

ESTACIÓN DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACIÓN ESPECIALIZADO.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA: RICARDO ALMANZA MONTIEL

ASESOR: ARQ. JOSÉ MANUEL PATIÑO SOTO

SINODAL 1: ARQ. MARÍA ELENA CORTÉS HERNÁNDEZ

SINODAL 2: ARQ. JOSE GERARDO OJEDA MORELOS

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MORELIA, MICHOACÁN

MARZO 2020



CONTENIDO

1. Introducción.....	1
1.1. Planteamiento.....	2
1.2. Árbol del Problema.....	3
1.3. Problemática.....	4
1.4. Justificación.....	4
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivos Generales.....	5
1.6. Expectativas.....	5
2. Metodología.....	6
3. Marco Teorico.....	9
3.1. Antecedentes del tema.....	10
3.1.1. Antecedentes Históricos.....	10
3.1.2. Línea de Tiempo.....	12
3.2. Casos Análogos.....	13
4. Medio Físico.....	16
4.1. Medio Físico Natural.....	17
4.1.1. Localización.....	17
4.1.2. Clima.....	19
4.1.2.1. Temperatura.....	19
4.1.2.2. Asoleamiento.....	20
4.1.2.3. Precipitación Pluvial.....	23
4.1.2.4. Vientos Dominantes.....	24
4.1.3. Orografía.....	25
4.1.4. Hidrografía.....	25
4.1.4.1. Hidrografía Superficial.....	25
4.1.5. Edafología.....	27
4.1.6. Vegetación.....	27
4.2. Medio Físico Construido.....	30
4.2.1. Infraestructura.....	30
4.2.1.1. Agua Potable.....	30
4.2.1.2. Alcantarillado.....	31
4.2.1.3. Energía Eléctrica.....	32
4.2.1.4. Pavimentación.....	33
4.2.2. Equipamiento Urbano.....	34
4.2.2.1. Educación.....	34
4.2.2.2. Salud.....	35
4.2.2.3. Comercio.....	36
4.3. El Sitio.....	37
4.3.1. Uso de Suelo.....	37
4.3.2. Medio Colindante.....	38
4.4. Conclusiones.....	48

CONTENIDO

5. Normatividad.....	49
SEDESOL.....	50
Reglamento de construcción de la ciudad de Morelia.....	52
NFPA.....	54
Recomendaciones de accesibilidad.....	55
6. Sistema Constructivo.....	57
Materiales.....	58
Zapatas Aisladas.....	58
Columnas de acero.....	58
Vigas metálicas.....	58
Castillos.....	59
Cadenas de cerramiento.....	59
Ventanas.....	59
Losacero.....	60
Armadura.....	60
Paneles Fotovoltaicos.....	61
Drenaje para agua pluvial.....	61
7. Análisis de Usuarios.....	62
8. Programa de Necesidades.....	65
9. Costo Paramétrico.....	67
10. Proyecto Arquitectónico.....	69

RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada con el fin de crear un espacio dedicado al heroico cuerpo de bomberos con el fin de satisfacer una necesidad básica de servicio y seguridad para los pobladores del sur de la ciudad de Morelia.



El proyecto se desarrolló a partir de una investigación a fondo del porque surgen y son necesarias las estaciones de bomberos y de un análisis del funcionamiento de las instalaciones y las actividades de los usuarios para poder adecuar el proyecto para su óptimo funcionamiento.

Se realizaron investigaciones del contexto urbano, medio ambiente, normativo y reglamentario para lograr su correcto desarrollo y ejecución.

Palabras clave:

-Servicio, Atención, Incendio, Infraestructura, Entrenamiento

ABSTRACT

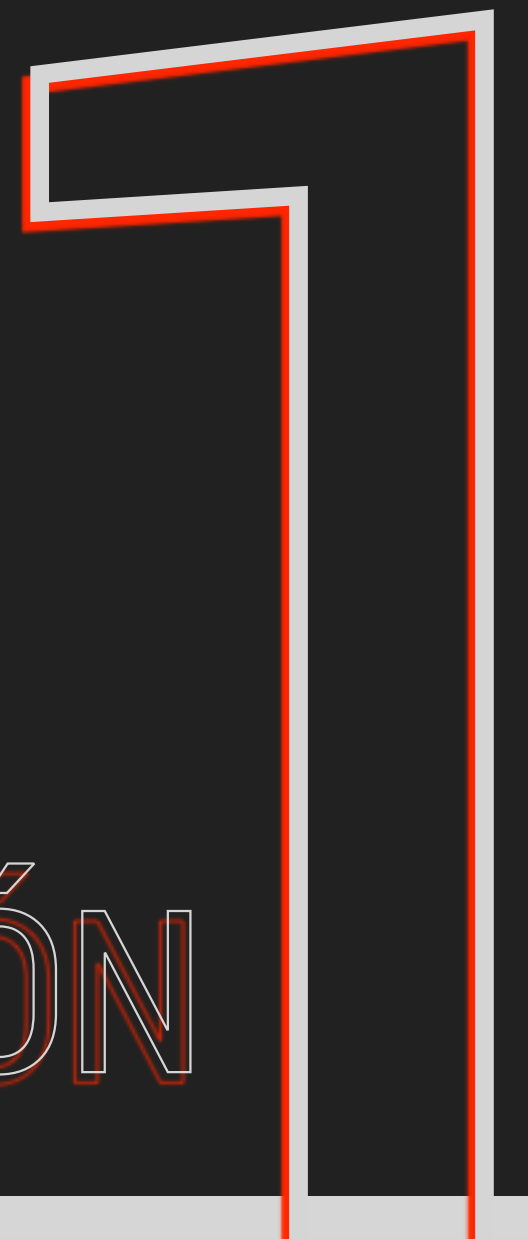
This thesis was developed in order to create a space dedicated to the heroic fire department in order to satisfy a basic need for service and security for the inhabitants of the south of the city of Morelia.

The project was developed from an in-depth investigation of why fire stations arise and are necessary and an analysis of the operation of the facilities and the activities of the users in order to adapt the project for its optimal operation.

Investigations of the urban, environmental, regulatory and regulatory context were carried out to achieve its correct development and execution.



INTRODUCCIÓN



1.1. PLANTEAMIENTO.

La ciudad de Morelia cuenta con una población de 784,776 habitantes¹, y actualmente se encuentra en crecimiento debido a diversos problemas sociales y económicos que se desarrollan en otras localidades.

Actualmente la ciudad cuenta con 3 estaciones de protección civil, y una de Bomberos la cual se encuentra en las mismas instalaciones de la unidad de protección civil ubicada en la colonia Leandro Valle de esta misma ciudad; dado que la ciudad cuenta con cerca de 800,000 habitantes, es complicado que las unidades de rescate atiendan la necesidad de atención en toda la ciudad, cabe mencionar que protección civil es una dependencia de seguridad pública destinada al rescate y auxilio de los ciudadanos, sin embargo debido al poco recurso destinado a éste sector, los rescatistas que aquí laboran no están del todo capacitados para atender los diversos problemas que se dan en la ciudad como incendios en viviendas, inundaciones, explosiones, accidentes viales, incendios forestales, entre otros.

De acuerdo con la comisión forestal de Michoacán en lo que va de 2018 la ciudad de Morelia es la número uno en afectaciones por incendios forestales en el estado y dado que la ciudad tiene una extensión territorial de 1,196 kilómetros cuadrados el servicio que brindan los cuerpos de rescate resulta ineficiente para atender a toda la ciudad.

Un aspecto a considerar es que el cuerpo de protección civil ayuda a problemas de rescate a nivel estatal y cuando se suscita algún problema en las inmediaciones de la ciudad o en

municipios cercanos estos tienen que salir al auxilio y ayuda del problema, razón por la cual la ciudad en ocasiones se ve vulnerable de atención ante los accidentes que se pueden presentar.

Los Bomberos, son personas que, por su trabajo arriesgan su propia vida para salvar en muchas de las ocasiones la vida de los demás y para esto necesitan tener conocimientos básicos de primeros auxilios, conocimientos para sofocar incendios, conocimientos de materiales peligrosos, rescate, legales, etc. Sin embargo para lograr estos conocimientos y entrenamiento básico en la mayoría de las ocasiones tienen que salir del estado para tener un entrenamiento adecuado. Dado que éste el problema no solo se da en la ciudad de Morelia, es necesario no solo capacitar al personal de la ciudad si no también al personal que labora en el estado ya sea en células de protección civil o en el Cuerpo de Bomberos para brindar un servicio eficiente y de calidad.

Una parte importante a mencionar es, que muchos niños tienen cierta afinidad por los bomberos y les interesa convivir de alguna manera o quisieran ver cómo es que trabajan. Y, en ocasiones las pláticas que los bomberos dan en las escuelas no brindan la información necesaria o completa en cuestión práctica y tanto los niños como los adultos no reciben la instrucción necesaria o no la entienden debido a que no se explica de la manera correcta por que las escuelas no cuentan con las medidas de seguridad necesarias para las demostraciones



¹ Fuente: <http://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#tabMCcollapse=indicadores>. Fecha de consulta: 3-Dic.-2018

² Fuente: Comisión Forestal de Michoacán.

1.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA.



1.3. PROBLEMÁTICA.

El problema es de peso, ya que afecta a la población en general de la ciudad de Morelia. Y existe un interés del mismo personal que ahí labora ya que consideran que el entrenamiento que reciben no es suficiente y en ocasiones necesitan pagar para que se les dé un mejor y más completa capacitación. Esto es consecuencia en gran parte al crecimiento de la población dentro y fuera de la zona urbana por lo que los servicios de emergencia se han visto rebasados y es insuficiente el personal dedicado a atacar estos siniestros.

Es importante resaltar que, al estar en constante crecimiento poblacional tanto la demanda de empleos como de vivienda va en aumento, así como también el aumento de incidentes que demandan atención por parte de los bomberos.

Una parte crítica, es la zona Sureste de la ciudad, y los accesos que hay son muy complicados para algunos vehículos de ataque debido a la pendiente que marcan las calles Rey Tangaxoan II y Jacarandas que son los principales accesos a la loma de Santa María; además del ramal Camelinas cuyo acceso se encuentra alejado e implica tiempo vital para la llegada de los vehículos y que, en ocasiones por el tráfico de la zona en horas pico; y las condiciones en las que se encuentran los vehículos de auxilio de protección civil, y que las vialidades son muy estrechas es sumamente complicado llegar a las zonas de Jesús del Monte, Ten. San Miguel del Monte y Ciudad Altozano, por lo que cuando hay algún incendio, siniestro o accidente en esta parte de la ciudad el auxilio puede demorar más de lo normal.

Este problema es factible resolverse, pues existe un interés por parte de la Coordinación Municipal de Protección Civil. Y, para ayudar a resolver esta problemática se propone la realización del proyecto de Estación de Bomberos con Centro de Capacitación Especializado.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

Actualmente, debido a las distracciones causadas por la tecnología los accidentes tanto viales, incendios forestales, los incendios accidentales han aumentado, además de que por los desastres naturales, en la ciudad los cuerpos de Bomberos juegan un papel importante para ayuda de la ciudadanía en caso de algún siniestro, es por eso y por la problemática antes mencionada que con la propuesta de la estación de bomberos con centro de capacitación especializada se pretende capacitar y entrenar a los bomberos que trabajan en la ciudad de Morelia y en el estado de Michoacán además de sus alrededores.

Con el proyecto de Estación de Bomberos con centro de Capacitación Especializado se estaría contribuyendo con la realización de una de las 4 estaciones faltantes en la ciudad aparte de la capacitación y entrenamiento minucioso para los bomberos de la región. Así no solo los bomberos resultarían beneficiados, sino también la sociedad de todo el estado ya que las dependencias de protección civil estarían capacitadas y listas para actuar durante una emergencia importante. Se cubriría un sector específico de la población en la zona sureste de Morelia que actualmente está muy retirada de la estación de bomberos ubicada en calzada la Huerta siendo la más cercana.

Además, se aspira a reducir los tiempos de respuesta del Heroico cuerpo de Bomberos ya que, debido a la lejanía que existe entre la actual y la zona que se propone existe mucha distancia y en muchas ocasiones llegan demasiado tarde.

También se pretende que, con este proyecto no solo sirva para capacitación de bomberos, si no que también funcione para dar charlas, demostraciones, talleres, cursos y desarrollar interés desde edad temprana para niños y capacitar adultos sobre cómo actuar durante una catástrofe contando con todo el equipo de seguridad necesario para evitar accidentes y todas las demostraciones puedan estar controladas.

De acuerdo con la normatividad de la secretaria de desarrollo social es necesario contar con una estación de bomberos por cada 100,000 habitantes por lo que con este proyecto se aspira a cumplir con esa parte de la normatividad.

Con este proyecto se aspira a reducir los tiempos de respuesta del Heroico cuerpo de Bomberos ya que debido a la lejanía que existe entre la actual y la zona que se propone existe mucha distancia y en muchas ocasiones llegan demasiado tarde.

También se pretende que, con este proyecto no solo sirva para capacitación de bomberos, si no que también funcione para dar charlas, demostraciones, talleres y cursos para niños y adultos sobre como actuar durante una catástrofe contando con todo el equipo de seguridad necesario para evitar accidentes y todas las demostraciones puedan estar controladas.

De acuerdo con la normatividad de la secretaria de desarrollo social es necesario contar con una estación de bomberos por cada 100,000 habitantes por lo que con este proyecto se aspira a cumplir con esa parte de la normatividad³.



002- IMÁGEN ILUSTRATIVA DE UN INCENDIO. FUENTE: WWW.500PX.COM

³ Sistema normativo de equipamiento urbano, tomo VI administración pública y servicios urbanos. SEDESOL.

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1. OBJETIVOS GENERALES.

La estación de bomberos con un centro de capacitación especializado para la zona sureste de la ciudad de Morelia contara con los espacios y medidas necesarias para la instrucción teórica, física, legal, tomando en cuenta las distintas necesidades de las personas que utilizarían el edificio, además de tomar en cuenta todos los reglamentos que este necesite para garantizar la seguridad del edificio de acuerdo a sus características principales.

Desarrollar un proyecto arquitectónico que cubra las necesidades de servicio para la zona sureste de Morelia y contar con espacios adecuados para la capacitación adecuada de los bomberos de la ciudad de Morelia y del Estado de Michoacán.

1.6. EXPECTATIVAS

La propuesta de la estación de bomberos con centro de capacitación especializado será un espacio destinado a la capacitación y la atención para la población del estado de Michoacán.

Este proyecto se plantea para la atención civil de la zona sureste de la ciudad de Morelia y se propone su realización en un predio localizado enfrente a la glorieta Juan Pablo II (coordenadas 273206.00E, 2175902.00N)

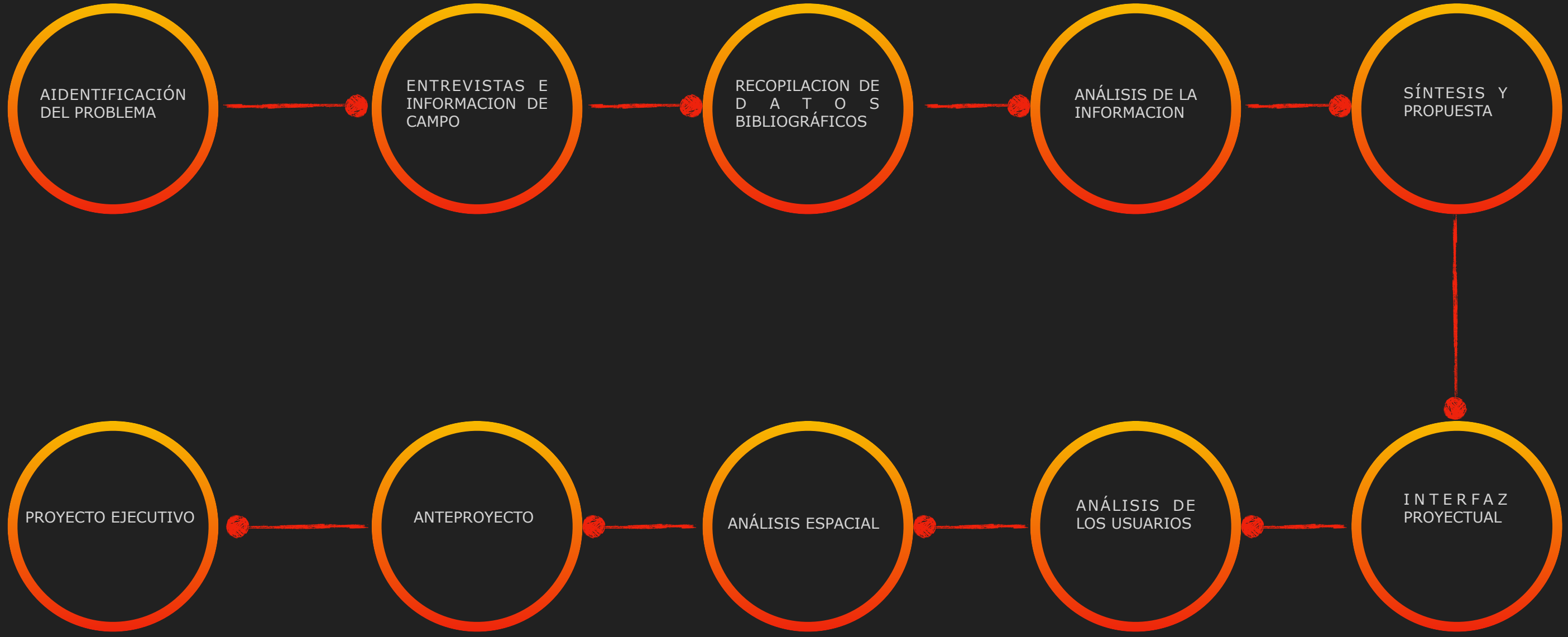
El espacio estará destinado aparte de la protección civil a la capacitación y entrenamiento de personal de protección civil y bomberos del estado de Michoacán

Con este trabajo se pretende llegar a la realización de un proyecto arquitectónico ejecutivo, incluyendo plantas arquitectónicas con alzados, instalaciones hidráulica, sanitaria, especial, estructural, cuantificación e incluso costo paramétrico



METODOLOGÍA





*MI PROYECTO FAVORITO
SIEMPRE ES EL PROXIMO*

MICHAEL GRAVES (1934)



MARCO TEORICO



3.1. ANTECEDENTES DEL TEMA

3.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

INTERNACIONAL

Desde el descubrimiento del fuego en la antigüedad el hombre se ha visto inmerso en problemas ocasionados por éste. Ya fuera por frotar rocas, por la caída de un relámpago sobre algún material inflamable o por la lava de un volcán en erupción el hombre no solo se benefició del fuego cocinando alimentos o recibiendo calor para los fríos inviernos si no también ha tenido que lidiar con la necesidad de sofocarlo para que éste no arrasara con sus viviendas o con sus cultivos. Y fue que de manera accidental, arrojando tierra o por la observación de la lluvia cayendo el fuego se extinguiera. Así fue que hasta pleno siglo XXI el fuego se sigue sofocando con el vital líquido.

MÉXICO

La historia de los bomberos en México es extensa, pues aunque no halla registro del México prehispánico sí hay registro después de la llegada de los españoles. El primer registro data del año 1524 con los primeros lineamientos para las ordenanzas del cuerpo de bomberos.

Las primeras referencias sobre el combate a incendios en la ciudad de México hablan sobre el control de un mercado en Tlatelolco llamado "el parían". Otra cosa importante a resaltar es que de acuerdo a las características geográficas del imperio azteca las inundaciones en época de lluvias eran recurrentes y para controlar estas inundaciones el corregidor de la ciudad ordenó al "Grupo Encargado de Combatir Incendios en la Ciudad Capital"

ANTIGUA ROMA

Aproximadamente en el año 64 d.C. en la antigua Roma durante el mandato del emperador Nerón los incendios eran muy recurrentes, ya que en las viviendas utilizaban madera como principal material constructivo y utilizaban fuego para iluminar, además que en el exterior usaban antorchas con el mismo fin, lo que provocaba que los incendios fueran muy recurrentes. Debido a eso se estableció crear un comité de hombres que se les denominó "triunviratos" este comité consistió en 10 cuadrillas de 10 hombres entrenados con hachas que recorrían la ciudad tanto de día como de noche previniendo y sofocando incendios, además de que como labor consecuencia de esto, ayudaban a combatir la delincuencia que había en la ciudad. La forma de operar era utilizando intestinos de bueyes. Los estómagos eran llenados de agua y trasladados al lugar del incendio, mientras que los intestinos eran estirados hasta el origen del fuego mientras otro grupo de personas hacían presión sobre el estómago expulsando el agua con presión suficiente dentro de los intestinos hasta llegar al fuego y así sofocar el incendio.

