



ESTACIÓN DE BOMBEROS  

---

ALAJUELA



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

## **ESTACIÓN DE BOMBEROS ALAJUELA**

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE ARQUITECTO CON EL GRADO  
ACADÉMICO DE LICENCIATURA

ARQUITECTURA DE SERVICIOS

Modalidad: Proyecto

Director de Carrera: Edwin González Hernández

Estudiante: Alejandro Paniagua A.

Tutor: Arq. Ronald Azofeifa Jiménez

Lector: Arq. Jorge Rojas

San José, Costa Rica

2023

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Alejandro Paniagua Alpízar, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 4-0227-0856 egresado de la carrera de Arquitectura de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Arquitectura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Estación de Bomberos, Alajuela.

, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los seis días del mes de Noviembre del año dos mil veintitrés.



Firma del estudiante

Cédula: 4-0227-0856

# DECLARACIÓN JURADA

Departamento de Registro  
Carrera Arquitectura  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante *Mario Alejandro Paniagua Alpizar* cédula de identidad número *4-0227-0856* me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado *Estación Bomberos Alajuela* el cual ha elaborado para optar por el grado académico de *Licenciatura en Arquitectura*. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación

a)	ORIGINALIDAD EN EL DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL TEMA: MEDIACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN DOCUMENTO ICONOGRÁFICA Y DIAGRAMÁTICA	20%	20%
b)	CUMPLIMIENTO ENTREGA AVANCES	10%	10%
c)	COHERENCIA ENTRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE OBJETIVOS CON EL PROCESO DE DISEÑO EN SUS DIFERENTES ETAPAS (DEMOSTRACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL ESTUDIANTE): - CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIAL/FUNCIONAL/TÉCNICA - PARTIDO ARQUITECTÓNICO - PROPUESTA DE DISEÑO	20%	20%
d)	APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONCLUSIONES COMO LINEAMIENTOS DE DISEÑO EN PROPUESTA -ESPACIAL, TÉCNICA Y FUNCIONAL - A NIVEL DE ANTEPROYECTO, QUE DEFINA EL CARACTER E IDENTIDAD DEL MISMO Y CUMPLA CON LAS NECESIDADES ESTABLECIDAS Y CONTEMPLE LA REGULACIÓN CONSTRUCTIVA Y URBANA.	30%	25%
e)	PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANTEPROYECTO: RESOLUCIÓN ESPACIAL- FUNCIONAL- TÉCNICA. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN DIAGRAMÁTICA - AMBIENTACIÓN - PROPORCIÓN Y MANEJO DE LA IMAGEN GRÁFICA DEL PROYECTO.	20%	15%
TOTAL		100%	90

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

RONALD  
ALEJANDRO  
AZOFEIFA JIMENEZ  
(FIRMA)

Firmado digitalmente por  
RONALD ALEJANDRO  
AZOFEIFA JIMENEZ (FIRMA)  
Fecha: 2023.05.11 22:50:55  
-06'00'

Arq. Ronald Azofeifa Jiménez  
Cédula identidad: 3-0388-0732  
Carné Colegio Profesional: A-20920

# CARTA DEL TUTOR

22 de junio de 2023

Señores  
Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

En mi calidad de lector Asignado del Proyecto final de Graduación titulado:

**“Estacion de Bomberos de Alajuela”**

Elaborado por el estudiante **Sr. Alejandro Paniagua A.** con cedula: 4-0227-0856, proceso que se desarrolló en la Escuela de Arquitectura de esta Universidad, a efecto de optar por el grado Académico de Licenciatura en Arquitectura.

**Certifico:**

Que el documento final del proyecto de graduación fue leído y revisado donde se constató que el mismo fue corregido por el postulante, a través de correos electrónicos y video llamadas, tanto en su contenido de fondo como en su forma, por lo que, en una forma integral, indico que este reúne y cumple con todos los requerimientos de la modalidad de Proyectos de Graduación.

Sin más por el momento y quedando a la disposición de ampliar lo que se considere conveniente,

Atentamente

JORGE  
ARTURO ROJAS  
MOLINA  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por JORGE ARTURO  
ROJAS MOLINA  
(FIRMA)  
Fecha: 2023.06.27  
00:05:57 -06'00'

Arq. Jorge Arturo Rojas Molina  
Ced. 1-0496-0842,  
Carne profesional A-8731

**CARTA DEL LECTOR**

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 05/12/2023

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Mario Alejandro Paniagua Alpizar con número de identificación 4-0227-0856 autor (a) del trabajo de graduación titulado Estación de Bomberos Alajuela presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar por el título de licenciatura en arquitectura; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



4-0227-0856  
Mario Alejandro Paniagua Alpizar

**AUTORIZACIÓN**

# AGRADECIMIENTOS

Primeramente doy gracias a Dios por la experiencia de conocer y formar parte de esta carrera tan bonita como es la arquitectura, un camino que no es fácil y que a nivel personal conlleva mucho esfuerzo y dedicación.

Gracias a mi familia por el apoyo que me ha brindado en todo este proceso, muchas traspasadas y cortes por maquetas, que al final hizo que ellos también vivieran el estrés y ahora la satisfacción de poder terminar la carrera.

Gracias a la universidad y a cada maestro que formó parte de mi educación y crecimiento como profesional. Dejo como recuerdo y prueba viviente en la historia: esta tesis, que perdurará dentro de los conocimientos de las generaciones que están por llegar. Finalmente agradezco a la persona que está leyendo este documento, por permitir a mis experiencias, investigaciones y desarrollo profesional incurrir dentro de su información mental.

# TABLA DE CONTENIDOS

## CAPÍTULO I - ANTECEDENTES GENERALES

1.1 - ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	09
1.2 - PREGUNTA DEL PROBLEMA.....	12
1.3 - JUSTIFICACIÓN.....	13
1.4 - DELIMITACIONES.....	16
1.5 - VIABILIDAD.....	18
1.6 - OBJETIVOS.....	19
1.7 - TEORÍAS RELACIONADAS.....	20
1.8 - CASOS DE ESTUDIO.....	26
1.9 - ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	37
1.10 - MARCO CONCEPTUAL.....	41
1.11 - REGLAMENTACIÓN.....	51



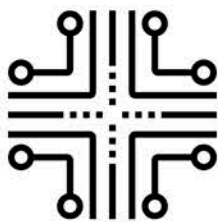
# CAPÍTULO. I

## ASPECTOS GENERALES

# 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Las estaciones de bomberos en la actualidad se han visto afectadas por varios elementos, principalmente factores externos que les dificulta el cumplimiento de su labor. “Costa Rica fundó su primera estación de bomberos o el primer cuerpo organizado para combatir incendios en 1864 y a partir de ese momento comenzó a establecer las estaciones en todo el territorio nacional”(Bomberos, 2021).

Sin embargo, estas estaciones con el pasar del tiempo se fueron volviendo obsoletas para su época, ya que si bien las estaciones cumplían con los objetivos para los cuales fueron diseñadas en su momento su contexto urbano fue cambiando y sus necesidades ya no son las mismas que se tenían en la época de su fundación.



F-04

Red Vial  
Colapsada



F-05

Ciudades más  
Desarrolladas



F-06

Crecimiento de  
la Población

El congestionamiento de tránsito, representa en la actualidad un gran reto a resolver debido al número de usuarios cada vez mayor que necesitan transportarse. Esta situación se agudiza debido a que el transporte no es exclusivo de los usuarios, ya que productos que se consumen o comercializan también necesitan ser transportados. Por lo que esto afecta también el incremento de vehículos que transitan por las ciudades.

(Betancourt, G. H., Bencomo, J. O. V., & Esparza, M. A. R. 2015)



F-07

El incremento vehicular se ha vuelto un factor negativo para los servicios de emergencia ya que las congestiones generan un atraso en el tiempo de respuesta, no solo para los cuerpos de bomberos sino también para los servicios de salud.

“La estación central del cantón de Alajuela se fundó el 19 de marzo de 1953, por necesidad del pueblo a los eventos sucedidos en esas fechas, principalmente incendios en infraestructuras que ponían en riesgo a la población alajuelense” (Bomberos, 2021).

Esta estación en la actualidad cumple 68 años sin recibir una mejora a nivel de infraestructura, lo que ha generado que la estación se estanque y no pueda crecer en una ciudad colapsada, con una infraestructura saturada hacia un perfil no tan vertical y mas horizontal y contemporáneo, lo que genera una necesidad de actualizar y generar una estación que se adapte a las condiciones actuales de la provincia de Alajuela.



F-08



F-09

## ¿Qué tan importante es el tiempo de respuesta en una maniobra de emergencia?

El tiempo de respuesta juega un papel importante a la hora de atender una emergencia, ya que esta define de cierta manera el impacto que tendrá el fenómeno o desastre sobre las vidas humanas, ya que lo material juega un papel secundario. Sin embargo, este tiempo depende también de la ubicación en la que se encuentre la estación de bomberos con respecto a su zona o radio de protección.

Según el censo nacional de población y vivienda realizado por el INEC en el 2011, indica que el cantón de Alajuela ha tenido un aumento de 32,000 habitantes desde el 2000 al 2011, lo que ha generado un aumento de 16,586 viviendas individuales en 11 años, (INEC, 2011). Según este dato se podría deducir que para el 2022 podríamos tener el mismo aumento tanto de viviendas como habitantes parecidos al año 2011.

Este incremento de población y viviendas ha generado que la zona central del cantón cuente con una infraestructura saturada y una red vial colapsada, lo que atrasa considerablemente las maniobras de emergencia, principalmente en horas pico. Ya que este incremento genera mas vehículos para transporte por ende mas presas y caos vial.

“Las estaciones de bomberos, como eje primordial en el proceso de protección de personas y bienes, deben garantizar el menor tiempo de reacción frente a una eventual emergencia. Por lo tanto, se deben realizar procesos de análisis de cobertura, localización y acceso, que permitan seleccionar el sector más apropiado para su implementación” (Alcance Geoespacial de Atención del Cuerpo de Bomberos, 2019)

El problema que en la actualidad afecta a muchas estaciones, es que se plantearon para contextos de épocas muy diferentes a la actual, la cobertura, la red vial y la infraestructura a cambiado.

Por ello, se hace de vital importancia, determinar el tiempo de respuesta generado por cada estación, a través de la red de infraestructura del transporte.



F-10



F-11

Alajuela en los últimos años a sido afectado por fenómenos de gran magnitud, por ejemplo, el terremoto de cinchona, ocurrido en el 2009 con una magnitud de 6.2Mw con profundidad de 4.6km.

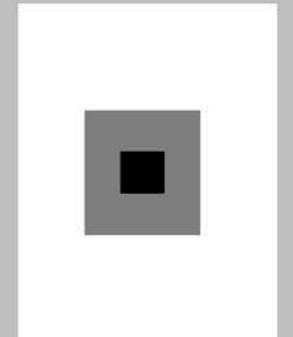
Este sismo de acuerdo con la Comisión Nacional de Emergencias (2009), provocó importantes daños en el cantón de Alajuela, específicamente en la comunidad de Poasito en el distrito de Sabanilla y las comunidades de Dulce Nombre y Fraijanes, en el distrito de San Isidro, donde se vieron afectadas 514 familias debido a daños y colapsos en viviendas, así como cortes en el suministro de los servicios de electricidad y agua potable, lo que llevo a declarar alerta roja en el cantón por 96 horas luego de ocurrido el sismo.

Barrantes y Malavassi (2015) señalan que el cantón de Alajuela, en las laderas SW del volcán Poás, puede verse afectado por caída de ceniza y gases volcánicos, así mismo la CNE (2015) advierte sobre la posibilidad de ocurrencia de lahares, específicamente, en los ríos Ciruelas, Alajuela, Itiquís, Tambor y Poás. Además, se ha visto afectado por sistemas ciclónicos, como tormentas tropicales provenientes del Caribe y frentes fríos.

Aunque el cantón central de Alajuela es uno de los mas afectado directamente por deslizamientos, o desastres que necesiten de una equipo avanzado, también es la estación que daría soporte a los otros cantones en caso de un terremoto o inundación, ya que cantones como Grecia, San Carlos, Poás, se encuentran con una topografía más irregular y propensa a deslizamientos.

Cabe señalar que por las diferencias de altitud las mayores precipitaciones se concentran en la zona montañosa de Alajuela, sobre terrenos de fuerte pendiente y ríos con profundos valles o cañones. Una vez que se desciende ladera abajo hacia las áreas de topografía relativamente plana y de mayor concentración poblacional del cantón, tal como los distritos de Alajuela, San José, San Isidro, San Antonio y Sabanilla, el cambio de pendiente y la intensidad de los procesos exógenos (meteorización, precipitación) y la alta concentración urbana favorecen la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones.

Si bien es cierto a nivel mundial han empezado a surgir una cantidad masiva de desastres naturales, debido al cambio climático y al desbordamiento de ríos y mares. Por esta razón, el país debe tomar medidas y empzar a mejorar las estaciones con mas equipamiento, capacitación de personal, ubicaciones estratégicas para un mejor tiempo de respuesta.





## 1.2. PREGUNTA DEL PROBLEMA

¿CÓMO LOS HABITANTES DE LA PROVINCIA DE ALAJUELA SE BENEFICIARÍAN CON UN MEJOR TIEMPO DE RESPUESTA AL CONTAR CON UNA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEROS?

# 1.3 JUSTIFICACIÓN

## DE CONVENIENCIA



El proyecto se va a realizar por la necesidad de replantear una nueva estación de bomberos que responda de manera positiva al crecimiento urbano y poblacional del cantón de alajuela, con una arquitectura que corresponda a la época actual y que a nivel espacial y de programa arquitectónico cuente con la capacidad y correcta relación espacial para albergar al cuerpo de bomberos.

Para lograr esto se debe realizar una investigación sobre las características físico -espaciales del contexto actual del cantón de alajuela, la cual servirá para determinar los problemas que enfrenta la actual estación.

Por esta razón es conveniente realizar la investigación , ya que si no se realizó un análisis profundo sobre los elementos que tiene que enfrentar el cuerpo de bomberos al atender una emergencia, no estaríamos realmente solucionando un problema o una necesidad y el proyecto no tendría un impacto positivo en la seguridad de la población Alajuelense.

Esta nueva estación de bomberos dotará a la sociedad de nuevas herramientas para poder actuar de manera eficiente ante situaciones de emergencia, ya sean de tipo natural o antrópicos, además brindará una mayor protección a los ciudadanos alajuelenses y un mejor tiempo de respuesta al desarrollarse bajo un diagrama de relaciones espaciales con el objetivo de que los bomberos puedan realizar las maniobras más eficientes.

Con esta investigación se beneficiarán todas las personas del cantón con nuevos servicios e instalaciones que capacitarán a los nuevos y actuales voluntarios del cuerpo de bomberos para realizar las mejores y más eficaces maniobras ante cualquier tipo de emergencia o desastre.



Según la revista geográfica de américa central n°59 (2017), indica que el 60% de la población nacional se ubica en el valle central, punto que se ha visto afectado desde hace 30 años por inundaciones y deslizamientos, los cuales representan el 57% y 31% respectivamente, de todos los eventos reportados.

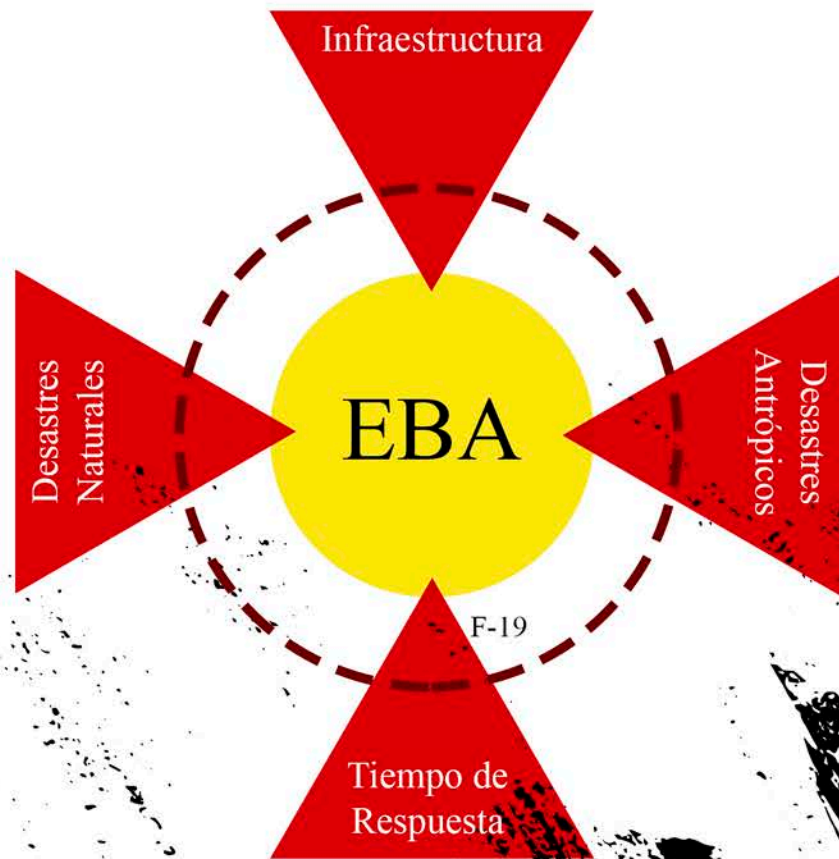
CUADRO 1: Tipos de amenazas naturales y número de eventos en el valle central, período 1985-2013.

Tipo de amenaza	Número de eventos
Actividad Volcánica	19
Avenida torrencial	64
Deslizamiento	2082
Inundación, lluvias, tempestad, tormenta eléctrica	3829
Sequía	5
Sismo	143
Vendaval	563
<b>Total</b>	<b>6705</b>

FUENTE: Revista Geográfica de América Central, 2017.

# 1.3 JUSTIFICACIÓN

## IMPLICACIONES PRÁCTICAS



El proyecto busca resolver las necesidades espaciales y de infraestructura mediante una nueva propuesta a nivel de anteproyecto de una estación de bomberos para el cantón de Alajuela, ya que el crecimiento y desarrollo urbano a dejado expuesto al cuerpo de bomberos, problematica que se busca resolver mediante una investigación de los factores que intervienen negativamente en el cantón.

Según la revista geográfica de america central N°59(2017), alajuela ha sido uno de los cantones más afectados, esto debido a que entre los años 1985 y 2013 presento 380 y 737 reportes de eventos de índole natural, sin embargo, por las diferencias topográficas entre los distritos de la provincia los eventos que más afectan al distrito de Alajuela, son deslizamientos e inundaciones.

Además la página de bomberos de Costa Rica (2020) indica que San José y Alajuela fueron de las provincias más afectadas por incendios en el año 2020, lo que exige un mejoramiento y desarrollo de los centros de prevención y atención de emergencias, en este caso las estaciones de bomberos. Con esta investigación se busca dotar a la estación de Alajuela con las herramientas necesarias para no solo cubrir el porcentaje de población actual, sino también las futuras generaciones.

# 1.3 DELIMITACIONES

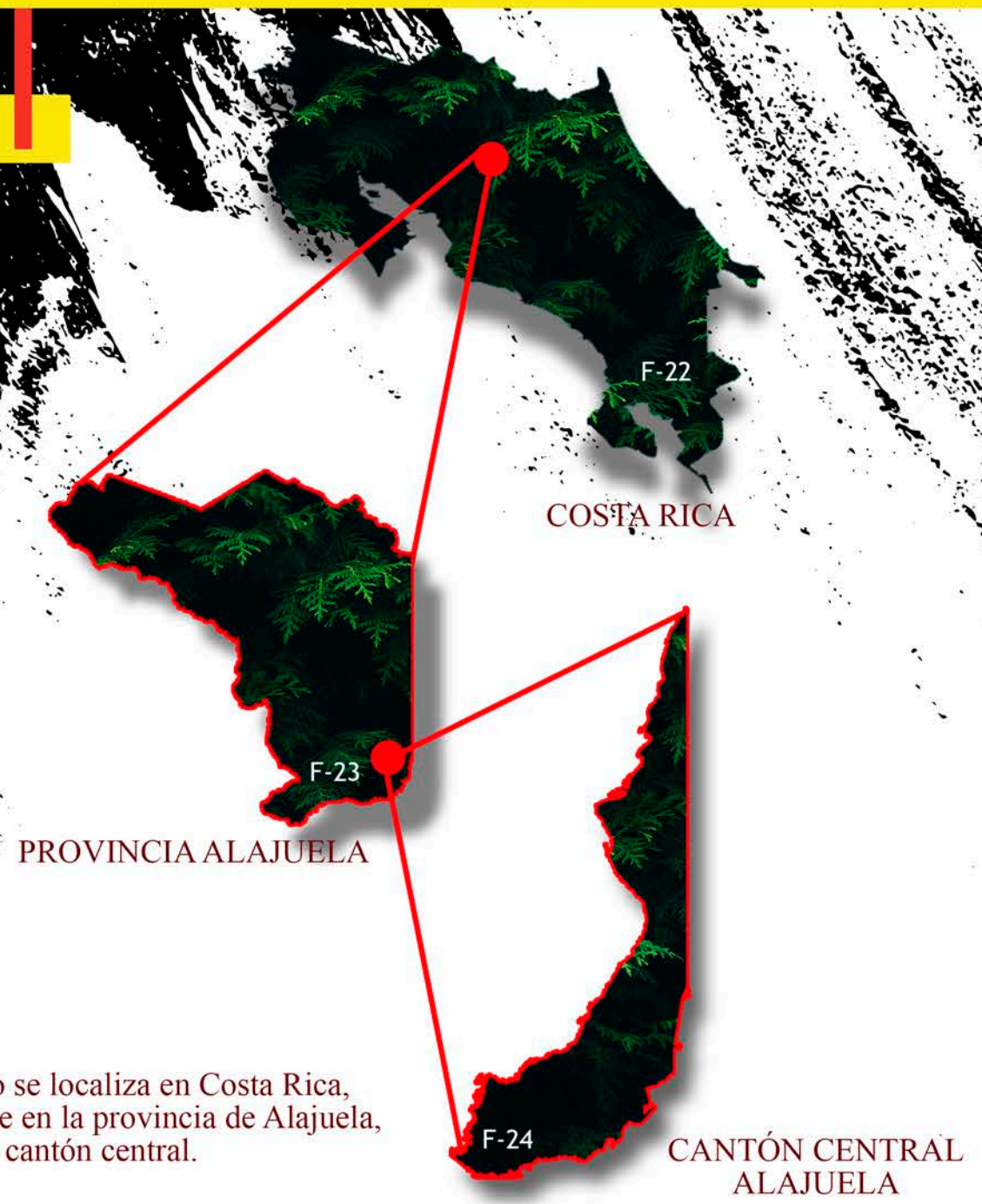
## SOCIAL

El proyecto va dirigido a la población del cantón central de Alajuela, ya que es uno de los cantones con mas afectaciones por desastres naturales y antrópicos.

La provincia de Alajuela cuenta con mas de 1 millón de habitantes y un territorio de 9 758m2, con un 60% de los habitantes viviendo en zonas urbanas. Para el 2011 se contabilizaban 236,927 viviendas individuales, de las cuales un 65% se encuentran en buen estado. (INEC, CENSO 2011).



## FÍSICA



El proyecto se localiza en Costa Rica, concretamente en la provincia de Alajuela, cantón central.

# DISCIPLINARIA

El proyecto se realizará en el ámbito de la arquitectura y se contará con la colaboración de otras áreas interdisciplinarias como personal de salud médica, psicólogos, fisioterapeutas, doctor general, personal de limpieza, personal de enseñanza sobre seguridad y técnicas de primeros auxilios, voluntarios para bombero, administradores, secretarios, personal de seguridad, conductores, personal de mantenimiento, entre otros.

Conjunto de profesionales que se encargaran del funcionamiento del proyecto, y a generar un proceso integral.

## 1.4 DELIMITACIONES



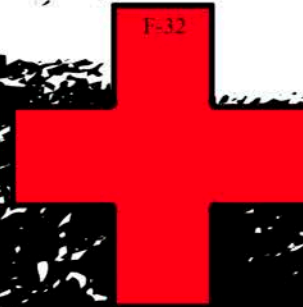
F-25



Created by Wilber from Milan Project



El Benémerito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica apoya al proyecto, ya que a nivel nacional se están generando propuestas para actualizar y desarrollar nuevas estaciones, principalmente las estaciones con antigüedad.



La cruz roja costarricense apoya el proyecto, ya que podrían generar nuevos espacios para unidades de emergencias como ambulancias, lo que daría un mayor radio de cobertura en una emergencia.



**Municipalidad  
de Alajuela**

La municipalidad de Alajuela muestra interés en la propuesta del proyecto, ya que lo que ven como una necesidad, sabiendo que la estación actual necesita de un espacio y nuevos equipos para brindar el mejor servicio ante cualquier caso de una emergencia.

## 1.5 VIABILIDAD

# 1.6 OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta de anteproyecto Arquitectónico que resuelva la problemática y complejidad actual del Benemerito Cuerpo de Bomberos de Alajuela.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Identificar las necesidades de los usuarios del cantón de Alajuela en cuanto a la atención y prevención de emergencias.
- 2) Analizar las características físico – espaciales- ambientales del cantón de Alajuela que tendrán una influencia directa en el diseño del proyecto.
- 3) Definir el anteproyecto arquitectónico de la estación de bomberos en el cantón de Alajuela.



## 1.7 TEORÍAS RELACIONADAS

# SERVICIOS DE EMERGENCIA

Este punto se abarcará a partir de los temas o teorías que influyen directamente sobre una estación de bomberos. Entre los temas mas importantes se encuentra el servicio o atención que se debe realizar en una emergencia.

Según Villalibre Calderón, C. (2013). Concepto de urgencia, emergencia, catástrofe y desastre: revisión histórica y bibliográfica. Los desastres, las emergencias y accidentes, comparten características en común:

- 1- Precisan de una intervención ante una demanda no demorable en una situación emergente.
- 2- En función de la magnitud del evento y las repercusiones en el sujeto encontramos reacciones psicologicas en función de las consecuencias.
- 3- Pueden ser imprevisibles y accidentales y por tanto causar sorpresa, indefención y desestabilización.
- 4- Pueden constituir un situación de peligro inmediata para la vida o integridad física.

“Declarar un evento como desastre va a influir en la cantidad de ayuda a ofrecer. El hecho de que las autoridades competentes declaren un suceso como desastre implica una mayor movilización de recursos humanos y materiales”

(Weisaeth, 1992)

Para lograr brindar un servicio de emergencia eficiente se debe primero identificar el tipo de suceso o fenómeno al cual se le brindará la atención, para eso se debe conocer las diferencias que se establecen en cada término o concepto que define un suceso o situación de peligro inmediato.

Lewis Aptekar (1994), realiza una diferenciación terminológica entre desastre, catástrofe y accidente, en términos cuantitativos y los define como:

**ACCIDENTE:** Se aplica a situaciones en donde mueren menos de un millar de personas.

**DESASTRE:** Cuando la cifra de fallecidos abarca el mil y un millón.

**CATÁSTROFE:** Para cualquier cantidad superior a un millón.

El servicio brindado ya sea por una estación de bomberos, servicios medicos o de seguridad debe de ser inmediato una vez realizada la llamada de emergencia. Por eso, la ubicación de las instituciones en la actualidad que brindan servicios de este tipo debe ser estratégica y a la vez responder de manera positiva a su contexto para lograr un servicio eficiente ante una emergencia de cualquier tipo.

“Un evento crítico en el que las demandas empiezan a tomar lugar en el sistema humano debido a que el evento excede la capacidad de responder del sistema”

Lewis Aptekar (1994)

# REMODELACIÓN DE ESTACIONES

El Benemérito Cuerpo de Bomberos está preparado con modernas instalaciones y equipamiento para atender las emergencias que se produzcan durante este 2021 en todo el territorio nacional”.

En ese contexto, el director general anunció que este año se prevé la remodelación de las estaciones de Pavas, San Vito, y Puerto Jiménez, así como una serie de adquisiciones que vendrán a fortalecer y mejorar los servicios de protección que brinda la institución.

Esta inversión en infraestructura se sumará a las cinco instalaciones construidas recientemente: la estación de Bomberos de Pérez Zeledón (2019), Sarapiquí (2020), Siquirres (2020), el Complejo Académico (Academia Nacional de Bomberos-2019) así como las estaciones de Bomberos Metropolitana Norte y Metropolitana Sur (2020).

“Bajo la premisa de salvar vidas, bienes y proteger el medio ambiente, la organización ha demostrado su inequívoco compromiso de brindarle a su personal estaciones amplias, modernas y seguras”, dijo el director general, resaltando que “en Bomberos de Costa Rica amamos lo que hacemos, cuidamos lo que usted ama”.

Gobierno de la república.(2021)

ACTUALMENTE, LA ORGANIZACIÓN ATIENDE, EN PROMEDIO, ALREDEDOR DE 68 MIL EMERGENCIAS DE DIFERENTE NATURALEZA Y ANTE ESE CONTEXTO HA REALIZADO IMPORTANTES ESFUERZOS POR FORTALECER LA CULTURA DE PREVENCIÓN EN COSTA RICA A TRAVÉS DE CHARLAS, CAMPAÑAS EN REDES SOCIALES, NOTAS DE PRENSA Y MATERIALES AUDIOVISUALES.

Con las cinco nuevas infraestructuras construidas entre 2018 y 2020 en Pérez Zeledón, Sarapiquí, Siquirres y San José, la institución dispone actualmente de 75 estaciones a lo largo de todo el territorio nacional.

Adicionalmente, en este periodo (2018-2020), la organización adquirió 10 unidades extintoras. Una de sus principales características es la tecnología, convirtiéndose así en una valiosa herramienta que le permite al personal brindar los mejores servicios de protección.

Además, incorporó a su flotilla operativa 5 vehículos tipo pick up, los cuales fueron destinados a la atención de incidentes con animales; los cuales representan, en promedio, 10 mil emergencias al año.

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica ha realizado una importante inversión en equipos de protección y herramientas de última tecnología que le permite a su personal realizar las diferentes labores de manera oportuna y segura, como: rescate en alturas, atención de emergencias con materiales peligrosos, rescates en estructuras colapsadas, drones que cumplen una labor importante para la toma de decisiones durante la atención de incendios y ubicación para el rescate de personas, entre otros.

Por medio de la Academia Nacional de Bomberos el personal técnico, operativo y administrativo mantiene una capacitación constante que le permite brindar los mejores servicios en todo el país.

Gobierno de la república, (2021)

# GESTIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS



El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica es la institución con la mejor gestión del país, según determinó un estudio de la Contraloría General de la República (CGR). El puntaje obtenido por Bomberos fue de 98,3, la más alta de las 154 instituciones evaluadas.

Se trata del Índice de Gestión Institucional (IGI), un instrumento creado por el ente controlador, el cual califica la gestión de una institución analizando áreas como la planificación, el control interno, la contratación administrativa, el presupuesto, las tecnologías de información, el servicio al usuario y recursos humanos.

El objetivo de ese estudio anual es fortalecer la gestión de las organizaciones, pues examina a detalle los avances obtenidos en las diferentes áreas indicadas, también evaluar el grado de cumplimiento de los parámetros que establece la Contraloría y resaltar oportunidades de mejora para la gestión pública.

Según Héctor Chaves León, director del Cuerpo de Bomberos, el resultado los llena de orgullo y a la vez, los compromete a seguir mejorando. “Esta es una muestra más de que Bomberos continua evolucionando para proveer a Costa Rica de los mejores servicios de prevención y protección, mediante el uso eficiente y transparente de los recursos que se le asignan”.

Bomberos de Costa Rica, (2016)

# CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD



La Academia Nacional de Bomberos consciente de la necesidad de la comunidad en general de prepararse para dar una correcta respuesta ante las emergencias por fuego, y asumiendo el papel que le corresponde como parte integral del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, ente encargado de atender este tipo de emergencias, pone a disposición del público el curso: CONTROL DE PRINCIPIOS DE INCENDIO.

El mismo se imparte en las instalaciones las cuales cuentan con la infraestructura necesaria y dispuesta para el mejor aprovechamiento del proceso de aprendizaje.

La capacitación es impartida por instructores debidamente certificados por la Academia Nacional de Bomberos de Costa Rica, además de ser bomberos con amplia experiencia en labores de atención de este tipo de emergencias.

Con estos cursos las personas tendrán los conocimientos y habilidades para reconocer y ejecutar los procedimientos seguros de respuesta a emergencias por principios de incendio, para garantizar la seguridad personal, de terceros, de bienes y del ambiente; utilizando extintores portátiles según el tipo de fuego que se esté presentando.

Bomberos de Costa Rica, (2016)

# ARQUITECTURA SOSTENIBLE

En las últimas décadas la preocupación por el deterioro en el medio ambiente, causado por las diversas actividades del ser humano, han generado un aumento en la conciencia de la población alrededor del mundo. Por esto y otras cosas más la arquitectura se ha visto con la necesidad de adoptar criterios de diseño y construcción más sensibles y respetuosas con el medio ambiente.

Es importante ser muy preciso con el concepto ya que ambiente, medio ambiente, entorno y contexto son términos tan similares que se usan incluso como sinónimos, pero, al mismo tiempo, pueden tener definiciones específicas: por ejemplo medio ambiente normalmente se relaciona con la envolvente natural, pero también se puede hablar de un medio ambiente cultural o artificial. Domínguez, L. Á., & Soria, F. J. (2004).

Es importante señalar que cuando se habla de ambiente, de manera genérica se considera como todo lo que rodea la arquitectura, es decir tanto lo físico y tangible como lo intangible y no físico.

Entramos en la dimensión más tangible de la arquitectura, su parte técnica. Se trata de cómo utilizar, colocar, disponer, orientar, combinar y transformar los materiales y componentes, mediante las herramientas y tecnologías seleccionadas, en relación con las condiciones y características del entorno natural (topografía, asoleamiento, vientos, actividad sísmica, etc.) y cultural (vistas, edificios, accesos) del sitio donde se coloca el edificio, para lograr el uso o funcionamiento deseado, el efecto visual estético prefigurado o la sensación térmica recomendada.

Domínguez, L. Á., & Soria, F. J. (2004).

La arquitectura sustentable es en donde se aplican los criterios de desarrollo sustentable, se manejan los recursos naturales, económicos y humanos, de tal forma que se reduzca el impacto ambiental, los gastos energéticos, el consumo de agua y que se logre, por consecuencia, un mejoramiento del confort al interior del edificio, respetando el entorno inmediato, es decir, el sitio o lugar de edificación; y que para lograrlo se utilice una herramienta llamada diseño ecológicamente responsable en arquitectura, que es el proceso de creación de la arquitectura que utiliza e incorpora al proceso de diseño el control y manejo de los elementos y criterios sustentables básicos (Hernández, 2004).

El proceso general del diseño ecológicamente responsable es el siguiente:

1. **PRÉDISEÑO.** Se realizan las primeras trazas y consideraciones del diseño general y es parte de la primera etapa del ciclo de vida del edificio o del proyecto urbano.
2. **FASE DE ANTEPROYECTO.** Son estudios y planos que se hacen de los primeros bosquejos de la fase preliminar de diseño, que cuentan con un trazado ordenado y que incluyen los elementos básicos de un proyecto.
3. **DESARROLLO DEL DISEÑO.** Es en donde se define el diseño detallado y ejecutivo del proyecto.
4. **DOCUMENTOS Y ESTUDIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.**
5. **FASE DE CONSTRUCCIÓN.** Esta fase cierra el proceso de diseño del proyecto ejecutándose la obra de acuerdo con los estudios realizados en las cuatro fases anteriores.

Moreno, S. H. (2008).



# 1.8. CASOS DE ESTUDIO

# CASO NACIONAL

## ESTACIÓN DE BOMBEROS TIBÁS

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: San José, Tibás, Costa Rica.

Área: 5000m<sup>2</sup>

### PROGRAMA ARQUITECTONICO

- 1- Camas para bomberos
- 2- El área de máquinas tiene espacio para 3 unidades.
- 3- Áreas administrativas.
- 4- Paneles Fotovoltaicos.
- 5- Salas de Capacitación y reuniones.
- 6- Resistencia sísmica es de Clase A.
- 7- Parqueo para vehículos.

La arquitectura del proyecto se basa en 2 volúmenes, que se destacan mediante el cambio de alturas en las cubiertas. Su posición dentro del cantón la hace tener un buen tiempo de respuesta apesar de que tibás tiende a ser un cantón con mucho flujo vehicular. Su planteamiento es muy sencillo, ya que su espacio alberga a un máximo de 40 personas sumando todo el personal. Sin embargo su dimensiones espaciales son reducidas para el tamaño de las máquinas.



# CASO NACIONAL

## ESTACIÓN METROPOLITANA NORTE

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: San José, Costa Rica.

Área: 5000m<sup>2</sup>

### PROGRAMA ARQUITECTONICO

- 1- Camas para 100 bomberos.
- 2- El área de máquinas tiene espacio para 16 unidades.
- 3- Áreas administrativas.
- 4- Tanque de captación de aguas pluviales de 300 mil galones.
- 5- Paneles Fotovoltaicos.
- 6- Salas de Capacitación y reuniones.
- 7- Parqueo para 34 vehículos.
- 8- Resistencia sísmica es de Clase A.
- 9- Autonomía de Servicios públicos.

El proyecto nace como una necesidad de renovar las estaciones de Barrio Mexico y Barrio Lujan, ya que no tenían el espacio para almacenar nuevos equipos y el tiempo de respuesta se había duplicado por lo ubicación en la que se establecieron inicialmente. Por lo que la nueva estación cuenta con un programa mas amplio, mayor espacio y una ubicación mas estrategica.



# CASO NACIONAL

## ESTACIÓN DE BOMBEROS, PEREZ ZELEDÓN 1-7

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: Perez Zeledón, Costa Rica.

Área: 3700m<sup>2</sup>

Construcción: 2019

### PROGRAMA ARQUITECTONICO

- 1- Sistema de Paneles Solares.
- 2- El área de máquinas tiene espacio para 9 unidades.
- 3- Tanque de agua de 10 mil galones de agua pluvial.
- 4- Iluminación Led.
- 5- Parqueo para 25 vehículos.
- 6- Resistencia sísmica es de Clase A.
- 7- Sala de Capacitación para 25 personas.

El proyecto se compone de tres volúmenes rectangulares, donde el central y mas esbelto es el área donde se almacenan las unidades extintoras, y alrededor de estas se distribuyen las demás áreas. La estación cuenta con una salida directa a calle secundaria que conecta con la calle interamericana para un mejor tiempo de respuesta, además se ubica a las afueras del cantón para y cubre un área de 50 mil habitantes en 197 km<sup>2</sup>.



# CASO LATINOAMERICANO

## CAMPO DE ENTRENAMIENTO DE BOMBEROS, CHILE



F-45



F-47



F-46

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: Santiago, Chile.

Área: 1480m<sup>2</sup>

Arquitectos: BMRG Arquitectos

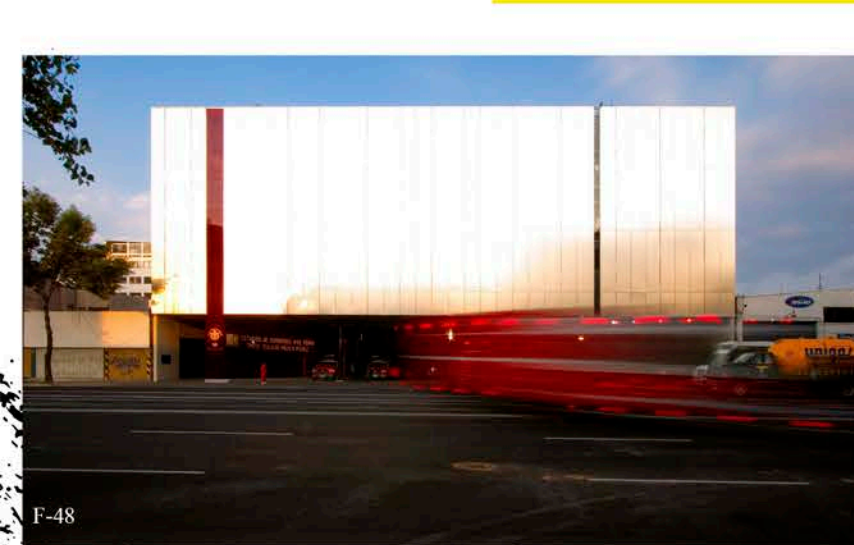
### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 1- Gimnasio
- 2- Aulas de Capacitación
- 3- Áreas administrativas
- 4- Literas, lockers.
- 5- Servicios Sanitarios
- 6- Salas de Capacitación
- 7- Zona de mantenimiento de equipos.
- 8- Comedor, cocina.

El proyecto se compone de un solo nivel, con forma de L, donde predominan el concreto y ladrillo como materiales principales, en este proyecto se capacita principalmente a los voluntarios para el cuerpo de bomberos de Santiago. El proyecto se articula en base a dos ejes de circulación, que en su intersección generan una plaza dura de formación. Esta plaza pasa a ser el centro del proyecto y a su vez el lugar solemne y simbólico para esta institución.

# CASO LATINOAMERICANO

## ESTACIÓN DE BOMBEROS. AVE FÉNIX, MÉXICO



F-48



F-50

### FICHA TÉCNICA

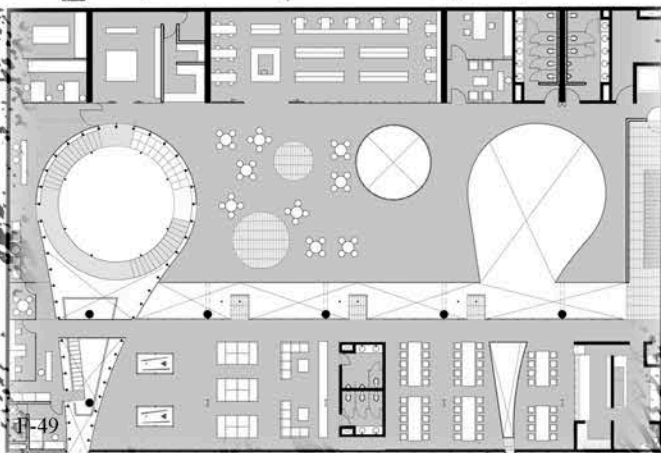
Ubicación: Ciudad de México, México

Área: 2400m<sup>2</sup>

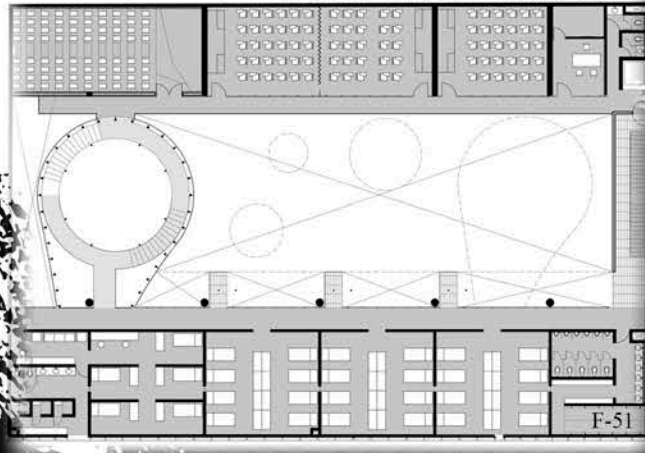
Arquitectos: BGP Arquitectura

### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 1- Gimnasio.
- 2- El área de máquinas tiene espacio para 8 unidades.
- 3- Áreas administrativas.
- 4- Literas, lockers.
- 5- Bomberoteca
- 6- Salas de Capacitación
- 7- Espacios para 1 Bote, motos y ambulancias.
- 8- Zona de mantenimiento de equipos.
- 9- Comedor, cocina.



F-49



F-51

El proyecto funciona al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, apropiándose del contexto urbano mediante una gama de reflejos flotando desde el interior del patio de maniobras, extendiéndose en un tejido de luz hacia la calle. Planta Cuadrada distribuida por dos núcleos verticales que ventilan e iluminan el interior de la estación. En el interior de la caja cromada, los programas públicos y privados se auto-organizan a través de planos con perforaciones de distintos diámetros.

# CASO LATINOAMERICANO

## CUARTEL DE BOMBEROS 5ta COMPAÑÍA, CHILE

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: Ñuñoa, Chile.

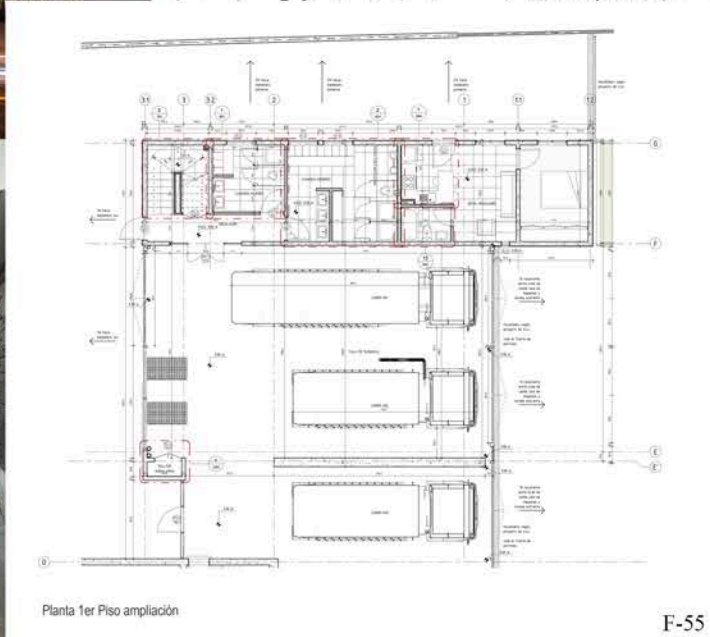
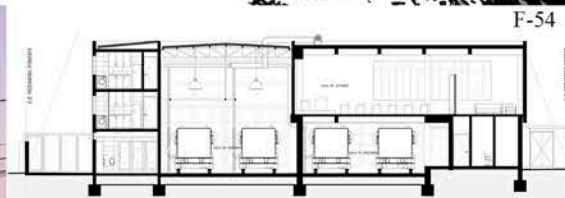
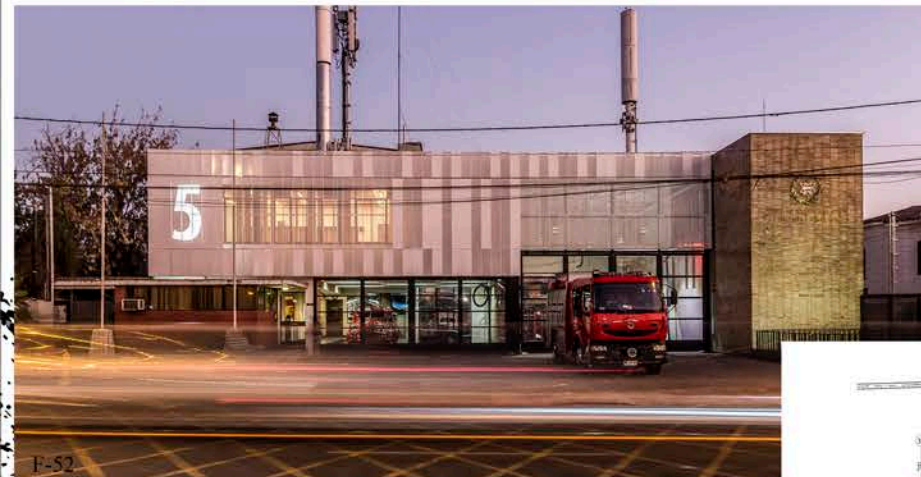
Área: 1164m<sup>2</sup>

Arquitectos: Espiral

### PROGRAMA ARQUITECTONICO

- 1- Cuarto de Máquinas para 4 Unidades.
- 2- Sala de Reuniones
- 3- Áreas administrativas
- 4- Literas, lockers.
- 5- Servicios Sanitarios
- 6- Salas de Capacitación
- 7- Zona de mantenimiento de equipos.
- 8- Comedor, cocina.

El proyecto se compone de 3 niveles, unificados por dos volúmenes rectangulares que establecen la distribución en 2 partes, la administrativa y la zona de máquinas. La fachada principal esta marcada por un gran ventanal que funcionará como portón para los vehículos del cuerpo. El proyecto incorpora tecnologías de alto estándar y última generación en las áreas de automatización, comunicación, iluminación y extracción de gases vehiculares. Todo esto permite que la 5ta Compañía actualmente tenga uno de los cuarteles mejores equipados del país.



# CASO INTERNACIONAL

## ESTACIÓN DE BOMBEROS. GRESHAM, USA

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: Gresham, Estados Unidos.

Área: 3084m<sup>2</sup>

Arquitectos: Hennebery Eddy Architects

### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 1- Gimnasio.
- 2- El área de máquinas tiene espacio para 3 unidades.
- 3- Áreas administrativas.
- 4- Literas, lockers.
- 5- Paneles Fotovoltaicos.
- 6- Salas de Conferencias
- 7- Espacios para 1 ambulancias.
- 8- Zona de mantenimiento de equipos.
- 9- Comedor, cocina.

La estación se divide en dos volúmenes: uno abovedado enchapado en metal de garaje y otro de baja altitud, revestido en madera, para el alojamiento. La estación destaca el fuego, convirtiéndolo en una característica de la protección y la belleza; proporcionando un legado para la comunidad rural, reflejando su contexto, tanto en su volumetría como en sus materiales; y honrando las maquinarias técnicas que dan respuesta a las emergencias.



# CASO INTERNACIONAL

## ESTACIÓN DE BOMBEROS MONT BLANC

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: Chamonix, Francia.

