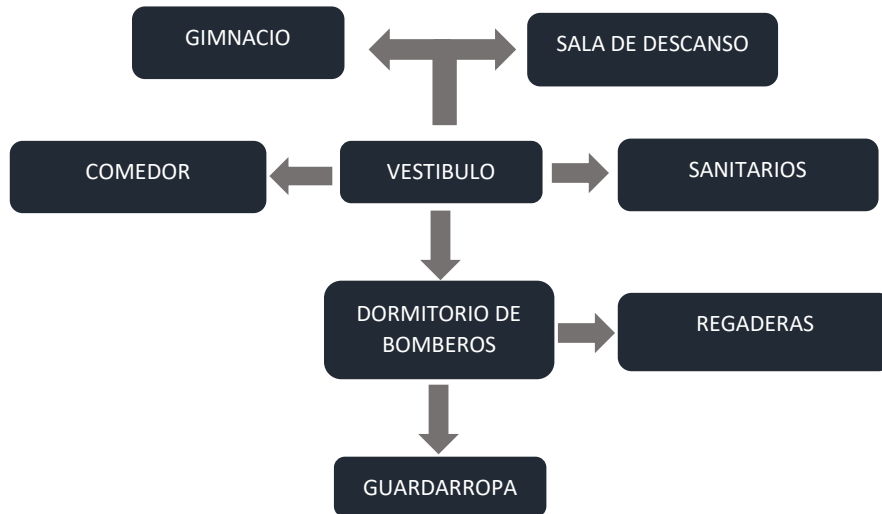


Imagen 62. Diagrama de funcionamiento del área privada de bomberos realizado por Edson Horacio León Herrejón. Diciembre del 2017

9.- Análisis Formal

9.1 Arte Mudéjar

El **arte mudéjar** es un estilo artístico que se desarrolla en los reinos cristianos de la península ibérica, pero que incorpora influencias, elementos o materiales de estilo hispano-musulmán, es la consecuencia de las condiciones de convivencia existente de la España medieval y se trata de un fenómeno exclusivamente hispánico que tiene lugar entre los siglos XII y XVI, como mezcla de las corrientes artísticas cristianas (románicas, góticas y renacentistas) y musulmanas de la época y que sirve de eslabón entre las culturas cristianas y el islam.

Se da un nuevo tipo de material, el ladrillo y una nueva decoración superpuesta a elementos constructivos cristianos y musulmanes. Las estructuras arquitectónicas y los materiales son modestos, pero se logra un gran realce mediante el trabajo ornamental del ladrillo, yeso y madera: ajedrezados, espinas de pez, esquinillas, arcos ciegos, redes de rombo y cruces cristianas.



Imagen 63. Representación del arte mudéjar. Fotografía tomada de la pág. <http://lomejordelartemudejar.blogspot.com>. Diciembre del 2017

El arte mudéjar se empezó a propagar en América desde su descubrimiento. Los primeros años de las colonias tuvieron una pequeña, pero no menos importante migración de moriscos, esto gracias a que las principales rutas de comercio partían de Andalucía y a que se volvió una ruta de escape para los moros ante la rendición del emirato nazarí de Granada, el primer paso para la expulsión de los moriscos la cual se decretaría en 1609.

Otra razón por la que este estilo estuvo ampliamente difundido en toda América fue porque ya en la península estaba muy arraigada esta forma de construir y diseñar, la cual inevitablemente migraría junto con su población: “La persistencia de la influencia morisca en el medio cubano se explica, además, por los contactos que mantenía la colonia con Andalucía, ámbito preferente del arte morisco.

El aspecto formal del proyecto está influenciado por el arte Mudéjar, el cual se distingue por una geometría dinámica basada en la composición de movimientos en el plano para ornamentar sus obras.

Los materiales constructivos eran pobres, normalmente usaban el *ladrillo*, el *tapia* y la *mampostería*, recubiertas de *yeso* y *azulejos*. La zona más débil de la construcción se reforzaba con sillares de piedras. La pobreza de los materiales constructivos se ocultaba usando ricas decoraciones que daban al palacio o mezquita una mejor apariencia. (Arteguias, 2012)

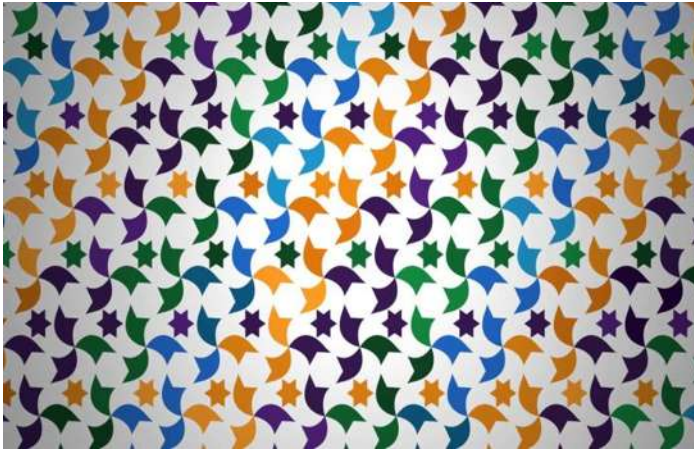


Imagen 64. Mosaico de La Alhambra. Fotografía tomada de la pág. <https://www.youtube.com/watch?v=CoJ6u8trLvg>. Diciembre del 2017

Estas decoraciones se basaban en la geometría ya que el diseño de los azulejos que adornaban los pisos, muros y cubiertas se obtenían a partir de figuras geométricas deformadas y convertidas en otras figuras que formaban el modulo base mismo que a partir de movimientos dinámicos componían el diseño de los mosaicos con una armonía perfecta la cual le daba la riqueza a la edificación.

El ejemplo retomado son específicamente los mosaicos de La Alhambra, una de las manifestaciones más hermosas de arte geométrico. En estos mosaicos, el efecto visual que producen, ningún punto es singular ni más importante que los demás debido a la simetría y la obsesión por llenar todo el plano de forma regular y armoniosa de tal manera que no existe un centro de gravedad de la composición. (Arteguias, 2012)

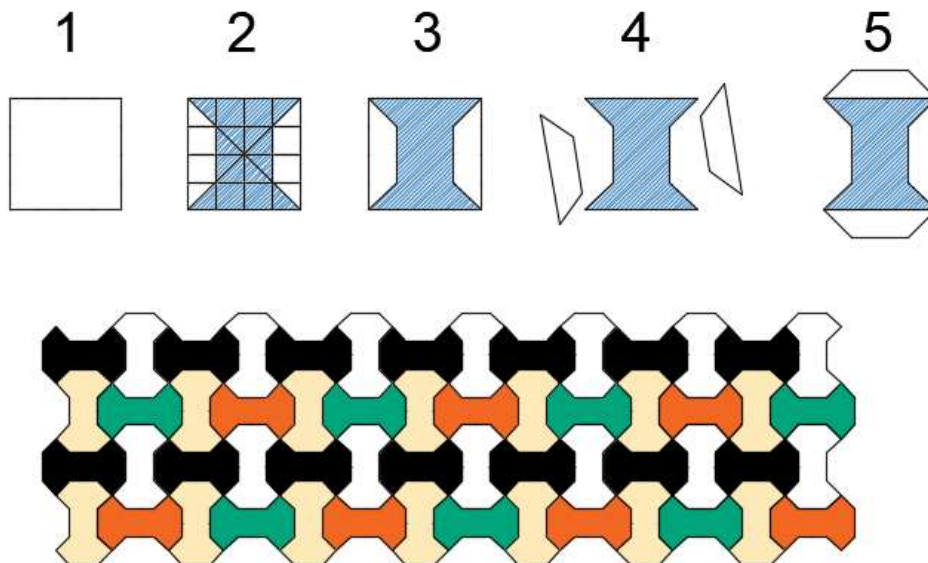


Imagen 65. Ejemplo de mosaico retomado del arte mudéjar. Imagen realizada por Edson Horacio León Herrejón

9.2 Aplicación al proyecto

Para la conceptualización del proyecto primeramente tome el cuadrado como figura base, ya que en la arquitectura es vista como una figura muy estable y de carácter permanente, asociada a conceptos como estabilidad, permanencia, honestidad, rectitud, esmero y equilibrio, mismos sobre los cuales se rigen los bomberos.

A continuación, se elige el mismo cuadrado como modulo tipo para seguir con el movimiento del mismo y así, una vez concluidos estos pasos seguir con la deformación de la figura. Después se decide por hacer un solapamiento de cuadrados, movimiento que está latente en las decoraciones más llamativas del arte Mudéjar.

Después de realizar estos pasos se define la forma para así proceder a la realización de la planta arquitectónica.

La segunda opción se trata de darle un realce al uso de uno de los materiales más usados en el arte mudéjar, así como de la construcción en general, que dicho sea de paso se fabrica en la región, el tabique, dejándolo al natural como un acabado más al edificio combinando dos estilos característicos del arte mudéjar.

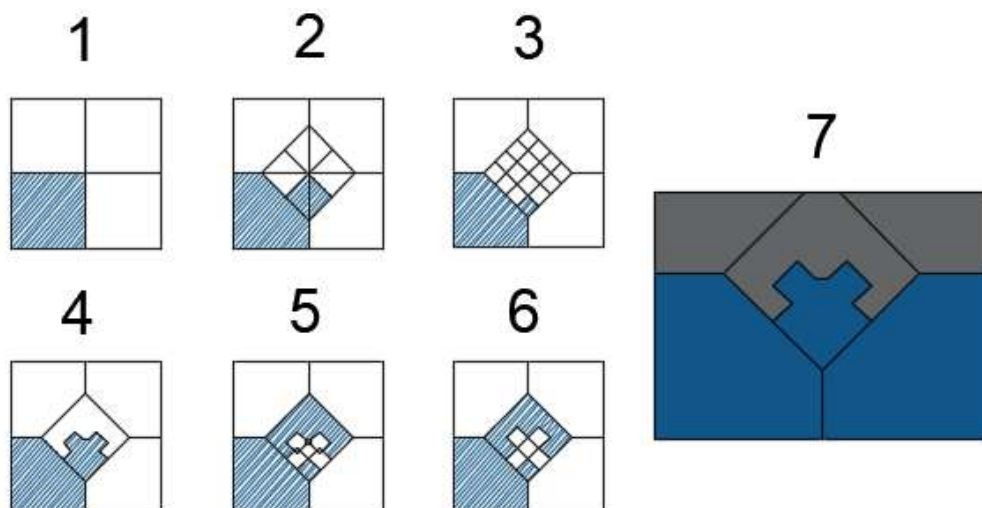


Imagen 66. Proceso de conceptualización de planta arquitectónica. Imagen realizada por Edson Horacio León Herrejón. Marzo del 2018.

Para los alzados también se utilizó como conceptualización el arte mudéjar, pues se eligió una loseta de concreto prefabricada con un diseño geométrico en 3D, misma con la cual se jugó girándola en varias direcciones hasta tener un módulo tipo el cual se repetirá y dará un efecto visual de mas módulos y figuras dentro del módulo inicial. Este tablero se usará como acabado en las fachadas para darle un estilo único y diferente al edificio.

La segunda opción se trata de darle un realce al uso de uno de los materiales más usados en el arte mudéjar, así como de la construcción en general, que dicho sea de paso se fabrica en la región, el tabique, en este caso de concreto aparente para dejarlo como un acabado más al edificio combinando dos estilos característicos del arte mudéjar.

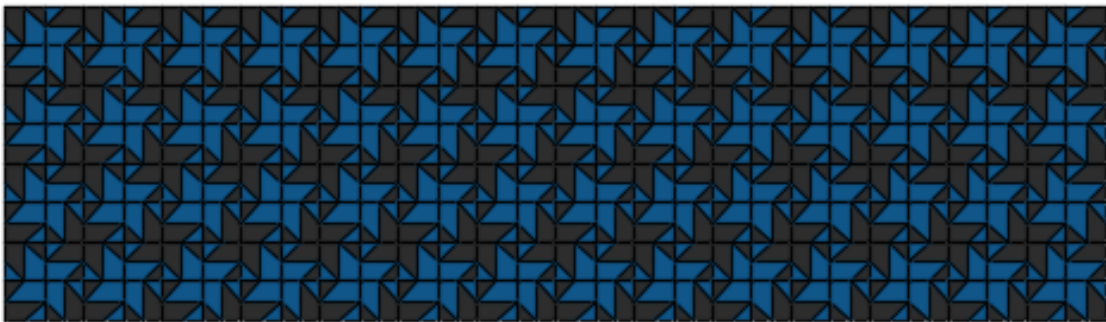
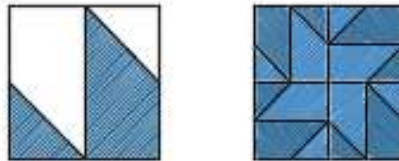


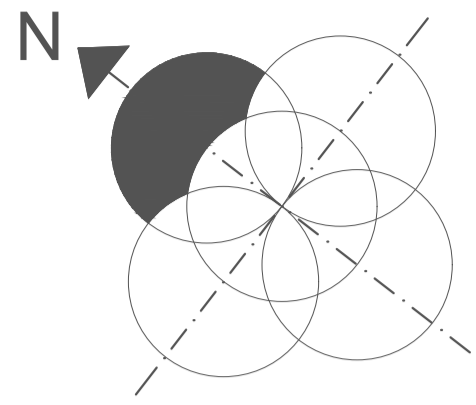
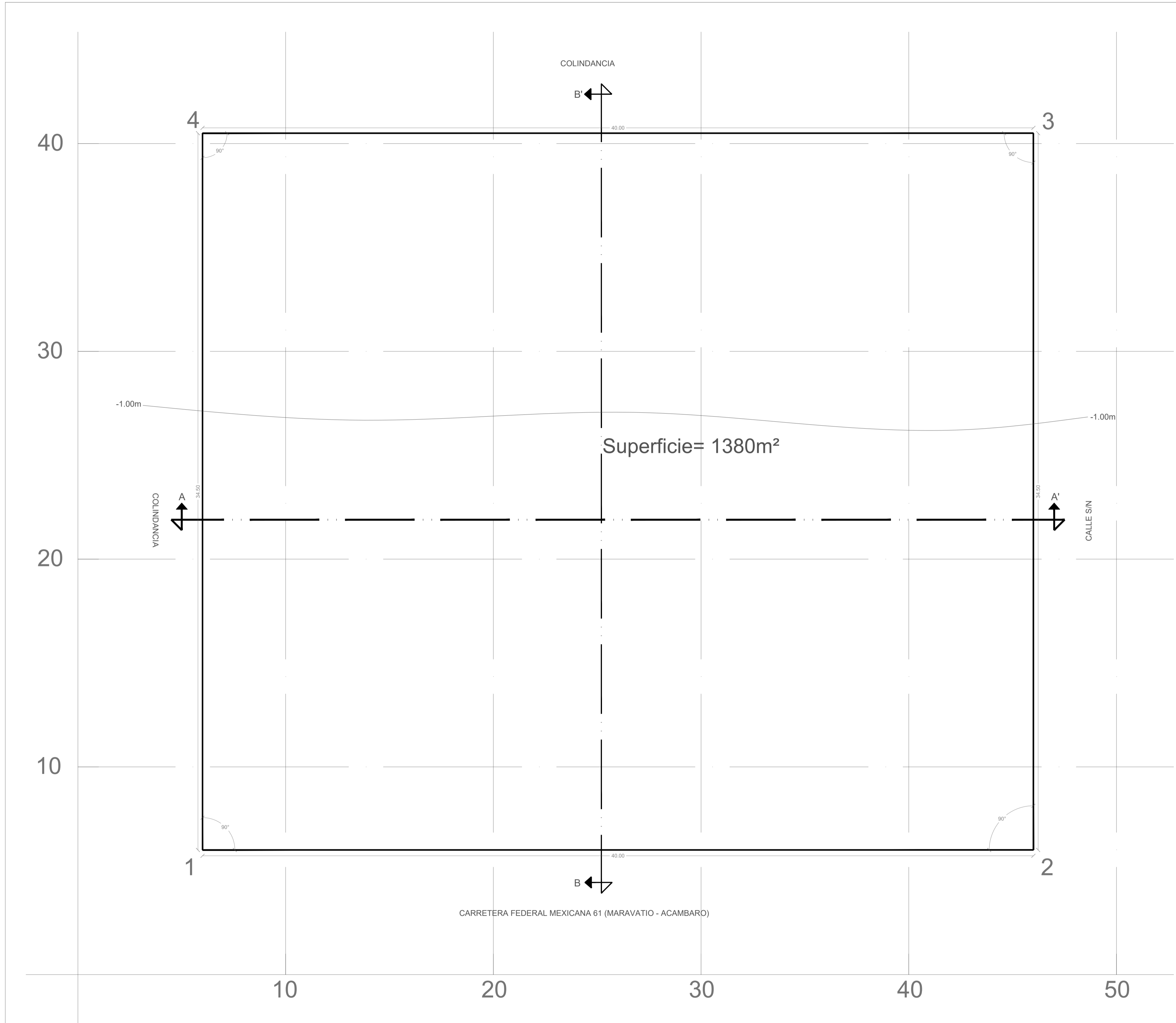
Imagen 67. Proceso de conceptualización de fachada. Imagen realizada por Edson Horacio León Herrejón. Marzo del 2018

10.- Planimetria

A continuación, se presentan los planos correspondientes a la Estación de Bomberos de Maravatío Michoacán, mismos que se realizaron de acuerdo a lo obtenido de la investigación y análisis de los aspectos antes descritos en este documento.

El orden de los planos es el siguiente:

1. Plano Topográfico
2. Planos Arquitectónicos (Plantas, Cortes y Fachadas)
3. Planos de Cimentación
4. Planos de Losas
5. Planos de Instalaciones Hidráulicas
6. Planos de Instalaciones Sanitarias
7. Planos de Albañilería
8. Planos de Acabados
9. Planos de Iluminación
10. Planos de Cancelería
11. Planos de Interiorismo
12. Planos de Exteriorismo
13. Plano de Jardinería
14. Planos de Señalizaciones



MACROLOCALIZACIÓN



MICROLOCALIZACIÓN



ESPECIFICACIONES

DESLINDES

- Serán ejecutados en base a los documentos que acrediten la propiedad del terreno.
- Localización y trazo de los límites del terreno según la descripción de linderos que indiquen las escrituras.

DESPALME

- La extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural se hará cuando las características de esta resulten inadecuadas para recibir la construcción de la obra por ejecutar.
- El despalme se ejecutará en las áreas destinadas a la construcción y zonas que indique el proyecto.
- Para controlar el espesor del despalme, deberán fijarse referencias y bancos de nivel seleccionándose la superficie del terreno, no debiendo alterarse estos durante la ejecución de los trabajos.
- Los materiales se clasificaran en material tipo A y material tipo B.
- Los cargos que incluyen los precios unitarios son en base al despalme con equipo mecánico y despalme por medio manual.

TRAZO Y NIVELACIÓN

- La localización general, trazo, alineamientos, bancos de referencia y niveles de trabajo para el despalme de la obra serán marcados en campo en base a los datos obtenidos de los planos proporcionados, así como los que se ordene en bitácora y que completen o modifiquen lo indicado en planos de referencia.
- Los trazos y nivelaciones podrán ejecutarse mediante el empleo de hilos, estacas, plomada, brújula, cinta métrica, estadal, baliza, niveleta, nivel de manguera, nivel montado, tránsito o los aparatos de topografía y otros equipos que se requieran y de mayor precisión para la correcta ejecución de los trabajos.

CAMINOS DE ACCESO

- En el área de la obra se deberá disponer de los materiales, herramienta y equipos necesarios para la construcción y conservación de caminos.

DESMONTE Y DESENRAICE

- Los trabajos de este concepto se ejecutaran en la superficie indicada de manera que su terminación se encuentre en condiciones de efectuar los trabajos subsecuentes.

EXCAVACIONES

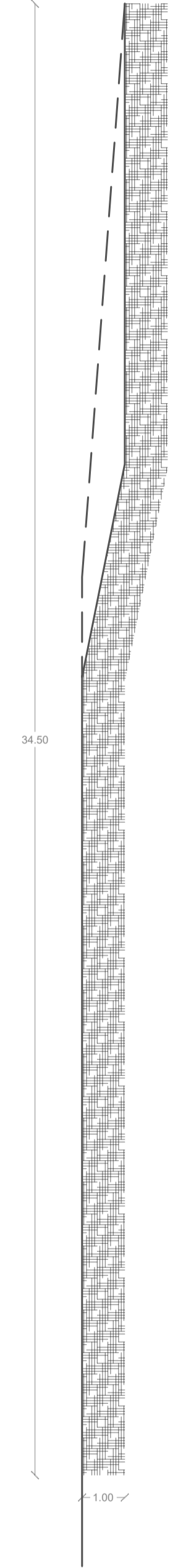
- Los procedimientos para los trabajos de excavación se determinaran de acuerdo a las características del terreno y materiales por extraer y remover, así como el empleo de la herramienta o equipo.
- Para clasificar un material se tomara en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción, asimilándolo al que corresponda de los materiales A, B o C.
- Siempre se mencionaran los tres tipos de materiales antes citados para determinar claramente de cual se trata y en que proporción interviene.
- Las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes serán fijadas en el proyecto.
- Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma indicados.
- El fondo de la excavación deberá drenarse si se requiere y/o indica.

RELLENO Y COMPACTACIÓN

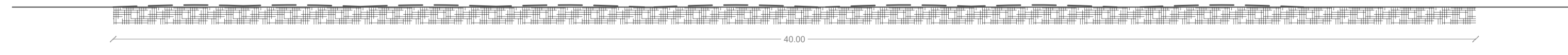
- De acuerdo a las exigencias del caso el relleno puede ser compactación o sin compactar colocándose en excavaciones para cimentación de estructuras, de obras de drenaje, plazas, pavimentos, mejoramiento de suelos y zonas requeridas e indicadas en el proyecto.
- Los materiales que se empleen en el relleno serán preferentemente aquellos que provengan de las propias excavaciones.
- Los rellenos se ejecutaran manualmente o con equipo mecánico según sea el caso previamente autorizado.
- Los rellenos compactados deberán hacerse por capas de espesores no mayores de veinte centímetros.
- Todo el material de relleno y el lugar donde se va a colocar estará libre de carbón, cenizas, basura y otros materiales que puedan resultar inapropiados.

ACARREO LIBRE Y SOBRE ACARREO

- El acarreo podrá efectuarse en carretilla, camión con carga manual o carga mecánica.
- Los materiales a considerar en los acarreos podrán ser producto de excavaciones como roca, tierra, tepetate o mixto.



CORTE TRANSVERSAL B-B'



CORTE LONGITUDINAL A-A'

Cuadro de coordenadas				
Vertice	En "X"	En "Y"	Sección	Distancia m
1	0	0	1-2	40.00
2	40	0	2-3	34.50
3	40	34.50	3-4	40.00
4	0	34.50	4-5	34.50
Superficie total				1380m²

U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: **ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN**

PLANO: **TOPOGRÁFICO**

CONTENIDO: **PLANTA TOPOGRÁFICA**

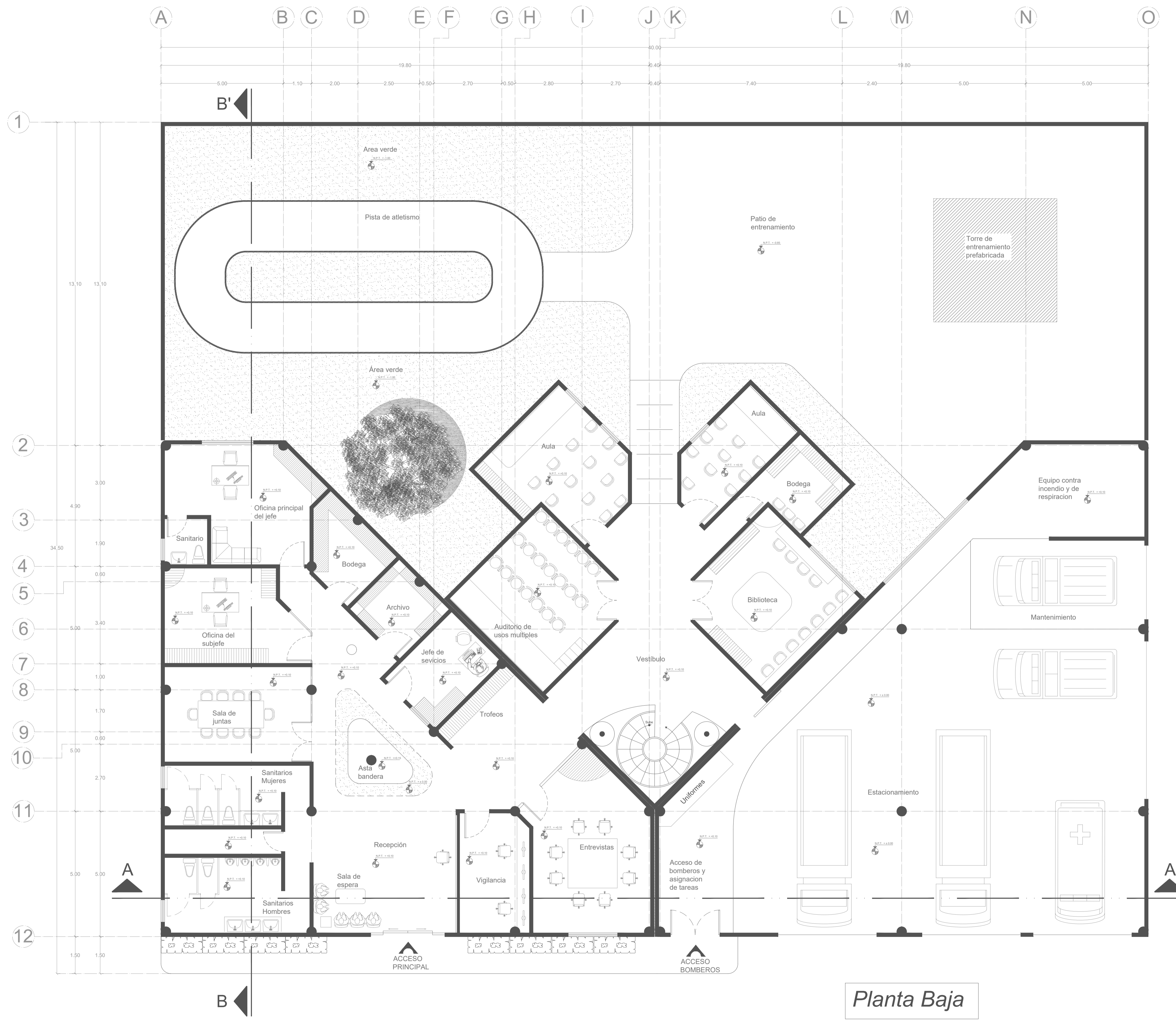
REALIZÓ: **EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN**

REVISÓ: **ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE**

ACOTACIONES: **METROS** ESCALAS: **1:100** FECHA: **26-08-2019**

ESCALA GRÁFICA:

CLAVE: **TOP-01**



Planta Baja



U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ARQUITECTÓNICO PLANTA BAJA

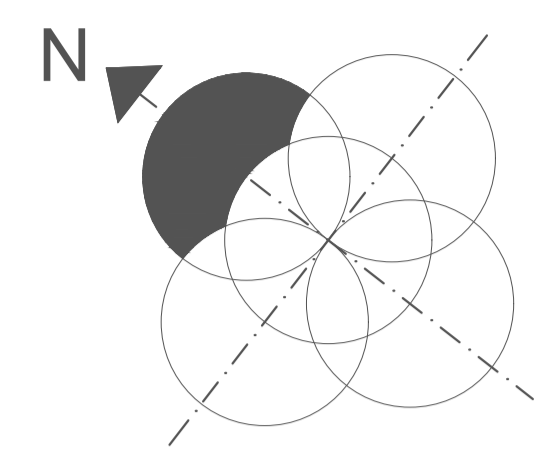
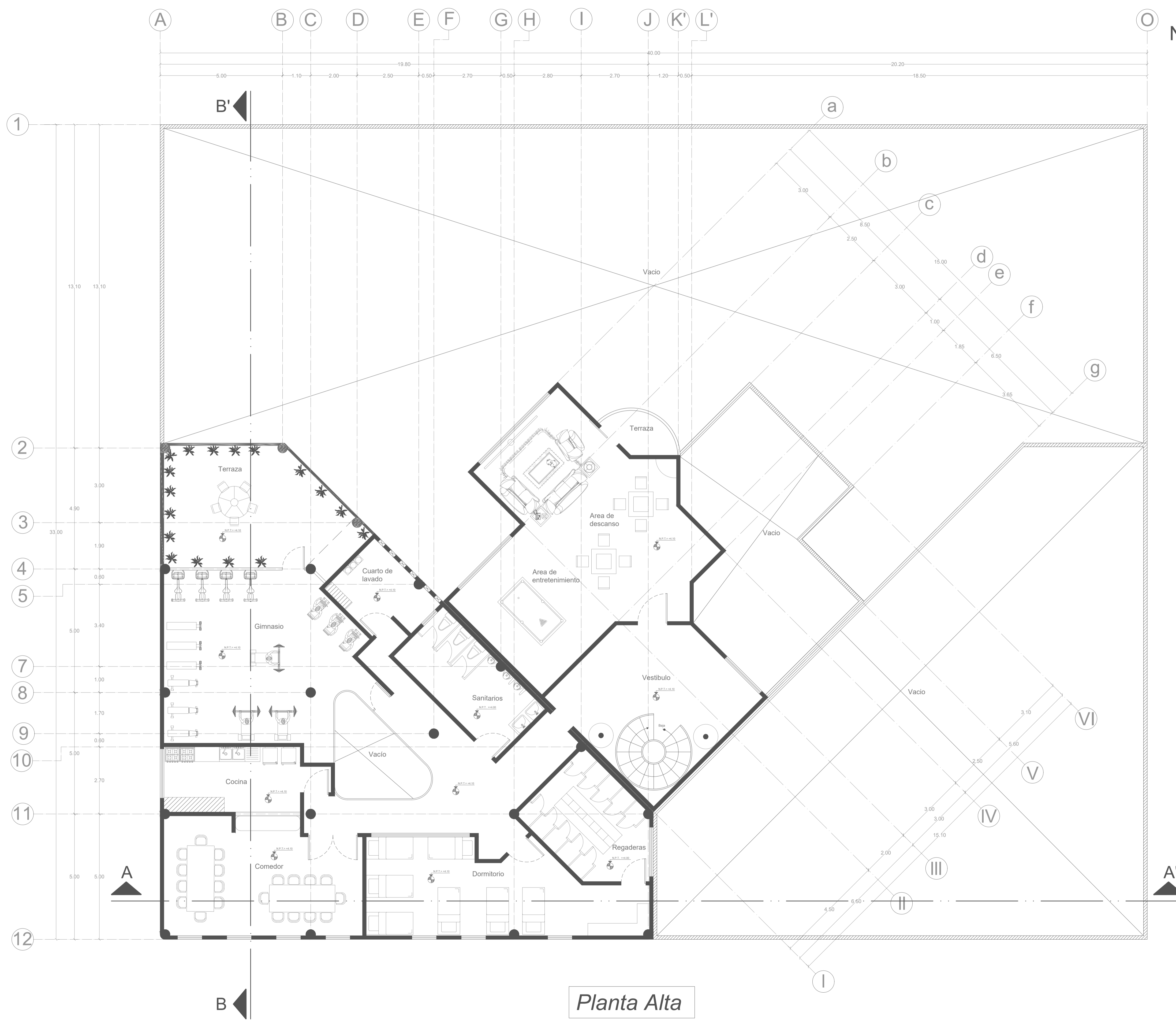
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ADOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019



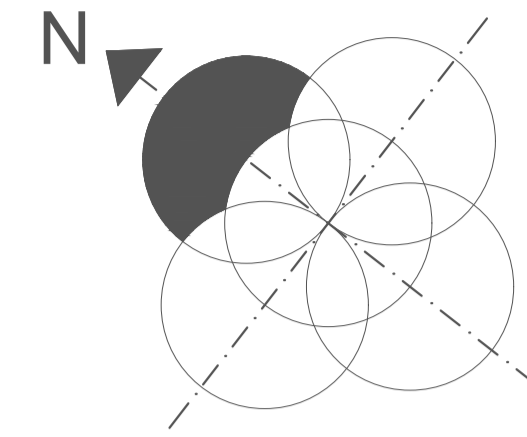
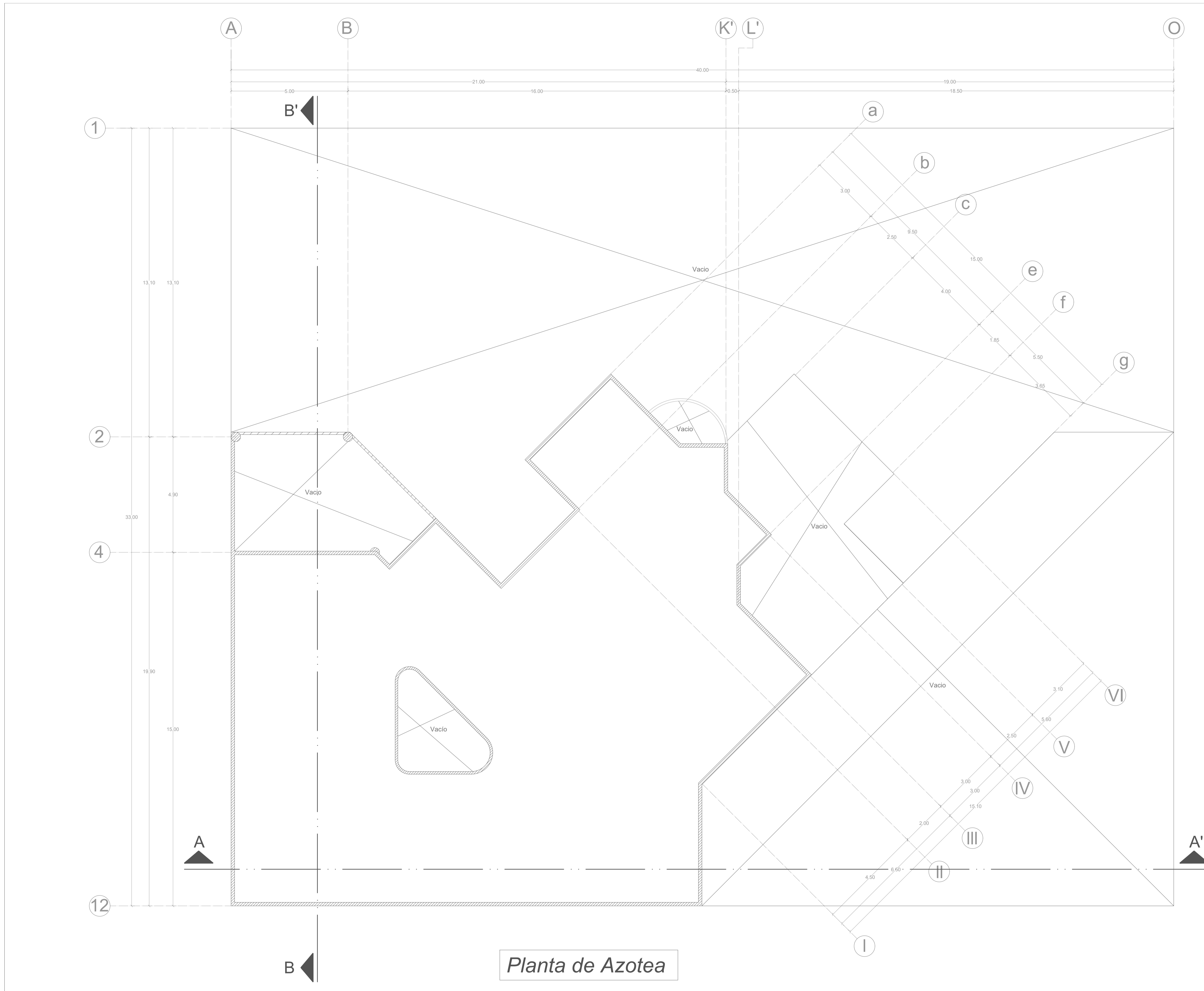
Nº PLANO: 2

CLAVE: ARQ-01



Planta Alta

U.M.S.N.H.		
TESIS		
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN		
PLANO: ARQUITECTÓNICO		
CONTENIDO: PLANTA ALTA		
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN		
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE		
ADOTACIONES: METROS	ESCALAS: 1:75	FECHA: 26-08-2019
ESCALA GRÁFICA: 		CLAVE: 3 ARQ-02



MACROLOCALIZACIÓN



MICROLOCALIZACIÓN



U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO:
ESTACIÓN DE BOMBEROS
EN MARAVATIO MICHOACÁN

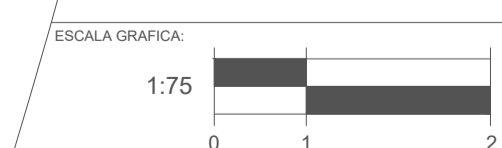
PLANO:
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICO
PLANTA DE AZOTEA

REALIZADO:
REVISADO:
EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ADOTACIONES:
METROS

ESCALAS:
1:75

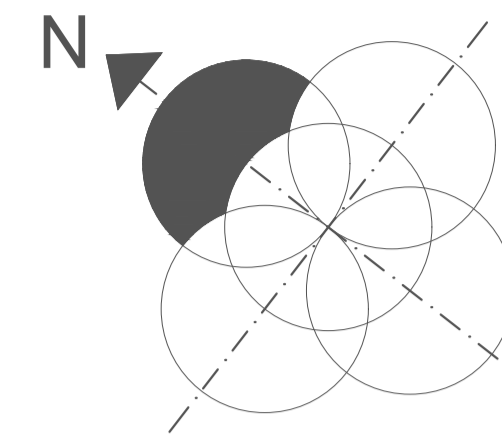
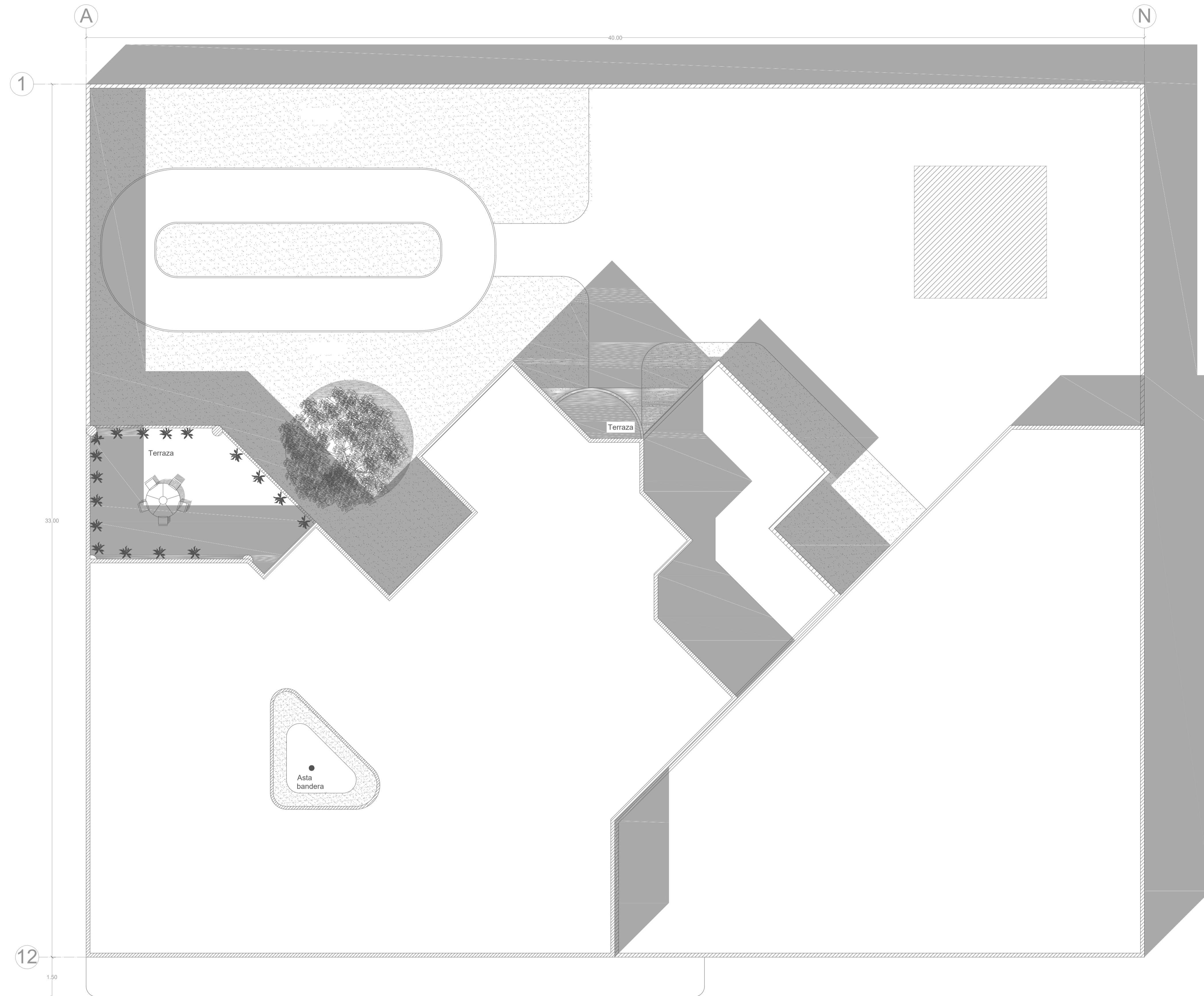
FECHA:
26-08-2019



Nº PLANO:
4

CLAVE:
ARQ-03

Planta de Azotea



MACROLOCALIZACIÓN



MICROLOCALIZACIÓN



Planta de Conjunto

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ARQUITECTÓNICO
CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO

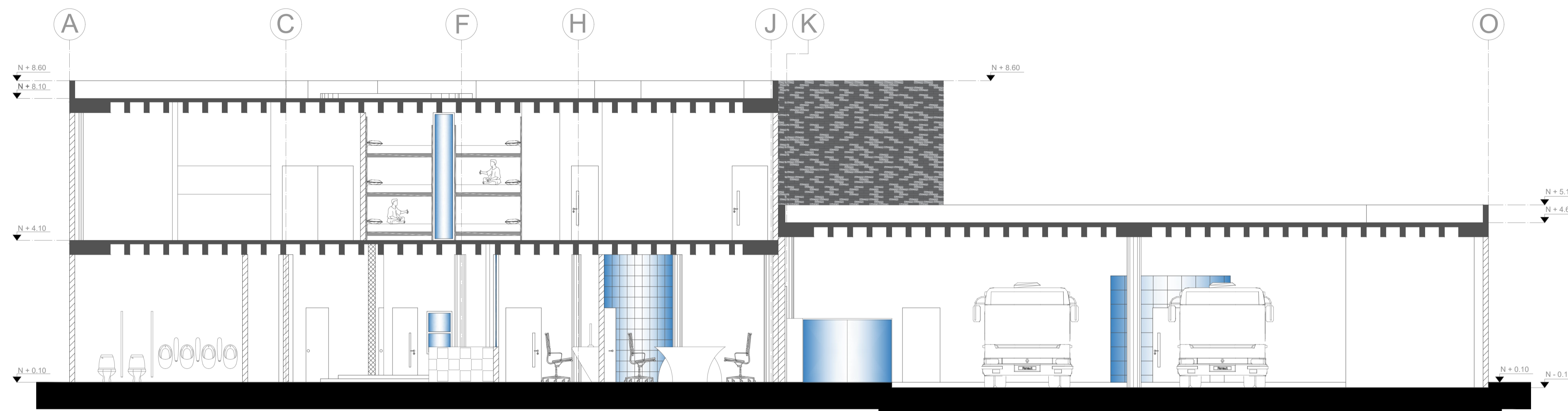
REALIZADO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISADO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ADOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019

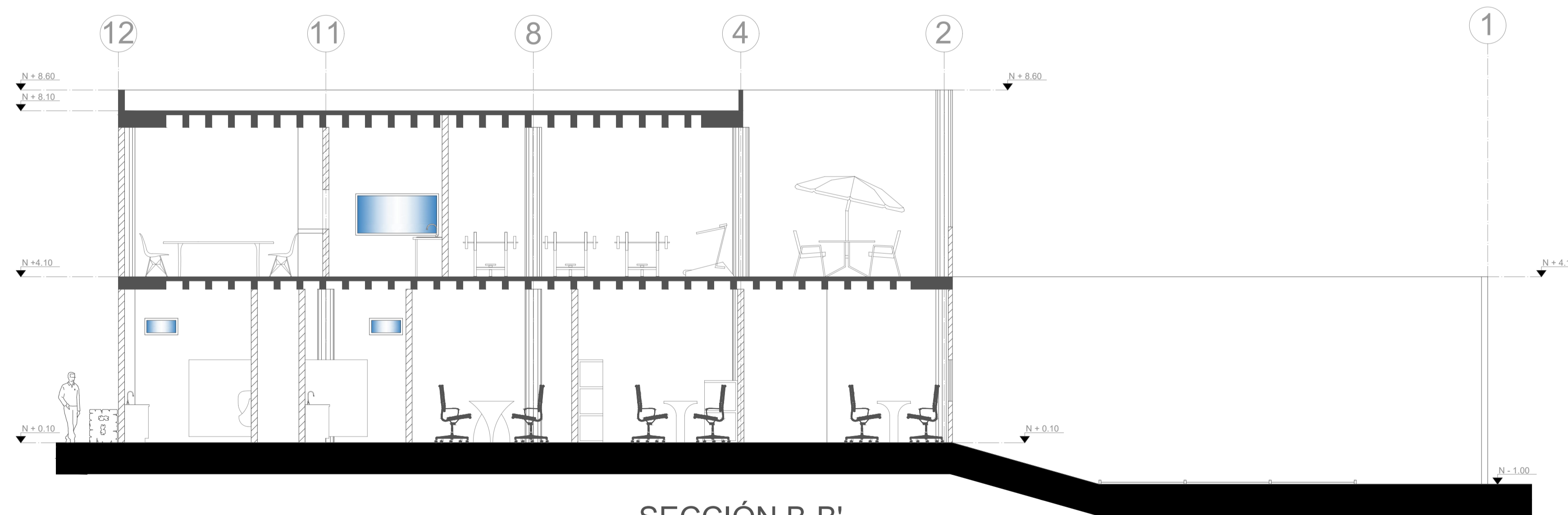


Nº PLANO: 5

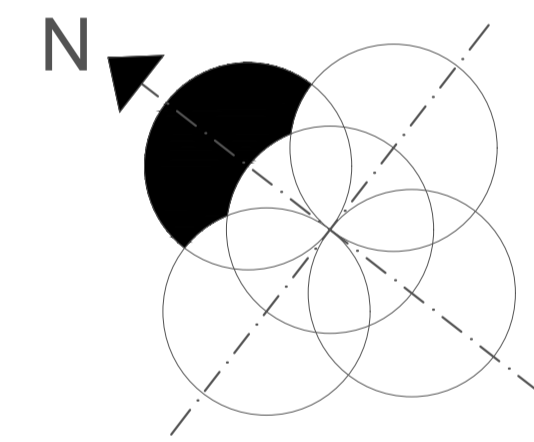
CLAVE: ARQ-04



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



U.M.S.N.H.

TESIS



FAACULTAD DE ARQUITECTURA

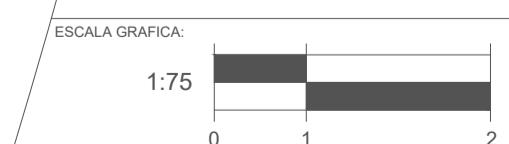
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ARQUITECTÓNICO
CONTENIDO: CORTES

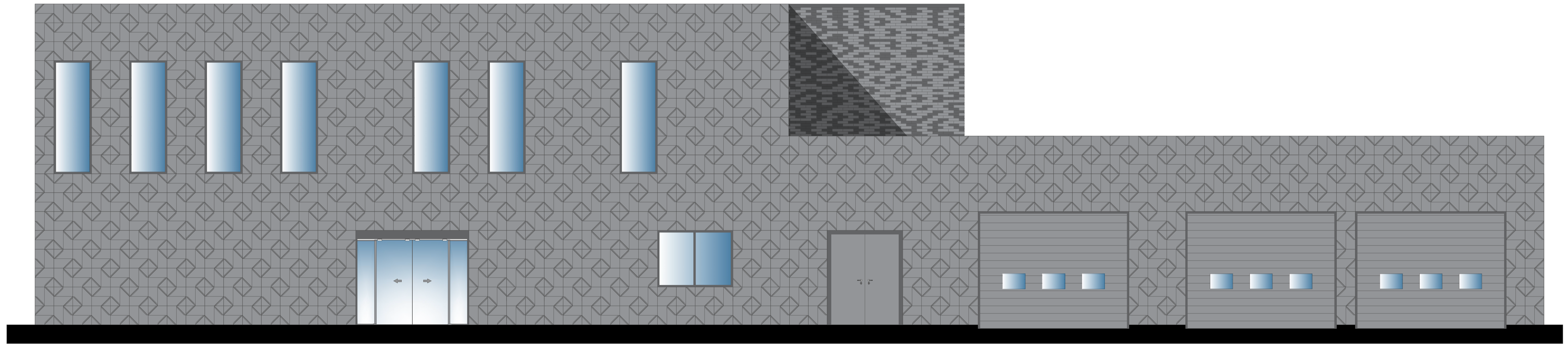
REALIZADO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISADO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ADOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019

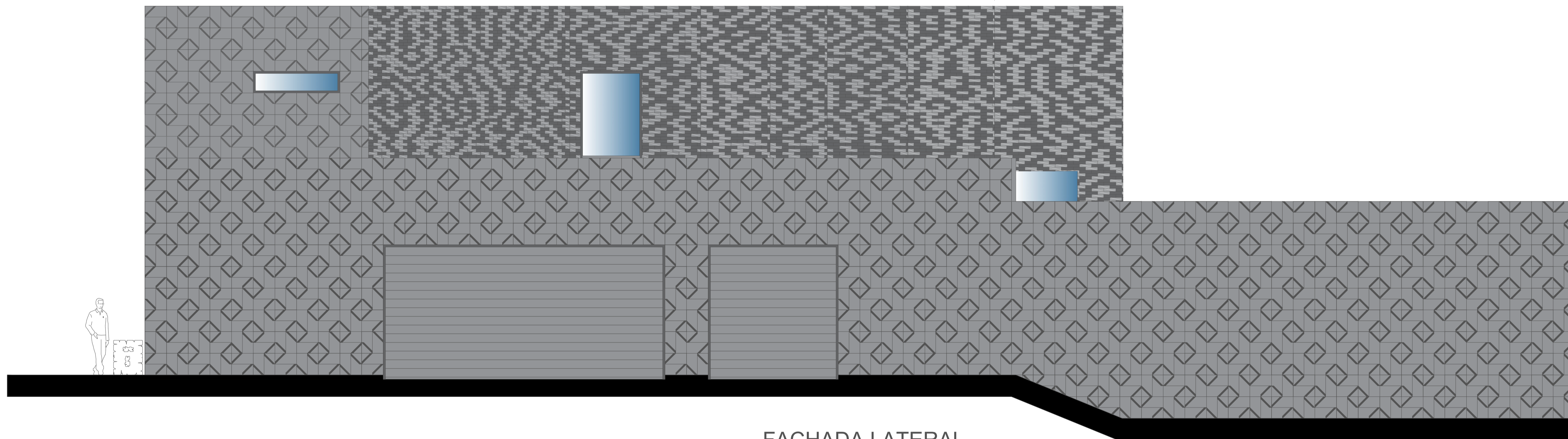
Nº PLANO: 6



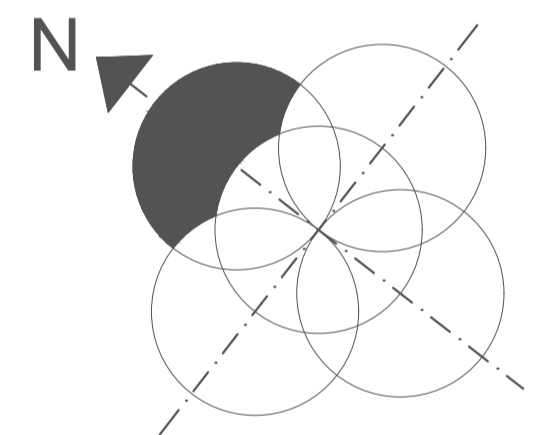
CLAVE: ARQ-05



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



U.M.S.N.H.

