



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE PUEBLA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA  
COLEGIO DE ARQUITECTURA**

**ESTACIÓN DE BOMBEROS. UNA SOLUCIÓN AL  
INCREMENTO DE INCENDIOS EN SAN CRISTÓBAL DE  
LAS CASAS**

CLAVE DE TALLER PROFESIONAL: ARQ 2023-2/007-3

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**LICENCIADO EN ARQUITECTURA**

PRESENTA:  
**EDGAR EDUARDO ESPINOSA RUIZ**  
**MATRÍCULA 201827621**

DIRECTOR DE TESIS:  
**MTA. THELMA ELOISA  
LÓPEZ VILLA ID 100527389**

ASESORES DE TESIS:  
**MTA. MARÍA GUADALUPE  
PÉREZ SALDAÑA ID 100195566**  
**MTO. JUAN LEONARDO  
AYALA ROJAS ID 100004288**

**Septiembre 2023**

## **Dedicatoria**

Con amor y gratitud dedico esta tesis a mis papás Rosa y Marco, a mi hermano Hugo y a mi novia Marian.

## **Agradecimientos**

A mis papás Rosa y Marco, por educarme e inculcarme los valores necesarios en mi desarrollo. Con el tiempo fui entendiendo todos los consejos que me daban y no entendía de chico, agradezco el tener unos papás que se preocupan por mi bienestar y sobre todo que me aman tanto de manera incondicional.

Gracias por siempre apoyarme en cada decisión que tomo, por velar por mi bien y mi felicidad, siendo siempre tan cariñosos. Reconozco todo el sacrificio que han hecho por mí y no tengo como agradecerseles. Los amo.

A mi hermano Hugo, por todos los momentos que hemos pasamos juntos, han sido muy importantes para mí.

A pesar de ya no estar tan cerca por la distancia, me enorgullece y llena de felicidad tenerte como hermano y ver cómo vas creciendo cada día más. Gracias por ser un apoyo más y porque sé que cuento contigo para lo que sea, te amo mucho.

A mi novia Marian, por ser mi apoyo, mi confidente, mi amiga, y sobre todo, por el cariño que me tienes. Gracias por todo lo que me enseñas día a día, desde que te conocí mi vida cambió por completo para bien, y estando a tu lado he sido muy feliz.

Gracias por enseñarme tantas cosas, por tenerme tanta paciencia, por ser tan linda conmigo, por buscar mi felicidad en todo y sobre todo por amarme sin condiciones, espero siempre estar a tu lado y devolverte todo lo bueno que me das. Eres el amor de mi vida.

## Índice

Introducción .....	iv
Descripción del Problema .....	vi
Justificación .....	ix
Hipótesis .....	x
Objetivos .....	xi
Enfoques de Diseño .....	xi
Limitaciones y Alcances .....	xii
Capítulo 1. Marco Teórico .....	1
1.1.- Marco Conceptual .....	1
1.1.1.- Bomberos .....	1
1.1.2.- Incendios y desastres naturales .....	2
1.1.3.- Estación de bomberos.....	3
1.1.4.- Conceptos .....	4
1.2.- Marco Histórico .....	6
1.2.1.- Historia de la Zona .....	6
1.2.2.- Historia de la Actividad.....	7
1.2.3.- Evolución y Desarrollo de la Actividad y del Edificio .....	9
1.2.4.- Análisis de Edificios Similares .....	12
1.3.- Marco Físico-Geográfico .....	17
1.3.1.- Geográfico .....	17
1.3.2.- Físico .....	22
1.4.- Marco Sociocultural y Económico.....	27
1.4.1.- Social .....	27
1.5.- Marco Urbano - Arquitectónico.....	32
1.5.1.- Redes de Infraestructura.....	32
1.5.2.- Equipamiento Urbano .....	33
1.5.3.- Tipología Urbana.....	33
1.5.4.- Valores Urbanos .....	34
1.5.5.- Uso de Suelo y Planeación Urbana .....	34
1.5.6.- Sendas.....	35
1.5.7.- Barrios .....	35
1.5.8.- Bordes.....	35
1.5.9.- Hitos .....	36
1.5.10.- Nodos .....	36
1.5.11.- Riesgos y Vulnerabilidades .....	36
Anexo Capítulo 1 .....	38
1.1.- Analogías .....	38
1.1.1.- Local.- Estación de Bomberos SCLC .....	38
1.1.2.- Nacional.- Estación de Bomberos Ave Fénix .....	42
1.1.3.- Internacional.- Estación de Bomberos de Vitra ...	46
1.2.- Composición Diagramática.....	51
1.3.- Vistas (Interiores y Exteriores) .....	52
1.4.- Collage (Actividades) .....	52
Capítulo 2. Composición y Diseño .....	53

2.1 Composición.....	53	Propuesta de Diseño de Interiores .....	79
2.1.1.- Programa de Actividades .....	53	Propuesta de Mobiliario, Color, Iluminación, Materiales y Acústica .....	81
2.1.2.- División de Espacios por Subsistemas .....	53	Propuesta de Acabados en Pisos, Muros, Techos, Azoteas y Exteriores.....	86
2.1.3.- Programa Arquitectónico .....	53	Plano 13 - Herrería y Carpintería .....	96
2.1.4.- Diagrama de Funcionamiento .....	54	Estilo del Jardín .....	97
2.1.5.- Matriz de Interrelación .....	54	Plano 14 - Jardinería .....	102
2.1.6.- Análisis de Áreas.....	55	Renders Exteriores.....	103
2.1.7.- Composición.....	60	Renders Interiores.....	106
2.2.- Diseño .....	62	Presupuesto General de Obra .....	110
Plano 1 - Plantas Arquitectónicas .....	62	Conclusiones .....	111
Plano 2 - Planta de Azotea y Conjunto.....	63	Bibliografía .....	113
Plano 3 - Cortes y Fachadas .....	64		
Criterio y Predimensionamiento de Elementos Estructurales .....	65		
Plano 4 - Cimentación .....	66		
Plano 5 - Losa de Entrepiso.....	67		
Plano 6 - Losa de Azotea.....	68		
Memoria Técnica de Instalaciones .....	69		
Plano 7 - Instalación Hidráulica .....	73		
Plano 8 - Isométrico de Instalación Hidráulica .....	74		
Plano 9 - Instalación Sanitaria y Pluvial.....	75		
Plano 10 - Isométrico Instalación Sanitaria y Pluvial.....	76		
Plano 11 - Instalación Eléctrica.....	77		
Plano 12 - Instalación Contra Incendios.....	78		

## **Introducción**

En la actualidad los servicios públicos, en especial los de emergencias desempeñan un papel crucial en la sociedad, más cuando las ciudades están en constante crecimiento y es necesario prestar dicho servicio en cada rincón de estas.

Su importancia radica en la respuesta inmediata antes situaciones críticas, sin embargo, es necesario no solo la dedicación, capacitación, y rápida respuesta, muchas veces la cercanía de las bases de dichos servicios juega un papel crucial en la eficiencia de la atención brindada.

En los últimos años la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chis. ha crecido exponencialmente, principalmente por la migración de pobladores indígenas de pueblos vecinos, quienes en busca de más oportunidades y menos violencia se han asentado en la parte norte de la ciudad, ocasionado así que el servicio de emergencia ofrecido por los bomberos no sea

inmediato en estas zonas de expansión, debido a su lejanía con la única estación de bomberos de la ciudad.

El objetivo principal de esta tesis es diseñar una estación de bomberos para la zona norte de San Cristóbal de las Casas, la cual brinde un adecuado servicio mediante la funcionalidad de sus espacios, para solucionar la inseguridad que se vive debido la lenta reacción ante emergencias en la zona. Disminuyendo con esto la carga de trabajo a la estación actual y viendo hacia la posible expansión futura de la ciudad.

Se desea pues que este espacio brinde no solo el servicio de emergencia, sino que preste servicios como atención al público en general, cursos y capacitaciones., además de servir como vivienda de los prestadores, viendo por su formación integral, descanso, recreación y capacitación.

Todo esto se aborda a detalle en los dos capítulos presentes en la tesis, compuestos por lo siguiente:

En el primero se encuentra toda la parte teórica, donde se analizó el problema a profundidad, proponiéndose una hipótesis y unos objetivos por cumplir., así como las condiciones del terreno propuesto, la economía del entorno, el comportamiento social y cultural, los antecedentes de las estaciones de bomberos, la tipología de las construcciones cercanas y todas aquellas condicionantes que afectarán a la propuesta realizada, a través de los siguientes marcos: teórico, teórico conceptual, histórico, físico-geográfico, sociocultural y económico, y urbano-arquitectónico.

Al terminar el capítulo, se podrá encontrar un anexo, donde se realizaron tres analogías (local, nacional e internacional), con el objetivo de tener una visión más clara de lo que se desea construir, así como una composición diagramática de los conceptos más importantes y un análisis de las vistas del terreno, así como de las actividades realizadas en la estación existente de la ciudad.

El segundo capítulo se divide en dos apartados, siendo el primero la composición., la cual define el programa de actividades, el programa arquitectónico, el diagrama de funcionamiento deseado, la matriz de interrelación de dicho diagrama, el análisis de áreas y la composición tanto del terreno como de la volumetría.

La segunda parte del capítulo comprende el diseño, donde se presentan los planos realizados para la construcción de la estación de bomberos (arquitectónicos, estructurales e instalaciones), así como diferentes propuestas para los acabados y la jardinería, finalizando con los render exteriores e interiores y un presupuesto paramétrico del costo de la obra.

## Descripción del Problema

San Cristóbal de las Casas es un pueblo mágico ubicado en Chiapas, se encuentra en la zona altos y es reconocido por el centro histórico, sus templos, su arquitectura, su turismo y su amplia vegetación.

Dicho pueblo mágico ha crecido exponencialmente, en especial en la periferia y zona norte de la ciudad debido a la migración de pueblos indígenas, según datos de INEGI la población incrementó más de 10 mil habitantes tan solo en el último año de 204,322 a 215,874 (de 2019 a 2020).



Imagen 1: Representación de Zona Norte  
S.C.L.C. Leonardo Toledo Garibaldi (2022).

Gracias a este incremento poblacional se ha generado un aumento significativo en la cantidad de incendios en estas zonas, debido a cuatro factores primordiales:

- Autoconstrucción de mala calidad, con materiales sumamente inflamables como por ejemplo la madera.
- Incendios provocados por sembrar y/o limpiar terrenos de maleza y plagas, cabe recalcar que la ciudad está llena de bosques y montañas, y al expandirse la misma se arrasa con dicha vegetación.
- Mala instalación y/o utilización de gas en las viviendas.
- Conflictos internos (vandalismo y peleas con sustancias inflamables).

Tan solo en el año de 2020 según el H. Cuerpo de Bomberos de San Cristóbal, los incendios en casa habitación y distintos inmuebles urbanos fueron alrededor de 49, en su

mayoría en la zona norte y sur de la ciudad. Dicha cantidad tan alta de incendios en comparación con años anteriores ha aumentado significativamente, teniendo un efecto negativo la falta de atención a estos principalmente en la zona norte.

Actualmente existen tres estaciones de bomberos en San Cristóbal, una en la parte sur centro de la ciudad (H. Cuerpo de Bomberos) en el Boulevard Ignacio Allende, una estación de bomberos y protección civil (Fire and Rescue Squad) ubicada en la carretera internacional también al sur de la ciudad, que atiende únicamente accidentes de carreteras; y una estación de bomberos en la zona norte (en la colonia Azteca), sin embargo, esta última se encuentra abandonada, contando únicamente con una pequeña caseta, una techumbre, un par de pipas oxidadas y un terreno baldío, por lo que no tiene ninguna utilidad, pasando la responsabilidad de todos los incendios en la zona a la estación del H. Cuerpo de Bomberos.



Imagen 2: San Cristóbal de las Casas, estaciones de bombero. Google Maps (2022).

El terreno de los “Bomberos de la Zona Norte” se encuentra desde hace varios años abandonado, solo cuenta con una camioneta, una pipa de agua inservible y un amplio terreno sin utilizar, por lo que no presta ningún tipo de servicio.

El acceso principal a la colonia es mediante la calle Miguel Hidalgo, la cual tiene salida a la Av. San Juan Chamula y esta a su vez conecta con la mayoría de las calles y avenidas principales de la zona norte.

El terreno en sí tiene acceso a todos los servicios: energía eléctrica, gas, agua potable, drenaje, alcantarillado, telefonía,

cable e internet. Cabe recalcar que las calles aledañas al terreno de “Bomberos de la Zona Norte” no tiene señalizaciones de ningún tipo, sin embargo, si están pavimentadas, con drenaje, banquetas e iluminación, excepto la continuación de la calle Miguel Hidalgo (pasando el terreno).

La creación de esta estación de “Bomberos de la Zona Norte” se debe al grande y constante crecimiento de la ciudad, lo cual genera que la estación de bomberos del “H. Cuerpo de Bomberos” no se dé abasto con las necesidades de toda la ciudad.



Imagen 3: H. Cuerpo de Bomberos S.C.L.C. Google Maps (2022).

Dentro de los problemas principales que podemos encontrar por la falta de servicio en la zona norte de la ciudad tenemos:

- Tardanza en el tiempo de acción ante emergencias, debido a la larga distancia que tienen que recorrer los bomberos para llegar a dicha emergencia.
- Miedo de la población, generada por la lejanía y tardanza del servicio de emergencias ante una necesidad.
- Sobrecarga de trabajo para los bomberos del H. Cuerpo de Bomberos, debido a que son los únicos activos en toda la ciudad (cabe recalcar que la estación “Fire & Rescue Squad” también se encuentra activa, sin embargo, esta se enfoca únicamente en el rescate de personas por accidentes de tránsito en la carretera).

## **Justificación**

El diseño y la construcción de una estación de bomberos no es algo que se debe tomar a la ligera debido a la importancia que tiene apaciguando emergencias, así como reduciendo posibles catástrofes futuras.

En San Cristóbal de las Casas, Chiapas. es sumamente importante la creación de una nueva estación de bomberos que ayude a toda la zona norte de la ciudad, esto gracias al crecimiento exponencial de la misma, generando a su vez incendios urbanos y forestales más frecuentes por la quema de árboles y zonas para sembrar.

La creación de esta nueva estación de bomberos se desea realizar bajo los siguientes motivos:

- Relevancia social: debido al sector de la población que beneficiará, reduciendo el tiempo de acción ante una

emergencia, logrando con esto crear un sentimiento de seguridad y tranquilidad en la zona.

- Viabilidad: debido a que se encuentra contemplado en las propuestas del presidente municipal Mariano Alberto Díaz Ochoa, para rehabilitar un espacio abandonado del gobierno, como lo es la estación de bomberos de la zona norte.
- Interés personal: debido a que soy originario de San Cristóbal de las Casas, y deseo que mediante esta carrera que tanto me apasiona (arquitectura), pueda hacer un bien a la ciudad, dejando una propuesta arquitectónica funcional.

Dentro de los beneficios y ventajas que ofrecerá, podemos encontrar como puntos fundamentales:

- La reducción del tiempo de acción y por consecuente solución de las catástrofes y emergencias de la zona.

- La creación de un sentimiento de tranquilidad en la población, generada por la cercanía de un servicio de emergencia como son los bomberos.
- La liberación de trabajo del H. Cuerpo de Bomberos, distribuyendo de mejor manera los servicios de emergencias ante incendios y catástrofes en la ciudad.

Los usuarios estimados para este proyecto son siete bomberos fijos, que vivirán en la estación, realizando actividades cotidianas como de aprendizaje y capacitación para responder eficientemente a cualquier emergencia; al final de cuentas este proyecto es por y para la comunidad, buscando dos puntos fundamentales, respetar el entorno y atender todos los posibles eventos adversos en un radio de 2km (pensando en el crecimiento actual y futuro de la ciudad).

## **Hipótesis**

Se plantea que la creación de la estación de bomberos de la zona norte de San Cristóbal de las Casas esté regida por tres subsistemas (administrativo, servicios y emergencias) divididos en dos plantas arquitectónicas para aprovechar completamente el espacio disponible.

Se espera, que con la correcta distribución funcional de los espacios tanto públicos como privados puedan coexistir en la estación siete bomberos de “planta” de una manera cómoda, teniendo además de los espacios básicos de una vivienda áreas para la enseñanza, capacitación, descanso, recreación, entrenamiento, atención al público en general y atención a emergencias.

## Objetivos

**General.** Diseñar una estación de bomberos para la zona norte de San Cristóbal de las Casas, la cual brinde un adecuado servicio mediante la funcionalidad de sus espacios, para solucionar la inseguridad que se vive debido la lenta reacción ante emergencias en la zona.

**Particulares.** Diseñar espacios conforme a la normativa local, que integren la infraestructura y servicios necesarios para la correcta y eficiente operación de la estación de bomberos.

Priorizar los recursos materiales y vegetales de la región, para reducir el costo de la construcción.

Concebir espacios cómodos, funcionales y estéticos para el deleite y comodidad de los usuarios de la estación de bomberos.

## Enfoques de Diseño

Los enfoques planteados para la elaboración de este proyecto son cuatro (definidos por las variables del diseño), quedando de la siguiente manera:

- Funcional: 40%

Debido a que el proyecto brinda un servicio tan fundamental, es necesario que los espacios diseñados tengan una buena funcionalidad, que no interfiera y por el contrario beneficie a las actividades por desarrollar.

Así pues, se planea la implementación de espacios para entrenamiento, capacitación, descanso, saneamiento, entretenimiento, recreación, administración, operaciones y servicios.

- Estética: 25%

Como segundo enfoque más importante considero que la estética es fundamental, debido a que los bomberos

pasarán día y noche en la estación son necesarios espacios bellos, simples y definidos, esto mediante la utilización de materiales endémicos de la región, y diseños que correspondan al contexto de la estación y su entorno.

- Técnico-constructiva: 18%

El tercer enfoque para este proyecto será el técnico-constructivo debido a que es necesario el buen diseño estructural para resistir todas las cargas de la construcción aplicadas en la misma. Se considera para este punto la utilización de marcos rígidos y un sistema de vigueta y bovedilla para la losa de entrepiso y de azotea.

- Ambiental: 17%

Por último, pero no menos importante la variable ambiental se encargará de la vegetación, su relación con la estructura y el entorno, y por supuesto la composición

de la construcción para aprovechar el asoleamiento, los vientos dominantes y la precipitación pluvial. Considero que el enfoque no es tan fuerte en este punto debido a que esta variable debe de estar implícita en cualquier diseño.

### **Limitaciones y Alcances**

Al estar el terreno en un área alejada del centro histórico de la ciudad, no existen restricciones especiales para el diseño y/o construcción de la estación de bomberos, sin embargo, es importante apearse a las normas constructivas para la correcta realización de la construcción.

El radio de acción propuesto (2 km alrededor de la estación) considera dos factores, el primero es la acción ante emergencias actuales en la zona norte, sin embargo, también se considera que el crecimiento de la ciudad continúe y se expanda más al norte, por lo que la estación y su alcance propuesto

cubriría cualquier emergencia ante esta situación, por un estimado de 15 años, teniendo la posibilidad de expandirse cuando las emergencias superen los servicios ofrecidos.

Las actividades y servicios que prestará la nueva estación de bomberos de la zona norte se dividen en cuatro subsistemas:

- Administrativo: Comprende actividades de logística, enseñanza, atención al público y control de documentos.
- Servicios: Dentro de este subsistema se encuentran los servicios básicos de una vivienda enfocados principalmente en la estancia y confort de los bomberos, es así que las actividades comprendidas son cocinar, comer, necesidades fisiológicas, etc.
- Descanso y recreación: Comprende dentro de las instalaciones actividades de relajación, descanso, ejercitación, convivencia y estudio, para el buen desarrollo de los bomberos.
- Operaciones: Este subsistema consiste en todas aquellas actividades que den pie al control de emergencias (incendios, inundaciones, sismos, búsqueda y rescate, y accidentes automovilísticos), dentro de las que podemos encontrar cursos y capacitaciones para los bomberos sobre el manejo de materiales, herramientas, vehículos y vestimenta para solucionar cualquier situación de emergencia al que sean llamados.

## Capítulo 1. Marco Teórico

### 1.1.- Marco Conceptual

Para desarrollar y comprender de mejor manera los temas que se abordaran a lo largo del documento, se preparó el siguiente marco teórico, el cual tiene como objetivo definir conceptos y teorías que serán la base de los argumentos para desarrollar la tesis.

Para entender entonces lo que significa una estación de bomberos, sus labores, sus operadores y demás características fundamentales empezaremos pues delimitando cada tema por categorías, en primera instancia definiremos lo que son los bomberos y su campo de trabajo, continuaremos con las acciones que se requieren atender, estas serían los incendios y desastres naturales, y para finalizar hablaremos de las estaciones de bomberos como tal, sus características y básicamente lo fundamental que se debe saber para comprender el tema.

#### *1.1.1.- Bomberos*

Los bomberos son una de las primeras líneas de defensa contra los desastres y emergencias, estos desarrollan un papel fundamental, que es encargarse de mitigar, controlar y/o extinguir aquella emergencia por la que fueron solicitados, su trabajo no es nada fácil, pero sin duda es fundamental para salvaguardar la vida de las personas.

**Descripción.** Dependiendo del lugar de origen, los bomberos tienen ciertas características específicas, sin embargo, la mayoría se caracterizan por brindar asistencia durante el desarrollo de diversos tipos de siniestros y por supuesto combatir el fuego.

Su nombre proviene del término bomba debido a que antiguamente para apagar un incendio se utilizaba una bomba

hidráulica que transportaba el agua del río o pozo hacia el incendio.

**Campo de Trabajo / Funciones.** Ser bombero es un trabajo sumamente exigente que no cualquiera puede tener, debido a que se necesita tener un estado físico impecable, una gran dedicación por el ejercicio físico y un cuidado constante de la salud.

El campo de trabajo de los bomberos es sumamente variado, sin embargo, la principal acción por excelencia es la mitigación de incendios, dependiendo el país, los equipos y la preparación que tengan un bombero puede llegar a solucionar emergencias de todo tipo. Por excelencia cualquier bombero tiene la función de salvaguardar por principio de cuentas la vida de las personas en riesgo, así como de los seres vivos que se encuentren en una situación de emergencia, como siguiente punto pero no menos importante, deben salvaguardar la integridad de los bienes personales de la gente que se encuentren

en medio de la catástrofe, obviamente todo lo anterior sin olvidar el valor de sí mismos haciendo todo lo posible para solucionar las situaciones sin ponerse en un riesgo innecesario que acabaría en tragedia.

### ***1.1.2.- Incendios y desastres naturales***

Para tener una mejor noción acerca de los incendios y los diferentes desastres naturales que existen definiré los conceptos, la clasificación y por supuesto los tipos de emergencias que atienden los bomberos.