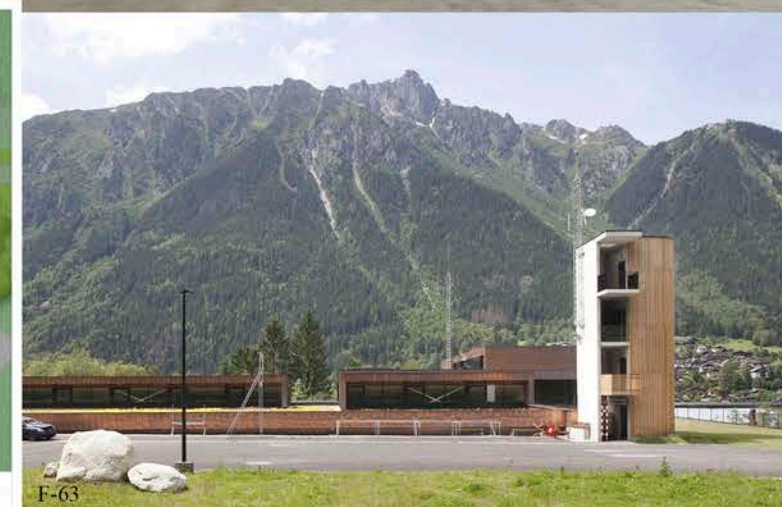
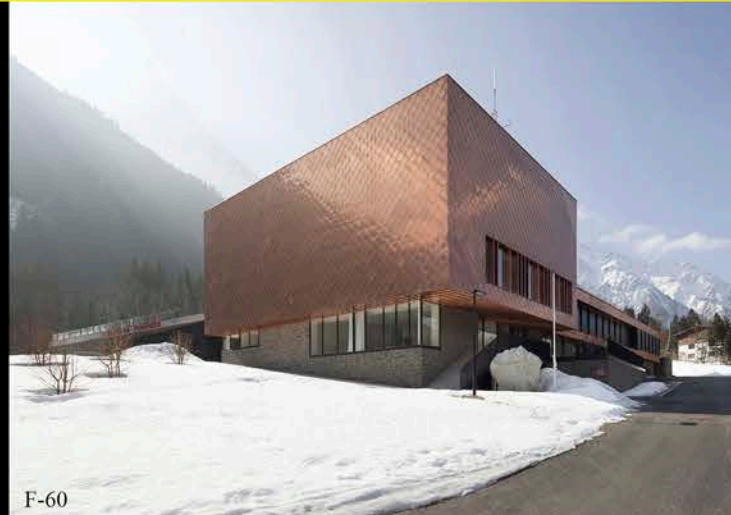
Área: 2752m<sup>2</sup>

Arquitectos: Studio Gardoni Architectures

### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 1- Cuarto de Máquinas para 10 unidades.
- 2- Gimnasio Multiuso
- 3- Áreas administrativas.
- 4- Bodegas de equipos eléctricos.
- 5- Servicio Sanitarios
- 6- Salas de Capacitación y reuniones.
- 7- Espacios para 2 ambulancias.
- 8- Zona de mantenimiento de equipos.
- 9- Comedor, cocina.

El concepto arquitectónico del edificio es lograr la invisibilidad: más precisamente, se pretende camuflar el impacto de una estación de bomberos, ha sido diseñado para permitir una bahía de vehículos bajo tierra. La forma es similar a un conjunto de elementos programáticos que se entrelazan de manera oportuna para simultáneamente crear una proximidad (funcionalidad y ergonomía) y minimizar la huella de la estructura. Presenta un manejo de luz mediante patios internos que también ventilan los espacios.



# CASO INTERNACIONAL

## ESTACIÓN DE BOMBEROS. ASSE, BÉLGICA

### FICHA TÉCNICA

Ubicación: Asse, Bélgica.

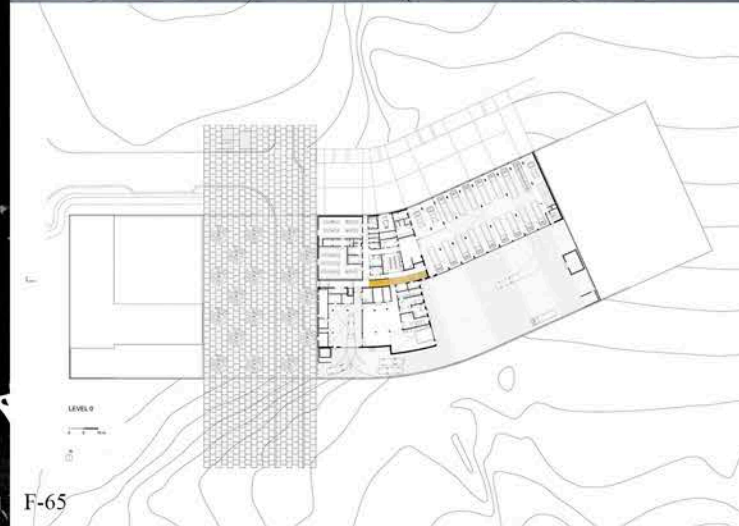
Área: 8100m<sup>2</sup>

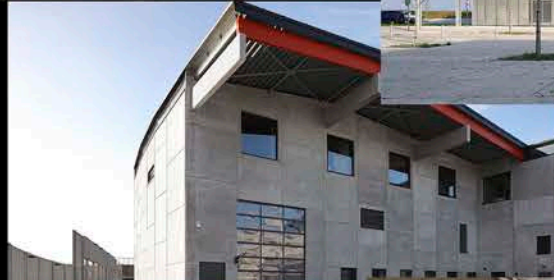
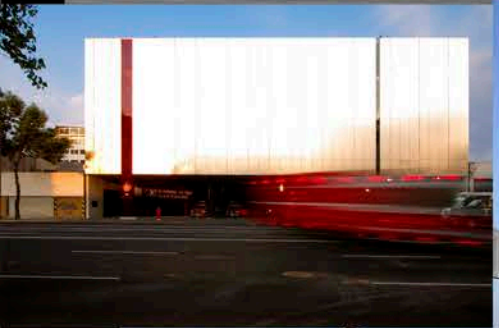
Arquitectos: ORG Permanent Modernity + C2O Architects

### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 1- Gimnasio Multiuso
- 2- El área de máquinas tiene espacio para 20 unidades.
- 3- Áreas administrativas.
- 4- Bodegas de equipos eléctricos.
- 5- Paneles Fotovoltaicos.
- 6- Salas de Capacitación y reuniones.
- 7- Espacios para 2 ambulancias.
- 8- Zona de mantenimiento de equipos.
- 9- Comedor, cocina.

El proyecto nace como un parque de bomberos regional y un centro juvenil. Está situado en el borde exterior del centro de la ciudad, el Cuartel de bomberos tiene un aspecto sólido, sobrio y funcional y mantiene una característica banal de tipologías de Grandes-Cajas. Espacios vacíos en los alrededores de los espacios programáticos revelan la lógica de construcción y económica de los edificios.





- 1) Las estaciones cuentan con una propuesta moderna y materiales adecuados a su función y entorno.
- 2) Generan un avance en la región con propuestas funcionales y modernas.
- 3) Buscan generar el mínimo impacto en su entorno.

F

- 1) Se pueden utilizar para capacitar más voluntarios en las regiones con más falencias.
- 2) Dsiminución del tiempo de respuesta.
- 3) Desarrollo de Nuevas tecnologías y maniobras de asistencia.

O

- 1) Algunas estaciones se encuentran lejanas a la ciudad lo que puede aumentar el tiempo de respuesta.
- 2) Falta de estrategias pasivas y espacios de zonas verdes.
- 3) Estructuras visualmente pesadas.

D

- 1) Algunas estaciones se encuentran lejanas a la ciudad lo que puede aumentar el tiempo de respuesta.
- 2) Falta de estrategias pasivas y espacios de zonas verdes.
- 3) Estructuras muy pesadas visuamente.

A



# 1.9. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

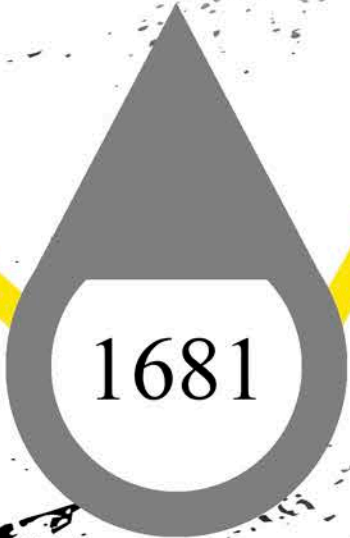
Desde 1543 se tiene conocimiento de incendios en Costa Rica, causados por los aborígenes como protestas a sus caciques.



1543



Muchos incendios fueron causados intencionalmente, como los de Esparza y Nicoya, que fueron provocados por piratas.



1681



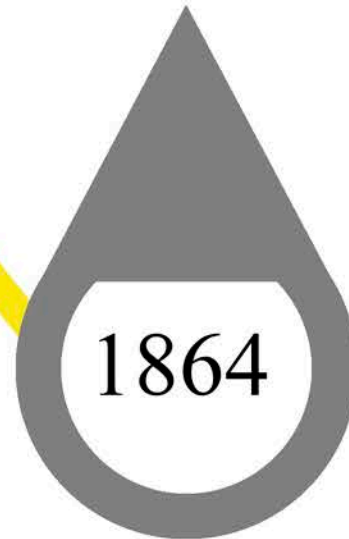
Para el siglo XIX, Costa Rica todavía no contaba con un grupo organizado para combatir los incendios.



XIX



Fue hasta 1864, que a raíz de un voraz incendio en la propiedad de Don Francisco María Iglesias, los costarricenses formaron un cuerpo de bomberos debidamente organizado.



1864

F-72



El 20 de junio de 1865 se logra traer de los Estados Unidos la primer bomba para incendios, y para ese mismo año se aprueba el primer Reglamento Oficial del Cuerpo de Bomberos

1865

1914

El cuerpo de bomberos dejó de pertenecer a la corporación municipal y pasaron a ser dependencia del gobierno. Los miembros de la Policía de Orden y Seguridad asumieron la responsabilidad de operar la bomba para incendios, sin embargo, no brindaban un servicio adecuado cuando mas se les requería.

En junio de 1913 llegó a San José una bomba construida por la fábrica Knox, de Springfield, Massachusetts en Estados Unidos, primera de sistema automotor en el país.

1913



F-74

Al cumplir los cien años de su fundación en 1965, con veinte estaciones de bomberos operando en el país, el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica recibió el benemeritazgo.

1965

F-73



# ALAJUELA

En el año de 1952 se desataron una serie de fuegos que hicieron a veces arder cielos alajuelenses. En enero de ese año se presentaron varios incendios causando un constante estado de alarma entre la ciudadanía.

1952

En octubre de 1952 la ciudadanía alajuelense recibió un patético llamamiento el Lic. Charlo Urbina F. al informar que faltaban aún ¢6.000 colones para terminar el edificio y albergar al Cuerpo de Bomberos.

1953

El 19 de marzo de 1953 el Cuerpo de Bomberos de Alajuela era una bella realidad. Ese día, en medio de la alegría de los alajuelenses, se inauguró oficialmente el Cuerpo de Bomberos con diversas ceremonias de gran colorido. Se contó con la presencia de 25 bomberos de Nicaragua.

1953

El 20 de marzo de 1953 comenzó la lista de alarmas atendidas por los bomberos alajuelenses, ese día a las 19:35 horas los novatos atendieron la alarma uno de su institución. Se trataba de un incendio forestal en los cañales de los señores Barrantes.





# 1.10. MARCO CONCEPTUAL

# 1. CUERPO DE BOMBEROS

Este concepto es muy importante entenderlo, ya que el proyecto tiene como meta albergar el cuerpo de bomberos que brindará los servicios y atenderá los llamados de emergencia del cantón central de Alajuela.

Concepto:

El Cuerpo de Bomberos es una fuerza de protección para la ciudadanía de un país que por su rol y función, reviste vital importancia para la comunidad.

Piedimonte, F., & Depaula, P. D. (2018)

Es importante entender este concepto correctamente ya que es el núcleo central del proyecto, y se deberá analizar, comprender y resolver a nivel arquitectónico las necesidades específicas que definen el buen funcionamiento de un cuerpo de bomberos.

Para poder realizar un análisis profundo sobre el concepto, es primordial realizar la siguiente pregunta:

**¿Qué necesita un cuerpo de bomberos?**

Un cuerpo de bomberos necesita una correcta y precisa relación espacial entre los sitios arquitectónicos, que les permita tener la movilidad más eficiente en caso de una emergencia.

Además debe contar con espacios de descanso y ejercicio físico para mantener en forma su salud mental y física. Estas necesidades en conjunto con otras más son las que pretende resolver el proyecto mediante un manejo adecuado del concepto cuerpo de bomberos.



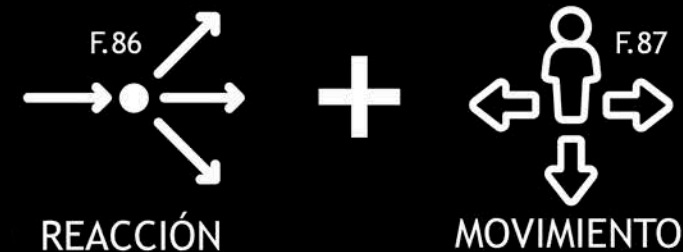
# BOMBEROS COSTA RICA

F-78

## 2. TIEMPO DE RESPUESTA

Este concepto es utilizado en muchos campos de la salud, seguridad y principalmente en todos los aspectos que pongan en peligro una vida humana. Para una estación de bomberos el término tiempo de respuesta es uno de los factores más importantes al momento de atender una emergencia, ya que es lo que determina de cierta manera el impacto que tendrá el fenómeno sobre la vida humana.

Un concepto al cual todavía no se le ha asignado en castellano un término universalmente aceptado, sin embargo, de Quel Pérez, Ó. M., & Quintana, M. S. (2014), definen que es “la suma del tiempo de reacción y el tiempo de movimiento”, o lo que es lo mismo: el tiempo transcurrido desde que aparece un estímulo hasta que se termina la respuesta por él desencadenada.



Arquitectonicamente el proyecto buscará desarrollar las mejores condiciones para que el tiempo de respuesta sea el mínimo, esto mediante la propuesta de pasillos ubicados estratégicamente, con las dimensiones y materiales adecuados para que el cuerpo de bomberos no tenga ningún inconveniente a la hora de atender una emergencia. El tiempo de respuesta es uno de los factores más importantes de una estación de bomberos ya que eso también define si la propuesta del proyecto es viable para atender emergencias de manera eficiente y rápida, y eso es lo que buscará el proyecto a nivel arquitectónico y en el contexto urbano.

# 3. EMERGENCIA

El término de emergencia, juega un papel importante al desarrollar una estación de bomberos, ya que el objetivo principal de la misma es atender emergencias que pongan en riesgo la vida de cualquier ser vivo. Pero a pesar de ser un término muy utilizado y conceptualmente conocido es importante analizar el impacto que este tendrá en el proyecto.

Calderón, Delgado, y González (2013), definen emergencia como una situación que aparece cuando en la combinación de factores conocidos, surge un fenómeno o suceso que no se esperaba, eventual, inesperado y desagradable por causar o poder causar daños o alteraciones en las personas, los bienes, los servicios o el medio ente.

Como se menciona anteriormente es un suceso inesperado, no se conoce el como, el cuando o donde sucederá, y ese es un factor que se debe tomar en cuenta en una estación de bomberos, ya que hay espacios que deben estar listos para cualquier evento de este tipo. Y como saber si un espacio esta listo o adecuado para atender una emergencia, eso es lo difícil y lo que diferencia una buena estación de bomberos.

El cuarto de máquinas, los vestidores, las bodegas donde se almacenan los equipos, las habitaciones del cuerpo de bomberos, los pasillos y el área de salida ante una emergencia, todos estos espacios deben de estar conectados y articulados de manera que permitan un espacio adecuado o listo para atender una emergencia, ya que deben trabajar en conjunto y no separados. Por lo que relación espacial de estos espacios son un factor diferenciador ante una emergencia de cualquier tipo.

El proyecto se diseñara para que todos los espacios funcionen en conjunto y puedan brindar las herramientas necesarias al cuerpo de bomberos para atender una emergencia. Un espacio listo y adecuado es la mejor herramienta ante una emergencia



## 4. CONTEXTO URBANO

Hacer un análisis del contexto urbano para cualquier proyecto es importante ya que toda edificación tiene un impacto en el contexto que lo rodea, y si no se observa o estudia este mismo podría afectar al proyecto.

Se define como contexto urbano el diálogo con lo existente, con el otro, extendiéndose por “otro” tanto a las personas que tienen una relación con el emplazamiento, como el resto de edificaciones, zonas verdes, puntos de interés, entre otros, para que el proyecto se integre en el tejido urbano.

Gallardo-Frías, (2014)

En la investigación se realizará un análisis del contexto urbano actual para estudiar la trama urbana y poder vincular el proyecto con el contexto, ya que este afecta directamente a la obra, y la falta de consideración del contexto urbano dentro de cualquier proyecto rompe la imagen de la ciudad de forma abrupta, es como colocar un edificio vertical de 20 pisos en un contexto totalmente horizontal. Para una estación de bomberos es de vital importancia estudiar la zona donde se ubicará, ya que eso afectará o beneficiará el tiempo de respuesta ante una emergencia, siendo el factor externo de los más importantes para el desarrollo del proyecto.

El proyecto buscará crear un diálogo con los habitantes y el tejido de la ciudad analizando e interiorizando las características de su contexto, como lo son las zonas verdes, las edificaciones, materiales, la trama vial, así como también elementos no tangibles como, el clima, las fugas visuales, entre otras variables que generan la identidad del sitio.

# 5. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura ha tenido diferentes tipologías a lo largo de su historia, y la arquitectura bioclimática es una de ellas, la cual se ha venido implementando en los últimos años y lo que busca es un aprovechamiento de los recursos naturales.

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

EcoHabitat, (s.f)

Actualmente existen muchas maneras de poder implementar el bioclimatismo dentro de un proyecto, sin embargo, se debe estudiar a profundidad el comportamiento de los elementos naturales e identificar la mejor manera de implementarlos en el diseño arquitectónico. Por eso para el proyecto se analizarán factores como: la trayectoria solar, la radiación directa, el confort térmico, la ventilación cruzada, formas de aprovechamiento del agua llovida, entre otros factores que ayudarán a generar una propuesta amigable con el ambiente.

Sin embargo, la arquitectura bioclimática no solo se basa en aprovechar los elementos naturales, sino también del uso de materiales eco-amigables con el medio ambiente. Por esta razón se deberá implementar un análisis de materiales que sean nativos de la zona y que su impacto no sea negativo en el ambiente. Todos estos estudios serán implementados en la propuesta del proyecto con el propósito de generar una arquitectura bioclimática.



## 6. VOLUMETRÍA

La arquitectura moderna se compone de conceptos e intenciones, estos mismos se ven reflejados en la volumetría del proyecto. Por esta razón es importante plantear volumetrías que se adapten al concepto y al contexto, ya que eso generará un impacto en la sociedad.

Distribución de volúmenes de un edificio o conjunto arquitectónico.

Real Academia Española (s.f)

Definir la volumetría de un proyecto depende de una serie de análisis, por ejemplo, del contexto externo que rodea al proyecto, ya que eso definirá alturas, llenos y vacíos, aperturas, ubicación del objeto volumétrico, direcciones, forma, etc.

Para el proyecto de la estación la volumetría juega un papel importante, ya que su función depende de alturas, de una buena función y conexión de los espacios volumétricos, al ser un proyecto donde el tiempo de reacción y desplazamiento es importante, los volúmenes deberán ser lineales, con recorridos cortos y apertados.

## 7. ESPACIO PÚBLICO

Es importante definir el espacio público y el privado, ya que es un término que se debe integrar en la propuesta arquitectónica, apesar de que una estación tiende a ser un espacio privado, es una entidad que da servicio a la sociedad, por ende, se debe proporcionar espacios de uso públicos.

Por “Espacio público” se entiende, en términos generales, a todo espacio público urbano, es decir, aquel que la ciudad otorga formal y oficialmente, como calles, parques, jardines, plazas, etc. El espacio público es lugar de sociabilidad o de hostilidad.

Arquitecturas de la globalización, 2007

## 8. DESARROLLO SOSTENIBLE

Capacidad de recursos de la sociedad actual para satisfacer sus necesidades, económicas, sociales y ambientales, sin comprometer los mismos recursos de la sociedad futura.

Sánchez Juárez, E. (2011)

El impacto ambiental ocasionado por la construcción moderna y la necesidad de construcciones a bajo coste, experimentan nuevas formas de construcción a través de la reutilización de elementos, materiales, etc. Lo que busca es desarrollar una compaginación entre el diseño y la edificación en el desarrollo sostenible y con ello proteger la integridad ecológica a largo plazo y mejorar la calidad de vida.

# 9. ADAPTABILIDAD

Es un proceso de adecuación donde un organismo se debe acomodar a las diferentes modificaciones que le suceden en el entorno, esta habilidad debe de crearse, al involucrarse en lo que le rodea y encajar en el contexto donde se encuentra.

Yorikis, (2018).

El proyecto se debe adaptar o modificar para lograr acoplarse a su entorno con el objetivo de desarrollar de forma eficiente las funciones sin que se vean afectadas. La adaptabilidad se logrará estudiando las condiciones del entorno en las cuales se establecerá el objeto o proyecto. Condiciones tangibles e intangibles que de alguna u otra manera podrían afectar la propuesta.

# 10. DECONSTRUCCIÓN

El diseño de edificios flexibles permitirá adaptar y desmontar con facilidad, siendo las condiciones previas para la transformación de los futuros edificios, incluyendo la intercambiabilidad, reutilización, reparación y reciclaje de sus elementos. Desmantelar no solo reduce la generación de residuos, emisión de polvo, ruido, utilización de recursos materiales, consumo energético, si no además, simplifica, acelera la construcción, reconstrucción o desmontaje.

Sanchez, (2011).

La deconstrucción se refiere a edificios que se pueden desmontar y reutilizar, sin embargo, es un termino que se puede aplicar en varios aspectos, por ejemplo, espacios con una dimensión determinada que al quitar o remover un muro se transforma en un espacio diferente y se generará una deconstrucción del espacio.



# 11. CICLO DE VIDA

El ciclo de vida de un proyecto define a cuantos años ese proyecto se considera funcional para su entorno y región donde se ubica.

Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.

Ecologic Girona, (2015).

Es importante definir la proyección o duración que tendrá la estación, hasta cuantos años el proyecto podrá sostener y brindar los servicios de emergencias sin necesitar de actualizaciones o ampliaciones. Esto en la parte funcional ya que de igual manera la parte estética juega un papel importante en el ciclo de vida, ya que depende de su tipología, materiales, volumetría, estrategias climáticas, tecnología, etc. que evitará que ha ojos de la sociedad la estación se vuelva obsoleta.



Los científicos han alertando a la sociedad de que el planeta está sufriendo cambios por la excesiva explotación de recursos y consumo de energía utilizado para vivir, por lo que se tendrán que buscar nuevas formas de proteger dichos recursos para sobrevivir y proteger al planeta.

Sánchez, (2011).

Para el proyecto se deberá utilizar materiales de la zona, disminuir el uso de recursos no renovables, evitar la deforestación y adaptarse a las condiciones topográficas para evitar movimientos de tierra que cambian las cualidades del terreno.

# 13. VENTILACIÓN CRUZADA

Las estrategias pasivas deben de formar parte de cualquier propuesta arquitectónica, no solo para realizar un proyecto eco-amigable, si no para elevar el confort y el aprovechamiento de los recursos del ambiente. En este caso el viento.

La ventilación cruzada es una pauta de diseño donde la propuesta volumétrica genera aperturas a favor de la dirección del viento, esto para generar una entrada y salida del flujo del aire, con el motivo de hacer circular el aire frío y sacar el aire caliente, elevando el confort de los espacios arquitectónicos.

Apectos de la ventilación cruzada:

- 1) Ventanas en fachadas opuestas: 5 veces la altura libre entre plantas.
- 2) La distancia debe medirse desde el centro de cada ventana y considerar el recorrido efectivo del aire de modo que pase por el centro de las puertas que debe atravesar.
- 3) El área de los huecos al exterior de un espacio debe ser, al menos, el 5% de la superficie útil de dicho espacio.
- 4) La entrada y salida del aire debe fijarse con una distancia mínima de 1.5 metros.

La arquitectura bioclimática permite que a través de un buen diseño se logre el máximo bienestar; desarrollando un mínimo costo energético convencional y un mínimo impacto ambiental.

Menjívar, (2013).

# 14. ENERGÍAS RENOVABLES

Las energía renovable es aquella energía que es virtualmente infinita, ya sea por la considerable energía que contienen o porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

ICE, (S.f)

Las fuentes de energía renovables son provenientes de elementos naturales como el sol, el viento y el agua. De estas fuentes salen energías como la solar, la eólica y energía hidroeléctrica. Existen diferentes elementos que sirven para aprovechar estas fuentes, como lo son paneles fotovoltaicos y calentadores de agua. Para el proyecto se buscará utilizar estos sistemas para aprovechar las energías renovables y generar un proyecto autosuficiente.

# 15. CUARTO DE MÁQUINAS

El cuarto de máquinas es el espacio donde se ubican los vehículos de atención de emergencias, como ambulancias, vehículos bomba, vehículos de equipamiento y escaleras, entre otros elementos y espacios que necesitan los bomberos. Este espacio es uno de los más principales ya que en una emergencia es donde se generará un desplazamiento de respuesta rápida.

Este espacio deberá cumplir con ciertos requerimientos para ser funcional, y tendrá que estar diseñado para una cantidad adecuada de vehículos, con el dimensionamiento y alturas necesarias.

The background of the slide is a high-contrast, black and white abstract pattern, possibly representing a textured surface or a close-up of a material. A bright yellow horizontal band runs across the middle of the slide, containing the section header text.

# 1.11 REGLAMENTACIÓN

ARTÍCULO 12.5.  
ANTEPROYECTOS

Cuando el Administrado considere conveniente someter a consulta un anteproyecto, el Depto Control Constructivo debe atender y pronunciarse para los anteproyectos de condominio, urbanizaciones y fraccionamientos. El propósito de esta consulta es el establecer la factibilidad del proyecto y no autoriza la ejecución de obras. El interesado debe hacer la consulta por nota, y presentar los planos arquitectónicos que especifiquen las actividades a desarrollar, alturas, retiros, coberturas, niveles de calles, certificado de uso de suelo con alineamiento.

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO I  
ARTÍCULO 30.

Línea de Construcción.  
Está determinada por el alineamiento y este debe respetarse en forma subterránea y aérea.

TÍTULO IV

CAPÍTULO I - DISPOSICIONES GENERALES SOBRE REQUISITOS.

- ALINEAMIENTO: Será el que determine el P.R.U., por medio del Reglamento de Espacios Públicos, Vialidad y Transporte, para cada una de las vías del cantón.

- COBERTURA: La cobertura de construcción está establecida porcentualmente para cada una de las zonas. La cobertura implica que el área libre en la superficie sea respetada en el subsuelo.

TÍTULO IV

CAPÍTULO I  
ARTÍCULO 31. RETIROS

Retiro es el espacio que existe o que se crea al separar una estructura de otra o una estructura de los linderos de la propiedad en que se ubica. Los edificios que se construyan en el futuro deberán guardar retiros. Los edificios mayores de 5 pisos, deberán guardar un retiro mínimo con respecto a otros de por lo menos 1/3 de su altura. Esta distancia deberá guardarse por todos los lados del edificio, en caso de ventanas laterales.

TÍTULO IV

CAPÍTULO I - CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LOS USOS DEL SUELO DEL CANTÓN DE ALAJUELA.

ARTÍCULO 39: De conformidad con el análisis del suelo urbanizado y urbanizable y no urbanizable del cantón de Alajuela, se determinaron cinco zonas con los usos predominantes del suelo, cada uno de estos usos se subdividan en subzonas.

- a) ZONA DE PROTECCIÓN ( ZPO)
- b) ZONA AGROPECUARIA ( ZAP)
- c) ZONA VERDE ( ZV)
- d) ZONA URBANA ( ZU)
- e) ZONA DE CORREDORES TURÍSTICOS, COMERCIALES Y DEPROYECTOS ESPECIALES ( ZCO)
- f) ZONA SEMIURBANA(ZSU)

TÍTULO V

ARTÍCULO 183.  
El Plan Regulador indica las zonas donde se deben ubicar las instituciones estatales y comunales, aspecto que se debe respetar, cuando estas instituciones se establezcan en los centros poblados, así como convertir estos edificios públicos en hitos urbanos que identifiquen y conformen estos poblados, mediante un diseño adecuado.

TÍTULO XXIV

CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES  
ARTÍCULO 176: En los antejardines se pueden construir pérgolas, fuentes, bancas, esculturas u otro motivo ornamental, las tapias deben ser transparentes y preferiblemente conformadas con especies vegetales.

ARTÍCULO 183: El Plan Regulador indica las zonas donde se deben ubicar las instituciones estatales y comunales, aspecto que se debe respetar, cuando estas instituciones se establezcan en los centros poblados, así como convertir estos edificios públicos en hitos urbanos que identifiquen y conformen estos poblados, mediante un diseño adecuado.

TÍTULO XXIV

CAPÍTULO I  
Artículo 18.  
El suelo del Cantón Central de Alajuela, se clasifica en tres grandes categorías  
a) Suelo Urbanizado  
b) Suelo Urbanizable  
c) Suelo no Urbanizable.

TÍTULO III

Puertas de Egreso con acceso controlado

1- Se debe disponer de un sensor sobre el lado de egreso, que destrabe la cerradura en la dirección de egreso al detectar a un ocupante aproximándose a las puertas y o que lo haga en caso de pérdida de energía en el sensor.

2- Se debe disponer de un dispositivo manual de liberación para destrabar la cerradura en la dirección de egreso, este debe estar ubicado entre 101,5 a 122 cm verticalmente por encima del piso y dentro los 152,5cm de las puertas aseguradas.

### 3.1.5.i

ESCALERAS:

Ancho mínimo: En los casos en los que la carga de ocupantes total de todos los pisos servidos por la escalera sea menor a 50, el ancho mínimo libre de toda obstrucción, excepto las proyecciones que no superen las 11,5 cm a la altura del pasamanos o por debajo del mismo, a cada lado de la escalera, debe ser 91,5 cm. Las escaleras curvas deben permitirse como componente en un medio de egreso, siempre que la profundidad de la huella no sea menor a 28 cm en un punto ubicado a 30,5 cm desde el borde más angosto del escalón y que el radio más pequeño no sea menor a dos veces el ancho de la escalera.

### 3.1.6

CONSTRUCCIÓN DE ESCALERAS:

1- Todas las escaleras que sirvan como medios de egreso requeridos deben ser de construcción fija permanente.

2 - Cada escalera, plataforma y descanso, sin incluir los pasamanos en edificios que en este manual se requiera que sean de construcción tipo I o tipo II, deben ser totalmente de material no combustible.

3- Las escaleras deben tener descansos en las aberturas de las puertas.

4- Cada descanso debe tener una dimensión, medida en la dirección del recorrido, que no sea menor al ancho de la escalera.

### 3.1.6.b

BARANDAS Y PASAMANOS

1- Las escaleras y las rampas deben tener pasamanos en ambos lados.

2- En las escaleras que excedan 109,5 cm de ancho, los pasamanos deben estar provistos dentro de los 76 cm de todas las partes del ancho de salida requerido.

3- Donde existan pasamanos intermedios el ancho libre mínimo entre pasamanos debe ser de 50 cm.

4- Los pasamanos de las escaleras, rampas o que forman parte de una baranda deben estar a no más de 90 cm por encima de la superficie de los escalones, medidas verticalmente desde la parte superior de los pasamanos.

### 3.1.6.c

VENTILACIÓN NATURAL

Los cerramientos a prueba de humo que usen ventilación natural deben cumplir con lo siguiente: Donde el acceso a las escaleras sea por medio de un balcón exterior abierto, el conjunto de montaje de la puerta hacia la escalera debe poseer una clasificación de protección contra incendios de 1 ½ hora y debe ser autocerrantes o con cierre automático mediante la activación de un detector de humo.

### 3.1.8.A

BARRERAS CORTAFUEGO

Las barreras cortafuego que separen áreas de edificios entre las que haya salidas horizontales deben tener una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas y deben proveer una separación que sea continua hasta el suelo.

### 3.1.9.c

DETALLES DE RAMPAS

1- Todas las rampas que sirvan como medios de egreso requeridos, deben ser de construcción fija permanente.

2- Las rampas construidas con madera tratada con retardador de fuego no deben exceder los 76 cm de altura, deben tener una superficie que no supere los 277 m<sup>2</sup>, y no deben ocupar más del 50 por ciento del área de la sala.

### 3.1.10.a

PASADIZOS O CORREDORES DE SALIDA

Un pasadizo de salida que sirve como descarga desde el cerramiento de una escalera no debe tener menos que la misma clasificación de resistencia al fuego y la misma clasificación de protección contra incendios para la protección de las aberturas que las requeridas para el cerramiento de escaleras.

### 3.1.12.

**ARTÍCULO 33- ESCALERAS**

Para establecer el ancho mínimo, que debe encontrarse libre de toda obstrucción, se debe considerar la carga total de ocupantes en todos los pisos servidos por la escalera, de la siguiente manera:

- 1) Carga menor a 50 personas: 0,91 m
- 2) Carga superior a 50 personas, menor a 2000: 1,12 m
- 3) Carga superior a 2000 personas: 1,42 m

La carga de ocupantes asignada a una escalera debe ser proporcional a la carga de ocupantes total de la edificación, según se estipula en la normativa del Cuerpo de Bomberos

**CAPÍTULO IV**

**ARTÍCULO 82 - ALINEAMIENTO VÍA NACIONAL.**

Previo a la construcción de cualquier tipo de edificación sobre predios que se encuentren ubicados frente a carreteras de la Red Vial Nacional, es obligatorio tramitar la solicitud de alineamiento ante el Departamento respectivo del MOPT en materia de Previsión Vial, y cumplir con los requisitos dispuestos en la normativa vigente del Ministerio.

**CAPÍTULO VI**

**ARTÍCULO 36 - REQUISITOS DE BARANDAS**

Sin perjuicio de las disposiciones del Cuerpo de Bomberos, siempre que se cuente con barandas, las mismas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) Tener una altura mínima de 1,07 m medidos desde la superficie del suelo
- 2) El diseño no debe permitir la existencia de proyecciones que puedan engancharse a la vestimenta de los usuarios

Los cambios de nivel en medios de egreso con posibilidad de caída a más de 0,75 m, siempre deben contar con barandas.

**CAPÍTULO IV**

**ARTÍCULO 83 - ALINEAMIENTO VÍA CANTONAL.**

Previo a la construcción de cualquier tipo de edificación sobre predios que se encuentren ubicados frente a carreteras de la Red Vial Cantonal, es obligatorio cumplir con los requisitos dispuestos en la normativa vigente, al tramitar la solicitud de alineamiento en el departamento respectivo en materia vial de la Municipalidad.

**CAPÍTULO VI**

**ARTÍCULO 61 - CUARTO DE MÁQUINAS FIJO PARA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Sin perjuicio de la normativa que establece el Cuerpo de Bomberos, el cuarto de máquinas para sistema fijo de protección contra incendios, debe cumplir con las siguientes disposiciones:

- 1) Separarse 15,00 m de las edificaciones
- 2) Protegerse mediante rociadores automáticos

Se permite que el cuarto de máquinas se encuentre a menos de 15,00m de las edificaciones, siempre que se cuente con una barrera cortafuego con resistencia al fuego de 2 horas.

**CAPÍTULO IV**

**ARTÍCULO 95 - COBERTURA**

Para el cálculo de cobertura se debe utilizar las disposiciones del Plan Regulador. En ausencia del mismo, la cobertura debe ser la siguiente:

- 1) No puede exceder del 75% del área del predio
- 2) Cuando el frente sea mayor o igual que el fondo, o cuando el predio sea esquinero, puede aumentarse la cobertura hasta un 80%
- 3) Cuando la relación frente-fondo exceda de 3,5 la cobertura no debe ser mayor de un 70%

**CAPÍTULO VI**

**ARTÍCULO 73 - RUTAS DE ACCESO AL CUERPO DE BOMBEROS.**

Consisten en calzadas o carriles reservados para casos de incendios, o una combinación de éstos.

- 1) Extenderse hasta los 15,00 m de al menos una puerta externa, que pueda abrirse desde el exterior, y que proporcione acceso al interior de la edificación
- 2) Brindar fácil acceso a las edificaciones según establezca el Cuerpo de Bomberos
- 3) Tener un ancho no obstruido de no menos de 5,00 m.
- 4) Tener un espacio libre vertical no menor de 5,00 m.

**CAPÍTULO IV**

**ARTÍCULO 104 - ALTURA DE PISO A CIELO**  
En toda edificación, la altura mínima de piso a cielo debe ser de 2,40 m.

**CAPÍTULO VII**

ARTÍCULO 3 - OBJETIVOS

Los objetivos de la presente ley son:

- a) Servir como instrumento a las personas con discapacidad para que alcancen su máximo desarrollo, su plena participación social, así como el ejercicio de los derechos y deberes establecidos en nuestro sistema jurídico.
- b) Garantizar la igualdad de oportunidades para la población costarricense en ámbitos como: salud, educación, trabajo, vida familiar, recreación, deportes, cultura y todos los demás ámbitos establecidos.

ARTÍCULO 41 - ACCESO AL ESPACIO PÚBLICO.

Las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones de edificios, parques, aceras, jardines, plazas, vías, servicios sanitarios u otros espacios de propiedad pública, deberán efectuarse conforme a las especificaciones técnicas reglamentarias de los organismos públicos y privados encargados de la materia.

ARTÍCULO 43 - ESTACIONAMIENTOS.

Los establecimientos públicos privados de servicio al público, que cuenten con estacionamiento, deberán ofrecer un cinco por ciento total de espacios destinado, expresamente a estacionar vehículo, conducidos por personas con discapacidad o que las transporten. Pero, en ningún caso, podrán reseñarse para ese fin menos de dos espacios. Esos vehículos deberán contar con una identificación y autorización para el transporte y estacionamiento expedida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

ARTÍCULO 44 - ASCENSORES

Los ascensores deberán contar con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva y táctil, y, con mecanismos de emergencia, de manera que puedan ser utilizados por todas las personas.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

4.1. CIRCULACIÓN PEATONAL

Las vías de circulación peatonales horizontales, que son todas las aceras, los senderos, los andenes, los itinerarios peatonales y cualquier otro tipo de superficie de uso público, destinado al tránsito de peatones, deben tener un ancho mínimo libre de obstáculos de 160 cm

4.2. ESTACIONAMIENTOS

- a) Si la cantidad total de espacios sobrepasa los 40, se debe partir de la disposición del 5% establecido en la normativa.
- b) Si por el contrario, la cantidad no supera los 40 espacios, se deben designar 2 espacios como mínimo. Además de cumplir con las dimensiones de 3.30 m y 5 m establecidas.

4.3. RAMPAS

Se deben establecer las siguientes pendientes longitudinales máximas, para los tramos rectos de la rampa entre descansos, en función de la extensión de las mismas, medidas en su proyección horizontal (L).

0 m < L ≤ 3 m; la pendiente máxima será del 12%

3 m < L ≤ 9 m; la pendiente máxima será del 10%

La pendiente transversal máxima se debe establecer en el 2%.

El ancho mínimo libre de las rampas debe ser de 120 cm.

PAVIMENTOS.

Los pavimentos de las rampas deben ser firmes, antideslizantes y sin obstáculos. No se debe admitir tratamientos químicos de la superficie que modifiquen las condiciones anteriores; por ejemplo, encerado.

D1

## FORMULARIO

El Documento de Evaluación Ambiental D1, deberá ser utilizado para las actividades, obras o proyectos (AOP) de categoría de bajo, moderado y alto IAP (B2, B1 y A).

D2

## FORMULARIO

El Registro Ambiental D2, deberá ser utilizado para proyectos de muy bajo impacto ambiental (IAP), categoría C y B2 (solo cuando se cumpla lo indicado en el Artículo 30bis: actividades, obras o proyectos (AOP) localizados en territorios con Planes Reguladores Vigentes y con variable ambiental aprobada por SETENA).

POTS

## INCORPORACIÓN DE LA VARIABLE AMBIENTAL

Es el proceso de evaluación de impacto ambiental en toda planificación de uso de suelo que se desarrolle en el país; la misma debe realizarse según lo indica el Manual de Instrumentos Técnicos para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

# SETENA

En la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554 del 13 de noviembre de 1995, se crea la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como órgano de desconcentración máxima del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), cuyo propósito fundamental será entre otros armonizar el impacto ambiental con los procesos productivos, así como el de analizar las evaluaciones de impacto ambiental y resolverlas dentro de los plazos previstos por la Ley General de la Administración Pública, y cualesquiera otras funciones necesarias para cumplir con sus fines (artículo 84 y 85 de la Ley Orgánica Ambiental).

APC

Sistema de Administración de Proyectos de Construcción, (APC), desde Marzo 2013 realiza toda la tramitación de planos constructivos, siendo así una de las plataformas más completas y competitivas del país.

APT

APT: Sistema: “Administrador de Proyectos de Topografía”.  
Usuarios: Profesionales, empresas, administradores, tasadores, personal autorizado de instituciones, municipalidades, debidamente autorizados en el área de su competencia para hacer uso del APT.

LEYES

- Código de ética profesional.
- Ley Orgánica.
- Reglamento para el Trámite de Planos y la Conexión de Servicios Eléctricos.
- Reglamento de Empresas.
- Reglamento del Centro de Resolución de Conflictos del C.F.I.A

CFIA

Es el organismo que regula la labor profesional de los distintos profesionales de la arquitectura y la ingeniería (en sus diferentes ramas) en la República de Costa Rica.

La institución vela por el cumplimiento de normas básicas que regulan la actividad profesional de su gremio en el país. Para ello, establece diversos reglamentos y códigos, de acatamiento legal obligatorio en todo el país.

## TRÁMITES

- 1) Autorizaciones y certificados de alimentos y productos químicos.
- 2) Permisos a establecimientos de comercio e industria.
- 3) Habilitación de servicios de Salud.
- 4) Transporte de materiales peligrosos.
- 5) Registro de productos de interés sanitario.

## INFO

- 1) Aguas Residuales.
- 2) Manipulación de alimentos.
- 3) Tratamiento de lodos.
- 4) Gestores de Residuos.
- 5) Lista de químicos prohibidos y restringidos.
- 6) Radiaciones Ionizantes.

Institución que dirige y conduce a los actores sociales para el desarrollo de acciones que protejan y mejoren el estado de salud físico, mental y social de los habitantes, mediante el ejercicio de la rectoría del Sistema Nacional de Salud, con enfoque de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, propiciando un ambiente humano sano y equilibrado, bajo los principios de equidad, ética, eficiencia, calidad, transparencia y respeto a la diversidad.

# CAPÍTULO II

## ANÁLISIS DE USUARIOS

# TABLA DE CONTENIDOS

## CAPÍTULO II - ANÁLISIS DE USUARIOS

2.1 - UBICACIÓN.....	61
2.2 - TIPOS DE ESTACIONES.....	63
2.3 - COMPOSICIÓN.....	64
2.4 - SERVICIOS.....	65
2.5 - UBICACIÓN DE ESTACIONES.....	66
2.6 - ACADEMIA.....	67
2.7 - USUARIOS.....	68
2.9 - JERARQUIZACIÓN.....	70
2.10 - EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	78
2.12 - UNIDADES EXTINTORAS.....	80
2.13 - CARACTERÍSTICAS ESPACIALES.....	85
2.14 - EDIFICACIÓN.....	93

## 2.1 UBICACIÓN



El proyecto se ubicará en la provincia de Alajuela, dentro del cantón central, el cual está localizado en el valle central del país y posee un área de 388,43 km<sup>2</sup>.

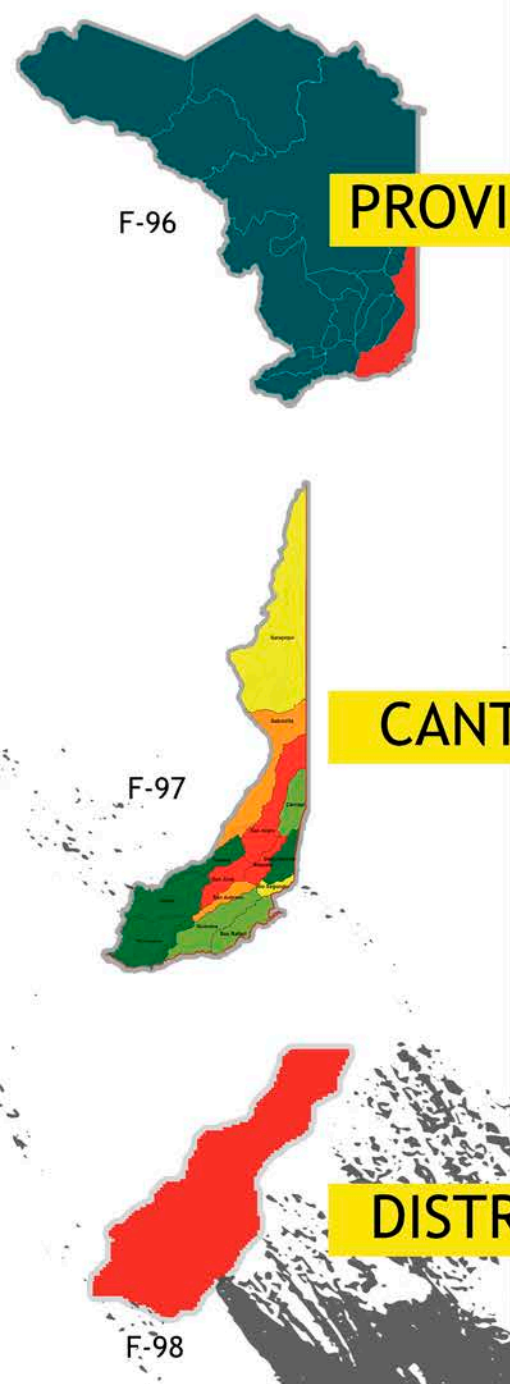
Se encuentra dividido en 14 distritos: Alajuela, San José, Carrizal, San Antonio, La Guácima, San Isidro, Sabanilla, San Rafael, Río Segundo, Desamparados, Turrúcares, Tambor, La Garita, Sarapiquí.

El proyecto estará ubicado en el distrito de Alajuela, el cual cuenta con 9.02 km<sup>2</sup> y una población de 47,885. (INEC, 2011).

El distrito de Alajuela colinda al Norte con San Isidro, al Oeste con el distrito Barrio San José, Al Sur con Río Segundo y al Este con Desamparados.



F-95



**PROVINCIA**

ÁREA	POBLACIÓN	DENSIDAD (Hab/Km2)
9753 km2	848.146 Hab.	87

**CANTÓN**

388.43 km2	297 879 Hab.	766,87
------------	--------------	--------

**DISTRITO**

9.02 km2	47 885 Hab.	5,308
----------	-------------	-------

**BENEFICIADOS**  
297 879

# 2.1 ESTACIÓN DE BOMBEROS

En las estaciones se destacan dos tipos de bomberos: permanentes o asalariados y los voluntarios. Las estaciones brindan sus servicios todos los días del año las 24 horas del día.

Una estación de bomberos es el lugar donde se dan las condiciones para albergar y preparar al personal permanente y voluntario del cuerpo de bomberos, así como también su equipo y capacitación competente para atender una emergencia.

Actualmente el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica cuenta con 76 estaciones de bomberos distribuidas a nivel nacional, ubicadas estratégicamente y cuentan con personal altamente capacitado en diversas áreas.

Para cada estación de bomberos se define un área de cobertura, que es una delimitación geográfica específica basada en los tiempos de respuesta y accesos de las estaciones para atender emergencias en las diferentes comunidades. En las estaciones el personal de Bomberos labora un horario denominado 24x24, es decir, que laboran un día completo (24 horas) y descansan el siguiente día las 24 horas. De esta manera un funcionario ingresa a la estación a las 8:00 a.m., sale libre al día siguiente a esa hora y vuelve a ingresar el tercer día a las 8:00 a.m.



Las estaciones se clasifican en clases, según el área de cobertura, el nivel de riesgos presentes, la población cubierta y las unidades especializadas con las que cuenta. (Bomberos de Costa Rica, 2021)

## TIPOS DE ESTACIONES



ALTA INVERSIÓN

F-99



MEDIA INVERSIÓN

F-99



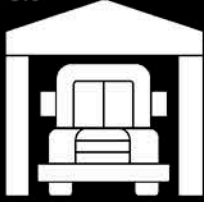
BAJA INVERSIÓN

F-100

## 2.3 COMPOSICIÓN

Las estaciones de bomberos se componen por 3 elementos principales:

F-103



**EDIFICACIÓN O INFRAESTRUCTURA:** Espacio que alberga al cuerpo de bomberos, el cual deberá cumplir con los espacios necesarios para poder llevar a cabo las funciones ante una emergencia.

F-104



**BOMBERO VOLUNTARIO O PERMANENTE:** Usuarios de la edificación y de los espacios establecidos para albergar a su cuerpo y equipamiento.

F-105



**EQUIPAMIENTO:** Instrumentos usados por el cuerpo de bomberos que facilita y hace posible la atención de una emergencia, de manera eficaz.

F-106

## 2.4 SERVICIOS

El cuerpo de bomberos responde a más de 60mil emergencias anuales en todo el territorio nacional, desglosadas en 3 tipos:

**De competencia directa:** son todas las emergencias responsabilidad directa de Bomberos, en lo referente a la respuesta y control.

**De competencia compartida:** son todas las emergencias donde el Cuerpo de Bomberos y otra institución comparten la responsabilidad de dar la respuesta y control.

**A solicitud de ayuda:** Son las emergencias responsabilidad de otra institución, a las que el Cuerpo de Bomberos asiste si es requerida su ayuda.