TESIS



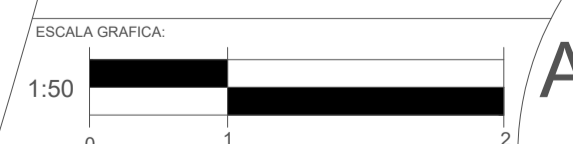
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ARQUITECTÓNICO
CONTENIDO: FACHADAS

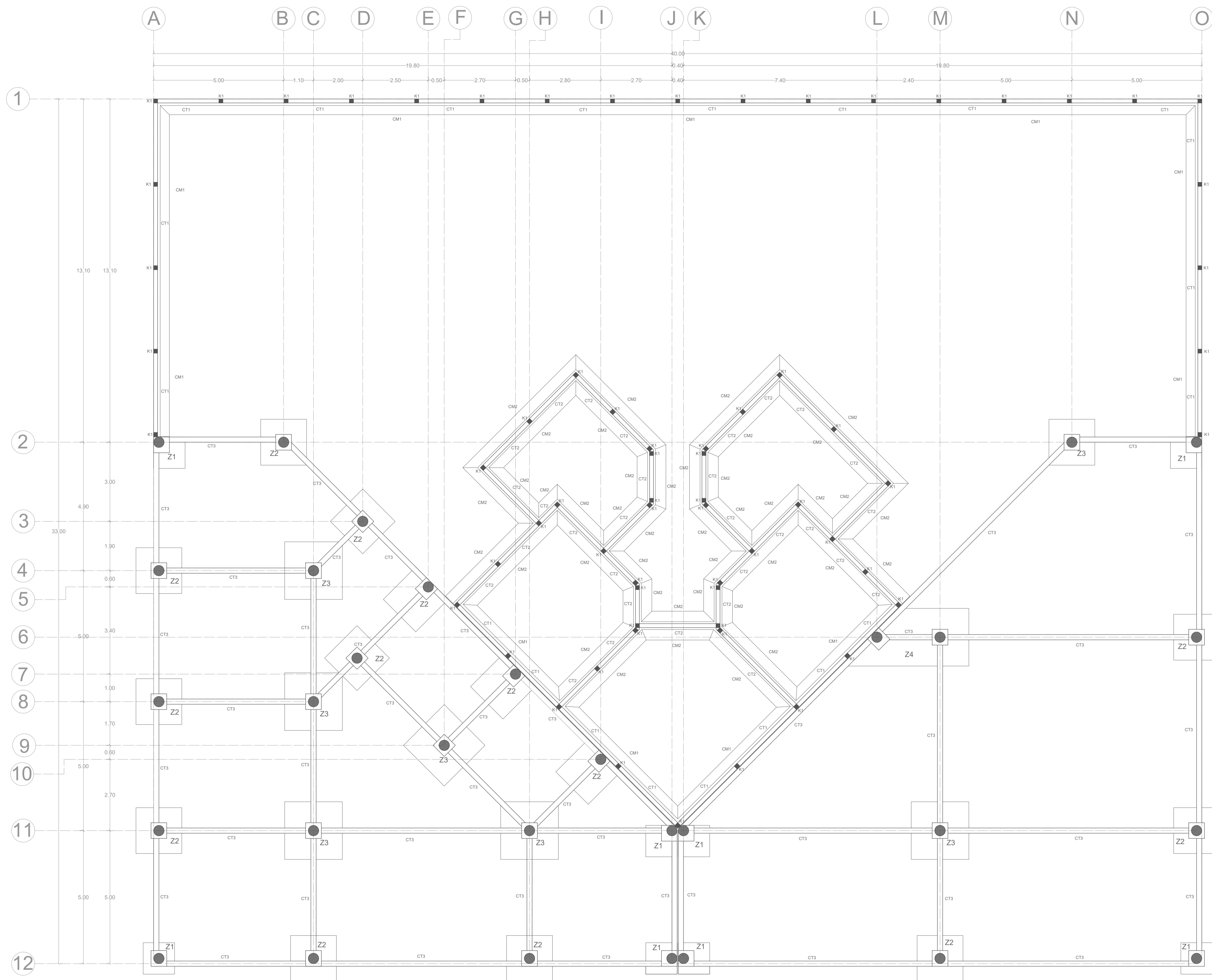
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ADOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:50
FECHA: 26-08-2019

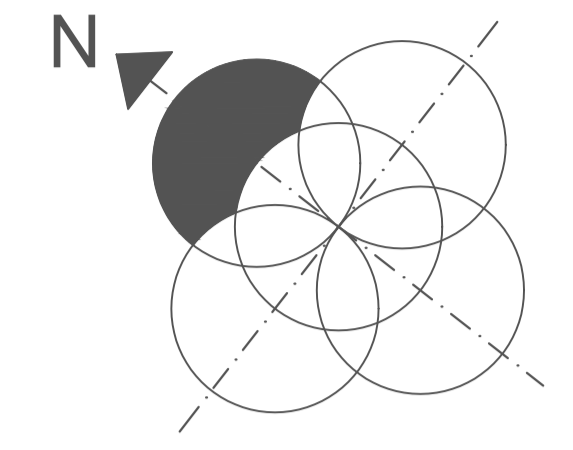
Nº PLANO: 7



CLAVE: ARQ-06



Planta de Cimentación



ESPECIFICACIONES

CEMENTO
 el cemento que se utilizara sera de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresion a los 28 dias

AGREGADOS
 en los agregados se recomienda que el tamaño maximo no sea mayor a 3/4 " y deban estar limpios y libres de materia organica.

AGUA
 se deba cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia organica.

REVENIMIENTO
 El revenimiento del concreto sera de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporcion segun pruebas de laboratorio.

CONCRETO
 Se usara concreto con una resistencia a la compresion de $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$, consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en funcion de los agregados existentes en el lugar. El tamaño maximo del agregado grueso sera de 2 cm (3/4 "). Recubrimientos libres en trabes y castillos sera de 2 cm. Verificar recubrimientos especificos detallados en el plano. La plantilla para cimentacion sera de concreto simple de $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de 5 cm.

ACERO
 Se usara acero con una resistencia de $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$. El acero de refuerzo deba cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo minimo de fluencia, al corrugado y al doblado. La longitud de traslapes seran segun lo especificado en la tabla. Todos los dobleces de varillas seran alrededor de un perno de 6 veces el diametro de la varilla. Toda modificacion deba ser aprobada por la sugerencia de ingenieria de proyectos.

U.M.S.N.H.

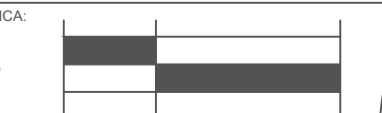
TESIS 

PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ESTRUCTURAL
 CONTENIDO: CIMENTACIÓN

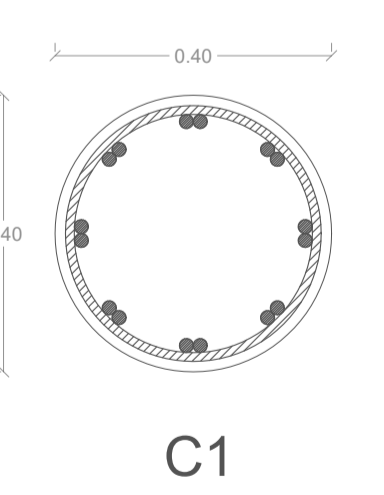
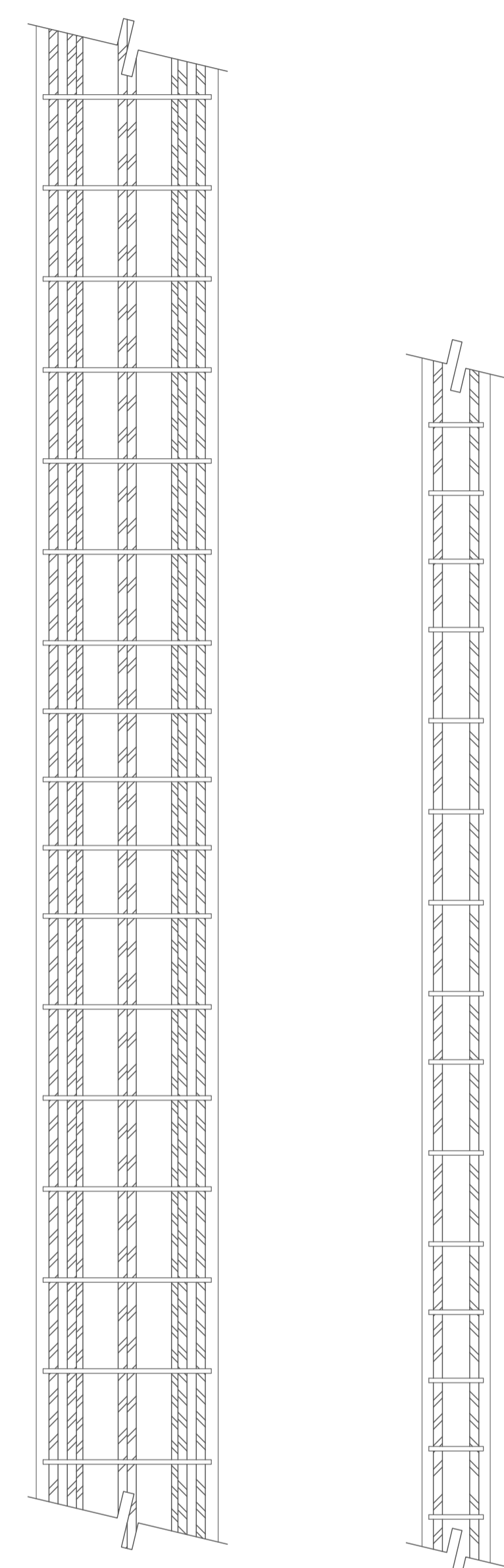
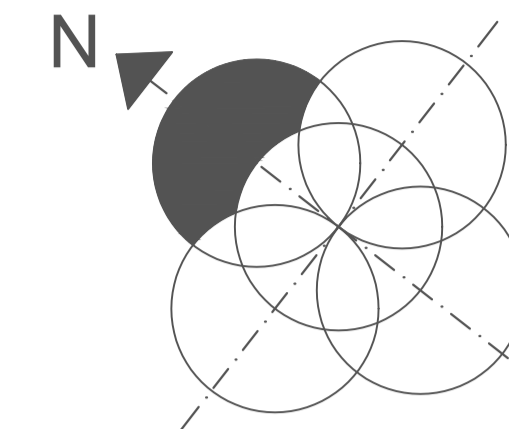
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
 REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS
 ESCALAS: 1:75
 FECHA: 26-08-2019

ESCALA GRAFICA:  1:75

Nº PLANO: 8

CLAVE: EST-01

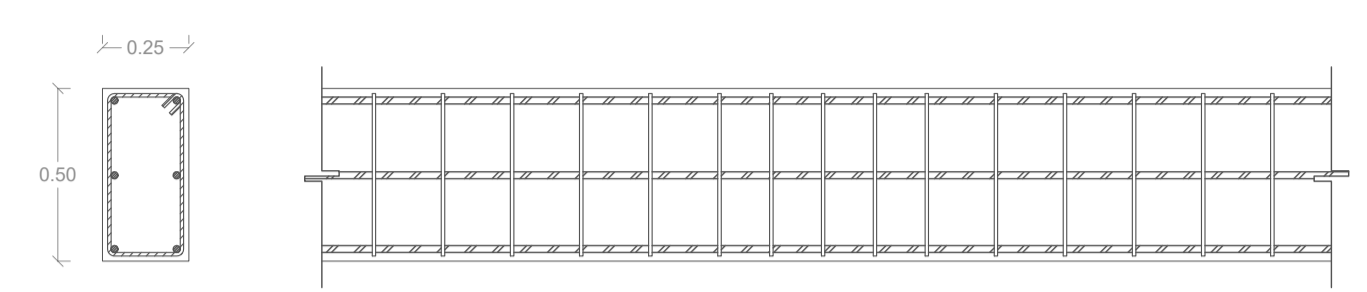


C1
Columna de concreto armado de 40cm de diametro, con Ø #3/4" y Est. #1/2" @ 20cm, f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm²



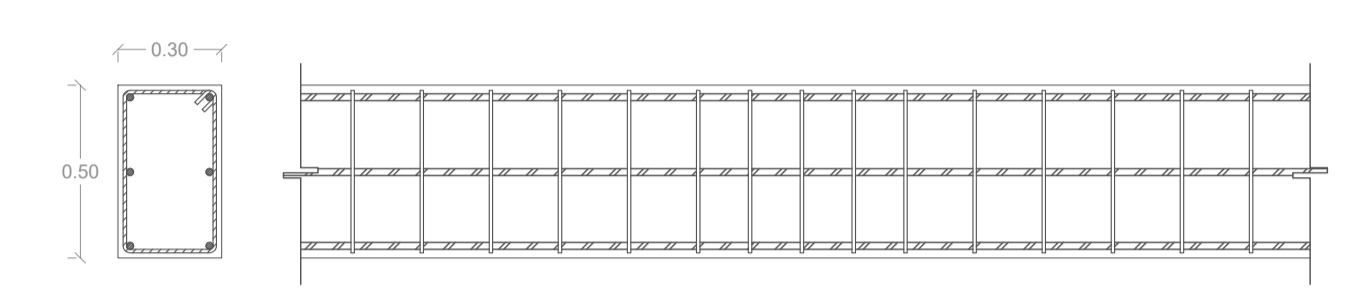
K1
Castillo de concreto armado de 15 x 15cm, con Ø #3/4" y Est. #1/2" @ 20cm. f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm²

ESCALA 1:10



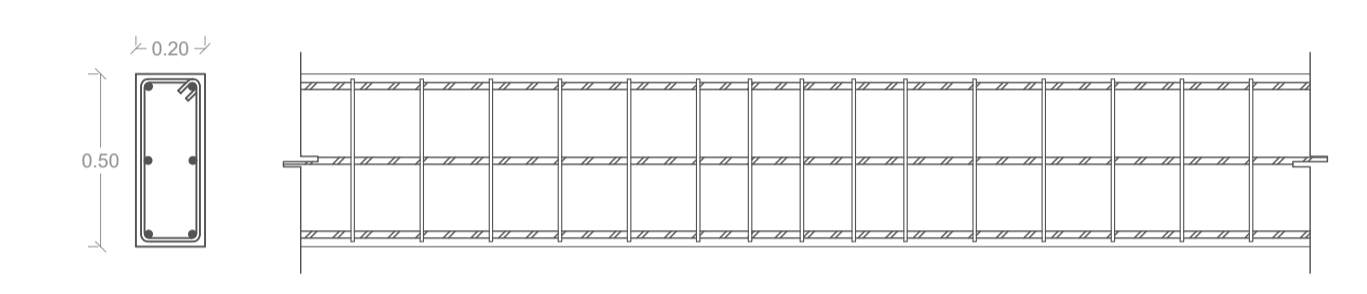
CT1

Contrabe de concreto armado de 25 x 50cm, con Ø #3/4" y Est. #1/2" @ 20cm. f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm²



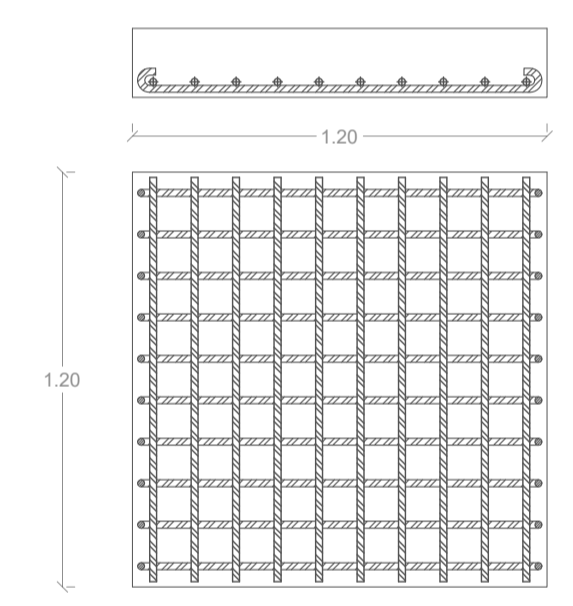
CT2

Contrabe de concreto armado de 30 x 50cm, con Ø #3/4" y Est. #1/2" @ 20cm. f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm²

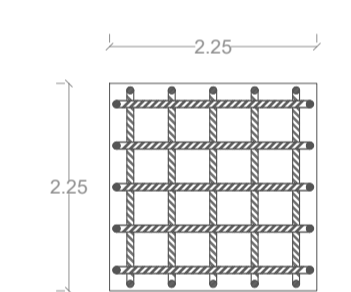


CT2

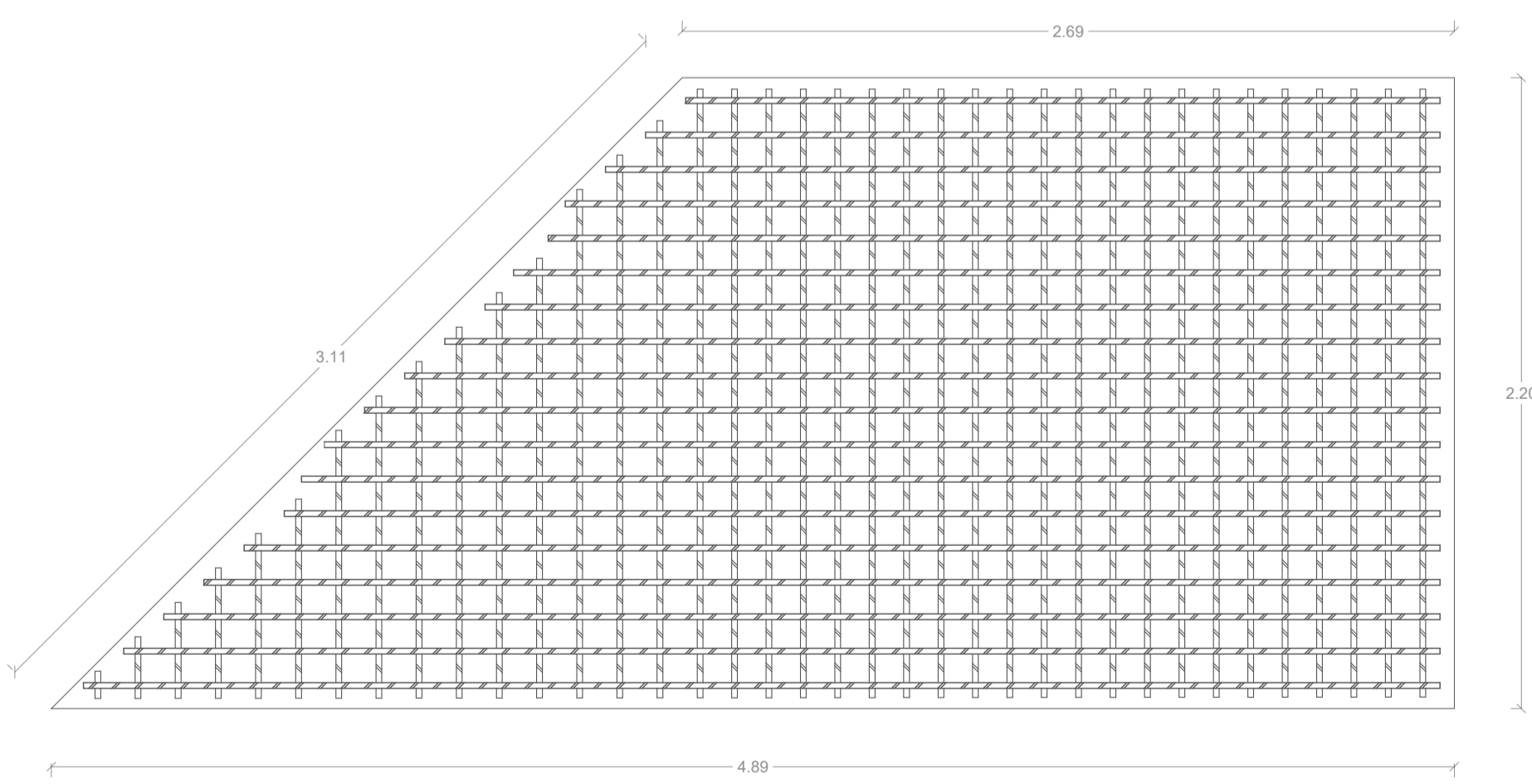
Contrabe de concreto armado de 20 x 50cm, con Ø #3/4" y Est. #1/2" @ 20cm. f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm²



Armado de parrilla para zapatas de cimentacion de 1.20 x 1.20cm. con Ø 3/8" en ambos sentidos con una separacion entre varillas de 10cm. concreto f_c=250kg/cm² acero fy=4200kg/cm²

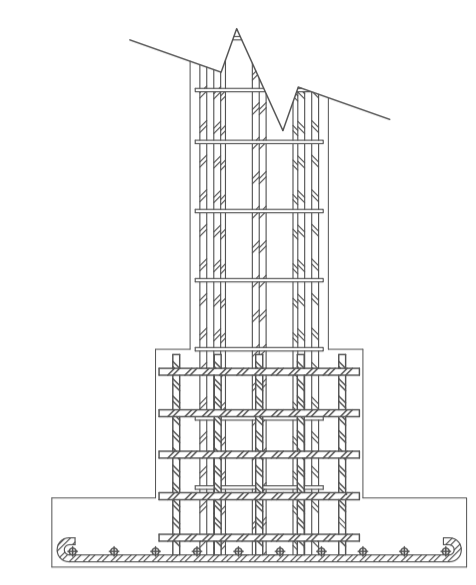


Armado de dado para zapata aislada de 60 x 60cm con f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm² con Ø3/4" @ 10cm en ambos sentidos



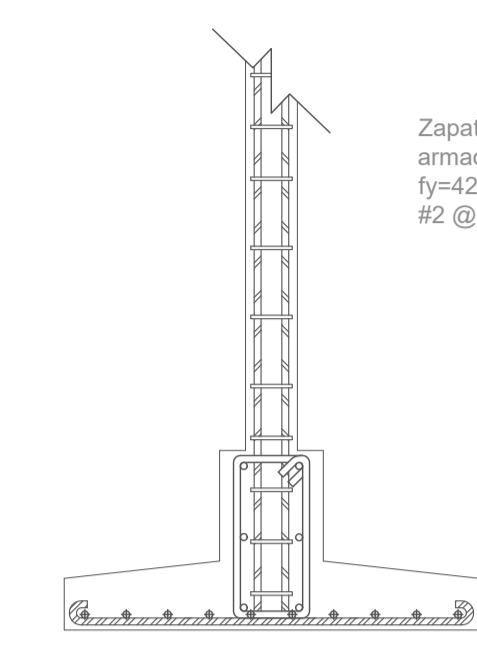
Armado de parrilla para zapata doble de cimentacion con Ø 3/8" en ambos sentidos con una separacion entre varillas de 10cm. concreto f_c=250kg/cm² acero fy=4200kg/cm²

ESCALA 1:20



Armado de zapata aislada

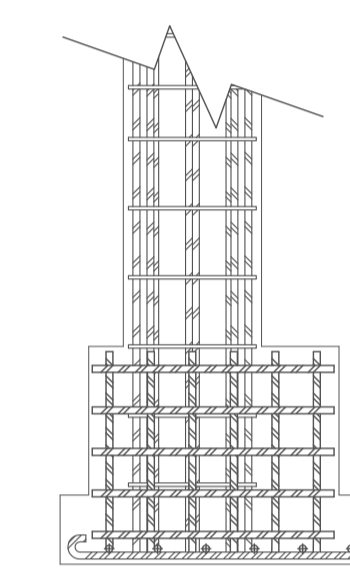
Zapata aislada de concreto armado f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm² con Ø3/4" y est. #2 @ 20cm.



Armado de zapata corrida

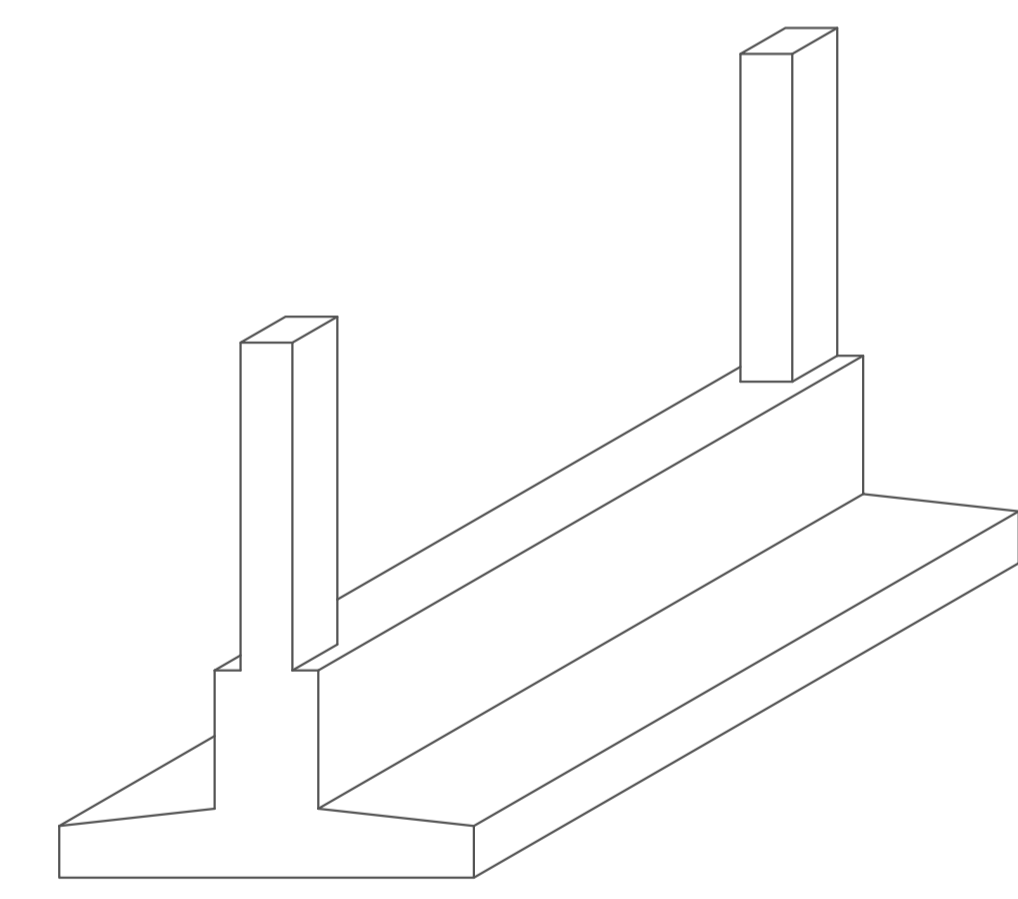
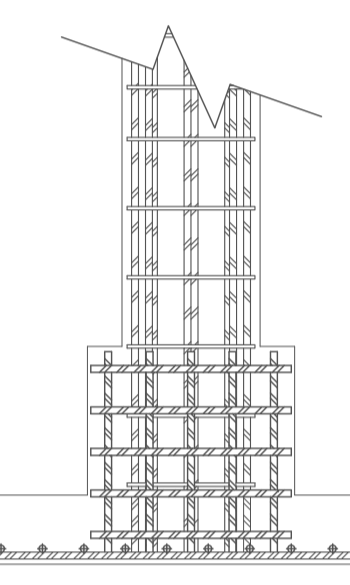
Zapata corrida de concreto armado f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm² con Ø3/4" y est. #2 @ 20cm.

ESCALA 1:20

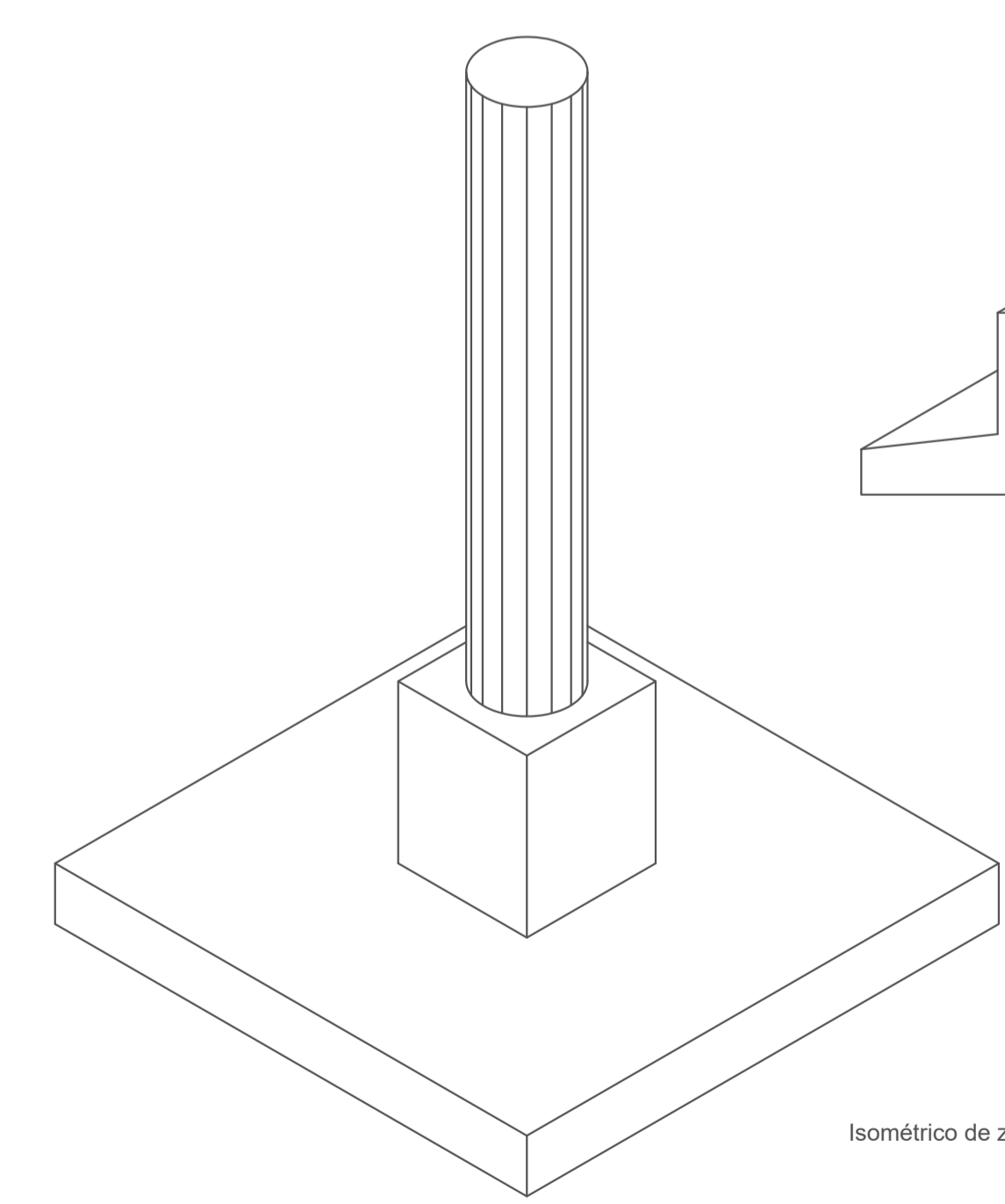


Cimentacion aislada de zapata doble de concreto armado f_c=200kg/cm² y fy=4200kg/cm² con Ø3/4" y est. #2 @ 20cm.

Armado de zapata aislada doble



Isométrico de cimentación corrida



Isométrico de zapata aislada

ESPECIFICACIONES

CEMENTO
el cemento que se utilizara sera de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresion a los 28 dias

AGREGADOS
en los agregados se recomienda que el tamaño maximo no sea mayor a 3/4 " y deberan estar limpios y libres de materia organica.

AGUA
se debera cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia organica.

REVENIMIENTO
El revenimiento del concreto sera de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporcion segun pruebas de laboratorio.

CONCRETO
Se usara concreto con una resistencia a la compresion de f_c=250 kg/cm², consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en funcion de los agregados existentes en el lugar. El tamaño maximo del agregado grueso sera de 2 cm (3/4 "). Recubrimientos libres en trabes y castillos sera de 2 cm. Verificar recubrimientos especificos detallados en el plano. La plantilla para cimentacion sera de concreto simple de f_c=100 kg/cm² con un espesor de 5 cm.

ACERO
Se usara acero con una resistencia de fy=4200 kg/cm². El acero de refuerzo debera cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo minimo de fluencia, al corrugado y al doblado. La longitud de traslapes seran segun lo especificado en la tabla. Todos los dobleces de varillas seran alrededor de un perno de 6 veces el diametro de la varilla. Toda modificacion debera ser aprobada por la sugerencia de ingenieria de proyectos.

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

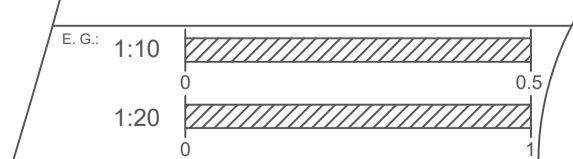
PLANO:
CONTENIDO:
**ESTRUCTURAL
DETALLES CIMENTACION**

REALIZO:
REVISO:
**EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE**

ACOTACIONES:
METROS

ESCALAS:
INDICADAS

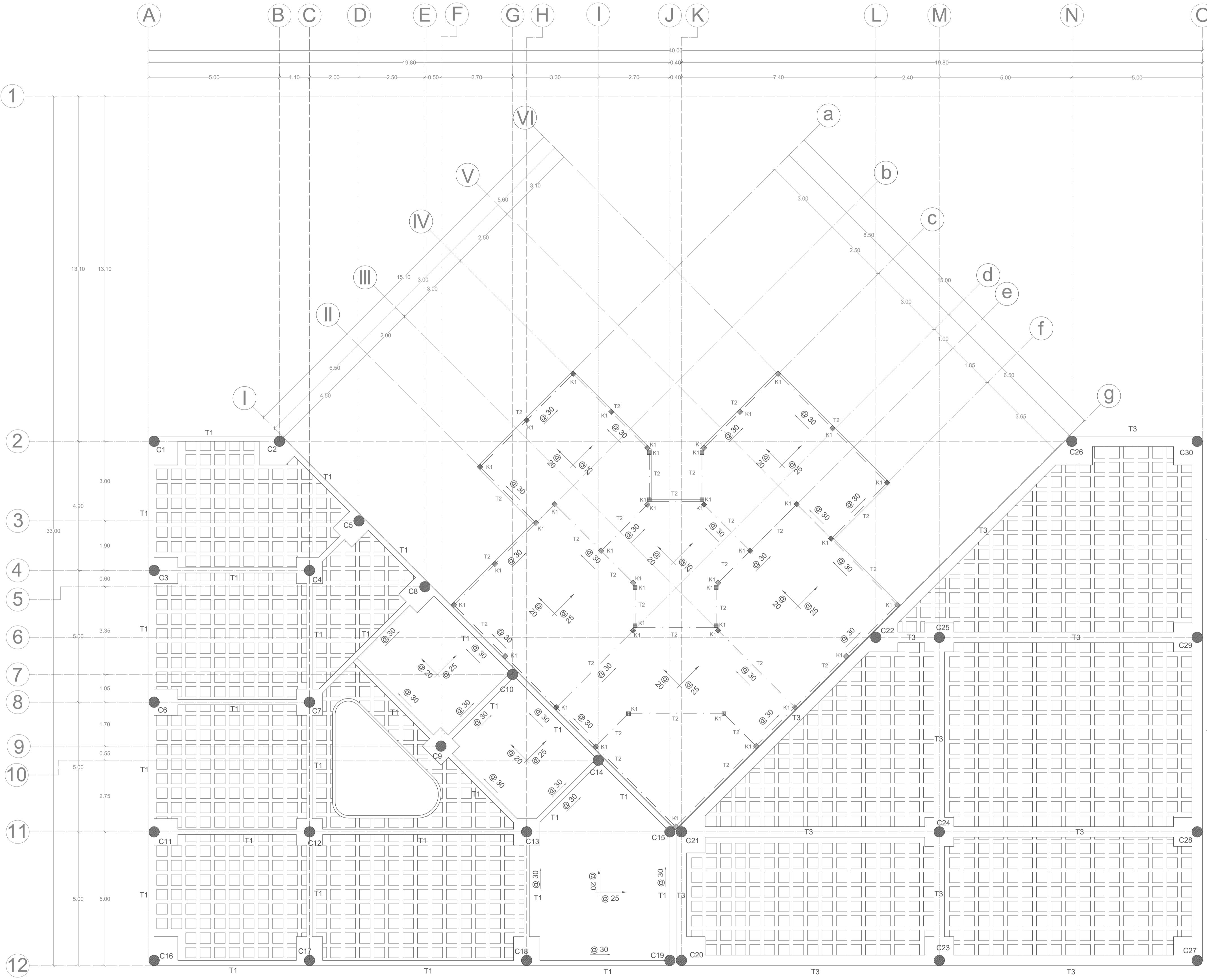
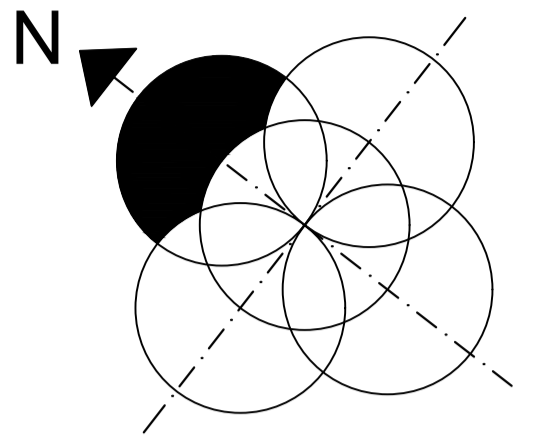
FECHA:
26-08-2019



EST-02

Nº PLANO:
9

CLAVE:



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

A B C D E F G H I J K L M N O

ESPECIFICACIONES

CEMENTO
el cemento que se utilizara sera de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresion a los 28 dias

AGREGADOS
en los agregados se recomienda que el tamaño maximo no sea mayor a 3/4 " y deban estar limpios y libres de materia organica.

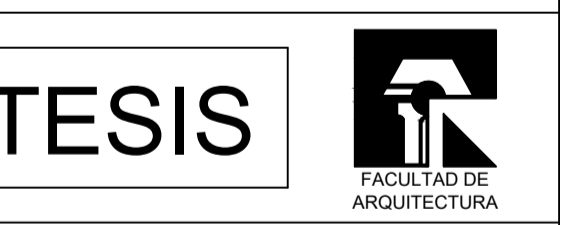
AGUA
se debera cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia organica.

REVENIMIENTO
El revenimiento del concreto sera de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporcion segun pruebas de laboratorio.

CONCRETO
Se usara concreto con una resistencia a la compresion de $f'c=250$ kg/cm². consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en funcion de los agregados existentes en el lugar. El tamaño maximo del agregado grueso sera de 2 cm (3/4 ").
Recubrimientos libres en trabes y castillos sera de 2 cm.
Verificar recubrimientos especificos detallados en el plano.
La plantilla para cimentacion sera de concreto simple de $f'c=100$ kg/cm² con un espesor de 5 cm.

ACERO
Se usara acero con una resistencia de $f_y=4200$ kg/cm².
El acero de refuerzo debera cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo minimo de fluencia, al corrugado y al doblado.
La longitud de traslapes seran segun lo especificado en la tabla.
Todos los dobleces de varillas seran alrededor de un perno de 6 veces el diametro de la varilla.
Toda modificacion debera ser aprobada por la sugerencia de ingenieria de proyectos.

U.M.S.N.H.



TESIS

PROYECTO:
ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO:
CONTENIDO:
ESTRUCTURAL LOSAS ENTREPISO

REALIZO:
REVISO:
EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

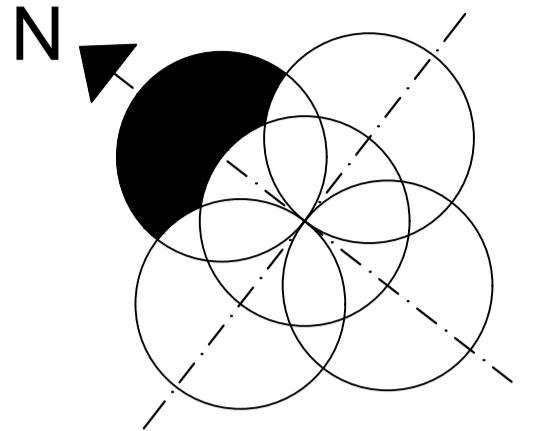
ACOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019

ESCALA GRAFICA:
1:75

10

CLAVE:
EST-03

PLANTA BAJA



ESPECIFICACIONES

CEMENTO
 el cemento que se utilizara será de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresión a los 28 días

AGREGADOS
 en los agregados se recomienda que el tamaño máximo no sea mayor a 3/4" y deberán estar limpios y libres de materia orgánica.

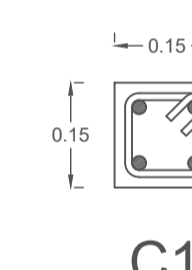
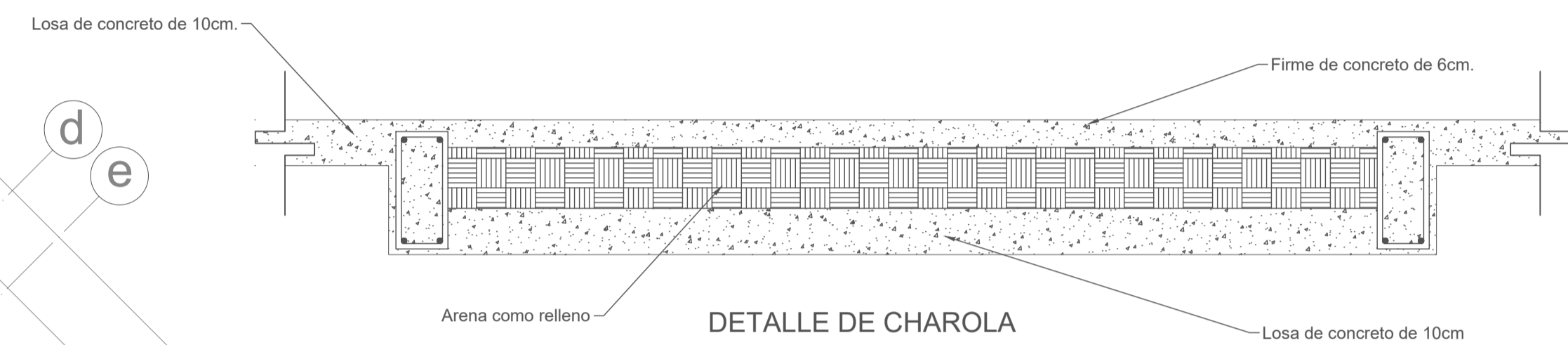
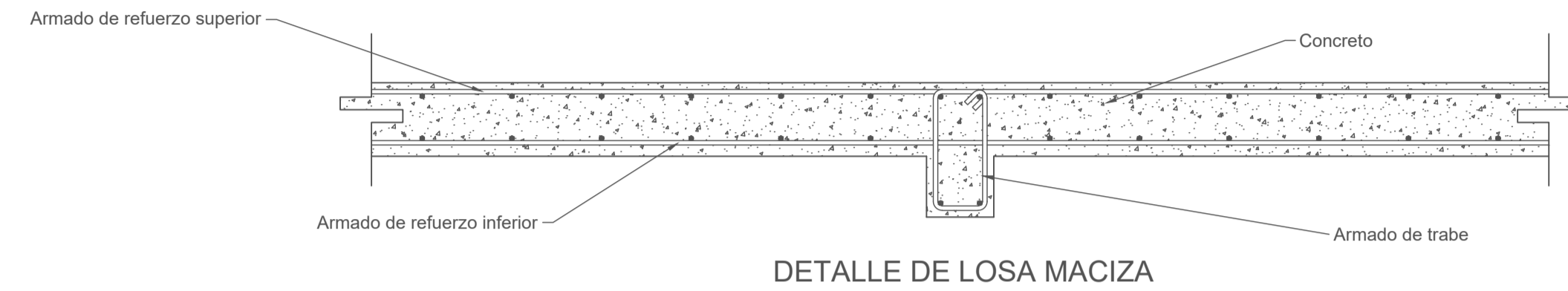
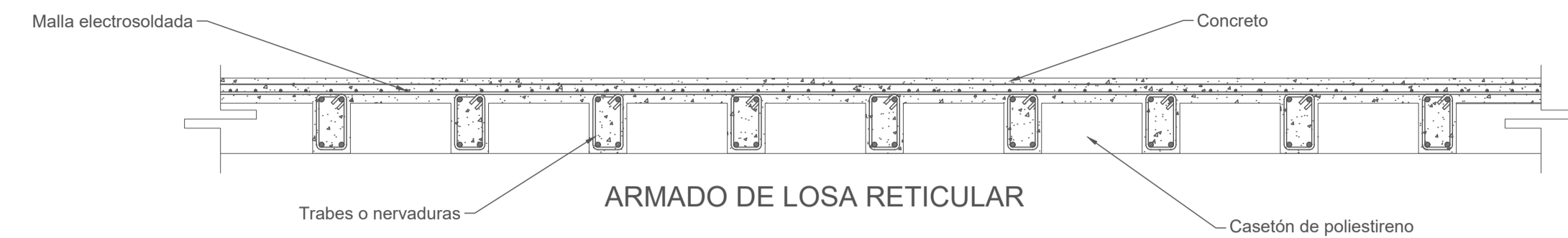
AGUA
 se deberá cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia orgánica.

REVENIMIENTO
 El revenimiento del concreto será de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporción según pruebas de laboratorio.

CONCRETO
 Se usara concreto con una resistencia a la compresión de $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$, consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en función de los agregados existentes en el lugar. El tamaño máximo del agregado grueso será de 2 cm (3/4"). Recubrimientos libres en trabes y castillos será de 2 cm. Verificar recubrimientos específicos detallados en el plano. La plantilla para cimentación será de concreto simple de $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de 5 cm.

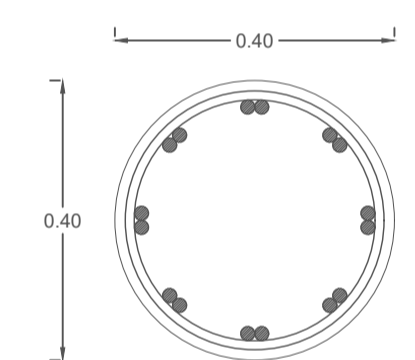
ACERO
 Se usara acero con una resistencia de $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$. El acero de refuerzo deberá cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo mínimo de fluencia, al corrugado y al doblado. La longitud de traslapes serán según lo especificado en la tabla. Todos los dobleces de varillas serán alrededor de un perno de 6 veces el diámetro de la varilla. Toda modificación deberá ser aprobada por la sugerencia de ingeniería de proyectos.

CASETONES
 Se utilizaran casetones de poliestireno expandido de 40cm x 40cm x 20cm acabado liso color blanco.



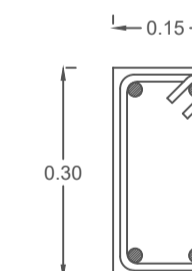
Castillo de concreto armado con $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de 15cm x 15cm con ϕ de 3/8" y estribos de 1/2" @ 15cm.

C1



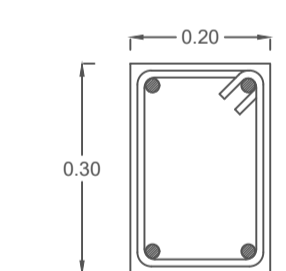
Columna de concreto armado de 40cm de diametro, con ϕ #3/4" y Est. #1/2" @ 20cm. $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

C1



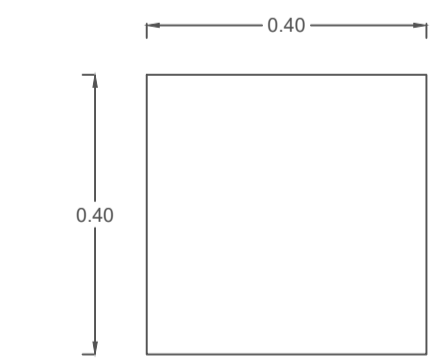
Trabe de concreto armado $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de 15 x 30cm con ϕ de 3/8" y estribos de 1/2" @ 20cm

T2



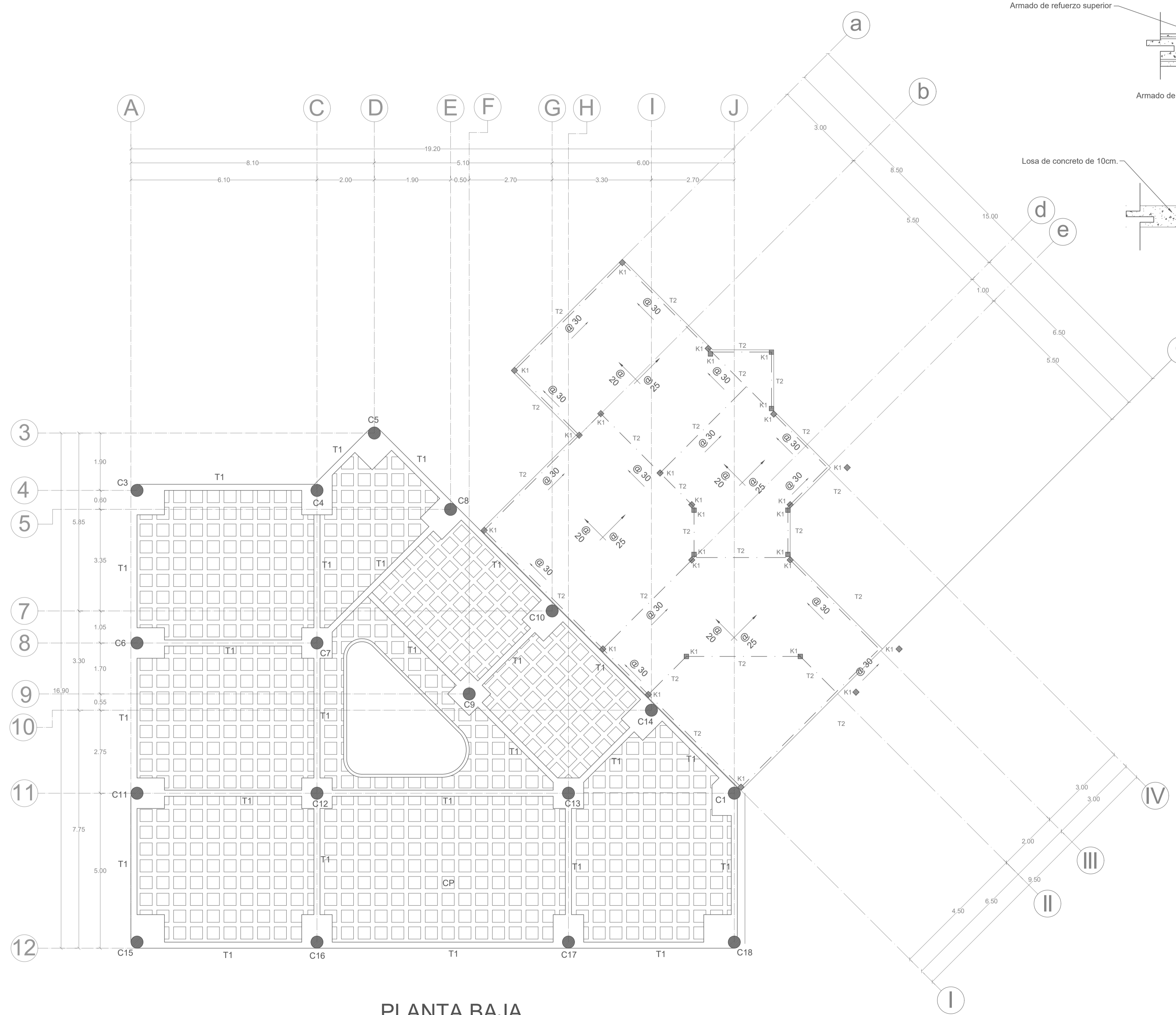
Trabe de concreto armado $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de 20 x 30cm con ϕ de 3/8" y estribos de 1/2" @ 20cm

T1



Casetón de poliestireno expandido de 40cm x 40cm x 20cm liso color blanco

CP



PLANTA BAJA

U.M.S.N.H.
TESIS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN**

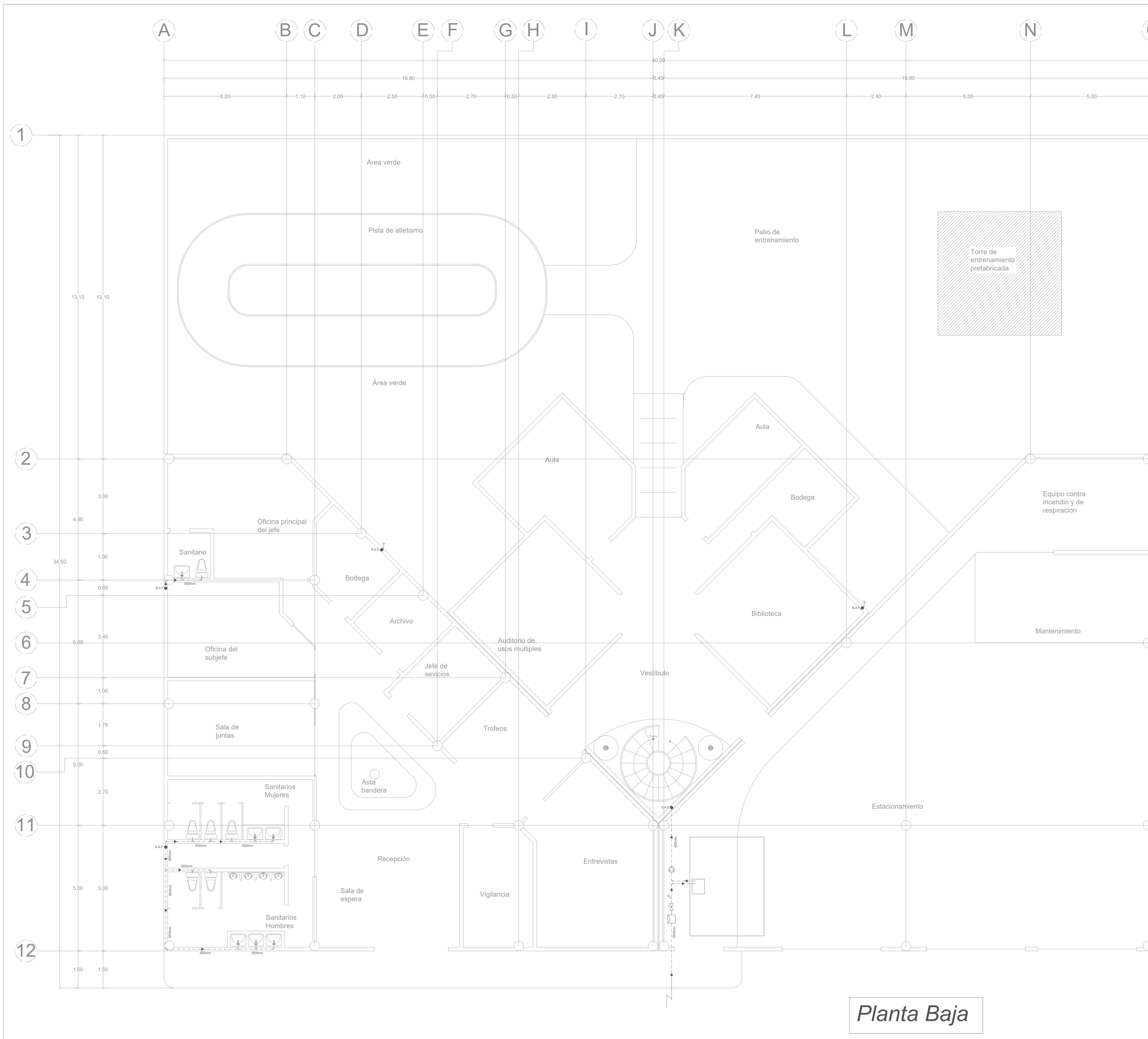
PLANO: **ESTRUCTURAL**
 CONTENIDO: **LOSAS AZOTEA**

REALIZO: **EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN**
 REVISO: **ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE**

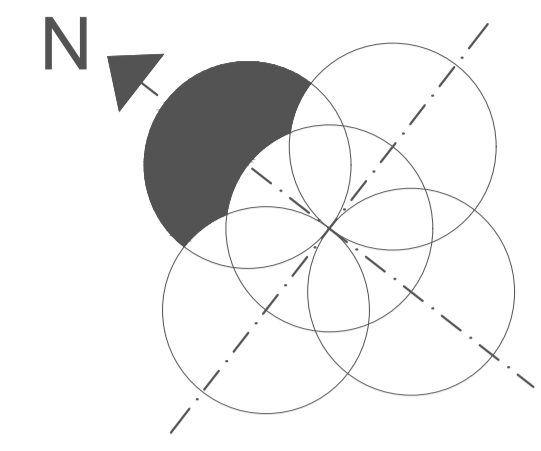
ACOTACIONES: **METROS** ESCALAS: **1:75** FECHA: **26-08-2019**

ESCALA GRAFICA: **1:75**
EST-04

11



Planta Baja



- SIMBOLOGIA**
- Toma de la red municipal
 - Medidor
 - Llave de paso
 - Llave de nariz
 - Bomba hidraulica
 - Codos de 90°
 - Tee
 - Codos de 45°
 - S.A.F. ● Sube Agua Fria
 - B.A.F. ● Baja Agua Fria
 - B.A.C. ● Baja Agua Caliente
 - Tuberia de agua fria
 - Tuberia de agua caliente
 - Tinaco Rotoplas de 750lts.
 - Tinaco Rotoplas de 2500lts.
 - Calentador solar

ESPECIFICACIONES

CISTERNA:
Se ejecutara de acuerdo a las recomendaciones técnicas correspondientes para su correcta inspección, mantenimiento y operación. Tendrá un acabado especial que evite la proliferación de hongos.

