

DISEÑO DE ESTACIÓN DE BOMBEROS ZITÁCUARO

TESIS

Que para obtener el título de
Arquitecta presenta:

Laura Guadalupe Miranda Soto

Asesor:

M. Arq. Alma Rosa Rodríguez López

Morelia, Michoacán
octubre 2022



Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo



M E S A D E S I N O D A L E S

A S E S O R A Arq. Alma Rosa Rodríguez López

S I N O D A L Arq. Elsa Anaid Hernández Aguilar

S I N O D A L Arq. Jesús López Molina

RESUMEN

En el año 2018 en el Estado de Michoacán se reportaron 366,674 llamadas de emergencia en Centros de Atención siendo el 16.1% de emergencias a nivel nacional; en ese mismo año en el Municipio de Zitácuaro se reportaron 18,302 casos de atención a la población, debido a la vulnerabilidad que se presentó la fuerza de protección ciudadana de Bomberos Voluntarios Miguel Pérez apoyaron en la solución y prevención de emergencias.

Desde 1985 existe en Zitácuaro la asociación de bomberos voluntarios los cuales han brindado asistencia durante las emergencia reportadas.

Estos bomberos guardan sus equipos y se reúnen en condiciones desfavorables en un terreno parcialmente baldío funcionando como estación. Ya que en las emergencias los bomberos se encargan de dar respuesta, es importante contar con un lugar adecuado para preparar y resguardarse se propone un espacio para los bomberos y equipos favoreciendo a la población que será atendida, además de impulsar la capacitación de la cultura preventiva de riesgos provocados y naturales.

Palabras clave: Emergencia, derrumbe, desastre, necesidad, población vulnerable.

ABSTRACT

In the year 2018 in the State of Michoacán, 366,674 emergency calls were reported in Attention Centers, being 16.1% of emergencies at the national level; In that same year, in the Municipality of Zitácuaro, 18,302 cases of attention to the population were reported, due to the vulnerability that the citizen protection force of Miguel Pérez Volunteer Firefighters presented, they supported in the solution and prevention of emergencies.

Since 1985, the association of volunteer firefighters has existed in Zitácuaro, which has provided assistance during reported emergencies.

These firefighters store their equipment and meet in unfavorable conditions in a partially vacant lot serving as a station. Since firefighters are in charge of responding in emergencies, it is important to have an adequate place to prepare and shelter, a space is proposed for firefighters and equipment, favoring the population that will be served, in addition to promoting the training of preventive culture natural and caused hazards.

Palabras clave: Emergencia, derrumbe, desastre, necesidad, población vulnerable.

PRESENTACIÓN DEL TEMA

Realidad del tema	2
Justificación	12
<i>EXPECTATIVAS</i>	15
<i>OBJETIVOS</i>	16
Esquema metodológico	17

DETERMINANTES CONTEXTUALES

Población a atender	19
Aspectos económicos	20
Grado de marginación	21
Indicadores de marginación	22
Indicadores de pobreza	23
Vulnerabilidad de viviendas	24
Centros vulnerables	26
Organigrama	28
Bomberos voluntarios Miguel Pérez	29
Perfil del usuario	29
<i>ESTRATEGIAS DE DISEÑO</i>	30

DETERMINANTES URBANAS

Localización del lugar.....	32
Orografía	33
Edafología	34
Climatología	37
Selección de predio.....	38
Análisis de sitio	40
Equipamiento urbano.....	42
Vialidades	43
Orientación.....	44
<i>ESTRATEGIAS DE DISEÑO</i>	45

ESTUDIO DEL TEMA

Antecedentes	47
Casos similares.....	50
Normatividad	53
<i>ESTRATEGIAS DE DISEÑO</i>	55

REQUERIMIENTOS

Capacitación	57
Entrenamiento	59
Casa de simulacros	60
Torre de entrenamiento	61
Vehículos	62
Equipo para bomberos	64
Descontaminación y almacenamiento de equipo	67
<i>ESTRATEGIAS DE DISEÑO</i>	69

ANÁLISIS FUNCIONAL

Programa de necesidades	71
Tabla programática	73
Programa arquitectónico	74
Estudio de áreas	75
Diagrama de flujo.....	76
Zonificación	77
<i>ESTRATEGIAS DE DISEÑO</i>	78

ASPECTO FORMAL

Forma y volumen	80
Evolución formal.....	81

TÉCNICO-COSTRUCTIVO

Cimentación	84
Apoyos	85
Muros	85
Cubiertas.....	86
Instalación hidrosanitaria.....	87
Iluminación	89
Acabados	90
CONCLUSIÓN	91

PROYECTO

Proyecto arquitectónico	93
Planos de circulación	97
Criterio de iluminación.....	98
Paleta vegetal	102
Renders	103
Criterio estructural	123
Instalación hidrosanitaria.....	128
Presupuesto.....	135

ANEXOS

Fuentes de información	137
Índice de imágenes	143
Índice de gráficas	146
Índice de tablas	147
Índice de diagramas	147

PRESENTACIÓN DEL TEMA



CAPÍTULO 1

Figura 1 Deslave en el cerro "El Cacique", en Zitácuaro. Fuente (La Voz, 2020)

REALIDAD DEL TEMA

Los desastres, accidentes, emergencias y catástrofes son el resultado del impacto que se tiene ante una amenaza en las que se crean problemas, que han incrementado de gravedad en los últimos años. Esto depende de la vulnerabilidad de la comunidad que lo sufre y su capacidad de solución. Algunos desastres no son naturales, sino que se producen cuando la gente carece de preparación o capacidad de responder y solucionar los peligros.



Una emergencia es una situación imprevista que requiere una respuesta inmediata por personal calificado ya que puede afectar la integridad de una persona, es por ello que existen instituciones y personas con esta capacitación.

El Catálogo Nacional de Incidentes de Emergencia (CNIE) es un documento de carácter oficial, con la finalidad de clasificar y describir los principales incidentes de emergencia tanto naturales como provocados que requieren de solución y respuesta. (SESNSP, 2017)



Esquema 1 Clasificación de emergencias. Fuente. Elaboración propia.

EMERGENCIAS PROVOCADAS

En toda población se pueden localizar diferentes emergencias dentro y fuera de la zona urbana, tal es el caso del Municipio de Zitácuaro Michoacán que en el 2018 brindó apoyo en 18,302 servicios diversos. (Mi Zitácuaro, 2018)



164

Incendios, forestales urbanos en casa habitación, industriales y comerciales.



639

Accidentes vehiculares, fugas de gas, traslados locales y foráneos, encharcamiento de casa habitación; verificación de informes y falsas alarmas, análisis de riesgos y reconocimiento de zonas de riesgos; simulacros, operativos y cursos diversos, entre otras acciones de atención a la población.

En Semana Santa del 2018, en solo 5 días la cantidad de emergencias atendidas fue de 76 servicios, en promedio 15 reportes diariamente, entre los que se presentaron; 6 incendios de pastizal; 10 fueron personas enfermas, 15 traslados fueron de personas lesionadas, en el lugar del accidente se atendieron a 13 heridos. (El despertar, 2018)

EMERGENCIAS NATURALES

Es importante conocer las emergencias naturales que se presentan en Zitácuaro ya que el saber cuáles son permite prevenir distintos daños que se puedan generar. Algunos de estos han aumentado ya que las zonas de riesgo poco a poco han sido ocupadas por la población con construcciones informales.

El Municipio de Zitácuaro se encuentra en el Eje Neovolcánico, un área clasificada con inestabilidad. Por ello el Atlas Estatal de Riesgos identifica que Zitácuaro es dado a deslizamientos, derrumbes, hundimientos, inestabilidad de laderas, etc. que son considerados como movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, fenómeno relacionado con la lluvia intensa y de gran duración en suelos residuales y de depósitos de origen sedimentario e inclusive de tipo aluvial. (SEDATU, 2014)

INESTABILIDAD DE LADERAS

- Rios
- Delimitación de zona urbana
- Avenida Revolución
- Calles secundarias
- Área susceptible por inestabilidad de laderas

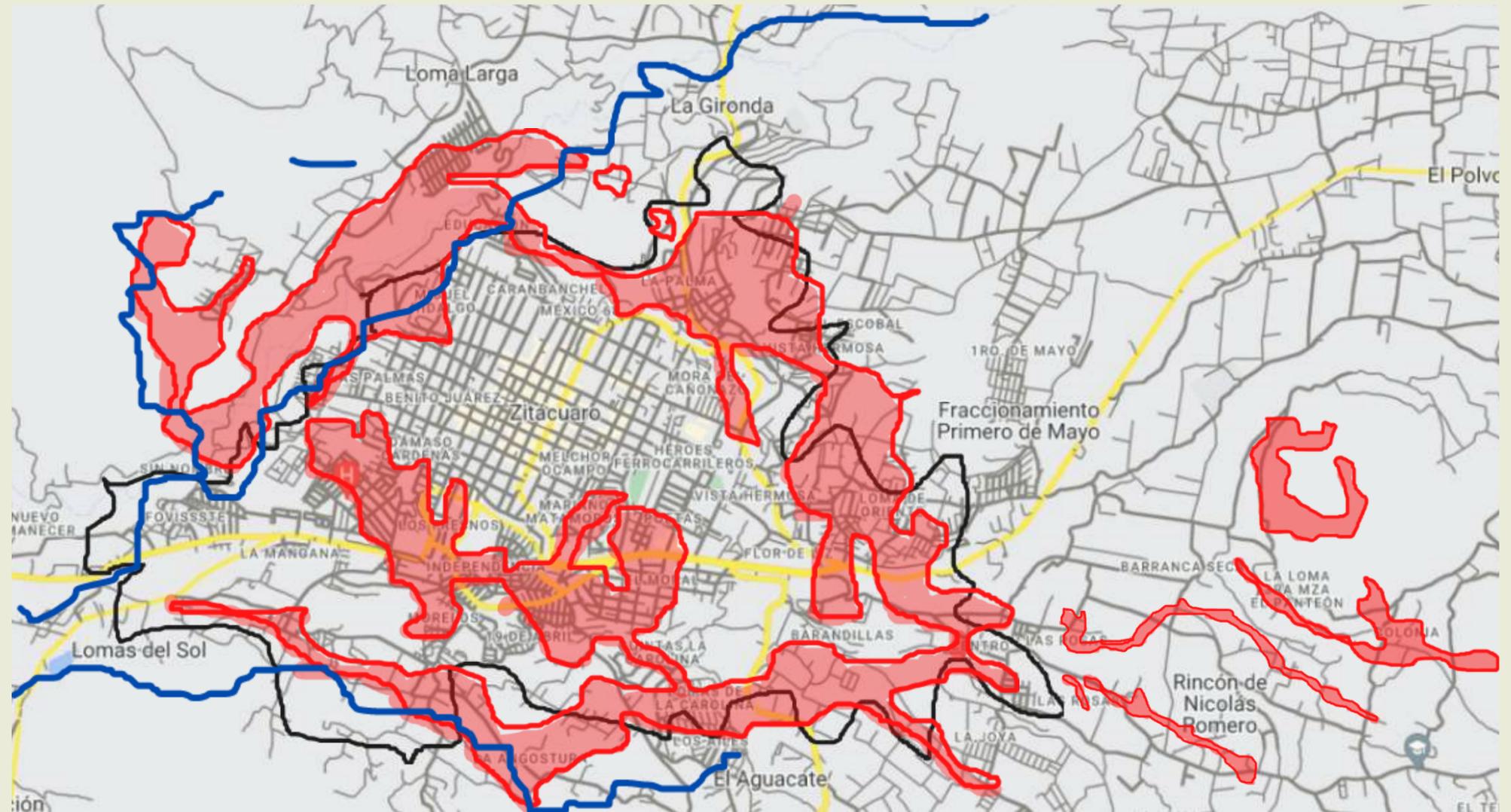


Figura 2 Susceptibilidad por inestabilidad de laderas. Fuente (SEDATU , 2014)

En el municipio hay una notoria presencia de peligro por deslizamientos encontradas en la cabecera municipal donde estas están distribuidas en diversos puntos de la ciudad formando un anillo periférico.

Al noroeste 47.2% de las colonia se encuentra en un alto peligro de deslizamiento de laderas, otra área urbana afectada en la cabecera municipal, se encuentra al suroeste donde se ven afectadas con una peligrosidad alta 76.8% de la colonias. (SEDATU, 2014)

DERRUMBES

PELIGRO POR DERRUMBES

- Limite municipal
- Medio
- Alto
- Muy alto

Dentro del municipio de Zitácuaro se presentan elevaciones cuya pendiente supera los 70° por lo que son mas vulnerables a un derrumbe o caída de rocas.

Las zonas que presentan un peligro se encuentran al los limites de municipio al oriente y poniente encontrándose lejos de las localidades.

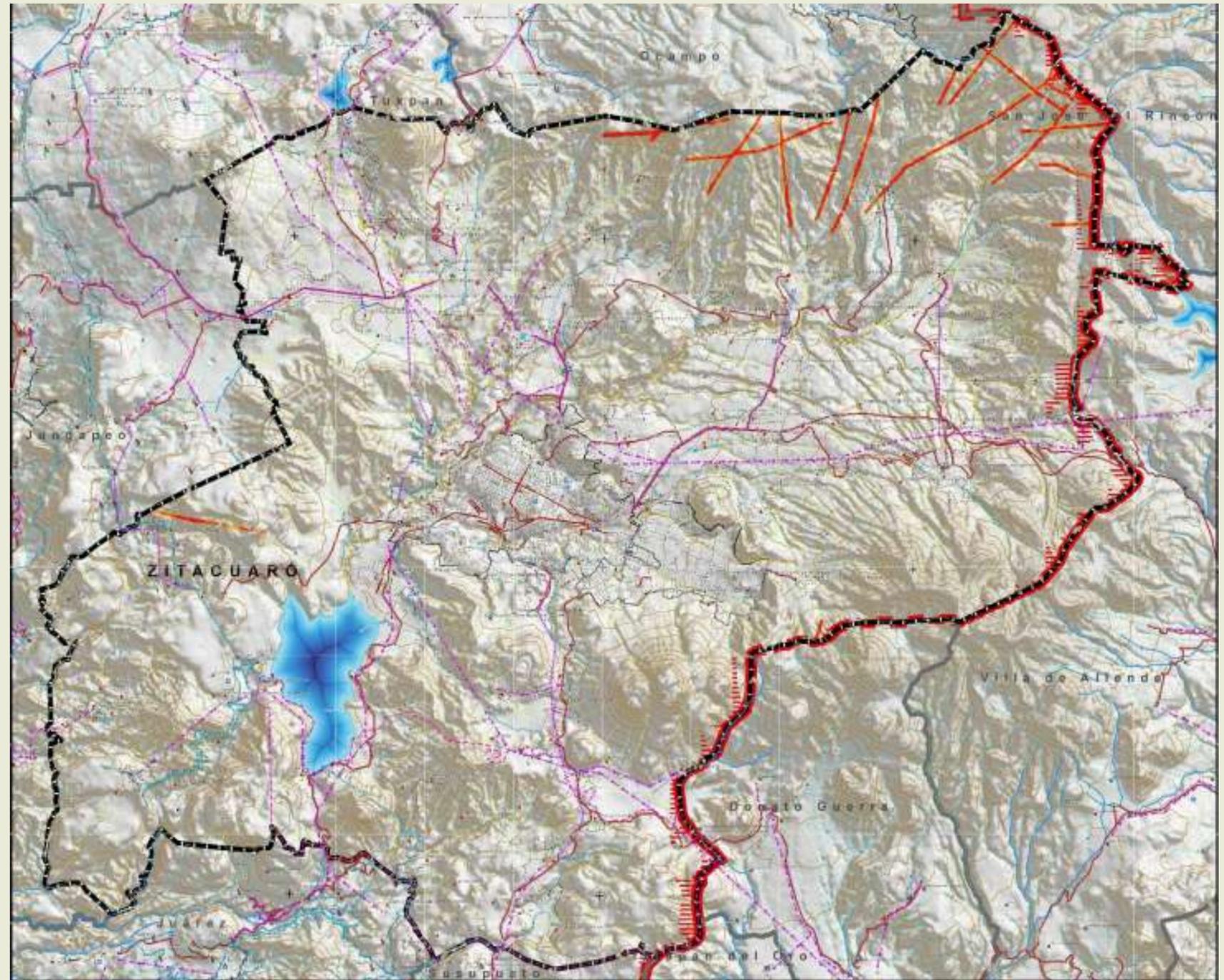


Figura 3 Derrumbes en un periodo de retorno de 20 años. Fuente (SEDATU , 2014)



Estas emergencias naturales se genera tanto dentro de la zona urbana como en las tenencias que se encuentran alrededor.

En el año 2013, Marco Polo Higareda Narváez director de Protección Civil Municipal, informó que el riesgo que prevalece en la zona conurbada de Curungueo, es el desgajamiento de un cerro, el cual presenta grietas en un polígono de 130 por 138 metros de riesgo, afectando a más de 50 viviendas, ubicadas en asentamientos irregulares. (Noticias, 2013)

Figura 4 Deslizamiento de tierra en Curungueo. Fuente (SEDATU, 2014))



Una emergencia similar se suscitó en octubre del año 2015 donde se reportó el derrumbe de una casa habitación en la zona urbana sobre la carretera Zitácuaro – Morelia. Esto ocurrió por las fuertes lluvias generando una acumulación de aguas negras que bajaron por el terreno irregular. (Lopez-Doriga DIGITAL, 2015)

Figura 5 derrumbe de casa habitación en Zitácuaro. Fuente (Lopez-Doriga DIGITAL, 2015)

INCENDIOS FORESTALES



Los deslizamientos de tierra no son las únicas emergencias de esta magnitud que se reportadas en este municipio, sino que los incendios forestales han ocupado parte de ellas.

Únicamente en el año 2021 entre marzo y abril se reportaron 16 incendios forestales en los cerros que rodean al municipio donde cerca de 300 hectáreas de bosque fueron afectados, estos ocasionados en su mayoría por negligencia y descuido de la gente principalmente en temporada de calor. (Mi Zitácuaro, 2021)

Figura 6 Incendio en el Cerro Cacique. Fuente Meganoticias, 2022)

Muchas veces los responsables de los incendios forestales son la población que tiene la ambición de generar espacios urbanos o áreas de cultivo a costa de un daño ambiental.

Con el paso del tiempo la sociedad se ha encontrado en situaciones de emergencia, que ponen a prueba la capacidad de las personas para resolverlas, por ello se ha implementado el plan de crear diversas organizaciones que se encarguen de atender situaciones de emergencia para garantizar la seguridad pública y protección civil. Cada una de estas organizaciones tiene protocolos y lineamiento para optimizar su labor. En México estas organizaciones son Protección Civil y el Cuerpo de Bomberos de cada región, cabe señalar que estas instituciones no son gubernamentales.

Los bomberos son individuos que no solo se encargan de la extinción de incendios y en brindar la asistencia durante alguna emergencia, sino también en rescates de animales atrapados, inspeccionar si se cumple con los requerimientos de la autoridad para la seguridad pública, apoyo en accidentes de tráfico y rescates verticales, entre otros. (Euroinnova formación, 2020)



Figura 7 Escudo de Protección Civil



Figura 8 Escudo de Bomberos Voluntarios de Zitácuaro

JUSTIFICACIÓN

Actualmente la Estación de Bomberos Voluntarios Miguel Pérez de Zitácuaro Michoacán se encuentra en Av. Revolución Sur #58. Al estar ubicada en la avenida principal ayuda al traslado a cualquier punto de la ciudad donde se requiera el apoyo y auxilio por parte del equipo de bomberos.

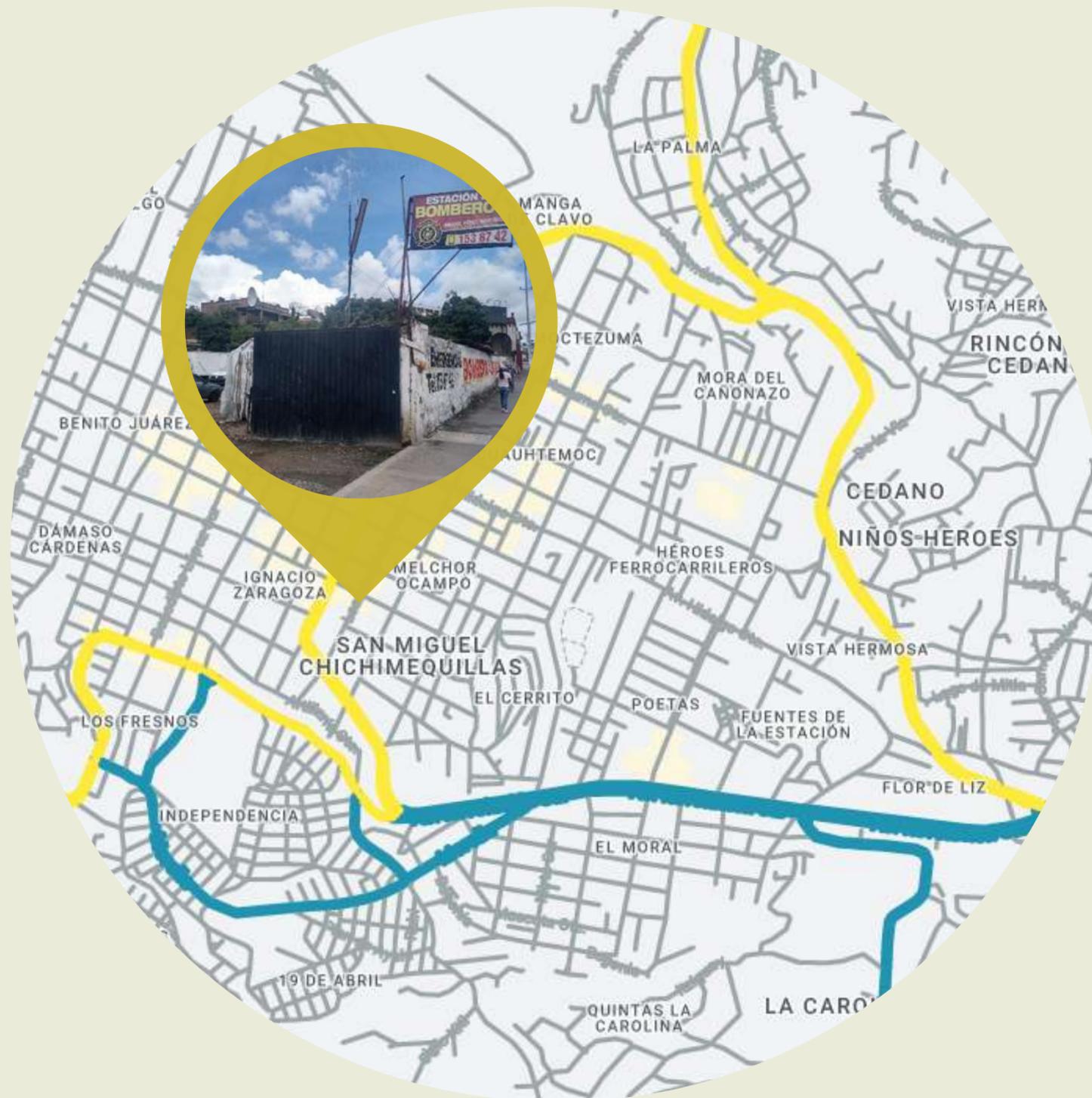
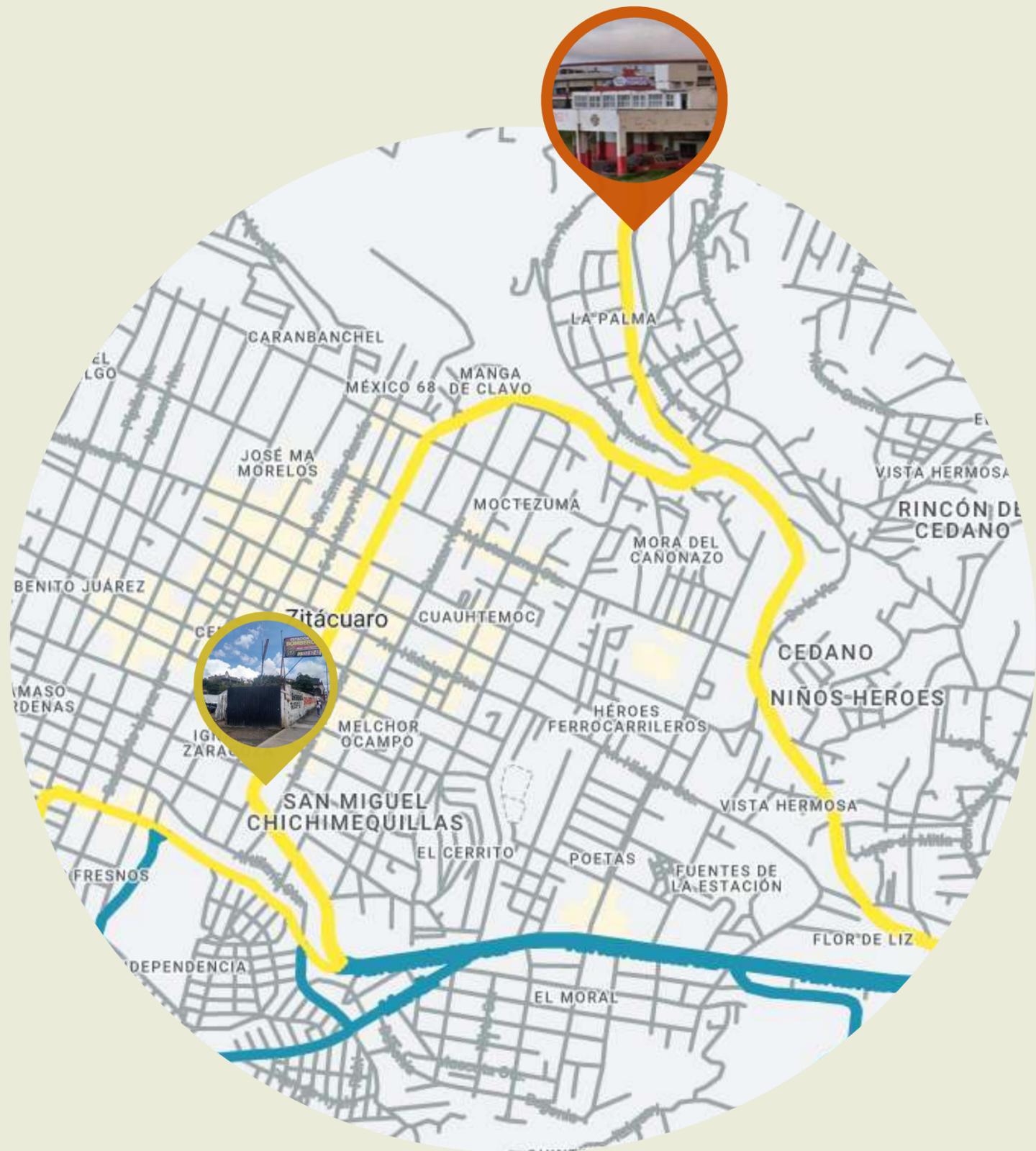


Figura 9 Ubicación de la Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente. Google maps



Debido a la falta de infraestructura adecuada y la necesaria, se realizó la edificación de una Estación de Bomberos en el libramiento Fco. J. Múgica a las afueras de Zitácuaro. El 20 de julio del 2011 se llevó a cabo la inauguración de la nueva instalación la cual tendría como objetivo brindar los servicios necesarios a protección civil y bomberos. A pesar de tener una estación nueva y funcional el cuerpo de bomberos no se trasladó completamente a las instalaciones ya que se consideraba que las emergencias que se generaban dentro de la zona urbana eran mejor atendidas desde su ubicación anterior y se veía comprometido el tiempo de llegada a estas. (Bernal, 2021)

Figura 10 Instalación abandonada de la Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente. Google maps.

Aunque son un recurso esencial para la seguridad pública las instalaciones en las que actualmente se encuentran los bomberos no cuentan con las condiciones apropiadas para las actividades de entrenamiento y preparación de los bomberos. Considerando una ubicación urbana se espera reducir el porcentaje de afectados en el municipio en caso de un fenómeno perturbador.



Figura 11 Interior de Estación de Bomberos Miguel Pérez.
Fuente. Toma propia

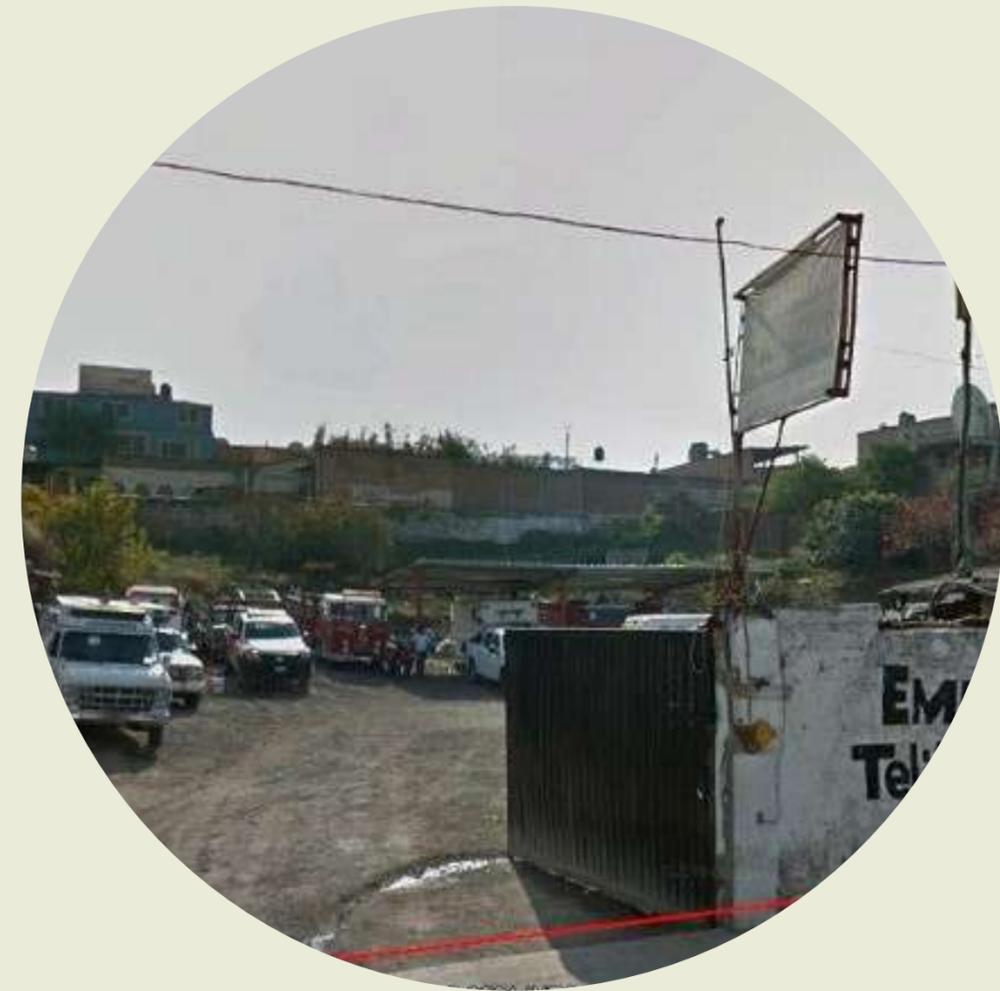


Figura 12 Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente. Google maps.

EXPECTATIVAS

Después de hablar con el coordinador del cuerpo de bomberos y protección civil (Bernal, 2021), se entendió que el tener mejores instalaciones ayuda en el desempeño de los bomberos. El tener lugares aptos y adecuados hace que estén mejor preparados los nuevos elementos para aumentar la capacidad para resolver las emergencias. Por ello se propone construir una Estación de Bomberos que ayude al municipio de Zitácuaro y a los municipios colindantes en caso de emergencias.

Diseñar un espacio adecuado para la estancia del bombero y el equipo que requieren que favorecerá a la población que será atendida es sus emergencias, además de impulsar la capacitación de la cultura preventiva de riesgos provocados y naturales.

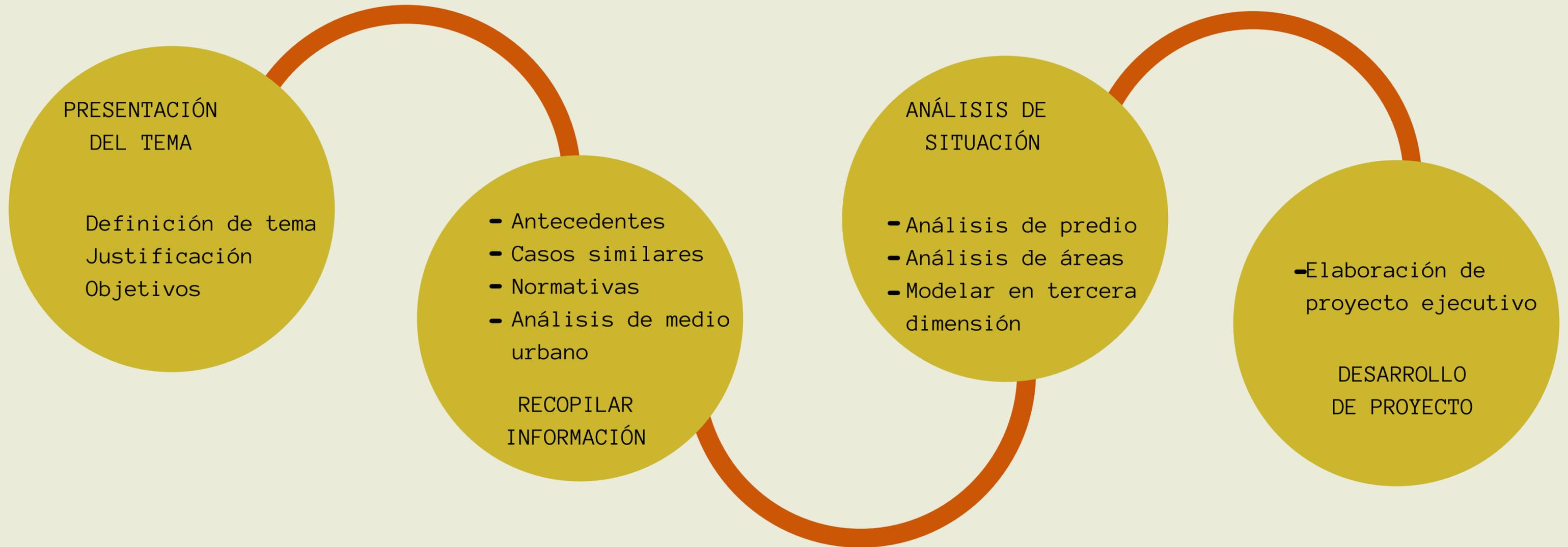
OBJETIVOS

Diseñar la estación de bomberos en Zitácuaro Michoacán para atender los casos de emergencia de manera rápida.

PARTICULARES

- *Elaborar un proyecto arquitectónico con espacios en donde el personal pueda acceder de una forma rápida y directa para atención y el auxilio de las diferentes emergencias.*
- *Implementación de tecnologías como calentadores solares, sistemas de fotoceldas, luminarias led para reducir el consumo de energía eléctrica.*
- *Captación pluvial para el aprovechamiento de agua.*

ESQUEMA METODOLÓGICO



Esquema 1 Esquema metodológico. Fuente. Elaboración propia.

DETERMINANTES CONTEXTUALES



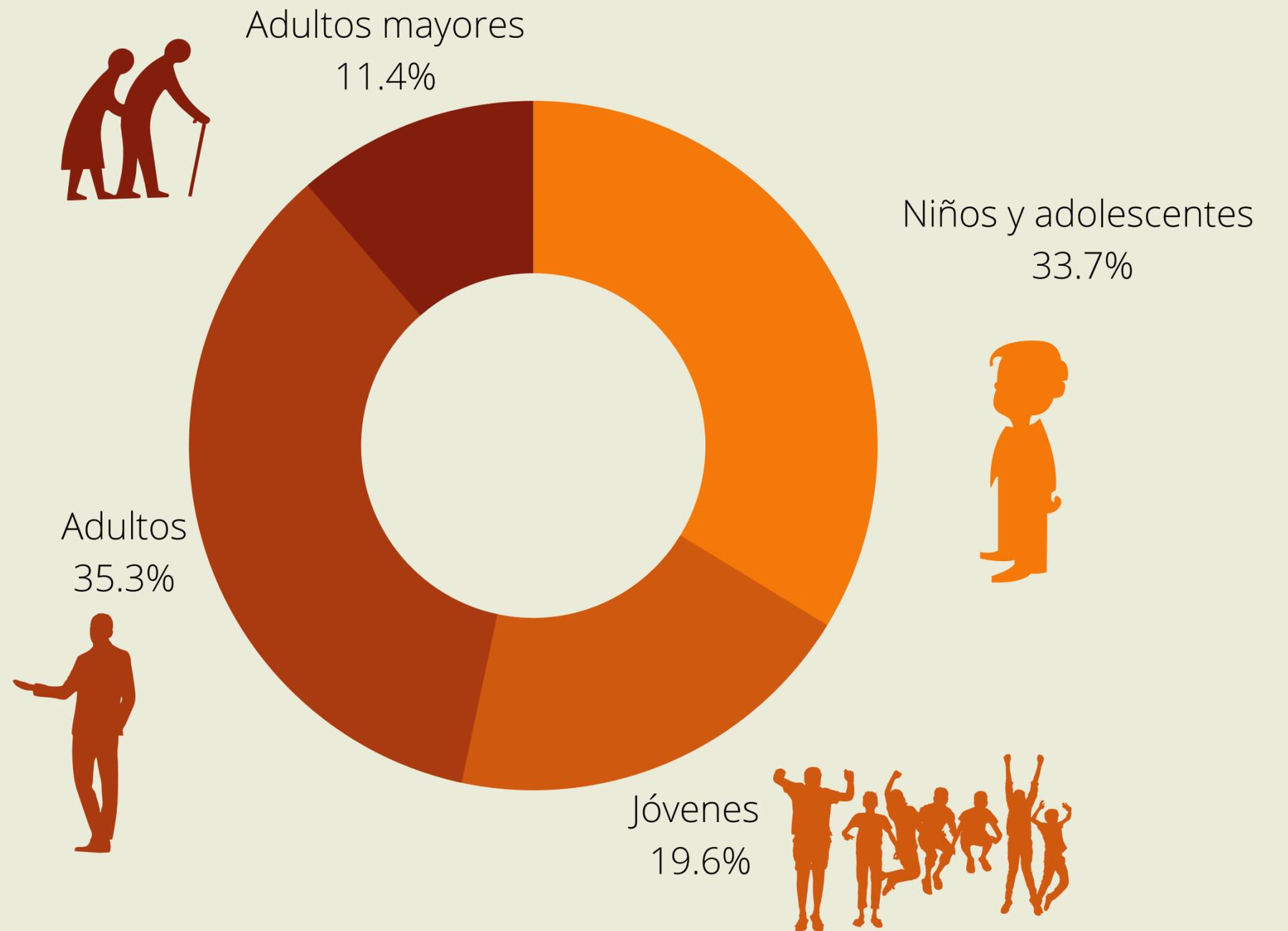
CAPÍTULO 2

Figura 13 Bomberos Voluntarios y comunidad. Fuente (MIZITACUARO.COM, 2022)

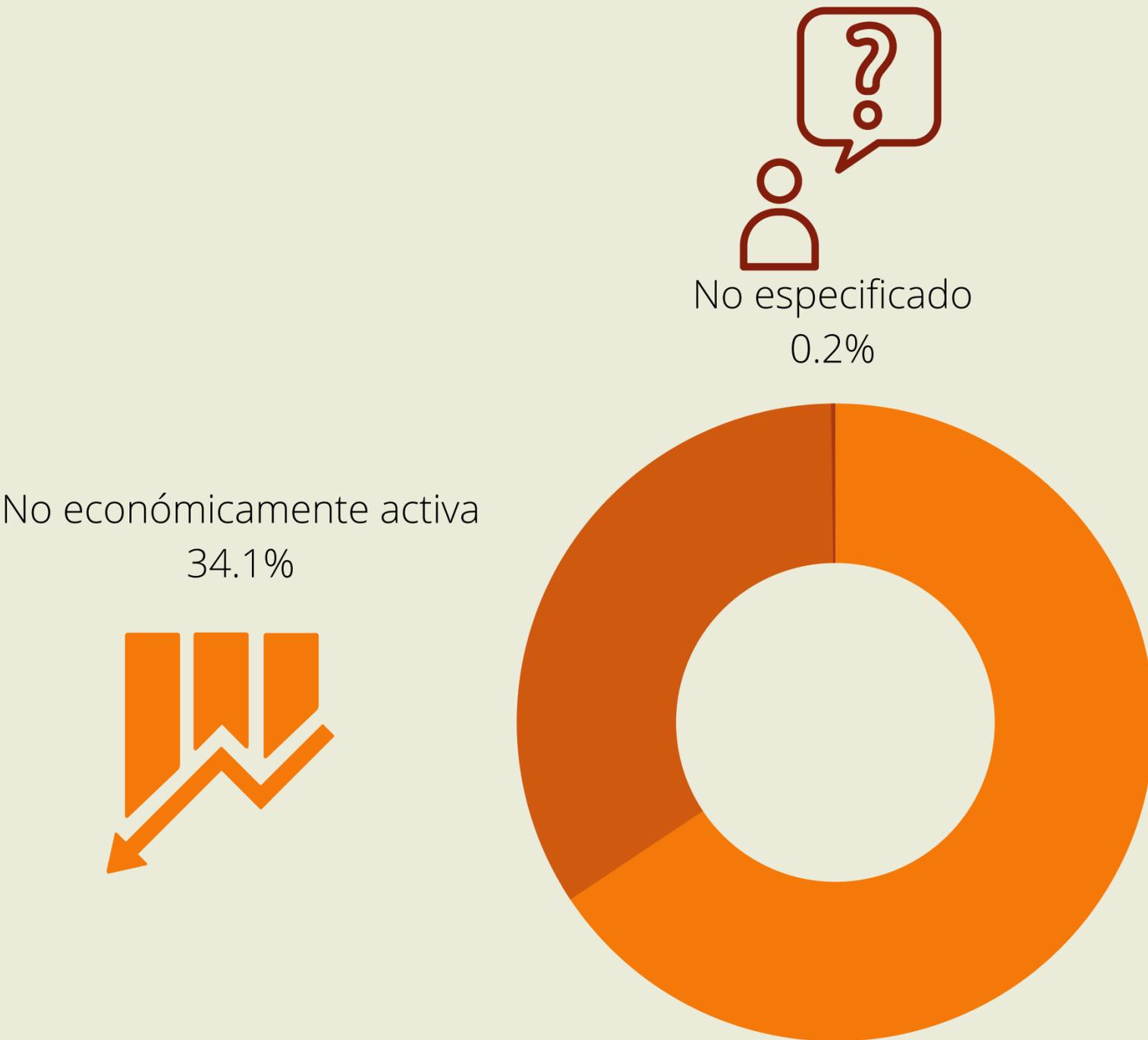
POBLACIÓN A ATENDER

De acuerdo al censo de la población 2020, el municipio de Zitácuaro registró 157,056 habitantes, siendo 52% mujeres y 48% hombres distribuidos en 160 localidades, de los cuales;

Con un promedio de crecimiento poblacional del 2010 al 2020 del 0.99% (COESPO, 2021).