**Definiciones.** La UNAM (2021) define a los incendios como "fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, el cual puede presentarse de manera instantánea o gradual, pudiendo provocar daños materiales, interrupción de los procesos de producción, pérdidas humanas y afectaciones al ambiente. (p. 1).

Es decir, un incendio es un fuego que crece sin control y puede llegar a provocar diferentes tipos de daños, algunos de estos irreparables.

**Clasificación.** Los desastres naturales hacen referencia a todos aquellos eventos o fenómenos naturales (terremotos, tsunamis, inundaciones, etc.) que dejan muchas pérdidas de bienes materiales o incluso vidas humanas; para entender mejor los desastres que existen se pueden clasificar en cuatro tipos diferentes: Hidrológicos (ej. tsunamis, inundaciones, oleajes tempestuosos, etc.), meteorológicos (ej. tifones, tornados, huracanes, etc.), geofísicos (ej. derrumbes, terremotos, erupciones volcánicas, etc.) y biológicos (ej. marea roja, pestes, epidemias, etc.).

**Emergencias que Atienden los Bomberos.** Este punto depende enteramente de la capacitación y especialidades de los bomberos, sin embargo, al ser la primera línea de defensa contra

catástrofes, deben estar preparados para la mayor cantidad de altercados posibles.

### ***1.1.3.- Estación de bomberos***

Las estaciones de bomberos son estructuras en las que se encuentran los cuerpos de bomberos, además de almacenar camiones de bomberos, equipo contra fuego y todo lo necesario para contrarrestar las emergencias que pongan en riesgo la vida de las personas o sus bienes materiales; para entender mejor este punto se expondrán a continuación conceptos, historia y demás características que definen a dichas estaciones.

**Definición.** Se entiende por estación de bomberos al recinto diseñado para alojar al cuerpo de bomberos de una ciudad, además de albergar material necesario para la protección contra incendios, incluyendo vehículos, bombas hidráulicas, equipamientos de protección y áreas de descanso para los empleados.

**Origen.** El origen se remonta hasta la antigua Roma donde en el año 22 a.C. Cesar Augusto organizó el primer equipo de bomberos, formado por esclavos llamados vigiles ("vigili del fuoco" que quiere decir "vigilantes del fuego").

Sin embargo, se menciona que el primer servicio de bomberos lo organizó Craso unos años antes, este enviaba a sus hombres a apagar el fuego, teniendo como condición que el propietario de la vivienda se la vendiera a un precio muy escaso, es decir, apagaba el fuego y se quedaba con la construcción.

**Funciones.** Dentro de las funciones de los bomberos están el ayudar a proteger a la comunidad, asesorar e informar a los ciudadanos acerca de la seguridad y luchar contra emergencias tales como accidentes de carretera, inundaciones, incendios, entre otras. Dicho trabajo implica el uso de una amplia gama de equipamiento y herramientas, las cuales se resguardan en este tipo de estaciones.

#### ***1.1.4.- Conceptos***

**Estación de Bomberos.** Para poder definir de una manera correcta lo que es una estación de bomberos he decidido dividir la frase en palabras, así se tendrá una idea más clara de cada concepto, además de agregarle otros conceptos relacionados que nos complementarán la idea general de la estación de bomberos.

**Estación.** La palabra estación se utiliza para hacer referencia a aquellas construcciones de las cuales parten y hacia las cuales llegan diferentes medios de transporte. Dichas estaciones pueden variar en forma, tamaño o diseño dependiendo del lugar y del medio de transporte del que se trate.

Usualmente las estaciones están caracterizadas por la presencia de diferentes partes, en un primer lugar la estación necesita contar con un espacio debidamente señalizado y

acondicionado al cual puedan acceder los móviles de transporte específicos.

**Bomberos.** Un bombero es la persona que tiene como oficio apagar incendios y prestar ayuda en caso de siniestros, los bomberos igualmente ofrecen programas de seguridad contra incendios en su comunidad, con el fin de salvaguardar las vidas, inmuebles y propiedades.

**Seguridad.** La seguridad es un estado en el cual existen condiciones que pueden provocar daños tanto físicos, como psicológicos o materiales y son controlados para preservar el bienestar, la salud y la tranquilidad de los individuos y de la comunidad.

**Solución al Incremento de Incendios.** Al igual que con la estación de bomberos definiremos ahora los conceptos referentes a la "solución al incremento de incendios", esto para

tener un mejor referente en cuanto a conceptos, y un entendimiento más basto del tema a tratar.

**Incendio.** Para la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), un incendio es un fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, generándose de instantánea o gradual, pudiendo provocar daños materiales, interrupción en la producción y pérdida de vidas humanas, entre otros puntos.

**Incremento.** El incremento se puede definir como una acción de crecimiento, es decir, cuando una cantidad variable pasa de un valor inicial a otro valor superior.

**Emergencia.** Una emergencia es sin más una situación imprevista que requiere de una atención especial, debiendo solucionarse en el menor tiempo posible. Dicha emergencia puede ser sencilla o muy difícil de resolver, dependiendo de sus características.

## 1.2.- Marco Histórico

### 1.2.1.- Historia de la Zona

San Cristóbal de las Casas es una hermosa ciudad colonial de más de 490 años de antigüedad, se encuentra ubicada en el estado de Chiapas y es considerado un pueblo mágico de México.

La ciudad fue fundada por el conquistador Diego de Mazariegos, en colaboración con diversos colonos en el año de 1528, con el nombre de Ciudad Real de los españoles.

Durante la Colonia, la ciudad fue la cabecera del poder español en la intendencia Real de Chiapas. Se componía pues de dos áreas principales:

- El recinto: referente al centro de la ciudad que abarcaba varias cuadras alrededor de la plaza mayor, siendo habitado por familias españolas y su respectiva servidumbre.

- El barrio: consistía en varios barrios indígenas conformados por Tlaxcala (Tlaxcaltecas), Mexicanos (Mexicas), San Diego (Zapotecas), San Antonio (Mixtecas), Cuxtitali (Quiches). Dichos barrios surgieron de los ejes fundamentales de la ciudad (Norte-Sur y Este-Oeste), desde el templo de Santo Domingo al templo del Carmen y del Templo de Guadalupe al de la Merced.

San Cristóbal de las Casas apoyó a la corona española, la anexión de Chiapas a México y los regímenes conservadores del siglo XIX, incluyendo el porfiriato.

Debido a la tensión con grupos liberales la ciudad perdió la categoría de capital del estado en favor de San Marcos Tuxtla (actualmente Tuxtla Gutiérrez).

Sin embargo, con el tiempo fue convirtiéndose en un destino sumamente turístico, hasta el punto de ser reconocida como la capital intercultural de Chiapas.

En 2003 fue incluida en el programa Pueblos Mágicos de la Secretaría de Turismo de México, debió a su patrimonio arquitectónico y diversas manifestaciones culturales. En 2010 y 2011 se le otorgó el reconocimiento a la “Diversificación del Producto Turístico de México”, con lo que se consolidó como “El Más Mágico de los Pueblos Mágicos de México”.

En la actualidad la ciudad ha crecido mucho, conservando diferentes aspectos culturales y tradicionales del pasado, llegando a ser una ciudad pluricultural, en donde convergen diferentes culturas, no solamente del estado, sino del mundo entero.

### ***1.2.2.- Historia de la Actividad***

**En el Mundo.** El primer indicio de actividades para contrarrestar incendios se puede observar en papiros egipcios, sin embargo, no es sino hasta la antigua Grecia y Roma que existieron grupos encargados específicamente para la extinción de incendios, los cuales fueron desarrollando diferentes técnicas, mejorando poco a poco la eficiencia de su trabajo.

El primer cuerpo de bomberos fue organizado por el emperador César Augusto en el siglo I a. C. y fue conformado por 600 esclavos llamados vigiles. Dicho cuerpo de bomberos siguió funcionando hasta el año 6 d. C. sin embargo, debido a la invasión de los bárbaros este tipo de organización desapareció, regresando a métodos rudimentarios para la extinción de incendios.

No se tiene más conocimiento del tiempo que siguió. Es hasta 1460 en Alemania donde se hicieron leyes para la protección contra incendios.

Posteriormente en el Renacimiento se utilizaban grandes recipientes montados sobre ruedas, permitiendo moverse en cualquier dirección para contrarrestar cualquier incendio.

En el siglo XVII en París se crea el primer cuerpo de bomberos, siendo estos entrenados bajo disciplina militar. Apenas se obtuvo maquinaria especial para contrarrestar los incendios se formó un cuerpo de voluntarios que atendían los diferentes siniestros.

A inicio de 1700 París contaba ya con 30 “bombas” distribuidas por toda la ciudad, para combatir los incendios de una manera más efectiva.

A finales del siglo XVII intensificó la organización científica de los cuerpos de bomberos, debido a que estaban ligados al negocio de los seguros.

En 1672 se desarrolló en Holanda una técnica basada en una manguera, la cuál es similar a la empleada hoy en día (Estados Unidos las llegaría a fabricar hasta 1811).

A partir del siglo XIX los cuerpos de bomberos se volvieron indispensables en las grandes urbes, por lo que fueron modernizándose hasta lo que conocemos hoy en día para poder satisfacer la demanda de sus servicios, siendo siempre eficientes en su labor.

**En México.** En México poco después de la conquista ya existía un cuerpo integrado por indígenas y un soldado español al mando, dedicado a apagar incendios. Mucho tiempo después se creó el primer cuerpo de bomberos de América Latina, localizado en el puerto de Veracruz.

La ciudad de México en cambio, hasta finales de 1887 logró tener su propio cuerpo de bomberos, siendo su sede el edificio de la Contaduría Mayor de Hacienda. El 1 de julio de 1889 se conformó el H. Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México.

De ahí en adelante todos los estados fueron implementando el tener una o varias estaciones de bomberos para satisfacer las necesidades de las regiones.

### ***1.2.3.- Evolución y Desarrollo de la Actividad y del Edificio***

Las estaciones de bomberos son aquellos recintos que alojan al cuerpo de bomberos de un determinado lugar, éstas están equipadas con todo el material necesario para la correcta y eficiente labor de los bomberos, incluyendo vehículos, bombas hidráulicas, equipamientos para la protección del personal y diferentes áreas recreativas y de descanso para el personal de dicha estación.

Sin embargo, no siempre fue así., en un principio en la antigua Roma no existían como tal las estaciones que albergaban a los bomberos, más bien se reunía a un grupo de esclavos y se les daba la función de apaciguar los incendios, e incluso era común que los mismos iniciaran el incendio para que su amo comprara el edificio a un precio menor de su valor original.

Es pues que el emperador romano Nerón formó a los Vigiles en el año 60 d. C. para combatir a los incendios, usando a las primeras brigadas, las cuales patrullaban las calles, vigilando los posibles incendios y sirviendo como fuerza policial a la vez. Las brigadas posteriores eran formadas por cientos de hombres, los cuales hacían una fila hasta la fuente de agua más cercana y se pasaban baldes de mano en mano para apaciguar el fuego.

Muchos años después en Alemania se construyó el primer carro de bomberos, el cual era tirado por caballos. Fue

construido por Anthony Blatner y con esto se daba inicio a las primeras conformaciones del cuerpo de bomberos que conocemos en la actualidad.

En Francia por su parte se crearon las guardias nocturnas, las cuales eran realizadas por los habitantes de la ciudad, siendo esta su forma de detectar y prevenir algún delito o incendio. Sin embargo, después de la guerra de los Cien Años, la población de París creció exponencialmente, por lo que fue recinto de varios grandes incendios., como consecuencia el rey Carlos IX disolvió las guardias nocturnas de los habitantes, dejando solamente las guardias del rey como las encargadas de controlar los delitos e incendios.

Posteriormente en Francia se crearían diferentes compañías de bomberos, dirigidas por las aseguradoras, por lo que dichas brigadas únicamente atendían las propiedades de sus clientes asegurados. Sin embargo, la innovación en cuanto a los

primeros camiones de bomberos y artefactos para combatir los incendios seguía avanzando, a través de diferentes bombas manuales era posible que un equipo de 4 a 12 hombres pudiera entregar alrededor de 12 litros por segundo, a una distancia de hasta 36 metros.

En Estados Unidos de América en el año de 1631 fueron prohibidas todas las chimeneas de madera y techos de paja, esto para reducir la cantidad de incendios. Para hacer respetar dicha norma fueron comisionados cuatro hombres, que fungían a su vez como guardianes de incendios., poco después pasaron de ser cuatro a ocho guardianes, los cuales eran denominados “Vigilantes de los Cascabeles” debido a que patrullaban por las calles durante la noche, y cuando se percataban de algún incendio hacían girar el cascabel, llamado a los ciudadanos a colaborar formando brigadas de baldes para apagar los incendios.

Estados Unidos no contó con departamentos de bomberos hasta la época de la guerra civil. Antes de esto las brigadas privadas competían para ser las primeras en llegar y responder al llamado de auxilio, debido a que las compañías de seguros les pagaban para proteger a los edificios de cualquier incendio.

Fue hasta el 1 de abril de 1853 en Cincinnati, Ohio que se presentó el primer departamento de bomberos profesional, compuesto únicamente por empleados a tiempo completo. Éste contaba con habitaciones para los empleados, áreas comunes para realizar las actividades cotidianas y un estacionamiento para la salida rápida del camión en caso de cualquier llamada de emergencia ante incendios.

Realmente el primer cuerpo de bomberos como tal fue creado en París, donde Francois du Mouriez du Périer, donó 12 bombas a la ciudad, convenciendo al rey de otorgarle el

monopolio para la fabricación y venta de bombas portátiles contra incendios. Creó pues la brigada de bomberos de París mejor conocida como “Compagnie des gardes-pompes” (compañía de guardias de bombas), y sirvió como jefe de dicha brigada.

En el año de 1733 el gobierno francés decidió que las intervenciones de las brigadas debían ser gratuitas, esto debido a que las personas esperaban al último momento del incendio para llamar a dichas brigadas y no tener que pagar las tarifas, sin embargo, muchas veces ya era muy tarde para salvar las construcciones. A partir de ese momento las brigadas de bomberos franceses pasaron a ser una unidad paramilitar, recibiendo uniformes y equipo para desarrollar sus labores.

### ***1.2.4.- Análisis de Edificios Similares***

**Sistema Arquitectónico.** Las estaciones de bomberos en la actualidad están diseñadas con el fin de alojar a los bomberos y a los equipos necesarios para desarrollar las actividades de estos, en pro de la seguridad ciudadana.

Las estaciones pueden variar en dimensiones y en diseño, dependiendo de las necesidades de cada lugar, tipo de bomberos y necesidades de la comunidad. Sin embargo, la mayoría cuenta con los siguientes espacios:

- Recepción: siendo la zona de entrada y/o salida de los bomberos y visitantes.
- Área administrativa: en esta se realizan actividades de gestión de la estación, como puede ser la programación de los turnos de trabajo, la gestión de los recursos disponibles e incluso la contabilidad.
- Zona recreativa / entretenimiento: en este espacio los bomberos pueden relajarse, descansar y recrearse durante sus tiempos libres.
- Área de bodegas / cuarto de máquinas: en esta se almacenan los diferentes equipos, maquinarias y suministros necesarios para las emergencias.
- Dormitorios: en este espacio los bomberos pueden dormir y descansar.
- Cocina y comedor: es el lugar donde los bomberos preparan y comen sus alimentos.
- Sala de reuniones: en este espacio se reúnen los bomberos para aprender y discutir temas importantes y planificar estrategias para abordar situaciones de emergencia.
- Garaje: es donde se almacenan tanto los vehículos de bomberos como los particulares de los trabajadores y visitantes.

- Área de entrenamiento: es un espacio donde los bomberos realizan prácticas y simulacros para mantener y mejorar sus habilidades.

**Servicios o Funciones Por Prestar.** A continuación, se enlistarán los servicios y/o funciones más comunes prestadas por los bomberos:

- Control y extinción de incendios.
- Control de fugas de gas: propano, butano, cloro y vapor.
- Servicios de prevención de incendios.
- Rescate.
- Atención a colisión de vehículos.
- Atención a cortos circuito.
- Eliminación de inundaciones.
- Eliminación de derrame de fluidos: ácidos, alcalinos y productos químicos nocivos.

- Atención ante derrumbes: taludes, muros, árboles y casas.
- Rescate y exhumación de cadáveres.
- Seccionamiento de árboles.
- Servicios de lavado de edificios.
- Atención a explosiones.
- Servicio de suministro de agua.

Entre muchos otros, dependiendo de la capacidad, equipamiento y entrenamiento de los bomberos.

**Procedimientos Constructivos.** Los principales métodos constructivos ocupados en la construcción de las estaciones de bomberos son a través de marcos rígidos, sin importar de que material se realicen. La construcción modular es una buena solución estructural ante sismos y terremotos, en especial con estructuras de tanta importancia como son las estaciones de bomberos.

**Tipos de Ambientes.** El tipo de ambiente a producir hace referencia a los efectos y sentimientos buscados, siendo en su mayoría de seguridad, eficiencia y eficacia. Los cuales se logran a través los colores acromáticos, los materiales como el acero y el concreto y la amplitud de los espacios.

**Etapas de la Construcción.** Las estaciones de bomberos son espacios de suma importancia, debido al servicio que ofrecen a la comunidad, por lo que su composición y su posibilidad de adaptabilidad y cambio es primordial para ofrecer el servicio más eficiente.

A continuación, se mostrarán diferentes planos de una estación de bomberos para observar sus características:

- La estación de bomberos ASSE en Bélgica, fue diseñada por ORG Permanent Modernity + C20 Architects. Cuenta con un área de 8100 m<sup>2</sup> y fue construida en el 2014.

- Este proyecto fue realizado a través de un concurso, teniendo como base la idea de un parque de bomberos regional y un centro juvenil.



Imagen 4: Estación de bomberos ASSE. ArchDaily (2022).

- El terreno de la estación se encuentra en una zona industrial de producción de asfalto abandonada, situándose en el borde exterior del centro de la ciudad, teniendo así fácil acceso ante cualquier emergencia.
- Como condicionantes se buscó preservar las características del paisaje existente, creando un diálogo entre la nueva construcción y lo natural.



Imagen 5: Estación de bomberos ASSE. ArchDaily (2022).

- La construcción debido a su continuidad con el terreno logra destacar la entrada principal al sitio.



Imagen 6: Esquema estación de bomberos ASSE. ArchDaily (2022).

- Su sistema constructivo está basado en la utilización de marcos rígidos combinando columnas de concreto

armado con traves de acero, además de una losa de losacero que funge como cubierta para toda la construcción.



Imagen 7: Área social estación de bomberos ASSE. ArchDaily (2022).

### ***1.2.5.- Conclusiones de Diseño***

Las estaciones de bombero han evolucionado mucho a lo largo del tiempo, siendo una necesidad fundamental en cualquier ciudad o región.

Se componen de diferentes características, dependiendo de las necesidades de cada lugar y el tipo de bomberos que vayan a habitar el lugar.

Es necesario realizar un buen estudio de las necesidades de la población a beneficiar, además de las necesidades y la conservación del entorno para no dañar el ecosistema en el que construirá la estación.

La decisión del estilo, color y materiales es personal, sin embargo, es necesario considerar el contexto histórico, social, cultural y ambiental.

### 1.3.- Marco Físico-Geográfico

#### 1.3.1.- Geográfico

**Ubicación.** A continuación, se presentarán diferentes aspectos geográficos referentes al terreno de la estación de bomberos.

**Modalidad Geográfica.** El terreno de la estación de bomberos de la zona norte se encuentra ubicado en lo que antiguamente era un bosque, sin embargo, con forme se ha ido expandiendo la ciudad ha ido desapareciendo dicha fauna e incluso flora, dejando paso libre a la expansión en esta zona de la ciudad.

**Ubicación Geográfica.** Las coordenadas del terreno son las siguientes: 16.75300603153265, - 92.65955309900998

**Ubicación Territorial.** El terreno se ubica en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, más específicamente en

el barrio Azteca, sobre las calles Miguel Hidalgo (vialidad principal) y Moctezuma (vialidad secundaria).

Dentro de sus colindancias podemos encontrar que son dos, las cuales conectan con terrenos privados, uno de ellos construido, mientras que el otro se mantiene como cancha de futbol vecinal.

**Características Topográficas.** Es necesario también contemplar todas las condicionantes topográficas, por lo que a continuación, se describen los puntos más importantes.

**Aspectos Geológicos.** El suelo del terreno no cuenta con ningún relieve significativo, ni fallas o accidentes geológicos visibles. Su resistencia y estratificación es desconocida, sin embargo, se percibe un suelo arcilloso endurecido, de tipo tepetate.

**Aspectos Hidrológicos.** El terreno no se encuentra cerca de mantos y/o focos acuíferos, y su nivel de suelo no es propenso a los accidentes y riesgos hidrológicos.

**Aspectos Orográficos.** La forma del terreno es cuadrada, con dos accesos por las calles Miguel Hidalgo (vialidad principal) y Moctezuma (vialidad secundaria) y dos colindancias, hacia una cancha de futbol comunitaria y una construcción privada. Puede apreciarse también que no cuenta con ningún accidente orográfico cercano.



Imagen 8: Representación de terreno de la estación de bomberos. Google Earth (2022).



Imagen 9: Elevaciones en sentido longitudinal del terreno. Google Earth (2022).



Imagen 10: Elevaciones en sentido transversal del terreno. Google Earth (2022).

**Estructura ecológica.** Otro aspecto fundamental por considerar es el ambiental, el cual integra tanto la flora como la fauna, siendo definidos de la siguiente manera.

**Flora.** San Cristóbal de las Casas es un pueblo mágico rodeado de mucha vegetación, principalmente por montañas y bosques en donde la flora y la fauna es libre y protegida por diferentes organismos de control y regularización. Podemos dividir a la flora de la región en tres diferentes agrupaciones:

- Flora de paisaje: haciendo referencia a la vegetación originaria del lugar que es adecuada para la ecología de la zona, siendo la responsable de la estabilización del clima regional. Por ejemplo:
  - Pinus teocote (árbol).
  - Pinus pseudostrobus (árbol).
  - Pinus ayacahuite (árbol).
  - Thelypteris rudis (arbusto).

-Lophosoria quadripinnata (arbusto).

- Flora de protección: es la vegetación adecuada al contexto, sirviendo a las construcciones como apoyo ante los vientos, contaminación, olores, creación de sombras y creación de diferentes ambientes. Por ejemplo:
  - Ehretia latifolia (árbol).
  - Vachellia pennatula (árbol).
  - Quercus calophylla (árbol).
  - Marattia weinmanniifolia (arbusto).
  - Dahlia imperialis (arbusto).
- Flora de ornato: hace referencia a la vegetación utilizada para la creación de microclimas confortables, utilizados tanto en el interior, como en el exterior de las construcciones. Por ejemplo:
  - Tecoma stans (árbol).
  - Cornus excelsa Kunth (árbol).

-Erythrina chiapasana (árbol).

-Oenothera rosea (arbusto).