Deberá contener caja para succión, piso con pendiente hacia la caja para succión, rebocos y tapa de inspección.

DISTRIBUCIÓN
El agua se distribuirá desde la cisterna mediante la utilización de tubería Tuboplus haciendo los ramaleos indicados en la planta de acuerdo a las recomendaciones y con el equipo necesario para garantizar una buena instalación.

VÁLVULAS DE CONTROL
La instalación contara con las válvulas de control necesarias para obtener el flujo de agua de acuerdo a las necesidades de uso.

PRESIÓN MÍNIMA
La presión de servicio en el punto de entrada a los muebles o equipos, no deberá ser menor de 0.20kg/cm². En el caso de muebles con fluxometro, o de equipos especiales, la presión no será menor de 0.7kg/cm².

RED DE AGUA CALIENTE
Los equipos de calentamiento y almacenamiento de agua caliente se deberán diseñar con dispositivos de seguridad para evitar la explosión por sobrecalentamiento. Se ubicaran en lugares donde no causen molestias por ruido o malos olores y de fácil acceso para su alimentación y mantenimiento.

CÁLCULOS PARA CISTERNA

Usuarios = 25
 Litros por persona al día = 150lts.
 Reserva de agua en cisterna = 3 días
 Autos Bomba = 1
 Litros por Auto Bomba = 10,000lts.

Operaciones:
 150lts. x 25p = 3,750lts.
 3,750lts. x 3r = 11,250lts.
 11,250lts. + 10,000lts. = 21,250lts. Totales

Dimensiones de cisterna:
 4m x 3.00m x 1.80m = 11.6m³ x 1000 = 21,600lts.

U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: **ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN**

PLANO: **INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA BAJA**

REALIZO: **EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN**

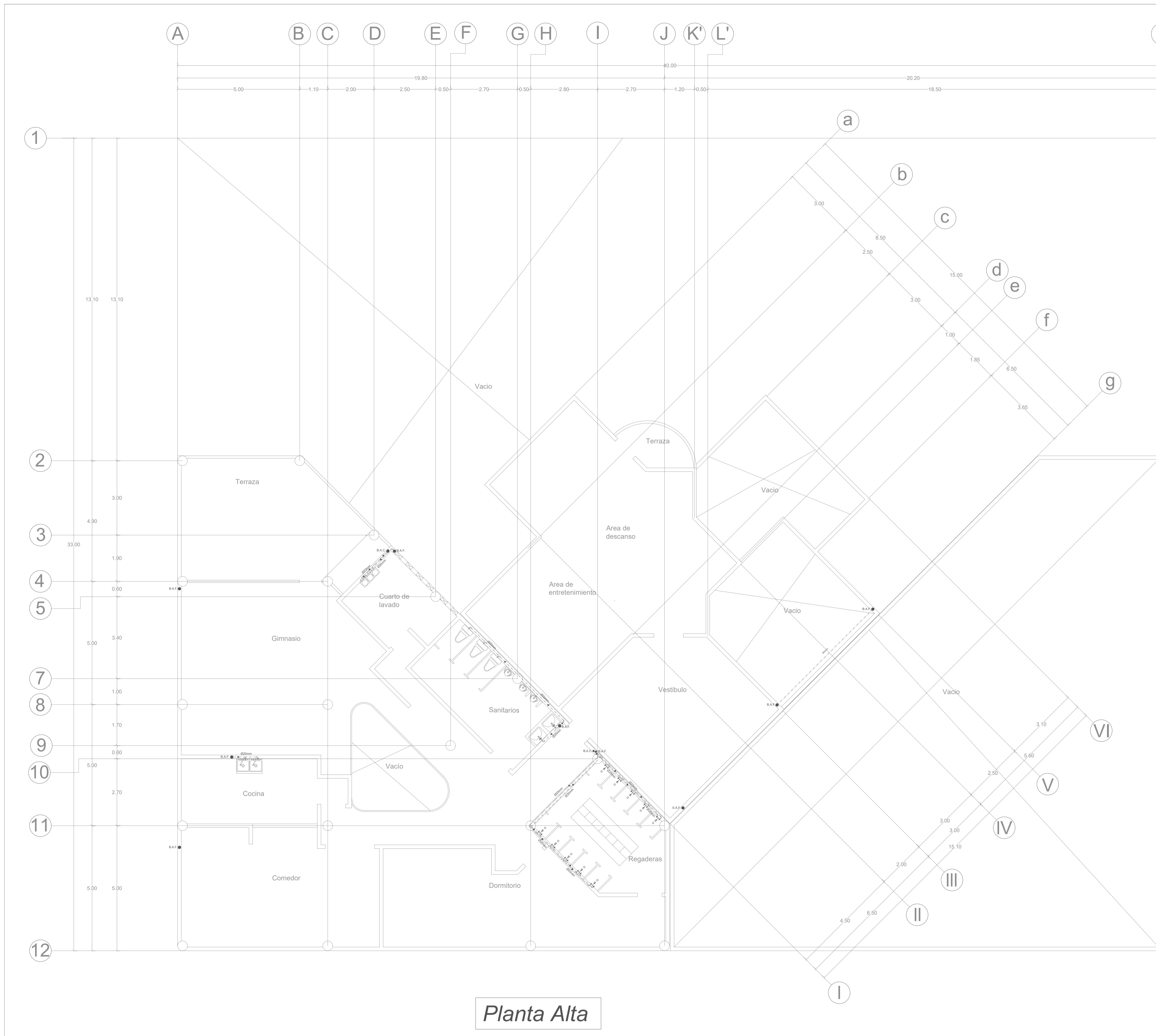
REVISO: **ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE**

ACOTACIONES: METROS | ESCALAS: 1:75 | FECHA: 26-08-2019

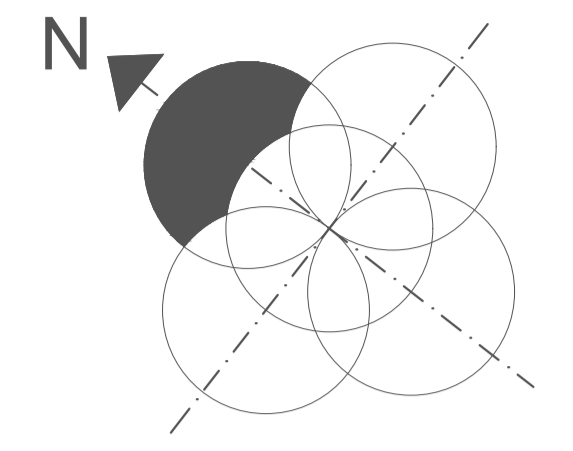
ESCALA GRÁFICA: 1:75

CLAVE: **INH-01**

N° PLANO: **12**



Planta Alta



- SIMBOLOGIA**
- Toma de la red municipal
 - Medidor
 - Llave de paso
 - Llave de nariz
 - Bomba hidraulica
 - Codos de 90°
 - Tee
 - Codos de 45°
 - Sube Agua Fria
 - Baja Agua Fria
 - Baja Agua Caliente
 - Tuberia de agua fria
 - Tuberia de agua caliente
 - Tinaco Rotoplis de 750lts.
 - Tinaco Rotoplis de 2500lts.
 - Calentador solar

ESPECIFICACIONES

CISTERNA:
Se ejecutara de acuerdo a las recomendaciones técnicas correspondientes para su correcta inspección, mantenimiento y operación. Tendrá un acabado especial que evite la proliferación de hongos.

Deberá contener caja para succión, piso con pendiente hacia la caja para succión, reboces y tapa de inspección.

DISTRIBUCIÓN
El agua se distribuirá desde la cisterna mediante la utilización de tubería Tuboplus haciendo los ramaleos indicados en la planta de acuerdo a las recomendaciones y con el equipo necesario para garantizar una buena instalación.

VÁLVULAS DE CONTROL
La instalación contara con las válvulas de control necesarias para obtener el flujo de agua de acuerdo a las necesidades de uso.

PRESIÓN MÍNIMA
La presión de servicio en el punto de entrada a los muebles o equipos, no deberá ser menor de 0.20kg/cm². En el caso de muebles con fluxometro, o de equipos especiales, la presión no será menor de 0.7kg/cm².

RED DE AGUA CALIENTE
Los equipos de calentamiento y almacenamiento de agua caliente se deberán diseñar con dispositivos de seguridad para evitar la explosión por sobrecalentamiento. Se ubicaran en lugares donde no causen molestias por ruido o malos olores y de fácil acceso para su alimentación y mantenimiento.

U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA ALTA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

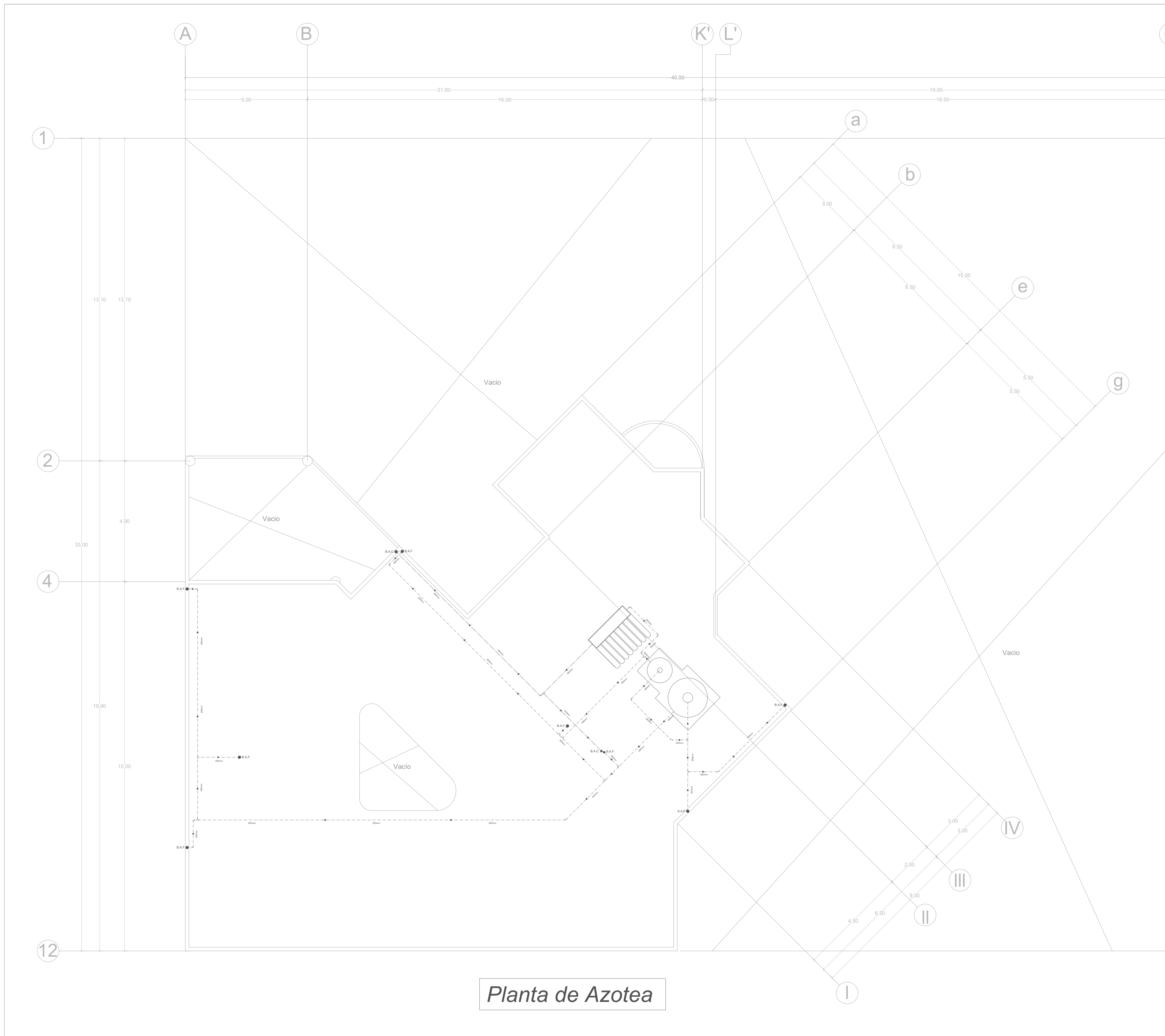
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS ESCALAS: 1:75 FECHA: 26-08-2019

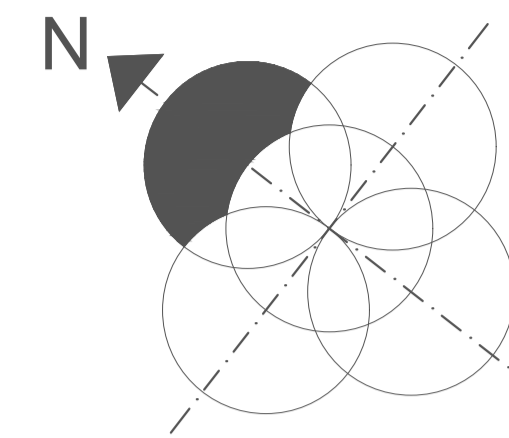
ESCALA GRÁFICA: 1:75

13

















INH-02



Planta de Azotea



SIMBOLOGIA

-  Toma de la red municipal
-  Medidor
-  Llave de paso
-  Llave de nariz
-  Bomba hidraulica
-  Codos de 90°
-  Tee
-  Codos de 45°
-  S.A.F. ● Sube Agua Fria
-  B.A.F. ● Baja Agua Fria
-  B.A.C. ● Baja Agua Caliente
-  Tubería de agua fria
-  Tubería de agua caliente
-  Tinaco Rotoplas de 750lts.
-  Tinaco Rotoplas de 2500lts.
-  Calentador solar

ESPECIFICACIONES

CISTERNA:
Se ejecutara de acuerdo a las recomendaciones técnicas correspondientes para su correcta inspección, mantenimiento y operación. Tendrá un acabado especial que evite la proliferación de hongos.

Deberá contener caja para succión, piso con pendiente hacia la caja para succión, reboces y tapa de inspección.

DISTRIBUCIÓN
El agua se distribuirá desde la cisterna mediante la utilización de tubería Tuboplus haciendo los ramaleos indicados en la planta de acuerdo a las recomendaciones y con el equipo necesario para garantizar una buena instalación.

VÁLVULAS DE CONTROL
La instalación contara con las válvulas de control necesarias para obtener el flujo de agua de acuerdo a las necesidades de uso.

PRESIÓN MÍNIMA
La presión de servicio en el punto de entrada a los muebles o equipos, no deberá ser menor de 0.20kg/cm². En el caso de muebles con fluxometro, o de equipos especiales, la presión no será menor de 0.7kg/cm².

RED DE AGUA CALIENTE
Los equipos de calentamiento y almacenamiento de agua caliente se deberán diseñar con dispositivos de seguridad para evitar la explosión por sobrecalentamiento. Se ubicaran en lugares donde no causen molestias por ruido o malos olores y de fácil acceso para su alimentación y mantenimiento.

U.M.S.N.H.

TESIS

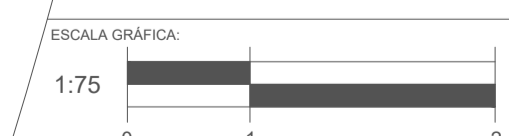


PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA
CONTENIDO: PLANTA DE AZOTEA

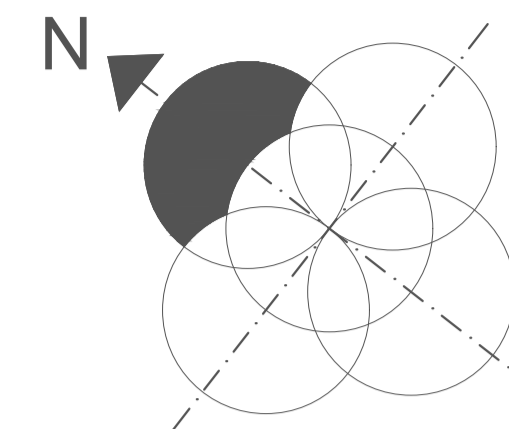
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019



N° PLANO: 14

CLAVE: INH-03



ESPECIFICACIONES

CISTERNA:
Se ejecutara de acuerdo a las recomendaciones técnicas correspondientes para su correcta inspección, mantenimiento y operación. Tendrá un acabado especial que evite la proliferación de hongos.

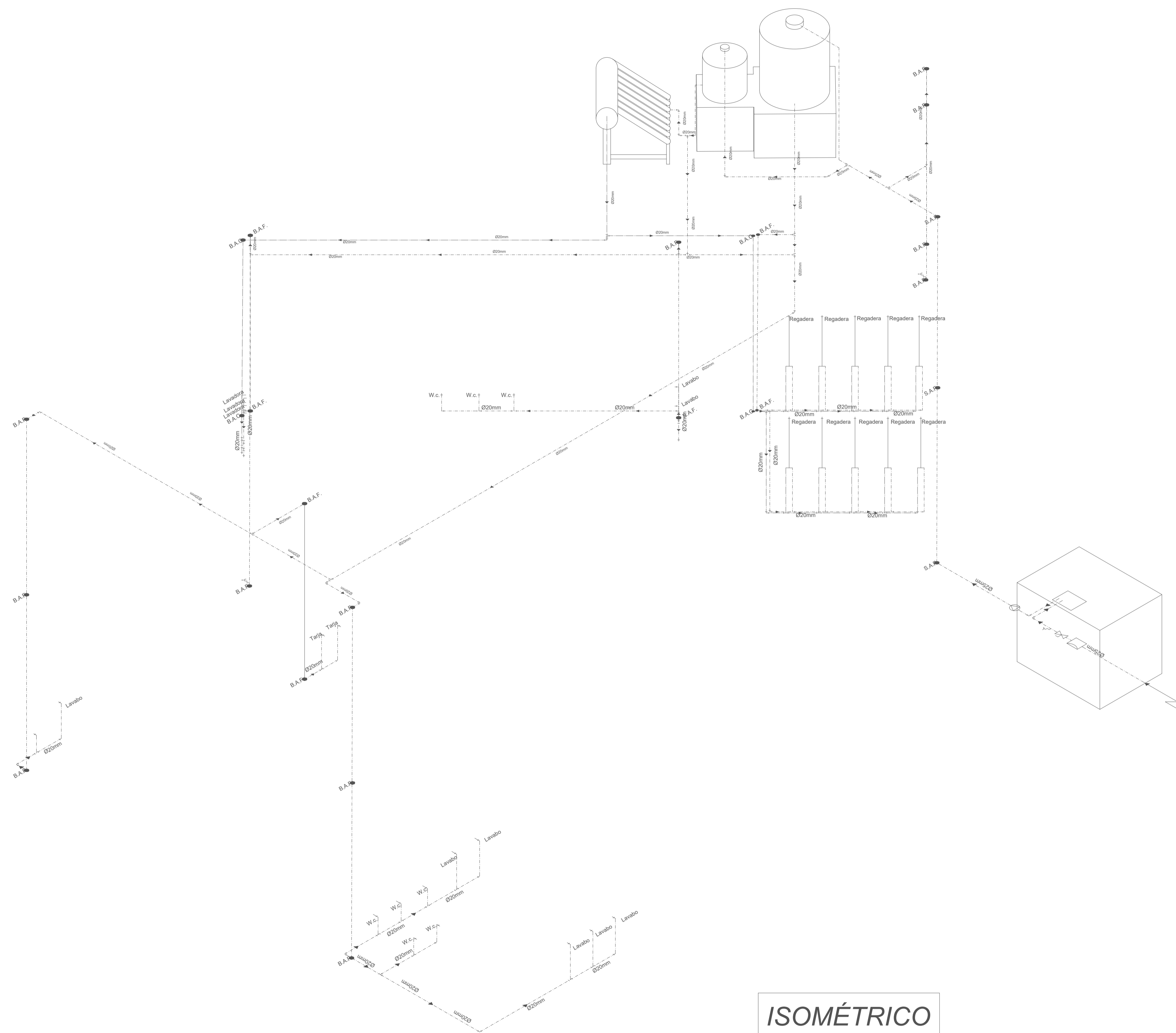
Deberá contener caja para succión, piso con pendiente hacia la caja para succión, reboces y tapa de inspección.

DISTRIBUCIÓN
El agua se distribuirá desde la cisterna mediante la utilización de tubería Tuboplus haciendo los ramaleos indicados en la planta de acuerdo a las recomendaciones y con el equipo necesario para garantizar una buena instalación.

VÁLVULAS DE CONTROL
La instalación contará con las válvulas de control necesarias para obtener el flujo de agua de acuerdo a las necesidades de uso.

PRESIÓN MÍNIMA
La presión de servicio en el punto de entrada a los muebles o equipos, no deberá ser menor de 0.20kg/cm². En el caso de muebles con fluxometro, o de equipos especiales, la presión no será menor de 0.7kg/cm².

RED DE AGUA CALIENTE
Los equipos de calentamiento y almacenamiento de agua caliente se deberán diseñar con dispositivos de seguridad para evitar la explosión por sobrecalentamiento. Se ubicaran en lugares donde no causen molestias por ruido o malos olores y de fácil acceso para su alimentación y mantenimiento.



ISOMÉTRICO

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO:
ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO:
INSTALACIÓN HIDRÁULICA ISOMÉTRICO

REALIZO:
EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

REVISO:
ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES:
METROS

ESCALAS:
1:50

FECHA:
26-08-2019

ESCALA GRÁFICA:



Nº PLANO:
15

CLAVE:
INH-04

A B C D E F G H I J K L M N O

1

2

3

4

5

6

7

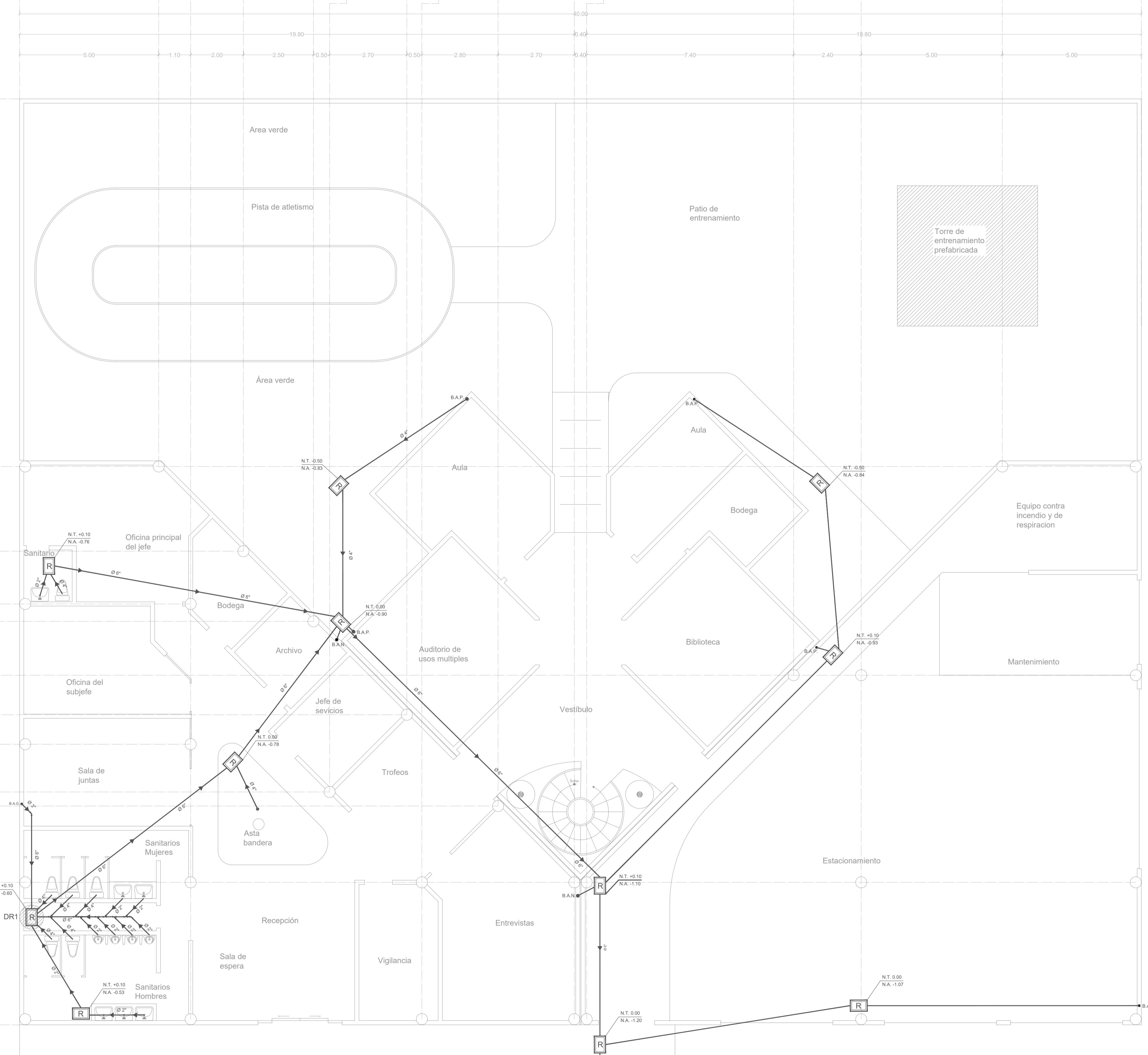
8

9

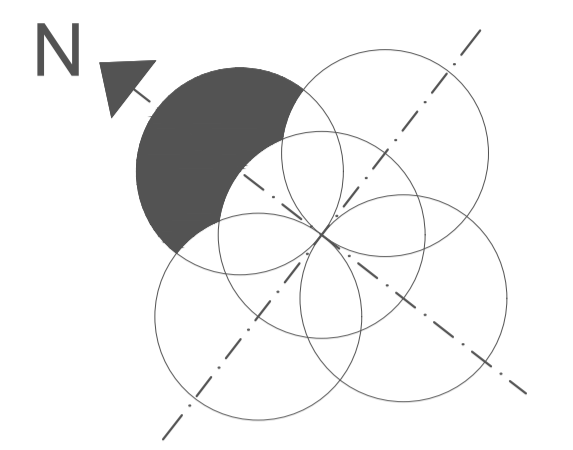
10

11

12



Planta Baja



SIMBOLOGIA

- Registro Sanitario
- Tubería sanitaria de PVC
- Bajada de Aguas Negras
- Bajada de Aguas Grises
- Bajada de Aguas Pluviales
- Coladera
- Yee de PVC
- Yee doble de PVC
- Codo de 45° de PVC
- Nivel de Tapa
- Nivel de Arrastre

MATERIALES:

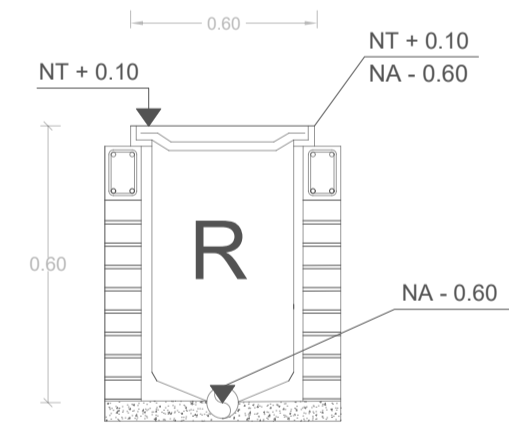
- 1.- Las tuberías que formen parte de la red de albañal se instalarán en tramos no mayores de diez (10) metros centro a centro entre cajas de registro.
- 2.- La pendiente mínima para albañales será de dos (2) por ciento.
- 3.- Previa a la instalación de las tuberías se colocará una cama de asiento compactada pudiendo ser de arena o de tepetate.
- 4.- No se permitirá el tendido de las tuberías cuando las zanjas estén inundadas se asentarán en el lecho seco además se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que las tuberías ya colocadas se deformen.
- 5.- Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme colocado de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descanse sobre la cama especificada o fondo de la zanja, no se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera o cualquier otro tipo de soporte que no sea el indicado en el proyecto.
- 6.- Durante el tendido y el junteo de las tuberías deberán colocarse puentes o niveles de madera por lo menos cada 15 mts.
- 7.- No se aceptarán tubos con agrietamientos o con roturas en sus bocas.

REGISTRO:

- 1.- Las dimensiones del registro en su sección horizontal estarán en función de la profundidad y diámetro de la línea de albañal o ducto, pero nunca será menor de 40 cm x 60cm.
- 2.- El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente, aplanado con un mortero cemento arena en proporción 1:5 con espesor mínimo de 1 cm. terminado fino de cemento pulido con llana metálica.
- 3.- Sobre el firme del fondo del registro se desplantarán los muros de tabique rojo recocido rematando la parte superior de los muros con una cadena perimetral de concreto armado.

AZOTEA:

- 1.- Las pendientes mínimas no deberán rebasar el tres (3%) por ciento.
- 2.- Área y localización de cada bajada; el área tributaria de cada bajada en una azotea, deberá tener una superficie máxima de 100 m² para bajadas de 10 cm de diámetro.
- 3.- El relleno que sea colocado permitiendo asentamientos locales, servirá de base para recibir el mortero cal hidratada-arena en proporción indicada por el instituto y el



Detalle de registro sanitario DR1

U.M.S.N.H.

TESIS

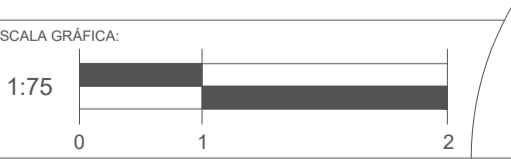


PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

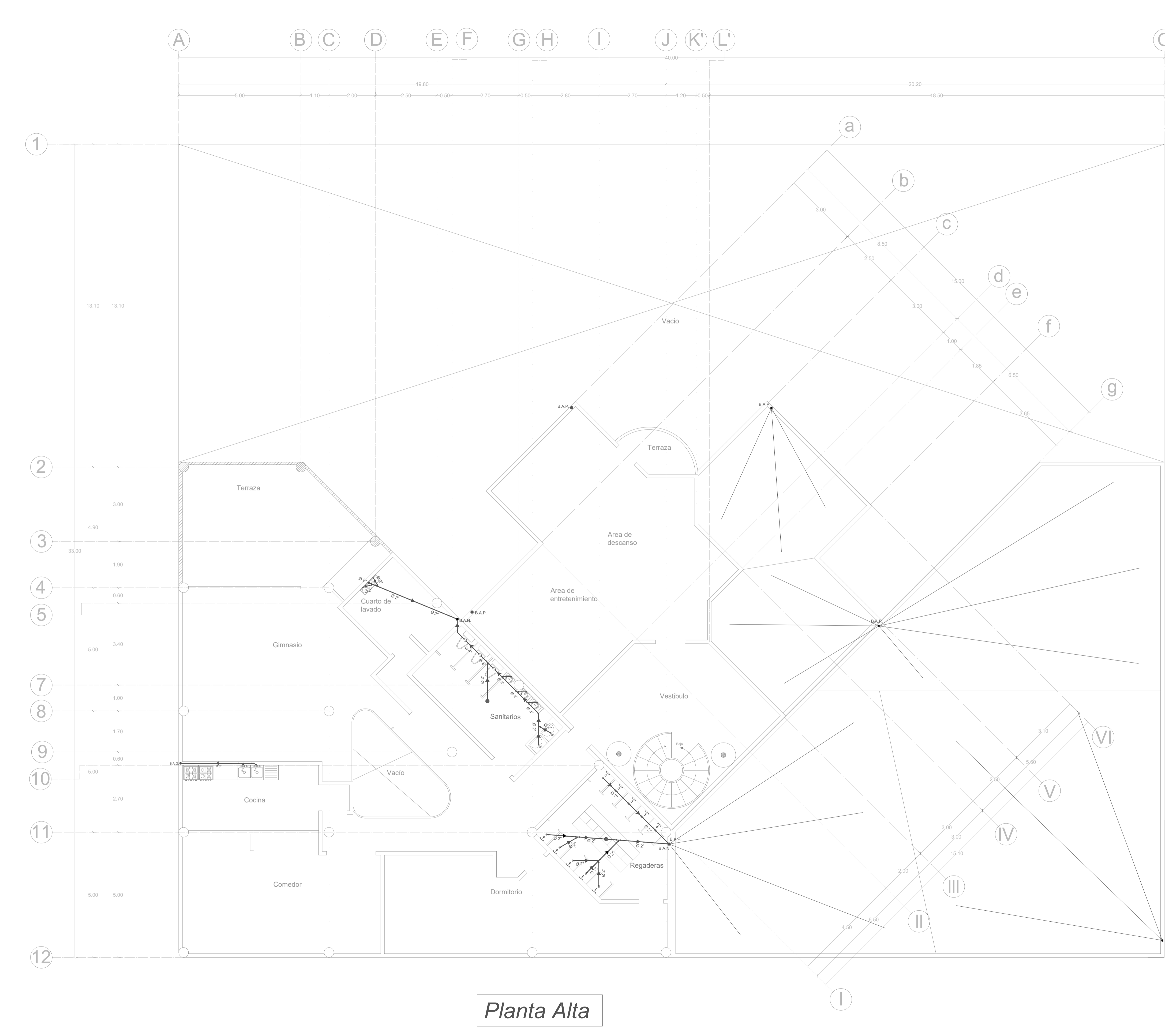
PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA PLANTA BAJA

REALIZADO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISADO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

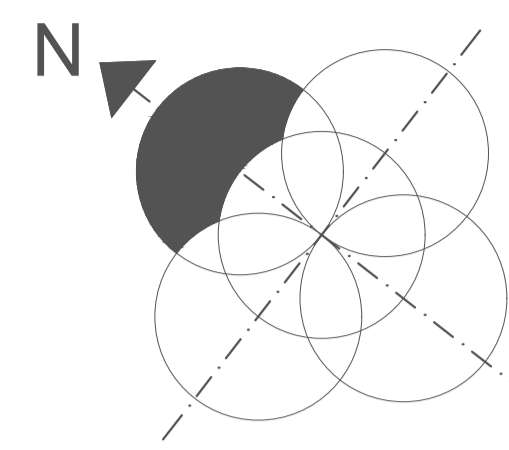
ADOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019



Nº PLANO: **16**
CLAVE: **INS-01**



Planta Alta



SIMBOLOGIA

- Registro Sanitario
- Tubería sanitaria de PVC
- Bajada de Aguas Negras
- Bajada de Aguas Grises
- Bajada de Aguas Pluviales
- Coladera
- Yee de PVC
- Yee doble de PVC
- Nivel de Tapa
- Nivel de Arrastre

MATERIALES:

- 1.- Las tuberías que formen parte de la red de albañal se instalarán en tramos no mayores de diez (10) metros centro a centro entre cajas de registro.
- 2.- La pendiente mínima para albañales será de dos (2) por ciento.
- 3.- Previa a la instalación de las tuberías se colocará una cama de asiento compactada pudiendo ser de arena o de tepetate.
- 4.- No se permitirá el tendido de las tuberías cuando las zanjas estén inundadas se asentarán en el lecho seco además se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que las tuberías ya colocadas se deformen.
- 5.- Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme colocado de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descanse sobre la cama especificada o fondo de la zanja, no se permitirá colocar los tubos sobre piedras, caizas de madera o cualquier otro tipo de soporte que no sea el indicado en el proyecto.
- 6.- Durante el tendido y el junteo de las tuberías deberán colocarse puentes o niveles de madera por lo menos cada 15 mts.
- 7.- No se aceptarán tubos con agrietamientos o con roturas en sus bocas.

REGISTRO:

- 1.- Las dimensiones del registro en su sección horizontal estarán en función de la profundidad y diámetro de la línea de albañal o ducto, pero nunca será menor de 40 cm x 60cm.
- 2.- El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente, aplanado con un mortero cemento arena en proporción 1:5 con espesor mínimo de 1 cm. terminado fino de cemento pulido con llana metálica.
- 3.- Sobre el firme del fondo del registro se desplantarán los muros de tabique rojo recocido rematando la parte superior de los muros con una cadena perimetral de concreto armado.

AZOTEA:

- 1.- Las pendientes mínimas no deberán rebasar el tres (3%) por ciento.
- 2.- Área y localización de cada bajada; el área tributaria de cada bajada en una azotea, deberá tener una superficie máxima de 100 m² para bajadas de 10 cm de diámetro.
- 3.- El relleno que sea colocado permitiendo asentamientos locales, servirá de base para recibir el mortero cal hidratada-arena en proporción indicada por el instituto y el

U.M.S.N.H.

TESIS

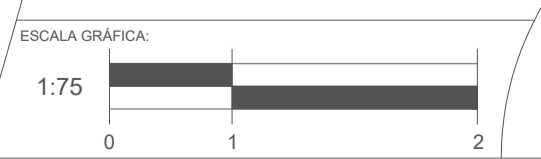


PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

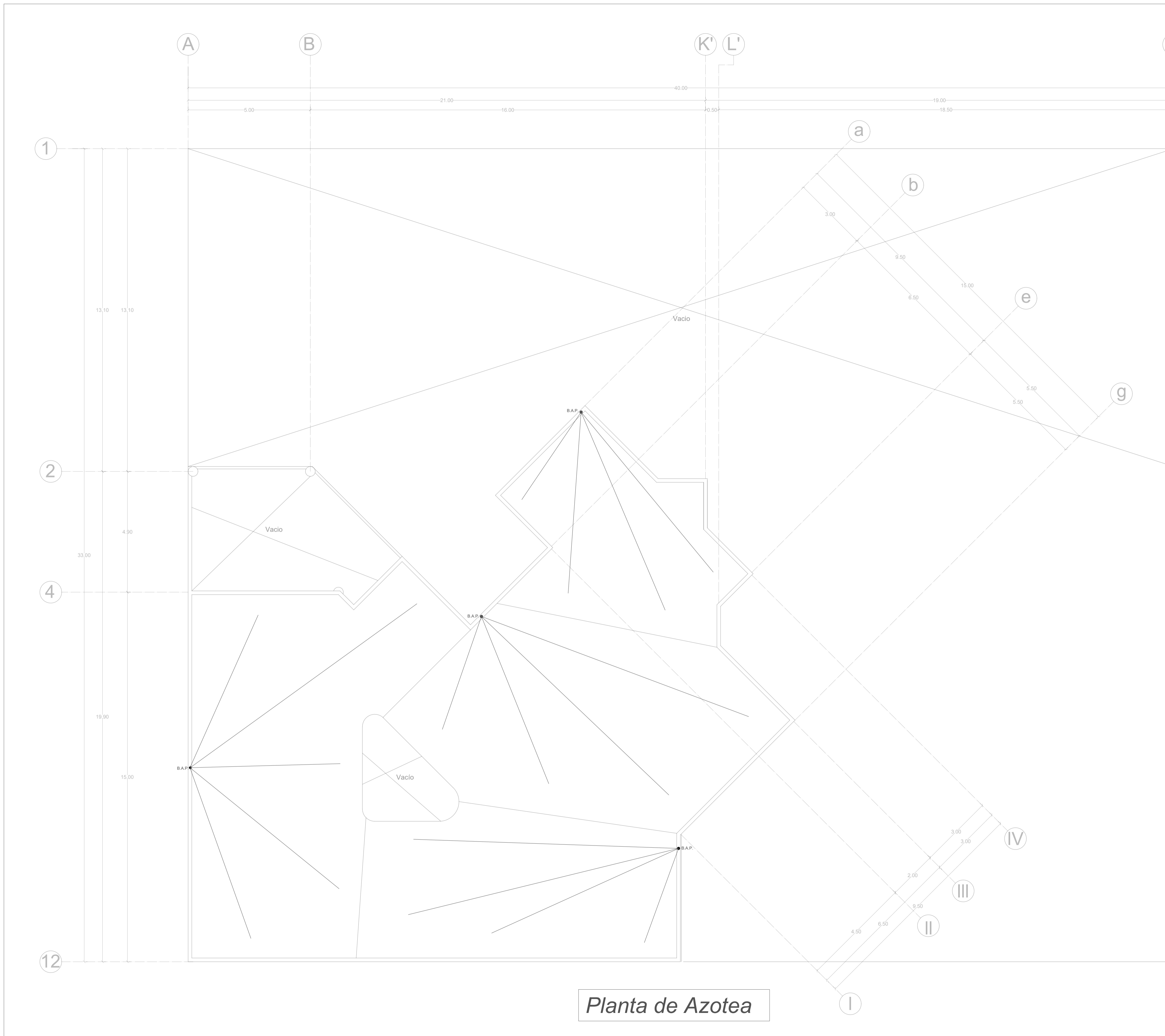
PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA
CONTENIDO: PLANTA ALTA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS ESCALAS: 1:75 FECHA: 26-08-2019



Nº PLANO: **17**
CLAVE: **INS-02**



Planta de Azotea

SIMBOLOGIA

- Registro Sanitario
- Tubería sanitaria de PVC
- Bajada de Aguas Negras
- Bajada de Aguas Grises
- Bajada de Aguas Pluviales
- Coladera
- Yee de PVC
- Yee doble de PVC
- Codo de 45° de PVC
- Nivel de Tapa
- Nivel de Arrastre

MATERIALES:

- 1.- Las tuberías que formen parte de la red de albañal se instalarán en tramos no mayores de diez (10) metros centro a centro entre cajas de registro.
- 2.- La pendiente mínima para albañales será de dos (2) por ciento.
- 3.- Previa a la instalación de las tuberías se colocará una cama de asiento compactada pudiendo ser de arena o de tepetate.
- 4.- No se permitirá el tendido de las tuberías cuando las zanjas estén inundadas se asentará en el lecho seco además se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que las tuberías ya colocadas se deformen.
- 5.- Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme colocado de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa sobre la cama especificada o fondo de la zanja, no se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera o cualquier otro tipo de soporte que no sea el indicado en el proyecto.
- 6.- Durante el tendido y el junteo de las tuberías deberán colocarse puentes o niveles de madera por lo menos cada 15 mts.
- 7.- No se aceptarán tubos con agrietamientos o con roturas en sus bocas.

REGISTRO:

- 1.- Las dimensiones del registro en su sección horizontal estarán en función de la profundidad y diámetro de la línea de albañal o ducto, pero nunca será menor de 40 cm x 60cm.
- 2.- El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente, aplanado con un mortero cemento arena en proporción 1:5 con espesor mínimo de 1 cm. terminado fino de cemento pulido con llana metálica.
- 3.- Sobre el firme del fondo del registro se desplantarán los muros de tabique rojo cocido rematando la parte superior de los muros con una cadena perimetral de concreto armado.

AZOTEA:

- 1.- Las pendientes mínimas no deberán rebasar el tres (3 %) por ciento.
- 2.- Área y localización de cada bajada; el área tributaria de cada bajada en una azotea, deberá tener una superficie máxima de 100 m² para bajadas de 10 cm de diámetro.
- 3.- El relleno que sea colocado permitiendo asentamientos locales, servirá de base para recibir el mortero cal hidratada-arena en proporción indicada por el instituto y el

U.M.S.N.H.

TESIS

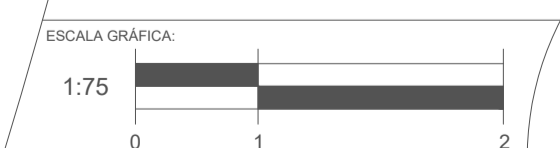


PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA
CONTENIDO: PLANTA ALTA

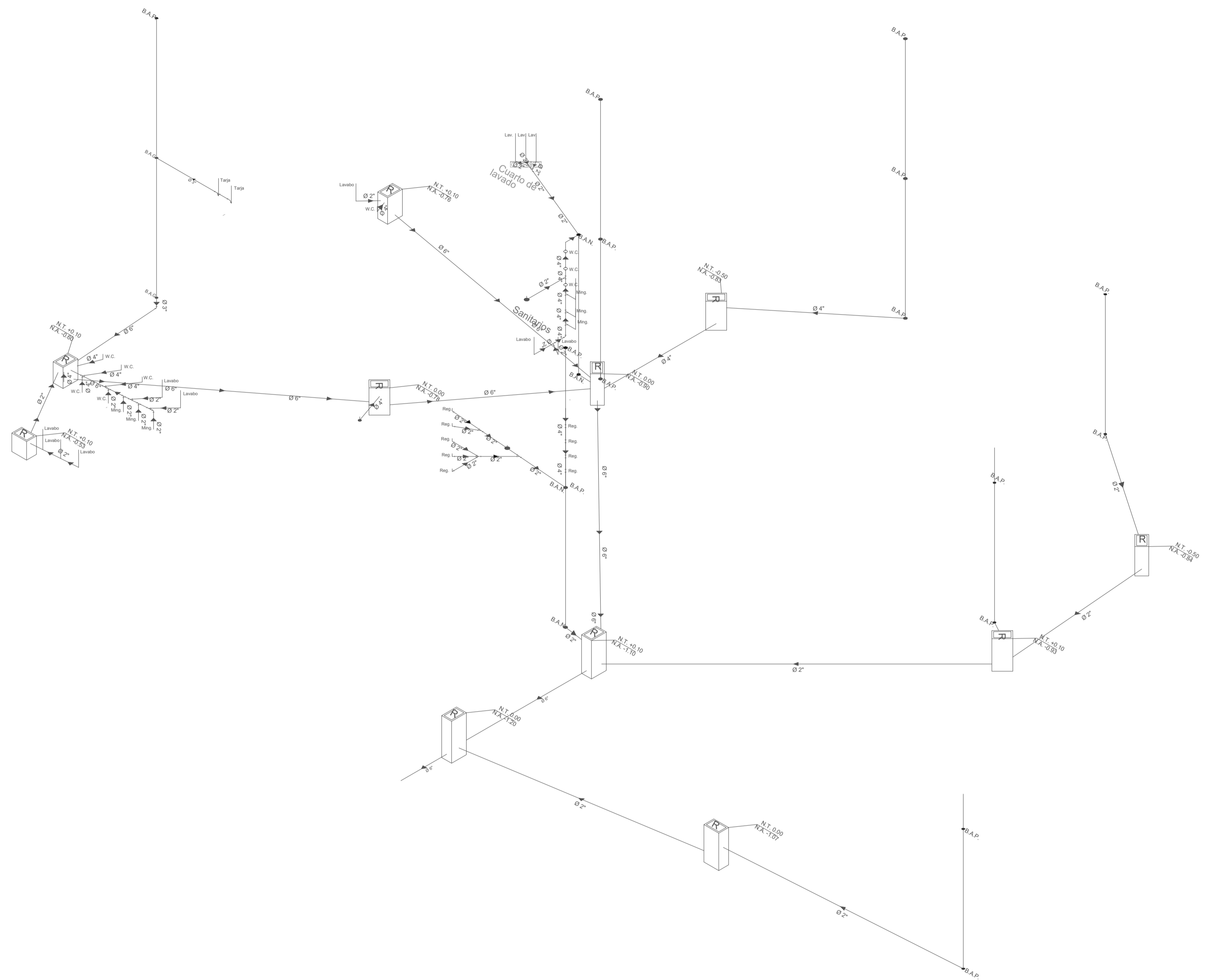
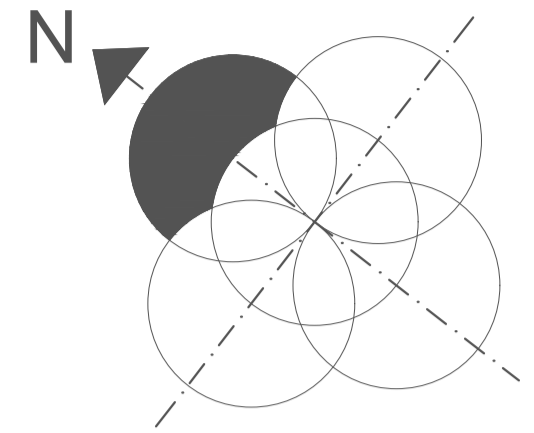
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS ESCALAS: 1:75 FECHA: 26-08-2019



Nº PLANO: **18**

CLAVE: **INS-03**



ISOMÉTRICO

MATERIALES:

- Las tuberías que formen parte de la red de albañal se instalarán en tramos no mayores de diez (10) metros centro a centro entre cajas de registro.
- La pendiente mínima para albañales será de dos (2) por ciento.
- Previo a la instalación de las tuberías se colocará una cama de asiento compactada pudiendo ser de arena o de tepetate.
- No se permitirá el tendido de las tuberías cuando las zanjas estén inundadas se asentarán en el lecho seco además se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que las tuberías ya colocadas se deformen.
- Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme colocado de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa sobre la cama especificada o fondo de la zanja, no se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzados de madera o cualquier otro tipo de soporte que no sea el indicado en el proyecto.
- Durante el tendido y el junteo de las tuberías deberán colocarse puentes o niveles de madera por lo menos cada 15 mts.
- No se aceptarán tubos con agrietamientos o con roturas en sus bocas.