Grafica 1 Población a atender. Fuente. Elaboración propia con datos de (COESPO, 2021)



No económicamente activa
34.1%



POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

De acuerdo a los datos generados en 2020 la población económicamente activa (PEA) del municipio de Zitácuaro es de 79,956 personas; población no económicamente activa representa 41,597 individuos y no especificado de 270 personas (COESPO, 2021).

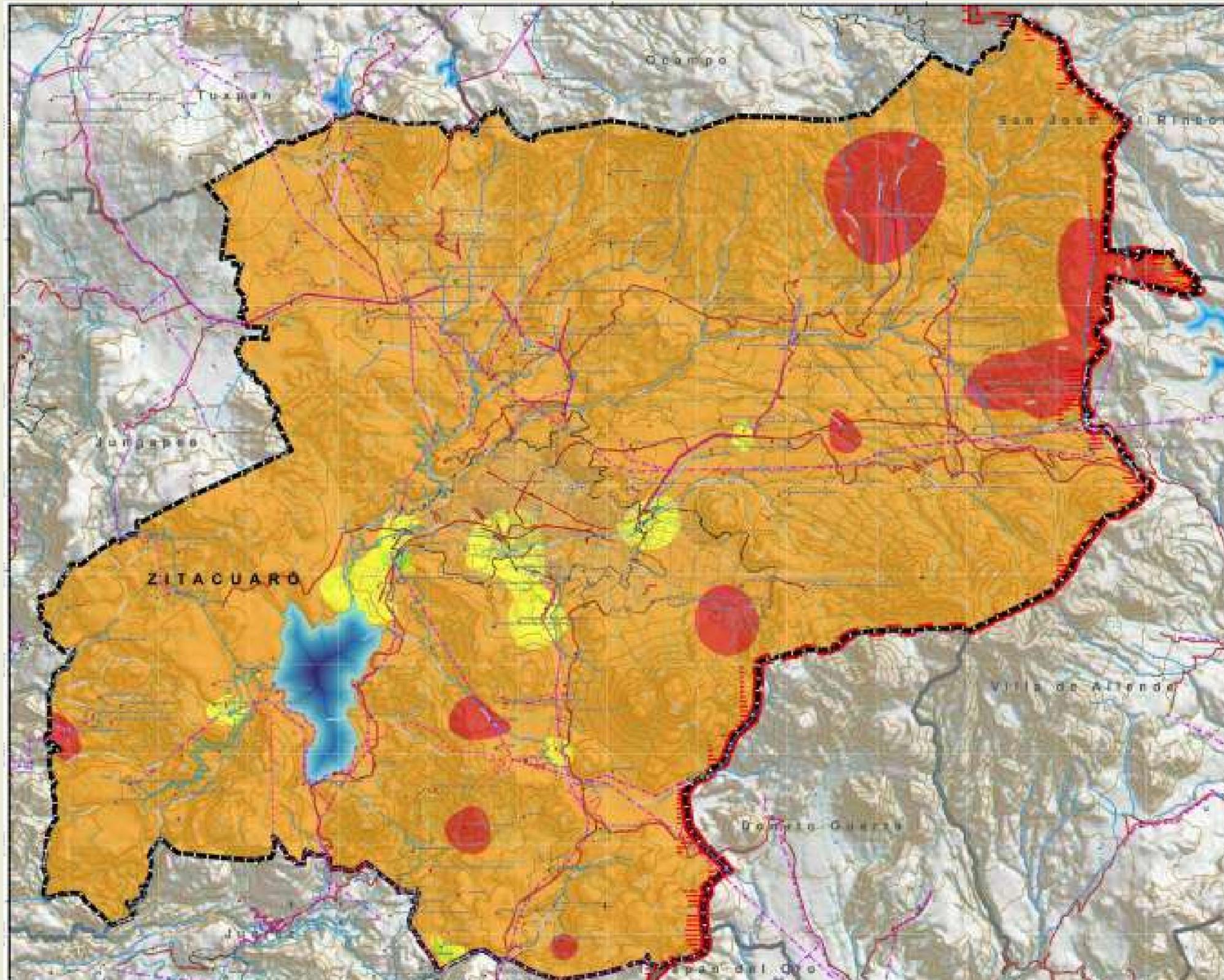
Económicamente activa
65.6%



Grafica 2 Población económicamente activa.
Fuente. Elaboración propia con datos de (COESPO, 2021)

GRADO DE MARGINACIÓN

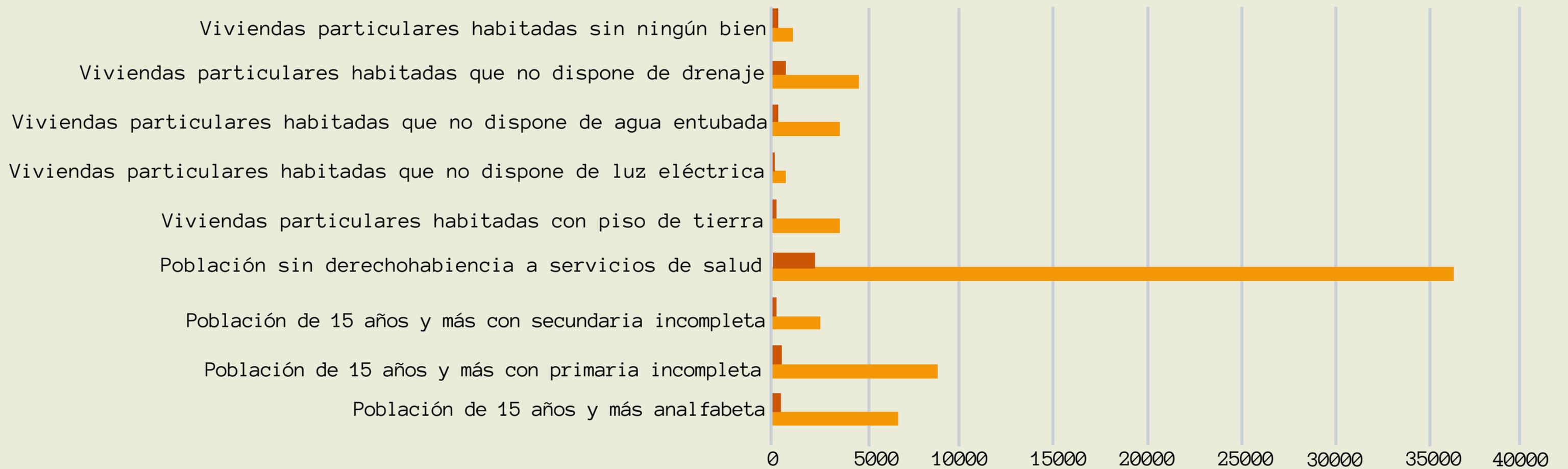
De acuerdo a los indicadores de CONAPO el municipio de Zitácuaro en el 2010 tuvo un índice de marginación de -0.479 ; contando así con un grado de marginación medio; ocupando así el lugar número 79 a nivel estatal.



-  Bajo 3 localidades
-  Medio 11 localidades
-  Alto 122 localidades
-  Muy alto 10 localidades

Figura 14 Grado de marginación en Zitácuaro. Fuente (SEDATU, 2021)

PRINCIPALES INDICADORES DE MARGINACIÓN DISTRIBUIDA EN LAS LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE ZITÁCUARO



Grafica 3 Indicadores de marginación en Zitácuaro. Fuente (SEDATU, 2014)



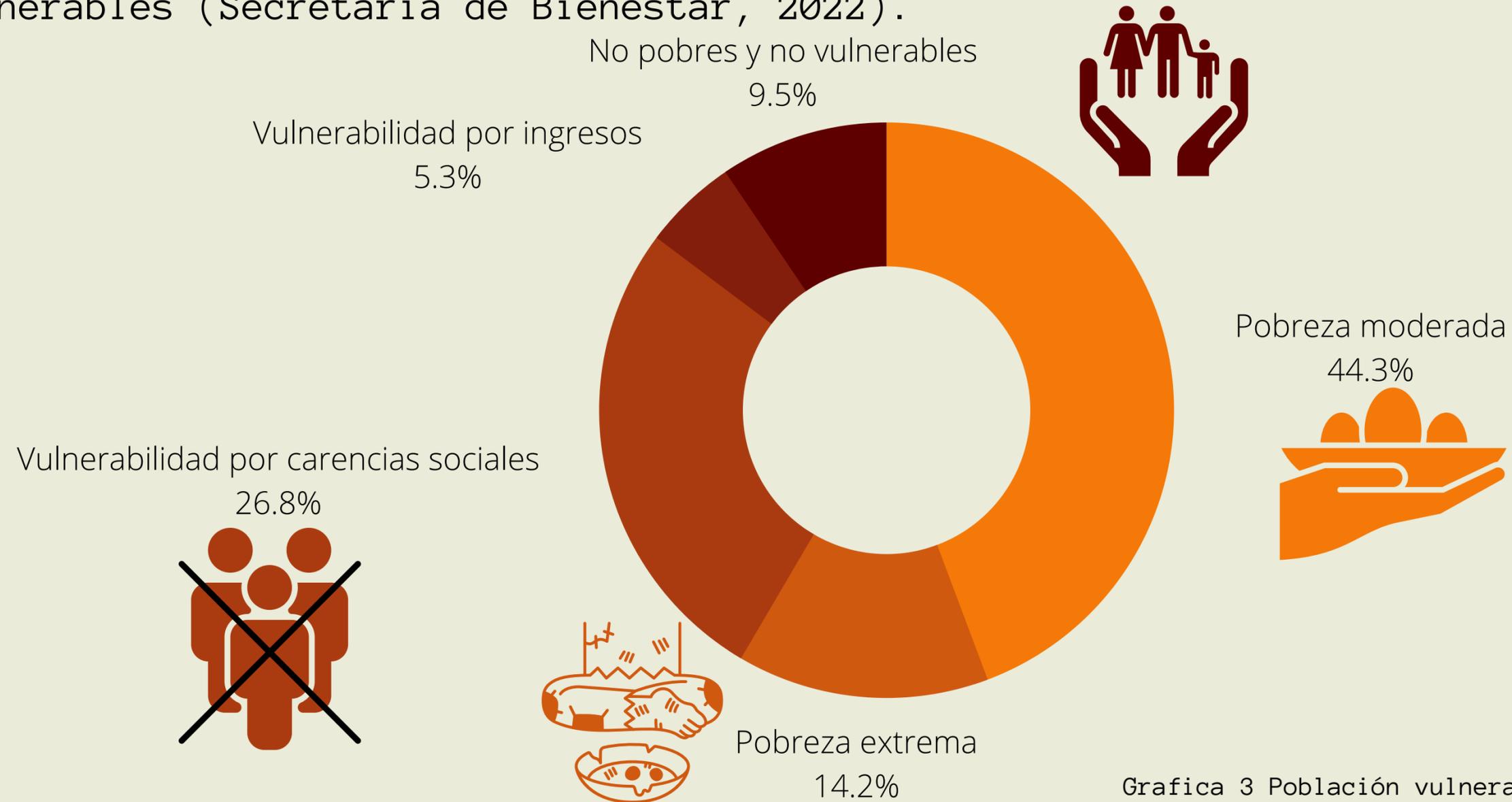
CONCENTRACIÓN TOTAL PREDOMINANTE



POBLACIÓN TOTAL

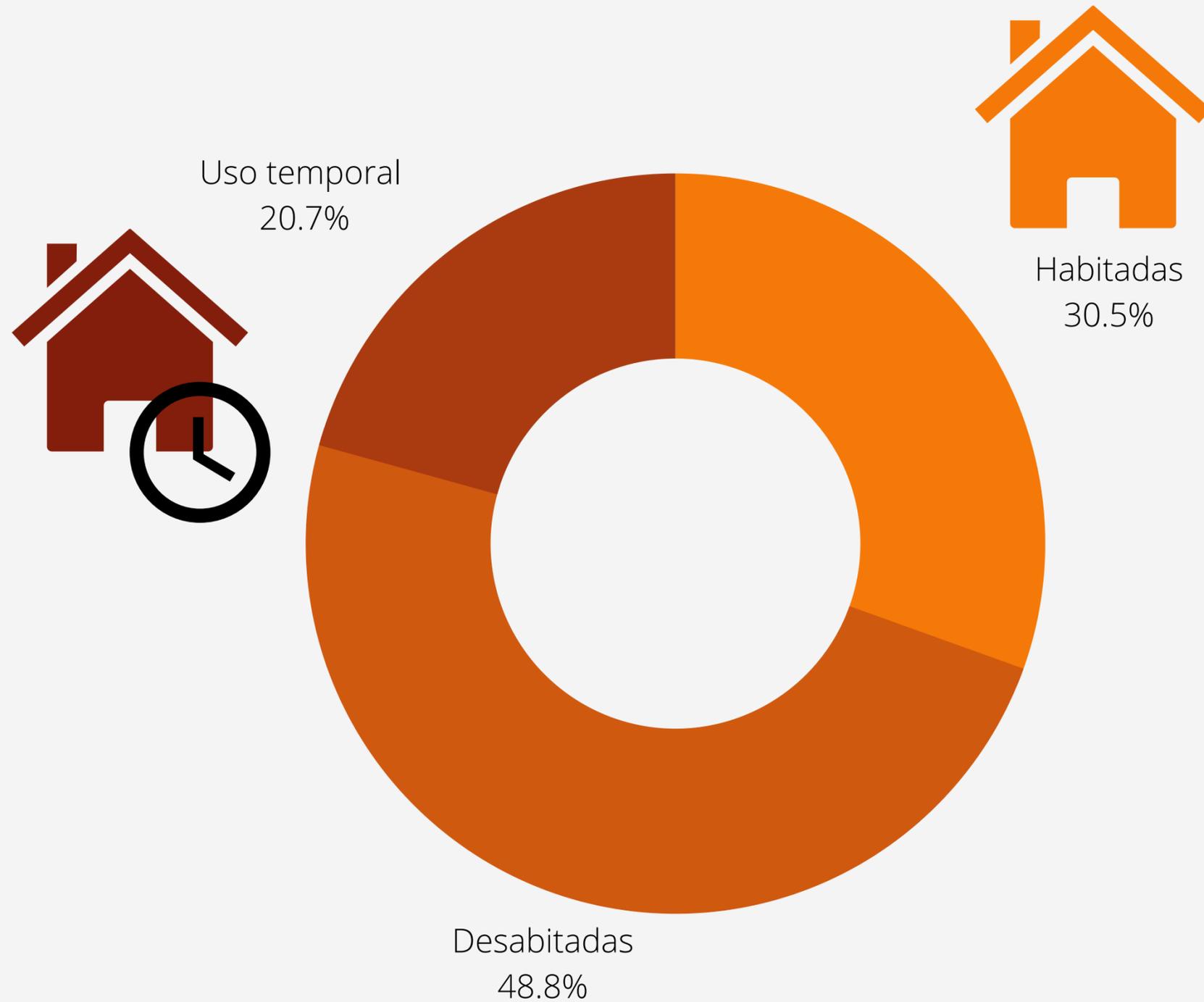
INDICADORES DE POBREZA

En 2020 la población de Zitácuaro que se encuentra en condiciones de pobreza es de 94,548 personas donde 71,616 es pobreza moderada y 22,932 personas en pobreza extrema; 43,312 en vulnerabilidad por carencias sociales; 8,115 vulnerables por ingresos; 15,328 no pobres y no vulnerables (Secretaria de Bienestar, 2022).



Grafica 3 Población vulnerable.

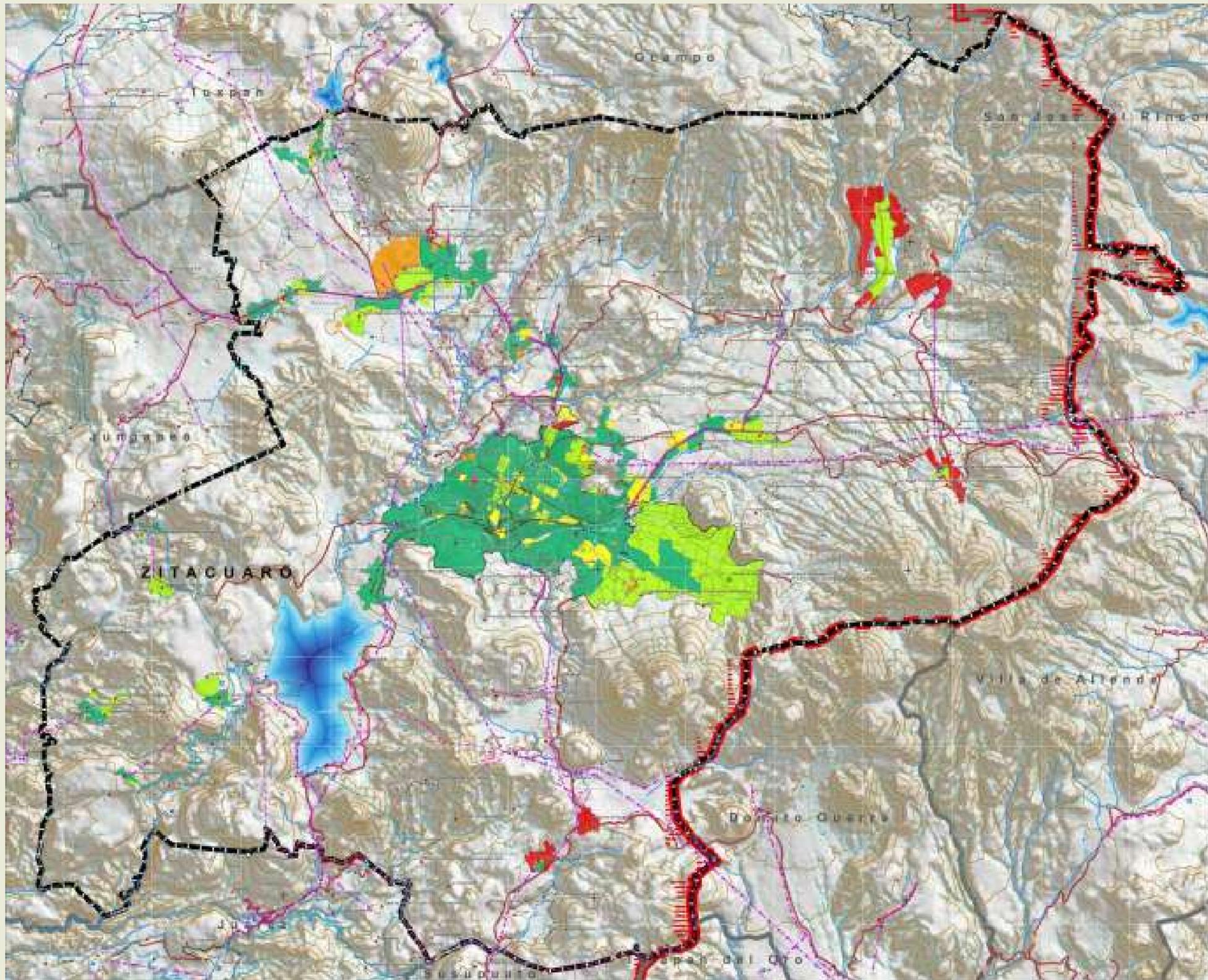
Fuente. Elaboración propia con datos de (secretaria de Bienestar, 2022)



VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS

El predominio de las viviendas es de carácter unifamiliar y el promedio de habitantes por vivienda en el municipio de Zitácuaro es de 4.22 personas, mientras que el promedio de habitantes por cuarto es de 1.42, mientras que el total de viviendas particulares es de 42,272 y solo 34,425 son habitadas quedando un total de 5,508 viviendas deshabitadas, y 2339 son de uso temporal. (COESPO, 2021)

Grafica 4 Numero de hogares en Zitácuaro.
Fuente. Elaboración propia con datos de (COESPO,2021)



VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS

Se define a la susceptibilidad que tienen una determinada construcción (público o privado) en lo concerniente al presentar algún tipo de daño superficial o estructural; a consecuencia por algún fenómeno natural de tipo geológico o hidrológico que se manifieste dentro del área de estudio.

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Figura 15 Vulnerabilidad de viviendas en Zitácuaro. Fuente (SEDATU, 2021)

CENTROS VULNERABLES POR AGLOMERACIÓN

Las aglomeraciones de público, se configuran en escenarios con condiciones de riesgo debido a factores que pueden amenazar el bienestar de la ciudadanía, sin importar el numero de personas que se encuentren reunidas se puede considerar una aglomeración.

El ser humano puede ser vulnerable a cualquier emergencia ya que la vida cotidiana consiste en la constante interacción con su entorno y con las personas que lo rodean en los diferentes centros de convivencia en cada ámbitos de la vida.

La cabecera municipal se cuenta con:

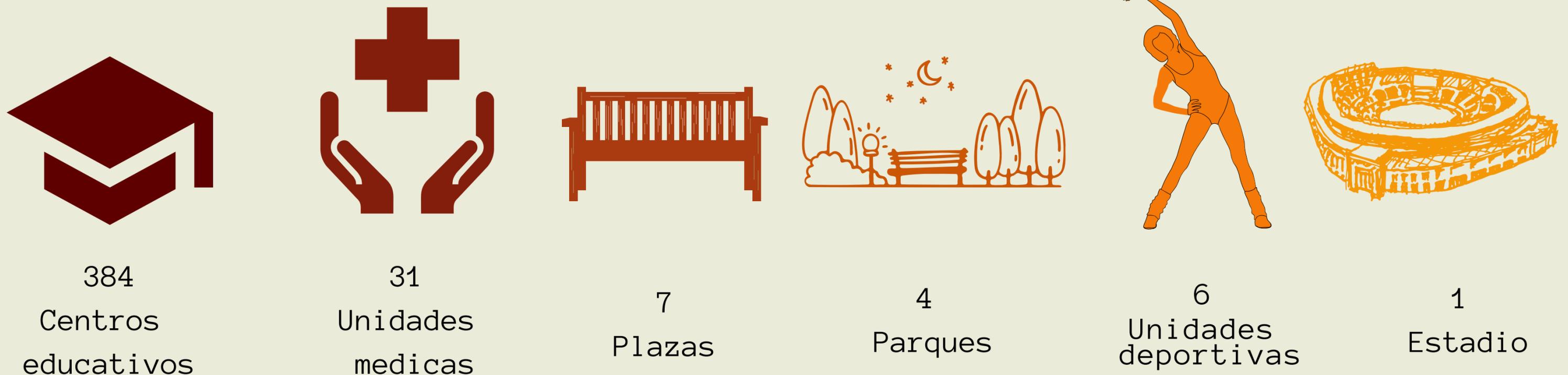
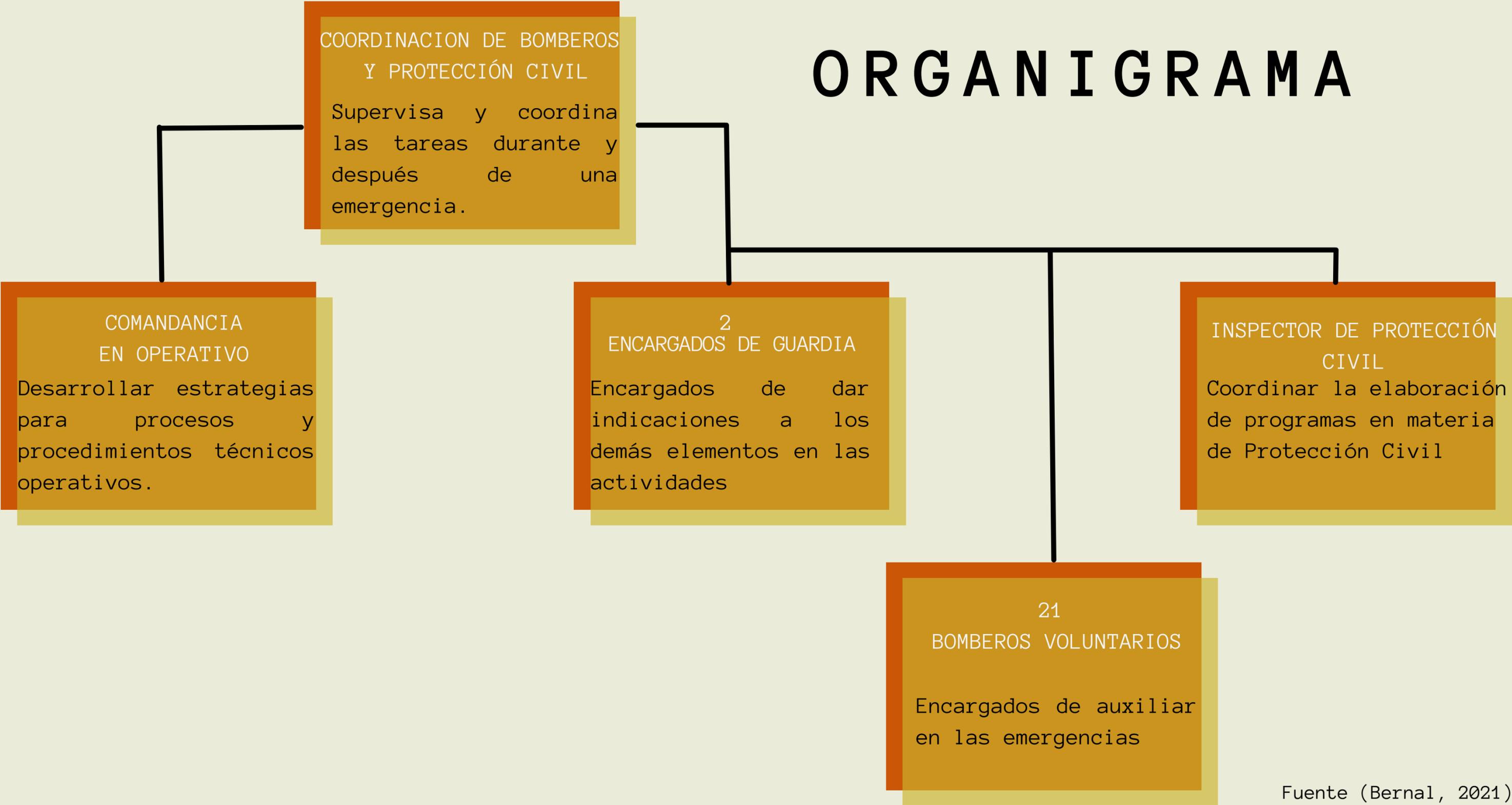




Figura 16 Cuerpo de Bomberos Voluntarios Miguel Pérez. Fuente (El Clarín, 2022)

ORGANIGRAMA



Fuente (Bernal, 2021)

BOMBEROS VOLUNTARIOS

Un bombero es un sujeto cuyo oficio consiste en combatir el fuego al igual que se encarga de coordinar y prestar diferentes servicios como, rescate, servicio de grúa, traslado de enfermos a hospitales entre otros. Esta organización sin fines de lucro, está constituida por varios elementos voluntarios con actividades específicas. Se hacen recaudaciones, colectas o donativos, con lo que se solventan gastos de refacciones y equipos para los vehículos y servicios de la estación. (Bernal, 2021)

PERFIL DE USUARIO

Los bomberos voluntarios son una fuerza de protección ciudadana para el apoyo a la población que se encuentra vulnerable a emergencias, mediante la atención a catástrofes o amenazas, y la difusión y capacitación mediante cursos y simulacros para la prevención y atención de riesgos.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

En la Estación de Bomberos de Zitácuaro Michoacán se implementan elementos para la reducción de gasto de energía.

Cuenta con una orientación adecuada manteniendo espacios abiertos, amplios y bien iluminados para que los bomberos de guardia no tengan obstáculos que estorben y puedan llegar rápidamente a los vehículos de emergencia.

En atención a la población vulnerable se requieren espacios para su atención y capacitación.

DETERMINANTES URBANAS



CAPÍTULO 3

Figura 17 Determinantes urbanas. Fuente (Vida alterna, 2022)

LOCALIZACIÓN DE SITIO

El Municipio de Zitácuaro se localiza al este del Estado de Michoacán, en las coordenadas 19°26' de latitud norte y 100°22' de longitud oeste, a una altura de 1,942 msnm. Limita al norte con Tuxpan y Ocampo, al este con el Estado de México, al sur con Juárez y Susupuato, y al oeste con Jungapeo. Su distancia a la capital del Estado es de 150 km. La extensión municipal de Zitácuaro es de 510.90 km² superficie que representa el 0.84% del total del Estado. (Inafed, 2021)

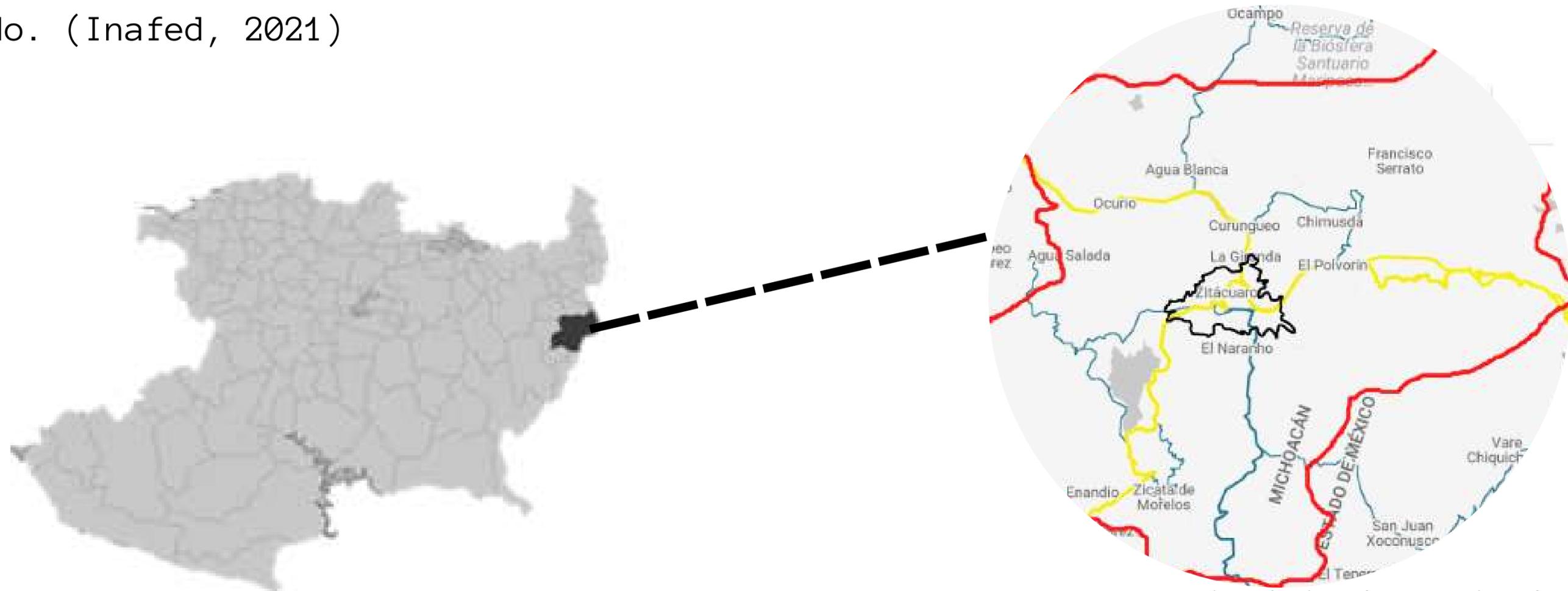
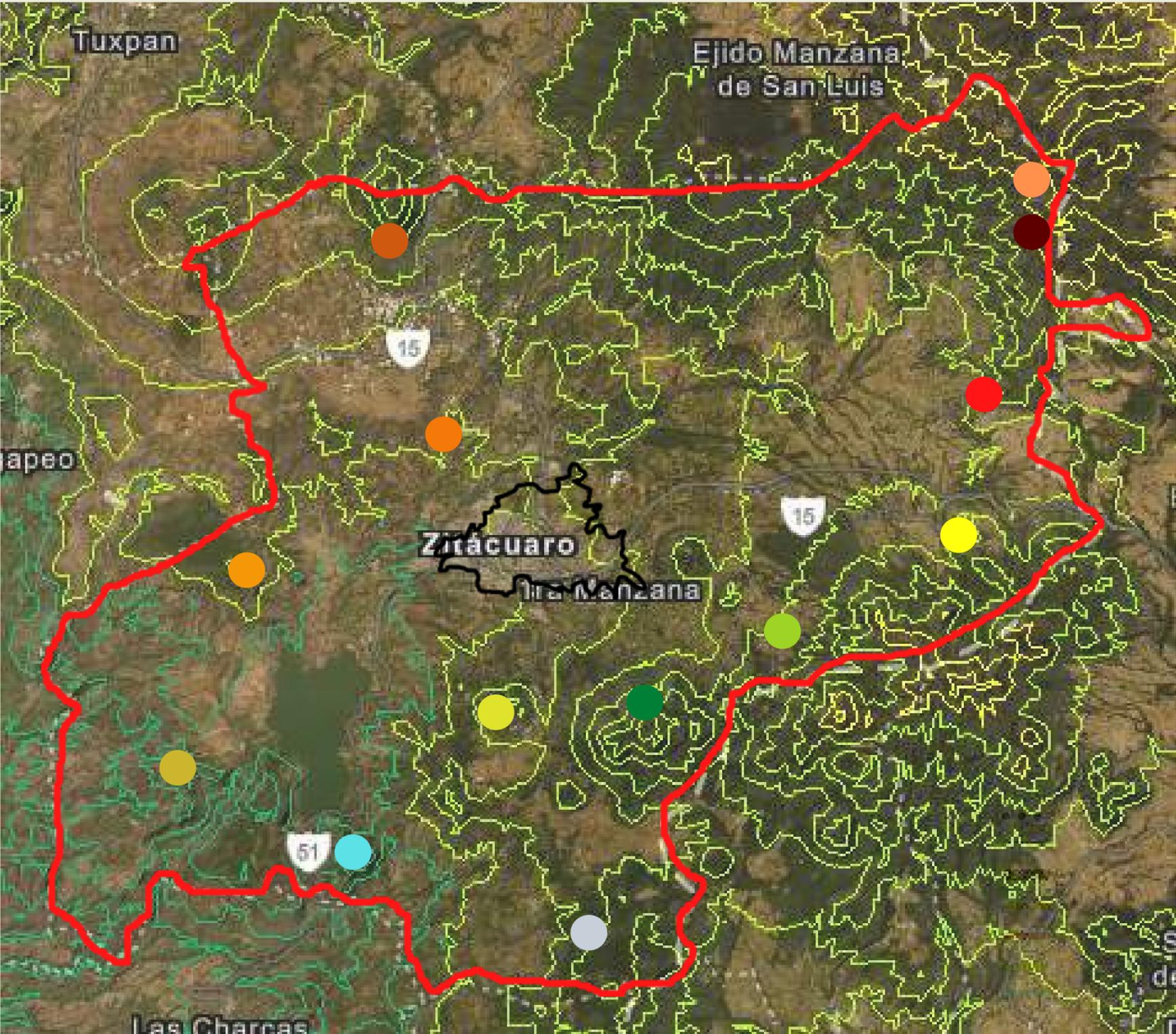


Figura 18. Localización de Zitácuaro Michoacán.

OROGRAFÍA

Dado que el municipio de Zitácuaro se encuentra dentro del desprendimiento del sistema volcánico transversal, por lo que la región es montañosa entre los más importantes se encuentra. (SEE,2021)



- Cerro Pelón 3,520 m
- Cerro Cacique 3,210m
- Cerro de la Cruz 3,060m
- Cerro de la Campana 2,300m
- Cerro Epazote con 2,225 m
- Cerro del Molcajete 2,400mts
- Cerro de Coyota 2,110 m
- Cerro Chiquihuite
- Cerro Zacapendo con 2,170m
- Cerro de Zirahuato 2,400m
- Cerro Boludo 3,100m
- Cerro Cruz de Madera 3,200m
- Cerro del Encino 3,000m
- Cerro Ancho 3,000m
- Zona urbana
- Limites de municipio

Figura 19. Orografía de Zitácuaro Michoacán. Fuente (SEE,2021)

EDAFOLOGÍA

Dentro de la superficie de Zitácuaro con base a las propiedades físicas y químicas se encuentran diversos tipos de suelo.