-Fuchsia microphylla (arbusto).

**Fauna.** Entendida como el conjunto de animales de una región, en este caso de San Cristóbal de las Casas, será definida a continuación mediante dos tipos primordiales:

- Silvestre: haciendo referencia a la fauna predominante de la región, que mantiene el equilibrio ecológico. Por ejemplo:
  - Culebra ocotera.
  - Iguana de roca.
  - Gavilán golondrino.
  - Jabalí.
  - Venado de campo.
  - Tlacuache.

- Nociva: haciendo referencia a la fauna de la región que ocasiona alteraciones en el funcionamiento de las construcciones. Por ejemplo:

-Ratas y ratones de campo.

-Cucarachas.

-Murciélagos.

-Hormigas.

-Moscas y mosquitos.

-Avispas.

**Ciclos Ecológicos.** Son aquellos referentes al impacto del medio ambiente, dentro de los cuales podemos encontrar:

- Niveles de contaminación:
  - La contaminación del aire en la ciudad es sumamente baja debido a dos factores, el primero es la densidad de los árboles en la región que ayudan a limpiar el aire y la

segunda la poca contaminación con CO<sub>2</sub>, debido a que no existen muchas fábricas y no hay exceso de vehículos.

-En cuanto a la contaminación del agua, específicamente de los ríos de la ciudad podemos decir que es severa, debido al exceso de basura y agentes externos a estos.

-Por último, la contaminación visual es baja debido a la reglamentación de la ciudad, que se enfoca en mantener un orden arquitectónico, especialmente en el centro de la ciudad.

- Higieneización del medio: la posibilidad de utilización de energías renovables, así como de reciclamiento de aguas es algo posible debido a los avances tecnológicos y a la disminución en los costos de adquisición de estos.

En la ciudad es raro ver medidas en pro de las energías renovables, sin embargo, no es algo imposible de implementar en cualquier proyecto arquitectónico.

- Ciclos de regeneración ambiental: San Cristóbal de las Casas cuenta con diferentes planes y programas en pro de la protección ambiental y áreas críticas, siendo el programa de trabajo general de la dirección de medio ambiente y recursos naturales uno de los más importantes, enfocándose en el desarrollo sustentable y su difusión, sin embargo, no es un trabajo sencillo debido al poco interés con respecto a la conservación de los recursos naturales en la región.

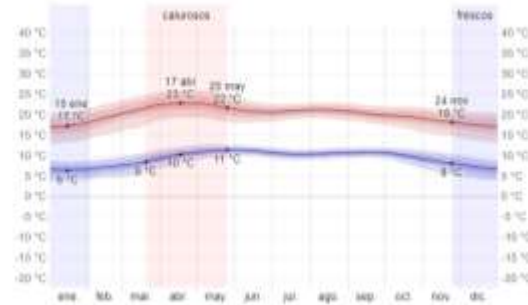
### 1.3.2.- Físico

**Estructura climática.** El tipo de clima de San Cristóbal de las Casas es templado la mayor parte del año, permitiendo días y noches con temperaturas agradables (con un promedio de 21°C).

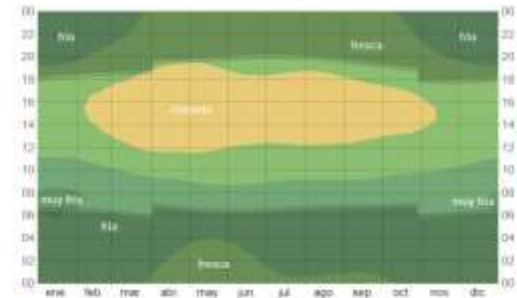
**Aspectos Climáticos.** A continuación, se presentarán todas las condicionantes del terreno, desde un punto de vista climático.

**Temperaturas.** La ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas tiene dos temporadas, una templada y una fresca contemplando aproximadamente seis meses por cada una, alcanzando una temperatura máxima promedio de 22 °C y una temperatura mínima promedio de 6 °C. Siendo el mes más cálido mayo y el más frío enero.

A continuación, se mostrarán dos gráficas en las que se ven reflejadas las temperaturas máximas y mínimas promedio durante el año, así como la temperatura promedio por hora.



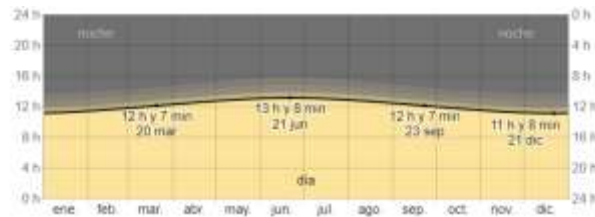
Gráfica 1: Temperatura máxima y mínima al año en S.C.L.C. Weather Spark (2023).



Gráfica 2: Temperatura promedio por hora en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

**Asoleamiento.** En San Cristóbal de las Casas, Chiapas la duración del día varía a lo largo del año. En 2023 el día más corto será el 21 de diciembre (11 horas y 8 minutos), mientras que el día más largo fue el 21 de junio (13 horas y 8 minutos).

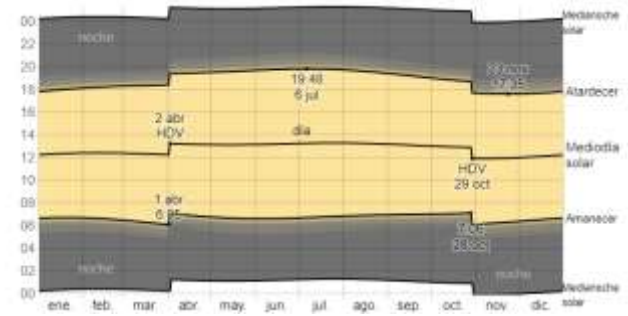
A continuación, se mostrará una gráfica que muestra las horas de luz natural y crepúsculo durante el año (2023).



Gráfica 3: Horas de luz natural y crepúsculo en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

La salida del sol más temprana fue el 1 de abril a las 6:05 am, mientras que la salida del sol más tardía será el 28 de octubre a las 7:06 am. La puesta de sol más temprana será el 23 de noviembre a las 5:35 pm, mientras que la puesta de sol más tardía fue el 6 de Julio a las 7:48 pm.

A continuación, se mostrará una gráfica con respecto a las horas de salida y puesta del sol durante el año (2023).



Gráfica 4: Salida y puesta del sol con crepúsculo y horario

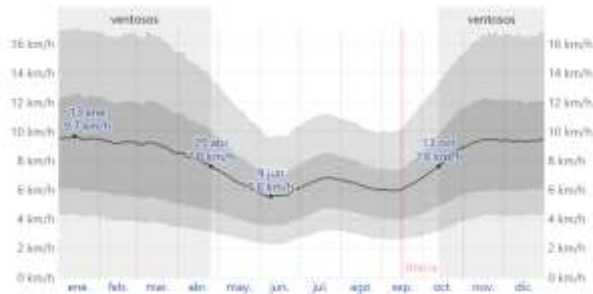
de verano en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

**Vientos Dominantes.** La velocidad promedio del viento por hora en San Cristóbal de las Casas tiene variaciones estacionales durante el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 6.4 meses de mediados de octubre a finales de abril, con velocidades promedio de más de 7.6 km/hr.

Por lo general el mes más calmado del año es junio, con una velocidad promedio del viento de 5,7 kilómetros por hora.

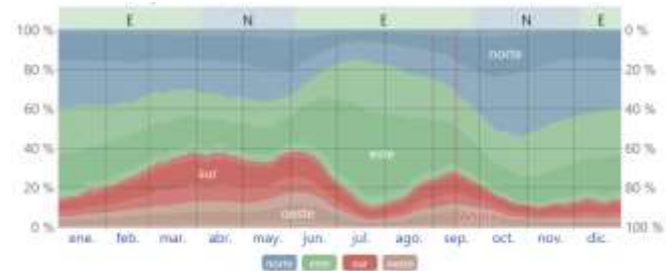
A continuación, se puede apreciar una gráfica con respecto a la velocidad promedio del viento durante el año (2023).



Gráfica 5: Velocidad del viento promedio en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

La dirección predominante por hora del viento en San Cristóbal de las Casas también suele variar a lo largo del año, sin embargo, el viento con más frecuencia viene del este durante 3.8 meses y del norte durante 2 meses.

A continuación, se mostrará una gráfica con respecto a la dirección del viento durante el año (2023).



Gráfica 6: Dirección del viento en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

**Precipitación Pluvial.** La probabilidad de días mojados en San Cristóbal de las Casas varía durante el año.

La temporada más mojada dura alrededor de cinco meses, mientras que la temporada más seca durará alrededor de siete meses.

A continuación, se puede apreciar una gráfica con respecto a la probabilidad diaria de precipitación durante el año (2023).

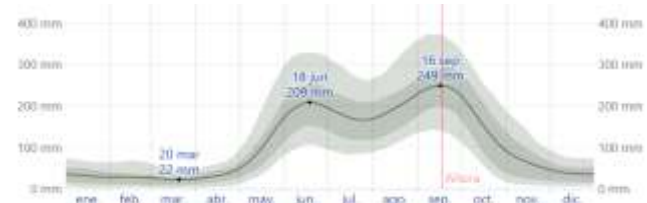


Gráfica 7: Probabilidad diaria de precipitación en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

**Lluvia.** San Cristóbal de las Casas tiene una variación muy fuerte de lluvia mensual.

La mayoría de la lluvia cae durante los meses de junio y septiembre, con una acumulación total promedio de 249 milímetros. El mes menos lluvioso es San Cristóbal es marzo, con una acumulación total promedio de 23 milímetros.

A continuación, se mostrará una gráfica con respecto a la precipitación de lluvia mensual promedio durante el año (2023).

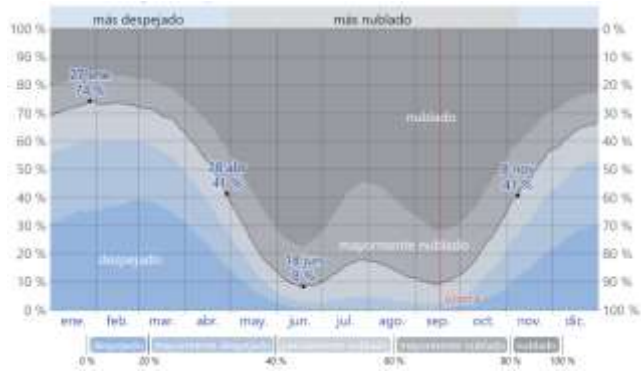


Gráfica 8: Precipitación mensual de lluvia en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

**Nubes.** La parte más despejada del año en San Cristóbal de las Casas comienza a inicios de noviembre; terminando a finales de abril, siendo el cielo despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 74 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 26 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza a finales de abril, y termina a inicios de noviembre, siendo el cielo nublado o mayormente nublado el 92 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 8 % del tiempo.

A continuación, se puede apreciar una gráfica con respecto a las categorías de nubosidad durante el año (2023).

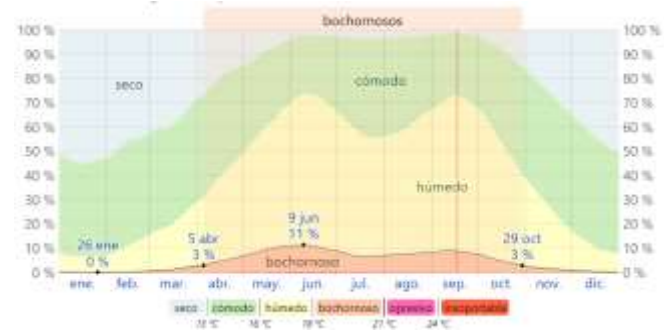


Gráfica 9: Categorías de nubosidad en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

**Humedad.** En San Cristóbal de las Casas la humedad percibida durante el año varía levemente.

El período más húmedo del año dura 6.8 meses, de inicios de abril a finales de octubre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 3 % del tiempo.

A continuación, se puede apreciar una gráfica con respecto a los niveles de comodidad de la humedad durante el año (2020).



Gráfica 10: Categorías de nubosidad en S.C.L.C. Weather Spark (2023).

## **1.4.- Marco Sociocultural y Económico**

### ***1.4.1.- Social***

Hasta la fecha el crecimiento de la población y la ciudad de San Cristóbal de las Casas ha sido de manera exponencial, debido a la migración de habitantes de pueblos indígenas aledaños, asentándose en su mayoría en el norte de la ciudad, logrando con esto la expansión y urbanización de la misma zona norte.

La economía de esta nueva población se basa en el comercio, exportando productos del campo, además de las ventas locales en los mercados.

El control de dicho comercio es muy peleado por grupos violentos (muchos de estos armados), que generan a su vez inseguridad en la zona y conflictos con las autoridades, superando en ocasiones la capacidad de estas.

**Estructura Socioeconómica.** A continuación, se describirá la estructura social y económica de la zona de estudio.

**Sistemas Productivos.** Dentro de los sistemas productivos en la zona podemos encontrar lo siguiente:

- La madera es el recurso natural más predominante de la zona, por lo que es sumamente explotada, siendo vendida al por mayor principalmente para la construcción.
- El comercio es la fuente de trabajo primordial en la región, se basa en la venta de productos agrícolas y ganaderos a los habitantes de San Cristóbal, así como de la venta de ropa típica de los pueblos aledaños a los turistas que visitan la ciudad.
- La agricultura y la ganadería son las actividades productivas principales de los habitantes de la zona norte de la ciudad, siendo los productos de estas actividades

agrupados y distribuidos para su posterior venta en los mercados locales.

**Relaciones de Producción.** Las interacciones productivas primordiales se dan a través de diferentes formas de organización, así como de formas de comercialización, siendo las más importantes las siguientes:

- Forma de organización: a través de grupos organizados y sindicatos.
- Ingreso de la población: primordialmente ventas locales y exportación de productos del campo.
- Formas de comercialización: mediante puestos en mercados y ambulantes.
- Fuerzas productivas: agricultura y ganadería.
- Población económicamente activa: de 15 a 60 años.

**Estructura Social.** Es necesario definir también la estructura social de la zona, por lo que a continuación se describirá más a detalle esta.

**Aspectos Demográficos.** En la población de la zona norte de San Cristóbal de las Casas predominan los jóvenes de no más de 25 años, seguidos de los adultos de alrededor de 50 años.

Componiéndose como familia estándar la integrada por un padre, una madre y más de tres hijos, siendo la mayoría de estos de origen indígena.

**Aspectos de Densidad.** Debido al gran número de integrantes por familia, la densidad poblacional en la zona norte está muy concentrada generalmente en espacios habitables pequeños, siendo los pocos recursos y servicios disponibles compartidos por la misma población.

La demanda de estos servicios va en aumento debido a su interrelación con la densidad poblacional, sin embargo,

programas gubernamentales en favor de la comunidad realizan diferentes campañas de dotación, donde servicios básicos como el agua potable y la red sanitaria es más accesible para los habitantes de la zona norte de la ciudad.

**Estructura y Organización Social.** La organización social de la zona norte de la ciudad es mediante colonias, dentro de las cuales se realizan juntas vecinales para tratar temas de interés común como son los servicios públicos y su escasez.

Sin embargo, los grupos organizados que controlan los mercados de la ciudad realizan su voluntad en el territorio que habitan, sin la necesidad de pedir permisos o rendir cuentas a nadie.

**Origen e Incremento Poblacional.** La población de la zona es migrante, debido a las bajas oportunidades y anarquía existente en sus pueblos originarios. En su mayoría son gente trabajadora en busca de mejores oportunidades, sin embargo, no

es el único motivo por el cual migran. La violencia ha sido un factor primordial por el cual pobladores indígenas toman la decisión de abandonar sus ciudades, familia y trabajos para estar lejos de la violencia y delincuencia de grupos delictivos.

Sin embargo, en los últimos tiempos, gran parte de la delincuencia que tanto aquejaba a dichos pobladores se ha trasladado a la ciudad de San Cristóbal, principalmente a la zona norte, inquietando nuevamente a la población migrante y local.

**Estructura sociocultural.** Este apartado contempla aspectos como la ideología, la cultura y diferentes determinantes que definen la estructura sociocultural de la región.

**Aspecto ideológico.** Para la población de la zona norte, la creación de una nueva estación de bomberos sería beneficioso, debido a la reducción exponencial en el tiempo de reacción ante una emergencia, sin embargo, a nivel de estética la nueva

estación de bomberos no llegaría a ser tan apreciada, debido a que no se acostumbra la apreciación arquitectónica.

El nombre de estación de bomberos en cambio logra una significación en las personas dando un sentimiento de seguridad, tranquilidad y orden, sin importar el aspecto que tenga dicha estación.

**Aspectos culturales.** Son aquellos referentes a la cultura y costumbres de la población de la zona, caracterizados por la convivencia vecinal, las costumbres religiosas (católicas en su mayoría) y las tradiciones enfocadas en la gastronomía y la comercialización de productos artesanales.

De manera más específica podemos definir a los hábitos, costumbres y tradiciones de San Cristóbal de las Casas en tres categorías principales., a través de diferentes tipos de conmemoración, como por ejemplo la conmemoración de la fundación de la ciudad, fiestas patronales como es la del templo

de Santo Domingo, y distintos festivales como es el de la primavera y de la paz (que conmemora el inicio de la primavera).

**Determinantes regionales.** Dentro de la idiosincrasia de la región podemos decir que la población comprende cuatro diferentes aspectos fundamentales, que son:

- Etnología: siendo definida por los tipos de agrupaciones en la ciudad, que rigen las decisiones en “pro” de la comunidad.
- Religión: la religión católica es la más profesada en toda la ciudad, de la cuál derivan diferentes tradiciones y costumbres arraigadas a la vida cotidiana de toda la comunidad.
- Tendencias políticas: llegan a ser de las menos relevantes debido a la ignorancia de la población ante diferentes temas, llegando hasta el punto de ser fácil comprar el

voto de la población a través de despensas y ayudas económicas.

- Fenómenos sociales: a pesar de ser el último punto no es menos importante debido a que poco a poco ha ido incrementando la actitud consciente de la sociedad ante diferentes factores que la limitan, opriman y exploten.

## 1.5.- Marco Urbano - Arquitectónico

### 1.5.1.- Redes de Infraestructura

A continuación, se definirán y analizarán diferentes tipos de elementos que componen las redes de infraestructura, además de analizar su eficiencia, dotación y grado de funcionamiento.

**Servicios municipales.** Dentro de los servicios ofrecidos por el municipio, la zona de la estación de bomberos cuenta con:

- Un suministro constante de agua potable a través de la organización de los sistemas de distribución de SAPAM
- Redes de drenaje para el desalojo de las aguas negras y pluviales, sin embargo, esta última en ocasiones llega a ser deficiente en su labor.



Imagen 11: Representación de red de drenaje fuera del terreno. Google Maps (2022).

- Vialidades divididas por jerarquías (primarias, secundarias y terciarias), sin embargo, la pavimentación de dichas vialidades en muchas áreas es inexistente.



Imagen 12: Representación de vialidades alrededor del terreno. Google Maps (2022).

- Control de desechos gracias al servicio de recolección municipal.
- Suministro de energía eléctrica a través de la CFE.



Imagen 13: Poste de luz que abastece al terreno. Google Maps (2022).

**Servicios de apoyo.** Dentro de los diferentes medios de comunicación y transporte podemos identificar al transporte público, el transporte privado (principalmente el escolar) y la prestación de servicios de taxis como las principales formas en las que fluye el movimiento urbano.

**Sistemas y Organización de Medios de Comunicación.** Las líneas telefónicas y de internet se han extendido junto con el mismo crecimiento de la ciudad, por lo que es muy fácil su acceso a estas. La zona de la estación de bomberos no es la excepción, debido a que cuenta con gran cobertura telefónica, así como las conexiones necesarias para el acceso a internet.

#### ***1.5.2.- Equipamiento Urbano***

La mayoría de las edificaciones en la zona son de tipo habitacional, siendo los objetos urbanos por destacar los siguientes:

- Educación: a través de escuelas de índole público y privado, con un radio de acción de 500 metros aproximadamente.
- Trabajo: esta zona se encuentra llena de establecimientos de todo tipo que generan oportunidades de trabajo para la comunidad.
- Recreación: a través de parques y jardines dentro de la zona.
- Servicios: como es el transporte público y servicios funerarios.

#### ***1.5.3.- Tipología Urbana***

La tipología de la zona no está definida debido a varios factores, dentro de los que destacan:

- Poco tiempo de creación de la colonia.
- No se acostumbra a contratar a profesionistas para realizar la planeación y ejecución de las construcciones,

por lo que la mayoría son autoconstrucciones sin ningún estilo o elemento destacable.

En los ejemplos que se encuentran a continuación se pueden apreciar las diferentes fachadas cercanas a la estación de bomberos de la zona norte de la ciudad.



Imagen 14: Tipología de las construcciones aladañas al terreno. Google Maps (2022).



Imagen 15: Tipología de las construcciones aladañas al terreno. Google Maps (2022).

#### ***1.5.4.- Valores Urbanos***

Los valores urbanos de San Cristóbal debido su calidad, utilización, aprovechamiento, majestuosidad, e historia se pueden encontrar principalmente en la zona histórica de la ciudad, es decir en el centro de esta, por lo que podemos decir que no existe un valor urbano de esta índole cerca de la estación de bomberos.

#### ***1.5.5.- Uso de Suelo y Planeación Urbana***

Según la carta urbana emitida en 2006 por la ciudad de San Cristóbal de las Casas, el terreno para la estación de bomberos se encuentra dentro de una zona H2, esto quiere decir que la densidad poblacional es media, yendo desde los 150 a los 250 HAB/HA, en construcciones predominantemente de dos niveles, sin embargo, se pueden encontrar hasta de tres niveles. Además, el terreno se localiza en una zona de servicios, donde impera el equipamiento urbano.

### ***1.5.6.- Sendas***

Las dos vías de acceso a la estación son las calles Miguel Hidalgo (vialidad principal) y Moctezuma (vialidad secundaria).

### ***1.5.7.- Barrios***

Debido al grande y constante crecimiento de la ciudad, la Estación de Bomberos de la Zona Norte no está dentro de ningún tipo de barrio, ni se encuentra cerca de uno, sin embargo, para toda esta nueva zona en crecimiento si se cuenta con una división a través de colonias, siendo las más cercanas a la estación de bomberos las siguientes:

- Colonia Azteca (es donde se encuentra ubicado el terreno para la estación).
- Al norte la colonia Nueva Maravilla.
- Al este la colonia Linda Vista.
- Al sur la colonia Santa María.
- Al oeste la colonia San Martín.

### ***1.5.8.- Bordes***

Debido a que San Cristóbal de las Casas es una ciudad pluricultural, la identidad de cada cultura por sus usos y costumbres no se encuentra delimitada por una zona territorial específica. Por lo que no es posible definir los bordes de los barrios mediante sus actividades, tradiciones o costumbres.