REINO UNIDO

Para el caso específico de Reino Unido, el registro más antiguo de un grupo de personas organizadas para sofocar un incendio data del año 43 d.C. tras la invasión de los romanos y no hay más que un registro en el que se identifica únicamente el combate del fuego con cubos de agua. Durante la edad media en Reino Unido la mayoría de los edificios que se incendiaban eran perdidos total debido a que no existía un cuerpo de bomberos y los incendios prácticamente no se combatían.

Fue a partir del año 1666 que debido a un incendio masivo que inició en una pequeña panadería que alcanzó los 1700°C y del cual no se tiene registro de víctimas que los ingleses decidieron implementar un organismo dedicado al combate de incendios denominado "la oficina de fuego" en el que implementaban pequeños grupos de personas llamados "submarinistas" para atender los incendios. La creación de "la oficina de fuego" sirvió como ejemplo no solo para implementar en todo el Reino Unido sino también en otros países⁴.

MORELIA

Si bien no existe un registro sobre la incursión de los bomberos en la ciudad de Morelia se estima que el primer cuerpo de bomberos data de aproximadamente 40⁵ años (1970 aprox.) y originalmente era un grupo de bomberos voluntarios que atendían las emergencias. Posteriormente el gobierno del estado oficializó la creación de un cuerpo de bomberos para la ciudad de Morelia y hasta la fecha se ha mantenido.



004- IMAGEN ILUSTRATIVA DE FUEGO.

⁴ fuente: <http://www.firefighterfoundation.org.uk/history/>, fecha de consulta: 3-Dic.-2018

⁵ Dato obtenido de la entrevista al bombero Eulises Aviñón el día 16 de Diciembre de 2018 realizada por Ricardo Almanza M.

TIPOLOGÍAS

✓CENTRAL DE BOMBEROS: Lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal y el mantenimiento del equipo existente.

✓ESTACIÓN DE BOMBEROS: Es una organización mediana que se encarga del servicio de determinada región, debido a esto el espacio que recorren las unidades móviles desde la subestación es corta y el tiempo de respuesta a un llamado de emergencia es menor.

✓SUBESTACIÓN DE BOMBEROS: Es una edificación pequeña que comprende un rango pequeño de personal y está conformado por solo un camión de rescate, una pipa de agua y una escalera.

✓CENTROS DE CAPACITACIÓN: Son instituciones y ramificaciones que en ocasiones se contemplan dentro de las estaciones de bomberos que preparan al personal de las empresas, instituciones gubernamentales, así como planteles educativos primordialmente que están expuestos a sufrir accidentes en la prevención de accidentes.



Históricamente existen gran cantidad de incendios que acabaron con gran numero de construcciones y de vidas y en muchas de esas ocasiones los bomberos han jugado un papel fundamental para salvar vidas y construcciones, sin embargo no siempre es posible salvarlos a todos o en otras ocasiones incluso los incendios mas grandes han servido para la implementación de un cuerpo de bomberos para combatir cualquier tipo de desastre que pueda presentarse. Algunos de los incendios mas importantes de los que se tiene registro son:

- Biblioteca de Alejandría. Año 48 a.C. Se sabe que en el se perdió todo el patrimonio cultural, científico y literario que existía en este lugar del cual hasta hoy en día no se tiene un dato exacto de la cantidad

- Roma, Italia. Año 64d.C es el primer registro oficial del que se habla de un grupo de personas dedicadas al combate al fuego.

- Londres, Inglaterra. Año 1666. Comenzó en una pastelería y destruyo casi por completo la ciudad se cuentan solo 6 muertos pero no se sabe si gente pobre y de estatus medio murió. Fue punto de partida para crear "la oficina de fuego" (cuerpo de bomberos)

- Chicago, Estados Unidos. Año 1871. Es uno de los más trágicos de la edad moderna los daños económicos fueron irre recuperables, murieron mas de 300 personas y dejo a cerca de 90,000 mas en la calle.

- Incendio de Peshtigo (Wisconsin) Estados Unidos. Año 1871. Se perdieron al rededor de 2500 vidas y ocurrió al mismo tiempo que el incendio de Chicago.

- Boston, Estados Unidos. Año 1872. Fue uno de los incendios más famosos de America, las aseguradoras encargadas de los

edificios incendiados quedaron en banca rota.

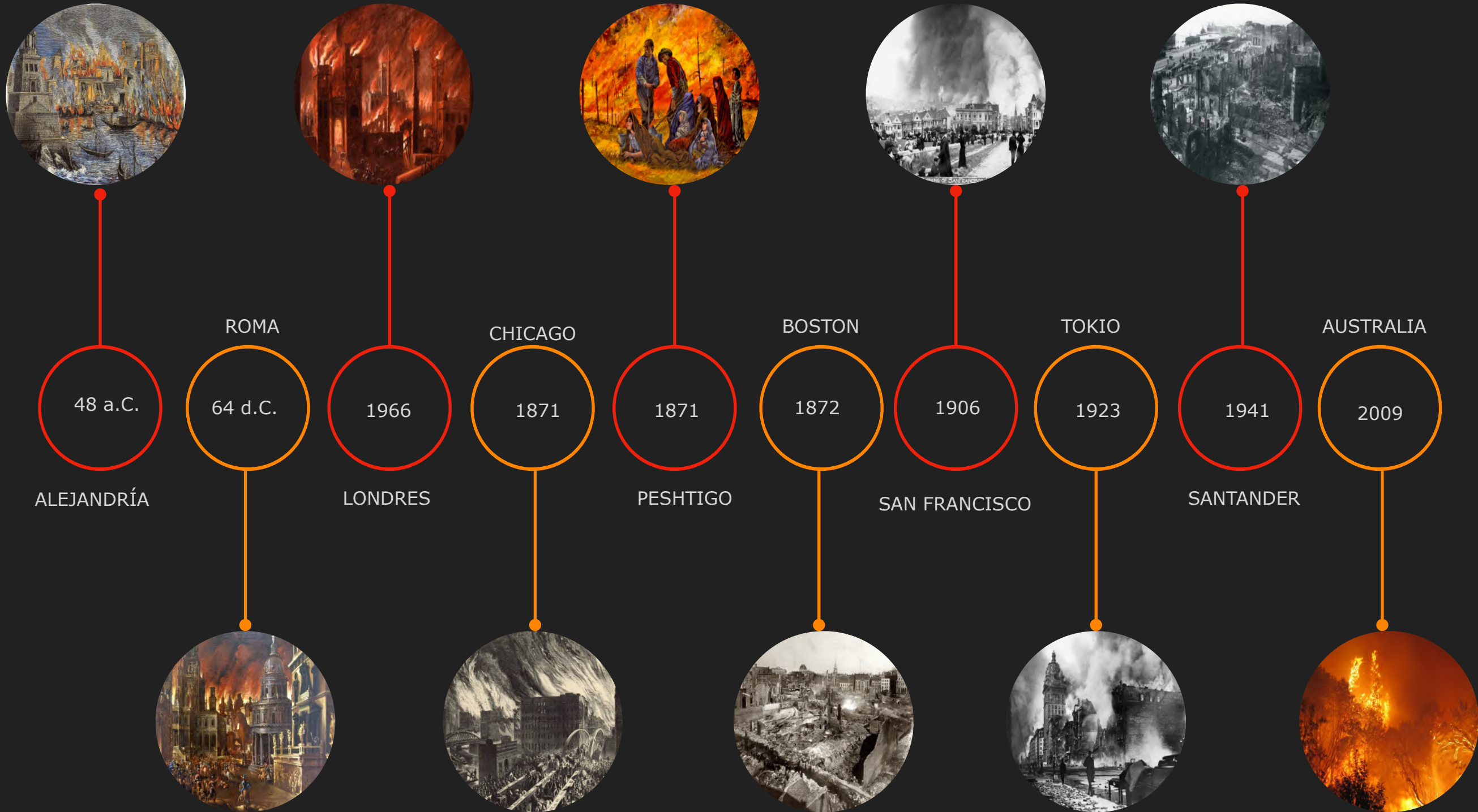
- San Francisco, Estados Unidos. Año 1906. Fue consecuencia de un terremoto que sacudió la tierra. La mala capacitación de los bomberos agravo la situación, la perdida de vidas fue cercana a las 3,000 y los edificios destruidos fueron mas de 25,000.

- Tokio, Japón. Año 1923. Ha sido uno de los mas trágicos de Asia, comenzó con un terremoto que posteriormente se convirtió en incendio. Se pedieron cerca de 570,000 viviendas y mas de 142,000 vidas.

- Santander, España. Año 1941. Inicio por una chimenea mal apagada y el incendio prácticamente acabo con la ciudad. A causa de esto la ciudad termino aislada del resto del país por un tiempo.

- Australia. Año 2009. Es considerado el peor incendio de Australia. Se perdieron más de 750 hogares y causo la muerte de 1300 personas.

3.1.2. LÍNEA DE TIEMPO



3.2. CASOS ANÁLOGOS

ESTACIÓN DE BOMBEROS EN BERGEN, NORUEGA.

Ubicación:

Ubicado en la comunidad de Bergen, en Noruega, en la calle Lungegårdskaieen 44 se encuentra la estación de bomberos diseñada por los arquitectos Stein Halvorsen Sivilarkitekter en el año 2007.

Descripción:

Esta estación de bomberos se encuentra en la región de Bergen en Noruega y colinda con la ciudad y da una magnífica vista hacia las montañas.

El edificio está pensado como parte de un acuerdo futuro y el desarrollo urbano de la zona. La forma curvada del edificio y la pantalla densa contra el tráfico crean un espacio protegido en el frente. La curva sigue el borde exterior del sitio con el fin de mantener este espacio lo más amplio posible. Las instalaciones incluyen cuatro características principales: la base, la pantalla, la torre y el puente.

Análisis:

Este principio formal se refleja en la expresión, las funciones, las estructuras y los materiales. El aspecto dominante del edificio y negativo del tráfico en la zona, crea un área de confort para el proyecto haciendo viable la movilización futura para los camiones de emergencia y los trabajadores mismos.



006- COLAGE DE IMÁGENES INTERIORES Y EXTERIORES DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS EN BERGEN, NORUEGA. FUENTE: ARCHDAILY.COM

ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX, CDMX, MÉXICO

Debido a las condiciones del sitio y el programa, que en adición a las áreas básicas requeridas para una estación de bomberos, se entretejen espacios públicos y privados incorporando programas de capacitación y consulta para el público en general, así como una bomberoteca (biblioteca de bomberos), el proyecto funciona al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, apropiándose del contexto urbano mediante una gama de reflejos flotando desde el interior del patio de maniobras, extendiéndose en un tejido de luz hacia la calle (o a la inversa), funcionando como una lectura del funcionamiento del edificio, generada a través del flujo de los sistemas de transporte utilizados en su interior. En el interior de la caja cromada, los programas públicos y privados se auto-organizan a través de planos con perforaciones de distintos diámetros que generan tejidos verticales y horizontales de circulaciones, iluminación, vistas cruzadas, y usos, compartiendo el espacio a través del patio cívico, y que sin mezclarse, logran interactuar y complementarse, conectándose con el nivel de la calle gracias a la altura del primer nivel (7m).

El área total del proyecto consta de 2400.0 m².

Se realizó en el 2006.

Arquitectos: Julio Amezcua,
Francisco Pardo, Bernardo Gómez
Pimienta, Hugo Sánchez



007- COLAGE DE IMÁGENES INTERIORES Y EXTERIORES DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX
FUENTE: ARCHDAILY.COM

ESTACIÓN DE BOMBEROS BOCA, VERACRUZ, MÉXICO

La estación de bomberos BOCA, surge de la necesidad de disminuir los tiempos de respuesta a las emergencias terrestres y marítimas en la zona sur de la ciudad conurbada Veracruz-Boca del Río; partiendo de los requerimientos funcionales propios de un programa donde los flujos y tiempos de operación son la base de diseño, el esquema arquitectónico retoma la idea del "oasis urbano" como referente dentro de un entorno completamente heterogéneo debido a sus características de escala y uso.

Ubicada en un predio de forma irregular, la estrategia principal del proyecto parte de organizar correctamente las actividades tan características de un inmueble como este y libera prácticamente toda la planta baja para permitir el libre acceso-maniobra de vehículos de servicio, elevando en una especie de "caja-programática" las actividades propias de la estación, provocando un patio elevado, abierto, que sirve de vestíbulo y ventilación para las áreas de trabajo, descanso y espera; considerando las condiciones climáticas propias de esta región del Golfo de México, se desarrolla una envolvente alrededor de este volumen elevado, una celosía prefabricada a gran escala que permite matizar las condiciones de asoleamiento y ventilación tan características del lugar.

El área total del Proyecto es de 1310.0 m²

Año: 2017

Arquitectos: LP-Juan Rodríguez,
Francisco Dorado, Adriana Ludewig



008- COLAGE DE IMÁGENES INTERIORES Y EXTERIORES DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS BOCA, VERACRUZ
FUENTE: ARCHDAILY.COM

MEDIO FÍSICO



4.1. MEDIO FÍSICO NATURAL.

En este apartado se analizarán y se estudiarán todos los elementos físicos y geográficos del sitio en el cual se realiza el proyecto, y con los datos obtenidos y analizados se determinarán diferentes estrategias de diseño para el proyecto con el fin de que este sea confortable, auto sustentable y amigable con el medio ambiente.

El medio físico natural se refiere a todo lo relacionado con la localización, clima, vegetación, etc. que pueden afectar o determinar efectos y circunstancias especiales y/o determinantes para la realización del proyecto, es por eso que este apartado se divide en 13 sub apartados tratando de esclarecer todas las determinantes físicas del lugar de estudio.

4.1.1. LOCALIZACIÓN

La ciudad de Morelia es la capital del estado de Michoacán, ubicada a aproximadamente 303 km de la Ciudad de México (CDMX), para acceder a esta ciudad hay que tomar la autopista 54 partiendo de la capital del país. La ciudad tiene colindancias con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo al Norte, con Charo y Tzitzio al Este, al sur con Villa Madero y Acuitzio, y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan, y Quiroga.

Tiene una superficie territorial de 1,196.95 km², y representa el 2% del total de la superficie del estado. Cuenta con una altitud de 1,952 msnm. Las coordenadas geográficas de la ciudad son: 269926.24m E, 2180428.84m. N

Para el caso específico de este proyecto el terreno se localiza en la avenida Juan Pablo II en el camino a Jesús del Monte con coordenadas 273206.00m. E, 2175902.00m. N. Como se muestra en la imagen de a continuación el terreno se localiza en el suroeste de la ciudad a aproximadamente 2 km de la tenencia de Jesús del Monte.



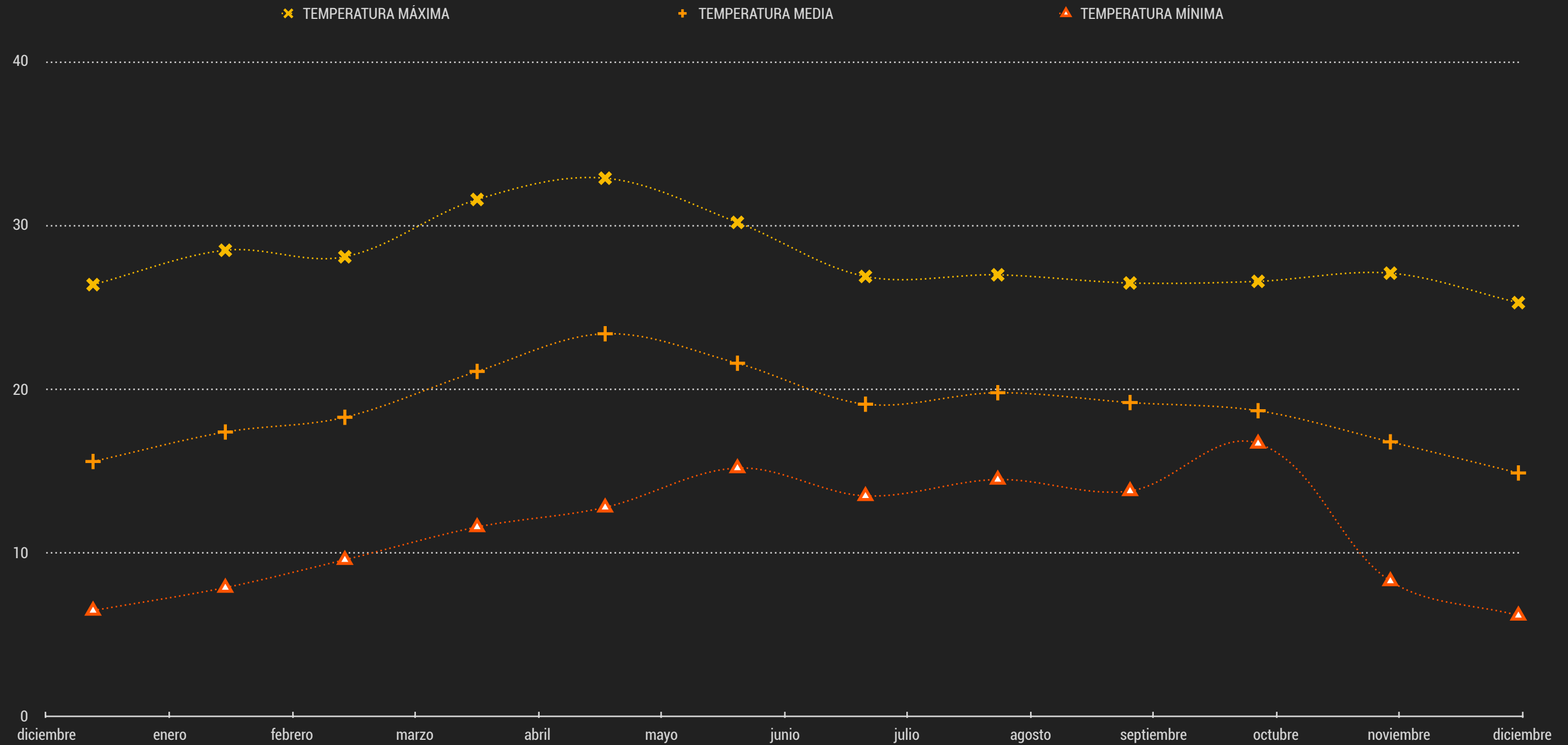


4.1.2. CLIMA

El clima en un proyecto arquitectónico es un aspecto sumamente importante, ya que de acuerdo a las condiciones de éste se pueden determinar distintas estrategias de diseño a utilizar para solucionar y en medida de lo posible evitar distintos problemas que pueden suscitarse en el edificio, además de que gracias a estas es posible hacer un diseño más llamativo para la vista del espectador.