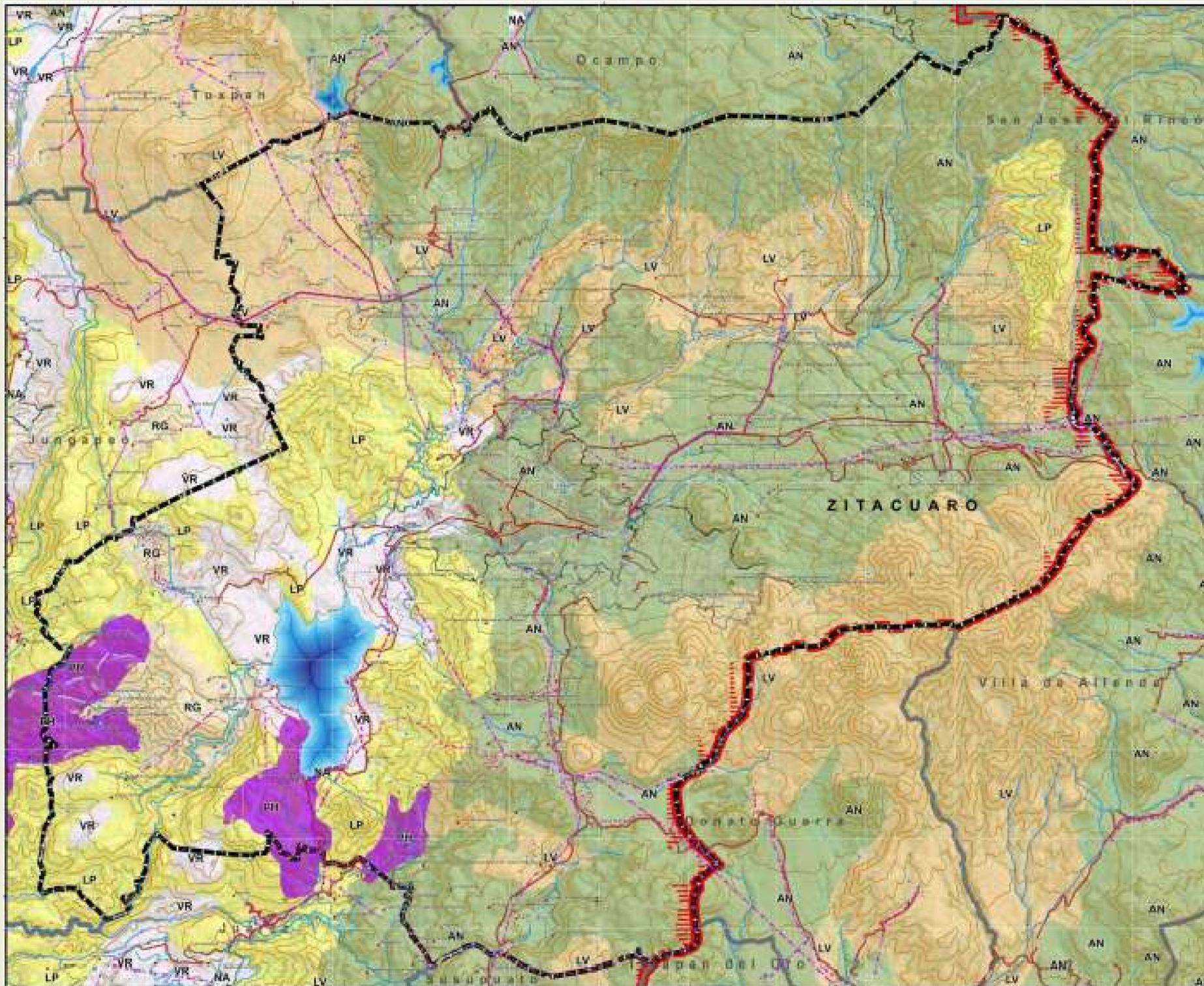
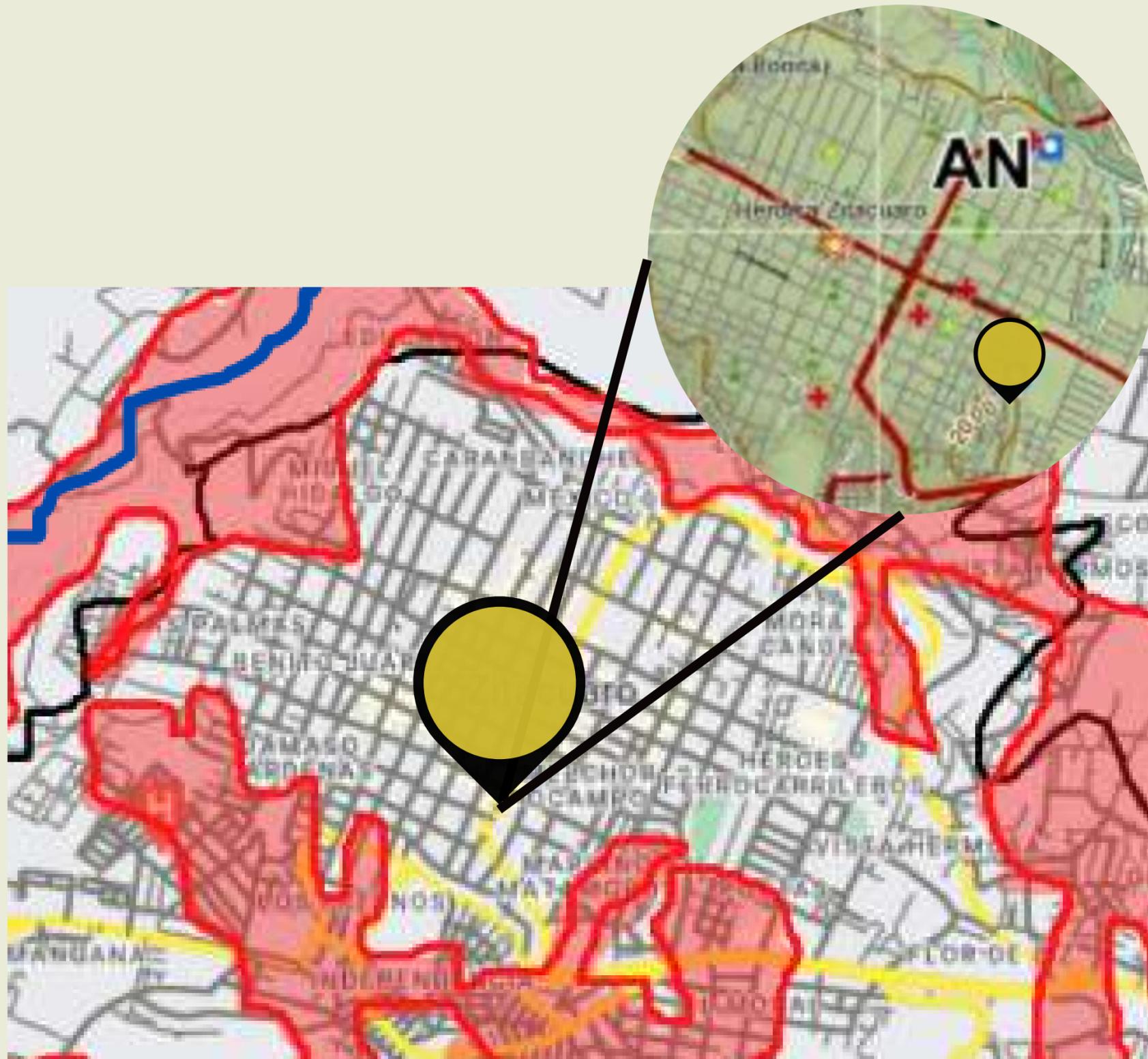


Figura 20. Edafología de Zitácuaro Michoacán. Fuente (SEDATU, 2014)

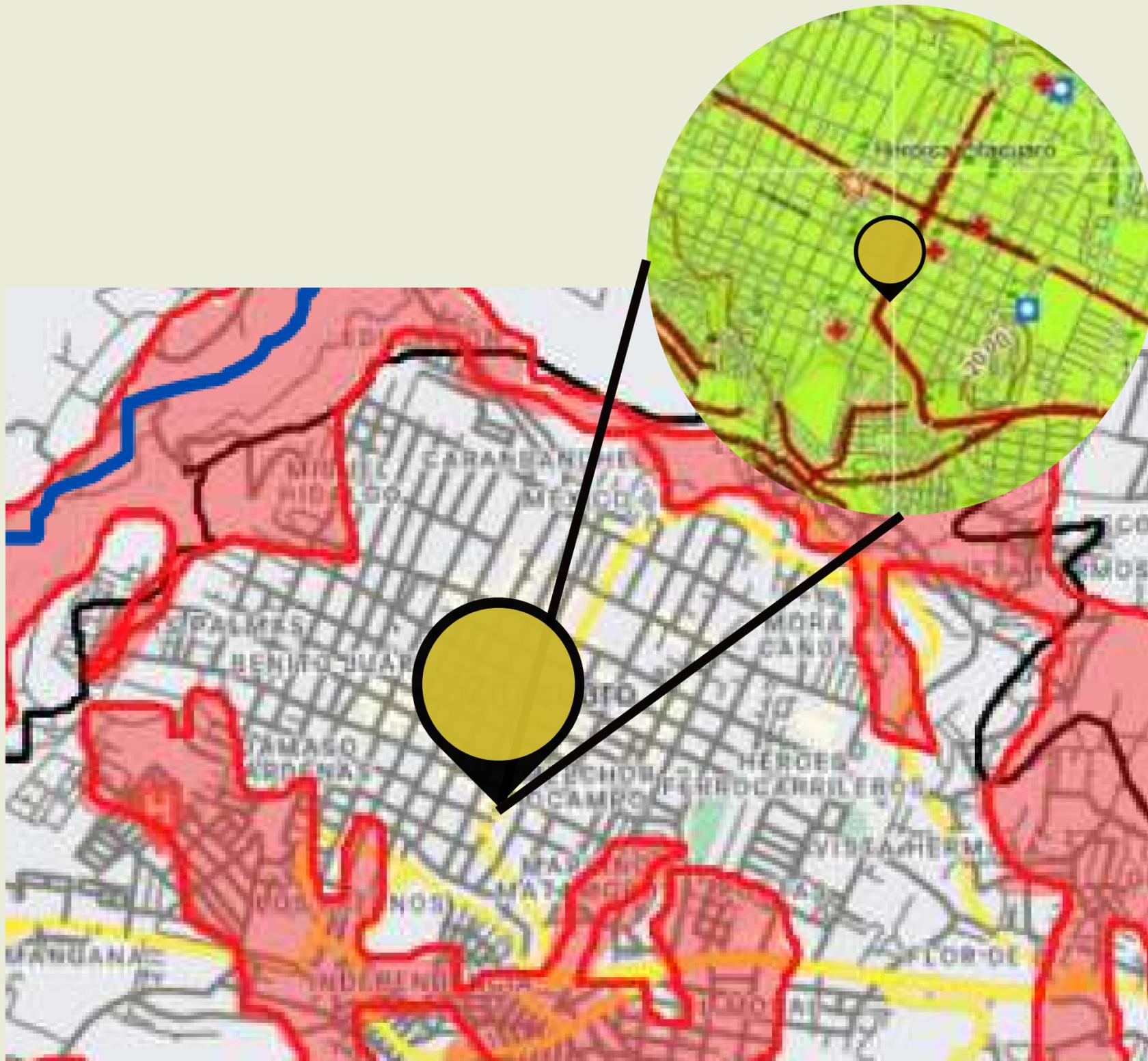
EDAFOLOGÍA

El suelo andosol tiene gran presencia en el territorio municipal siendo el 44.66% de suelo; se caracteriza por tener origen volcánico constituido por ceniza y gran capacidad de retención de agua. Este tipo de suelo se encuentra en la mayoría de la mancha urbana de H. Zitácuaro–El Rincón de Nicolás Romero.



- Rios
- Delimitación de zona urbana
- Avenida Revolución
- Calles secundarias
- Área susceptible por inestabilidad de laderas
- AN Andosol

Figura 21 Edafología de Zitácuaro. Fuente. Elaboración propia

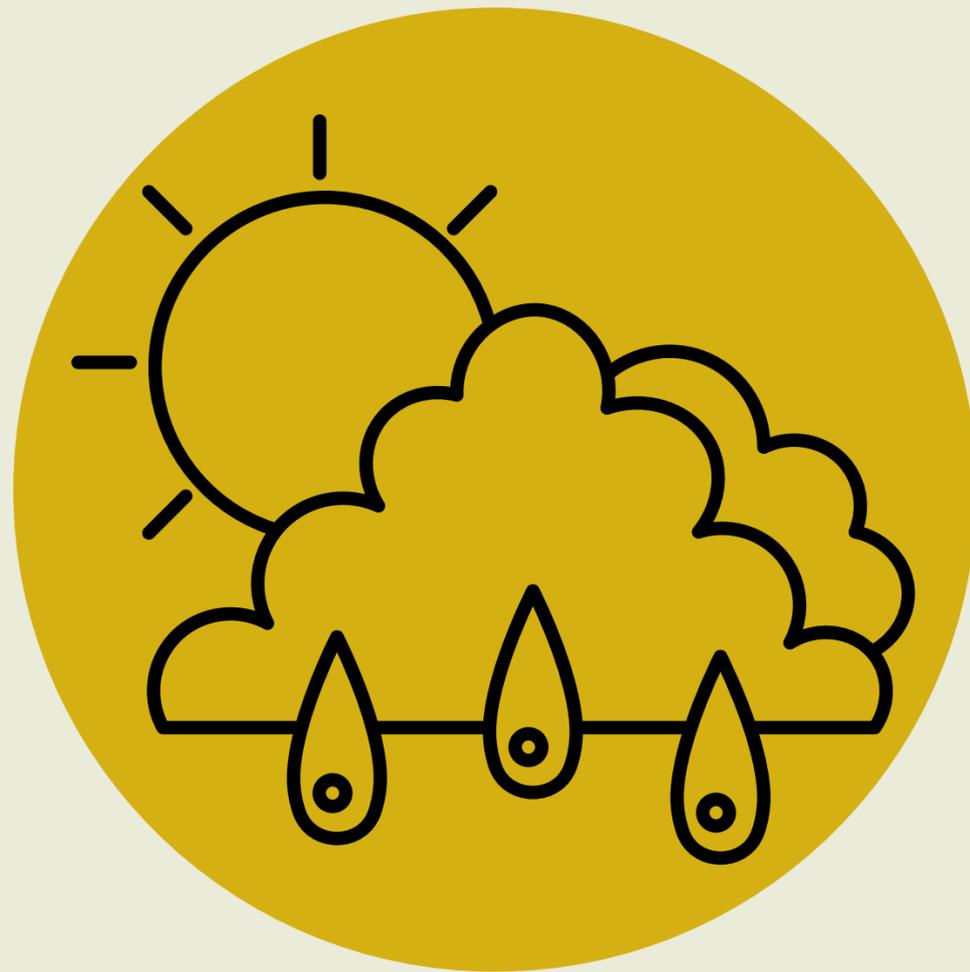


Las características del suelo y las rocas ayudan a determinar la carga que soporta el terreno en que se proyecta.

El terreno escogido se encuentra en una zona de terreno firme, y rocas de tipo ígneas básicas de grano fino con una resistencia a la compresión simple 2.000–4.000 (kg/cm²) y una densidad de 2.7–2.8(tn/m³)

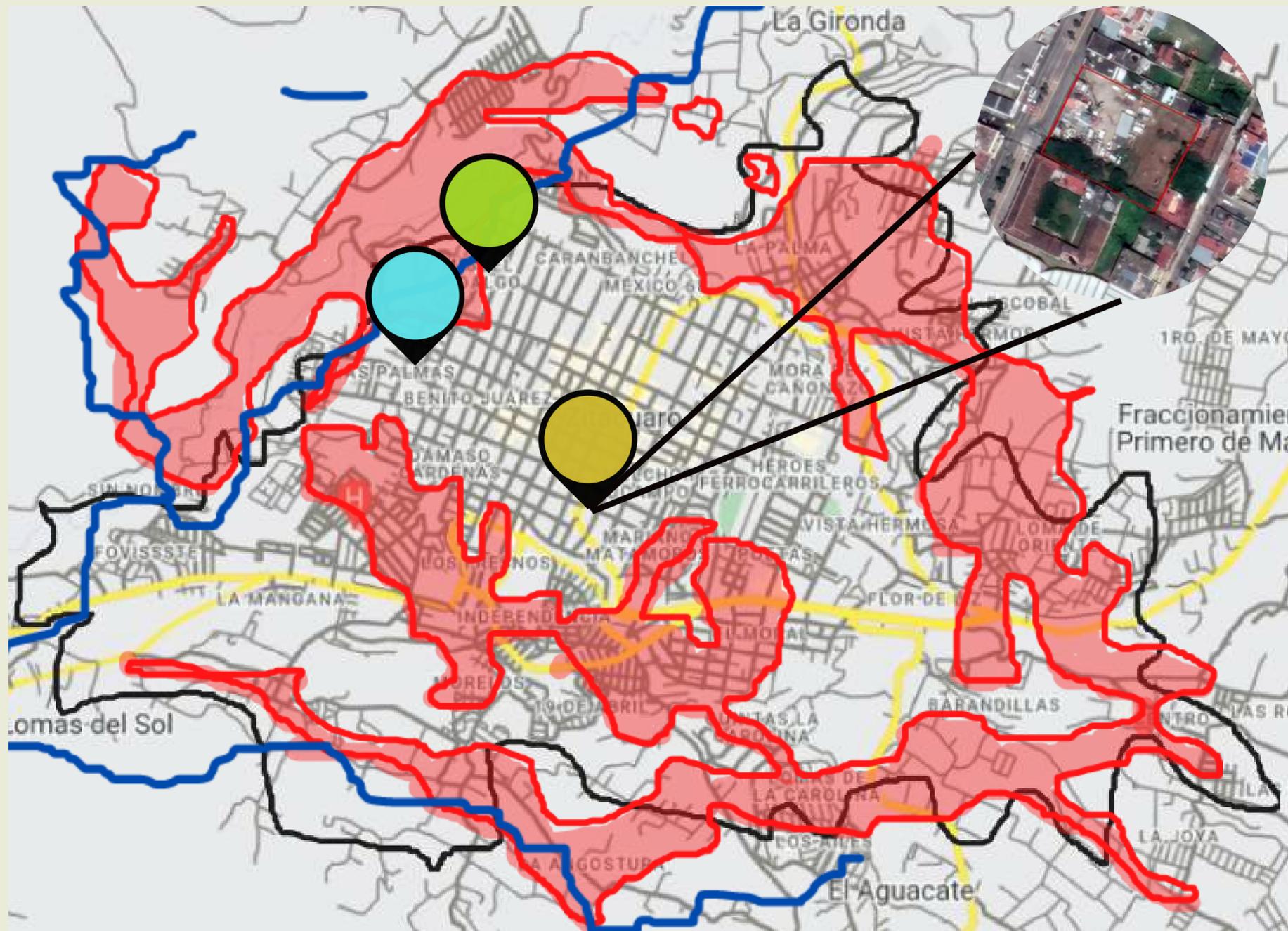
Figura 22 Edafología de Zitácuaro. Fuente. Elaboración propia

CLIMATOLOGÍA



Clima templado con lluvias en verano. El mes más cálido del año es mayo, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y mínima de 13 °C. La temporada fresca del 2 de diciembre al 6 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 23 °C. El mes más frío del año es enero, con una temperatura mínima promedio de 6C y máxima de 22 °C. (Weather spark, 2021)

SELECCIÓN DEL PREDIO



En el criterio para la selección de predio se consideran diferentes características relevantes: el estar en una zona sin riesgos de inundaciones, deslizamientos y derrumbes de cerros, terreno estable, acceso directo a vías rápidas, servicios públicos como agua potable, alcantarillado y drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura.

- Rios
- Delimitación de zona urbana
- Avenida Revolución
- Calles secundarias
- Área susceptible por inestabilidad de laderas

Figura 23 Selección de predio. Fuente Elaboración propia con información de (SEDATU, 2014)

Es recomendable un predio de 2500 m² aproximadamente, al igual que un frente mínimo de 35 metros y una pendiente de 2% a 8%. (SEDESOL, 2020)

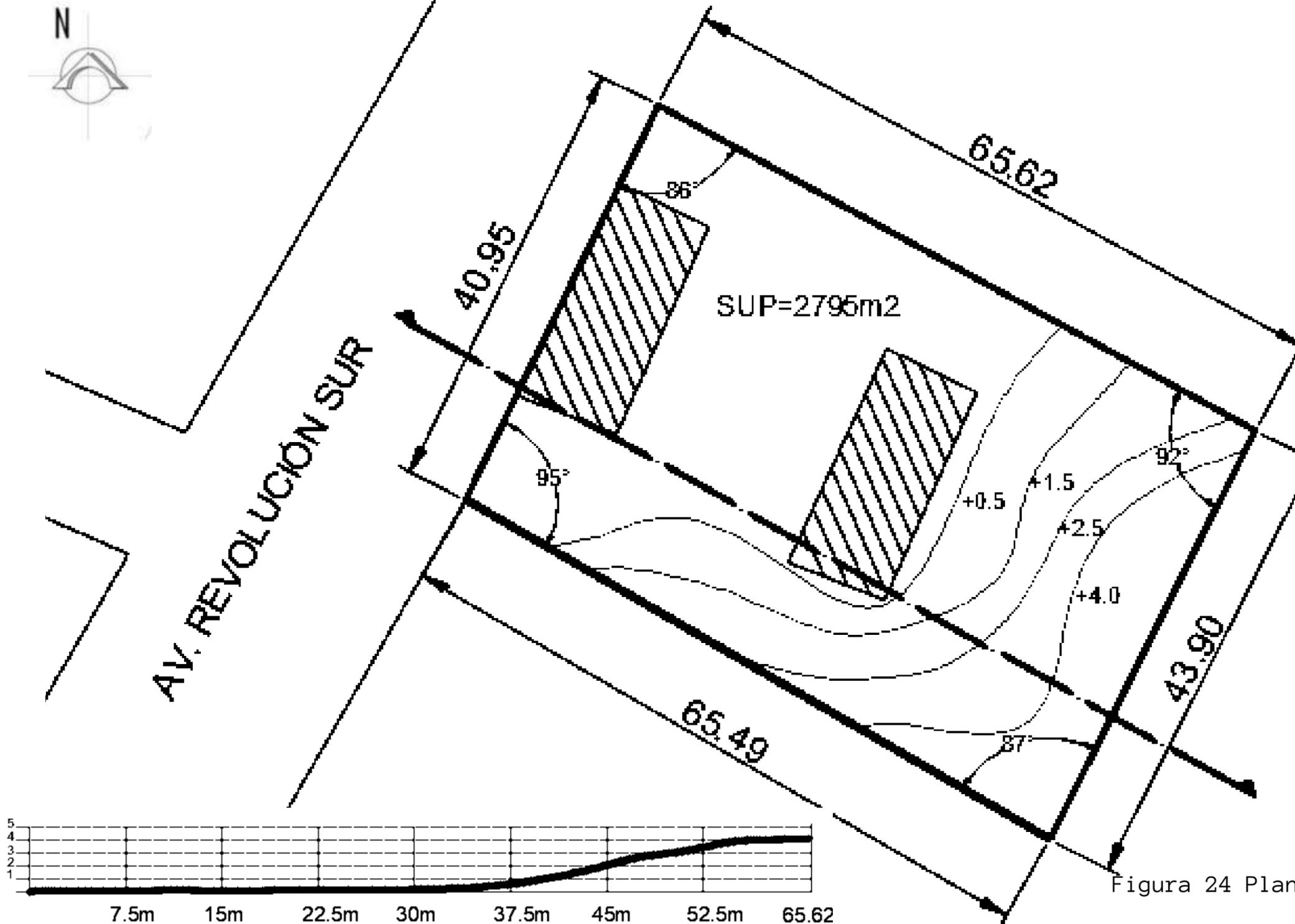
Analizando 3 terrenos disponibles considerando las características de cada uno para las determinantes que favorece al proyecto se concluye que el predio actual cuenta con características buscadas para un funcionamiento adecuado de la estación.

TABLA COMPARATIVA DE TERRENOS

SIMBOLOGIA	SUPERFICIE	CARACTERISTICAS
	3476m ²	Lejos de vías rápidas congestión vehicular
	12000m ²	Lejos de vías rápidas congestión vehicular
	2795m ²	Vialidad principal Fácil acceso Servicios públicos

Tabla 1 Comparativa de terrenos. Fuente Elaboración propia

ANÁLISIS DE SITIO



El predio de propiedad privada ubicado dentro de la zona urbana sobre la Avenida Revolución, siendo esta la única vía de acceso y cuenta con infraestructura con alumbrado público, alcantarillado y drenaje, servicios de agua y electricidad. La superficie total es de 2,795 m².

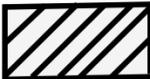
 Área construida

Figura 24 Plano del estado actual del terreno elegido.
Fuente Elaboración propia

Por la necesidad de un lugar donde poder resguardarse y almacenar los equipos con los que cuentan, se han construido pequeños espacios improvisaron con techo de lámina y muros de tabique y piedra, donde actualmente se encuentran de guardia, preparan alimentos, se ejercitan, estacionan y dan mantenimiento a vehículos.



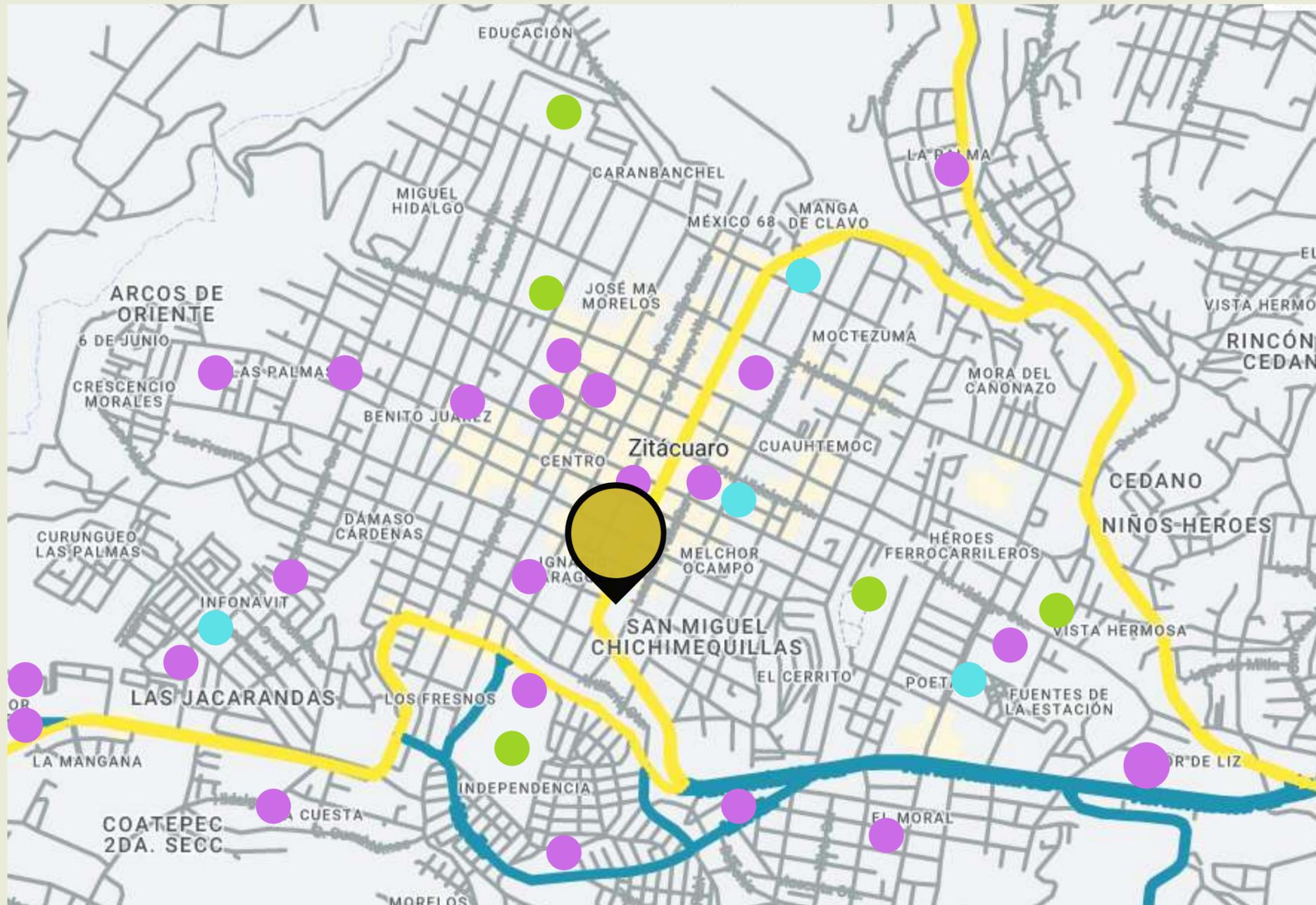
Figura 25 Infraestructura del predio.
Fuente. Elaboración propia

Figura 26 Área construida actualmente.
Fuente. Elaboración propia

Figura 27 Estacionamiento de trabajo.
Fuente. Elaboración propia

Figura 28 Área desocupada del terreno
Fuente. Elaboración propia

EQUIPAMIENTO URBANO



El equipamiento urbano son las construcciones públicas destinadas a la prestación de servicios necesarios para complementar las actividades de la población y en donde se localizan grupos vulnerables a sufrir algún accidente, necesitando los servicios de emergencia.

Centros vulnerables por tener población concentrada:

- 489 Escuelas
- 20 Hospitales
- 8 Centros deportivos
- Avenida Revolución
- Libramiento
- Calles secundarias

Figura 29 Equipamiento urbano existente en Zitácuaro. Fuente Elaboración propia.

VIALIDADES

Las vialidades son lugares destinados para la movilidad de vehículos y peatones relevantes para la accesibilidad.

La reacción de los bomberos debe ser rápida por lo que deben de trasladarse por las vía principales y accesibles que los lleve a cualquier parte de la ciudad.

El cuerpo de Bomberos de Zitácuaro proporciona apoyo a los municipio, tenencias y estados que se encuentran a los alrededores.

- Limite de municipio
- Rango de 2km
- Área susceptible por inestabilidad de laderas
- Vialidad rápida
- Calles secundarias
- Terreno

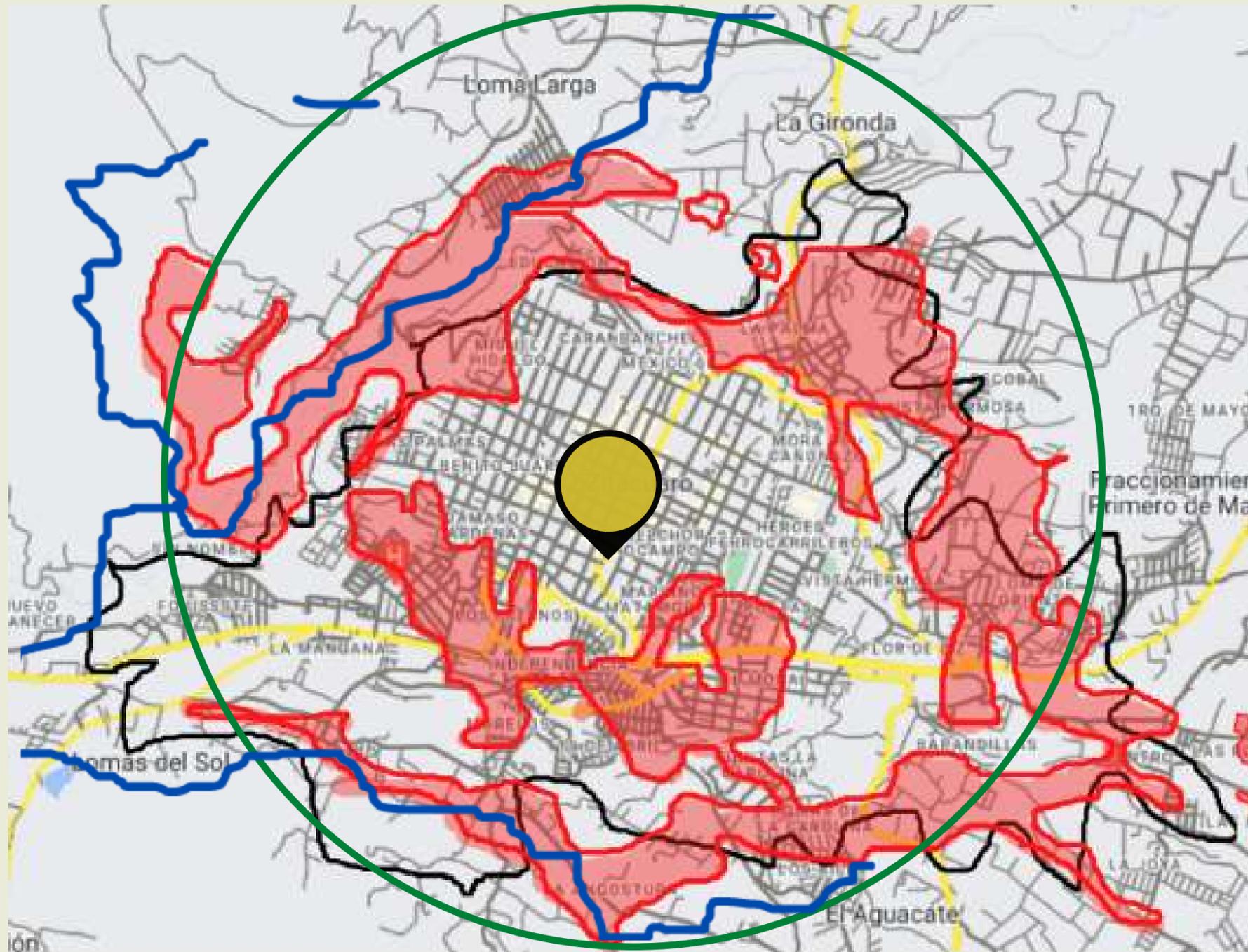


Figura 30 Vialidades principales que conectan a Zitácuaro con otra población. Fuente. Google maps.

ORIENTACIÓN

La orientación del edificio favorece la creación de un ambiente confortable para el usuario. Es por eso que se orientan las habitaciones al oeste-este para aprovechar la trayectoria del sol y tener luz solar en invierno.

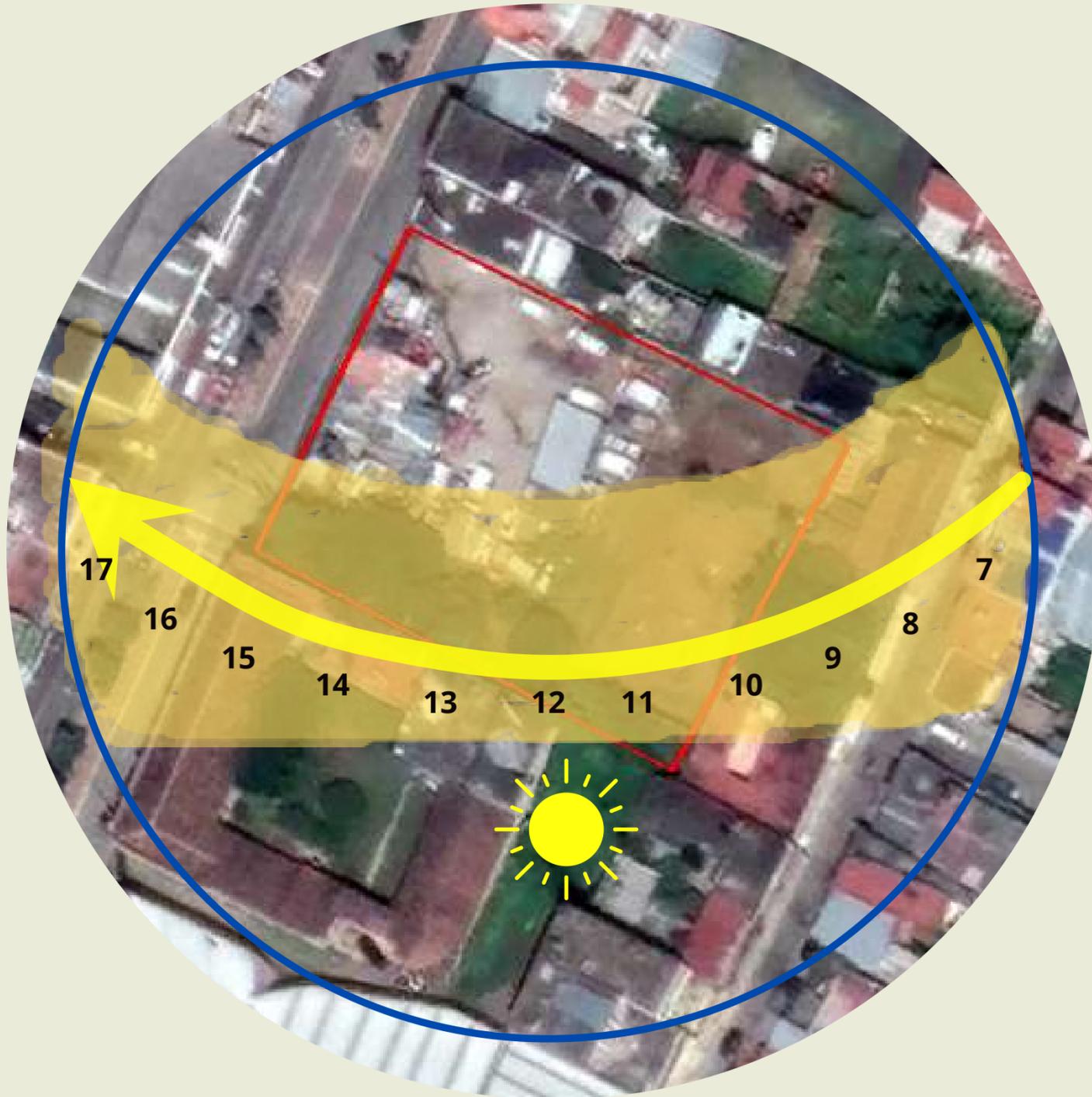


Figura 31 Grafica de asoleamiento.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Los bomberos deben de dar una rápida respuesta a las emergencias en las que son solicitados y una localización accesible a vías principales es un punto importante para definir la ubicación adecuada.

Proveer el edificio de espacios donde los usuarios puedan realizar sus actividades adecuadamente para ayuda en su rendimiento se ve reflejado en el trabajo que realicen, por lo que mantener un confort en el lugar con el aprovechamiento de sombras generadas por vegetación, generación de áreas verdes o jardines para refrescar ambiente en verano, orientación, ventilación e iluminación ayuda a tener un sistema de climatización.



CAPÍTULO 4

Figura 32 Bomberos de Zitácuaro atiende reporte de emergencia. Fuente (El Clarin, 2021)

ANTECEDENTES

LOS BOMBEROS

El combate de los incendios desde su inicio ha sido cuestión de la capacidad del hombre en enfrentarlos. Debido a que muchos de los materiales utilizados en la construcción eran altamente inflamables la humanidad a requerido saber enfrentarlos y durante siglos, para combatir incendios las personas permanecieron trabajando en línea, pasándose de unos a otros, de mano en mano, cubos con agua para arrojarlos al fuego.

CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

En el siglo XIX, bajo el esquema del progreso y la modernidad, nuestra ciudad empezó a contar con los servicios del Cuerpo de Bomberos organizado para encargarse de la protección de la comunidad.

En la Ciudad de México en el año de 1524 fueron creados los lineamientos administrativos acorde con la Nueva España, donde se pueden encontrar las primeras ordenas para los Bomberos.

El 31 de mayo 1774, se expide el “Reglamento contra Incendios con 38 capítulos incluyendo medidas preventivas utilizadas contra los incendios. (Heroico Cuerpo de Bomberos del D.F., s.f.)

Determinaba que los coheteros y obradores de fuegos artificiales vivieran y tuvieran sus negocios en los barrios alejados o arrabales de la ciudad.

Los aguadores de la Ciudad deberían acudir a los incendios al primer anuncio para ayudar a conducir el agua desde los pozos o cañerías cercanas al lugar del incendio.

La forma más rápida de dar aviso en ese tiempo que había algún incendio era promedio de 100 toques de campana de la Iglesia más cercana, y de la campana pequeña en el lugar donde se requiriera el auxilio.

Debido al aumento de la incidencia de servicios y el crecimiento de la Ciudad, y reducir el tiempo de respuesta, el Heroico Cuerpo de Bomberos en 1891, es dotada con 3 estaciones. En 1901, el Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal se moderniza con su primera línea telefónica.

En 1914 el Gobierno aportó los primeros vehículos de motor de oficial mecánico a C. Agustín Pérez, quien años después llegó a ser Jefe del Cuerpo.

En el año de 1920 el cuerpo de Bomberos estaba conformado por 130 elementos los cuales eran reclutados dependiendo de las aptitudes y el físico que tuvieran.

El 2 de enero de 1922, se expide un Reglamento para el Heroico Cuerpo de Bomberos.

El siglo XX aporta avances técnicos en el combate de los incendios. El poder hidráulico contribuyó a la fabricación de los *snorkels* que permiten desplazar una canastilla de seguridad sobre el humo y las llamas, hacía arriba o abajo y de un lado al otro y acceder casi a cualquier parte, mientras se arroja una cortina de agua que protege a los ocupantes de la misma.



Figura 33 Equipos modernos para los bomberos.

Plataformas giratorias, grandes bombas contra incendios, torres de agua, equipo para emergencias químicas; son los equipos con que trabajan los bomberos, para combatir desde incendios en casas, oficinas, fábricas, bodegas, incendios forestales, incendios de aeronaves o siniestros con productos derivados del petróleo, y una gran diversidad de emergencias. (Heroico Cuerpo de Bomberos de D.F., 2021.)

Hoy en día se cuentan con otros avances tecnológicos. Se han inventado equipos necesarios y funcionales como la escalera telescópica que extiende un brazo arriba lo cual permite que los bomberos puedan combatir el fuego. Un bombero debe de conocer no solo como apagar un incendio, sino cómo inicia y qué lo puede producir para facilitar su labor.

CASOS SIMILARES

El caso similares en el proceso de investigación consiste en la revisión y análisis de aquellos edificios que cuenten con características semejantes al tema elegido y hacer la relación con el proyecto a hacer.

ESTACIÓN DE BOMBEROS DE ZARAGOZA

Forma de L

Superficie total de 1,245 m². (Arch daily, 2021)

Cuenta con espacios:

- Dormitorios
- Aseo
- Área administrativa
- Almacén
- Estacionamiento de los vehículos
- Gimnasio
- Comedor.

COMENTARIO

El Edificio está formado por tres volúmenes de diferente altura, cada uno de ellos tiene acceso y están relacionados entre sí

Figura 34. Estación de Bomberos Zaragoza. Fuente (Arch daily, 2021)

ESTACIÓN DE BOMBEROS CU. CIUDAD DE MEXICO

La estación incluye:

- Plataforma para vehículos de emergencia
- Cocina
- Vestuarios
- Sanitarios
- Dormitorios
- Habitaciones de los oficiales
- Gimnasio
- Sala de reuniones
- Sala de clases
- Estacionamiento

COMENTARIO

Se toma en cuenta el programa de necesidades de acuerdo a los requerimientos.



Figura 35. Estación de Bomberos N°16. Fuente (Arch daily, 2021)

NORMATIVIDAD

Para la correcta ejecución del proyecto se analizan distintas normativas, reglamentos de construcción, para el proyecto de la Estación de Bomberos para el municipio de Zitácuaro.

SEDESOL TOMO VI ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS.

Su dotación necesaria en ciudades mayores de 100,000 habitantes en vinculación directa con las vialidades principales, cuyo acceso sea fluido a cualquier punto de la ciudad.(SEDESOL, 2020)



Figura 36. SESESOL. Fuente (Canal de Congreso, 2016)

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE MORELIA MICHOACÁN

- Cajones de estacionamiento 7 cada 50m²
- Área administrativa 5.50m² por empleado
- Altura mínima 2.40m²
- Dormitorios 4.20m² por persona
- Indicar entradas accesibles
- Circulaciones peatonales en espacios exteriores 1.20m
- Provisión mínima de agua potable para bombero 200L/persona/día
- Muebles 2 inodoros, 2 lavabos, 2 regaderas
- Las puertas de acceso y salida deben tener una altura de 2.10m como mínimo y un anchura 1.20m
- Dimensiones mínimas de circulación horizontal es de 1.20mx2.40m
- Las cisterna debe ser impermeable y ubicarse a tres metros lejos de cualquier tubería de aguas negras
- Las llaves en baños debe de tener llave de cierre automático.
- Las tuberías que conducen las aguas residuales de una edificación hacia afuera del predio debe de ser de 15cm de diámetro y tener una pendiente mínima de 2%.
- Las bajadas de agua pluvial debe tener diámetro mínimo de 4" por cada 100m² de cubierta.
- Niveles mínimos de iluminación artificial que debe de tener en areas de trabajo es de 250 luxes.