Sin embargo, si se pueden definir dichos linderos a través de dos formas. La primera sería de una manera muy general, dividiendo a la ciudad en dos espacios, uno sería el centro histórico, caracterizado por su arquitectura y tipología, mientras que el otro abarcaría el resto de la ciudad, siendo considerado como el desarrollo urbano que envuelve al centro histórico.

La otra manera sería a través del nombre de cada barrio (tanto los originales como los añadidos con el tiempo) siendo esta segunda la más fácil de identificar por la población en general.

### **1.5.9.- Hitos**

Realmente no se cuenta con algún elemento urbano destacable ni perceptible, más que los templos religiosos., siendo estos claramente identificables en cada zona en la ciudad.

### **1.5.10.- Nodos**

Los principales nodos cercanos a la estación de bomberos son tanto los parques vecinales, como los templos religiosos, esto debido al tipo de actividades que realiza la sociedad en su día a día. Sirviendo pues como áreas recreativas y de culto, ayudando a la sociedad al esparcimiento y la integración.

### **1.5.11.- Riesgos y Vulnerabilidades**

Dentro de los posibles riesgos y/o vulnerabilidades que pudieran impactar al área de influencia del proyecto tendríamos la delincuencia y la violencia en la zona como los más destacables., esto debido al tipo de comportamiento de los

diferentes grupos organizados, que hasta la fecha la violencia y los desastres ocasionados por estos han ido en aumento. Es necesario recalcar que el plan de acción ante dichos riesgos debe ser coordinado con la policía municipal, así como con la guardia civil de la ciudad, debido a que, si consideramos la teoría de las ventanas rotas, es necesario lo siguiente:

- Apoyar a la comunidad con respecto a su crecimiento y oportunidades.
- Brindar servicios básicos a todos los habitantes de la zona.
- Realizar un control de los grupos organizados, sean violentos o no.
- Realizar operativo en contra de las pandillas, así como de las armas de fuego.

Esto ayudará a mejorar el ambiente y el sentimiento de seguridad de la población, procurando una mejor convivencia entre los habitantes y los servicios ofrecidos para su apoyo.

## Anexo Capítulo 1

### 1.1.- Analogías

#### 1.1.1.- Local.- Estación de Bomberos SCLC



Imagen 16: H. Cuerpo de Bomberos S.C.L.C. Google Maps (2022).

**Ubicación.** El Heroico Cuerpo de Bomberos de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, se encuentra al sur de la ciudad, específicamente en el Boulevard Ignacio Allende #61, Col. Altejar, entre las calles Valentín Gómez Farias y Nicolás Bravo.

**Variable funcional.** La estación de bomberos de San Cristóbal de las Casas se divide en tres subsistemas sumamente importantes para su correcto funcionamiento, estos son:

- Estudio y descanso (planta alta)

- Administrativo (planta baja)
- Entrenamiento y acción (estacionamiento y patio de maniobras).



Imagen 17: Equipamiento H. Cuerpo de Bomberos. Google Maps (2022).

Dentro de la estación se realizan diferentes actividades con base a los subsistemas antes mencionados, estas son:



Imagen 18: Actividades H. Cuerpo de Bomberos. Google Maps (2022).

- Enseñanza (cursos y capacitación del personal)
- Recreación (deportes y actividades distractoras)
- Administrativas (control de archivos y atención al público)

- Descanso (zona de relajación y para dormir)
- Equipamiento (cambio de ropa civil a la de bomberos)
- Atención a emergencias (acción ante emergencias)
- Seguridad (control de seguridad y llamado de emergencias)

La estación de bomberos se compone de dos construcciones, primaria (color verde) y secundaria (color amarillo) con una forma prismática rectangular de dos plantas cada una y un amplio estacionamiento para almacenar todos los camiones a su disposición, además de un patio central que funge como conector de espacios y patio de maniobras y entrenamiento.



Imagen 19: H. Cuerpo de Bomberos S.C.L.C. Google Maps (2022).

Construcción Primaria (180 m2 aprox.)

- Planta Baja: Se compone de una sala de equipos (45 m2), un baño y una oficina (45 m2).
- Planta Alta: Únicamente cuenta con una habitación comunitaria para 6 personas (45 m2) y una sala multiusos (45 m2).

Construcción Secundaria (30 m2 aprox.)

- Planta Baja: En esta se encuentra la estación de vigilancia y telecomunicaciones (9 m2), además de una bodega de equipos y herramientas (6 m2).
- Planta Alta: Se compone solamente de un cuarto de máquinas (15 m2).

**Variable de diseño.** La distribución dentro de la estación se divide en tres ejes principales, el de acceso (color amarillo), el de distribución (color azul) que conecta todos los espacios con los accesos y el de estructuras (color morado) que conecta la construcción principal y secundaria.



Imagen 20: Distribución en estación de bomberos S.C.L.C. Google Maps (2022).

La forma del terreno de la estación de bomberos está limitada por una forma poligonal irregular de cuatro lados, semejante a un rectángulo.

La composición de los elementos en el terreno se divide de la siguiente forma:

- Estacionamiento principal
- Estacionamiento secundario
- Edificio primario
- Edificio secundario



Imagen 21: Composición de elementos en estación de bomberos. Google Maps (2022).

Podemos encontrar la repetición (ritmo) en elementos como las ventanas (2m x 1m) de la construcción primaria, sin embargo, no destacan mucho debido a que en el diseño predominan los macizos y la simetría de las mismas es inexistente.

Los colores rojo y crema predominan en todo el diseño de la estación, siendo el sentido de estos el siguiente:

- Rojo: simboliza el peligro, la energía y el dinamismo.
- Crema: simboliza la elegancia, la pureza y equilibrio.

La zona más importante es el área del estacionamiento y patio de maniobras, debido a que es el área de acción inmediata ante cualquier emergencia.



Imagen 22: Fachadas de estación de bomberos S.C.L.C. Google Maps (2022).

**Variable expresiva.** La forma de ambas construcciones tanto la primaria como secundaria se caracterizan por ser prismas rectangulares, teniendo como única diferencia destacable sus tipos de cubiertas (de dos y un agua respectivamente). Sin embargo, las construcciones fueron realizadas para satisfacer la demanda del servicio de bomberos en su momento y hasta la actualidad no se han modernizado ni ampliado sus espacios.

**Variable ambiental.** La iluminación dentro de la estación se compone de luces led y un sistema de emergencia contra cortes abruptos de luz.



Imagen 23: Variable ambiental en estación de bomberos S.C.L.C. Google Maps (2022).

Se optó por una ventilación natural a través de ventanas grandes, siendo este el único método existente.

**Variable técnico-constructiva.** La estación de bomberos se compone de dos prismas rectangulares (separados entre sí), compuestos por paredes de mampostería (blocks de cemento) y losas de concreto armado, por lo que se puede decir que su sistema constructivo es tradicional.

No cuenta con ornamentos, ni elementos estéticos complejos, por lo que las construcciones tanto primaria como secundaria son sumamente simples.

### 1.1.2.- Nacional.- Estación de Bomberos Ave Fénix



Imagen 24: Fachadas de estación de bomberos Ave Fenix. Jaime Navarro (2022).

**Ubicación.** La estación de bomberos Ave Fénix se encuentra ubicada en la Avenida Insurgentes Centro #95, Col.

San Rafael, CDMX. entre las calles Valentín Gómez Farías y Maestro Antonio Caso.

**Variable funcional.** La estación de bomberos Ave Fénix se rige por cinco subsistemas distribuidos en cuatro niveles.

Se divide pues de la siguiente manera:

- Administración
- Emergencias
- Seguridad
- Recreación/  
Descanso
- Enseñanza



Imagen 25: Corte de estación de bomberos Ave Fenix. ArchDaily

Las actividades principales dentro de la estación son:

- Enseñanza (con cursos, capacitaciones y biblioteca)
- Recreación (a través del área de gimnasio y juegos)
- Administrativas (archivo y atención al público)

- Descanso (dormir y relajarse en las diferentes habitaciones)
- Entrenamiento
- Atención a emergencias



Imagen 26: Corte de estación de bomberos Ave Fenix. ArchDaily (2022).

La estación de bomberos Ave Fénix funciona como un prisma rectangular elevado que refleja su entorno, escondiendo y dando privacidad a los espacios internos.

Cuenta con un área de 2400 m<sup>2</sup> y fue diseñada por BGP Arquitectura.

El primer nivel corresponde a un estacionamiento para camiones de bomberos, equipamiento y área de entrenamiento (600 m<sup>2</sup>). El segundo nivel comprende el área civil / pública (50 m<sup>2</sup>), además de la bomberoteca (50 m<sup>2</sup>) y el área de descanso y recreación (100 m<sup>2</sup>). El tercer nivel alberga cuatro dormitorios para ocho personas cada una (100 m<sup>2</sup>) y salones de clases (100 m<sup>2</sup>). El cuarto nivel se compone de dos módulos de dormitorios para ocho personas en total (50 m<sup>2</sup>), el gimnasio (35 m<sup>2</sup>) y el área de control (15 m<sup>2</sup>). Por último, en la azotea se encuentra un helipuerto.

**Variable de diseño.** La distribución interior se rige mediante los siguientes ejes verticales:

- Principal (color amarillo) da acceso tanto a camiones como a peatones.

- Distribución (color rojo) comprende las escaleras y elevadores que llevan a cada nivel.
- Área pública (color azul) comprende la bomberoteca, la sala recreativa y los servicios públicos-administrativos.
- Área privada (color morado) comprende las habitaciones, los salones de clases y el gimnasio.



Imagen 27: Distribución de estación de bomberos Ave Fenix. ArchDaily (2022).

La forma del terreno de la estación de bomberos está delimitada por una forma rectangular, semejante a las construcciones colindantes de la misma.

La composición de los elementos en el terreno se divide de forma vertical en tres plantas elevadas sobre un estacionamiento principal.




- Estacionamiento 
- Nivel Público 
- Niveles Privados 



Imagen 28: Composición de elementos en estación de bomberos Ave Fenix. ArchDaily (2022).

Podemos encontrar la repetición de elementos en los paneles de la fachada, así como una simetría notable en la forma del edificio.



Imagen 29: Fachada estación de bomberos Ave Fenix. ArchDaily (2022).

El contraste más evidente es el ventanal rojo de la fachada, siendo un punto focal importante que da sentido a la estructura, convirtiéndose a la vista de todos en una marca característica de esta estación.

El sentido de los colores para esta construcción es el siguiente:

- Plateado: simboliza la elegancia, sabiduría e innovación.
- Rojo: simboliza el peligro, la energía y el dinamismo.

La zona más importante es el área del estacionamiento y patio de maniobras, debido a que es el área de acción inmediata ante cualquier emergencia.



Imagen 30: Estacionamiento de estación de bomberos Ave Fenix. ArchDaily (2022).

**Variable expresiva.** La forma del edificio es la de un prisma rectangular suspendido que deja un estacionamiento a la vista de todos, sin embargo, la construcción como tal es muy privada, debido a que la fachada no da lugar a visualizar el interior, dando con esto juego a la imaginación, generando un sentimiento de seguridad y protección. A sus 16 años de vida, los acabados del edificio no han tenido un deterioro significativo, logrando mantener la misma apariencia que hace años.

**Variable ambiental.** La iluminación dentro de la estación se compone de luces led y un sistema de emergencia contra cortes abruptos de luz.

Se optó por una ventilación principalmente artificial, mediante un sistema de aire acondicionado, sin embargo, la ventilación natural también es utilizada.



Imagen 31: Variable ambiental de estación de bomberos Ave Fenix. Google Maps (2022).

**Variable técnico-constructiva.** La estación de bomberos se compone de un prisma rectangular suspendido, dividido entre tres niveles compuestos por marcos rígidos de acero y paredes de mampostería y cristal como forma de división de espacios.

No cuenta con ornamentos, sin embargo, cuenta con unas escaleras de emergencia envueltas cristales rojos dando una sensación única al espacio.



Imagen 32: Escalera de emergencia de estación de bomberos Ave Fenix. ArchDaily (2022).

### 1.1.3.- Internacional.- Estación de Bomberos de Vitra



Imagen 33: Estación de bomberos de Vitra. ArchDaily (2022).

**Ubicación.** La Estación de Bomberos Vitra se encuentra ubicada en Weil-am-Rhein, Alemania, entre las calles Müllheimer y RömerstraBe. Su acceso principal es por pie, debido a que la estación se encuentra dentro del complejo de fábricas.

**Variable Funcional.** La forma de la estación de bomberos Vitra se rige por varios prismas rectangulares irregulares.

Esta estación fue construida dentro del complejo de fábricas, con el objetivo de proteger a todos los edificios de Vitra, debido a que en el pasado ocurrió un incendio que demostró la necesidad de contar con una.

Después de varios años el edificio se convirtió en museo fungiendo como espacio expositivo para la colección permanente de sillas Vitra, esto debido a que su propósito original fue cubierto por los bomberos de la zona.

Las actividades principales dentro de la estación de bomberos eran:

- Recreativas (para el entretenimiento de los bomberos)
- Administrativas (juntas en una sala de reuniones)
- Descanso (dormir y relajarse)

- Equipamiento
- Atención a emergencias

La estación de bomberos Vitra es un edificio hermético frontalmente, siendo sus espacios interiores intuidos únicamente desde un punto de vista perpendicular. Cuenta con un área de 852 m<sup>2</sup> de construcción y fue diseñada por Zaha Hadid.

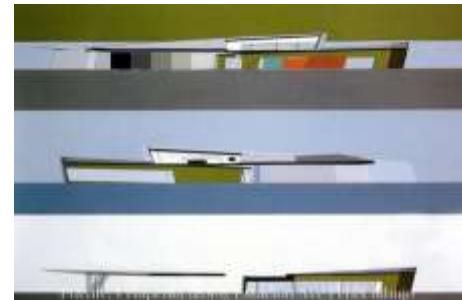


Imagen 34: Dibujos de la estación de bomberos de Vitra. ArchDaily (2022).

En la planta baja se encontraban todas las herramientas y equipamiento (alrededor de 750 m<sup>2</sup>), mientras que en la planta alta estaba distribuido un club compuesto por una sala de recreación, formación personal y conferencias (100 m<sup>2</sup>).

**Variable de diseño.** La distribución de las calles y avenidas alrededor de la estación de bomberos se da a partir de un eje principal hacia el interior del complejo de fábricas, del cual se desprenden diferentes calles de manera secundaria (color azul) y de forma terciaria (color morado), dando así una salida rápida a los camiones de bomberos en cualquier emergencia.

La forma de la edificación es de varios prismas rectangulares irregulares completamente estirados, dando una sensación de movimiento a la estructura, distribuyendo todo en dos plantas, siendo la segunda girada con respecto a la inferior.



Imagen 35: Distribución de las vialidades de la estación de bomberos de Vitra. Google Maps (2022).

La composición de los elementos en el terreno se divide en volúmenes irregulares que juegan con la orientación, rotación y superposición.

A pesar de no tener una simetría estructural, ni un ritmo específico, Zaha Hadid busco la simplicidad en su estética para destacar la naturaleza conceptual de su diseño, reduciendo al mínimo los detalles para no quitarle protagonismo a la volumetría.

El contraste más evidente son sus volúmenes alargados que dan una sensación de movimiento estático. El color para esta estación es completamente gris, debido a los acabados de concreto aparente. Para Zaha Hadid era fundamental mantener la pureza visual de los elementos. La zona más importante



Imagen 36: Fachada de estación de bomberos de Vitra. ArchDaily (2022).



es el área del estacionamiento y patio de maniobras, debido a que es el área de acción inmediata ante cualquier emergencia.

Imagen 37: Estación de bomberos de Vitra. ArchDaily (2022).

**Variable expresiva.** La forma del edificio fue concebida por Zaha Hadid, con el objetivo de dar una sensación de movimiento constante, dejando a un lado las curvas y diseños convencionales. Su inspiración se dio al analizar la carretera y cobertizos de las fábricas colindantes; dicha inspiración resultó pues en una estructura alargada y estrecha, que distribuye el programa a lo largo del borde de la calle. Según la propia Zaha la estación haría más que existir como un objeto en el espacio.



Imagen 38: Fachada de estación de bomberos de Vitra. ArchDaily (2022).

**Variable ambiental.** La iluminación dentro de la estación se compone actualmente de luces led. La vegetación es nula en el interior, sin embargo, alrededor de la construcción existen diferentes espacios verdes compuestos por tapizantes y árboles. Se optó por una ventilación natural, mediante el juego de volúmenes y ventanas que aprovechan los vientos dominantes de la zona.

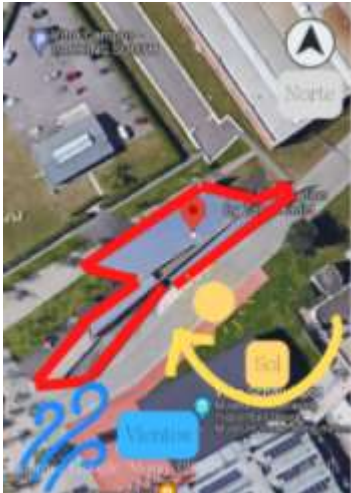


Imagen 39: Variable ambiental de estación de bomberos de Vitra. ArchDaily (2022).

**Variable técnico-constructiva.** La estación de bomberos se compone de varios prismas rectangulares irregulares, creados a base de muros prismáticos de concreto aparente, sin ornamentos ni detalles para no restarle importancia a la naturaleza conceptual del diseño volumétrico.

## 1.2.- Composición Diagramática

<b>CONCEPTOS (ESTACIÓN)</b>		
1. Fuego	1.-	
2. Emergencia	2.-	
3. Peligro	3.-	
4. Servicio	4.-	
5. Agua	5.-	
6. Ayuda	6.-	
7. Alarma	7.-	
8. Eficiencia	8.-	
<b>CONCEPTOS (REGIÓN)</b>		
1. Tradición	1.-	
2. Cultura	2.-	
3. Artesanías	3.-	
4. Colonial	4.-	
5. P. Mágico	5.-	
6. Lenguas	6.-	
7. Historia	7.-	
8. Clima frío	8.-	

Imagen 40: Conceptos alrededor de la estación de bomberos y región de S.C.L.C. (2022).

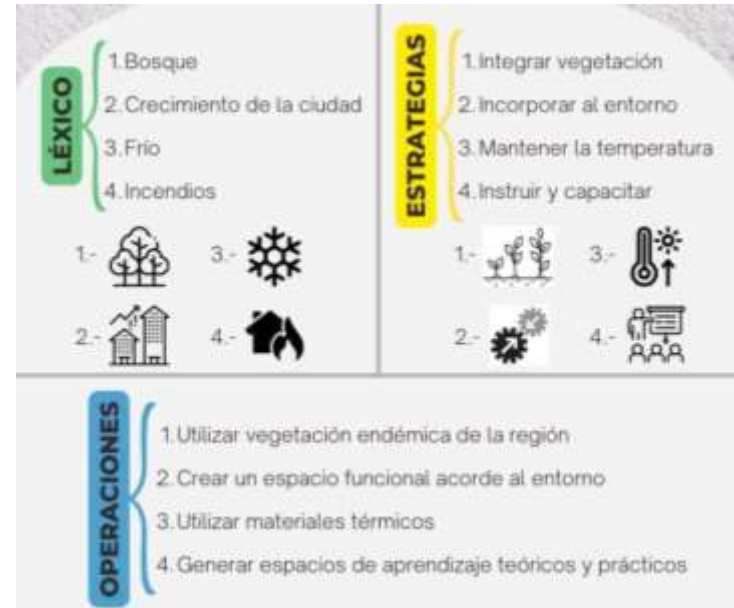


Imagen 41: Léxico, estrategias y operaciones a partir de los conceptos realizados. (2022).

### 1.3.- Vistas (Interiores y Exteriores)



Imagen 42: Vistas interiores y exteriores de la estación de bomberos de la zona norte. (2022).

### 1.4.- Collage (Actividades)



Imagen 43: Actividades realizadas en la estación del H. Cuerpo de Bomberos de S.C.L.C. Facebook Cuerpo de Bomberos de S.C.L.C. (2022).