4.1.2.1. TEMPERATURA

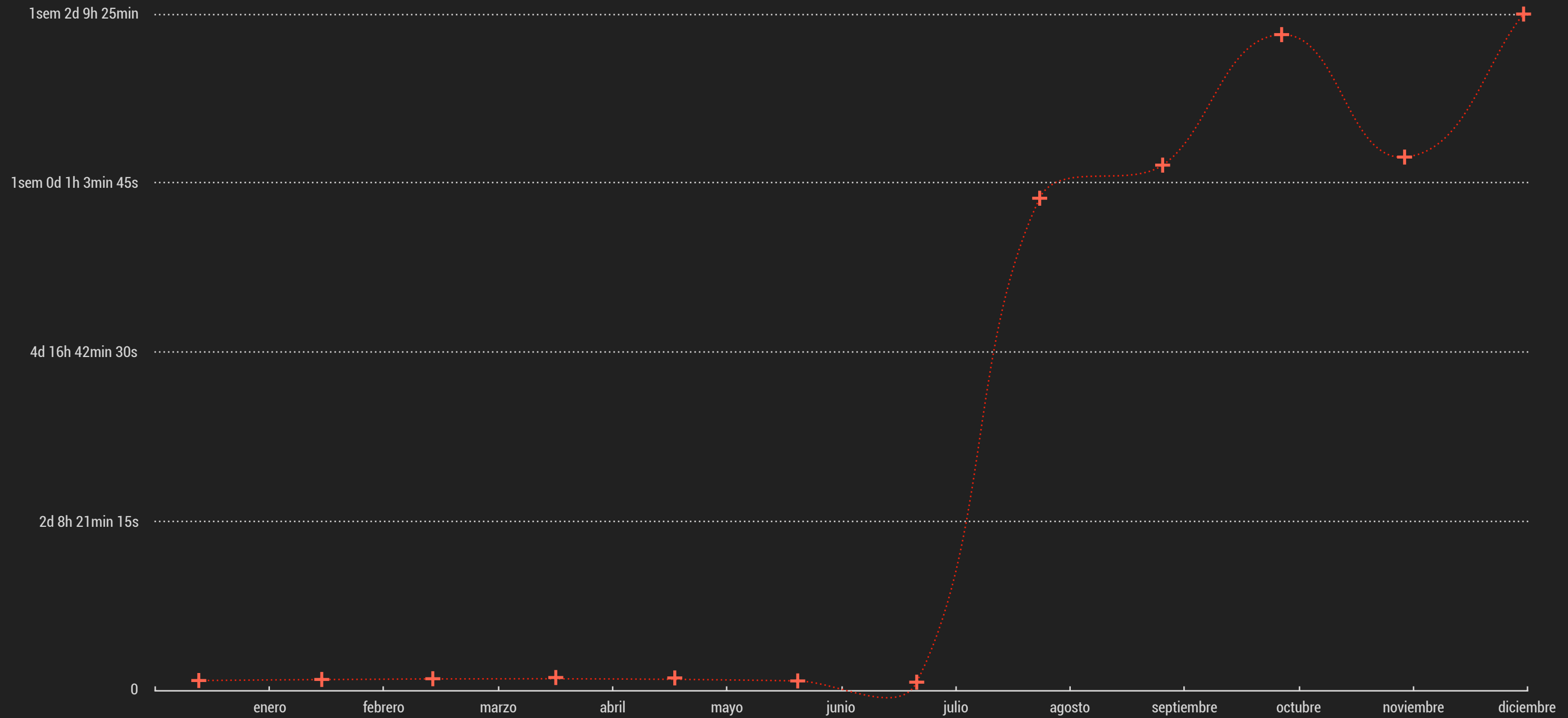
La temperatura es una magnitud que se relaciona con la velocidad promedio del movimiento molecular de la materia. Cuanto mayor es el movimiento de las moléculas, mayor es la energía cinética (energía en movimiento), ya que estas moléculas se trasladan y rotan con mayor rapidez.



4.1.2.2. ASOLEAMIENTO

En el municipio de Morelia los meses en los que más horas de insolación se tiene son; Febrero, marzo, abril. Las horas más críticas en estos meses, así como en los restantes del año van desde las 11:30 horas a las 13:00 horas

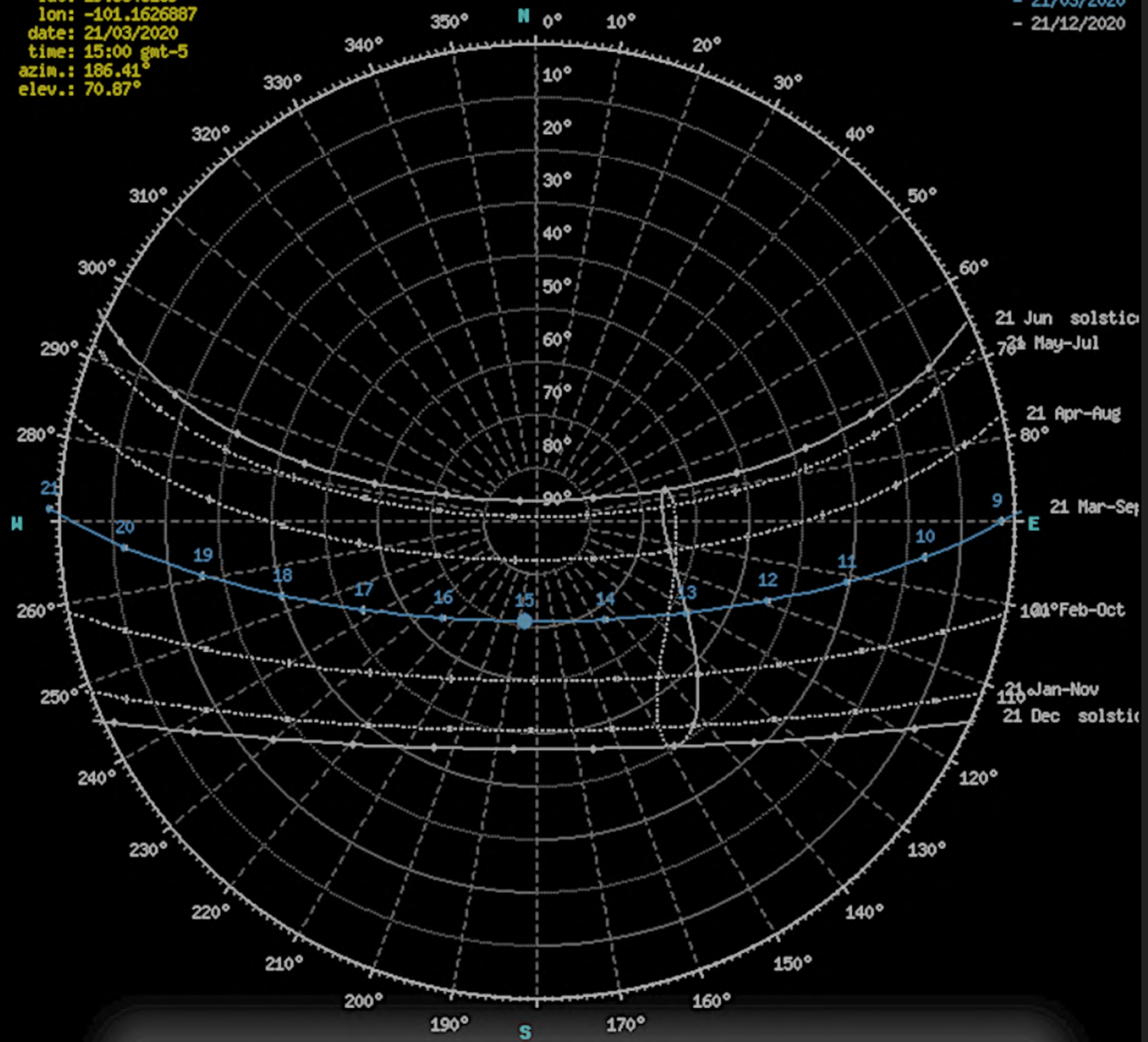
+ ASOLEAMIENTO



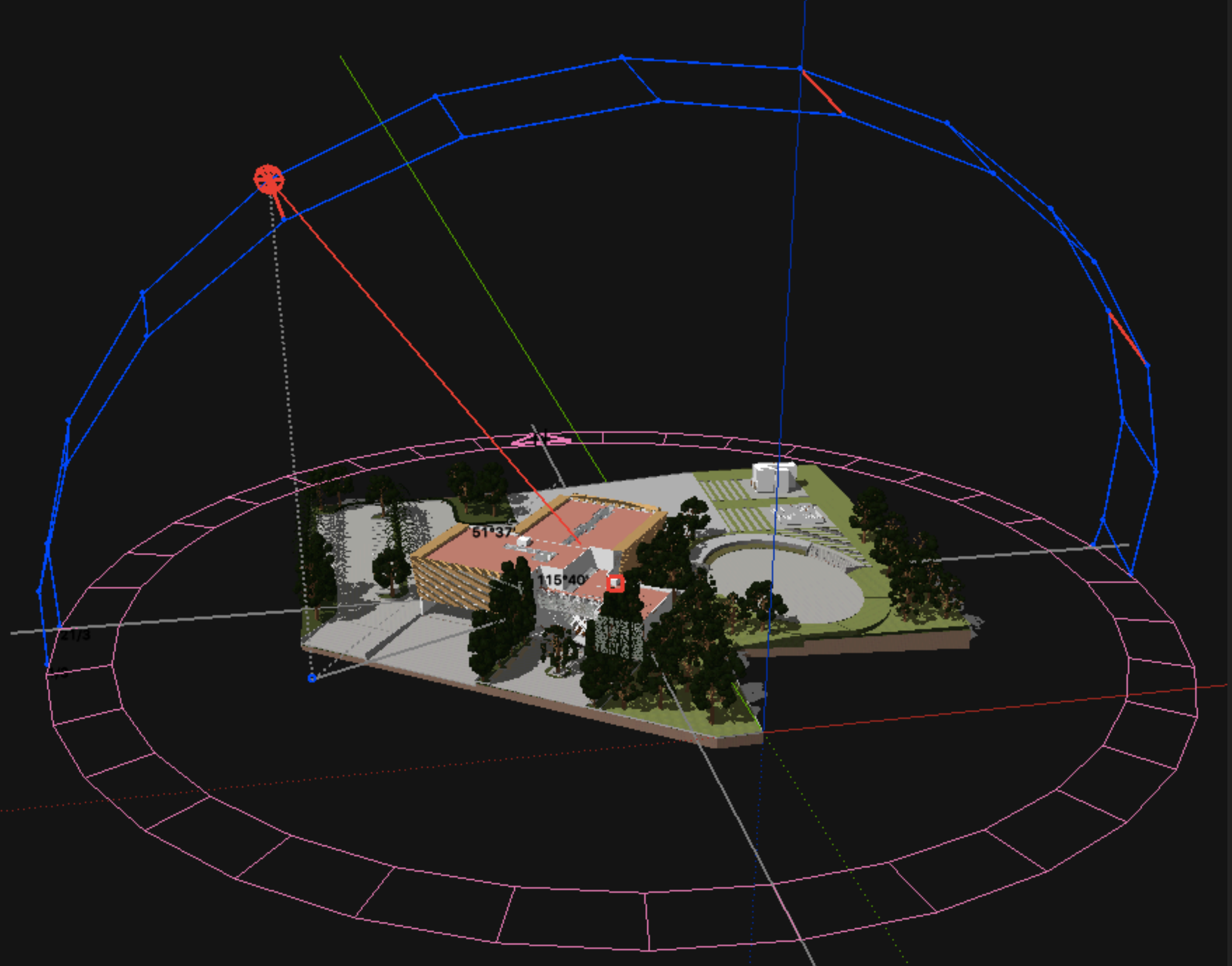
name:
lat: 19.6648159
lon: -101.1626887
date: 21/03/2020
time: 15:00 gmt-5
azin.: 186.41°
elev.: 70.87°

SunEarthTools.com

- 21/06/2020
- 21/03/2020
- 21/12/2020

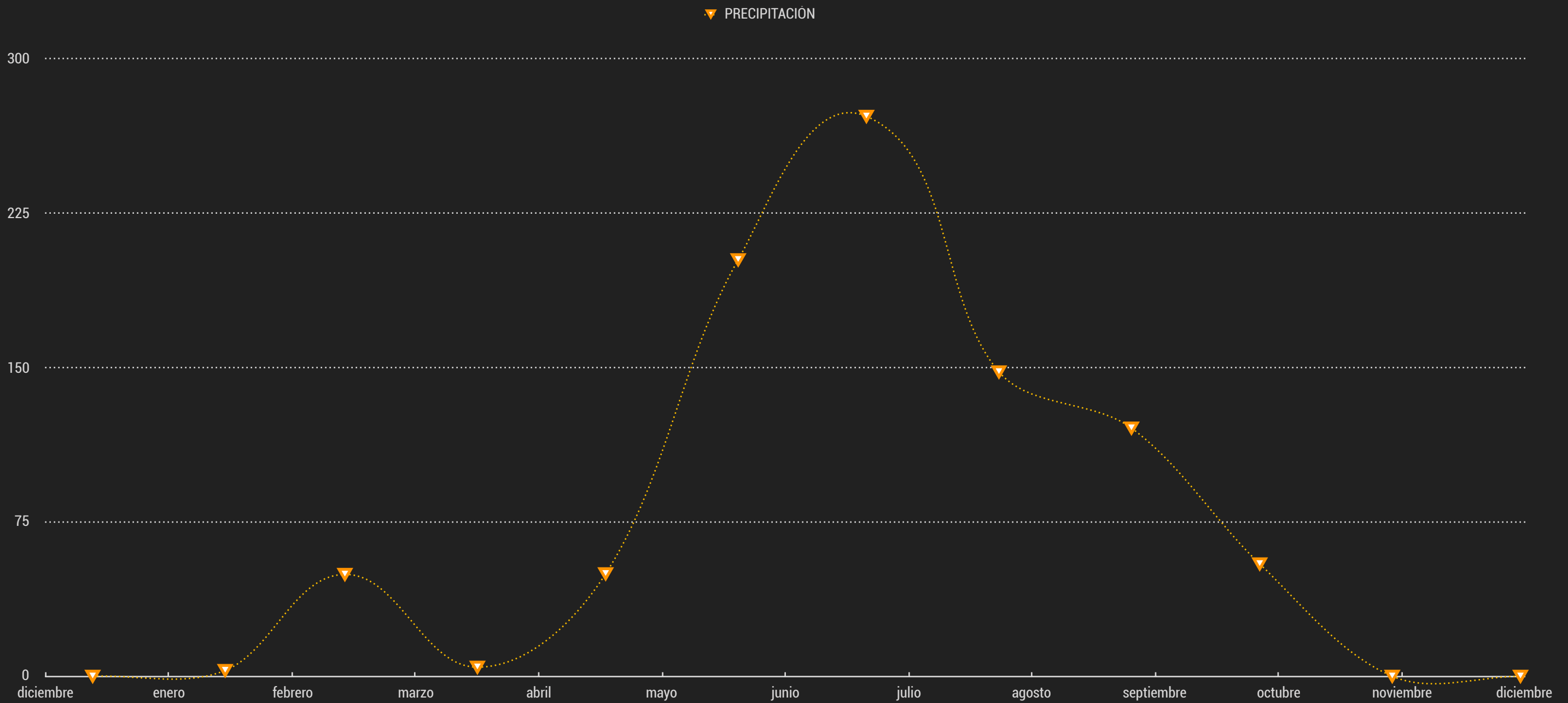


City:
Day: 21-3-2019
Time: 15h-0'



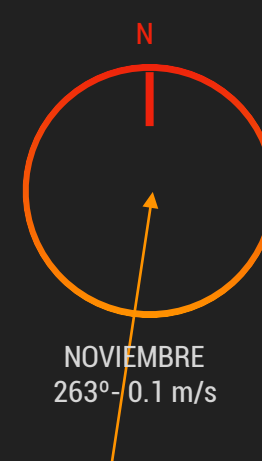
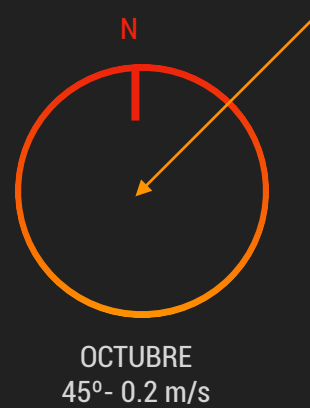
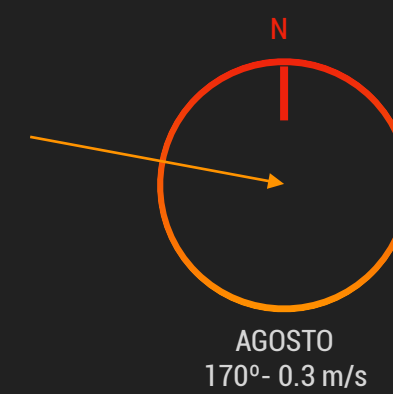
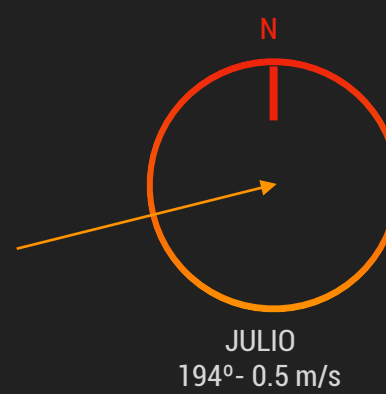
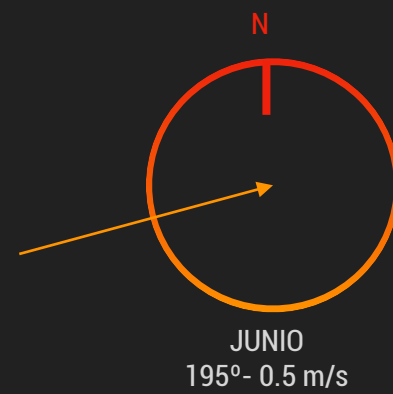
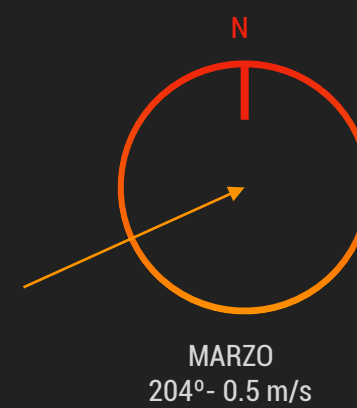
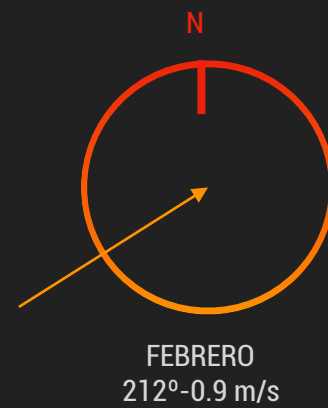
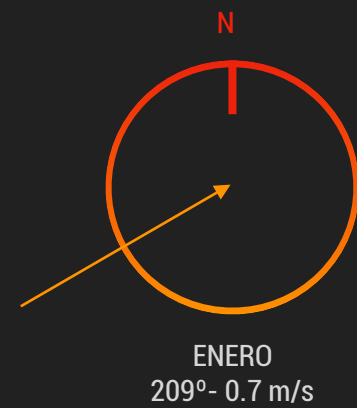
4.1.2.3. PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación pluvial es la cantidad de lluvia registrada en una hora, su unidad de medida es en milímetros (mm), 1 mm de lluvia equivale a un litro de agua por metro cuadrado (m²). Se clasifica dependiendo de la cantidad de precipitación en milímetros por hora, que van desde lluvia débil con menos de 2mm por hora, moderada entre 2.1 y 15 mm por hora, fuerte de 15.1 a 30 mm por hora, muy fuerte de 30.1 a 60 mm por hora y torrencial de más de 60 mm por hora.



4.1.2.4. VIENTOS DOMINANTES

En el municipio de Morelia, los vientos dominantes provienen en su mayoría del noreste, los meses de febrero, junio y marzo presentan una mayor actividad tanto en velocidad como en horas, en su contra parte los meses más calmados son julio y agosto, así mismo los meses con una mayor estabilidad de vientos dominantes se encuentra el mes de abril y mayo. Estos se miden en kilómetros por hora (km/hr), y se clasifican según la escala de Beaufort, La escala Beaufort mide la intensidad del viento basándose en la fuerza de este.



4.1.3. OROGRAFÍA

La orografía es una rama de la geografía que se encarga del estudio de los diferentes niveles del suelo con respecto al nivel del mar, es decir, se encarga del estudio de las montañas y elevaciones terrestres. Generalmente el estudio de esta rama de la geografía se dedica a la generación de infraestructura como vías terrestres, la agricultura, minería, etc.

En la arquitectura es un aspecto importante, ya que nos ayuda a determinar la altura con respecto al

mar en el que se ubicara el proyecto, así mismo ayuda para la identificación del clima, flora y fauna, escurrimientos, topografía del lugar, entre otras cosas.