(Secretaría de Gobierno, 2015)



Figura 37. Escudo de Michoacán.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

De la revisión de los casos similares presentados se hace una extracción de las características más importantes de cada uno de ellos, permitiendo una comparación concreta.

Por otro lado, la normatividad proporciona características permitidas y establecidas en el reglamento de construcción, con lo cual se complementa la comparación que es realizada con los casos similares.

REQUERIMIENTOS



C A P Í T U L O 5

CAPACITACIÓN

Existen convocatorias para reclutar nuevos elementos que quieran integrar las filas del personal voluntario, el proceso de selección consiste en 4 pruebas en las que se determinará si son aptos físicamente y emocionalmente para desempeñar la labor de un bombero.



Físicas



Psicométricas



Valores y aptitudes



Conocimientos generales

Las emergencias requieren de respuesta inmediata por ello cada integrante debe de realizar entrenamientos intensos para mantenerse en forma y tener buena condición para estar preparado lo mejor posible.

El patio de entrenamiento donde se realizan estas actividades se debe cerrar con una barda de 2 m de altura para que los bomberos no sean perturbados mientras realizan sus ejercicios de entrenamiento.(SEDESOL, 2020)

Para el tipo de intervenciones de los bomberos además de la capacitación física y socioemocional, requieren espacios para los equipos en la atención de rescates, inundaciones, accidentes y otras situaciones de emergencia de la población.



Figura 38. Accidente vehicular.
Fuente (65yMÁS.COM, 2020)



Figura 39. Rescate de personas atrapadas. Fuente (La Razón de México, 2016)



Figura 40 Bomberos en inundaciones de Maravatío. Fuente (CB TELEVISIÓN, 2021)



Figura 41 Retiro de arboles. Fuente (90° grados Agencia de Noticias, 2020)



Figura 42 Rescate vertical. Fuente (PROTECCIÓN protección técnica, 2022)

ENTRENAMIENTO



Figura 43.
Colocación de equipo



Figura 44
Manejo de mangueras



Figura 45
Subir y bajar escaleras
con equipo



Figura 46
Obstáculos con equipo



Figura 47
Desplazamiento sin
visibilidad



Figura 48
Rescate vehicular



Figura 49
Rescate y traslado
de personas



Figura 50
Ejercicios de
fuerza

Entrenamiento de bomberos. Fuente (Gobierno de la Ciudad de Mexico, 2020)

SIMULACRO DE INCENDIOS



La preparación y capacitación de los miembros de lo bomberos las tareas que realizan son variadas y complejas, dichas personas asumen un verdadero riesgo en tareas de primeros auxilios en las que ponen en riesgo su propia vida.

Los elementos del cuerpo de bomberos deben de estar preparados para cualquier emergencia, pero uno de los entrenamientos indispensables es la búsqueda y rescate de personas atrapadas un incendio, lo que se hace en una Casa de Humo. El objetivo de este lugar es hacer simulacros de diferentes situaciones y exterminarlos, mediante la práctica de diferentes tipos de corros de agua con mangueras. (La voz, 2020)

Figura 51 Casa de simulacro de incendios. Fuente (La voz, 2020)

TORRE DE ENTRENAMIENTO

La torre es para el entrenamiento de rescate y descenso en altura, cuando al personal le toque actuar en cualquier puedan trabajar sin sufrir vértigo o estrés, y estén totalmente preparados. (Noticias de Bomberos, 2022)

- Van a subir con los trajes, equipos autónomos y mangas para exigir como rinde cada bombero y bombera.
- Simulando incendios y rescate de personas en la torre.

Figura 52 Torre de entrenamiento. Fuente (Arch Daily, 2022)

VEHÍCULOS

El trabajo de los bomberos es rescatar y dar auxilio en alguna emergencia, por ello requieren estar preparados para cualquier percance. Esto es posible si cuentan con los vehículos, equipo y herramientas adecuadas para el trabajo.

En entrevista con el Coordinador de Protección Civil y Bomberos, las herramientas con las que cuentan actualmente son: (Bernal, 2021)



4
Motobombas
Figura 53



4
Ambulancias
Figura 54



4
Camionetas de ataque
rápido
Figura 55



1
Pipa
Figura 56



El equipo al ser utilizado se desgasta, por lo que los voluntarios se encargan de darle mantenimiento para mantenerlas en condiciones adecuadas y tenerlas preparadas para algún llamado.

Figura 57 Vehículos con lo que cuentan los bomberos voluntarios Miguel Pérez

EQUIPO PARA BOMBEROS

En caso de los incendios incluso extinguidas las llamas permanecen ciertas sustancias como el hollín y vapores las cuales son tóxicas ya que entran en las vías respiratorias o se depositan en la piel, lo que puede provocar graves problemas de salud en el usuario. Los equipos de protección de bomberos, no son sólo herramientas de trabajo que permiten realizar la intervención, sino también medios que permiten garantizar la vida, la seguridad de las personas. Son garantía de vida frente a la exposición a fuego, humo, calor o sustancias peligrosas. (Drägerwerk AG & Co. KGaA)



Figura 58

Chaquetón y pantalón

El forro interior y barrera de humedad funcionan como barrera al vapor y líquidos calientes.



Figura 59

Guantes

Su forro actúa bloqueando la humedad para mantener la permeabilidad.



Figura 60

Casco

Protege la cabeza y el cuello para no sufrir quemaduras por el fuego o golpes.



Figura 61

Botas

Con punta de acero en el interior para proporcionar protección y suela es antiderrapante

Equipo para bomberos. Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)



Figura 62
Tirantes

Tirantes para bombero con varios puntos de sujeción



Figura 63
Hacha, pico, cuerdas,
linterna

Con mango de madera resistente a impactos y fácil manipulación por el usuario.



Figura 64
Quijadas de la vida

Herramienta utilizada para cortar carrocería.



Figura 65
Equipo de respiración autónomo

Equipo de respiración para equipos de rescate para trabajar en lugares contaminado y hace imposible la respiración normal.

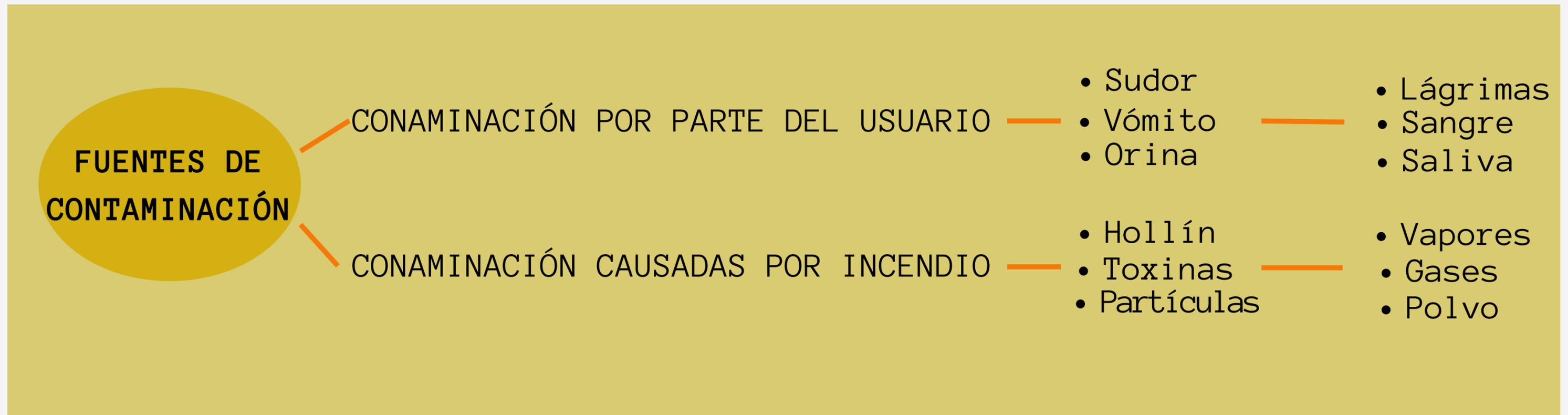


Con base a estos requerimientos se observa que los bomberos voluntarios de la Estación Miguel Pérez cuentan con algunos de estos equipos, los cuales son almacenados en el área común y estas en contacto directo haciéndose peligrosa su estancia debido a los contaminantes en los trajes ya que no se les da la limpieza y desinfección correspondiente.

Figura 66 Lugar de almacén de equipo en la Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente toma propia

DESCONTAMINACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPO

El trabajo de un bombero requiere ensuciarse, por ello el equipo que es utilizado para cada emergencia se contamina. El equipo que utilizan los cuerpos de bomberos se considera contaminado después de cada uso y las principales fuentes de contaminación de la ropa y el equipo se clasifican en: contaminación interna y externa. (Drägerwerk AG & Co. KGaA)



Debido a los efectos de estas sustancias contaminantes en los usuarios, se requiere de una correcta limpieza y eliminar toda suciedad y materiales ajenos al equipo, para que el material vuelva a ser utilizado.

Se recomienda nunca utilizar una ropa de protección sucia o contaminada, ya que sus cualidades protectoras se reducen cuando no se limpia adecuadamente. El objetivo de la limpieza es la seguridad. (Drägerwerk AG & Co. KGaA)

- Es recomendable lavar el equipo en el mismo lugar donde se trabajó, esto ayuda a esparcir los contaminantes.
- Las lavadoras industriales se pueden utilizar ya que dosifican el líquido y el agua consumida, lo que supone un ahorro importante en el largo plazo.
- Almacenamiento en un lugar ventilado y sombreado.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

La investigación de los requerimientos los cuales engloban grandes rasgos propone puntualizar el carácter y necesidades del proyecto:

- Programa arquitectónico que responda a las necesidades del usuario.*
- Empleo de una gama de colores de alerta, con tonos característicos de los bomberos.*

PROGRAMA DE NECESIDADES

En el programa de necesidades se toma en cuenta los espacios arquitectónicos requeridos de acuerdo a las necesidades del usuario para realizar las actividades correspondientes a su cargo y el mobiliario que se ocupa.

BOMBEROS VOLUNTARIOS		
ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO
<ul style="list-style-type: none"> • Llegar al lugar en vehículo o transporte público • Usar sanitarias • Entrenamiento físico • Reuniones • Mantenimiento a los vehículos y equipo • Recaudar donativos • Guardar equipo de trabajo • Aseo personal • Comer • Descansar 	<ul style="list-style-type: none"> • Cajón de estacionamiento • W.C. • Lavabos. • Mingitorio • Sillas y Escritorio • Lockers • Cama • Comedor • Aparatos de ejercicio. • Sala de conferencias • Almacenes • Taller mecánico • Área de maquinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamiento • Acceso • Recepción • Oficina • Sala de espera. • Sanitarios • Vestidores • Regaderas • Dormitorio • Cocina • Comedor • Patio de servicio • Sala de conferencias • Salas de tv. • Bodega • Cuarto de máquinas • Almacén • Estacionamiento de vehículo y patio de maniobras • Cuarto de simulacros

Tabla 2 Programa de necesidades área de bomberos. Fuente. Elaboración propia

ÁREA ADMINISTRATIVA		
ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO
<ul style="list-style-type: none"> • Llegar al lugar en vehículo o transporte público • Usar sanitario • Reuniones • Actividades administrativas • Recibir visitantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cajón de estacionamiento • Acceso • W.C. • Lavabo • Mingitorio • Sillas y escritorio • Área de reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamiento • Acceso • Recepción • Sanitarios • Oficinas • Sala de espera • Áreas verdes • Oficina de Radio y comunicación

Tabla 3 Programa de necesidades área administrativa. Fuente. Elaboración propia

TABLA PROGRAMÁTICA

ESPACIO ARQUITECTÓNICO	Norma SEDESOL	CASO SIMILAR 1	CASO SIMILAR 2	BOMBEROS
Área secretarial	X	X		X
Cocina	X	X		X
Comedor	X	X	X	X
Patio de servicios	X	X	X	X
Dormitorios	X	X	X	X
Sanitarios	X	X	X	X
Vestidores	X	X	X	X
Cuarto de maquinas		X	X	X
Taller de mantenimiento		X		X
Oficina de comunicación	X	X	X	X
Estacionamiento	X	X	X	X
Bodega de equipo		X	X	X
Patio de maniobras	X	X	X	X
Área de entrenamiento		X	X	X
Salón para capacitación		X		X
Sala de juntas		X		X
Recepción		X		X

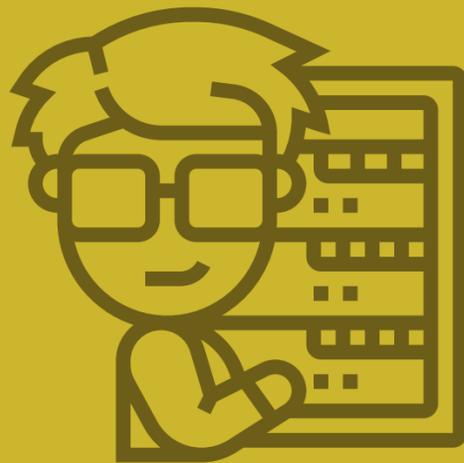
El programa arquitectónico se realizó a partir del análisis del programa de actividades y necesidades, tomando en cuenta los espacios arquitectónicos requeridos por las normas, casos similares y requerimientos de los Bomberos Voluntarios del municipio de Zitácuaro.

Tabla 4 Tabla programática. Fuente. Elaboración propia

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

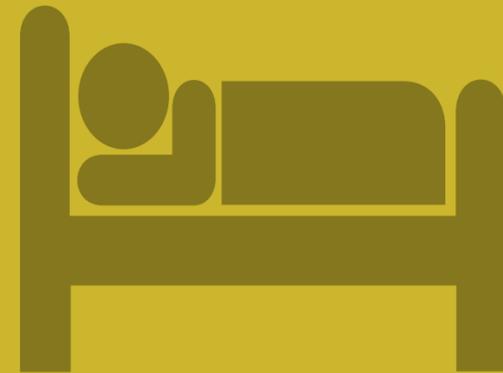
ÁREA ADMINISTRATIVA

- Oficina del coordinador
- Sala de espera
- Oficina del comandante
- Sanitarios
- Sala de juntas
- Sala de control



ÁREA DE DESCANSO

- Dormitorios
- Vestidores
- Regaderas Baños
- Sala de estar



ÁREA DE SERVICIO

- Cocina
- Comedor
- Taller de mantenimiento
- Bodega
- Descontaminación y almacenaje
- Estacionamiento



ÁREA TRABAJO

- Estacionamiento de trabajo
- Patio de maniobras
- Área de entrenamiento
- Casa de simulacro
- Gimnasio



Tabla 5 Programa arquitectónico. Fuente. Elaboración propia

ESTUDIO DE ÁREAS

ÁREA ADMINISTRATIVA	Recepción	24.00
	Coordinación	30.00
	Auxiliares	70.00
	Sanitarios	30.00
	Usos múltiples	70.00
	Sala de control	30.00
TOTAL	254.00	

ÁREA DE SERVICIO	Cocina	24.00
	Comedor	32.00
	Taller de mantenimiento	70.00
	Bodega	70.00
	Descontaminación	16.00
	TOTAL	212.00

ÁREA DE DESCANSO	Dormitorios	95.00
	Sanitarios	30.00
	Regaderas	54.00
	Vestidores	
	Sala de estar	30.00
TOTAL	149.00	

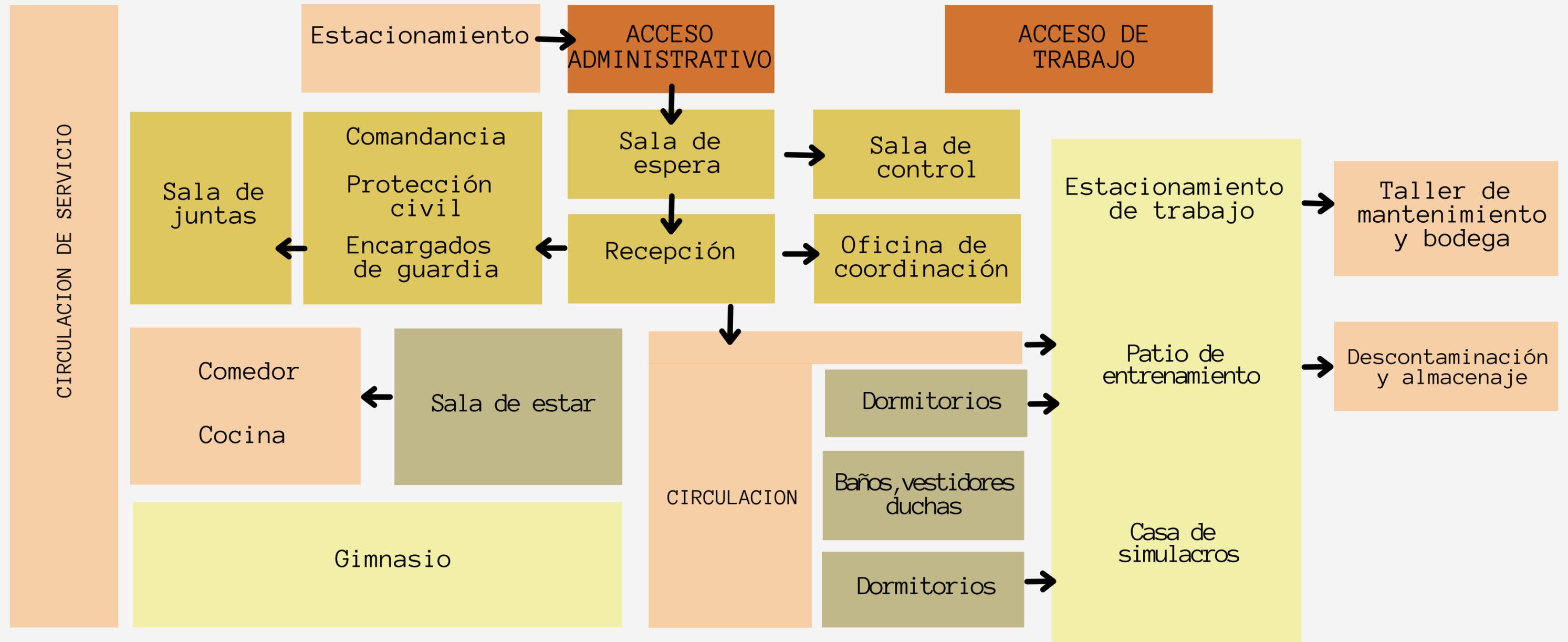
ÁREA DE TRABAJO	Estacionamiento	600.00
	Área de entrenamiento	200.00
	Casa de simulacro	130.00
	Gimnasio	65.00
	TOTAL	275.00

TOTAL : 890M2
 Área verde
 522m2
 Circulación 20%:
 178m2
 TOTAL : 1246M2

Tabla 6 Estudio de áreas. Fuente. Elaboración propia

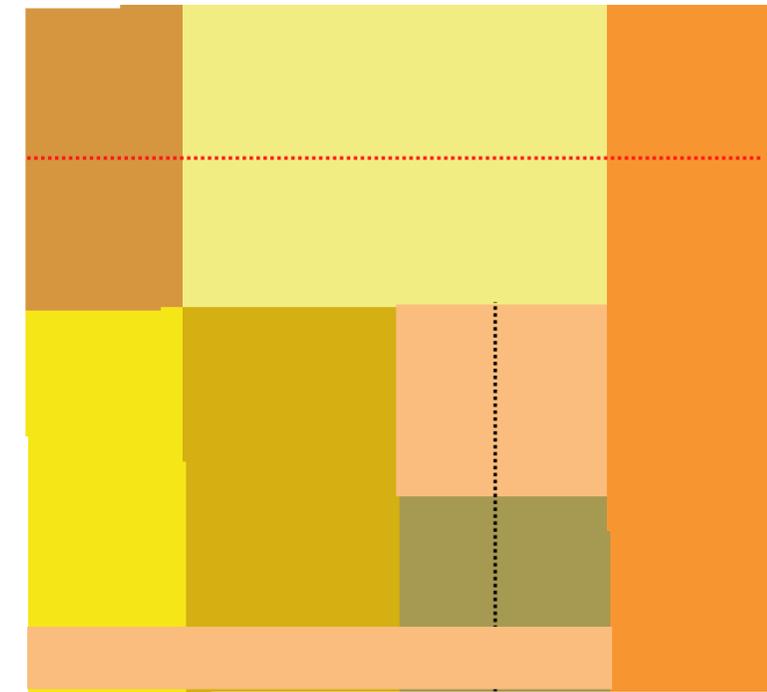
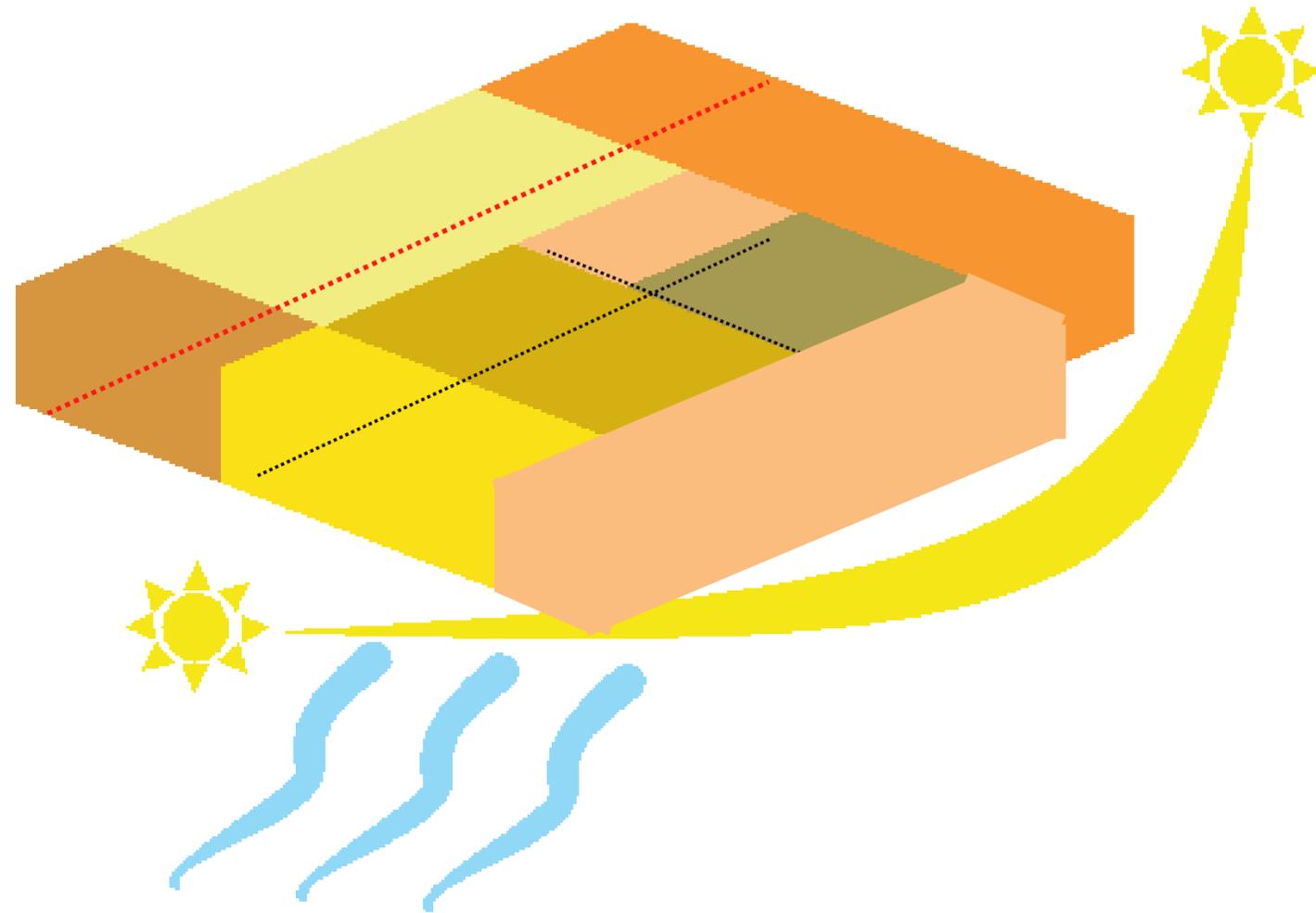
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Mediante el análisis de cada uno de los espacios arquitectónicos para la Estación de Bomberos se determina la circulación que une los espacios entre sí, sea de manera directa, indirecta o nula para un adecuado funcionamiento.



Esquema 3 Diagrama de funcionamiento. Fuente (Bernal, 2021)

ZONIFICACIÓN



- Estacionamiento
- Acceso
- Administración
- Estacionamiento de trabajo
- Servicios
- Área de descanso
- Patio de entrenamiento
- Circulación vehicular
- Circulación peatonal

Figura 67 Zonificación isométrico. Fuente. Elaboración propia

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

En el análisis funcional una vez que se han definido los usuarios a los cuales el proyecto está destinado, se establecen las actividades a realizar, mobiliario y determinar la circulación que se es necesario en cada uno de los espacios los cuales deben de estar conectados adecuadamente para su funcionamiento y posteriormente concluir con el programa de necesidades.

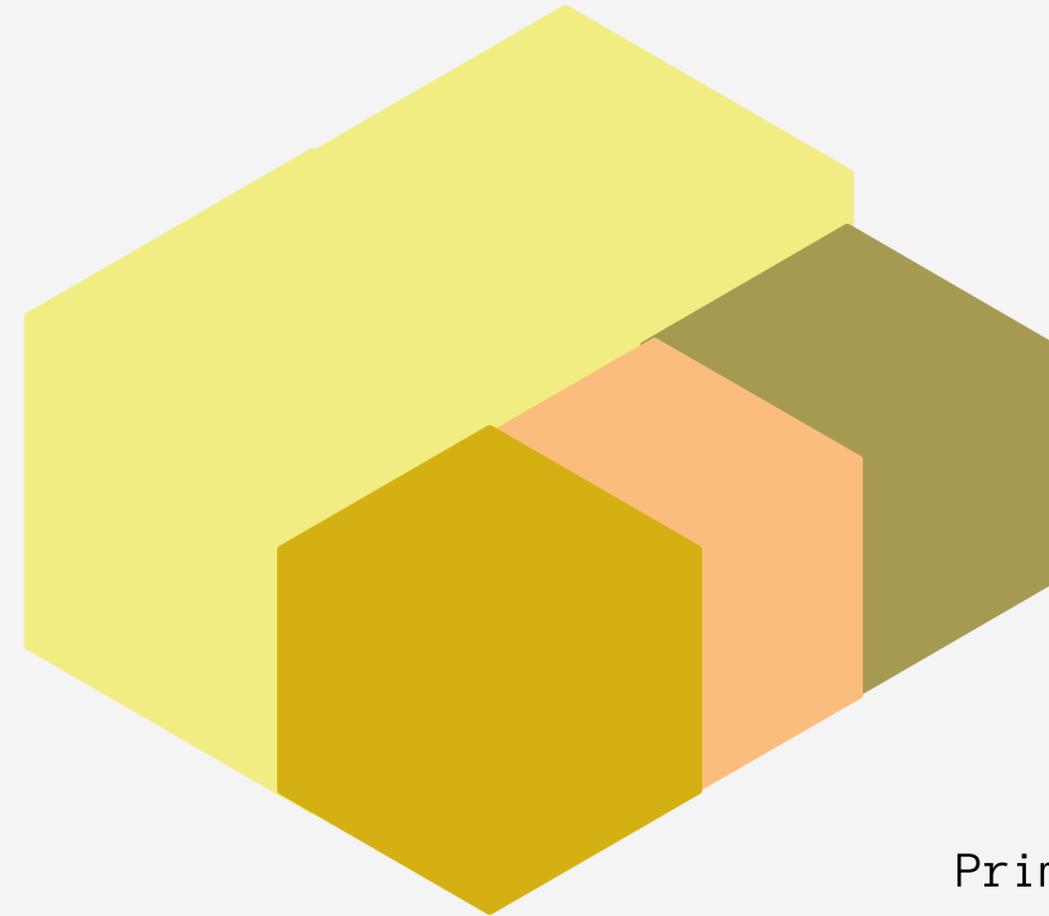
ASPECTO FORMAL

CAPÍTULO 7

FORMA Y VOLUMEN

La propuesta tiene su como principio la simpleza que ofrece la figura rectangular ya que evoca estabilidad continua, por lo que se busca brindar esa sensación de seguridad entre los usuarios. Una vez que se ha entendido los requerimientos y necesidad del usuario debido a que son solicitados en constantes llamados de emergencia, se opta por la implementación de volúmenes sencillos, sin cambios de dirección abruptos o radicales, ofreciendo circulaciones lineales para su rápido traslado. Se plantea la distribución de las zonas en módulos independientes y unidos entre si.

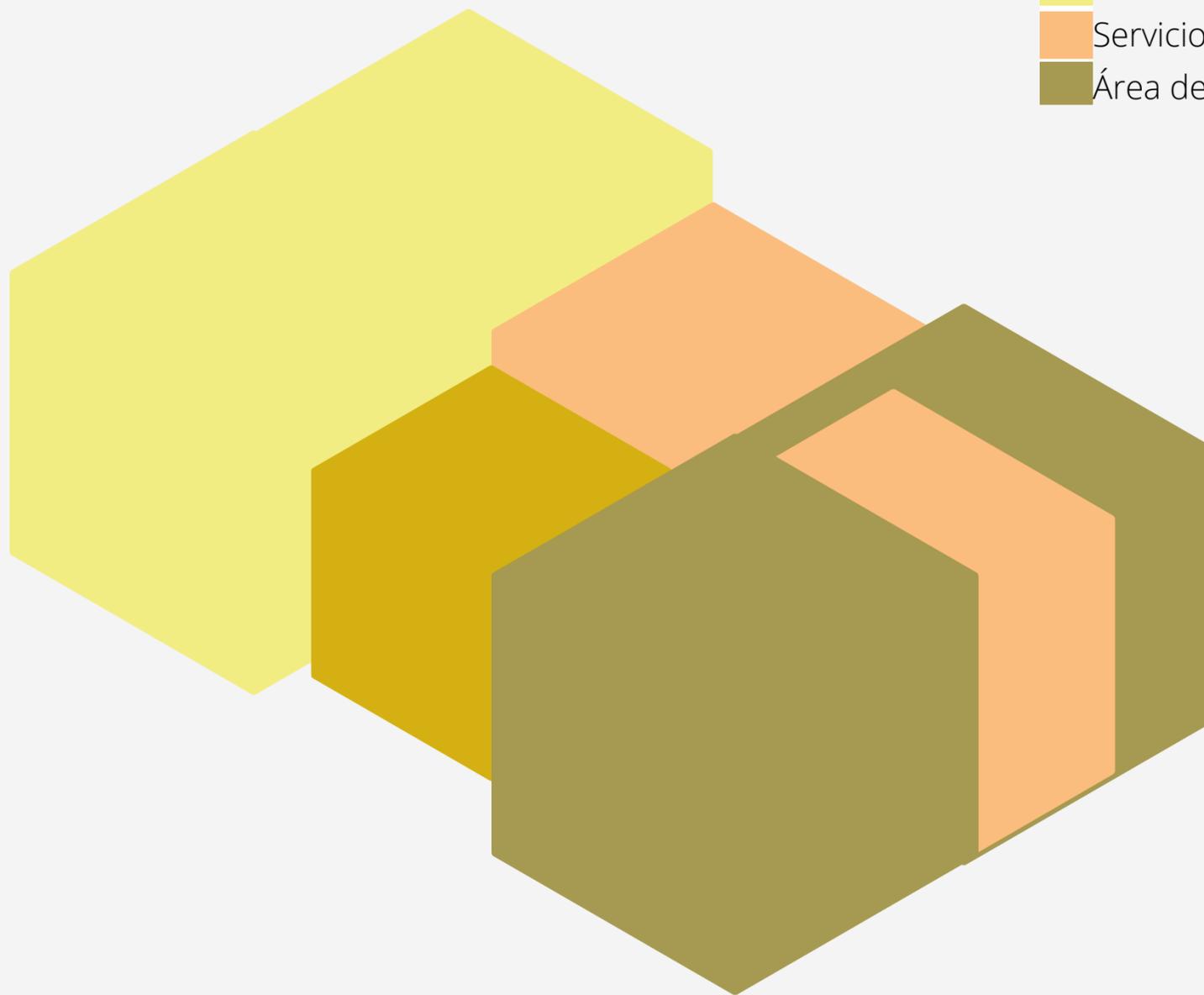
Las distintas alturas con las que se observan los módulos acentúan la jerarquía de los espacios, esto dependerá de la necesidad que se requiera en cada uno de ellos. Por ello el módulo perteneciente al área de trabajo, posee una altura mayor al resto de los módulos, debido a la importancia y requerimientos que tiene para el usuario.



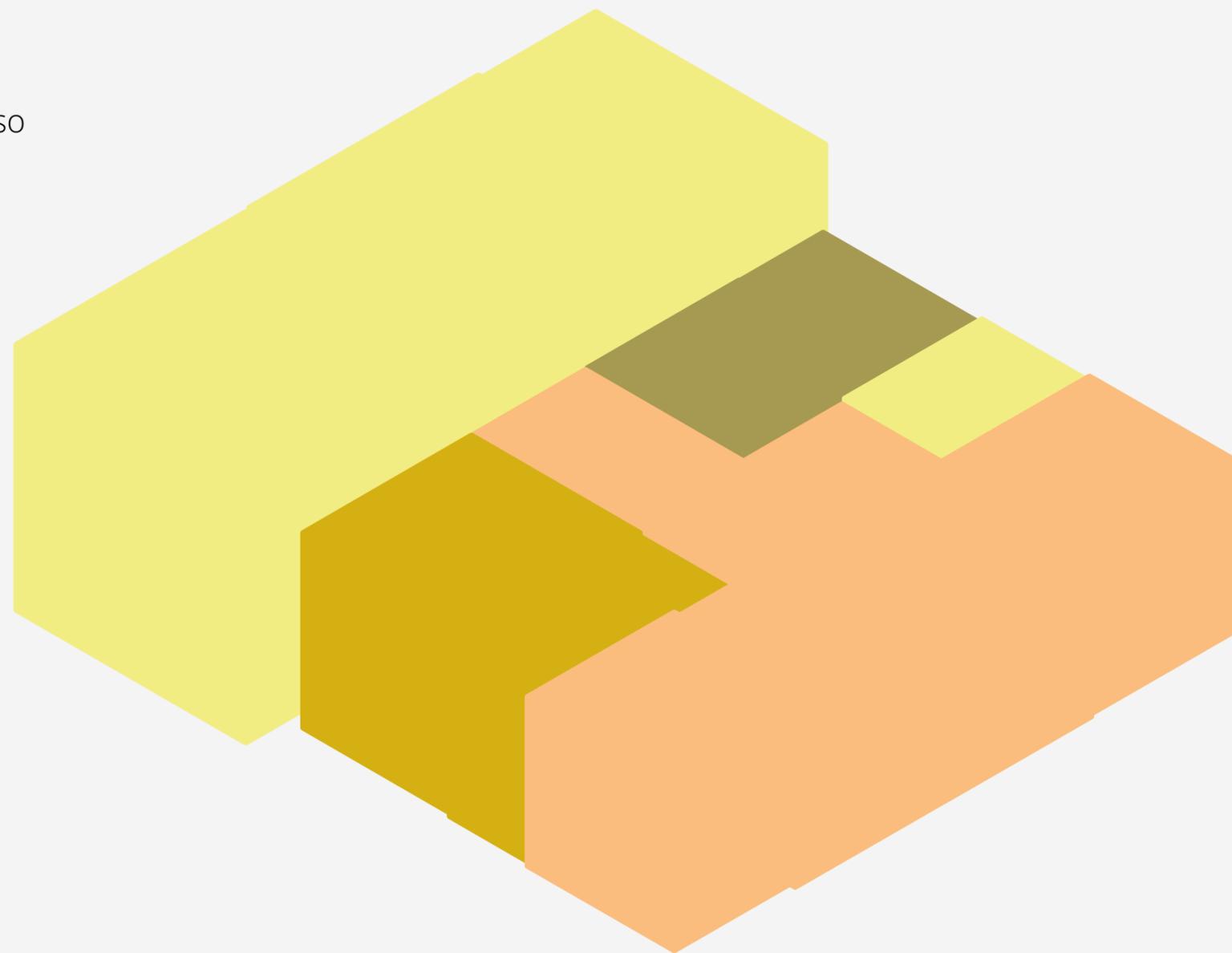
Primer croquis

Figura 68 Evolución formal. Fuente. Elaboración propia

- Administración
- Área de trabajo
- Servicios
- Área de descanso



Segundo croquis



Croquis final

Figura 69 Evolución formal. Fuente. Elaboración propia.

TÉCNICO- CONSTRUCTIVO



C A P Í T U L O 8

Se genera una propuesta del sistema estructural de acuerdo a las condiciones, usos y necesidades de cada elemento ya que ayuda a soportar las cargas aplicadas al edificio y mantiene el equilibrio garantizando la durabilidad y seguridad del edificio.

CIMENTACIÓN

La cimentación es el elemento encargado de transmitir las cargas al terreno y mantener una estabilidad del edificio. Para poder resistir claros grandes se diseñan las zapatas de acuerdo a las cargas que transmitirán al terreno natural.

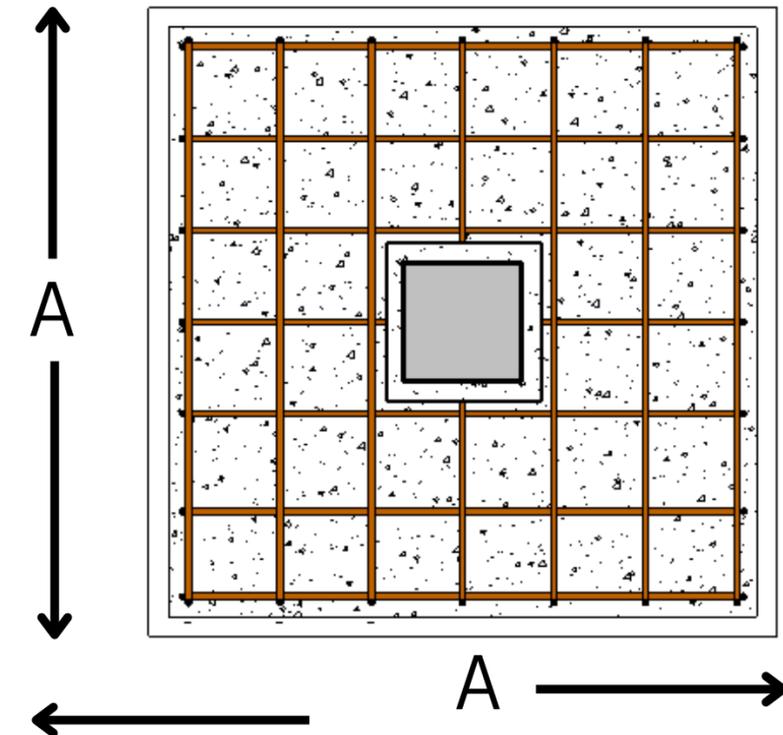


Figura 70 Zapata aislada. Fuente. Elaboración

APOYOS

Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, (Arqhys Construcción, s.f.). Por lo cual se implementan de pilares estructurales en cimentación aislada, elaborados a base de concreto con un $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, se plantea la colocación de columnas de 30x30cm.



Figura 71 Columnas de concreto.
Fuente (Amador, 2022.)

MUROS

Se propone el empleo de muros block de concreto de 15x20x40cm como muros perimetrales, los cuales se asentarán con mezcla de mortero cemento arena 1:4 espesor de la junta 2cm a plomo. Con acabado con pasta texturizada acrílica y con acabado final se dará con pintura vinílica con colores según la paleta propuesta.



Figura 72 Muro de block de concreto. Fuente (Materiales Jerez, 2016)

CUBIERTAS

Se propone una losa reticular de 25 cm de espesor, con nervaduras principales de 13x20 cm armadas con 4 varillas del número 3 y estribos del número 2, y con una capa e compresión de concreto reforzado con malla electrosoldada de 6 - 6 - 10 -10 con un $f''c=250$ kg/cm². Los casetos utilizados en el proyecto son de polietileno con dimensiones de 40x40x20 cm.

Esta losa descansa sobre traveses de cerramiento de 30x45cm, las cuales se encuentran ancladas a las respectivas columnas.