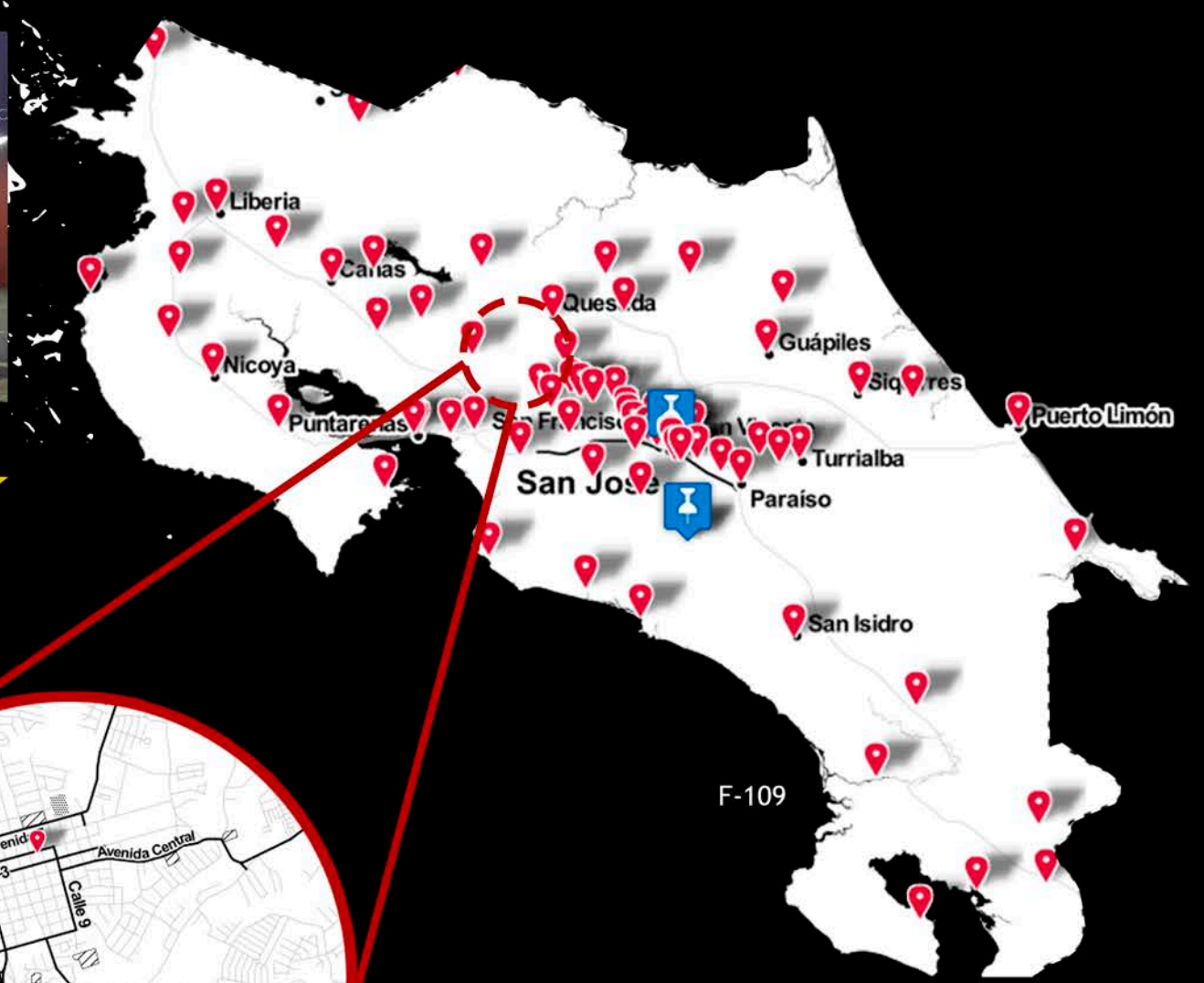
### Emergencias de competencia del cuerpo de bomberos

Incendios en estructuras de cualquier tipo (casas de habitación, edificios de oficinas, plantas industrias, comercios, etc), incendios en charrales, basureros y similares, incendios en bosques, montaña, tacotal y similares, en propiedades públicas y privadas no protegidas por programas del Ministerio de Ambiente y Energía, incendios en embarcaciones atracadas en muelles, incendios en aeronaves, incendios en todo tipo de vehículos (automóviles, buses, vehículos de transporte de carga, motocicletas y similares), problemas eléctricos en estructuras y cometidas, emergencias con materiales peligrosos, rescate de personas por inundaciones, rescate de personas atrapadas en estructuras colapsadas, rescate de personas en vehículos por accidentes de tránsito, rescate de personas en espacios confinados, rescate de personas por ataque de abejas. aislamiento de enjambres por amenaza.

BOMBEROS DE COSTA RICA, (2021)



El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica cuenta con 76 estaciones de bomberos distribuidas a nivel nacional, ubicadas estratégicamente, las cuales cuentan con personal altamente capacitado en diversas áreas.



De las 76 estaciones alrededor del país, Alajuela cuenta con 14, esparcidas en 13 cantones, de las cuales 2 se encuentran en el cantón central. Una se localiza en el centro y la otra en el aeropuerto Juan Santamaría. Las cuales se encuentran a 4.2km de distancia.

# 2.5 UBICACIÓN DE ESTACIONES

# 2.6 ACADEMIA DE BOMBEROS

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

10 AULAS

AUDITORIO

BIBLIOTECA

COMEDOR

CAFETÍN

SIMULADORES

TORRE DE RESCATE

ANB = ACADEMIA NACIONAL DE BOMBEROS

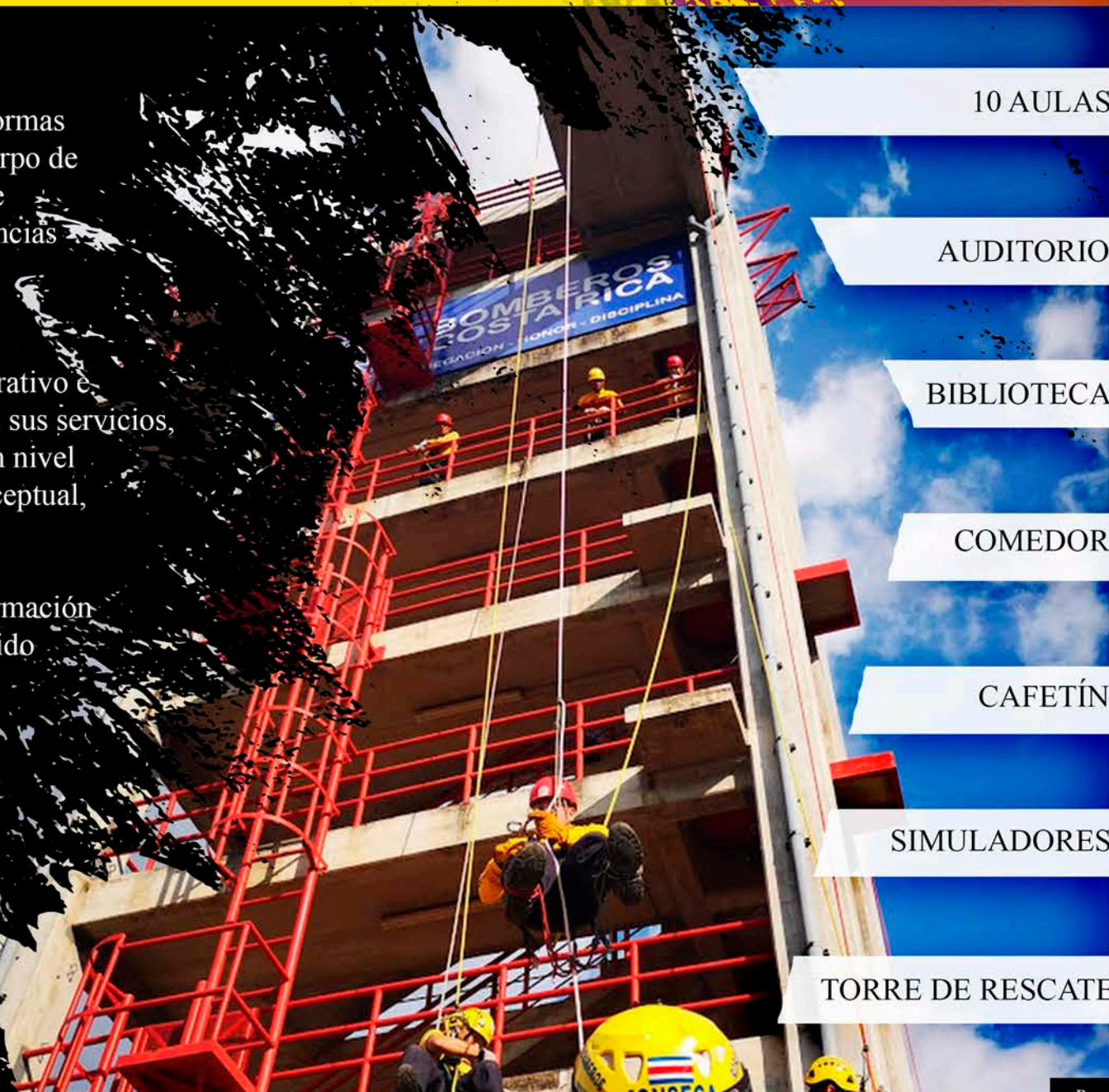
Dirige, planifica, organiza, coordina, supervisa y evalúa los procesos formativos, normas y procedimientos relacionados con la capacitación en servicio del personal del Cuerpo de Bomberos, así como la de empresas públicas y privadas que requieran el servicio de capacitación de su personal en materia de prevención y primera respuesta a emergencias en los centros de trabajo, demostrando la mayor eficacia y eficiencia posible.

La academia está organizada en las Áreas: Docente, Campo de Entrenamiento y Servicios de Capacitación Empresarial, además cuenta con los programas Administrativo e Información-Admisión. Todas ellas trabajan en conjunto, buscando la excelencia en sus servicios, para que las personas que se capacitan a través de nuestra organización, alcancen un nivel adecuado en la prevención y atención de emergencias, mejorando tanto a nivel conceptual, como de destrezas, el desempeño en estos campos.

Además se establece el perfil académico para bomberos, se crea un sistema de información para mantener el control y la actualización de registros, se revisa y diseña el contenido de los cursos, bajo requerimientos técnicos internacionales, en la búsqueda del fortalecimiento académico del personal que integra la institución, a la vez que se imparte capacitación de acuerdo a la creciente demanda nacional.

La academia actualmente cuenta con un edificio administrativo, 10 aulas equipadas, auditorio para 80 personas, biblioteca, comedor, cafetín, simuladores para búsqueda, simuladores de conducción, bombeo y mando, una torre de rescate (entrenamiento) de nueve pisos, casas para práctica con sistemas de fuego con gas LP y un amplio campo multiuso.

Bomberos de Costa Rica, (2021)



# USUARIO DIRECTO

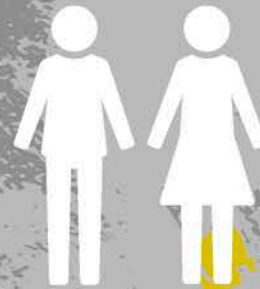
El usuario directo es aquel que hará uso de todas las instalaciones, equipamiento y recibirá las capacitaciones para realizar las funciones de bombero.

En este caso el usuario directo son los bomberos permanentes y voluntarios, personal administrativo, equipo de mantenimiento, hombres y mujeres que se dedican a prestar servicios de atención y prevención de emergencias y cualquier otro fenómeno que sea competencia del cuerpo de bomberos.

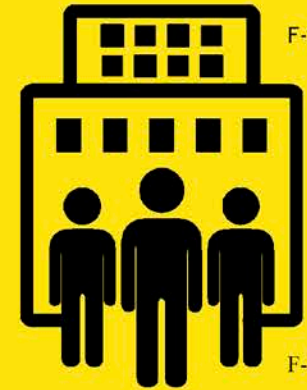
## CLASIFICACIÓN DE PUESTOS

- Sub Teniente de Bomberos
- Jefe de Batallón II
- Mayor Jefe de Batallón
- Capitán de Bomberos
- Teniente de Bomberos
- Bombero Asistente
- Bombero Técnico en Rescate
- Sargento de Bomberos
- Bombero Operador de Comunicaciones
- Maquinista de Bomberos
- Bombero Raso
- Bombero Suplente
- Bombero Inducción
- Medico Asesor
- Analista Informático I y II
- Profesional Informático I y II

## 2.7 USUARIOS



F-111



F-112

F-113

El usuario Indirecto es aquel que recibe los servicios brindados por el usuario directo, en este caso sería la población del cantón de Alajuela, empresas privadas y públicas, escuelas, hospitales, etc.

Las estaciones de bomberos están hechas para brindar servicios de protección y prevención a la población en general donde también recibirán los servicios de capacitación y educación sobre como atender una emergencia.

# USUARIO INDIRECTO



# USUARIO DIRECTO

# 2.8 JERARQUIZACIÓN DE PUESTOS



JEFE DE BATALLÓN

CAPITÁN

TENIENTE

SUB-TENIENTE

SARGENTO

MAQUINISTA

BOMBERO RASO

Es importante conocer los perfiles de los usuarios, ya que estos definen las características y funciones espaciales del proyecto. Por ello se hace una jerarquización de acuerdo a sus cargos.

# JEFE DE BATALLÓN

Ejecuta servicios de emergencia complejos y trabajos administrativos a nivel del mando con responsabilidad en un amplio rango de actividades administrativas y técnicas relacionadas al trabajo. El trabajo se ejecuta bajo la supervisión del Jefe de Zona según agenda asignada por el Jefe del Departamento.

## RESPONSABILIDADES:

- \* Asume el mando y realiza las funciones dentro de las emergencias de acuerdo a lo establecido en los lineamientos estándares de operación.
- \* Realiza coberturas temporales con las unidades extintoras, asegurándose que las estaciones queden debidamente cubiertas con el equipo de acuerdo a los riesgos de la zona.
- \* Coordina las inspecciones de incendio y las actividades de preplanificación del departamento. Mantiene un conocimiento de los trabajos sobre los códigos de incendio y ordenanzas.

## REQUISITOS:

- \* **FORMACIÓN:** Preferiblemente con un diplomado en una carrera universitaria relacionada a las funciones.
- \* **EXPERIENCIA:** Debe contar con amplios conocimientos de los riesgos de la zona en la que ejecutará sus labores. Experiencia de más de 10 años dentro del Cuerpo de Bomberos.
- \* **CAPACITACIÓN:** Amplios conocimientos de la organización, funciones, políticas, reglamentos, regulaciones y procedimientos del departamento. Amplios conocimientos sobre supresión de incendios y principios médicos de emergencia, equipos y unidades.

## NECESIDAD ESPACIAL:

\*\* OFICINA

\*\* SERVICIOS  
SANITARIOS

\*\* DORMITORIO

\*\* SALA DE  
REUNIONES

Sillas, escritorio, armarios, cama, computadora,  
s.s completo, archiveros.

# CAPITÁN

Ejecuta labores de prevención, extinción, evacuación, rescate y control con diversos grados de complejidad y diversidad, en atención de incendios, emergencias y/o desastres naturales, siguiendo los procedimientos y lineamientos establecidos, para salvaguardar las vidas humanas y los bienes materiales. Dirige, coordina y supervisa estas labores de control de emergencias en una zona ubicada en la categoría A.

## RESPONSABILIDADES:

- \* Vela porque el personal mantenga en orden y buen estado de funcionamiento y conservación los vehículos de extinción de incendios, el equipo especializado y las instalaciones a su cargo.
- \* Realiza el manejo de todos los aspectos administrativos de la estación y la administración del personal.
- \* Monitorea y controla el avance en el logro de las metas de los indicadores de gestión del sistema de evaluación del desempeño y da retroalimentación a todos los involucrados.

## REQUISITOS:

- \* FORMACIÓN: Bachiller en Educación Media y Diplomado en Prevención y Control de Incendios.
- \* EXPERIENCIA: 60 meses de experiencia en puestos de igual o menor categoría.
- \* CAPACITACIÓN: Conclusión de la quinta etapa de Programa de Formación que imparte la Dirección de Bomberos. Capacitación avanzada en primeros auxilios. Conocimientos en Administración. Conocimiento y experiencia sobre el manejo y operación de equipos de extinción de incendios y rescate.

## NECESIDAD ESPACIAL:

\*\* OFICINA

\*\* SERVICIOS  
SANITARIOS

\*\* DORMITORIO

\*\* SALA DE  
REUNIONES

Sillas, escritorio, armarios, cama, computadora, s.s completo, archiveros.

# TENIENTE

Dirige, coordina y supervisa las labores de control de emergencias en una zona ubicada en una categoría B o en una A. En ausencia del Bombero V, funge como encargado de la estación.

## RESPONSABILIDADES:

- \* Confecciona lineamientos, guías y protocolos con el fin de dar mayor seguridad y mejores métodos de trabajo a sus subalternos.
- \* Controla las anotaciones de las alarmas atendidas y otras actividades de la estación en un registro diario que para tal efecto se mantiene, e informa a sus superiores de las situaciones anormales que se presentan.
- \*  Monitorea y controla el avance en el logro de las metas de los indicadores de gestión del sistema de evaluación del desempeño y brinda retroalimentación a todos los involucrados.

## REQUISITOS:

- \* FORMACIÓN: Bachiller en Educación Media.
- \* EXPERIENCIA: 48 meses de experiencia en puestos de igual o menor categoría.
- \* CAPACITACIÓN: Módulo I (Bombero I y Bombero II). Conducción de unidades extintoras y Operación de sistemas de bombeo. Introducción a la Administración del recurso informático Office (Word, Excell, Power Point). Uso táctico de los sistemas fijos de extinción de incendios. Sistema de Comandos de Incidente Intermedio (SCI intermedio).

## NECESIDAD ESPACIAL:

\*\* OFICINA

\*\* SERVICIOS  
SANITARIOS

\*\* DORMITORIO

\*\* SALA DE  
REUNIONES

Sillas, escritorio, armarios, cama, computadora, s.s completo, archiveros.

# SUB-TENIENTE

Dirige, coordina y supervisa las labores de control de emergencias en una zona ubicada en la categoría "C" o en una "B" en ausencia del encargado de la Estación.

## RESPONSABILIDADES:

- \* Confecciona lineamientos, guías y protocolos con el fin de dar mayor seguridad y mejores métodos de trabajo a sus subalternos.
- \* Mantiene al personal actualizado en las materias bomberiles, impartiendo charlas y dando instrucción teórica- práctica.
- \* Ofrece un servicio que satisfaga al cliente externo, creando valor agregado y ejecutando procesos y tareas que cumplan con los requerimientos de calidad.

## REQUISITOS:

- \* FORMACIÓN: Bachiller en Educación Media.
- \* EXPERIENCIA: 42 meses de experiencia en puestos de igual o menor categoría.
- \* CAPACITACIÓN: Módulo I (Bombero I y Bombero II). Conducción de unidades extintoras y Operación de sistemas de bombeo. Introducción a la Administración del recurso informático Office (Word, Excell, Power Point). Uso táctico de los sistemas fijos de extinción de incendios. Sistema de Comandos de Incidente Intermedio (SCI intermedio).

## NECESIDAD ESPACIAL:

- \*\* OFICINA
- \*\* SERVICIOS SANITARIOS
- \*\* DORMITORIO
- \*\* SALA DE REUNIONES

Sillas, escritorio, armarios, cama, computadora, s.s completo, archiveros.

# SARGENTO

Dirige, coordina y supervisa estas labores de control de emergencias en una zona ubicada en la categoría "C" o en una "B" en ausencia del encargado de la Estación. Ejecuta labores de asistencia al Jefe de Estación en la coordinación y supervisión de actividades en una zona que se ubique en categoría "A".

## RESPONSABILIDADES:

- \* Ejecuta labores de prevención, extinción, evacuación, rescate y control con diversos grados de complejidad y diversidad, en atención de incendios, emergencias y/o desastres naturales, siguiendo los procedimientos y lineamientos establecidos, para salvaguardar las vidas humanas y los bienes materiales.
- \* Autoriza el suministro de combustible y lubricantes para los vehículos asignados a la estación y elaborar un informe semanal de consumo.
- \* Controla y enfoca los recursos de la organización bajo su responsabilidad de manera que sean utilizados racionalmente en beneficio del Benemérito Cuerpo de Bomberos, dentro de las normas de control interno de la organización.

## NECESIDAD ESPACIAL:

\*\* OFICINA

\*\* SERVICIOS  
SANITARIOS

\*\* DORMITORIO

\*\* SALA DE  
REUNIONES

Sillas, escritorio, armarios, cama, computadora, s.s completo, archiveros.

## REQUISITOS:

- \* FORMACIÓN: Bachiller en Educación Media.
- \* EXPERIENCIA: 36 meses de experiencia en puestos de igual o menor categoría.
- \* CAPACITACIÓN: Módulo I (Bombero I y Bombero II). Conducción de unidades extintoras y Operación de sistemas de bombeo. Introducción a la Administración del recurso informático Office (Word, Excell, Power Point). Uso táctico de los sistemas fijos de extinción de incendios. Sistema de Comandos de Incidente Intermedio (SCI intermedio). Liderazgo

# MAQUINISTA

Coordina, supervisa y ejecuta labores de prevención, extinción, evacuación, rescate y control en atención de incendios, emergencias y/o desastres naturales, salvaguardando vidas humanas y bienes materiales, en una zona que se ubique en la categoría C, en ausencia del Bombero III, encargado de la Estación, operando las máquinas extintoras de incendios.

## RESPONSABILIDADES:

- \* Asiste a seminarios y cursos de actualización de conocimientos y avances tecnológicos necesarios para el ejercicio de sus funciones de combatir incendios, salvar y rescatar vidas humanas.
- \* Planifica las estrategias a seguir en una emergencia, organiza, distribuye al personal y al equipo especializado en el incidente, solicita las necesidades requeridas, coordina y toma decisiones oportunas y acertadas.
- \* Brinda capacitación y adiestramiento a bomberos de menor nivel y voluntarios, supervisando las prácticas y simulaciones que estos realizan.

## REQUISITOS:

- \* FORMACIÓN: Bachiller en Educación Media.
- \* EXPERIENCIA: 24 meses de experiencia en puestos de igual o menor categoría.
- \* CAPACITACIÓN: Módulo I (Bombero I y Bombero II). Conducción de unidades extintoras y Operación de sistemas de bombeo. Introducción a la Administración del recurso informático Office (Word, Excell, Power Point). Uso táctico de los sistemas fijos de extinción de incendios. Sistema de Comandos de Incidente Intermedio (SCI intermedio). Licencia acorde a los vehículos de la estación.

## NECESIDAD ESPACIAL:

\*\* ZONA DE ESTAR

\*\* SERVICIOS SANITARIOS

\*\* DORMITORIO

\*\* COMEDOR

Armarios, cama, s.s completo, lockers, mezas.

# BOMBERO RASO

Ejecuta labores de prevención, extinción, evacuación, rescate y control con diversos grados de complejidad y diversidad, en atención de incendios, emergencias y/o desastres naturales, siguiendo los procedimientos y lineamientos establecidos, para salvaguardar las vidas humanas y los bienes materiales.

## RESPONSABILIDADES:

- \* Ejecuta labores de control y extinción de incendios, tomando decisiones oportunas para el rescate de vidas humanas y bienes materiales, aplicando los conocimientos y técnicas bomberiles adecuados para el tipo de evento.
- \* Recibe instrucción teórica y práctica con el fin de mantenerse actualizado en aspectos y técnicas bomberiles para utilizar en su labor.
- \* Controla y enfoca los recursos de la organización bajo su responsabilidad de manera que sean utilizados racionalmente en beneficio del Cuerpo de Bomberos, dentro de las normas de control interno de la organización.

## REQUISITOS:

- \* FORMACIÓN: Bachiller en Educación Media.
- \* EXPERIENCIA: 12 meses de experiencia en puestos de igual o menor categoría.
- \* CAPACITACIÓN: Funciones de la Dotación de Mangueras y de escaleras (NFPA 1001) (Inducción). Rescate por ataque de abejas. Mantenimiento preventivo equipo de combustión. Mando en incendio. Prevención de Incendios. Rescate vehicular. Primera Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos (PRIMAP).

## NECESIDAD ESPACIAL:

\*\* ZONA DE ESTAR

\*\* SERVICIOS SANITARIOS

\*\* DORMITORIO

\*\* COMEDOR

Armarios, cama, s.s completo, lockers, mezas.

# 2.9 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

CASCO ESTRUCTURAL

CAPUCHA

GUANTES ESTRUCTURALES

BOTAS ESTRUCTURA-

A.R.A.C

CAPA ESTRUCTURAL

PANTALÓN ESTRUCTURAL



El equipo de protección personal de los bomberos debe de estar en el espacio mas importante de la estación, la sala de máquinas, este equipo consiste en una amplia lista de accesorios y herramientas que ayudan con la labor cotidiana para comunicar, transportar, proteger y enfrentar al bombero ante un incendio.

## 2.10 SIGNIFICADOS

**CASCO:** Protege la cabeza de heridas por impacto o por punción, así como también del agua hirviendo.

**VISOR O CARETA:** protege de las salpicaduras, radiación y el fuego. Está hecho de mica transparente, no resiste al fuego, pero soporta agua caliente y radiación hasta cierto punto.

**CAPUCHA:** protectores están diseñados para proteger las orejas, el cuello y la cara del bombero de la exposición al calor extremo.

**GUANTES ESTRUCTURALES:** Los guantes siempre deben cubrir las muñecas, deben proporcionar al bombero la libertad de movimientos y el tacto suficientes para poder realizar su trabajo de forma eficaz, si los guantes son demasiado engorrosos o voluminosos, el bombero no podrá realizar un buen trabajo de manipulación, los guantes deben ser de la talla adecuada y estar diseñados para ofrecer protección y libertad de movimientos.

**A.R.A.C:** Se trata de equipos que permiten que el usuario se desenvuelva dentro de casi cualquier atmósfera agresiva, aislando la respiración del exterior merced a un volumen de aire almacenado en un depósito, canalizado hacia el rostro mediante un conjunto de válvulas, conductos y máscara, y cuyo transporte se concreta mediante arneses y breteles.

**PANTALÓN Y CAPA ESTRUCTURAL:** Los pantalones protectores son parte de la ropa de protección del bombero. Las botas de tres cuartos y los chaquetones largos por sí solos no proporcionan una protección adecuada para la parte inferior del torso o extremidades. Las capas protectoras de bombero se utilizan en los incendios estructurales y en otras actividades del Cuerpo de Bomberos. También protegen al bombero del contacto directo con las llamas, el agua y los vapores calientes, las temperaturas bajas y cualquier otro peligro medioambiental.

**BOTAS ESTRUCTURALES:** Debe proporcionarse resistencia a la perforación a través de una plataforma de media suela de acero inoxidable. También existen botas protectoras con espinilleras para reducir el daño causada por las llaves de pierna y el gateo. Las botas deben tener presillas bien fijadas. Los zapatos de seguridad para llevar durante otras actividades del cuerpo como, por ejemplo, inspecciones, respuestas de urgencia médica y actividades similares deben cumplir con los niveles de protección.



## 2.11 UNIDADES EXTINTORAS



F-116

## UNIDAD EXTINTORA CUSTOM

- >Chasis comercial International o Custom en eje trasero sencillo o tandem
- >Tanque de agua de hasta 1500 galones
- >Bomba con capacidad hasta de 2000 GPM de una o dos etapas
- >Motor disponible hasta 450 HP
- >Carrocería en aluminio
- >Cabina sencilla o doble
- >Transmisión manual o automática
- >Tracción 4x2 o 4x4
- >Certificación NFPA 1901 opcional



F-117

## UNIDAD EXTINTORA TIPO ESCALERA

- >Chasis Custom en eje trasero sencillo o tandem
- >Tanque de agua opcional (300-500 gal)
- >Bomba contra incendios hasta de 2000 GPM
- >Motor disponible hasta 600 HP
- >Dispositivo aéreo en Aluminio con extensión hasta de 100 pies
- >Plataforma con capacidad hasta de 1300 lb
- >Carrocería en aluminio
- >Cabina sencilla o doble
- >Transmisión automática
- >Tracción 4x2 o 4x4
- >Certificación NFPA 1901 opcional



F-118

## UNIDAD EXTINTORA TIPO CISTERNA

- >Chasis de cabina custom.
- >Tanque de agua de hasta 2.000 – 5.260 gal (7,500 – 20,000 litros), Poly, Inox o Acero (otras opciones disponibles).
- >Tanque Espuma: 50 – 200 galones (189 – 756 litros).
- >Módulo de bomba fabricado en PTR de aluminio y paneles en acero inoxidable.
- >Carrocería en aluminio
- >Sistema 12-Volts centralizado con funcionalidad de manejador de cargas.
- >Tubería de 100% acero inoxidable y mangueras tramadas.
- >Tracción 4×2 o 4×4
- >Generador Portátil o Hidráulico 120/220 VAC.



F-119

## UNIDAD EXTINTORA TIPO INDUSTRIAL

- >Máquinas equipadas con sistemas complementarios de extinción para combate de incendios de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas. Certificación NFPA 1901.
- >Chasis comercial International o Custom en eje trasero sencillo o tandem
- >Tanque de espuma hasta 3000 galones
- >Bomba con capacidad hasta de 3000 GPM de una etapa
- >Sistemas de espuma de presión balanceada Williams Hot Shot II o FoamPro Accumax
- >Motor disponible hasta 450 HP en comercial o 600 HP en Custom
- >Carrocería en aluminio
- >Cabina sencilla o doble
- >Transmisión manual o automática
- >Tracción 4×2 o 6×4
- >Certificación NFPA 1901 opcional



## UNIDAD DE AMBULANCIA

- > Ambulancias americanas de gran potencia, robustez y seguridad
- > Configuraciones tipo I, tipo II o tipo III disponibles sobre chasis Ford
- > Certificación KKK (Certificación “Estrella de la vida” según Especificaciones Federales de EEUU)
- > Sistema eléctrico multiplexado
- > Tracción 4x2 o 4x4
- > Motores hasta de 300HP



F-121

## UNIDAD EXTINTORA TIPO FORESTAL

- > Vehículo equipado con bomba de extinción de incendios, diseñado principalmente para la intervención en incendios rurales y forestales.
- > Disponibles en chasis Mercedes-Benz, Scania, Renault o Iveco
- > Tracción 4x4
- > Transmisión manual o automática
- > Cabina sencilla o doble
- > Carrocería en aluminio, diseñada para trabajo en terrenos agrestes, con puertas tipo persiana
- > Tanque de agua en acero inoxidable
- > Bomba contra incendio con posibilidad de trabajo simultáneo en baja y alta presión
- > Puede incluir bomba auxiliar con motor independiente
- > Opción de sistema de autoprotección para el vehículo con rociadores en la parte baja
- > Certificación en 1846 opcional



## UNIDAD DE RESCATE

- > Máquinas especializadas para operaciones de rescate y trabajo con materiales peligrosos. Certificación NFPA 1901.
- > Bomba contra incendios opcional
- > Motor disponible hasta 450 HP
- > Carrocería en aluminio con opción de centro de comando o configuración especial
- > Cabina sencilla o doble
- > Transmisión manual o automática
- > Tracción 4x2 o 4x4

F-122

## UNIDADES PARA TIPOS DE ALARMA

Todas las unidades que componen el cuerpo de bomberos cumplen una función específica y depende del tipo de llamado y emergencia que se deba atender para utilizar cada una de ellas.

Por ello, las estaciones manejan códigos y alarmas para comunicar del 911 a la estación determinada cuáles unidades y cuántas se necesitarán para la emergencia del momento.



## 2.12 CARACTERÍSTICAS ESPACIALES

## REQUERIMIENTOS BASI-



F-123

COCINA



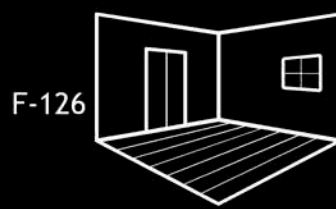
F-124

DORMITORIO



F-125

COMEDOR



F-126

BODEGAS



F-127

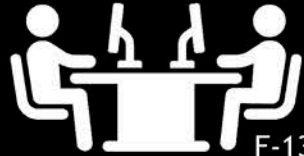
CUARTO DE MÁQUINAS



F-128

ESPACIO DE RADIOCOMUNI-

## REQUERIMIENTOS SECUNDARIOS:



F-131

OFICINAS ADMINISTRATI-



F-130

SALA DE REUNIONES



F-129

ÁREAS DEPORTIVAS

## REQUERIMIENTOS TERCARIOS:



F-132

PARQUEO VEHICULAR



F-133

LAVANDERÍA



F-134

SALA DE CAPACITACIONES

ZONA/ESPACIO	ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS
VESTÍBULO	DISTRIBUCIÓN / ATENCIÓN DE VISITAS	CONEXIÓN DE ÁREAS PÚBLICO/PRIVADAS
ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAR Y MANIOBRAR VEHÍCULOS	ESPACIO AL AIRE LIBRE O TECHADO
SALA DE CAPACITACIONES	INSTRUCCIONES TEÓRICO / PRÁCTICO	ÁREA DE ENSEÑANZA Y CAPACITACIONES
ÁREAS DEPORTIVAS	ACONDICIONAMIENTO FÍSICO Y ASEO PERSONAL	ÁREA CON MÁQUINAS PARA ENTRENAMIENTO
DORMITORIOS	DESCANSO FÍSICO Y MENTAL	ESPACIO CON CAMAS PARA EL DESCANSO DEL CUERPO DE BOMBEROS
BAÑOS Y DUCHAS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS / ASEO PERSONAL	ESPACIO PRIVADOS O PÚBLICOS CON SU RESPECTIVO MOBILIARIO
COCINA INDUSTRIAL	ALMACENAMIENTO Y PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	ESPACIO PRIVADO PARA COCCIÓN Y LAVADO DE LOS ELEMENTOS USADOS EN COCINA
COMEDOR	CONSUMO DE ALIMENTOS	ESPACIO CON SILLAS Y MEZAS PARA CONSUMO DE ALIMENTO
CUARTO DE UNIDADES EXTINTORAS	ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS EXTINTORAS Y DE RESCATE	ESPACIO DE SALIDA Y LLEGADA DE LAS UNIDADES DE RESPUESTA
MANTENIMIENTO / BODEGAS / LAVANDERÍA	MANTENER EN PERFECTO ESTADO LA ESTACIÓN Y SU EQUIPAMIENTO	ESPACIO PARA ALMACENAJE, LAVADO Y SECADO DEL EQUIPO
CUARTO DE EQUIPOS	COLGAR EL EQUIPAMIENTO COMO BOTAS, CHALECOS, GUANTES, ETC.	ESPACIO PARA ACCESO DIRECTO DEL EQUIPAMIENTO PERSONAL

# 2.12 CARACT. ESPACIALES

## DORMITORIOS

CIELOS ALTOS CON LUZ DIRECTA E INDIRECTA

MUROS DE CONCRETO COLOR BLANCO

LOCKERS PARA ALMACENAMIENTO



ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL

PISO DE ALTO TRÁNSITO COLOR MATE

CAMAS INDIVIDUALES PARA MAYOR APROVECHAMIENTO DEL

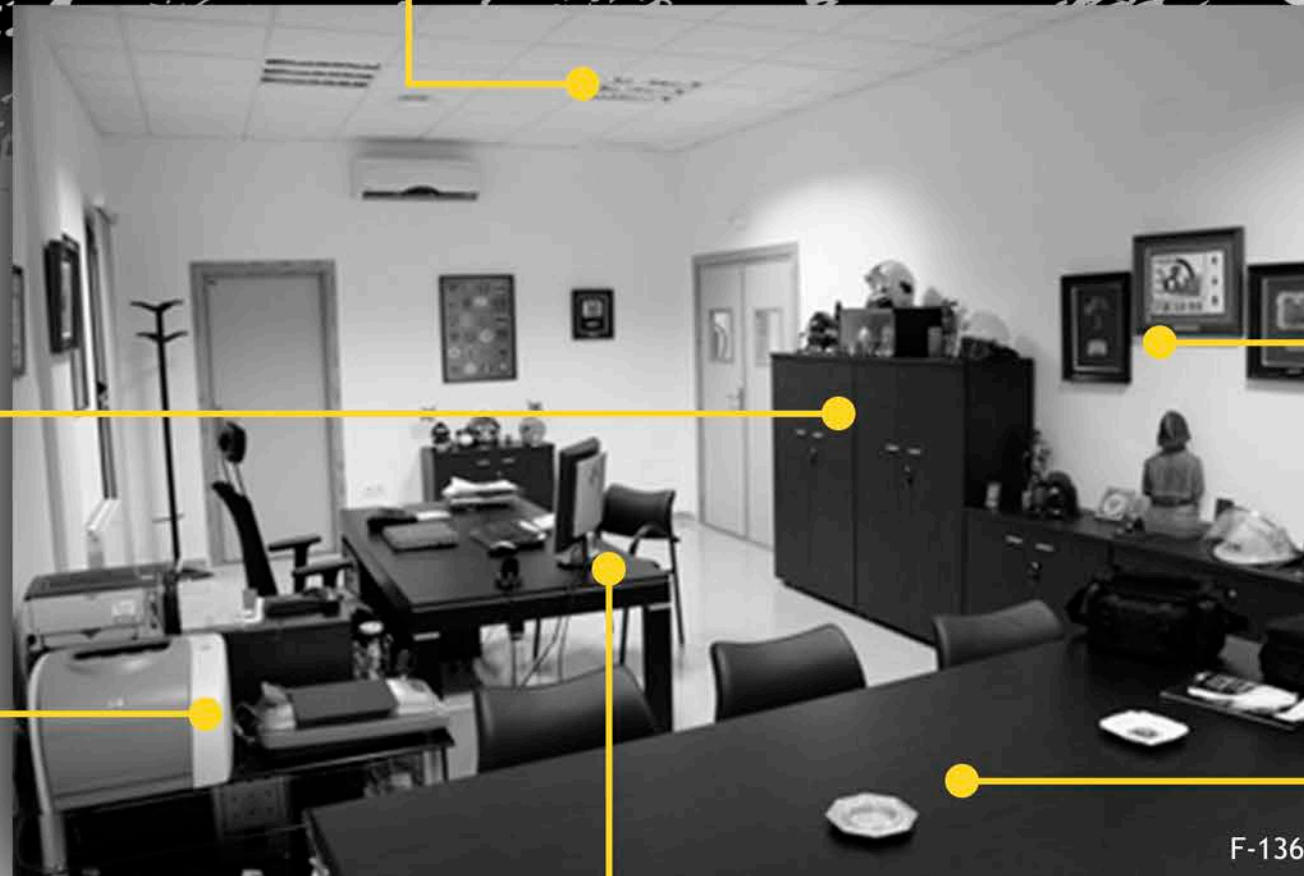
# 2.12 CARACT. ESPACIALES

## OFICINAS

CIELOS DE ALTURA ESTANDAR

ARMARIOS PARA ALMACENAJE DE ARCHIVOS

MUROS DE CONCRETO COLOR BLANCO



F-136

MOBILIARIO PARA COLOCACION

MOBILIARIO INDIVIDUAL

MOBILIARIO PARA REUNIONES GRUPALES

# 2.12 CARACT. ESPACIALES

ESTRUCTURA EXPUESTA  
A DOBLE ALTURA

CUARTO DE MÁQUINAS

ÁREA ABIERTA PARA  
MANTENIMIENTO DE  
LOS EQUIPOS

ILUMINACIÓN NATURAL



DEMARCACIÓN VEHICULAR Y  
PEATONAL

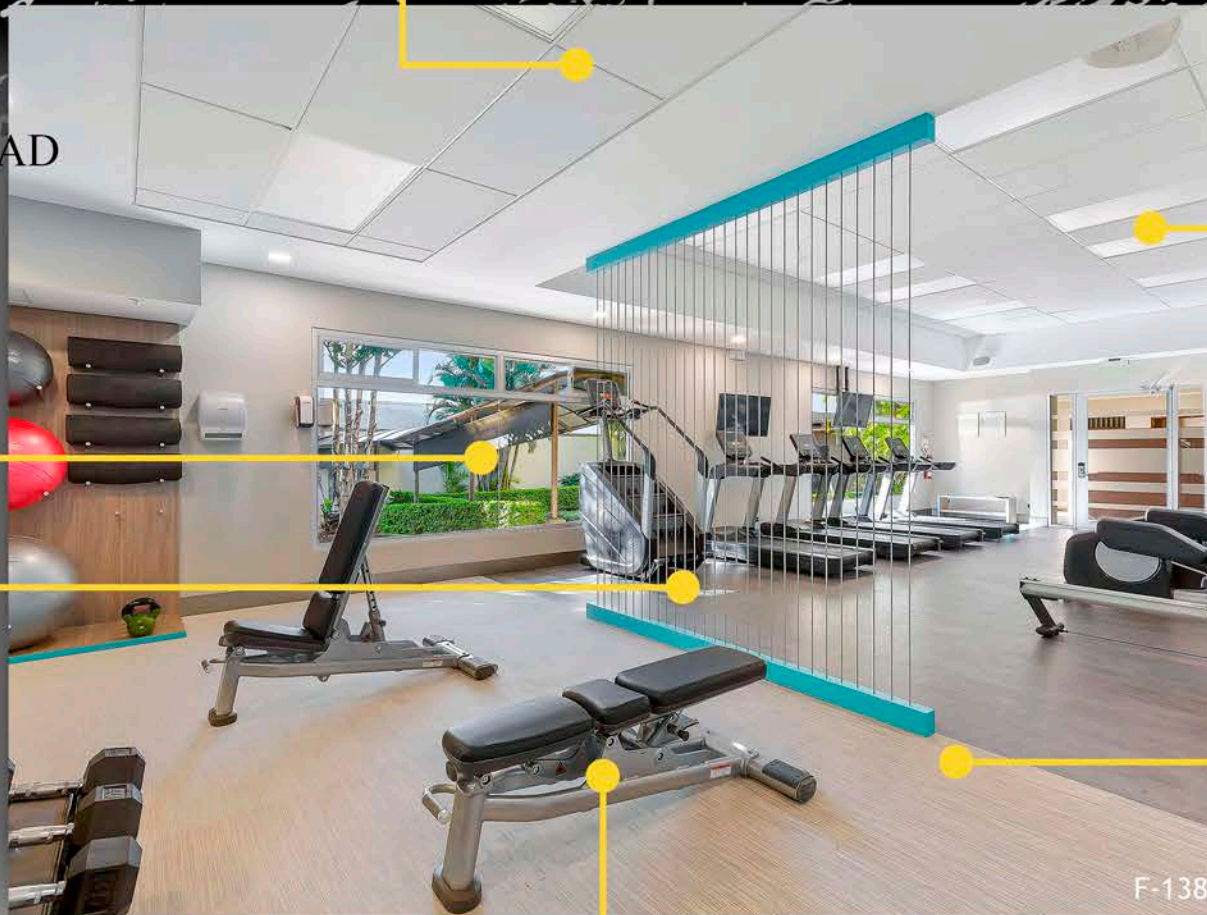
PISO DE CONCRETO PULÍDO  
ANTIDESLIZANTE

CONCRETO PARA TRÁNSITO  
PESADO

CIELOS A DOBLE ALTURA  
PARA MAYOR AMPLITUD

ILUMINACIÓN NATURAL  
Y LED

VISTAS AL EXTERIOR  
PARA MEJORAR LA CALIDAD  
DEL ESPACIO



DEFINICIÓN DE ESPACIOS  
POR SEPARACIONES LIVIANAS

MOBILIARIO PARA  
EJERCICIO DE TONIFICACIÓN

PISO DE MADERA O TERRAZO

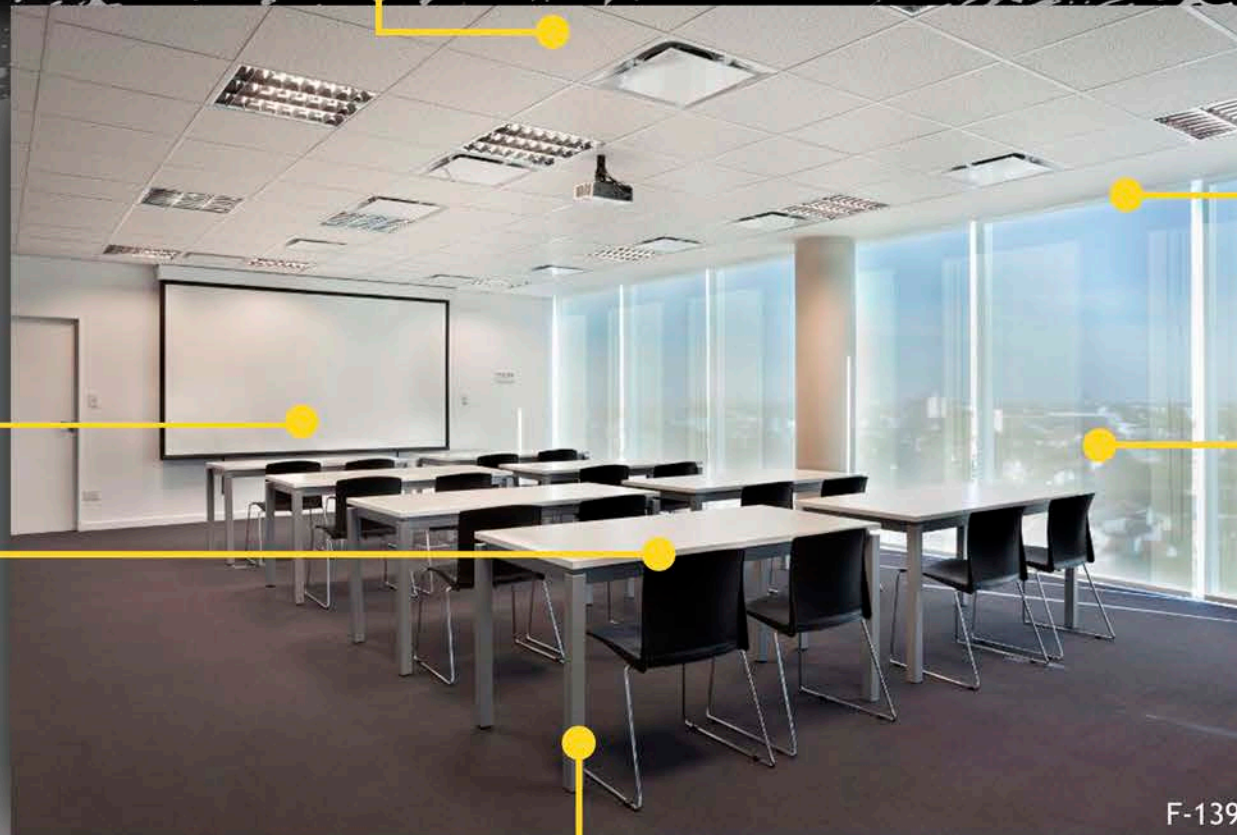
## 2.12 CARACT. ESPACIALES

CIELOS A DOBLE ALTURA  
PARA MAYOR AMPLITUD

# SALA DE CAPACITACIONES

ILUMINACIÓN NATURAL  
Y LED

PIZARRAS ACRÍLICAS CON  
EQUIPOS AUDIOVISUALES



MEZAS DE ALTURA ESTANDAR  
CON SILLAS ERGONOMICAS

PISO DE TABLILLA O  
MADERA

APERTURAS AL EXTERIOR

LAS ESTACIONES ESTÁN COMPUESTAS POR 4 ESPACIOS QUE DEFINEN SU FUNCIONAMIENTO Y QUE GENERAN UNA JERARQUIZACIÓN ESPACIAL CON EL OBJETIVO DE ESTABLECER EL BUEN FUNCIONAR DE LA ESTACIÓN.

ÁREA ACTIVA

DE TRANSICIÓN

ÁREA PASIVA

COMPLEMENTARIA

ESTOS ESPACIOS SE TENDRÁN QUE ACOPLAR CON UN ÁREA EDUCATIVA Y DE APRENDIZAJE, YA QUE SON ÁREAS QUE NO SE TOMAN EN CUENTA EN TODAS LAS ESTACIONES DE BOMBEROS.

ÁREA EDUCATIVA

EN ESTE CASO LA FUNCIONALIDAD Y LA JERARQUÍA SERÁN LOS EJES PRIMARIOS QUE UNIFICARÁN LOS DEMÁS MEDIANTE ESPACIOS DE TRANSICIÓN, SIENDO EL ÁREA PASIVA Y ACTIVA LOS MÁS IMPORTANTES PARA REALIZAR LA ZONIFICACIÓN, YA QUE SON LOS QUE DEFINEN EL TIEMPO DE RESPUESTA Y EL MOVIMIENTO DEL PERSONAL ANTE UNA EMERGENCIA.

ÁREA ACTIVA

ÁREA PASIVA

DE TRANSICIÓN

COMPLEMENTARIA

EDUCATIVA

# 2.12 EDIFICACIÓN

## ÁREA ACTIVA

EL ÁREA ACTIVA ES EL CONJUNTO DE ESPACIOS DONDE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD MAS IMPORTANTE DE UNA ESTACIÓN, YA QUE LA BUENA RELACIÓN DE ESTOS MISMOS DEFINEN EL TIEMPO DE RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA.

### ESPACIOS DEL ÁREA

CUARTO DE MÁQUINAS

CUARTO DE EQUIPOS

PERCHERO Y TENDAL

BODEGAS



# 2.12 EDIFICACIÓN

## ÁREA PASIVA

EL ÁREA PASIVA ES EL CONJUNTO DE ÁREA QUE SON DESTINADAS PARA EL DESCANSO Y A LAS NECESIDADES BASICAS DEL CUERPO DE BOMBEROS. SON ÁREAS QUE DEBERÁN TENER UNA RELACIÓN IMPORTANTE CON EL ÁREA ACTIVA.

### ESPACIOS DEL ÁREA PASIVA

- DORMITORIOS
- DUCHAS/SANITARIOS
- COCINA / COMEDOR
- GIMNASIO



# 2.12 EDIFICACIÓN

## DE TRANSICIÓN

EL ÁREA DE TRANSICIÓN SON LOS ESPACIOS QUE CONECTAN EL ÁREA PASIVA CON EL ÁREA ACTIVA COMO LO SON PASILLOS, ASCENSORES, ESCALERAS, BARRAS DE DESLIZAMIENTO, ZONAS VERDES.

## COMPLEMENTARIAS

LAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS SON LAS QUE DAN AYUDA Y SOPORTE A LOS ESPACIOS DE LA ESTACIÓN, PRINCIPALMENTE DE ALMACENAJE, ESTACIONAMIENTO PARTICULAR, LAVANDERÍA, ZONAS DE ESTAR, ENTRE OTROS.

## EDUCATIVAS

LAS ÁREAS EDUCATIVAS SON LAS QUE SE ENCARGARÁN DE CAPACITAR A LOS BOMBEROS Y BRINDARLES TODAS LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES FÍSICAS E INTELECTUALES DEL CUERPO DE BOMBEROS.





# CAPÍTULO III | ANÁLISIS DE SITIO

Analizar las características físico – espaciales- ambientales del cantón de Alajuela que tendrán una influencia directa en el diseño del proyecto.

# TABLA DE CONTENIDOS

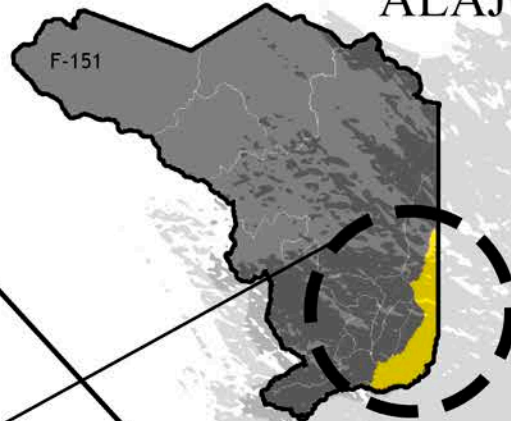
## CAPÍTULO III - ANÁLISIS DE SITIO (MACRO)

3.1 - UBICACIÓN.....	109
3.2 - ANÁLISIS GEOFÍSICO.....	100
3.3 - ANÁLISIS AMBIENTAL.....	101
3.4 - ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO.....	102
3.5 - USO DE SUELOS.....	104
3.6 - HITOS Y NODOS.....	105
3.7 - FLUJOS VEHICULARES.....	106
3.8 - ESTACIONES CERCANAS Y UBICACIÓN DEL LOTE.....	107
3.9 - ANÁLISIS DEL LOTE.....	108
3.10 - REGULACIONES.....	109
3.11 - TOPOGRAFÍA.....	110
3.12 - ENTORNO INMEDIATO.....	111
3.13 - REMATES VISUALES.....	112
3.14 - TIPOLOGÍA URBANA.....	113
3.15 - ANÁLISIS CLIMÁTICO.....	114
3.16 - ANÁLISIS DE SOMBRAS.....	115
3.17 - ESTRATEGIAS PASIVAS.....	116
3.18 - PALETA VEGETAL.....	117

## CENTROAMÉRICA



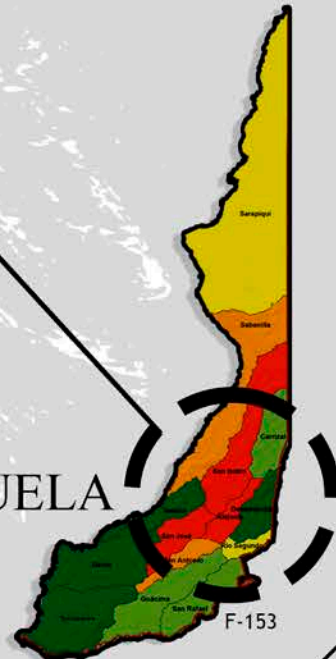
## ALAJUELA



## COSTA RICA



## ALAJUELA



EL PROYECTO SE UBICA EN CENTROAMÉRICA, COSTA RICA, PRECISAMENTE EN LA PROVINCIA DE ALAJUELA, CANTÓN CENTRAL.