## 2.1.6.- Análisis de Áreas

SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Finalidad</b>	Formación del personal
<b>Actividad</b>	Recepción capacitaciones y clases
<b>Capacidad</b>	Capacitaciones
<b>Usuarios</b>	7 personas
<b>Orientación</b>	Oeste
<b>Ubicación</b>	Interno
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Sillas</b>	7
<b>Mesas</b>	2
<b>Puercas</b>	1
<b>Instalaciones</b>	Eléctricas, voz y datos
<b>Normativa</b>	
<p>SECCION nos indica que se necesita un área mínima de 170m<sup>2</sup> para un aula de estudiantes de 30 alumnos, un enfoque para el número de personas requerido es apropiado en esta de 150m<sup>2</sup></p>	
Dimensiones: 7m x 3m Área: 21m <sup>2</sup>	

SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Finalidad</b>	Dirigir, coordinar y administrar las operaciones y actividades
<b>Actividad</b>	Control y dirección
<b>Capacidad</b>	Oficina jefe
<b>Usuarios</b>	4 personas
<b>Orientación</b>	Oeste
<b>Ubicación</b>	Interno
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Sillas</b>	1
<b>Sillas</b>	3
<b>Sillas</b>	1
<b>Lámparas / estantes</b>	2
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica, voz y datos, telefónica y carpintería
<b>Normativa</b>	
<p>SECCION nos indica que se necesita un área mínima de 100m<sup>2</sup> para la administración y control de una estación de bombeo con un subestación.</p>	
Dimensiones: 6.7m x 4.3m Área: 28.8m <sup>2</sup>	

SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Finalidad</b>	Coordinar, controlar, dirigir y administrar las operaciones y actividades
<b>Actividad</b>	Planificación, coordinación y administración
<b>Capacidad</b>	Planificación y coordinación
<b>Usuarios</b>	7 personas
<b>Orientación</b>	Suroeste
<b>Ubicación</b>	Interno
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Sillas</b>	6
<b>Mesas</b>	3
<b>Puercas</b>	1
<b>Instalaciones</b>	Eléctricas, voz y datos
<b>Normativa</b>	
<p>SECCION nos indica que se necesita un área mínima de 170m<sup>2</sup> para un aula de estudiantes de 30 alumnos, un enfoque para el número de personas requerido es apropiado en esta de 150m<sup>2</sup> como la planificación y coordinación contra grandes instalaciones</p>	
Dimensiones: 7m x 5m Área: 35m <sup>2</sup>	

SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Finalidad</b>	Dirigir, coordinar y administrar las operaciones y actividades
<b>Actividad</b>	Control y dirección
<b>Capacidad</b>	Dirección General
<b>Usuarios</b>	5 personas
<b>Orientación</b>	Oeste
<b>Ubicación</b>	Externo / Jardín y calle
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Escritorios</b>	1
<b>Sillas</b>	1
<b>Sillas</b>	2
<b>Lámparas / estantes</b>	3
<b>Instalaciones</b>	Eléctricas, voz y datos
<b>Normativa</b>	
<p>SECCION nos indica que se necesita un área mínima de 200m<sup>2</sup> para servicios auxiliares en una estación de bombeo con un subestación</p>	
Dimensiones: 7m x 4m Área: 28m <sup>2</sup>	

SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Necesidad</b>	Prepararse para situaciones de incendio
<b>Actividad</b>	Controlar y regular actividades
<b>USUARIOS</b>	Rango de acomodamiento:
<b>Usuarios</b>	6 personas
<b>Distribución</b>	Sur
<b>Vistas</b>	Exteriores / Calle y marplatense
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Materiales</b>	Dérmica, plástica y cartón
<b>Instalaciones</b>	
SECOOL nos indica que se necesita un área mínima de 110m <sup>2</sup> para un patio de necesidades de solo un automóvil	
Dimensiones: 10m x 9m Área: 120m <sup>2</sup>	



SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Necesidad</b>	Prepararse para salir a atender las diferentes emergencias
<b>Actividad</b>	Controlar de estacionamiento del 4 trazo de los autos
<b>USUARIOS</b>	Vegetales: 6 personas
<b>Usuarios</b>	6 personas
<b>Distribución</b>	Sur
<b>Vistas</b>	Exteriores / Calle y marplatense
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Materiales</b>	3
<b>Instalaciones</b>	1
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica
<b>Instalaciones</b>	
Dimensiones: 7m x 3m Área: 18m <sup>2</sup>	



SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Necesidad</b>	Salir los vehículos para atender las diferentes emergencias
<b>Actividad</b>	Controlar
<b>USUARIOS</b>	Rango de acomodamiento:
<b>Usuarios</b>	4 personas
<b>Distribución</b>	Sur
<b>Vistas</b>	Exteriores / Calle y marplatense
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Materiales de la necesidad</b>	3
<b>Instalaciones</b>	Dérmica, plástica y cartón
<b>Instalaciones</b>	
SECOOL nos indica que se necesita un área mínima de 130m <sup>2</sup> para un patio de necesidades de solo un automóvil	
Dimensiones: 10m x 9m Área: 120m <sup>2</sup>	




SUBSISTEMA	PLANTA
<b>Necesidad</b>	Guardar equipos y herramientas
<b>Actividad</b>	Almacenar y organizar
<b>USUARIOS</b>	Bodega y cuarto de máquinas
<b>Usuarios</b>	2 personas
<b>Distribución</b>	Sur
<b>Vistas</b>	Sur vistas
<b>Mobiliario</b>	Cantidad
<b>Instalaciones</b>	3
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica
<b>Instalaciones</b>	
SECOOL nos indica que se necesita un área mínima de 6m <sup>2</sup> para la bodega y cuarto de máquinas de una estación de bomberos de un solo automóvil	
Dimensiones: 3m x 2m Área: 6m <sup>2</sup>	



SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Mantener vehículos organizados y en reposo por un tiempo indefinido.	
<b>Actividad</b>	Estacionar vehículos.	
<b>Espacio</b>	Estacionamiento (cupones).	
<b>Usuarios</b>	3 personas.	
<b>Orientación</b>	Suroeste.	
<b>Vistas</b>	A la calle.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
	-	
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica Normativa	
	SEDESOL nos indica que se necesita un área mínima de 22m <sup>2</sup> por cupón de estacionamiento y que se necesitan 3 cupones para una estación de un solo subsistema.	

SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Entretener.	
<b>Actividad</b>	Leer.	
<b>Espacio</b>	Minimista.	
<b>Usuarios</b>	4 personas.	
<b>Orientación</b>	Suroeste.	
<b>Vistas</b>	Exteriores / Calle, jardín y montaña.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
	Cuadros / Mirrors 4	
	Sillas y sillas 2	
	Mesa de centro 1	
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica, voz y datos	
<b>Normativa</b>	SEDESOL nos indica que se necesita un área mínima de 116m <sup>2</sup> para atender a una población aproximada de 3250 alumnos, sin embargo, al tener una población tan reducida en la escuela, se opta por una más pequeña con la sala de entretenimiento.	Dimensiones: 9m x 9m Área: 81m <sup>2</sup>

SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Descansar y recuperar energía.	
<b>Actividad</b>	Dormir.	
<b>Espacio</b>	Dormitorios.	
<b>Usuarios</b>	6 personas.	
<b>Orientación</b>	Sur.	
<b>Vistas</b>	Exteriores / Calle, jardín y montaña.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
	Cama matrimonial 1	
	Utrero 3	
	Escritorios 4	
	Sillas 4	
	Armarios 4	
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica, voz y datos	
<b>Normativa</b>	SEDESOL nos indica que se necesita un área mínima de 27m <sup>2</sup> para los dormitorios y vestidores en establos de bomberos con un solo subsistema.	Dimensiones: 12m x 9.8m Área: 117.6

SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Relaxarse y socializar.	
<b>Actividad</b>	Distraerse / pasar el tiempo.	
<b>Espacio</b>	Sala de estar / entretenimiento.	
<b>Usuarios</b>	4 personas.	
<b>Orientación</b>	Suroeste.	
<b>Vistas</b>	Exteriores / Calle, jardín y montaña.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
	Mesa 2	
	Silla 20	
	Mesa de sillas 1	
	Silla en L 1	
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica, voz y datos	
<b>Normativa</b>	SEDESOL nos indica que se necesita un área mínima de 10m <sup>2</sup> para atender a una población aproximada de 400 alumnos en los baños, sin embargo, al tener una población tan reducida en la escuela, se opta por una más pequeña con la biblioteca.	Dimensiones: 9m x 9m Área: 81m <sup>2</sup>

SUBSISTEMA		PLANTA
Necesidad	Brindar información y recibir al público en general	
Actividad	Recepción de público	
Espacio	Recepción	
Usuarios	8 personas	
Orientación	Suroeste	
Vistas	interiores	
Mueblario	Cantidad	
Instalaciones	Eléctrica, voz y datos	
Normativa		

SUBSISTEMA		PLANTA
Necesidad	Brindar un servicio médico de emergencia	
Actividad	Servicios médicos básicos (primeros auxilios)	
Espacio	Atención médica	
Usuarios	2 personas	
Orientación	Noreste	
Vistas	Exteriores / Jardín	
Mueblario	Cantidad	
Cama	1	
Sillas	3	
Equipos	1	
Instalaciones	Eléctrica, voz y datos, hidráulica y sanitaria	
Normativa		
SECCIÓN, no indica que se requiera un área mínima de 25m <sup>2</sup> para consultorios de medicina general		Dimensiones: 5m x 3m Área: 15m <sup>2</sup>

SUBSISTEMA		PLANTA
Necesidad	Preparar alimentos, cocinar y limpiar	
Actividad	Cocinar y lavar	
Espacio	Cocina y lavado	
Usuarios	4 personas	
Orientación	Norte	
Vistas	interiores y exteriores / Jardín	
Mueblario	Cantidad	
Silla	1	
Lavabo	1	
Refrigerador	1	
Sillas	3	
Mueble eléctrico	2	
Instalaciones	Eléctrica, hidráulica y sanitaria	
Normativa		
		Dimensiones: 4.5m x 3.6m Área: 17.1m <sup>2</sup>

SUBSISTEMA		PLANTA
Necesidad	Alimentarse adecuadamente	
Actividad	Comer	
Espacio	Comedor	
Usuarios	6 personas	
Orientación	Nor	
Vistas	interiores	
Mueblario	Cantidad	
Comedor	1	
Sillas	6	
Instalaciones	Eléctrica	
Normativa		
		Dimensiones: 4m x 3.5m Área: 14m <sup>2</sup>

SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Mejorar la condición física para atender de mayor manera las diferentes emergencias.	<p style="text-align: center;"><b>GIMNASIO</b></p>
<b>Actividad</b>	Realizar ejercicios físicos.	
<b>Espacio</b>	Gratuito.	
<b>Usuarios</b>	7 personas.	
<b>Orientación</b>	Norte.	
<b>Vistas</b>	Exteriores / Jardín.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
<b>Aparatos de entretenimiento y confortamiento</b>	4	
<b>Instalaciones</b>	ELECTRICA, H2O y gases, hidráulica y sanitaria.	
<b>Normativas</b>	-	
<p>SEDESOL nos indica que se necesita un área mínima de 120m<sup>2</sup> para atender a una población aproximada de 3000 alumnos en dos turnos, sin embargo, al tener una población tan reducida en la estación se optó por un área 10m<sup>2</sup>.</p>		Dimensiones: 3m x 3m Área: 10m <sup>2</sup>

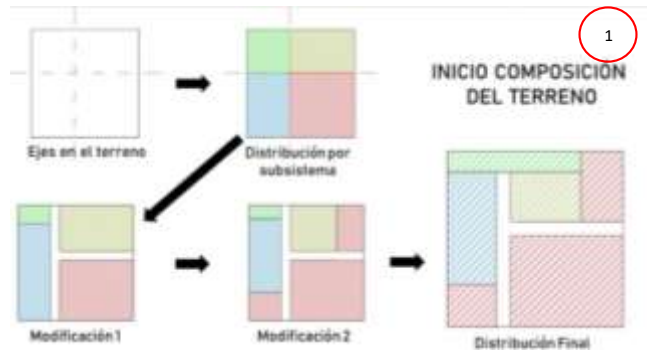
SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Guardar equipo e implementos necesarios para atender las emergencias.	<p style="text-align: center;"><b>BODEGA GENERAL</b></p>
<b>Actividad</b>	Almacenar y organizar.	
<b>Espacio</b>	Bodega General.	
<b>Usuarios</b>	2 personas.	
<b>Orientación</b>	Norte.	
<b>Vistas</b>	Sin vistas.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
<b>Estantes / Armarios</b>	3	
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica.	
<b>Normativas</b>	-	
-		Dimensiones: 4m x 3m Área: 12m <sup>2</sup>

SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Limpieza y lavar la ropa y accesorios del personal operativo.	<p style="text-align: center;"><b>LAVANDERÍA</b></p>
<b>Actividad</b>	Lavar.	
<b>Espacio</b>	Lavandería.	
<b>Usuarios</b>	4 personas.	
<b>Orientación</b>	Norte.	
<b>Vistas</b>	Exteriores / Jardín.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
<b>Lavadoras</b>	2	
<b>Armarios / estantes</b>	3	
<b>Instalaciones</b>	ELECTRICA, HIDRÁULICA y sanitaria.	
<b>Normativas</b>	-	
-		Dimensiones: 4.5m x 3m Área: 13.5m <sup>2</sup>

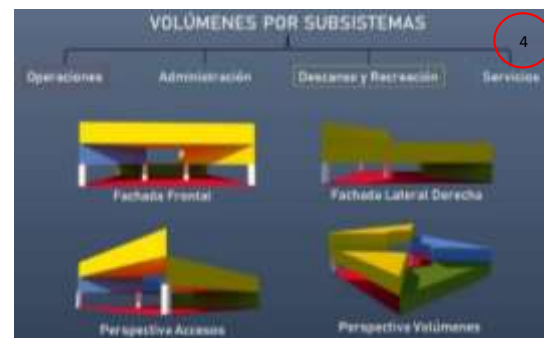
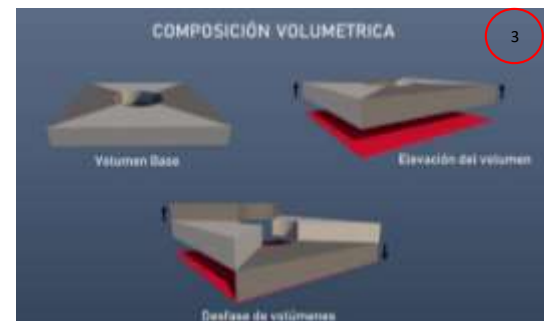
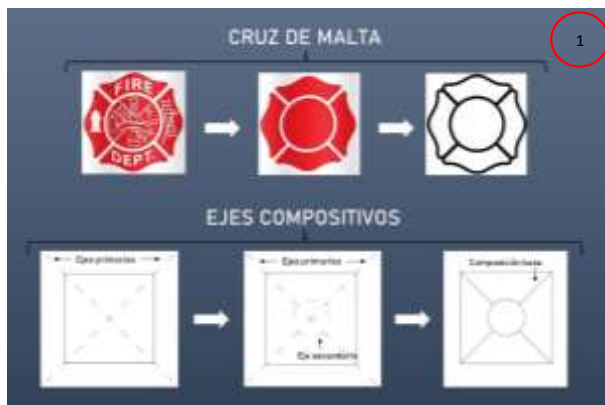
SUBSISTEMA		PLANTA
<b>Necesidad</b>	Higiéncia y de aseo personal.	<p style="text-align: center;"><b>Baños</b></p>
<b>Actividad</b>	Higiéncia.	
<b>Espacio</b>	Baños.	
<b>Usuarios</b>	2 personas.	
<b>Orientación</b>	Norte.	
<b>Vistas</b>	Sin vistas.	
<b>Mobiliario</b>	Cantidad	
<b>WC</b>	3	
<b>Lavatorios</b>	2	
<b>Instalaciones</b>	Eléctrica, hidráulica y sanitaria.	
<b>Normativas</b>	-	
<p>SEDESOL nos indica que se necesita un área mínima de 200m<sup>2</sup> para dar servicio a una población aproximada de 640 alumnos, sin embargo, al tener una población tan reducida en la estación se optó por un área 17.5m<sup>2</sup>.</p>		Dimensiones: 3m x 3.5m Área: 17.5m <sup>2</sup>

### 2.1.7.- Composición

#### Propuesta 1



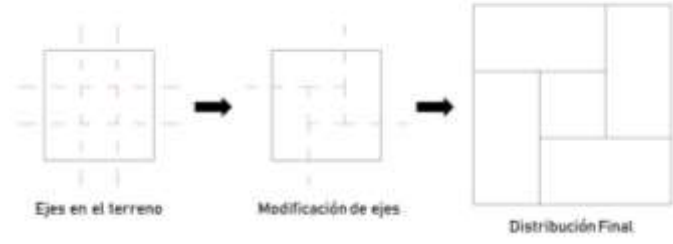
#### Propuesta 2



### Propuesta 3 (Final)

1

#### INICIO COMPOSICIÓN DEL TERRENO



3



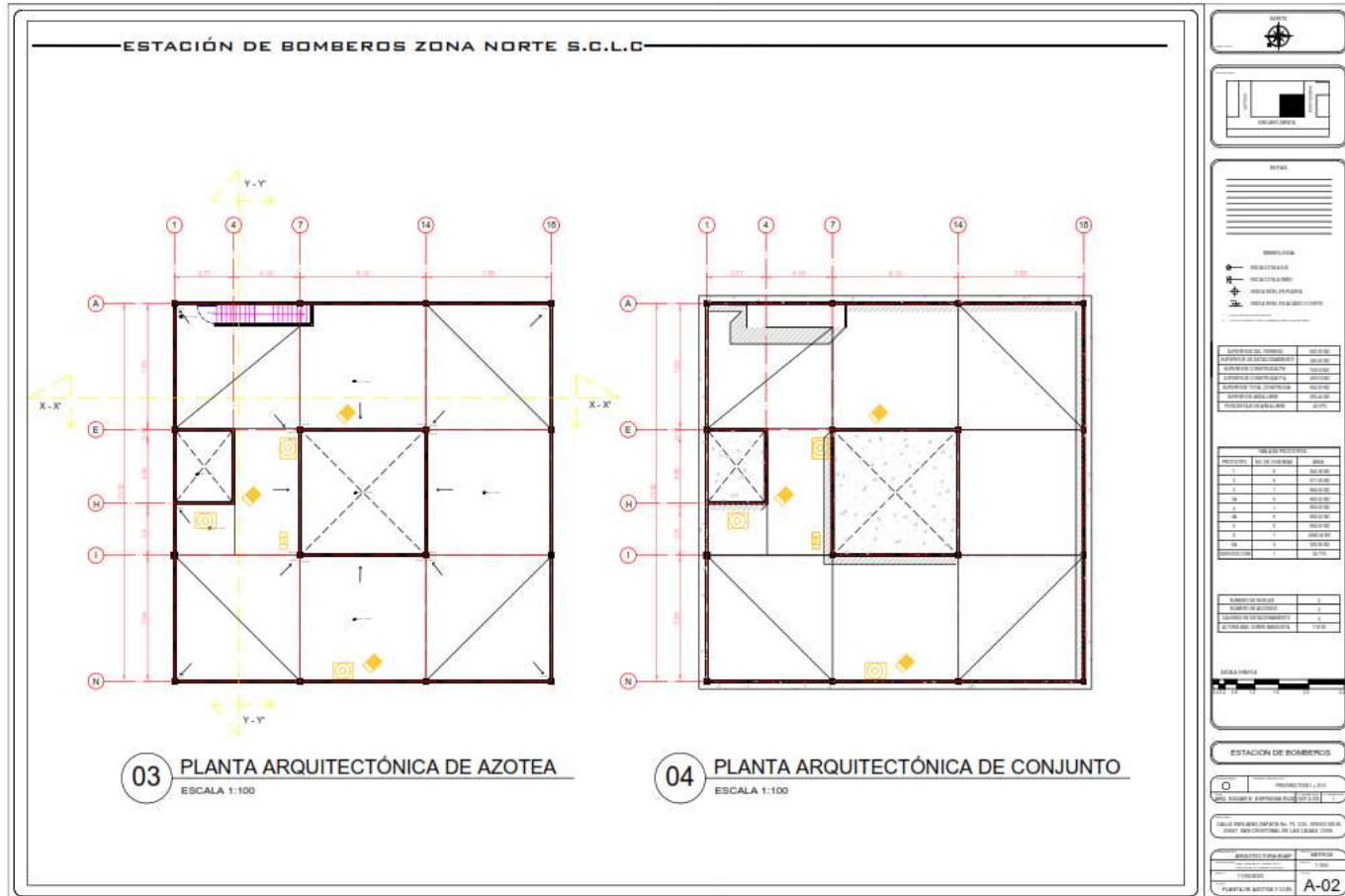
2

## 2.2.- Diseño

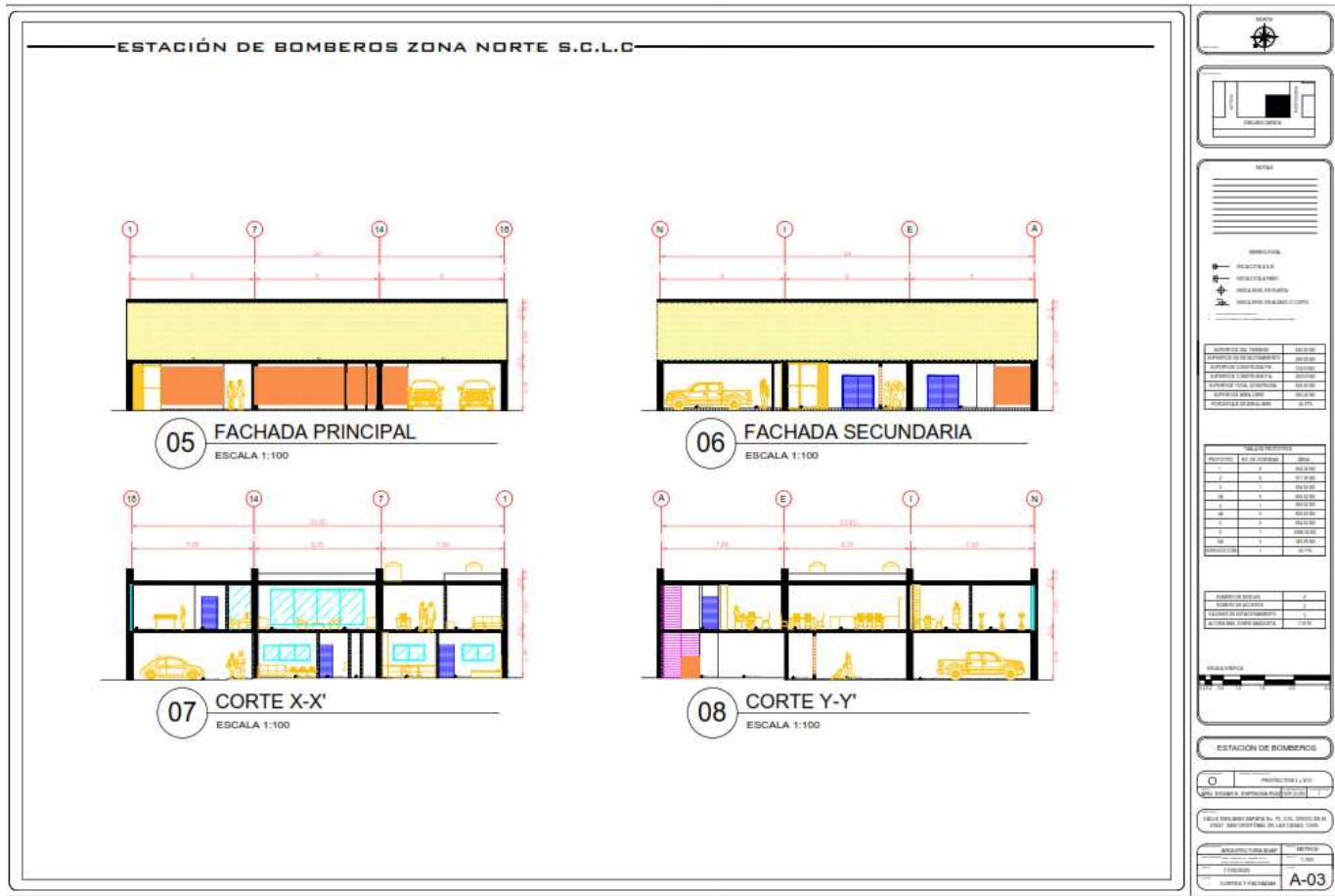
### Plano 1 - Plantas Arquitectónicas



*Plano 2 - Planta de Azotea y Conjunto*



Plano 3 - Cortes y Fachadas



**Criterio y Predimensionamiento de Elementos Estructurales**

**Trabes.** Para predimensionar las trabes utilizaré la relación L/10 (L = longitud de trabe, 10 = para edificaciones esenciales, diseño sismorresistente).

Las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto establecen que para miembros a flexión se debe cumplir la relación entre el peralte y el ancho no debe ser mayor de 3, además que el ancho no será menor de 25 cm. Por tal motivo para predimensionar el ancho de las trabes se utiliza la relación  $h/b = 2$  ( $b = h/2$ ).