La superficie del municipio es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la Sierra de Otzumatlán. Al sur de la

ciudad de Morelia se encuentran las Lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo, la mayor altura en la zona, con 2,787 metros sobre el nivel del mar, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo.

4.1.4. HIDROGRAFÍA

El municipio se ubica en la región hidrográfica, conocida como Lerma-Santiago, forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito.

El río Grande tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal),

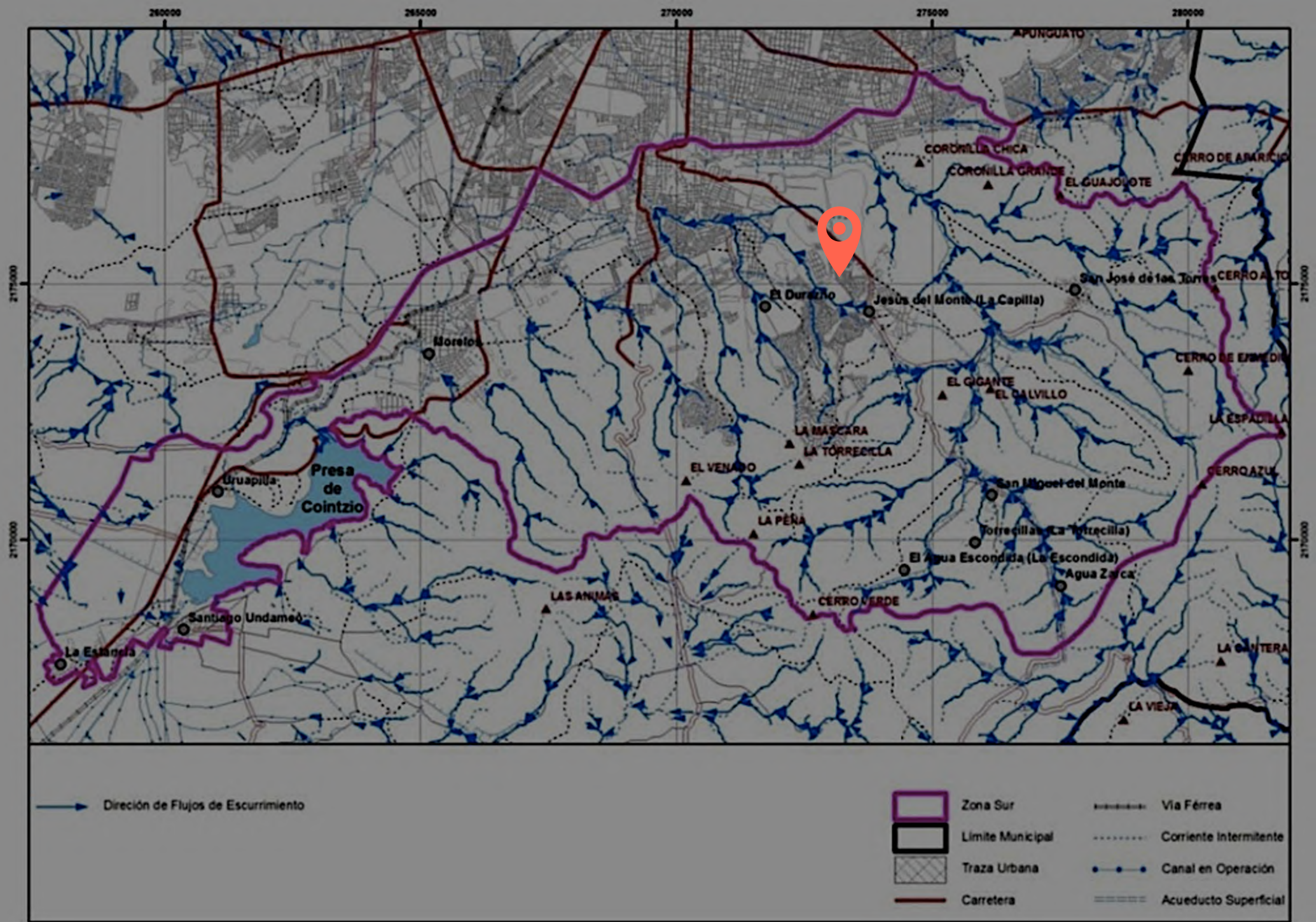
y desemboca en el Lago de Cuitzeo. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande

Con relación a los cuerpos de agua en el municipio se tienen la presa de Umécuaro, así como la presa de Cointzio, la más importante del municipio. Otro recurso importante de abastecimiento de agua de Morelia son

los manantiales, destacando por su aprovechamiento, el manantial de la Mintzita, utilizado para abastecer de agua potable, así como para el abastecimiento de uso industrial.

4.1.4.1 HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL

En la zona sur se localiza la presa de Cointzio, la cual es un importante cuerpo superficial de agua y que abastece de agua al municipio, con una capacidad de 79.2 millones de metros cúbicos



013.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DE LA ZONA SUR DE MORELIA
 FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA SUR DE LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN 2015.



4.1.5. EDAFOLOGÍA

La Zona Poniente está conformada por varios tipos de suelo; el luvisol y el vertisol son los suelos más predominantes y que se extienden en la mayor parte de la Zona Poniente.

De acuerdo con su vocación económica los vertisoles son suelos aptos para actividades agropecuarias, y no son aptos para el desarrollo urbano ya que son muy nocivos para las construcciones y redes de infraestructura debido a que se fisuran y cuartean; cuando se trabajan para cimentaciones tienen una vocación económica baja, considerando que las filtraciones no son importantes, por lo cual los costos de urbanización se elevan en

caso de querer incorporar este tipo de sitios al desarrollo urbano. Los luvisoles son suelos utilizables para agricultura, pero son blandos y de baja resistencia, también se presentan inadecuados para desarrollo urbano y que, por su origen, presentan riesgos altos por inundaciones.

Los tipos restantes que se ubican en la Zona Poniente pertenecen a los litosoles los cuales se ubican a forma de manchones en el Cerro Pelón, así como en la parte suroeste en la zona que abarcan los conjuntos habitacionales Villa Magna y Villas del Pedregal. En menor proporción de la Zona Poniente se

pueden encontrar suelos tipo feozem con vocaciones económicas de medias a bajas.

Desde el punto de vista del uso, los litosoles dependen principalmente de la vegetación que los cubre, en este caso y de acuerdo al tipo de vegetación de la zona (matorrales o pastizales) son aptos para un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo del maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. Por otro lado, desde el punto de vista edafológico, no presenta problemas para el uso urbano. Este tipo de suelos son medianamente aptos para la vocación económica.

4.1.6. VEGETACIÓN

Los tipos de vegetación que identifica el INF se distribuyen de la siguiente manera:

El pastizal inducido se localiza al centro del área de estudio en los alrededores de la localidad El Durazno, al sur de Tenencia Morelos, al este del

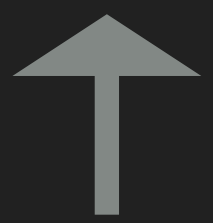
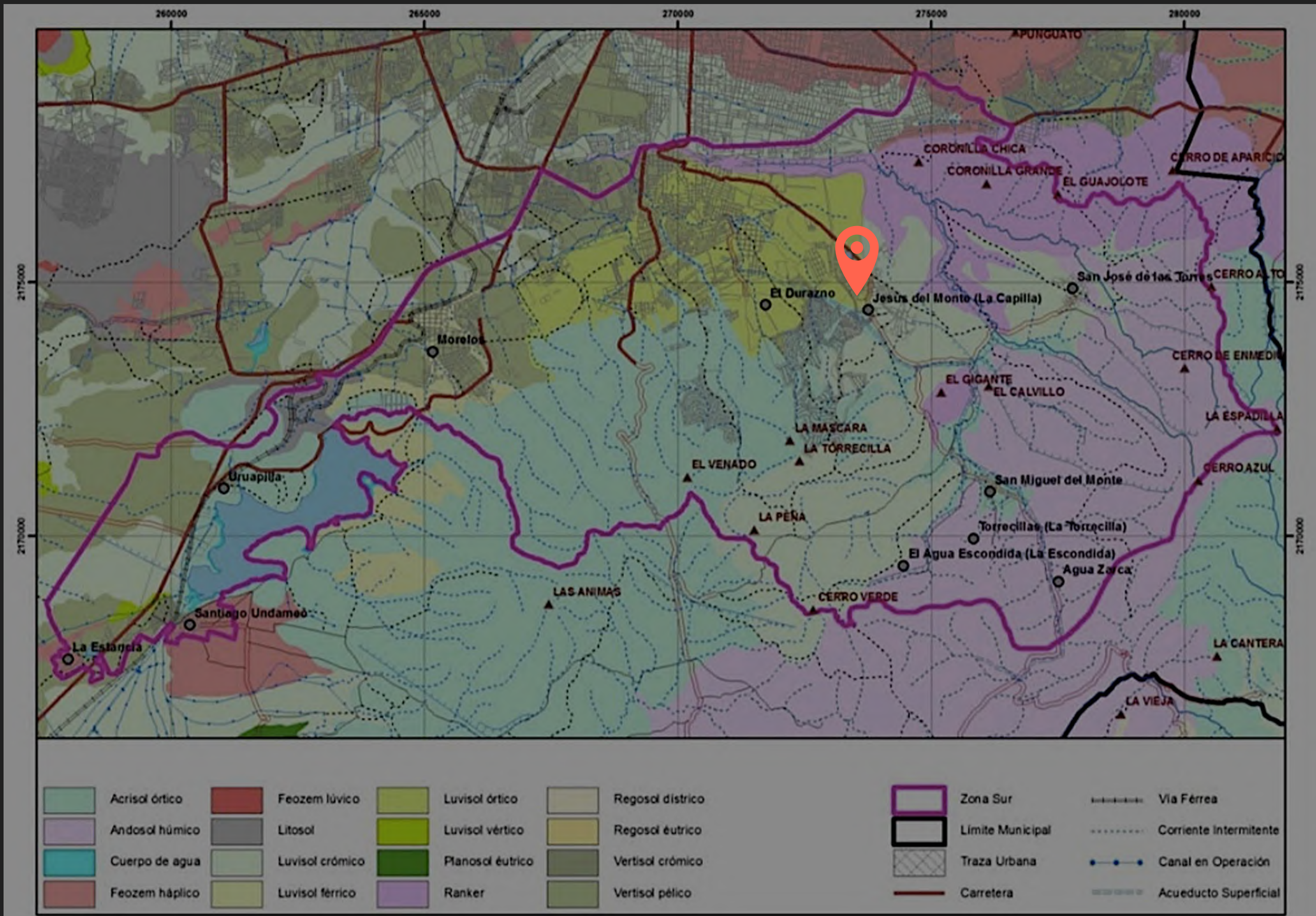
polígono en las inmediaciones de la localidad de La Estancia y al Este de San José de las Torres.

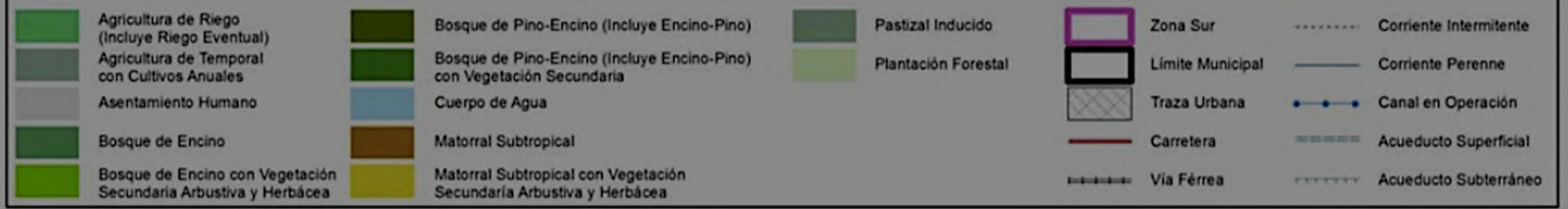
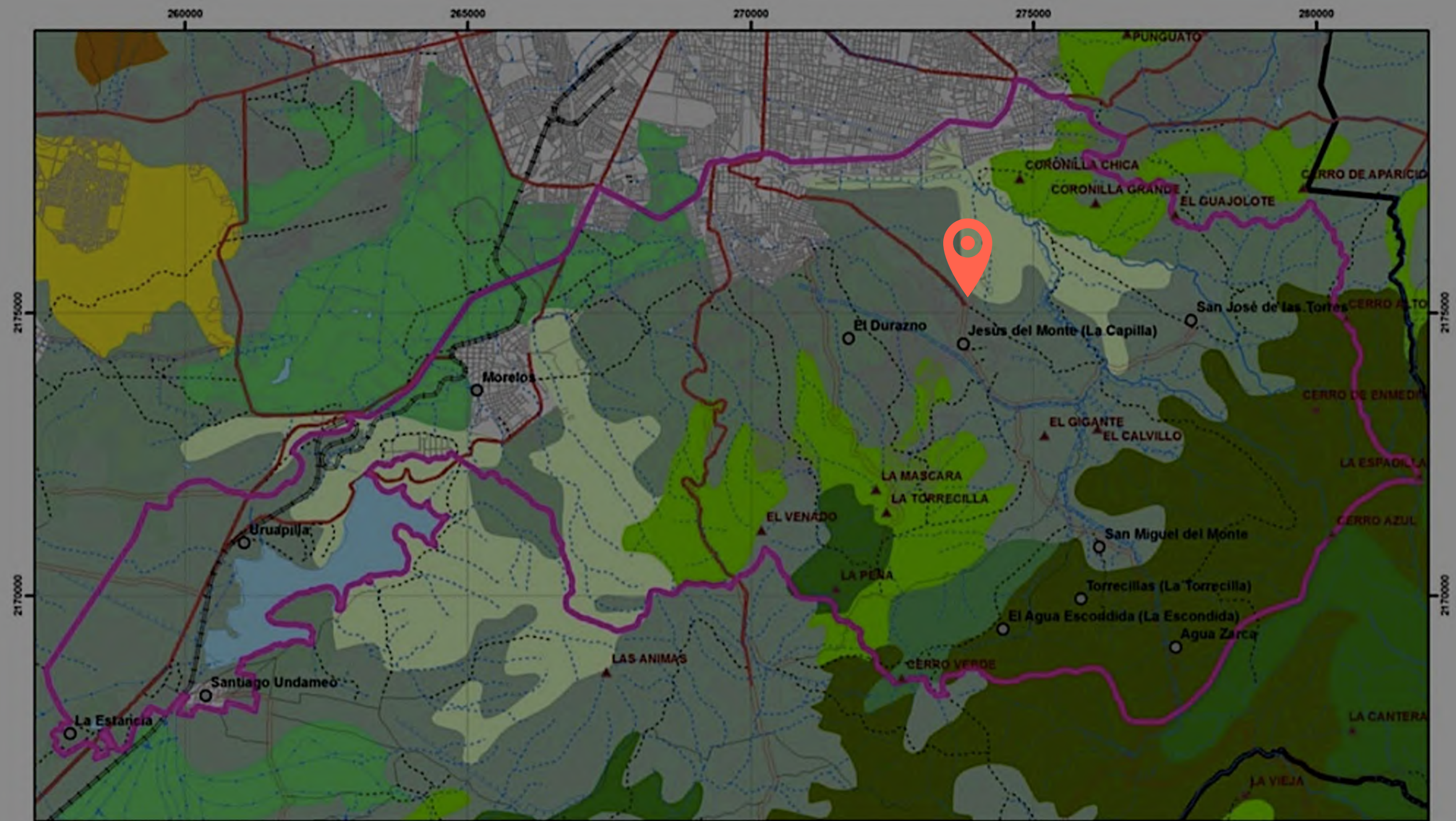
Las plantaciones forestales, principalmente de eucaliptos, se encuentran en terrenos de la Loma de Santa María, al oriente de Tenencia Morelos en donde

se encuentra asentado las instalaciones de la UNAM campus Morelia y el FIRA hasta terrenos del Área Natural Protegida Ex escuela Agrícola denominada "La Huerta" y hasta la Presa Cointzio.

TIPO DE VEGETACIÓN

Agricultura de riego (incluye riego eventual)	542.00	3.8%
Agricultura de temporal con cultivos anuales	3,401.90	23.8%
Asentamiento Humano	979.50	6.9%
Bosque de encino	346.20	2.4%
Bosque de encino con vegetación abusiva y herbácea	1,633.70	11.4%
Bosque de pino- encino (incluye encino- pino)	2,490.80	17.5%
Bosque de pino- encino (incluye encino- pino) con vegetación secundaria	248.60	1.7%
Cuerpo de agua	436.90	3.1%
Pastizal inducido	2,611.20	18.3%
Plantación Forestal	1,580.70	11.1%





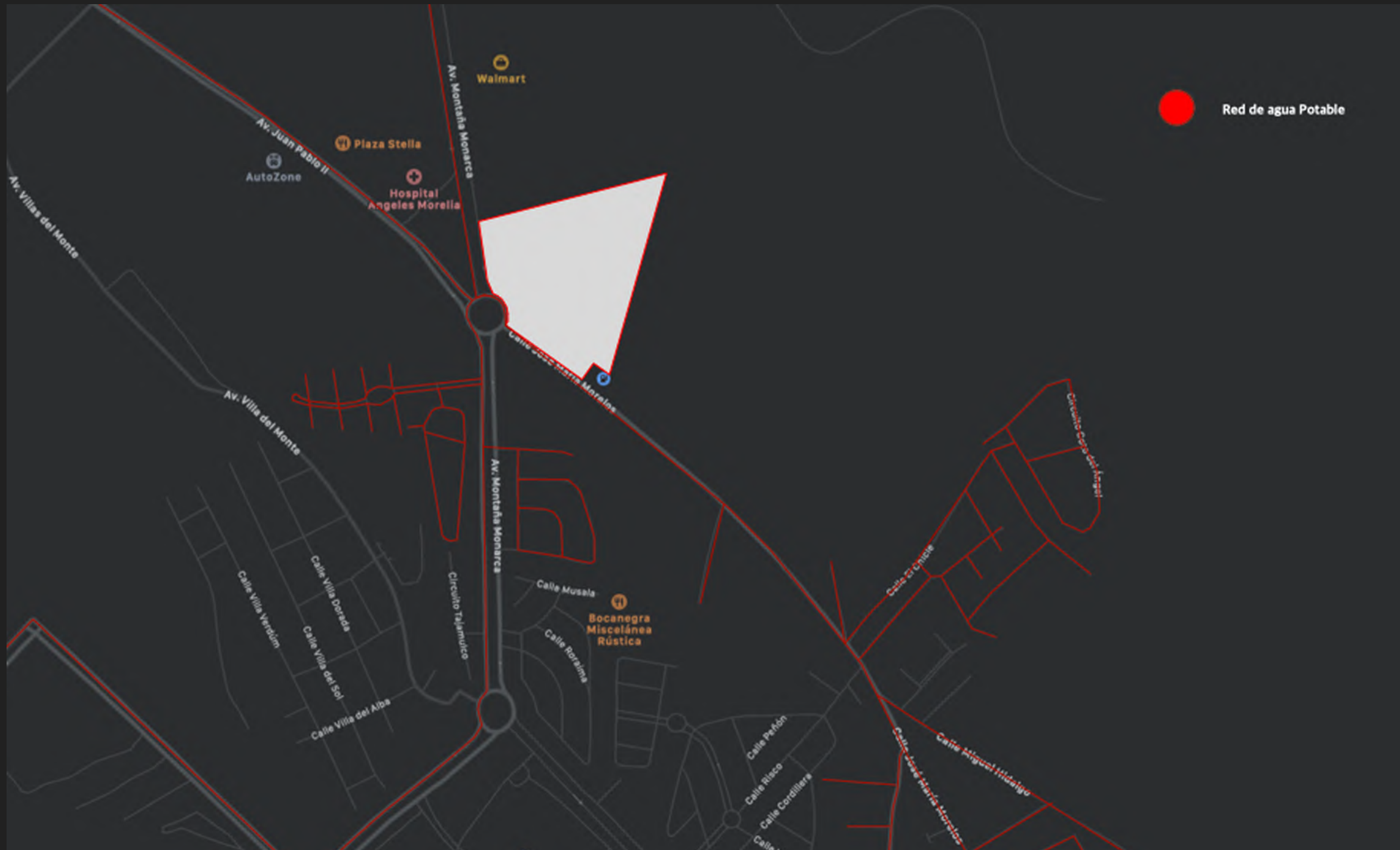
4.2. MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO.