## CARACTERÍSTICAS DEL CANTÓN



F-154

SUPERFICIE: 388,43 km<sup>2</sup>  
ALTITUD APROXIMADA: 942 m.s.n.m.



F-155

SEGÚN EL CENSO REALIZADO POR EL INEC EN EL 2022: LA POBLACIÓN ES DE 321 872 HABITANTES.



F-156

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

SECTOR PRIMARIO

5.8%



F-157

SECTOR SECUNDARIO

26.9%



F-158

SECTOR TERCIARIO

67.3%



F-159

## TENDENCIA DE USO DE SUELO:

ALAJUELA ES UN CANTÓN QUE PRESENTA UN USO MIXTO RESIDENCIAL/COMERCIAL SIENDO ESTE ÚLTIMO EL QUE HA PRESENTADO UN MAYOR AUMENTO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.



F-160

# 3.1 UBICACIÓN

# ANÁLISIS EDÁFICO

Costa Rica cuenta con una gran diversidad de tipos de suelo, esto debido a las condiciones climáticas y biológicas variables del país y por una influencia volcánica.

## TIPOS DE SUELOS

INCEPTISOLES

ULTISOLES

ANDISOLES

ENTISOLES

Existe un total de 10 tipos de suelo en Costa Rica, siendo estos 4 los más típicos y con mayor extensión en el territorio costarricense.

El cantón central de Alajuela se compone mayormente de suelos andisoles, los cuales son suelos derivados de materiales volcánicos y que se encuentran principalmente en las zonas centrales del país. Estos suelos se caracterizan por ser de baja densidad y de baja resistencia, a su vez son estructurados y propician el buen drenaje y una buena retención a la humedad.



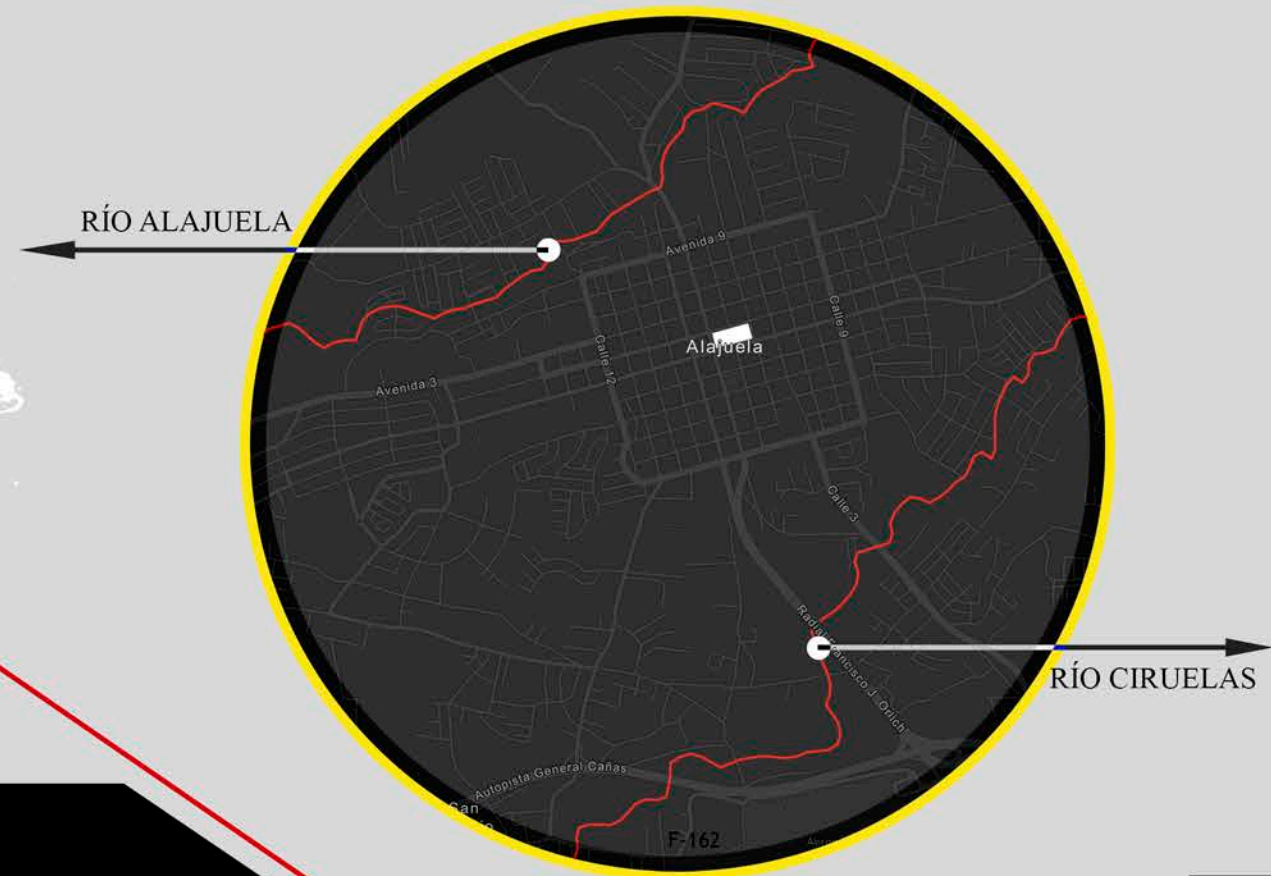
F-161

Por las características de este suelo, se recomiendan sustituciones bajo las fundaciones estructurales para mejorar las capacidades de soporte y mejorar las condiciones del suelo.

# ANÁLISIS HIDROLÓGICO

El sistema fluvial del cantón de Alajuela, corresponde a las vertientes del Pacífico y del Caribe. La primera, está representada por la cuenca del río Grande de Tárcoles. El área es drenada por los ríos Poás, Alajuela, Tizate, que se unen al río Grande, el primero con sus afluentes los ríos Poasito, Caracha, Tambor, Itiquís, así como por los ríos Ciruelas, Segundo y Bermúdez, que se unen al río Virilla. El río Poás y sus afluentes, lo mismo que el Tizate, nacen en el cantón; los primeros en las laderas del volcán del mismo nombre; los cuales presentan una dirección de noreste a suroeste.

Los ríos Grande, Virilla, Poasito, Poás y Segundo, son límites cantonales; el primero con Atenas, el segundo con Mora y Santa Ana de la provincia de San José; Poasito y Poás con el cantón de Poás, y el río Segundo con Belén de la provincia de Heredia.



## 3.2 ANÁLISIS GEOFÍSICO

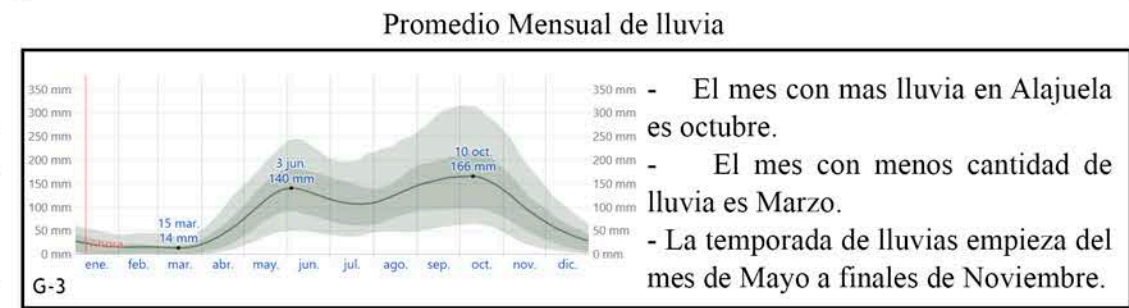
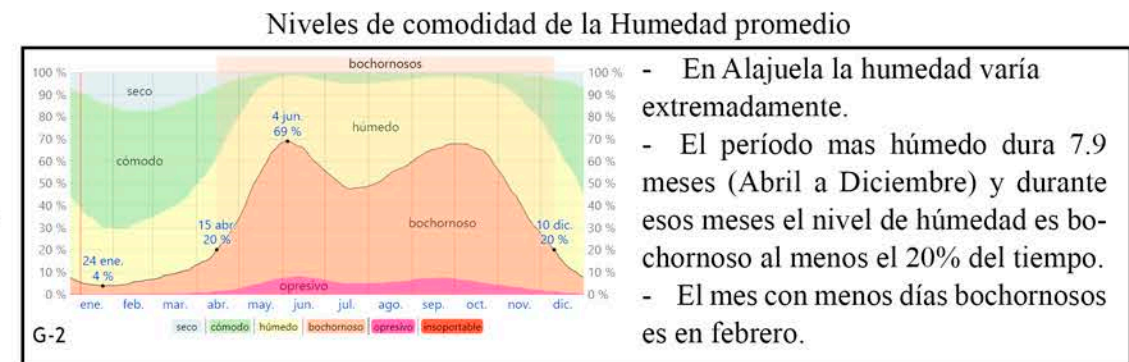
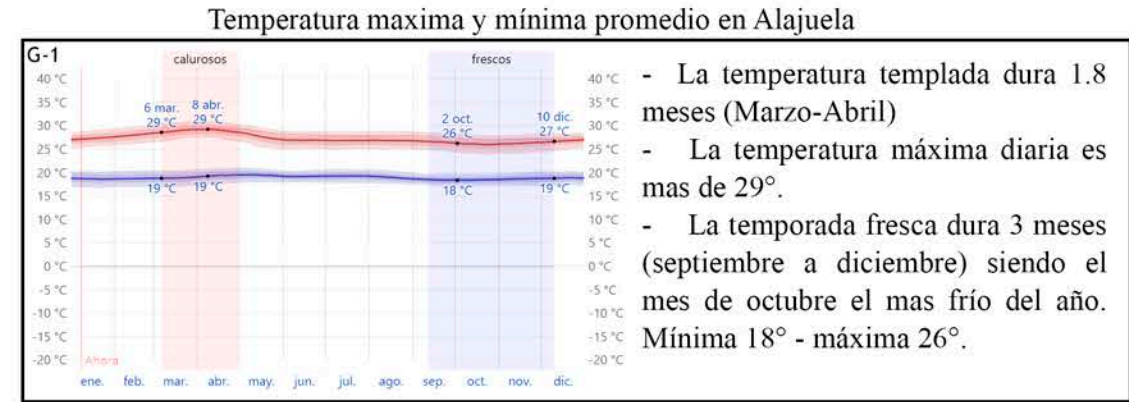
# DATOS CLIMÁTICOS



Durante el mes de Mayo a Noviembre los vientos predominantes ingresan desde el **sur, sureste y suroeste**. Marcando el inicio de la estación lluviosa. Esto durante el movimiento de convergencia intertropical (ZCIT)

Costa Rica posee dos estaciones establecidas, debido a la ubicación tropical en la que se encuentra el país, estación seca y lluviosa.

Donde la estación seca se da en los meses de diciembre a marzo y la estación lluviosa en los meses de mayo a octubre, siendo abril y noviembre los meses de transición.



Alajuela presenta temperaturas muy marcadas durante el año, siendo los meses de enero hasta abril, las mas calientes. A partir de mayo se inicia la temporada lluviosa con un alto nivel de humedad lo que genera un ambiente bochornoso y sensación de incomodidad.

Factores de alta importancia que se deben tomar en cuenta para el diseño arquitectónico.

## 3.3 ANÁLISIS AMBIENTAL

# ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL

El índice de desarrollo social es un estudio que realiza cada 5 años el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) con el objetivo de ordenar los cantones y distritos de Costa Rica según su desarrollo social, esto mediante un conjunto de indicadores que permiten realizar la medición. El resultado final de este estudio contribuye a la asignación de los recursos del estado costarricense, así como la toma de decisiones en el ámbito político avanzando en la democratización del desarrollo social.

SEGÚN EL ESTUDIO REALIZADO POR MIDEPLAN(2017), EL ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL SE COMPONE POR 5 DIMENSIONES:



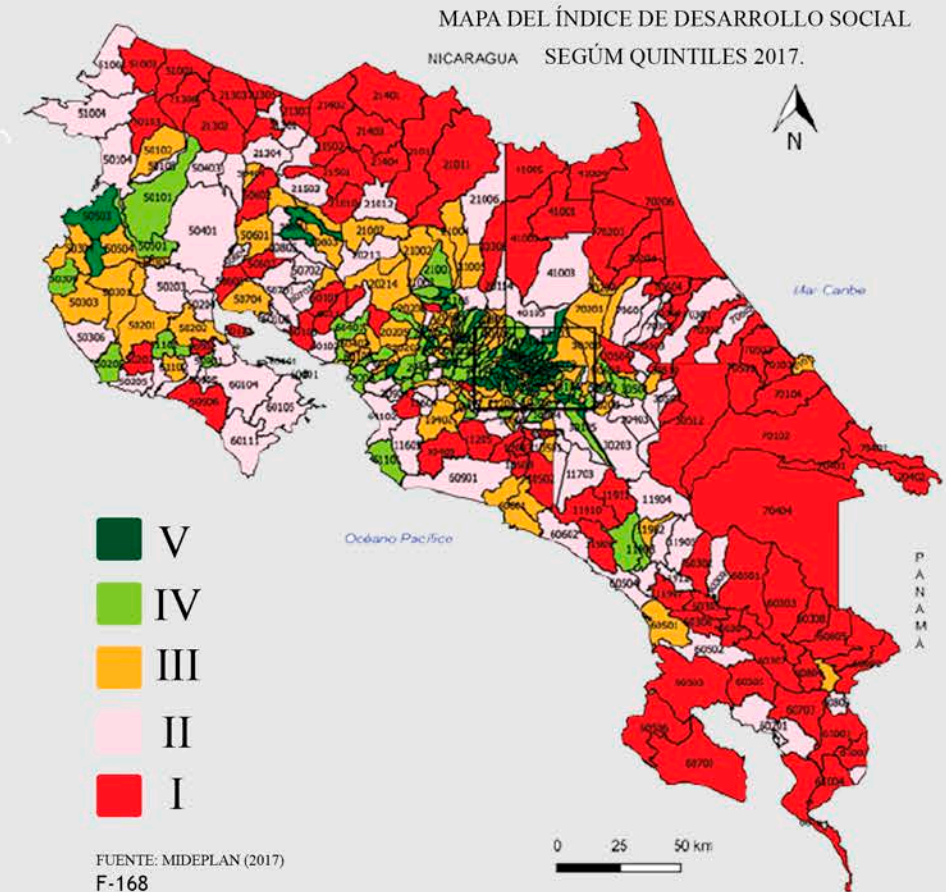
ES IMPORTANTE DESTACAR QUE CADA DIMENSIÓN ESTA INTEGRADA POR DOS Ó MAS INDICADORES O ÍNDICES, QUE AYUDAN A DETERMINAR EL DESARROLLO SOCIAL.

SE CONTABILIZAN UN TOTAL DE 19 INDICADORES Y 14 ÍNDICES.



F-167

SEGÚN EL CUADRO 3. EL DISTRITO DE ALAJUELA SE ENCUENTRA ENTRE LOS VALORES MAS ALTOS DEL CANTÓN, ESTO GRACIAS AL FÁCIL ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS, COMO ELECTRICIDAD, AGUA POTABLE, INTERNET, INFRAESTRUCTURA, ETC.



CUADRO 3. ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL DISTRITAL 2017

Código PCD	Distrito	Valor	Posición
20101	Alajuela	77,82	75
20102	San José	70,72	153
20103	Carrizal	64,38	228
20104	San Antonio	72,32	131
20105	Guácima	69,79	162

FUENTE: MIDEPLAN (2017)

## 3.4 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

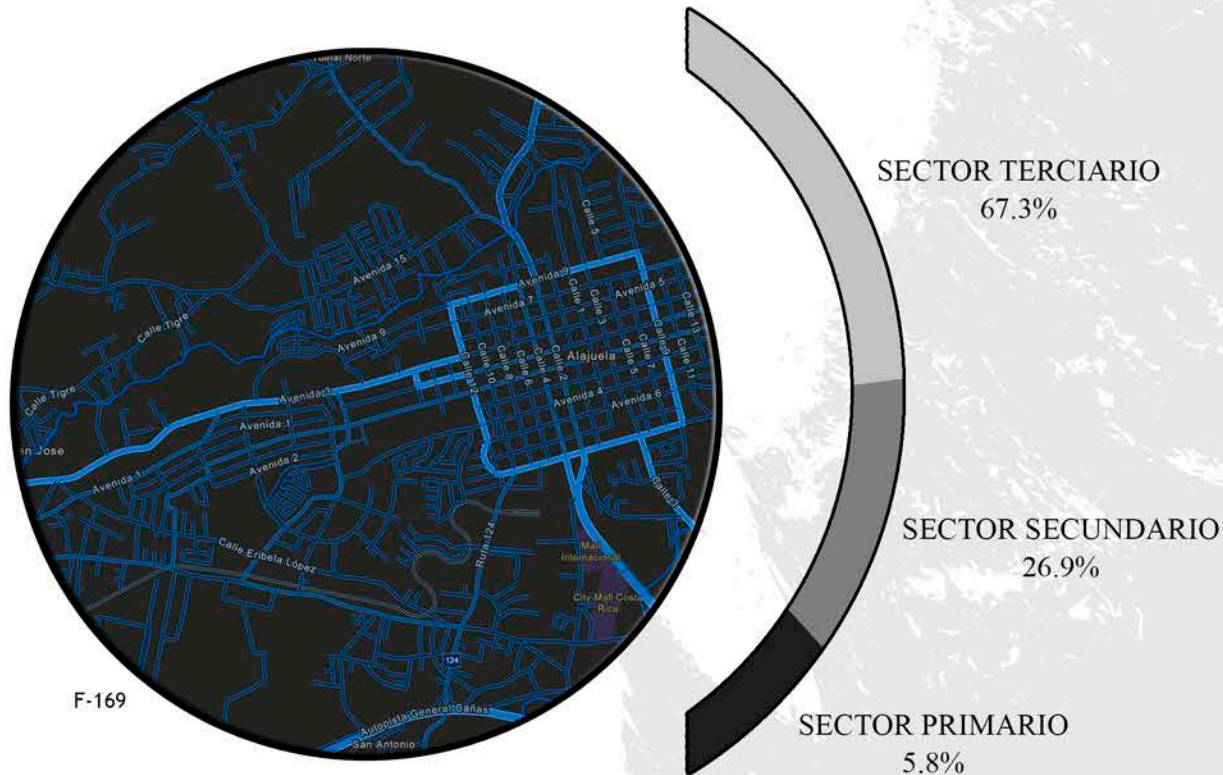
# ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El cantón de Alajuela es una región que se dedica a la producción y desarrollo principalmente del sector terciario, el cual es conocido también como el sector de servicios y son la principal fuente de empleo en Costa Rica.

Sin embargo, el cantón produce tradicionalmente productos como el café, azúcar y ganado para carne y leche, además se encarga de ser el centro de comercialización y distribución para estos productos.

También es un importante centro industrial ya que en los últimos años se han establecido varias zonas francas como el Coyoil Free Zone y Business Park, siendo este último el más grande de centroamérica.

Y la principal industria de la ciudad son las fábricas de alta tecnología, como Boston Scientific, Hologic, Beam One, ST Jude Medical, MOOG, Sensient, entre otras.



F-169

# SERVICIOS PÚBLICOS



AGUA POTABLE



SALUD



ALCANTARILLADO



ELECTRICIDAD



INTERNET



EDUCACIÓN

En Costa Rica una parte importante de los servicios públicos son regulados por el estado, otros son gestionados por empresas estatales y otras por el sector privado. Estos servicios se dividen en secciones como la energía, las telecomunicaciones, los sistemas de distribución de agua potable, el alcantarillado sanitario y pluvial, internet, entre otros. Todos estos servicios son regulados en precio y calidad por el ARESEP (Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos).

Instituciones que regulan los servicios públicos en Alajuela:

AGUA POTABLE: AyA en zonas centricas y Asadas en distritos perifericos.

ELECTRICIDAD: ICE

ALCANTARILLADO: Municipalid de Alajuela o MOPT según corresponda.

INTERNET: Empresas del sector privado

SALUD: El cantón de Alajuela cuenta con hospital, clínica y ebaís que brindan servicios de atención pública a los ciudadanos.

EDUCACIÓN: Alajuela cuenta al menos con un colegio y una escuela por distrito por lo que el 95% de la población cuenta con educación pública.

HOSPITAL SAN RAFAEL DE ALAJUELA

EBAÍS ALAJUELA

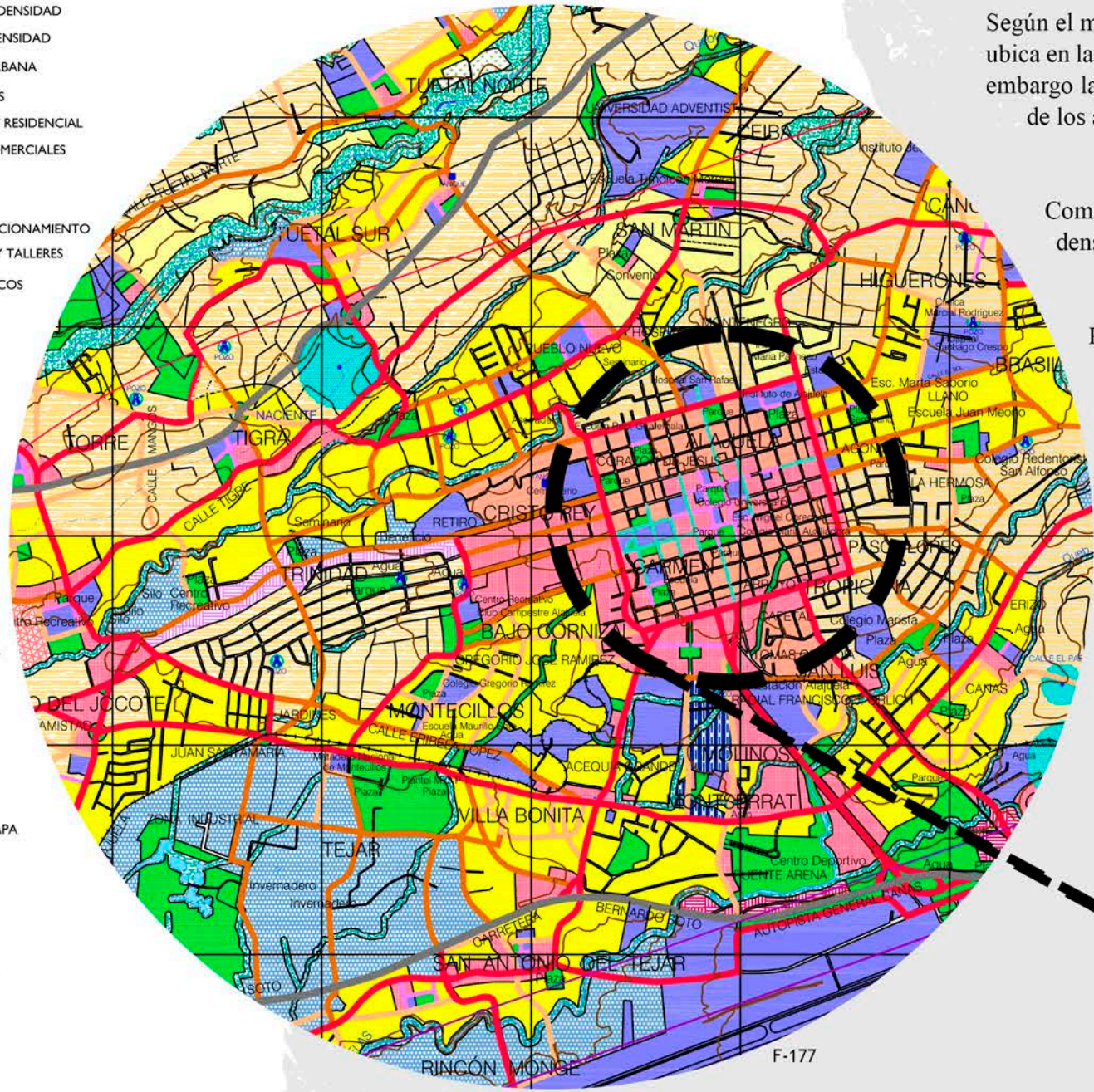


F-176

## 3.4 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

-  (SZRAD) SUB ZONA RESIDENCIAL ALTA DENSIDAD
-  (SZRMD) SUB ZONA RESIDENCIAL MEDIA DENSIDAD
-  (SZRBD) SUB ZONA RESIDENCIAL BAJA DENSIDAD
-  (SZRSU) SUB ZONA RESIDENCIAL SEMI URBANA
-  (SZSM) SUB ZONA DE SERVICIOS MIXTOS
-  (SZMCR) SUB ZONA MIXTA COMERCIAL Y RESIDENCIAL
-  (SZCCO) SUB ZONA DE CORREDORES COMERCIALES
-  (SZSIC) SUB ZONA INSTITUCIONAL
-  (SZI) SUB ZONA INDUSTRIAL
-  (SZTE) SUB ZONA TRANSPORTE Y ESTACIONAMIENTO
-  (SZAT) SUB ZONA ALMACENAMIENTO Y TALLERES
-  (ZCO) ZONA DE CORREDORES TURÍSTICOS
-  (ZV) ZONA VERDE
-  (ZAP) ZONA AGROPECUARIA
-  (ZP) ZONA DE PROTECCIÓN

-  CARRETERAS
-  CAMINOS
-  SENDERO PEATONAL
-  PUENTE; PUENTE PEATONAL
-  VÍA FÉRREA
-  VIALIDAD PRIMARIA
-  VIALIDAD SECUNDARIA
-  VIALIDAD TERCARIA
-  VIALIDAD LOCAL
-  VIALIDAD PEATONAL
-  VIALIDAD PEATONAL II ETAPA
-  LÍMITE DE CANTÓN
-  CURVAS DE NIVEL CADA 25 METROS
-  RÍOS Y QUEBRADAS
-  LAGUNAS Y EMBALSES
-  CONO DEL AEROPUERTO
-  ZONAS DE CAPTURA PROTECCION ABSOLUTA
-  NACIENTES 200 mts DE RADIO
-  POZOS 30 mts DE RADIO



Según el mapa de zonificación del cantón central de Alajuela, la actividad comercial se ubica en la zona central, clasificandose como una zona mixta comercial-residencial. Sin embargo la zona comercial ha mostrado predominancia, esto debido a que con el pasar de los años los residentes del cantón deciden vender o alquilar las propiedades para residir en las zonas externas del centro del cantón.

Como se puede observar en el mapa la zona residencial de alta, media y baja densidad se ubican en las zonas externas del centro, lo que ha propiciado un alto desarrollo comercial centralizado junto a las zonas de servicios mixtos.

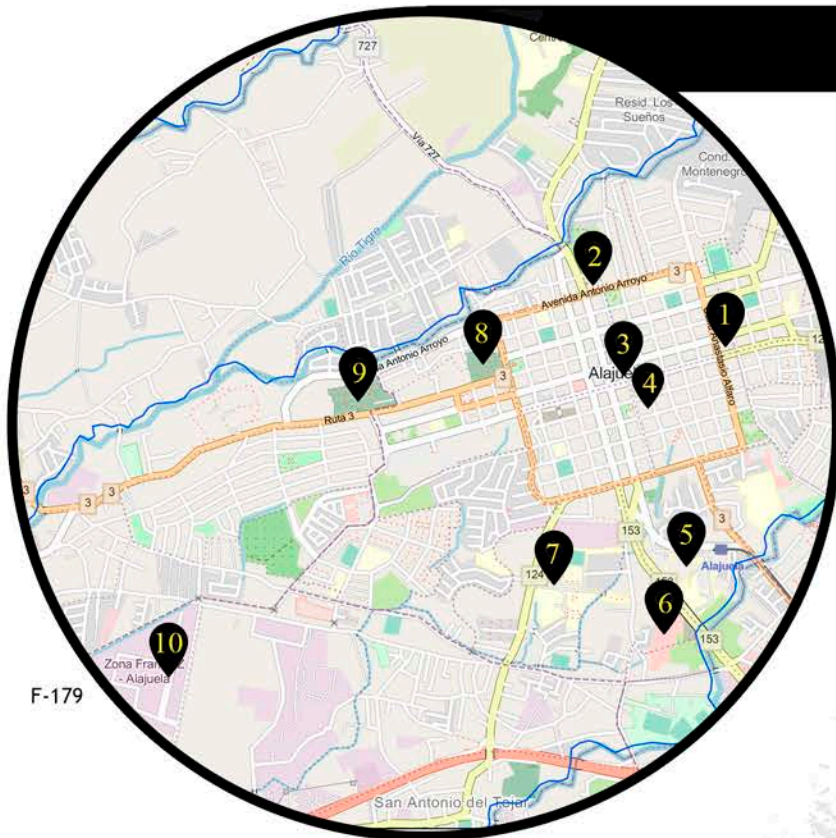
Por su alto desarrollo comercial, Alajuela presenta una alta carencia de zonas verdes, lo que intensifica el clima según la estación del año. Por esta razón es importante identificar los factores ambientales para desarrollar una propuesta acorde a las condiciones climaticas que presenta el cantón.



Los requisitos establecidos por el plan regulador dependeran de la zona donde se ubique el lote. El porcentaje de cobertura, retiros laterales, frontales y posterior, altura máxima, entre otros.

# 3.5 USO DE SUELOS

## HITOS



Los hitos o mojones, como los denomina Kevin Lynch, son “otro tipo de punto de referencia, pero en este caso el observador no entra en ellos, sino que les son exteriores. Por lo común se trata de un objeto físico de bastante sencillez, por ejemplo un edificio, una señal, una tienda o una montaña. Su uso implica la selección de un elemento entre una multitud de posibilidades.”

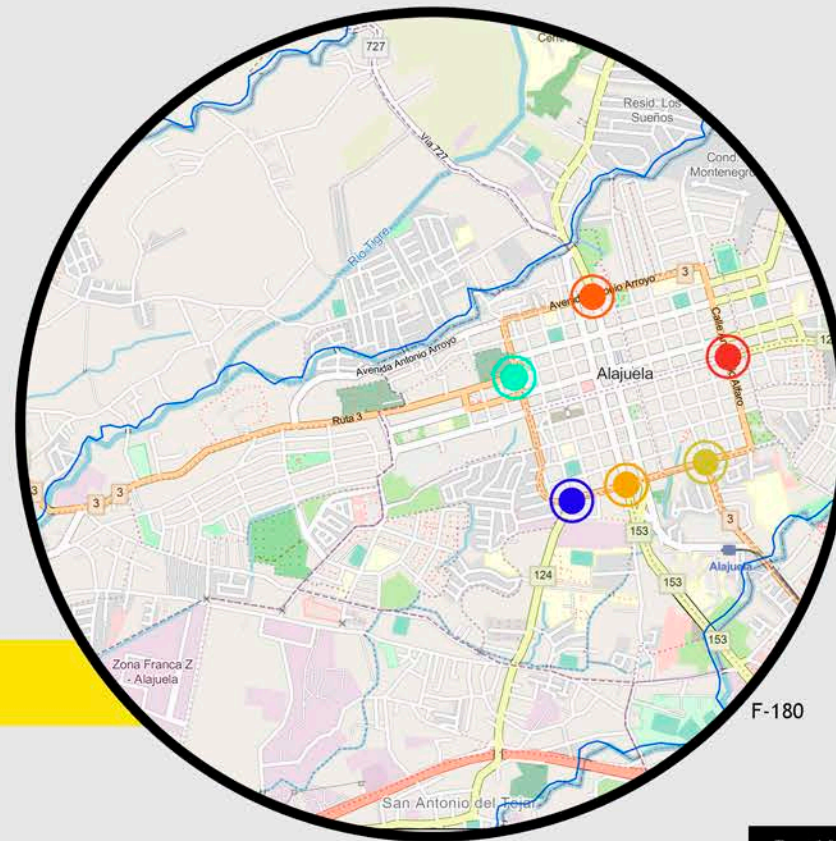


“Los nodos son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar el observador, y constituyen los focos intensivos de los que se parte o se encamina. Pueden ser sitios de confluencia, sitios de ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de senda, momentos de paso de una estructura a otra.”  
(Lynch, 1998, p63)

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 Iglesia Católica La Agonia                                 | 6 City Mall Alajuela                 |
| 2 Tribunal de Justicia                                       | 7 Universidad Técnica Nacional (UTN) |
| 3 Parque Central de Alajuela<br>Iglesia Católica La Catedral | 8 Cementerio Central Alajuela        |
| 4 Parque Juan Santamaria                                     | 9 Cementerio La Trinidad             |
| 5 Hospital San Rafael de Alajuela                            | 10 Zona Franca Z                     |

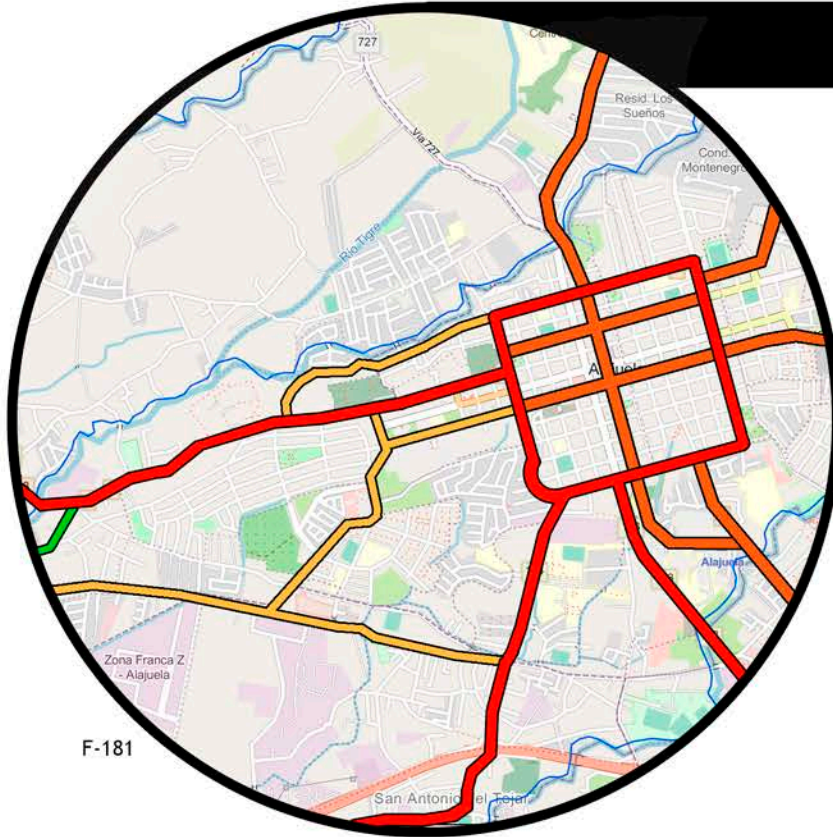
-  INTERSECCIÓN LA AGONIA  
ALAJUELA-DESAMPARADOS
-  INTERSECCIÓN LA TROPICANA  
ALAJUELA-RÍO SEGUNDO-HEREDIA
-  INTERSECCIÓN LA RADIAL  
ALAJUELA-AEROPUERTO-SAN JOSÉ
-  INTERSECCIÓN EL CEMENTERIO  
ALAJUELA-BARRIO SAN JOSÉ-EL COYOL
-  INTERSECCIÓN LA CORTE  
ALAJUELA-PÓAS
-  INTERSECCIÓN LA SUROESTE  
ALAJUELA-LA GUÁCIMA

## NODOS



# 3.6 HITOS Y NODOS

# FLUJOS VEHICULARES



F-181

FLUJO VEHICULAR ALTO 

FLUJO VEHICULAR MEDIO 





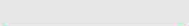
FLUJO VEHICULAR BAJO 

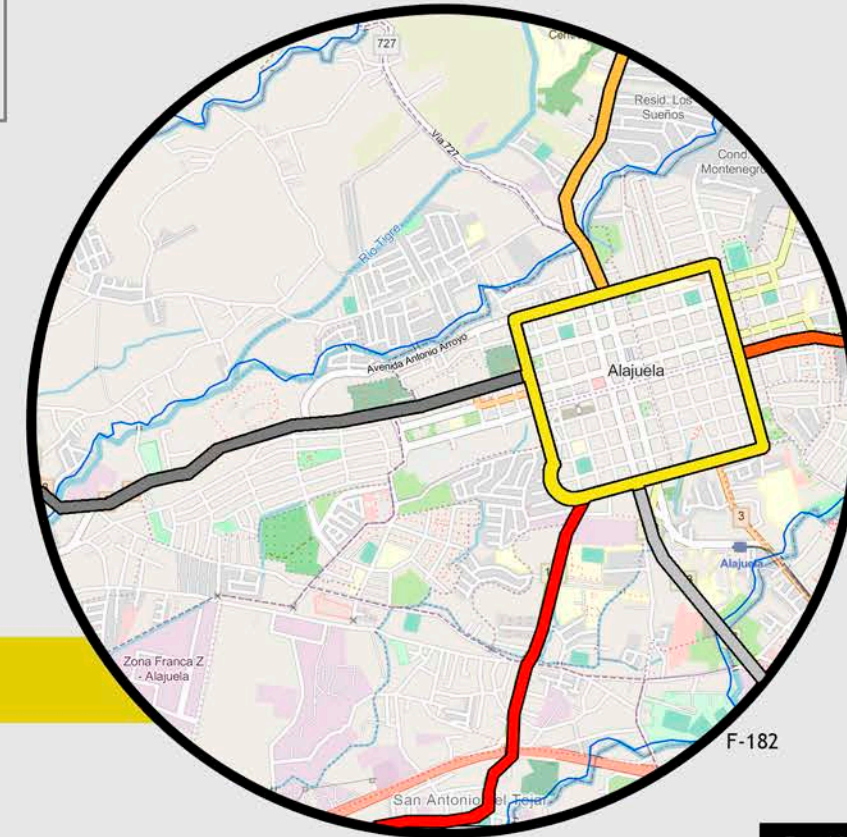
Los flujos vehiculares según Gibson (2001), es el número de vehículos que atraviesan una determinada sección de la vía por unidad de tiempo. Alajuela al ser cabeza de provincia, es el eje conector con los demás distritos y cantones, esto genera que el tránsito sea bastante alto, principalmente en horas de ingreso y salida laboral.



Las rutas críticas son vías que por el alto flujo vehicular pueden llegar a complicar el recorrido de los vehículos de emergencia, por lo que es importante identificarlas para definir la mejor ubicación del proyecto. En este caso las 5 vías que funcionan como nodos y articulan el centro del cantón, son de las más transitadas y por ende, pueden llegar a generar conflictos.

## RUTAS CRÍTICAS

- RUTA HACÍA BARRIO SAN JOSÉ 
- RUTA HACÍA PÓAS 
- RUTA HACÍA HEREDIA 
- RUTA HACÍA DESAMPARADOS 
- RUTA HACÍA LA GUÁCIMA 



F-182

# 3.7 FLUJOS VEHICULARES

# ESTACIONES DEL CANTÓN

El cantón de Alajuela cuenta con 2 estaciones:

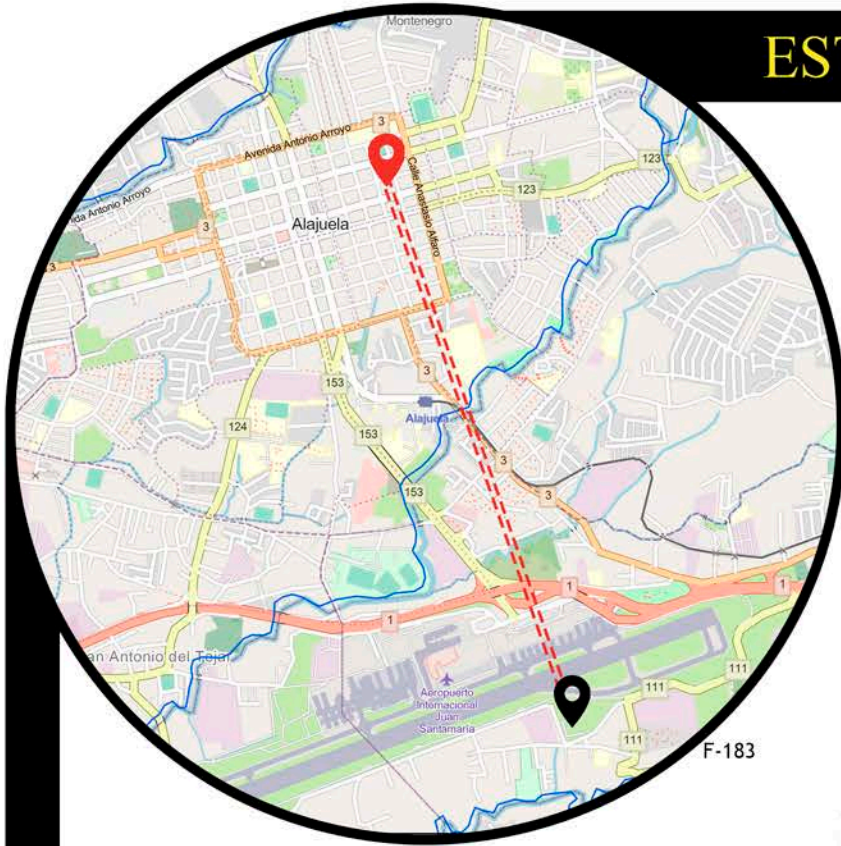
- 1- Estación de Bomberos Alajuela 2-0
- 2- Estación de Bomberos Aeropuerto Juan Santamaría

La número 1 se encarga de dar soporte a todo el cantón y la número 2 da servicio principalmente a situaciones dentro del aeropuerto, sin embargo, también sirve a situaciones fuera y dentro del cantón. Las estaciones se encuentran a 3km de distancia sin embargo, por la geometría vial el tiempo de respuesta a situaciones en zonas centricas es mas lento en la estación del aeropuerto.



Según el análisis de sitio realizado, existen 2 posibles lotes para el desarrollo del proyecto, los cuáles cumplen con los requisitos del plan regulador y una ubicación estratégica para atender situaciones de emergencia o siniestros del cantón. Alajuela es un cantón muy desarrollado, y no cuenta con muchos lotes disponibles, por lo que realizar un análisis detallado de los lotes es importante para la propuesta del proyecto.

## POSIBLES LOTES

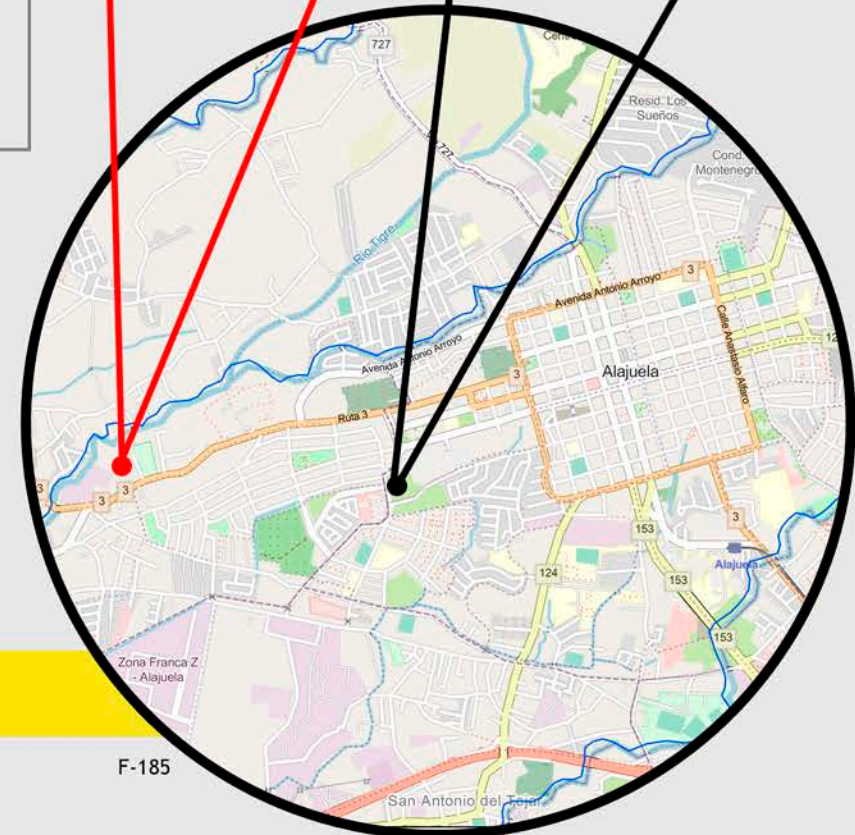


ESTACIÓN DE BOMBEROS ACTUAL:

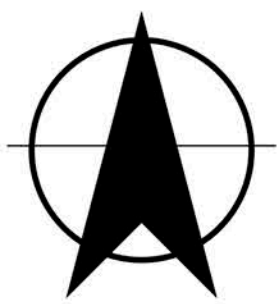


LOTE 1

LOTE 2



# 3.8 UBICACIÓN ESTACIONES



F-188

**F** - Acceso directo a vías principales con dirección al centro y a zona industriales.  
 - Topografía regularmente plana.  
 - Área bastante amplia para el desarrollo del proyecto.

- Se debe segregar el lote, ya que actualmente mide mas de 15 000m<sup>2</sup>

**D**

**O** - Ubicación con fácil acceso del transporte público.  
 - Mejoramiento de la infraestructura vial  
 - Capacidad de desarrollo y crecimiento del proyecto.

- Salida complicada por congestionamiento vial.  
 - La topografía esta 1.5m arriba de calle pública, por lo que el movimiento de tierras puede encarecer el proyecto.

**A**



F-189

**F** - Acceso directo a vías principales con dirección al centro y a zona industriales.  
 - Topografía regularmente plana.  
 - Área bastante amplia para el desarrollo del proyecto.

- En horas de jornada laboral se pueden congestionar las vías de acceso al centro del cantón.

**D**

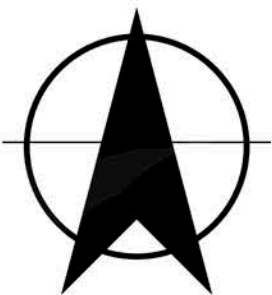
**O** - Ubicación con fácil acceso del transporte público.  
 - Ubicación mas cercana al centro, con facilidad de movimiento por diferentes vías de acceso.

- Restricción de altura por cercanía al aeropuerto.

**A**

# 3.9 ANÁLISIS DEL LOTE A ESCOGER

LA ESCOGENCIA DEL LOTE SE DEBE PRINCIPALMENTE AL LA FACILIDAD DE ACCESO A VÍAS PRINCIPALES Y A ZONAS INDUSTRIALES.



## PLAN REGULADOR



### USO DE SUELOS:

ZONA URBANA (SUBZONA INSTITUCIONAL Y COMUNAL)

### DEFINICIÓN:

Los servicios Institucionales y Comunales, son todos los servicios del gobierno como los educativos, de salud, seguridad, telecomunicaciones, así como salas comunales, bibliotecas, módulos culturales y otros.

### USOS CONFORMES:

Los usos permitidos son los que presten los servicios institucionales y comunales, tales como centros educativos, de salud, seguridad, instituciones autónomas, municipales e instalaciones comunales y culturales, centros universitarios, cementerios, comercio menor y vivienda.