L/10	b = h/2
<ul style="list-style-type: none"> <li>T1</li> <li>h = 800/10</li> <li>h = 80 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b = 400</li> <li>b = 800/2</li> <li>b = 400 mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>T2</li> <li>h = 430/10</li> <li>h = 43 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b = 215</li> <li>b = 430/2</li> <li>b = 215 mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>T3</li> <li>h = 140/10</li> <li>h = 14 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b = 70</li> <li>b = 140/2</li> <li>b = 70 mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>T4</li> <li>h = 145/10</li> <li>h = 14.5 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b = 72.5</li> <li>b = 145/2</li> <li>b = 72.5 mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>T5</li> <li>h = 145/10</li> <li>h = 14.5 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b = 72.5</li> <li>b = 145/2</li> <li>b = 72.5 mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>T6</li> <li>h = 265/10</li> <li>h = 26.5 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b = 132.5</li> <li>b = 265/2</li> <li>b = 132.5 mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>T7</li> <li>h = 470/10</li> <li>h = 47 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b = 235</li> <li>b = 470/2</li> <li>b = 235 mm</li> </ul>

Trabe	Dimensiones	Longitud
T1	80 x 40 cm	800 cm
T2	80 x 40 cm	800 cm
T3	43 x 22 cm	430 cm
T4	25 x 25 cm	140 cm
T5	25 x 25 cm	145 cm
T6	27 x 25 cm	265 cm
T7	47 x 25 cm	470 cm

**Columnas.** Para el predimensionamiento de columnas se realizó lo siguiente:

Tipos de columnas	Área de columnas (cm <sup>2</sup> )	V <sub>1</sub> (kN)	V <sub>2</sub> (kN)	V <sub>3</sub> (kN)	Formación de columnas (cm <sup>2</sup> )	N <sub>o</sub> de ejes	Ejes	h	b	Área de la columna (cm <sup>2</sup> )	Endimensionamiento	Porcentaje
Externa	36	8.7	8.7	8.8	1	2	28.8			36.00	20 cm x 20 cm	20 cm x 20 cm
Interna	32	8.7	8.7	8.8	1	2	32.8			32.00	20 cm x 20 cm	20 cm x 20 cm
Central	36	8.7	8.7	8.8	1	2	36.8			36.00	20 cm x 20 cm	20 cm x 20 cm

Teniendo en cuenta el área de las columnas, mediante la formula:

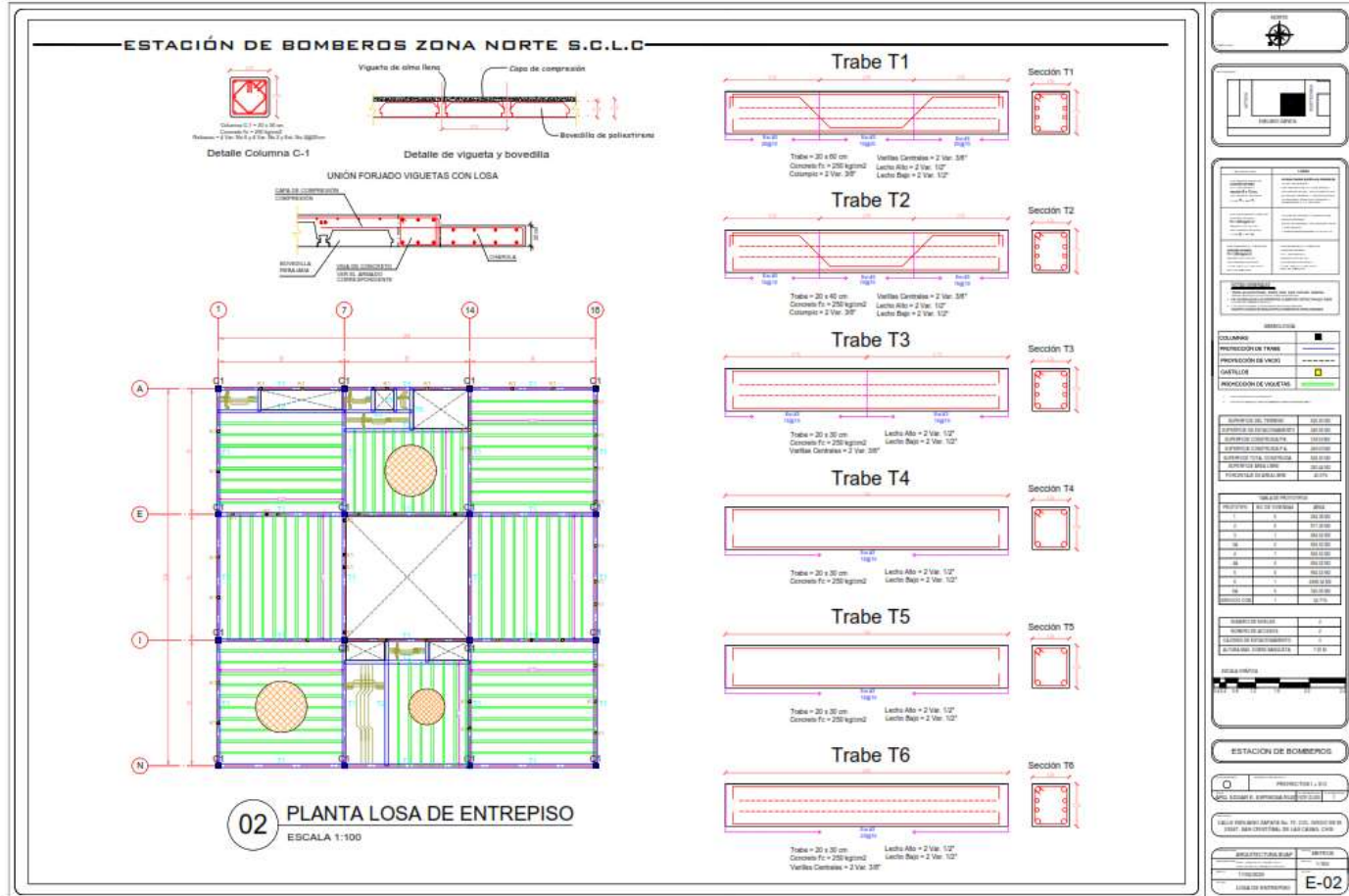
$$\text{Área} = Pser / (n * f * c)$$

**Zapatas.** Para el predimensionamiento de las zapatas se realizó lo siguiente:

Tipos de columnas	Formación de Zap	Área de Zapatas (cm <sup>2</sup> )	N <sub>o</sub> de ejes	Ejes	Ejes	Ejes	h	b	Área de la zapata (cm <sup>2</sup> )	Endimensionamiento	Porcentaje	Porcentaje
Externa	Forma	2000	2.25	200	200	20	200	200	20.00	20 cm x 20 cm	20 cm	20 cm
Interna	Forma	2000	2.25	200	200	20	200	200	20.00	20 cm x 20 cm	20 cm	20 cm
Central	Forma	2000	2.25	200	200	20	200	200	20.00	20 cm x 20 cm	20 cm	20 cm



Plano 5 - Losa de Entrepiso





### *Memoria Técnica de Instalaciones*

La estación de bomberos cuenta con 673 m<sup>2</sup> de construcción y cuatro recamaras, por lo que la dotación diaria es de 200 lts/día.

Los habitantes de la estación serán ocho, por lo que el consumo diario es el siguiente:

$$200 \text{ lts} * 8 * 1 = 1600 \text{ lts}$$

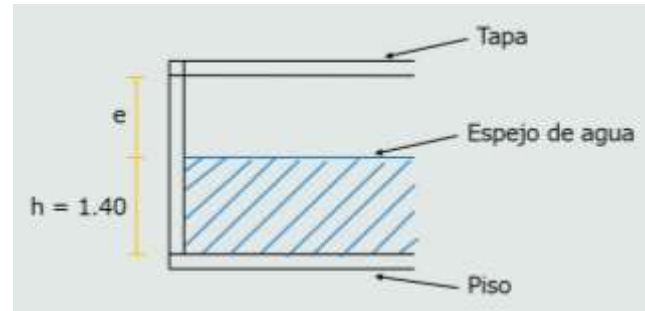
Más el consumo de las oficinas por m<sup>2</sup> que sería el siguiente:

$$\text{Oficinas de la estación} = 240 \text{ lts/día}$$

Es necesario contar con cuatro días de reserva para cualquier percance, por lo que el almacenamiento necesario sería el siguiente:

$$1840 \text{ lts} (4) = 7360 \text{ lts} \text{ ó } 7.36 \text{ m}^3$$

Siendo la cisterna hecha en obra de 7500 lts ó 7.5 m<sup>3</sup>



Para las medidas de la cisterna será necesario ocupar la siguiente formula:

$$V = a * b * h$$

Desarrollando sería:

- $7.5 = a * b * 1.40$
- $a * b = 7.5/1.40$
- $a * b = 5.36 \text{ m}^2$
- $a^2 = 5.36 \text{ m}^2$
- $a = 5.36 \text{ m}^2 / 5.36 \text{ m}^2$

- $a = 2.31 \text{ m}$

Por lo que las dimensiones de la cisterna quedarían de la siguiente forma:

$$2.31 \text{ m} * 2.31 \text{ m} * 1.40 \text{ m}$$

El tinaco será pues una tercera parte de la cisterna:

- $7.5/3 = 2.5 \text{ m}^3$  ó 2500 lts



El diámetro de la toma se calculó de la siguiente forma:

- Flujo =  $F = Dtd/86400$

- $1840/86400 = 0.021$

- Diámetro de la toma  $= \sqrt{1273.2 * F} = 5.17 \text{ mm}$

Por lo que el diámetro de la toma será de  $\frac{1}{2}$ " (13.4 mm).

El cálculo del diámetro de la S.A.F. (Subida de Agua Fría) depende directamente de la potencia de la bomba, por lo que se realizó lo siguiente:

- Potencia =  $[1.25(2600 * 9.81)(h + hc + he)]/288$
- Potencia =  $[1.25(2600 * 9.81)(2.37 + 2 + 6.6)]/288$
- Potencia =  $[1.25 (25506)(10.97)]/288$
- Potencia = 1214.41 watts

Por lo que ocuparemos una bomba de las siguientes características:

- 1492 watts de potencia que satisfaga nuestra demanda.
- 2 hp de potencia.
- Una altura máxima de 21.5 m a 24 m.

Siendo entonces el diámetro de la tubería de 11/2"

Para realizar el cálculo del diámetro de la B.A.F. (Bajante de Agua Fría) fue necesario conocer la cantidad de muebles que requieran del servicio.

- 3 vertederos.
- 1 fregadero de trastes.
- 2 lavadoras de ropa.
- 4 excusados.
- 1 mingitorio
- 6 lavabos.
- 3 regaderas.

A continuación, se realizó el cálculo de las U.M. (Unidades Mueble) con relación al listado anterior, dando un resultado de 52 U.M. en total.

Posteriormente fue necesario calcular la cantidad de flujo necesaria, utilizando la siguiente formula:

$$\text{Cantidad de Flujo} = F = \sum \text{U.M.} * 0.08 \text{ lts/seg}$$

Dando como resultado:

- $F = 52 * 0.08$
- $F = 4.16 \text{ lts/seg}$

Es necesario también calcular la velocidad, por lo que se ocupó la fórmula de Torricelli:

$$v = \sqrt{2 * g * h}$$

Dando como resultado:

- $v = \sqrt{2 * 9.81 * 2}$
- $v = 6.26 \text{ m}$

Por último, se calculó el diámetro por cantidad de flujo de la siguiente manera:

- Diámetro B.A.F.  $= \sqrt{(1273.2 * F) / v}$
- Diámetro B.A.F.  $= (1273.2 * 4.16) / 6.26$

- Diámetro B.A.F. = 29.087 mm

Por lo que el diámetro de la B.A.F. tendría que ser de 1 1/4" (31.9mm)

Para la distribución y utilización se consideró lo siguiente:

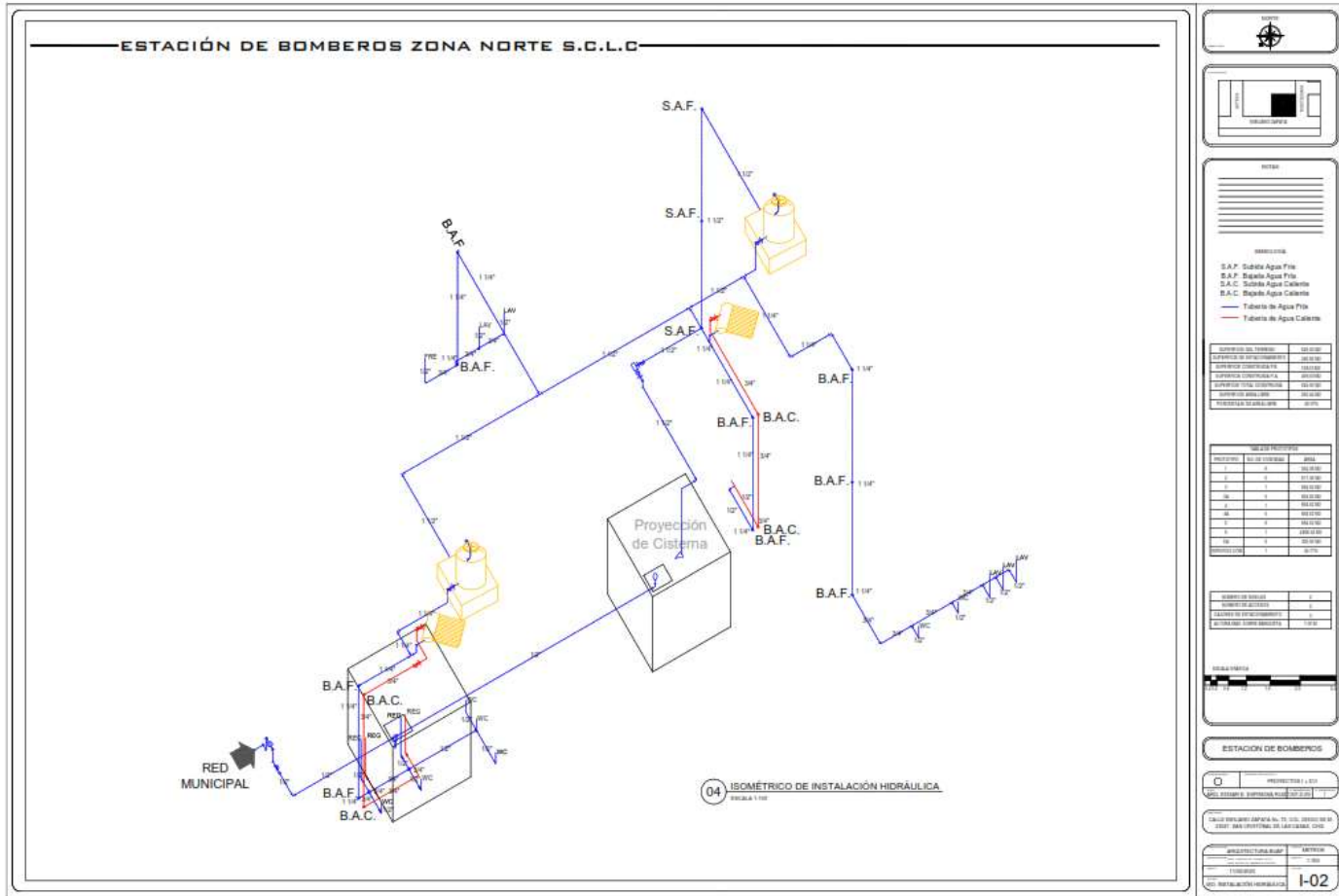
- Tuberías de distribución = 3/4"
- Tuberías de entrada y salida del calentador = 3/4"
- Tuberías de utilización = 1/2"

Con respecto a los diámetros de la tubería sanitaria se consideró lo siguiente:

- Excusados (aguas negras) = 4"
- Lavabos, fregaderos (aguas grises) = 2"
- Registros sanitarios (aguas negras) = 6"



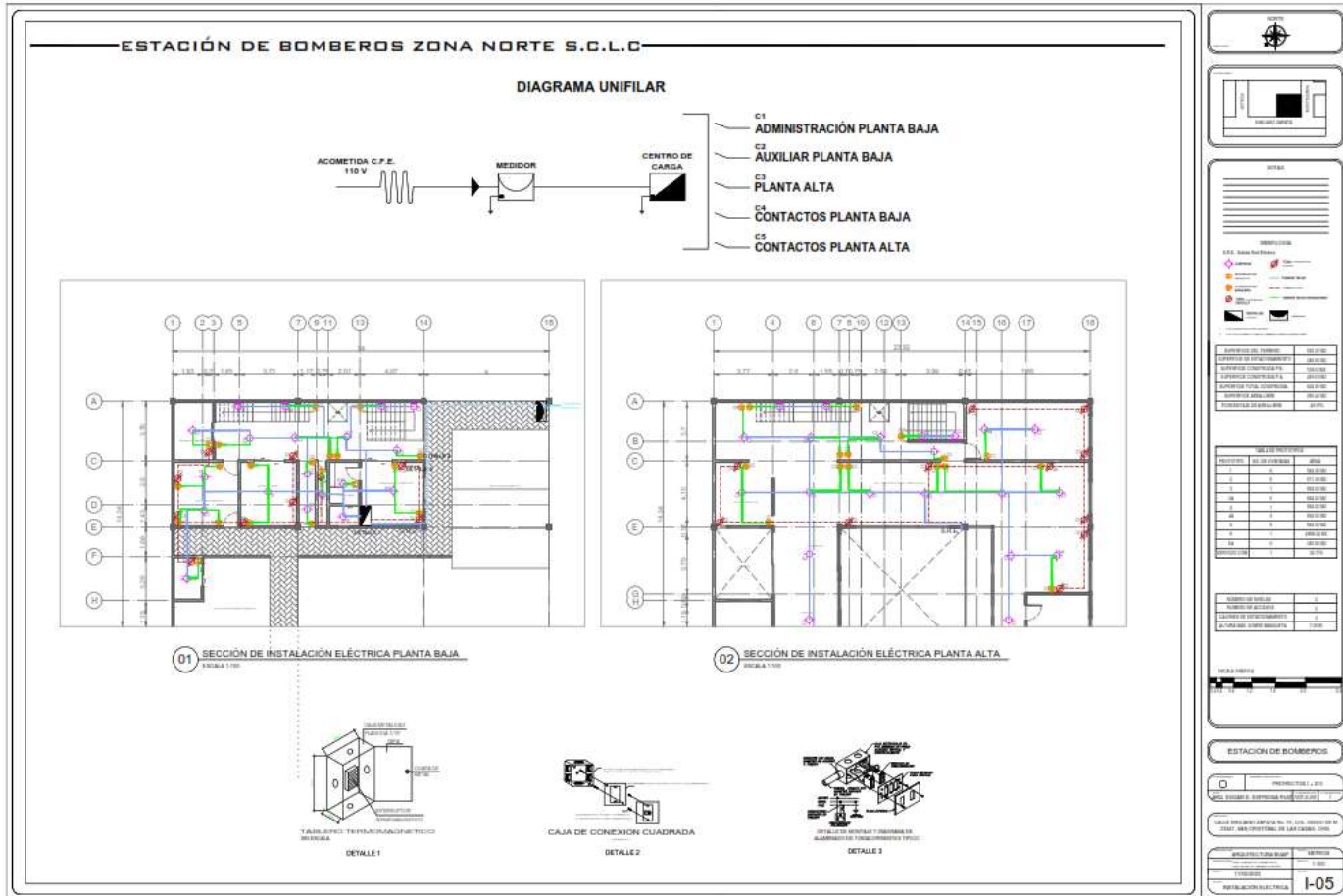
Plano 8 - Isométrico de Instalación Hidráulica







Plano 11 - Instalación Eléctrica





## Propuesta de Diseño de Interiores

### Moodboard





*Propuesta de Mobiliario, Color, Iluminación, Materiales y Acústica*

# MOBILIARIO

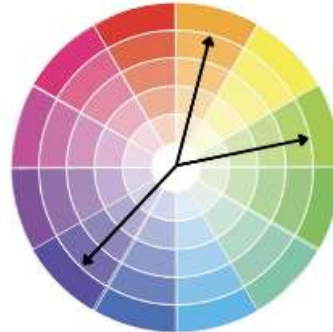
Para el mobiliario se desea emplear sofás de tonos grisáceos, mientras que para los librerías y mesas de centro se planea utilizar madera de fresno americano unida a un armado de herrería para conformar dicho mobiliario



# COLOR

Dentro de los colores propuestos podemos apreciar dos categorías esenciales:

- Colores acromáticos: blanco, negro y gris.
- Grupo de complementarios adyacentes: verde, café y azul.



Complementarios adyacentes



Colores acromáticos



# ILUMINACIÓN

Para la iluminación se busca una combinación de luz natural, con artificial, pensando en la segunda como auxiliar en caso de que la iluminación natural no sea suficiente para los espacios.