REGISTRO:

- Las dimensiones del registro en su sección horizontal estarán en función de la profundidad y diámetro de la línea de albañal o ducto, pero nunca será menor de 40 cm x 60cm.
- El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente, aplanado con un mortero cemento arena en proporción 1:5 con espesor mínimo de 1 cm. terminado fino de cemento pulido con llana metálica.
- Sobre el firme del fondo del registro se desplantarán los muros de tabique rojo hocoído rematando la parte superior de los muros con una cadena perimetral de concreto armado.

AZOTEA:

- Las pendientes mínimas no deberán rebasar el tres (3 %) por ciento.
- Area y localización de cada bajada; el área tributaria de cada bajada en una azotea, deberá tener una superficie máxima de 100 m² para bajadas de 10 cm de diámetro.
- El relleno que sea colocado permitiendo asentamientos locales, servirá de base para recibir el mortero cal hidratada-arena en proporción indicada por el instituto y el

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA
CONTENIDO: ISOMÉTRICO

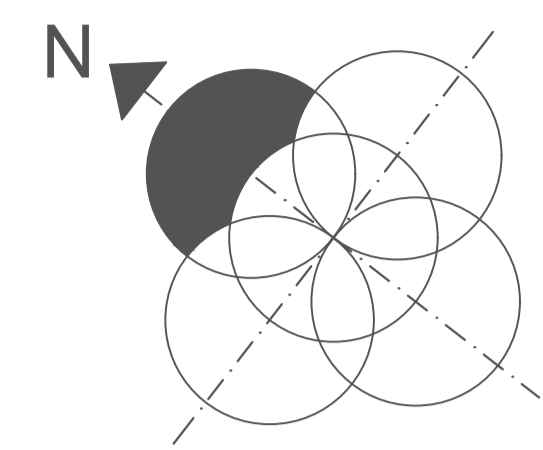
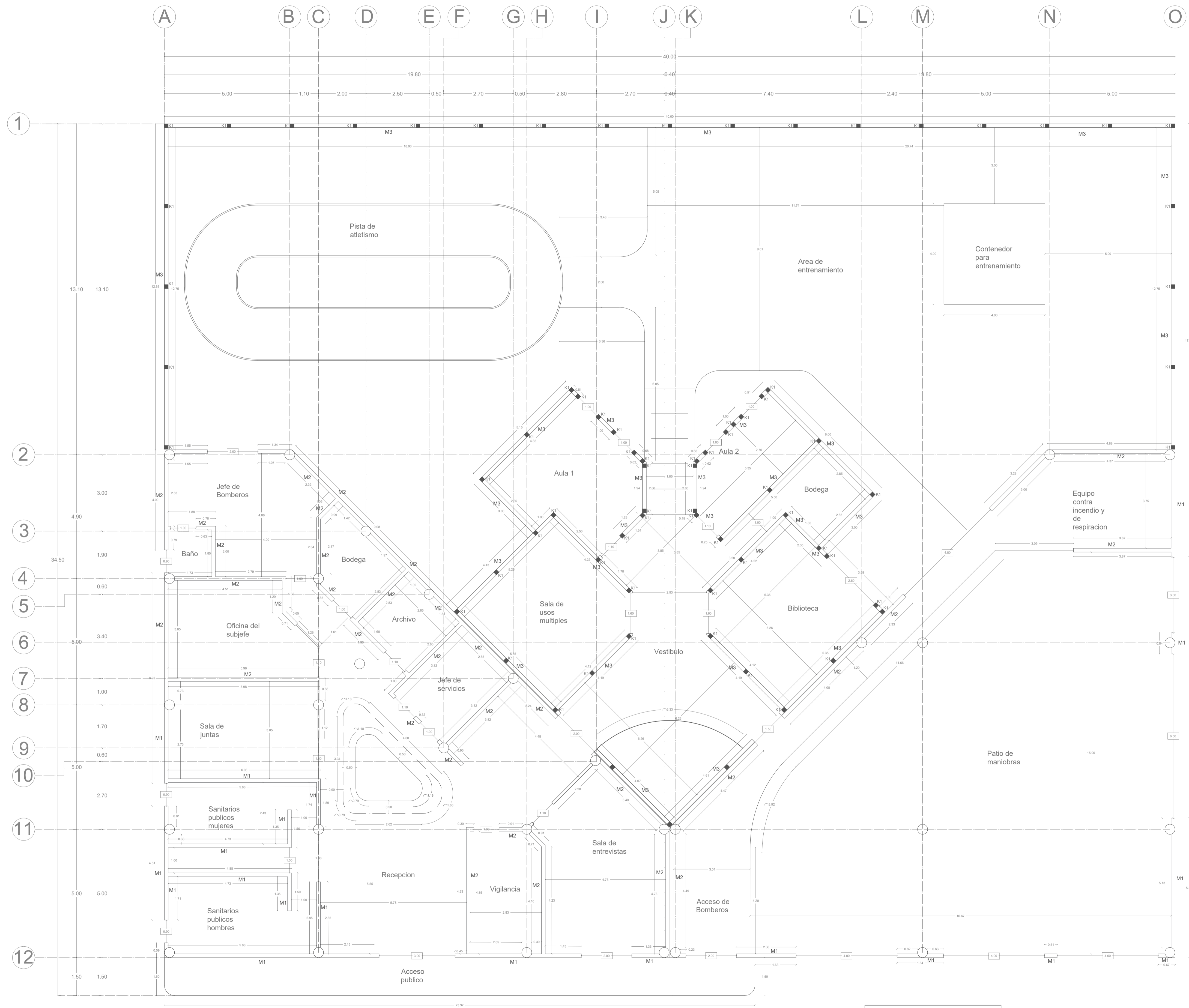
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:50
FECHA: 26-08-2019

ESCALA GRÁFICA: 1:50

19

INS-04



ESPECIFICACIONES

CEMENTO
El cemento que se utilizara será de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresión a los 28 días

AGREGADOS
En los agregados se recomienda que el tamaño máximo no sea mayor a 3/4 " y deberán estar limpios y libres de materia orgánica.

AGUA
Se deberá cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia orgánica.

REVENIMIENTO
El revestimiento del concreto será de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporción según pruebas de laboratorio.

CONCRETO
Se usara concreto con una resistencia a la compresión de $f_c=250$ kg/cm². Consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en función de los agregados existentes en el lugar.
El tamaño máximo del agregado grueso será de 2 cm (3/4 ").
Recubrimientos libres en trabes y castillos será de 2 cm.

ACERO
Se usara acero con una resistencia de $f_y=4200$ kg/cm².
El acero de refuerzo deberá cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo mínimo de fluencia, al corrugado y al doblado.
Todos los doblados de varillas serán alrededor de un perno de 6 veces el diámetro de la varilla.
Toda modificación deberá ser aprobada por la sugerencia de ingeniería de proyectos.

TABIQUE
se usará tabique de barro rojo recocido de la región de 6cm x 12cm x 24cm

DUROCK
Se usara paneles de cemento durock fabricado con cemento Pórtland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras instalado sobre bastidores metálicos.
Los postes no deberán ir a una distancia mayor de 40.6cm entre ellos, todos los postes deberán ser atornillados a los canales de amarre.
En muros exteriores se deberá instalar una membrana impermeable sobre el bastidor antes de instalar los tableros de cemento. Posteriormente se instalaran los tableros con los bordes a hueso y serán sujetados al bastidor con los tornillos especificados a una distancia máxima de 20cm entre tornillos a centros en muros.
Se rellenaran las juntas entre tableros, las cabezas de tornillos y cualquier hueco con compuesto Basecoat marca USG Durock para embeberle cinta de refuerzo.
Una vez seco el tratamiento de juntas, colocar una capa uniforme de compuesto Basecoat marca USG Durock de 3mm de espesor, para lograr un mejor acabado se sugiere embeber la malla USG Durock en toda la superficie del muro.
Finalmente se aplicara el acabado final, se recomienda utilizar pasta de 1/8" de espesor, los recubrimientos recomendables para usarse con el tablero de cemento USG Durock son losetas, facheletas de ladrillo y recubrimientos de estuco para exteriores.

Planta Baja

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

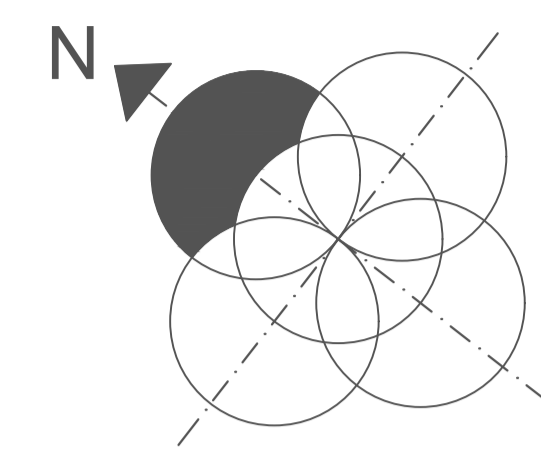
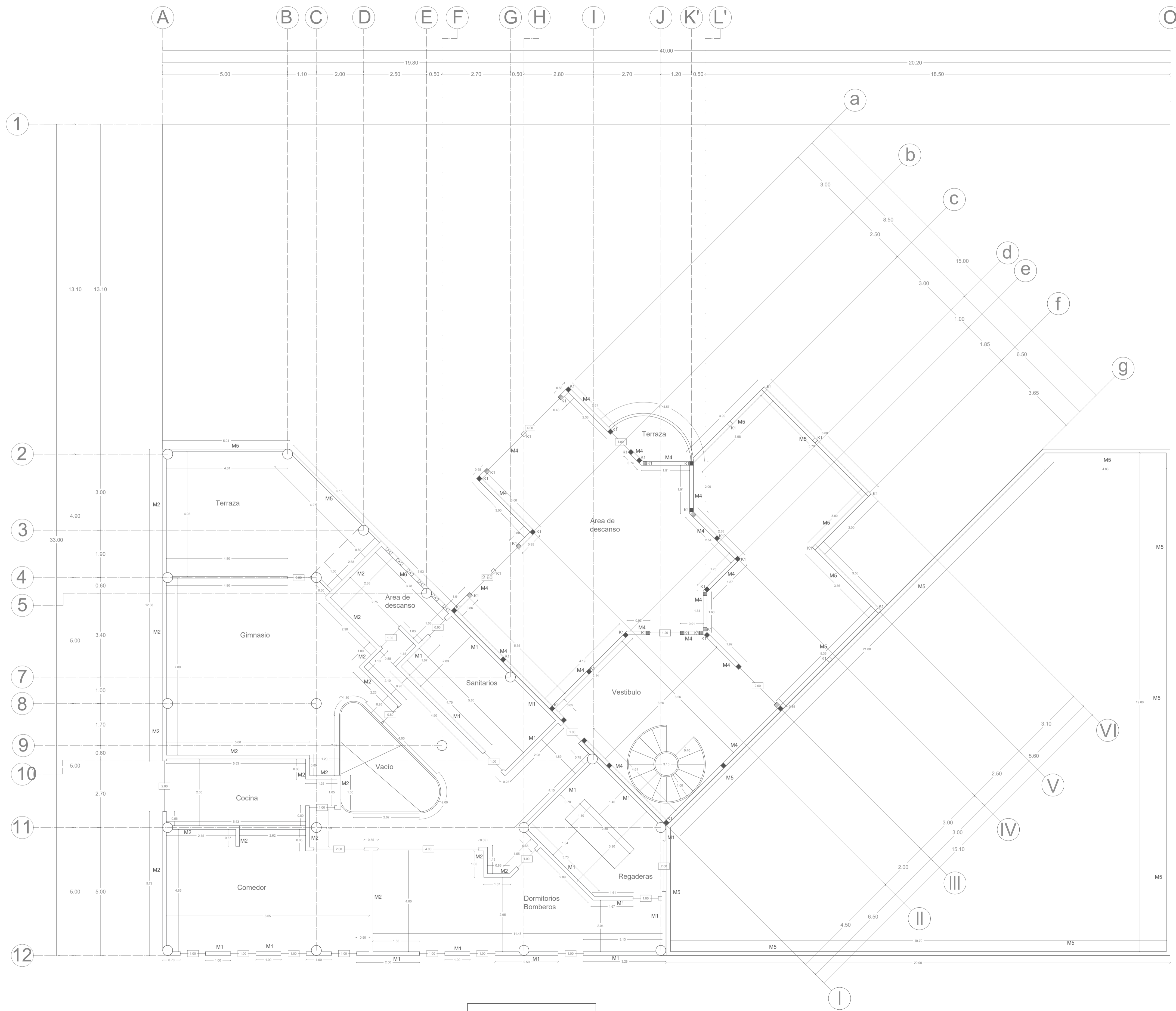
PLANO: ALBAÑILERÍA PLANTA BAJA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ADOTACIONES: METROS 1:75
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019

Nº PLANO: 20

ESCALA GRAFICA: 1:75
CLAVE: ALB-01



- ESPECIFICACIONES**
- CEMENTO**
El cemento que se utilizara será de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresión a los 28 días
- AGREGADOS**
En los agregados se recomienda que el tamaño máximo no sea mayor a 3/4 " y deberán estar limpios y libres de materia orgánica.
- AGUA**
Se deberá cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia orgánica.
- REVENIMIENTO**
El revenimiento del concreto será de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporción según pruebas de laboratorio.
- CONCRETO**
Se usara concreto con una resistencia a la compresión de $f_c=250$ kg/cm². Consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en función de los agregados existentes en el lugar.
El tamaño máximo del agregado grueso será de 2 cm (3/4 ").
Recubrimientos libres en trabes y castillos será de 2 cm.
- ACERO**
Se usara acero con una resistencia de $f_y=4200$ kg/cm².
El acero de refuerzo deberá cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo mínimo de fluencia, al corrugado y al doblado.
Todos los dobleses de varillas serán alrededor de un perno de 6 veces el diametro de la varilla.
Toda modificación deberá ser aprobada por la sugerencia de ingeniería de proyectos.
- TABIQUE**
se usara tabique de barro rojo recocido de la región de 6cm x 12cm x 24cm
- DUROCK**
Se usara paneles de cemento durock fabricado con cemento Portland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras instalado sobre bastidores metálicos.
- Los postes no deberán ir a una distancia mayor de 40.6cm entre ellos, todos los postes deberán ser atornillados a los canales de amarre.
- En muros exteriores se deberá instalar una membrana impermeable sobre el bastidor antes de instalar los tableros de cemento. Posteriormente se instalaran los tableros con los bordes a hueco y serán sujetados al bastidor con los tornillos especificados a una distancia máxima de 20cm entre tornillos a centros en muros.
Se rellenaran las juntas entre tableros, las cabezas de tornillos y cualquier hueco con compuesto Basecoat marca USG Durock para embeberle cinta de refuerzo.
Una vez seco el tratamiento de juntas, colocar una capa uniforme de compuesto Basecoat marca USG Durock de 3mm de espesor, para lograr un mejor acabado se sugiere embeber la malla USG Durock en toda la superficie del muro.
- Finalmente se aplicara el acabado final, se recomienda utilizar pasta de 1/8" de espesor, los recubrimientos recomendables para usarse con el tablero de cemento USG Durock son losetas, fachaletas de ladrillo y recubrimientos de estuco para exteriores.

Planta Alta

U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: **ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN**

PLANO: **ALBAÑILERÍA PLANTA ALTA**

REALIZO: **EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN**

REVISO: **ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE**

ADOTACIONES: METROS 1:75

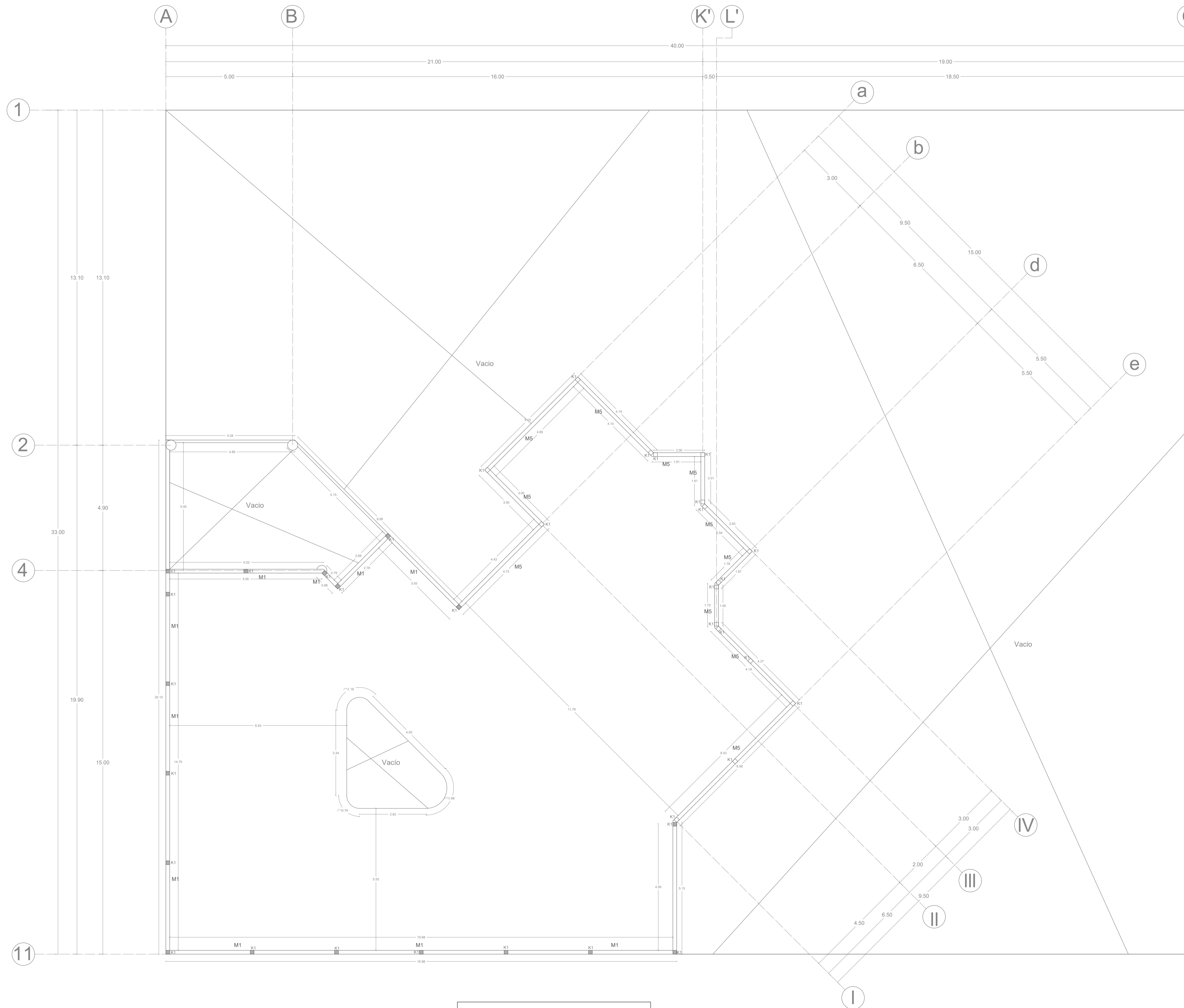
ESCALAS: 1:75

FECHA: 26-08-2019

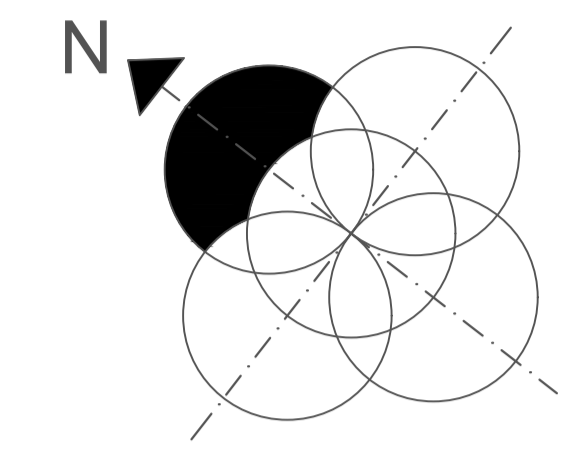
CLAVE: **ALB-02**

ESCALA GRAFICA: 1:75

Nº PLANO: **21**



Planta de Azotea



ESPECIFICACIONES

CEMENTO
El cemento que se utilizara será de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresión a los 28 días

AGREGADOS
En los agregados se recomienda que el tamaño máximo no sea mayor a 3/4 " y deberán estar limpios y libres de materia orgánica.

AGUA
Se deberá cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia orgánica.

REVENIMIENTO
El revenimiento del concreto será de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporción según pruebas de laboratorio.

CONCRETO
Se usara concreto con una resistencia a la compresión de $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$. Consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en función de los agregados existentes en el lugar.
El tamaño máximo del agregado grueso será de 2 cm (3/4 ").
Recubrimientos libres en trabes y castillos será de 2 cm.

ACERO
Se usara acero con una resistencia de $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.
El acero de refuerzo deberá cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo mínimo de fluencia, al corrugado y al doblado.
Todos los dobleces de varillas serán alrededor de un perno de 6 veces el diámetro de la varilla.
Toda modificación deberá ser aprobada por la sugerencia de ingeniería de proyectos.

TABIQUE
se usara tabique de barro rojo recocido de la región de 6cm x 12cm x 24cm

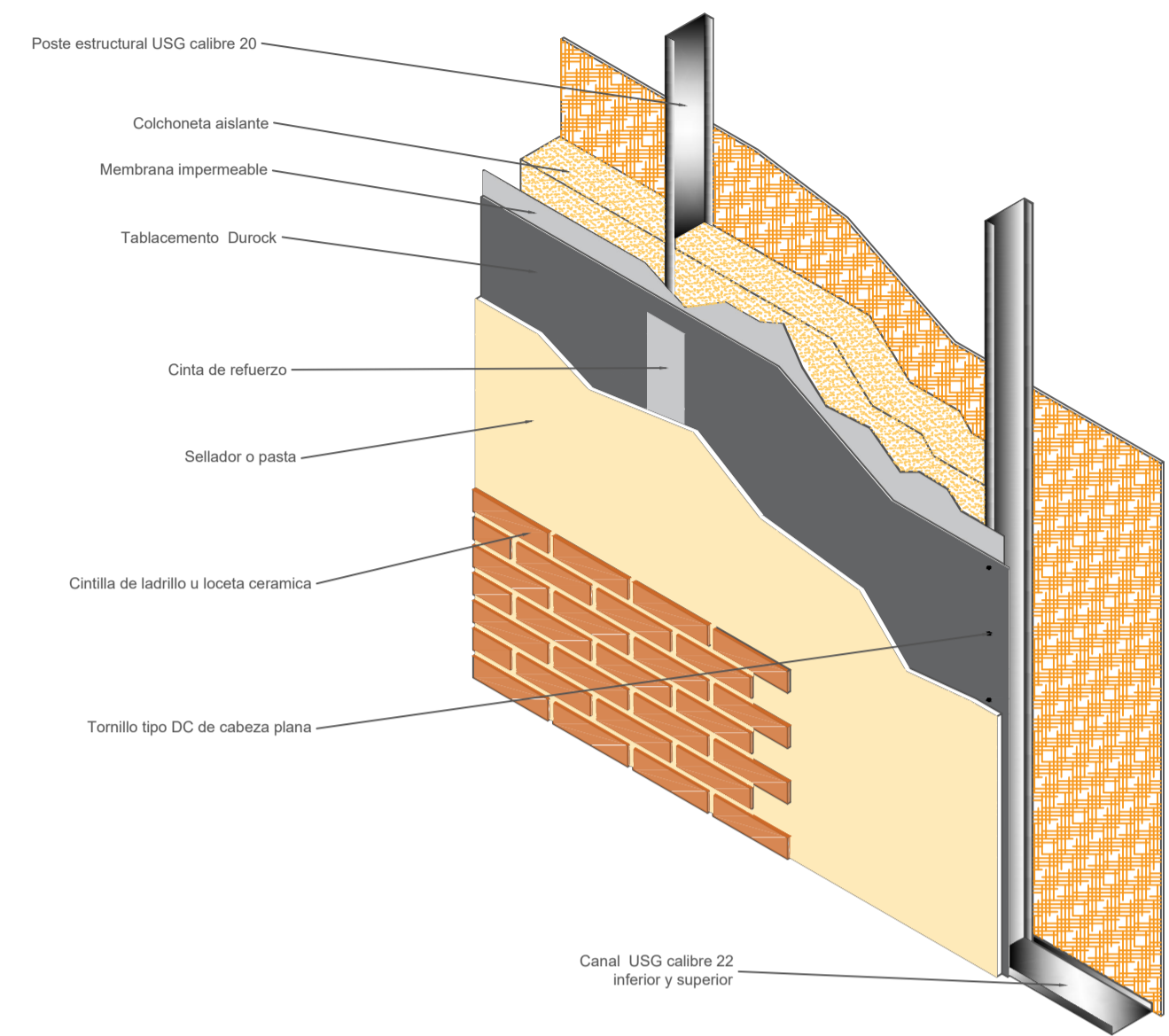
DUROCK
Se usara paneles de cemento durock fabricado con cemento Pórtland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras instalado sobre bastidores metálicos.

Los postes no deberán ir a una distancia mayor de 40.6cm entre ellos, todos los postes deberán ser atornillados a los canales de amarro.

En muros exteriores se deberá instalar una membrana impermeable sobre el bastidor antes de instalar los tableros de cemento. Posteriormente se instalaran los tableros con los bordes a hueco y serán sujetos al bastidor con los tornillos especificados a una distancia máxima de 20cm entre tornillos a centros en muros.
Se rellenaran las juntas entre tableros, las cabezas de tornillos y cualquier hueco con compuesto Basecoat marca USG Durock para embeberle cinta de refuerzo.
Una vez seco el tratamiento de juntas, colocar una capa uniforme de compuesto Basecoat marca USG Durock de 3mm de espesor, para lograr un mejor acabado se sugiere embeber la malla USG Durock en toda la superficie del muro.

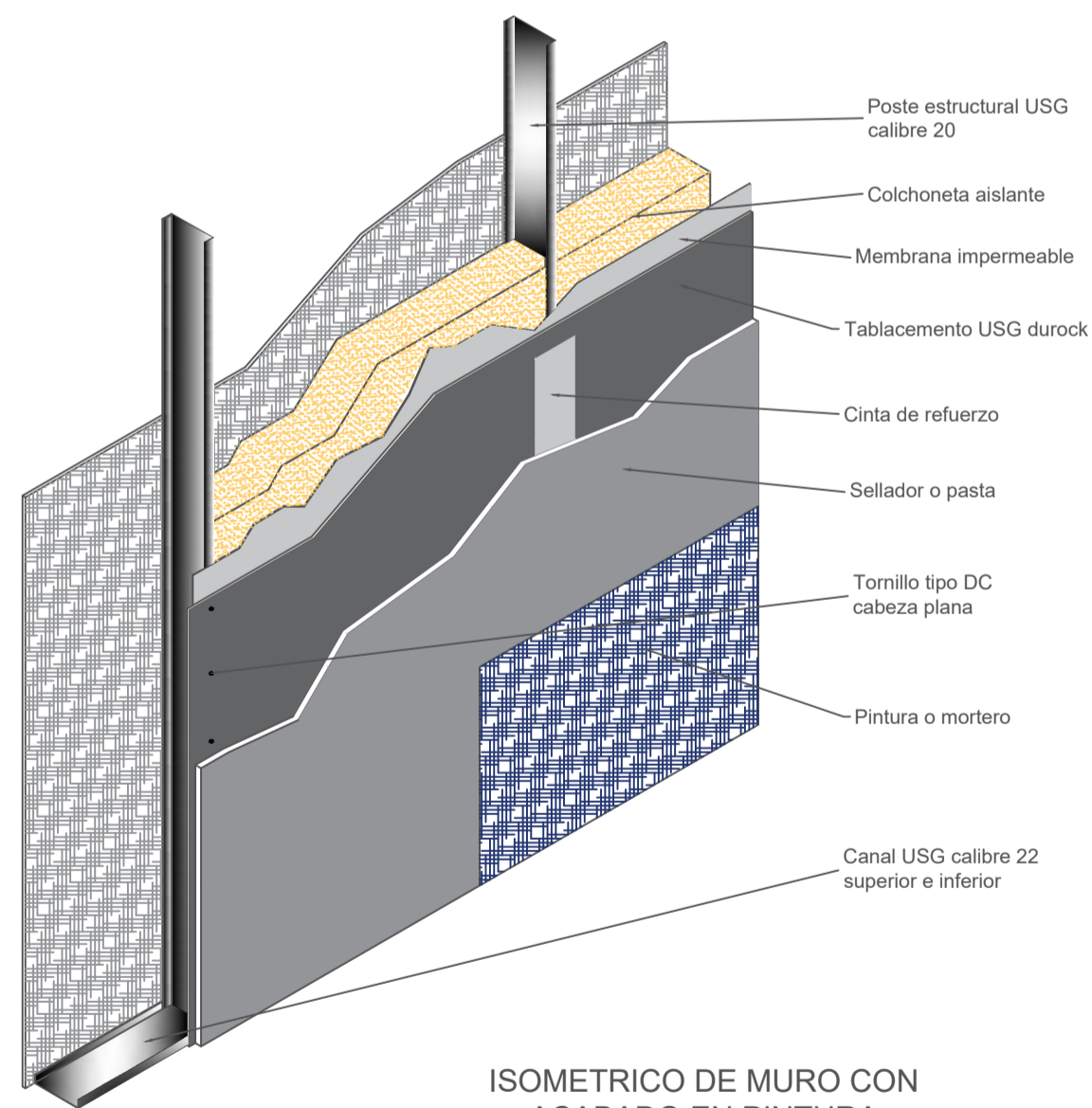
Finalmente se aplicara el acabado final, se recomienda utilizar pasta de 1/8" de espesor, los recubrimientos recomendables para usarse con el tablero de cemento USG Durock son losetas, fachaletas de ladrillo y recubrimientos de estuco para exteriores.

U.M.S.N.H.	
TESIS	
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN	
PLANO: ALBAÑILERÍA PLANTA DE AZOTEA	
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN	
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE	
ADOTACIONES: METROS	ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019	
ESCALA GRAFICA:	
CLAVE: ALB-03	

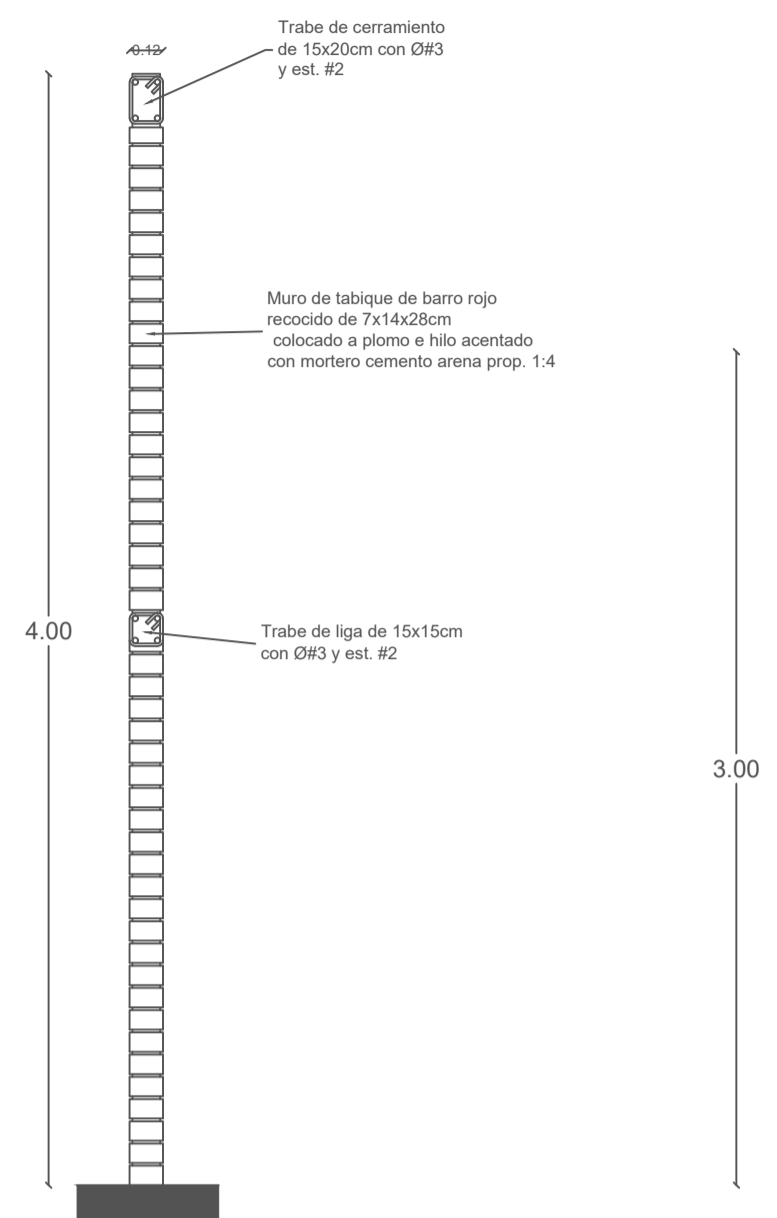


M1 ISOMETRICO DE MURO CON ACABADO DE LOSETA

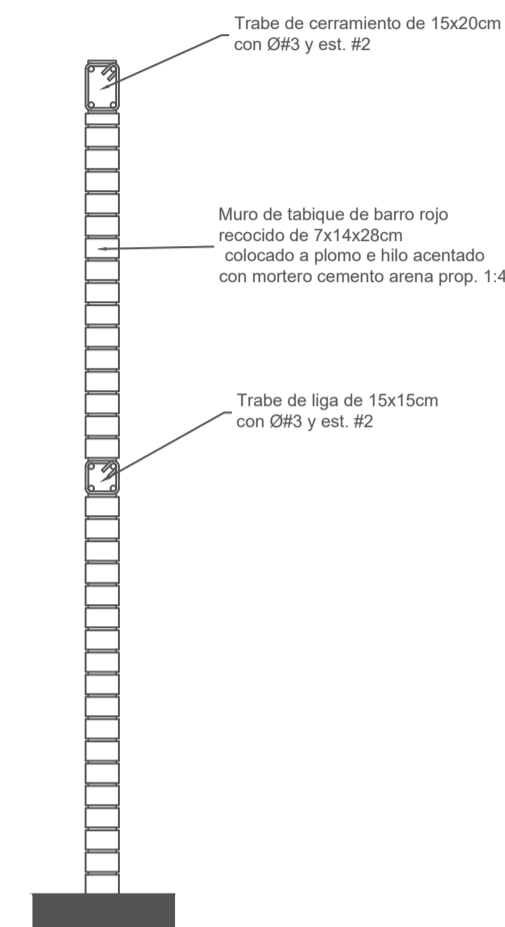
Detalles de muros Escala 1:25



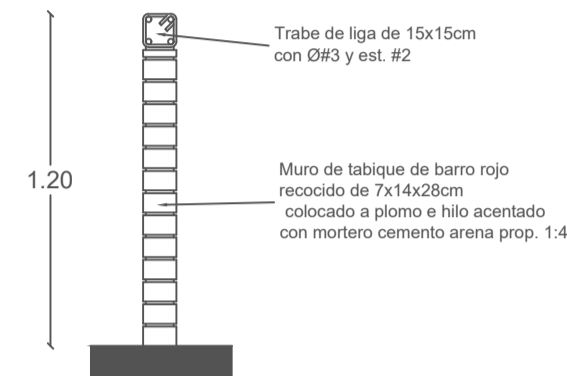
M2 ISOMETRICO DE MURO CON ACABADO EN PINTURA



M3

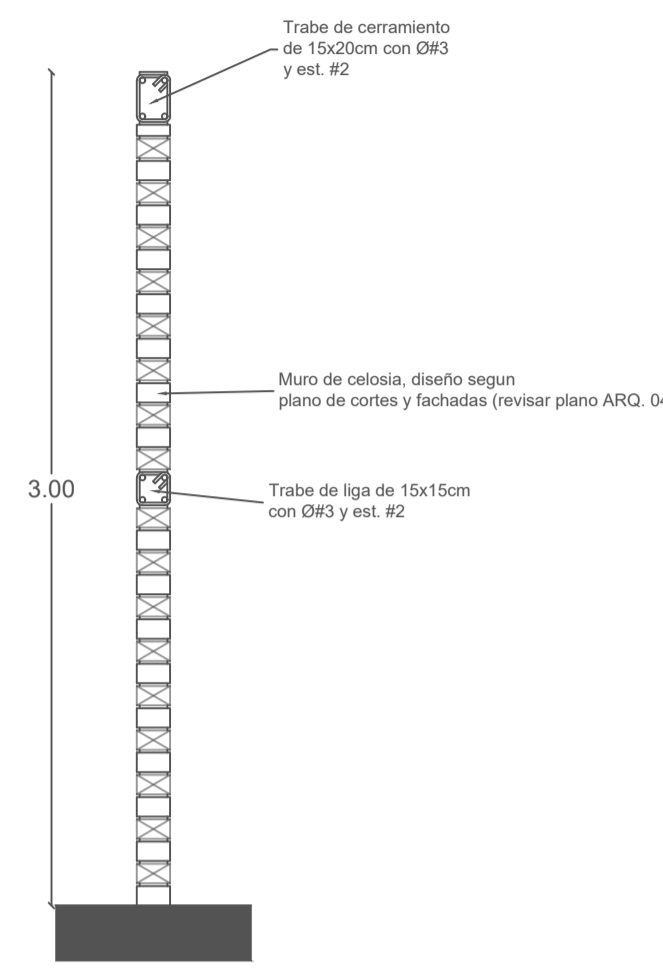


M4

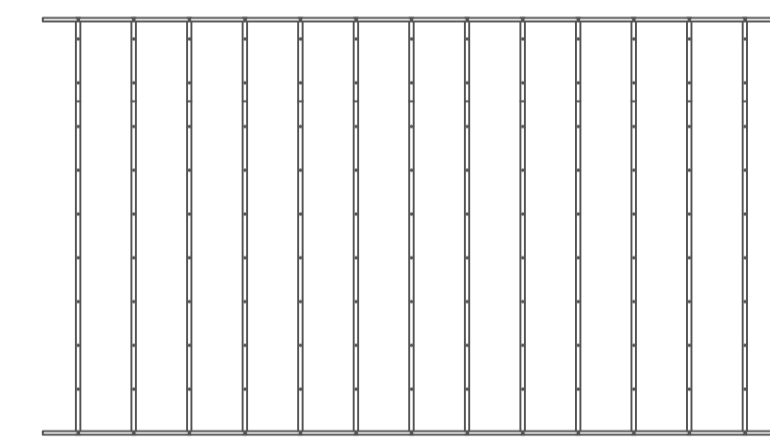
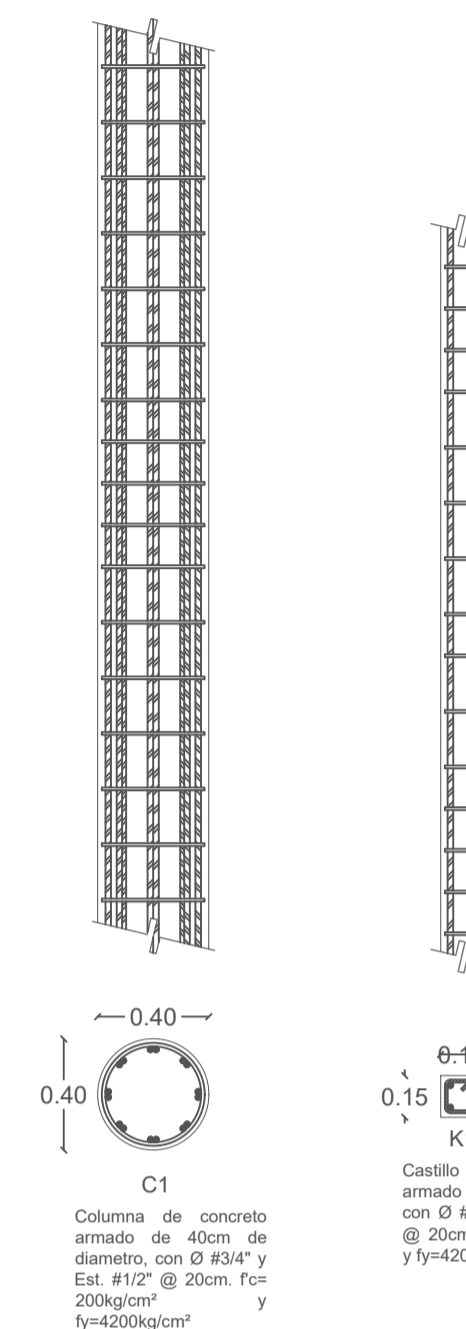


M5

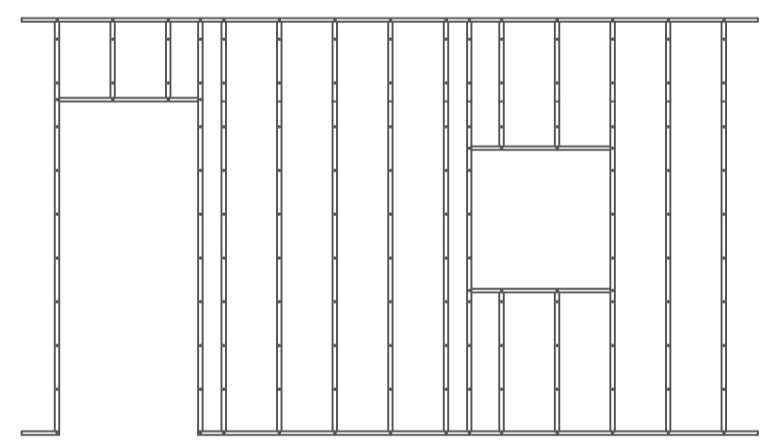
Detalles de muros Escala 1:25



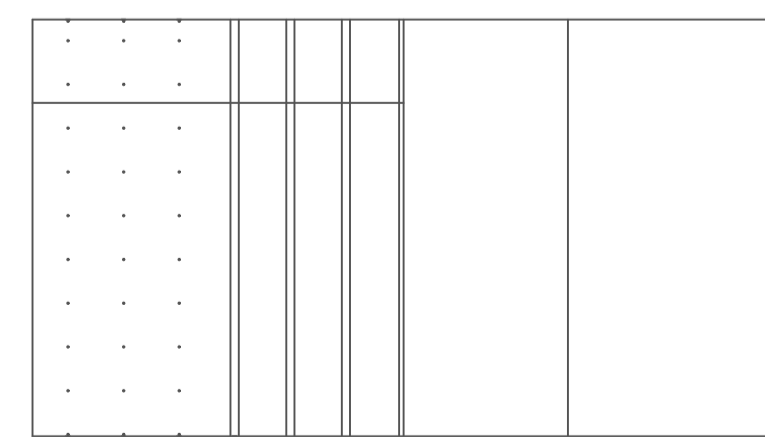
M6



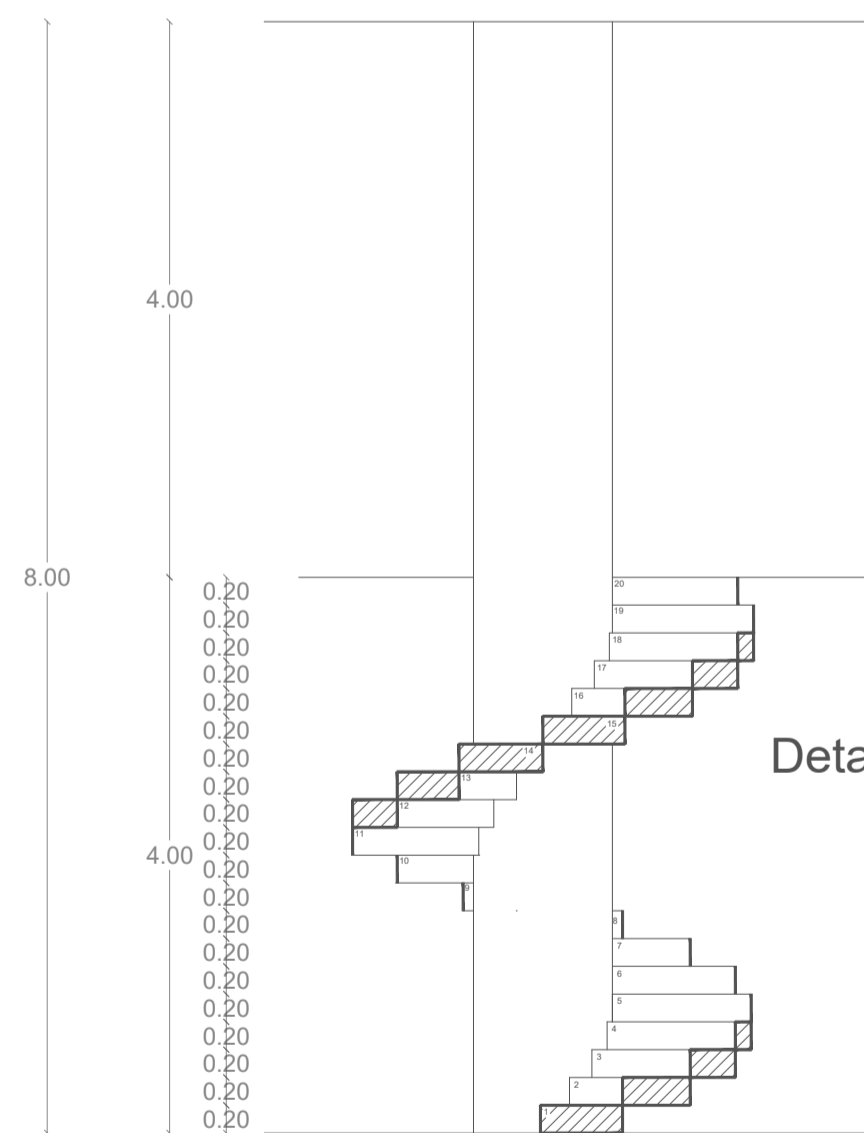
ESTRUCTURA DEL MURO DE TABLARROCA



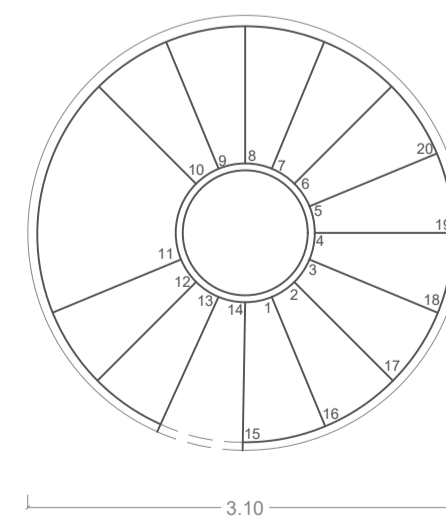
ESTRUCTURA DEL MURO DE TABLARROCA CON ABERTURAS DE PUERTAS Y VENTANAS



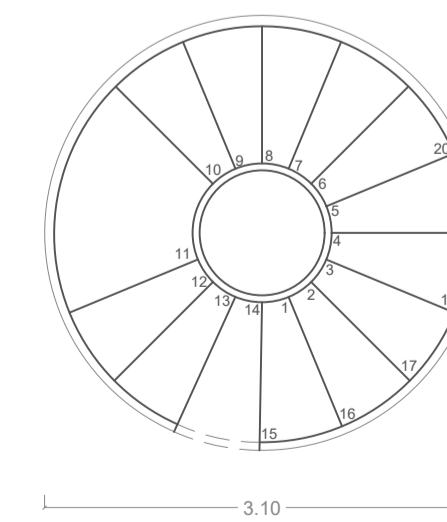
ALZADO DE MURO



Detalles de escalera Escala 1:25



3.10



3.10

ESPECIFICACIONES

CEMENTO
El cemento que se utilizara será de tipo-1 CPC 30R con resistencia a compresión a los 28 días

AGREGADOS
En los agregados se recomienda que el tamaño máximo no sea mayor a 3/4" y deberán estar limpios y libres de materia orgánica.

AGUA
Se deberá cuidar la pureza del agua revisando que este libre de materia orgánica.

REVENIMIENTO
El revenimiento del concreto será de 10 a 20cm y si se requiere una mayor trabajabilidad, agregar agua en proporción según pruebas de laboratorio.

CONCRETO
Se usara concreto con una resistencia a la compresión de $f_c=250\text{ kg/cm}^2$. Consultar al laboratorio para que ubique el proporcionamiento adecuado en función de los agregados existentes en el lugar.
El tamaño máximo del agregado grueso será de 2 cm (3/4").
Recubrimientos libres en traveses y castillos será de 2 cm.

ACERO
Se usara acero con una resistencia de $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$.
El acero de refuerzo deberá cumplir con las normas NOM-56 1974 o DGN 5 294 1972 dando mayor importancia al esfuerzo mínimo de fluencia, al corrugado y al doblado.
Todos los dobleces de varillas serán alrededor de un perno de 6 veces el diámetro de la varilla.
Toda modificación deberá ser aprobada por la sugerencia de ingeniería de proyectos.

TABIQUE
se usara tabique de barro rojo recocido de la región de 6cm x 12cm x 24cm

DUROCK
Se usara paneles de cemento durock fabricado con cemento Portland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras instalado sobre bastidores metálicos.

Los postes no deberán ir a una distancia mayor de 40.6cm entre ellos, todos los postes deberán ser atornillados a los canales de amarro.

En muros exteriores se deberá instalar una membrana impermeable sobre el bastidor antes de instalar los tableros de cemento. Posteriormente se instalaran los tableros con los bordes a hueso y serán sujetados al bastidor con los tornillos especificados a una distancia máxima de 20cm entre tornillos a centros en muros.
Se rellenaran las juntas entre tableros, las cabezas de tornillos y cualquier hueco con compuesto Basecoat marca USG Durock para embeberle cinta de refuerzo.

Una vez seco el tratamiento de juntas, colocar una capa uniforme de compuesto Basecoat marca USG Durock de 3mm de espesor, para lograr un mejor acabado se sugiere embeber la malla USG Durock en toda la superficie del muro.

Finalmente se aplicara el acabado final, se recomienda utilizar pasta de 1/8" de espesor, los recubrimientos recomendables para usarse con el tablero de cemento USG Durock son losetas, fachaletas de ladrillo y recubrimientos de estuco para exteriores.