### REQUISITOS:

Área mínima del lote: 2500m<sup>2</sup>

Frente mínimo: 50m

Altura máxima: 2 Niveles

Retiro frontal: 5m

Retiro Lateral: 5m

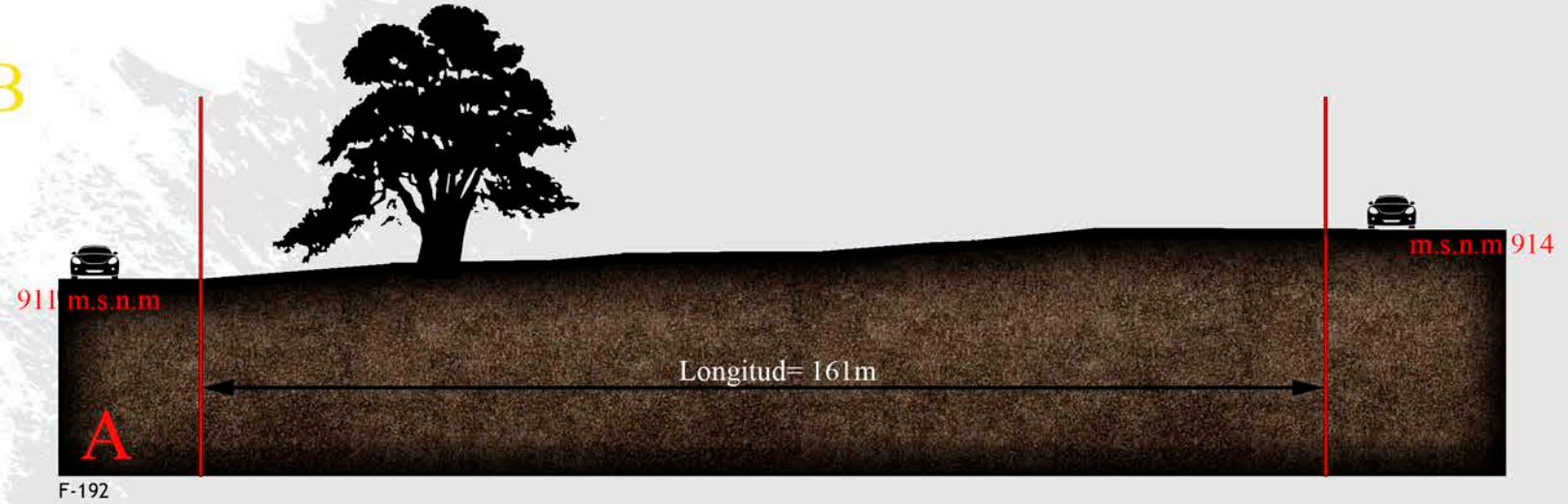
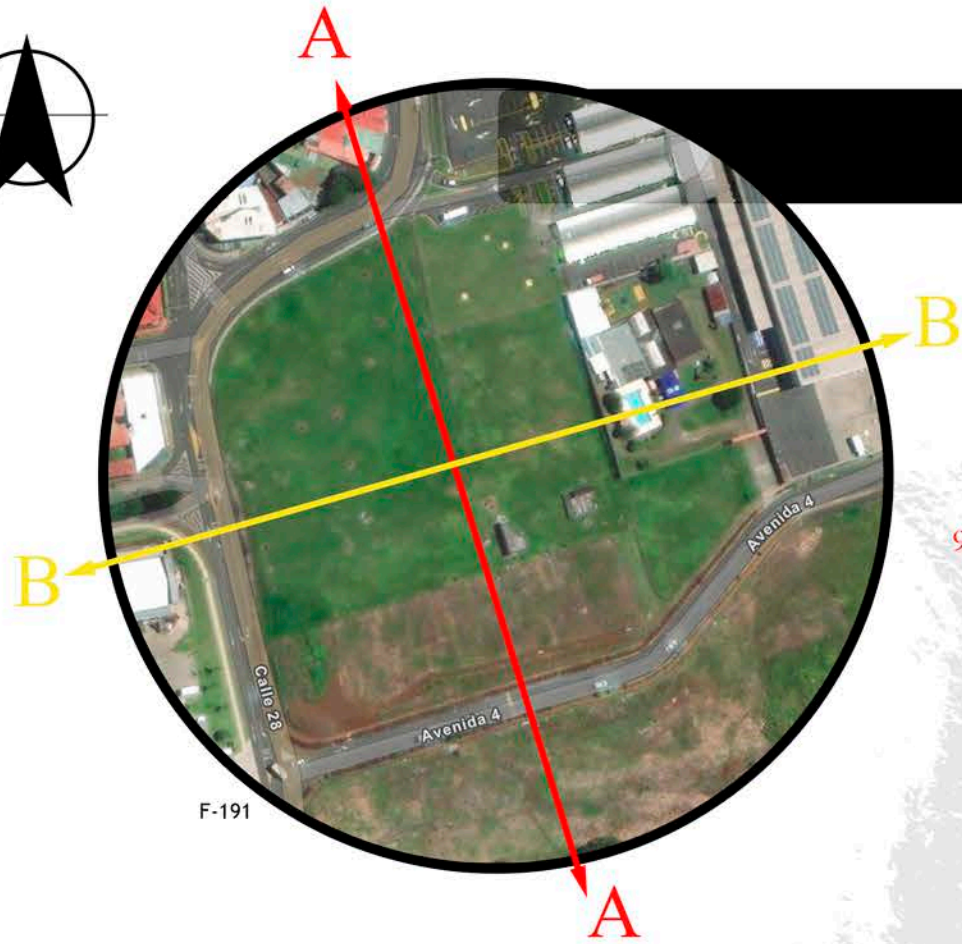
Retiro Posterior: 5m

Derecho de vía: 20m

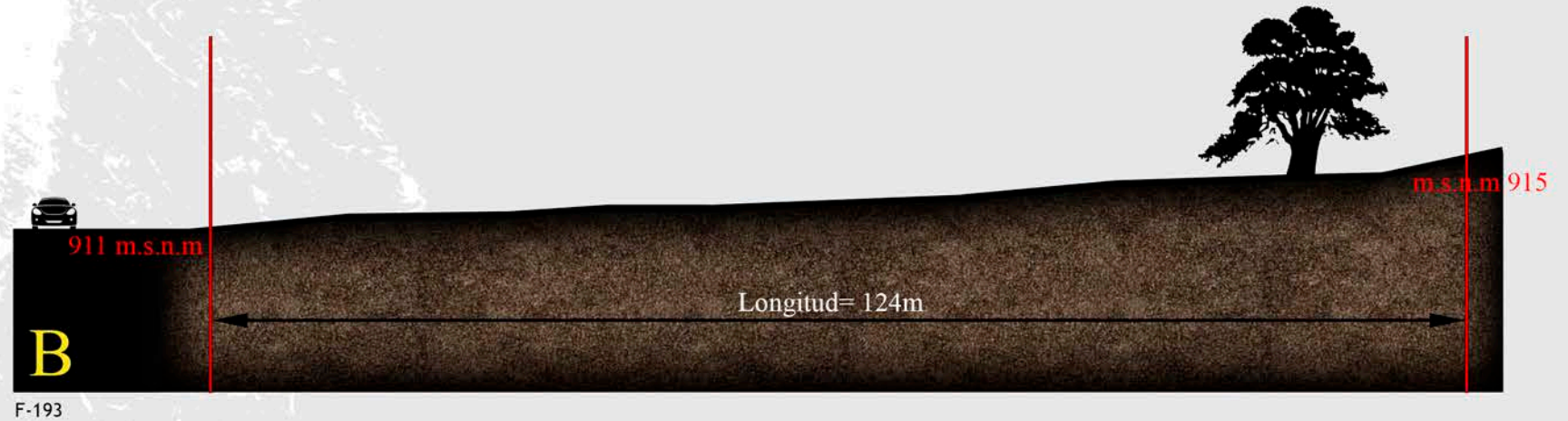
Cobertura Máxima: 65%



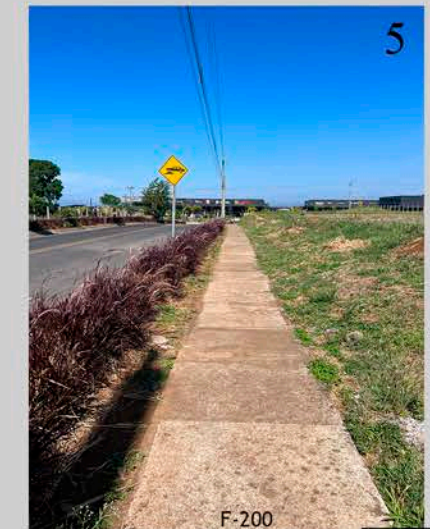
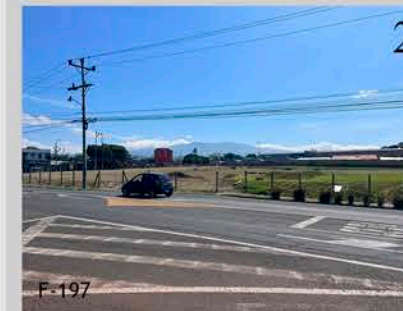
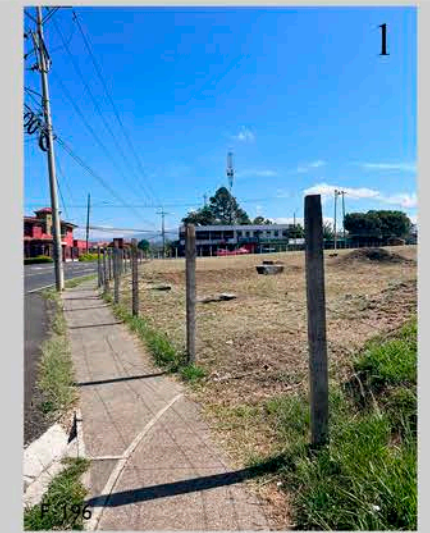
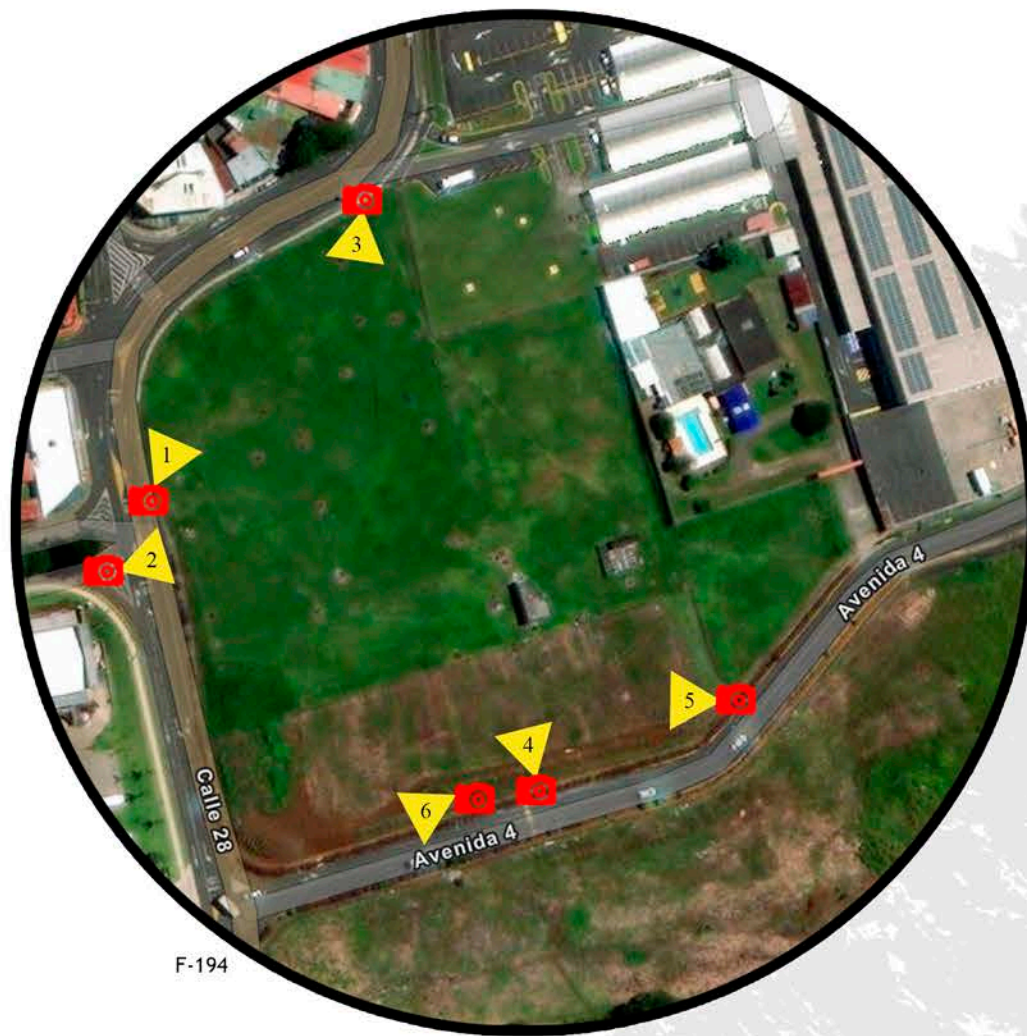
# PERFÍLES TOPOGRÁFICOS



EL TERRENO PRESENTA UNA TOPOGRAFÍA CON PENDIENTES MÍNIMAS Y PRACTICAMENTE PLANO. NO PRESENTA DESNIVELES IMPORTANTES CON EL NIVEL DEL CALLE.

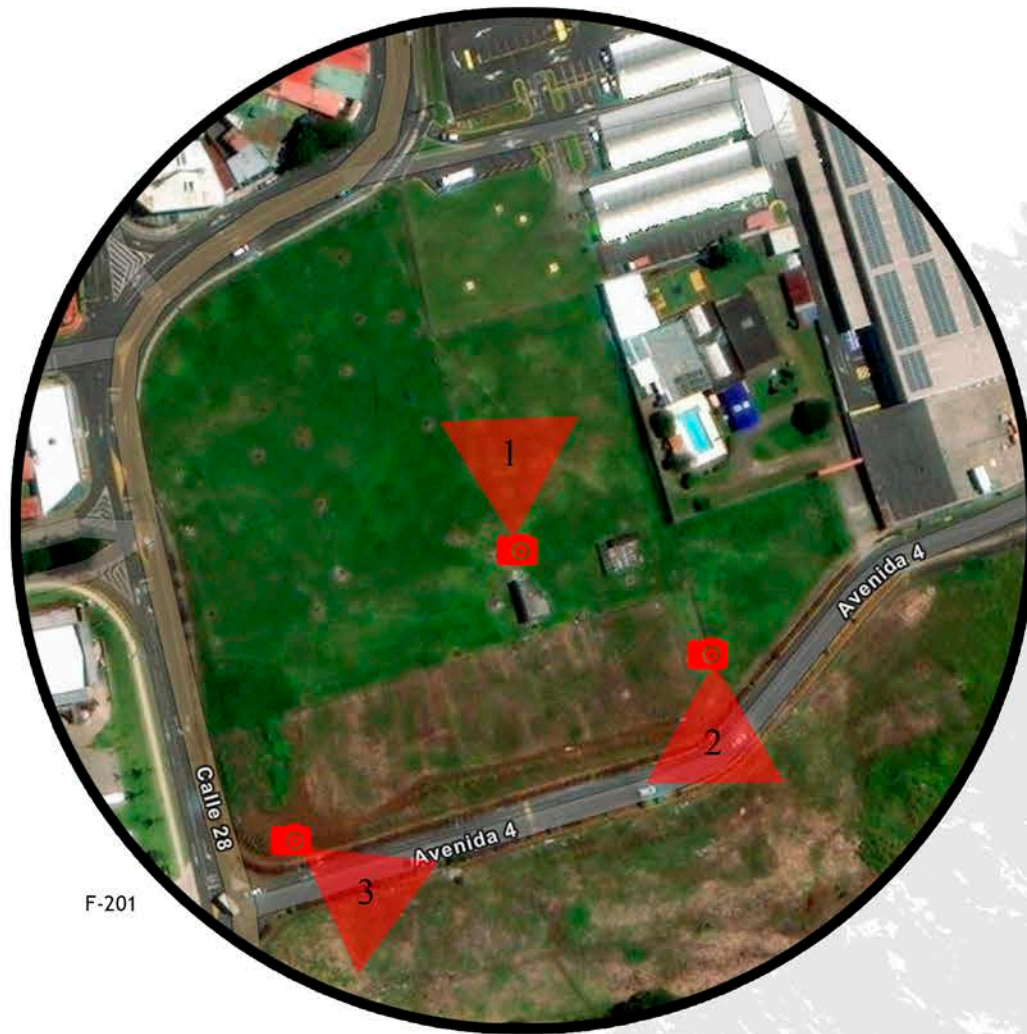


## 3.11 TOPOGRAFÍA



ANÁLIZAR EL ENTORNO INMEDIATO NOS AYUDA A ENTENDER EL CONTEXTO EN EL QUE SE DESENVUELVE EL PROYECTO, Y A GENERAR UN DISEÑO QUE SE ADAPTE AL SITIO Y NO SE LLEGUE A SENTIR COMO UN INVASOR EN LA ZONA.

## 3.12 ENTORNO INMEDIATO



VISTA A CERROS DE ESCAZÚ



VISTA AL VOLCÁN PÓAS



EL PROYECTO CUENTA 2 VISUALES BASTANTE INPORTANTES.

- 1 - AL NORTE: VISTA AL VOLCÁN PÓAS
- 2 - AL SUR: VISTA A LOS CERROS DE ESCAZÚ/SANTA ANA

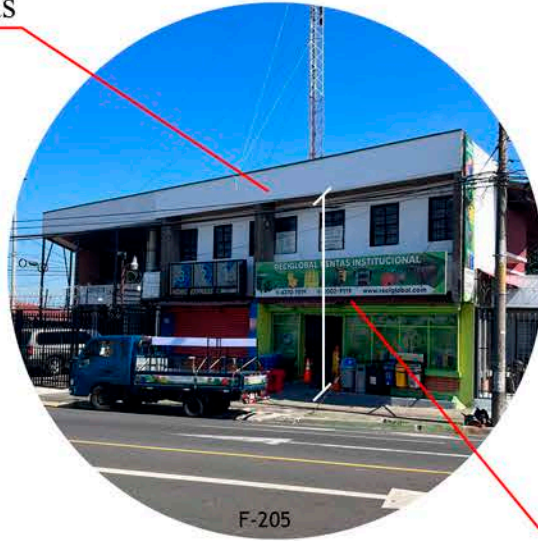
REMATES VISUALES DE APROVECHAMIENTO PARA EL PROYECTO.

VISTA A CERROS DE ESCAZÚ

# 3.13 REMATES VISUALES



Precintas



F-205

Vidrio



F-207

2 Niveles

Concreto



F-206

Acero

Zonas Verdes



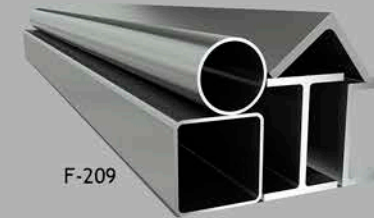
F-208

Precintas

LA TIPOLOGÍA URBANA ES LA FORMA EN QUE LAS PERSONAS PERCIBEN O CONCEPTUALIZAN SU ENTORNO CONSTRUIDO, ESTO MEDIANTE MATERIALES, ACABADOS, FORMAS GEOMÉTRICAS O POR TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA.

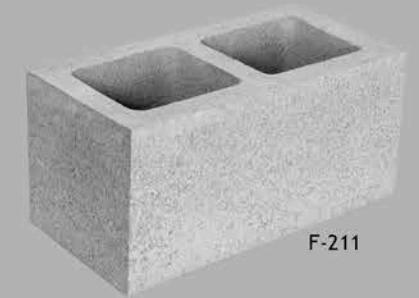
EL LENGUAJE DE LA ZONA SE PERCIBE MUY SENCILLO Y COMERCIAL. EFIDICACIONES DE 2 NIVELES, DE CONCRETO EXPUESTO O CON ACABADO DE PINTURA, UTILIZACIÓN DE LÁMINAS DE ACERO COMO ELEMENTOS DE CERRAMIENTO TIPO PRECINTA, ZONAS VERDES MUY MARCAS.

CARACTERÍSTICAS A TOMAR EN CUENTA PARA EL DESARROLLO Y METERIALIDAD DEL PROYECTO.



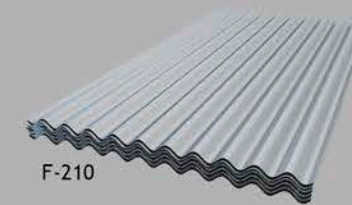
F-209

ACERO



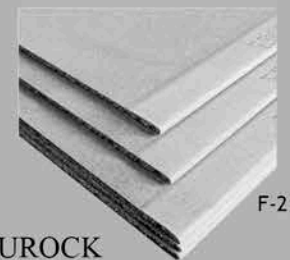
F-211

CONCRETO



F-210

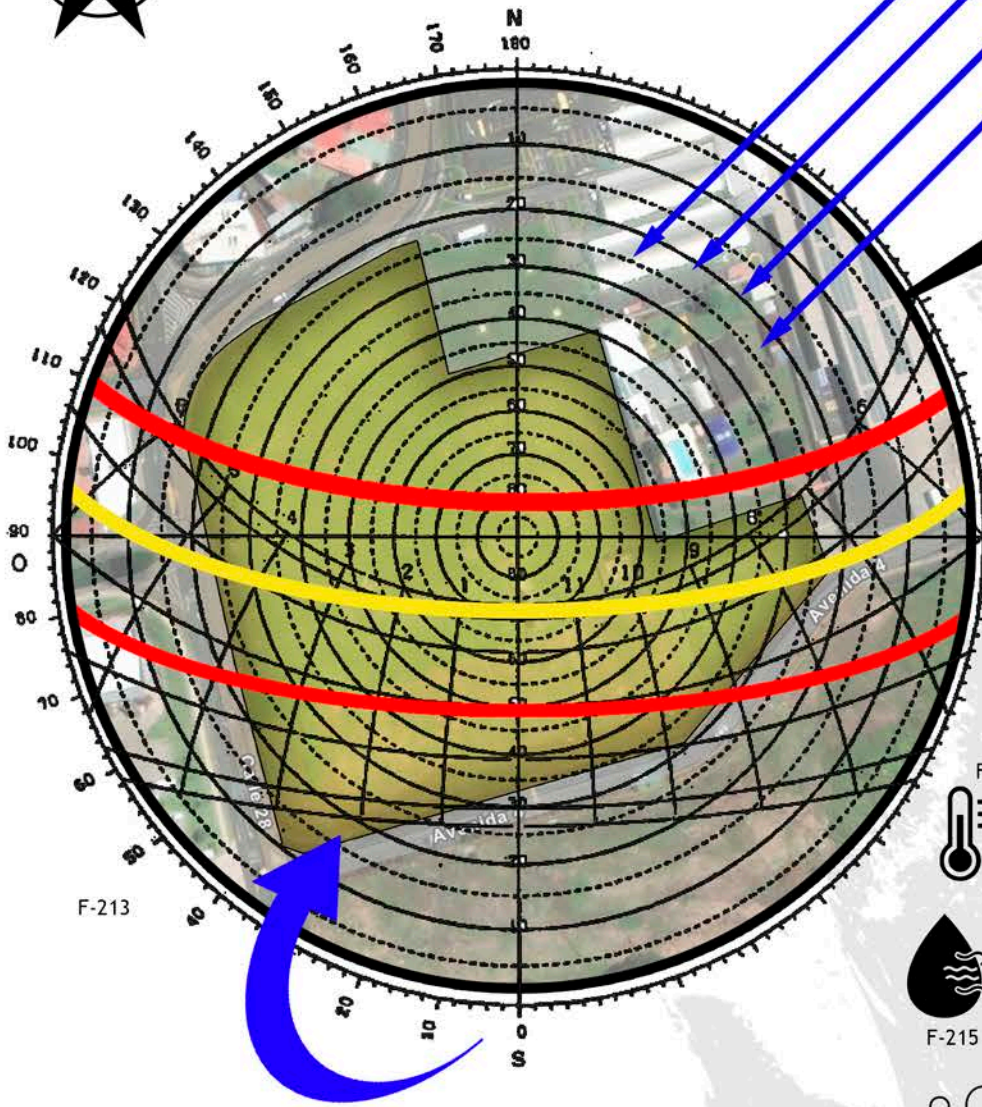
LÁMINAS DE ACERO



F-212

DUROCK

# 3.14 TIPOLOGÍA URBANA



21 de Junio - Solsticio  
 21 de Marzo - 21 Septiembre Equinocio  
 21 de Diciembre - Solsticio

- F-214  Temperatura máxima= 29°  
Temperatura mínima= 19°
- F-215  Humedad relativa= 55%  
Bochornoso un 20% del tiempo
- F-216  Velocidad del viento promedio 6.5 km/h

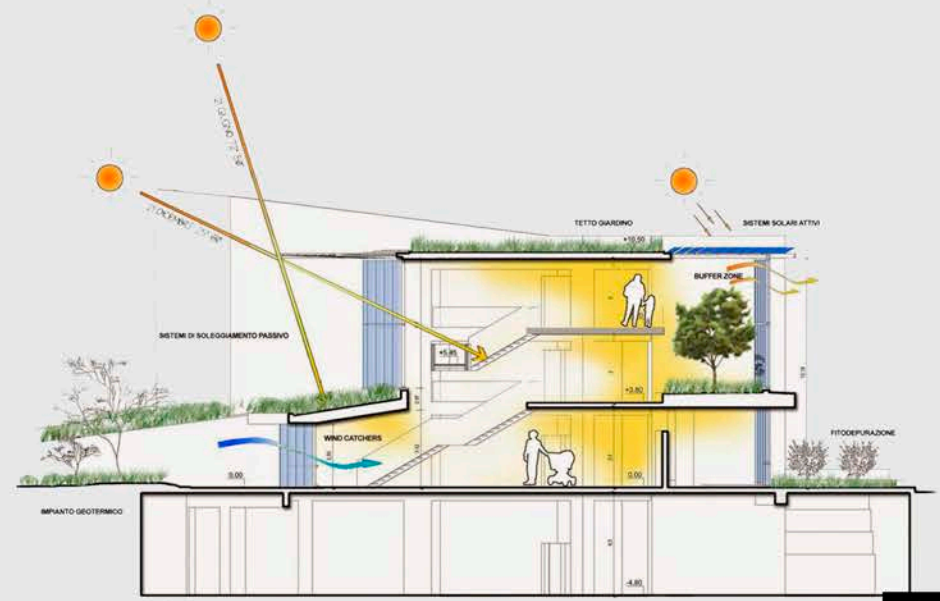
## CLIMATOLOGÍA DEL TERRENO

Por las condiciones climatológicas del terreno, se deben tomar en cuenta estrategias pasivas para el diseño del proyecto. Ya que según el análisis realizado la temperatura promedio del cantón es bastante alta durante el mayor tiempo del año y además las fachadas sur, oeste y este son las más afectadas por la luz solar. Los vientos predominantes entran por el Noreste, vientos que se deben aprovechar para ventilación cruzada y disminuir la humedad del ambiente.

## ESTRATEGIAS PASIVAS

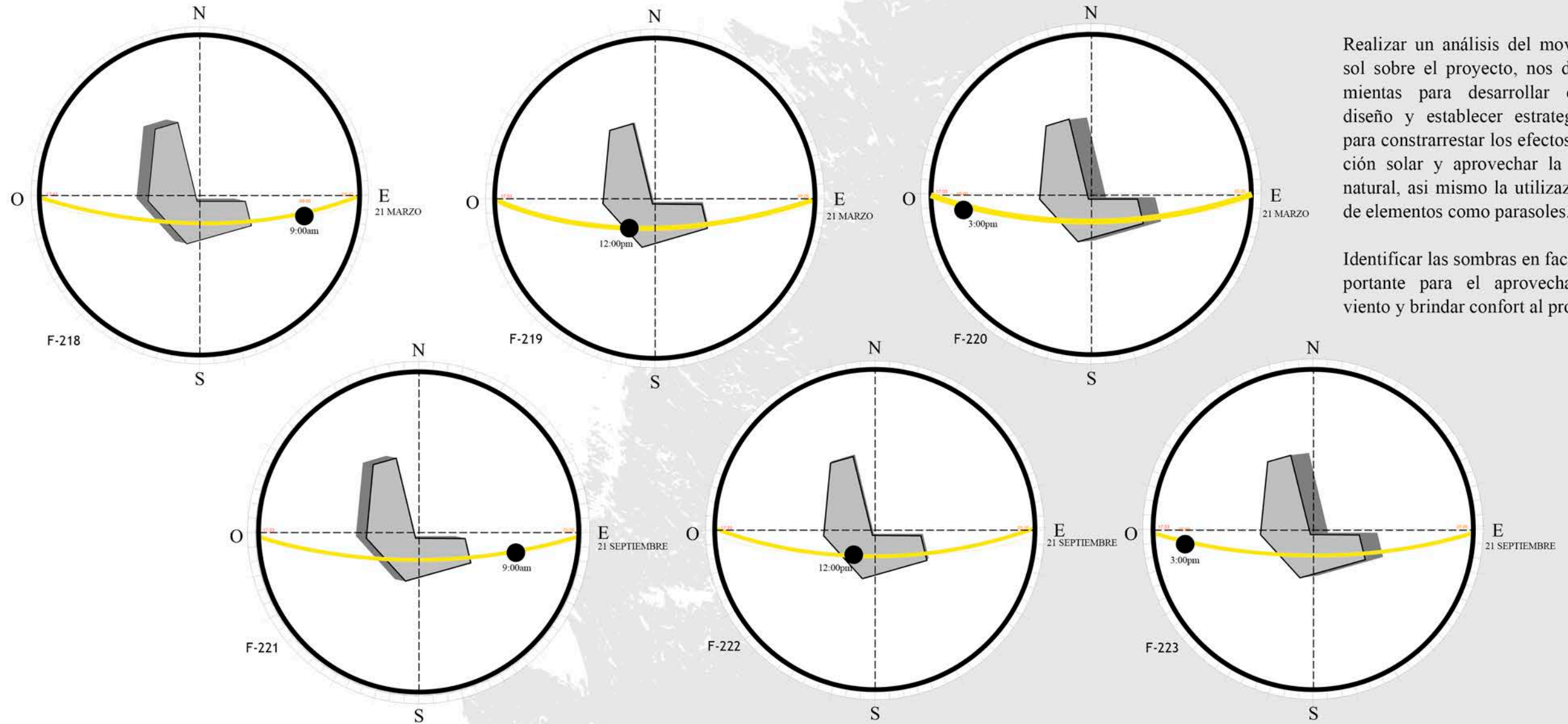
Las estrategias pasivas se refiere al diseño arquitectónico basado en el clima local, con la idea de mejorar el confort térmico aprovechando los factores ambientales, además de una integración estética con el entorno. Entre los principales objetivos de la arquitectura bioclimática además del desarrollo de espacios confortables es el respeto por el medio ambiente.

Algunos factores que se toman en cuenta son: la luz solar, dirección de los vientos, orientación del edificio, reutilización del agua, iluminación natural, entreo otros...



# 3.15 ANÁLISIS CLIMÁTICO

# INCIDENCIA SOLAR

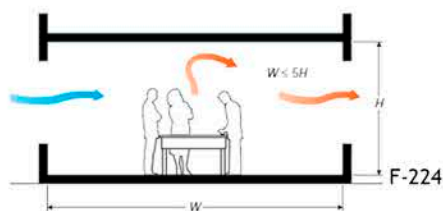


Realizar un análisis del movimiento del sol sobre el proyecto, nos da las herramientas para desarrollar criterios de diseño y establecer estrategias pasivas para constrarrestar los efectos de la radiación solar y aprovechar la iluminación natural, así mismo la utilización correcta de elementos como parasoles.

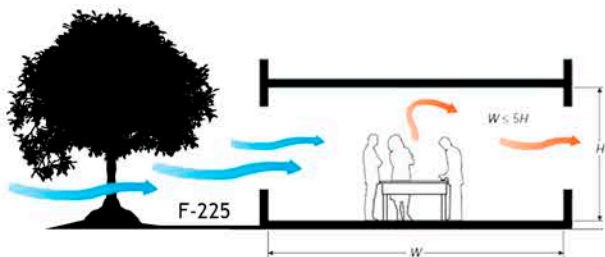
Identificar las sombras en fachadas es importante para el aprovechamiento del viento y brindar confort al proyecto.

# VENTILACIÓN CRUZADA

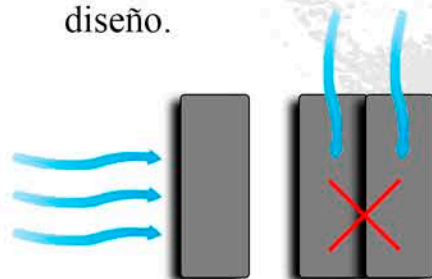
La ventilación cruzada busca generar espacios confortables mediante corrientes de aire fresco, y a la vez también renovar el aire.



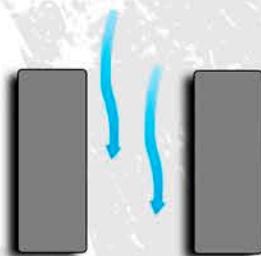
El uso de vegetación como método para renovar y refrescar el aire antes de entrar al edificio es una buena práctica bioclimática



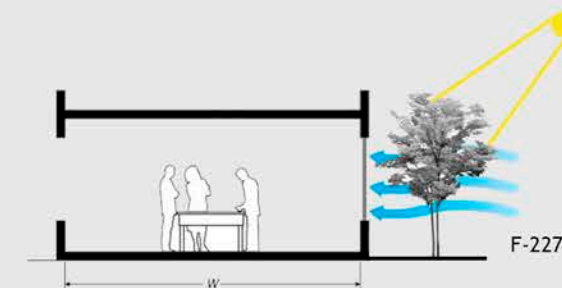
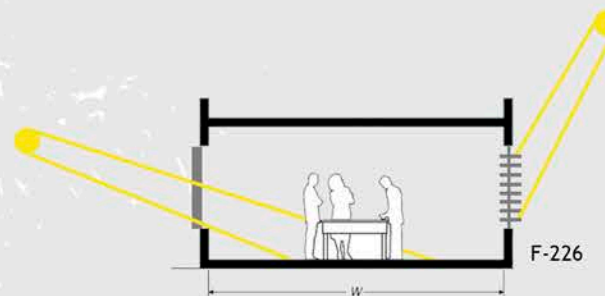
La orientación es una manera práctica de aprovechar los vientos y utilizarlos a favor del diseño.



Disponer las paredes de manera opuesta o adyacente permite la entrada y salida de aire, principalmente en zonas de altas temperaturas.



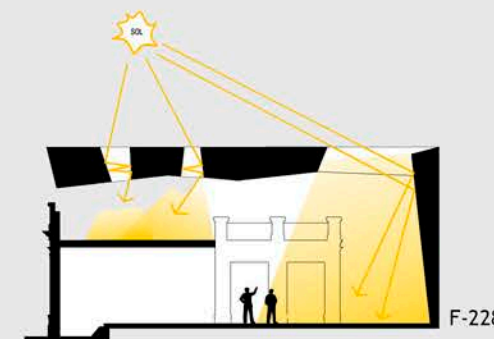
# ILUMINACIÓN NATURAL



El manejo de la luz en el diseño se vuelve un factor determinante para el confort del espacio. Utilizar elementos como parasoles son buenas alternativas para evitar el ingreso directo de la luz solar y aprovechar sus propiedades

Para prevenir el ingreso directo de la luz solar, se deben estudiar las condiciones propias del terreno y analizar cual fachada es la más afectada y cual es el mejor elemento para el desarrollo del proyecto.

En fachadas este-oeste se utilizan parasoles de forma vertical y en la fachada sur, que suele ser la más afectada se recomienda usarlos de forma horizontal, ya que la luz solar suele incidir en horas entre 9:30am y 2:00pm en el punto más.



LUZ CENITAL



F-228



**ROBLE SABANA**  
*Tabebuia rosea*  
Altura: 5 - 25m  
Tronco: 1m de ancho

F-229



**COCOBOLO**  
*Dalbergia retusa*  
Altura: 10 - 20m  
Tronco: 60cm

F-230



**BURÍO**  
*Heliocarpus Appendiculatus*  
Altura: 12 - 14m  
Tronco: 40cm

F-231



**CARBONCILLO**  
*Acacia Angustissima*  
Altura: 4 - 6m  
Tronco: 20cm

F-232



**CENÍZARO**  
*Samanea Saman*  
Altura: 10 - 20m  
Tronco: 60cm

F-233



**GALLINAZO**  
*Schizolobium parahyba*  
Altura: 5 - 10m  
Tronco: 60cm

F-234



**CORTEZA AMARILLA**  
*Handroanthus Ochreus*  
Altura: 5 - 15m  
Tronco: 60cm

F-235



**MALINCHE**  
*Delonix regia*  
Altura: 5 - 15m  
Tronco: 1m

F-236



**ACALIFA ROJA**  
*Acalypha*

F-237



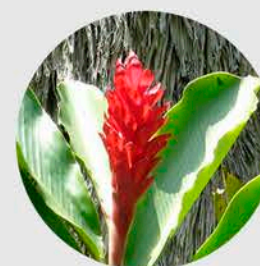
**BEGONIA**  
*Begonia Cucullata*

F-238



**CICA**  
*Cycas Revoluta*

F-239



**GINGER**  
*Alpinia Purpurata*

PARA EL PROYECTO SE PROPONEN ESPECIES NATIVAS DE LA ZONA O IMPORTADAS QUE SE HAN DESARROLLADO EN LA ZONA DE ALAJUELA.

SE PLANTEAN ÁRBOLES DE GRAN ALTURA PARA GENERAR SOMBRAS Y ÁRBOLES ORNAMENTALES COMO EL MALINCHE PARA DAR COLOR AL ESPACIO.

PARA UNA ADECUADA REFORESTACIÓN SE DEBEN DE TOMAR VARIOS CRITERIOS COMO:

- 1 - TIEMPO DE CRECIMIENTO
- 2 - SI EL ÁRBOL FLORECE Y BOTA HOJAS.
- 3 - FUNCIÓN Y ESTÉTICA.

LOS ÁRBOLES INDICADOS TIENEN UN TIEMPO DE CRECIMIENTO DE 5 a 10 AÑOS.

## 3.18 PALETA VEGETAL



# CAPÍTULO IV | PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Definir el anteproyecto arquitectónico de la estación de bomberos en el cantón de Alajuela.

# TABLA DE CONTENIDOS

## CAPÍTULO IV - PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

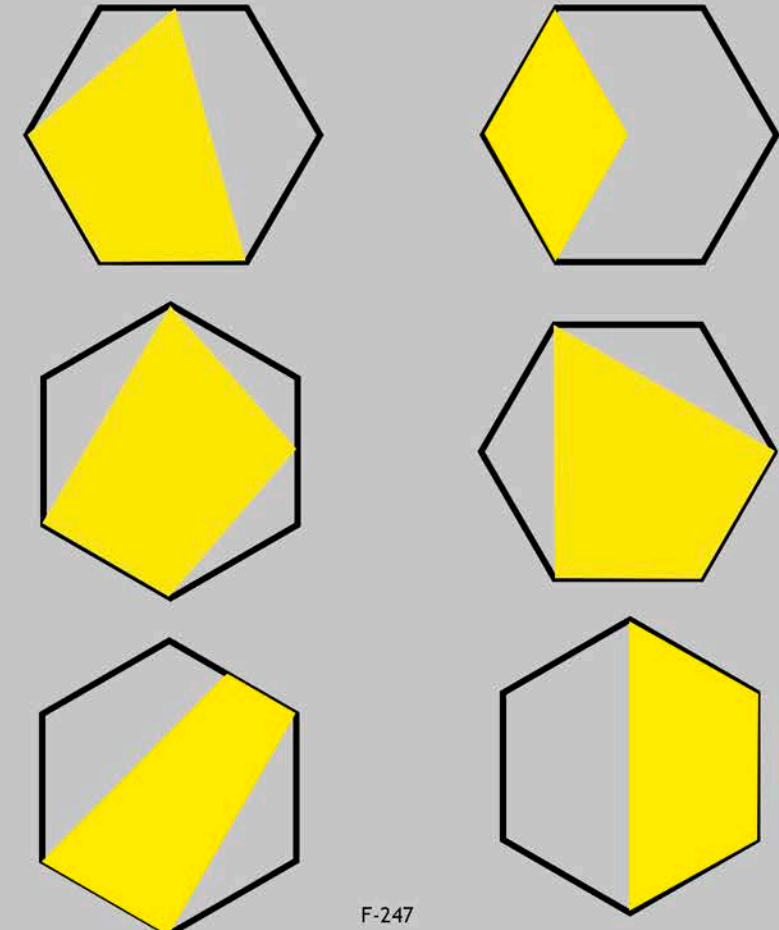
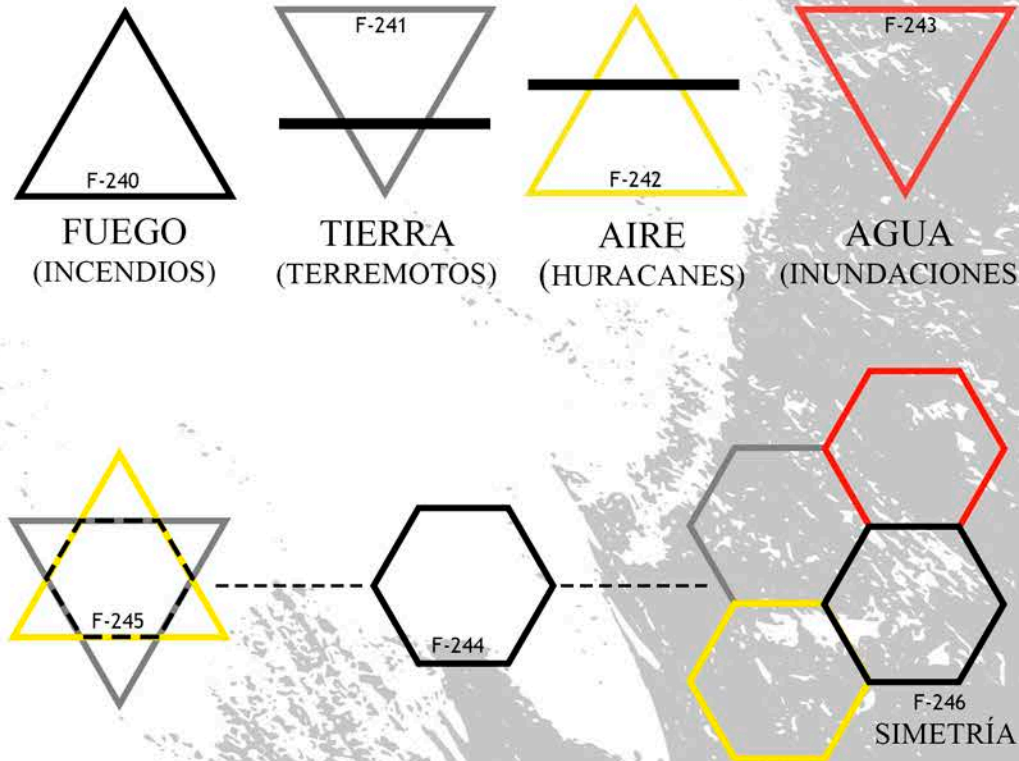
4.1 - CONCEPTUALIZACIÓN.....	120
4.2 - PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	121
4.3 - DIAGRAMA DE RELACIONES.....	122
4.4 - ESTRUCTURA DE CAMPO.....	123
4.5 - PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	125
4.6 - DISEÑO DE SITIO.....	126
4.7 - PLANTAS ARQUITECTÓNICAS.....	127
4.8 - FACHADAS.....	134
4.9 - SECCIONES.....	138
4.10 - SECCIONES AMPLIADAS.....	140
4.11 - PLANTA DE FUNCIONAMIENTO.....	141
4.12 - PLANTAS DE EVACUACIÓN.....	143
4.13 - ANÁLISIS CLIMÁTICO.....	144
4.14 - PLANTA PLUVIAL/SANITARIA.....	145
4.15 - VISTAS 3D.....	146
4.16 - COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO.....	159
4.17 - VALORACIONES FINALES.....	160
4.18 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	170
4.19 - ÍNDICE DE FIGURAS.....	171

# ELEMENTO

“Parte que, junto con otras, constituye la base de una cosa o un conjunto de cosas **materiales o inmateriales**”

Las estaciones de bomberos en su mayoría se ven obligados a intervenir emergencias donde los factores que dan inicio a estos eventos no son provocados por el ser humano. Estos sucesos se conocen como eventos naturales, ya que son provocados por elementos naturales, como el agua, fuego, aire y tierra.

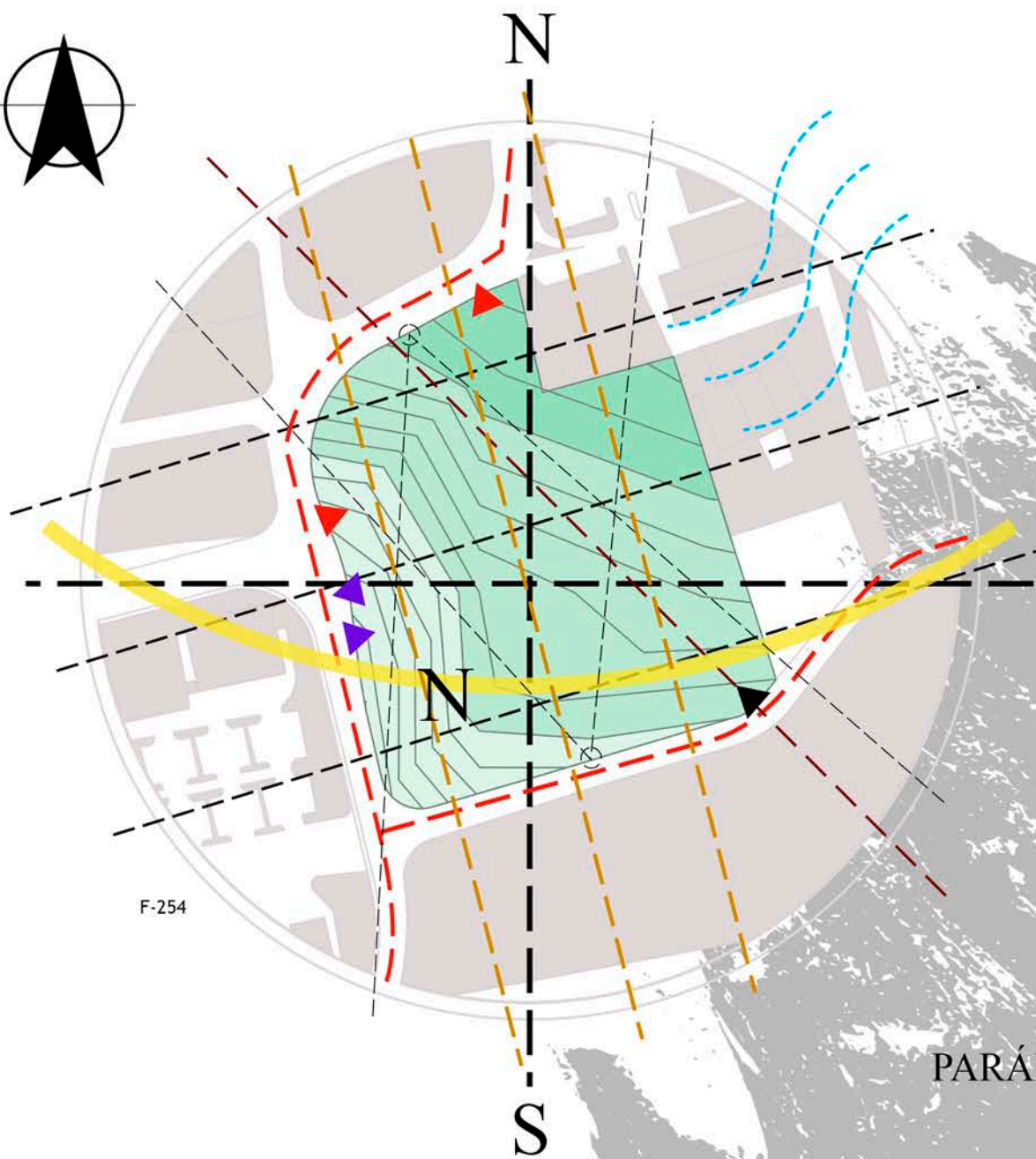
# DESCOMPOSICIÓN DE LA FORMA



## 4.1 CONCEPTUALIZACIÓN

ÁREA	ZONA	UNIDAD	USUARIOS	CANTIDAD DE USUARIOS	FUNCIÓN	MOBILIARIO	DIMENSIONES (x+z) m		AREA m2	AREA TOTAL POR ZONA m2	Area Total del Proyecto m2
PÚBLICO	ACCESO	Parqueo Visitantes	Visitantes	20/Espacios	Estacionamiento de Vehículos/Motos	N/A	2,60x5,50	14,3	286	1169,9	
		Parqueo de Empleados	Empleados	40/Espacios	Estacionamiento de Vehículos/Motos	N/A	2,60x5,50	14,3	572		
		Parqueo Discapacitados	7600	6/Espacios	Estacionamiento de Vehículos	N/A	3,30x5,50	18,15	108,9		
		Vestíbulo y Recepción	Visitantes/Empleados	30	Acceso principal del proyecto	Mesas,Sillas, sofás	10x10	100	100		
		Núcleos Verticales	Visitantes/Empleados	10	Movilización de los usuarios	N/A	3x3	9	18		
	SERVICIO	Baños Públicos	Visitantes/Empleados	10	Realizar necesidades básicas	Lavatorios, orinales, inodoros, espejos	6x5	30	60		
		Sala de Espera	Visitantes/Empleados	15	Zona de descanso y espera	Mesas,Sillas, sofás	5x5	25	25		
SEMI-PÚBLICO	SERVICIO	Cocina	Empleados	4	Preparación de alimentos	Mesas, cocina, encimeras, campana de extracción, hornos.	5x5	25	25	525	
		Alacena	Empleados	2	Almacenar alimentos	Armario	4x4	16	16		
		Comedor/Cafetería	Empleados/Estudiantes	30	Zona de Alimentación	Sillas, mesas, basureros	15x15	225	225		
		Salas de Estar	Empleados/Estudiantes	15	Zona de descanso y espera	Sillones y mesas	5x5	25	25		
		Aulas de Capacitación	Empleados/Estudiantes	40	Capacitar a los bomberos	Sillas, escritorios	10x10	100	100		
		Almacén de Audiovisuales	Empleados	2	Almacenar equipos de audio	Armarios de almacenaje	2x2	4	4		
		Servicios Sanitarios	Empleados/Estudiantes	10	Realizar necesidades básicas	Lavatorios, orinales, inodoros, espejos	6x5	30	30		
		Biblioteca	Empleados/Estudiantes	10	Zona de lectura	Estantes, sillas, sillones, escritorios	10x10	100	100		
	INSTALACIONES DEPORTIVAS	Gimnasio	Empleados/Estudiantes	30	Acondicionamiento Físico	Caminadoras, pesas, bicicletas, máquinas de acondicionamiento físico	20x20	400	400	561	
		Oficina del Entrenador	Entrenador	1	Control de actividades físicas	Mesa, sillas	2x2	4	4		
Cuarto de Evaluación y entrenamiento		Entrenador/medico	2	Evaluar condición física del personal	Silla, mesa de revisión clínica, armario	2x2	4	4			
Zona de entrenamiento para maniobras de emergencia		Empleados	10	Practicar maniobras de emergencia	N/A	12x12	144	144			
		Bodega de Equipos de entrenamiento	Empleados/Estudiantes	2	Almacenar equipos de entrenamiento	Armarios de almacenaje	3x3	9	9		
PRIVADO	ADMINISTRATIVO	Oficina Jefe de Operaciones		2	Manejo de temas administrativos	Sillas, mesas y armarios	3x3	9	9	92	3942,9
		Habitación Jefe de Operaciones		1	Zona de descanso	Cama, armario, mesa	3x3	9	9		
		Sala de Conferencias y Reuniones		15	Discusión de temas operativos	Mesa para 15 personas, sillas, pizarra	8x5	40	40		
		Oficina Asistente Jefe de Operaciones		1	Manejo de temas administrativos	Sillas, mesas y armarios	2x2	4	4		
		Cuarto Asistente Jefe de Operaciones	Empleados	1	Zona de descanso	Cama, armario, mesa	3x3	9	9		
		Asistente Administrativo		1	Manejo de temas administrativos	Sillas, mesas y armarios	2x2	4	4		
		Oficina del Capitán		1	Manejo de temas administrativos	Sillas, mesas y armarios	3x3	9	9		
		Almacén de artículos administrativos		1	Almacenar ampos y artículos de oficina	Estantes, armarios	2x2	4	4		
		Almacén de suministros y ayuda técnica		1	Almacenar suministros tipo papelería	Estantes, armarios	2x2	4	4		
		SERVICIO	Servicios Sanitarios Mujeres		5	Realizar necesidades básicas	Lavatorios, orinales, inodoros, espejos	6x6	36		
	Servicios Sanitarios Hombres		Empleados	5	Realizar necesidades básicas	Lavatorios, orinales, inodoros, espejos	6x6	36	36		
	Bodega de limpieza y aseo			1	Almacenar artículos de limpieza	Armarios, piletas	2x2	4	4		
	ZONA DE ACCIÓN	Sala de Máquinas		25	Almacenamiento de Unidades de Emergencia	N/A	30x30	900	900	1519	
Patio de Maniobra			N/A	Zona de maniobra para entrada y salida de las unidades de emergencia	N/A	20x20	400	400			
Tendal			4	Almacenaje de Mangueras	Ganchos de Pared	2x2	4	4			
Perchero			25	Almacenaje de Vestimentas	Percheros y ganchos de pared	4x1	4	4			
Dormitorio del equipo de Bomberos			25	Zona de descanso	Camas, armario, mesa	6x10	60	60			
Armarios de equipo personal			25	Almacenamiento de artículos personales	Lockers, sillas	3x10	30	30			
Sanitarios			10	Realizar necesidades básicas	Lavatorios, orinales, inodoros, espejos	6x6	36	36			
Duchas			10	Aseo y necesidades básicas	Duchas, lavatorios, espejos.	3x3	9	9			
Salas de estar		Empleados	10	Zona de espera	Sillones y mesas	5x5	25	25			
Almacén de Equipos y herramientas			2	Almacenar equipos y herramientas para situaciones de emergencia	Armarios	3x3	9	9			
Almacén de agentes espumógenos y extintores			2	Almacenamiento de extintores	Armarios, estantes	3x3	9	9			
Secado y Almacén de Mangueras			2	Lavado y secado de las mangueras	Estantes, ganchos de Pared	3x2	6	6			
Almacén de Repuestos y herramientas de Vehículos			2	Almacenamiento de repuestos para mantenimiento de las unidades	Estantes	3x3	9	9			
Cuarto de Limpieza y lavado de máquinas		2	Lavado y mantenimiento de los vehículos de emergencia	Piletas, armarios	3x4	9	9				
Lavandería de vestimenta de emergencia		2	Lavado de la vestimenta	Lavadora, secadora, sillas, mesas, estantes	3x5	9	9				