Iluminación natural a través de ventanas y puertas de herrería preferentemente en cuadrícula rectangular ↗

↖ Iluminación artificial principal a través de lámparas de estilo industrial de tipo colgantes e iluminación artificial secundaria a través de lámparas del mismo estilo empotradas a las paredes

# MATERIALES

Los tres materiales principales utilizados son:

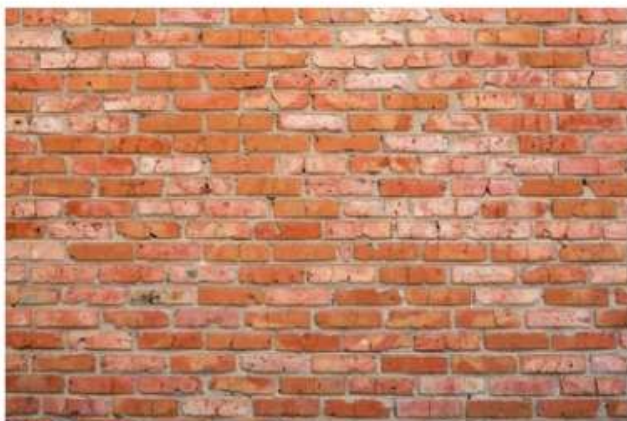
- El concreto
- La madera
- El acero

Esto debido a su relación con el estilo del diseño interior planeado (estilo industrial) y su facilidad de moldearse a las necesidades de cualquier espacio



# ACÚSTICA

Para el tema de la acústica se planea utilizar tabiques rojos recocidos debido a sus capacidades térmicas y acústicas, sin embargo, es el único método planeado para dicho ámbito



*Propuesta de Acabados en Pisos, Muros, Techos, Azoteas y Exteriores*

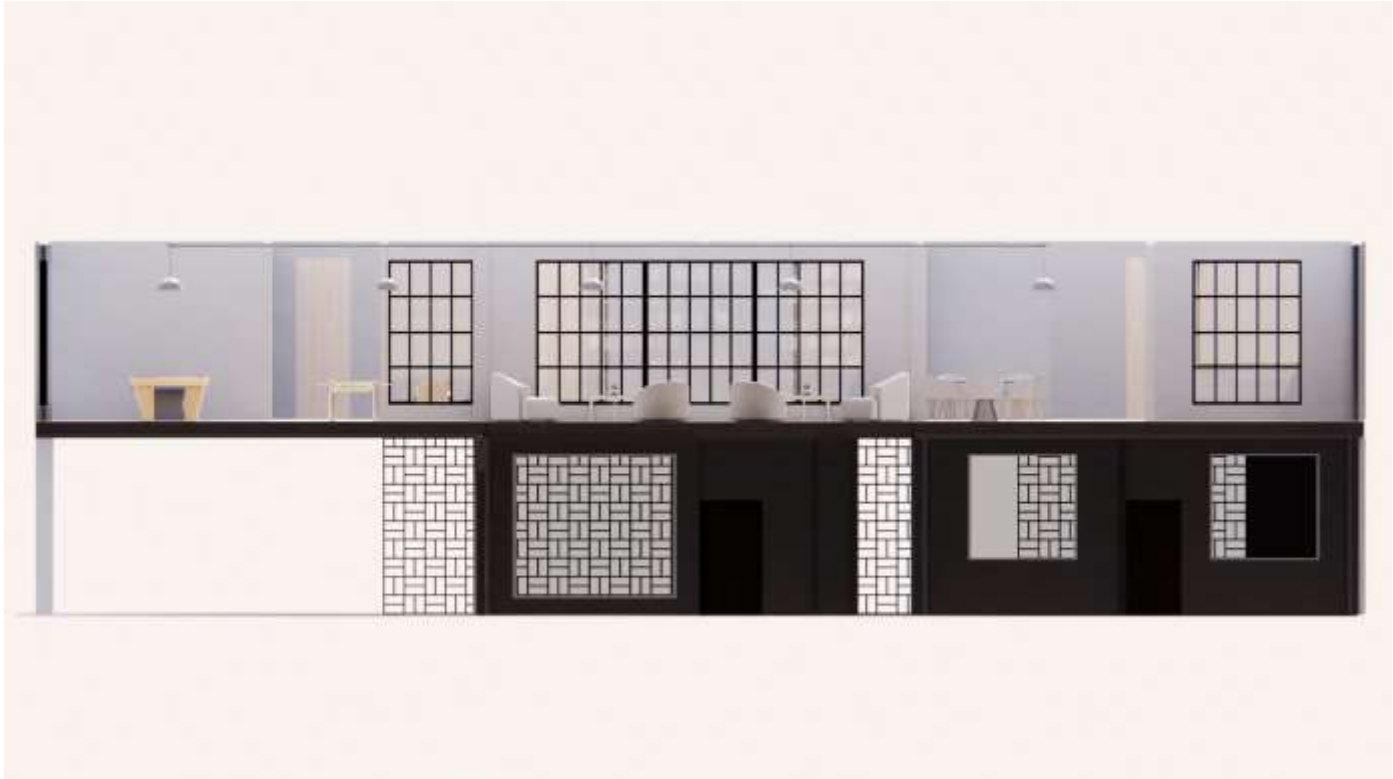
**Propuesta de Acabados en Interior: Corte de Sala de Descanso / Biblioteca y Sala de Entretenimiento.**



**Propuesta de Acabados en Interior: Corte en Perspectiva de Sala de Descanso / Biblioteca y Sala de Entretenimiento.**



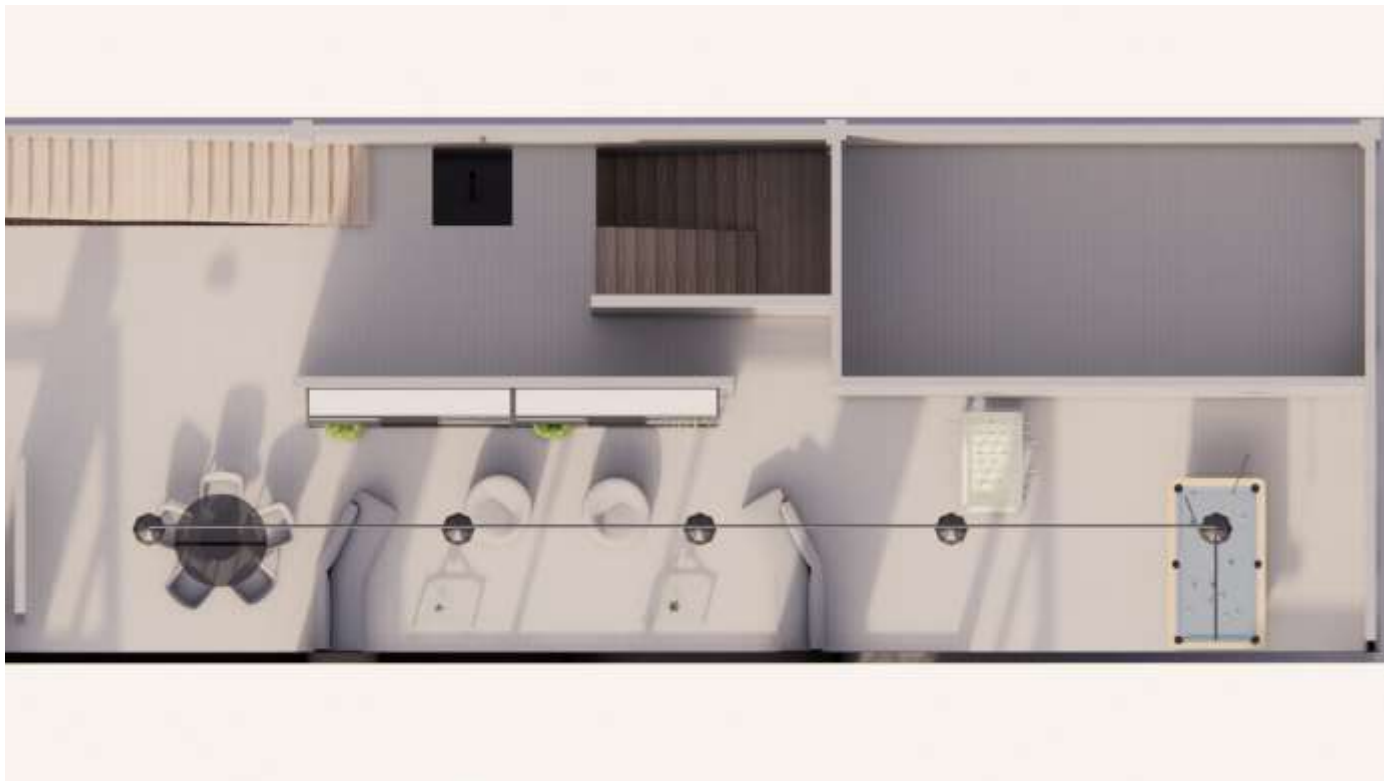
**Propuesta de Acabados en Interior: Corte de Sala de Descanso / Biblioteca y Sala de Entretenimiento.**



**Propuesta de Acabados en Interior: Corte en Perspectiva de Sala de Descanso / Biblioteca y Sala de Entretenimiento.**



**Propuesta de Acabados en Interior: Vista en Planta de Sala de Descanso / Biblioteca y Sala de Entretenimiento.**



**Propuesta de Acabados de Exterior.** Para la propuesta del acabado de las fachadas (principal y secundaria) se planea utilizar un Louver metálico multiperforado (Modelo: ALUSKIN AS C84).

**ESPECIFICACIONES**

Pintura: Pintura electrostática (powder coated) o PVDF marca Kynar, con garantías de hasta 20 años.

Colores: Gama de colores RAL en mate y metálico.

Acabado: Pintado, sólido o con perforaciones.

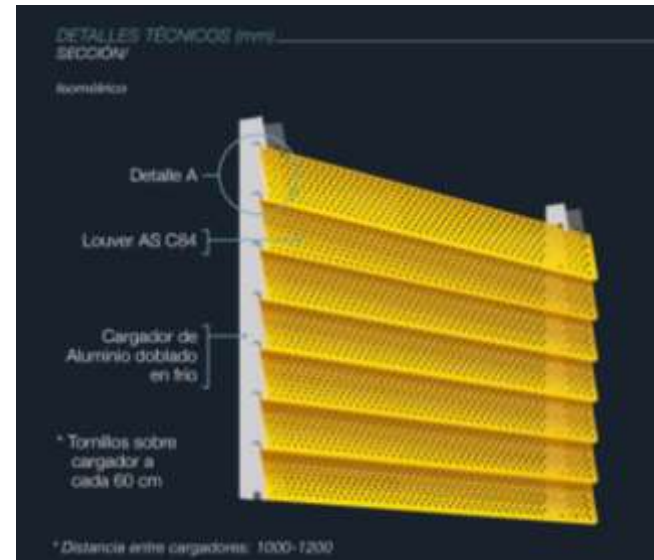
**FICHA TÉCNICA**

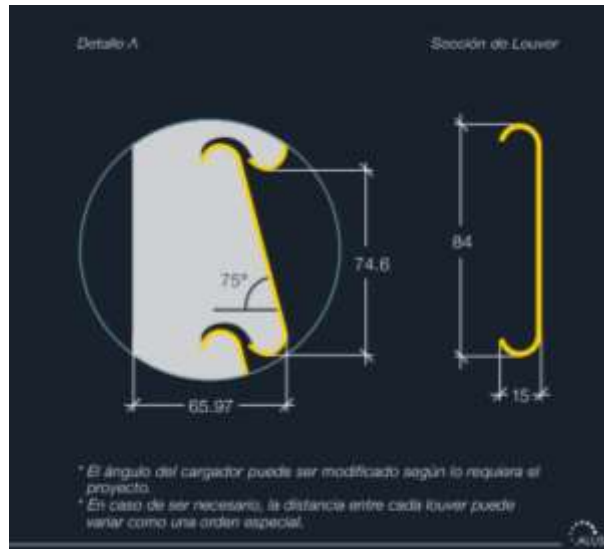
Material	Aluminio
Relación espesor/ peso	0.6 mm/ 1.8 kg/m <sup>2</sup>
	0.8 mm/ 2.4 kg/m <sup>2</sup>
Dimensiones	H 84 mm x Largo 3 m
Rendimiento	9-10 m <sup>2</sup> /m

\* Nuestro producto estándar se elabora con Aluminio, sin embargo se puede fabricar también en Aluzinc o metales especiales por requerimientos del cliente (Cobre, Acero inoxidable o Zinc).

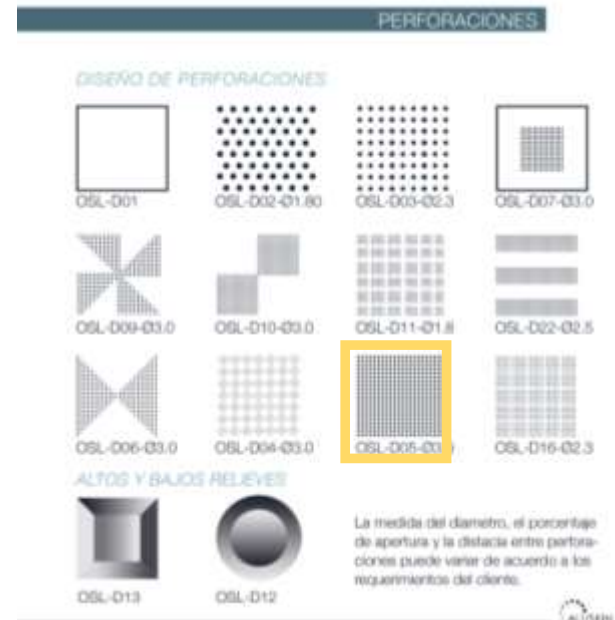


Dentro de sus características podemos encontrar que la separación generada entre el elemento y la estructura, así como la misma piel del Louver metálico permiten un aislamiento del ruido, evitan el paso del polvo, logran generar una fachada ventilada e impiden el paso directo de los rayos solares, aprovechando la iluminación del sol de manera indirecta.





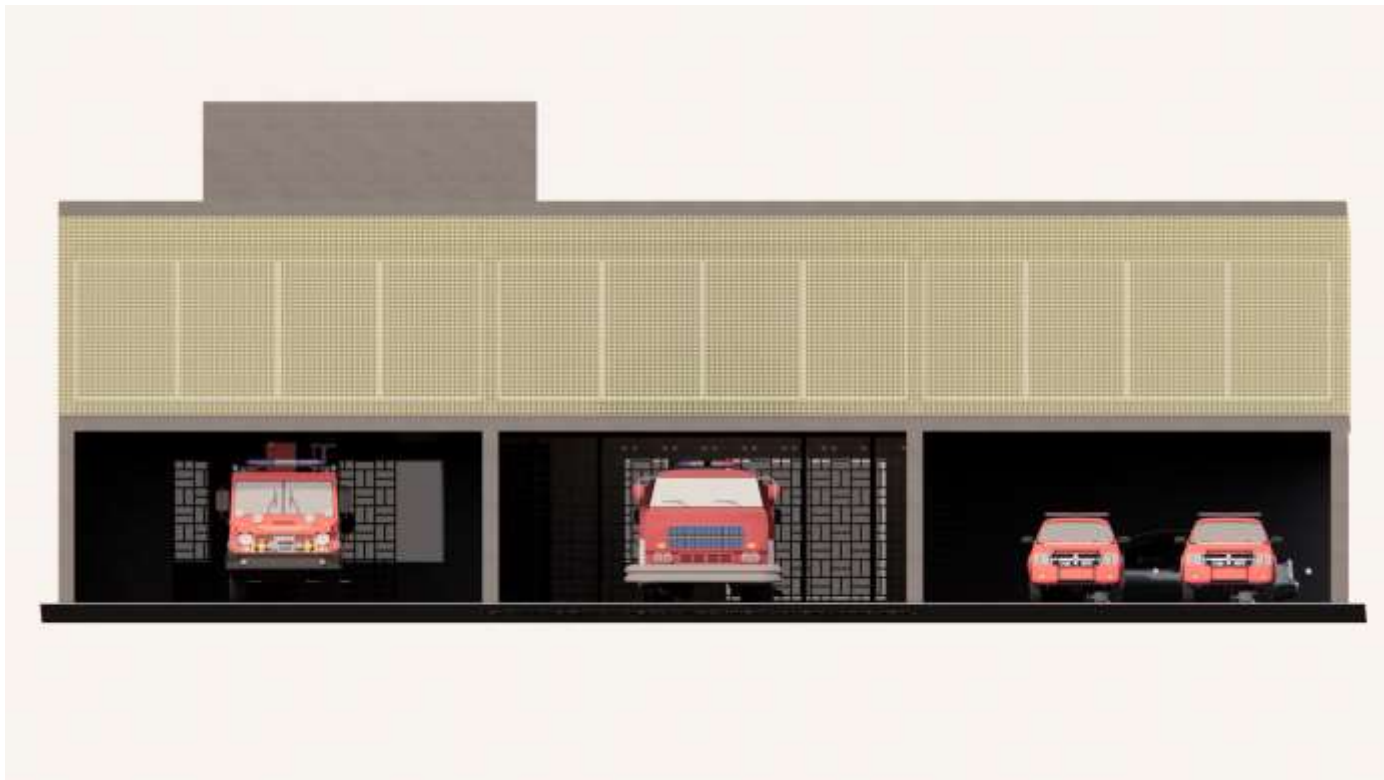
Se desea además que las perforaciones sean del tipo OSL-D05- $\text{\O}3.0$ , mientras que para el color se busca utilizar el RAL 7032 Pebble grey



**Propuesta de Acabados en Exterior: Perspectiva de Fachadas y Azotea.**



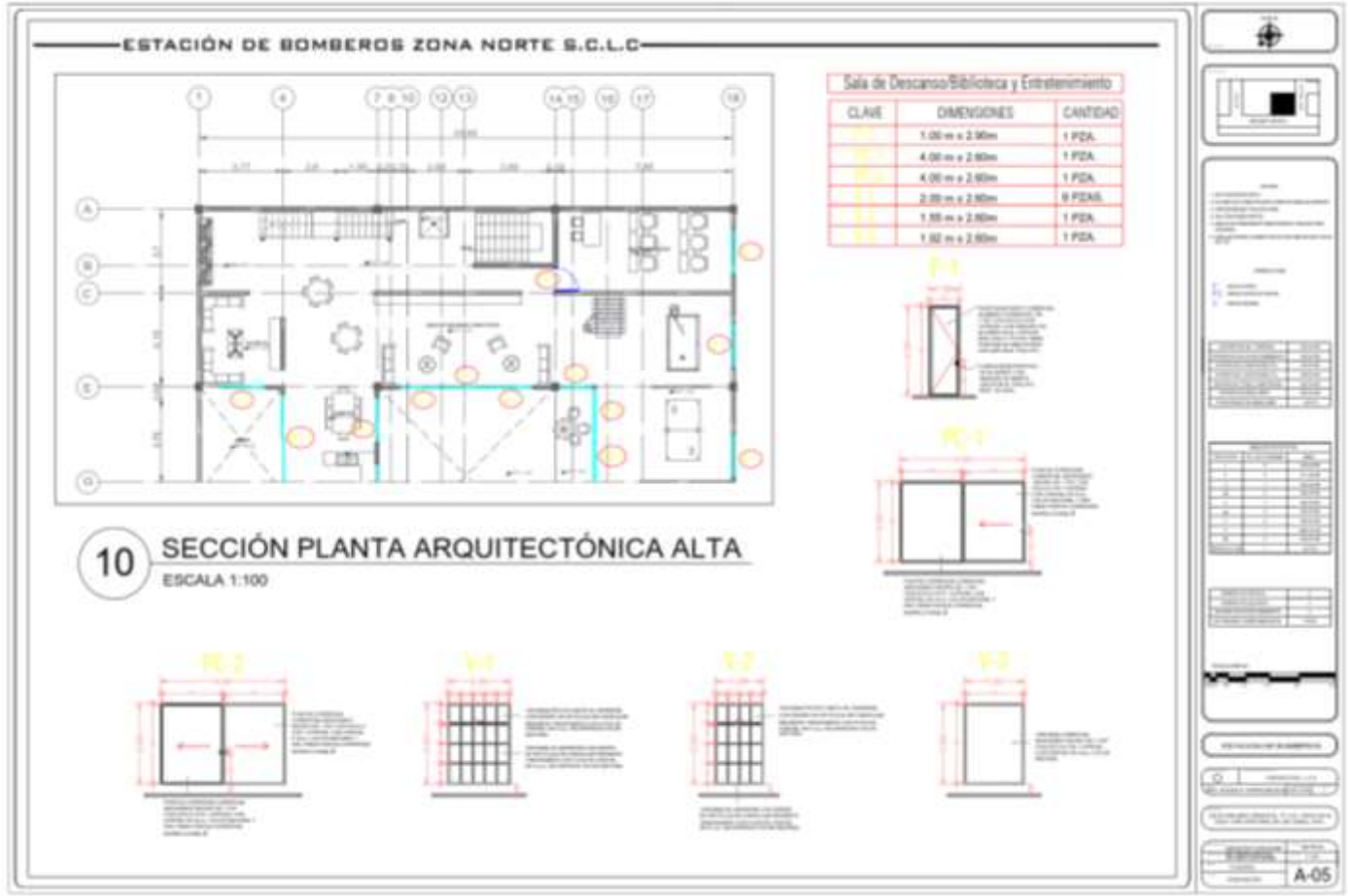
**Propuesta de Acabados en Exterior: Alzado de Fachada Principal.**



**Propuesta de Acabados en Exterior: Alzado de Fachada Secundaria.**



Plano 13 - Herrería y Carpintería

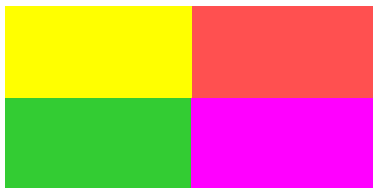


### *Estilo del Jardín*

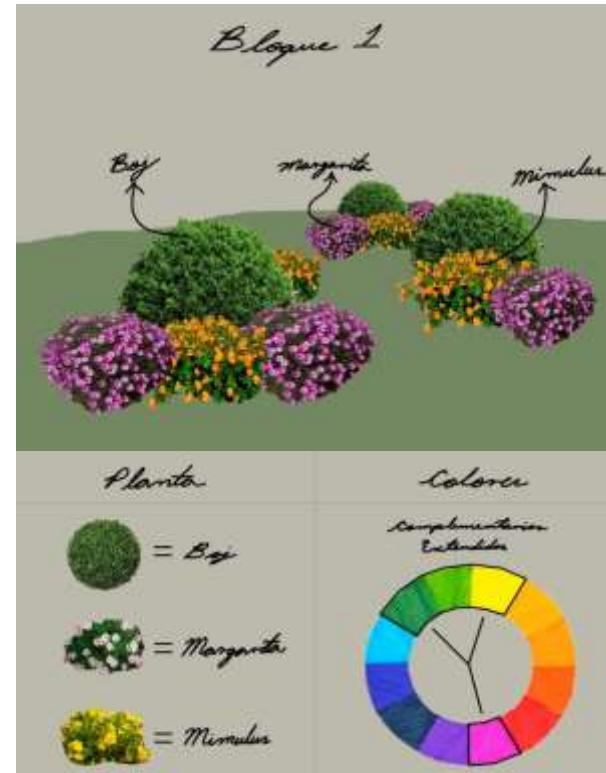
Se desea un estilo japonés para el diseño del jardín central, debido a que representa un lugar espiritual, enfatizando la parte estética y la contemplación.

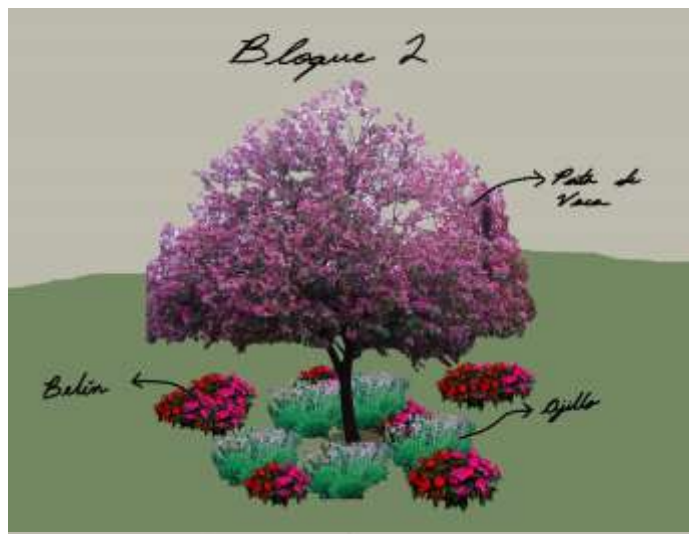
En este espacio simple, todos los elementos cumplen un papel en el que no faltan ni sobran, logrando una armonía y sensación de relajación en los usuarios.

Al planificar un jardín japonés lo que se busca es generar la mayor armonía visual posible, siendo la clave la correcta utilización de los colores, por lo que se propone la utilización de una tétrada de cuatro colores, compuesta por dos primarios: rojo y amarillo y dos secundarios: verde y violeta, que darán juego al jardín.