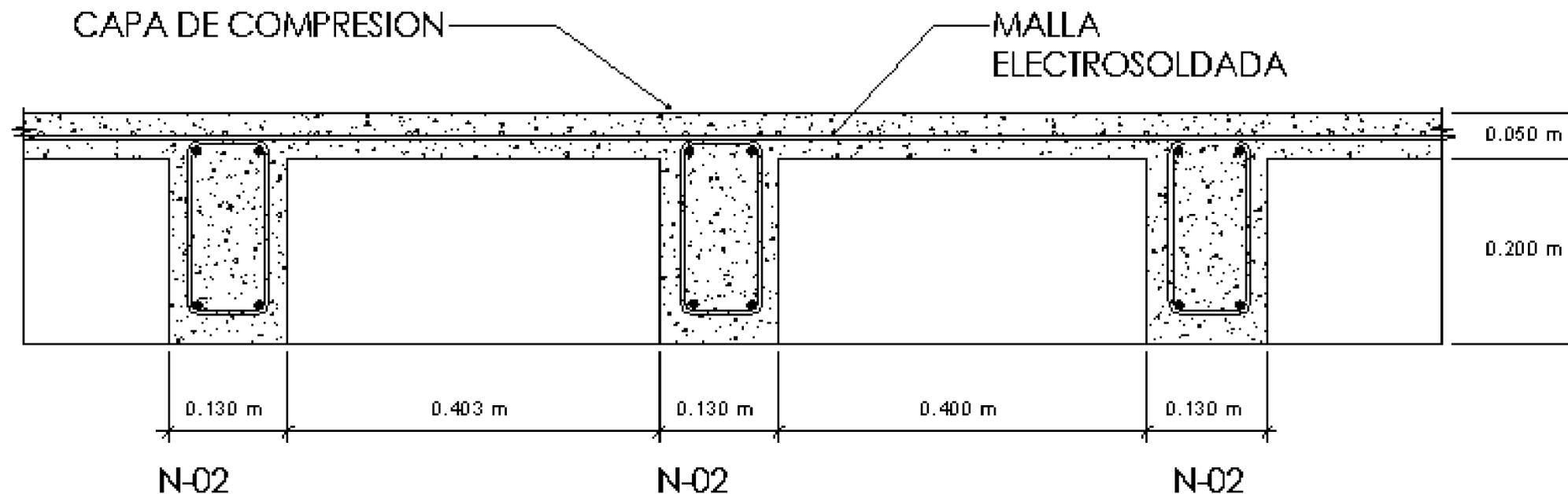


Figura 73 Detalle de losa reticular. Fuente elaboración propia

INSTALACIÓN HIDROSANITARIA

La instalación hidráulica propuesta se compone por material TUBO PLUS la cual gracias a su flexibilidad y alta resistencia a la presión de agua garantiza una seguridad en las conexiones evitándolas fugas de agua. Para la instalación se requiere diversos diámetros para la tubería los cuales son indicados en la planimetría.

El sistema hidráulico será abastecido mediante hidroneumático ya que permite regular la presión del agua y abastecer tanto agua potable como el sistema de riego, se evita la instalación de tanques en el techo por lo que no genera sobrecarga en la estructura.

Para el almacenamiento de agua proveniente de la acometida se propone una cisterna elaborada a base de tabique, con muros de concreto requemado con dimensiones de 5x5x2.5m, con capacidad de 62.5m³, contemplado un consumo diario de 200lts por persona al día y uno de reserva en caso de emergencia

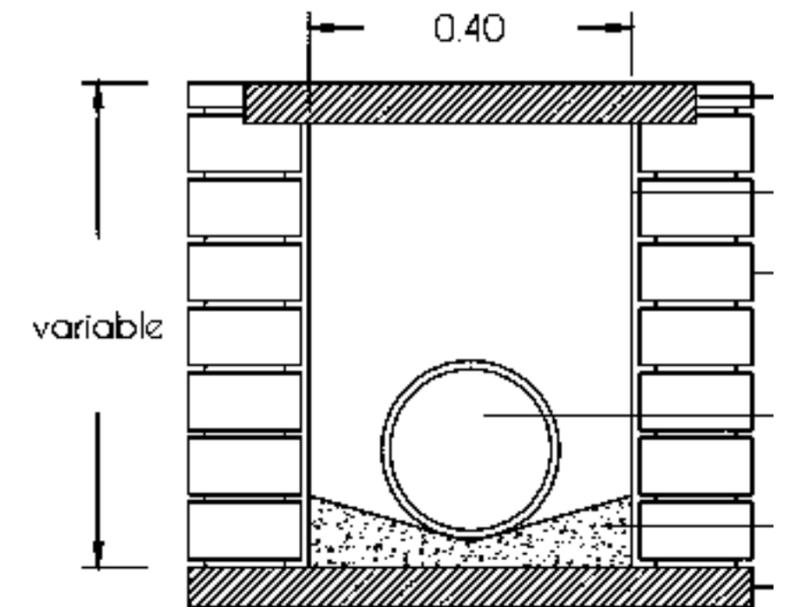
El suministro de agua caliente se propone a partir de la colocación de elementos de enotecnia que permitan el aprovechamiento de recursos la energía solar. Se colocan dos calentadores solares marca Thermal, de 360 lts de capacidad.



Para una instalación sanitaria es recomendable el uso de tubería de PVC.

La elección de los diámetros necesarios dependerá según el mueble y cuantas conexiones se requieran por cada tubería, lo cual se verá indicado en la planimetría.

Se contara con registros sanitarios, con distancia de entre 6 y 10 metros.



Los sistemas fotovoltaicos son plantas generadoras de electricidad que sirven para generar energía eléctrica por medio de la radiación proveniente del sol. Están compuestos de varios elementos dependiendo del tipo de sistema, sin embargo, todos los sistemas fotovoltaicos tienen en común que requieren de módulos fotovoltaicos para convertir la radiación del sol en energía eléctrica (comúnmente conocidos como paneles solares)
(20 de junio de 2022)



ILUMINACIÓN

Para la iluminación del edificio, buscando un bajo consumo y ahorro energético, se emplean luminarias con focos de tecnología LED.



Luminaria empotrada en techo



Luminaria empotrada en techo.



Luminaria colgante



Luminaria colgante



Luminaria empotrada en pared



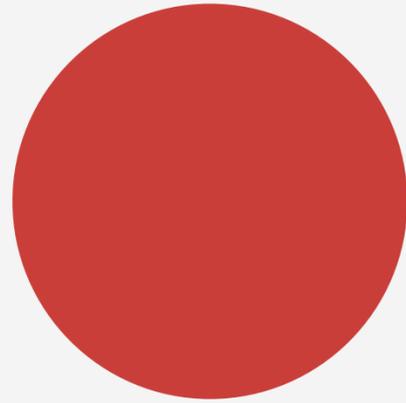
spot de piso



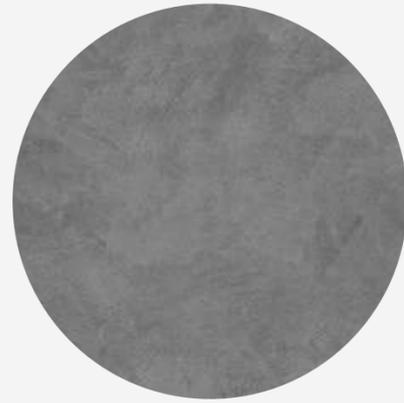
Luminaria empotrada en pared

ACABADOS

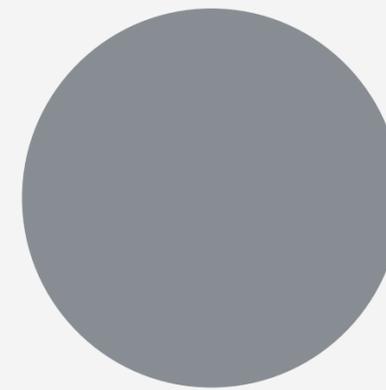
MUROS



Bombero
E1-14



Piso gris



Cemento
313-04



Blanco

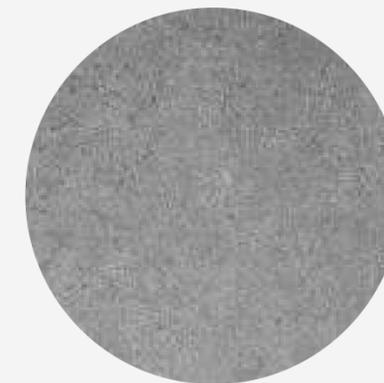
PISOS



Porcelanato
allison blanco



Piso alabastro
gris



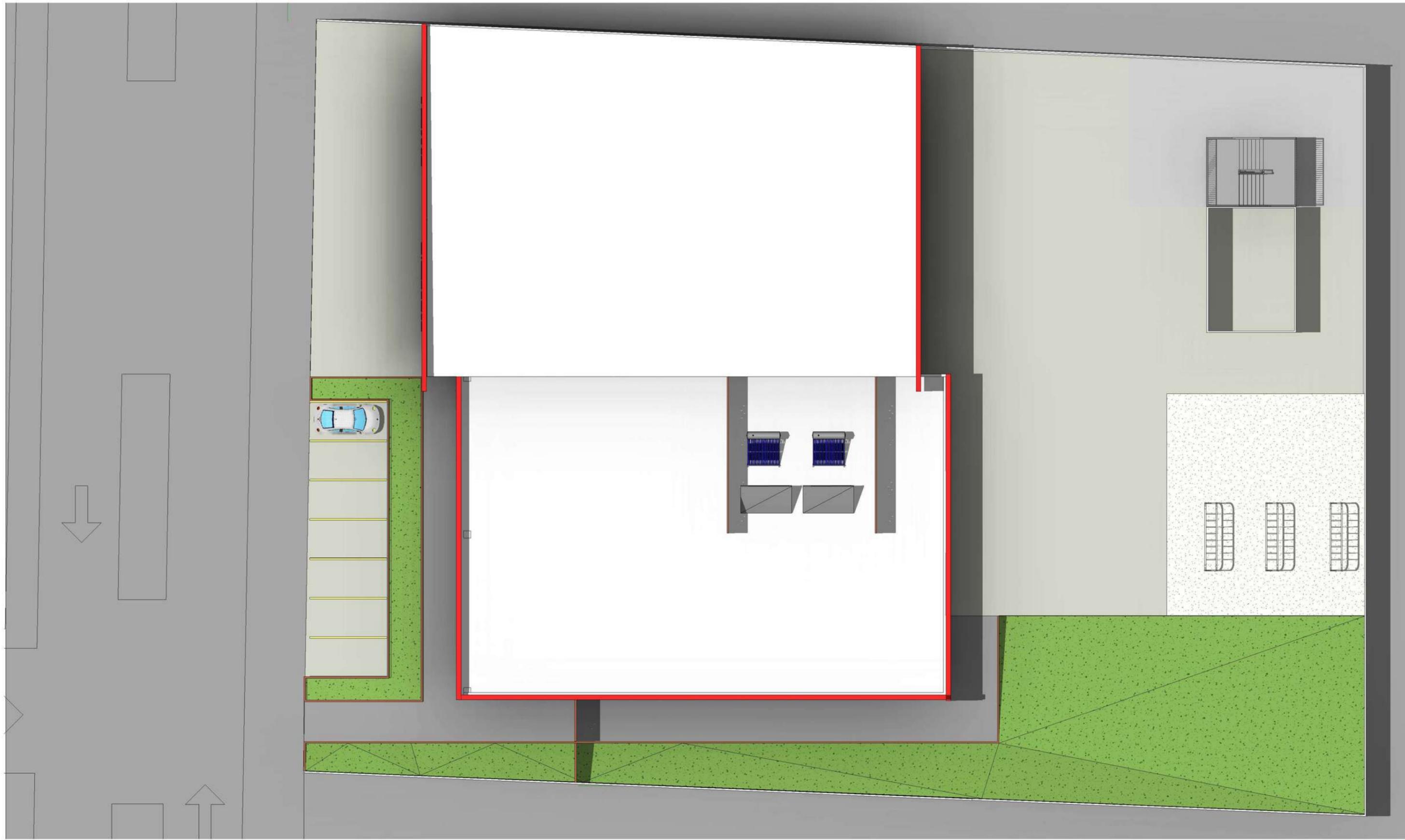
Concreto pulido

CONCLUSIÓN

El proyecto de diseñar la Estación de Bomberos para el municipio de Zitácuaro resulta de gran relevancia para la población, ya que su creación y funcionamiento ayudará a que las emergencias no pongan en riesgo, su salud, seguridad e integridad al contar con ayuda de personal calificado para brindar este servicio.

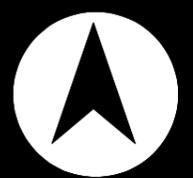
Los objetivos planteados han sido cubiertos gracias a las decisiones y estrategias tomadas a lo largo del desarrollo del proyecto, lo que permite contar con un funcionamiento, durabilidad, rentabilidad, resiliencia y accesibilidad sean óptimas, reflejando sus beneficios a mediano o largo plazo.





AVENIDA REVOLUCION SUR





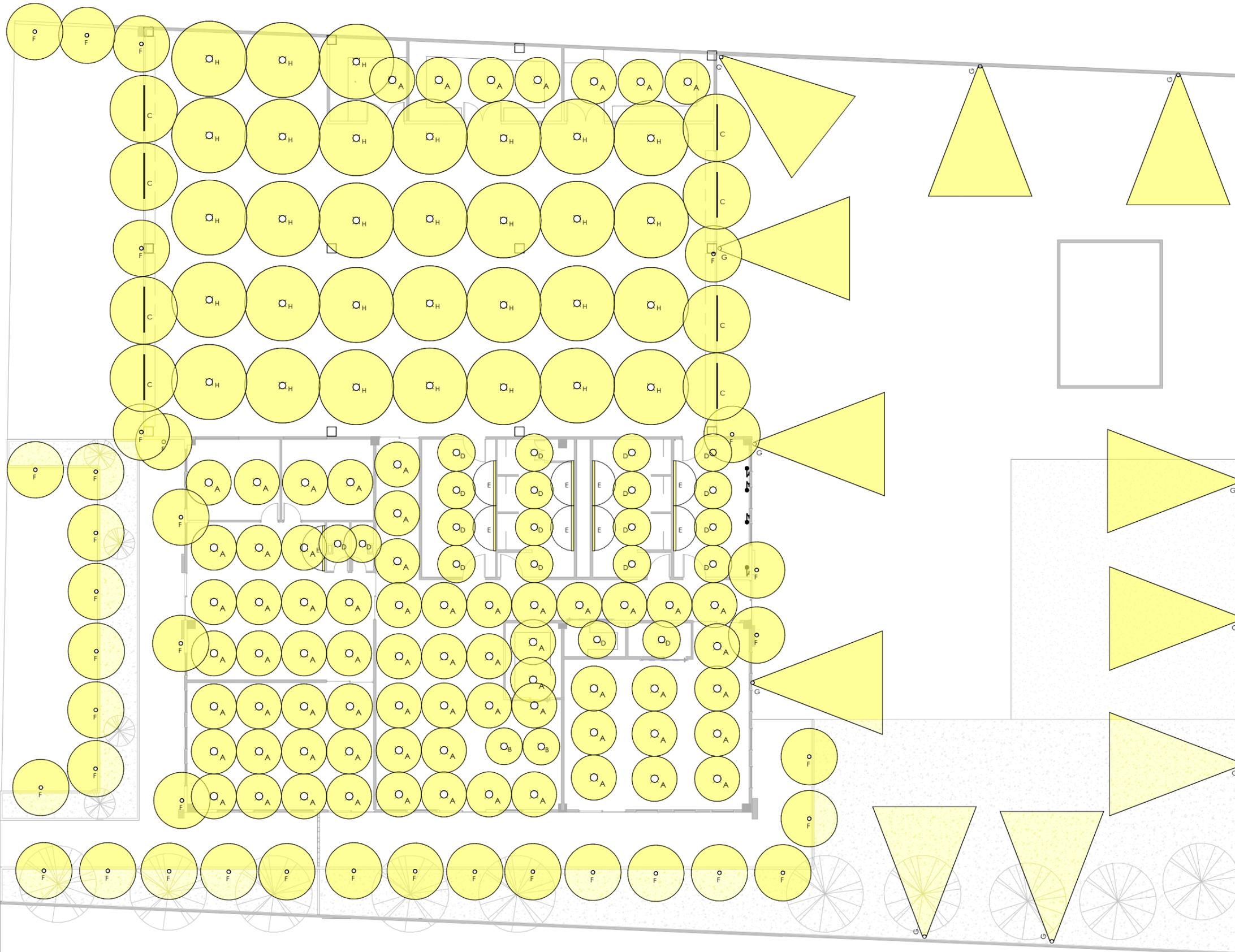


FACHADA ESTE



FACHADA OESTE





LUMINARIA

- A Luminaria empotrada en techo acabado blanco de 30cm de diametro , potencia de 13 W, tensión 100-305, flujo luminico 2400 lm, marca MAGG modelo LUNA 25 FLAT S L6372-110


- B Lampara de techo colgante acabado blanco de 1 metro de altura y 35 cm de ancho, con foco de luz LED, potencia de 18.3W, WHQVL Q de 110-220 V, flujo luminoso de 880 lm, luz blanca, marca Tecnolite, modelo LIRA CTLLED-200/B


- C Flat directa empotrada en techo acabado blanco de 1.80m, potencia de 12 W, tensión 100-140, flujo luminico 800 lm, marca MAGG modelo L6438-110


- D Luminaria empotrada en techo acabado blanco de 20cm de diametro , potencia de 13 W, tensión 100-240, flujo luminico 1200 lm, marca MAGG modelo LUNA 13 FLAT S L6374-110


- E Flat directa empotrada en techo acabado blanco de 0.90m, potencia de 68 W, tensión 100-140, flujo luminico 800 lm, marca MAGG modelo L6436-1E0

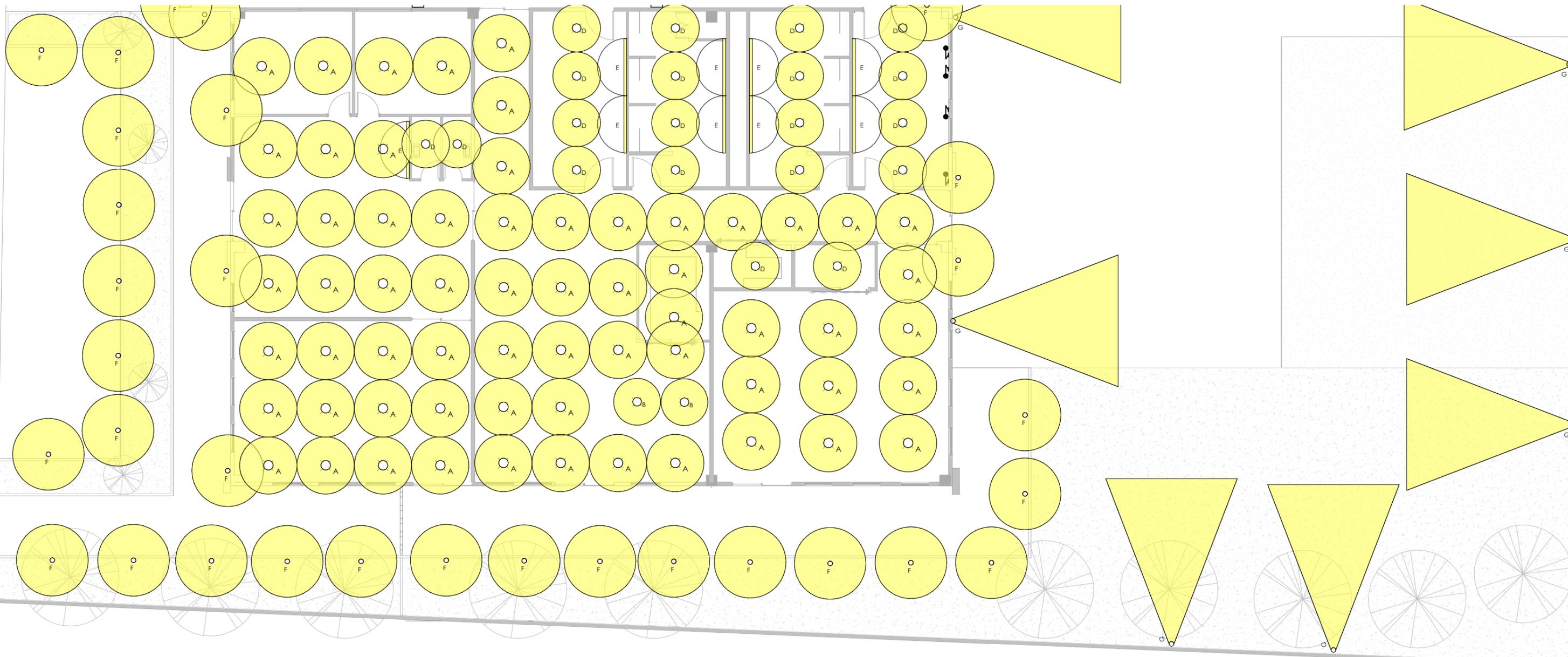

- F Lampara spot empotrada en piso de 5.3cm y 3.8 cm de altura. Potencia de 2W, tensión 100-240, flujo luminico 90 lm, marca MAGG modelo EP 60 SQUARE L7302-913


- G Lampara empotrada en pared de 28x24cm, tensión 100-350, flujo luminico 7500 lm, marca MAGG modelo KR 8D L7453-630


- H Lampara LED acabado blanco transparente de, tensión 100-127v, flujo luminico 2 500 lm, marca TECNO-LIFE modelo LFCLED-120/41 SAGAN







LUMINARIA

A Luminaria empotrada en techo acabado blanco de 30cm de diametro , potencia de 13 W, tensión 100-305, flujo luminoso 2400 lm, marca MAGG modelo LUNA 25 FLAT S L6372-110



B Lampara de techo colgante acabado blanco de 1 metro de altura y 35 cm de ancho, con foco de luz LED, potencia de 18,3W, WHQVL Q de 110-220 V, flujo luminoso de 880 lm, luz blanca, marca Technolle, modelo LIRA CTILED-200/B



C Flat directa empotrada en techo acabado blanco de 1,80m, potencia de 12 W, tensión 100-140, flujo luminoso 800 lm, marca MAGG modelo L6438-110



D Luminaria empotrada en techo acabado blanco de 20cm de diametro , potencia de 13 W, tensión 100-240, flujo luminoso 1200 lm, marca MAGG modelo LUNA 13 FLAT S L6374-110



E Flat directa empotrada en techo acabado blanco de 0,90m, potencia de 68 W, tensión 100-140, flujo luminoso 800 lm, marca MAGG modelo L6436-1E0

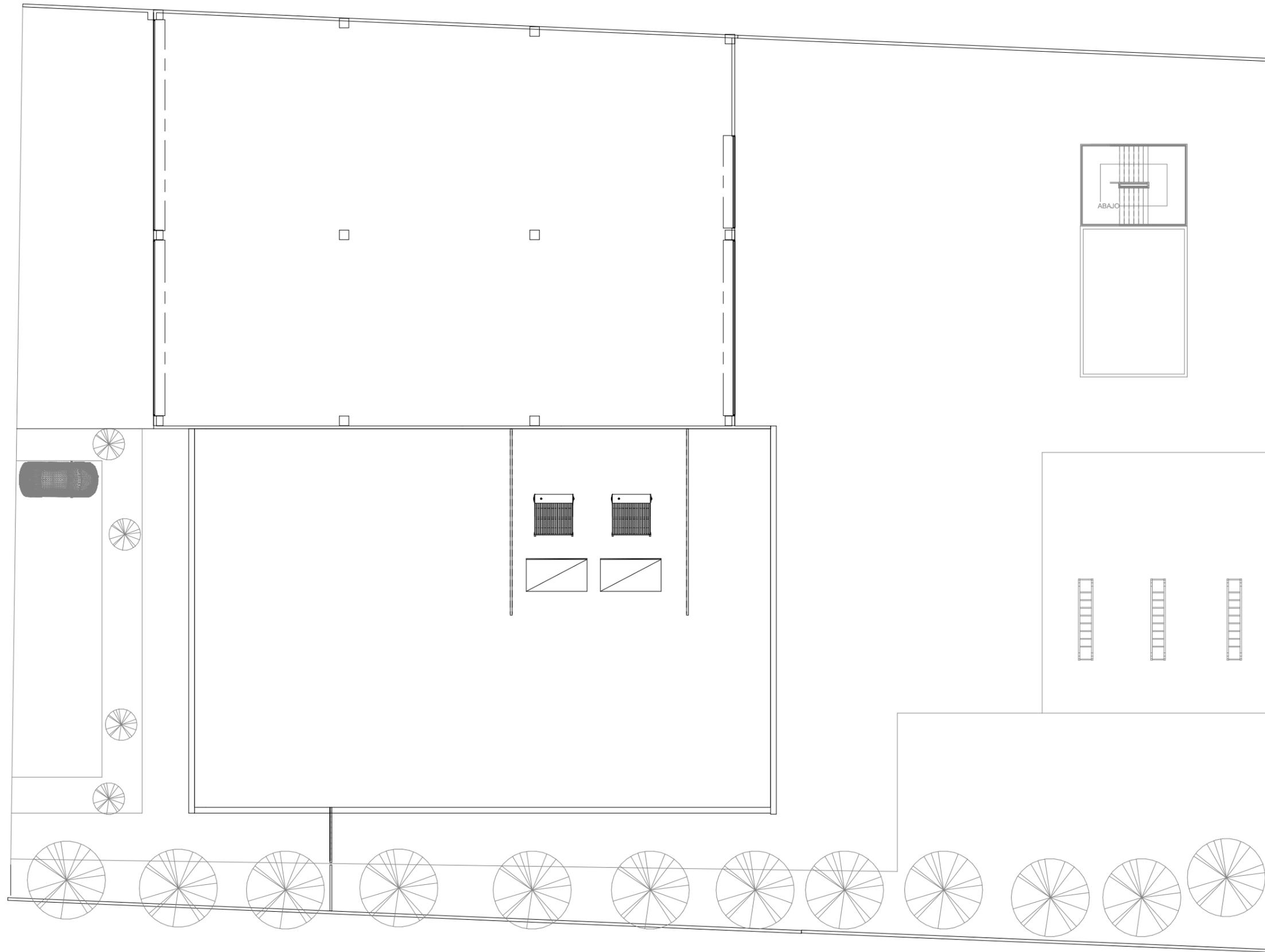


F Lampara spot empotrada en piso de 5,3cm y 3,8 cm de altura. Potencia de 2W, tensión 100-240, flujo luminoso 90 lm, marca MAGG modelo EP 60 SQUARE L7302-913



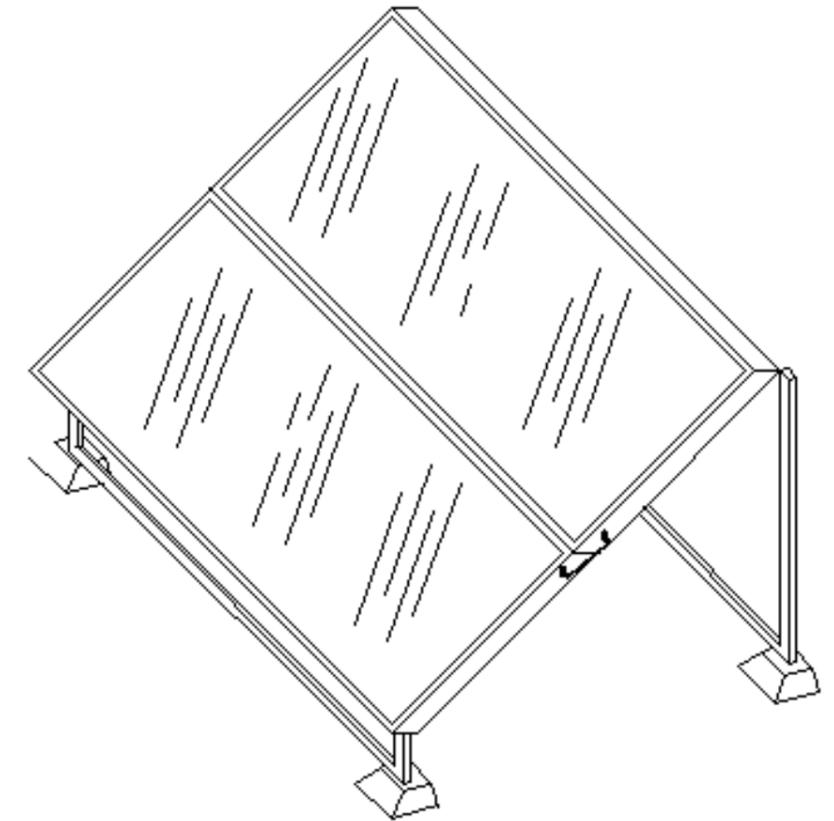
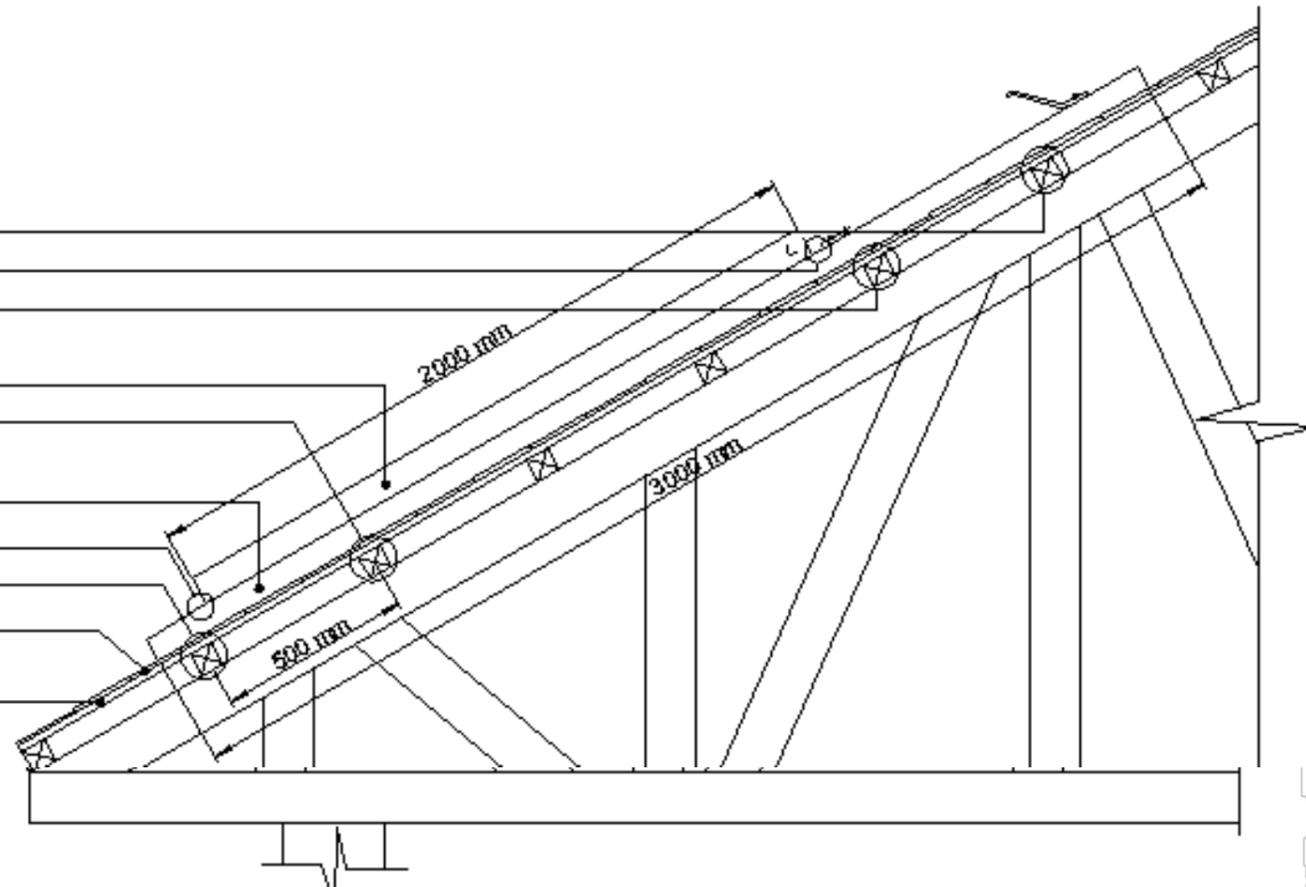
H Lampara empotrada en pared de 28x24cm, tensión 100-350, flujo luminoso 7500 lm, marca MAGG modelo KR 8D L7453-630





PLANO TIPO - DETALLE PANEL FOTOVOLTAICO

DETALLE 1
 DETALLE 2
 DETALLE 1
 PANEL
 1230 x 1930 x 86 mm
 DETALLE 1
 RIEL
 2000 x 960 mm
 DETALLE 2
 DETALLE 1
 TEJA ASFÁLTICA
 PLACA OSB

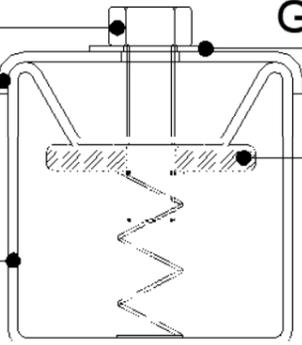


DETALLE 2

PERNO $\frac{3}{8}$ " x 1"

MORDAZA

RIEL



GOLILLA PLANA $\frac{3}{8}$ "

TCA $\frac{3}{8}$ "
c/ RESORTE

DETALLE 1

RIEL

TCA $\frac{3}{8}$ " ZN

TCA $\frac{3}{8}$ " ZN

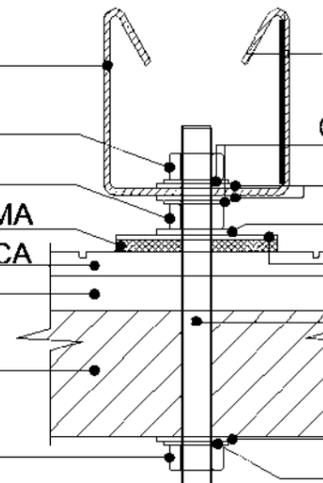
SELLO DE GOMA

TEJA ASFÁLTICA

PLACA OSB

COSTANERA

TCA $\frac{3}{8}$ " ZN



GOLILLA PRESIÓN $\frac{3}{8}$ " (x2)

GOLILLA PLANA $\frac{3}{8}$ " (x2)

GOLILLA PLANA $\frac{3}{8}$ "

GOLILLA DIAMANTE $\frac{3}{8}$ "

ESPARRAGO HILO $\frac{3}{8}$ "

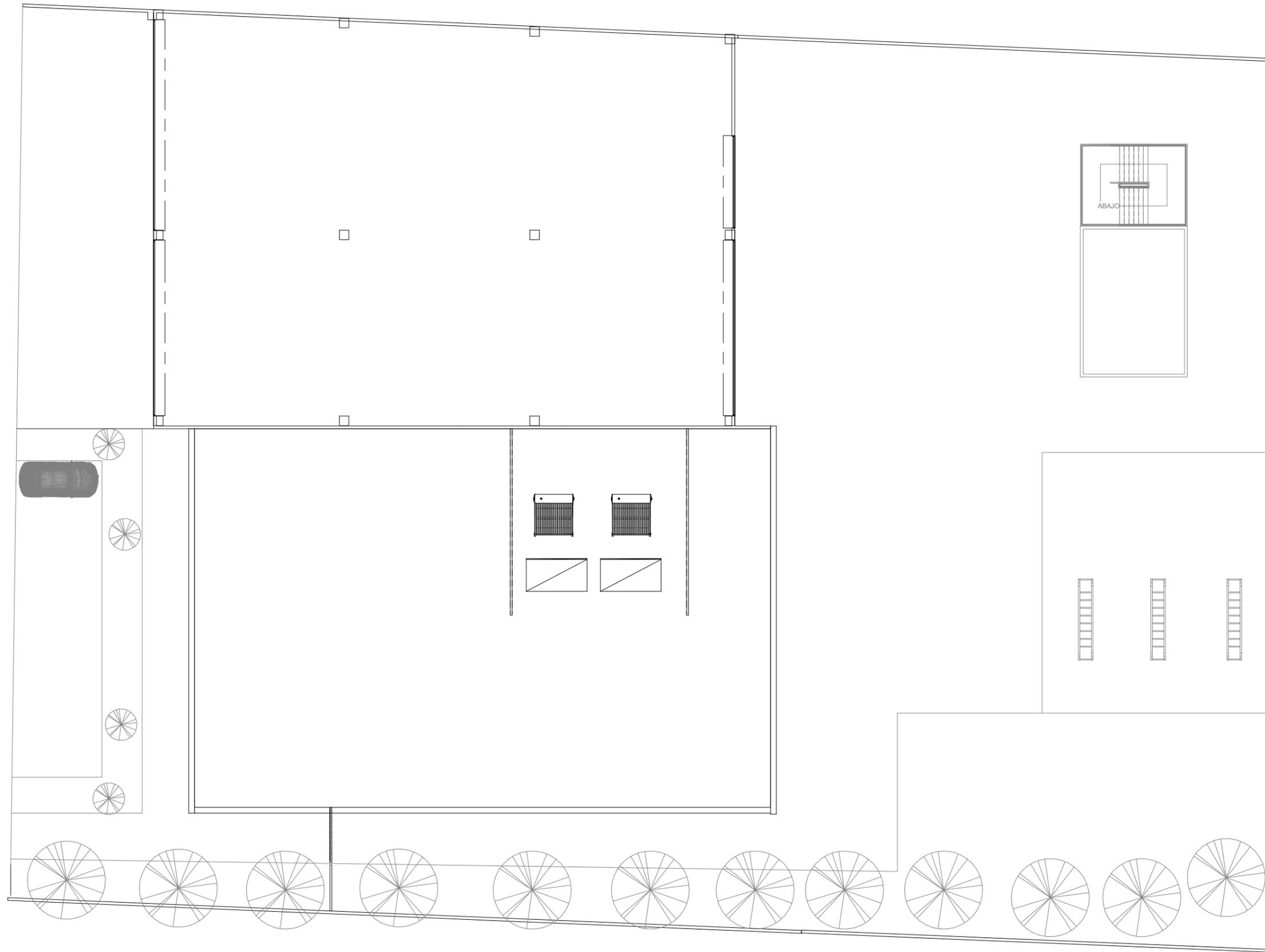
GOLILLA PLANA $\frac{3}{8}$ "

GOLILLA PRESIÓN $\frac{3}{8}$ "

NOTAS:

- 1.- CADA ANCLAJE PARA TERMIC T120 EN TECHUMBRE ASFÁLTICA, UTILIZA UN RIEL, QUE ES LA BASE ESTRUCTURAL PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN DEL SISTEMA.
- 2.- EL RIEL CONSIDERA 2 ANCLAJES A LA TECHUMBRE (DETALLE 1)
- 3.- CADA RIEL POSEE 2 SOPORTES PARA EL PANEL SOLAR (DETALLE 2)
- 4.- A SU VEZ, EL RIEL POSEE UN SOPORTE METÁLICO, EL CUAL SIRVE PARA ANCLAR EL ESTANQUE.