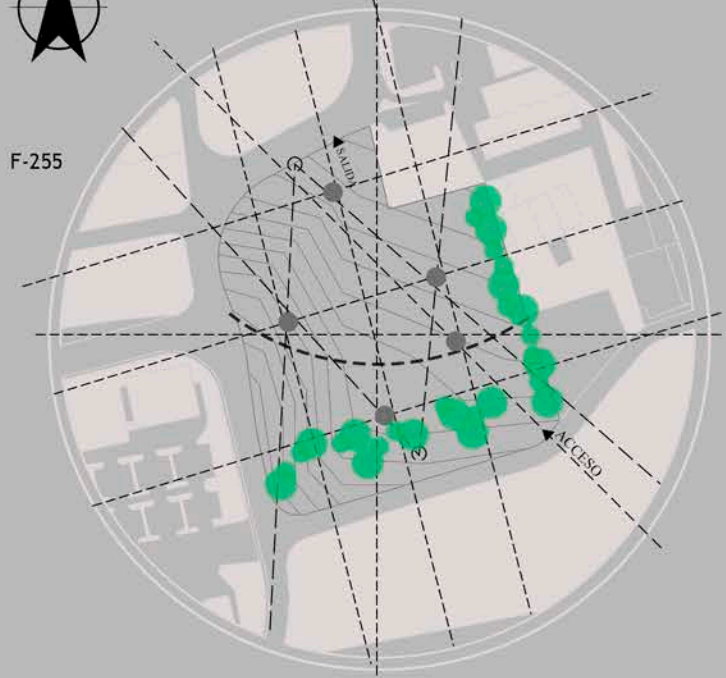
EJES ORDENADORES

- Barrera Vegetal
- Ejes primarios
- Ejes secundarios
- Ejes terciarios
- Visuales
- Entrada y salida Vehicular
- Entrada y Salida bomberos
- Curva Solar
- Posibles recorridos peatonales

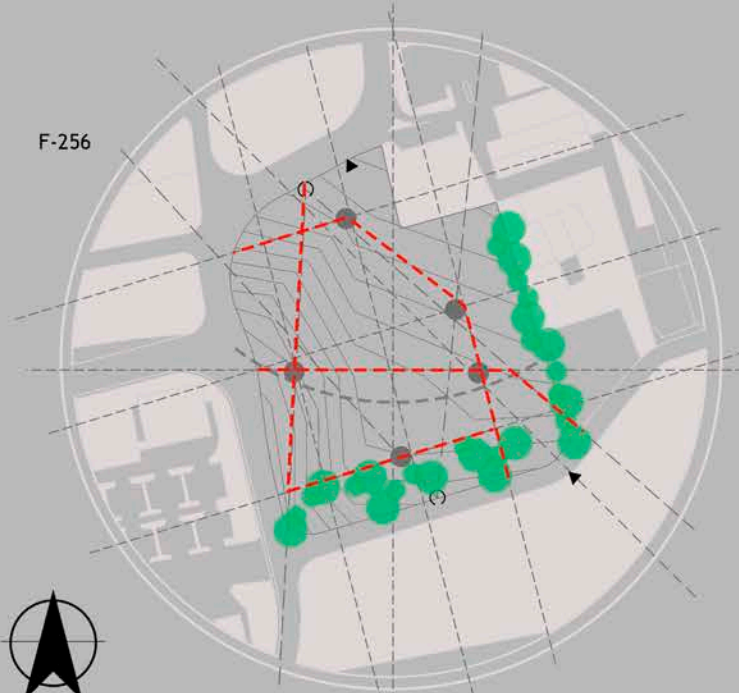
PARÁMETROS ORDENADORES DE DISEÑO



F-255



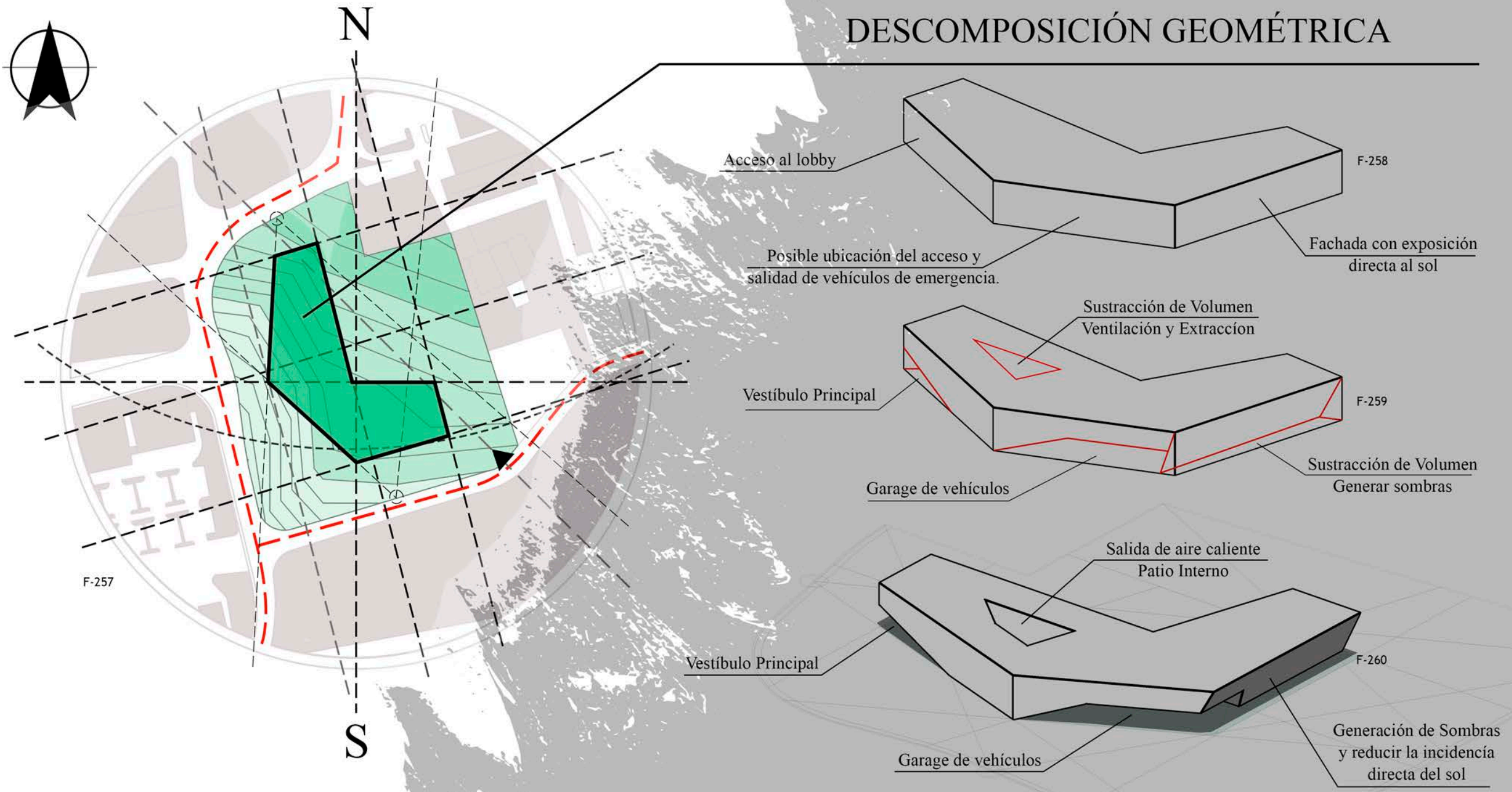
F-256



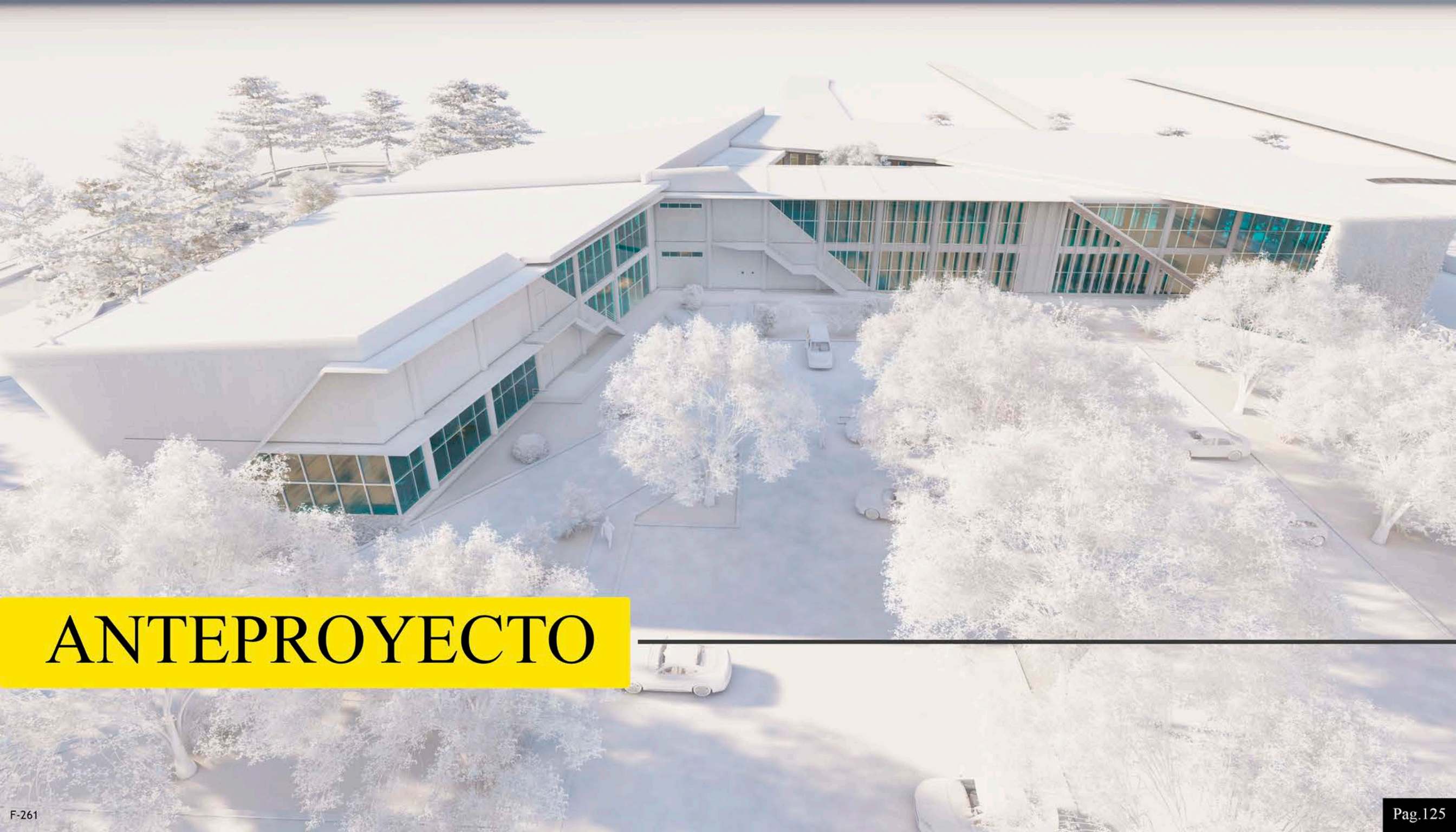
ESCALA GRÁFICA

# 4.4 ESTRUCTURA DE CAMPO

# DESCOMPOSICIÓN GEOMÉTRICA



## 4.4 ESTRUCTURA DE CAMPO



# ANTEPROYECTO



# DISEÑO DE SITIO

ESC:1:900

- 1 - ACCESO PRINCIPAL
- 2 - ACCESO PEATONAL 1
- 3 - ACCESO POSTERIOR
- 4 - MÓDULA A
- 5 - MÓDULO B
- 6 - MÓDULO C
- 7 - PATIO DE MANIOBRAS
- 8 - PATIO INTERNO
- 9 - CANCHAS MULTIUSO
- 10 - ACCESO VEHICULAR
- 11 - ESTACIONAMIENTO
- 12 - ESPEJO DE AGUA



# PAISAJISMO

ESC:1:900

## CAMIBAR (*Copaifera aromatica*)

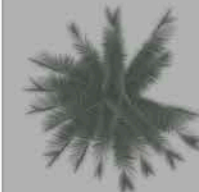
Altura: 10 a 35m  
 Hoja: 11-20cm de largo  
 Flor: Flores Blancas  
 Fruto: Semillas oblongas



Ornamentales: Helechos, geranios.

## GUACIMÓ BLANCO (*Malvaceae*)

Altura: 10 a 25m  
 Hoja: 3 a 6 cm  
 Flor: Flores Amarilla  
 Fruto: Semillas



Ornamentales: Cobija de pobre, cica.

## CEDRO AMARGO (*Cedrela odorata*)

Altura: 20 a 40m  
 Hoja: 20-60cm  
 Flor: Flores Blancas  
 Fruto: Semillas

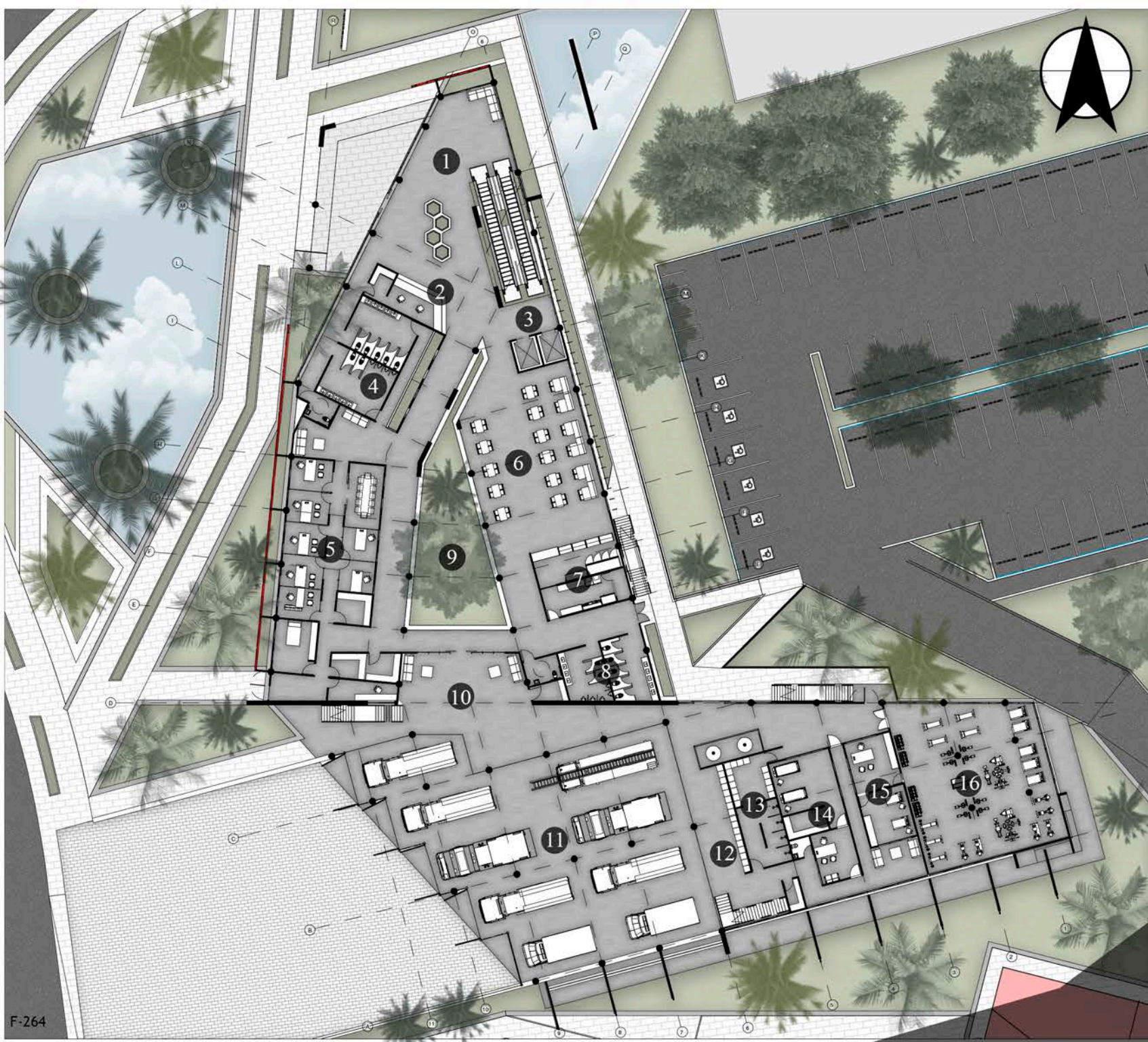


Ornamentales: Cobija de pobre, cica.

## GALLINAZO (*Schizolobium parahyba*)

Altura: 5 a 10m  
 Hoja: 3 a 6 cm  
 Flor: Flores Amarilla

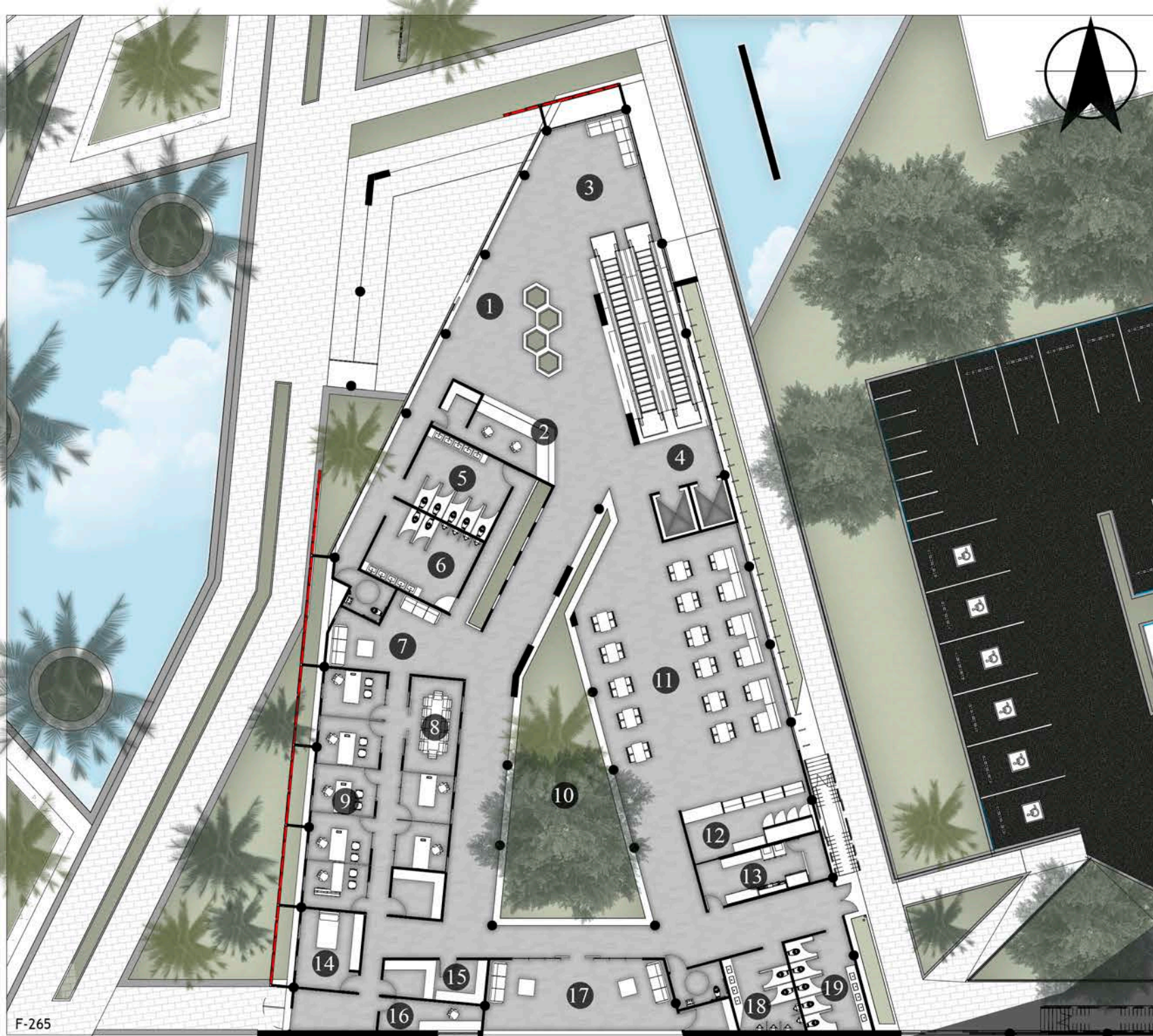




ESC:1:475

# PLANTA ARQUITECTÓNICA 1er NIVEL

- 1 - VESTÍBULO / ESCALERAS
- 2 - RECEPCIÓN
- 3 - NÚCLEO VERTICAL / ASCENSOR
- 4 - S.S INVITADOS
- 5 - OFICINAS ADMINISTRATIVAS
- 6 - CAFETERÍA
- 7 - COCINA
- 8 - S.S EMPLEADOS / INVITADOS
- 9 - PATIO INTERNO
- 10 - CONEXIÓN MODULO A + B
- 11 - PATIO DE MÁQUINAS
- 12 - PERCHERO
- 13 - ARMARIOS / DUCHAS
- 14 - ÁREA DE PRIMEROS AUXILIOS
- 15 - OFICINA + CUARTO DE CONTROL
- 16 - GIMNASIO



ESC:1:320

# PLANTA AMPLIADA 1er NIVEL

- 1 - VESTÍBULO / ESCALERAS
- 2 - RECEPCIÓN
- 3 - SALA DE ESPERA
- 4 - ASCENSORES
- 5 - S.S INVITADOS MUJERES
- 6 - S.S INVITADOS HOMBRES
- 7 - SALA DE DESCANSO
- 8 - SALA DE REUNIONES
- 9 - OFICINAS ADMINISTRATIVAS
- 10 - PATIO INTERNO
- 11 - CAFETERÍA
- 12 - COCINA
- 13 - ZONA DE PROCESOS / CUARTOS FRÍOS
- 14 - CUARTO DE SEGURIDAD
- 15 - CUARTO DE BOMBAS
- 16 - CCTV
- 17 - CONEXIÓN CON PATIO DE MÁQUINAS
- 18 - S.S EMPLEADOS HOMBRES
- 19 - S.S EMPLEADOS MUJERES

ESC:1:320 PLANTA  
AMPLIADA MÓDULO  
B Y C - 1er NIVEL

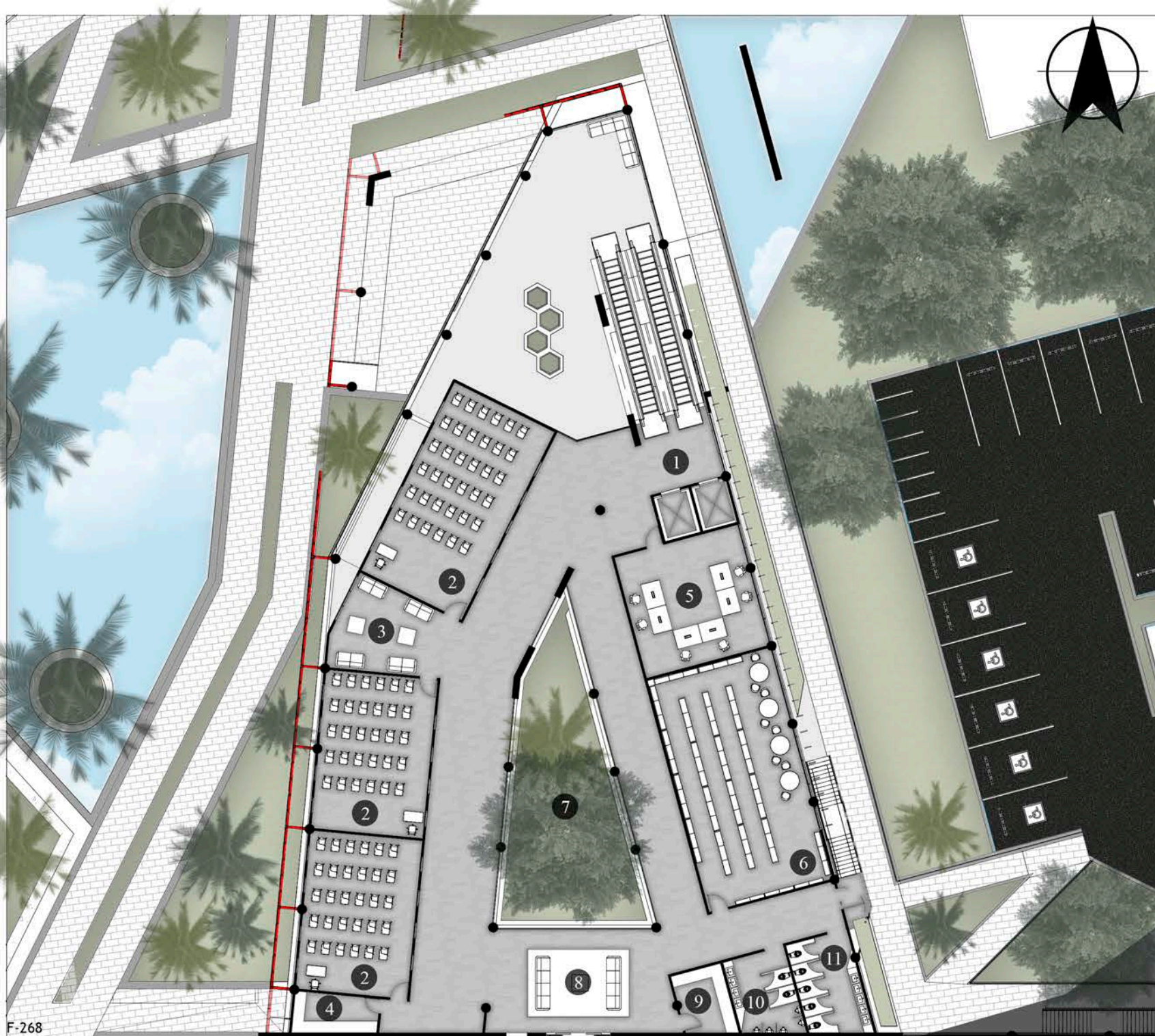
- 1 - PATIO DE MÁQUINAS
- 2 - PERCHERO
- 3 - ESCALERAS DE DESCENSO
- 4 - DUCHAS DE LAVADO CON EQUIPO
- 5 - LOCKERS DE CAMBIO RÁPIDO
- 6 - ZONA DE PRIMEROS AUXILIOS
- 7 - OFICINA MÉDICA
- 8 - SALA DE EXAMENES FÍSICOS
- 9 - SALA DE ESTAR
- 10 - OFICINA DEL ENTRENADOR
- 11 - GIMNASIO
- 12 - TENDAL DE MANGUERAS
- 13 - ACCESO POSTERIOR EMPLEADOS



ESC:1:475

# PLANTA ARQUITECTÓNICA 2do NIVEL

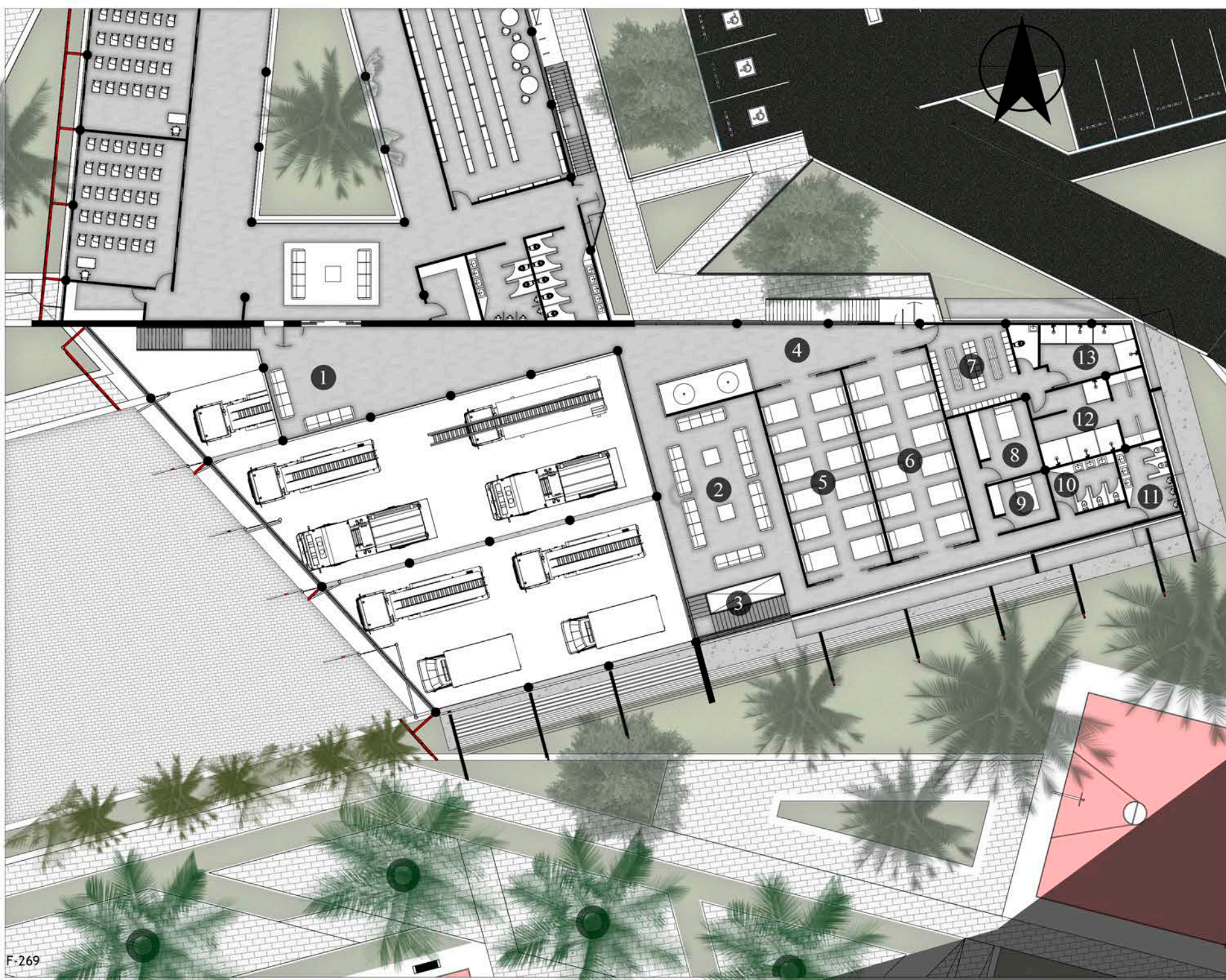
- 1 - VESTÍBULO / ESCALERAS
- 2 - RECEPCIÓN
- 3 - NÚCLEO VERTICAL / ASCENSOR
- 4 - S.S INVITADOS
- 5 - OFICINAS ADMINISTRATIVAS
- 6 - CAFETERÍA
- 7 - COCINA
- 8 - S.S EMPLEADOS / INVITADOS
- 9 - PATIO INTERNO
- 10 - CONEXIÓN MODULO A + B
- 11 - PATIO DE MÁQUINAS
- 12 - PERCHERO
- 13 - ARMARIOS / DUCHAS
- 14 - ÁREA DE PRIMEROS AUXILIOS
- 15 - OFICINA + CUARTO DE CONTROL
- 16 - GIMNACIO



ESC:1:320

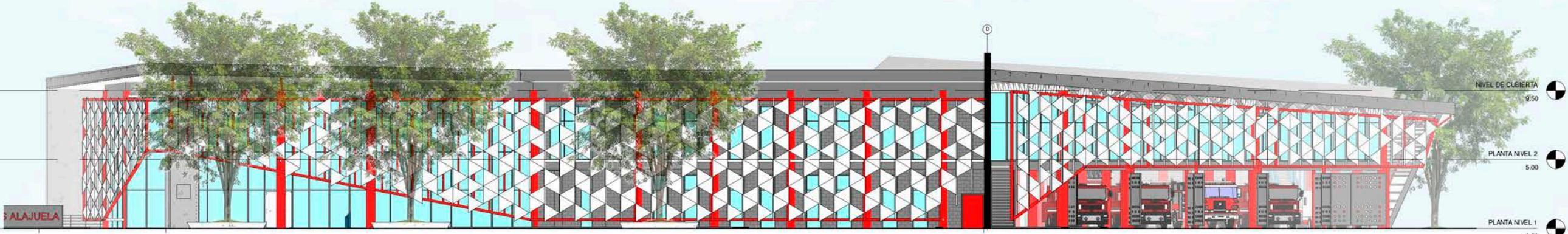
# PLANTA AMPLIADA 2do NIVEL

- 1 - NÚCLEO DE ESCALERAS + ASCENSOR
- 2 - SALAS DE CAPACITACIÓN
- 3 - SALA DE ESPERA
- 4 - CUARTO ELÉCTRICO
- 5 - SALA DE PLANIFICACIÓN
- 6 - BIBLIOTECA + SALA DE LECTURA
- 7 - PATIO INTERNO
- 8 - SALA DE ESPERA
- 9 - BODEGA DE AUDIOVISUALES
- 10 - S.S HOMBRES
- 11 - S.S MUJERES
- 12 - COCINA



ESC:1:320 PLANTA  
AMPLIADA MÓDULO  
B Y C - 2do NIVEL

- 1 - BALCÓN + ZONA DE ESTAR
- 2 - SALA DE ESPERA DE SINIESTROS
- 3 - ESCALERAS DE DESCENSO
- 4 - PASILLO CONECTOR
- 5 - DORMITORIOS 12camas
- 6 - DORMITORIOS 12camas
- 7 - LOCKERS PERSONALES
- 8 - DORMITORIO DEL CAPITÁN
- 9 - DORMITORIO DEL JEFE
- 10 - S.S MUJERES
- 11 - S.S HOMBRES
- 12 - DUCHAS DE MUJERES
- 13 - DUCHAS DE HOMBRES

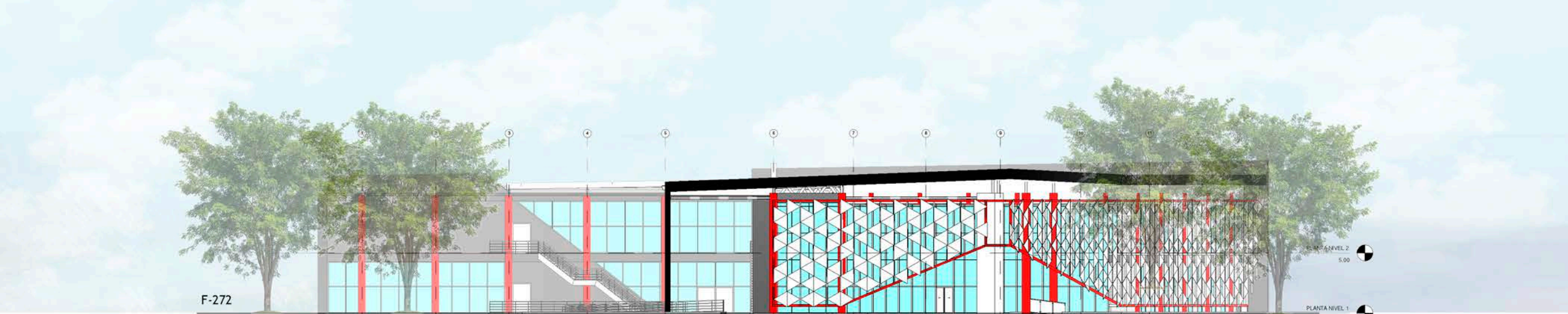


F-270

FACHADA PRINCIPAL  
 ESC: 1:300



F-271



FACHADA LATERAL IZQUIERDA - NORTE

ESC: 1:300





F-274

NIVEL DE CUBIERTA

9,50

PLANTA NIVEL 2

5,00

PLANTA NIVEL 1

FACHADA LATERAL DERECHA - SUR  
 ESC: 1:300



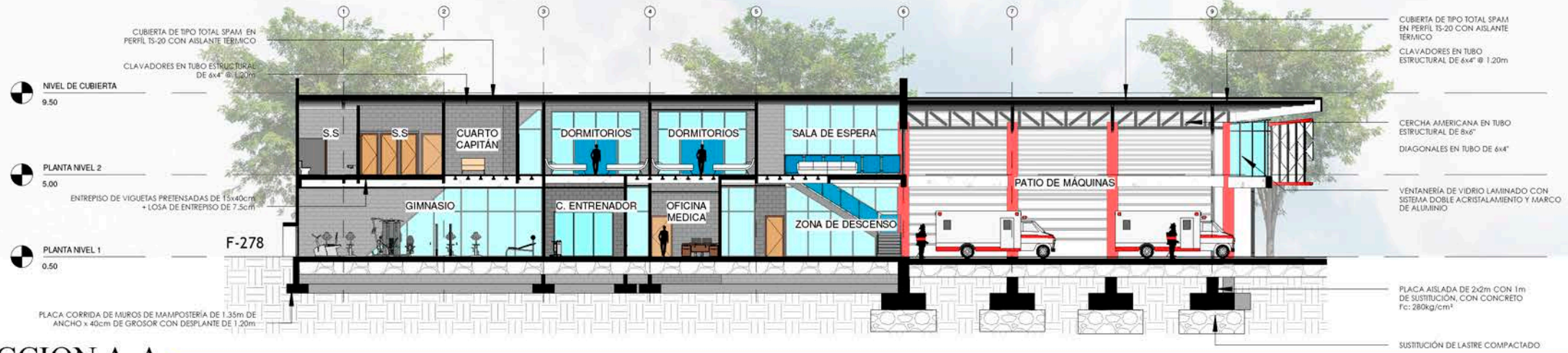
F-275



FACHADA POSTERIOR - ESTE  
ESC. 1:300

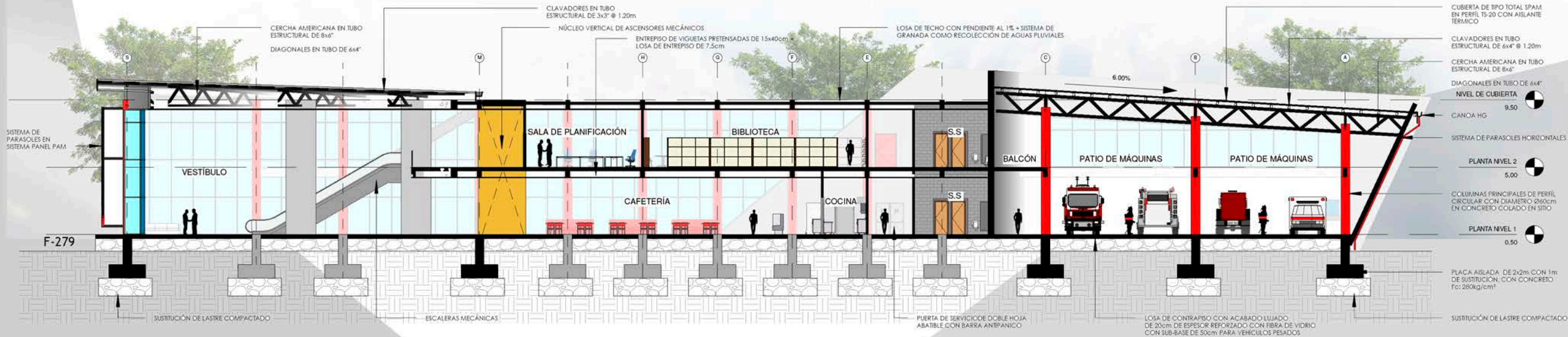


# SECCIONES



## SECCION A-A

ESC: 1:300



## SECCIÓN B-B

ESC: 1:300

F-280

# SECCION C-C

ESC: 1:300

ENTREPISO DE VIGUETAS PRETENSADAS DE 15x40cm + LOSA DE ENTREPISO DE 7.5cm

CAÑO A HG

TUBO ESTRUCTURAL DE 8x6x 2.27mm

CUBIERTA DE TIPO TOTAL SPAN EN PERFIL TS-20 CON AISLANTE TÉRMICO

CLAVADORES EN TUBO ESTRUCTURAL DE 6x4 @ 1.20m

NIVEL DE CUBIERTA 9.50

PLANTA NIVEL 2 5.00

PLANTA NIVEL 1 0.50

ZONA VERDE PARA PATIO INTERNO

ENTREPISO DE VIGUETAS PRETENSADAS DE 15x40cm + LOSA DE ENTREPISO DE 7.5cm

PLACA AISLADA DE 2x2m CON 1m DE SUSTITUCIÓN, CON CONCRETO f'c: 280kg/cm<sup>2</sup>

SUSTITUCIÓN DE LASTRE COMPACTADO

LOSA DE CONTRAPISO DE 20cm DE ESPESOR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO Y MALLA ELECTROSOLDADA + SUB-BASE DE 35cm

ENTREPISO DE VIGUETAS PRETENSADAS DE 15x40cm + LOSA DE ENTREPISO DE 7.5cm

SISTEMA DE PARASOLES HORIZONTALES

TUBO ESTRUCTURAL DE 8x6x 2.27mm

CUBIERTA DE TIPO TOTAL SPAN EN PERFIL TS-20 CON AISLANTE TÉRMICO

CLAVADORES EN TUBO ESTRUCTURAL DE 6x4 @ 1.20m

NIVEL DE CUBIERTA 9.50

PLANTA NIVEL 2 5.00

PLANTA NIVEL 1 0.50

COLUFINA DE 12x8 x3.75mm

F-281

PEDESTAL DE CONCRETO f'c: 280kg/cm<sup>2</sup>

PLACA CORRIDA DE 1.35m DE ANCHO x 0.50cm DE ESPESOR f'c: 280kg/cm<sup>2</sup>

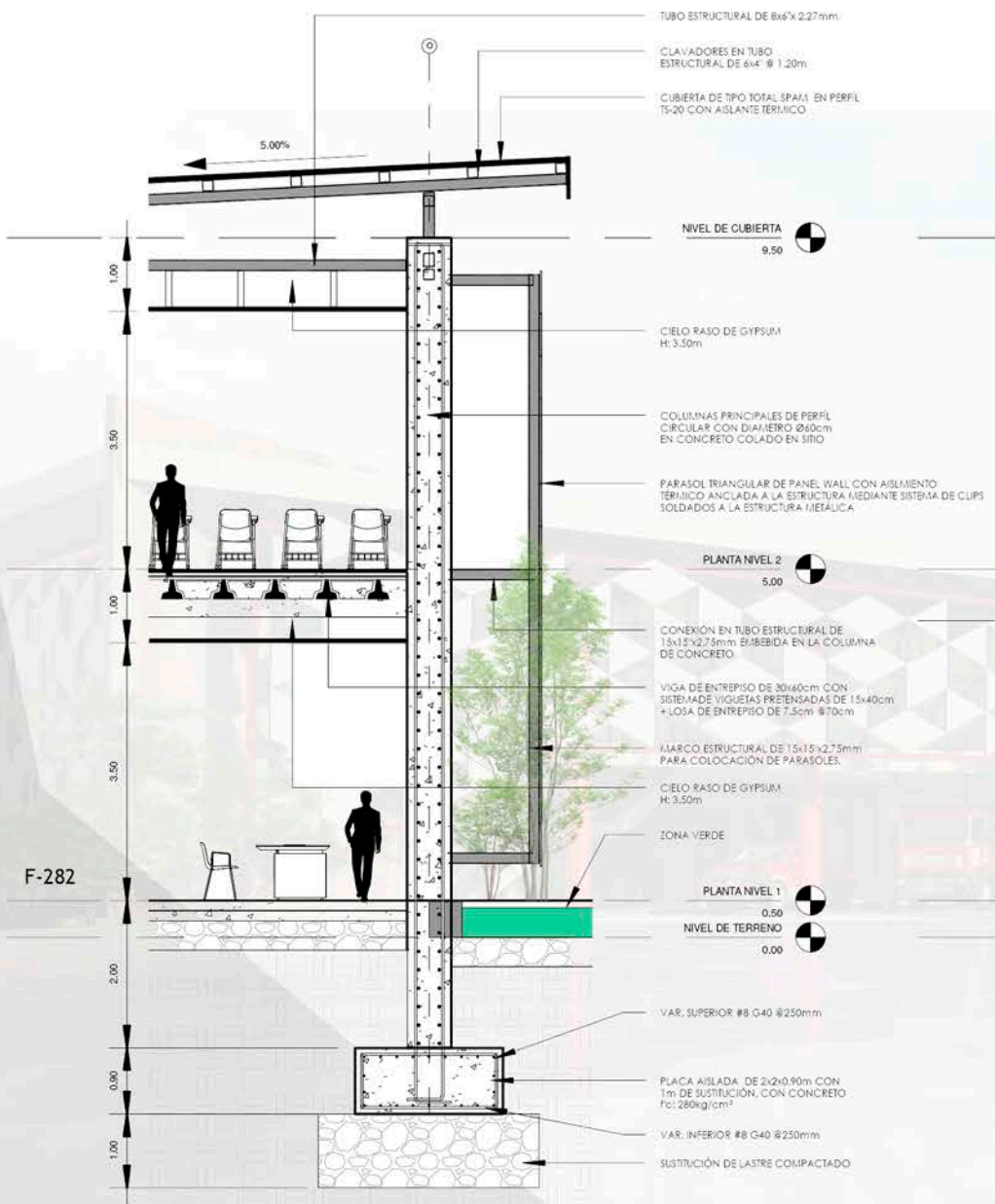
SUSTITUCIÓN DE LASTRE COMPACTADO

# SECCIÓN D-D

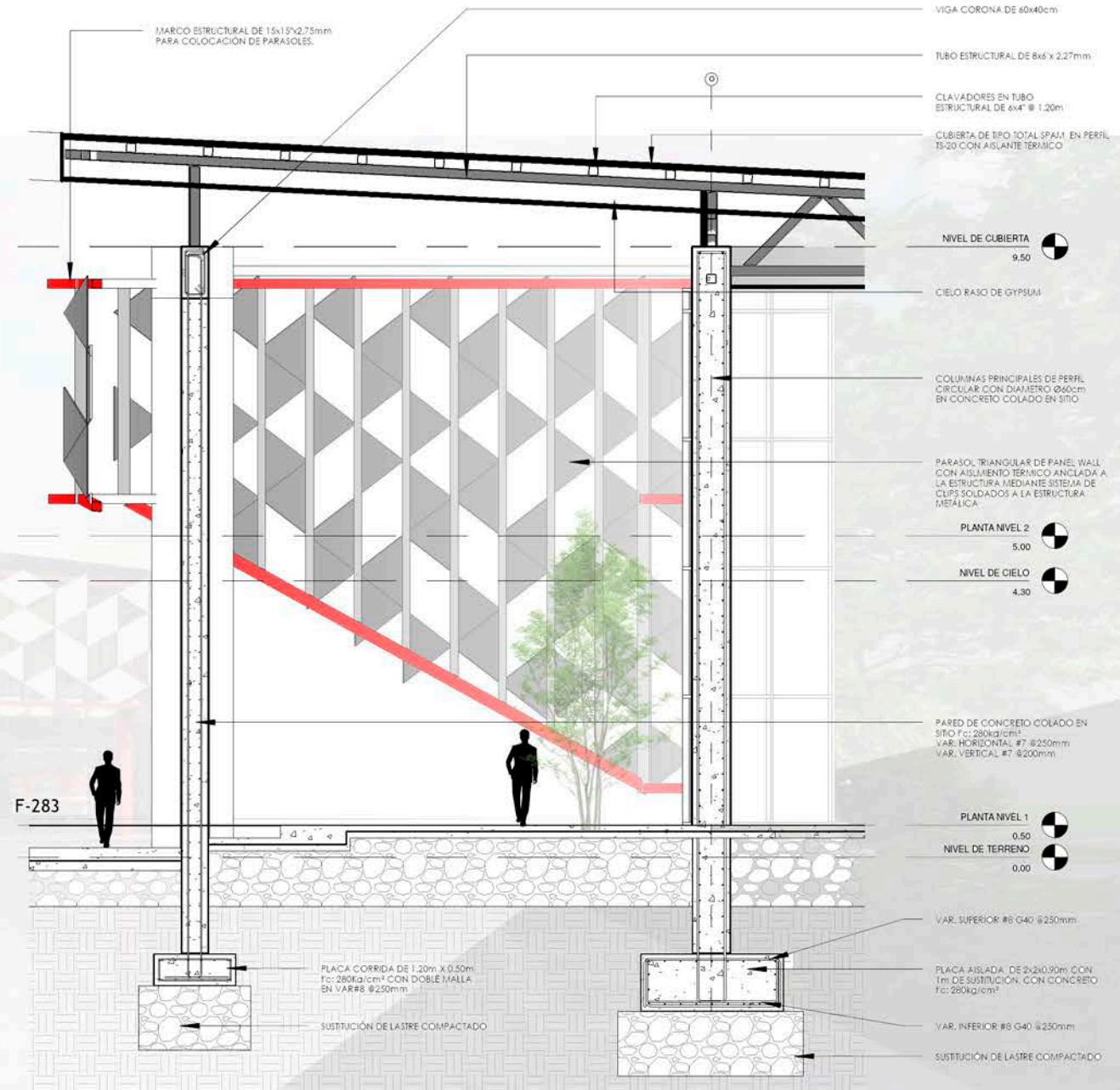
ESC: 1:300

# SECCIONES

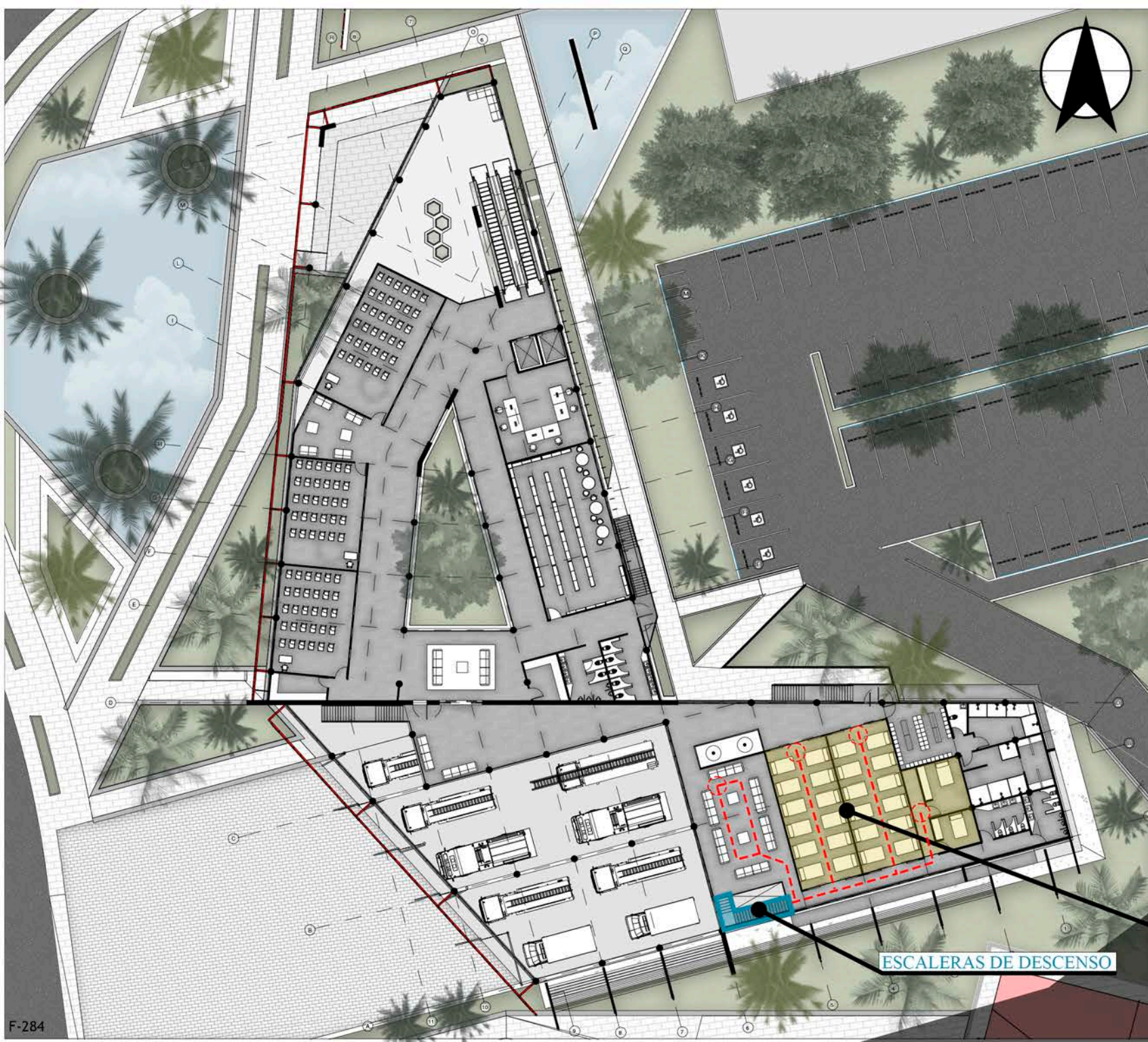
# SECCIONES AMPLIADAS



SECCIÓN AMPLIADA - A  
ESC: 1:100



SECCIÓN AMPLIADA - B  
ESC: 1:100



ESC:1:475

# PLANTA FUNCIONAMIENTO 2do NIVEL

LA ESTACIÓN TIENE CAPACIDAD PARA 9 VEHÍCULOS (7 UNIDADES EXTINTORAS Y 2 UNIDADES DE EMERGENCIAS).