4.2.1. INFRAESTRUCTURA

Para el caso de este estudio se referirá el caso de infraestructura a un radio aproximado de 500 metros alrededor del terreno, con el fin de no saturar de información y solo tomar en cuenta lo necesario para la elaboración del proyecto.

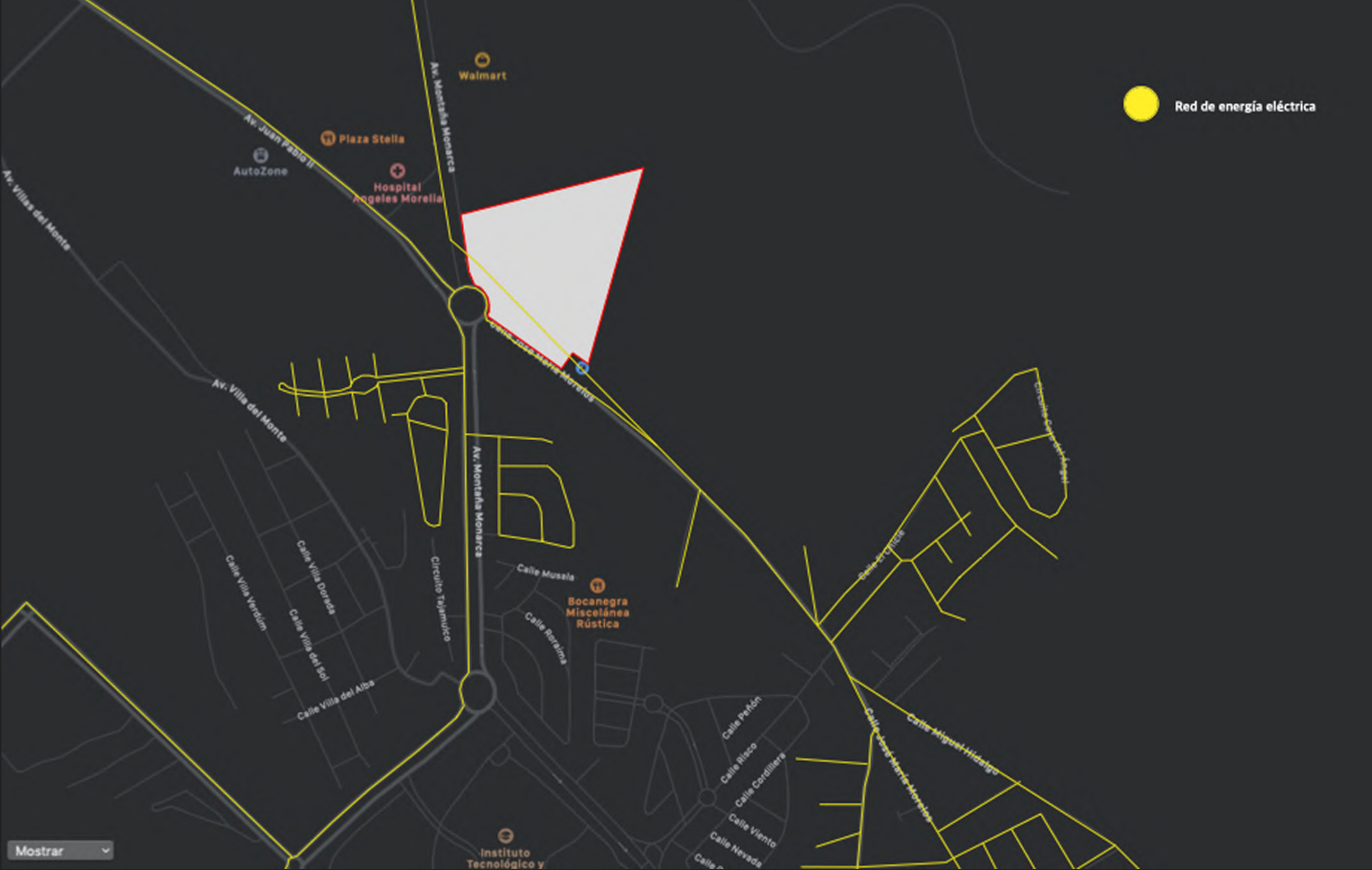
4.2.1.1. AGUA POTABLE

De acuerdo con los datos geo estadísticos del INEGI y de acuerdo con observación realizada en campo entre la primera y segunda semana del mes de diciembre del año 2018 se encontró la siguiente información



016 - ZONA CON SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LAS PARTES ALEDAÑAS AL TERRENO. IMAGEN EDITADA POR RICARDO ALMANZA

4.2.1.3. ENERGÍA ELÉCTRICA



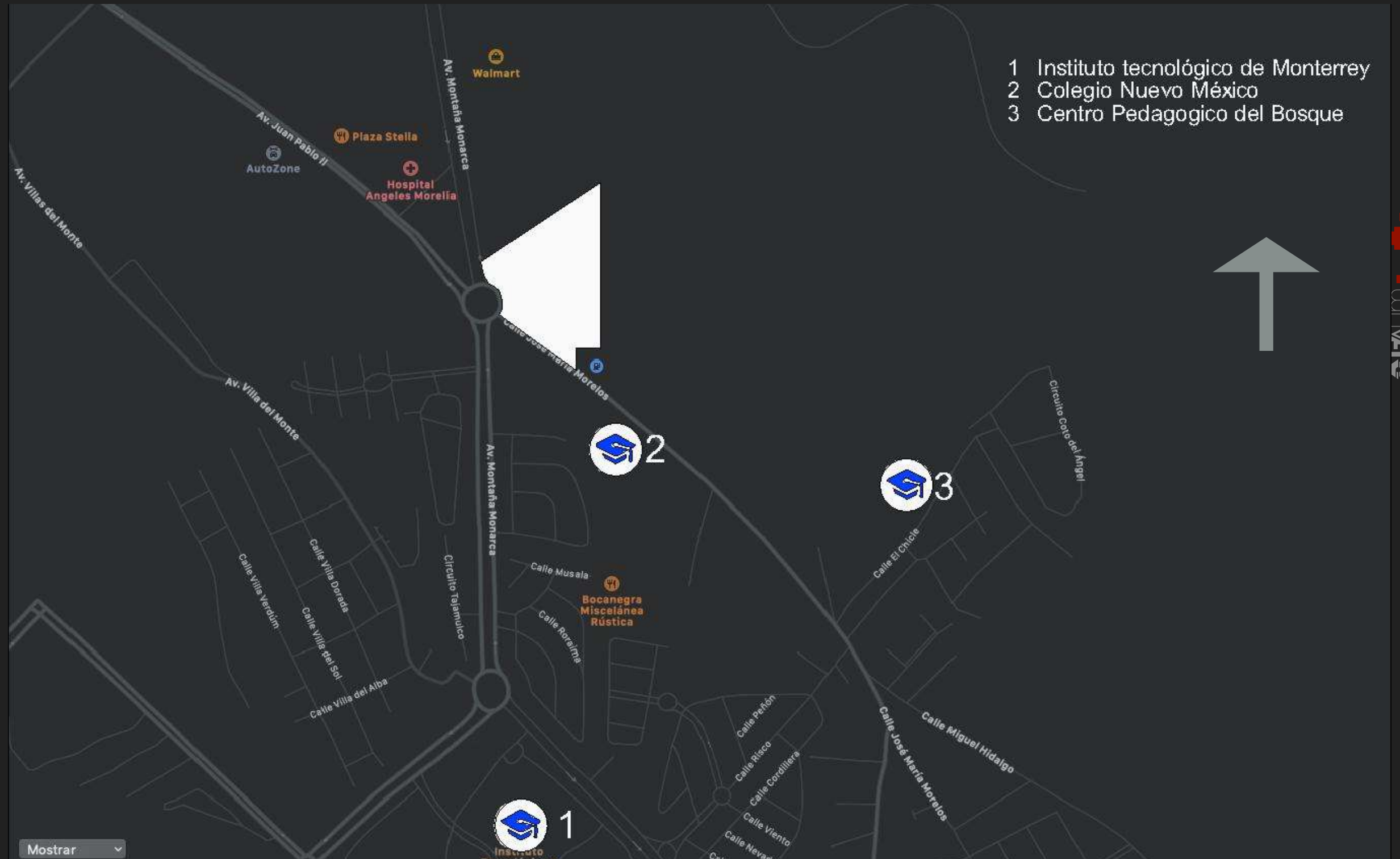
018.- ZONA CON SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA EN LAS PARTES ALEDAÑAS AL TERRENO. IMAGEN EDITADA POR RICARDO ALMANZA

4.2.2. EQUIPAMIENTO URBANO

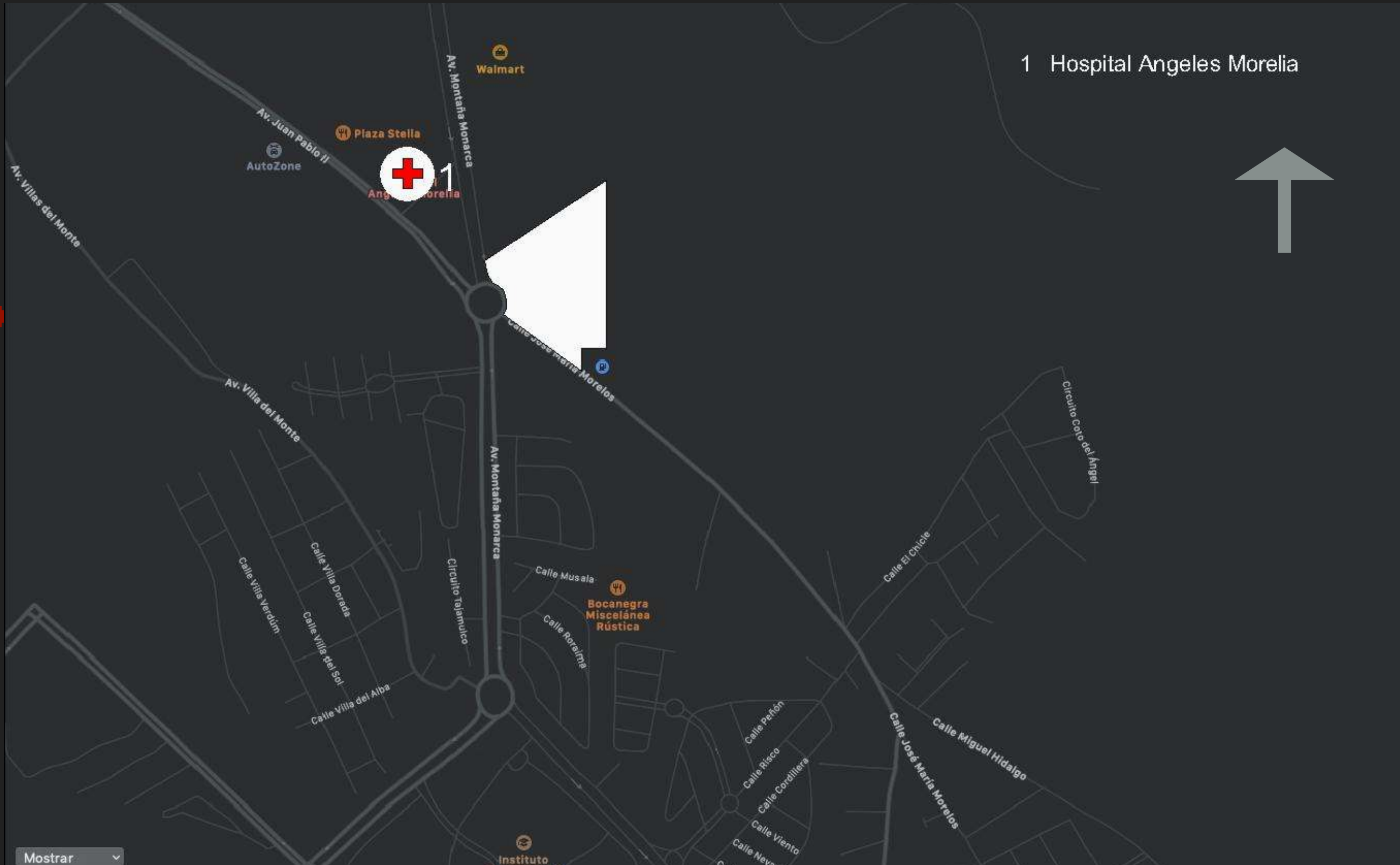
Aquí se muestra todo lo referente al equipamiento ya construido en las cercanías del terreno propuesto de acuerdo a observación directa y a datos obtenidos en INEGI.

4.2.2.1. EDUCACIÓN

A pesar de que en la zona de altozano existe una población extensa, en un radio de 500 m. No existen muchos espacios dedicados a la educación. Únicamente podemos encontrar el tecnológico de Monterrey, el colegio Nuevo México y el centro Pedagógico del bosque como se indica en la imagen siguiente.



4.2.2.2. SALUD



1 Hospital Angeles Morelia



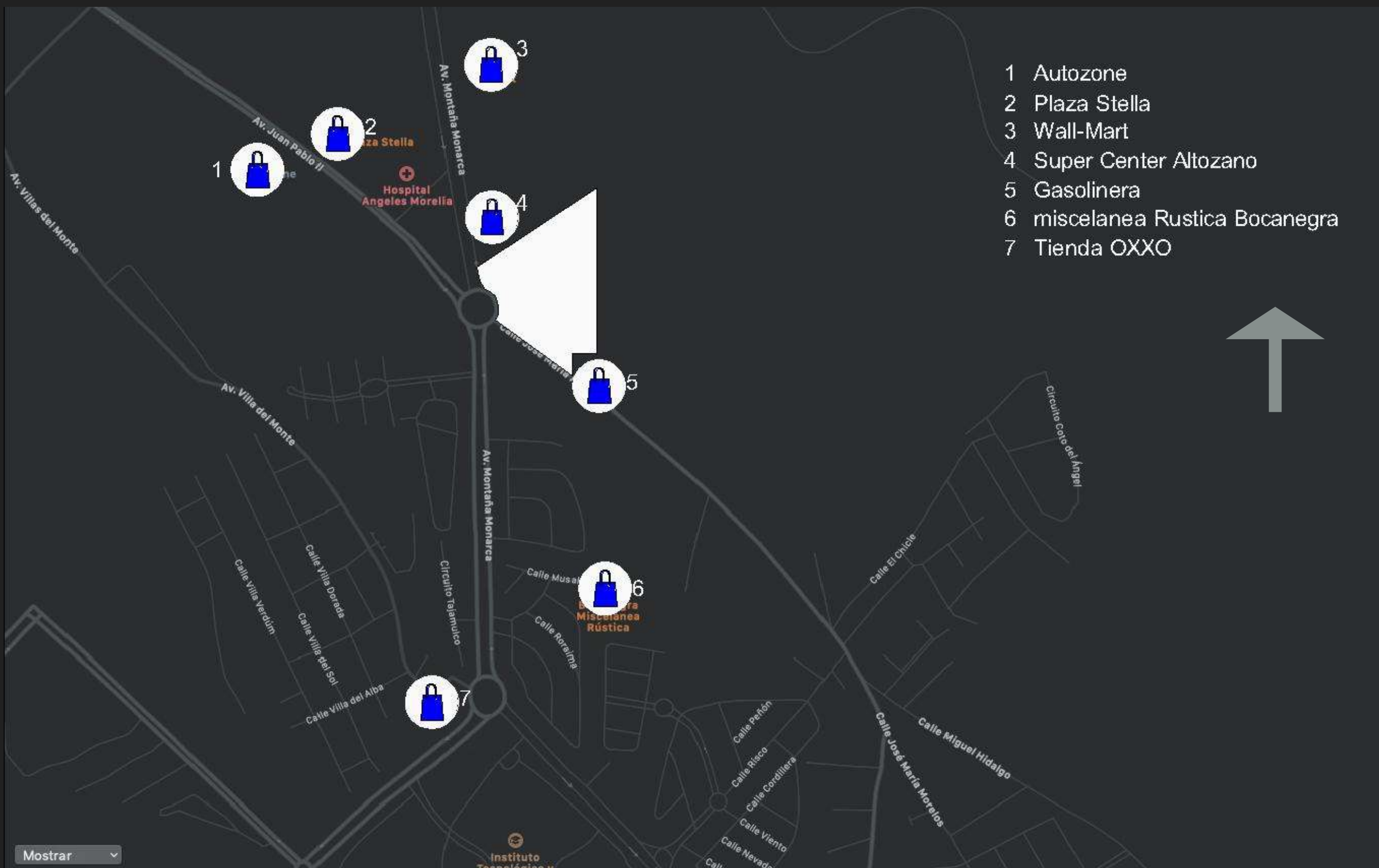
Debido a que esta parte de la ciudad es una de las de mayor plusvalía de Morelia se encuentra uno de los hospitales más grandes del municipio, y se localiza cerca del terreno.



Mostrar

4.2.2.3. COMERCIO

La zona suroeste de la ciudad de Morelia es una zona que se caracteriza por su alto número de comercios. Y, aunque el terreno se localiza en uno de los accesos al centro comercial no hay muchos negocios a sus alrededores.



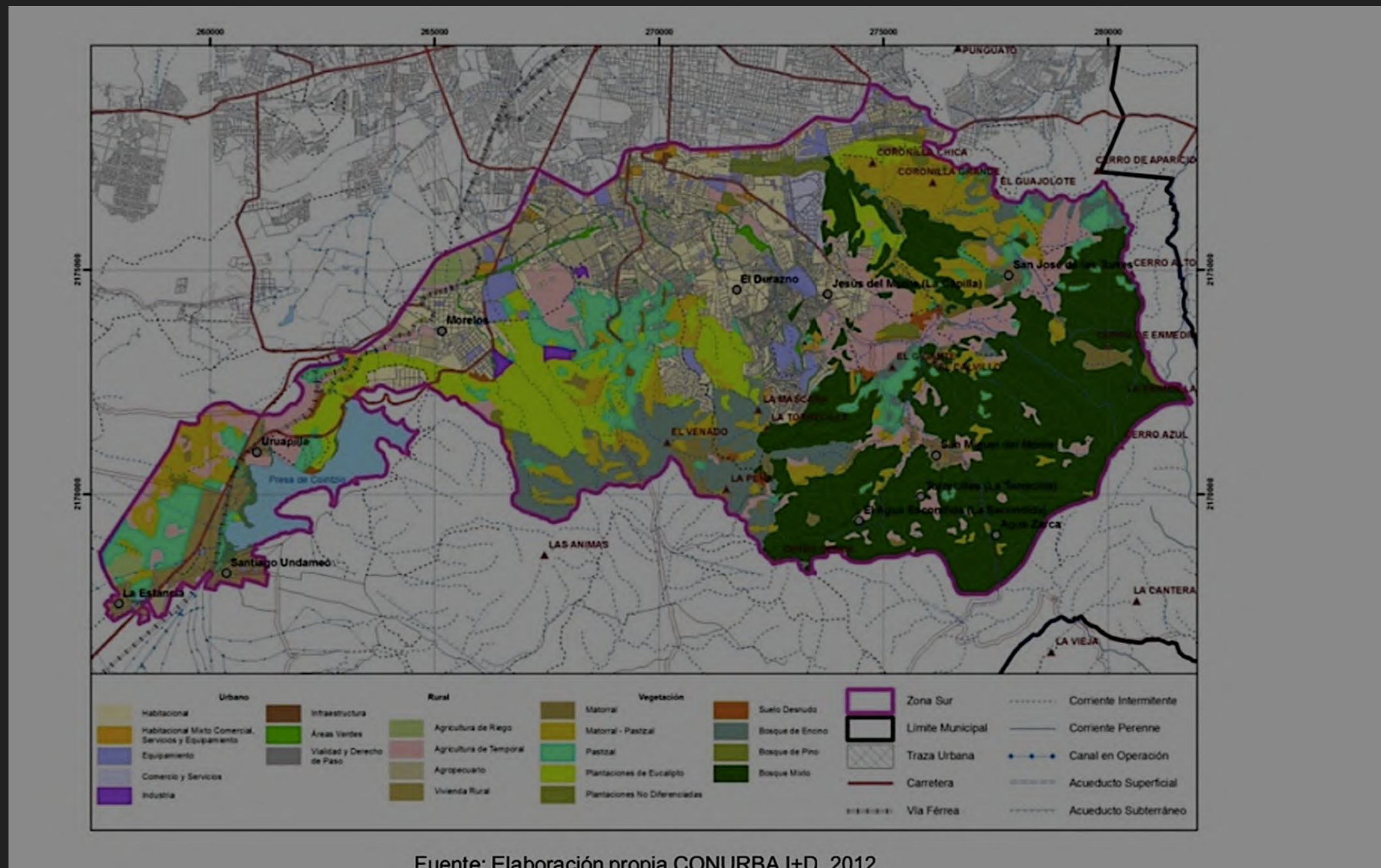
Mostrar

022 - UBICACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE COMERCIO CERCA AL TERRENO. IMAGEN REALIZADA POR: RICARDO ALMANZA. FUENTE: OBSERVACIÓN DIRECTA Y WWW.INEGI.ORG.MX

4.3. EL SITIO

4.3.1. USO DE SUELO

De acuerdo con las adecuaciones al programa de desarrollo urbano de centro de población de la ciudad de Morelia en su versión más reciente (2010) el suelo en el que se encuentra el terreno es urbanizable en nomenclatura SU (Sub centro urbano) de hasta 500 hab/ha, el cual está destinado a uso mixto comercial, servicios y equipamiento, por lo que es factible realizar el proyecto en este lugar.