FACHADA PRINCIPAL

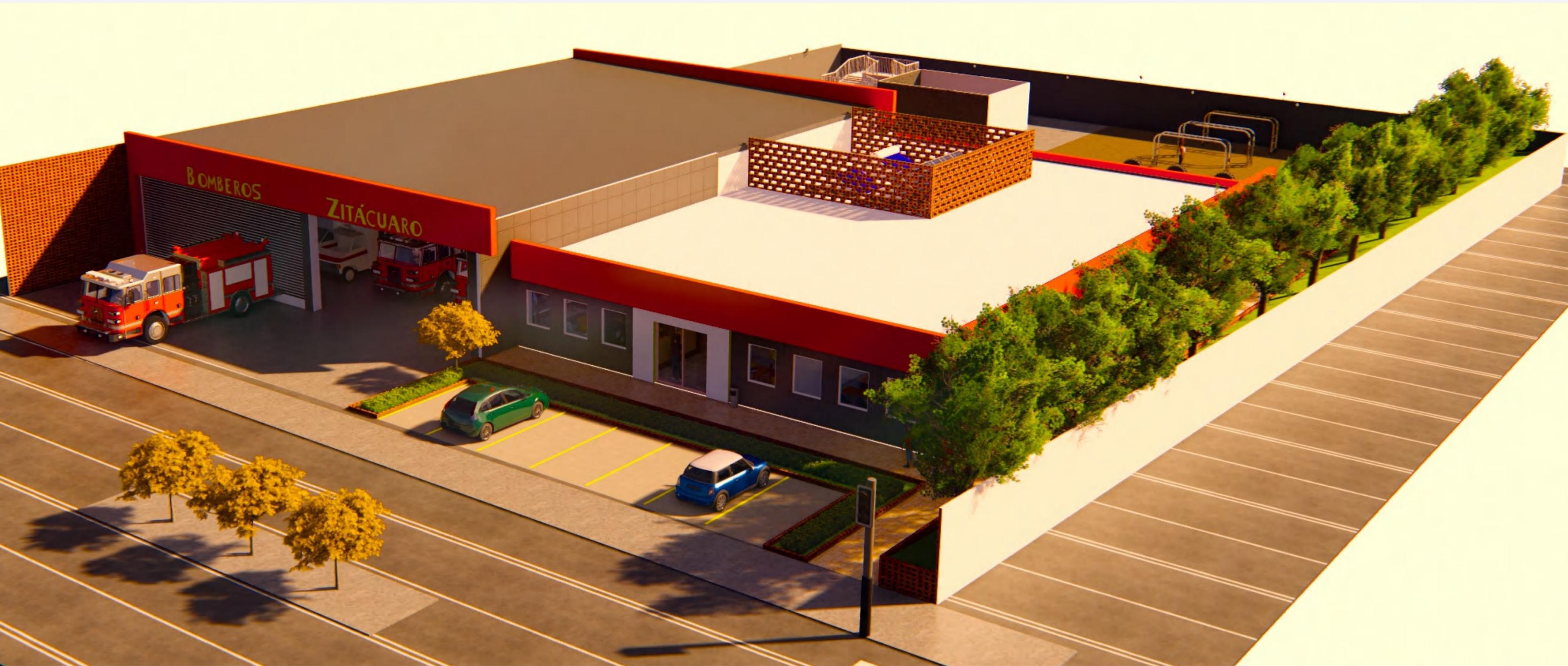
BOMBEROS
ZITÁCUARO



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA PRINCIPAL



VISTA 3D



PASILLO DE SERVICIOS





ARÉA ADMINISTRATIVA



ARÉA ADMINISTRATIVA



CENTRO DE CONTROL

OFICINA DE COORDINACION



SALA DE USOS MÚLTIPLES



SALA - COCINA



SALA - COCINA-COMEDOR





COCINA



DORMITORIOS



GIMANASIO



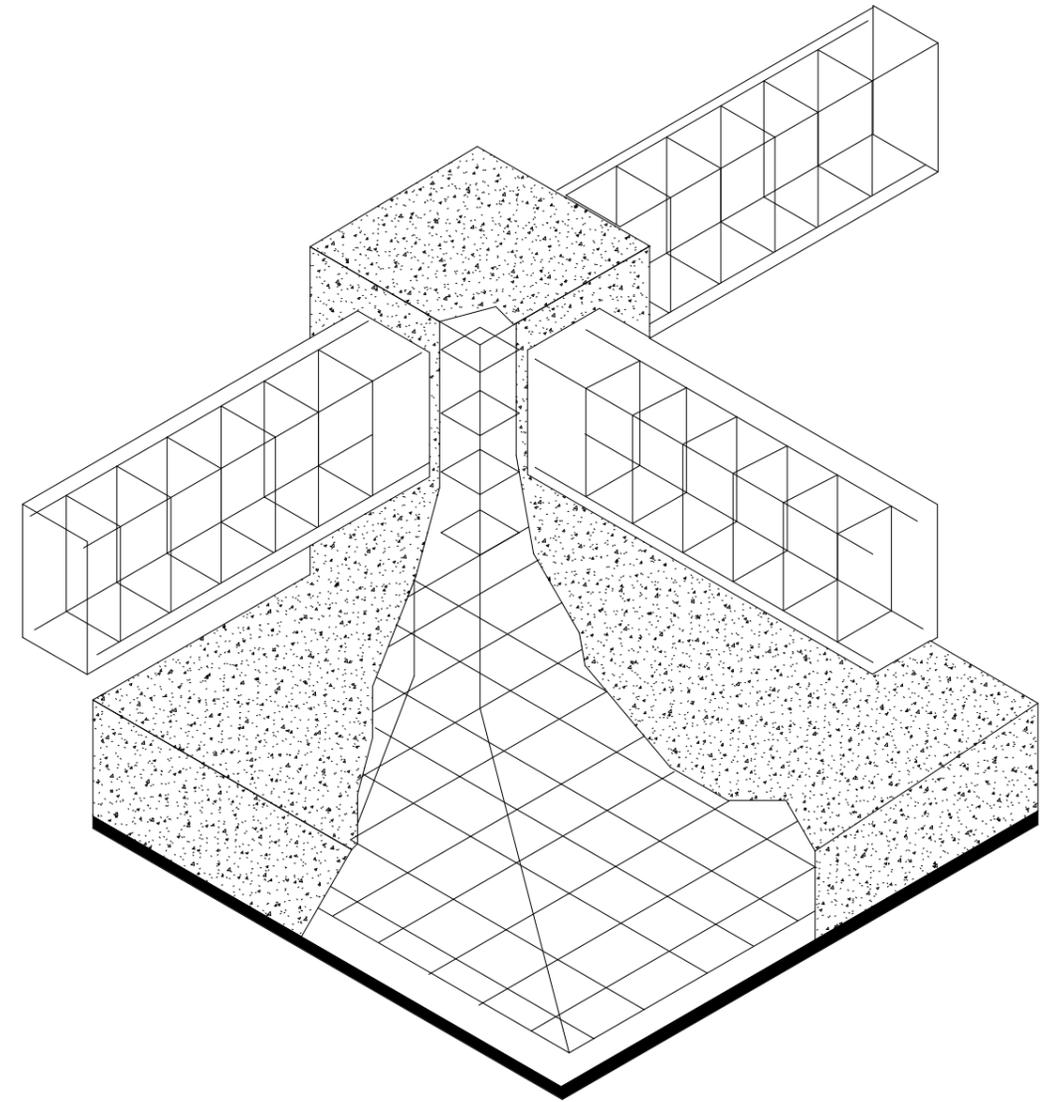
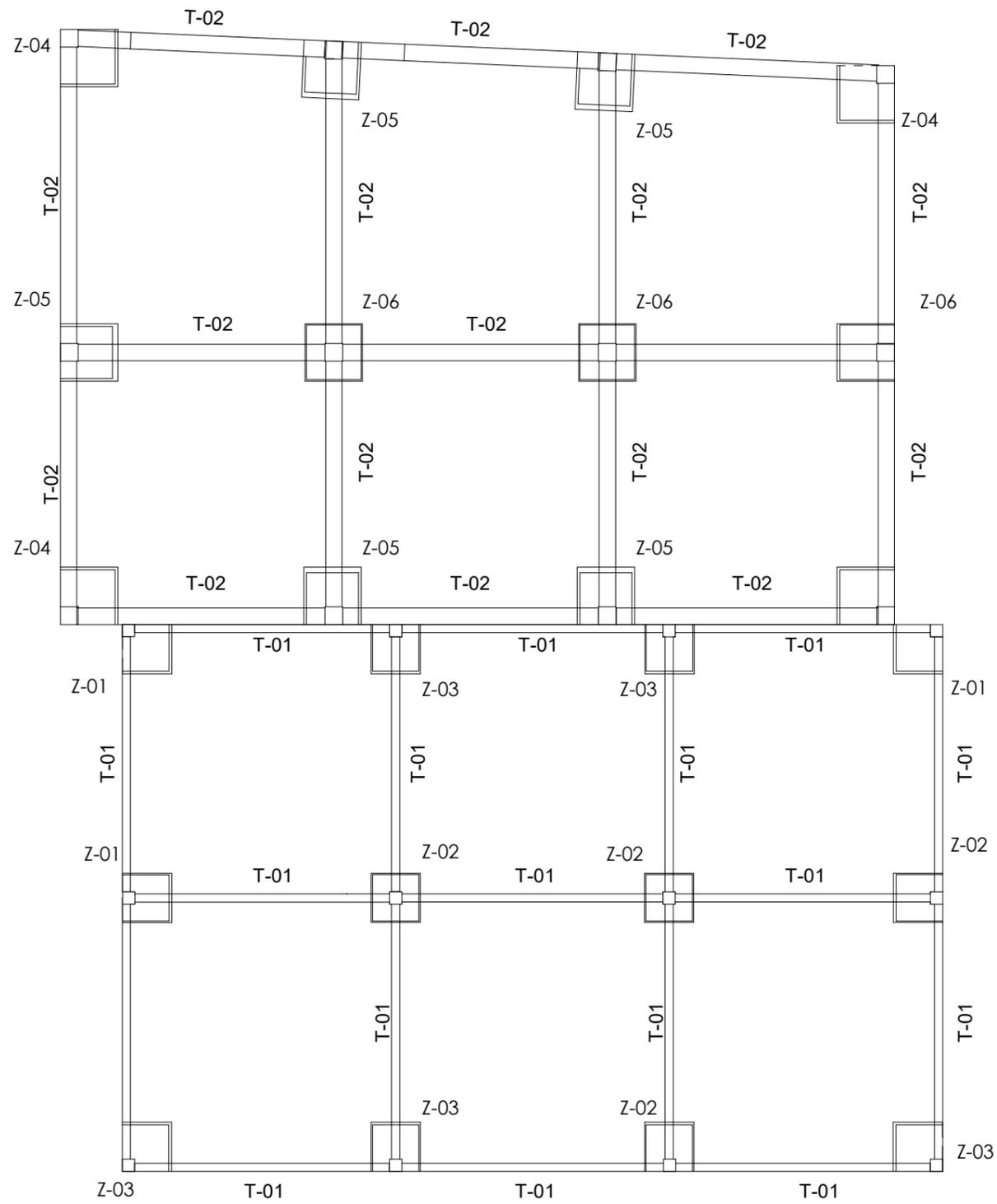
GIMANASIO



PATIO DE ENTRENAMIENTO



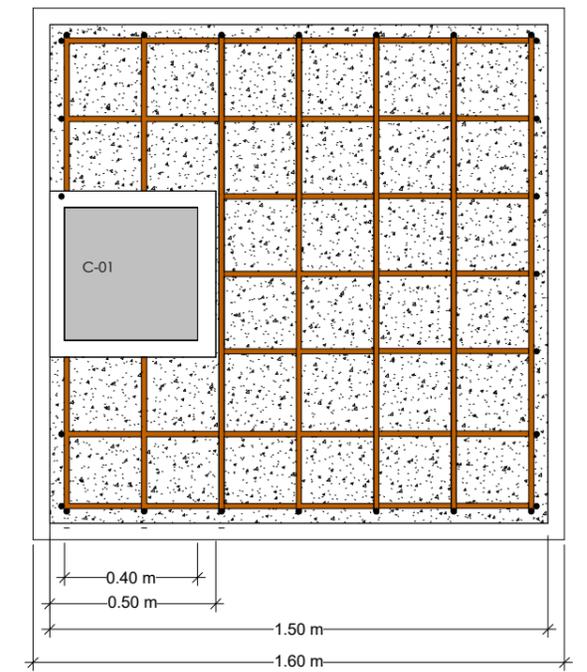
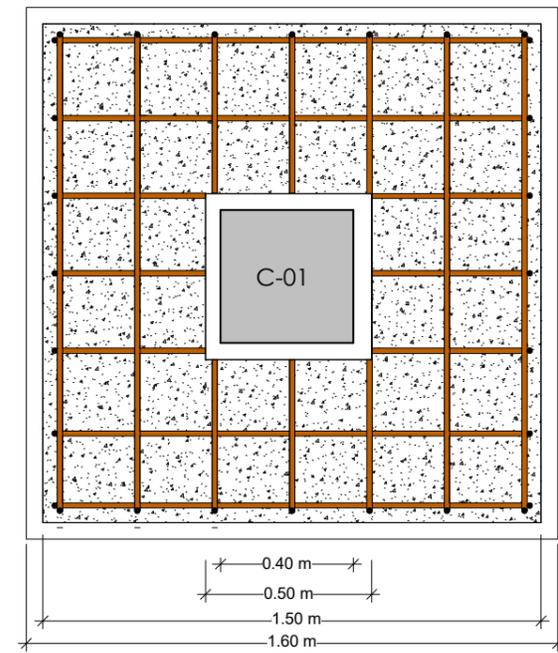
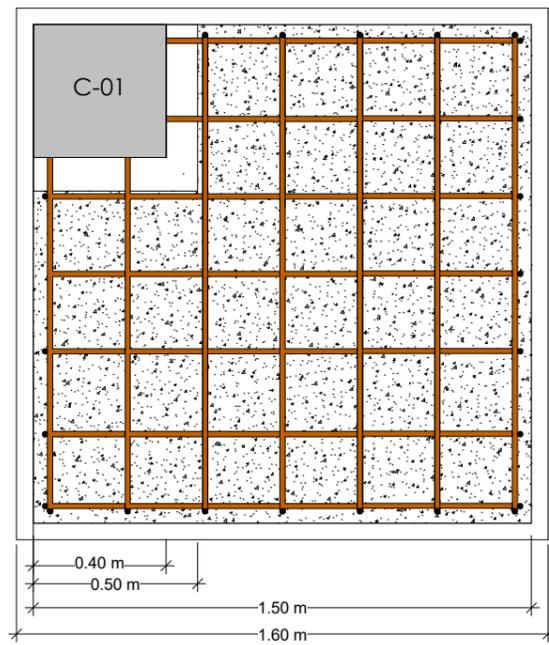
PATIO DE ENTRENAMIENTO



CIMENTACION

PLANTA DE CIMENTACION

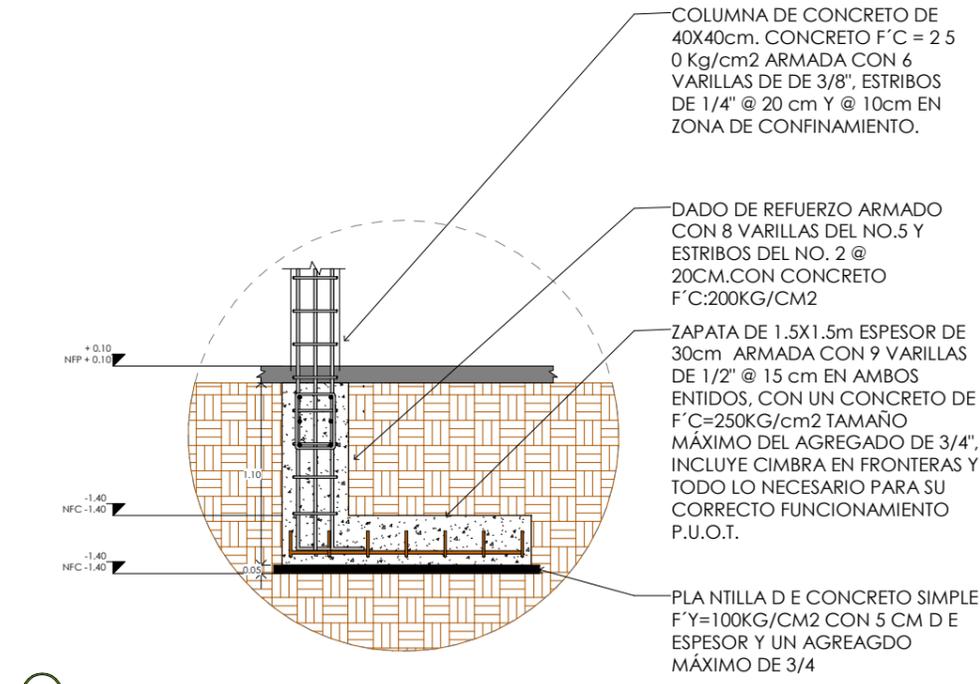
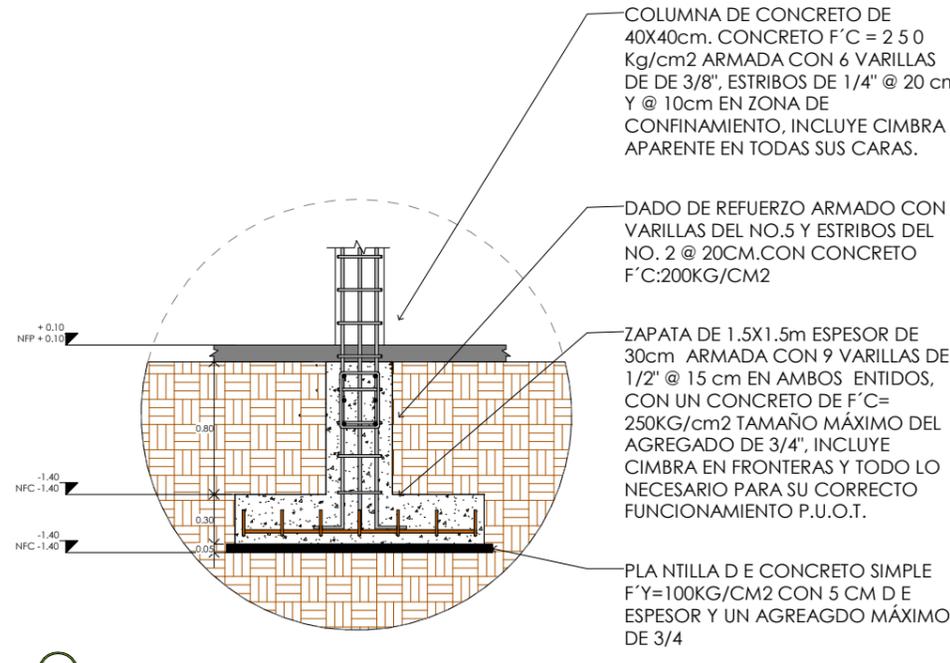
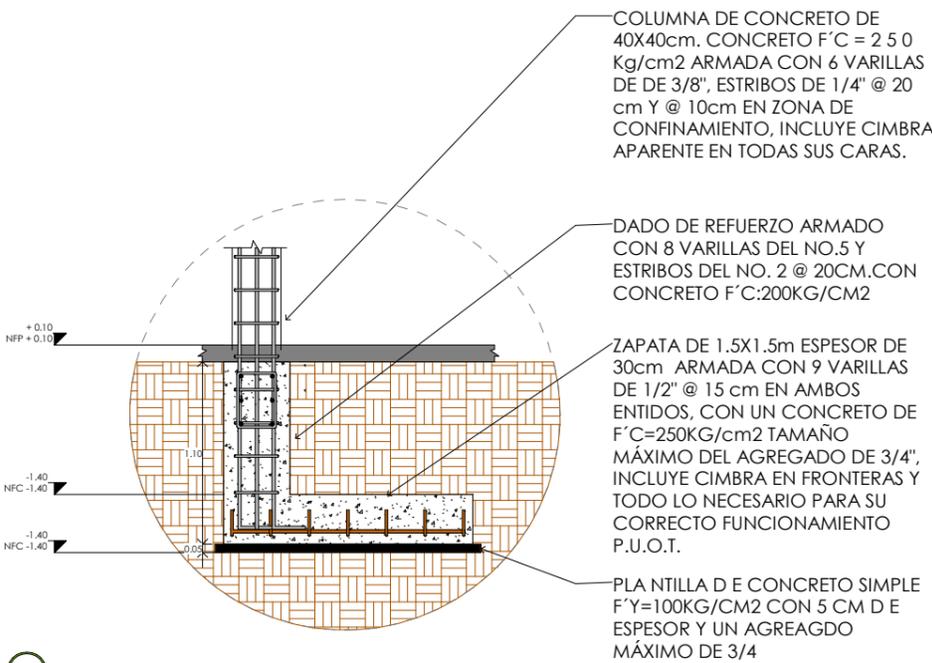




1:10 ZAPATA Z-01 (Planta)

1:10 ZAPATA Z-02 (Planta)

1:10 ZAPATA Z-03 (Planta)



1:20 CORTE ZAPATA Z-01

1:20 CORTE ZAPATA Z-02

1:20 CORTE ZAPATA Z-03

COLUMNA DE CONCRETO DE 40X40cm. CONCRETO F'C = 2 5 0 Kg/cm² ARMADA CON 6 VARILLAS DE DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" @ 20 cm Y @ 10cm EN ZONA DE CONFINAMIENTO, INCLUYE CIMBRA APARENTE EN TODAS SUS CARAS.

DADO DE REFUERZO ARMADO CON 8 VARILLAS DEL NO.5 Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20CM.CON CONCRETO F'C:200KG/CM2

ZAPATA DE 1.5X1.5m ESPESOR DE 30cm ARMADA CON 9 VARILLAS DE 1/2" @ 15 cm EN AMBOS ENTIDOS, CON UN CONCRETO DE F'C=250KG/cm² TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO DE 3/4", INCLUYE CIMBRA EN FRONTERAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO P.U.O.T.

PLA NTILLA D E CONCRETO SIMPLE F'Y=100KG/CM2 CON 5 CM D E ESPESOR Y UN AGREAGDO MÁXIMO DE 3/4

COLUMNA DE CONCRETO DE 40X40cm. CONCRETO F'C = 2 5 0 Kg/cm² ARMADA CON 6 VARILLAS DE DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" @ 20 cm Y @ 10cm EN ZONA DE CONFINAMIENTO, INCLUYE CIMBRA APARENTE EN TODAS SUS CARAS.

DADO DE REFUERZO ARMADO CON 8 VARILLAS DEL NO.5 Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20CM.CON CONCRETO F'C:200KG/CM2

ZAPATA DE 1.5X1.5m ESPESOR DE 30cm ARMADA CON 9 VARILLAS DE 1/2" @ 15 cm EN AMBOS ENTIDOS, CON UN CONCRETO DE F'C= 250KG/cm² TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO DE 3/4", INCLUYE CIMBRA EN FRONTERAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO P.U.O.T.

PLA NTILLA D E CONCRETO SIMPLE F'Y=100KG/CM2 CON 5 CM D E ESPESOR Y UN AGREAGDO MÁXIMO DE 3/4

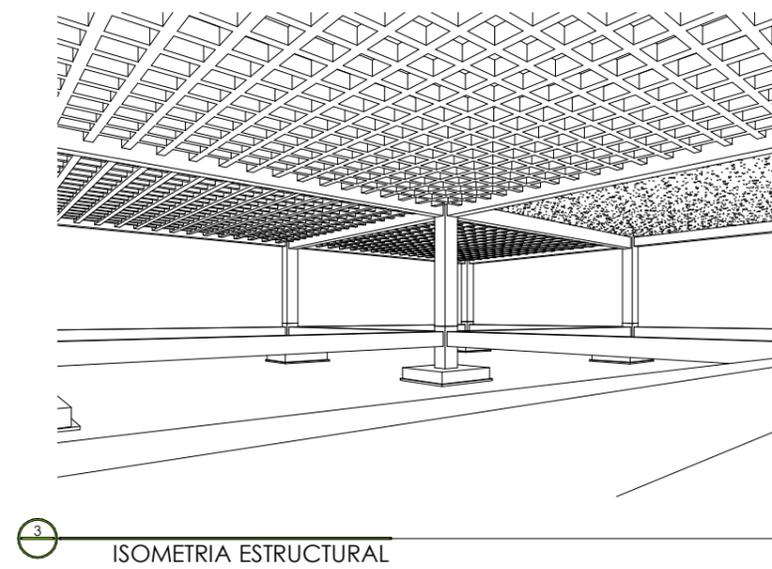
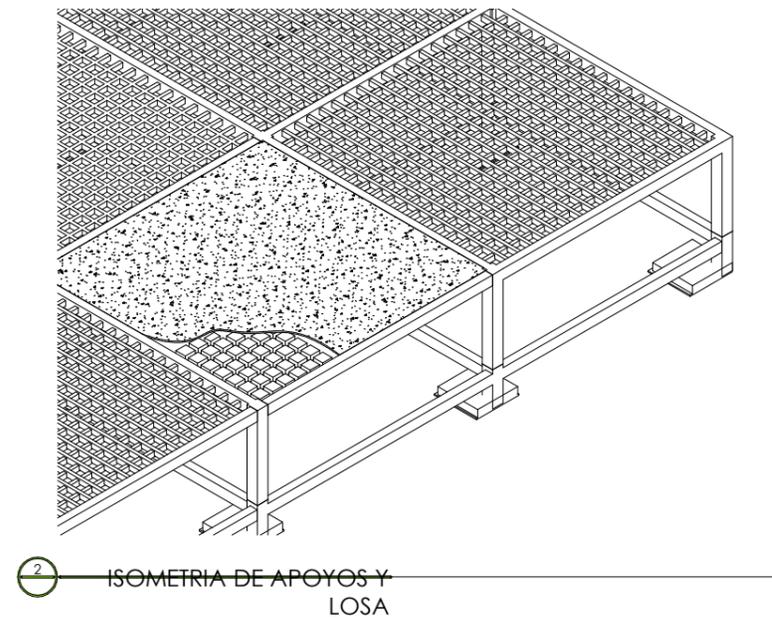
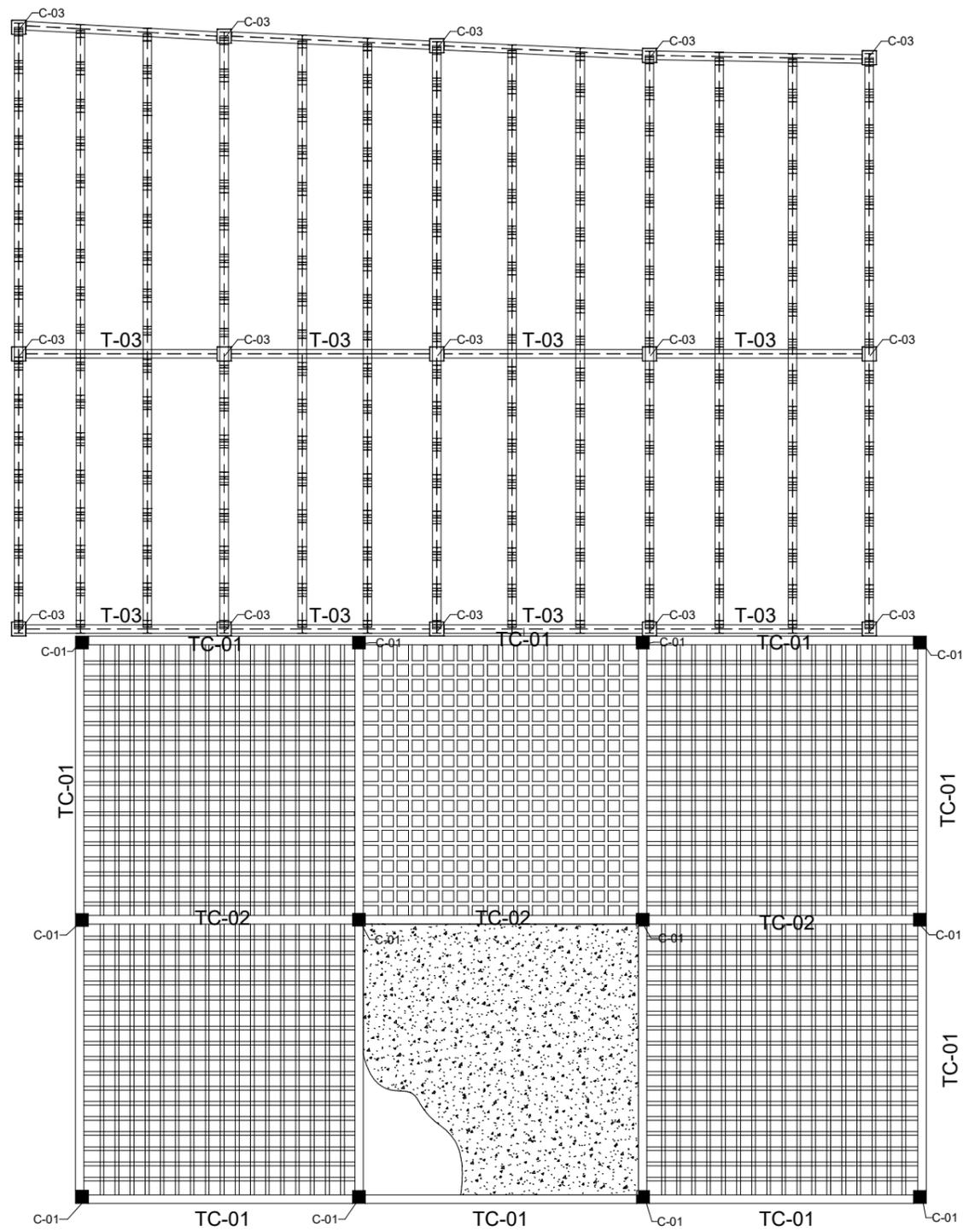
COLUMNA DE CONCRETO DE 40X40cm. CONCRETO F'C = 2 5 0 Kg/cm² ARMADA CON 6 VARILLAS DE DE 3/8", ESTRIBOS DE 1/4" @ 20 cm Y @ 10cm EN ZONA DE CONFINAMIENTO.

DADO DE REFUERZO ARMADO CON 8 VARILLAS DEL NO.5 Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20CM.CON CONCRETO F'C:200KG/CM2

ZAPATA DE 1.5X1.5m ESPESOR DE 30cm ARMADA CON 9 VARILLAS DE 1/2" @ 15 cm EN AMBOS ENTIDOS, CON UN CONCRETO DE F'C=250KG/cm² TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO DE 3/4", INCLUYE CIMBRA EN FRONTERAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO P.U.O.T.

PLA NTILLA D E CONCRETO SIMPLE F'Y=100KG/CM2 CON 5 CM D E ESPESOR Y UN AGREAGDO MÁXIMO DE 3/4



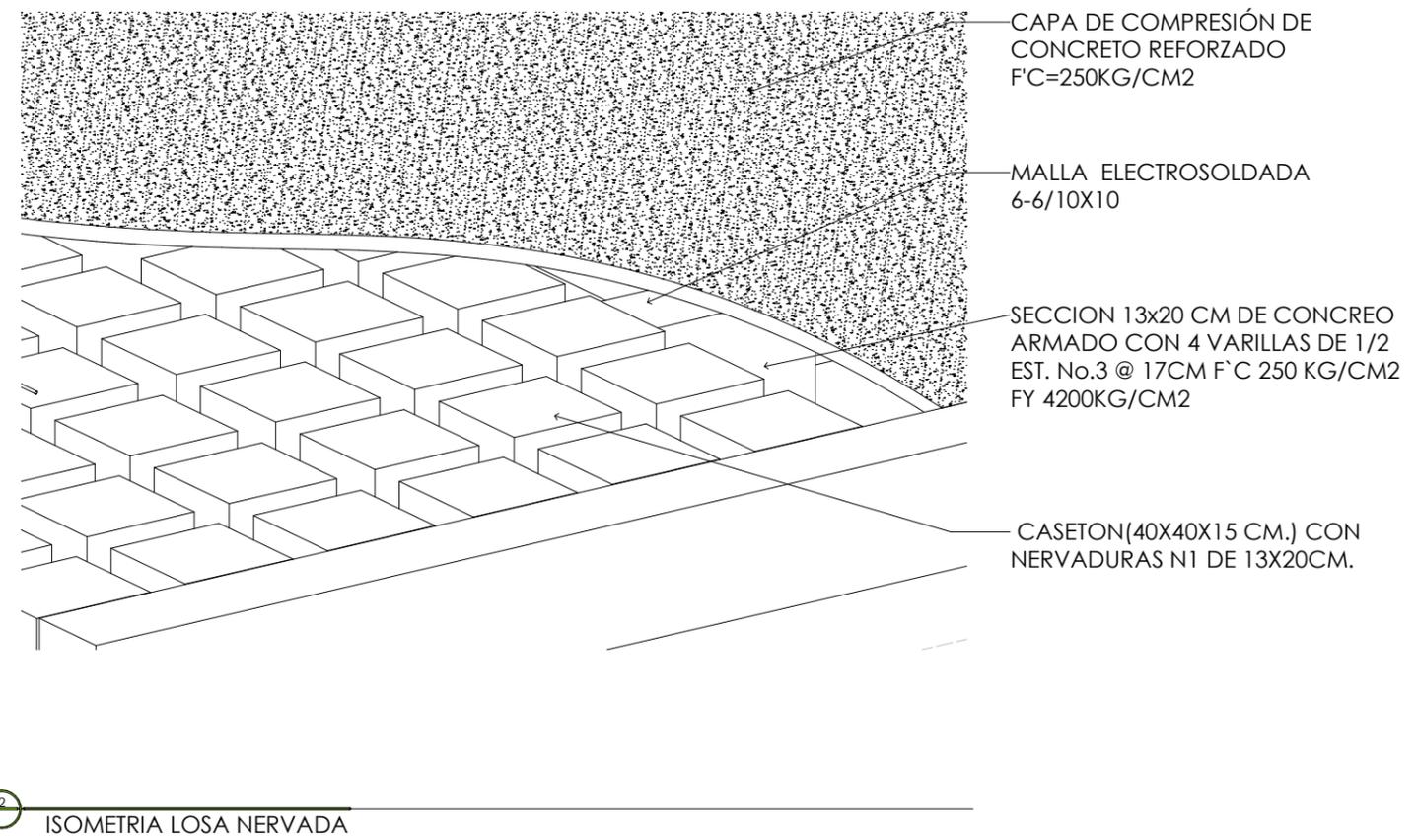
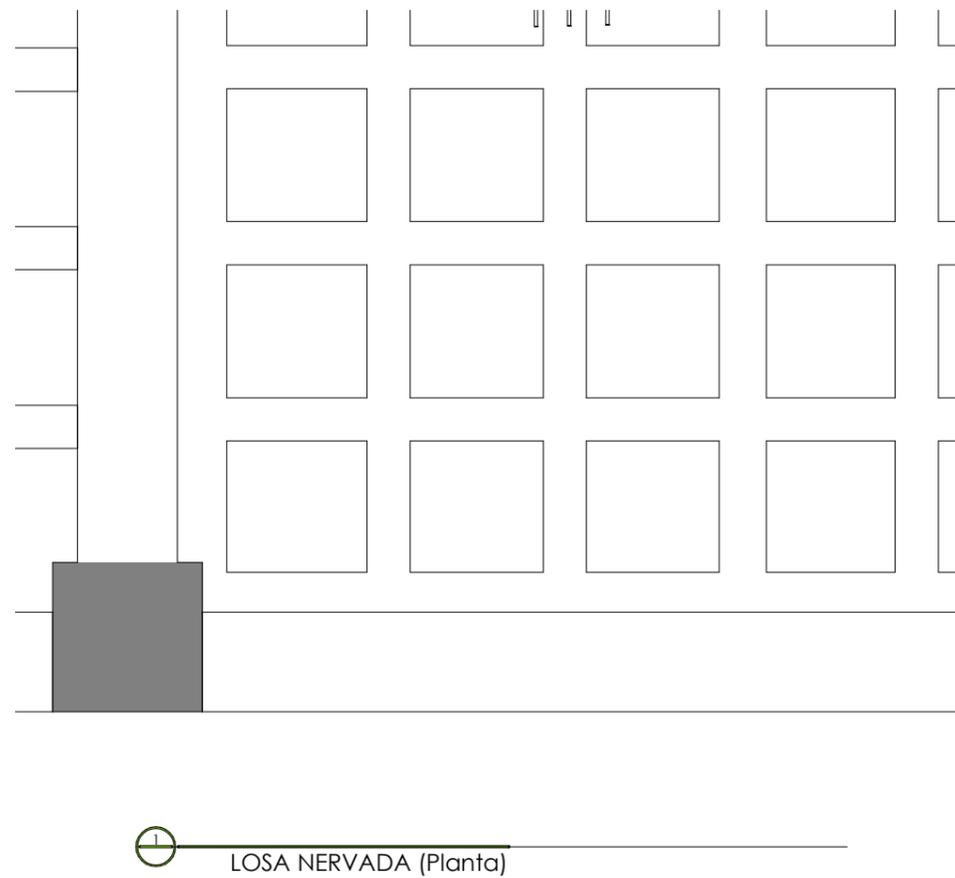
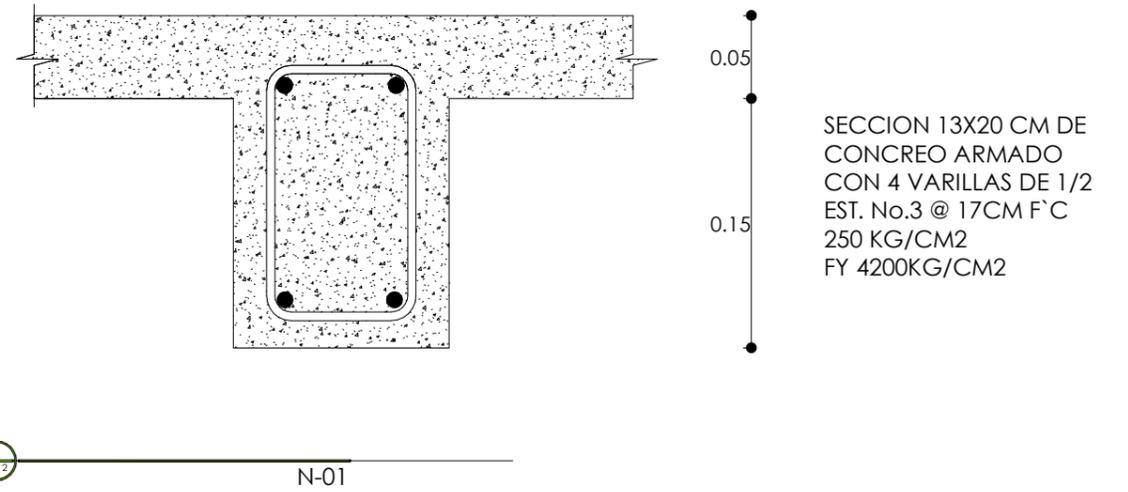
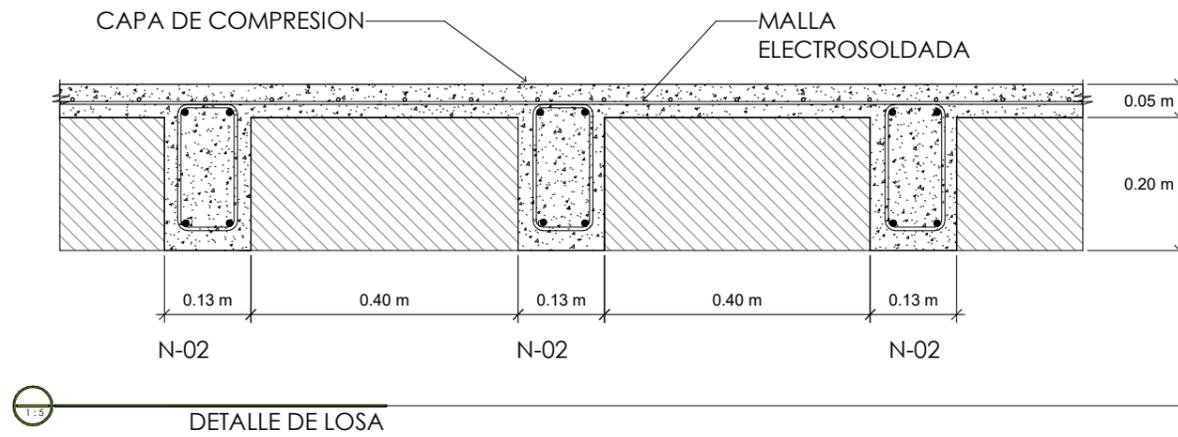


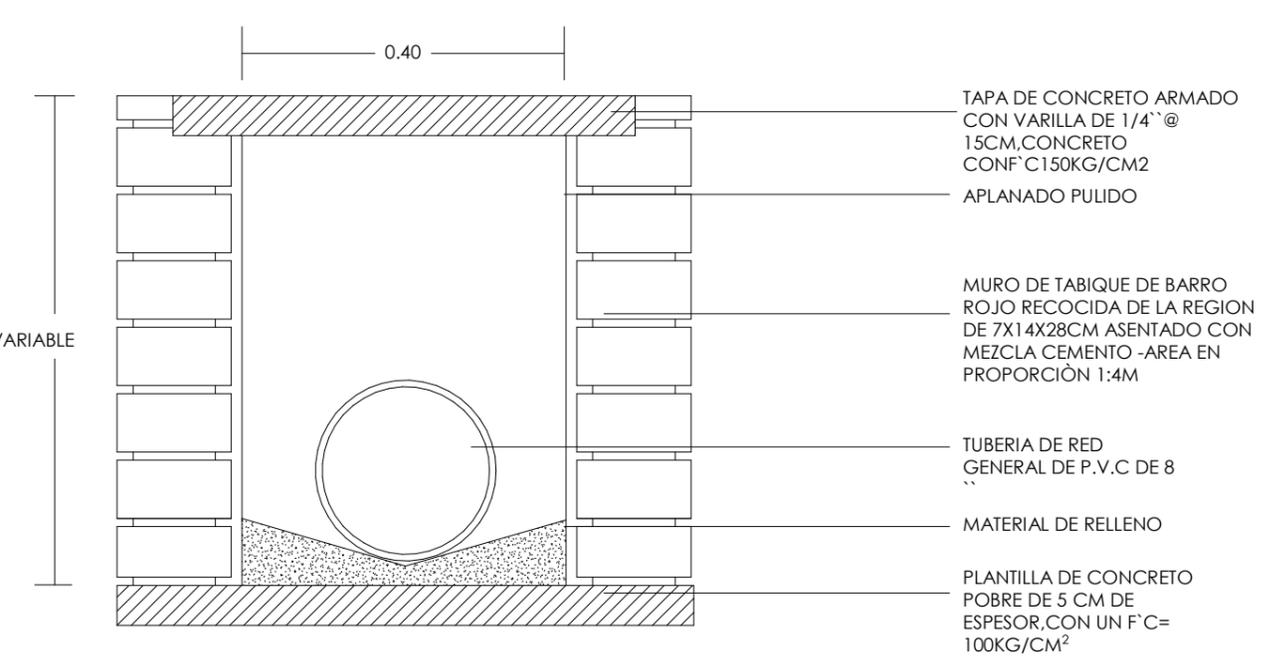
Predimensionamiento Columna Centrada						
C.	P(Servicio)	F'c	Categoria B	Area	N° Pisos	Area Columna
Centrada	0.45F'c	250 kg/cm ²	1250 kg/m ²	144.00 m	1	40 cm X 40 cm
Predimensionamiento Columna Excentrica						
C.	P(Servicio)	F'c	Categoria B	Area	N° Pisos	Area Columna
Excentrica	0.35F'c	250 kg/cm ²	1250 kg/m ²	72.00 m	1	35 cm X 35 cm
Predimensionamiento Columna Esquinada						
C.	P(Servicio)	F'c	Categoria B	Area	N° Pisos	Area Columna
Esquinada	0.35F'c	250 kg/cm ²	1250 kg/m ²	36.00 m	1	25 cm X 25 cm