UNIDADES EXTINTORAS:  
2 UNIDADES TIPO ESCALERA  
2 UNIDADES TIPO CISTERNA  
2 UNIDADES DE RESCATE  
1 UNIDAD CUSTOM

+ 2 UNIDADES AMBULANCIA

PARA UNA ESTACIÓN EL TIEMPO DE RESPUESTA MÁXIMO DESDE EL AVISO DEBE SER DE 1 MINUTO 80 SEGUNDOS.

--- RECORRIDO HACÍA ESCALERAS DE DESCENSO

○ PUNTO MAS LEJANO

DORMITORIOS 24 personas

ESCALERAS DE DESCENSO



ESC:1:475

# PLANTA FUNCIONAMIENTO 1er NIVEL

LAS MÁQUINAS SIEMPRE SE DEBEN COLOCAR EN POSICIÓN DE SALIDA Y SE DEBE PERMITIR REALIZAR GIROS EXTERNOS DE 13 GRADOS EN EL PATIO DE MANIOBRAS PARA QUE AL REGRESO LOS VEHÍCULOS SE PUEDAN ESTACIONAR EN REVERSA.

EL PUNTO MÁS ALEJADO DE LOS ESPACIOS DE ESPERA Y DORMITORIOS SE ENCUENTRA A 60m DEL VEHÍCULO MÁS LEJANO, DANDO UN TIEMPO ESTIMADO DE 1m DE TIEMPO DE REACCIÓN.

ZONA FÍSICA

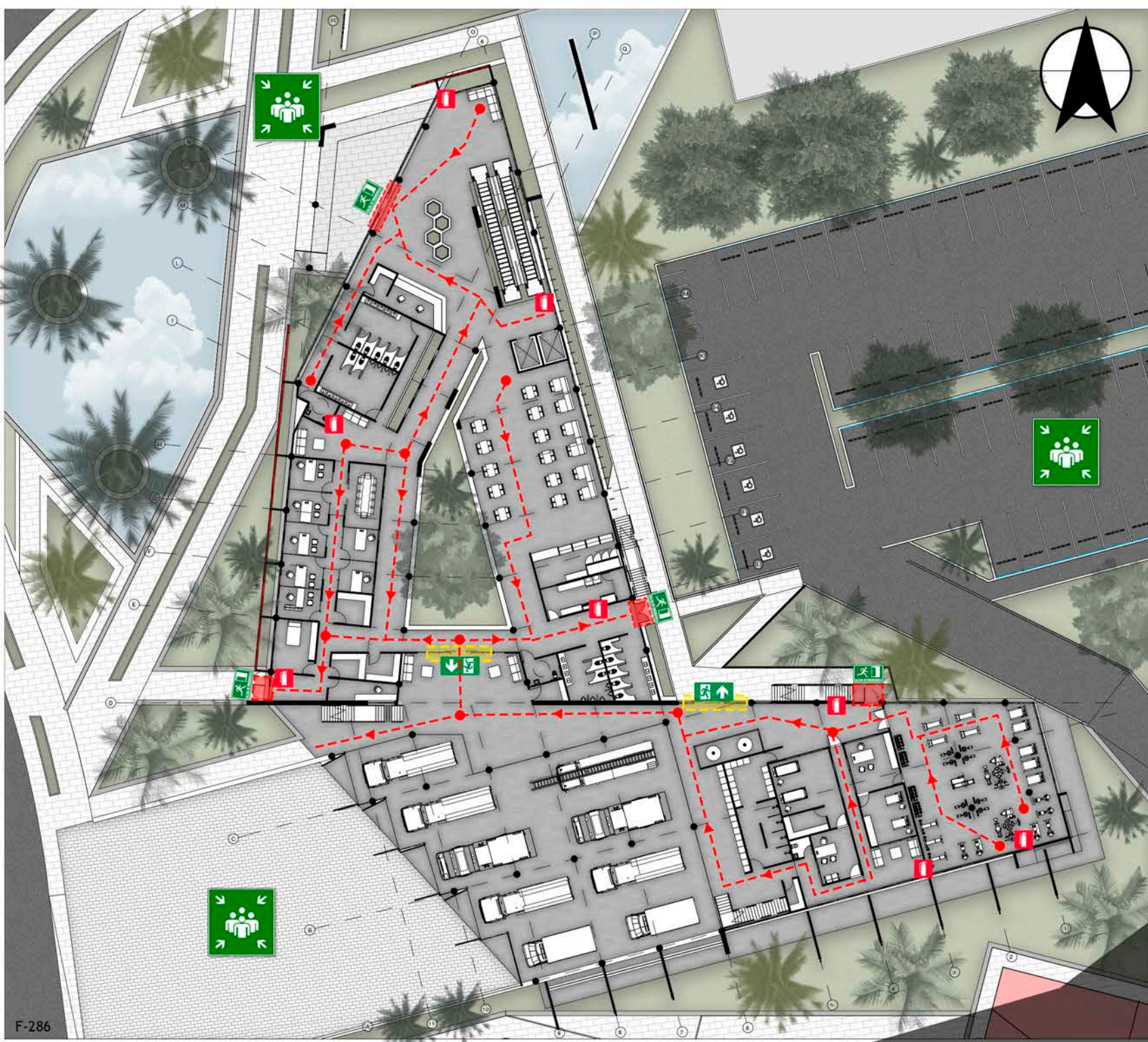
RECORRIDO HACÍA ZONA DE MÁQUINAS

PATIO DE MANIOBRAS

PERCHERO

ESCALERAS DE DESCENSO

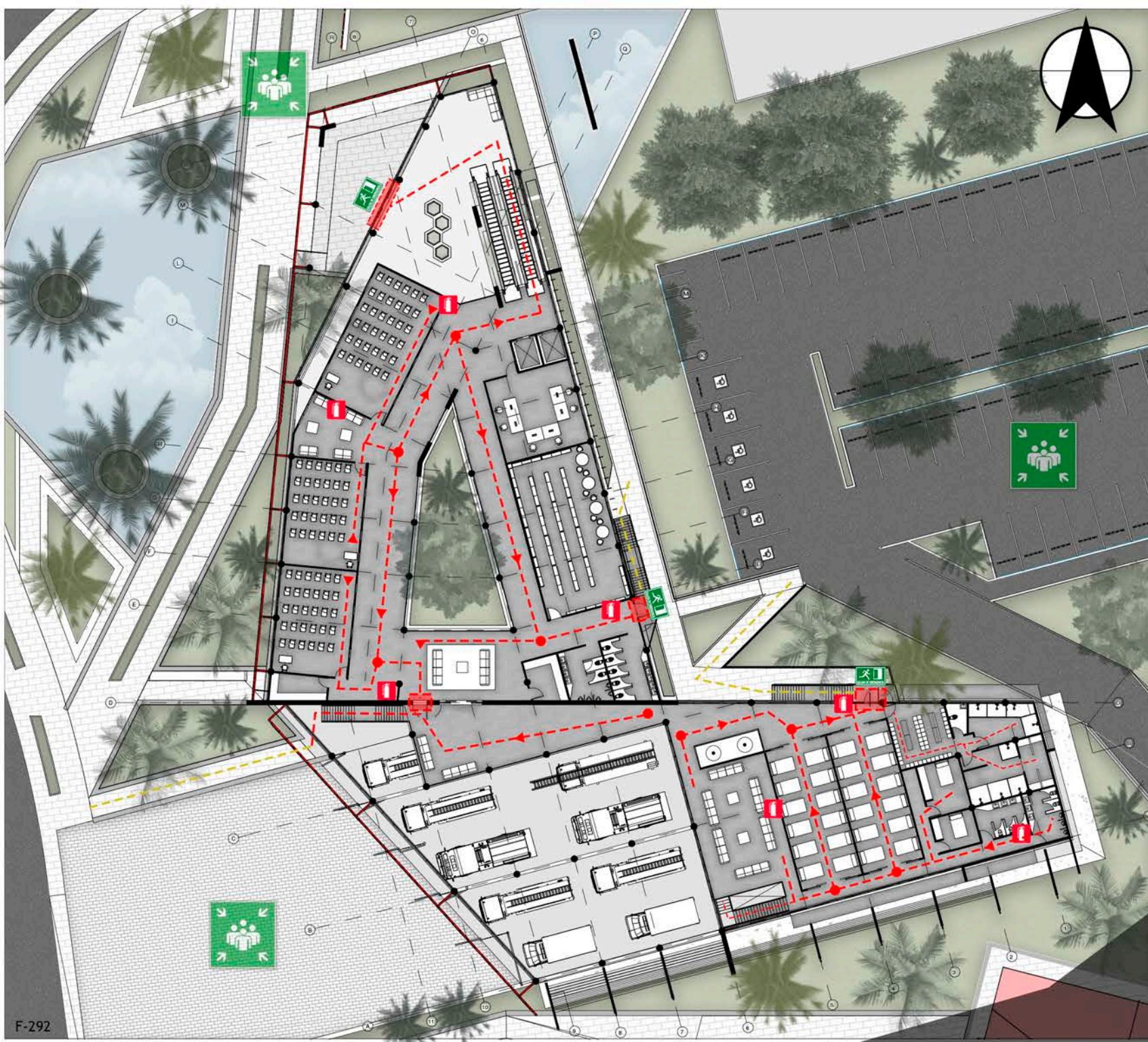
ZONA DE CONTROL



ESC:1:475

# PLANTA EVACUACIÓN 1er NIVEL

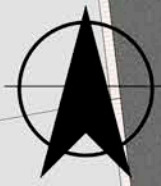
- F-287 PUNTO DE REUNIÓN
- F-288 EXTINTOR DE POLVO  
QUIMICO + CO2
- F-289 SALIDA DE EMERGENCIA
- F-290 SALIDA ALTERNATIVA
- F-291 RÓTULO DE SALIDA
- UBICACIÓN DE ROTULO
- DIRECCIÓN DE SALIDA



ESC:1:475

# PLANTA EVACUACIÓN 2do NIVEL

- F-287  PUNTO DE REUNIÓN
- F-288  EXTINTOR DE POLVO QUIMICO + CO2
- F-289  SALIDA DE EMERGENCIA
- F-290  SALIDA ALTERNATIVA
- F-291  RÓTULO DE SALIDA
-  UBICACIÓN DE ROTULO
-  DIRECCIÓN DE SALIDA
-  RECORRIDO



SALIDA DE AIRE CALIENTE (PATIO INTERNO)

# ANÁLISIS CLIMÁTICO

BARRERA VEGETAL (GENERAR AIRE FRESCO)

FACHADA CON MAYOR INCIDENCIA SOLAR

CUBIERTA DE LAMINA CONTINUA ESMALTADA CON PRODEX (AISLANTE TERMICO)

FACHADA CON PARASOLES HORIZONTALES

BARRERA VEGETAL (GENERAR AIRE FRESCO)  
DISMINUIR LA INCIDENCIA SOLAR



# PLANTA MECANICA

Las aguas pluviales del módulo B y C se llevarán a un tanque de retardo para luego ser descargada al alcantarillado municipal. Las aguas del módulo A se recolectarán en un tanque de agua que se localiza en el patio central y mediante un sistema de bombeo abastecerá los espejos de agua externos.

Las aguas pluviales del módulo B y C se llevarán a un tanque de retardo para luego ser descargada al alcantarillado municipal. Las aguas del módulo A se recolectarán en un tanque de agua que se localiza en el patio central y mediante un sistema de bombeo abastecerá los espejos de agua externos.

RETIRO DE LA PTAR: 10m a colindancias.  
PLANTA DE TRATAMIENTO LINEAL

TANQUE DE RETARDO. Capacidad 150m<sup>3</sup>

CONEXIÓN CON ALCANTARILLADO EXISTENTE.

CONEXIÓN TANQUE:

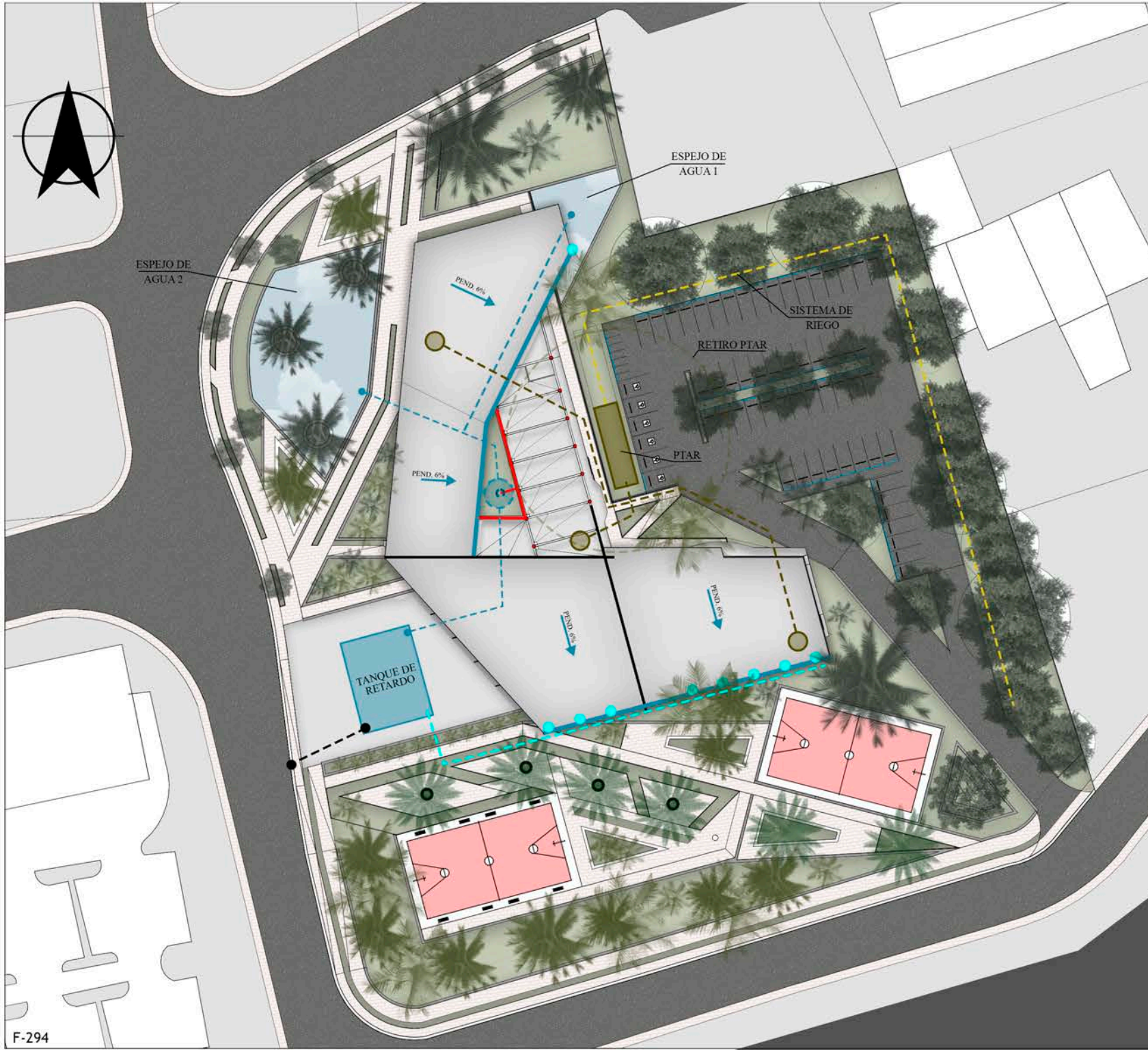
DE AGUA POTABLE + ESPEJOS DE AGUA

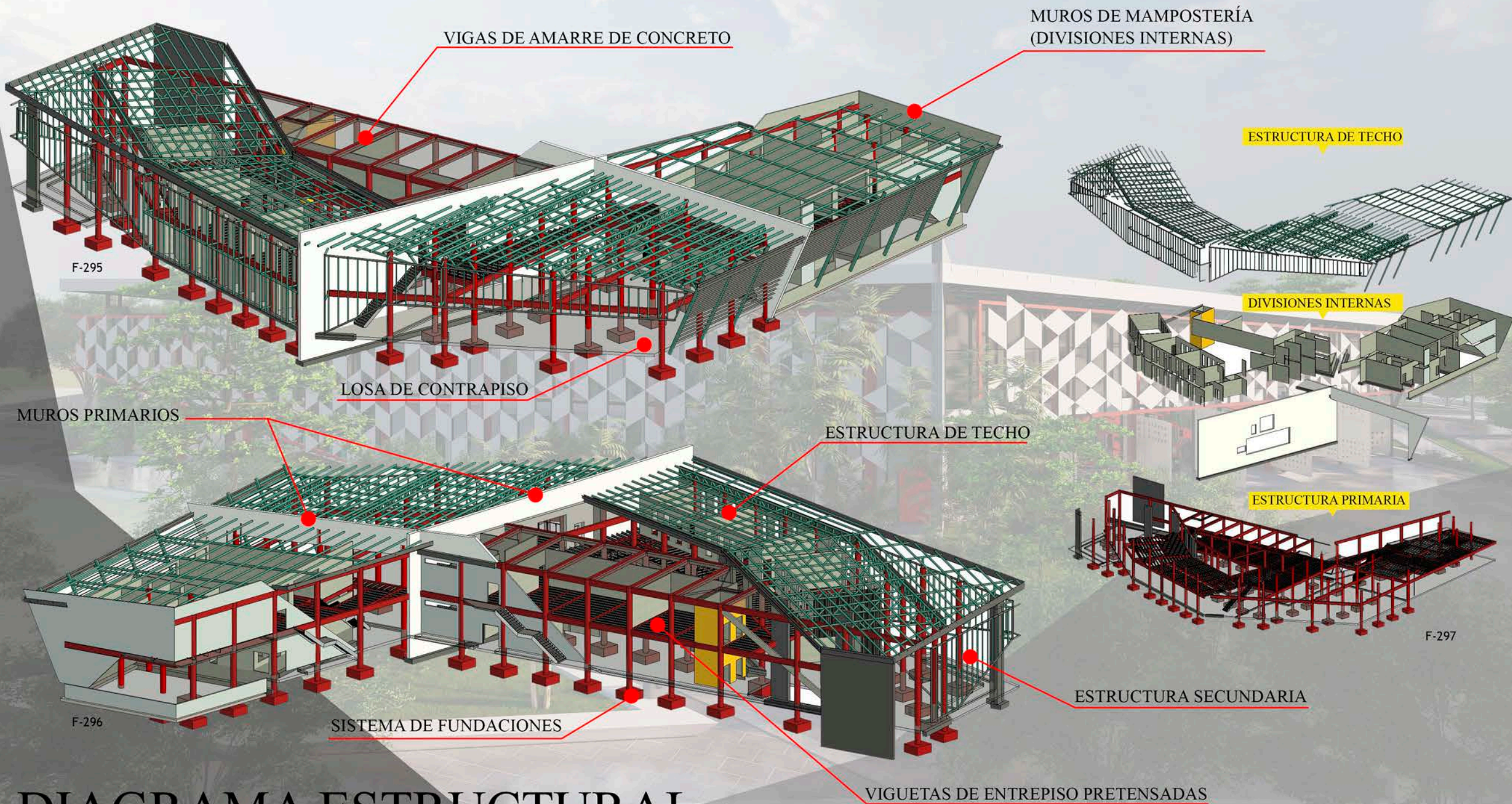
TUBERÍAS SANITARIAS

BAJANTES PLUVIALES

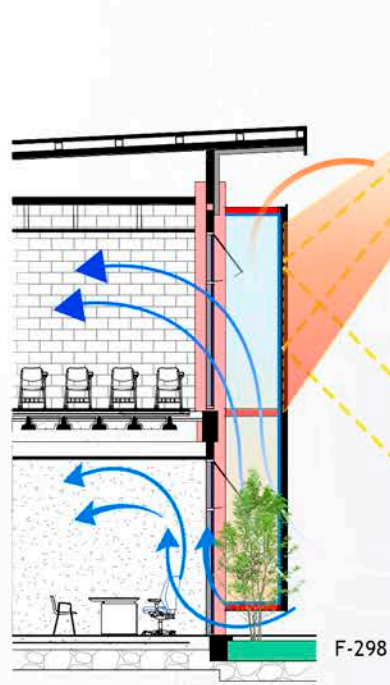
SISTEMA DE RIEGO

Las aguas negras se conectarán a un PTAR lineal la cuál tendrá un sistema de riego para regar las zonas verdes de la zona posterior.

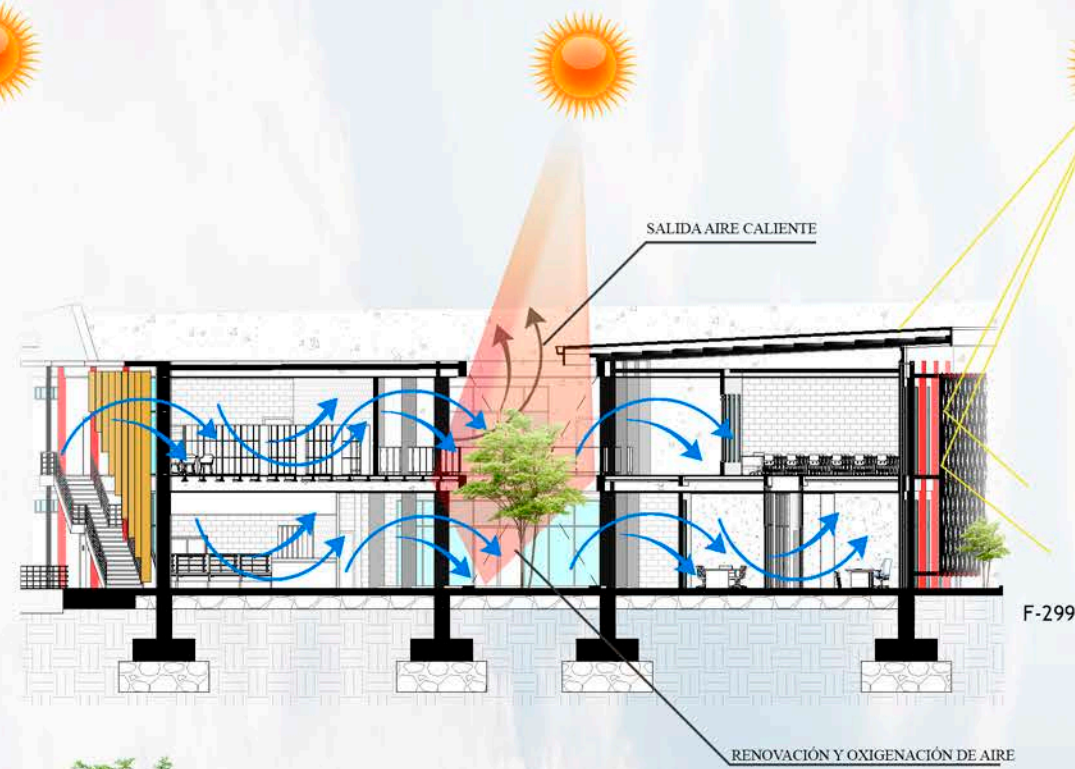




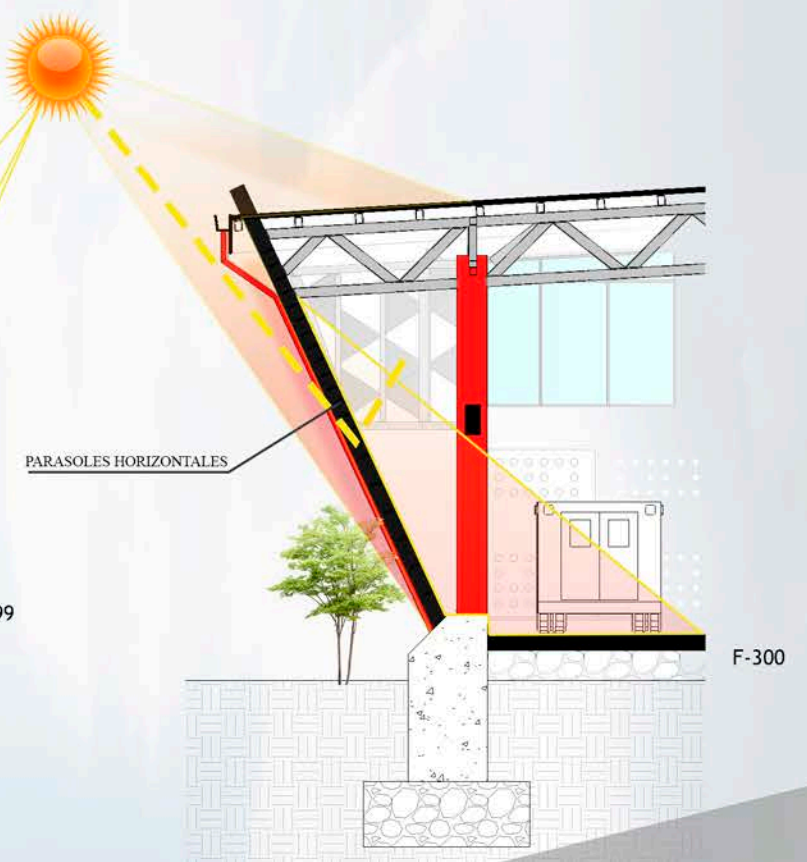
# DIAGRAMA ESTRUCTURAL



F-298



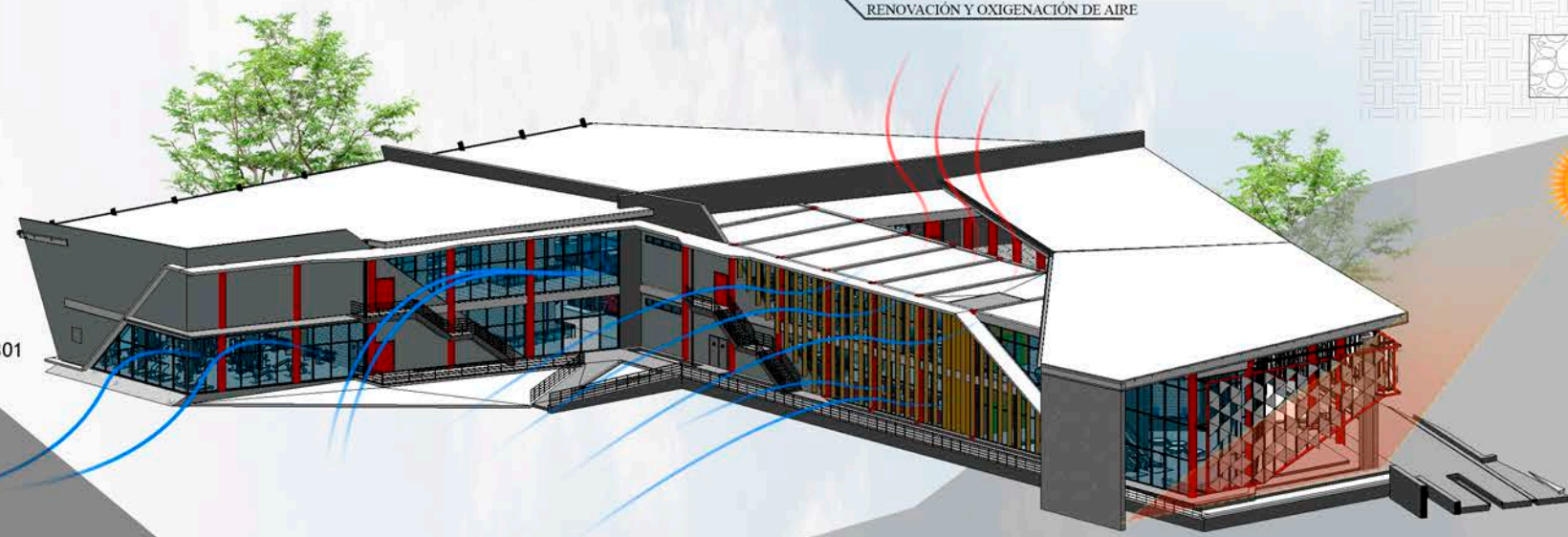
F-299



F-300

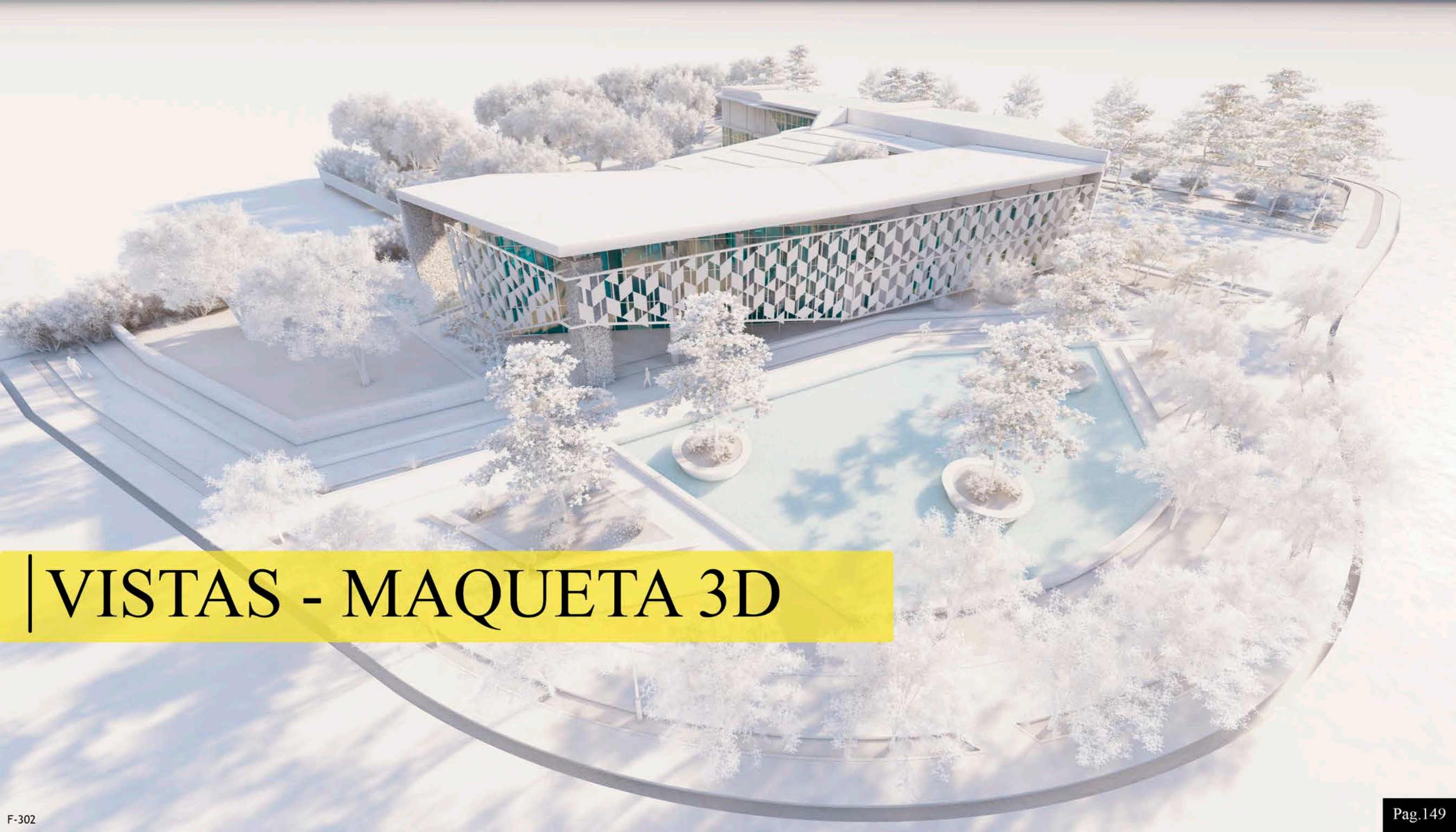
LOS PARASOLES SE DISEÑARON PARA EVITAR LA ENTRADA DE LA REDIACIÓN SOLAR Y PERMITIR EL INGRESO DE LUZ NATURAL, ADEMÁS SE SEPARARON DEL EDIFICIO IM PARA GENERAR SOMBRAS Y PERMITIR EL CONFÓRT DENTRO DEL EDIFICIO.

F-301

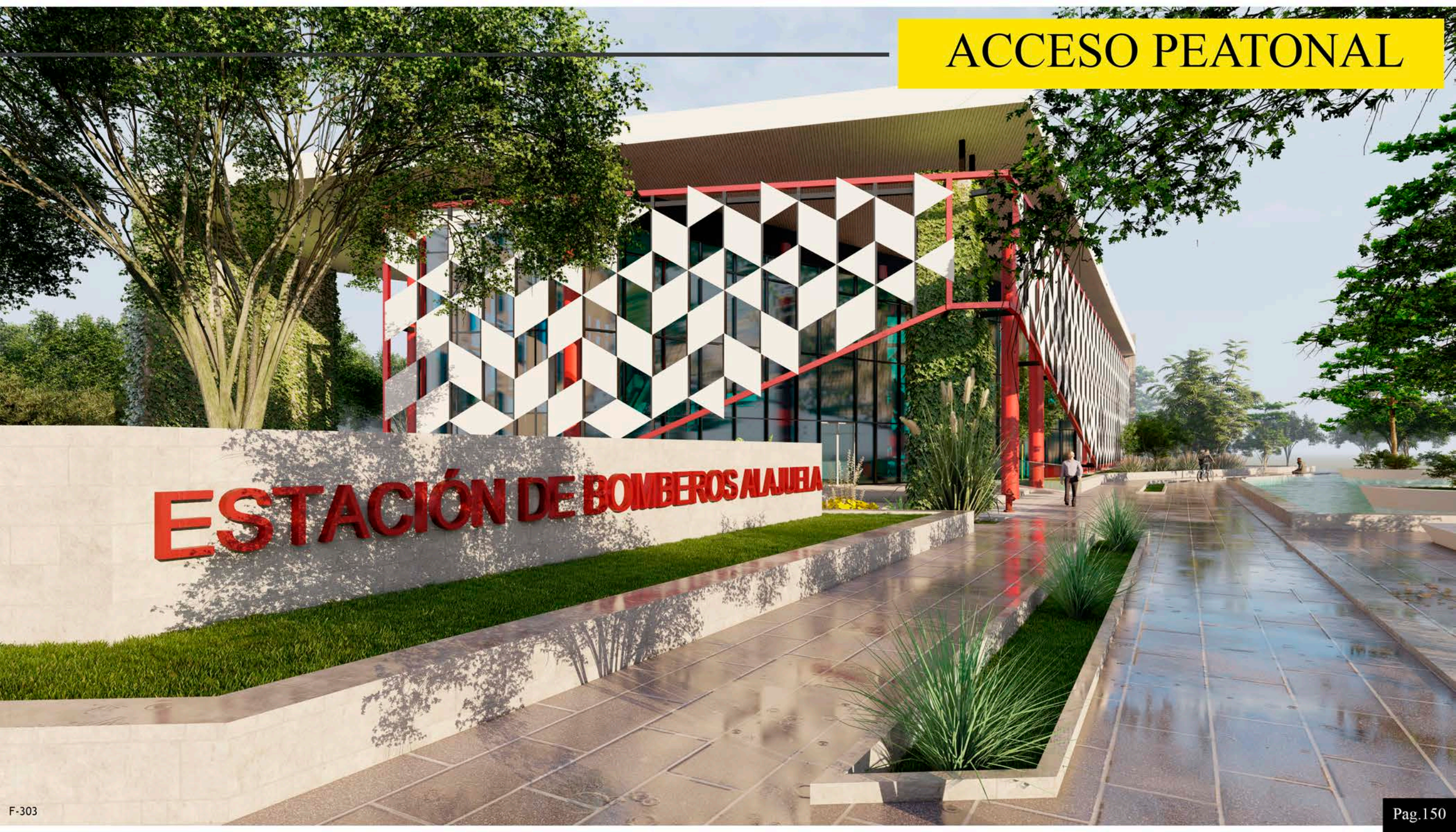


LOS PARASOLES SE DISEÑARON PARA EVITAR LA ENTRADA DE LA REDIACIÓN SOLAR Y PERMITIR EL INGRESO DE LUZ NATURAL, ADEMÁS SE SEPARARON DEL EDIFICIO IM PARA GENERAR SOMBRAS Y PERMITIR EL CONFÓRT DENTRO DEL EDIFICIO.

# SECCIONES CLIMÁTICAS



# VISTAS - MAQUETA 3D



**ESTACIÓN DE BOMBEROS ALAJUELA**

# VESTÍBULO



# PATIO DE MANIOBRAS



# FACHADA SUR



# CANCHAS MULTIUSO



# PARQUEO



# MÓDULO C



# FACHADA POSTERIOR



# VISTAS INTERNAS

PERCHERO

F-313

F-312

GIMNASIO

F-311

LOBBY PRINCIPAL

# PRESUPUESTO

## COSTO DEL PROYECTO

### ÁREAS EXTERNAS

ZONA	ÁREA	VALOR/m <sup>2</sup>	COSTO
Parqueo	2618.55m <sup>2</sup> <b>261.85m<sup>2</sup></b>	\$200	\$523 710
Aceras	1284.83m <sup>2</sup> <b>128.48</b>	\$75	\$96 362
Espejos de agua	775.24m <sup>2</sup>	\$215	\$166 676
Canchas	986m <sup>2</sup>	\$150	\$147 000
Aceras en zona recreativa	2014.16m <sup>2</sup>	\$160	\$322 265.6
Área no permeable	4165.73m <sup>2</sup>		<b>\$1 089 337</b>
Cobertura Total	8 680.83m <sup>2</sup>		

PARQUEO Y ACERAS SERÁN EN CONCRETO PERMEABLE / **PERMEABILIDAD 90%**

COBERTURA: 64.52%  
COSTO TOTAL: **\$5 408 072.08**

### LOTE A COMPRAR

**13 049.50m<sup>2</sup>**

COSTO M2 / \$305/165 000

VALOR DEL LOTE: **\$3 980 097.5**

#### PRIMER NIVEL

MÓDULO A = 1548.37m<sup>2</sup>  
MÓDULO B = 685.15m<sup>2</sup>  
MÓDULO C = 600.30m<sup>2</sup>

#### SEGUNDO NIVEL

MÓDULO A = 970.95m<sup>2</sup>  
MÓDULO B = 110m<sup>2</sup>  
MÓDULO C = 600.30m<sup>2</sup>

### TOTAL M2 DE CONSTRUCCIÓN

**4515.10m<sup>2</sup>**

COSTO M2 / \$1383.76/750 000

#### PRIMER NIVEL

MÓDULO A = \$2 142.572  
MÓDULO B = \$948.08  
MÓDULO C = \$830.67

#### SEGUNDO NIVEL

MÓDULO A = \$1 343 561  
MÓDULO B = \$152.21  
MÓDULO C = \$830 671.12

### COSTO EDIFICACIÓN:

**\$4 318 735.08**



# VALORACIONES FINALES

## ANTECEDENTES

Las estaciones de bomberos en la actualidad se han visto afectadas por varios elementos, principalmente factores externos que les dificulta el cumplimiento de su labor, factores como el alto crecimiento urbano y falta de planificación que dificulta y aumenta la necesidad de la intervención del cuerpo de bomberos. Además varias estaciones del país siguen sin actualizar su infraestructura y mantienen las instalaciones desde 1900, lo que genera deficiencias a la hora de atender una emergencia.

El incremento vehicular se ha vuelto un factor negativo para los servicios de emergencia ya que las congestiones generan un atraso en el tiempo de respuesta, no solo para los cuerpos de bomberos sino también para los servicios de salud.

El tiempo de respuesta juega un papel importante a la hora de atender una emergencia, ya que esta define de cierta manera el impacto que tendrá el fenómeno o desastre sobre las vidas humanas, ya que lo material juega un papel secundario. Sin embargo, este tiempo depende también de la ubicación en la que se encuentre la estación de bomberos con respecto a su zona o radio de protección.

## VALORACIONES

Desarrollar una propuesta de anteproyecto Arquitectónico que resuelva la problemática y complejidad actual del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Alajuela.



INCENDIOS



DESASTRES



ACCIDENTES

## USUARIOS

Para el diseño de la estación de bomberos se definen dos usuarios, el directo y el indirecto, siendo el directo el más influyente sobre el diseño de la estación .

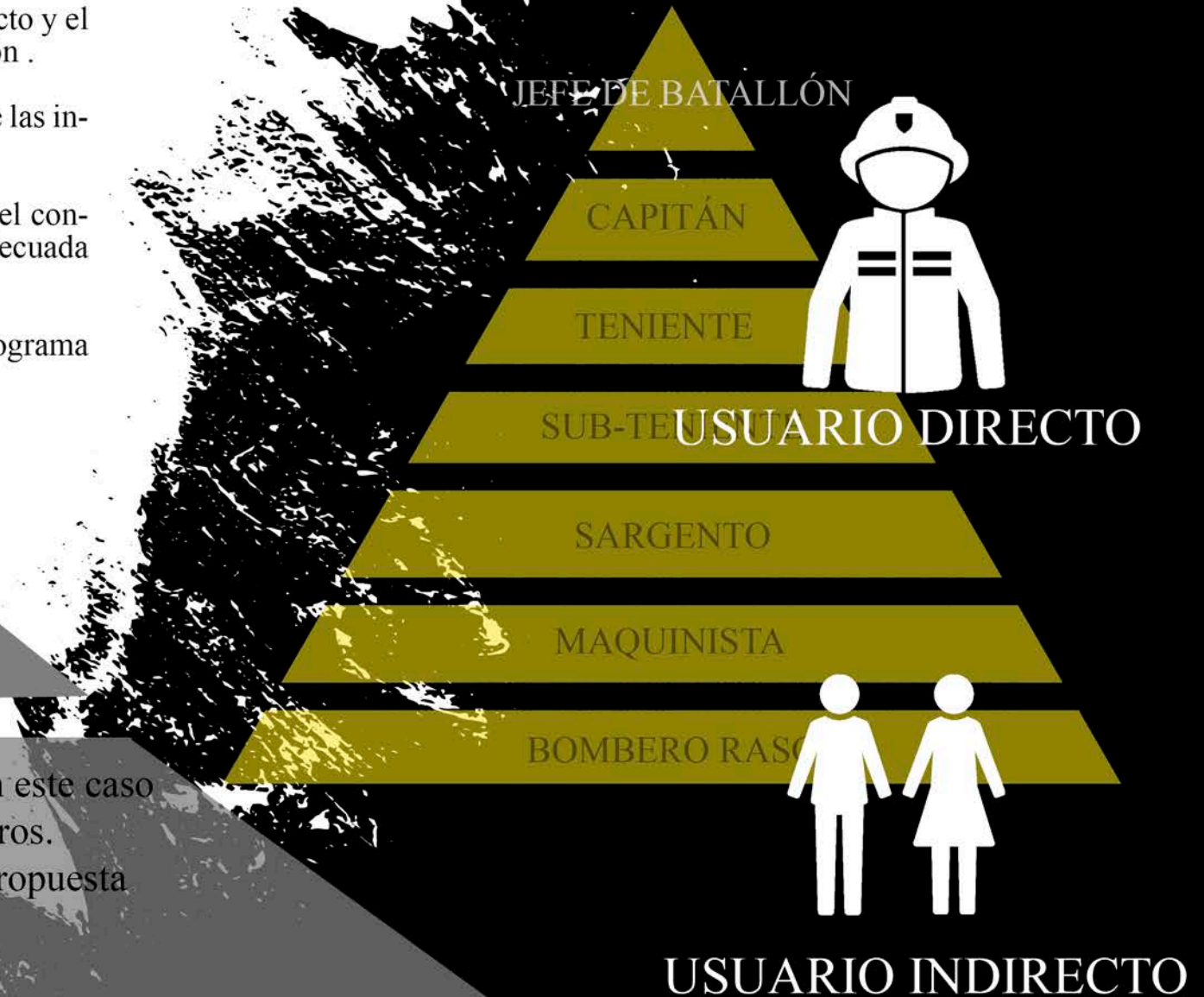
Las estaciones se deben diseñar para el usuario directo, el cual dará uso de las instalaciones y establecerá las necesidades espaciales de la estación.

El usuario indirecto juega un papel secundario y se deberá evaluar a nivel contexto y crecimiento urbano. Esto ayudará a definir la ubicación mas adecuada para el desarrollo del proyecto.

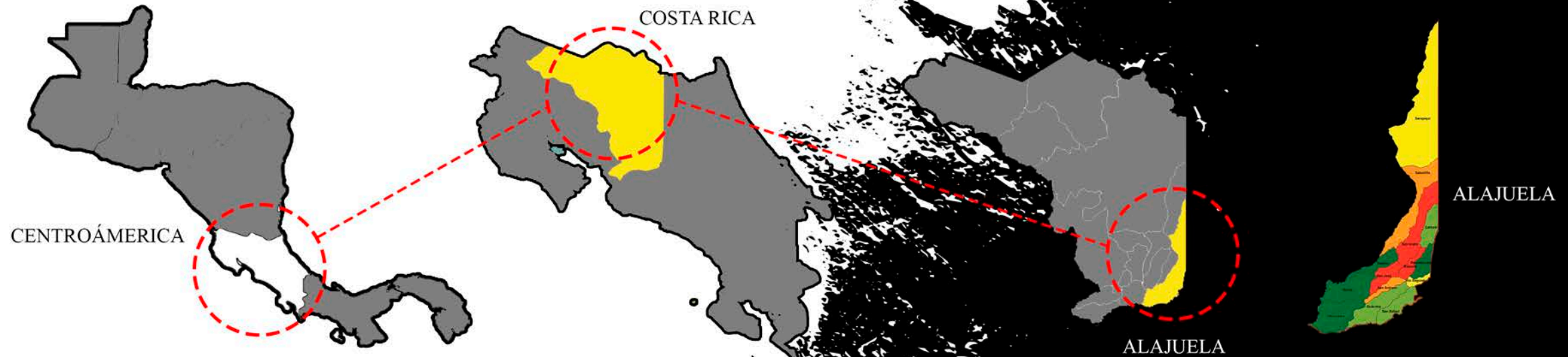
Para el proyecto se define una jerarquización de puestos y se realizó un programa arquitectónico adecuado a los dos tipos de usuarios.

## VALORACIONES

- Se identifican los dos tipos de usuarios, el indirecto siendo en este caso la población del cantón y el directo siendo el cuerpo de bomberos.
- Se establecen las necesidades espaciales para el diseño y la propuesta arquitectónica según el usuario directo.