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ALBAÑILERÍA
CONTENIDO: DETALLES DE ALBAÑILERÍA

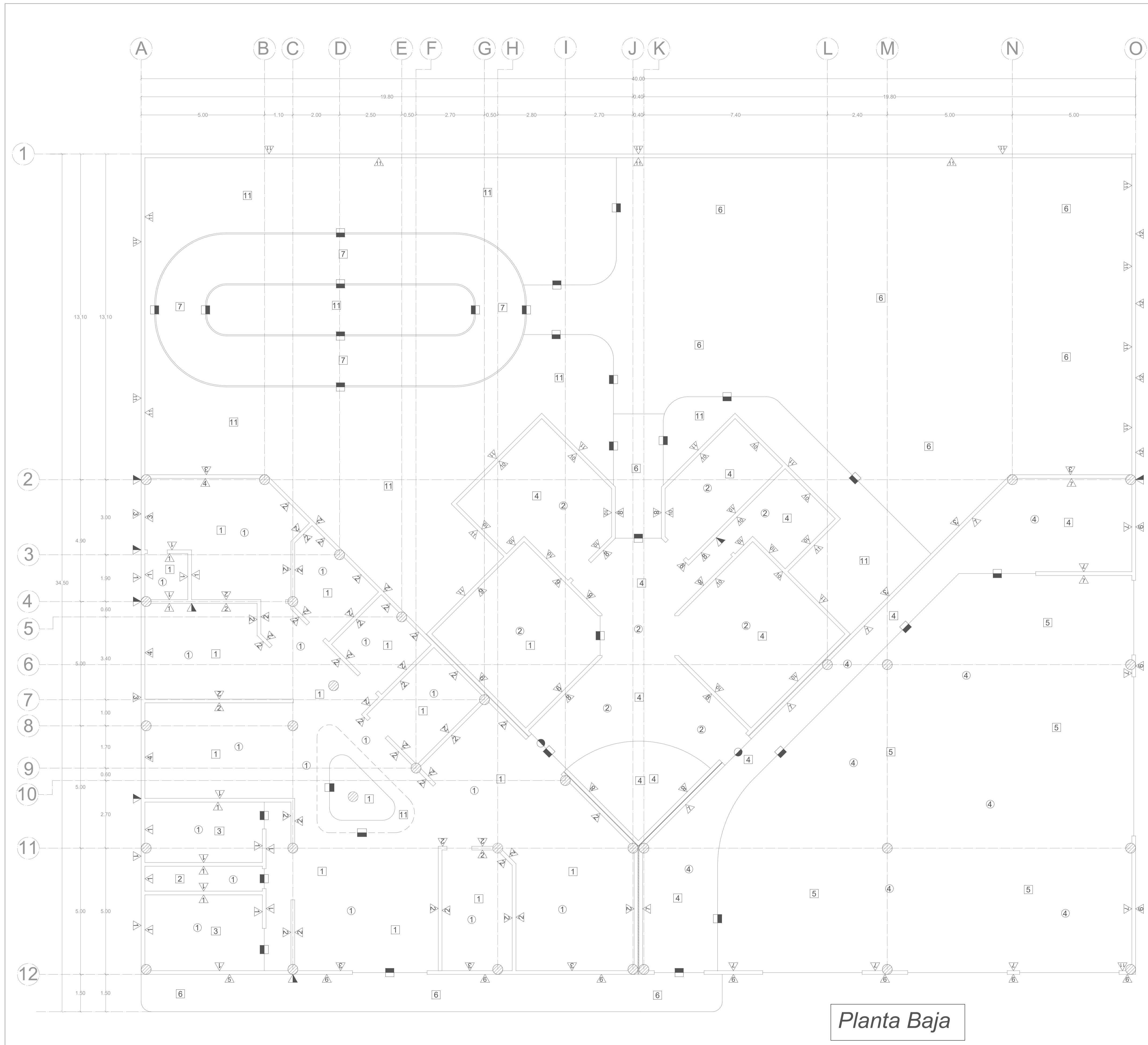
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ADOTACIONES: METROS INDICADAS
ESCALAS: 26-08-2019
FECHA:

ESCALA GRAFICA: 1:75

23

CLAVE: **ALB-04**

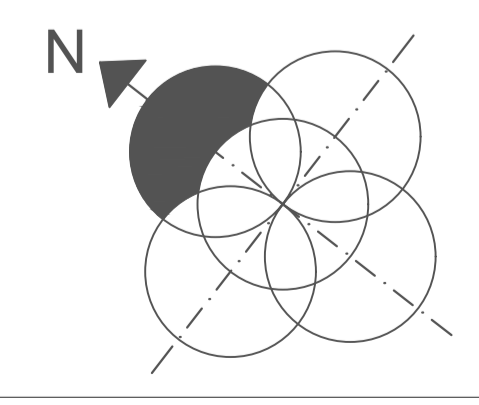


Planta Baja

	◻ Muros	▲ Cambio de muro
1	Sistema contra humedad y hongos USG Tablaroca anti moho con bastidor metálico, postes USG 6.35 calibre 22 a cada 61cm, anclas a cada 61cm, con capas de tablero de yeso marca USG Tablaroca anti moho de 15.9mm en ambas caras, colchoneta de fibra de vidrio, tornillos USG tipo S de 1" a cada 30.5cm, cinta de refuerzo Perfaticina de la misma marca y juntas aferradas y tratadas. Superficie aferrada con Covimex de la marca Corev de 1.5mm para recibir pasta Palladio de la marca Corev clava P442 acabado tipo concreto aparente.	
2	Sistema USG Durock para interiores con bastidores estructurales armados con canales de amarre y postes estructurales USG anclados dentro de los canales a plomo a una distancia máxima de 40.6cm en centros, sujetos a canales superior e inferior con tornillos Tek planos. Forrado al interior con tablero de yeso marca USG TABLAROCA, al exterior con colchoneta de lana mineral en la cavidad del muro, membrana impermeable, tablero USG DUROCK, cinta de refuerzo USG DUROCK Tape, placa de poliestireno de alta densidad, malla USG DUROCK. Superficie aferrada con Covimex de la marca Corev de 1.5mm para recibir pasta Palladio de la marca Corev clava P442 acabado tipo concreto aparente.	
3	Sistema USG Durock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perfaticina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durock. Accesorios plásticos. Superficie aferrada con Covimex de la marca Corev de 1.5mm para recibir pasta Palladio de la marca Corev clava P442 acabado tipo concreto aparente.	
4	Sistema USG Durock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perfaticina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durock. Accesorios plásticos. Superficie aferrada con Basecoat/Baselux marca USG DUROCK, sellador de la misma marca y acabado en pintura acrílica a base de agua para interiores de la marca Comex, color negro mate, medidas 14cm x 14cm x 4.5cm.	
5	Sistema contra humedad y hongos USG Tablaroca anti moho con bastidor metálico con postes USG 6.35 calibre 22 a cada 61cm, anclas a cada 61cm, con capas de tablero de yeso marca USG Tablaroca anti moho de 15.9mm en ambas caras, colchoneta de fibra de vidrio, tornillos USG tipo S de 1" a cada 30.5cm, cinta de refuerzo Perfaticina de la misma marca y juntas aferradas y tratadas. Superficie aferrada con cemento flexible Baselux marca USG Durock para recibir acabado de loseta de concreto modelo maya de la línea Muro blanco, color gris mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
6	Sistema USG Durock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perfaticina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durock. Accesorios plásticos. Superficie aferrada con Basecoat/Baselux marca USG DUROCK, sellador de la misma marca y acabado en pintura acrílica a base de agua para interiores de la marca Comex, color negro mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
7	Sistema USG Durock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perfaticina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durock. Accesorios plásticos. Superficie aferrada con Basecoat/Baselux marca USG DUROCK, sellador de la misma marca y acabado en pintura acrílica a base de agua para interiores de la marca Comex, color negro mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
8	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 con acabado especial para exteriores e interiores de la marca COREV color LOS3 mate, textura lisa y efecto peinado aplicado en forma vertical a 2 manos.	
9	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 para recibir loseta de concreto modelo maya de la línea Muro blanco, color grafito de 40cm x 70cm x 4cm colocado verticalmente.	
10	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 con acabado final de estuco Venezolano Palladio para interiores de la marca Corev color P470 acabado tipo mármol a dos capas con lana metálica a un espesor de 1mm por capa colocado previamente sobre aislador Covimex.	
11	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4, acabado aparente con pintura vitilva de la marca Comex color blanco Bico-01 mate aplicada a 2 manos.	
12	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 para recibir acabado de loseta de concreto modelo maya de la línea Muro blanco, color gris mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
13	Muro celosía prefabricada de la línea Muro Blanco, modelo Convex de concreto, con piezas de 20cm x 20cm asentadas con mortero cemento - arena proporción 1:4 acabado mate color gris.	
14	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 con acabado final de estuco Venezolano Palladio para interiores de la marca Corev color P444 acabado tipo mármol a dos capas con lana metálica a un espesor de 1mm por capa colocado previamente sobre aislador Covimex.	

	◻ Pisos	■ Cambio de piso
1	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores con acabado final de loseta cerámica de la marca Inter ceramic de la línea Infinity Collection modelo Symphony Grey acabado satinado de 60 x 120cm.	
2	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 acabado pulido.	
3	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo PSP de la marca Inter ceramic color blanco y acabado de loseta cerámica de la marca Inter ceramic modelo Anuba Pulido color beige de 60 x 60cm.	
4	Loseta de cimentación de concreto armado con un Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo PSP de la marca Inter ceramic color blanco y acabado de loseta cerámica de la marca Inter ceramic de la línea Kronos modelo Estructurado Mc. Donalds de 20 x 20cm.	
5	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 acabado escobillado color natural.	
6	Plantilla de concreto simple con un Fc=150kg/cm ² acabado pulido color natural.	
7	Sub base de terreno natural compactada y nivelada para recibir capa de piedra triturada compuesta y espolvoreada con grava o arena de 20, concreto asfáltico compactado y nivelado para recibir acabado de capa de tarján de 13mm color tarján con bordes biselados.	
8	Loseta maciza de concreto armado de 12cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con varilla de refuerzo de 3/8" en ambos sentidos (separación según planos estructurales) con bastones a en los perimetros con una longitud de 1/4 del claro y amarradas con alambre recocido del #18. Con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores y acabado de loseta cerámica de la marca Inter ceramic modelo Cementine de 40cm x 40cm.	
9	Loseta reticular de concreto armado de 25cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores y acabado de loseta cerámica de la marca Inter ceramic modelo Cementine de 40cm x 40cm.	
10	Loseta reticular de concreto armado de 25cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores y acabado de loseta cerámica de la línea Muro blanco modelo barra de 10cm x 50cm colocadas a 45° en ambos sentidos.	
11	Cléped Rye Grass de hojas color verde con una altura máxima de 2.5cm.	
12	Loseta reticular de concreto armado de 40cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 para recibir relleno ligero (tepetate) con pendiente especificada en plano de instalaciones sanitarias. Colocación de ladrillo en petatillo, de 2 x 14 x 28cm para recibir lechada de cemento arena, acabado final de mármol impermeable prefabricado color blanco, modificado con APP y SBS de la marca Fester colocado a flama directa.	

	○ Cubiertas	● Cambio de cubierta
1	Loseta reticular de concreto armado de 25cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 acabado aparente liso.	
2	Loseta maciza de concreto armado de 12cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con varilla de refuerzo de 3/8" en ambos sentidos (separación según planos estructurales) con bastones en los perimetros con una longitud de 1/4 del claro y amarradas con alambre recocido del #18 con mortero cemento arena proporción 1:4 130kg/cm ² para concreto y acabado de pintura acrílica a base de agua para interiores, marca comex, línea vinimex biosense mate color beige 708 acabado mate.	
3	Loseta maciza de concreto armado de 12cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con varilla de refuerzo de 3/8" en ambos sentidos (separación según planos estructurales) con bastones en los perimetros con una longitud de 1/4 del claro y amarradas con alambre recocido del #18 con mortero cemento arena proporción 1:4 130kg/cm ² para concreto y acabado de pintura acrílica a base de agua para interiores, marca comex, línea vinimex biosense mate color gris francos 718, acabado satinado.	
4	Panel Sandwich modelo Tapajuntas con cara exterior de acero de 0.6mm y cara interior de chapa de acero de 0.45mm, con aislamiento de Poluretano expandido. Con un tipo solape con tornillería sin arandela de goma, de 1.00m x 8.00m acabado en color rojo.	



U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ACABADOS

CONTENIDO: PLANTA BAJA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

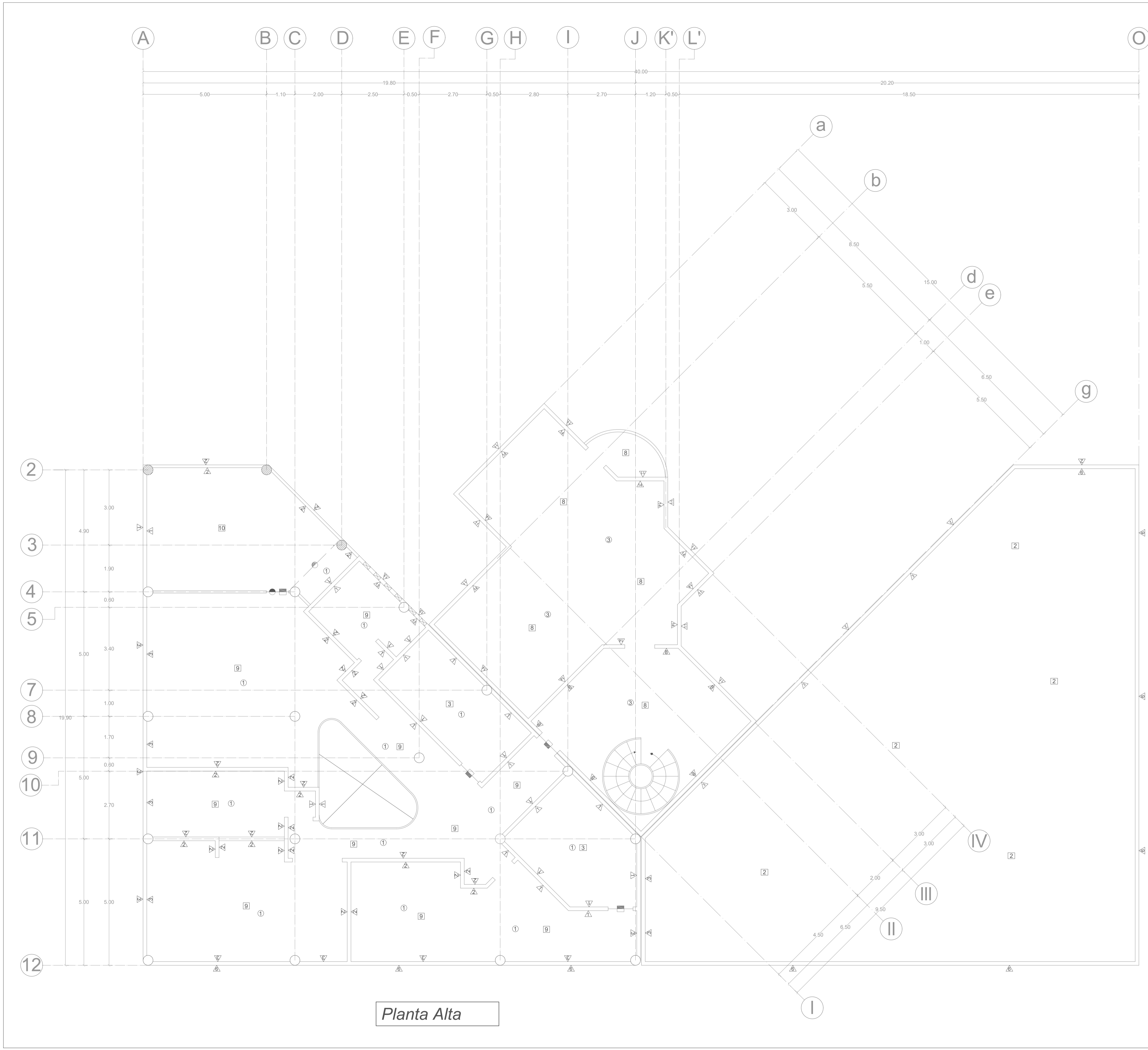
ACOTACIONES: METROS

ESCALAS: 1:75

FECHA: 26-08-2019

Nº PLANO: 24

CLAVE: ACB-01

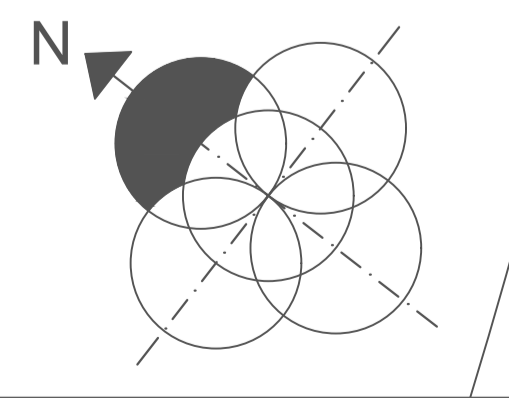


Planta Alta

	△ Muros	▲ Cambio de muro
1	Sistema contra humedad y hongos USG Tablaroca anti moho con bastidor metálico, postes USG 6.35 calibre 22 a cada 61cm, anclas a cada 61cm, con capas de tablero de yeso marca USG Tablaroca anti moho de 15.9mm en ambas caras, colchoneta de fibra de vidrio, tornillos USG tipo S de 1" a cada 30.5cm, cinta de refuerzo Perficitina de la misma marca y juntas alternadas y tratadas. Superficie afínada con Covermix de la marca Corev de 1.5mm para recibir pasta Palladio de la marca Corev clava P442 acabado tipo concreto aparente.	
2	Sistema USG Durrock para interiores con bastidores estructurales armados con canales de amarre y postes estructurales USG anclados dentro de los canales a plomo a una distancia máxima de 40.6cm a centros, sujetos a canales superior e inferior con tornillos Tek plano. Forrado al interior con tablero de yeso marca USG TABLAROCA, al exterior con colchoneta de lana mineral en la cavidad del muro, membrana impermeable, tablero USG DURROCK, cinta de refuerzo USG DURROCK Tape, placa de poliestireno de alta densidad, malla USG DURROCK. Superficie afínada con Covermix de la marca Corev de 1.5mm para recibir pasta Palladio de la marca Corev clava P442 acabado tipo concreto aparente.	
3	Sistema USG Durrock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perficitina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durrock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durrock. Accesorios plásticos. Superficie afínada con Covermix de la marca Corev de 1.5mm para recibir pasta Palladio de la marca Corev clava P442 acabado tipo concreto aparente.	
4	Sistema USG Durrock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perficitina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durrock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durrock. Accesorios plásticos. Superficie afínada con Basecoat/Baselux marca USG DURROCK, sellador de la misma marca y acabado en pintura acrílica a base de agua para interiores de la marca Comex, color negro mate, medidas 14cm x 14cm x 4.5cm.	
5	Sistema contra humedad y hongos USG Tablaroca anti moho con bastidor metálico con postes USG 6.35 calibre 22 a cada 61cm, anclas a cada 61cm, con capas de tablero de yeso marca USG Tablaroca anti moho de 15.9mm en ambas caras, colchoneta de fibra de vidrio, tornillos USG tipo S de 1" a cada 30.5cm, cinta de refuerzo Perficitina de la misma marca y juntas alternadas y tratadas. Superficie afínada con cemento feasible Baselux marca USG Durrock para recibir acabado de loseta de concreto modelo maya de la línea Muro blanco, color gris mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
6	Sistema USG Durrock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perficitina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durrock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durrock. Accesorios plásticos. Superficie afínada con Basecoat/Baselux marca USG DURROCK, sellador de la misma marca y acabado en pintura acrílica a base de agua para interiores de la marca Comex, color negro mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
7	Sistema USG Durrock Next Gen E+ para acabado cerámico o petreo con capa selladora de tablero USG Tablaroca Firecode X de 15.9mm en la cara interior. Tornillos Tek Broca de 1" a 30.5cm. Cinta de refuerzo Perficitina de la misma marca. Juntas tratadas. Bastidor metálico 9.20 calibre 20 con postes a cada 40.6cm dentro de canales de amarre 9.20 calibre 22 superior e inferior unidos con tornillos tipo Tek plano. Anclas a 40.6cm. Colchoneta de lana mineral de 3". Membrana impermeable Tyvek. Una capa de tablero USG Durrock Next Gen E+ en la cara exterior. Tornillos tipo DS de 1-1/4" a 20cm. Cinta de refuerzo marca USG Durrock. Accesorios plásticos. Superficie afínada con Basecoat/Baselux marca USG DURROCK, sellador de la misma marca y acabado en pintura acrílica a base de agua para interiores de la marca Comex, color negro mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
8	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 con acabado especial para exteriores e interiores de la marca COREV color LOS3 mate, textura lisa y efecto peinado aplicado de forma vertical a 2 manos.	
9	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 para recibir loseta de concreto modelo raya de la línea Muro blanco, color grafito de 40cm x 70cm x 4cm colocado verticalmente.	
10	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 con acabado final de estuco Venezolano Palladio para interiores de la marca Corev color P470 acabado tipo mármol a dos capas con lana metálica a un espesor de 1mm por capa colocado previamente sobre aislador Covermix.	
11	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4, acabado aparente con pintura vitilva de la marca Comex color blanco Bico-01 mate aplicada a 2 manos.	
12	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 para recibir acabado de loseta de concreto modelo maya de la línea Muro blanco, color gris mate, medidas 50cm x 50cm x 2.1cm.	
13	Muro celosía prefabricada de la línea Muro Blanco, modelo Convex de concreto, con piezas de 20cm x 20cm asentadas con mortero cemento - arena proporción 1:4 acabado mate color gris.	
14	Muro de tabique de barro rojo recocido 7 x 14 x 24 colocado al hilo y plomeado con junta de 1cm, aplanado con mortero cemento arena prop. 1:4 con acabado final de estuco Venezolano Palladio para interiores de la marca Corev color P444 acabado tipo mármol a dos capas con lana metálica a un espesor de 1mm por capa colocado previamente sobre aislador Covermix.	

	□ Pisos	■ Cambio de piso
1	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores con acabado final de loseta cerámica de la marca Inter ceramic de la línea Infinity Collection modelo Symphony Grey acabado satinado de 60 x 120cm.	
2	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 acabado pulido.	
3	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo PSP de la marca Inter ceramic color blanco y acabado de loseta cerámica de la marca Inter ceramic modelo Aruba Pulido color beige de 60 x 60cm.	
4	Loseta de cimentación de concreto armado con un Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo PSP de la marca Inter ceramic color blanco y acabado de loseta cerámica de la línea Kronos modelo Estructurado Mc. Donalds de 20 x 20cm.	
5	Loseta de cimentación de concreto armado Fc=150kg/cm ² y acero de refuerzo #5 con malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 acabado escobillado color natural.	
6	Plantilla de concreto simple con un Fc=150kg/cm ² acabado pulido color natural.	
7	Sub base de terreno natural compactada y nivelada para recibir capa de piedra triturada compactada y espolvoreada con grava o arena de 20, concreto asfáltico compactado y nivelado para recibir acabado de capa de tartan de 13mm color naranja con bordes blancos.	
8	Loseta maciza de concreto armado de 12cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con varilla de refuerzo de 3/8" en ambos sentidos (separación según planos estructurales) con bastones a en los perímetros con una longitud de 1/4 del claro y amarradas con alambre recocido del #18. Con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores y acabado de loseta cerámica de la marca Inter ceramic modelo Cementine de 40cm x 40cm.	
9	Loseta reticular de concreto armado de 25cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores y acabado de loseta cerámica de la marca Inter ceramic modelo Cementine de 40cm x 40cm.	
10	Loseta reticular de concreto armado de 25cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 con adhesivo porcelánico para formato grande de la marca Inter ceramic color gris para exteriores e interiores y acabado de loseta cerámica de la línea Muro blanco modelo barra de 10cm x 50cm colocadas a 45° en ambos sentidos.	
11	Césped Rye Grass de hojas color verde con una altura máxima de 2.5cm.	
12	Loseta reticular de concreto armado de 40cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 para recibir relleno ligero (tepatite) con pendiente especificada en plano de instalaciones sanitarias. Colocación de teatito en petatito, de 2 x 14 x 25cm para recibir acabado final de muro impermeable pretensado color blanco, modificado con APP y SBS de la marca Fester colocado a llana directa.	

	○ Cubiertas	● Cambio de cubierta
1	Loseta reticular de concreto armado de 25cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con casetones de poliestireno de 40 x 40 x 20cm y nervaduras (diseño según planos estructurales) y malla electrosoldada de 6 x 6 10/10 acabado aparente liso.	
2	Loseta maciza de concreto armado de 12cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con varilla de refuerzo de 3/8" en ambos sentidos (separación según planos estructurales) con bastones en los perímetros con una longitud de 1/4 del claro y amarradas con alambre recocido del #18 con mortero cemento arena proporción 1:4 130kg/cm ² para concreto y acabado de pintura acrílica a base de agua para interiores, marca comex, línea vinimex bisense mate color beige 708 acabado mate.	
3	Loseta maciza de concreto armado de 12cm con Fc=250kg/cm ² y fy=4200kg/cm ² con varilla de refuerzo de 3/8" en ambos sentidos (separación según planos estructurales) con bastones en los perímetros con una longitud de 1/4 del claro y amarradas con alambre recocido del #18 con mortero cemento arena proporción 1:4 130kg/cm ² para concreto y acabado de pintura acrílica a base de agua para interiores, marca comex, línea vinimex bisense satinada color gris francos 718, acabado satinado.	
4	Panel Sandwich modelo Tapajuntas con cara exterior de acero de 0.6mm, y cara interior de chapa de acero de 0.45mm, con aislamiento de Poliuretano expandido. Con un tipo solape con tornillería sin arandela de goma, de 1.00m x 8.00m acabado en color rojo.	



U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ACABADOS

CONTENIDO: PLANTA ALTA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

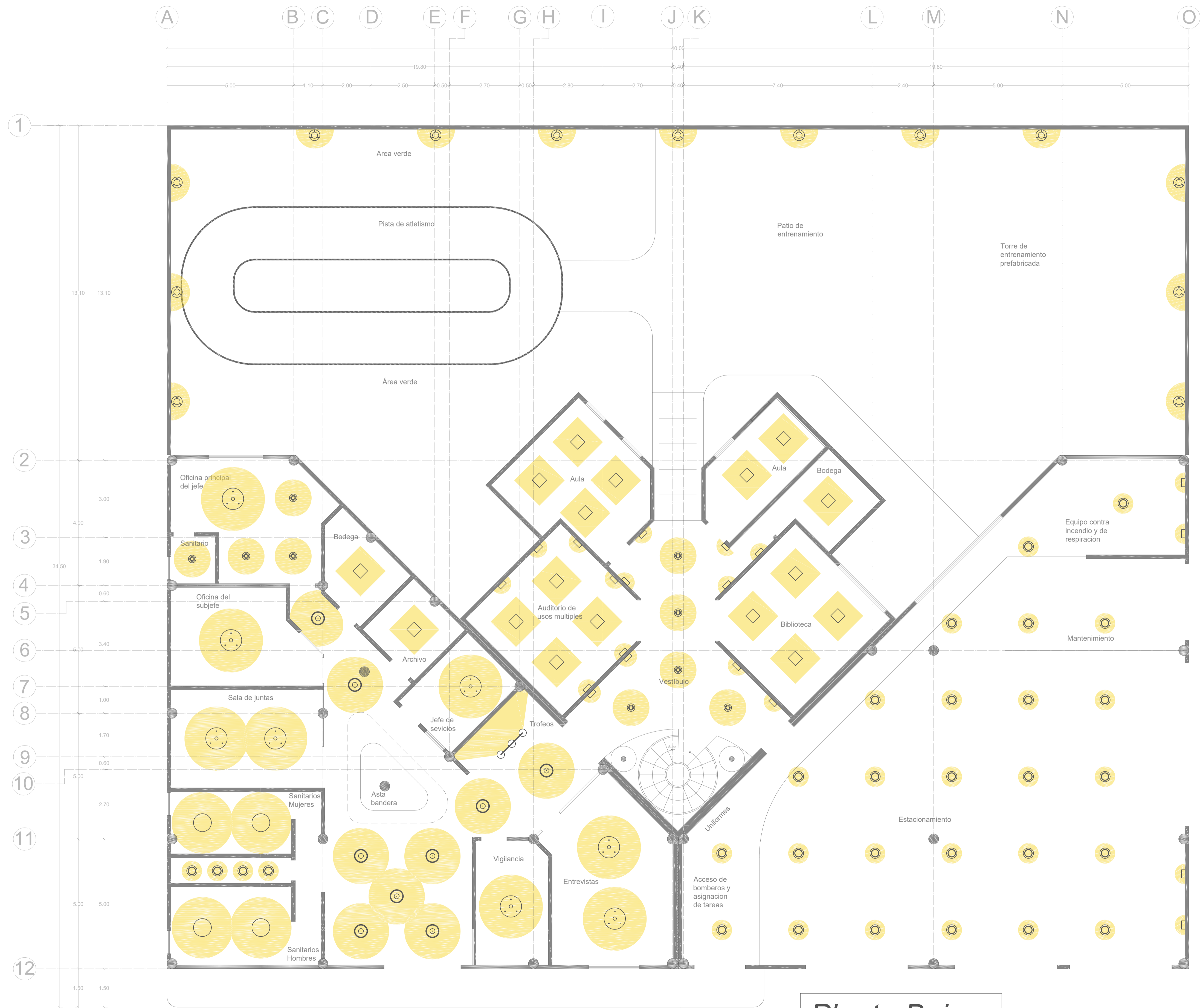
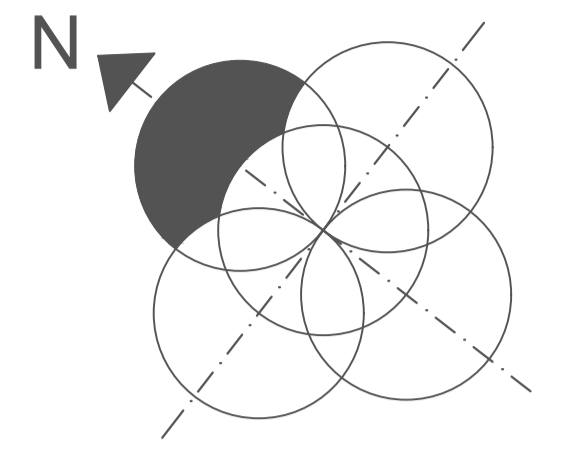
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: ESCALAS: FECHA: 25

METROS: 1:75: 26-08-2019

ESCALA GRAFICA: 1:75

CLAVE: ACB-02



Especificaciones de Luminarias		
Descripción	Simbología	Imagen
Lámpara tipo spot de sobrepasar Tecnoilite modelo LVRLED-8403/16W3 05 satinado, flujo luminoso 1200 lm.		
Luminaria empotrada en techo de la línea Tecnoilite modelo YLED-340/3.0W/30 B, color blanco, flujo luminoso 150 lm.		
Lámpara empotrada en techo de la línea Tecnoilite modelo YLED-463/7W/30, de aluminio, flujo luminoso 500 lm.		
Luminaria para sobrepasar o empotrar, de la línea Tecnoilite modelo PTLLED-01RD/12W, satinado, flujo luminoso 700 lm.		
Lámpara suspendida de la línea Tecnoilite modelo CTLED-170/2W/30 color blanco, flujo luminoso 1650 lm.		
Luminaria suspendida de la línea Tecnoilite modelo CTL-81703M de madera, flujo luminoso 700 lm.		
Luminaria suspendida de la línea Tecnoilite modelo CTL-8515CR cromada, flujo luminoso 360 lm.		
Luminaria suspendida de la línea Tecnoilite modelo CTL-1901CR, cromado, flujo luminoso 1300 lm.		
Luminaria empotrada en techo de la línea Tecnoilite modelo YLED-530 blanca, flujo luminoso 1100 lm.		
Luminaria empotrada en piso de la línea Tecnoilite modelo H-600/S satinado, flujo luminoso 350lm		
Luminaria empotrable en muro de la línea Tecnoilite modelo HLED-181/S		

Planta Baja

U.M.S.N.H.

TESIS

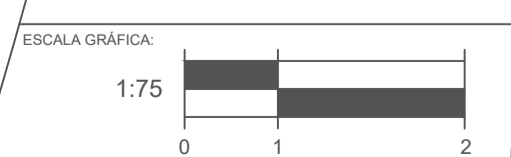


PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

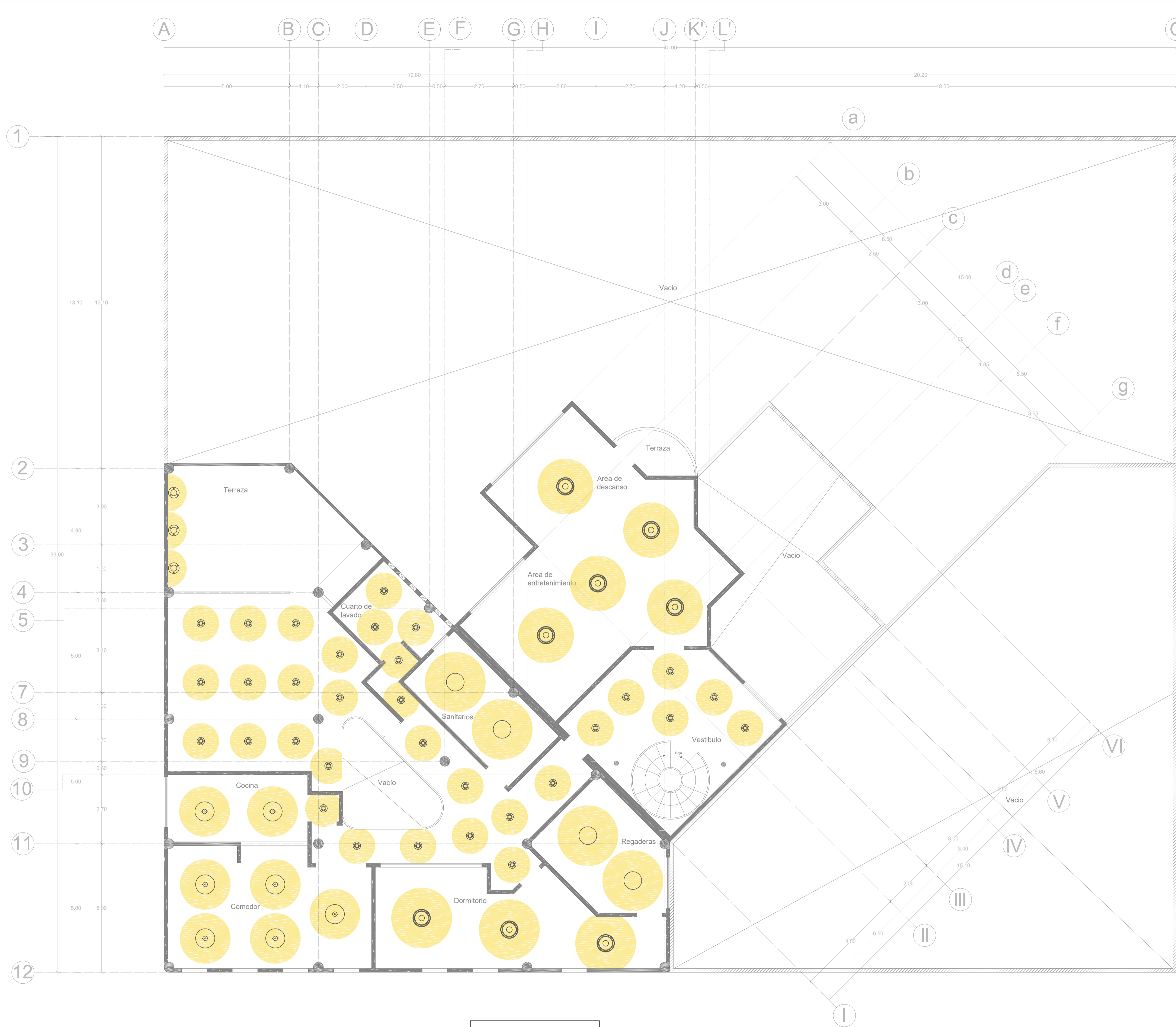
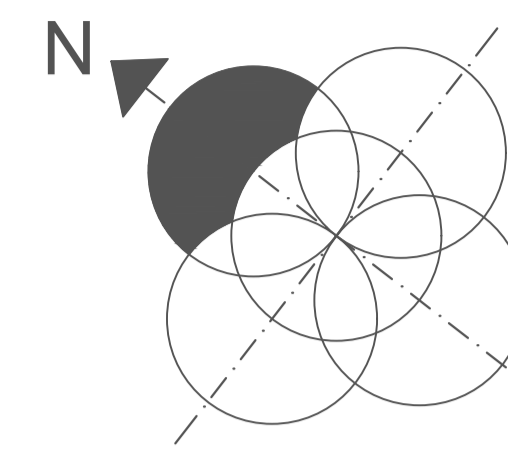
PLANO: ILUMINACIÓN
CONTENIDO: PLANTA BAJA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:75
FECHA: 26-08-2019



Nº PLANO: 26
CLAVE: ILU-01



Planta Alta

Especificaciones de Luminarias		
Descripción	Simbología	Imagen
Lámpara tipo spot de sobreponer TecnoLite modelo LVRL-4403-16W3 OS satinado, flujo luminoso 1200 lm.		
Luminaria empotrada en techo de la línea TecnoLite modelo YDLED-340/3.5W/30 B, color blanco, flujo luminoso 150 lm.		
Lámpara empotrada en techo de la línea TecnoLite modelo YDLED-4637W/30, de aluminio, flujo luminoso 500 lm.		
Luminaria para sobreponer o empotrar, de la línea TecnoLite modelo PTLLED-01R012W, satinado, flujo luminoso 700 lm.		
Lámpara suspendida de la línea TecnoLite modelo CTLED-17022W/30 color blanco, flujo luminoso 1650 lm.		
Luminaria suspendida de la línea TecnoLite modelo CTL-8170M de madera, flujo luminoso 700 lm.		
Luminaria suspendida de la línea TecnoLite modelo CTL-4215CR, cromada, flujo luminoso 360 lm.		
Luminaria suspendida de la línea TecnoLite modelo CTL-1901CR, cromada, flujo luminoso 1300 lm.		
Luminaria empotrada en techo de la línea TecnoLite modelo YDLED-530 blanca, flujo luminoso 1100 lm.		
Luminaria empotrada en piso de la línea TecnoLite modelo H-600S satinado, flujo luminoso 3500m		
Luminaria empotrada en muro de la línea TecnoLite modelo HLED-181S		

U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: ILUMINACIÓN

CONTENIDO: PLANTA ALTA

REALIZADO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

REVISADO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS

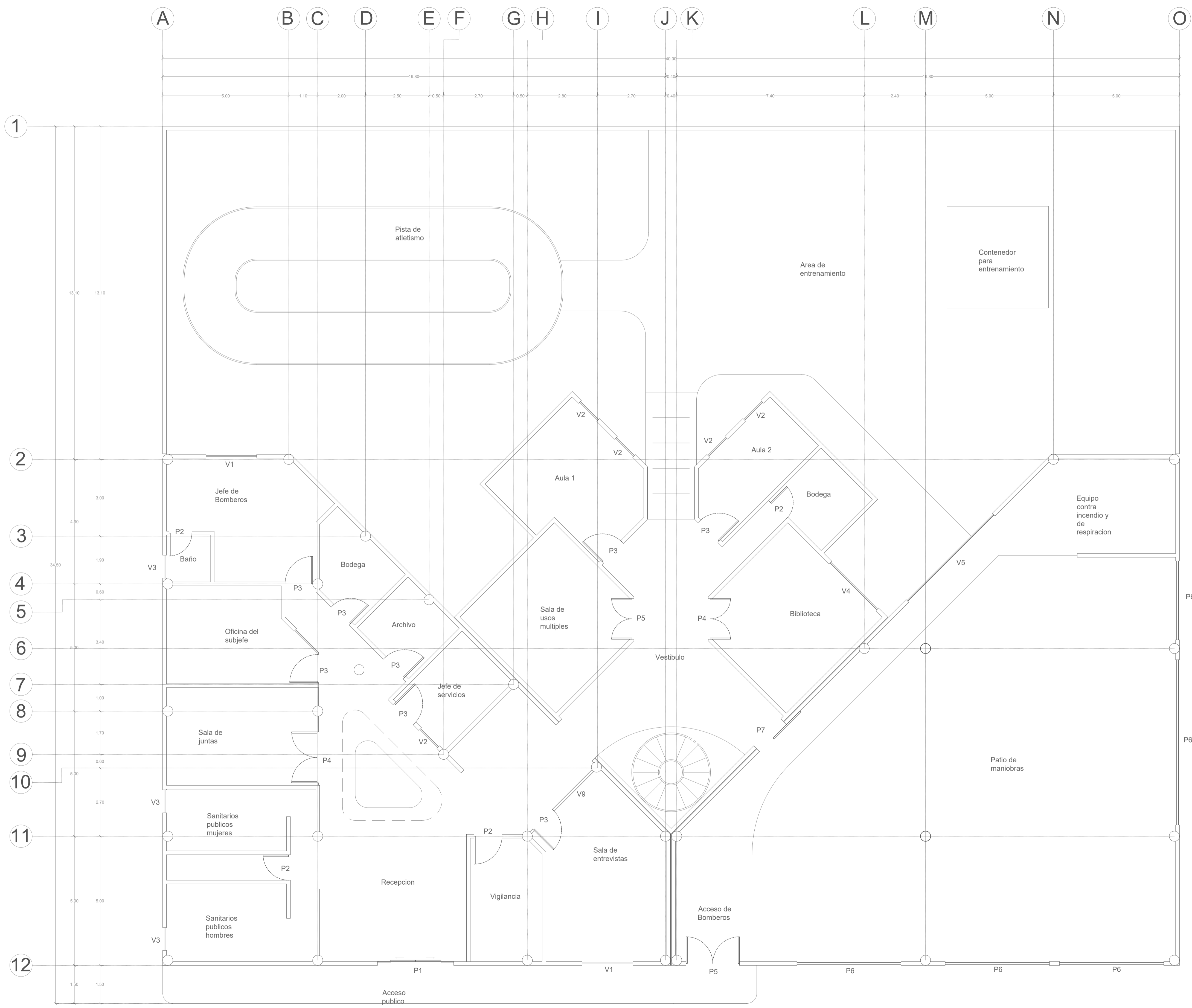
ESCALAS: 1:75

FECHA: 26-08-2019

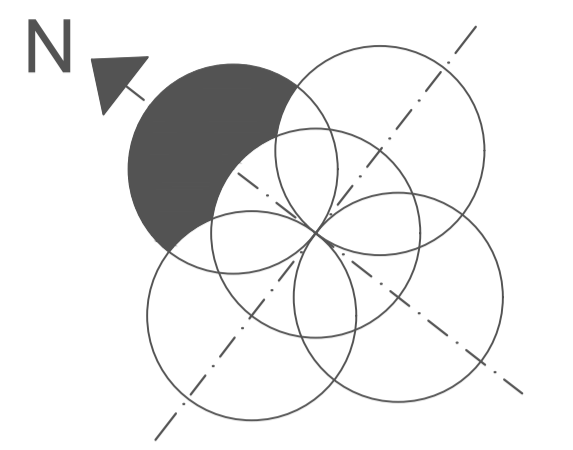
ESCALA GRÁFICA: 1:75

CLAVE: ILU-02

27

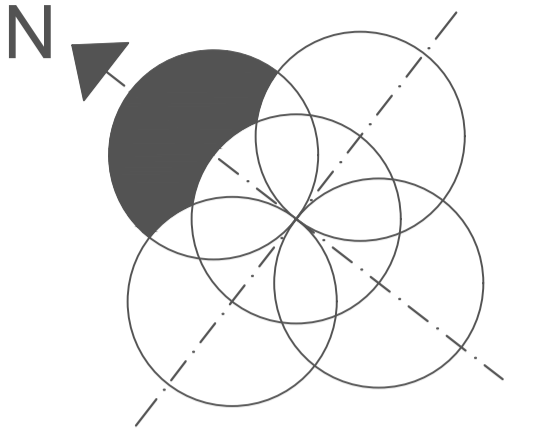


Planta Baja



NOTAS
 VENTANAS
 Estarán representadas en el presente plano con la letra "V" seguido por el numero correspondiente al tipo de ventana.
 PUERTAS
 Estarán representadas en el presente plano con la letra "P" seguido por el numero correspondiente al tipo de puerta.

U.M.S.N.H.	
TESIS	
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN	
PLANO: CANCELERIA	
CONTENIDO: PLANTA BAJA	
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN	
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE	
ACOTACIONES: METROS	
ESCALAS: 1:75	FECHA: 26-08-2019
ESCALA GRAFICA:	
CLAVE: 28 CAN-01	

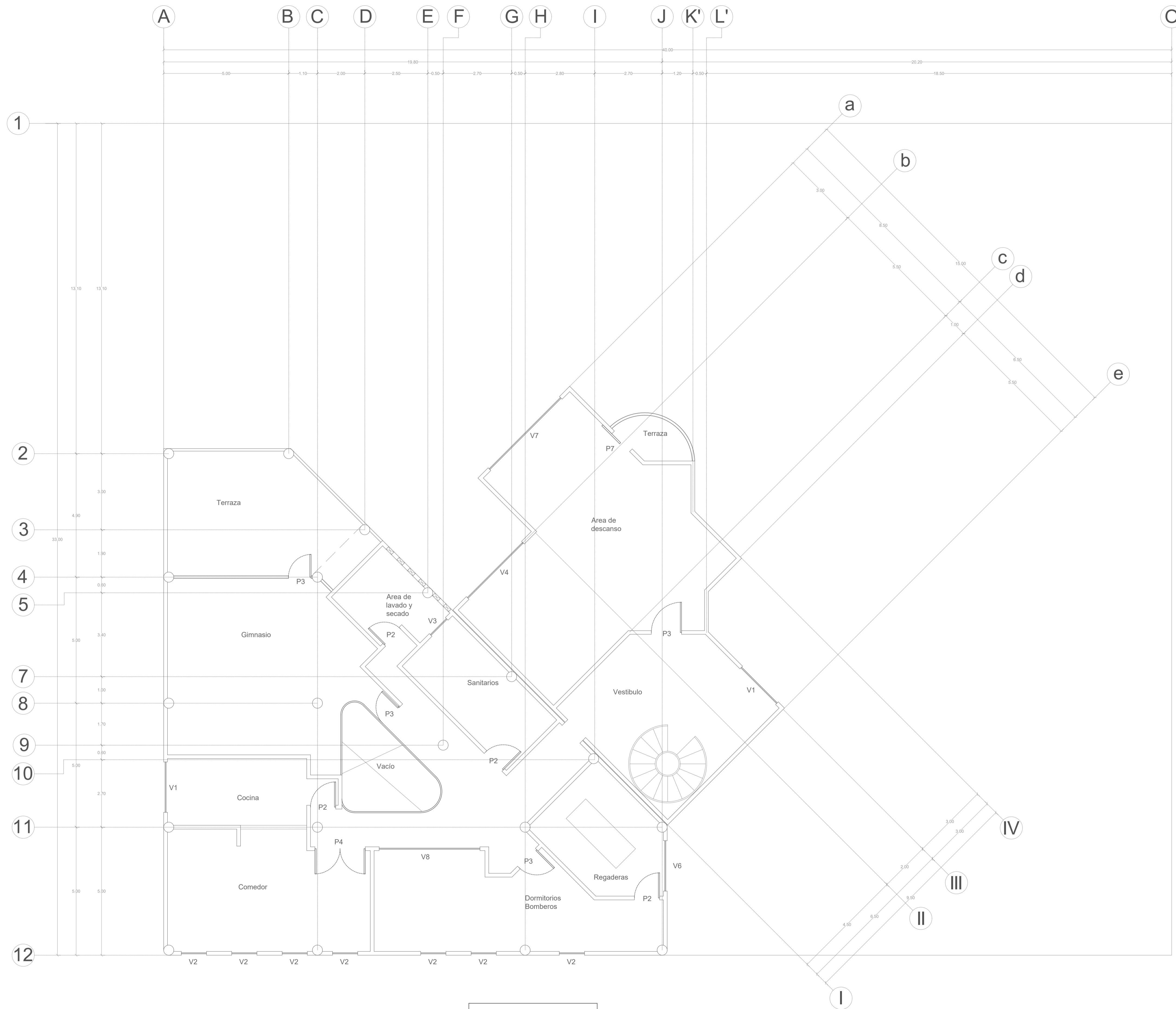


NOTAS
VENTANAS

Estarán representadas en el presente plano con la letra "V" seguido por el número correspondiente al tipo de ventana.

PUERTAS

Estarán representadas en el presente plano con la letra "P" seguido por el número correspondiente al tipo de puerta.