PLANTA DE LOSAS Y APOYOS

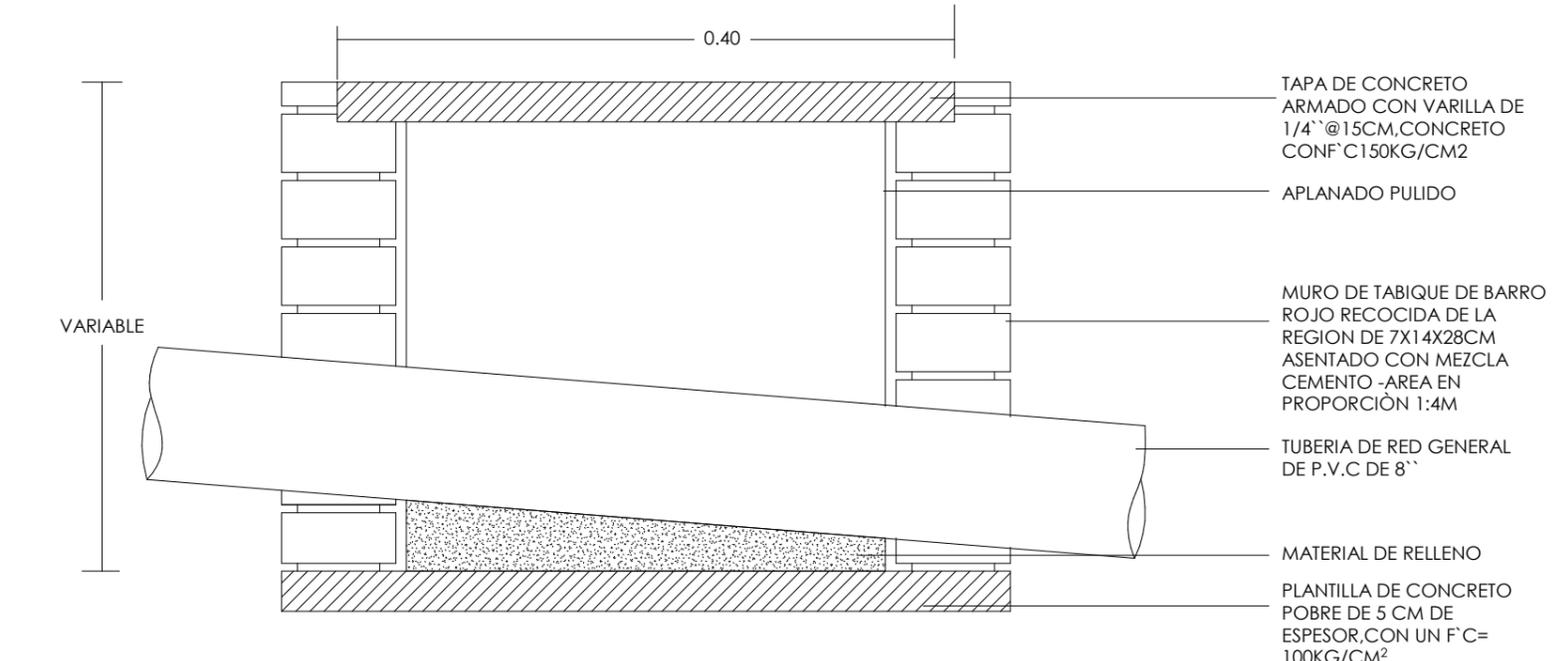


LOSA RETICULAR DE 25 CM. DE ESPESOR, BASE DE CASETON (40X40X20 CM.) CON NERVADURAS N1 DE 13X20CM. CON 4 VAR. NO 3 Y E. NO. 2 @ 15CM, Y UNA CAPA DE COMPRESIÓN DE CONCRETO REFORZADO F'C=250KG/CM2 CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10

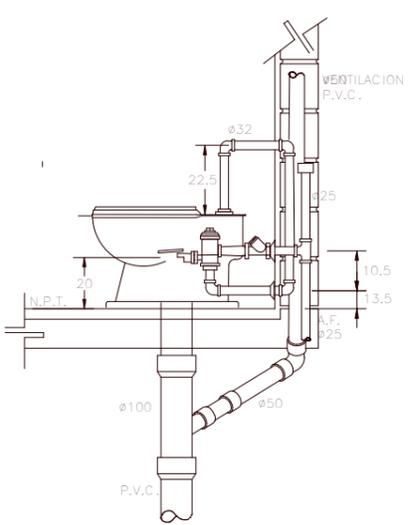




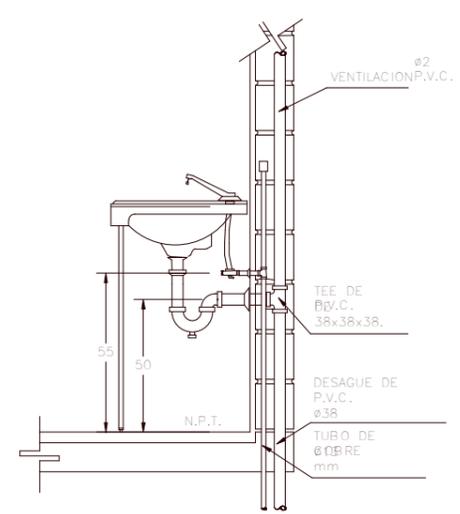
1:25 DETALLE DE REGISTRO



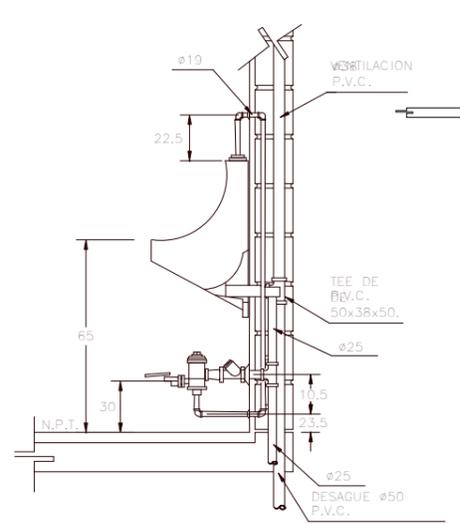
1:25 CORTE DE REGISTRO SANITARIO



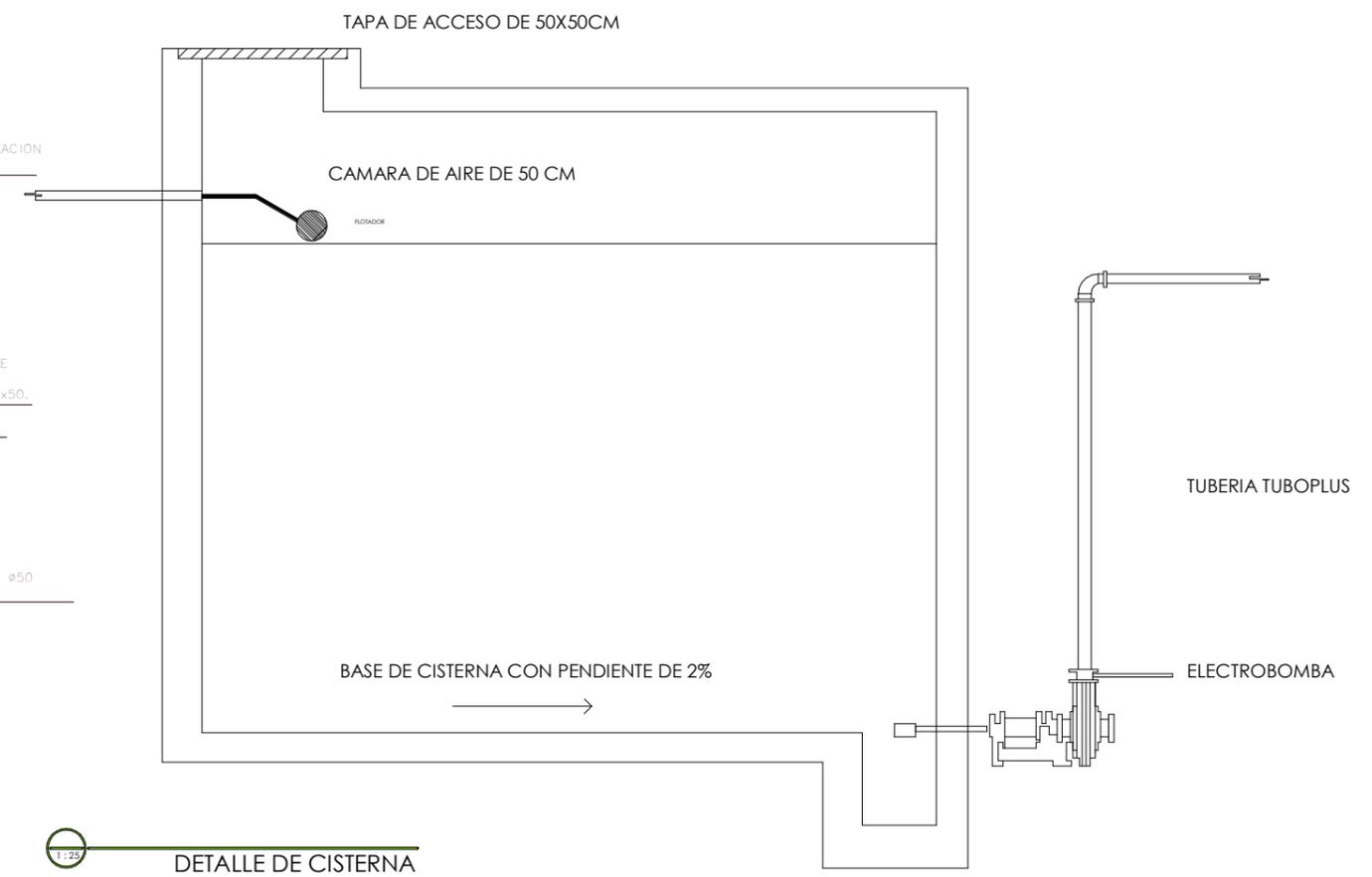
DETALLE DE W.C. EN CORTE TRANSVERSAL



DETALLE DE LAVABO EN CORTE TRANSVERSAL



DETALLE DE MINGITORIO EN CORTE TRANSVERSAL



1:25 DETALLE DE CISTERNA

MULTI TECHO PANEL AISLANTE
 COMPUESTO POR UN NÚCLEO DE
 ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO

VIGA DE ACERO

COLUMNA METALICA DE 16" X 16"

ACABADO DE CONCRETO PULIDO

FIRME DE CONCRETO ARMADO DE 10CM DE ESPESOR CON UN CONCRETO DE
 F'C=200KG/CM2, ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10

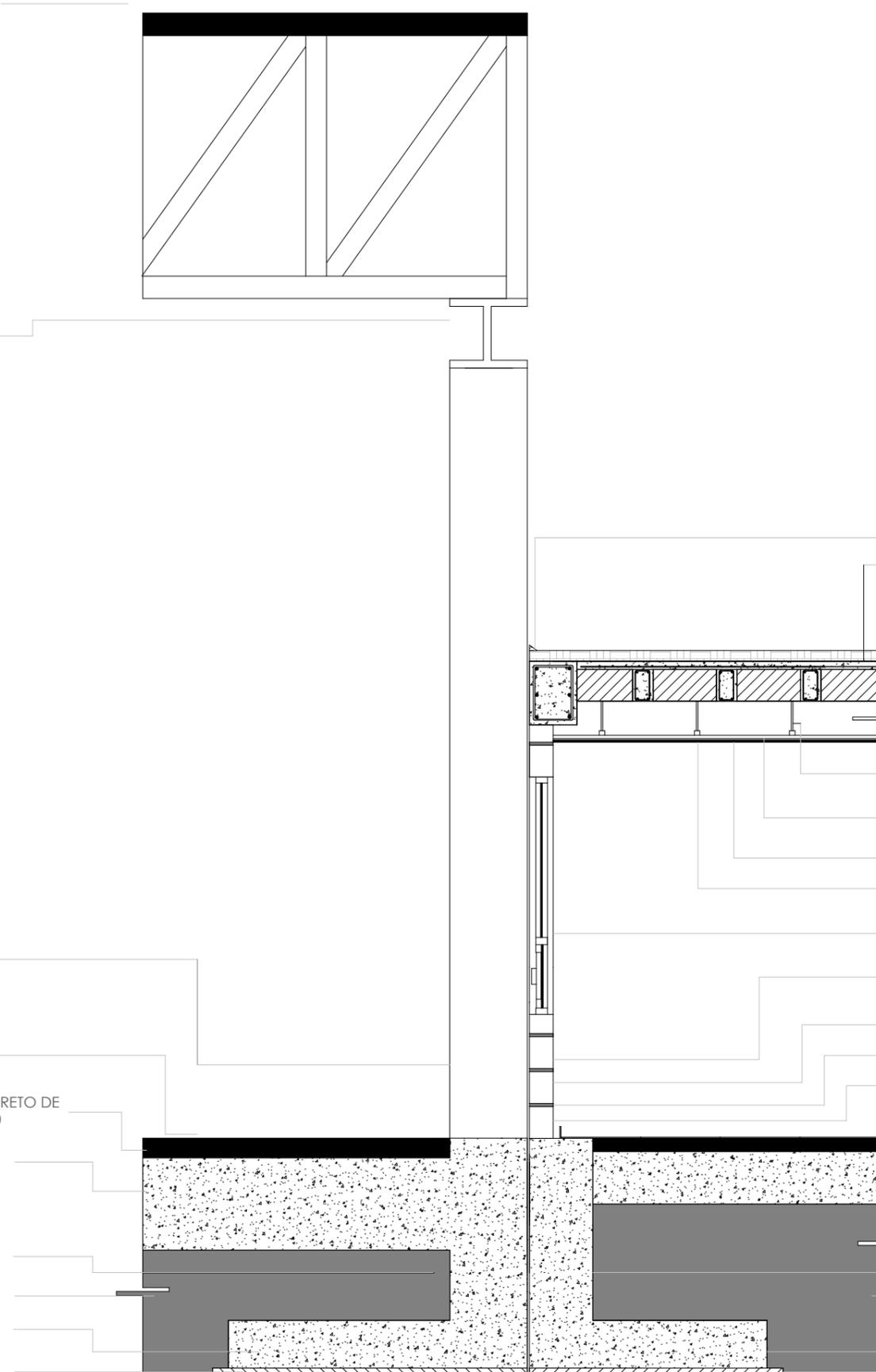
TRABE DE LIGA DE CONCRETO DE 60X70CM, ARMADA CON 10
 VARILLAS DEL NO. 5 Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20 CM. CON
 CONCRETO F'C:200KG/CM2

DADO DE REFUERZO ARMADO CON 8 VARILLAS DEL NO.5 Y
 ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20CM. CON CONCRETO F'C:200KG/CM2

TERRENO NATURAL

ZAPATA DE 2.0X2.0m ESPESOR DE 30cm ARMADA CON VARILLAS DE
 1/2" @ 15 cm EN AMBOS ENTIDOS, CON UN CONCRETO DE F'C=
 250KG/cm2 TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO DE 3/4".

PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE F'Y=100KG/CM2 CON 5 CM DE
 ESPESOR Y UN AGREGADO MÁXIMO DE 3/4



CHAFLÁN ELABORADO CON MEZCA MORTERO-CEMENTO-ARENA 1:4

ENTORTADO EN AZOTEA DE 10 CM DE ESPESOR CON TEPETATE Y UNA CAPA DE CONCRETO
 MORTERO-CEMENTO-ARENA PROPORCION 1:4, PARA DAR PENDIENTE DE 2%

IMPERMEABILIZANTE ELASTOMÉRICO BLANCO 5 AÑOS DE GARANTÍA

LOSA RETICULAR DE 25 CM. DE ESPESOR, BASE DE CASETON (40X40X20 CM.) CON NERVADURAS N1 DE
 13X20CM. CON 4 VAR. NO 3 Y E. NO. 2 @ 15CM, Y UNA CAPA DE COMPRESIÓN DE CONCRETO REFORZADO
 F'C=250KG/CM2 CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10

ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE NO. 16

CANALETA DE CARGA PERFI REY DE 1 5/8", CALIBRE NO. 22 @ 1.20 CM

PANEL DE YESO DE STD DE 12.7 MM (1/2"), MARCA PANEL REY

PINTURA ANTIBACTERIAL COLOR BLANCO CÓDIGO DE COLOR : BLCO-01 MARCA COMEX VINIMEX O SIMILAR

CRISTAL DE 5 MM DE ESPESOR, FIJADO CON TORNILLOS Y TAQUETES, SELLADO CON SILICON-
 TRANSPARENTE-ANTIHONGO

PINTURA ANTIBACTERIAL COLOR BLANCO CÓDIGO DE COLOR : BLCO-01 MARCA COMEX VINIMEX
 O SIMILAR

TEXTURIZADA ACRILICA DE CALIDAD ESTANDAR DE LA MARCA PLACA DE COLOR BLANCO.

MEZCLA MORETERO CEMENTO ARENA 1:4 ESPESOR DE LA JUNTA 2CM A PLOMO

MURO DE BLOCK LISO MACIZO DE CEMENTO 15X20X40CM

PISO PORCELANICO INTERCERAMIC ALABASTRO ACABADO SATINADO COLOR GRIS EN PORMATO
 60X60,ASENTADO SOBRE PEGAFIXOL, PEGADO A HUESO, LECHEREADO CON CEMENTO BLANCO
 MARCA CRUZ AZUL

FIRME DE CONCRETO SIMPLE FABRICADO EN OBRA, DE 5 CM DE ESPESOR, CON UN F'C:100KG/CM2.

TRABE DE LIGA DE CONCRETO DE 30X45CM, ARMADA CON 5 VARILLAS DEL NO. 5 Y ESTRIBOS
 DEL NO. 2 @ 20 CM. CON CONCRETO F'C:200KG/CM2

TERRENO NATURAL

DADO DE REFUERZO ARMADO CON 8 VARILLAS DEL NO.5 Y ESTRIBOS DEL NO. 2 @ 20CM. CON
 CONCRETO F'C:200KG/CM2

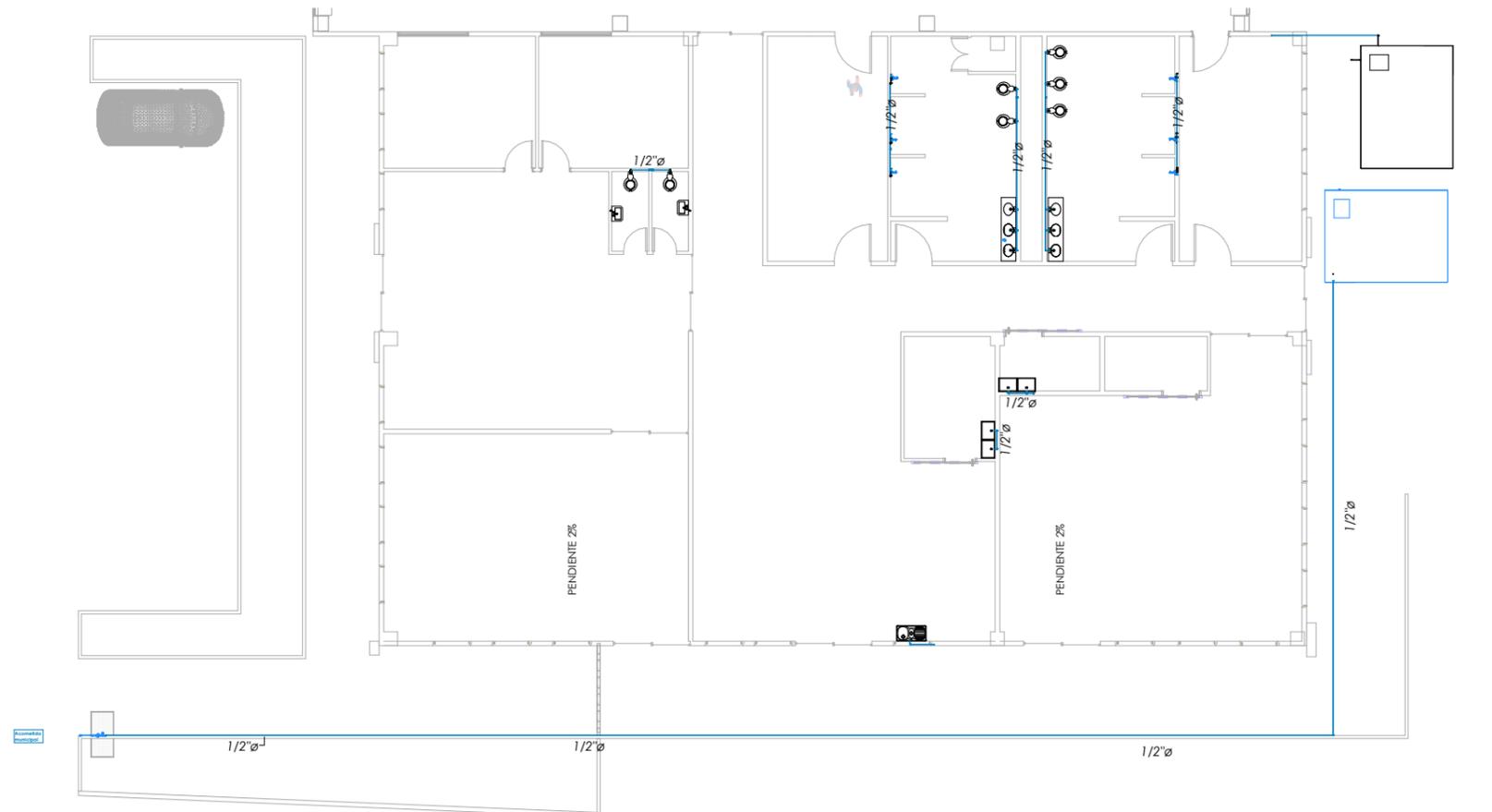
ZAPATA DE 1.5X1.5m ESPESOR DE 30cm ARMADA CON 9 VARILLAS DE 1/2" @ 15 cm EN AMBOS
 ENTIDOS, CON UN CONCRETO DE F'C=250KG/cm2 TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO DE 3/4".

PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE F'Y=100KG/CM2 CON 5 CM DE ESPESOR Y UN AGREGADO
 MÁXIMO DE 3/4



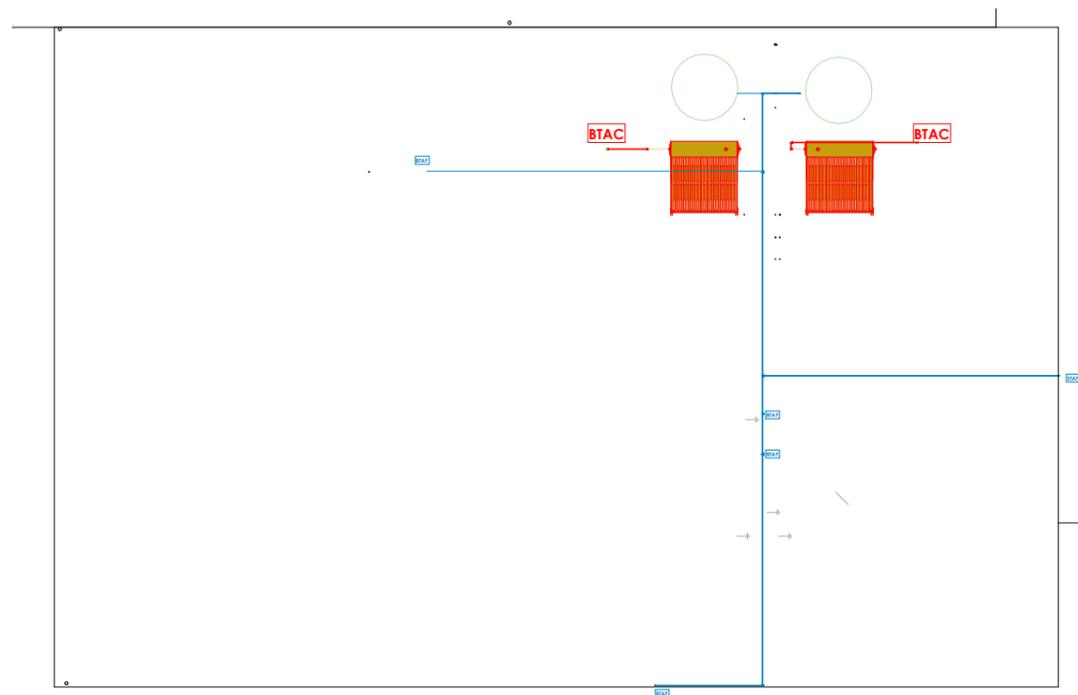
CORTE POR FACHADA



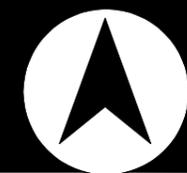
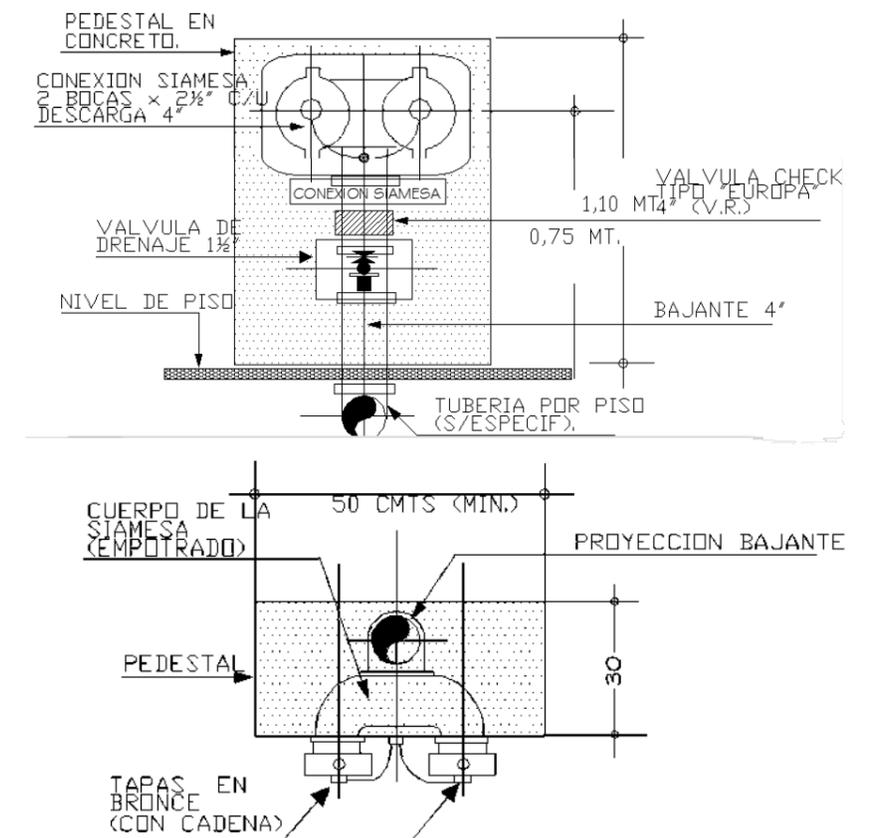


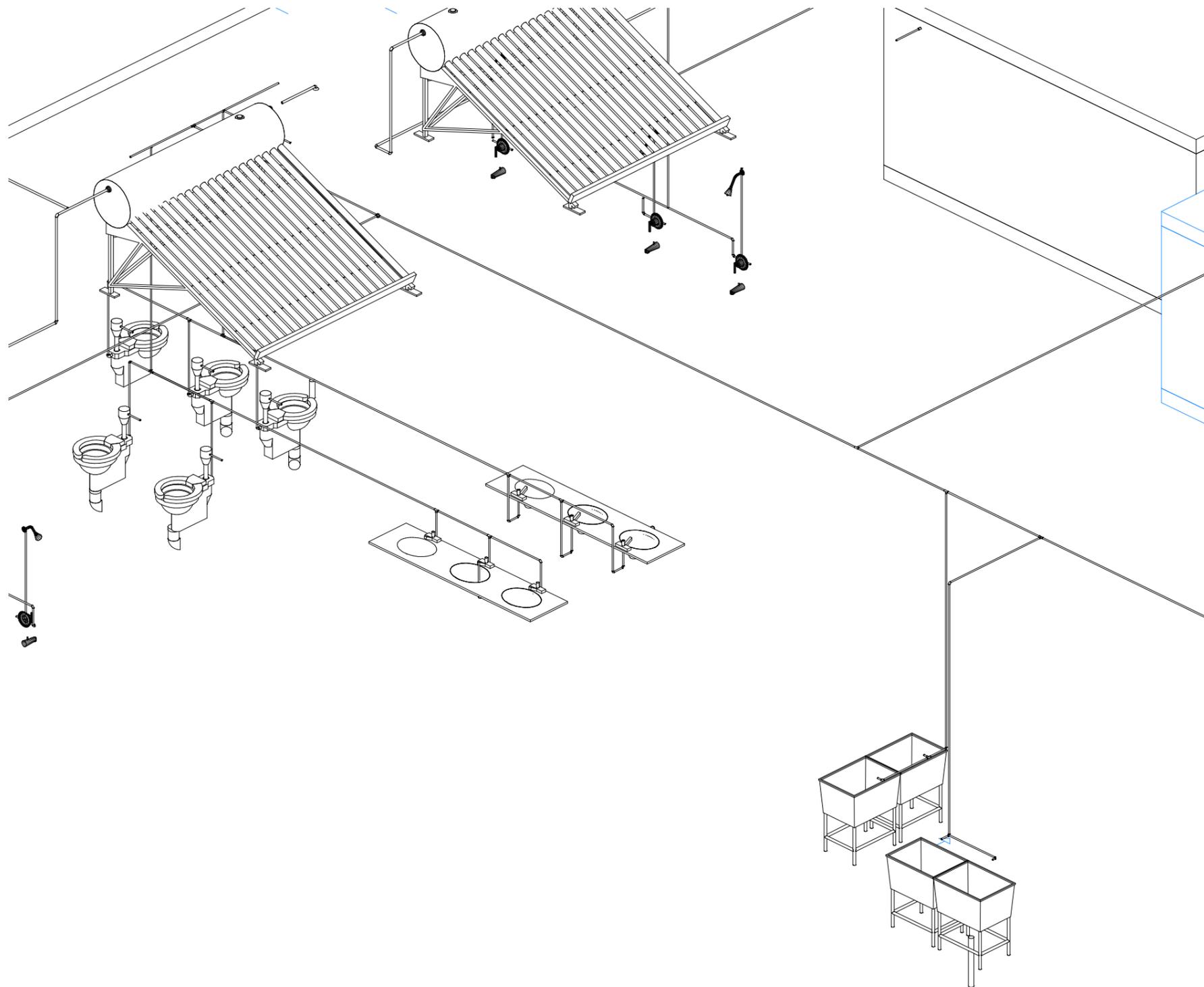
- ↙ Acometida municipal.
- Tubería de agua fría
- Tubería de agua caliente
- ← Dirección de tubería
- [M] Medidor
- [S] Electrobomba
- [BAC] Bajada de agua caliente
- [SAF] Subida de agua fría

- Toda la tubería de alimentación será de tubo-plus y para evitar que las tuberías instaladas reciban materiales extraños se cubrirán todas las bocas.
- La tubería de alimentación general tenga cuando menos una separación con las líneas de drenaje de 1 m; además, éstas tendrán que colocarse en zonas de fácil acceso para su mantenimiento.
- Es recomendable que todos los muebles cuenten con una llave de paso para que, en un futuro, si llegase a haber una fuga o se requiera cambiar el mueble, no se tenga que cerrar la llave general de la instalación.
- Las alturas estándar de los tubos que alimentan a los muebles a partir del nivel de piso terminado son: lavabo, 79 cm; excusado (W. C.), 38 cm; llave de regadera, 137 cm; salida de regadera, 200 cm; lavadero, 90 cm.
- Calentador solar de presión de tubos al vacío de 360lts marca wáter and sun. El calentador de agua debe instalarse en un lugar abierto debe tener una válvula de seguridad o jarro de aire.
- Cisterna de 20m3 de capacidad de 3x3x2.5



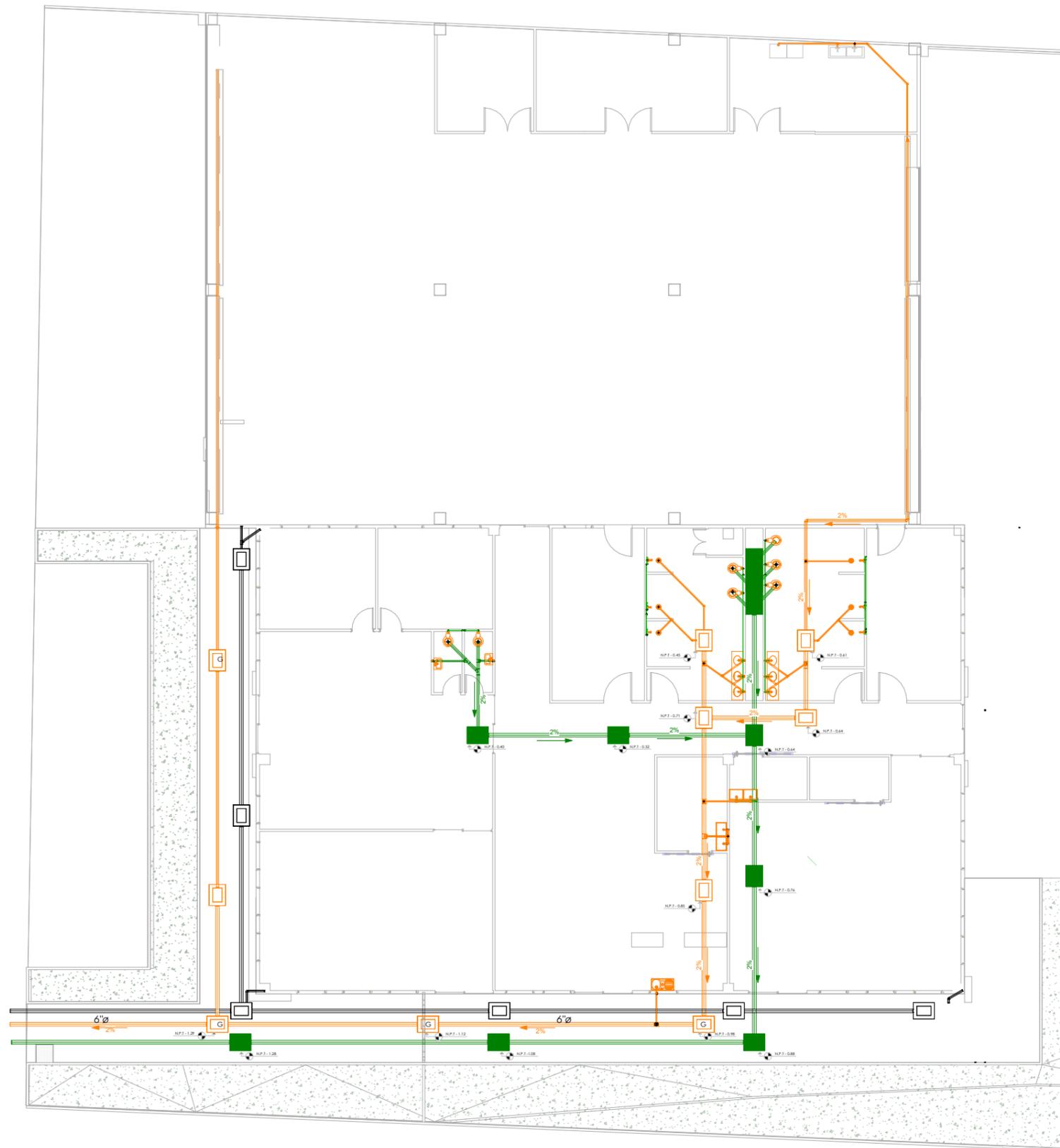
DETALLE DE TOMA SIAMESAS



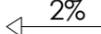


- ↙ Acometida municipal.
- Tubería de agua fría
- - - Tubería de agua caliente
- ← Dirección de tubería
- Ⓜ Medidor
- Ⓢ Electrobomba
- ⓑⓐⓐ Bajada de agua caliente
- Ⓢⓐⓕ Subida de agua fría

- Toda la tubería de alimentación será de tubo-plus y para evitar que las tuberías instaladas reciban materiales extraños se cubrirán todas las bocas.
- La tubería de alimentación general tenga cuando menos una separación con las líneas de drenaje de 1 m; además, éstas tendrán que colocarse en zonas de fácil acceso para su mantenimiento.
- Es recomendable que todos los muebles cuenten con una llave de paso para que, en un futuro, si llegase a haber una fuga o se requiera cambiar el mueble, no se tenga que cerrar la llave general de la instalación.
- Las alturas estándar de los tubos que alimentan a los muebles a partir del nivel de piso terminado son: lavabo, 79 cm; excusado (W. C.), 38 cm; llave de regadera, 137 cm; salida de regadera, 200 cm; lavadero, 90 cm.
- Calentador solar de presión de tubos al vacío de 360lts marca wáter and sun. El calentador de agua debe instalarse en un lugar abierto debe tener una válvula de seguridad o jarro de aire.
- Cisterna con capacidad 22.5 m³, con una altura de 2.5 m, 3m de largo, 3m de ancho.