## UBICACIÓN / LOCALIZACIÓN



## VALORACIONES

- ZONA DE FÁCIL ACCESO Y SALIDA
- TOPOGRAFÍA RELATIVAMENTE PLANA
- LOTE CENTRICO CON FÁCIL ACCESO A TODO EL CANTÓN
- MEJORAMIENTO DEL TIEMPO DE REACCIÓN Y RESPUESTA



## ANÁLISIS DE SITIO

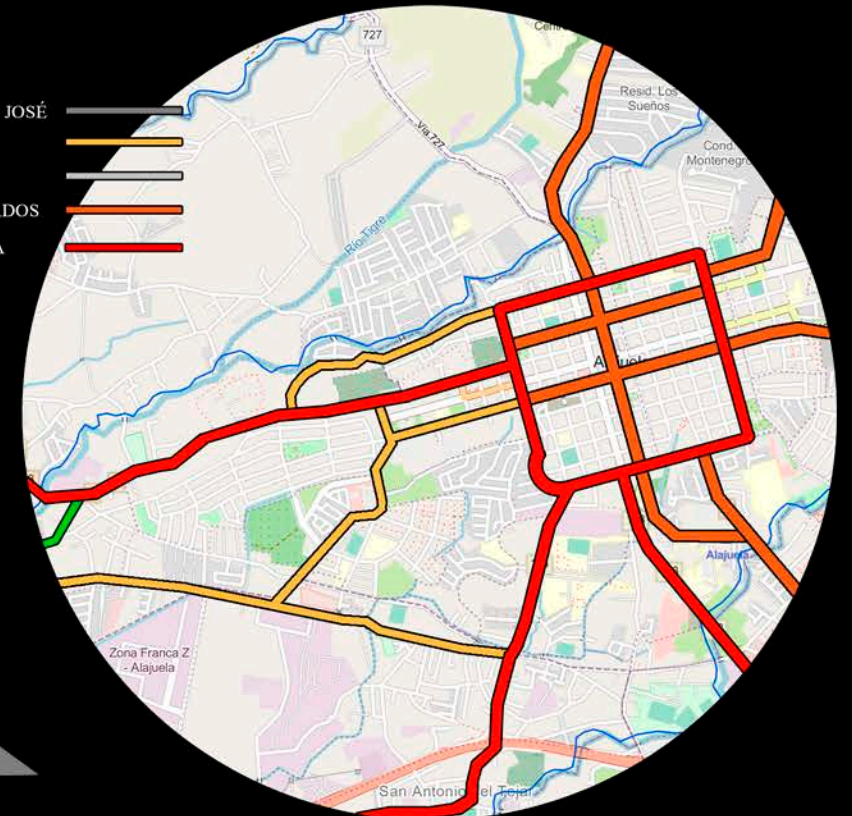


- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 Iglesia Católica La Agonia                                 | 6 City Mall Alajuela                 |
| 2 Tribunal de Justicia                                       | 7 Universidad Técnica Nacional (UTN) |
| 3 Parque Central de Alajuela<br>Iglesia Católica La Catedral | 8 Cementerio Central Alajuela        |
| 4 Parque Juan Santamaría                                     | 9 Cementerio La Trinidad             |
| 5 Hospital San Rafael de Alajuela                            | 10 Zona Franca Z                     |

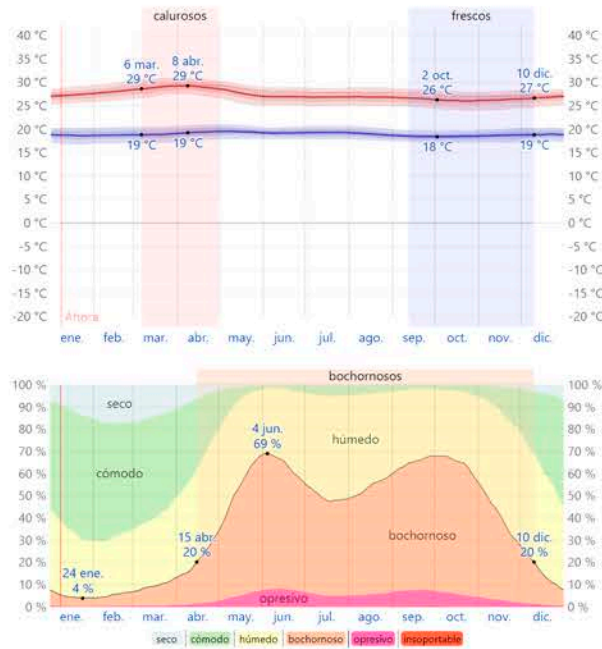
## VALORACIONES

- Uso de Suelo apto para el desarrollo de proyectos institucionales.
- Zona de alto desarrollo comercial, con acceso a zonas francas.
- Conexión con calles principales y secundarias de facil acceso.
- Variedad de vías de acción ante una emergencia.

- RUTA HACÍA BARRIO SAN JOSÉ
- RUTA HACÍA PÓAS
- RUTA HACÍA HEREDIA
- RUTA HACÍA DESAMPARADOS
- RUTA HACÍA LA GUÁCIMA

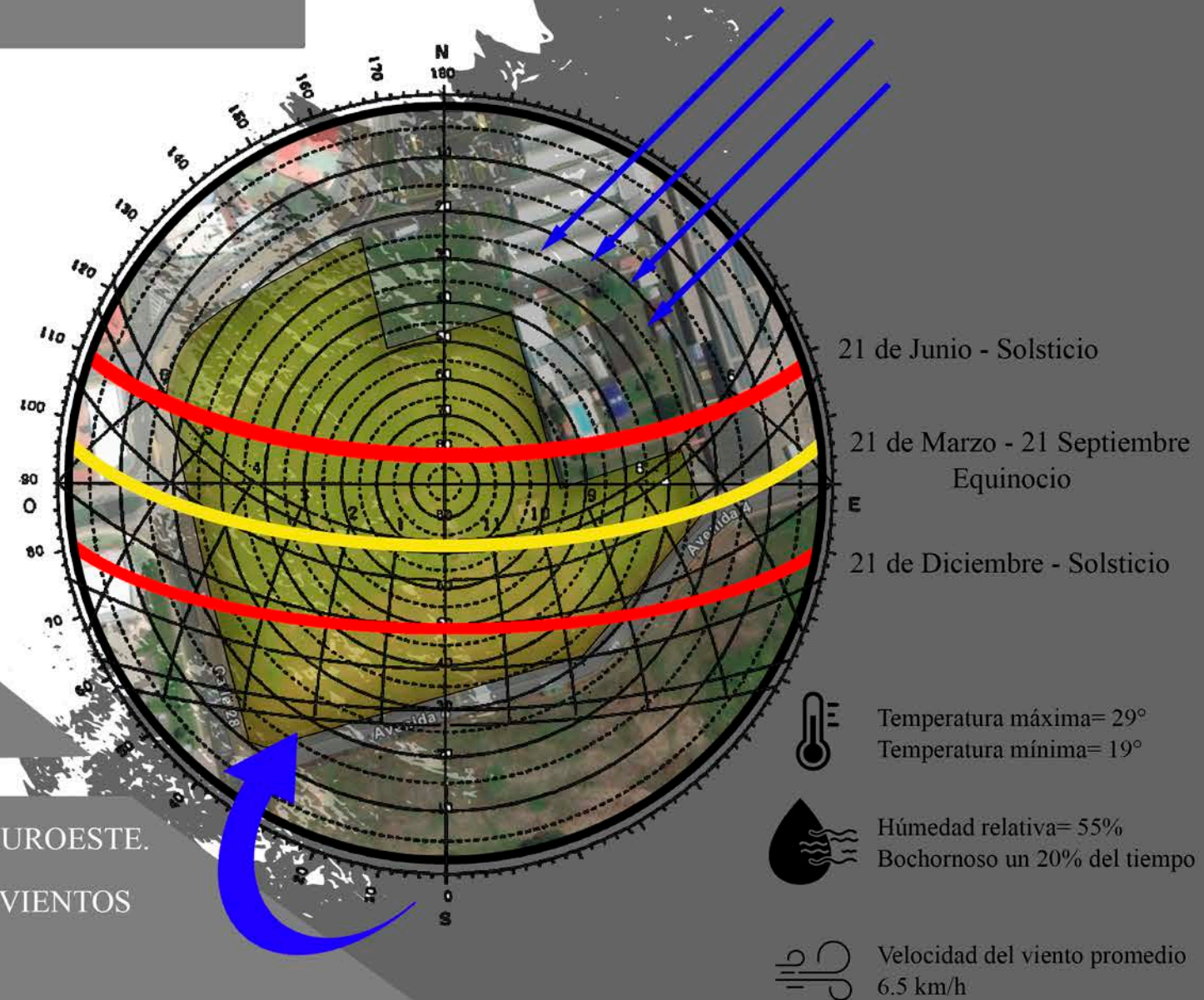


## CLIMA



Se analiza el clima predominante para integrar estrategias pasivas dentro del diseño del proyecto.

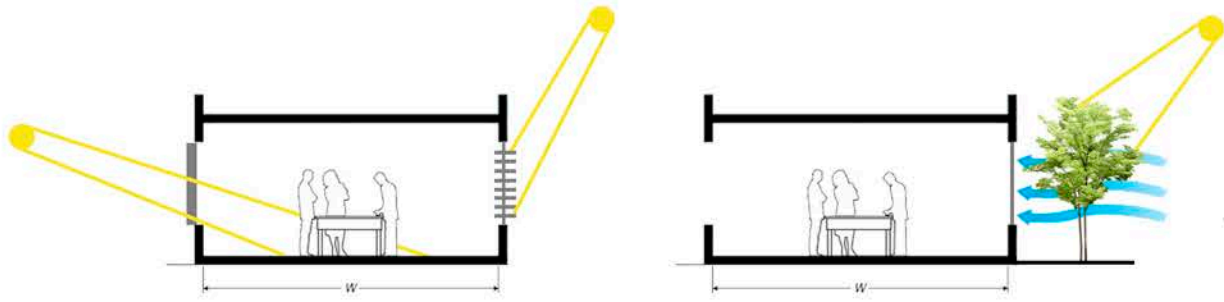
El proyecto se abre hacia el noreste para recibir los vientos predominantes y se cierra hacia el sur para evitar la radiación solar directa. Además se integran parasoles y vegetación como sistemas para mitigar la radiación solar.



## VALORACIONES

- IMPLEMENTACIÓN DE PARASOLES EN FACHADAS SURESTE Y SUROESTE.
- BÚSQUEDA DEL CONFÓRT MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LOS VIENTOS PREDOMINANTES
- INTEGRACIÓN DE PATIOS INTERNOS PARA LA RENOVACIÓN DE AIRE INTERNO.

## ESTRATEGIAS PASIVAS



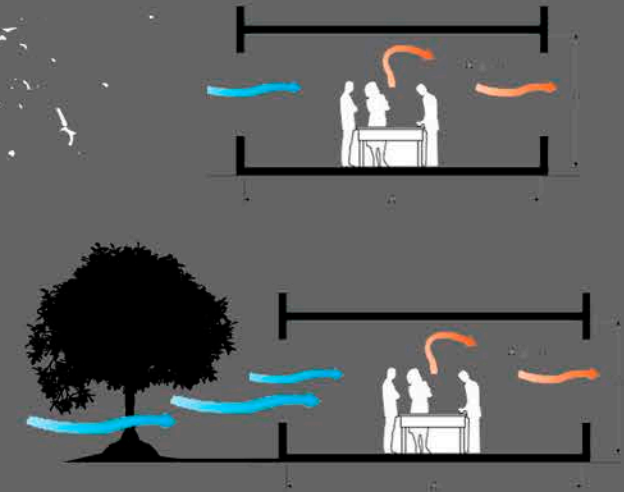
El manejo de la luz en el diseño se vuelve un factor determinante para el confort del espacio. Utilizar elementos como parasoles son buenas alternativas para evitar el ingreso directo de la luz solar y aprovechar sus propiedades

## ILUMINACIÓN NATURAL

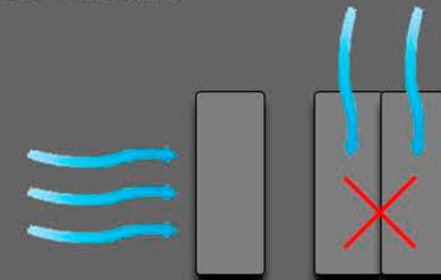
## VALORACIONES

- APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL
- UTILIZACIÓN DE LA VENTILACIÓN CRUZADA
- UTILIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN PARA GENERAR SOMBRAR Y GENERAR CONFÓRT
- UBICACIÓN ESTRATÉGICA DEL EDIFICIO

## VENTILACIÓN CRUZADA



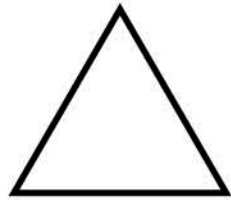
El uso de vegetación como método para renovar y refrescar el aire antes de entrar al edificio es una buena práctica bioclimática



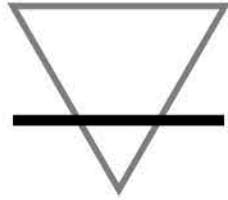
## CONCEPTUALIZACIÓN

### ELEMENTO

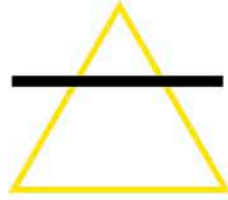
“Parte que, junto con otras, constituye la base de una cosa o un conjunto de cosas **materiales o inmateriales**”



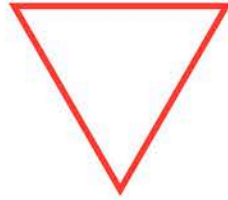
FUEGO  
(INCENDIOS)



TIERRA  
(TERREMOTOS)



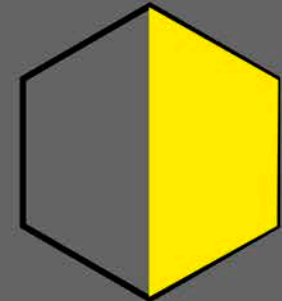
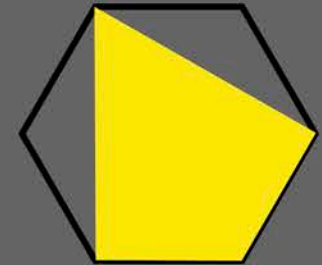
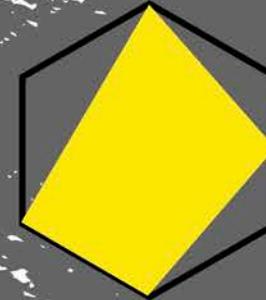
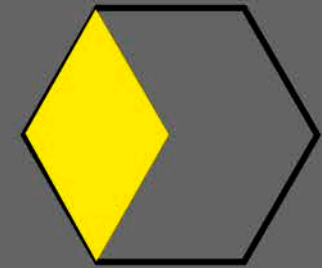
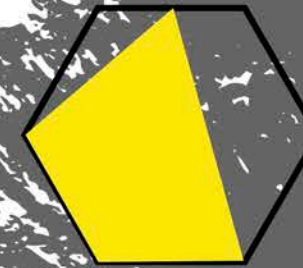
AIRE  
(HURACANES)



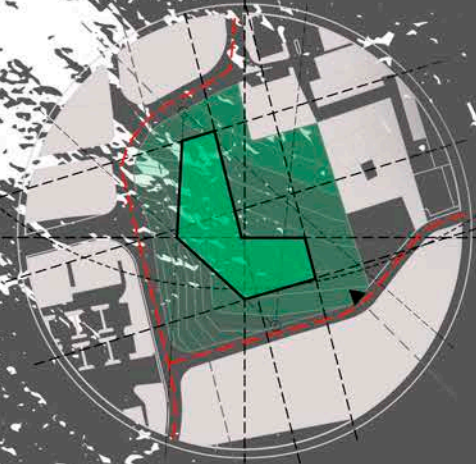
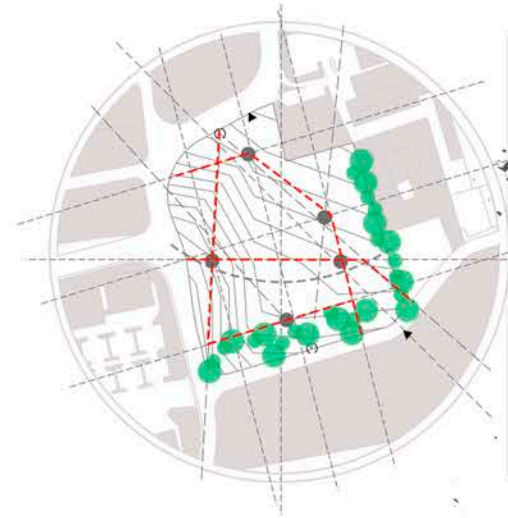
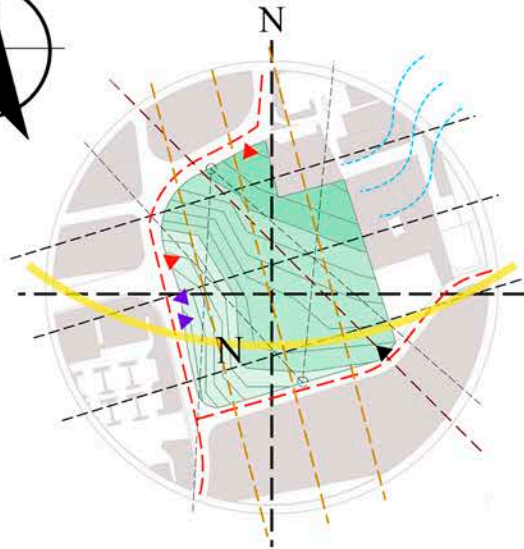
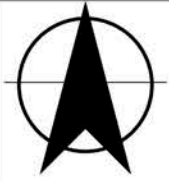
AGUA  
(INUNDACIONES)

## VALORACIONES

LA PROPUESTA USA COMO CONCEPTO EL “ELEMENTO” Y SE RELACIONA DIRECTAMENTE A LOS 4 ELEMENTOS DE LA NATURALEZA, LOS CUALES SE VINCULAN CON EVENTOS NATURALES. CADA ELEMENTO SE IDENTIFICA CON UNA GEOMETRÍA, Y AL ENLAZARLOS SE FORMA UN HEXAGONO. APARTIR DE LA DESCOMPOSICIÓN GEOMÉTRICA DE ESTE ELEMENTO Y LA BÚSQUEDA DE EJES ORDENADORES DEL ENTORNO SE GENERÓ LA PROPUESTA GEOMÉTRICA FINAL.



## ESTRUCTURA DE CAMPO



EL PROYECTO SE COMPONE DE UN SOLO VOLUMEN GENERADO APARTIR DE EJES ORDENADORES Y DEL CONCEPTO,

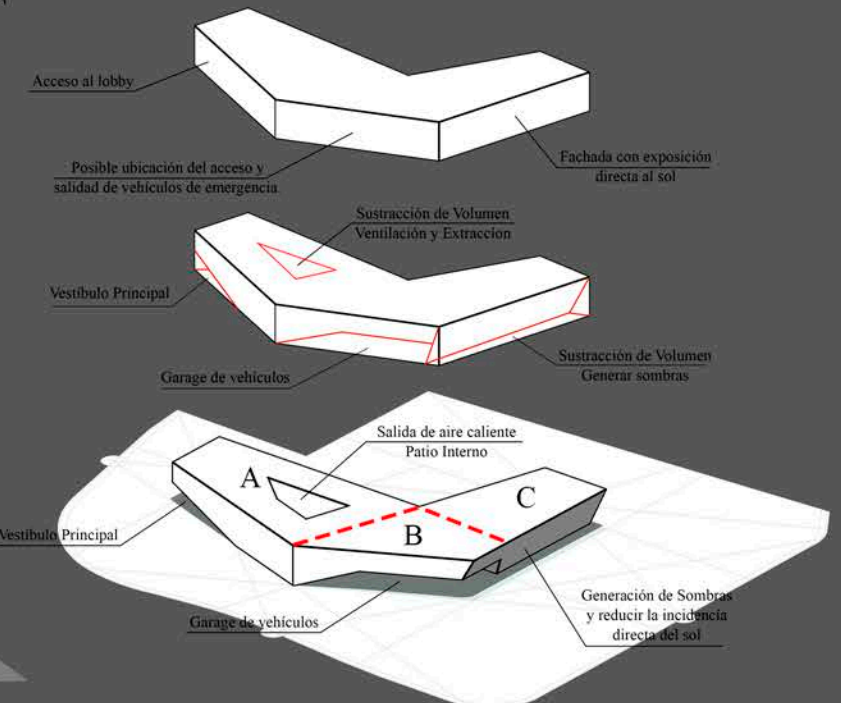
SE PROCEDE A REALIZAR UNA DESCOMPOSICIÓN GEOMÉTRICA DEL VOLUMEN PARA DEFINIR LAS CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO ADECUADO AL SITIO.

## VALORACIONES

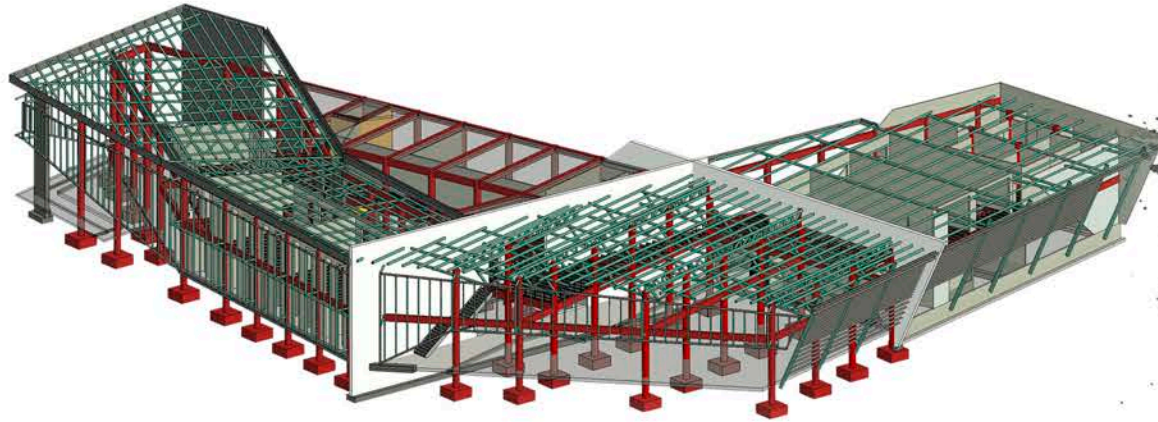
SE DIVIDE EL PROYECTO EN 3 MÓDULOS, EL MÓDULO A (ÁREA PÚBLICA), MÓDULO B (SALA DE MÁQUINAS) Y EL MÓDULO C (ÁREA PRIVADA).

SE ESTABLECE UN PATIO CENTRAL PARA FACILITAR LA RESPIRACIÓN DEL EDIFICIO.

SE DEFINE LA UBICACIÓN DEL ACCESO PRINCIPAL Y LA SALIDA DE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA.



## DISEÑO ESTRUCTURAL

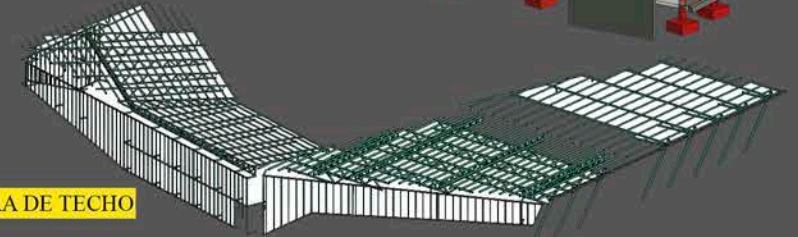


## VALORACIONES

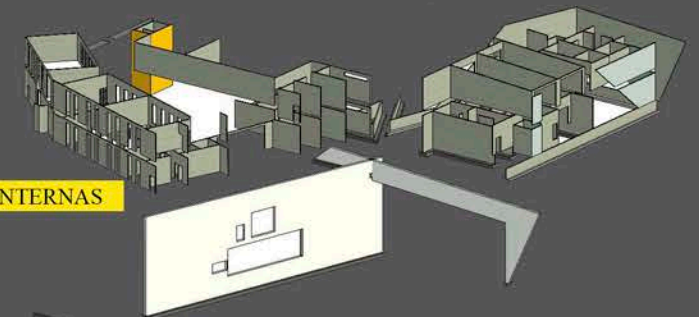
LA ESTRUCTURA SE COMPONE DE COLUMNAS EN CONCRETO CIRCULARES EN EJES @5m AMARRADOS CON VIGAS RECTANGULARES DE CONCRETO. LA ESTRUCTURA DE TECHO ES EN ACERO CON VIGAS AMERICANAS. EL ENTREPISO ES DE VIGUETAS PRETENSADAS @70cm.

LAS DIVISIONES DE PAREDES INTERNAS SON DE MAMPOSTERÍA PARA GENERAR UN SISTEMA INTEGRAL.

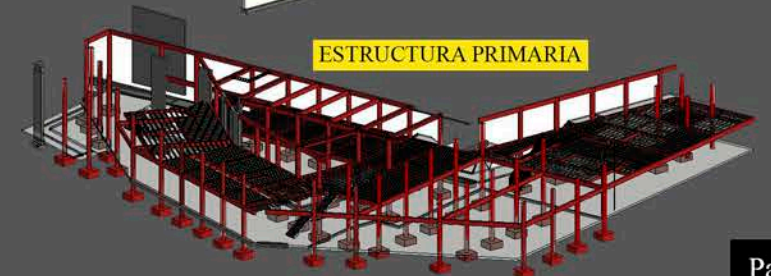
ESTRUCTURA DE TECHO



DIVISIONES INTERNAS



ESTRUCTURA PRIMARIA



## DISEÑO FINAL



## VALORACIONES

EL DISEÑO FINAL PROPONE UNA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA, QUE SE ADAPTA A LAS SITUACIONES DEL ENTORNO, GENERANDO CONFÓRT Y UNA TIPOLOGÍA PROPIA EN LA ZONA.

EL EDIFICIO RESPONDE A UNA NECESIDAD DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DELA ESTACIÓN ACTUAL DEL CANTÓN.



Barrantes-Castillo, Gustavo, Adolfo Quesada-Román, Daniela Campos-Durán, y Katherine Padilla-Umaña. «Indicador de afectación por eventos naturales en el cantón de Alajuela, y su relación con la vulnerabilidad comunal.» *Revista Geográfica de América Central* 3, n.o 59 (30 de noviembre de 2017): 159. <https://doi.org/10.15359/rgac.3-59-6>.

Bomberos de Costa Rica (2021), página oficial del Benémerito cuerpo de bomberos de Costa Rica. Recuperado de: <https://www.bomberos.go.cr/>

Calderón, Cristina Villalibre, Rafael Castro Delgado, y Pedro Ignacio Arcos González. «CONCEPTO DE URGENCIA, EMERGENCIA, CATÁSTROFE Y DESASTRE: REVISIÓN HISTÓRICA Y BIBLIOGRÁFICA», s. f., 25.

Carevic, Nikola, y Luís Ángel Domínguez Moreno. «ARQUITECTURA Y PAISAJE URBANO COMO GLOBALIZACIÓN ESPECÍFICA», s. f., 27.

Domínguez, Luis Ángel, y Francisco Javier Soria. *Pautas de diseño para una arquitectura sostenible*. Barcelona: UPC, 2004.

Gallardo-Frías, Laura. «Siete puntos de análisis en el proceso proyectual», 2014, 11.

García, Claudia, Juan Antonio Carrasco, y Carolina Rojas. «El contexto urbano y las interacciones sociales: dualidad del espacio de actividades de sectores de ingresos altos y bajos en Concepción, Chile». *EURE (Santiago)* 40, n.o 121 (septiembre de 2014): 75-90. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612014000300004>.

Gutiérrez, Andrea. «Elements to (re) built the basic definitions in the transport field», 2012, 14.

Meda, Rosa, Bernardo Moreno-Jiménez, Andrés Palomera, Elva Arias, y Rodrigo Vargas. «La Evaluación del Estrés Traumático Secundario: Estudio Comparado en Bomberos y Paramédicos de los Servicios de Emergencia de Guadalajara, México». *Terapia psicológica* 30, n.o 2 (julio de 2012): 31-41. <https://ing-10.4067/S0718-48082012000200003>.

Moreno, Silverio Hernández. «Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo». (2008): 11.

Saborio Martínez, Carolain. «Subasta Ganadera Regional del Cantón de Turrialba». Tesis, Universidad Hispanoamericana, 2020.

Plataforma Arquitectura (2015), Estación de Bomberos, Gresham, Estados Unidos, Hennebery Eddy Architects. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.com>

Universidad Abierta Interamericana, Argentina, Florencia Rocío Piedimonte, Pablo Domingo Depaula, y Universidad de Buenos Aires, Argentina. «Motivación y valores relativos al trabajo en bomberos voluntarios y remunerados argentinos». *Liberabit: Revista Peruana de Psicología* 24, n.o 2 (30 de diciembre de 2018): 277-94. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2018.v24n2.08>.

Vásquez, Sheily Vallejos, Lidier Esquivel Valverde, y Maureen Hidalgo Madrigal. «HISTÓRICO DE DESASTRES EN COSTA RICA (Febrero 1723 - Setiembre 2012)», s. f., 50.

Ventura, Enrique López, y Carlos Rodríguez Monroy. «Estudio sobre el Liderazgo en los Servicios de Bomberos de España», s. f., 10.

Vivanco, Manuel. «Emergencia: Concepto y método». *Cinta de moebio*, n.o 49 (2014): 31-38. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2014000100004>.

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 01</b> pag.01	<a href="https://www.google.com/search?q=imagenes+de+bomberos">https://www.google.com/search?q=imagenes+de+bomberos</a>	<b>FIGURA 09</b> pag.10	<a href="https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/">https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/</a>	<b>FIGURA 17</b> pag.14	<a href="https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 25</b> pag.17	<a href="https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/</a>
<b>FIGURA 02</b> pag.02	<a href="https://www.google.com/search?q=escudo+de+bomberos+blanco+y+negro">https://www.google.com/search?q=escudo+de+bomberos+blanco+y+negro</a>	<b>FIGURA 10</b> pag.10	<a href="https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/">https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/</a>	<b>FIGURA 18</b> pag.14	<a href="https://www.google.com/search?q=escudo+de+bomberos+blanco+y+negro">https://www.google.com/search?q=escudo+de+bomberos+blanco+y+negro</a>	<b>FIGURA 26</b> pag.17	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 03</b> pag.08	<a href="https://www.google.com/search?q=fotos+de+alajuela">https://www.google.com/search?q=fotos+de+alajuela</a>	<b>FIGURA 11</b> pag.10	<a href="https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 19</b> pag.15	Fuente: Elaboración propia	<b>FIGURA 27</b> pag.17	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 04</b> pag.09	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>	<b>FIGURA 12</b> pag.11	<a href="https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 20</b> pag.16	<a href="https://www.google.com/search?q=EMBLEMA+DE+ALAJUELA">https://www.google.com/search?q=EMBLEMA+DE+ALAJUELA</a>	<b>FIGURA 28</b> pag.17	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 05</b> pag.09	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>	<b>FIGURA 13</b> pag.11	<a href="https://www.google.com/search?q=ACCIDENTES+TERREMOTOS+COSTA+RICA">https://www.google.com/search?q=ACCIDENTES+TERREMOTOS+COSTA+RICA</a>	<b>FIGURA 21</b> pag.16	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>	<b>FIGURA 29</b> pag.17	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 06</b> pag.09	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>	<b>FIGURA 14</b> pag.11	<a href="https://www.google.com/search?q=ACCIDENTES+TERREMOTOS+COSTA+RICA">https://www.google.com/search?q=ACCIDENTES+TERREMOTOS+COSTA+RICA</a>	<b>FIGURA 22</b> pag.16	<a href="https://www.google.com/search?q=mapa+de+costa+rica+png">https://www.google.com/search?q=mapa+de+costa+rica+png</a>	<b>FIGURA 30</b> pag.17	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 07</b> pag.09	<a href="https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/">https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/</a>	<b>FIGURA 15</b> pag.12	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>	<b>FIGURA 23</b> pag.16	<a href="https://www.google.com/search?q=mapa+DE+ALAJUELA+png">https://www.google.com/search?q=mapa+DE+ALAJUELA+png</a>	<b>FIGURA 31</b> pag.18	<a href="https://www.google.com/search?q=escudo+de+bomberos">https://www.google.com/search?q=escudo+de+bomberos</a>
<b>FIGURA 08</b> pag.10	<a href="https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/">https://www.facebook.com/fotosantiguascr/photos/</a>	<b>FIGURA 16</b> pag.13	<a href="https://www.google.com/search?q=imagenes+de+alajuela+aereas">https://www.google.com/search?q=imagenes+de+alajuela+aereas</a>	<b>FIGURA 24</b> pag.16	<a href="https://www.google.com/search?q=mapa+DEL+CANTON++ALAJUELA+png">https://www.google.com/search?q=mapa+DEL+CANTON++ALAJUELA+png</a>	<b>FIGURA 32</b> pag.18	<a href="https://www.google.com/search?q=escudo+cruz+roja">https://www.google.com/search?q=escudo+cruz+roja</a>

# ÍNDICE DE FIGURAS

**FIGURA 33**

pag.18

<https://www.google.com/search?q=escudo+municipalidad+de+alajuela>

**FIGURA 41**

pag.29

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomb-eros+perez+zeledon>

**FIGURA 49**

pag.31

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 57**

pag.10

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 34**

pag.22

<https://www.google.com>

**FIGURA 42**

pag.29

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomb-eros+perez+zeledon>

**FIGURA 50**

pag.31

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 58**

pag.33

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 35**

pag.23

<https://www.google.com/search?q=FOTOS+BOMB-EROS+COSTA+RICA>

**FIGURA 43**

pag.29

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomb-eros+perez+zeledon>

**FIGURA 51**

pag.31

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 59**

pag.33

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 36**

pag.24

<https://www.google.com/search?q=FOTOS+BOMB-EROS+COSTA+RICA>

**FIGURA 44**

pag.29

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomb-eros+perez+zeledon>

**FIGURA 52**

pag.32

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 60**

pag.34

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 37**

pag.27

<https://www.google.com/search?q=Estacion+de+bomb-eros+tibas>

**FIGURA 45**

pag.30

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 53**

pag.32

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 61**

pag.34

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 38**

pag.27

<https://www.google.com/search?q=Estacion+de+bomb-eros+tibas>

**FIGURA 46**

pag.30

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 54**

pag.32

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 62**

pag.34

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 39**

pag.28

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomb-eros+metropolitana+norte>

**FIGURA 47**

pag.30

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 55**

pag.32

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 63**

pag.34

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 40**

pag.28

<https://www.google.com/search?q=estacion+de+bomb-eros+metropolitana+norte>

**FIGURA 48**

pag.31

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 56**

pag.33

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

**FIGURA 64**

pag.35

<https://www.archdaily.cl/search/-cl/projects?q=estacion%20de%20bomberos>

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 65</b> pag.35	<a href="https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&amp;ad_source=jv-header">https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&amp;ad_source=jv-header</a>	<b>FIGURA 73</b> pag.39	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 81</b> pag.45	<a href="https://www.google.es/contexto-urbano">https://www.google.es/contexto-urbano</a>	<b>FIGURA 89</b> pag.49	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 66</b> pag.35	<a href="https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&amp;ad_source=jv-header">https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&amp;ad_source=jv-header</a>	<b>FIGURA 74</b> pag.39	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 82</b> pag.46	<a href="https://www.google.es/arquitectura-bioclimatica">https://www.google.es/arquitectura-bioclimatica</a>	<b>FIGURA 90</b> pag.49	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 67</b> pag.35	<a href="https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&amp;ad_source=jv-header">https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&amp;ad_source=jv-header</a>	<b>FIGURA 75</b> pag.40	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 83</b> pag.47	<a href="https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?">https://www.archdaily.cl/search/-cl/all?</a>	<b>FIGURA 91</b> pag.49	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 68</b> pag.38	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 76</b> pag.40	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 84</b> pag.48	<a href="https://www.google.es">https://www.google.es</a>	<b>FIGURA 92</b> pag.50	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>
<b>FIGURA 69</b> pag.38	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 77</b> pag.40	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 85</b> pag.49	<a href="https://www.google.es/ciclo-de-vida">https://www.google.es/ciclo de vida</a>	<b>FIGURA 93</b> pag.59	<a href="https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos">https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos</a>
<b>FIGURA 70</b> pag.38	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 78</b> pag.42	<a href="https://www.google.es/fotos-vectores-gratis/bomberos-costa-rica">https://www.google.es/fotos-vectores-gratis/bomberos costa rica</a>	<b>FIGURA 86</b> pag.49	<a href="https://www.google.es/impacto-ambiental">https://www.google.es/impacto ambiental</a>	<b>FIGURA 94</b> pag.61	<a href="https://www.google.es/fotos-juan-santamaria-costa-rica">https://www.google.es/fo-tos-juan-santamaria-costa rica</a>
<b>FIGURA 71</b> pag.38	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 79</b> pag.43	<a href="https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos">https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos</a>	<b>FIGURA 87</b> pag.49	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>	<b>FIGURA 95</b> pag.61	<a href="https://www.google.es/fotos-vectores-gratis/bomberos-costa-rica">https://www.google.es/fotos-vectores-gratis/bomberos-costa rica</a>
<b>FIGURA 72</b> pag.39	<a href="https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/">https://www.bomberos.go.cr/-fotosantiguas/</a>	<b>FIGURA 80</b> pag.44	<a href="https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos">https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos</a>	<b>FIGURA 88</b> pag.49	<a href="https://thenounproject.com/">https://thenounproject.com/</a>	<b>FIGURA 96</b> pag.62	<a href="https://www.google.es/mapas-de-costa-rica">https://www.google.es-/mapas-de-costa-rica</a>

# ÍNDICE DE FIGURAS

**FIGURA 97**

pag.62

<https://www.google.es/ mapas-de-costa-rica-canton-alajuela>

**FIGURA 105**

pag.64

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 113**

pag.68

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 121**

pag.83

<https://www.rosenbauer.com/es/lam/rosenbauer-world/- vehiculos-de-extincion-de-incendios-industriales-especiales>

**FIGURA 98**

pag.62

<https://www.google.es/ mapas-de-costa-rica-distrito-alajuela>

**FIGURA 106**

pag.64

<https://www.google.es/fotos-vectores-gratis/bomberos-costa-rica>

**FIGURA 114**

pag.78

<https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos>

**FIGURA 122**

pag.84

<https://www.rosenbauer.com/es/lam/rosenbauer-world/- vehiculos-de-extincion-de-incendios-industriales-especiales>

**FIGURA 99**

pag.63

<https://www.google.es/estaciones-de-bomberos-costa-rica>

**FIGURA 107**

pag.65

<https://www.google.es/fotos-vectores-gratis/bomberos-costa-rica>

**FIGURA 115**

pag.78

<https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos>

**FIGURA 123**

pag.86

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 100**

pag.63

<https://www.google.es/estaciones-de-bomberos-costa-rica>

**FIGURA 108**

pag.66

<https://www.bomberos.go.cr/>

**FIGURA 116**

pag.81

<https://www.rosenbauer.com/es/lam/rosenbauer-world/- vehiculos-de-extincion-de-incendios-industriales-especiales>

**FIGURA 124**

pag.86

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 101**

pag.63

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 109**

pag.66

<https://www.bomberos.go.cr/>

**FIGURA 117**

pag.81

<https://www.google.es/unidades-extintoras-costa-rica>

**FIGURA 125**

pag.86

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 102**

pag.63

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 110**

pag.67

<https://www.google.es/fotos-vectores-gratis/bomberos-costa-rica>

**FIGURA 118**

pag.82

<https://www.rosenbauer.com/es/lam/rosenbauer-world/- vehiculos-de-extincion-de-incendios-industriales-especiales>

**FIGURA 126**

pag.86

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 103**

pag.64

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 111**

pag.68

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 119**

pag.82

<https://www.rosenbauer.com/es/lam/rosenbauer-world/- vehiculos-de-extincion-de-incendios-industriales-especiales>

**FIGURA 127**

pag.86

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 104**

pag.64

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 112**

pag.68

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 120**

pag.83

<https://www.rosenbauer.com/es/lam/rosenbauer-world/- vehiculos-de-extincion-de-incendios-industriales-especiales>

**FIGURA 128**

pag.78

<https://thenounproject.com/>

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 129

pag.86

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 137

pag.90

<https://google.com/cuarto-de-maquinas-bomberos>

FIGURA 145

pag.95

<https://google.com/cafeterias>

FIGURA 153

pag.99

[https://google.com/mapas de costa rica-alajuela](https://google.com/mapas-de-costa-rica-alajuela)

FIGURA 130

pag.86

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 138

pag.91

<https://google.com/gimnasios>

FIGURA 146

pag.96

[https://google.com/salas-de-capacitación](https://google.com/salas-de-capacitacion)

FIGURA 154

pag.99

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 131

pag.86

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 139

pag.92

[https://google.com/salas-de-capacitación](https://google.com/salas-de-capacitacion)

FIGURA 147

pag.96

<https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/bomberos>

FIGURA 155

pag.99

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 132

pag.86

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 140

pag.94

<https://google.com/estacion-de-bomberos-alajuela>

FIGURA 148

pag.96

<https://google.com/primeros-auxilios>

FIGURA 156

pag.99

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 133

pag.86

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 141

pag.94

[https://www.archdaily.cl/search/cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&ad\\_source=jv-header](https://www.archdaily.cl/search/cl/all?q=estaciones%20de%20bomberos&ad_source=jv-header)

FIGURA 149

pag.96

<https://www.google.es/entrenamientos-bomberos-costa-rica>

FIGURA 157

pag.99

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 134

pag.86

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 142

pag.94

<https://google.com/estacion-de-bomberos-costa-rica>

FIGURA 150

pag.99

[https://google.com/mapas de costa rica](https://google.com/mapas-de-costa-rica)

FIGURA 158

pag.99

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 135

pag.88

<https://google.com/dormitorios-bomberos>

FIGURA 143

pag.95

<https://google.com/dormitorios-bomberos>

FIGURA 151

pag.99

[https://google.com/mapas de costa rica-alajuela](https://google.com/mapas-de-costa-rica-alajuela)

FIGURA 159

pag.99

<https://thenounproject.com/>

FIGURA 136

pag.89

<https://google.com/oficinas-bomberos>

FIGURA 144

pag.95

<https://google.com/gimnasios>

FIGURA 152

pag.99

[https://google.com/mapas de costa rica-alajuela](https://google.com/mapas-de-costa-rica-alajuela)

FIGURA 160

pag.99

<https://thenounproject.com/>

# ÍNDICE DE FIGURAS

**FIGURA 161**  
pag.100

<https://google.com/tipos-de-sue-lo-imagenes>

**FIGURA 169**  
pag.103

Fuente:propia

**FIGURA 177**  
pag.104

<https://www.munialajuela.go.cr/>

**FIGURA 185**  
pag.107

Fuente:propia

**FIGURA 162**  
pag.100

Fuente:propia

**FIGURA 170**  
pag.103

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 178**  
pag.104

<https://www.munialajuela.go.cr/>

**FIGURA 186**  
pag.107

Fuente:propia

**FIGURA 163**  
pag.101

<https://google.com/mapas de costa rica-alajuela>

**FIGURA 171**  
pag.103

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 179**  
pag.105

Fuente:propia

**FIGURA 187**  
pag.107

Fuente:propia

**FIGURA 164**  
pag.101

<https://google.com/mapas de costa rica-alajuela>

**FIGURA 172**  
pag.103

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 180**  
pag.105

Fuente:propia

**FIGURA 188**  
pag.108

Fuente:propia

**FIGURA 165**  
pag.101

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 173**  
pag.103

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 181**  
pag.106

Fuente:propia

**FIGURA 189**  
pag.108

Fuente:propia

**FIGURA 166**  
pag.101

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 174**  
pag.103

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 182**  
pag.106

Fuente:propia

**FIGURA 190**  
pag.109

Fuente:propia

**FIGURA 167**  
pag.102

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 175**  
pag.103

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 183**  
pag.107

Fuente:propia

**FIGURA 191**  
pag.110

Fuente:propia

**FIGURA 168**  
pag.102

<https://www.mide-plan.go.cr/indice-desarrollo-social>

**FIGURA 176**  
pag.103

Fuente:propia

**FIGURA 184**  
pag.107

<https://google.com/estacion-de-bomberos-alajuela>

**FIGURA 192**  
pag.110

Fuente:propia

# ÍNDICE DE FIGURAS

**FIGURA 193**  
pag. 110

Fuente:propia

**FIGURA 201**  
pag. 112

Fuente:propia

**FIGURA 209**  
pag. 113

<https://www.google.com/>

**FIGURA 217**  
pag. 114

<https://www.google.com/estrategias-pasivas>

**FIGURA 194**  
pag. 111

Fuente:propia

**FIGURA 202**  
pag. 112

Fuente:propia

**FIGURA 210**  
pag. 113

<https://www.google.com/>

**FIGURA 218**  
pag. 115

Fuente:propia

**FIGURA 195**  
pag. 111

Fuente:propia

**FIGURA 203**  
pag. 112

Fuente:propia

**FIGURA 211**  
pag. 113

<https://www.google.com/>

**FIGURA 219**  
pag. 115

Fuente:propia

**FIGURA 196**  
pag. 111

Fuente:propia

**FIGURA 204**  
pag. 112

Fuente:propia

**FIGURA 212**  
pag. 113

<https://www.google.com/>

**FIGURA 220**  
pag. 115

Fuente:propia

**FIGURA 197**  
pag. 111

Fuente:propia

**FIGURA 205**  
pag. 113

Fuente:propia

**FIGURA 213**  
pag. 114

Fuente:propia

**FIGURA 221**  
pag. 115

Fuente:propia

**FIGURA 198**  
pag. 111

Fuente:propia

**FIGURA 206**  
pag. 113

Fuente:propia

**FIGURA 214**  
pag. 114

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 222**  
pag. 115

Fuente:propia

**FIGURA 199**  
pag. 111

Fuente:propia

**FIGURA 207**  
pag. 113

Fuente:propia

**FIGURA 215**  
pag. 114

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 223**  
pag. 115

Fuente:propia

**FIGURA 200**  
pag. 111

Fuente:propia

**FIGURA 208**  
pag. 113

Fuente:propia

**FIGURA 216**  
pag. 114

<https://thenounproject.com/>

**FIGURA 224**  
pag. 116

<https://www.google.com/estrategias-pasivas>

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 225

pag. 116

<https://www.google.com/estrategias-pasivas>

FIGURA 233

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 241

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 249

pag. 122

Fuente:propia

FIGURA 226

pag. 116

<https://www.google.com/estrategias-pasivas>

FIGURA 234

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 242

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 250

pag. 122

Fuente:propia

FIGURA 227

pag. 116

<https://www.google.com/estrategias-pasivas>

FIGURA 235

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 243

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 251

pag. 122

Fuente:propia

FIGURA 228

pag. 117

<https://www.google.com/estrategias-pasivas>

FIGURA 236

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 244

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 252

pag. 122

Fuente:propia

FIGURA 229

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 237

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 245

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 253

pag. 122

Fuente:propia

FIGURA 230

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 238

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 246

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 254

pag. 123

Fuente:propia

FIGURA 231

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 239

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 247

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 255

pag. 123

Fuente:propia

FIGURA 232

pag. 117

<https://www.google.com/>

FIGURA 240

pag. 120

Fuente:propia

FIGURA 248

pag. 121

Fuente:propia

FIGURA 256

pag. 123

Fuente:propia

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 257 pag. 124	Fuente:propia	FIGURA 265 pag. 129	Fuente:propia	FIGURA 273 pag. 135	Fuente:propia	FIGURA 281 pag. 139	Fuente:propia
FIGURA 258 pag. 124	Fuente:propia	FIGURA 266 pag. 130	Fuente:propia	FIGURA 274 pag. 136	Fuente:propia	FIGURA 282 pag. 140	Fuente:propia
FIGURA 259 pag. 124	Fuente:propia	FIGURA 267 pag. 131	Fuente:propia	FIGURA 275 pag. 136	Fuente:propia	FIGURA 283 pag. 140	Fuente:propia
FIGURA 260 pag. 124	Fuente:propia	FIGURA 268 pag. 132	Fuente:propia	FIGURA 276 pag. 137	Fuente:propia	FIGURA 284 pag. 141	Fuente:propia
FIGURA 261 pag. 125	Fuente:propia	FIGURA 269 pag. 133	Fuente:propia	FIGURA 277 pag. 137	Fuente:propia	FIGURA 285 pag. 142	Fuente:propia
FIGURA 262 pag. 126	Fuente:propia	FIGURA 270 pag. 134	Fuente:propia	FIGURA 278 pag. 138	Fuente:propia	FIGURA 286 pag. 143	Fuente:propia
FIGURA 263 pag. 127	Fuente:propia	FIGURA 271 pag. 134	Fuente:propia	FIGURA 279 pag. 138	Fuente:propia	FIGURA 287 pag. 143	<a href="https://www.google.com/-search?q=salidas+de+emergencia+se%C3%B1alizacion">https://www.google.com/-search?q=salidas+de+emergencia+se%C3%B1alizacion</a>
FIGURA 264 pag. 128	Fuente:propia	FIGURA 272 pag. 135	Fuente:propia	FIGURA 280 pag. 139	Fuente:propia	FIGURA 288 pag. 143	<a href="https://www.google.com/-search?q=salidas+de+emergencia+se%C3%B1alizacion">https://www.google.com/-search?q=salidas+de+emergencia+se%C3%B1alizacion</a>

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 289  
pag. 143

<https://www.google.com/search?q=salidas+de+emergencia+se%C3%B1alizacion>

FIGURA 297  
pag. 147

Fuente:propia

FIGURA 305  
pag. 152

Fuente:propia

FIGURA 313  
pag. 158

Fuente:propia

FIGURA 290  
pag. 143

<https://www.google.com/search?q=salidas+de+emergencia+se%C3%B1alizacion>

FIGURA 298  
pag. 148

Fuente:propia

FIGURA 306  
pag. 153

Fuente:propia

FIGURA 291  
pag. 143

<https://www.google.com/search?q=salidas+de+emergencia+se%C3%B1alizacion>

FIGURA 299  
pag. 148

Fuente:propia

FIGURA 307  
pag. 154

Fuente:propia

FIGURA 292  
pag. 144

Fuente:propia

FIGURA 300  
pag. 148

Fuente:propia

FIGURA 308  
pag. 155

Fuente:propia

FIGURA 293  
pag. 145

Fuente:propia

FIGURA 301  
pag. 148

Fuente:propia

FIGURA 309  
pag. 156

Fuente:propia

FIGURA 294  
pag. 146

Fuente:propia

FIGURA 302  
pag. 149

Fuente:propia

FIGURA 310  
pag. 157

Fuente:propia

FIGURA 295  
pag. 147

Fuente:propia

FIGURA 303  
pag. 150

Fuente:propia

FIGURA 311  
pag. 158

Fuente:propia

FIGURA 296  
pag. 147

Fuente:propia

FIGURA 304  
pag. 151

Fuente:propia

FIGURA 312  
pag. 158

Fuente:propia