Fuente: Elaboración propia CONURBA I+D, 2012



4.3.2. MEDIO COLINDANTE

El terreno está ubicado en el suroeste de la ciudad de Morelia, justo en frente de la glorieta Juan Pablo II, al norte colinda directamente con otro terreno de similares dimensiones y con la bodega del supermercado Wall- Mart. Al oeste colinda directamente con una gasolinera Pemex, seguido de mas terreno. Al sur sobre la avenida Juan Pablo II existe un terreno y la unidad habitacional "valle de altozano" y al este tiene igualmente colindancia con la avenida Juan Pablo II y el hospital ángeles.



024.- TERRENO CON LA POSICIÓN EN QUE SE TOMARON LAS SIGUIENTES FOTOGRAFÍAS.
IMAGEN TOMADA DE GOOFL E MAPS Y EDITADA POR RICARDO ALMANZA.



025- IMAGEN 1 DEL TERRENO VISTO DESDE LA GLORIETA JUAN PABLO II. FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA.



026.-IMAGEN 2 DEL TERRENO VISTO DE NORTE A SUR DESDE LA BANQUETA O PARABUS.
FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA.



027 - IMAGEN 3 CON VISTA HACIA EL ESTE DESDE EL CENTRO DEL PREDIO. FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA.



028 - IMAGEN 4 CON VISTA HACIA EL ESTE DESDE EL CENTRO DEL PREDIO. FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA.



029.- IMAGEN 5 CON VISTA HACIA EL NORTE DESDE EL CENTRO DEL PREDIO.
FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA



030.-IMAGEN 6 CON VISTA HACIA EL OESTE DESDE EL CENTRO DEL PREDIO. FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA



031.- IMAGEN 7 CON VISTA HACIA EL SUR DESDE EL CENTRO DEL PREDIO. FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA



032.- VISTA DEL TERRENO DESDE EL ACCESO UBICADO SOBRE LA AVENIDA JUAN PABLO
II. FOTOGRAFÍA TOMADA POR RICARDO ALMANZA



33 - IMAGEN DEL TERRENO DESDE LA AVENIDA JUAN PABLO II CON VISTA HACIA EL NORTE.

4.4. CONCLUSIONES.

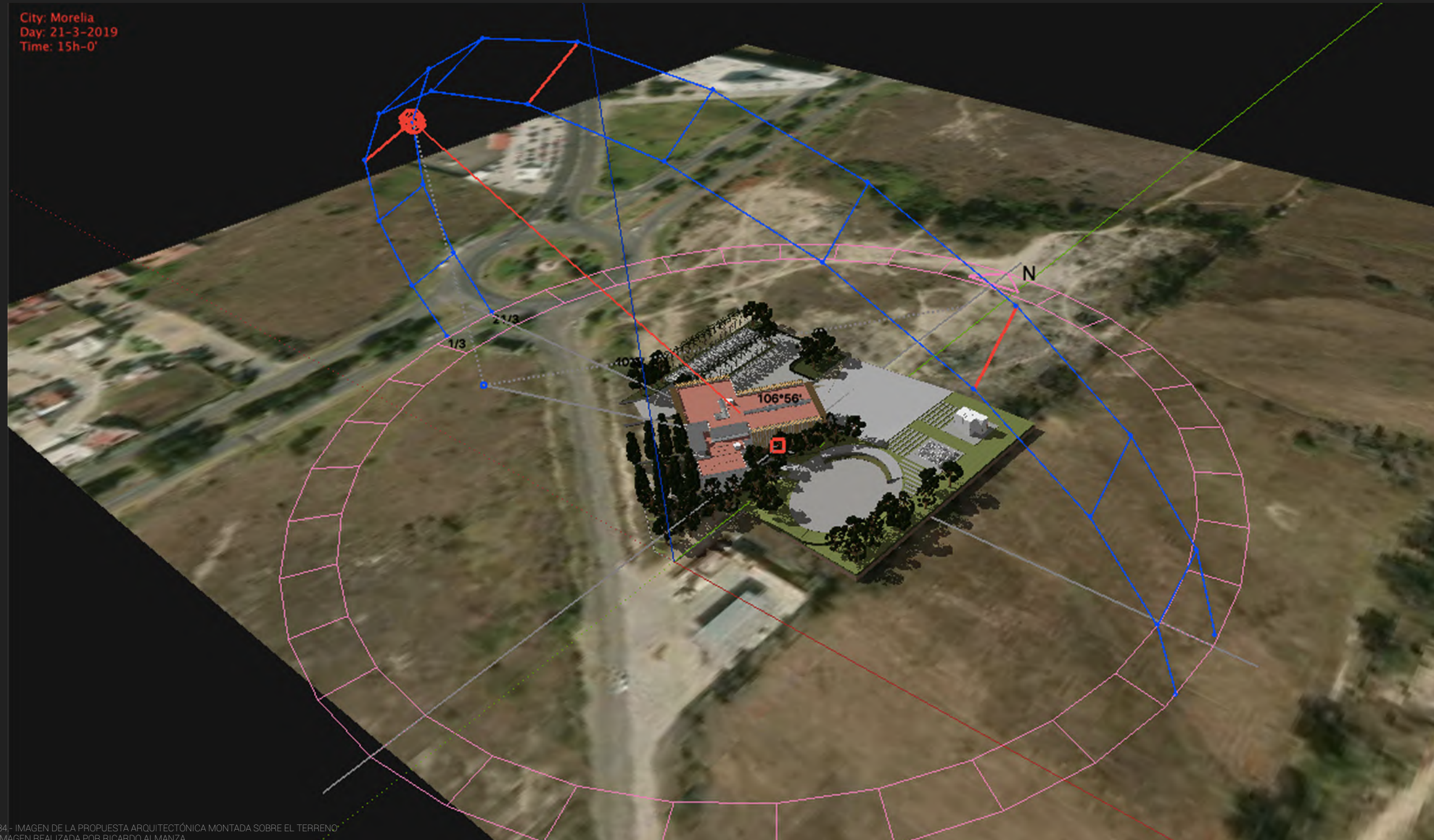
De acuerdo con el clima que hay en la ciudad de Morelia, y mas especifico en la zona de la estación, se propone implementar ventanas traslucidas para la iluminación natural con una orientación hacia el sur.

Para el caso del viento se determina que es adecuado para el proyecto y trata de orientarse a la correcta disposición del mismo estimado en datos de: 12 a 19 km/hr, por lo cual es suave, esto resultado de

gran factibilidad ya que no provoca daños en el edificio. Se integra ventilación cruzada la cual en los meses de abril a julio se pretende crear un confort para refrescar el lugar.

Para el proyecto de "estación de bomberos con centro de capacitación especializado", se establece un sistema de captación de aguas pluviales, esto aprovechando al máximo la pendiente que esta en el

predio, mediante cisternas e implementos de filtración se pretende usar el agua tanto para el riego de jardines como para uso de W.C. toda el agua recibida en azoteas ira directamente a cisternas para su correcto tratamiento



NORMATIVIDAD





SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	■			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				◀	◀	◀
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	70 KILOMETROS (o 1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION (la ciudad)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	EL TOTAL DE LA POBLACION (100 %)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	CAJON PARA AUTOBOMBA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	SERVICIOS POR CADA CAJON PARA AUTOBOMBA POR TURNO (1)					
	TURNO DE OPERACION (24 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (servicios por cada cajón para autobomba por día)	(1)	(1)	(1)			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	100,000	100,000	100,000			
	DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	150 (m2 construidos por cada cajón para autobomba)				
M2 DE TERRENO POR UBS		450 (m2 de terreno por cada cajón para autobomba)					
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS		3 CAJONES POR CADA CAJON PARA AUTOBOMBA (o 1 cajón por cada 50 m2 construidos)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (cajones para autobomba)	5 A (+)	1 A 5	1			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: cajones para autobomba) (3)	5 (2)	5	1			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (3)	1 A (+)	1	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	500,000	500,000	100,000			

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO
 SEDESOL- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL (la normatividad de este equipamiento se incluye para su uso en la planeación del desarrollo urbano, y con carácter de "indicativa" para su aplicación por las autoridades estatales y municipales).
 (1) Variable en función del tipo y magnitud de los servicios por atender.
 (2) El módulo A con 10 autobombas se recomienda para ciudades con más de 1000,000 de habitantes.
 (3) La dotación necesaria puede ser cubierta mediante la combinación de los distintos módulos preestablecidos.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

2.- UBICACION URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	■			
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	■	■	■			
	INDUSTRIAL	■	■	■			
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)	▲	▲	▲			
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲			
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	▲			
	SUBCENTRO URBANO	■	■	■			
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲			
	CORREDOR URBANO	■	■	■			
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●			
	FUERA DEL AREA URBANA	■	■	■			
	EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲		
CALLE LOCAL		▲	▲	▲			
CALLE PRINCIPAL		▲	▲	▲			
AV. SECUNDARIA		●	●	●			
AV. PRINCIPAL		●	●	●			
AUTOPISTA URBANA		■	■	■			
VIALIDAD REGIONAL		■	■	■			

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE
 SEDESOL- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
	(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	
CARACTERISTICAS FISICAS						
MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS-cajones para autobomba)	5	5	1			
M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	750	750	150			
M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	2.250	2.250	450			
PROPORCION DEL PREDIO (ancho / largo)	1 : 1 A 1 : 2					
FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros)	35	35	15			
NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	3	3	2			
PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	2% A 8% (POSITIVA)					
POSICION EN MANZANA	CABECERA (1)	CABECERA (1)	ESQUINA (1)			
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS						
AGUA POTABLE	●	●	●			
ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●			
ENERGIA ELECTRICA	●	●	●			
ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●			
TELEFONO	●	●	●			
PAVIMENTACION	●	●	●			
RECOLECCION DE BASURA	●	●	●			
TRANSPORTE PUBLICO	■	■	■			

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO
SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
(1) Otra ubicación factible de aplicar es la posición a media manzana.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO (2) (3)	A 10 AUTOBOMBAS			B 5 AUTOBOMBAS			C 1 AUTOBOMBA						
	COMPONENTES ARQUITECTONICOS	Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		
LOCAL			CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL		CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL		CUBIERTA	DESCUBIERTA	
AUTOBOMBAS	16	53	530		5	53	265		1		53		
SERVICIOS AUXILIARES	1		200		1		100		1		20		
ADMINISTRACION Y CONTROL	1		100		1		50		1		10		
DORMITORIOS Y VESTIDORES			250				125				25		
COCINA, COMEDOR, ESTANCIA	1		280		1		140		1		28		
SANITARIOS			80				40				8		
BODEGA Y CUARTO DE MAQUINAS	1		60		1		30		1		6		
PATIO DE MANIOBRAS	1			1.100	1			550	1			110	
ESTACIONAMIENTO (cajones)	30	22		660	15	22		330	3	22		66.0	
				1.240				620				124	
SUPERFICIES TOTALES				1.500				750				150	300
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA M2				1.500				750				150	
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA M2				1.500				750				150	
SUPERFICIE DE TERRENO M2				4.500				2.250				450	
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION (3) pisos				1 (5 metros)				1 (5 metros)				1 (5 metros)	
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO cos (1)				0.33 (33 %)				0.33 (33 %)				0.33 (33 %)	
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO cus (1)				0.33 (33 %)				0.33 (33 %)				0.33 (33 %)	
ESTACIONAMIENTO cajones				30				15				3	
CAPACIDAD DE ATENCION servicios por día				(4)				(4)				(4)	
POBLACION ATENDIDA habitantes				1' 0 0 0,0 0 0				5 0 0,0 0 0				1 0 0,0 0 0	

OBSERVACIONES: (1) COS=ACTIP CUS=ACTIATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT: AREA CONSTRUIDA TOTAL
ATP: AREA TOTAL DEL PREDIO.

SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

(2) El Programa Arquitectónico y las superficies indicadas pueden variar en función de las necesidades específicas.
(3) El módulo tipo de 10 autobombas es recomendable para ciudades mayores de 1 millón de habitantes.
(4) Variable en función del tipo y magnitud de los servicios por atender.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DE LA CIUDAD DE MORELIA

ARTICULO 23.- La capacidad del estacionamiento será para oficinas y predios gubernamentales de 1 por cada 50 m² de construcción, para bodegas de 1 por cada 200 m². Las medidas mínimas de los cajones será de 5.00x2.40 mts.

Para la iluminación diurna menciona artículo 26 se dará por medio de ventanas queden a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios, teniendo en cuenta los siguientes mínimos correspondiendo la superficie del local Norte 10%, sur 12%, este 10%, oeste 8%.

El artículo 27.- menciona los siguientes requerimientos para iluminación artificial para locales: área de trabajo en la oficina 250 luxes, aulas y salas de lectura 259 luxes, para alojamiento 75 luxes, bodega área de trabajo 300 bloques, almacenes 50 luxes, consultorio 100 luxes, Y área de curación 250 luxes.

De acuerdo con el artículo 31 los edificios contarán con una toma de agua potable propia conectada a la Red de servicio público. La dotación de agua potable para tipología seguridad genero cuarteles será de 150 litros por m²/día Y para los jardines será de 5 m² por día.

ARTÍCULO 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

I.- Todas las edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comuniquen las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a esta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente. (Cada clase de localidad deberá tener un espacio destinado para el descanso de los espectadores o vestíbulo en los intermedios para espectadores, que se calcularán a razónn de 15 centímetros cuadrados por concurrente).

a) Los pasillos desembocarán al vestíbulo y deberán estar a nivel con el piso a éste.

b) Las puertas que den a la vía pública deberán estar protegidas con marquesinas respetando los lineamientos correspondientes o relacionados a este elemento arquitectónico

c) Todas las salas de espectáculos tendrán accesos y salidas directas a la vía pública o bien comunicarse con ella, mediante pasillos que tendrán un ancho

mínimo igual a la suma de los anchos de las circulaciones que desalojen las salas por estos pasillos.

d) Toda sala de espectáculos contendrá por lo menos tres salidas calculando los anchos correspondientes según lo indica el presente Reglamento.

e) Los accesos y salidas de las salas se ubicarán de preferência a calles diferentes diferentes.

II.- Las puertas que den a la calle tendrán un ancho mínimo de 120 centímetros; en los caos en los cuales las circulaciones desemboquen provenientes de escalera, el ancho será igual o mayor que la suma de los anchos de la circulación Vertical.

a) La anchura de las puertas de los centros de reunión, deberá permitir la salida de los asistentes en 3 minutos, considerando que una persona puede salir por una anchura de 60 centímetros, y en el tiempo máximo de 1 segundo. En todos los casos el ancho siempre será múltiplo de 60 centímetros y el mínimo de 120 centímetros.

b) Las hojas de las puertas deberán abrir hacia el exterior y estarán construidas de manera tal, que al abrirse no obstaculicen ningún pasillo, escalera o descanso y tenga lo dispositivos necesarios que permitan la apertura con el simple empuje de las personas al querer salir.

c) Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con la medida de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción y estarán regidas por las normas mínimas contenidas en la tabla siguiente:

(A) Podrá considerarse para efecto de cálculo de ancho mínimo del acceso principal únicamente la población del piso o nivel, de la construcción con más ocupantes, sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados en la tabla anterior.

(B) En estos casos, las puertas que den a la vía pública, deberán tener un ancho total de 1.25 veces la suma de los anchos reglamentarios de las puertas entre vestíbulo y sala.

Artículo 55.- Normas para circulaciones horizontales.-

I.- El ancho mínimo de los pasillos longitudinales, en salas de espectáculos con asientos en ambos lados, será de 1.20 centímetros. En los casos que tengan un sólo lado de asientos, el ancho será de 90 centímetros.

II.- En los pasillos que tengan escalones, las huellas de éstos tendrán un mínimo de 30 centímetros y los peraltes tendrán un máximo de 18 centímetros y estarán debidamente iluminados y señalados.

III.- En los muros de los pasillos, no se permitirán salientes a una altura menor de 3 metros, con relación al nivel de piso terminado de los mismos.

IV.-Las oficinas y locales de un edificio tendrán salidas a pasillos o corredores que conduzcan directamente a las salidas a la calle, y la anchura de los pasillos y corredores no serán menor de 120 centímetros.

Artículo 56.- Normas para escaleras y rampas.

I.-Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos cuya superficie mínima será del 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.

II.-Cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados deberán de dotarse de un conducto de extracción de humos cuya construcción será adosada a ella, y el área de planta será proporcional a la del cubo de la escalera y que sobresalga del nivel de azotea 150 centímetros como mínimo. Dicho ducto deberá ser calculado conforme a la siguiente función:

En donde:

A= Area en planta del ducto, en metros cuadrados

H= Altura del edificio, en metros

S= Area en planta del cubo de la escalera, en metros cuadrados

En este caso, el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en la parte superior para evitar que funcione como chimenea, pero podrá comunicarse con la azotea mediante una puerta de características herméticas que cierre de manera automática y abra hacia afuera, la cual no tendrá cerradura de llave. La ventilación de dichos cubos se hará mediante vanos en cada nivel con persianas fijas e inclinadas y pendiente ascendente hacia los ductos de extracción, y su superficie será del 5 al 8% de la planta de cubo de la escalera.



Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Habitación	Acceso principal (A)	0.90 metros
	Locales para habitación y cocinas	0.75 metros
	Locales complementarios	0.60 metros
Servicios		
Oficinas	Acceso principal (A)	0.90 metros
Comercio	Acceso principal (A)	1.20 metros
Salud		
Hospitales Clínicas	Acceso principal (A)	1.20 metros
Centros de salud	Cuartos de enfermos	0.90 metros
Asistencia Social	Dormitorios en asilos, Orfanatos y Centros de Integración	0.90 metros
	Locales complementarios	0.75 metros
Educación y Cultura		
Educación Elemental		
Media y Superior	Acceso principal (A)	1.20 metros
Templos		
Recreación y Entretenimiento	Acceso principal (A)	1.20 metros
Alojamiento	Entre vestíbulo y sala	1.20 metros
	Acceso principal	1.20 metros
	Cuartos de hoteles, moteles y casas de huéspedes	0.90 metros
Seguridad	Acceso principal	1.20 metros
Servicios funerarios	Acceso principal	1.20 metros

NFPA (ASOCIACION NACIONAL DE PROTECCION CONTRA EL FUEGO (USA))

- para la utilización de combustibles y gases, además de las cremas en las prácticas se deberá desarrollar una declaración de impacto ambiental; para comprobar que no afectan al medio ambiente.
- Por el humo que producirán las prácticas, se debe considerar el clima y los efectos de uso estacional; para que no causen problemas, que puedan afectar las zonas colindantes y a los combustibles utilizados.
- Las instalaciones del campo de prácticas deben de estar al aire libre.
- Superficies antideslizantes en escaleras y rutas muy transitadas.
- Instalación de combustible para prácticas.
- Iluminación en todas las áreas.
- Colocar una cisterna de almacenamiento de agua, ya sea un tanque elevado en superficie un subterráneo.
- Utilizaré áreas verdes para ayudar a la oxigenación de la zona.
- Los proyectos que se manejen en el campo de prácticas deberá proponerse en base a los requerimientos que necesitan los bomberos de esta ciudad, un conjunto de con el gobierno del estado.