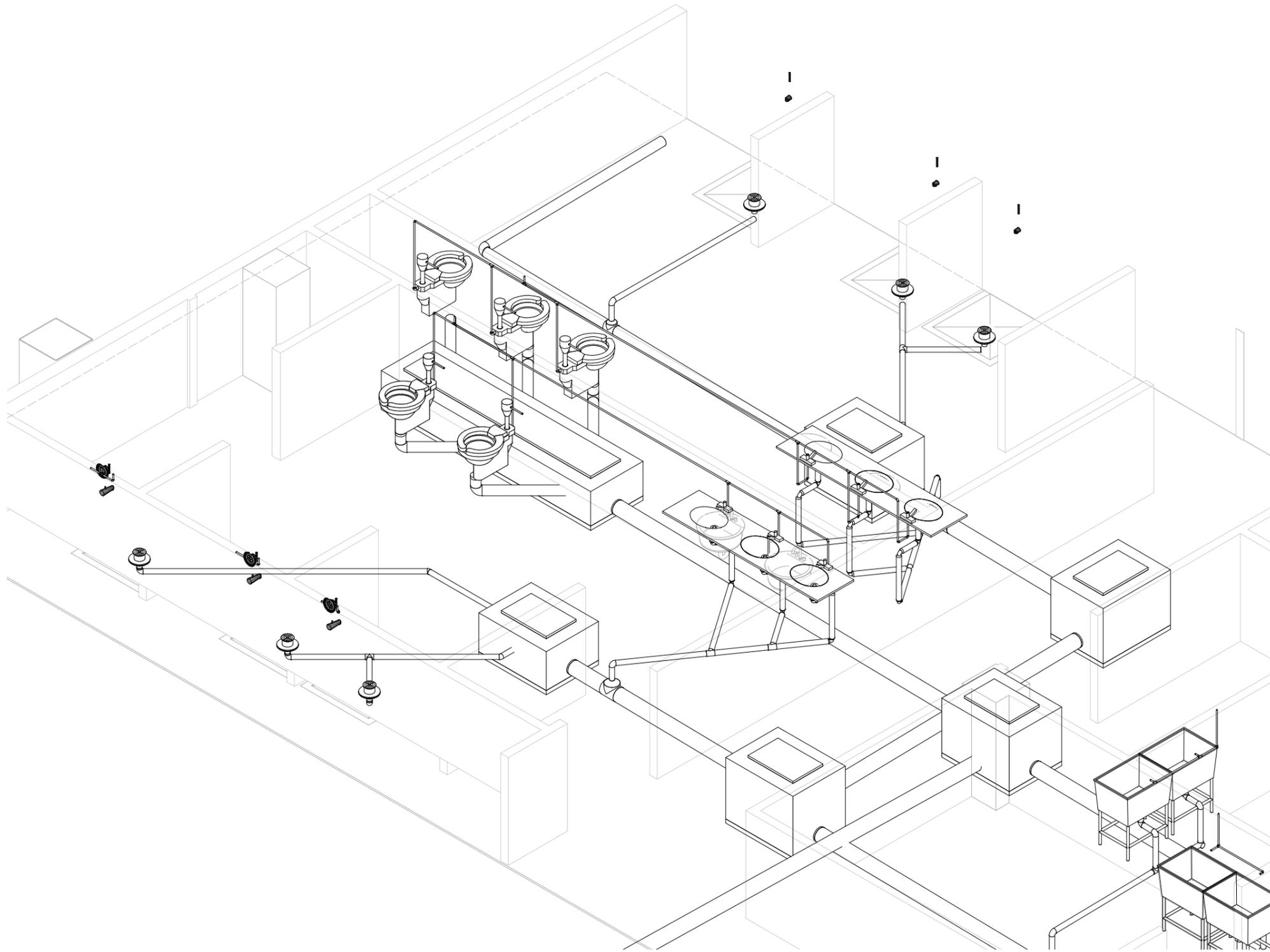
SIMBOLOGIA

-  Salida a red municipal
-  Dirección y pendiente de tubería
-  Registro sanitario para aguas negras
-  Registro sanitario para aguas grises

ESPECIFICACIONES

- Toda la tubería de PVC, los diámetros para tubería de aguas negras serán de 4" y para aguas jabonosas 2" con pendiente del 2%.
- La tubería no se debe doblar para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor del material
- Para evita que las tuberías instaladas reciban materiales extraños se cerraran todas las bocas hasta la colocación de los muebles o accesorios.
- Los registros de 40x60, con profundidad variable, a base de block de 15x20x40 con un acabado pulido.
- Separación de aguas negras y grises





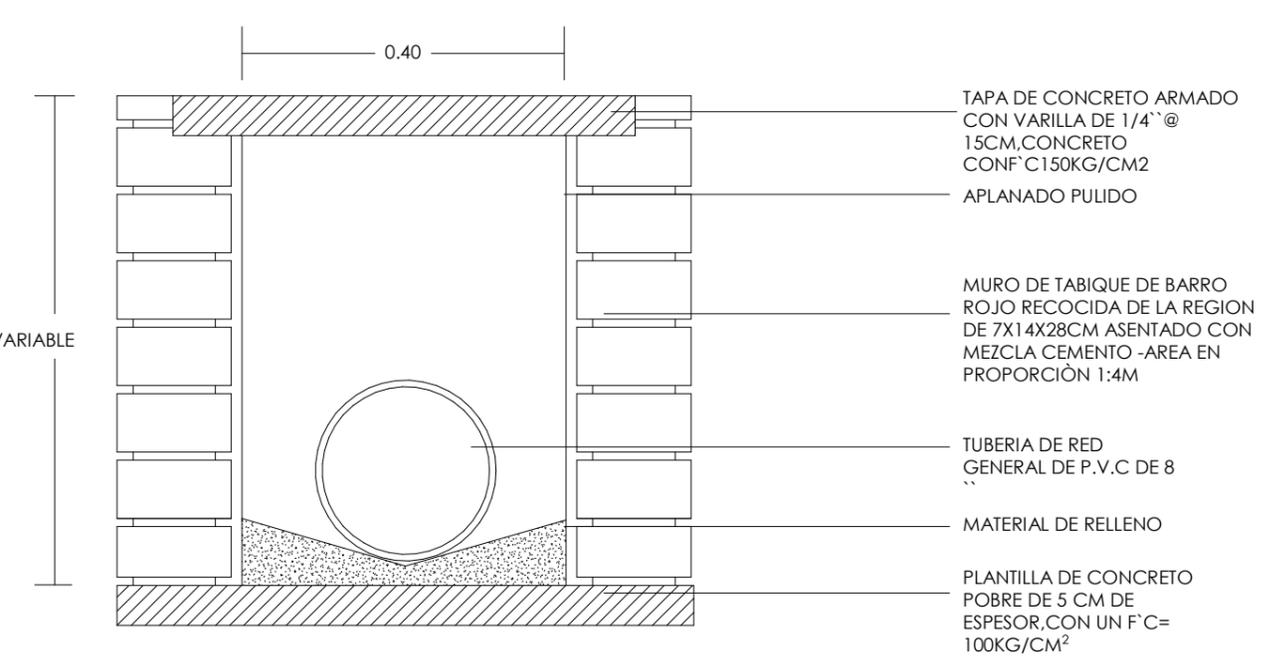
SIMBOLOGIA

-  Salida a red municipal
-  Dirección y pendiente de tubería
-  Registro sanitario para aguas negras
-  Registro sanitario para aguas grises

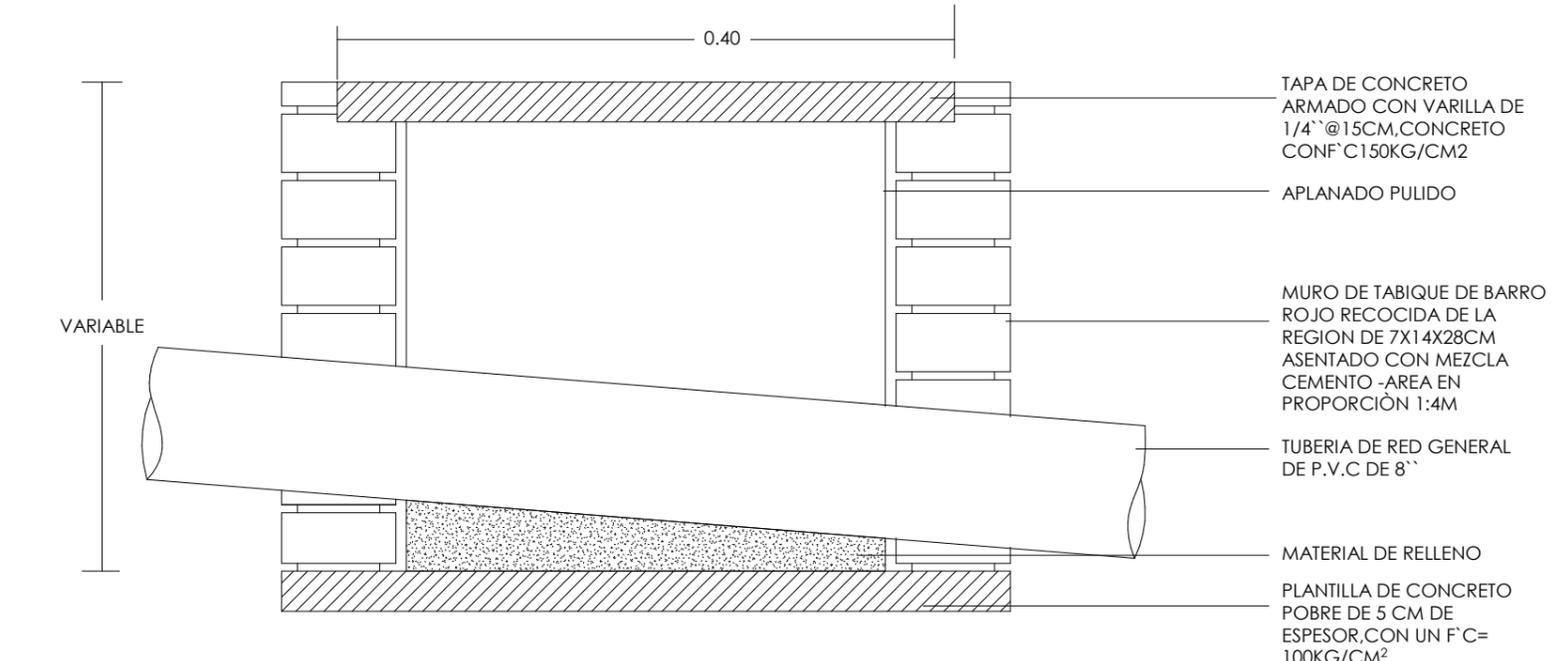
ESPECIFICACIONES

- Toda la tubería de PVC, los diámetros para tubería de aguas negras serán de 4" y para aguas jabonosas 2" con pendiente del 2%.
- La tubería no se debe doblar para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor del material
- Para evita que las tuberías instaladas reciban materiales extraños se cerraran todas las bocas hasta la colocación de los muebles o accesorios.
- Los registros de 40x60, con profundidad variable, a base de block de 15x20x40 con un acabado pulido.
- Separación de aguas negras y grises

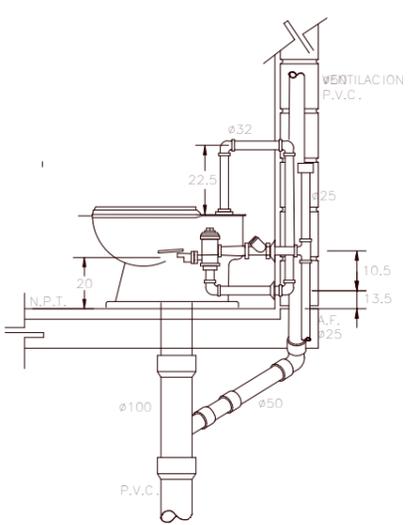




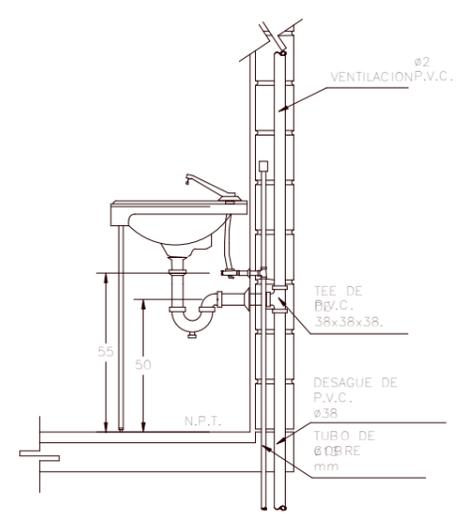
1:25 DETALLE DE REGISTRO



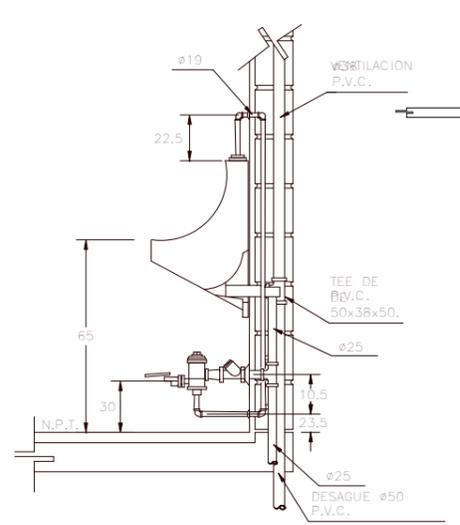
1:25 CORTE DE REGISTRO SANITARIO



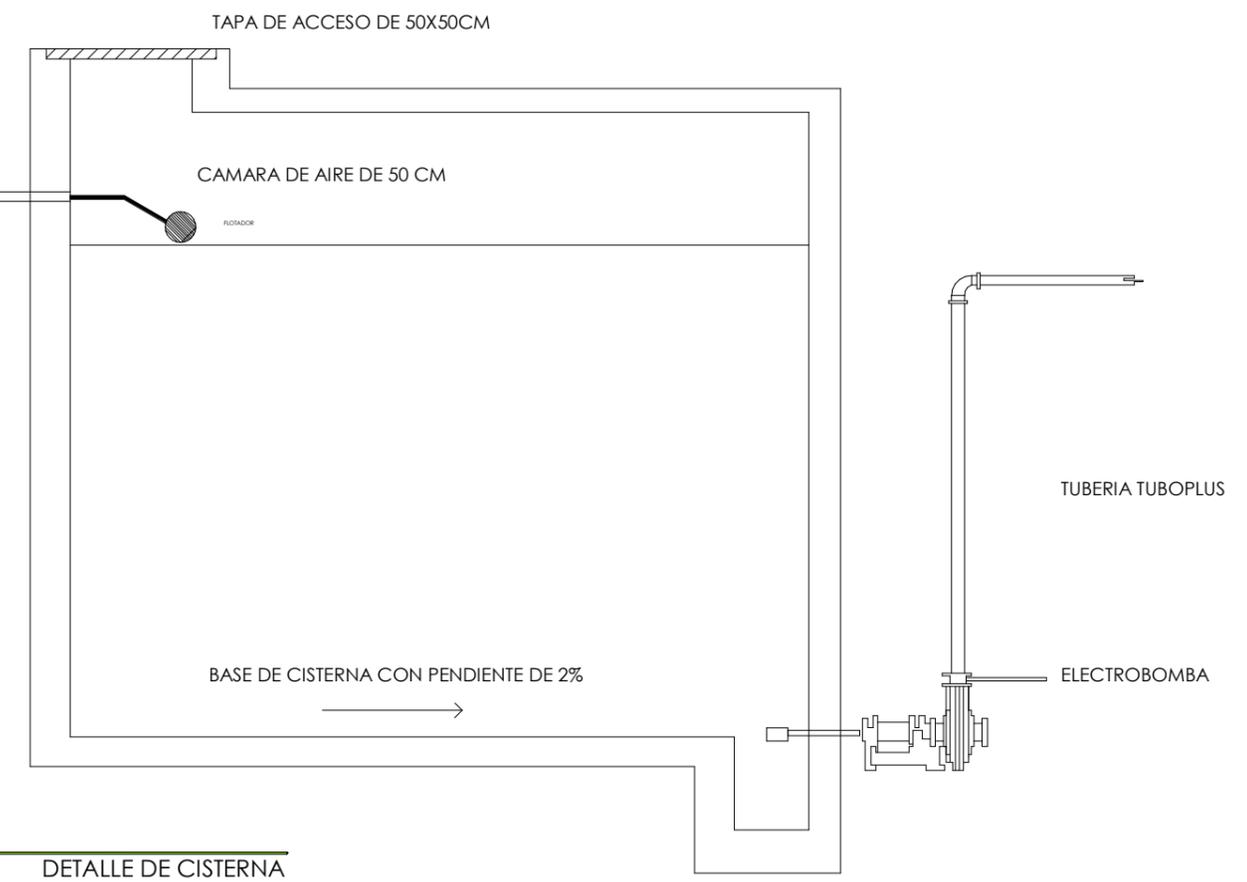
DETALLE DE W.C. EN CORTE TRANSVERSAL



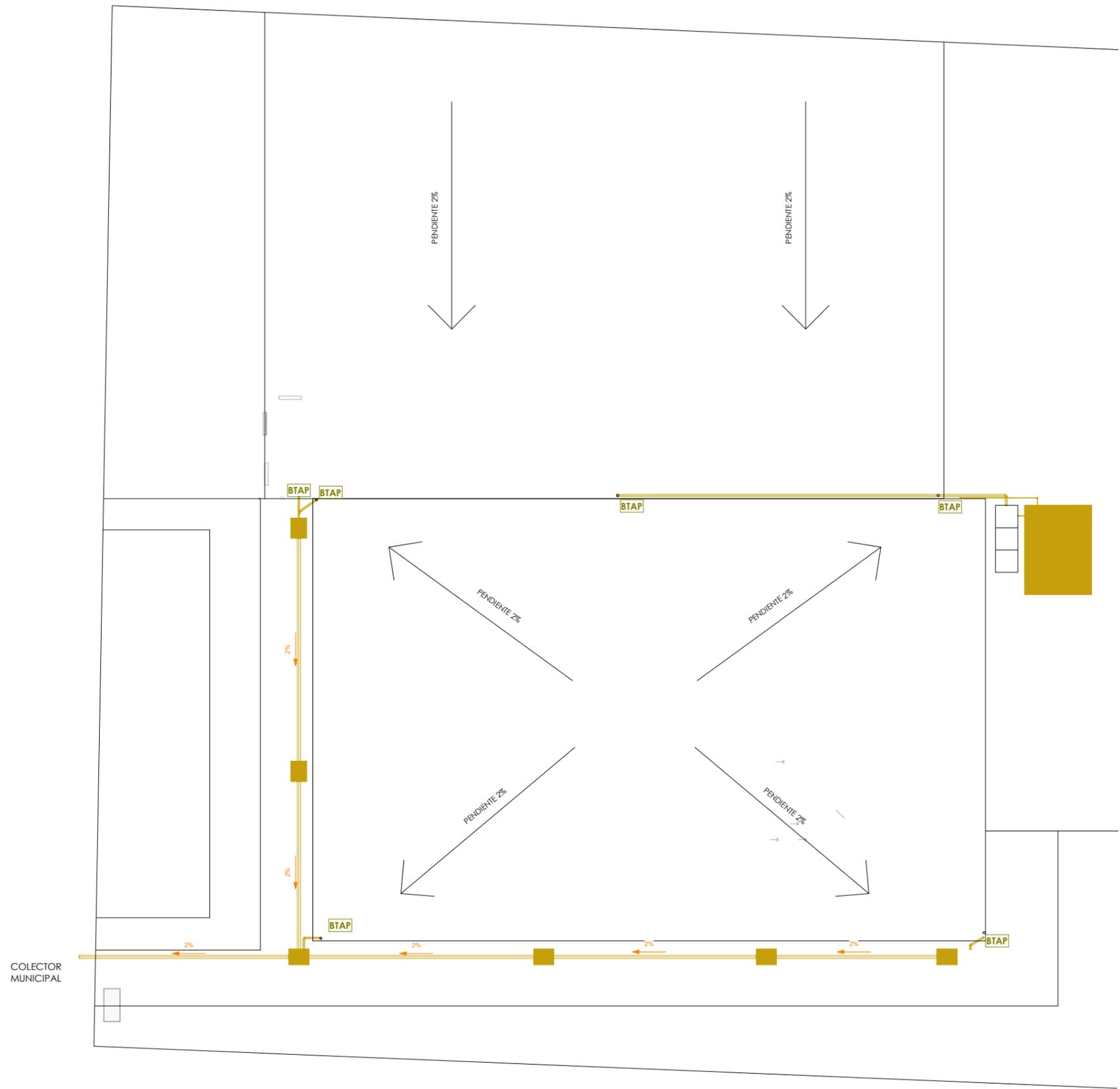
DETALLE DE LAVABO EN CORTE TRANSVERSAL

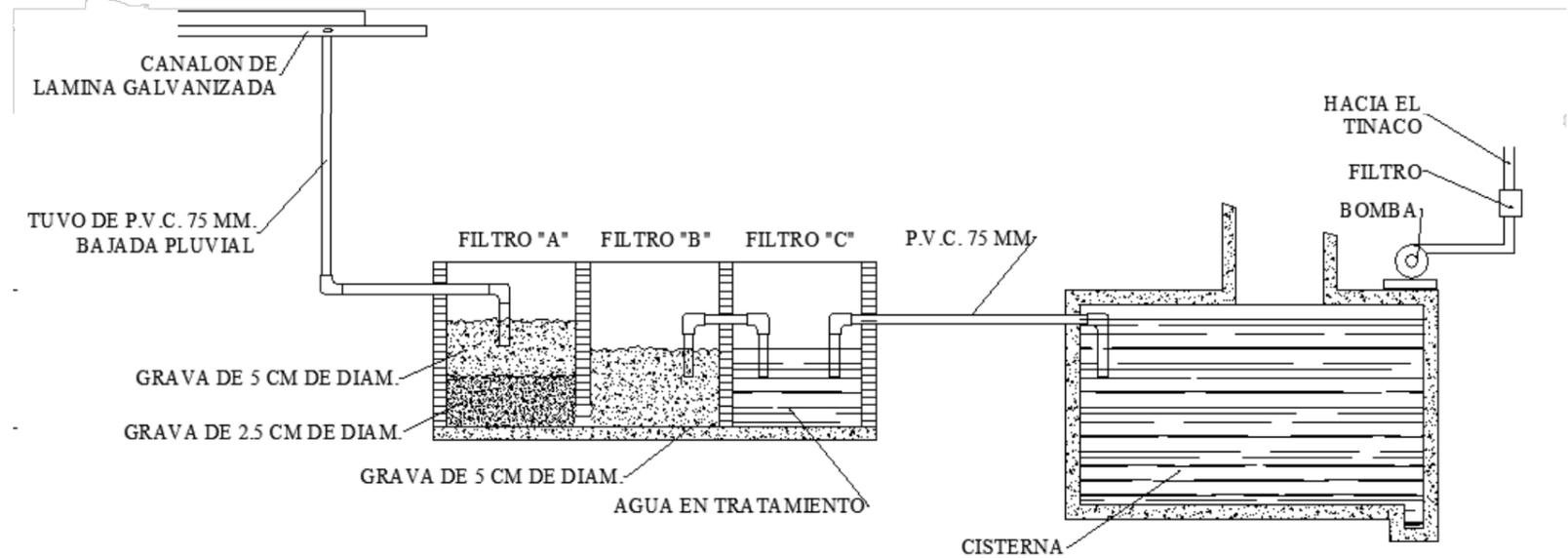
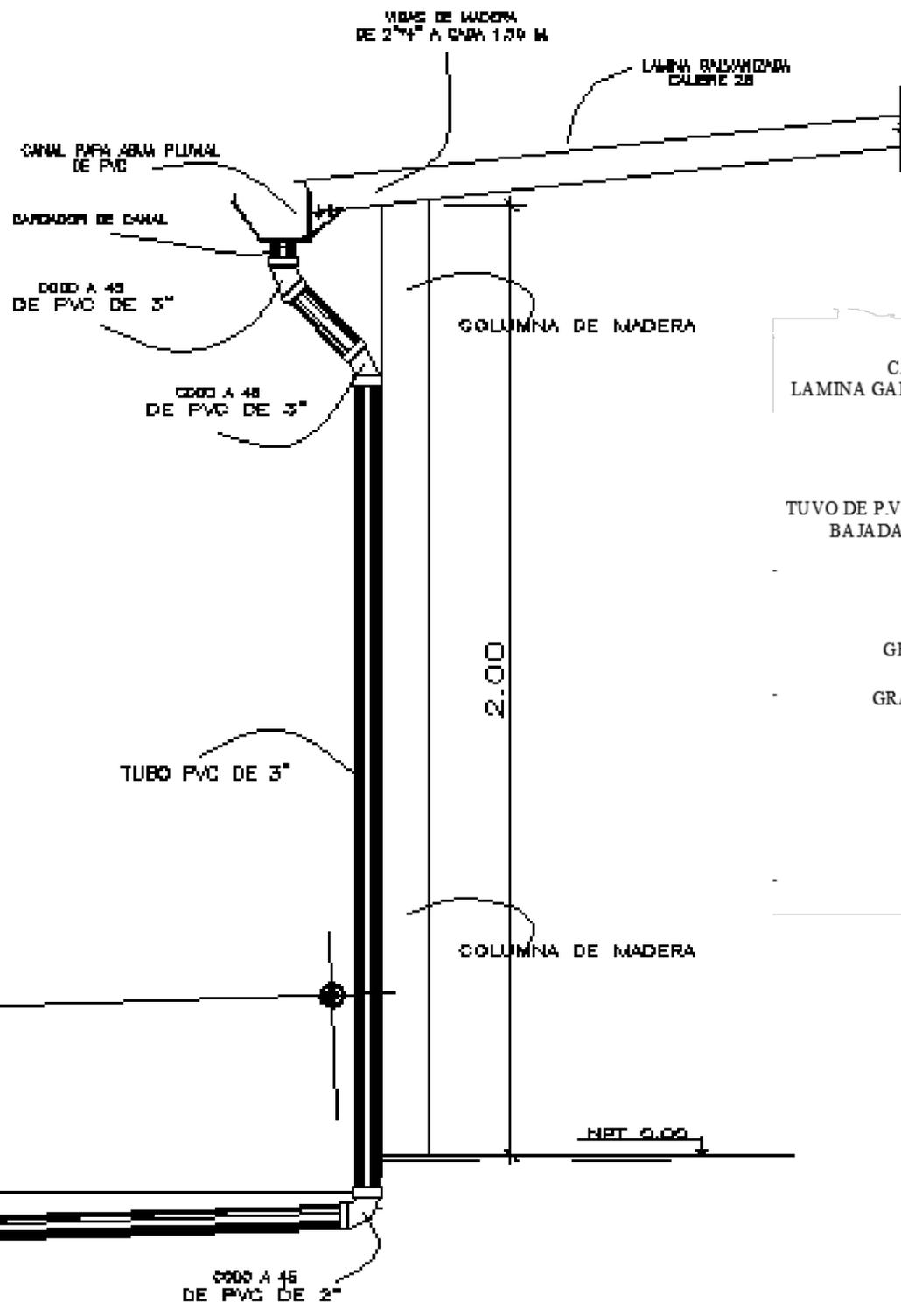


DETALLE DE MINGITORIO EN CORTE TRANSVERSAL



1:25 DETALLE DE CISTERNA





CAPTACION Y ALIMENTACION DE AGUA PLUVIAL

DETALLE TOMADO DE BIBLIOCARD

DETALLE DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL



TOTAL DE OBRA

PRESUPUESTO

Los costos por metro cuadrado expresados en la siguiente tabla corresponde a los precios otorgados por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) para marzo del 2021.

ÁREA	M2 CONSTRUIDOS	COSTO POR M2	COSTO TOTAL
Área administrativa	254.00	\$ 11,489.00	\$ 2,918,206.00
Área de servicios	212.00	\$ 11,304.00	\$ 2,396,448.00
Área de privada	149.00	\$ 11,304.00	\$ 1,684,296.00
Estacionamiento abierto	96.25	\$ 658.00	\$ 63,332.50
Nave de estacionamiento	600.00	\$ 7,201	\$ 4,320,600.00
Jardines	522.00	\$ 300.00	\$ 156,600.00
Exteriores	200.00	\$ 658.00	\$ 131,600.00
TOTAL			\$ 11,671,082.50

Los costos totales del proyecto están sujetos a cambios y solo se presentan como una aproximación al presupuesto real de la obra.

COSTOS INDIRECTOS (15%)	\$ 1,750,662.37
UTILIDADES (10%)	\$ 1,167,708.25
TOTAL	\$ 2,917,770.62

SUB-TOTAL	\$ 14,588,853.12
IVA. (16%)	\$ 2,334,216.50
GRAN TOTAL	\$ 16,923,069.61

ANEXOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

65yMÁS.COM. (25 de junio de 2020). Recuperado el mayo de 2022, de https://www.65ymas.com/consejos/esta-es-respuesta-con-activas-bomberos-en-accidentes-trafico_16582_102.html

90° grados Agencia de Noticias. (9 de junio de 2020). Caída de árboles e inundaciones por lluvias en Zitácuaro, Michoacán. Recuperado el 31 de mayo de 2022, de <https://www.noventagrados.com.mx/seguridad/caida-de-arboles-y-e-inundaciones-por-lluvias-en-zitacuaro-michoacan.htm>

Amador, A. J. (2022). Columnas. Recuperado el 26 de 03 de 2022, de http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/22_columnas.pdf

America.com, p. d. (2021). Zitácuaro. Obtenido de Zitacuaro: <https://mexico.pueblosamerica.com/michoacan-de-ocampo/zitacuaro/>

Arch daily. (2021). Compañía de Bomberos N°16 Chicago. Obtenido de Estacion de Bomberros de Chicago: <https://www.archdaily.mx/mx/625648/compania-de-bomberos-no16-dlr-group>

Arch daily. (2021). Parque de bomberos n 4/IDOM. Recuperado el 2021, de Estación de Bomberos Zaragoza: <https://www.archdaily.mx/mx/943862/parque-de-bomberos-no-4-idom#>

Arqhys Arquitectura. (2022). los muros. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <https://www.arqhys.com/arquitectura/muros.html>

Arch Daily. (9 de mayo de 2022). Estación de Bomberos, servicios. Recuperado el 13 de abril de 2022, de https://www.archdaily.mx/mx/981349/centro-de-proteccion-ambiental-mva?utm_medium=email&utm_source=ArchDaily%20M%C3%A9xico&kth=1,444,155

Arqhys Construcción. (2022). columnas de concreto. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <https://www.arqhys.com/construccion/columnasconcreto.html>

Arquitecturapura. (2022). Losa reticular – Usos, características y ventajas. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <https://www.arquitecturapura.com/losa-reticular/#:~:text=La%20losa%20reticular%20es%20un%20componente%20estructural%20de,colocan%20perpendiculares%20entre%20s%C3%AD%20con%20la%20misma%20profundidad.>

Bernal, J. L. (7 de septiembre de 2021). Estación de Bomberos Voluntarios Miguel Pérez. (L. G. Soto, Entrevistador)

Canal de Congreso. (22 de noviembre de 2016). Aprueba Senado que Sedesol presida Junta de Gobierno de Conadis. Recuperado el 2022, de https://www.canaldelcongreso.gob.mx/noticias /9469/Aprueba_Senado_que_Sedesol_presida_Junta_de_Gobierno_de_Conadis

climate-data.org. (2021). lima Zitácuaro (Mexico). Recuperado el 17 de Octubre de 2021, de <https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/michoacan-de-ocampo/zitacuaro-28392/>

CB TELEVISIÓN. (20 de septiembre de 2021). Bomberos rescatan familias de azoteas tras inundaciones en Maravatío. Recuperado el 31 de mayo de 2022, de <https://cbtelevision.com.mx/rescatan-familias-de-azoteas-tras-inundaciones-en-zitacuaro/>

COESPO, M. (2020). 112 Zitácuaro 2020. Recuperado el 10 de Octubre de 2021, de 112 Zitácuaro 2020:
<https://coespo.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/FICHA-ZITACUARO.pdf>

Congreso Del Estado De Michoacan. (25 de mayo de 2020). INCENDIOS FORESTALES, EN MEDIO DE LA. R
recuperado el 22 de febrero de 2022, de <http://congresomich.gob.mx/file/posicionamiento-incendios-provocados.pdf>

datamexico. (2022.). Zitácuaro. Recuperado el 12 de Octubre de 2021, de Beta, Data Zitácuaro:
<https://datamexico.org/es/profile/geo/zitacuaro?redirect=true#population>

Drägerwerk AG & Co. KGaA. (s.f.). Manual de Higienización de Equipos de Protección. Recuperado el 23
de febrero de 2022 https://www.draeger.com/Library/Content/Manual_higienizacion.pdf

Euroinnova formación . (31 de diciembre de 2020). Bomberos héroes del día a día . Obtenido de
Euroinnova: <https://www.euroinnova.mx/blog/funcion-de-los-bomberos>

Gobierno de la Ciudad de Mexico. (10 de febrero de 2020). Entrenamiento de bomberos de la CDMX.
Recuperado el 26 de febrero de 2022, de <https://www.bomberos.cdmx.gob.mx/videos/P7k02WmjHeg>

Gobierno de Michoacan. (2017). Recuperado el 17 de Octubre de 2021, de Bomberos:
<https://pcivil.michoacan.gob.mx/bomberos/>

Heroico Cuerpo de Bomberos de D.F. (s.f.). Antecedentes. Recuperado el 18 de noviembre de 2021, de
<https://www.bomberos.cdmx.gob.mx/historia/antecedentes>

Heroico cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México. (2022). servicios. Recuperado el 25 de febrero de 2022, de <https://bomberos.cdmx.gob.mx/servicios>

Inafed. (2021). Zitácuaro. Estado de Michoacán de Ocampo. Recuperado el 10 de Octubre de 2021, de Enciclopedia de los Municipios: :
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16112a.html>

indlemer. (2022). Traje de bombero brigadista. Recuperado el 22 de febrero de 2022, de Venta y Fabricación de Equipos Contra Incendios.: <https://www.indlemer.com.mx/productos-y-servicios/trajes-para-bombero/traje-de-bombero-brigadista/>

INEGI. (2014). TOPOGRAFIA. Recuperado el 17 de Octubre de 2021, de <https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/default.html#Descargas>

La Razón de México. (23 de mayo de 2016). Bomberos rescatan a 5 personas atrapadas en elevador de MH. Obtenido de <https://www.razon.com.mx/ciudad/bomberos-rescatan-a-5-personas-atrapadas-en-elevador-de-mh/>

La voz. (13 de julio de 2020). Conoce el hogar de los bomberos: La casa de humo. Recuperado el 25 de marzo de 2022, de La voz: <https://imagenzac.com.mx/centinela/conoce-el-hogar-de-los-bomberos-la-casa-de-humo/>

Lopez-Doriga DIGITAL. (30 de octubre de 2015). Recuperado el 14 de mayo de 2022, de <https://lopezdoriga.com/nacional/video-derrumbe-de-casa-en-zitacuaro/>

Materiales Jerez. (2016). Block de concreto. Recuperado el 26 de 03 de 2022, de <https://www.materialesjerez.com.mx/block-de-concreto-en-la-construccion/>

Mi Zitácuaro. (2018). MIZITACUARO.COM. Recuperado el 22 de febrero de 2022, de MIZITACUARO.COM: <https://www.mizitacuaro.com/noticias/zitacuaro/mas-de-18-mil-servicios-realizo-la-subdireccion-de-proteccion-civil-y-bomberos-de-zitacuaro-en-2018/113112/>

Mi Zitácuaro. (13 de abril de 2021). MIZITACUARO.COM. Obtenido de MIZITACUARO.COM: <https://www.mizitacuaro.com/noticias/zitacuaro/atendio-brigada-municipal-16-incendios-forestales-de-marzo-a-la-fecha/189486/>

MIZITACUARO.COM. (30 de mayo de 2022). Bomberos de Zitácuaro entregan cobijas y ropa invernal en comunidades de Zitácuaro. Obtenido de <https://www.mizitacuaro.com/noticias/zitacuaro/bomberos-de-zitacuaro-entregan-cobijas-y-ropa-invernal-en-comunidades-de-zitacuaro/209998/>

Noticias de Bomberos. (3 de junio de 2022). Bomberos cuentan con una torre de entrenamiento. Recuperado el 30 de mayo de 2022, de <https://www.noticiasdebomberos.com/bomberos-cuentan-con-una-torre-de-entrenamiento>

Noticias, Z. (2013 de septiembre de 2013). MIZITACUARO.COM. Obtenido de MIZITACUARO.COM: <https://www.mizitacuaro.com/noticias/zitacuaro/zitacuaro-en-alerta-por-lluvias-y-deslaves/5332/>

ONUhabitat / INFONAVIT. (Noviembre de 2018). Zitácuaro Michoacán. Recuperado el 11 de Octubre de 2021, de índice básico de las ciudades prósperas:
https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/cpi/2018/16112_Zit%C3%A1cuaro.pdf

PROTECTION protección técnica. (2022). CURSO DE RESCATE URBANO EN ALTURA. Recuperado el 31 de mayo de 2022, de <http://www.protection.com/es/content/17-curso-de-rescate-urbano-en-altura>

Secretaría de Gobierno. (20 de octubre de 2015). Reglamento de Construcción y de Servicios Urbanos . Obtenido de Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo:
https://morelos.morelia.gob.mx/ArchivosTransp/Articulo10/Normatividad/Reglamento_de_Construcciones_Servicios_Urbanos.pdf

Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP. (Octubre de 2017). Catalogo Nacional de Incidentes de Emergencia. Recuperado el 22 de febrero de 2022, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/267176/Cat_logo_Nacional_de_Incidentes_de_Emergencia_9_1_1.pdf

SEDATU. (2014). Atlas de Riesgos Naturales de Zitácuaro 2014. Recuperado el 13 de Octubre de 2021, de http://rmgir.proyectomesoamerica.org/AtlasMunPDF/2014/16112_ZITACUARO_2014.PDF

SEE. (s.f.). Monografía del municipio de Zitácuaro. Centro Regional de Comunicación Educativa N.3. Zitácuaro Michoacán: Secretaria de educación del Estado. Recuperado el 11 de Octubre de 2021

Weather spark. (s.f.). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Heroica Zitácuaro. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/4886/Clima-promedio-en-Her%C3%B3ica-Zit%C3%A1cuaro-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Ensys Solutions.(20 de junio de 2022). Sistemas Fotovoltaicos Residenciales, comercial, Industrial. Ensys : Sistemas Fotovoltaicos Interconectados, Isla, Híbridos, Querétaro, México.

ÍNDICE DE IMAGENES

Figura 1 Deslave en el cerro “El Cacique”, en Zitácuaro. Fuente (La Voz, 2020).....	1
Figura 2 Susceptibilidad por inestabilidad de laderas. Fuente (SEDATU, 2014))	6
Figura 3 Derrumbe en un periodo de retorno de 20 años. Fuente (SEDATU, 2014)	7
Figura 4 Deslizamiento de tierra en Curungueo. Fuente (SEDATU, 2014))	8
Figura 5 derrumbe de casa habitación en Zitácuaro. Fuente (Lopez-Doriga DIGITAL, 2015)	9
Figura 6 Incendio en el Cerro Cacique. Fuente (Meganoticias, 2022).....	10
Figura 7 Escudo de Protección Civil.....	11
Figura 8 Escudo de Bomberos Voluntarios de Zitácuaro	11
Figura 9 Ubicación de la Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente google maps	12
Figura 10 Instalación abandonada de la Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente google maps.....	13
Figura 11 Interior de Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente Toma propia.....	14
Figura 12 Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente google maps.	14
Figura 13 Bomberos Voluntarios y comunidad. Fuente (MIZITACUARO.COM, 2022)	18
Figura 14 Grado de marginación en Zitácuaro. Fuente (SEDATU,2021)	21
Figura 15 Vulnerabilidad de viviendas en Zitácuaro. Fuente (SEDATU,2021)	25

Figura 16	Cuerpo de Bomberos Voluntarios Miguel Pérez. Fuente (El Clarín, 2022)	27
Figura 17	Determinantes urbanas. Fuente (Vida alterna, 2022)	31
Figura 18	Localización de Zitácuaro Michoacán.	32
Figura 19	Orografía de Zitácuaro Michoacán. Fuente (SEE,2021)	33
Figura 20.	Edafología de Zitácuaro Michoacán. Fuente (SEDATU, 2014)	34
Figura 21.	Edafología de Zitácuaro Michoacán. Fuente (SEDATU, 2014)	35
Figura 22.	Edafología de Zitácuaro Michoacán. Fuente (SEDATU, 2014)	36
Figura 23	Selección de predio. Fuente Elaboración propia con información de (SEDATU, 2014)	38
Figura 24	Plano del estado actual del terreno elegido. Fuente Elaboración propia	40
Figura 25	Infraestructura del predio. Fuente Elaboración propia	41
Figura 26	Área construida actualmente. Fuente Elaboración propia	41
Figura 27	Estacionamiento de trabajo. Fuente Elaboración propia	41
Figura 28	Área desocupada del terreno. Fuente Elaboración propia	41
Figura 29	Equipamiento urbano existente en Zitácuaro. Fuente Elaboración propia	42
Figura 30	Vialidades principales que conectan a Zitácuaro con otra población. Fuente google maps	43
Figura 31	Grafica de asoleamiento	44
Figura 32	Bomberos de Zitácuaro atiende reporte de emergencia. Fuente (El Clarin,2021)	46
Figura 33	Equipos modernos para los bomberos. Fuente	49
Figura 34	Estación de Bomberos Zaragoza. Fuente (Arch daily, 2021)	51
Figura 35.	Estación de Bomberos C.U Ciudad de México Fuente (Arch daily, 2021)	52
Figura 36.	SESESOL. Fuente (Canal de Congreso, 2016)	53

Figura 37 Escudo de Michoacán.	54
Figura 38. Accidente vehicular. Fuente (65yMÁS.COM, 2020)	58
Figura 39. Rescate de personas atrapadas. Fuente (La Razón de México, 2016).....	58
Figura 40 Bomberos en inundaciones de Maravatío. Fuente (CB TELEVISIÓN, 2021)	58
Figura 41 Retiro de arboles. Fuente (90° grados Agencia de Noticias, 2020)	58
Figura 42 Rescate vertical. Fuente (PROTECTION protección técnica, 2022)	58
Figura 43 Colocación de equipo. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020).....	59
Figura 44 Manejo de mangueras. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020)	59
Figura 45 Subir y bajar escaleras con equipo. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020).....	59
Figura 46 Obstáculos con equipo. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020)	59
Figura 47 Desplazamiento sin visibilidad. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020)	59
Figura 48 Rescate vehicular. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020)	59
Figura 49 Rescate y traslado de personas. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020).....	59
Figura 50 Ejercicios de fuerza. Fuente (Gobierno de la Ciudad de México, 2020).....	59
Figura 51 Casa de simulacro de incendios. Fuente (La voz, 2020).....	60
Figura 52 Torre de entrenamiento. Fuente (Arch Daily, 2022)	61
Figura 53 Motobomba	62
Figura 54 Ambulancia	62
Figura 55 Camioneta de ataque rápido	62
Figura 56 Pipa	62
Figura 57 Vehículos con lo que cuentan los bomberos voluntarios Miguel Pérez	63
Figura 58. Chaquetón y pantalón . Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)	64
Figura 59 Guantes. Fuente (Drägerwerk AG & Co. KGaA)	64
Figura 60 Casco. Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)	64

Figura 61	Botas. Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)	64
Figura 62	Tirantes. Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)	65
Figura 63	Hacha . Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)	65
Figura 64	Quijadas de la vida. Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)	65
Figura 65	Equipo de respiración. Fuente(Drägerwerk AG & Co. KGaA)	65
Figura 66	Lugar de almacén de equipo en la Estación de Bomberos Miguel Pérez. Fuente toma propia	66
Figura 67	Diagrama de zonificación. Fuente elaboración propia	77
Figura 69	Evolución formal. Fuente elaboración propia	80
Figura 69	Evolución formal. Fuente elaboración propia	81
Figura 70	Zapata aislada. Fuente elaboración	83
Figura 71	Columnas de concreto. Fuente (Amador, 2022.)	84
Figura 72	Muro de block de concreto. Fuente (Materiales Jerez, 2016)	84
Figura 73	Detalle de losa reticular. Fuente elaboración propia	85
Figura 74	Calentador solar.	87
Figura 75	Detalle de registro sanitario. Fuente elaboración propia	87

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1	Población a atender. Fuente Elaboración propia con datos de (COESPO,2021)	19
Grafica 2	Población económicamente activa. Fuente Elaboración propia con datos de (COESPO,2021)	20
Grafica 3	Indicadores de marginación en Zitácuaro. Fuente (SEDATU, 2014)	22
Grafica 4	Población vulnerable. Fuente Elaboración propia con datos de (Secretaria de Bienestar, 2022)	23
Grafica 5	Numero de hogares en Zitácuaro. Fuente Elaboración propia con datos de (COESPO,2021)	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparativa de terrenos. Fuente Elaboración propia.....	39
Tabla 2 Programa de necesidades . Fuente Elaboración propia	71
Tabla 3 Tabla programática . Fuente Elaboración propia.....	73
Tabla 4 Estudio de áreas. Fuente Elaboración propia	75

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Esquema 1 Clasificación de emergencias. Fuente elaboración propia.....	3
Esquema 2 Esquema metodológico. Fuente elaboración propia.....	17
Esquema 3 Organigrama. Fuente (Bernal, 2021.....	28
Esquema 4 Diagrama de funcionamiento. Fuente (Bernal, 2021).....	76

ESTACIÓN DE BOMBEROS ZITÁCUARO