Planta Alta

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO:
ESTACIÓN DE BOMBEROS
EN MARAVATIO MICHOACÁN

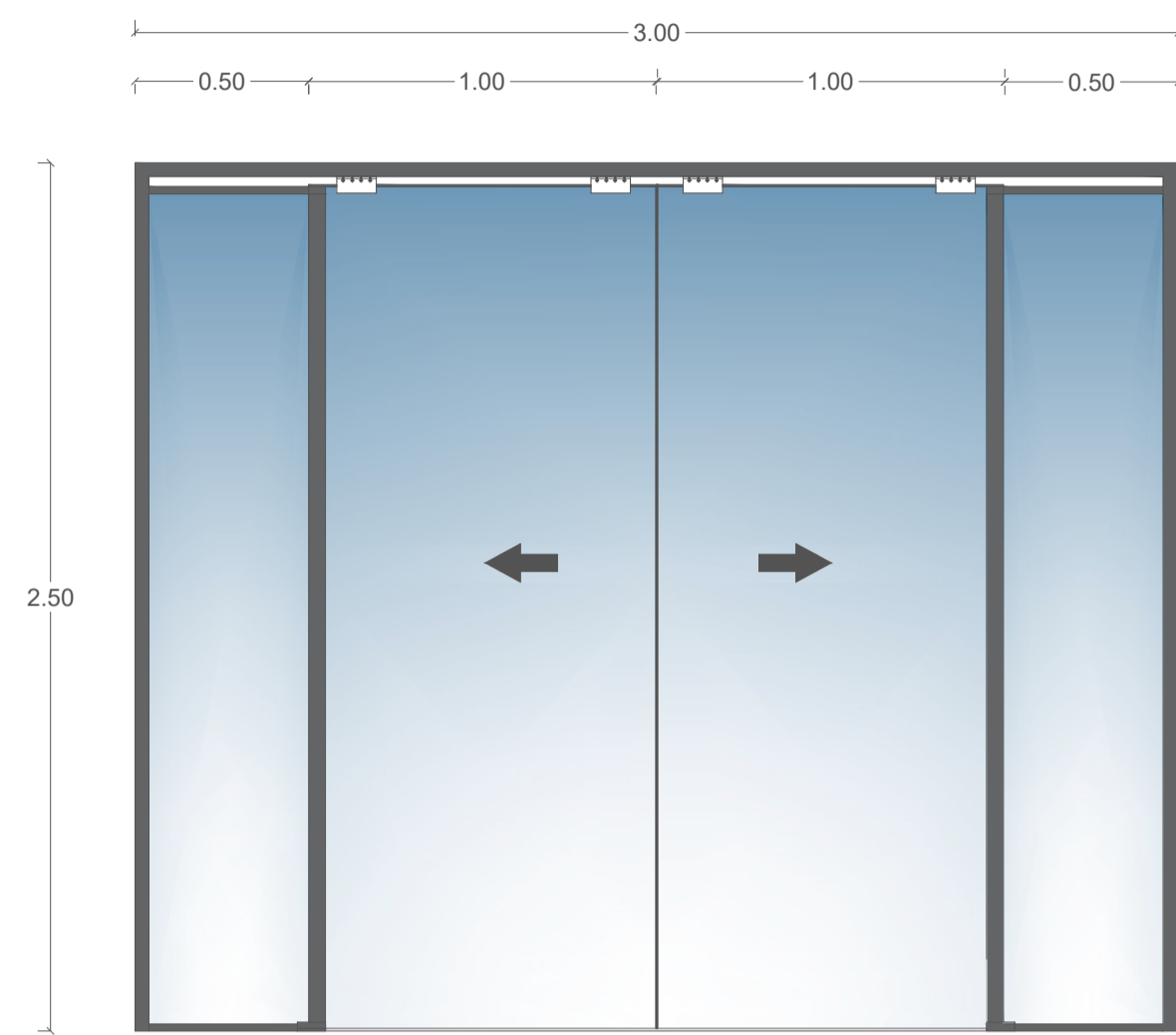
PLANO:
CONTENIDO:
CANCELERIA
PLANTA ALTA

REALIZO:
REVISO:
EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES:
METROS
ESCALAS:
1:75
FECHA:
26-08-2019

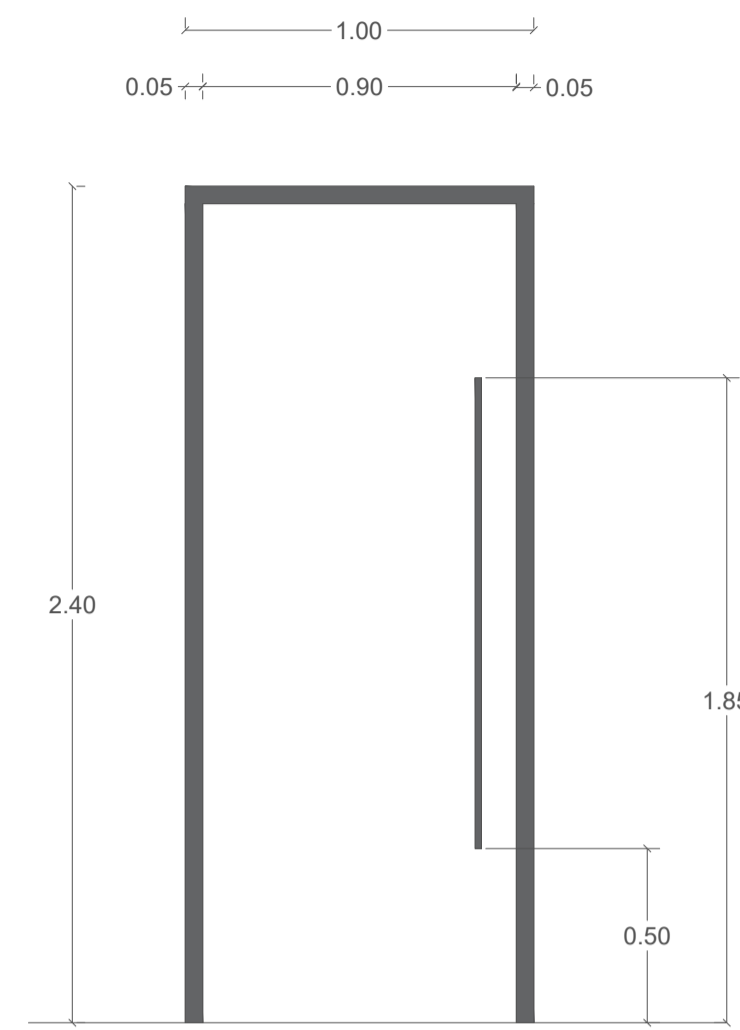
ESCALA GRAFICA:
1:75
CLAVE:
CAN-02

Nº PLANO:
29



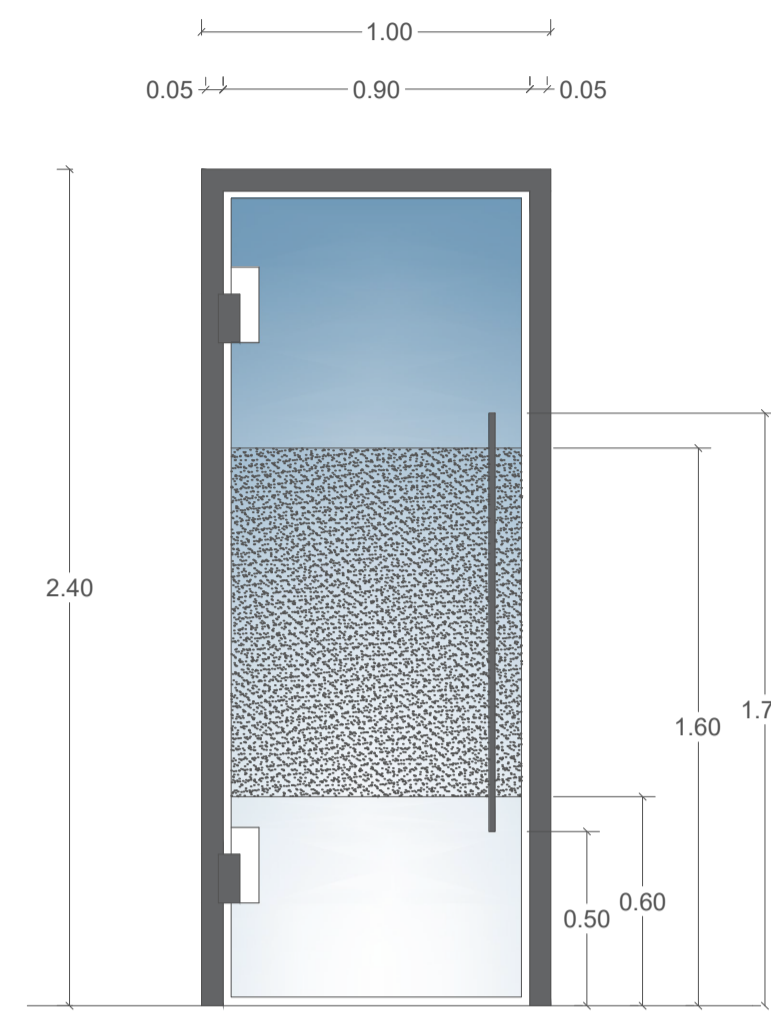
P1

Puerta corrediza realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris, con perfil de riel de aluminio y cristal templado de 12mm de espesor. Dimensiones 3.00m x 2.50m



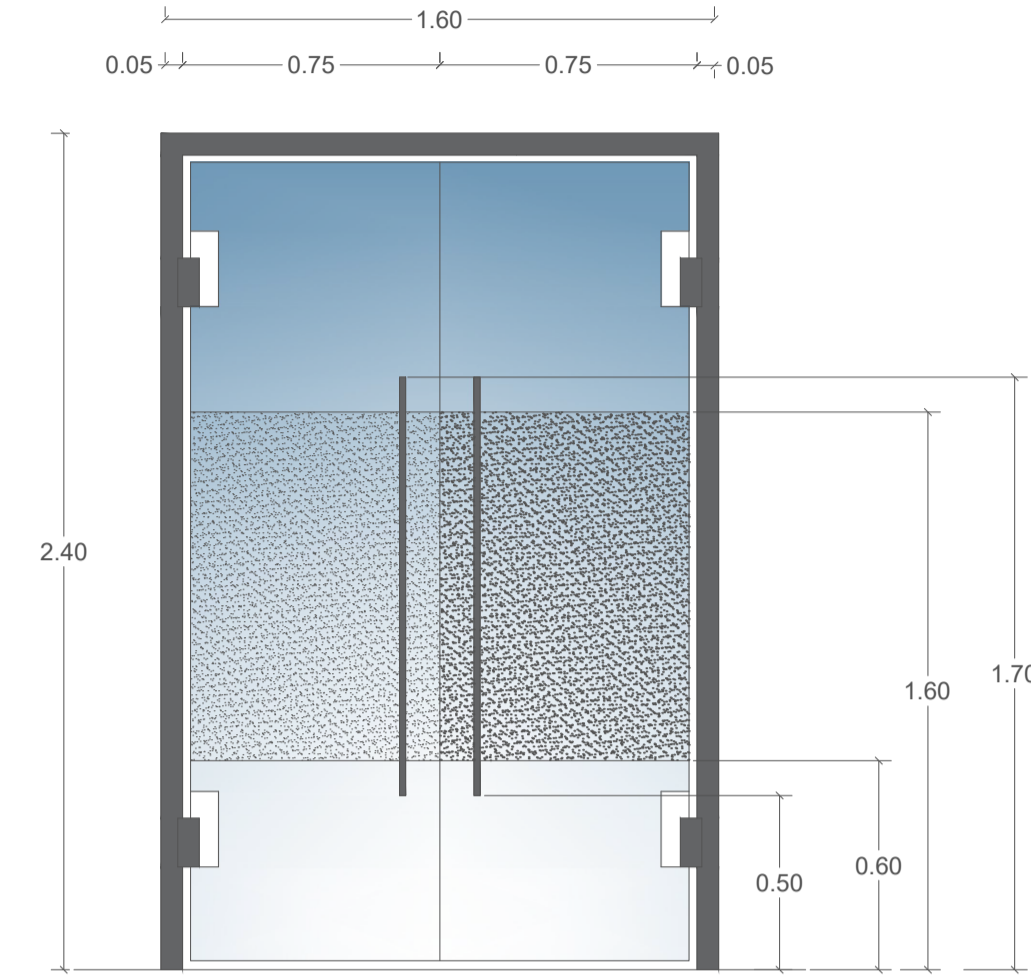
P2

Puerta abatible realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y hoja de aluminio color blanco. Dimensiones 1.00m x 2.40m.



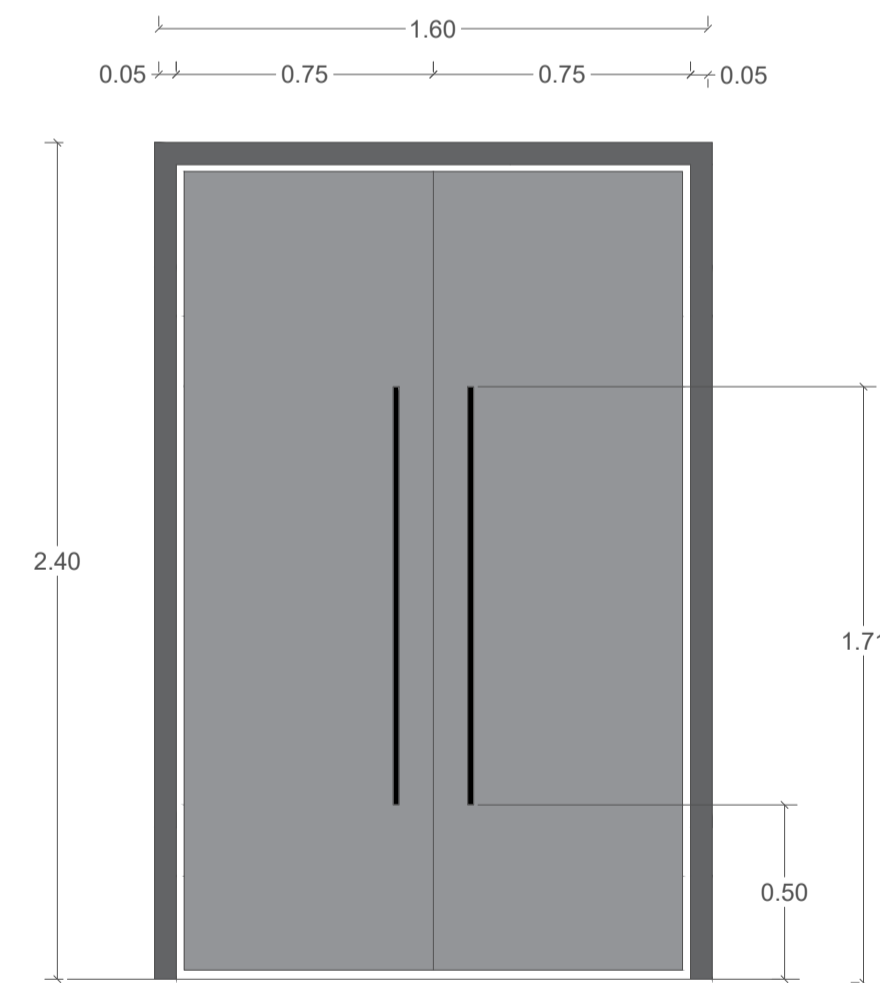
P3

Puerta abatible realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris, bisagras color gris y cristal templado de 8mm con película decorativa color blanco. Dimensiones 1.00m x 2.40m.



P4

Puerta abatible de doble hoja realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris, bisagras color gris y cristal templado de 8mm con película decorativa color blanco. Dimensiones 1.60m x 2.40m.



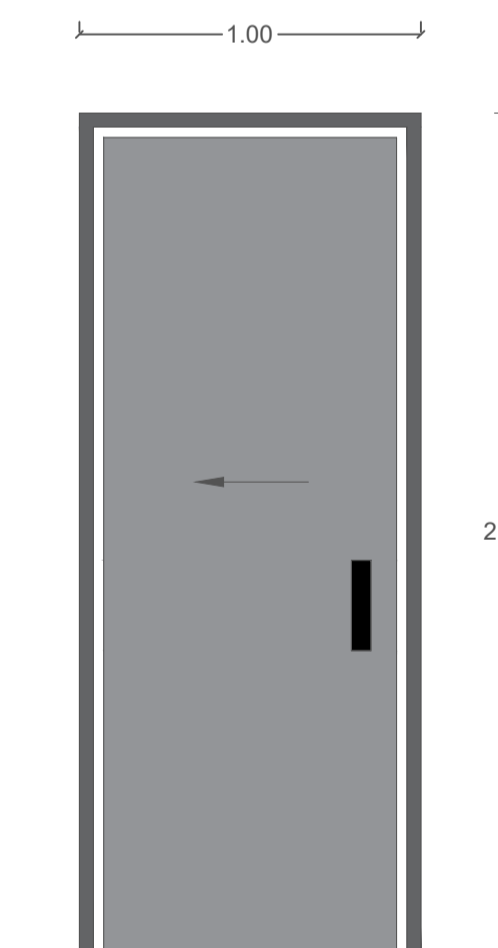
P5

Puerta abatible de doble hoja realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y hoja de aluminio color gris. Dimensiones 1.60m x 2.40m.



P6

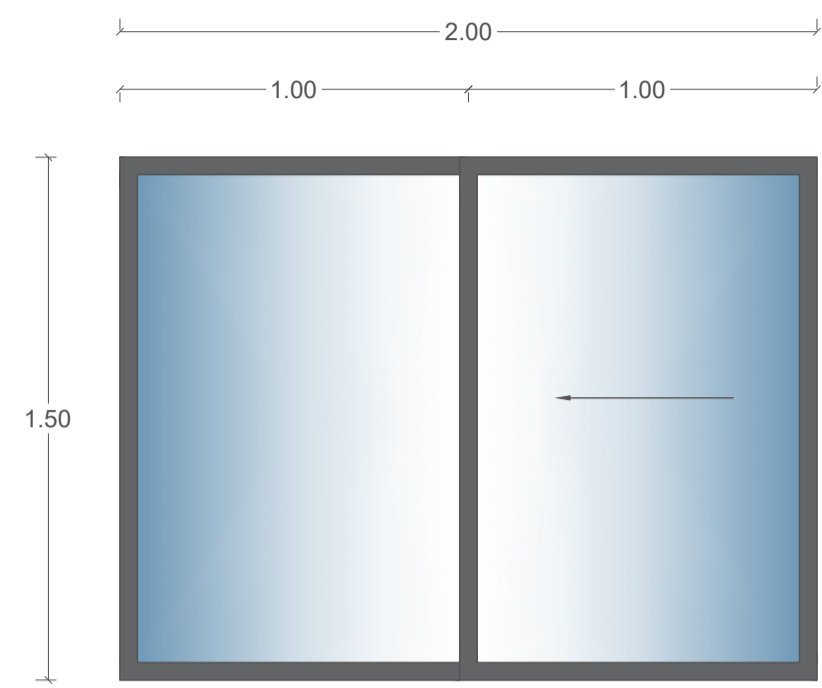
Puerta automática enrollable Aluprof fabricada en aleación de aluminio recubierta con barniz en polvo resistente a la abrasión y a la influencia de las condiciones atmosféricas, acabado color gris. Dimensiones 4.00m x 3.00m.



P7

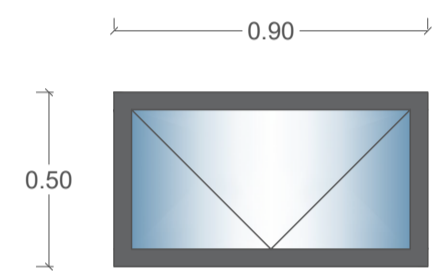
Puerta corrediza realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y hoja de aluminio color gris. Dimensiones 1.00m x 2.40m.

U.M.S.N.H.		
TESIS		
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN		
PLANO: CANCELERIA		
CONTENIDO: CANCELERÍA PUERTAS		
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN		
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE		
ACOTACIONES: METROS ESCALAS: 1:20 FECHA: 26-08-2019		
ESCALA GRAFICA: 1:20		CLAVE: 30
0 ————— 1		CAN-03



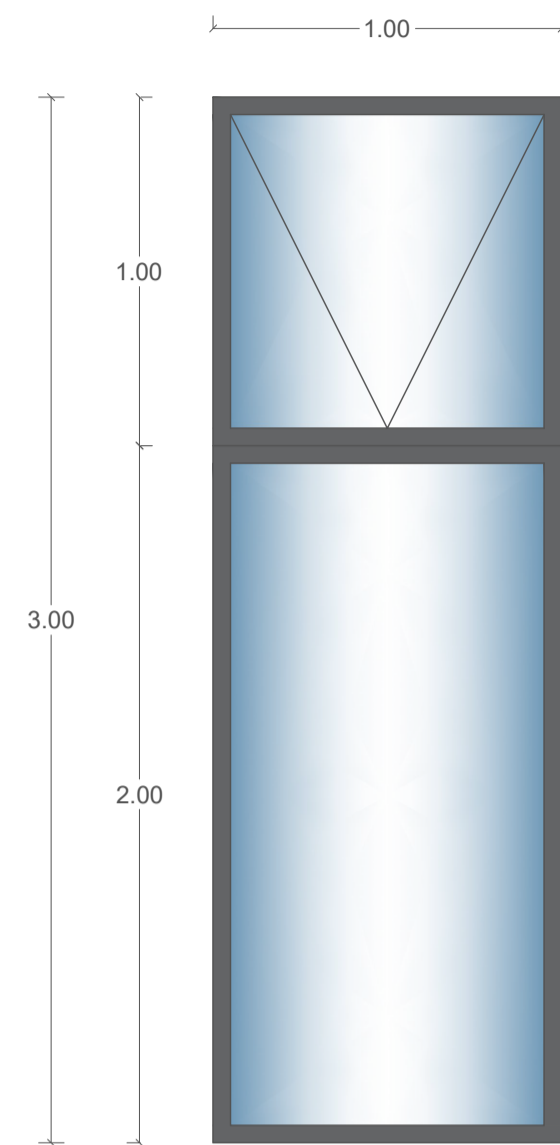
V1

Ventana de hoja fija y hoja corrediza realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 6mm de espesor. Dimensiones 2.00m x 1.50m



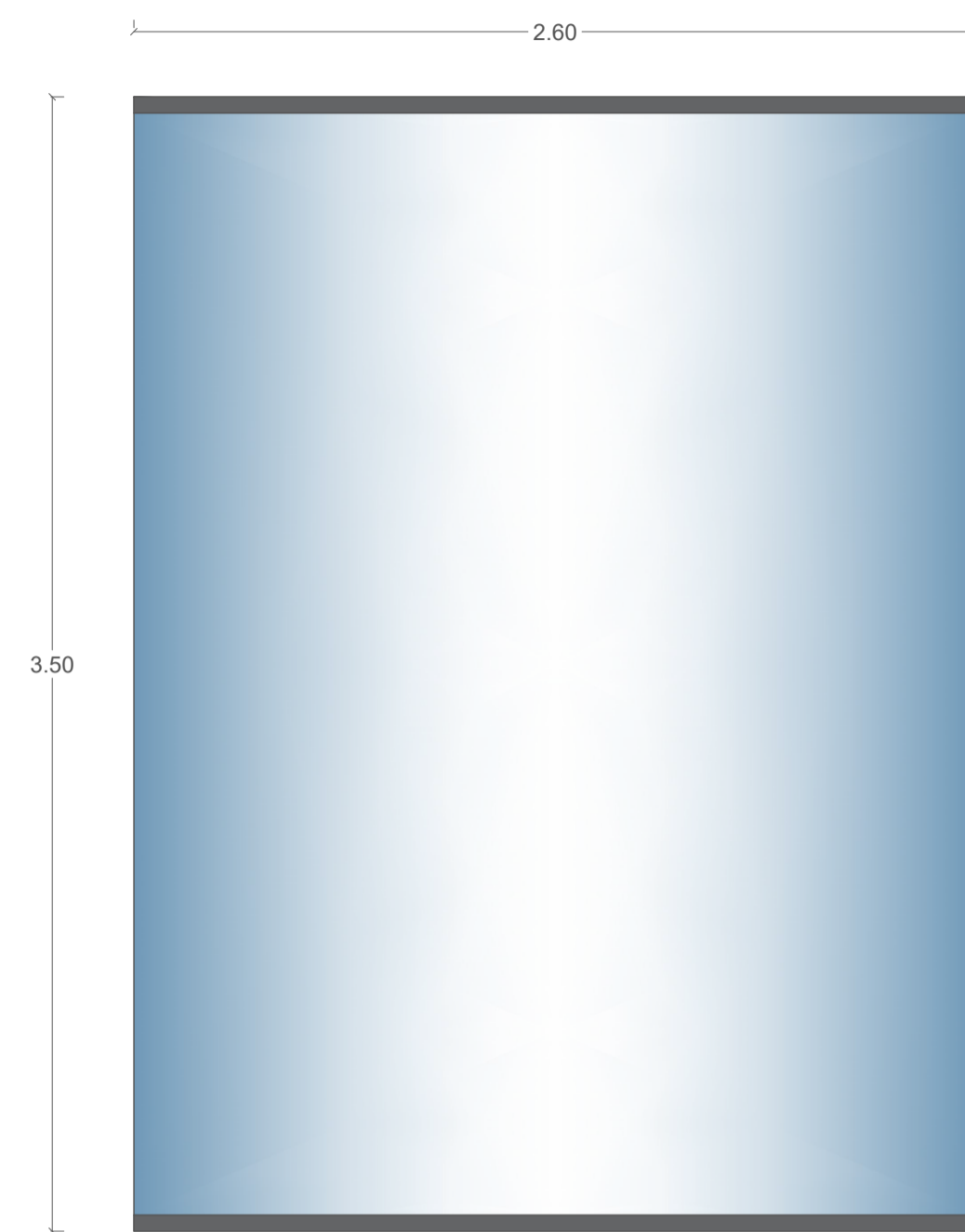
V3

Ventana oscilante realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 6mm de espesor. Dimensiones 0.90m x 0.50m



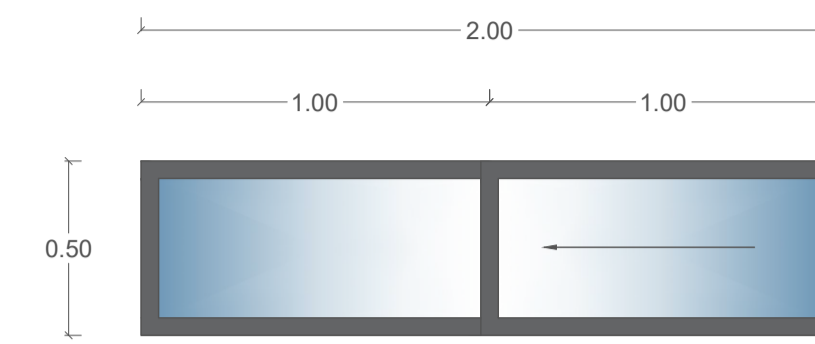
V2

Ventana de hoja fija y hoja oscilante realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 8mm de espesor. Dimensiones 1.00m x 3.00m



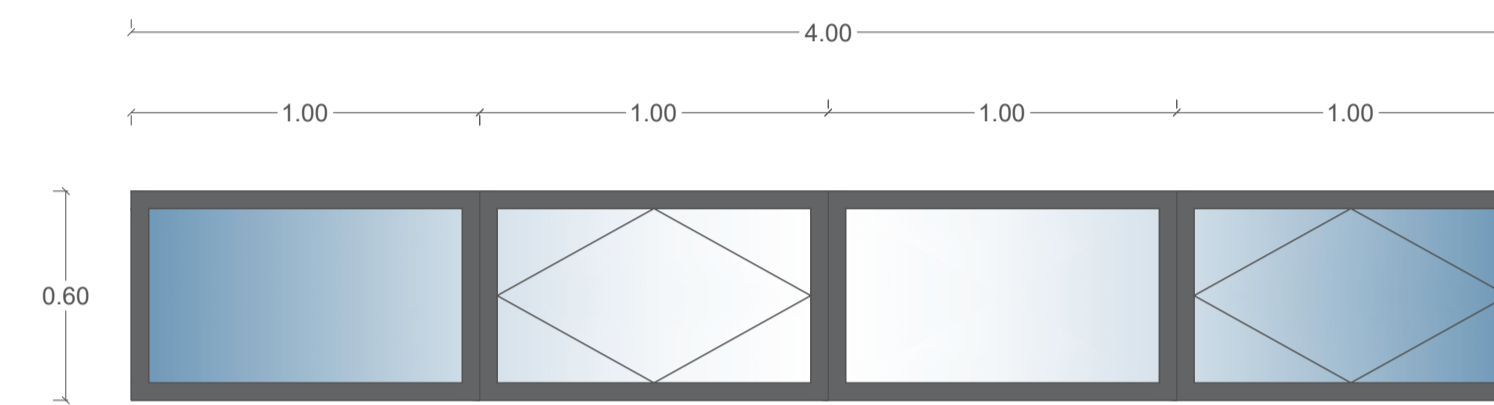
V4

Ventana fija y hoja realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 19mm de espesor. Dimensiones 2.60m x 3.50m



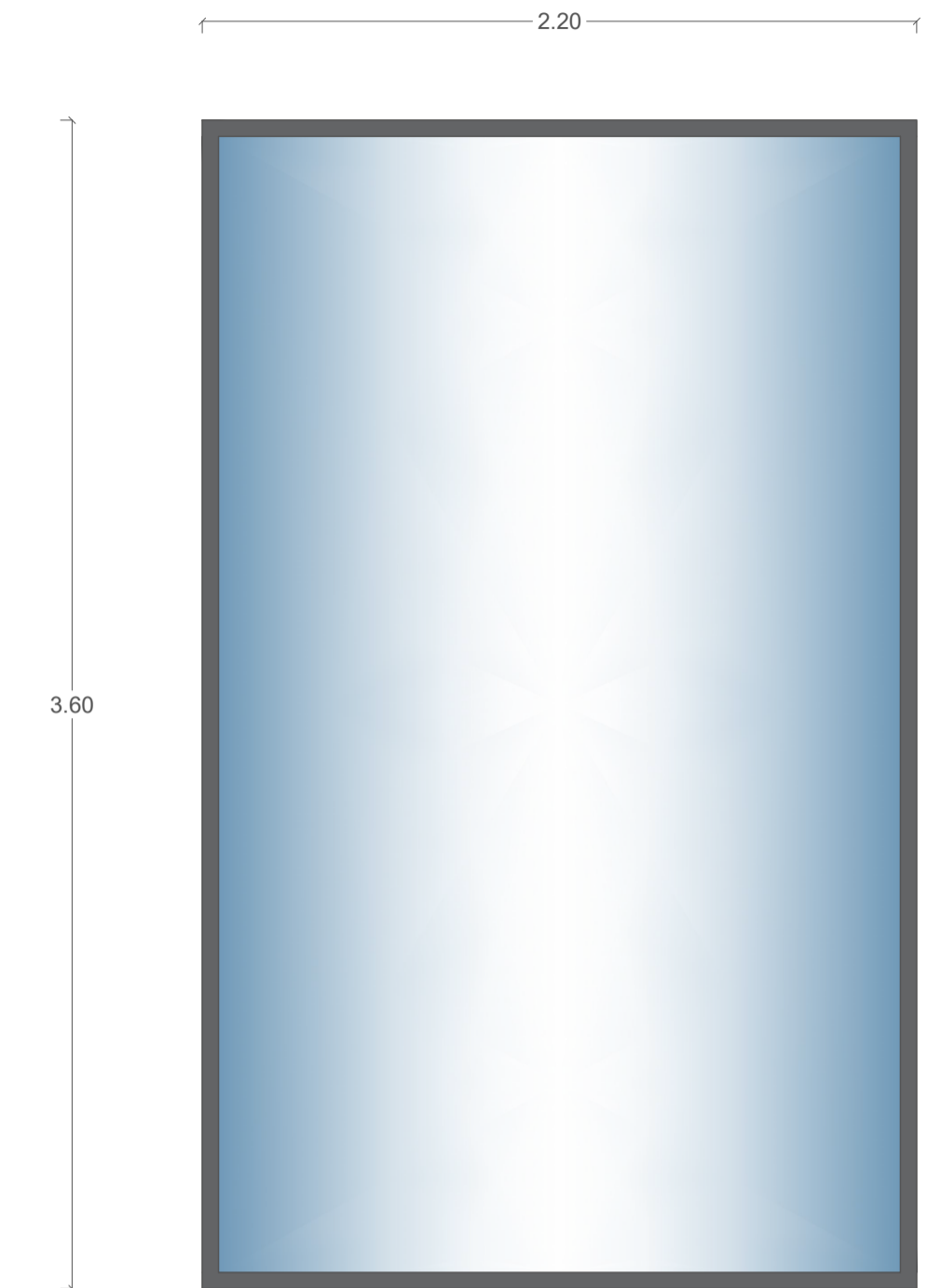
V6

Ventana de hoja fija y hoja corrediza realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 6mm de espesor. Dimensiones 2.00m x 0.50m



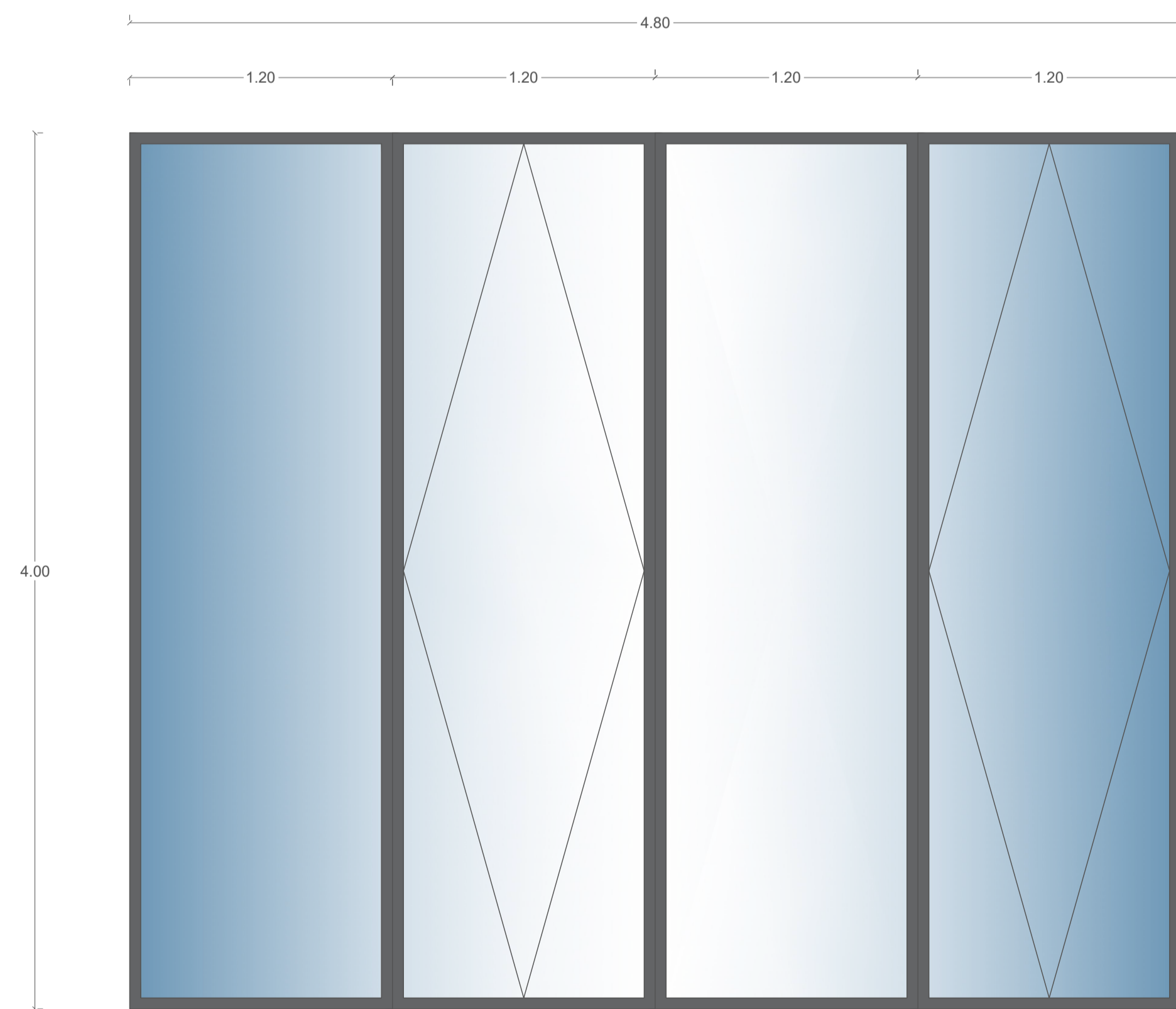
V7

Ventana de hoja fija y hoja pivotante realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 6mm de espesor. Dimensiones 4.00m x 0.60m



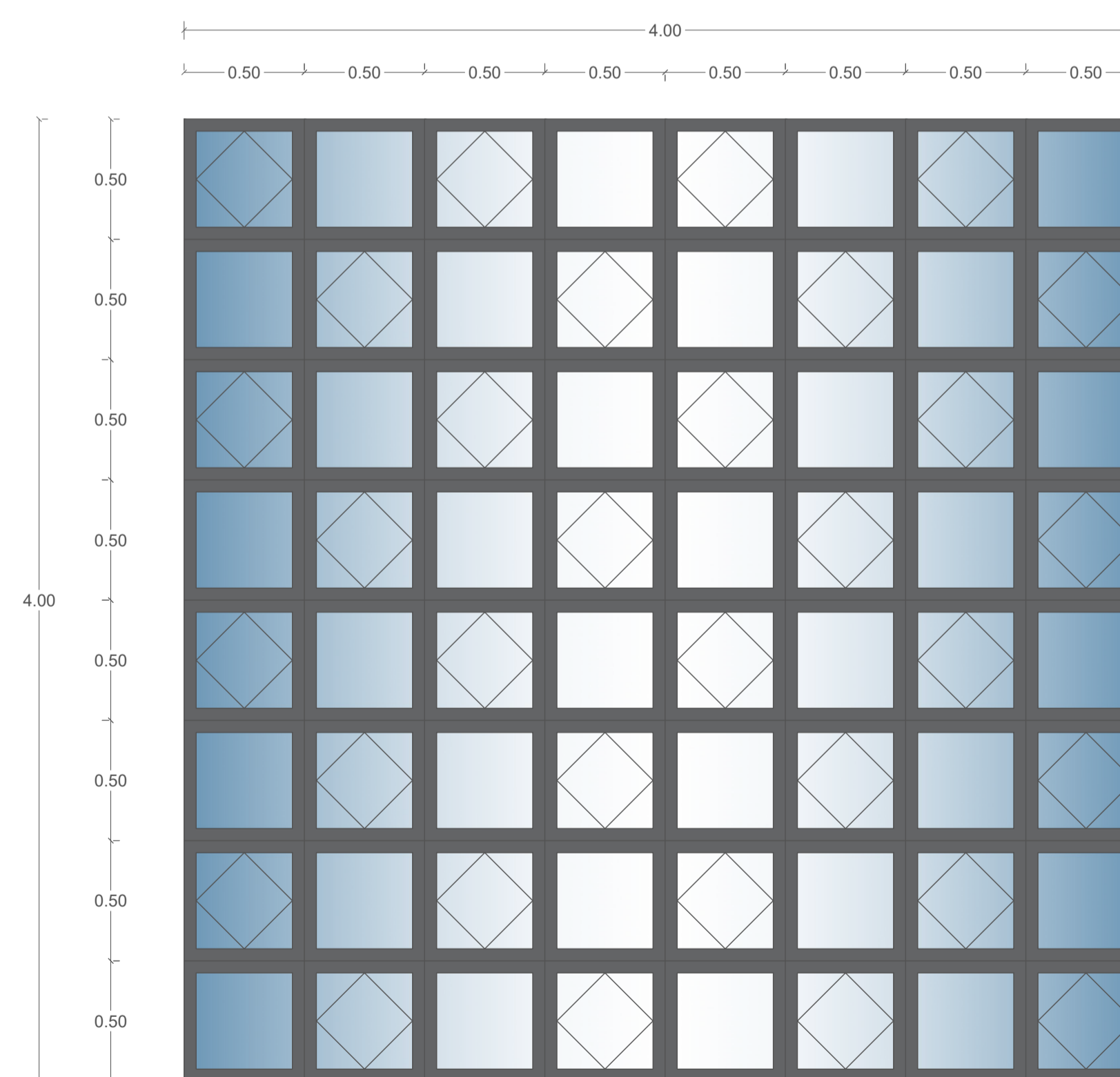
V9

Ventana de hoja fija realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 15mm de espesor. Dimensiones 2.20m x 3.60m



V5

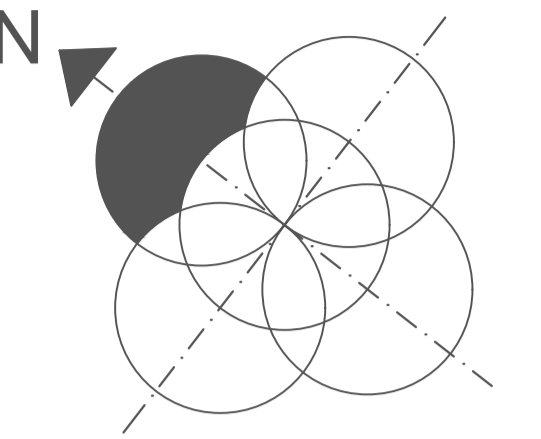
Ventana de hoja fija y hoja pivotante realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 12mm de espesor. Dimensiones 4.80m x 4.00m



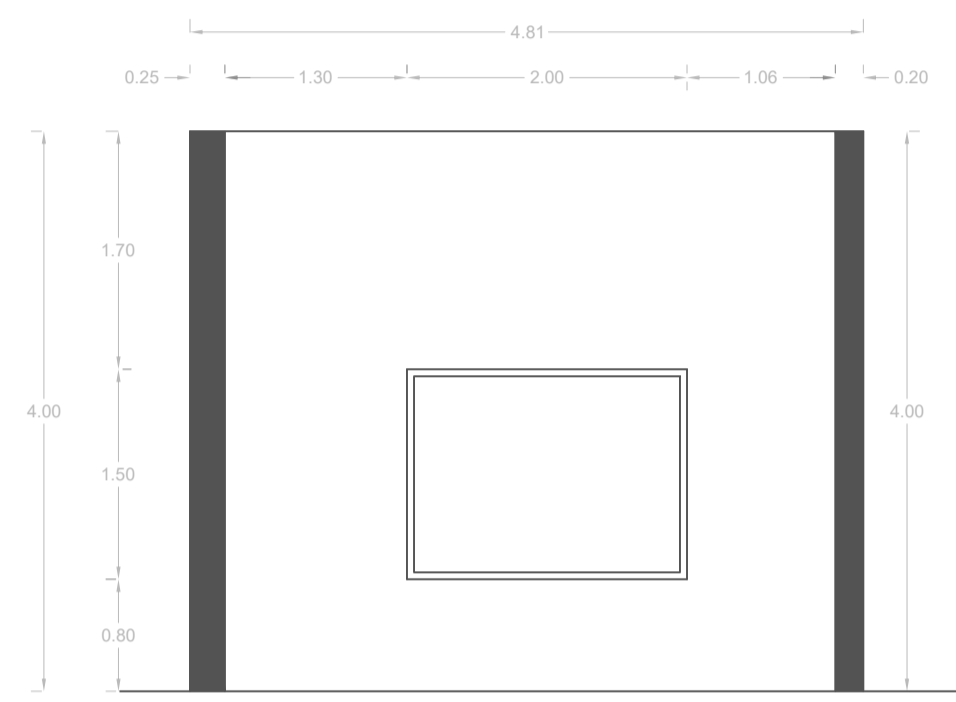
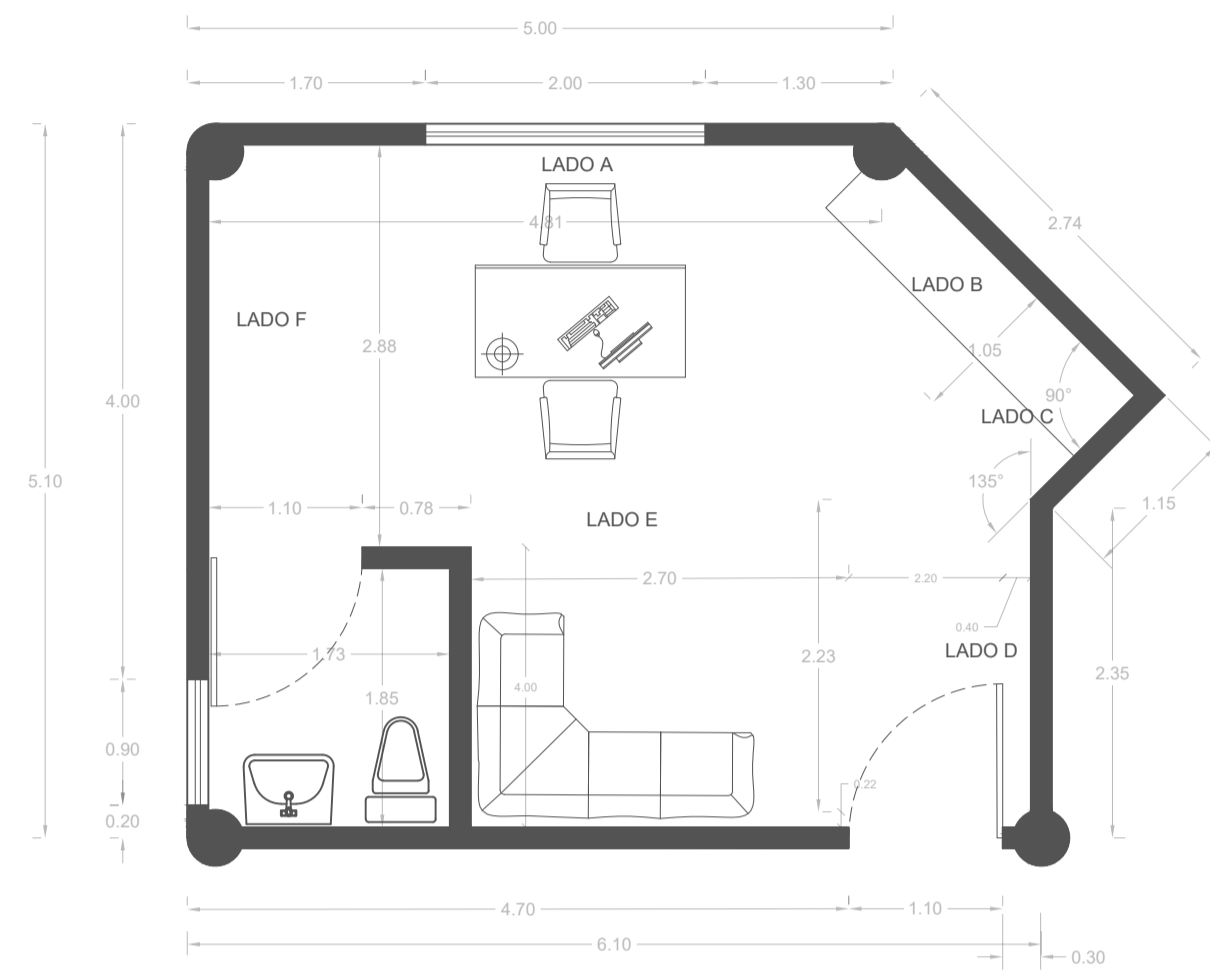
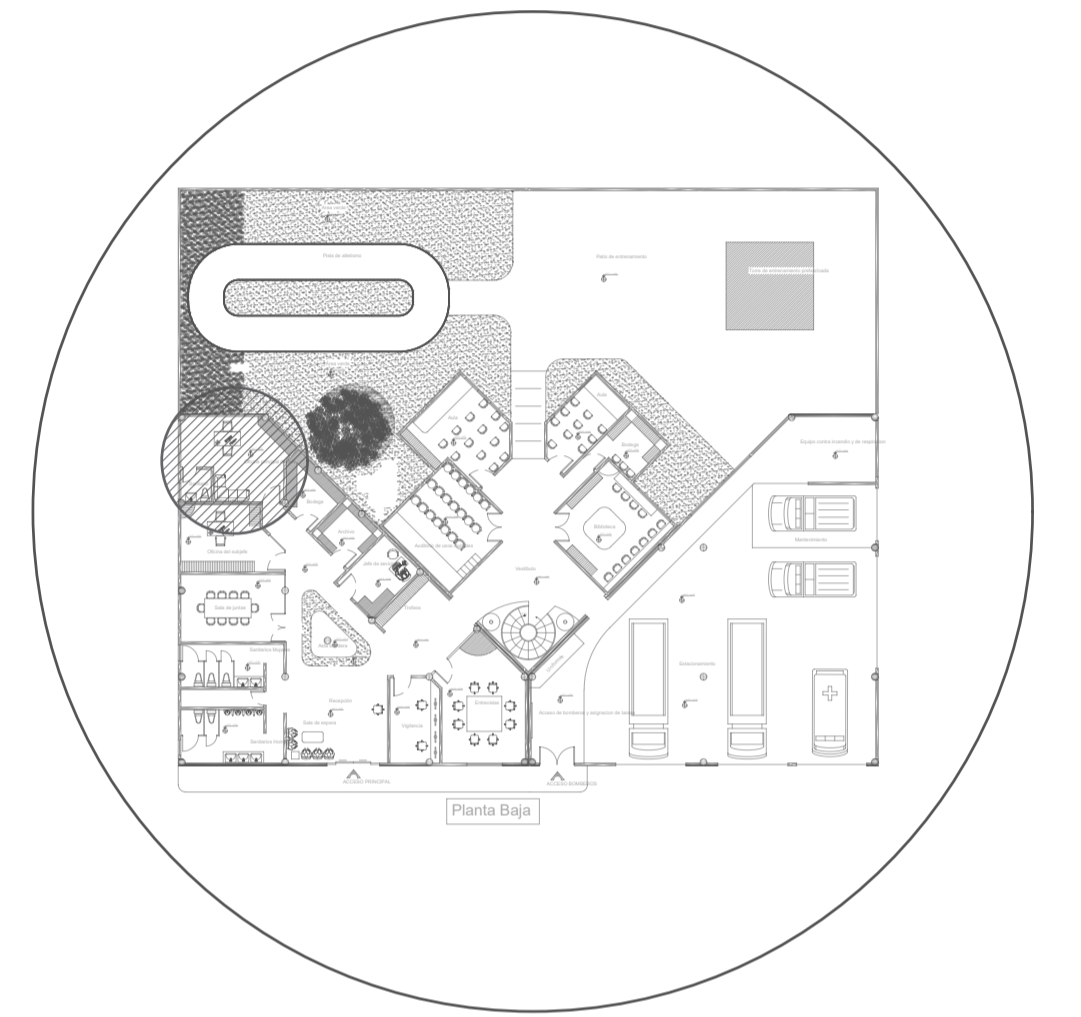
V8

Ventana de hojas fijas y hojas pivotantes realizada con perfiles de aluminio de 2" color gris y cristal templado de 6mm de espesor. Dimensiones 4.00m x 4.00m

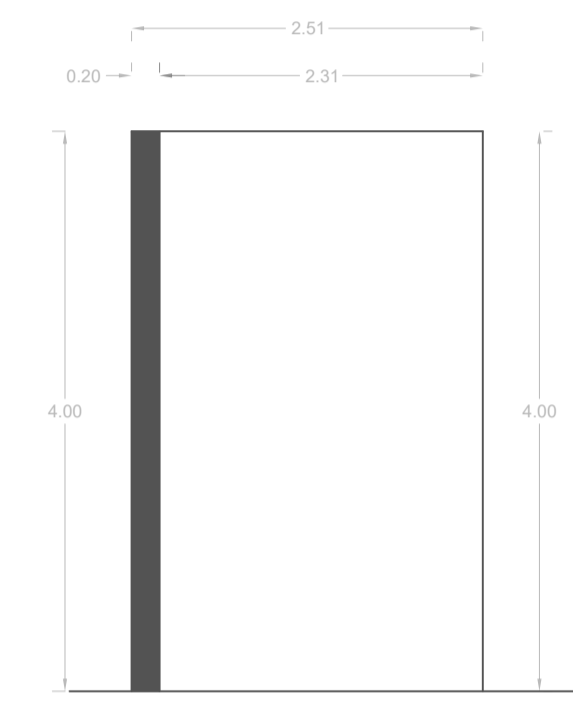
U.M.S.N.H.		
TESIS		
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN		
PLANO: CANCELERIA		
CONTENIDO: CANCELERÍA VENTANAS		
REALIZÓ: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN		
REVISÓ: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE		N° PLANO: 31
ACOTACIONES: METROS	ESCALAS: 1:20	FECHA: 26-08-2019
ESCALA GRAFICA: 		CLAVE: CAN-04



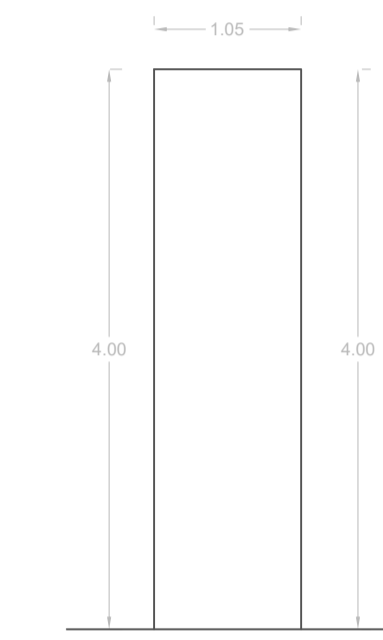
CROQUIS DE UBICACION



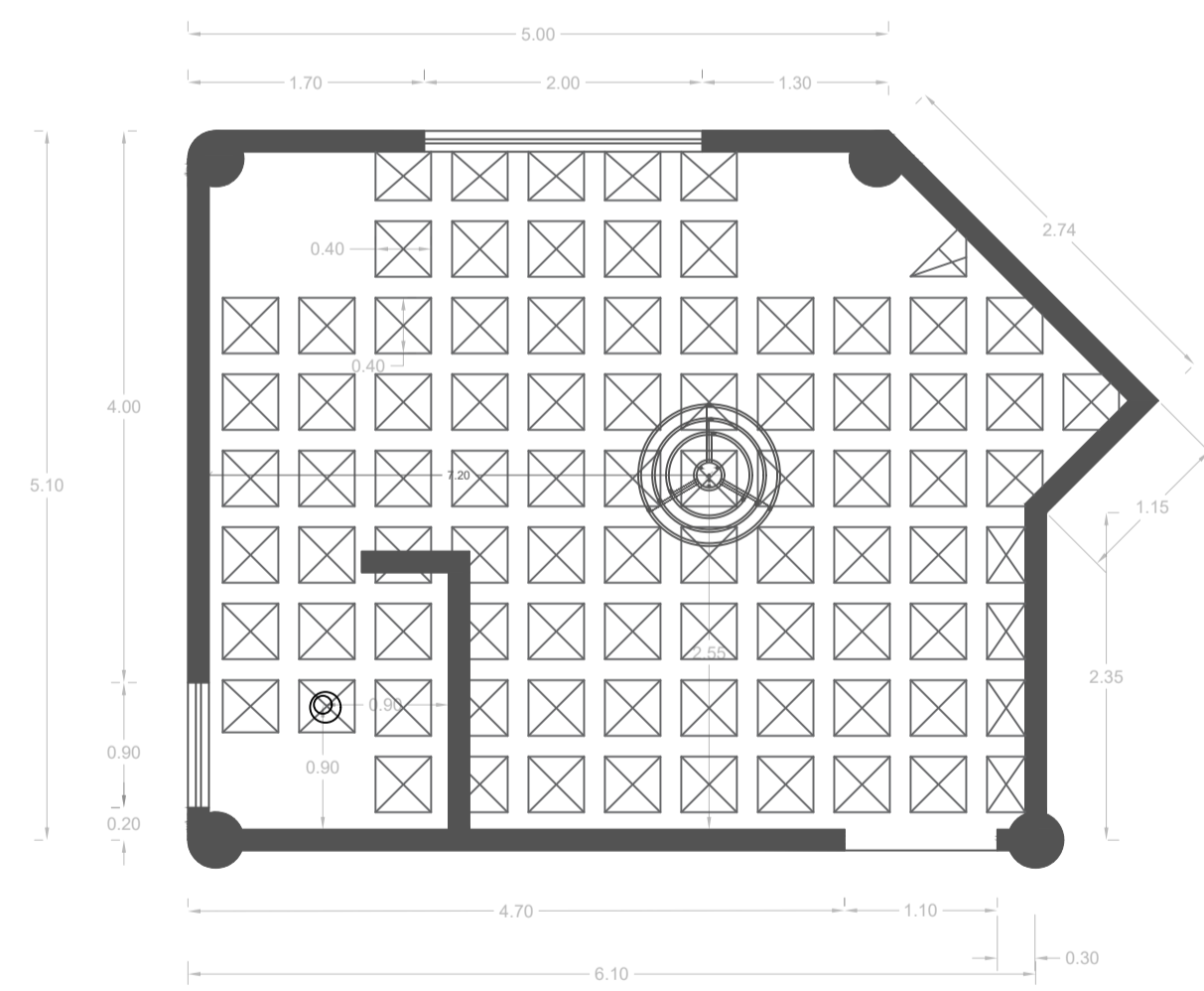
LADO A



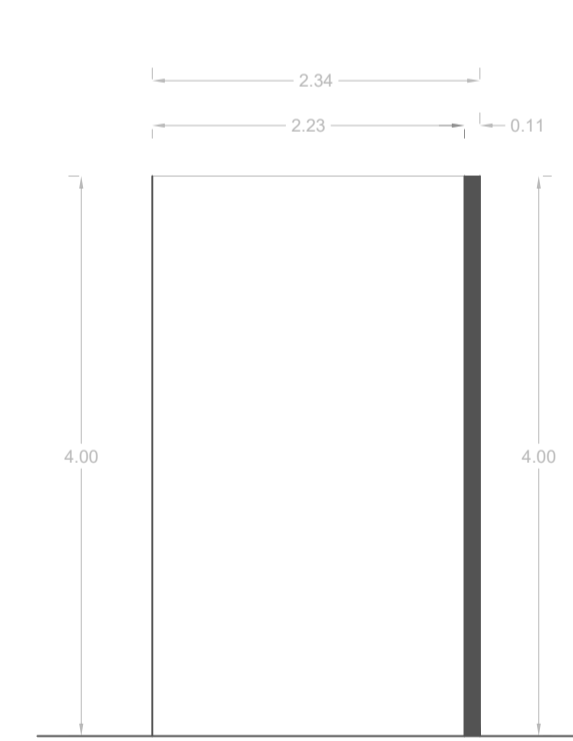
LADO B



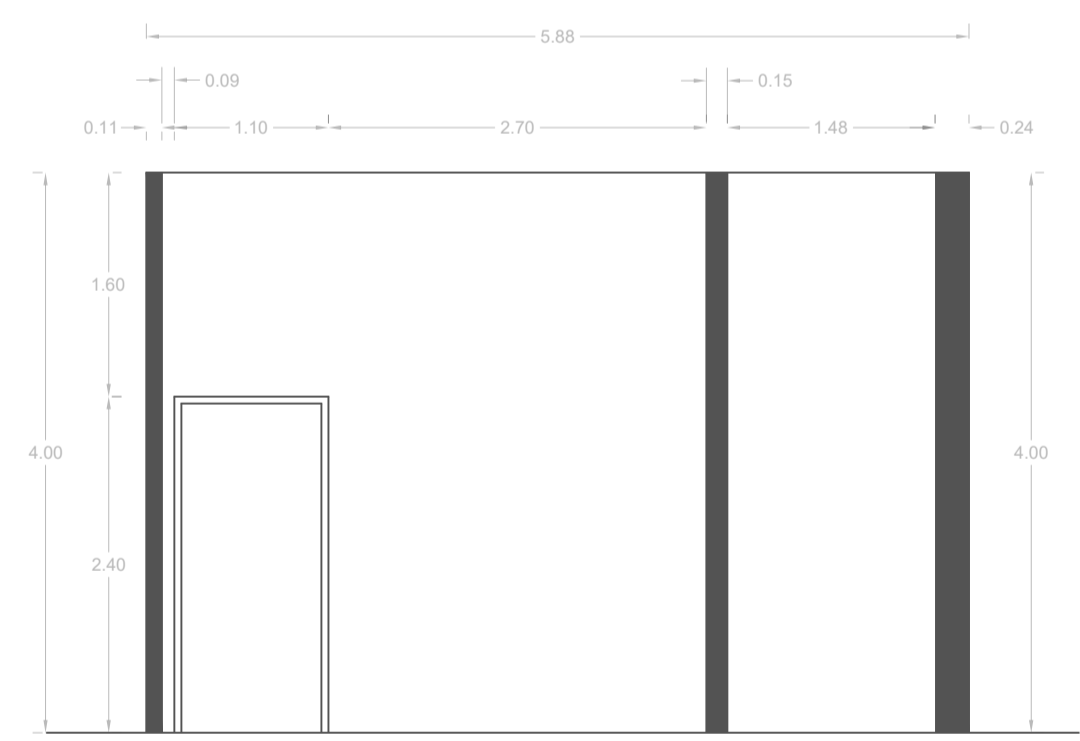
LADO C



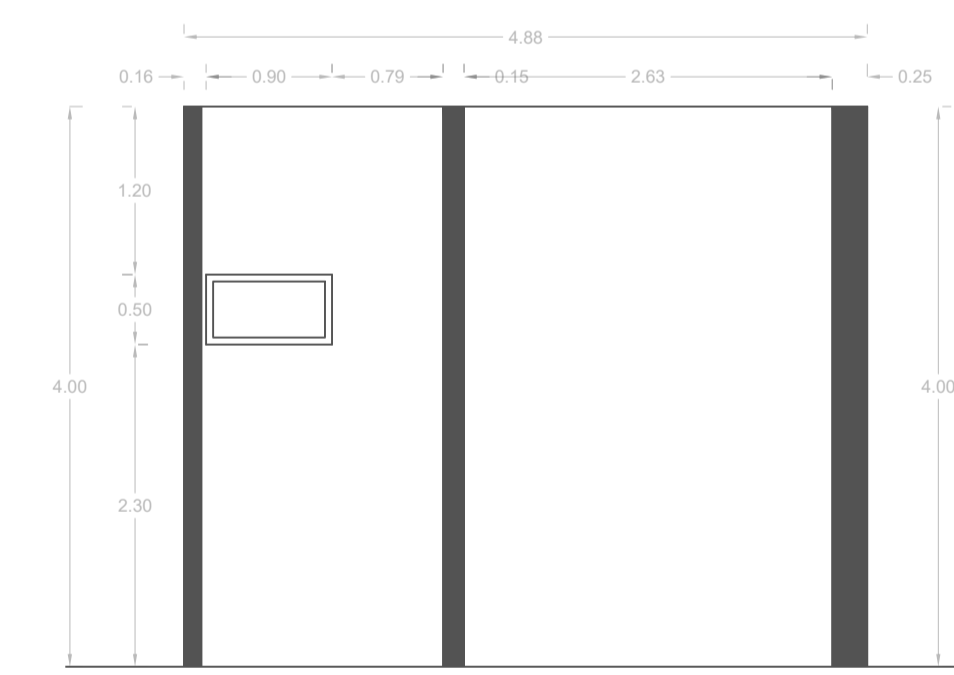
TECHO



LADO D



LADO E



LADO F

U.M.S.N.H.