CONSIDERACIONES SOBRE EL AGUA.

Como primer punto se debe considerar la eliminación de aguas residuales procedentes de las operaciones de clima, dicha agua varía en su grado de contaminación dependiendo de la práctica que se realiza. Si está implica inflamables o hidrocarburos u otros combustibles potencialmente perjudiciales al medio ambiente, deberán adoptarse disposiciones para separar los contaminantes (tratamiento de aguas

residuales). Se debe tener extremo cuidado en el escurrimiento de las aguas contaminadas para evitar que afecten las aguas subterráneas, asimismo colocar una instalación de manera que se puede recuperar el escurrimiento de aguas.

Deberá existir un amplio espacio en cada uno de los proyectos en el campo de prácticas para permitir el uso simultáneo.

Los acabados tendrán que ser novedosos y además serán de mantenimiento mínimo



RECOMENDACIONES DE ACCESIBILIDAD

ANDADORES:

- 1.- El ancho mínimo recomendable para andadores es de 1.5 m.
- 2.- Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua.
- 3.- Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%.
- 4.- Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13 mm.
- 5.- Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 1.8 m.
- 6.- Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90 m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5x5 cm.
- 7.- Es recomendable que a cada 30 m como máximo, asistan áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.
- 8.- Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas.

BANQUETAS:

- 1.- Los pavimentos en las banquetas deberán de cumplir con las mismas recomendaciones para andadores.

2.- La ocupación de las banquetas por puestos ambulantes y mobiliario no deberán de obstruir la circulación ni las rampas existentes.

3.- Los cruceros deberán contar con rampas de banquetas, así como cualquier cambio de nivel, como los causados por las entradas a estacionamientos.

4.- Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos, para señalar los cruceros a las personas ciegas.

5.- Deberán estar libres de obstáculos y con un ancho mínimo de 1.2 m.

ESQUINAS:

1.- Los pavimentos en las esquinas de banquetas deberán cumplir las mismas condiciones que las recomendaciones para andadores.

2.- En todas las esquinas de banquetas existen rampas con una pendiente no mayor al 8% para salvar el desnivel hacia el arroyo vehicular.

3.- Es recomendable señalar las rampas y utilizar cambios de textura en los pavimentos inmediatos a las mismas.

ESTACIONAMIENTOS

1.- Deberá de haber por lo menos un cajón por cada 50 m² construidos.

1.- Es recomendable que cuando menos, unos de cada veinticinco cajones de estacionamiento sean para personas con discapacidad.

2.- Los cajones para personas con discapacidad deberán ser de 3.8 por 5 m, estar señalizados y encontrarse próximo a los accesos.

3.- El trayecto entre los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad y los accesos, deberán de estar libre de obstáculos.

Tomando en cuenta estas recomendaciones podemos asegurar que la Estación de Bomberos tendrá un funcionamiento óptimo para el cuerpo de bomberos como en las actividades diarias como a la hora de un llamado de emergencia.





SISTEMA CONSTRUCTIVO



MATERIALES

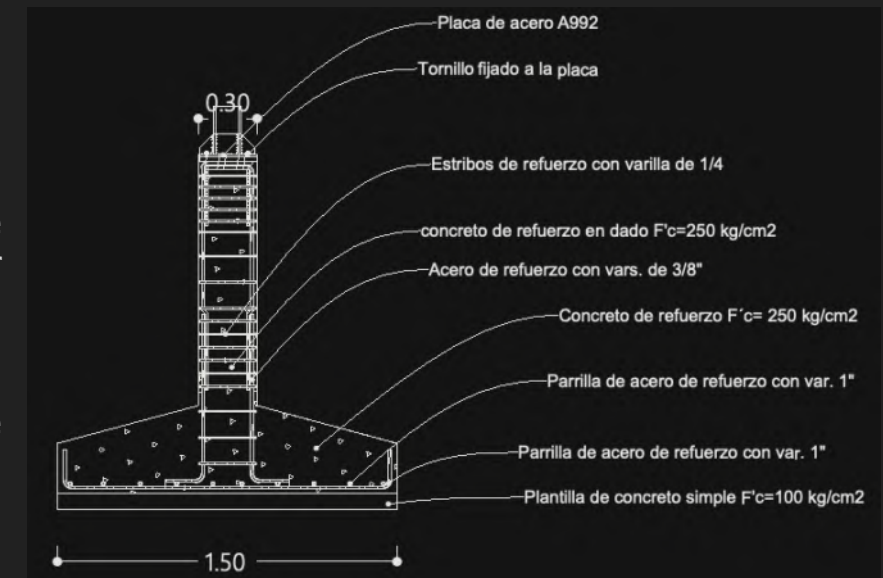
Los materiales para la construcción de la Estación de Bomberos serán los que se encuentran en la región de Morelia.

ZAPATAS AISLADAS

En el proyecto se empleará cimentación tipo zapata aislada ya que para la construcción se empleará estructura de columnas metálicas al igual que la cubierta, ya que estos sistemas constructivos sufren torsión y tensión con el cambio de temperatura la zapata aislada no sufriría algún daño en su función y trabajaría de manera correcta e individual sin afectar el resto de la cimentación. La zapata aislada trabaja mejor en el sistema de columnas y pilares y no habrá problema en el suelo tipo B de la zona donde estará ubicado el proyecto.

La excavación en suelo tipo B para zapatas es una excavación relativamente pequeña de dimensiones similares (largo, ancho y profundidad) que en general se realizan con retro excavadora por su densidad y para poder tener un mejor avance cuando se tiene un gran número de ellas en el proyecto.

Como recomendación la zapata debe de cargar menos el 75% de su capacidad total.



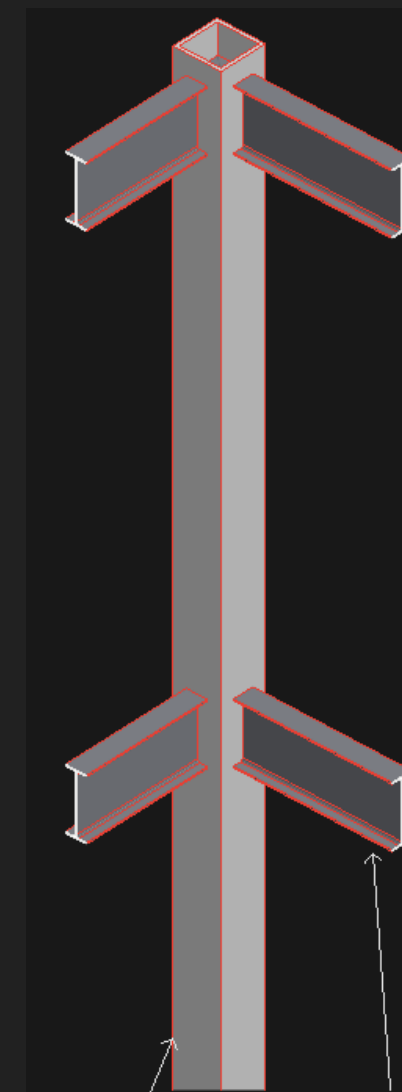
35.- EJEMPLO DE UNA ZAPATA AISLADA UTILIZADA EN EL PROYECTO
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

COLUMNAS DE ACERO

Se emplearán columnas de acero A-360 por su capacidad estructural, a pesar de que es corrosivo al aire y el agua el acero teniendo su mantenimiento tiene una durabilidad indefinida, tiene una rapidez de montaje y es fácil de anclar por distintos medios de conectores, soporta grandes deformaciones sin fallar además de que pueden absorber grandes cantidades de energía por su tenacidad. Hay varias formas de columnas de acero en este caso se utilizaron tubulares cuadrados.

VIGAS METALICAS

Se emplean vigas de acero A-992 por su alta resistencia y uniformidad ya que con el paso del tiempo no cambian apreciablemente como es el caso de las estructuras de concreto reforzado, por su durabilidad ya que si se logra un mantenimiento adecuado duraran indefinidamente, así como su rapidez de montaje. En este caso utilizaremos vigas IR.



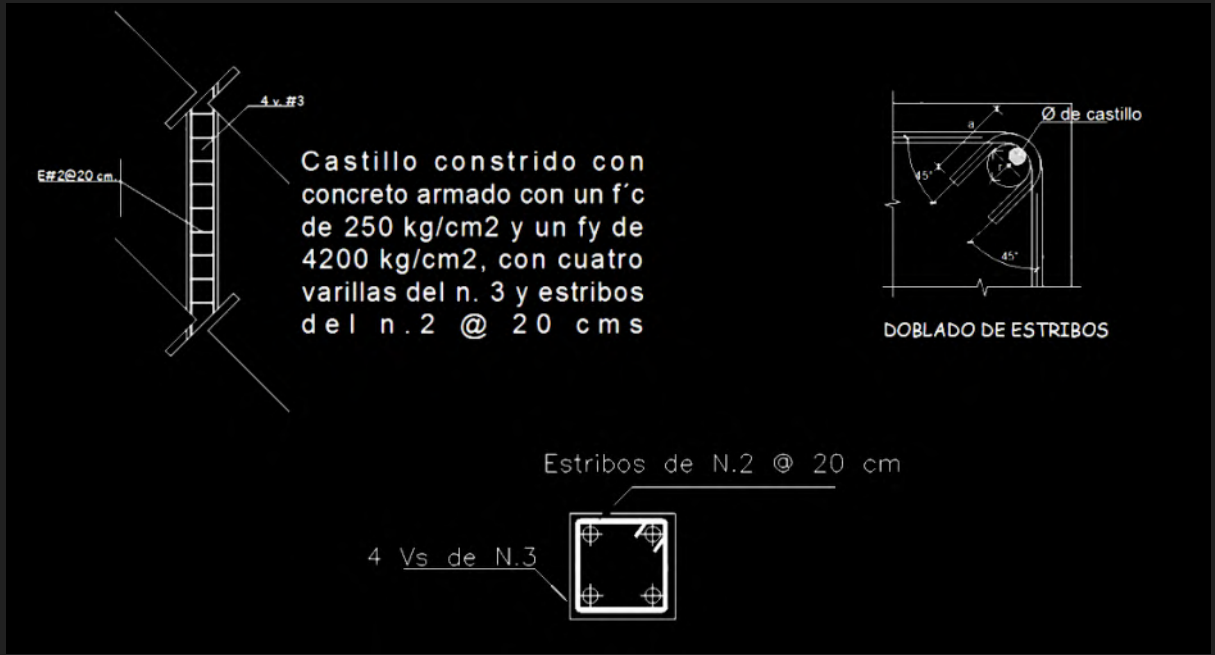
36.- EJEMPLO DE UNA COLUMA METALICA CUADRADA Y VIGAS METALICAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

CASTILLOS

Estos elementos de refuerzo estructural nos servirán para confinar los muros que tendremos dentro de nuestro edificio.

CADENA DE CERRAMIENTO

Elementos horizontales que limitan la altura libre de los muros, funcionan como cerramientos de puertas y ventanas mejorando considerablemente la rigidez del muro al conformar en conjunto con los castillos una cuadrícula de concreto armado o reforzado.



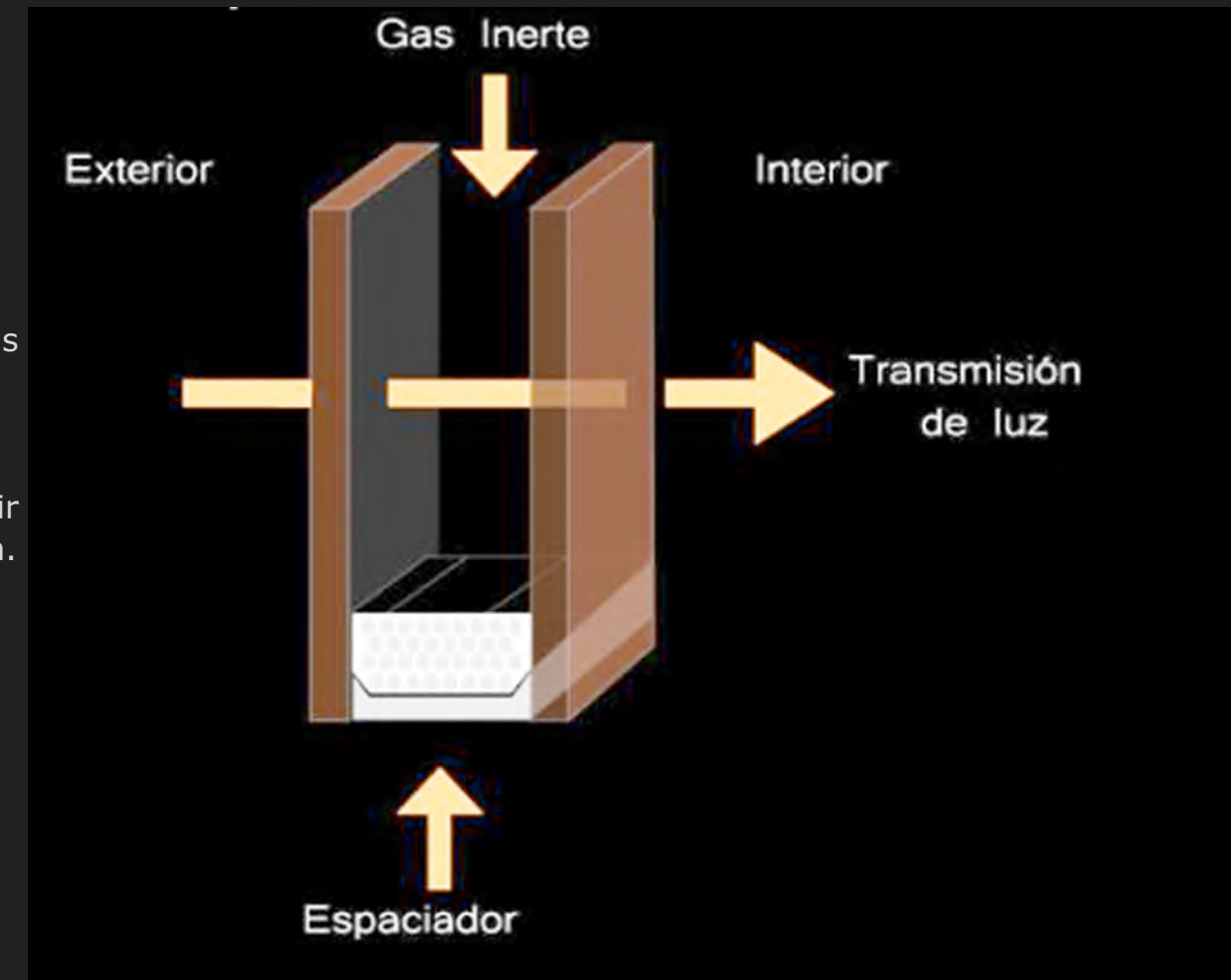
37 - EJEMPLO DE CASTILLO CON ARMADO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

VENTANAS

Para las ventanas se empleará perfil de aluminio color natural con doble cristal para mejorar las inclemencias naturales hacia el interior del edificio sobre todo en donde el asoleamiento llega a ser directo.

COMO FUNCIONAN

Están diseñadas para ser vidrios "ahorradores", porque no permiten el intercambio de 99 energía, es decir no habrá modificación de la temperatura interna a causa de la temperatura externa gracias al uso de gas Argón. Esto no sólo se refleja en la economía, sino que es benéfico para el medio ambiente.

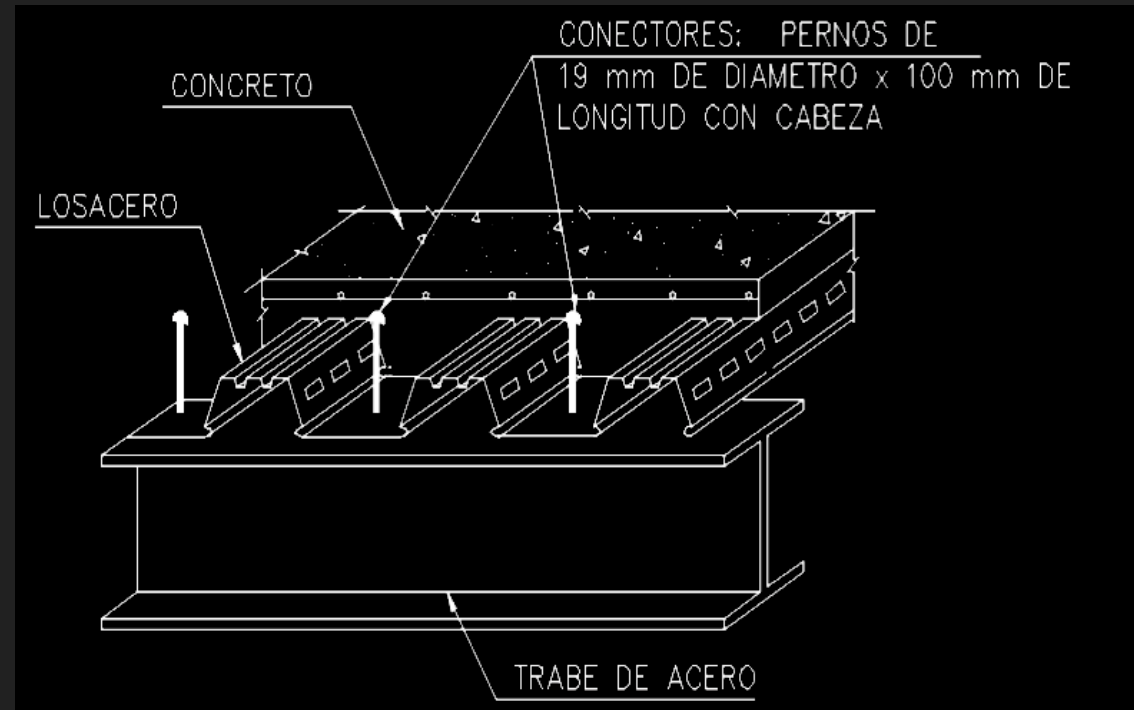


38 - EJEMPLO ESQUEMÁTICO DE UNA VENTANA
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

LOSACERO

La losacero se empleó para cubrir el área administrativa y el área de dormitorios ya que contara con claros grandes. Este es un sistema de entrepiso metálico que le brinda soporte de entrepiso compatible. Además de brindarle una excelente resistencia estructural. Además losacero le ofrece mayor seguridad contra efectos sísmicos, ya que en función del diseño, la losa actúa en conjunto con la estructura. Reduce los tiempos de construcción, ya que pueden hacerse colados simultáneos 100 de entrepisos y azoteas.