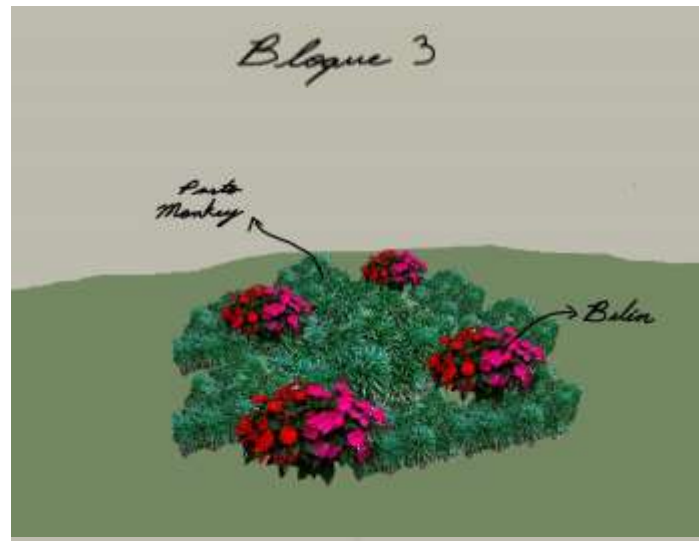


Para el diseño del jardín principal dividí el espacio disponible en dos secciones, siendo la utilización de los siguientes bloques parte esencial para la realización del estilo deseado.

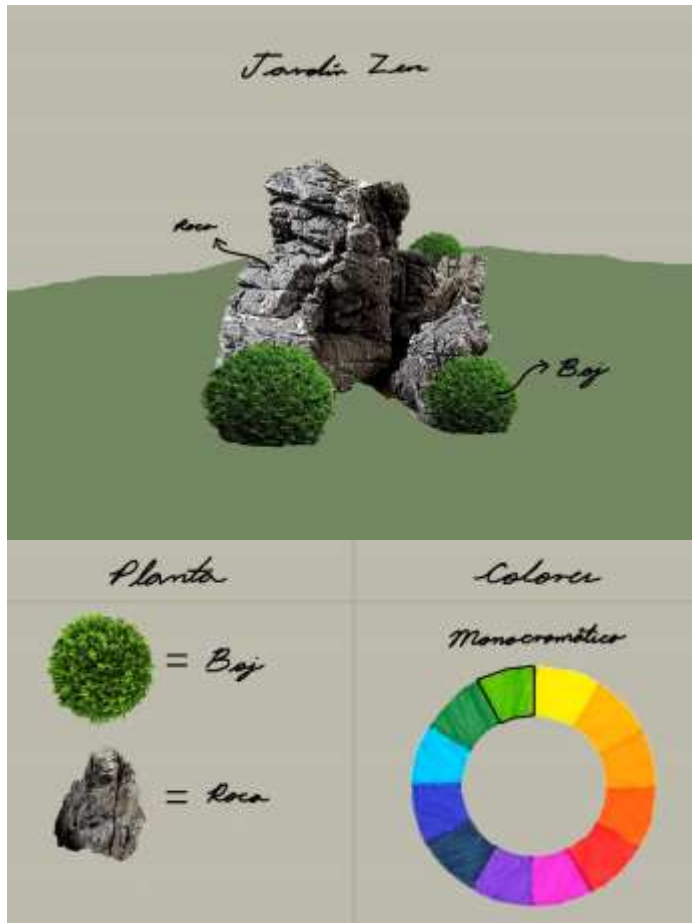




Planta	Colores
= Pata de Vaca	<p>Análogos</p>
= Ajillo	
= Belin	



Planta	Colores
= Pata Monkey	<p>Complementarios</p>
= Belin	



Dichos bloques están compuestos por las siguientes fichas de vegetación.

### "Boj"



Nombre Científico	Lugar de Origen	Uso
<i>Buxus sempervirens</i>	Europa	<input checked="" type="checkbox"/> Jardines
	Familia	<input checked="" type="checkbox"/> Paisaje Público
	Alimento	<input checked="" type="checkbox"/> Comestible
		<input checked="" type="checkbox"/> Simpatía

Características	Climáticas	Alimentación y plagas
<p>Planta perenne de hoja caduca, de crecimiento lento y que alcanza un tamaño de hasta 10 metros de altura. Se adapta a suelos ácidos y alcalinos. Puede ser podada y cultivada en macetas.</p>	<p>Temperatura: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p> <p>Rega: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p>	<p>Alimentación y plagas: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p> <p>Sombra: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p>

### "Margarita"



Nombre Científico	Lugar de Origen	Uso
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Sur de Europa	<input checked="" type="checkbox"/> Jardines
	Familia	<input checked="" type="checkbox"/> Paisaje Público
	Comestible	<input checked="" type="checkbox"/> Comestible
		<input checked="" type="checkbox"/> Simpatía

Características	Climáticas	Alimentación y plagas
<p>Planta perenne de hoja caduca, de crecimiento lento y que alcanza un tamaño de hasta 10 metros de altura. Se adapta a suelos ácidos y alcalinos. Puede ser podada y cultivada en macetas.</p>	<p>Temperatura: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p> <p>Rega: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p>	<p>Alimentación y plagas: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p> <p>Sombra: <span style="color: blue;">●</span> <span style="color: orange;">●</span> <span style="color: green;">●</span> <span style="color: red;">●</span> <span style="color: purple;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span></p>

## "Mimulus"



## "Ajillo"



## "Belén"



## "Pata de Vaca"





Para dividir las dos secciones del jardín y lograr que el mismo se vuelva de tipo apreciativo, agregué un camino de huellas rectangulares, de pavimento abujardado, siendo su ficha la siguiente.



Para la vegetación propuesta se realizó el siguiente presupuesto.

PRESUPUESTO DE VEGETACIÓN					
<b>BLOQUE 1</b>					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ESP-001	Boj	Pza	9	\$ 104,00	\$ 936,00
ESP-002	Margarita	Pza	20	\$ 18,00	\$ 360,00
ESP-003	Mimulus	Pza	19	\$ 23,00	\$ 437,00
<b>BLOQUE 2</b>					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ESP-004	Belén	Pza	19	\$ 25,00	\$ 475,00
ESP-005	Ajilo	Pza	35	\$ 30,00	\$ 1,050,00
ESP-006	Pata de Vaca	Pza	3	\$ 1,500,00	\$ 4,500,00
<b>BLOQUE 3</b>					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ESP-004	Belén	Pza	53	\$ 25,00	\$ 1,325,00
ESP-007	Pasto Monkey	Pza	70	\$ 27,00	\$ 1,890,00
<b>JARDIN ZEN</b>					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ESP-001	Boj	Pza	12	\$ 104,00	\$ 1,248,00
<b>OTROS</b>					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ESP-008	Tierra	m3	15	\$ 400,00	\$ 6,000,00
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>\$ 18,221,00</b>



*Renders Exteriores*

**Vista Exterior 1: Perspectiva Fachadas.**



**Vista Exterior 2: Fachada Principal.**

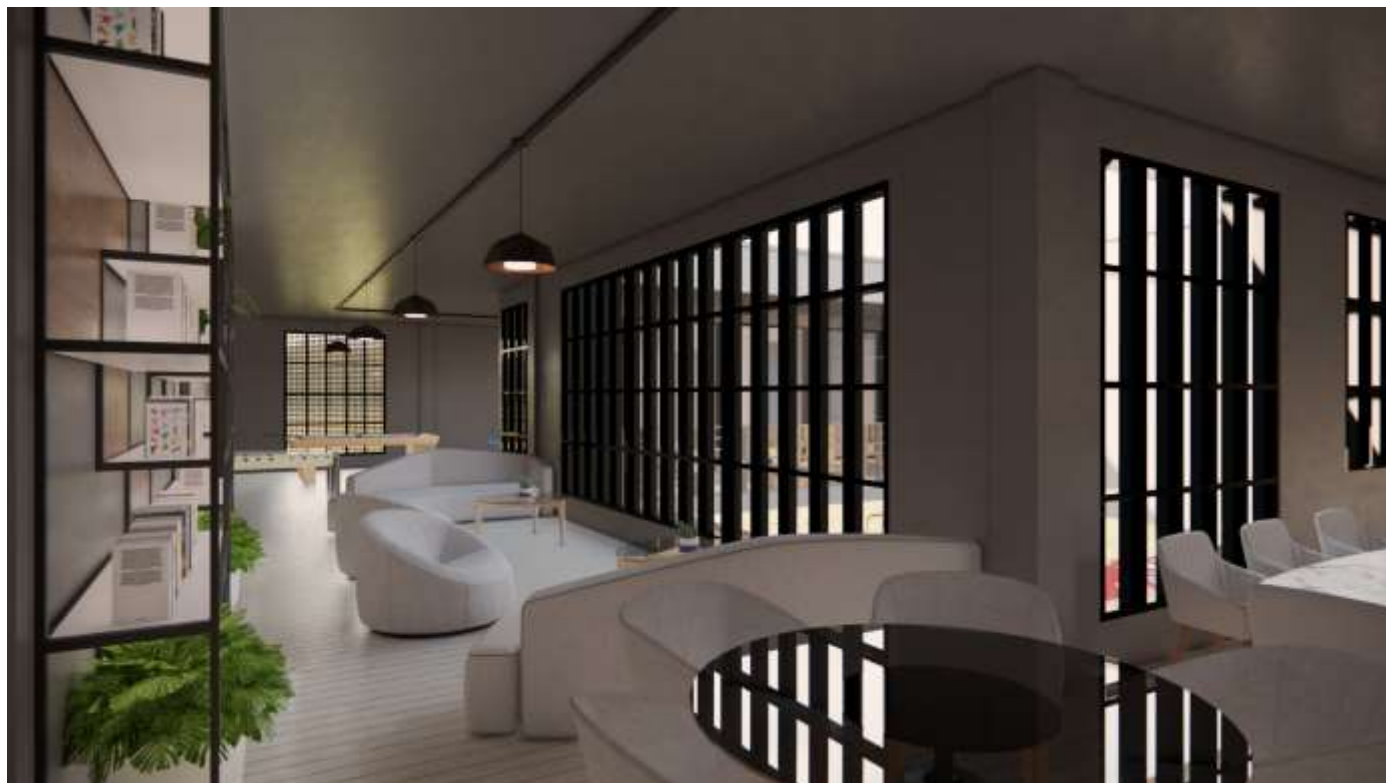


**Vista Exterior 3: Fachada Secundaria.**



*Renders Interiores***Vista Interior 1: Sala de Descanso / Biblioteca Hacia Sala de Entretenimiento.**

**Vista Interior 2: Sala de Descanso / Biblioteca.**



**Vista Interior 3: Sala de Entretenimiento.**



**Vista Interior 4: Sala de Descanso / Biblioteca Hacia Sala de Estar.**



### Presupuesto General de Obra

El presupuesto para la Estación de Bomberos de la Zona Norte de San Cristóbal de las Casas se trabajó de manera muy general, por lo que a continuación se mostrará el desglose del presupuesto por conceptos.

Es decir, un aproximado por m2 de construcción de:

\$7,175.00 M.N.

PRESUPUESTO ESTACION DE BOMBEROS ZONA NORTE S.C.L.C.		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>PROYECTO EJECUTIVO</b>		
Métrica de obras	Estudio	1.00
Topografía	Proyecto	1.00
Proyecto Ejecutivo	Proyecto	1.00
<b>PRELIMINARES</b>		
Título y licitación	m2	\$ 40,000.00
Excavación	m3	\$ 72,000.00
<b>CIMENTACIÓN</b>		
Preparación del terreno	m2	\$ 30,000.00
Zapatas aisladas, dadas y contrarabes de cimentación (acero y concreto)	m2	\$ 600,000.00
<b>ESTRUCTURA</b>		
Coberturas y techos de concreto armado	m2	\$ 1,416,000.00
Losas de entrepiso y áticos de vigueta y bveda (alma lista y bvedillas de poliestireno)	m2	\$ 403,200.00
<b>ALBAÑERÍA</b>		
Muros de tabique rojo macizo, aplastado, mechina, dafas y cerramientos	m2	\$ 140,000.00
Pisos azulejados y recubrimiento en masa con microcemento	m2	\$ 563,000.00
Herrajería y carpintería	m2	\$ 453,000.00
Sistema de fachada con elementos prefabricados (soporte metálico múltiple fundido, ALUSKIN AS CF4)	m2	\$ 604,800.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 4,477,000.00</b>

El costo aproximado de la obra (hasta obra blanca) es de:

\$4,477,000.00 M. N.

## **Conclusiones**

A lo largo de esta investigación se ha analizado la necesidad de la creación de una estación de bomberos para la zona norte de la ciudad de San Cristóbal de las Casas, debido a la expansión de la ciudad y la lejanía de la única estación de bomberos, siendo estudiando su entorno y factibilidad, dando como resultado el proyecto presentado en el capítulo dos de esta tesis.

El cual demuestra de manera concluyente que la transformación del terreno seleccionado en la estación de bomberos planteada beneficiará ampliamente a la sociedad, brindando de manera eficiente y rápida el servicio de emergencia tan necesario en esta expansión desmesurada de la ciudad. Es necesario aclarar que el planteamiento de esta estación beneficiará no solo a la actual zona norte de la ciudad, si no que está diseñada para poder atender todas las emergencias necesarias que atienden los bomberos, sin ningún inconveniente

en al menos 10 años, con la posibilidad de expandirse y brindar más apoyo posteriormente, considerando el nivel de crecimiento actual de la ciudad.

Este proyecto tiene importantes implicaciones en la vida de los pobladores debido a la importancia de un servicio de emergencias en la zona, reduciendo el temor de la comunidad ante situaciones adversas, mayor control en los desastres continuos y capacitación a la comunidad para prevenir los accidentes que provocan dichos desastres.

En resumen, se afirma que este proyecto ha logrado alcanzar los objetivos de diseñar una estación de bomberos, la cual brinde un adecuado servicio mediante la funcionalidad de sus espacios, conforme a la normativa local, integrando la infraestructura y servicios necesarios, priorizando los recursos materiales y vegetales de la región y concibiendo espacios

cómodos, funcionales y estéticos para la correcta y eficiente operación de la estación.

Se afirma además que se cumplió la hipótesis, diseñando una estación de bomberos regida por los siguientes subsistemas:

- Administrativo: comprendiendo toda la parte logística de la estación, así como la capacitación de los bomberos y la atención al público.
- Servicios: comprendiendo todos los espacios necesarios para la satisfacción de las necesidades fisiológicas de los bomberos que habiten en la estación.
- Descanso y recreación: comprendiendo las recamaras y espacios necesarios para el esparcimiento, entretenimiento y relajación de los bomberos.
- Emergencias: comprendiendo toda el área operacional necesaria para el rápido actuar de los bomberos ante cualquier catástrofe.

Dichos subsistemas fueron distribuidos de manera funcional, correlacionando los espacios para aprovechar el espacio del terreno y así poder vivir los siete bomberos cómodamente, realizando actividades como la enseñanza, la capacitación, el descanso, la recreación, el entrenamiento, la atención al público y la atención a emergencias en una misma estación de bomberos.

## Bibliografía

- Academia-lab.com. *Historia de los bomberos*. (n.d.). Retrieved September 25, 2023, from <https://academia-lab.com/enciclopedia/historia-de-los-bomberos/>
- Aluskin®. (2023, January 4). Grupo Basica®; Grupo Basica®. <https://www.grupobasica.com/productos/paneles-metalicos/>
- Adoni. (2023, August 19). *Flora y fauna de San Cristóbal de las Casas*. Adonis. [https://adoni.es/flora-y-fauna-de-san-cristobal-de-las-casas/?expand\\_article=1](https://adoni.es/flora-y-fauna-de-san-cristobal-de-las-casas/?expand_article=1)
- Arias, A. (2021, January 8). FLORA y FAUNA de CHIAPAS - Características y ejemplos. *ecologiaverde.com*. <https://www.ecologiaverde.com/flora-y-fauna-de-chiapas-3222.html>
- Beutelspacher Baigts, C. R., & Villaseñor, J. L. (2017). *Flora vascular del municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México*. <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/1735>
- Carmona, J. D. J. (n.d.). *GUÍA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEROS*. Edu.Co. Retrieved September 25, 2023, from <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARO241.pdf>
- CDH Fray Bartolomé de Las Casas. (2021). *Grupos armados en la zona Norte de San Cristóbal agreden a la población*. (n.d.). Retrieved September 25, 2023, from <https://frayba.org.mx/index.php/grupos-armados-en-la-zona-norte-de-san-cristobal-agreden-la-poblacion>
- IkonoMultimedia. (2022, April 3). *Origen de los bomberos CONAGUA*. (2015). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Cristóbal de las casas (0712), Estado de Chiapas*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102913/DR\\_0712.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102913/DR_0712.pdf)
- CurioSfera Historia. (2023, May 24). *Cuando se produce un incendio, llamamos a emergencias para que acuda el* *Read more*. <https://curiosfera-historia.com/historia-bomberos-origen-evolucion/>

Hernández A. (2021). *A 69 años de su fundación, los bomberos de San Cristóbal trabajan con las uñas*. (2021, November 27). <https://lanacionweb.com/regional/a-69-anos-de-su-fundacion-los-bomberos-de-san-cristobal-trabajan-con-las-unas/>

H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas

(2016). *Historia del municipio*. H. Ayuntamiento de San Cristóbal de Las Casas. <https://www.sancristobal.gob.mx/informacion-transparencia/historia/>

Fiederer, L. (2019, July 12). *Clásicos de Arquitectura: Estación de Bomberos Vitra / Zaha Hadid*. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/920917/clasicos-de-arquitectura-estacion-de-bomberos-vitra-zaha-hadid>

Fracalossi, I. (2009, September 22). *Estación de Bomberos Ave Fenix / BGP Arquitectura + at103*. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>

Garibaldi, L. T. (2022, August 4). *La “Zona Norte” de San Cristóbal debe desaparecer (de nuestro léxico)*. Chiapasparalelo. <https://www.chiapasparalelo.com/opinion/2022/08/la-zona-norte-de-san-cristobal-debe-desaparecer-de-nuestro-lexico/>

Gómez, Ó. (2020, August 22). *Bomberos de Chiapas, son un modelo a seguir para otros estados*. El Heraldo de Chiapas | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Chiapas y el Mundo. <https://www.elheraldodechiapas.com.mx/local/municipios/bomberos-de-chiapas-son-un-modelo-a-seguir-para-otros-estados-ejemplo-cuerpo-de-bomberos-felicitaciones-5657951.html>

IkonoMultimedia. (2023) *Breve historia del Cuerpo de Bomberos* - ↔ IkonoMultimedia. <https://ikonomultimedia.es/origen-de-los-bomberos-breve-historia-del-cuerpo-de-bomberos/>

Mena, F. (2016, August 15). *Asse Landform / ORG Permanent Modernity + C2O Architects*. ArchDaily México.

<https://www.archdaily.mx/mx/793378/asse-landform-org-permanent-modernity-plus-c2o-architects>

- Del Campo, X. (1991, August 23) -, N. (n.d.). *Los Bomberos de México*. Unam.Mx. Retrieved September 25, 2023, from <https://www.files.cenapred.unam.mx/es/BibliotecaVirtual/1991C10/1991-8-23-C10-N95.PDF>
- Paniagua Mijangos, Jorge. (2022). Cambio y continuidad del espacio social barrial en San Cristóbal de Las Casas: del barrio como territorio al espacio imaginado. *Entre Diversidades. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 9(1), 6- 45. Epub 15 de marzo de 2023. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-76102022000100006](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-76102022000100006)
- Peli. *Breve historia del cuerpo de bomberos en Europa*. (2021, March 2). <https://blog.peli.com/es/areas-de-interes/proteccion-incendios-rescate-seguridad-industrial/historia-cuerpo-bomberos>
- Peñacoba Puente, C., Díaz Gutiérrez, L., Goiri Pueyo, E., & Vega López, R. (2000). Estrategias de

afrontamiento ante situaciones de estrés: Un análisis comparativo entre bomberos con y sin experiencia. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 16(3), 341-356.

Piedimonte, F. R., & Depaula, P. D. (2018). Motivación y valores relativos al trabajo en bomberos voluntarios y remunerados argentinos. *Liberabit. Revista Peruana de Psicología*, 24(2), 277-294. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2018.v24n2.08>

Plazola A. (1999). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Vol. 2. México. Plazola Editores y Noriega Editores.

H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas (2011). *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Cristóbal de las Casas 2011*. Retrieved September 25, 2023, from [http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr\\_07078\\_AR\\_SAN\\_CRISTOBAL.pdf](http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr_07078_AR_SAN_CRISTOBAL.pdf)

Rodríguez y Morgado, J. (n.d.). *El 22 de agosto de 1873 se creó el primer cuerpo de bomberos en Veracruz, México*. Sabersinfin.com. Retrieved September 25,

2023, from

<https://www.sabersinfin.com/articulos/historia/28127-el-22-de-agosto-de-1873-se-creo-el-primer-cuerpo-de-bomberos-en-veracruz-mexico>

Trending México (2022, August 22). *Día del Bombero: la historia del primer cuerpo de bomberos de México.* (2022, August 22).

<https://www.trendingmexico.com/tendencias/2022/8/22/dia-del-bombero-la-historia-del-primer-cuerpo-de-bomberos-de-mexico-2686.html>

(N.d.-a). Rae.Es. Retrieved September 25, 2023, from <https://dle.rae.es/bombero>

(N.d.-b). Rae.Es. Retrieved September 25, 2023, from <https://dle.rae.es/incendio?m=form>

(N.d.-c). Rae.Es. Retrieved September 25, 2023, from <https://dle.rae.es/desastre?m=form>

(N.d.-d). Unam.Mx. Retrieved September 25, 2023, from [https://www.unam.mx/medidas-de-](https://www.unam.mx/medidas-de-emergencia/incendios#:~:text=Incendio,humanas%20y%20afectaci%C3%B3n%20al%20ambiente.)

[emergencia/incendios#:~:text=Incendio,humanas%20y%20afectaci%C3%B3n%20al%20ambiente.](https://www.unam.mx/medidas-de-emergencia/incendios#:~:text=Incendio,humanas%20y%20afectaci%C3%B3n%20al%20ambiente.)

(N.d.-e). Rae.Es. Retrieved September 25, 2023, from <https://dle.rae.es/seguridad?m=form>

(N.d.-g). Rae.Es. Retrieved September 25, 2023, from <https://dle.rae.es/emergencia?m=form>

(N.d.-h). Uson.Mx. Retrieved September 25, 2023, from <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/21125/Capitulo1.pdf>

Weather Spark, 2023. (n.d.). *El clima en San Cristóbal de las Casas, el tiempo por mes, temperatura promedio (México).* Weatherspark.com. Retrieved September 25, 2023, from <https://es.weatherspark.com/y/10595/Clima-promedio-en-San-Crist%C3%B3bal-de-las-Casas-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>