TESIS



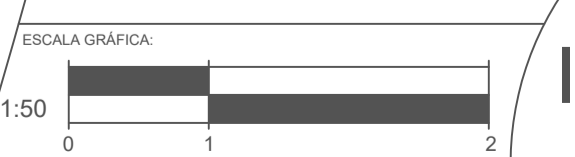
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: INTERIOSIRMO
CONTENIDO: PLANTA OFICINA PRINCIPAL

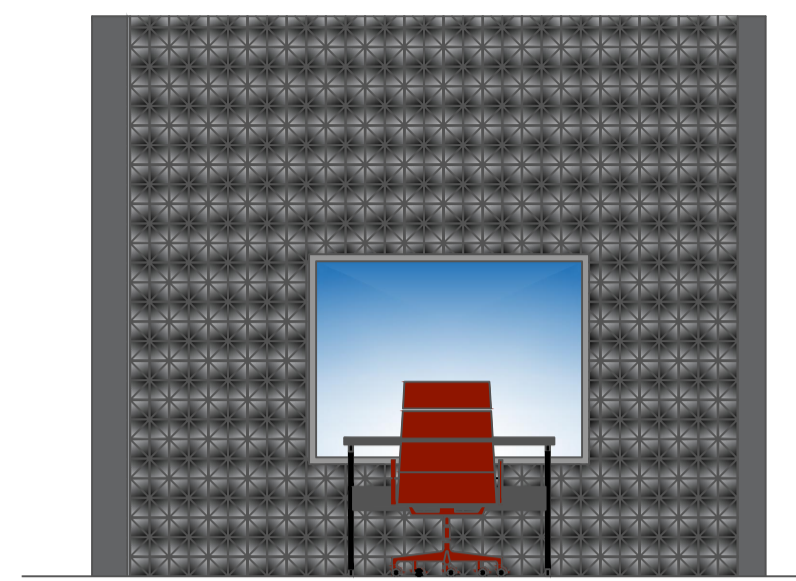
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:50
FECHA: 26-08-2019

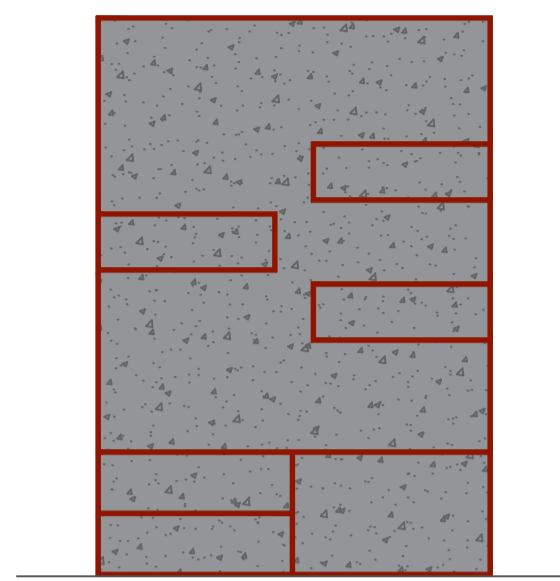
N° PLANO: 32



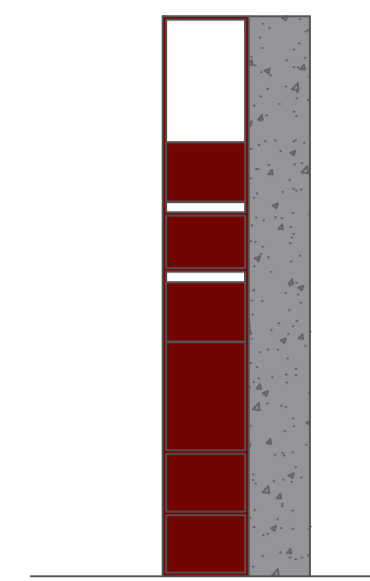
ESCALA GRÁFICA: 1:50
CLAVE: INT-01



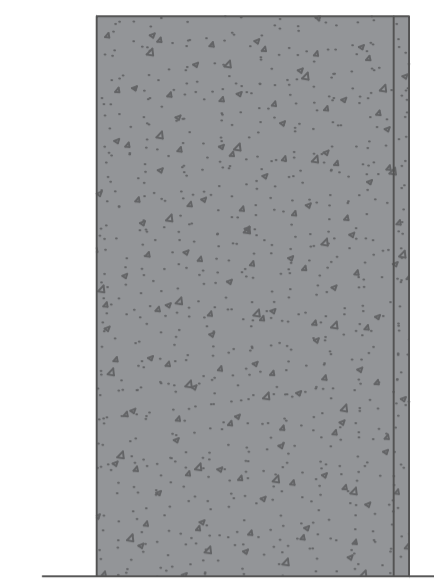
LADO A



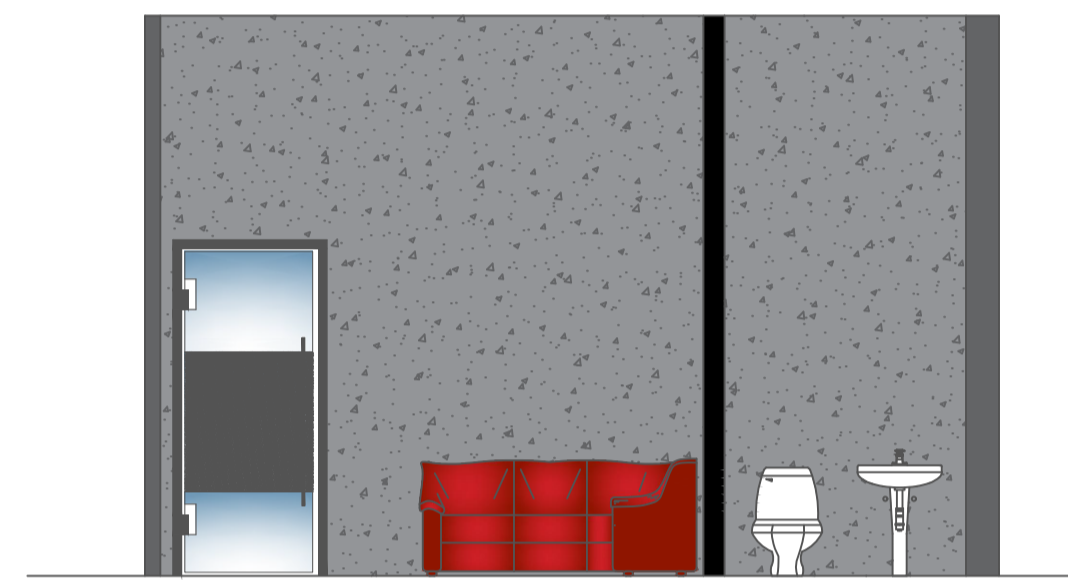
LADO B



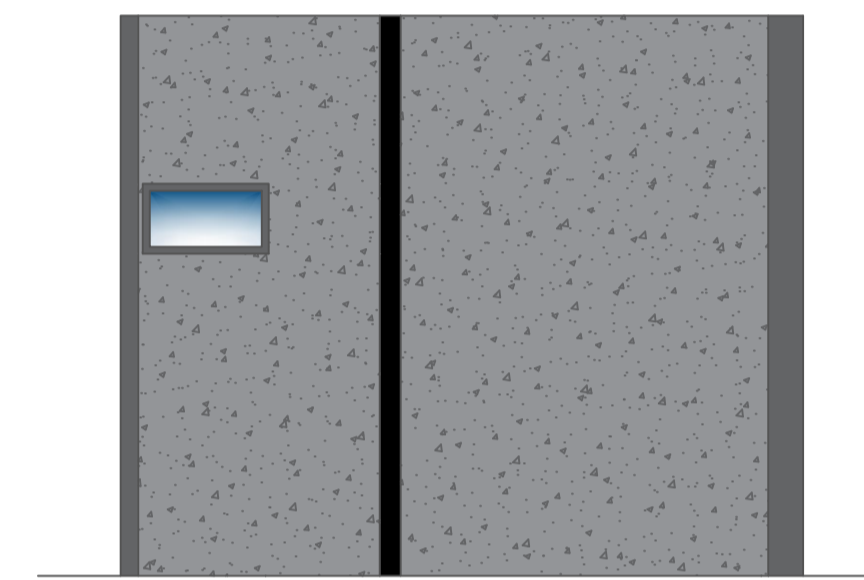
LADO C



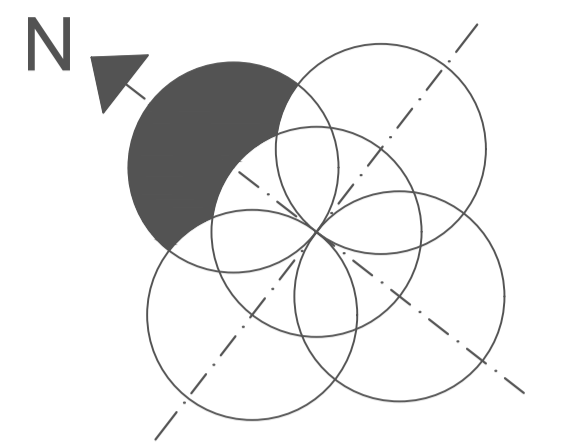
LADO D



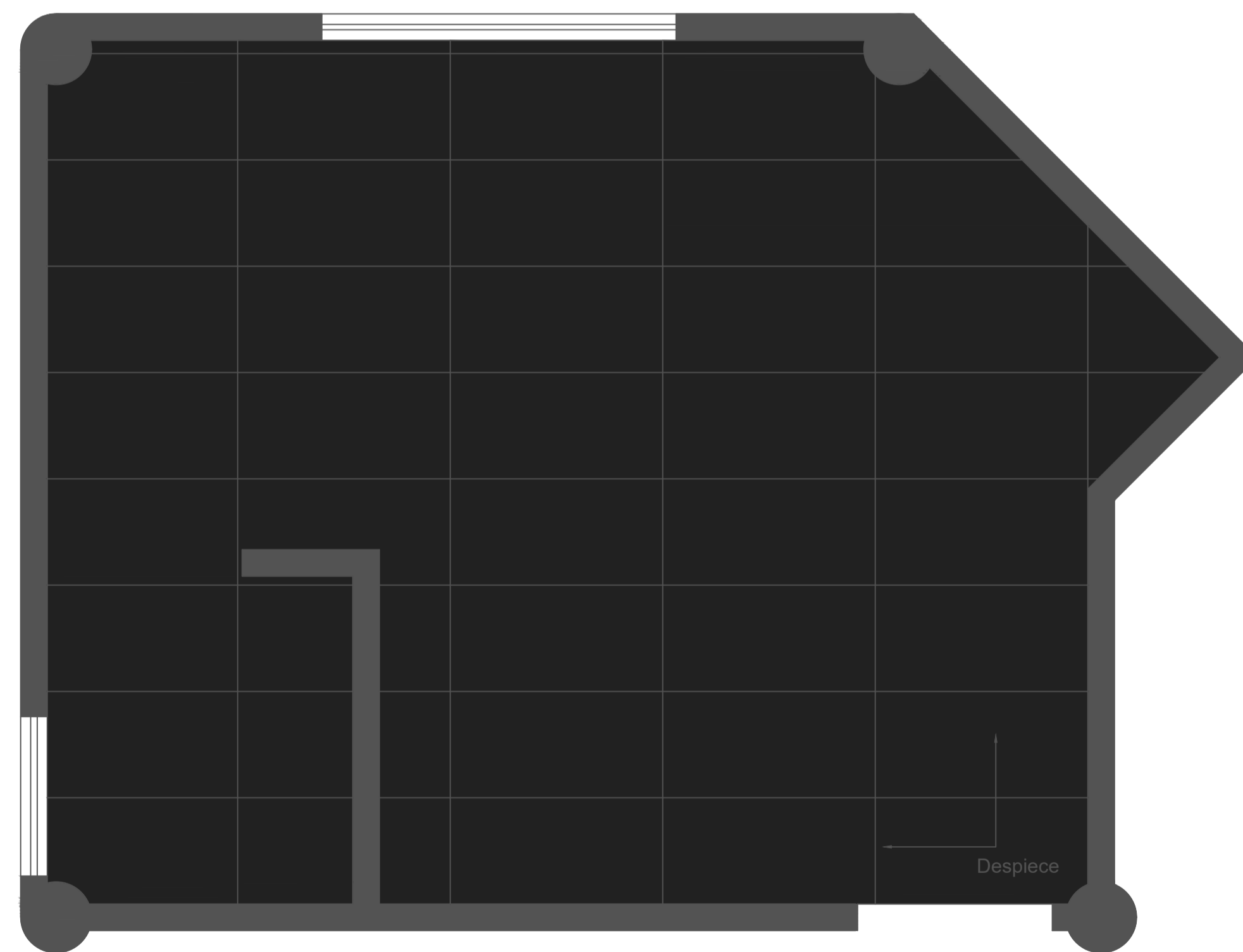
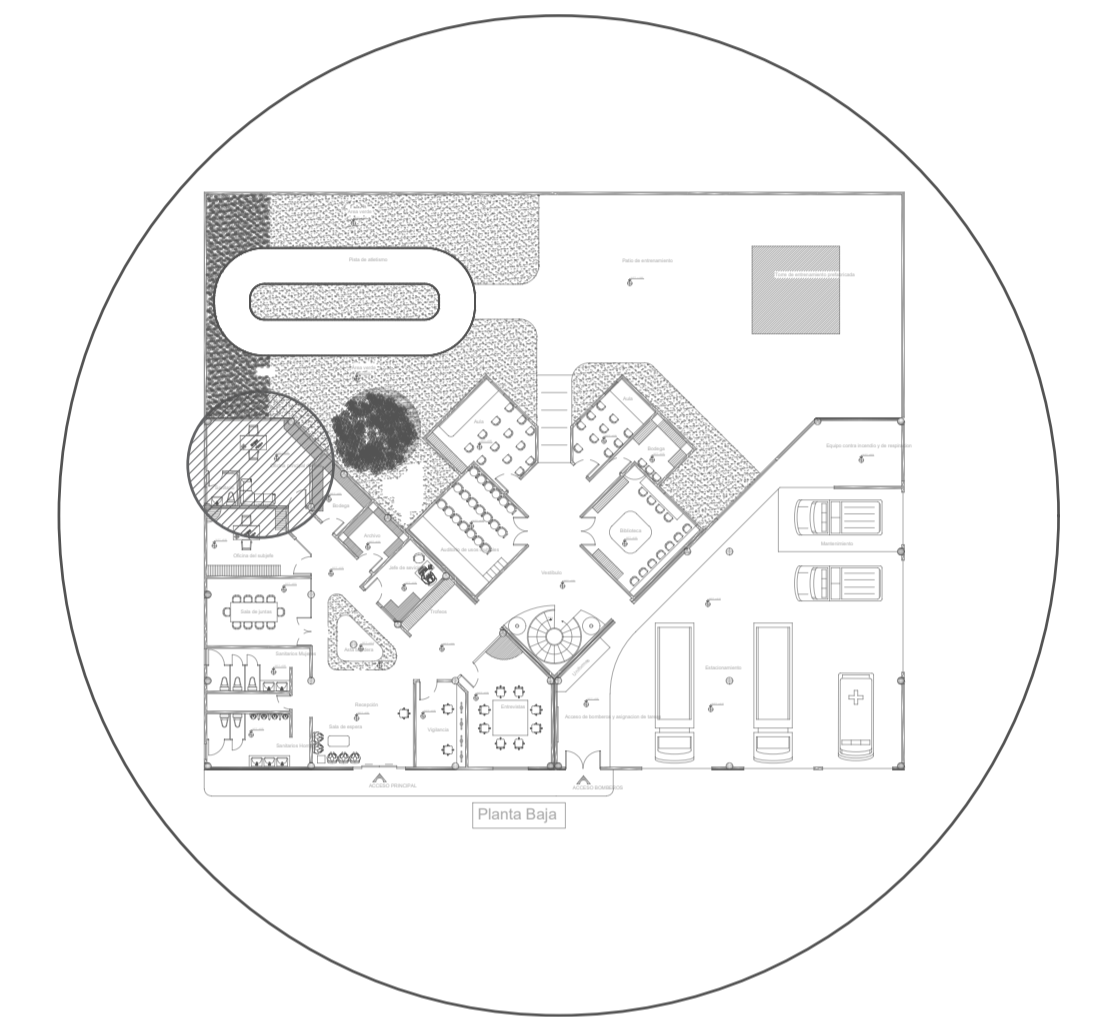
LADO E



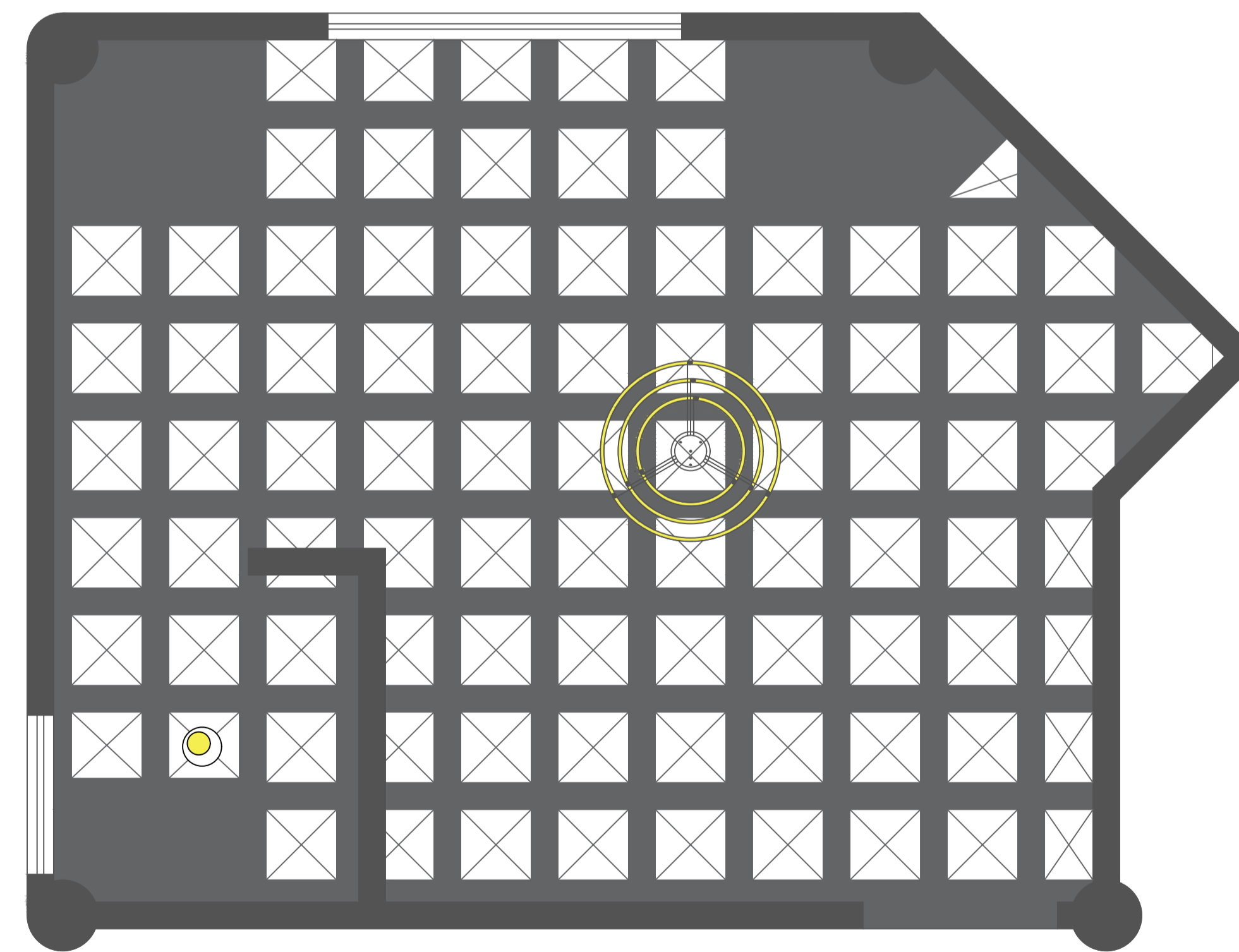
LADO F



CROQUIS DE UBICACION



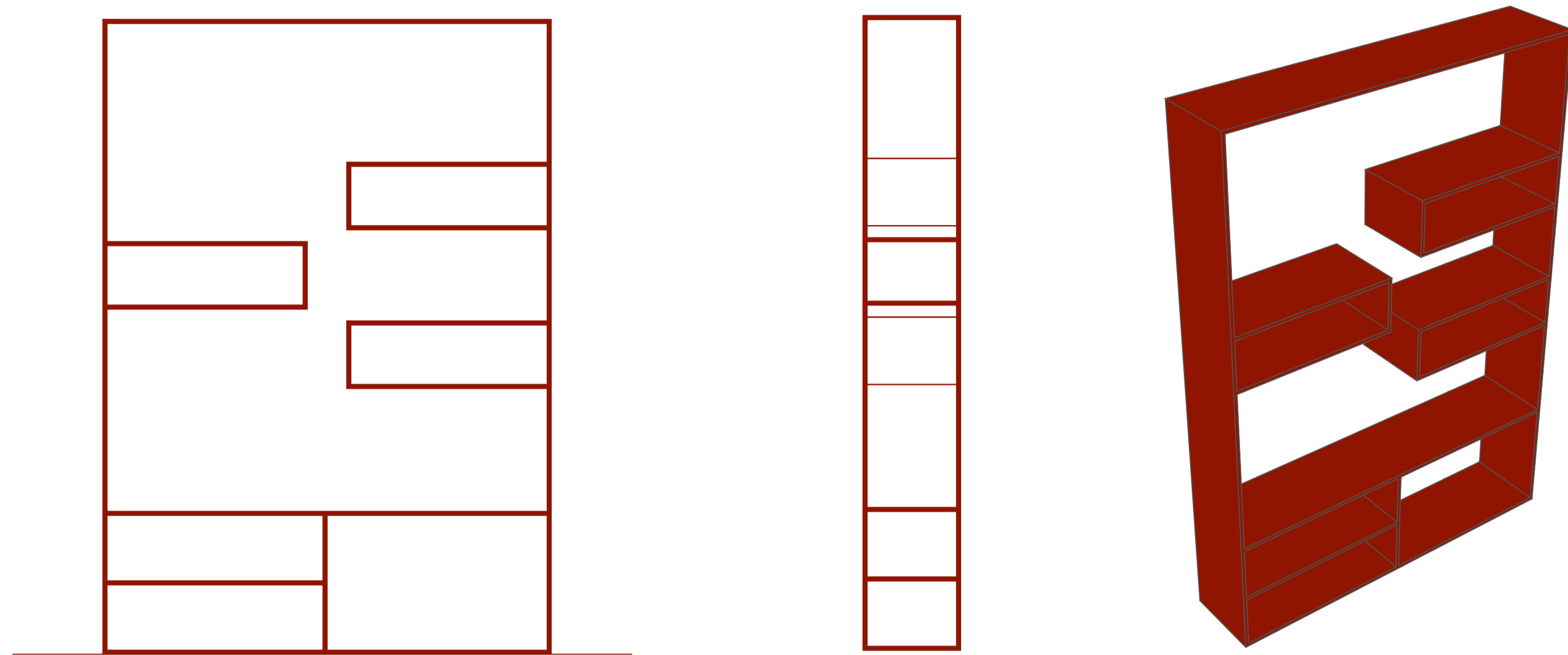
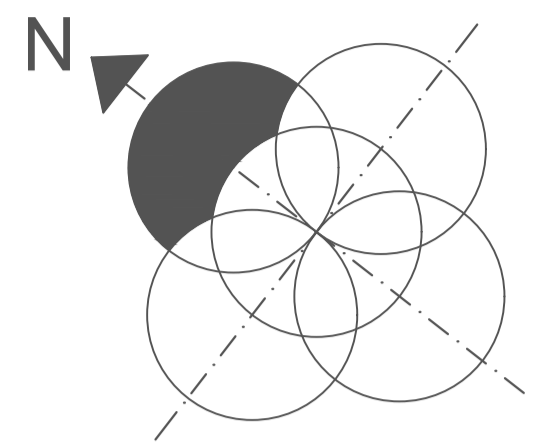
PISOS



TECHO



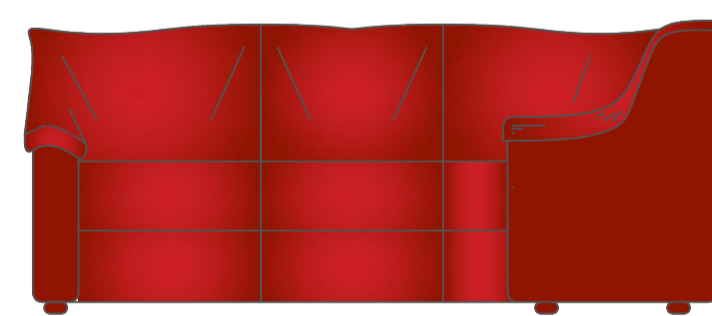
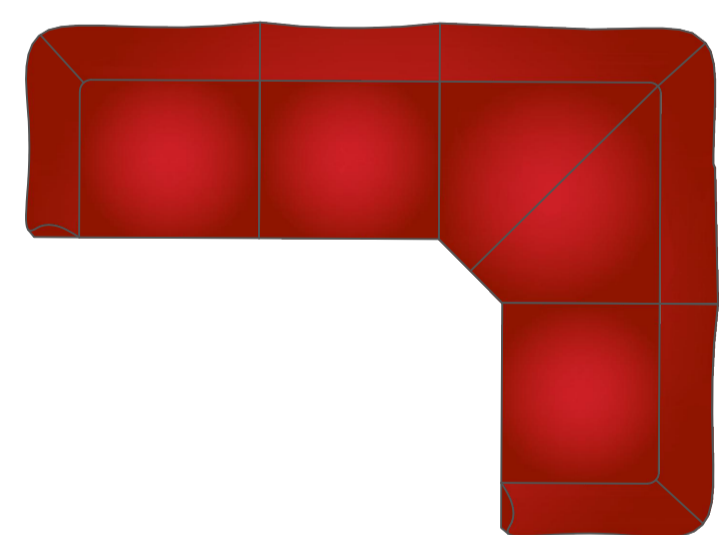
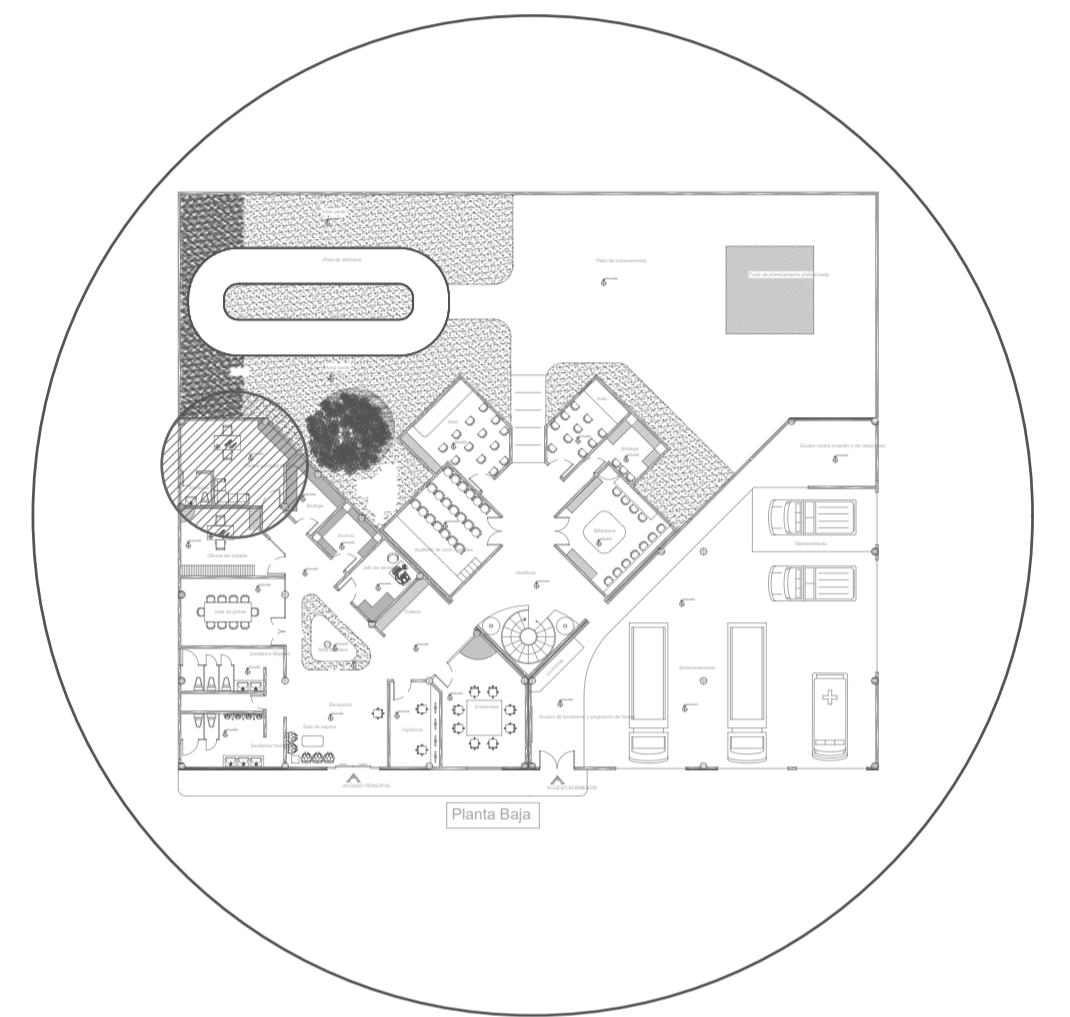
U.M.S.N.H.	
TESIS	FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN	
PLANO: INTERIORISMO	
CONTENIDO: OFICINA PRINCIPAL ACABADOS	
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN	
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE	Nº PLANO: 33
ACOTACIONES: METROS	ESCALAS: 1:50
FECHA: 26-08-2019	CLAVE: INT-02
ESCALA GRÁFICA: 1:50	



LIBRERO DE MADERA
ACABADO EN COLOR ROJO

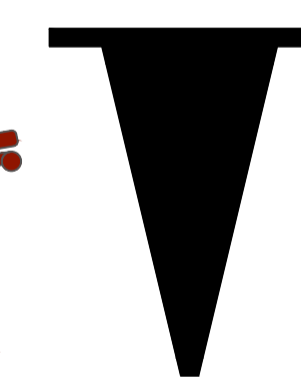
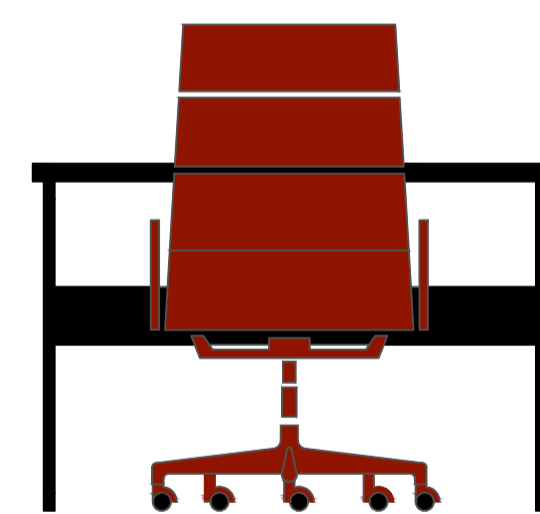
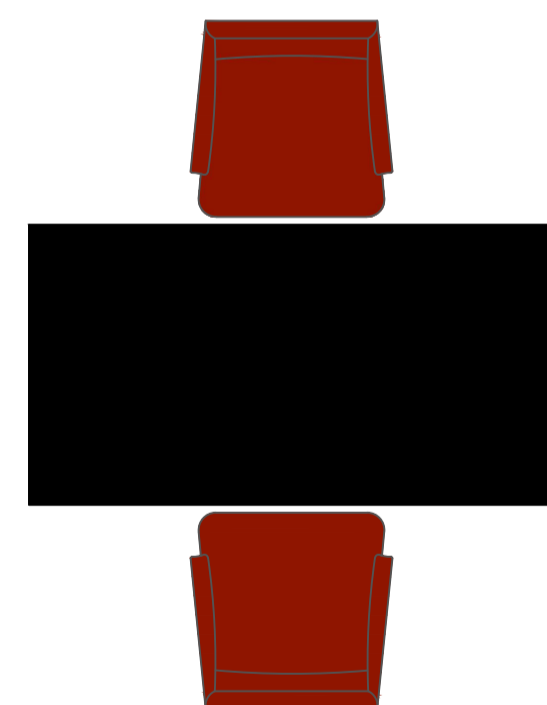
ESCALA 1:25

CROQUIS DE UBICACION



SALA DE ESTAR ACABADO EN COLOR ROJO

ESCALA 1:20



ESCRITORIO DE METAL ACABADO EN COLOR
NEGRO CON SILLAS EN COLOR ROJO

ESCALA 1:20

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO:
ESTACIÓN DE BOMBEROS
EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO:
CONTENIDO:
INTERIORISMO
MOBILIARIO OFICINA PRINCIPAL

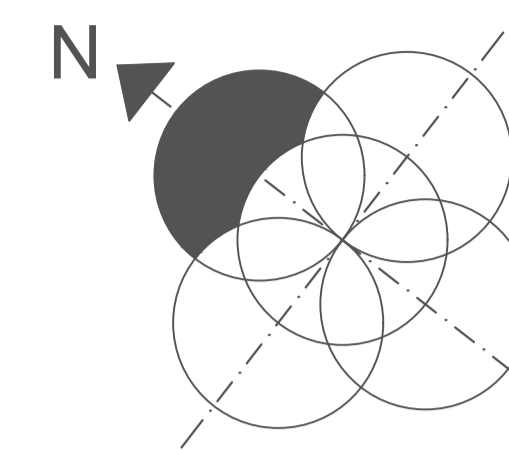
REALIZO:
REVISO:
EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: ESCALAS: FECHA:
METROS INDICADAS 26-08-2019

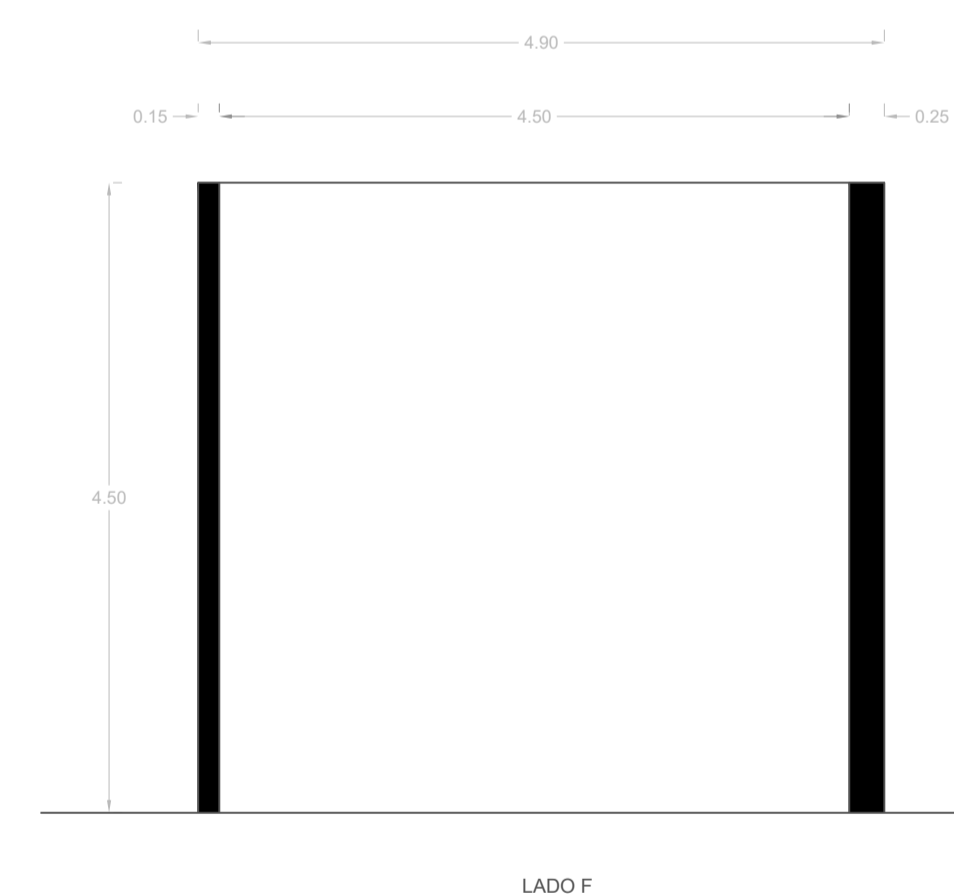
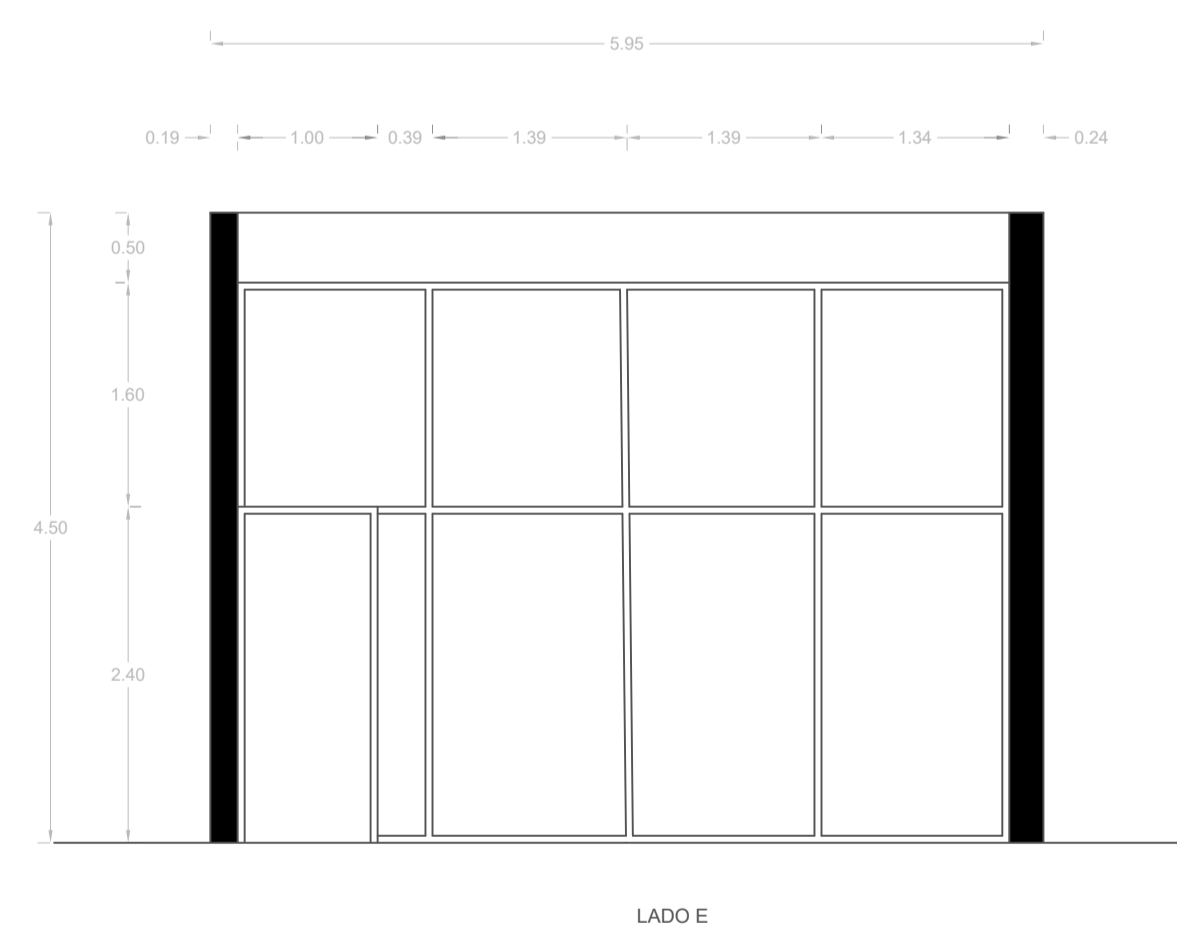
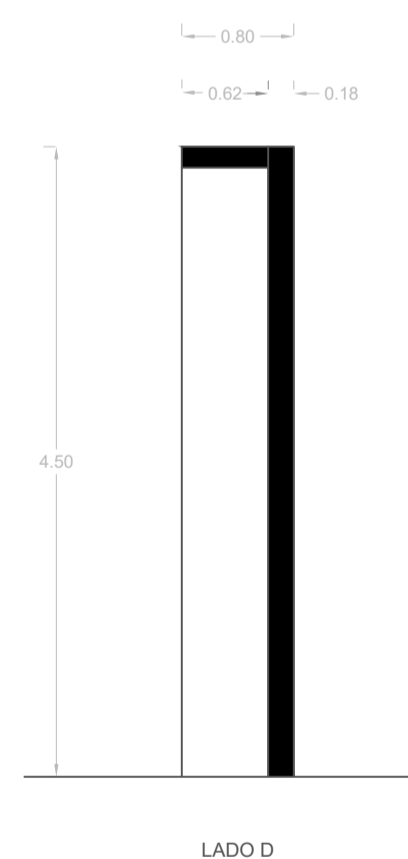
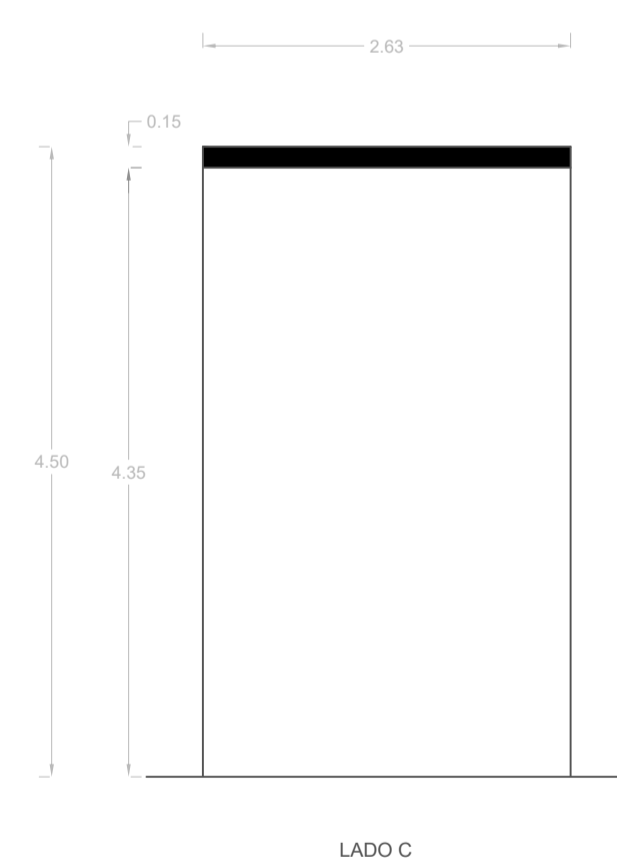
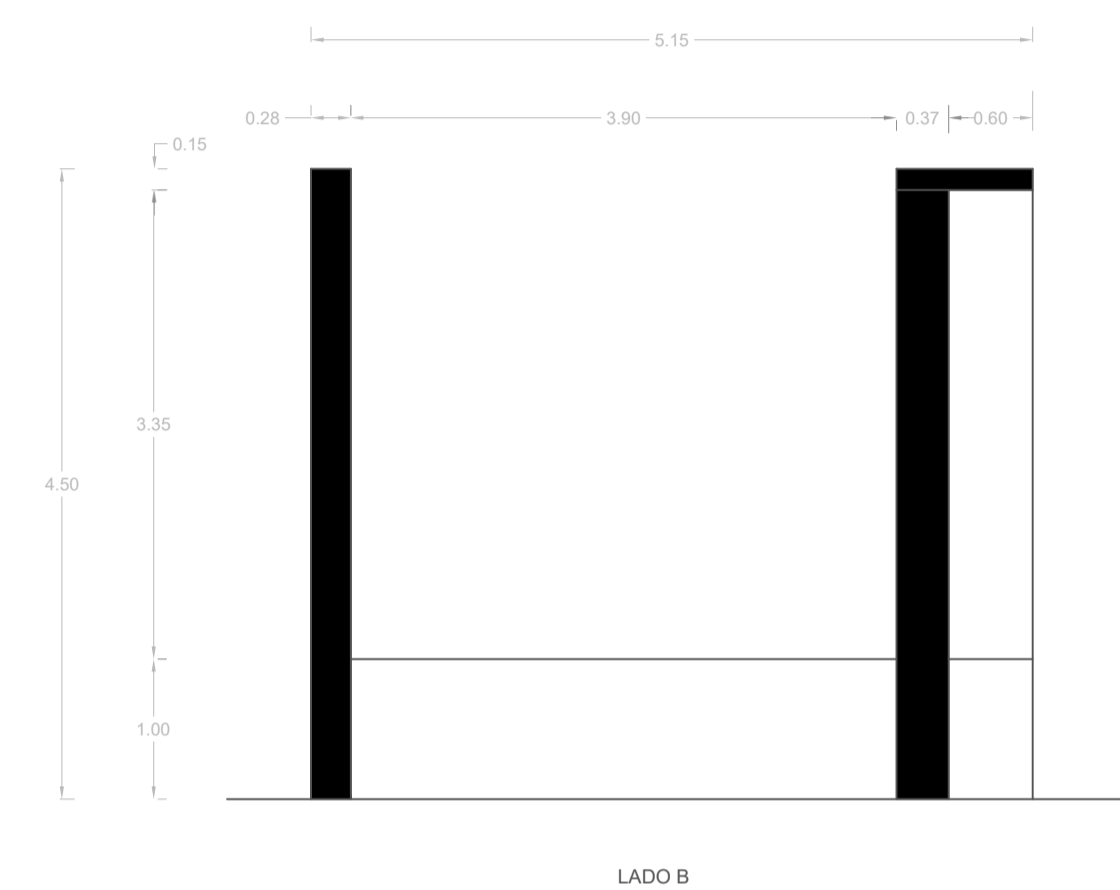
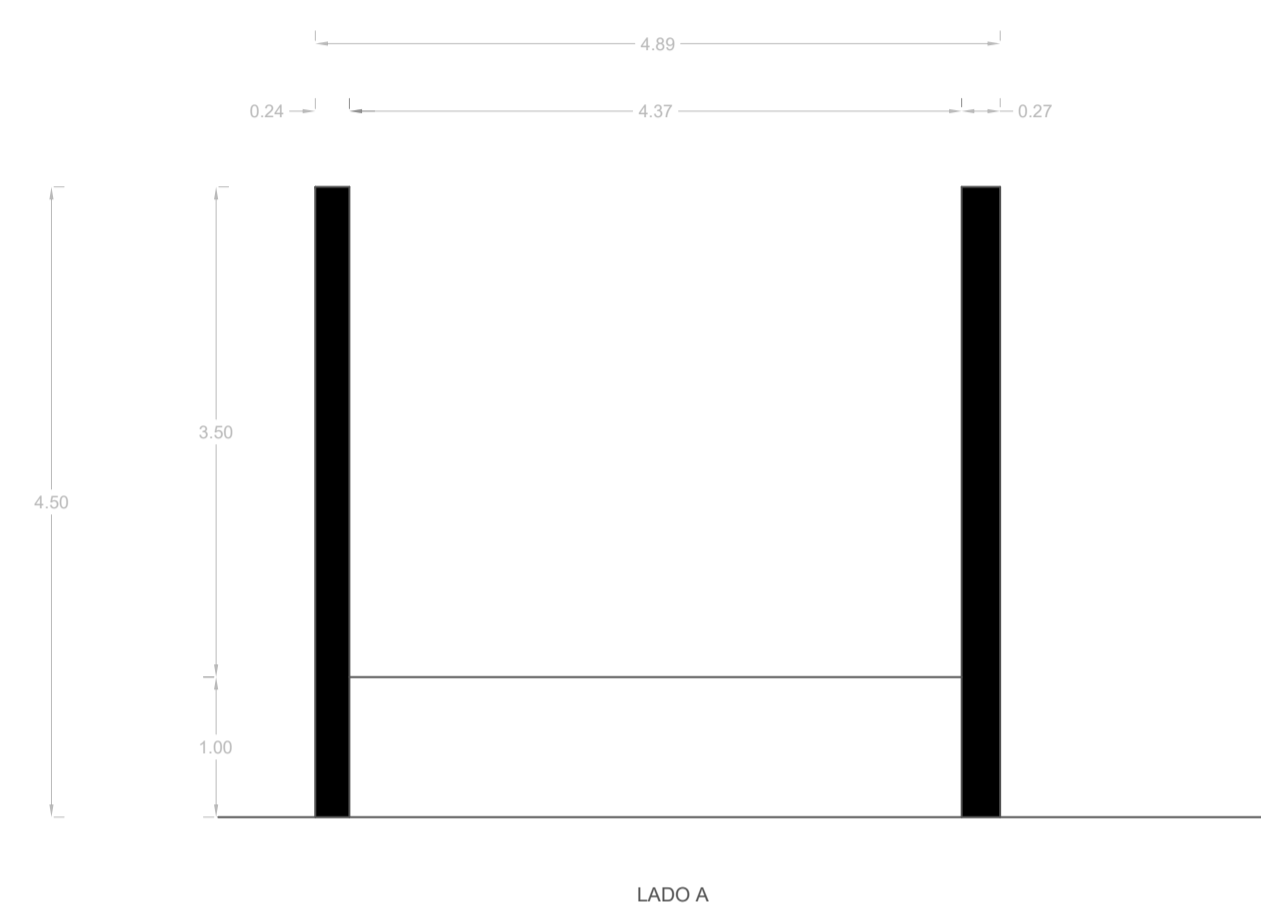
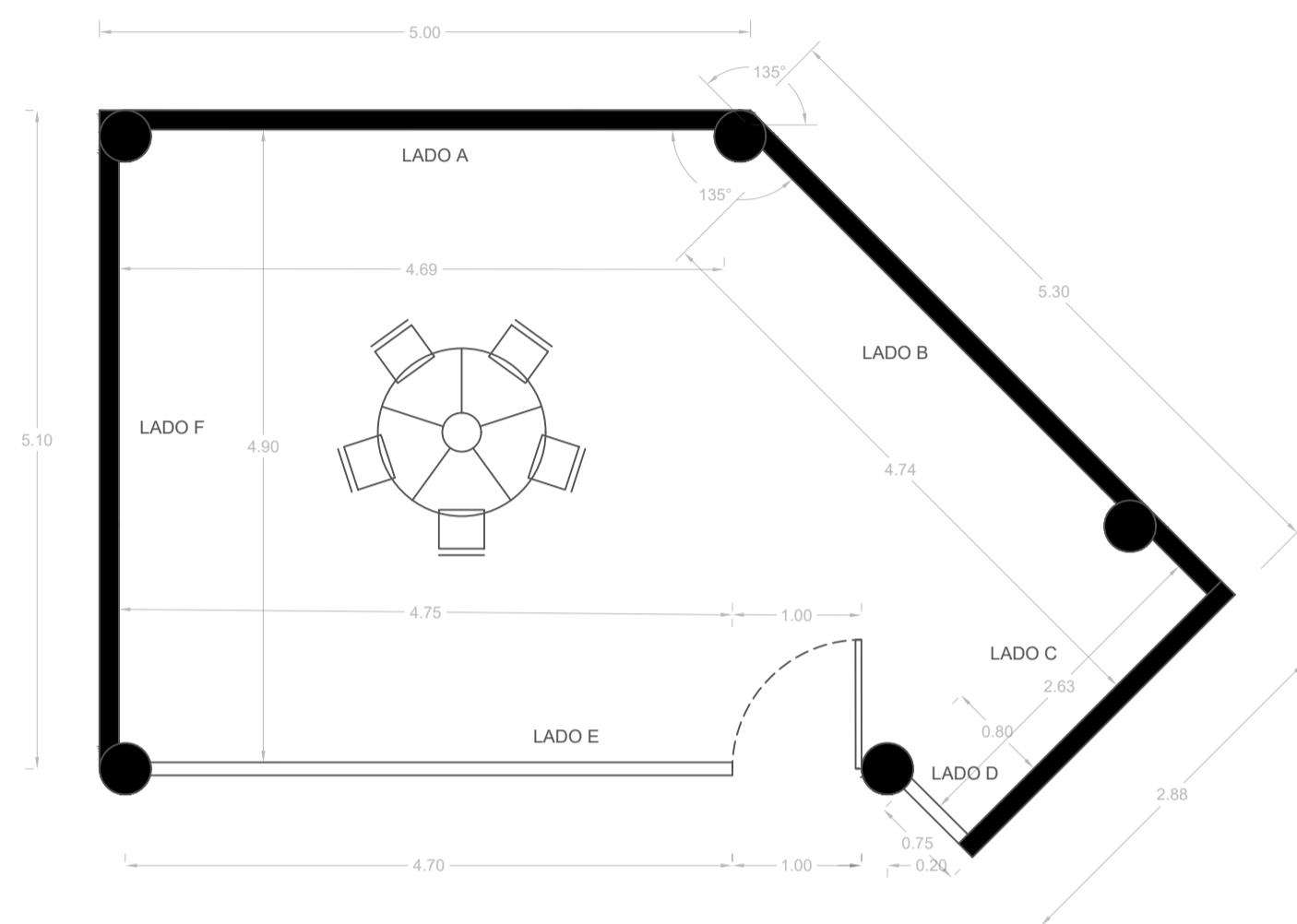
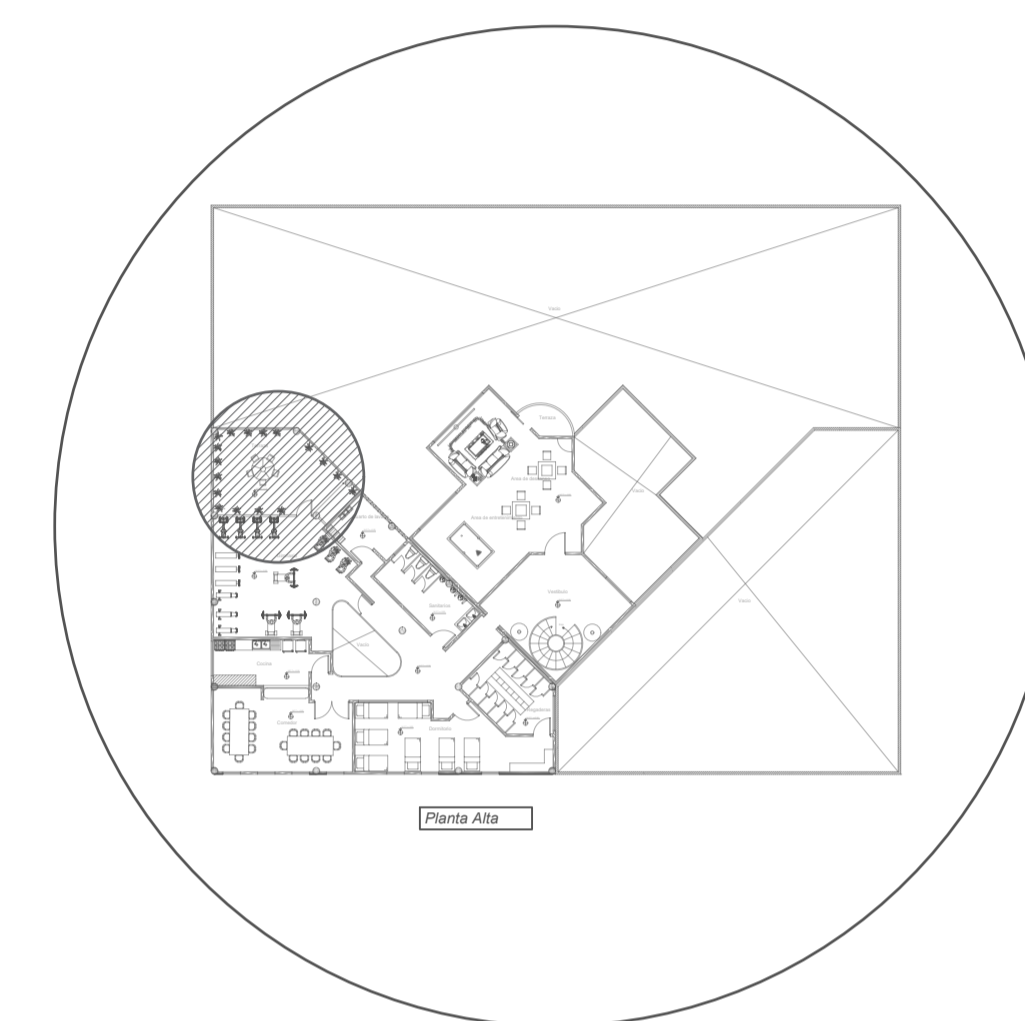
ESCALA GRÁFICA:
1:25
1:20

34

INT-03



CROQUIS DE UBICACION



U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: EXTERIORISMO
CONTENIDO: TERRAZA GIMNASIO

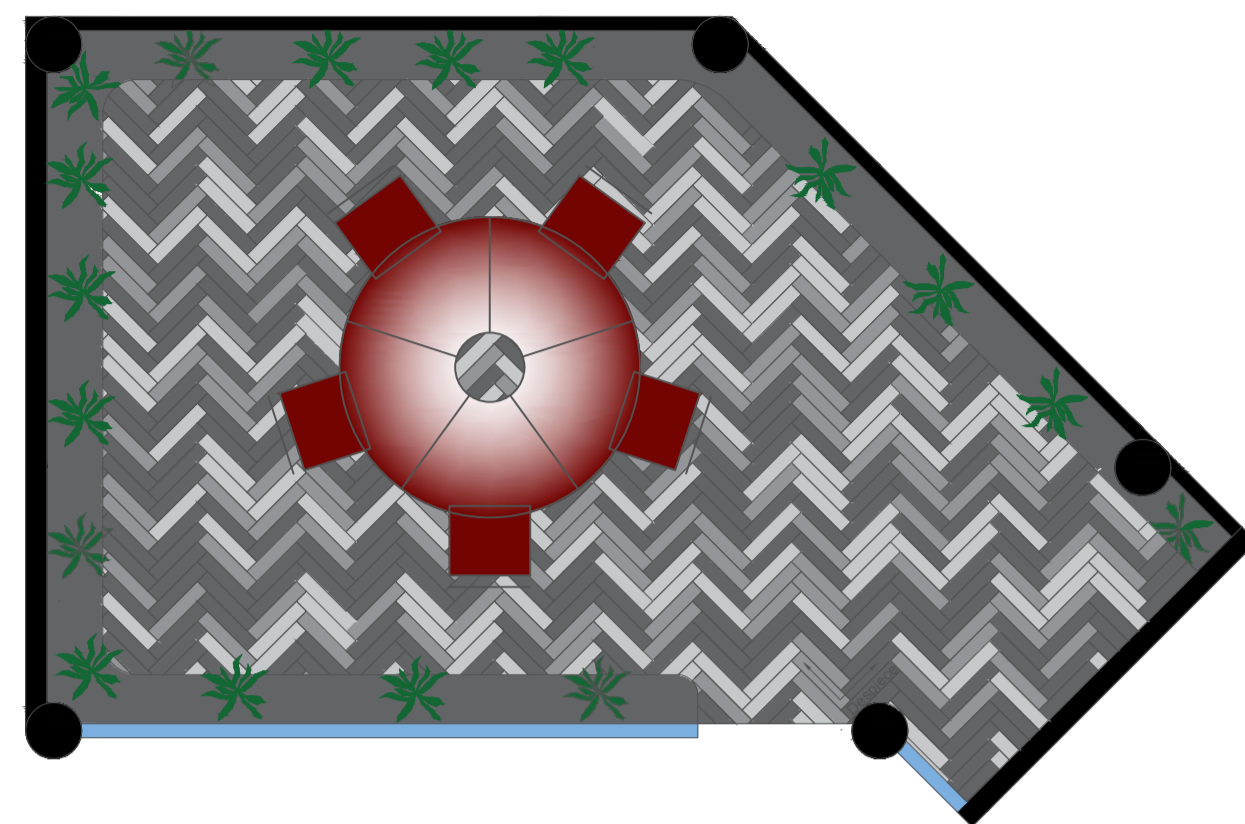
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN
REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS
ESCALAS: 1:50
FECHA: 26-08-2019



Nº PLANO: 35

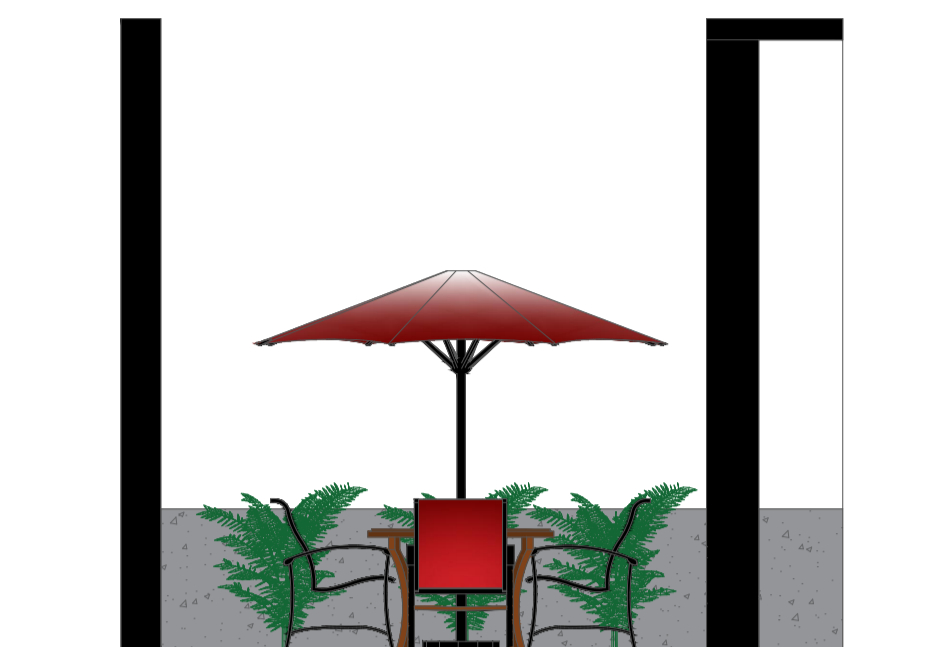
CLAVE: EXT-01



PISO

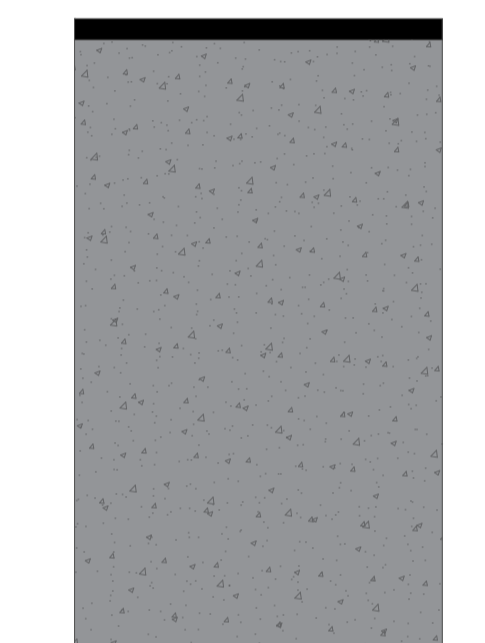


LADO A

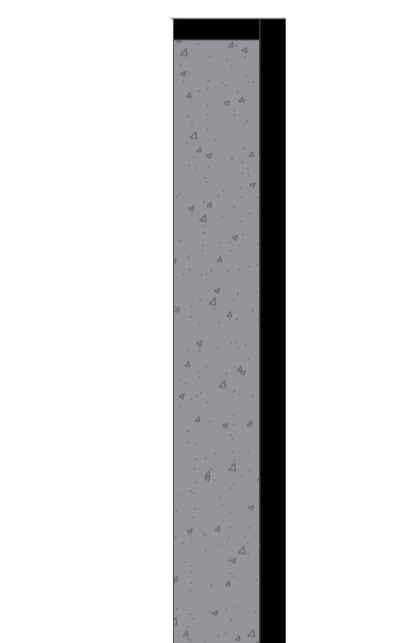


LADO B

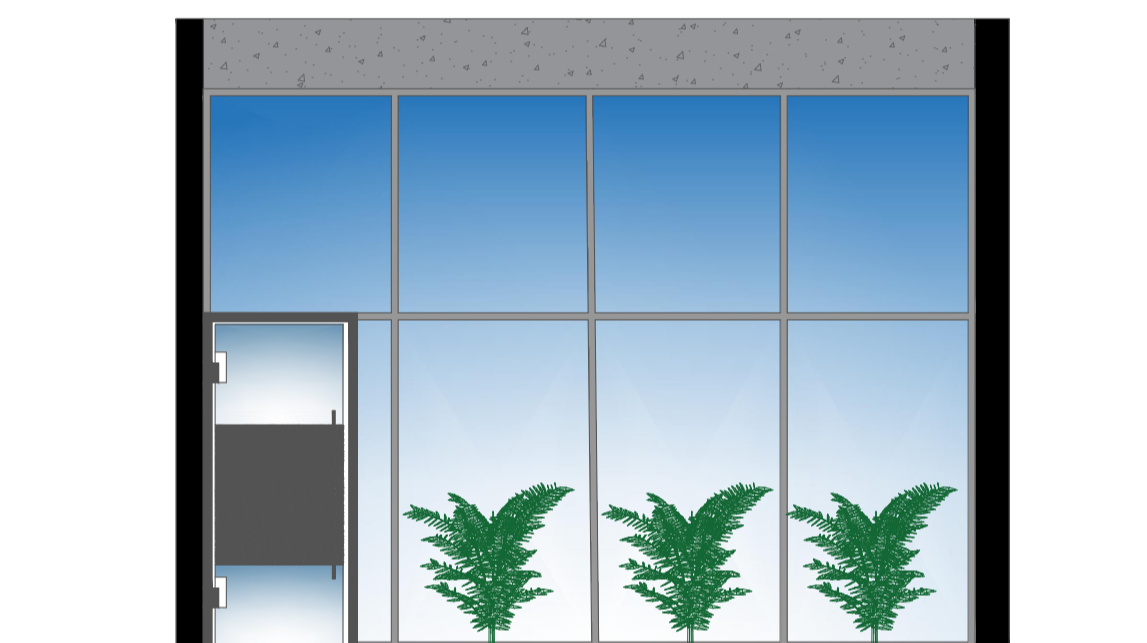
ESCALA 1:50



LADO C



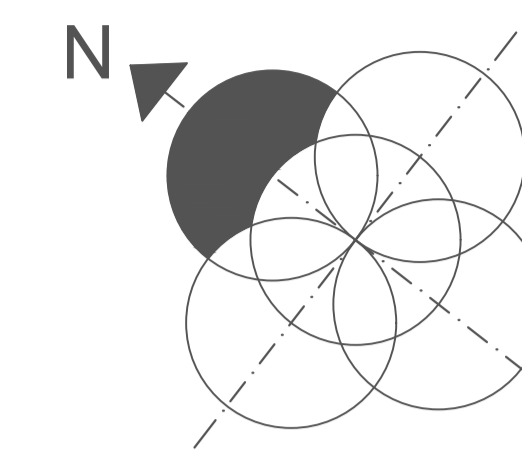
LADO D



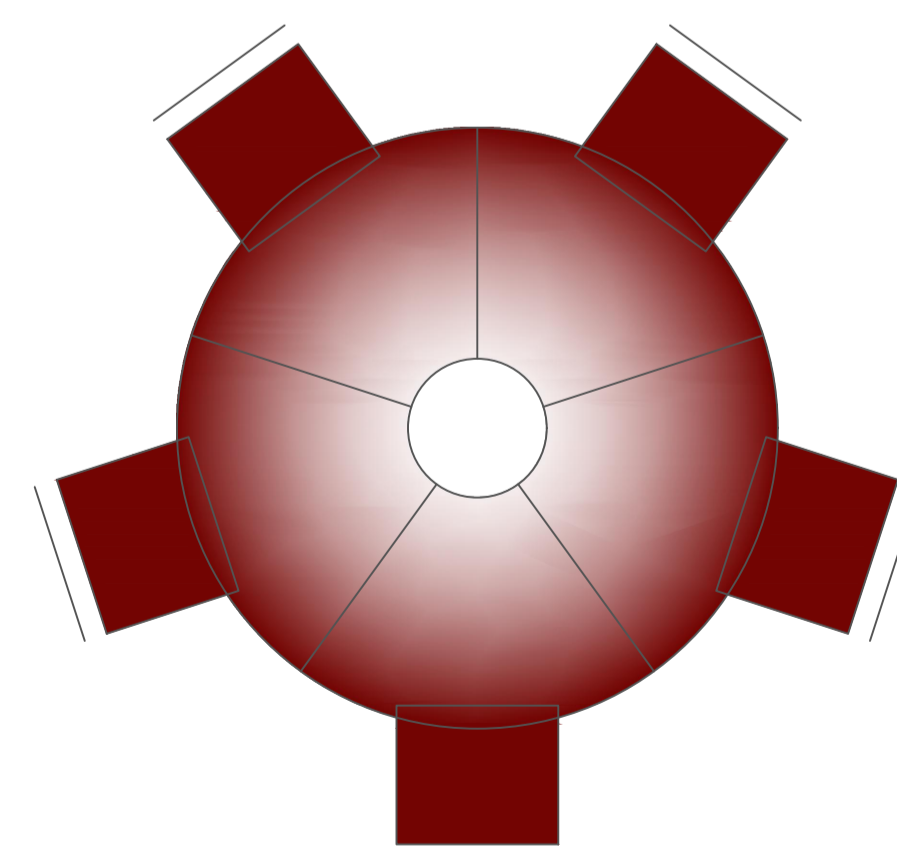
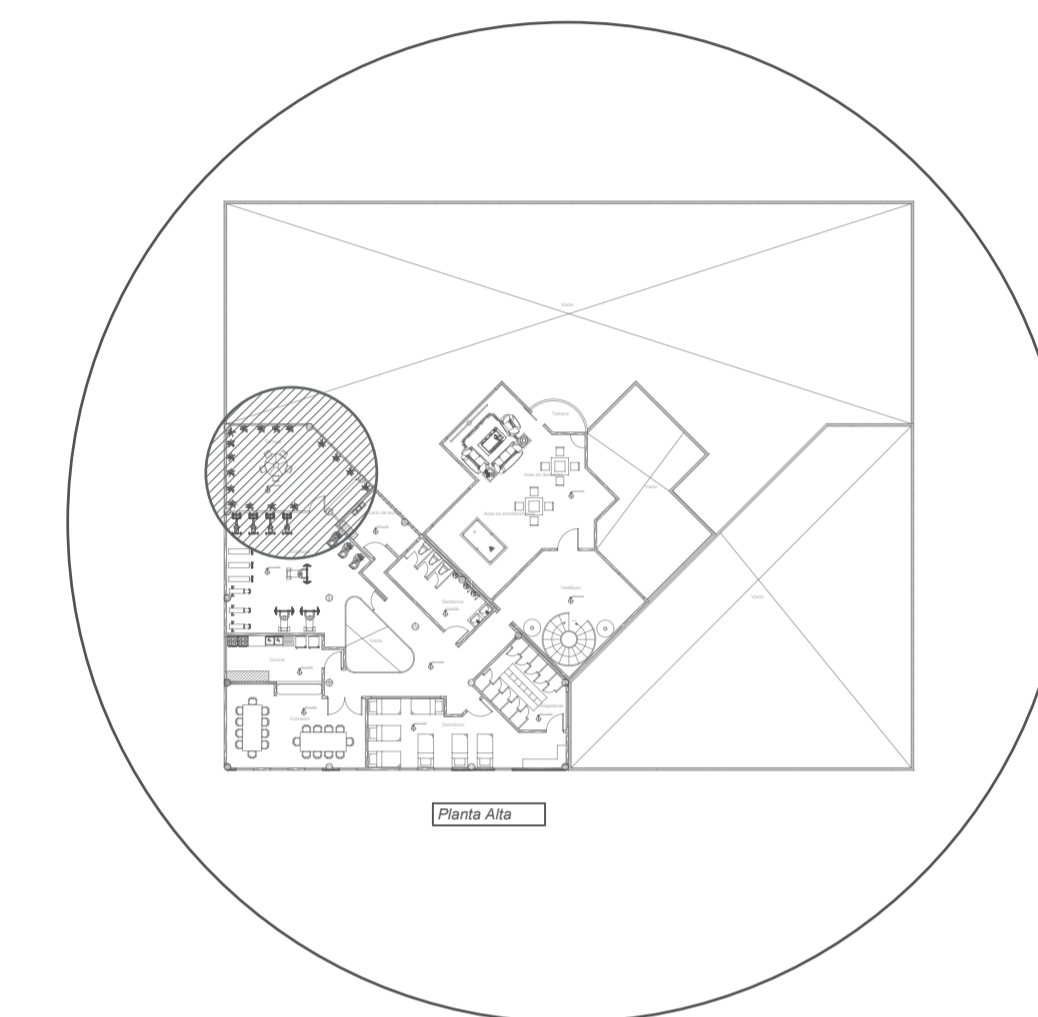
LADO E



LADO F



CROQUIS DE UBICACION



Mesa de descanso de madera acabado aparente con sillas de metal acabado color negro y tela en color rojo, con paraguas acabado en color rojo
ESCALA 1:25

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: EXTERIORISMO

CONTENIDO: ACABADOS Y MUEBLES TERRAZA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS ESCALAS: INDICADAS FECHA: 26-08-2019

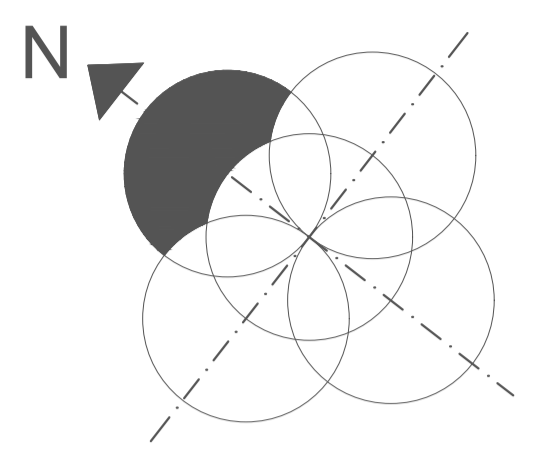
Nº PLANO: 36

ESCALA GRÁFICA: 1:50 1:25

EXT-02



Planta de Conjunto



PALETA VEGETAL			
SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
	JACARANDA MIMOSIFOLIA	Arbol adulto que alcanza una altura de 12 a 15m. Su copa no tiene forma uniforme, el tronco principal tiene una forma torcida y tiene una altura de 6 a 8m, las hojas son grandes con flores de 4 a 5cm están agrupadas en panículas terminales erectas, de 20 a 30cm y son de color azul violeta.	
	BOJE (BUXUS SEMPERVIRENS)	Arbusto perennifolio y monoico de larga vida de una altura de 1m y diametro de 1.5m de crecimiento muy lento, incluso unos pocos centímetros en todo el año, posee numerosas ramas rígidas de corteza pardo - clara y hojas opuestas y corceas de 1.5 a 3cm de color verde oscuro lustroso por la haz y más palidas por el envés, con los bordes ligeramente enrollados	
	CÉSPED RAY GRASS (LOLIUM PERENNE)	Semilla de rápida germinación con inmediata cobertura del suelo y con gran desarrollo. Soporta tanto los días fríos como los más cálidos además de ser resistente al alto tránsito y crece en cualquier tipo de suelo, riego abundante y sol, color verde oscuro.	
	PINO ENANO (PINUS PUMILA)	Crece hasta alcanzar una altura de 1 a 3m, las hojas son perennes, miden de 4 a 6cm de largo y forman grupos de 5. Para exterior, la tierra para maceta debe ser sustrato de cultivo universal mezclado con un 30% de perlita	

U.M.S.N.H.

TESIS



PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: JARDINERÍA
CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO

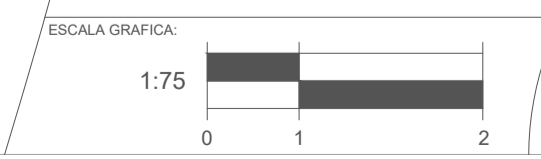
REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS 1:75

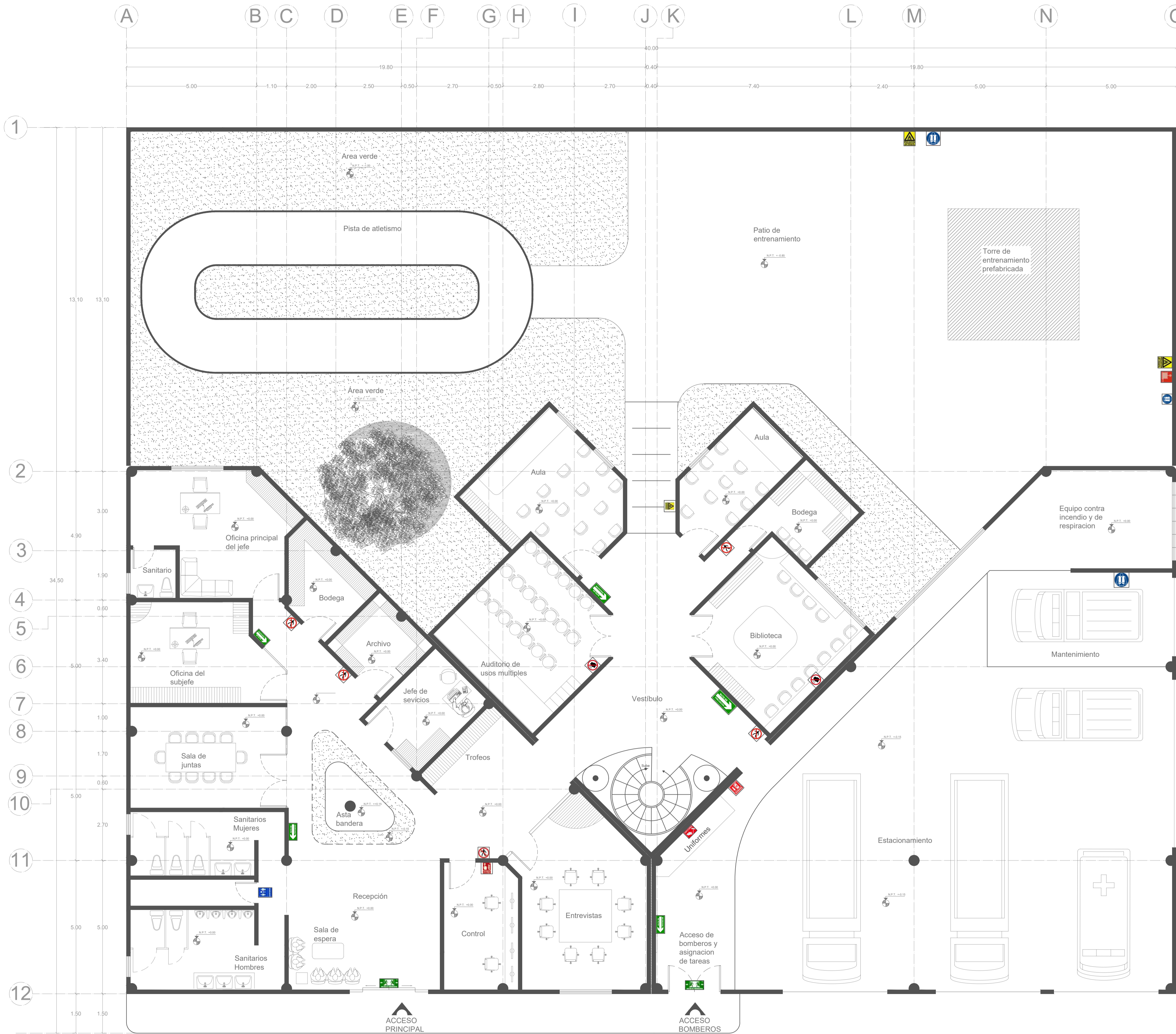
ESCALAS: 1:75

FECHA: 26-08-2019



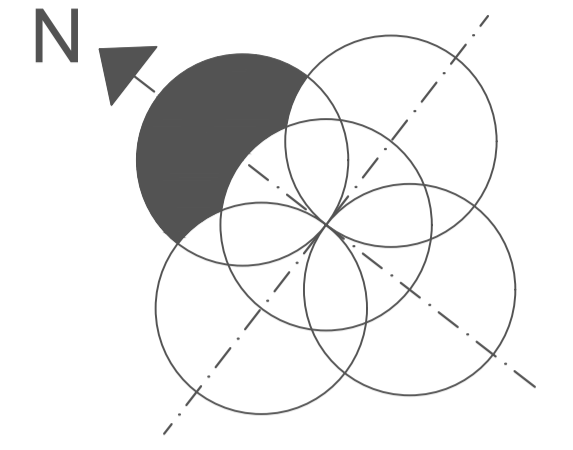
Nº PLANO: 37

CLAVE: JAR-01



Planta Baja

Símbolos de seguridad				
Símbolo	Colores		Señal de seguridad	Significado
	Seguridad	Contraste		
Negro	Rojo	Blanco		Prohibido fumar
Negro	Rojo	Blanco		Prohibido el paso, solo personal autorizado
Negro	Rojo	Blanco		Prohibido gritar
Blanco	Blanco	Rojo		Extintor
Blanco	Blanco	Rojo		Hidrante
Blanco	Blanco	Rojo		Equipo de bombero
Blanco	Rojo	Rojo		Pulsador de alarma de emergencia
Negro	Negro	Amarillo		Materiales inflamables
Blanco	Blanco	Verde		Ruta de evacuación
Blanco	Blanco	Verde		Ruta de evacuación en planta alta
Blanco	Blanco	Verde		Salida de emergencia
Blanco	Blanco	Azul		Utilizar uniforme
Blanco	Blanco	Azul		Dormitorio
Blanco	Blanco	Azul		Sanitarios



U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: SEÑALÉTICA PLANTA BAJA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS

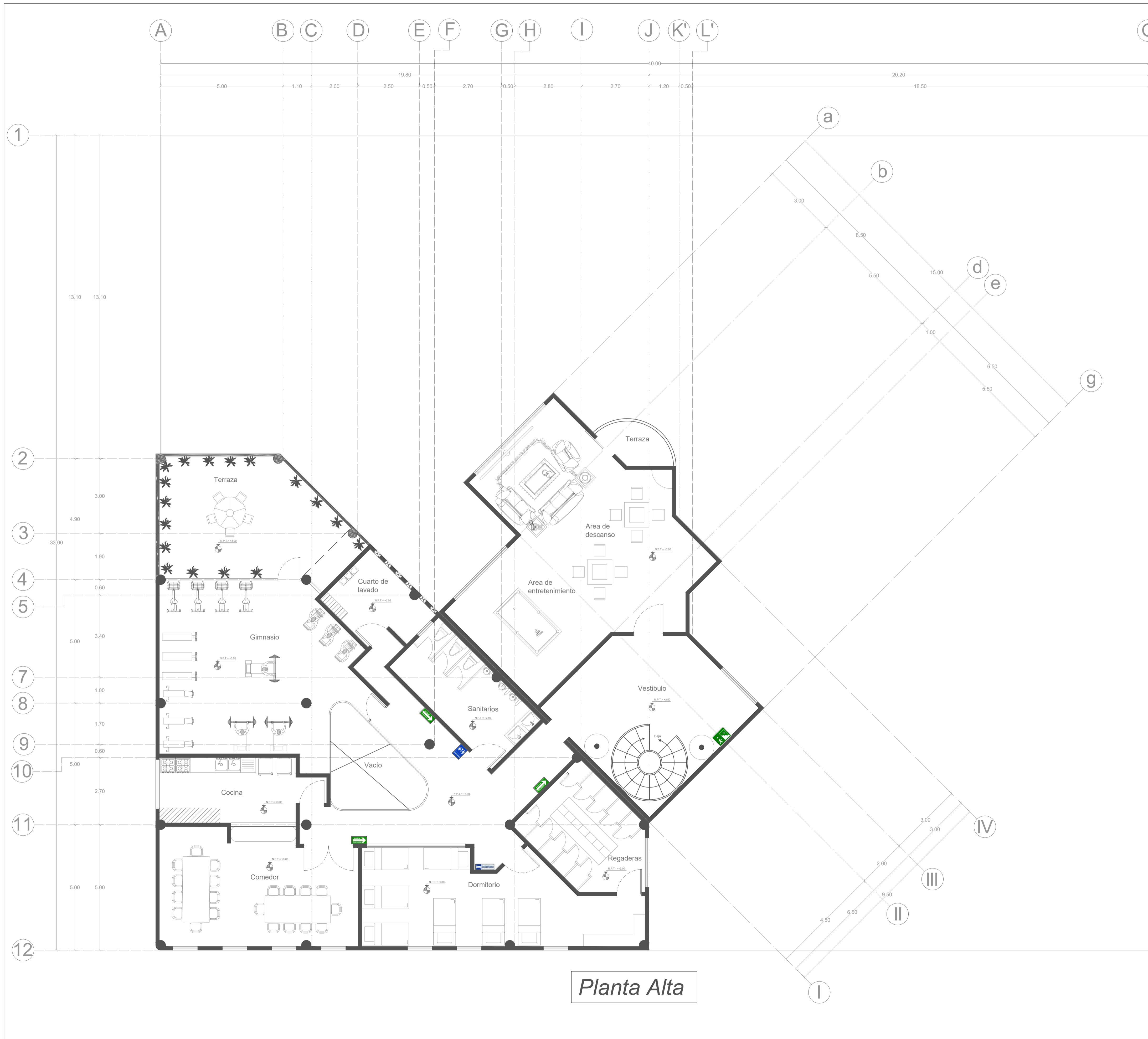
ESCALAS: 1:75

FECHA: 26-08-2019

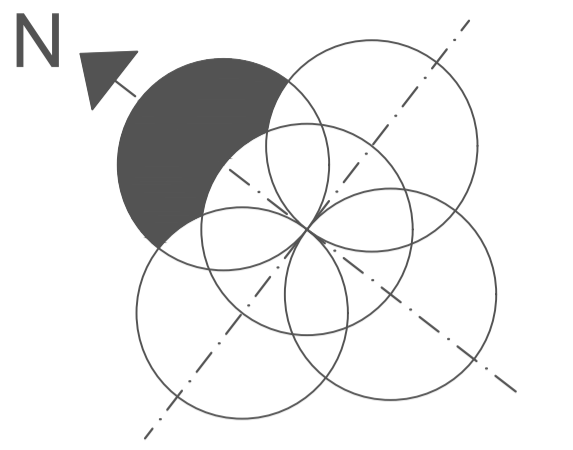
CLAVE: SE-01

ESCALA GRÁFICA: 1:75

38



Símbolos de seguridad				
Símbolo	Colores		Señal de seguridad	Significado
	Seguridad	Contraste		
Negro	Rojo	Blanco		Prohibido fumar
Negro	Rojo	Blanco		Prohibido el paso, solo personal autorizado
Negro	Rojo	Blanco		Prohibido gritar
Blanco	Blanco	Rojo		Extintor
Blanco	Blanco	Rojo		Hidrante
Blanco	Blanco	Rojo		Equipo de bombero
Blanco	Rojo	Rojo		Pulsador de alarma de emergencia
Negro	Negro	Amarillo		Materiales inflamables
Blanco	Blanco	Verde		Ruta de evacuación
Blanco	Blanco	Verde		Ruta de evacuación en planta alta
Blanco	Blanco	Verde		Salida de emergencia
Blanco	Blanco	Azul		Utilizar uniforme
Blanco	Blanco	Azul		Dormitorio
Blanco	Blanco	Azul		Sanitarios



U.M.S.N.H.

TESIS

PROYECTO: ESTACIÓN DE BOMBEROS EN MARAVATIO MICHOACÁN

PLANO: SEÑALETICA PLANTA ALTA

REALIZO: EDSON HORACIO LEÓN HERREJÓN

REVISO: ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ACOTACIONES: METROS ESCALAS: 1:75 FECHA: 26-08-2019

ESCALA GRÁFICA:

39

CLAVE: SE-02

11.- Presupuesto Paramétrico

El presupuesto que se realizó a continuación está basado en el libro “Costos Paramétricos Para Proyectos y Avalúos de la Ciudad de México” del Ing. Raúl González Meléndez.

Resumen por partidas

No.	PARTIDA	Importe a costo directo	% Del C.D.	Costo Directo por m2	P.U. por m2 incluye 28% de indirectos + utilidad
1	CIMENTACION	2,041,357.38	10.52	1,546.48	1,979.49
2	ESTRUCTURA	2,964,126	33.24	2,245.55	2,874.30
3	FACHADAS Y TECHADOS	570,562.95	6.31	432.24	553.27
4	ALBAÑILERIA Y ACABADOS	3,640,662.89	30.62	2,758.08	3,530.34
5	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	524,013.60	6.78	396.98	508.13
6	INSTALACIONES ELECTRICAS	958,642.40	12.54	726.24	929.59
TOTALES:		10,699,365.22	100.00	8,105.57	10,375.12

Integración de costos

CONCEPTO	Importe \$	% del C.D.
A. Costo Directo de la Obra	10,699,365.22	100.00
B. Costos indirectos del Constructor, Costo por Financiamiento durante la ejecución de la Obra y Utilidad del Constructor (28% del C.D.)	2,995,822.26	28.00
C. Costos de Planos y Proyectos (8% de la suma de los renglones A+B)	1,095,615	10.24
D. Costos de los Permisos y Licencias de Construcción (7% de la suma de los renglones A+B)	958,663.12	8.96
TOTALES:	15,749,465.60	147.20

Presupuesto a Costo directo por ensambles de sistemas constructivos

Clave	Descripción del Sistema Constructivo	Unidad	Cantidad	Costo Directo Unitario	Importe a Costo Directo \$	%
1.0 CIMENTACION						
E01-041	<p>Cimentación para Estación de Bomberos, incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Limpieza, desenraice de terreno, acarreo, trazo y nivelación para desplante de estructura. -Excavación, incluye afine de taludes y fondo. Material tipo I, zona A, prof. De 0.00 a 2.00m. -Relleno compactado en capas de 20cm. Utilizando material producto de la obra. -Impermeabilización en cimentación, dalas y trabes con emulsión asfáltica y 2 capas de fieltro no. 5. -Sistema de cimentación formado de zapatas corridas y aisladas, dados y contratrabes de concreto $f'c=250\text{kg/cm}^2$, 120kg de acero/m³ $f_y=4200\text{kg/cm}^2$, plantilla de concreto 5cm $f'c=100\text{kg/cm}^2$. -Losa de desplante de concreto de 10cm. R.N. $f'c=200\text{kg/cm}^2$, agregado máximo 3/4". 	M2	828.88	2,462.79	2,041,357.38	10.5
TOTAL DE CIMENTACION:					2,041,357.38	10.5

Clave	Descripción del Sistema Constructivo	Unidad	Cantidad	Costo Directo Unitario	Importe a Costo Directo \$	%
2.0 ESTRUCTURA						
E02-041	<p>Estructura de concreto, incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Muro de carga de tabique de barro rojo recocido de 12.5cm, asentado con mortero cemento – arena 1:4. -Muro USG Durock de tablavamento de 12cm atornillado a postes USG calibre 20 y canales inferior y superior calibre 22 con cinta de refuerzo y pasta para loseta de concreto. -Castillo de 15x15cm, concreto f'c=150kg/cm2, 2 caras, ref. 4 var. R.N. de 3/8" estribos de 1/4" a/c 25cm. -Contratraves de 20 x 30cm, concreto f'c=150kg/cm2, ref. 4 var. A.R. de 5/16" estribos de 1/4" a/c 30cm. -Columna de concreto f'c=200kg/cm2 de 40cm, cimbra común ref. con 180 kg/m3 acero fy'=4200kg/cm2. -Trabe de concreto f'c=200kg/cm2 de 15 x 30cm, cimbra común ref. con 130kg/m3 acero fy'=4200 kg/cm2. -Rampa para escalera de concreto armado de 1.50m. de ancho. -Losa plana de concreto de 10cm. Cimbra aparente reforzada con 60kg/m3 acero, concreto f'c=200kg/cm2. -Losa reticular de concreto de 40cm con casetones de poliestireno de 40x40x25cm, cimbra aparente reforzada con 60kg/m3 acero, concreto 250kg/cm2. 	m2	1,320	2,245.55	2,964,126	33.2
TOTAL DE ESTRUCTURA:					2,964,126	33.2

<i>Clave</i>	<i>Descripción del Sistema Constructivo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo Directo Unitario</i>	<i>Importe a Costo Directo \$</i>	<i>%</i>
3.0 FACHADAS Y TECHADOS						
E03-050	Fachada para Estación de Bomberos formada con: -30% de cancelería formada con perfiles de aluminio de 2" esmaltado o anodizado en color natural, con cristal de 20mm. -70% de recubrimiento de pasta de color o acabado aparente o artificial aplanado de mortero cem – arena sobre el muro de block de concreto o de tabique y pintado con pintura para exteriores de buena calidad.	m2	270.00	1,454.84	392,806.8	3.7
E03-081	Fachada trasera o secundaria de Estación de Bomberos formada con: -20% de cancelería formada con puertas de aluminio esmaltado o anodizado en color natural, oro o duranodic (champada) con cristal de cm. -80% de recubrimiento de pasta de color o acabado aparente o artificial o aplanado de mortero cem – arena sobre el muro de block de concreto o tabique y pintado con pintura para exteriores de buena calidad.	m2	165	1,077.31	177,756.15	2.6
TOTAL DE FACHADAS Y TECHADOS:					570,562.95	6.3

<i>Clave</i>	<i>Descripción del Sistema Constructivo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo Directo Unitario</i>	<i>Importe a Costo Directo \$</i>	<i>%</i>
4.0 ALBAÑILERIA Y ACABADOS						
E04-011	<p>Azotea Estación de Bomberos formada con:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pretil de tabique rojo común en 14cm asentado con mortero cemento – arena 1:5 -Relleno de tezontle en azotea, tendido y apisonado, entortado en azotea de 3cm de espesor con mortero cemento calhidra-arena 1:1:8, enladrillado en azotea con ladrillo de barro común de 1.5 x 12.5 x 23.5cm acabado común asentado con mortero hidráulico-arena 1:4 incluye, escobillado con lechada cemento gris-agua, chaflán de 10 x 10cm de pedacería de ladrillo y mortero hidráulico-arena 1:4 -Impermeabilización en azotea con asfalto oxidado y tres capas de fieltro no. 5 con arena-agua-impermeabilizante emulsionado. 	m2	782.56	662.83	518,704.24	2.8

Clave	Descripción del Sistema Constructivo	Unidad	Cantidad	Costo Directo Unitario	Importe a Costo Directo \$	%
E05-050	<p>Construcción interior para Estación de Bomberos.</p> <p>-No incluye baños ni cocinas ni instalaciones eléctricas o hidrosanitarias.</p> <p>-Densidad de muros interiores de 0.50m2/m2.</p> <p>-Muros con acabados aparentes de yeso, pintura y pasta pigmentada o tirol.</p> <p>-Pisos con firmes de cemento-arena recubiertos con loseta cerámica, parquet de mármol nacional y alfombras de buena calidad.</p> <p>-Losas con acabados aparentes, yeso o pintura y pasta pigmentada o tirol.</p> <p>-Carpintería integrada con madera de pino incluye todos los herrajes.</p>	m2	1,631.44	1,865.34	3,043,190.29	26.7
E06-290	<p>Baño común para Estación de Bomberos.</p> <p>-Recubrimiento en pisos con terrazo</p> <p>-Recubrimiento en muros y plafones con pintura sobre aplanado de yeso</p> <p>-Muebles de baño con mezcladoras accesorios completos calidad buena</p> <p>-Incluye: Inodoros, mingitorios, mamparas con herrajes de calidad media, ovalin sobre mueble con cubierta de plástico laminado, espejo de 6mm panorámico sobre mueble.</p>	Pza.	4	19,692.09	78,768.36	1.1
TOTAL DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS:					3,640,662.89	30.6

<i>Clave</i>	<i>Descripción del Sistema Constructivo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo Directo Unitario</i>	<i>Importe a Costo Directo \$</i>	<i>%</i>
5.0 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS						
E06-090	<p>Instalación hidráulica y sanitaria para Estación de Bomberos.</p> <p>INSTALACION HIDRAULICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> -De la toma domiciliaria a cisterna (tubería y conexiones de tubo plus de 20mm, válvulas, medidor, llave de manguera y pruebas). -De cisterna a tinacos (bomba de ½ HP, columna hidráulica de tubería y conexiones de cobre tipo M). -De tinacos a muebles (tubería y conexiones de cobre tipo M). -Cisterna calentador de agua. <p>INSTALACION SANITARIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> -De muebles a la columna de bajada (tubería y conexiones de FoFo). -Columna de bajada al primer registro (tubería y conexiones de FoFo). -Línea de desagüe del primer registro a la línea de drenaje municipal (excavación, tubería de concreto, registros, rellenos, conexión). -Bajada pluvial al primer registro (tubería y conexiones de FoFo, soporteria y coladeras). 	m2	1,320	396.98	524,013.6	6.8
TOTAL DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS:					524,013.6	6.8
6.0 INSTALACIONES ELECTRICAS						
E07-070	<p>Instalación eléctrica para Estación de Bomberos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desde la acometida a tablero principal, a tablero particular, a salidas de iluminación y de fuerza. Incluye centros de carga, interruptores, cajas de conexión, canalización, cableado (alimentación), apagadores, contactos e iluminación. 	m2	1,320	733.82	968,642.4	12.5
TOTAL DE INSTALACIONES HIDRAULICAS:					958,642.4	12.5
TOTAL DEL PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO:					10,699,365.22	

12.- Bibliografía

- A., P. C. (1999). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola, vol. 2*. México: Plazola Editores y Noriega Editores.
- Arquba. (2016). *Arquba.com*. Obtenido de Losas Nervadas o Reticulares.
- Arquba. (2016). *Arquba.com*. Obtenido de Losas de entrepiso: <https://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/losas-de-entrepiso/>
- Arquitectonico, N. T. (8 de Febrero de 2011). Obtenido de <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>
- Arteguias. (Septiembre de 2012). *Arteguias.com*. Obtenido de Arquitectura Mudejar: <https://www.arteguias.com/mudejar.htm>
- C.V., A. d. (22 de Septiembre de 2009). *ArchDaily*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>
- C.V., A. d. (4 de Febrero de 2011). *ArchDaily*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.mx/mx/02-67493/estacion-de-bomberos-troms>
- C.V., A. d. (1 de Junio de 2014). *ArchDaily*. Obtenido de Persianas: Proteccion solar: <https://www.archdaily.mx/mx/623290/persianas-proteccion-solar>
- C.V., A. d. (6 de Junio de 2016). *ArchDaily*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.mx/mx/788484/estacion-de-bomberos-waterford-mccullough-mulvin-architects>
- C.V., A. d. (11 de Diciembre de 2017). *ArchDaily*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>
- Maravatio, H. A. (18 de Mayo de 2018). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de Mexico*. Obtenido de Estado de Michoacan de Ocampo: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16050a.html>
- Morelia, R. p. (s.f. de s.f. de s.f.). Obtenido de https://composicionarqudatos.files.wordpress.com/2008/09/reglamento-para-la-construccion-y-obras-de-infraestructura-del-municipio-de-morelia_2000.pdf
- Social, S. d. (Lunes de Diciembre de 2012). *Documentos de SEDESOL*. Obtenido de Tomo VI, Administracion Uublica y Servicio Urbanos: <http://www.inapam.gob.mx/es/SEDESOL/Documentos>