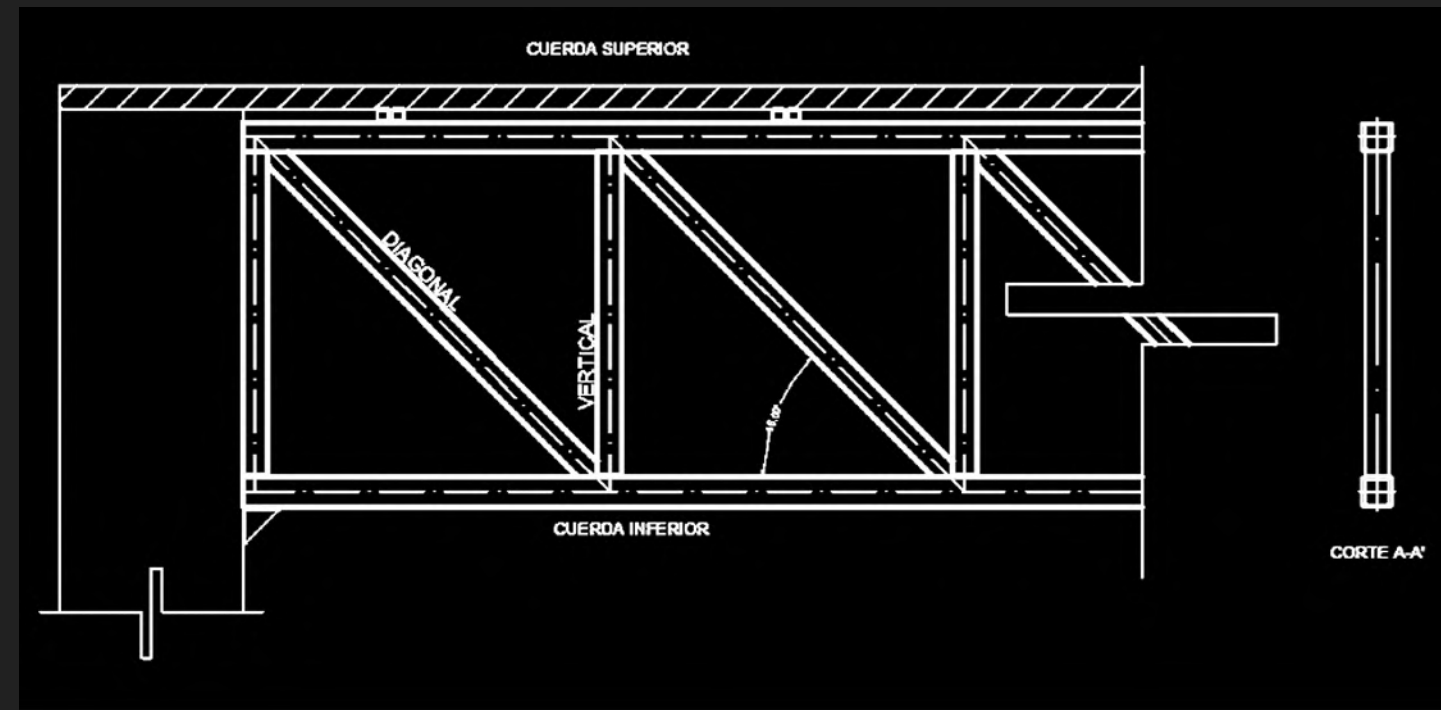
La losacero proporciona una plataforma segura de trabajo, sustituyendo así la cimbra tradicional de madera evitando los tiempos de cimbrado y de des cimbrado.



39.- EJEMPLO ESQUEMÁTICO LA COLOCACIÓN DE LOSACERO
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

ARMADURA

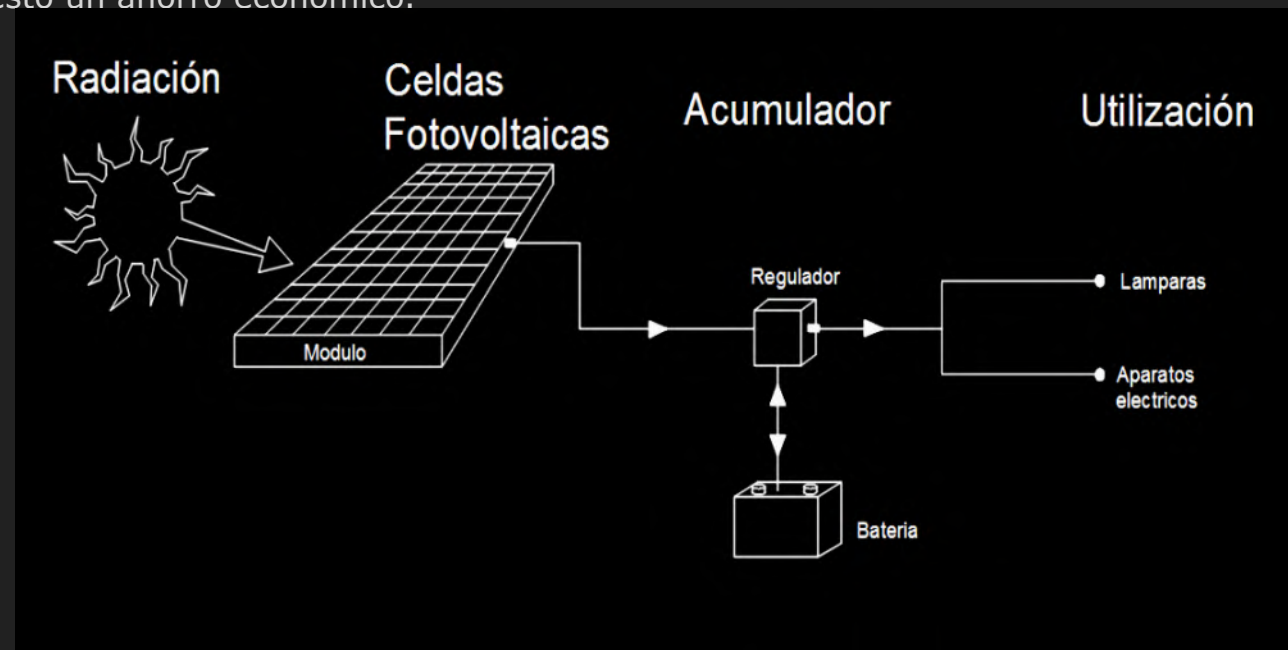
El área del estacionamiento para los vehículos de emergencia estará cubierta por una estructura metálica tipo PRATT que será capaz de soportar condiciones climáticas, equipamiento de iluminación aparte de poder soportar su propio peso. Se emplearán armaduras con las que se podrá generar un diseño en la cubierta y estas a la vez cubiertas por láminas de acero inoxidable.



40.- EJEMPLO ESQUEMÁTICO DE UNA ARMADURA
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

SISTEMA DE PANELES FOTOVOLTAICOS

Se implementarán paneles solares al proyecto ya que con estos se podrá tener una energía gratuita, limpia, renovable e ilimitada que se puede convertir en electricidad para abastecer la estación de bomberos, obteniendo con esto un ahorro económico.



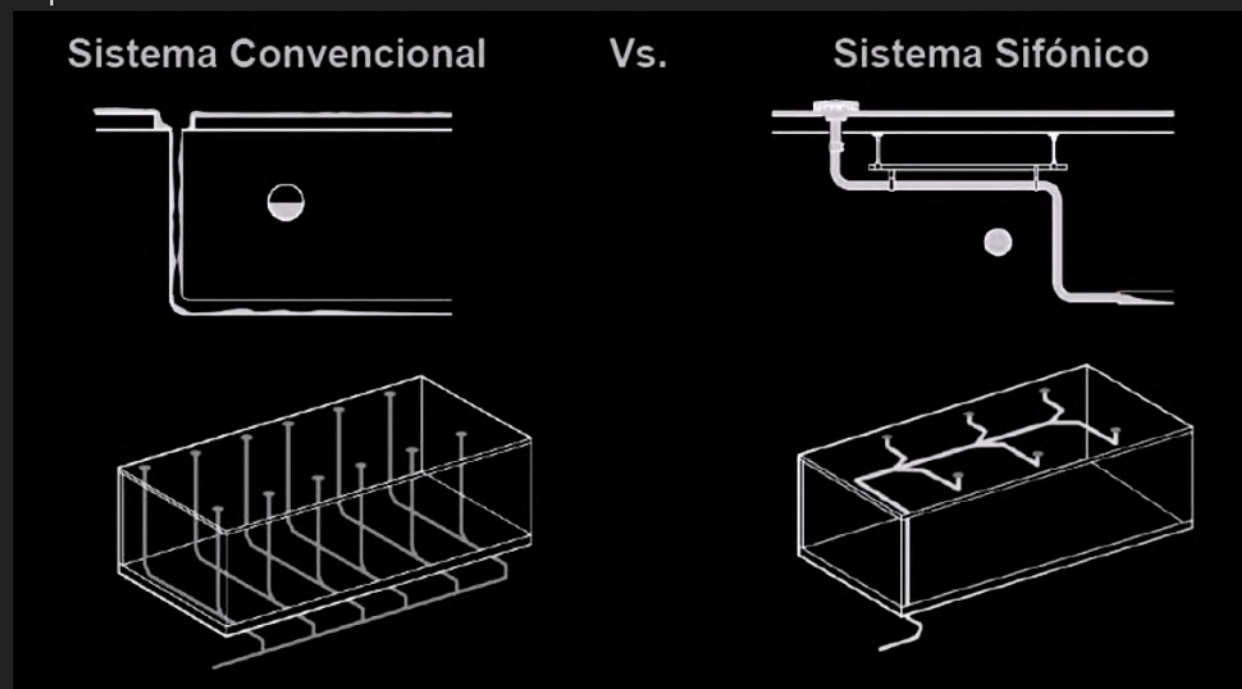
41.- EJEMPLO ESQUEMÁTICO DE LA CONEXIÓN DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

SISTEMA PARA DRENAJE DE AGUA PLUVIAL

Los Drenajes Sifónicos contienen los elementos básicos de cualquier sistema de drenaje pluvial como son: el cuerpo de drenaje, anillo intermitente, domo colador y piezas de cierre. Sin embargo, lo que hace distintos es su deflector de aire, creado y probado para prevenir que el aire entre en la tubería del sistema en los flujos pico, lo que hace que el flujo sea inducido por una acción natural hidráulica de sifón.

A diferencia de los drenajes de techo tradicionales, los Drenajes Sifónicos, no están diseñados con un diámetro grande o con un recipiente colector profundo, ya que operan a través de una presión sub atmosférica generada en la parte inferior del deflector y la salida. La profundidad del agua que se mantenga en el techo dependerá únicamente del valor de resistencia del conjunto del drenaje mientras que este opere bajo condiciones sifónicas.

A diferencia de un sistema de drenaje de techo tradición, el sistema de Drenajes Sifónicos, está diseñado para operar con la tubería completamente llena de agua durante una tormenta. El sistema incluye varios drenajes conectados a un colector horizontal que va a dar a un punto conveniente en el que se efectúa una transición a un tubo vertical que, al llegar al nivel del suelo, está conectado por medio de tuberías a un registro con ventilación o una cámara de inspección en donde el agua es descargada, por medio de la presión atmosférica, a baja velocidad al interior del sistema de manejo de aguas pluviales.



42.- EJEMPLO ESQUEMÁTICO LA COLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES
IMAGEN REALIZADA POR RICARDO ALMANZA

ANÁLISIS DE USUARIOS

USUARIO	ACTIVIDAD	ESPACIO
AREA ADMINISTRATIVA		
Comandante	Llega por el estacionamiento, pasa por control, pasa por vestíbulo de empleados, pasa por corredor general, pasa por la recepción de la administración, entra a su oficina	Oficina, sanitario
Secretaria	llegar, entrar por el vestibulo hacia el control para empleados, pasar por el corredor general, llegar a la recepcion de administracion (para salir hace el mismo recorrido)	recepcion de oficina, sanitario
Telefonista	Llegar por el vestibulo hacia el control para empleados, pasar por el corredor general para entrar al area de telefonos (para salir hace el mismo recorrido)	cuarto de telefonos, sanitario
BOMBEROS		
Bomberos H	Llegar por el estacionamineto, pasar vestibulo hacia el control para empleados, pasa por corredor general, entra al area de bomberos hombres. En emergencias: sale al corredor- vestidorpara salir al estacionamiento de camiones. Para lavado de equipo: pasa por estacionamiento de camiones hacia area de lavado de mangueras y uniformes, lava equipo y lo tiende en la zona de secado, para regresar hace el mismo recorrido. Cuando hay practicas: pasa por corredor general, sale al patio de practicas, lava uniforme y equipo, posteriormente lo tiende. Cuando hay cursos: pasa por corredor general y entra a las aulas. Durante los turnos nocturnos del area de bomberos hombres entra a los dormitorios contuguos (tambien son solo para hombres). Durante tiempo muerto pasan por corredor general y entran al area mixta de descanso (sala de estar, tv, juegos)	estacionamiento, estacionamiento para camiones, area de lavado de equipo (uniformes y mangueras), area de tendido de equipo (uniforme y equipo), gimnasio, pista para correr, o cancha para usos multiples, torre de practicas, aulas, cocina, comedor, dormitorios, baños c/ regadera, patio de maniobras, sala de estar(con tv y juegos de mesa), bodega de equipo, bodega de materiales contra incendios
Bomberos M	Las activiades son las mismas que las de los hombres con la diferencia que las aras estan separadas para hombres y para mujeres a excepcion de la sala de estar y areas exteriores	estacionamiento, estacionamiento para camiones, area de lavado de equipo (uniformes y mangueras), area de tendido de equipo (uniforme y equipo), gimnasio, pista para correr, o cancha para usos multiples, torre de practicas, aulas, cocina, comedor, dormitorios, baños c/ regadera, patio de maniobras, sala de estar(con tv y juegos de mesa), bodega de equipo, bodega de materiales contra incendios

USUARIO	ACTIVIDAD	ESPACIO
Paramédicos	Llegan por el estacionamiento, pasan por el vestibulo hacia el control de empleados, pasan por el corredor general, entran al area de bomberos hombres. En emergencias: sale al corredor- vestidor para salir al estacionamiento de camiones y ambulancias. Para lavado de equipo: pasa por estacionamiento de camiones hacia area de lavado de ambulancias. Durante los turnos nocturnos del area de bomberos hombres entra a los dormitorios contiguos (tambien son solo para hombres). Durante tiempo muerto pasan por corredor general y entran al area mixta de descanso (sala de estar, tv, juegos)	enfermeria, estacionamiento de camiones (ambulancias), area de lavado de ambulancias, dormitorios, cocina, sala de estar, aulas, cancha de usos multiples, baños c/ regadera, cuarto de desechos biologicos, cuarto de basura
AREA DE TALLERES		
Mecánico	Llega por el estacionamiento, pasa por el estacionamiento de autobombas, llega al taller mecánico	estacionamiento, taller mecánico
Eléctrico	Llega por el estacionamiento, pasa por el estacionamiento de autobombas, llega al taller electrico contiguo al taller mecanico	estacionamiento, taller electrico
AREA DE MANTENIMIENTO GENERAL		
Intendente	llega, entra por el vestibulo hacia el control de empleados, pasa por el corredor general, entra al cuarto de mantenimiento	bodega de mantenimiento, cuarto de maquinas, sanitarios
Limpieza General	llega, entra por el vestibulo hacia el control de empleados, pasa por el corredor general, entra al cuarto de mantenimiento	bodega de mantenimiento, sanitarios
AREA MÉDICA		
Médico	Llega por el estacionamiento, pasa por el vestibulo hacia el control para empleos, pasa por el corredor general, entra al consultorio medico, durante tiempo libre pasa el tiempo en la sala de estar	consultorio medico, sala de estar, aulas, sanitarios
Psicologo	Llega por el estacionamiento, pasa por el vestibulo hacia el control para empleos, pasa por el corredor general, entra al consultorio medico, durante tiempo libre pasa el tiempo en la sala de estar	consultorio medico, sala de estar, aulas, sanitarios
VIGILANCIA		
Guardia/ Velador	Llega por el estacionamiento, pasa por el vestibulo hacia el control para empleados, entra al cuarto de vigilancia	estacionamiento, sanitario, cuarto de vigilancia

PROGRAMA DE NECESIDADES

PROGRAMA DE NECESIDADES	ESPACIO	#DE PERSONAS	# DE LOCALES	M2/ LOCALES	M2 TOTAL	MEDIO AMBIENTE	INSTALACION	OBSERVACIONES	PERSONAL	MATERIAL	ARTIFICIAL	HIDRAULICA	SANITARIA	ELECTRICA	COMUNICACIONES	SONIDO	VIGILANCIA	
						EXTERIOR	INTERIOR	SOCIAL										
	Oficina del Comandante	3	1	16.38	16.38	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	Uso de lamparas y aire acondicionado
	Recepcion de oficina	2	1	15.17	15.17	-	✓	✓	-	✓	✓			✓	✓		✓	
	Estacionamiento	-	15	14.66	219.9	✓		✓	✓	✓	✓						✓	
	Estacionamiento autobombas	-	5	169.05	845.25	✓			✓	✓	✓					✓	✓	
	Lavado de equipo	2	5	1.452	7.26	-	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
	Tendido de equipo	10	5	40.6	203		✓		✓	✓	✓			✓		✓	✓	
	Gimnasio	10	1	59.4	59.4		✓		✓	✓	✓			✓		✓		
	Patio de usos multiples	15	1	510	510	✓		✓		✓	✓					✓		
	Torre de prácticas	15	1	36	36	✓		✓		✓	✓	✓	✓					
	Aulas	20	3	34.71	104.13		✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓		
	Cocina	5	1	12.6	12.6		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
	Comedor	30	1	20.5	20.5		✓	✓		✓	✓			✓		✓		
	Dormitorios H	8	1	52.5	52.5		✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	Dormitorios M	8	1	52.5	52.5		✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	Baños competos H	5	1	38.25	38.25		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Baños completos M	5	1	38.25	38.25		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Patio de maniobras		1	640	640	✓		✓		✓	✓					✓		
	Sala se estar	20	1	55.04	55.04		✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	taller mecanico c/ taller electrico	3	1	18.36	18.36		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
	Bodega de mantenimiento	2	1	9	9		✓		✓	✓	✓			✓				
	Cuarto de maquinas	1	1	17.64	17.64		✓		✓	✓	✓			✓				
	Consultorio médico	3	1	6.67	6.67		✓		✓	✓	✓			✓	✓		✓	
	Consultorio Psicologico	3	1	4.3	4.3		✓		✓	✓	✓			✓	✓		✓	
	Cuarto de vigilancia	2	1	3.78	3.78		✓		✓	✓	✓			✓	✓		✓	
	Bodega de equipo	2	1	16	16		✓		✓	✓	✓			✓			✓	
	Bodega de materiales p/ incendios	2	1	16	16		✓		✓	✓	✓			✓			✓	
	Lavado de ambulancias	-	1	65.1	65.1	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Cuarto de desechos biologicos	-	1	2.4	2.4		✓		✓	✓	✓			✓				
	Cuarto de basura	-	1	3.6	3.6		✓		✓	✓	✓			✓				
	Baños comunes H	5	2	25.5	51				✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Baños comunes M	5	2	25.5	51		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Cuarto de radios	4	1	12.96	12.96													
					3203.94													

COSTO PARAMÉTRICO



ESPACIO	M2	COSTO/M2	COSTO TOTAL	ETAPAS	N° DE ETAPA
Estacionamiento	1478.52	\$2,100.00	\$3,104,892.00	-----	1
Estacionamiento II	1467.23	\$2,100.00	\$3,081,183.00		2
Atención	1336.48	\$6,853.22	\$9,159,191.47	\$17,086,420.25	1
Administración	361.48	\$6,853.22	\$2,477,301.97	\$30,028,797.89	2
Habitación	703.66	\$6,853.22	\$4,822,336.79	-----	1
Jardín	1323.73	\$218.07	\$288,665.80	\$29,535,709.97	3
Recreación	3570.63	\$6,853.22	\$24,470,312.93	-----	2
Entrenamiento	2344.43	\$10,465.60	\$24,535,866.61	-----	3
Educación	687.44	\$6,853.22	\$4,711,177.56	-----	3
		Total:			\$76,650,928.11

El costo esta fundamentado en las bases de datos paramétricos de NeoData con una fecha de consulta el día 14 de Diciembre de 2019 y estos a su vez con ultima fecha de actualización en Octubre de 2019. Las cantidades de costo por metro cuadrado son aproximadas y varían de acuerdo al espacio y función del mismo. Para estos costos se consideraron Preliminares, Excavaciones, Cimentación, Estructura Metálica y de Concreto, Albañilerías, Acabados, Herrerías, Carpinterías, Cancelerías, Muebles de Baño con accesorios, instalaciones Hidrosanitaria, Eléctrica, Jardinería, Limpieza y Seguridad en obra.

Los costos aquí propuestos incluyen un 23% por concepto de honorarios ((12%) \$9,198,111.37), costo directo, indirecto, utilidad y financiamiento. Están sujetos a cambios y no incluyen IVA.

10

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS