



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

“Diseño arquitectónico de una Estación de Bomberos en el distrito de San Juan de  
Lurigancho 2020”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**ARQUITECTO**

**AUTORES:**

Huayhuas López, Eder Raúl ([ORCID: 0000-0003-3935-6779](https://orcid.org/0000-0003-3935-6779))

Raza Cruz, Esther Lot ([ORCID: 0000-0001-5089-7088](https://orcid.org/0000-0001-5089-7088))

**ASESORES:**

Dr. Harry Cubas Aliaga ([ORCID: 0000-0003-0006-4728](https://orcid.org/0000-0003-0006-4728))

Mgtr. Arq. Carla Basto Hospina ([ORCID: 0000-0002-5059-5933](https://orcid.org/0000-0002-5059-5933))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

**LIMA – PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

A mis hijos Piero y Keydy Portal Raza, por su comprensión y apoyo incondicional.

## **Agradecimiento**

A Dios, por permitirnos nacer en este mundo hermoso y darnos la oportunidad de escalar un peldaño más en la vida profesional.

Agradecemos enormemente a la Universidad César Vallejo, por permitirnos ser parte de su plana institucional.

Al Dr. Arq. Teddy Esteves Saldaña Director de la Escuela de Arquitectura por demostrar una ética intachable en sus labores académicas.

A nuestros asesores Dr. Arq. Harry Cubas Aliaga y Mgtr. Arq. Carla Basto Hospina nuestros asesores y guías por compartir sus conocimientos durante el desarrollo del estudio.

A nuestras familias por su amor, comprensión y por su apoyo incondicional.

## Índice de contenido

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenido.....	iii
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen .....	xi
Abstract.....	xii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Objetivos del Proyecto.....	3
1.2.1. Objetivo General .....	3
1.2.2. Objetivos Específicos .....	3
<b>II. MARCO ANÁLOGO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares.....	5
2.1.1. Cuadro síntesis de los casos estudiados.....	6
2.1.2. Matriz comparativa de aportes de casos .....	10
<b>III. MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>11</b>
3.1. Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos aplicados en la Propuesta Urbano Arquitectónica.....	12
<b>IV. FACTOR DE DISEÑO .....</b>	<b>14</b>
4.1. CONTEXTO.....	15
4.1.1. Lugar.....	15
4.1.2. Condiciones bioclimáticas.....	16
4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....	18
4.2.1. Aspectos cualitativos .....	18
4.2.1.1. Tipos de usuarios y necesidades.....	18
4.2.2. Aspectos cuantitativos .....	22

4.2.2.1. Cuadro de áreas .....	22
4.3. ANÁLISIS DE TERRENO .....	25
4.3.1. Ubicación del terreno .....	25
4.3.2. Topografía del terreno .....	27
4.3.3. Morfología del terreno.....	28
4.3.4. Estructura urbana.....	30
4.3.5. Vialidad y Accesibilidad .....	30
4.3.6. Relación con el entorno .....	33
4.3.7. Parámetros urbanísticos y edificatorios.....	34
<b>V. PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO .....</b>	<b>35</b>
5.1. CONCEPCIÓN DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO.....	36
5.1.1. Ideograma conceptual.....	36
5.1.2. Criterios de diseño.....	38
5.1.3. Partido Arquitectónico.....	38
5.2. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN .....	39
5.3. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO .....	40
5.3.1. Plano de Ubicación y Localización .....	40
5.3.2. Plano Perimétrico – Topográfico (Esc. Indicada) .....	41
5.3.3. Plano General .....	42
5.3.4. Planos de Distribución por Sectores y Niveles.....	43
5.3.5. Plano de Elevaciones por Sectores .....	45
5.3.6. Plano de Cortes por Sectores.....	46
5.3.7. Plano de Detalles Arquitectónicos.....	47
5.3.8. Plano de Detalles Constructivos.....	49
5.3.9. Planos de Seguridad .....	51
5.3.9.1. Plano de señalética .....	51
5.3.9.2. Plano de evacuación .....	53
5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....	55
5.5. PLANOS DE ESPECIALIDADES DEL PROYECTO (SECTOR ELEGIDO) .....	64
5.5.1. PLANOS BÁSICOS DE ESTRUCTURAS.....	64
5.5.1.1. Plano de Cimentación.....	64
5.5.1.2. Planos de estructura de losas y techos.....	65
5.5.2. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES SANITARIAS .....	67

5.5.2.1. Planos de distribución de redes de agua potable y contra incendio por niveles.....	67
5.5.2.2. Planos de distribución de redes de desagüe y pluvial por niveles.....	69
5.5.3. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES ELECTRO MECÁNICAS .....	71
5.5.3.1. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes).....	71
5.6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA .....	75
5.6.1. Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto) .....	75
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	77
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	80
<b>REFERENCIAS</b> .....	83
<b>ANEXOS</b> .....	89
Normatividad y parámetros edificatorios y urbanísticos .....	90
Ficha de Análisis de casos .....	91
Tablas y cuadros de pre dimensionamiento estructurales y/o de instalaciones que demanda cada uno de los proyectos según sea el caso. ....	95
Documentos y Figuras necesarias que amplíen o argumenten el cuerpo del Informe..	121
Especificaciones Técnicas .....	122

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos.</i> .....	12
<b>Tabla 2</b> <i>Usuario permanente de la estación de bomberos.</i> .....	19
<b>Tabla 3</b> <i>Caracterización y Necesidades de Usuarios</i> .....	21
<b>Tabla 4</b> <i>Programa arquitectónico - estación de bombero.</i> .....	22
<b>Tabla 5</b> <i>Cuadro normativo del terreno del proyecto.</i> .....	34
<b>Tabla 6</b> <i>Cuadro normativo.</i> .....	63
<b>Tabla 7</b> <i>Cuadro normativo del terreno del proyecto.</i> .....	90
<b>Tabla 8</b> <i>Relación de Aforos.</i> .....	96
<b>Tabla 9</b> <i>Relación de Aforos.</i> .....	97
<b>Tabla 10</b> <i>Aforo 3° Piso – Torre de bomberos.</i> .....	98
<b>Tabla 11</b> <i>Aforo 4° Piso – Torre de bomberos.</i> .....	99
<b>Tabla 12</b> <i>Aforo 5° piso – Torre de bomberos.</i> .....	99
<b>Tabla 13</b> <i>Aforo SS.HH. y vestuarios.</i> .....	100
<b>Tabla 14</b> <i>Aforo 1° Piso – Servicios Generales.</i> .....	101
<b>Tabla 15</b> <i>Aforo 2° piso – zona de descanso.</i> .....	101
<b>Tabla 16</b> <i>Aforo 1° piso – mantenimiento y almacenamiento.</i> .....	102
<b>Tabla 17</b> <i>Aforo total y máximo computable de la edificación.</i> .....	106
<b>Tabla 18</b> <i>Cálculo de valores unitarios.</i> .....	120
<b>Tabla 19</b> <i>Presupuesto de valores unitarios del proyecto.</i> .....	120

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro. ....	6
<b>Figura 2</b> Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro. ....	7
<b>Figura 3</b> Estación de Bomberos de Maastricht. ....	8
<b>Figura 4</b> Estación de Bomberos de Maastricht. ....	9
<b>Figura 5</b> Matriz comparativa de aportes de los casos estudiados .....	10
<b>Figura 6</b> Contexto urbano. ....	15
<b>Figura 7</b> Contexto inmediato. ....	16
<b>Figura 8</b> Contexto ambiental. ....	17
<b>Figura 9</b> Factores climáticos. ....	17
<b>Figura 10</b> Factores ambientales. ....	18
<b>Figura 11</b> Usuarios de la estación de bomberos San Juan De Lurigancho. ....	19
<b>Figura 12</b> Ubicación del terreno. ....	25
<b>Figura 13</b> Ubicación del terreno. ....	26
<b>Figura 14</b> Corte topográfico A. ....	27
<b>Figura 15</b> Corte topográfico B. ....	28
<b>Figura 16</b> Morfología del lote. ....	29
<b>Figura 17</b> Perímetros del lote. ....	29
<b>Figura 18</b> Estructura urbana. ....	30
<b>Figura 19</b> Viabilidad y accesibilidad. ....	32
<b>Figura 20</b> Secciones de vías en SJL – entorno del proyecto. ....	32
<b>Figura 21</b> Secciones de vías en entorno del proyecto estación de bomberos. ....	33
<b>Figura 22</b> Principales avenidas y equipamientos que relacionados al entorno. ....	33
<b>Figura 23</b> Concepción del proyecto urbano arquitectónico. ....	36
<b>Figura 24</b> Conceptualización del objeto urbano arquitectónico. ....	37
<b>Figura 25</b> Esquema conceptual. ....	37
<b>Figura 26</b> De lo abstracto a lo volumétrico .....	38
<b>Figura 27</b> Plano de zonificación de planta general .....	39
<b>Figura 28</b> Plano de Ubicación y Localización. ....	40
<b>Figura 29</b> Plano Perimétrico – Topográfico .....	41
<b>Figura 30</b> Plot Plan .....	42
<b>Figura 31</b> Planos de Distribución por Sectores y Niveles. ....	43
<b>Figura 32</b> Planos de Distribución por Sectores y Niveles. ....	44

<b>Figura 33</b> <i>Plano de Elevaciones por sectores.</i> .....	45
<b>Figura 34</b> <i>Plano de Cortes por sectores.</i> .....	46
<b>Figura 35</b> <i>Plano de detalle de baños</i> .....	47
<b>Figura 36</b> <i>Plano de detalle de cocina</i> .....	48
<b>Figura 37</b> <i>Plano de detalles constructivos (01)</i> .....	49
<b>Figura 38</b> <i>Plano de detalles constructivos (02)</i> .....	50
<b>Figura 39</b> <i>Plano de señalética 01</i> .....	51
<b>Figura 40</b> <i>Plano de señalética 02</i> .....	52
<b>Figura 41</b> <i>Plano de evacuación 01</i> .....	53
<b>Figura 42</b> <i>Plano de evacuación 02</i> .....	54
<b>Figura 43</b> <i>Ubicación geográfica.</i> .....	56
<b>Figura 44</b> <i>Ubicación del proyecto.</i> .....	56
<b>Figura 45</b> <i>Plano de Cimentación.</i> .....	64
<b>Figura 46</b> <i>Planos de estructura de losas y techos del 1er. Piso.</i> .....	65
<b>Figura 47</b> <i>Planos de estructura de losas y techos de 2do. a 5to. Piso.</i> .....	66
<b>Figura 48</b> <i>Planos a nivel de desarrollo básicos de instalaciones sanitarias.</i> .....	67
<b>Figura 49</b> <i>Planos de distribución de redes de agua potable por niveles.</i> .....	68
<b>Figura 50</b> <i>Planos de distribución de redes de desagüe por niveles.</i> .....	69
<b>Figura 51</b> <i>Planos de distribución de redes de desagüe por niveles.</i> .....	70
<b>Figura 52</b> <i>Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes)</i> .....	71
<b>Figura 53</b> <i>Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes)</i> <i>(02)</i> .....	72
<b>Figura 54</b> <i>Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes)</i> <i>(03)</i> .....	73
<b>Figura 55</b> <i>Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes)</i> <i>(04)</i> .....	74
<b>Figura 56</b> <i>Torre de bombero, ingreso principal a administración.</i> .....	75
<b>Figura 57</b> <i>Vista isométrica de estación de bomberos, intersección Wiese.</i> .....	75
<b>Figura 58</b> <i>Vista isométrica de la Av. El Bosque.</i> .....	76
<b>Figura 59</b> <i>Vista del patio de estación de bomberos.</i> .....	76
<b>Figura 60</b> <i>Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro.</i> .....	91
<b>Figura 61</b> <i>Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro.</i> .....	92

<b>Figura 45</b> <i>Estación de Bomberos de Maastricht</i> .....	93
<b>Figura 63</b> <i>Estación de Bomberos de Maastricht</i> .....	94
<b>Figura 64</b> <i>Rutas de evacuación (01)</i> .....	107
<b>Figura 65</b> <i>Rutas de evacuación (02)</i> .....	107
<b>Figura 66</b> <i>Cuadro de valores unitarios oficiales de edificaciones para la costa</i> .....	119

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación denominado, diseño arquitectónico de una estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho, se justifica en la necesidad que requiere la población, de contar con una estación de bomberos, habilitado para atender eventualidades de incendios, cumpliendo con los requerimientos técnicos normativos para su óptimo funcionamiento. En la investigación se abordó fundamentos teóricos como: edificación de una estación de bomberos, análisis estructural, elementos del diseño arquitectónico, análisis de necesidades en una estación de bomberos y arquitectura ecológica. Conceptualmente el diseño arquitectónico se sustenta en el valor de la solidaridad que, une, mueve, adhiere, acciona solo por el deseo de servir a la ciudadanía. El proyecto estación de bomberos está ubicado en la Urb. Canto Rey, Av. El Bosque 339, intersección con la Av. Fernando Wiese distrito de San Juan de Lurigancho y la condición que tiene el terreno del proyecto es zona de reglamentación especial. Finalmente, se obtiene un proyecto de diseño arquitectónico ubicado en un entorno orientado a satisfacer la demanda de emergencias de siniestros, mejorando el entorno inmediato del proyecto, contribuyendo la disminución del impacto ambiental y logrando diseñar espacios indicados de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

**Palabras Clave:** Bomberos, diseño, emergencia, estación, incendio

## **Abstract**

The present research work called, architectural design of a fire station in the district of San Juan de Lurigancho, is justified by the need that the population requires, to have a fire station, enabled to attend fire eventualities, complying with the regulatory technical requirements for optimal operation. The research addressed theoretical foundations such as: building a fire station, structural analysis, elements of architectural design, needs analysis in a fire station and ecological architecture. Conceptually, the architectural design is based on the value of solidarity that, unites, moves, adheres, acts only by the desire to serve the citizens. The fire station project is located in Urb. Canto Rey, Av. El Bosque 339, intersection with Av. Fernando Wiesse in the San Juan de Lurigancho district and the condition of the project's land is a special regulation area. Finally, an architectural design project is obtained located in an environment oriented to satisfy the demand for claims emergencies, improving the immediate environment of the project, contributing to the reduction of environmental impact and managing to design suitable spaces according to the needs of the users.

**Keywords:** Firefighters, design, emergency, station, fire

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Planteamiento del problema**

Una unidad de compañía de bomberos es el ente máximo en resolver, desarrollar, prevenir y controlar incendios en diferentes escalas o niveles, realizando acciones de salvatajes en todas sus modalidades y emergencias médicas. Esta premisa nos invita plantear la problemática señalando que en la actualidad en el mundo existe ocurrencias de incendios a cada instante, producto de conflictos armados, deliberaciones sociales, impactos y cambios medioambientales, accidentes de equipos motorizados, desacato de las ordenes de prevención y seguridad, negligencia humana en la manipulación de equipos eléctricos, sistemas y redes completas de regulación de gas y aire para el control de los procesos industriales de combustión. Estos son Fenómenos y causas que exigen la presencia y participación oportuna, activa, eficaz y eficiente de aquellos profesionales altruistas del uniforme rojo que salvan vidas a cambio de nada. Y, es por ello, la preocupación de generar un proyecto de “Diseño arquitectónico de una estación de bomberos, en el distrito de San Juan de Lurigancho 2020”.

En los países desarrollados del mundo, se evidencia la presencia de Unidades Especiales de Formación y Capacitación de Bomberos, y como en otras profesiones, o actividades laborales, los criterios para el buen desempeño y manejo de situaciones, es preciso contar con una certificación que garantice, idoneidad y capacidad práctica en afrontar riesgos de emergencia de alto nivel. Es así que en Europa específicamente en Inglaterra, Suecia, Dinamarca y en los países escandinavos, hay organizaciones que funcionan como escuelas de adiestramiento y enseñanza, llamados en esos lugares como laboratorios de fuego. Estos centros de preparación, realizan operaciones de alto riesgo, experimentando con materiales altamente inflamables y sistemas de regulación de gas y aire, y con toda esta parafernalia de pruebas, el humano valeroso constata en la práctica la validez de su ejercicio y entrenamiento para mitigar y prevenir cualquier evento ocasionado por el fuego. Sin salir de este apartado, damos cuenta que en el mismo continente europeo existe alrededor de treinta países que conforman el Comité Técnico Internacional de Prevención y Extinción del Fuego (CTFI). Y en España el Departamento de Bomberos de la Comunidad de Madrid, es una de las unidades de Formación más avanzada que existe en España y en Europa.

Así como en antiguo continente, Asia también cuenta con su organismo denominado Asian Pacific Fire Safety Association (APAC) con los mismos objetivos universales de salvar vidas de medio de llamas. Entretanto en América Latina, el cuerpo de bomberos está

agrupado en La Organización Iberoamericana de Protección contra Incendios (OPCI), unidad que imparte cursos de capacitaciones continuadas para integrantes de las compañías de bomberos, con el propósito de desarrollar proyectos de sostenibilidad del medio ambiente, incorporar nuevas técnicas y estrategias en la formación del futuro bombero.

La labor de los bomberos en otros países es reconocida y remunerada, además, cuenta con infraestructuras que cubren sus necesidades. En el Perú, la labor de los bomberos no es remunerada, y en gran parte las estaciones de bomberos son precarias, del mismo modo, la Compañía de Bomberos B-121 del distrito de San Juan de Lurigancho no es ajeno a este problema. Motivo por el cual, se requiere contar con una infraestructura acorde con las necesidades de los usuarios, problema identificado mediante la investigación y la observación directa.

## **1.2. Objetivos del Proyecto**

La presente investigación tendrá un impacto social, debido a que los conocimientos sistematizados serán de utilidad a los estamentos públicos y privados quienes a partir de ello reorientarán las políticas de seguridad y prevención de desastres productos de incendios.

### **1.2.1. Objetivo General**

Diseñar una estación de bomberos orientado a satisfacer la demanda de emergencias de siniestros en el distrito de San Juan de Lurigancho.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Mejorar el entorno urbano inmediato del proyecto, a través del diseño arquitectónico estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- Contribuir a la disminución del impacto ambiental, mediante el uso de paneles solares y la incorporación de áreas verdes en el proyecto estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- Diseñar espacios indicados de acuerdo a las necesidades de los bomberos, para una atención de emergencia inmediata y un entrenamiento óptimo en el proyecto estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.

## **II. MARCO ANÁLOGO**

## **2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares**

En este punto de la tesis, describimos dos casos exitosos de proyectos similares a nuestro tema.

### **Caso 1: Estación de Yatsushiro – Japón**

De acuerdo a Loli (2020), en su trabajo de investigación, hace referencia que la estación de Bomberos de Yatsushiro se ubica en Kumamoto, Japón y fue construido en 1992. Este proyecto tiene como objetivo principal replantear el concepto de edificio público. El autor de esta infraestructura colosal, Toyo Ito identifica un problema con las edificaciones de servicio público y dice que es necesario “desinstitucionalizar” el edificio.

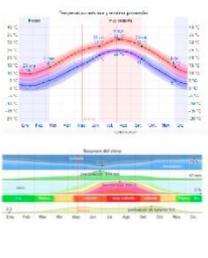
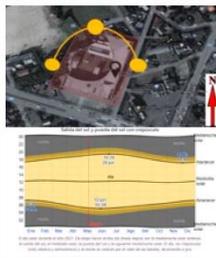
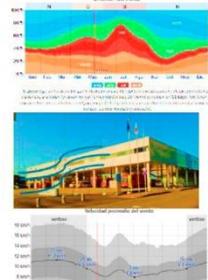
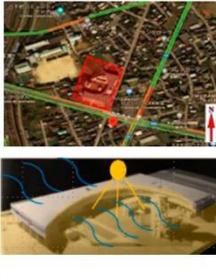
### **Caso 2: Estación de bomberos Maastricht**

Según la revista El Croquis de los autores Neutelings & Riedijk (1992), nos informa que la Estación bomberos Maastricht, está Ubicado en una zona de industrias y vías rápidas de la ciudad de Maastricht en los Países Bajos, el área construida es de 4000 m<sup>2</sup> aproximadamente, fue construida entre los años 1996 – 1999.

## 2.1.1. Cuadro síntesis de los casos estudiados

**Figura 1**

*Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro.*

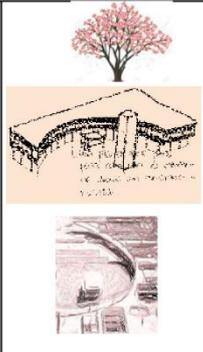
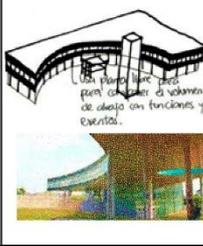
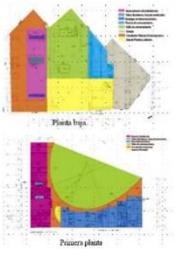
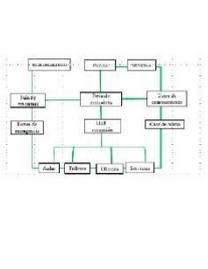
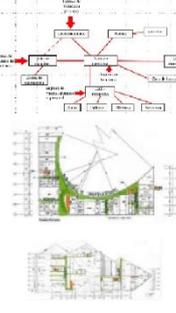
CUADRO DE SÍNTESIS DE CASOS ESTUDIADOS		
Caso N° 01	"Estación de bomberos Yatsushiro – Japón"	
Datos Generales		
<b>Ubicación:</b> Kumamoto, Japón	<b>Proyectistas:</b> Arq. Toyo Ito	<b>Año de construcción:</b> 1992 - 1995
<b>Resumen:</b> Es un proyecto pos moderno, concibe una edificación sólida en su función con una permeabilidad en su entorno que da respuesta a la integración urbana, vigorizando el espacio público urbano y realzando las acciones diarias de los bomberos. Área construido 3228.81 m2 aprox.		
Análisis Contextual		Conclusión
<b>Emplazamiento</b>	<b>Morfología del terreno</b>	El proyecto está ubicado en una zona estratégica conectando la calle principal uniéndolo a la autopista, teniendo un terreno regular rectangular por sus dimensiones observadas.
Está emplazada contiguo al centro de la localidad, ubicado al frontis de un barrio residencial perpendicularmente a las vías principales que une a la autopista con fines estratégicos.	La forma del terreno es regular rectangular con un área de 8,055.44 m2 teniendo un marcado entramado del espacio exterior.	
		
Análisis vial	Relación con el entorno	Aportes
El sistema vial esta conformado por la avenida de vía rápida que es la autopista y una vía de sección pequeña apartado del acceso principal con el objetivo de acceder al patio de maniobras.	Su entorno da respuesta a la integración urbana. El exterior es un volumen puro, su forma arqueada se concibió para ubicar las zonas de entrenamiento, la composición complementa dos volúmenes.	Es su relación volumétrica con su entorno. El sitio se dilució a manera de un nuevo parque público, tiene un espacio arqueado, visualizando una galería acristalada conectando ambas actividades.
		
Análisis Bioclimático		Conclusión
<b>Clima</b>	<b>Asoleamiento</b>	Su forma arqueada otorga un espacio amplio que permite el ingreso de luz natural. El tiempo caluroso es desde principios de Setiembre hasta mediados de octubre.
22 °C, viento del O a 8 km/h, humedad del 88 % Los veranos son muy calientes, los inviernos son muy fríos y mayormente despejados y está mojado durante todo el año.	La duración del día varía durante el año, el día más corto es el 22 de diciembre, con 9 horas y 59 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 14 horas y 19 minutos de luz natural.	
		
<b>Vientos</b>	<b>Orientación</b>	<b>Aportes</b>
El vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. La velocidad y dirección promedio del viento por hora tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.	La edificación está orientada al norte para aprovechar la luz del sol a su vez aprovechar el viento predominante para tener ventilación cruzada durante la mayor parte del ciclo anual.	Está orientada estratégicamente para un tiempo de respuesta inmediata a las emergencias, además de ser el centro de monitoreo de control de los ocho parques de bomberos de la zona de Yatsushiro.
		

Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf>

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

**Figura 2**

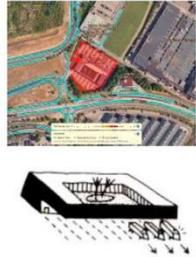
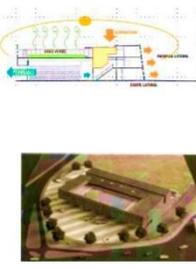
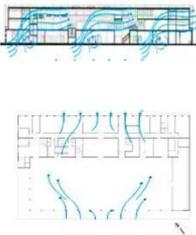
*Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro.*

CUADRO DE SÍNTESIS DE CASOS ESTUDIADOS			
Caso Nº 01	"Estación de bomberos Yatsushiro – Japón"		
<b>Datos Generales</b>			
<b>Ubicación:</b> Kumamoto, Japón	<b>Proyectistas:</b> Arq. Toyo Ito		<b>Año de construcción:</b> 1992 - 1995
<b>Resumen:</b> Es un proyecto pos moderno, concibe una edificación sólida en su función con una permeabilidad en su entorno que da respuesta a la integración urbana, vigorizando el espacio público urbano y realzando las acciones diarias de los bomberos. Área construido 3228.81 m2 aprox.			
<b>Análisis formal</b>			<b>Conclusión</b>
<b>Ideograma conceptual</b>		<b>Principios formales</b>	
La edificación es una reseña para divisar la belleza de un cerezo lleno de flores, donde la arquitectura ideal tomaría la forma de un filtro que considera las condiciones de luz y aire, permitiendo que el árbol forme un espacio único		Este proyecto de carácter pos moderno, plantea un edificio compacto en su función y permeable en su entorno. Se retira en el interior para permitir las funciones del entrenamiento y a la vez crea una galería para vecinos generando integración.	
<b>Características de la forma</b>		<b>Materialidad</b>	
Esta intención de levantar el edificio se debe a querer generar un jardín abierto situado en los alrededores de forma de crear un límite invisible entre el parque y la planta baja del edificio.		Los pilotes de acero soportan todo el edificio. La fachada contiene módulos prefabricados de metal. Los módulos de entrenamiento se construyen en concreto.	
<b>Análisis Funcional</b>			<b>Conclusión</b>
<b>Zonificación</b>		<b>Organigramas</b>	
La planta baja su función es la circulación para emergencias, contiene un garaje, patio de entrenamiento, una sala de práctica cubierta, una piscina de entrenamiento y un aparcamiento.		El patio de maniobras y el hall son los espacios que organizan a su vez conectan las zonas para bomberos, alumnos, espectadores, visita.	
<b>Flujogramas</b>		<b>Programa Arquitectónico</b>	
La circulación principal es también el espacio más interesante del proyecto. Una galería del lado del patio conecta todos los espacios de manera directa y simplifica la circulación.		Presenta oficinas, cafetería y las habitaciones de descanso, en la primera planta, o planta baja presenta espacio abierto destinada a los vehículos marcando así gran importancia funcional para el espacio de vehículos.	
Recuperado de: <a href="https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf">https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf</a>			

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

**Figura 3**

*Estación de Bomberos de Maastricht.*

CUADRO DE SÍNTESIS DE CASOS ESTUDIADOS			
<b>Caso Nº 02</b>		Estación de bomberos Maastricht	
<b>Datos Generales</b>			
<b>Ubicación :</b> Maastricht – Holanda		<b>Proyectistas:</b> Arqs. Neutelings Riedijk, W. J. Neutelings, M. Riedijk	<b>Año de construcción:</b> 1996 - 1999
<b>Resumen:</b> Se caracteriza por ser un edificio robusto e imponente. No plantea espacios públicos por su ubicación. Se diferencia con su entorno, orientado de manera correcta. El patio ajardinado es iluminado por la luz natural, y existe una conexión adecuada con vías rápidas.			
<b>Análisis Contextual</b>			<b>Conclusión</b>
<b>Emplazamiento</b>		<b>Morfología del terreno</b>	
Está emplazada en las intersecciones de las avenidas en un área de fábricas y tránsito rápido, se sitúa junto al tramo norte de la carretera de circunvalación de Maastricht.		El terreno es plano no posee ninguna pendiente, presenta árboles frondosos situados en el contorno del terreno, esta vegetación se aprovecha como barrera de protección para esos vientos fuertes.	
<b>Análisis vial</b>		<b>Relación con el entorno</b>	
Esta al norte de la vía de circulación de Maastricht entre la avenida Viaduetweg y Avenida Willem Alexanderweg, estas vías son de tránsito rápido para un mejor manejo de tiempo de respuesta a emergencias.		Se relaciona con su entorno por su tratamiento robusto en el exterior de la estación su arquitectura nos vislumbra su carácter eminente que caracteriza a los bomberos la fortaleza, en el interior un aspecto amigable.	
<b>Análisis Bioclimático</b>			<b>Conclusión</b>
<b>Clima</b>		<b>Asoleamiento</b>	
La temporada templada 3.1 meses, de junio a setiembre, la temperatura máxima promedio diaria es más de 20 °C. El día más caluroso del año es el 5 de agosto, con 24 °C y una temperatura mínima promedio de 15 °C.		La duración del día en Maastricht varía extremadamente durante el año La salida del sol más temprana es a las 05:22 La puesta del sol más temprana es a las 16:31. El volumen de tres niveles es impermeable.	
<b>Vientos</b>		<b>Orientación</b>	
El viento principal tiene dirección suroeste – noroeste, influye directamente al área de garaje con una velocidad reducida gracias al perfil de árboles que se encuentran al su alrededor.		Se diferencia con su entorno, orientado de manera correcta. El patio ajardinado es iluminado por la luz natural, y existe una conexión adecuada con vías rápidas.	

Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf>

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

**Figura 4**

*Estación de Bomberos de Maastricht.*

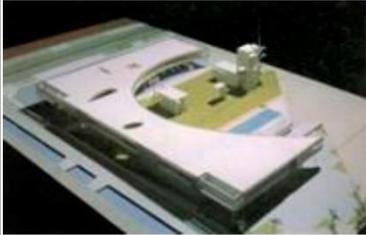
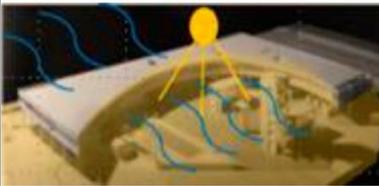
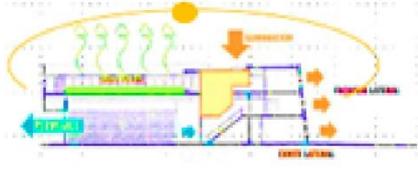
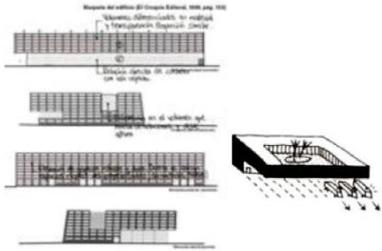
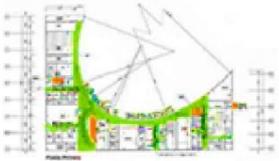
CUADRO DE SINTESIS DE CASOS ESTUDIADOS		
Caso Nº 02	Estación de bomberos Maastricht	
<b>Datos Generales</b>		
<b>Ubicación:</b> Maastricht – Holanda	<b>Proyectistas:</b> Arqs. Neutelings Riedijk, W. J. Neutelings, M. Riedijk	<b>Año de construcción:</b> 1996 - 1999
<b>Resumen:</b> Se caracteriza por ser un edificio robusto e imponente. No plantea espacios públicos por su ubicación. Se diferencia con su entorno, orientado de manera correcta. El patio ajardinado es iluminado por la luz natural, y existe una conexión adecuada con vías rápidas..		
<b>Análisis formal</b>		<b>Conclusión</b>
<b>Ideograma conceptual</b>	<b>Principios formales</b>	La estructura del edificio está compuesta por bases de hormigón, pisos de madera y vigas de estructura metálica. La tipología se fundamenta en un edificio cúbico con tres plantas arquitectónicas.
La envoltura representa el concepto principal que le caracteriza a este proyecto está compuesto por una fachada cúbica con muescas en forma de huella de rueda de un camión; ventilación del edificio y estética.	La idea básica fue dividir el funcionamiento general en tres áreas o elementos principales: La cochera, la zona de equipamiento y las áreas de oficinas.	
<b>Características de a forma</b>	<b>Materialidad</b>	<b>Aportes</b>
Es compacta de tres cuerpos. La primera planta está compuesta por cristalería que permite la máxima iluminación para dormitorios, la segunda planta alta tiene acabados de madera y paneles de hormigón verde-pigmentadas.	Con la propósito de dar un aspecto robusto al edificio, se prefabricaron unos módulos de concreto con tallados que asemejan a las llantas de camiones utilizados para emergencias esto permite un mantenimiento económico de las fachadas	Los espacios de proporciones adecuadas para su función. Aprovecha la altura que se necesita para los camiones para utilizar la doble altura como elemento de composición en todo el volumen, también aprovecha las visuales.
<b>Análisis Funcional</b>		<b>Conclusión</b>
<b>Zonificación</b>	<b>Organigramas</b>	El patio delantero se ha instalado la antena de radio que sirve como punto de referencia urbana y al mismo tiempo es un elemento integral de la composición. Su circulación horizontal está bien resuelta.
Sus espacios principales son: la cochera, con los talleres y almacenes (industrial), la zona de equipo de guardia, salas de estar y dormitorios (residencial) y área de oficinas (administrativo).	La cubierta ajardinada se vuelve protagonista por sus dimensiones y capacidad de organizar los otros espacios en torno a ella plazas interiores y espacios a doble altura vestibulo central que permite tener visuales distintas.	
<b>Flujogramas</b>	<b>Programa Arquitectónico</b>	<b>Aportes</b>
Comunica todas las áreas administrativas e industriales, mediante una circulación horizontal en planta baja. Para la distribución de espacios de residencia, está relacionada por la circulación horizontal y vertical con acceso inmediato vertical para salida de emergencia mediante bajantes.	zona de los camiones, la zona de talleres, almacenes y oficinas, se agrupa en la parte posterior en tres plantas. Finalmente, un patio ajardinado La segunda planta se desarrolla en forma de U.	Está dividido en tres partes. Según paquetes funcionales. Es un edificio cerrado. El mantenimiento es fácil y de largos períodos de duración, de tal manera que optimizan costos.
Recuperado de: <a href="https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf">https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf</a>		

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

## 2.1.2. Matriz comparativa de aportes de casos

**Figura 5**

Matriz comparativa de aportes de los casos estudiados

MATRIZ COMPARATIVA DE APORTES DE CASOS		
	Caso 1	Caso 2
<b>Análisis Contextual</b>	<p>Se ubica en Yatsushiro- Japón Su espacio abierto deja al alcance de todo tipo de usuario teniendo que resguardar los objetos valiosos. Es su relación volumétrica con su entorno. El sitio se dilució a manera de un nuevo parque público, tiene un espacio arqueado, visualizando una galería acristalada conectando ambas actividades.</p> 	<p>Se ubica en Maastricht – Holanda Al ser una edificación a gran escala no se diferencia es marcada y su ubicación no es favorable para una integración con los vecinos. Este proyecto fue pensado en un círculo de gran interés, se ubica aledaño al trayecto norte de la autopista de circunvalación de Maastricht. El área se caracteriza por sus edificaciones a gran escala.</p> 
<b>Análisis Bioclimático</b>	<p>Su forma arqueada otorga un espacio amplio que permite el ingreso de luz natural. El tiempo caluroso es desde principios de Setiembre hasta mediados de octubre.</p> 	<p>Los espacios tienen un efecto positivo sobre el control energético y puede ser utilizado en cualquier condición climática, como un punto de encuentro de diversas actividades.</p> 
<b>Análisis Formal</b>	<p>Presenta un elevado volumen sobre pilotes y destajado por una curva, alberga toda la función como una cobertura elevada que deja fluir las actividades por debajo.</p> 	<p>Está dividido en tres partes. Según paquetes funcionales. Es un edificio cerrado.</p> 
<b>Análisis Funcional</b>	<p>La circulación principal es también el espacio más interesante del proyecto. Una galería del lado del patio conecta todos los espacios de manera directa y simplifica la circulación.</p> 	<p>Su circulación horizontal está bien resuelta. Pero, existen circulaciones verticales que parecen redundantes y que están más por composición que por funcionalidad.</p> 

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

### **III. MARCO NORMATIVO**

### 3.1. Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos aplicados en la Propuesta Urbano Arquitectónica.

**Tabla 1**

*Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos.*

Normas				
A.040	A.090	A.0130	Norma Técnica Peruana (NTP)	NFPA 101
<p><b>Seguridad de acceso</b> El ingreso peatonal al local educativo debe prever un espacio de transición, interior o exterior, que lo separe de la vía pública, sin perjudicar el libre tránsito peatonal.</p> <p><b>Estacionamientos y Área Libre</b> Las edificaciones de uso educativo deben tener estacionamientos para distintos tipos de vehículos y porcentajes mínimos de áreas libres, de acuerdo a la normativa de los Gobiernos Locales y, en su defecto, de acuerdo a las disposiciones normativas del Ministerio de Educación (el “MINEDU”).</p>	<p><b>Artículo 1.-</b> Son aquellas destinadas a desarrollar actividades de servicios públicos, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios.</p> <p><b>Artículo 2.-</b> Están comprendidas. Servicios de Seguridad y Vigilancia: <b>Compañías de Bomberos</b> Comisarías policiales Estaciones para Serenazgo</p> <p><b>Artículo 3.-</b> Se ubicarán en los lugares señalados en los Planes de Desarrollo Urbano, o en zonas compatibles con la zonificación vigente.</p> <p><b>Artículo 5.-</b> Los proyectos deberán considerar una propuesta que posibilite futuras ampliaciones.</p> <p><b>Artículo 10.-</b> Las edificaciones para servicios comunales deberán cumplir con las</p>	<p><b>Artículo 1:</b> Requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tiene como objetivos salvaguardar la vida humana y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.</p> <p><b>Aforo</b> - Límite establecido en el aforo calculado.</p> <p><b>Cálculo de cargas de ocupantes</b> - Toda edificación está restringida para albergar exceso de personas a la dispuesta en el aforo.</p> <p><b>Puertas de acceso y medios de evacuación</b> - El Ancho libre de las puertas y rampas peatonales se determinan en función a la multiplicación de la cantidad de ocupantes por el área piso o nivel que sirve por el factor 0.005 m por persona, este resultado es redondeado de acuerdo a módulos de 0.60 m. - La puerta de salida puede ser de tipo corta fuego u otro tipo.</p>	<p>El diseño, los colores, los símbolos, las formas y dimensiones deben sujetarse a la Norma Técnica Peruana (NTP) 399.010-1.</p>	<p>Donde se requiera señalización de evacuación se utilizará adicionalmente el código de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego NFPA 101.</p> <p>Los alcances de la NFPA para el desarrollo de instrucción de bomberos son:</p> <p>3.3.25.6* Edificio, de Gran Altura. Edificio de más de 75 pies (23 m) de altura.</p> <p>La altura del edificio se deberá medir desde la parte inferior del acceso del vehículo de bomberos hasta el piso de la planta ocupable más alta.</p> <p>11.8.5* Estación de Control Central. La estación de control central deberá estar en una ubicación aprobada por el cuerpo de bomberos. La estación de control central deberá contener los siguientes elementos:</p>

---

condiciones de seguridad establecidas en la Norma **A.130** “Requisitos de seguridad”.

- Tendrán una resistencia al fuego de la pared, corredor o escalera a la que sirve equivalente a  $\frac{3}{4}$  (75%).

**Medios de evacuación**

- Los accesos de uso general y salidas de evacuación, deben estar libres de obstrucción para facilitar el paso de los ocupantes.

**Señalización de Seguridad**

- Las edificaciones a lo largo del recorrido están señalizadas, así como cada medio de evacuación, para su identificación fácil.

- (1) Paneles y controles del sistema de alarma de incendio por voz
- (2) Paneles y controles del servicio de comunicaciones telefónicas bidireccionales con el cuerpo de bomberos cuando lo requiera otra sección de este Código.
- (3) Paneles indicadores de los sistemas de detección de incendios y de alarma de incendio.
- (4) Paneles indicadores de la ubicación y funcionamiento de todos los ascensores.
- (5) Indicadores de las válvulas de los rociadores y dispositivos de flujo de agua.
- (6) Indicadores del estado de los generadores de emergencia
- (7) Controles para cualquier sistema automático utilizado para abrir las puertas de las escaleras.
- (8) Indicadores del estado de las bombas de incendio
- (9) Un teléfono para uso del cuerpo de bomberos con acceso controlado al sistema de telefonía pública.

---

*Nota.* Normativa recopilada del R.N.E., NTP y del NFPA 101 (2020).

#### **IV. FACTOR DE DISEÑO**

## 4.1. CONTEXTO

Según Grannis, (2009) nos indica que, es un espacio configurado, estos pueden ser continuos o parcialmente continuos, estas peculiaridades que facilitan las asperezas entre personas. Así mismo los autores, Hillier & Hanson (1984) mencionan que, el espacio configurado consigue concretar el movimiento de los usuarios en las diferentes partes de la ciudad que habitan. De la misma manera los autores Fan & Khattak, (2009) establecen que, son el espacio en que se desenvuelven acciones de interacción social entre las personas (pp. 3-4). Es decir, se analizará el contexto urbano donde se ubicará el proyecto estación de bomberos, así como su zonificación, las secciones viales, las avenidas relevantes, también los terrenos colindantes, además cabe mencionar que, el flujo de peatones es considerable ellos transitan por las veredas a pesar de presentar congestión vehicular en sus avenidas del Proyecto.

**Figura 6**

*Contexto urbano.*



*Nota.* Representación del contexto urbano. Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (2007).

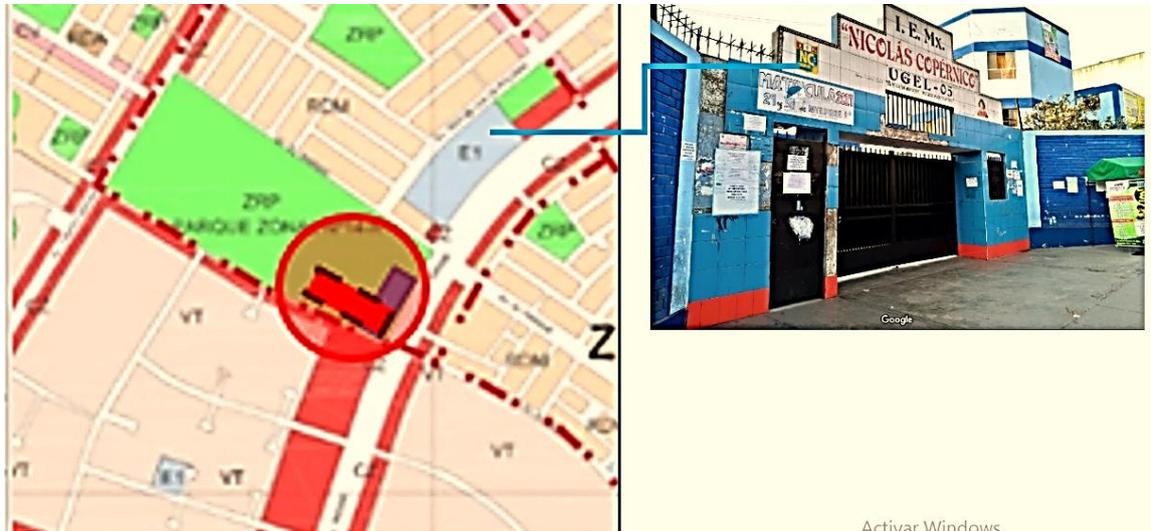
### 4.1.1. Lugar

La Urb. Canto Rey, cuenta con diversos equipamientos como educación parques postas, comercio, comisaria que cumplen con las necesidades básicas de la población. Sin embargo, haciendo un enfoque directo al lugar de intervención se puede mencionar que existen equipamientos cercanos como, teniendo el colegio Nicolás Copérnico establecido por el uso

de suelos como E1.

### Figura 7

Contexto inmediato.



Nota. Contexto inmediato del proyecto. Fuente: <https://www.deperu.com/educacion/educacion-secundaria/colegio-nicolas-copernico-san-juan-de-lurigancho->

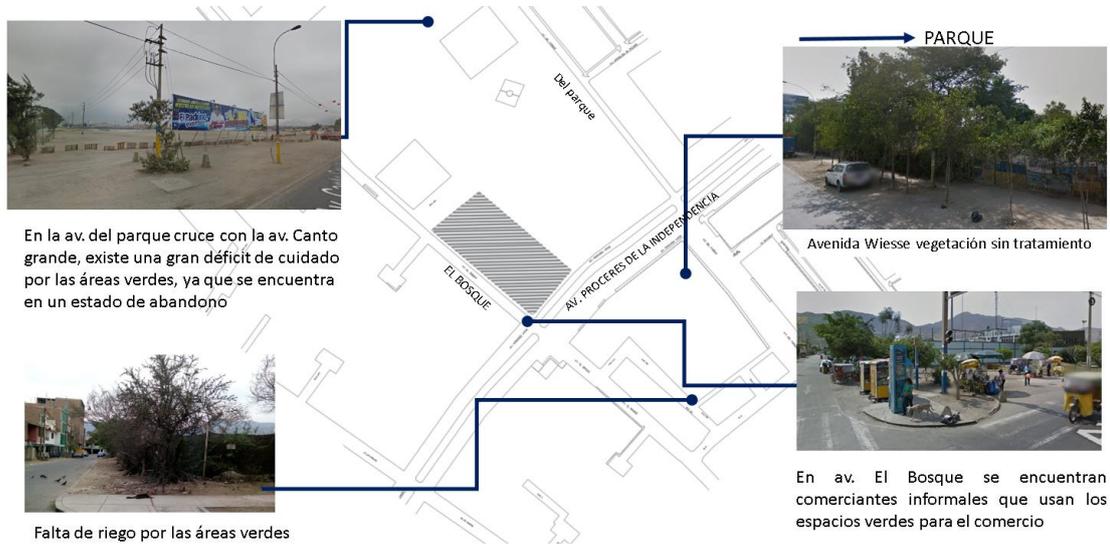
Según Cassutti (2016), el contexto mediato comprende todo el entorno que los rodea a aquellos elementos que influyen de forma indirecta, así mismo, de acuerdo a sus organizaciones de equipamientos pueden experimentar mayores influencias a comparación de las demás. (párr.1). De acuerdo a lo que manifiestan los autores, hablar del contexto mediato es hablar del contexto general, en donde influyen los equipamientos que los rodea, así mismo de acuerdo a sus características que presentan los mismos, hace que tenga mayores afluencias de visitantes.

#### 4.1.2. Condiciones bioclimáticas

Según los especialistas de Espacio Visual Europa (2018), el contexto ambiental se encuentra vinculado con el medio que los rodea a través del medio ambiente como es; el paisaje natural, el terreno, la vegetación, el clima. Ya que el medio ambiente se encuentra relacionado con la arquitectura (p.1). De tal manera que analizar el contexto ambiental, nos permite saber qué tipos de vegetación puede existir en el entorno, así mismo, la importancia del clima existente.

## Figura 8

Contexto ambiental.

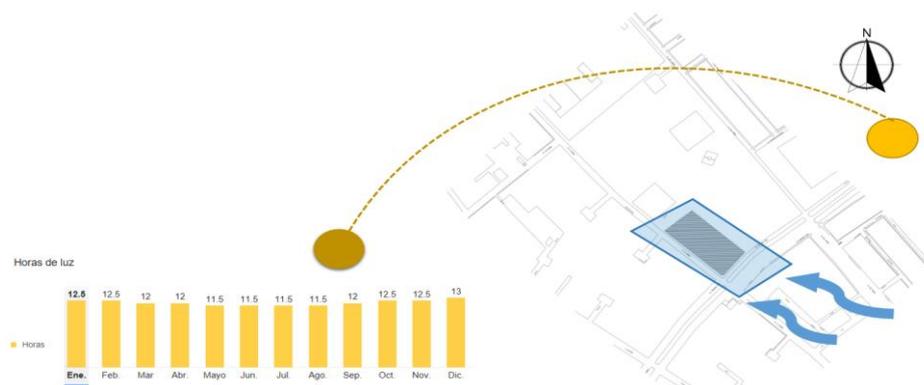


Nota. Elaboración propia.

Con respecto a los factores climáticos, según el informe en Situ presentado por Indeci (2019), asevera que, el clima es de tipo desértico con 18° Centígrados en promedio. Siendo húmedo en Zárate y seco en parte de la Quebrada Canto Grande y Media Luna, por otro lado, cabe mencionar, que el clima de Zárate se asemeja al de Lima Centro, en cuanto a la humedad relativa, del mismo modo, la zona Canto Grande- urbanización, es más seco por lo que personas con enfermedades respiratorias como el asma encontraron mejoría viviendo en esta zona (p. 26). Cabe resaltar que, la zona Canto Grande- urbanización, la presencia del sol es todo el año.

## Figura 9

Factores climáticos.



Nota. Elaboración propia.

Asimismo, los factores ambientales según Zevallos (2019), en el distrito de San Juan de

Lurigancho existe niveles significativos de contaminación sonora con efectos al deterioro auditivo de las personas que se encuentran con proximidades de las principales arterias del distrito (p.3). En ese sentido, se comprende que el distrito de San Juan de Lurigancho, por ser una zona con mayor cantidad de población, también perdura ciertos factores ambientales como es el caso propio de los niveles sonoros excesivos, también existen factores visuales, de polución y olores que se debe considerar como amenaza para el proyecto, en los factores ambientales.

## **Figura 10**

*Factores ambientales.*



*Nota.* Ilustración de avenidas del distrito de San Juan de Lurigancho con alta contaminación sonora. Fuente: <https://andina.pe/ingles/noticia-ate-comas-san-juan-lurigancho-son-los-districtos-mas-contaminados-lima-423857.aspx>

## **4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

Según Salazar (2008), el Programa urbano arquitectónico consiste en una forma de edificar la ciudad de manera operativa que normativa, donde se plantea una posición alternativa al urbanismo tradicional, su naturaleza normativa se basa en la zonificación, en síntesis, es la forma de planificar el territorio.

### **4.2.1. Aspectos cualitativos**

#### **4.2.1.1. Tipos de usuarios y necesidades**

Según la página web del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (2020), definieron que, los usuarios de una estación de bomberos, a los integrantes de la compañía de bomberos, quienes residen de manera permanente o temporal en el recinto. Asimismo, se cataloga como usuario a los ciudadanos que acuden a la estación para recibir capacitaciones o ser parte de talleres informativos – preventivos (párr.16). En ese sentido,

para efectos del desarrollo del proyecto, se clasifica en usuarios permanentes y temporales.

### **Caracterización de los usuarios**

Conforme describe la página web del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (2020), los usuarios permanentes de la estación de bomberos de San Juan de Lurigancho son los siguientes:

**Tabla 2**

*Usuario permanente de la estación de bomberos.*

<b>Oficiales Generales:</b>	<b>Oficiales Superiores:</b>	<b>Oficiales:</b>	<b>Personal subalterno:</b>
1. Brigadier General	1. Brigadier	1. Capitán	1. Seccionario
2. Brigadier Mayor	2. Teniente Brigadier	2. Teniente	2. Aspirante
		3. Subteniente	3. Voluntarios

*Nota.* Elaboración propia

De otro lado, los usuarios temporales son los ciudadanos, instituciones públicas y privadas, organizaciones civiles, organizaciones comunales e instituciones educativas del distrito de San Juan de Lurigancho, quienes acuden a local de la estación de bomberos para fines de capacitación, desarrollo de talleres, trámites administrativos y solicitudes de atenciones de emergencias.

**Figura 11**

*Usuarios de la estación de bomberos San Juan De Lurigancho.*



*Nota.* Formación de usuarios de la estación de bomberos. Fuente: <https://web.facebook.com/BomberosSanJuanDeLurigancho121/>

### **Necesidades, patrones individuales y comunitarios**

Según el Plan de Desarrollo Concertado (2015), informa que el distrito de San Juan de Lurigancho, ha ido creciendo paulatinamente en su configuración poblacional, en la actualidad se estima que supera el millón de habitantes. Sin embargo, se identifica que en el distrito más poblado del país existen una serie de problemas como la inseguridad ciudadana, seguido por el mantenimiento y acondicionamiento de espacios público el mismo que ha conllevado la contaminación ambiental (p.4). Asimismo, al no contar con condiciones necesarias para brindar mayores oportunidades de acceso al trabajo y competitividad laboral entre otros.

En conformidad a cifras que presenta el INEI con respecto a las principales actividades de los habitantes de San Juan de Lurigancho, da a conocer que, el 22% de su población se dedica a trabajos de servicio personal y vendedores de comercio y mercado; el 20% corresponde a trabajos no calificados como servicio, peón, vendedores, ambulantes y afines; el 18% hace referencia a obreros, operadores minas.

### **Cuantificación de la demanda**

Con respecto al presente ítem, el Plan de Desarrollo Concertado de San Juan de Lurigancho (2015), informa sobre las zonas con peligros múltiples en la ciudad de Lima también se encuentra el distrito de San Juan de Lurigancho como las otras zonas norte y sur. En San Juan de Lurigancho, existen ocurrencias de deslizamientos, derrumbes, incendios, inundaciones y huaycos, emergencias que movilizan a la Compañía de Bomberos de la jurisdicción. Es por ello que, el Comando General de Bomberos Voluntarios del Perú, en sus informes periódicos muestra cifras estadísticas que indican la cantidad de emergencias que atienden. Por decir, el año 2018 se atendieron 1100 eventualidades de emergencias, en 2019 más de 900 atenciones y en el año 2020 hasta el mes de octubre se atendieron 970 emergencias.

De otro lado, en el distrito de San Juan de Lurigancho, existen cerca de 500 mil viviendas que presentan niveles de riesgo alto y muy alto. Y otro factor negativo de las viviendas en San Juan de Lurigancho, es que las casas se ubican en las faldas de los cerros, de producirse un sismo de alta magnitud, podrían colapsar un 85% de las viviendas que se ubican en dichas zonas.

En lo concerniente a los materiales utilizados en la construcción de las viviendas, en

el distrito de San Juan de Lurigancho, el material con predominio en los techos de las casas es el concreto con 65 por ciento, techo de calamina, fibra y cemento con 30 y 40 por ciento y techo de madera con 21 por ciento. Con respecto al material en las paredes, el ladrillo ocupa el 77 por ciento, las paredes de madera 18 por ciento y madera con 21 por ciento. Y el material que, empleado para los pisos, en primer lugar, está el cemento con 59 por ciento, losetas, terrazas y cerámicos 26 por ciento y tierra 10 por ciento.

**Tabla 3**

*Caracterización y Necesidades de Usuarios*

<b>Caracterización y Necesidades de Usuarios</b>			
<b>Necesidad</b>	<b>Actividad</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Espacios Arquitectónicos</b>
<b>Brindar Servicio de atención</b>	Espera de entrevistas con el superintendente a jefes.	Secretaria	Recepción
<b>Brindar Servicio de Jefatura</b>	Despacho de Jefatura	Encargados de la Jefatura	Jefatura
<b>Brindar Servicio de operaciones</b>	operaciones de salvamento, rescate, evacuación, operaciones de revisión y administrar primeros auxilios de acuerdo a normas nacionales e internacionales	Integrantes de la compañía de bomberos	Operaciones
<b>Brindar Servicio Sanidad</b>	Ejecutar acciones de prevención de incendios, accidentes e incidentes con materiales peligrosos, b) Coordinar con las entidades públicas o privadas a nivel nacional las acciones de prevención de incendios, accidentes e incidentes con materiales peligrosos.	Personal médico	Sanidad
<b>Brindar Servicio de alimentación</b>	Consumo de alimentos	Cocineros, ayudantes y mozos	Comedor
<b>Brindar Servicio recreación</b>	Se pretende un área de esparcimiento, la que a su vez sea una zona donde se pueda lograr relajación y convivencia en horas fuera de guardia	Integrantes de la compañía de bomberos	Recreación
<b>Brindar Servicio de vigilancia</b>	dedicándose al mantenimiento de los camiones de bomberos, a la comprobación del equipo, y a mantenerse en forma y practicar las técnicas de extinción de incendios	Vigilantes	Guardia
<b>Brindar Servicio de capacitación y mantenimiento</b>	Participación de los integrantes de la compañía, en ejercicios prácticos y maniobras mecánicas.	Técnicos Instructores	Entrenamiento
<b>Brindar Servicio de mantenimiento</b>	Reparación y mantenimiento de equipos mecánicos y motorizados	Mecánicos	Sala de máquinas
<b>Brindar Servicio de aseo y limpieza</b>	Limpieza y aseo	Personal de servicio	Servicios complementarios

*Nota.* Elaboración propia.



ZONA	N°	Ambientes	Cant.	Uso	Mobiliario	Dimensiones		Área
						Largo	Ancho	
ZONA SOCIAL	1	Guardia de hombres	1	Descanso personal de guardia masculina	-camas -Roperos -veladores	20mt	6mt	120mt <sup>2</sup>
	2	Guardia de mujeres	1	Descanso personal de guardia femenina	-camas -Roperos -veladores	12mt	5mt	60mt <sup>2</sup>
	3	Sala estar	1	Descanso del personal de guardia	-sillones	6mt	6mt	36mt <sup>2</sup>
	4	Lavandería	1	Limpieza de ropa del personal	-lavadora -lavadero	5mt	3mt	15mt <sup>2</sup>
	5	Servicios higiénicos de hombres	1	Aseo del personal masculino	-urinario -inodoro -duchas -lavadero	17mt	4mt	68mt <sup>2</sup>
	6	Servicios higiénicos de Mujeres	1	Aseo del personal femenino	-inodoro -duchas -lavadero	14mt	4mt	56mt <sup>2</sup>
	7	Vestuario de hombres	1	Aseo del personal masculino	-urinario -inodoro -duchas -lavadero	11.60 mt	8.40 mt	97.44mt <sup>2</sup>
	8	Vestuario de mujeres	1	Aseo del personal femenino	-inodoro -duchas -lavadero	16mt	8.80	140.8mt <sup>2</sup>
	9	Gimnasio	1	Ejercicios del personal	-máquina de correr -máquina de ejercicios	15mt	8.5mt	127.5mt <sup>2</sup>
	10	Cocina	1	Preparación de alimentos para el personal	-cocina -lavadero -mesa	11.8 mt	8.5	100.3mt <sup>2</sup>
	11	Almacén de cocina	1	depósito de alimentos	Anaqueles	5.9mt	3.3mt	19mt <sup>2</sup>
	Área total							840.04mt <sup>2</sup>

ZONA	N°	Ambientes	Cant.	Uso	Mobiliario	Dimensiones		Área
						Largo	Ancho	
ZONA SOCIAL	1	Sala de recreación	1	Espacio de distracción para el personal	-sillones -estantes -libros	15mt	11.5mt	172.5mt <sup>2</sup>
	2	Comedor	1	Alimentación del personal	-mesa -sillas	14mt	11.mt	154tm <sup>2</sup>
		Área total						

ZONA	N°	Ambientes	Cant.	Uso	Mobiliario	Dimensiones		Área
						Largo	Ancho	
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	1	Estacionamiento	1	Aparcamiento de vehículos	-autos -camionetas -camionetas	24mt	22.3 mt	535.2mt <sup>2</sup>
	2	Sub estación eléctrica	1	Abastecimiento de energía eléctrica	-caja de subestación	9mt	4.5mt	40.5mt <sup>2</sup>
	3	Cuarto de bombas	1	Máquinas de bombeo	-electrobombas	9mt	3.1mt	28mt <sup>2</sup>
	4	Almacén general	1	Depósito de sillas, mesas, estantes, etc.	-sillas -mesas -camas	9mt	4.5mt	40.5mt <sup>2</sup>
	5	Patio de maniobras	1	Realizar maniobras de vehículos	-----	25mt	14mt	350mt <sup>2</sup>
	6	Estacionamiento personal	4	Estacionar vehículos particulares	-----	2.5mt	5mt	50mt <sup>2</sup>
	7	Acopio de residuos	1	Depósito de desperdicios	-tachos de basuras	5mt	3.3mt	16.50mt <sup>2</sup>
	Área total							

ZONA	N°	Ambientes	Cant.	Uso	Mobiliario	Dimensiones		Área
						Largo	Ancho	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1	Servicios de usos múltiples	1	Capacitación del personal	-escritorio -sillas -proyector	10.60mt	6.70 mt	71mt <sup>2</sup>
	2	Cuarto de proyección	2	Proyección multimedia	-proyector -silla -mesa	5mt	4mt	40mt <sup>2</sup>
	3	Sala de coordinación +baño	1	Coordinación del personal	-sillas -mesas -inodoro -lavadero	10.5mt	3mt	31.5mt <sup>2</sup>
	4	Mantenimiento	4	Aseo del nivel correspondiente	-lavadero -anaquel	2.30mt	2mt	4.60mt <sup>2</sup>
	5	Depósitos	2	Almacenar mobiliarios	-mesas -sillas	4.7mt	2.9 mt	27.26mt <sup>2</sup>
	6	Servicios higiénicos	12	Aseo de los estudiantes	-urinario -lavadero -inodoro	4mt	2mt	96mt <sup>2</sup>
	7	Sala audiovisual	1	Capacitación de alumnos	-escritorio -sillas	10.60mt	6.70 mt	71mt <sup>2</sup>
	8	Taller de computación	3	Enseñar los casos de emergencia	-escritorio -sillas -mesas de clase	10mt	3mt	90mt <sup>2</sup>
	9	Oficina de instructor	2	Atención de los alumnos	-escritorio -silla	7.5mt	4mt	59mt <sup>2</sup>
	10	Áreas de entrenamiento	3	Ejercitar a los alumnos con nuevos métodos	-----	10mt	3mt	90mt <sup>2</sup>
	11	Zona de entrenamiento básico	1	Ejercitar a los alumnos con nuevos métodos	-----	10.60mt	6.70 mt	71mt <sup>2</sup>
	12	Escalera de emergencia con vestíbulo	1	Salir en casos de emergencia	-----	7.30mt	3mt	21.9mt <sup>2</sup>
	Área total							

Nota. Elaboración propia.

## 4.3. ANÁLISIS DE TERRENO

### 4.3.1. Ubicación del terreno

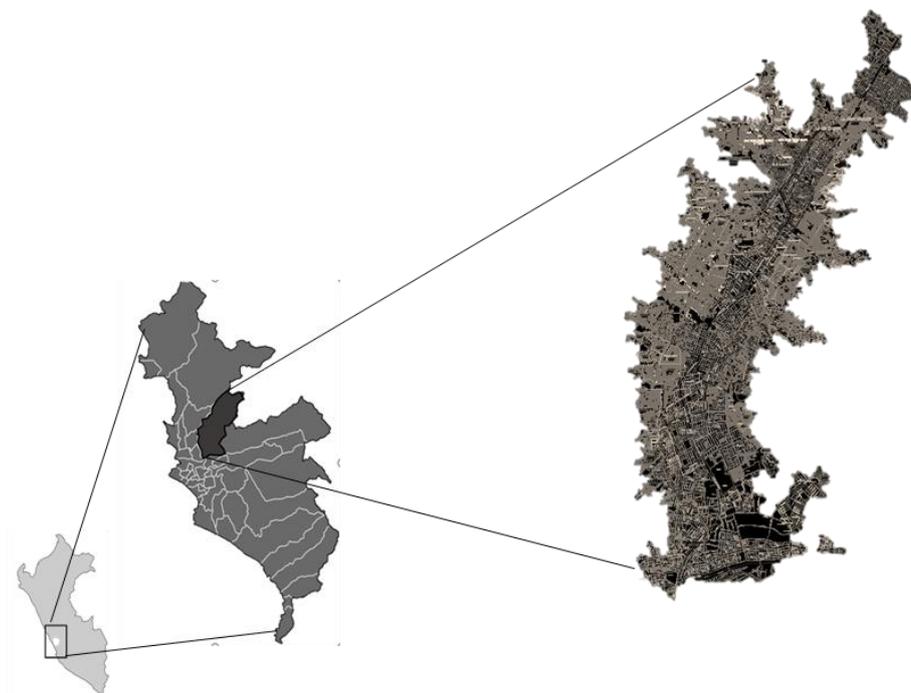
Según el Plan de Desarrollo Concertado El distrito de San Juan de Lurigancho se encuentra ubicado en el departamento de Lima, provincia de Lima, se fundó el 13 de enero de 1967 con Ley N° 16382, cuya superficie es de 131.25 Km<sup>2</sup>. Así mismo, limita por el Norte con el Distrito Carabaylo, por el Sur con el distrito del Agustino, por el Este con la Provincia de Huarochirí y el Distrito de Lurigancho, por el Oeste con el Distrito del Rímac, Distrito de Independencia y Distrito de Comas.

Según el XII Censo Nacional de Población de 2017 el distrito cuenta con 1 117 629 de habitantes, además de ser el séptimo distrito más grande de Lima, SJL se encuentra enmarcada entre las coordenadas:

- Latitud: - 12.033333°
- Longitud: - 77.016667°
- Altitud: 205 m.s.n.m

### Figura 12

*Ubicación del terreno.*



*Nota.* Elaboración propia

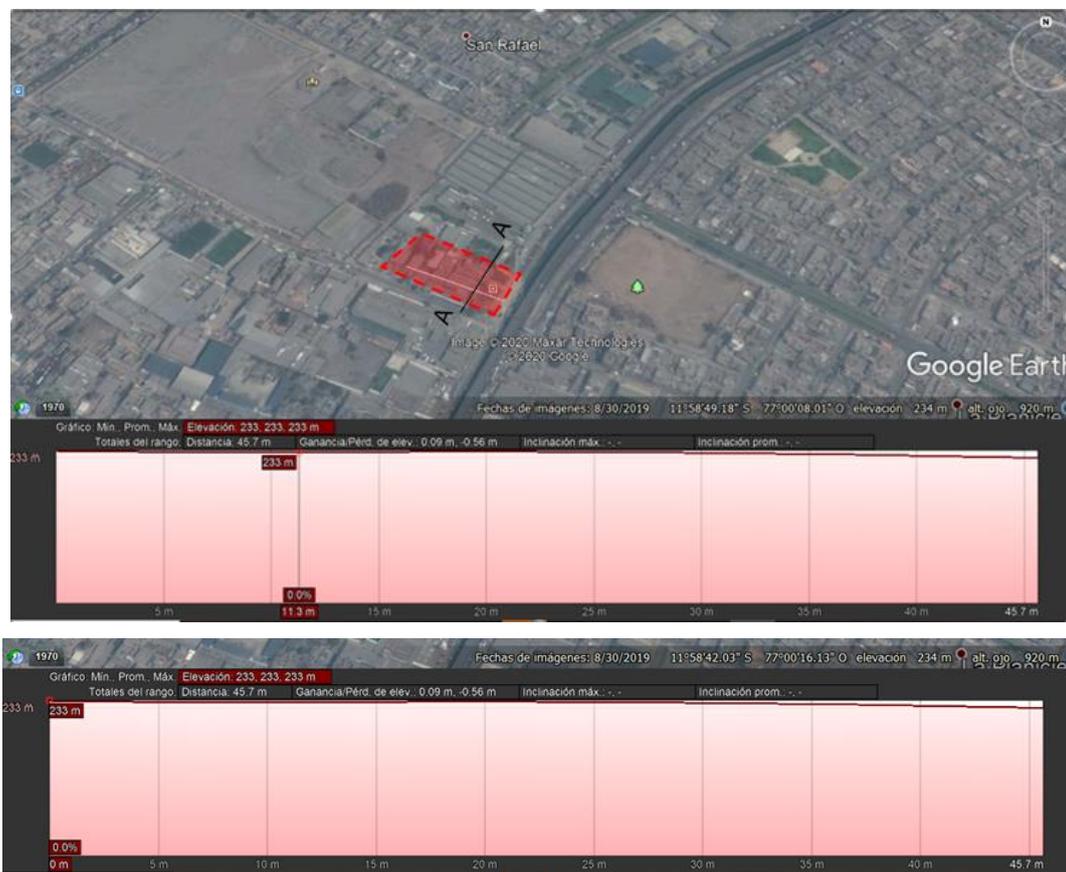


### 4.3.2. Topografía del terreno

El terreno tiene una topografía no desnivelada por la ya existencia de edificaciones, es por ello que el terreno se denomina llano, el procedimiento que se desarrolló para hallar los desniveles fueron con aporte importante de la herramienta Google Earth Pro, con vista satelital y corte de ruta de perfil teniendo en el corte A, un desnivel de 1 grado relativamente de diferencia siendo el más elevado de 233m. y el menos 232m. así también el desnivel topográfico del terreno del corte B presenta un Max. De 233m. un medio de 232m. y un punto final de ruta de perfil de 233m. relativamente.

**Figura 14**

*Corte topográfico A.*



*Nota.* Google Heart (2020).

**Figura 15**

*Corte topográfico B.*



*Nota.* Google Heart (2020).

- Manzanas irregulares
- Manzana regular
- Delimitación del contexto urbano

### 4.3.3. Morfología del terreno

El lote tiene un terreno regular de 7660.20 m<sup>2</sup>. Con un perímetro de 374.94 m El terreno colinda con las siguientes Avenidas:

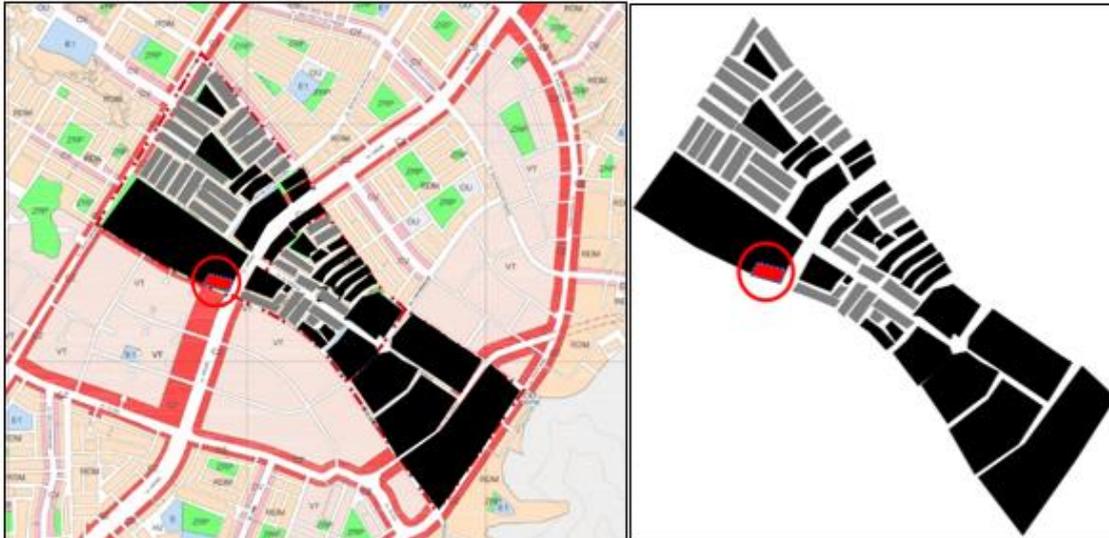
- **Por el frente:** Con el Av. Fernando Wiese, con frente a dos vías rectas vehiculares, además de tener a la ruta del Metro 1 de Lima sobre todos unos pilares que sostienen el recorrido del tren eléctrico, ubicados en medio de las dos vías.
- **Por la derecha:** Colinda con propiedad privada de uso comercial.
- **Por la izquierda:** Con la Av. El Bosque teniendo una vía de doble sentido
- **Por el fondo:** con la propiedad privada y un área libre de propiedad de la municipalidad de San Juan de Lurigancho.

Forman una trama con manzanas irregulares, esto debido a que están entre dos formas

ortogonales y la trama regular forman una trama traza urbana repetitiva, con dimensiones similares que están paralelas o perpendiculares a las vías principales.

### Figura 16

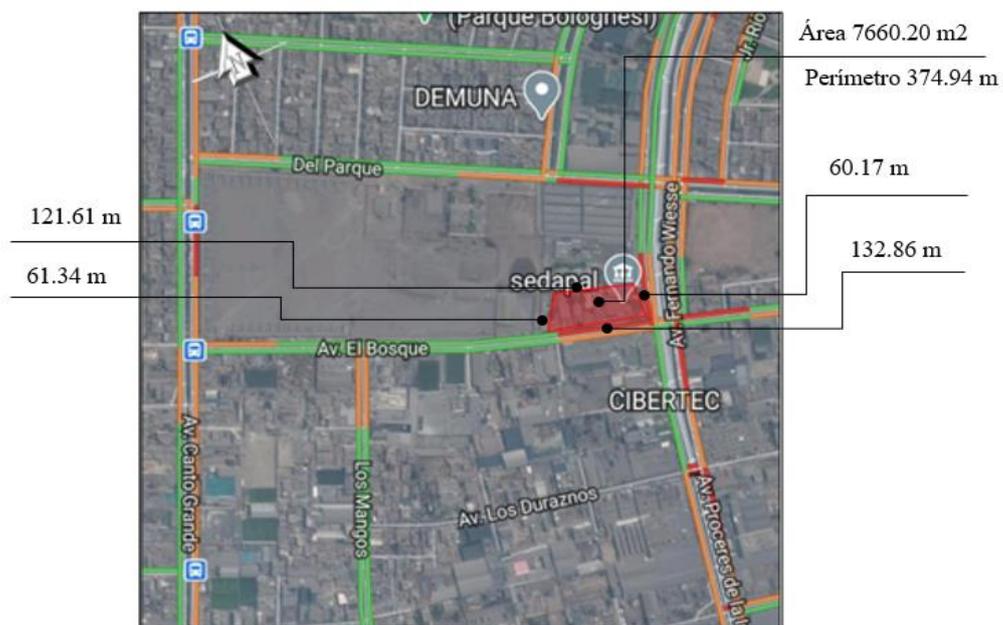
Morfología del lote.



Nota. Morfología del lote. Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (2007).

### Figura 17

Perímetros del lote.



Nota. Elaboración propia

#### 4.3.4. Estructura urbana

Según Yantorno (2011), la estructura urbana es el soporte de la ciudad, ya que contiene un conjunto de elementos urbanísticos y arquitectónicos, del tal modo que tienen una presencia concreta en lo cotidiano y han de condicionar hacia un futuro, así mismo los componentes de la que conforman una estructura urbana son: el uso del suelo, la población, las áreas verdes, etc. (p. 7). Con respecto a lo que manifiesta el autor, ciudad está conformada por diversos aspectos, como son los análisis viales, áreas verdes, el uso de suelo, etc. De los cuales todos ellos conforman una estructura urbana.

**Figura 18**

*Estructura urbana.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.5. Vialidad y Accesibilidad

Según el informe en Situ presentado por INDECI (2019), El distrito de San Juan de Lurigancho tiene como su importante vía de acceso que lo constituye la Av. Próceres de la independencia por la cual pasa el Metro de Lima convirtiéndola en el transporte público más importante del distrito. Así mismo, por la Av. 9 de octubre, situada en la entrada del distrito. Igualmente, otro acceso se localiza en “Puente Nuevo” en la actualidad llamado “Puente Pedro Huillca”, este conecta la Av. Mariátegui (Riva Agüero) del distrito de el Agustino con la urbanización Zárate, luego con el resto del distrito de San Juan de Lurigancho confluyendo la Av. Chinchaysuyo con la Av. Lurigancho. así mismo cabe mencionar que en enero del 2016 se inauguraron los túneles San Martín y Santa Rosa que conectan el distrito con la Av.

Prolongación Tacna en el distrito del Rímac y a partir de allí al centro de la capital. (p. 26).  
Así mismo cabe mencionar los siguientes medios de transportes en San Juan de Lurigancho.

- **Transportes tradicionales**

- Ómnibus
- Moto taxi
- Taxi

- **Corredores complementarios**

Un bus del Corredor Morado

- Corredor 404
- Corredor 405
- Corredor 409
- Corredor 412
- línea 303.

Tenemos también el segundo tramo de la Línea 1 (Metro de Lima) que comprende ocho estaciones:

- **Estación Bayóvar:** Es la última estación de la Línea 1 y está ubicada en la intersección de la Av. Fernando Wiese con Av. Héroe del Cénepa (ex Av. Bayóvar).
- **Estación Santa Rosa:** Está ubicada en la Av. Fernando Wiese con Av. Santa Rosa.
- **Estación San Martín:** Está ubicada en la Av. Av. Fernando Wiese con Av. Canto Rey.
- **Estación San Carlos:** Está ubicada en la Av. Próceres de la Independencia con Av. El sol.
- **Estación Los Postes:** Está ubicada en la Av. Próceres de la Independencia con Av. Los Postes.
- **Estación Los Jardines:** Está ubicada en la Av. Próceres de la Independencia con Av. Los Jardines.
- **Estación Pirámide del Sol:** Está ubicada en la Av. Próceres de la Independencia con Av. Pirámide del Sol.
- **Estación Caja de Agua:** Está ubicada en la Av. Próceres de la Independencia con Ca. El Tumi.

**Figura 19**

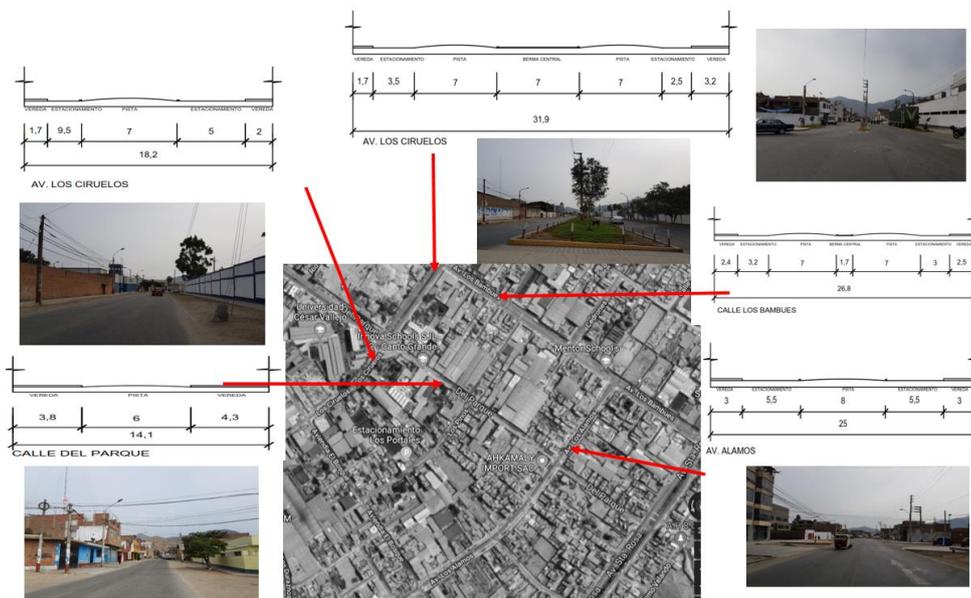
*Viabilidad y accesibilidad.*



*Nota. Elaboración propia.*

**Figura 20**

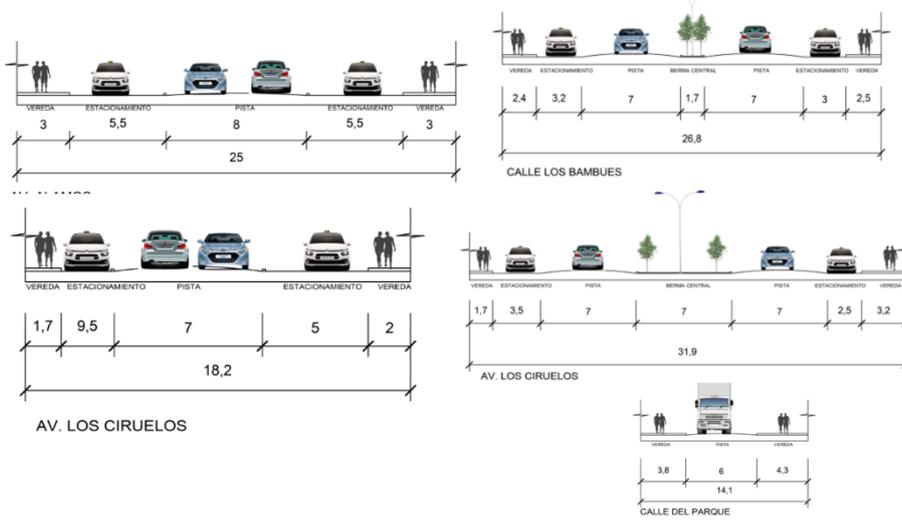
*Secciones de vías en SJL – entorno del proyecto.*



*Nota. Elaboración propia.*

**Figura 21**

*Secciones de vías en entorno del proyecto estación de bomberos.*



*Nota.* Elaboración propia.

**4.3.6. Relación con el entorno**

El terreno se encuentra ubicado cerca de una de las vías más importante del distrito, asimismo, su fácil accesibilidad permite llegar rápidamente desde otras zonas y ubicarse debido a la alta afluencia vehicular, zonas comerciales y educativas.

**Figura 22**

*Principales avenidas y equipamientos que relacionados al entorno.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.7. Parámetros urbanísticos y edificatorios

El Diario Oficial El Peruano (2017), hace mención la Ordenanza Municipal N° 368 en el artículo cuarto numerales 5 y 6, con fecha 28 de noviembre de 2017, la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho, establece los beneficios de regularización de las habilitaciones urbanas y edificaciones ejecutadas sin licencia en el distrito (p.88). El documento hace mención del procedimiento administrativo que se debe seguir y el cumplimiento de los requisitos para la regularización de habilitaciones urbanas y de edificaciones. Estos deben contener lo siguiente:

- Zonificación
- Alineamiento de fachadas
- Usos de los suelos permisibles y compatibles
- Coeficientes máximos y mínimos de edificación
- Porcentaje mínimo de área libre
- Altura máxima y mínima de edificación expresada en metros
- Retiros
- Área de lote normativo
- Densidad expresada en habitante por hectárea
- Exigencias de estacionamiento para cada uno de los usos permitidos
- Calificación de bien cultural inmueble de ser el caso
- Fecha de emisión

**Tabla 5**

*Cuadro normativo del terreno del proyecto.*

<b>Cuadro normativo del terreno del proyecto</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>R.N.E.</b>	<b>Existente</b>
<b>Zonificación</b>	-	Otros Usos
<b>Área de lote</b>	-	7,660.20 m <sup>2</sup>
<b>Usos compatibles</b>	-	Servicios comunales
<b>Frente mínimo</b>	-	107.58 ml
<b>Área libre</b>	30%	72%
<b>Retiro frontal</b>	Existente	5.37 ml
<b>Altura de edificación</b>	1.5 (a+r)	1.5 (a+r)
<b>Estacionamientos</b>	-	4 estacionamientos

*Nota.* Elaboración propia.

## **V. PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO**

## 5.1. CONCEPCIÓN DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO

El proyecto de una estación de bomberos, para optimizar el servicio en el distrito de San Juan de Lurigancho, está fundamentada en la necesidad que requiere la población, de tener un equipamiento que este habilitado para proteger a la población ante cualquier eventualidad de emergencia, el concepto está basado en la solidaridad que es unión, adhesión, movimiento, acción.

### Figura 23

*Concepción del proyecto urbano arquitectónico.*



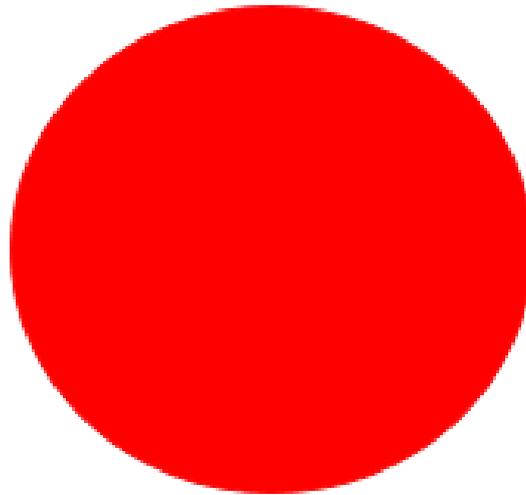
*Nota.* Elaboración propia.

### 5.1.1. Ideograma conceptual

Tomamos como idea generadora la solidaridad que son lazos sociales que unen a los miembros de una sociedad entre sí. Es la acción desinteresada y generosa de una persona o un grupo de personas con la intención de cumplir con un propósito o un objetivo, así mismo, la solidaridad se mueve solo por la convicción de justicia e igualdad, es una identificación plena de los bomberos en San Juan de Lurigancho, por ello se adopta este valor y se conceptualiza dándole forma de un círculo que representa la unión solidaria.

**Figura 24**

*Conceptualización del objeto urbano arquitectónico.*



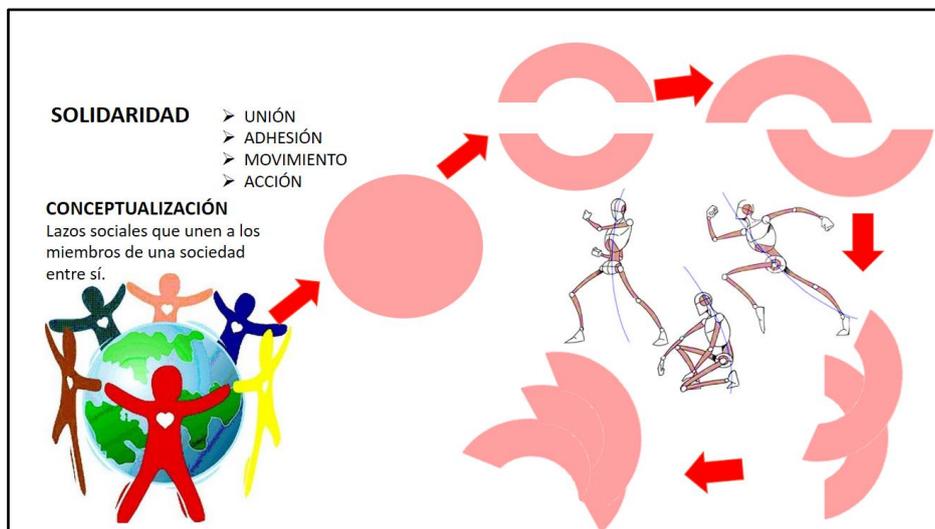
*Nota. Elaboración propia.*

**Esquema conceptual**

La unión solidaria representada en un círculo se realizó la fragmentación del círculo en bloques que formaran parte de la estación de bomberos.

**Figura 25**

*Esquema conceptual.*



*Nota. Elaboración propia.*

### 5.1.2. Criterios de diseño

La propuesta se basa en una estación de bomberos clasificado como un equipamiento de servicio comunal según el RNE, Norma A.090, Art. 2. Esta consta de 2 bloques: Un bloque es una torre administrativa y de entrenamiento. El otro bloque, contiene áreas de servicios generales como comedor, gimnasio, vestuarios y de almacén junto al mantenimiento de vehículos para bomberos. Las áreas de patio de maniobras y estacionamientos se dan hacia el exterior de la edificación, respetando las vías principales y secundarias con un radio de giro que permite que la salida de los vehículos no obstruya el paso del peatón.

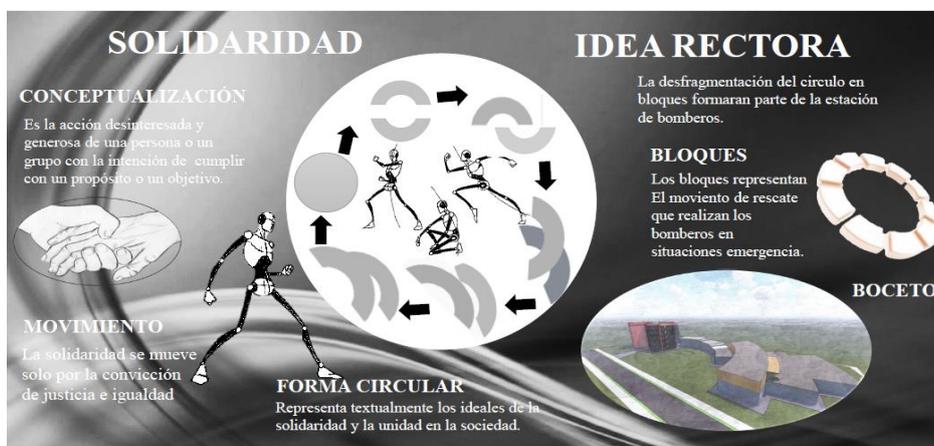
El diseño del equipamiento es de forma radial cuyo centro está orientado según el área de formación y la torre de bomberos. La edificación ha sido diseñada con la finalidad de que los ambientes principales que componen la torre de viviendas y las zonas de servicios y mantenimiento ventilen e iluminen hacia el exterior y al interior. Se propone también un alumbrado público con paneles solares, área de formación, área de entrenamiento en el primer piso y en la azotea. La fachada contará con el sistema Spider de muro cortinas manteniendo un comportamiento sísmico favorable.

### 5.1.3. Partido Arquitectónico

Siendo la solidaridad una virtud que une, mueve, adhiere, acciona solo por el deseo de servir, en la desfragmentación del círculo se logró crear bloques, estos bloques representan la acción solidaria de los bomberos, los bloques adheridos representan a un bombero cargando a un usuario ante una acción valerosa de salvar su vida, la destreza que les caracteriza se representa con el movimiento hacia un llamado de auxilio, hacia los pobladores del distrito de San Juan de Lurigancho.

**Figura 26**

*De lo abstracto a lo volumétrico*

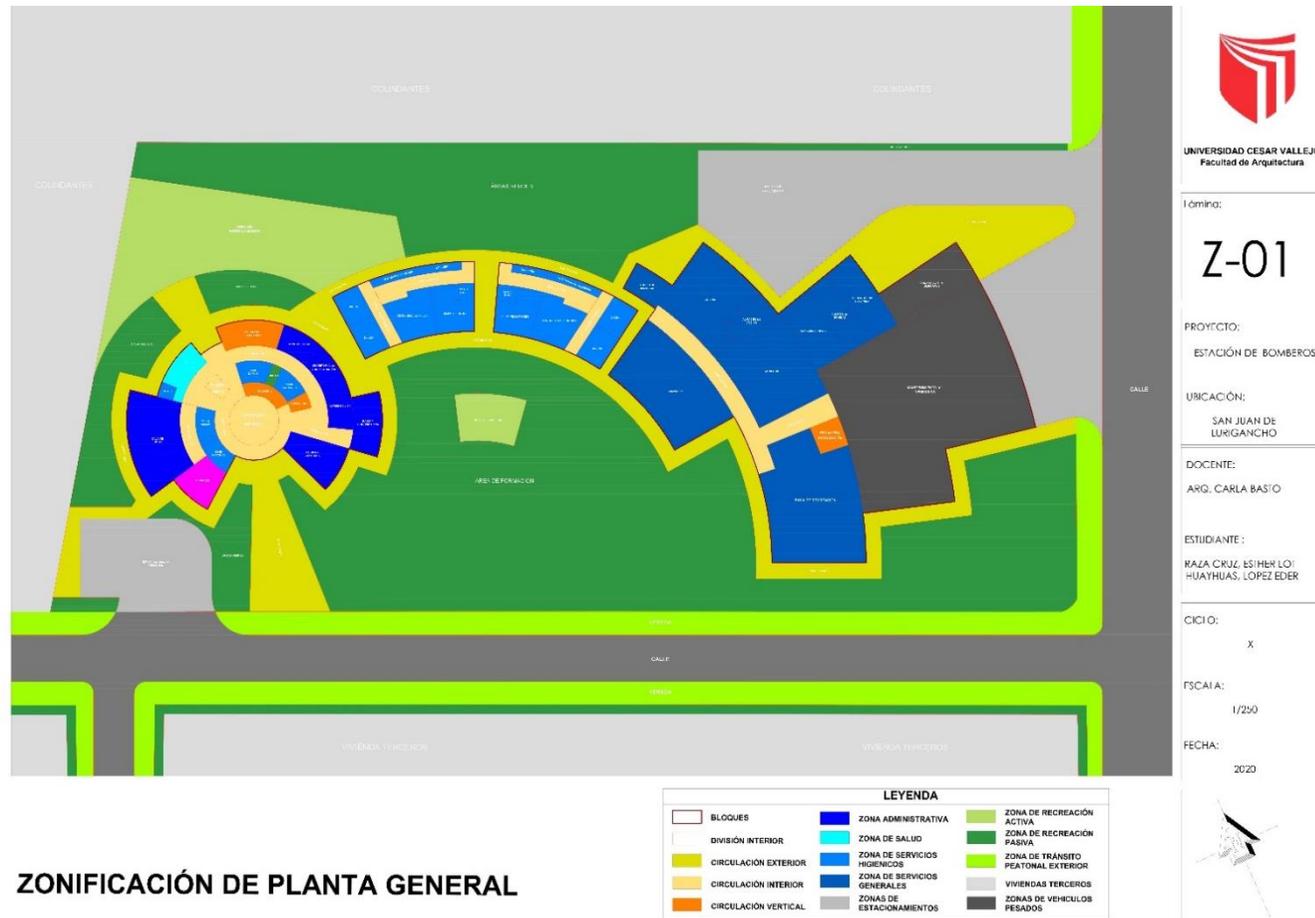


*Nota.* Elaboración propia.

## 5.2. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN

Figura 27

Plano de zonificación de planta general



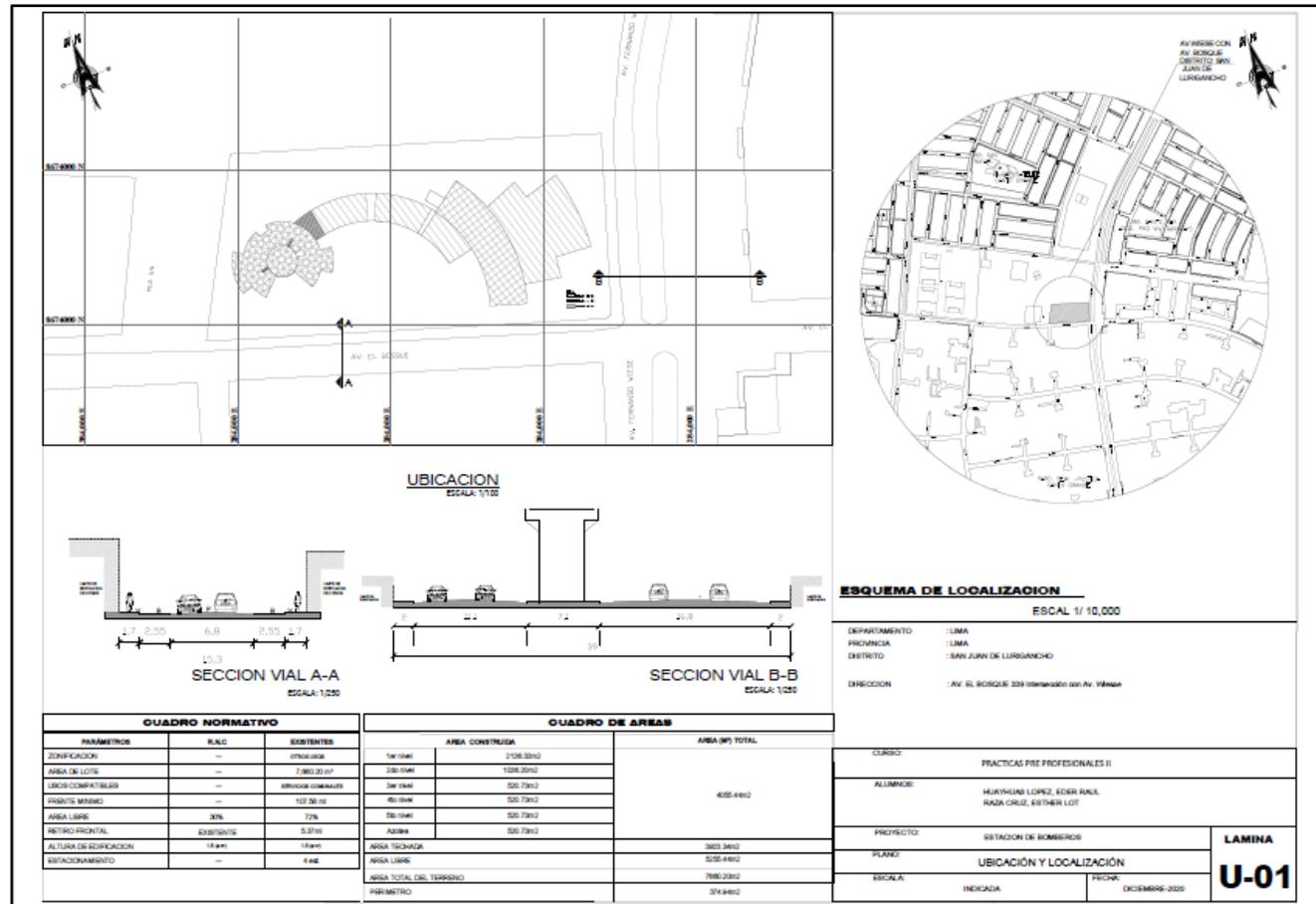
Nota. Elaboración propia.

### 5.3. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO

#### 5.3.1. Plano de Ubicación y Localización

Figura 28

Plano de Ubicación y Localización.

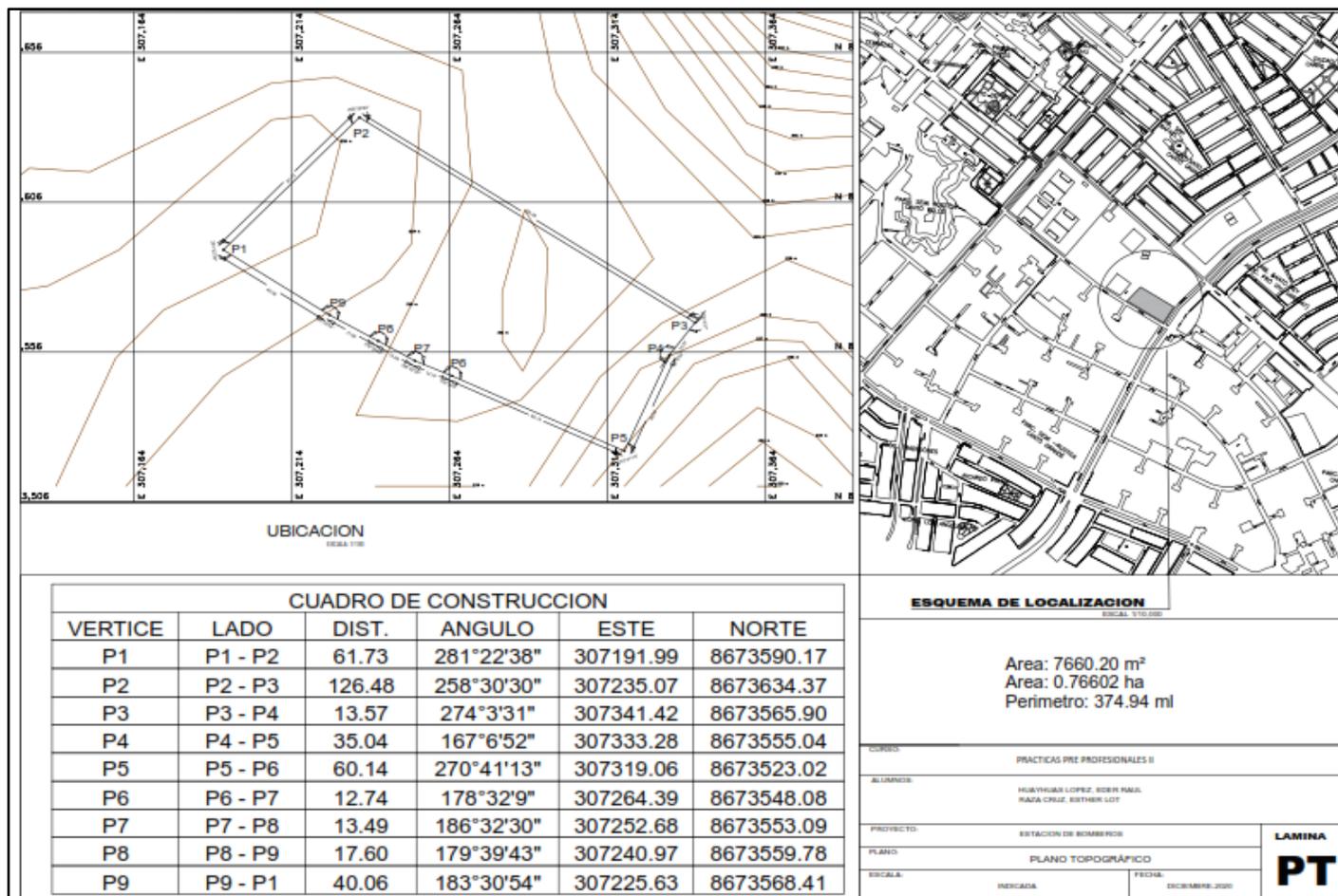


Nota. Elaboración propia.

### 5.3.2. Plano Perimétrico – Topográfico (Esc. Indicada)

Figura 29

Plano Perimétrico – Topográfico



Nota. Elaboración propia.

### 5.3.3. Plano General

**Figura 30**

*Plot Plan*

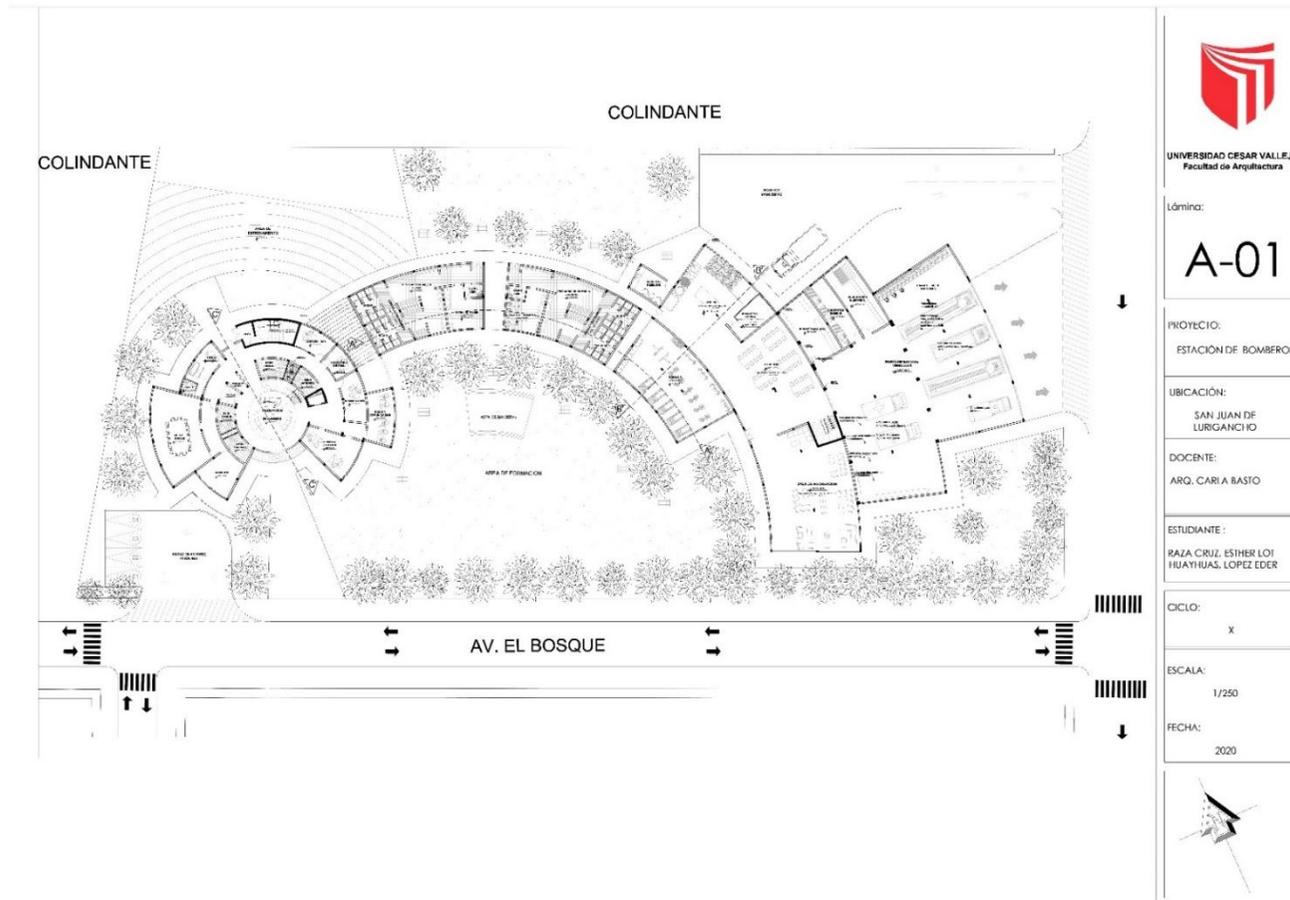


*Nota.* Elaboración propia.

### 5.3.4. Planos de Distribución por Sectores y Niveles

Figura 31

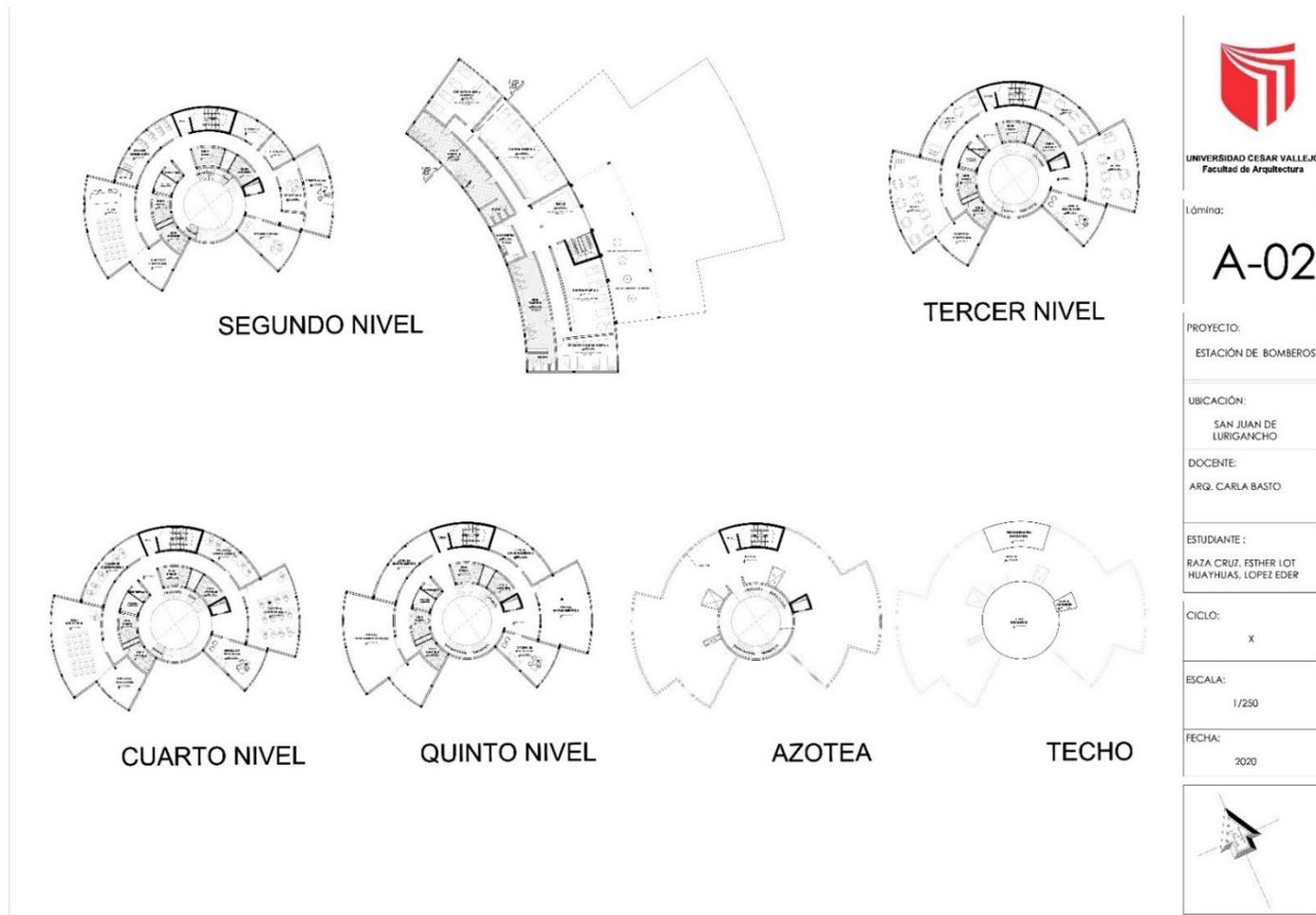
Planos de Distribución por Sectores y Niveles.



Nota. Elaboración propia.

**Figura 32**

*Planos de Distribución por Sectores y Niveles.*

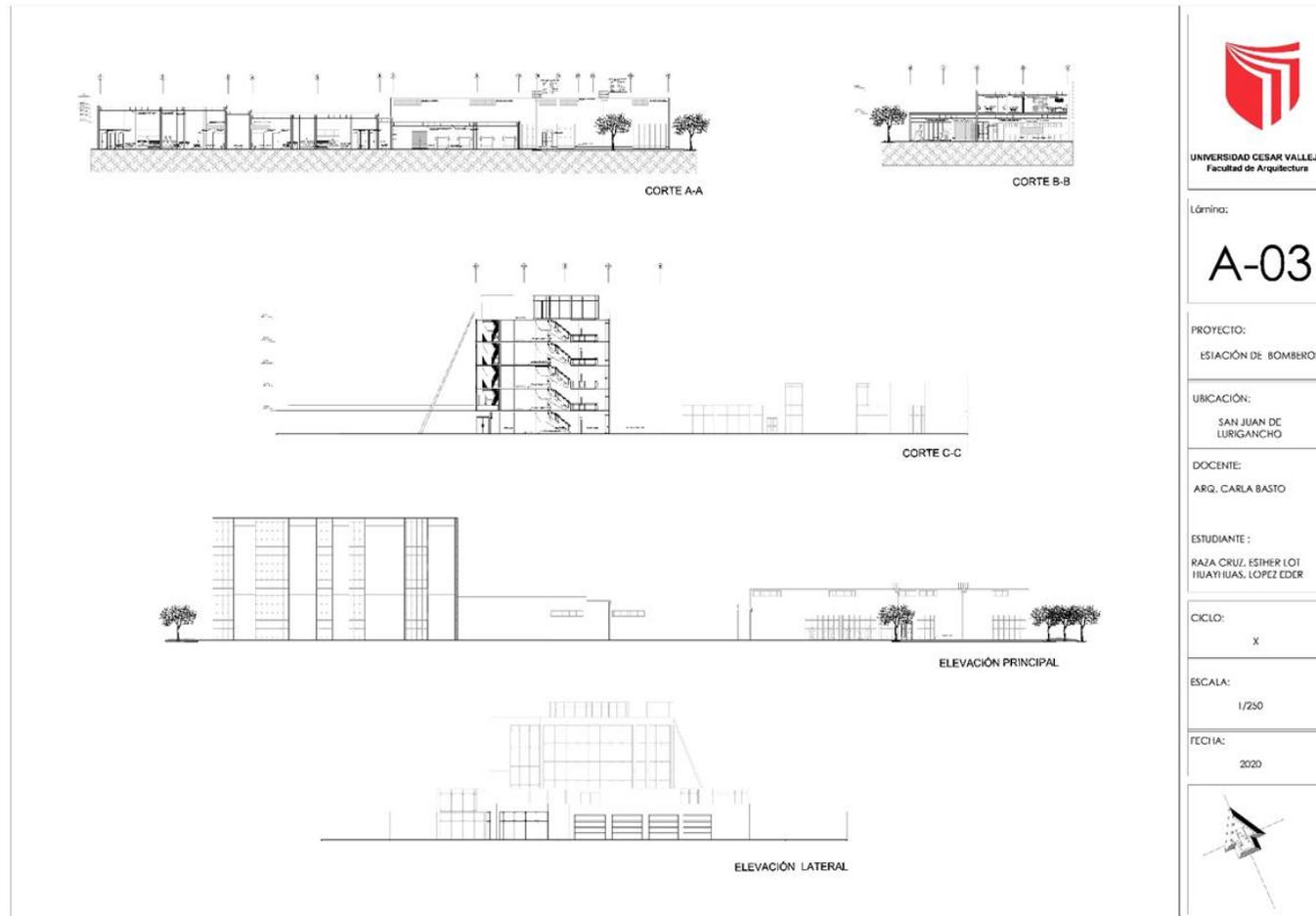


*Nota.* Elaboración propia.

### 5.3.5. Plano de Elevaciones por Sectores

Figura 33

Plano de Elevaciones por sectores.

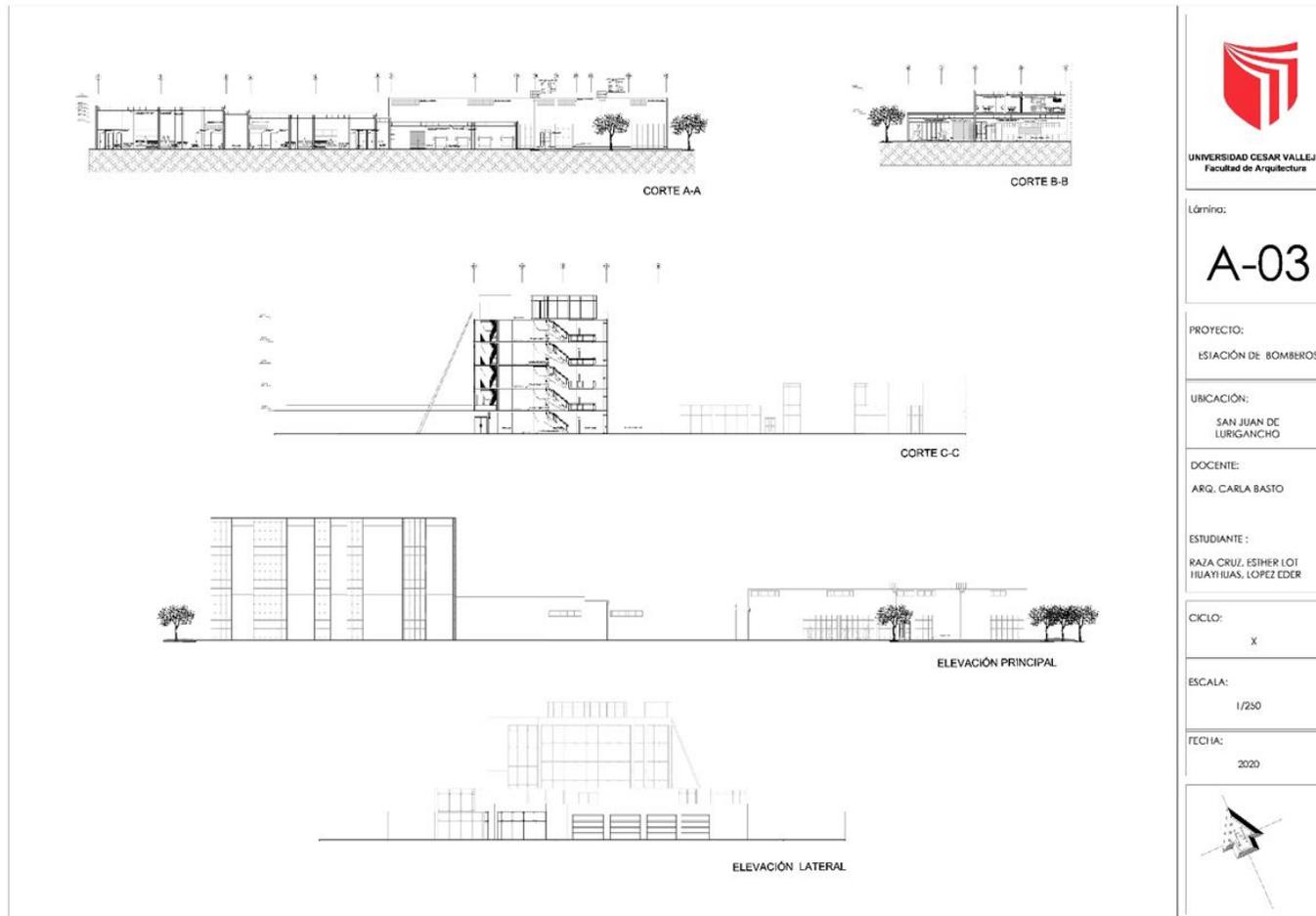


Nota. Elaboración propia.

### 5.3.6. Plano de Cortes por Sectores

Figura 34

Plano de Cortes por sectores.

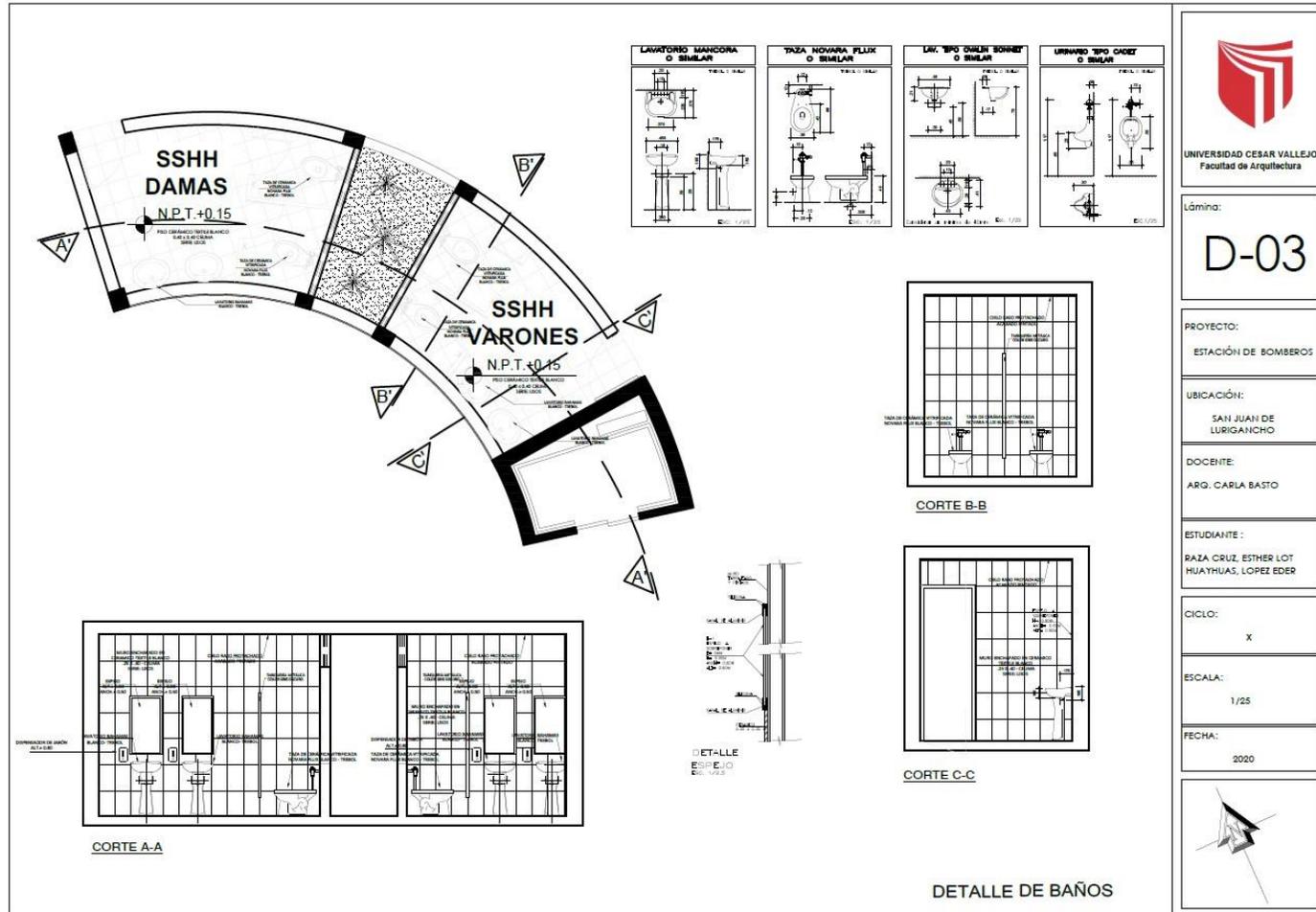


Nota. Elaboración propia.

### 5.3.7. Plano de Detalles Arquitectónicos

Figura 35

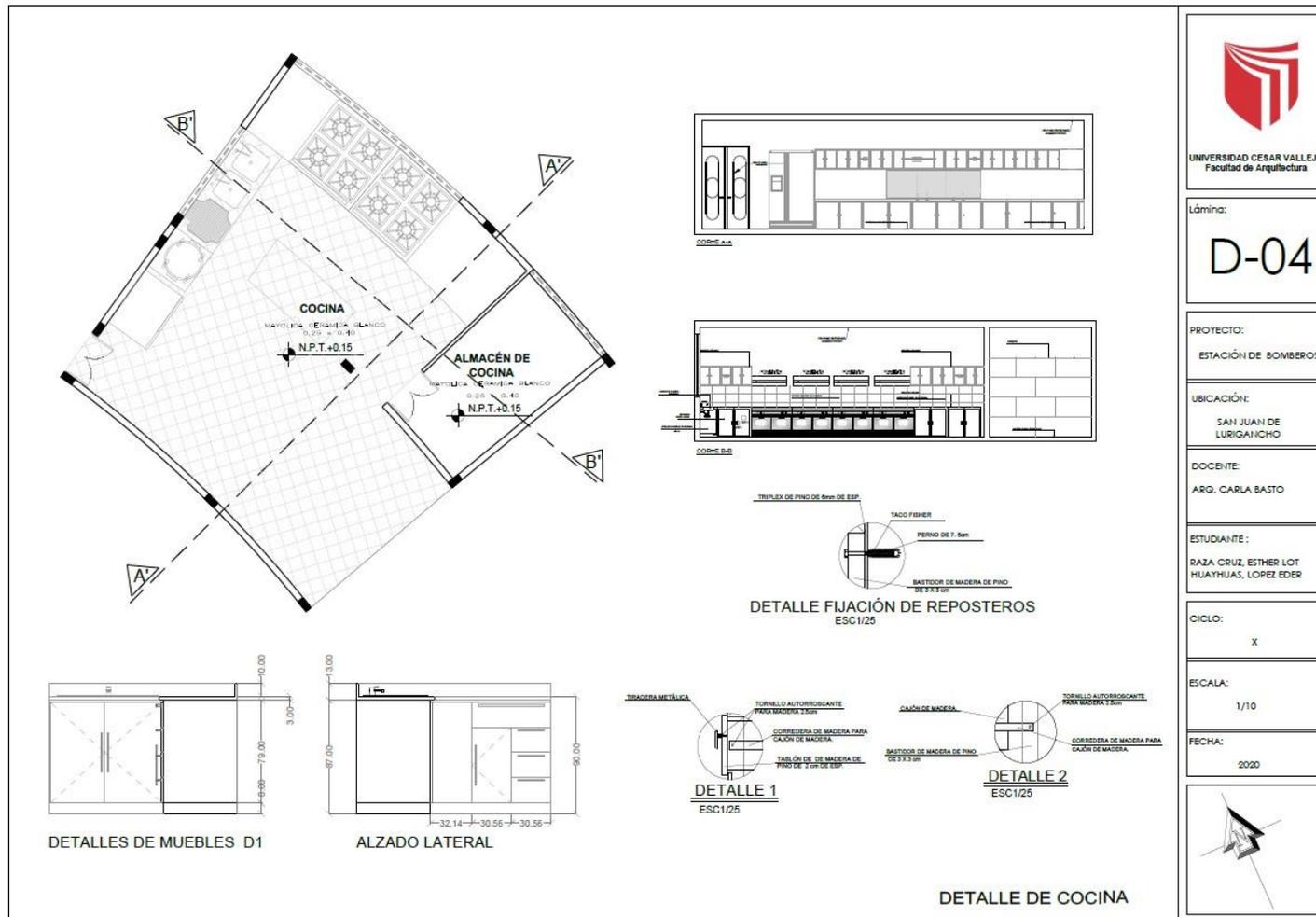
Plano de detalle de baños



Nota. Elaboración propia.

**Figura 36**

*Plano de detalle de cocina*



  
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
 Facultad de Arquitectura

Lámina:  
**D-04**

PROYECTO:  
ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACIÓN:  
SAN JUAN DE LURIGANCHO

DOCENTE:  
ARG. CARLA BASTO

ESTUDIANTE:  
RAZA CRUZ, ESTHER LOT HUAYHUAS, LOPEZ EDER

CICLO:  
X

ESCALA:  
1/10

FECHA:  
2020

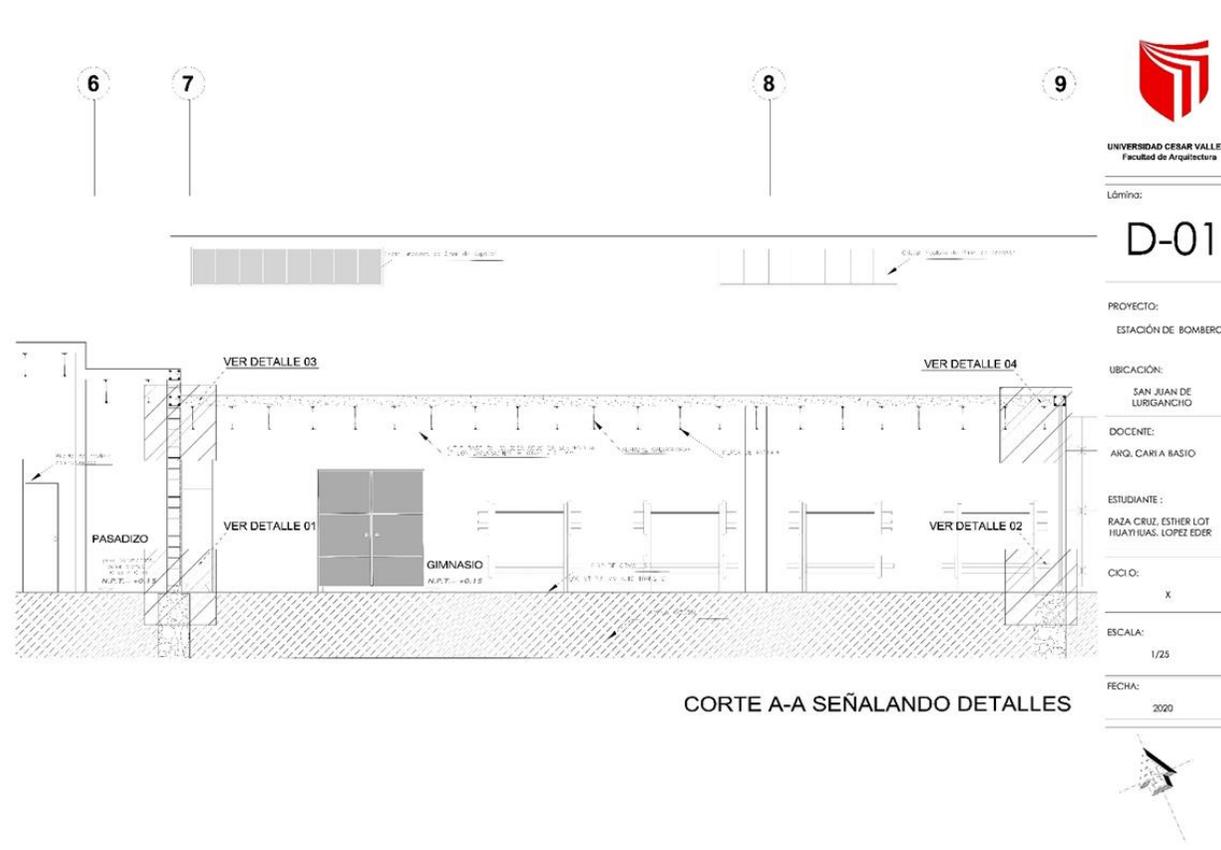


*Nota.* Elaboración propia.

### 5.3.8. Plano de Detalles Constructivos

Figura 37

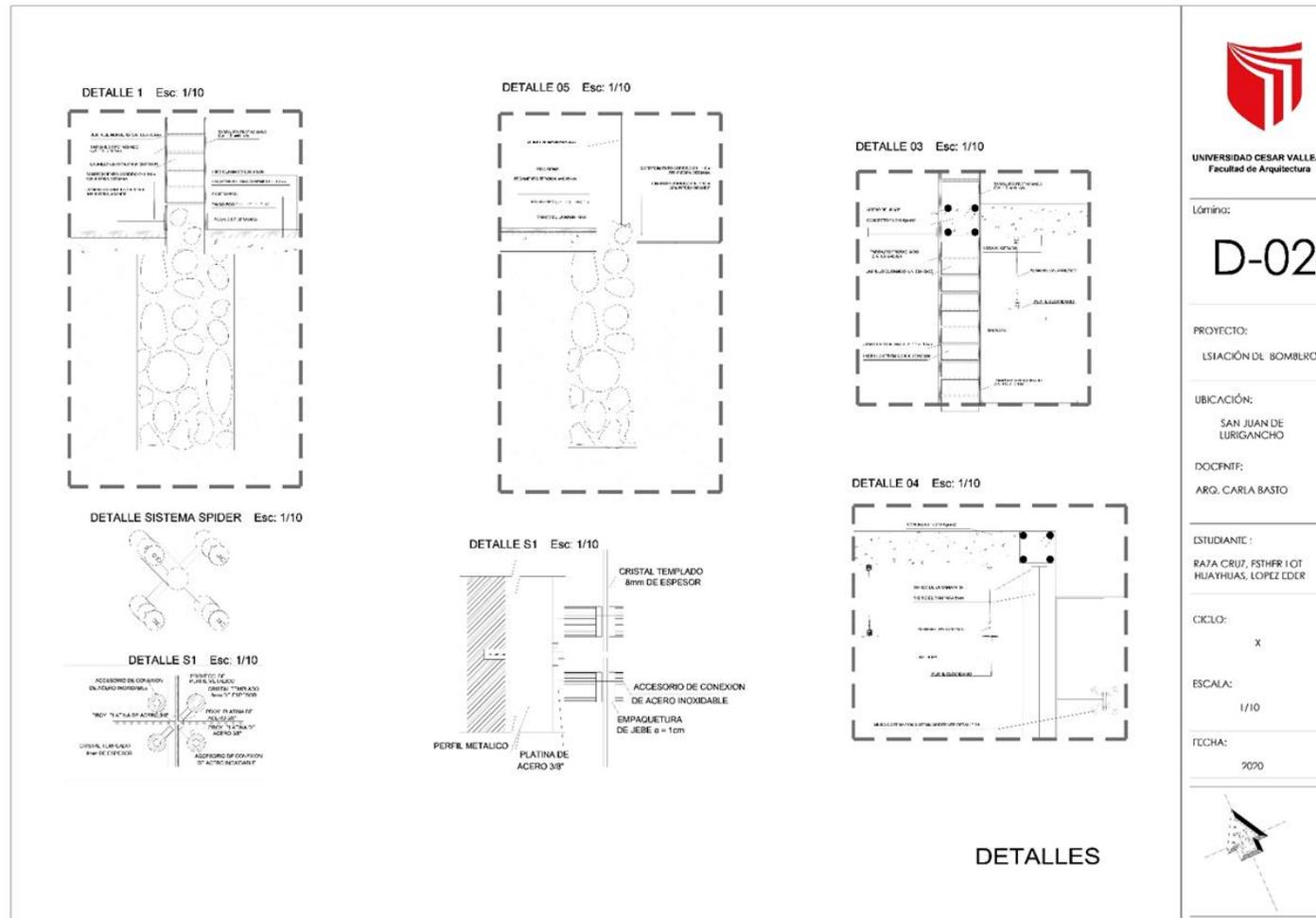
Plano de detalles constructivos (01)



Nota. Elaboración propia.

**Figura 38**

*Plano de detalles constructivos (02)*



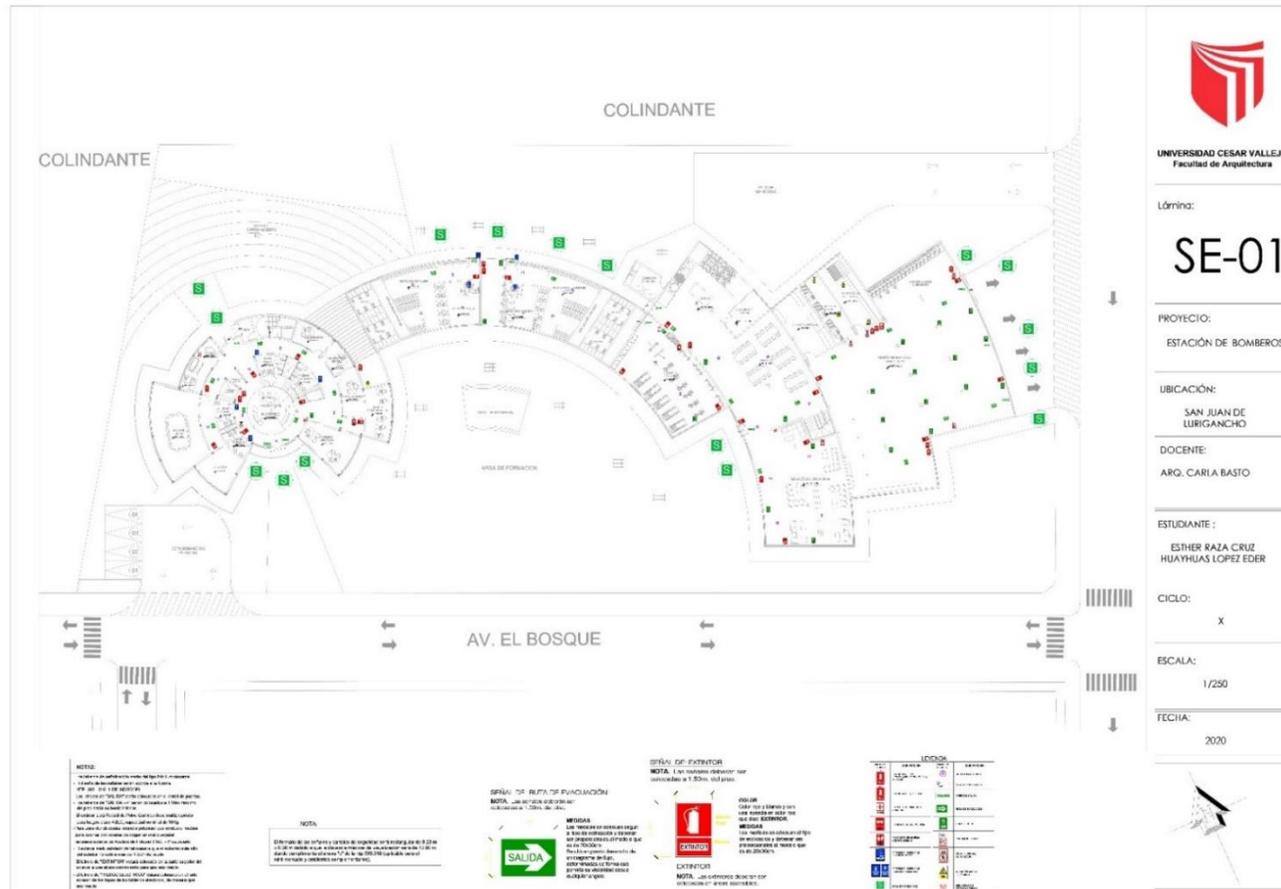
*Nota.* Elaboración propia.

### 5.3.9. Planos de Seguridad

#### 5.3.9.1. Plano de señalética

Figura 39

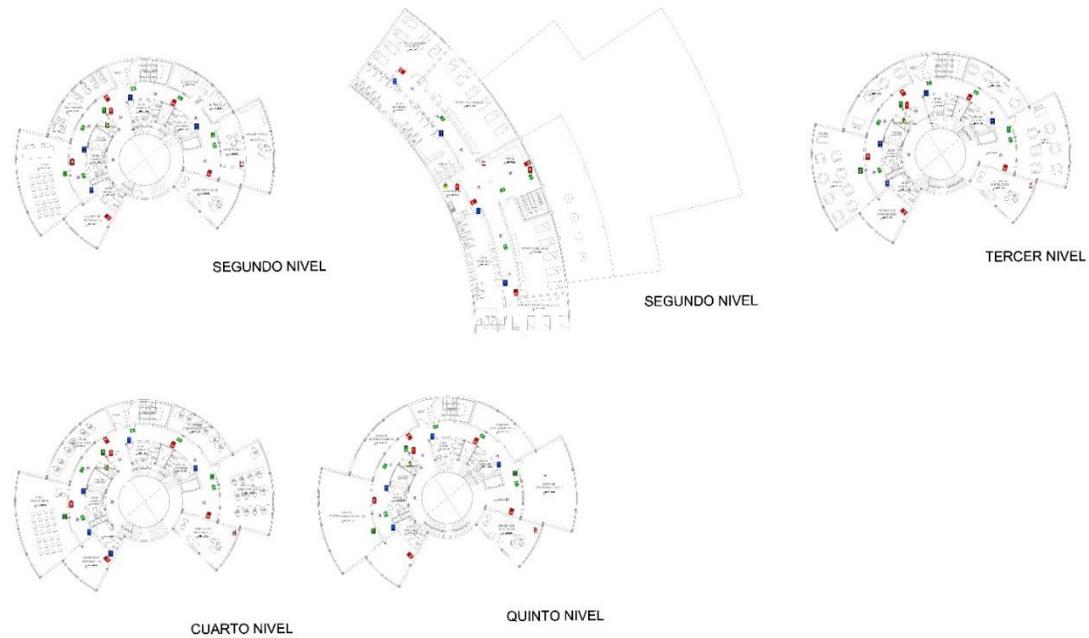
Plano de señalética 01



Nota. Elaboración propia.

**Figura 40**

*Plano de señalética 02*



**NOTA:**  
 La señalética de evacuación debe ser visible y accesible para todas las personas, incluyendo a las personas con discapacidad.  
 El uso de colores de alto contraste y el uso de pictogramas son esenciales para garantizar la comprensión de la señalética.  
 La señalética de evacuación debe ser visible y accesible para todas las personas, incluyendo a las personas con discapacidad.  
 El uso de colores de alto contraste y el uso de pictogramas son esenciales para garantizar la comprensión de la señalética.

**NOTA:**  
 El tamaño de los pictogramas de evacuación debe ser mínimo de 100 mm x 100 mm.  
 El uso de colores de alto contraste y el uso de pictogramas son esenciales para garantizar la comprensión de la señalética.



SEÑAL	DESCRIPCION	USOS
	SEÑAL ISP EXTINGUIDOR	Indicar la ubicación de los extinguidores.
	SEÑAL DE RUTA DE EVACUACION	Indicar la ruta de evacuación.
	SEÑAL DE DIRECCION	Indicar la dirección de los servicios.
	SEÑAL DE PRECAUCION	Indicar zonas de riesgo.
	SEÑAL DE PROHIBICION	Indicar zonas de prohibición.
	SEÑAL DE OBLIGACION	Indicar zonas de obligación.
	SEÑAL DE INFORMACION	Indicar la ubicación de los servicios.
	SEÑAL DE PELIGRO	Indicar zonas de peligro.
	SEÑAL DE ALARMA	Indicar la ubicación de los alarmas.
	SEÑAL DE DIRECCION	Indicar la dirección de los servicios.
	SEÑAL DE RUTA DE EVACUACION	Indicar la ruta de evacuación.
	SEÑAL DE DIRECCION	Indicar la dirección de los servicios.
	SEÑAL DE PRECAUCION	Indicar zonas de riesgo.
	SEÑAL DE PROHIBICION	Indicar zonas de prohibición.
	SEÑAL DE OBLIGACION	Indicar zonas de obligación.
	SEÑAL DE INFORMACION	Indicar la ubicación de los servicios.
	SEÑAL DE PELIGRO	Indicar zonas de peligro.
	SEÑAL DE ALARMA	Indicar la ubicación de los alarmas.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
Facultad de Arquitectura

Lámina:  
**SE-02**

PROYECTO:  
ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACIÓN:  
SAN JUAN DE LURIGANCHO

DOCENTE:  
ARG. CARLA BASTO

ESTUDIANTE:  
ESTHER RAZA CRUZ  
HUAYHUAS LOPEZ EDER

CICLO:  
X

ESCALA:  
1/250

FECHA:  
2020

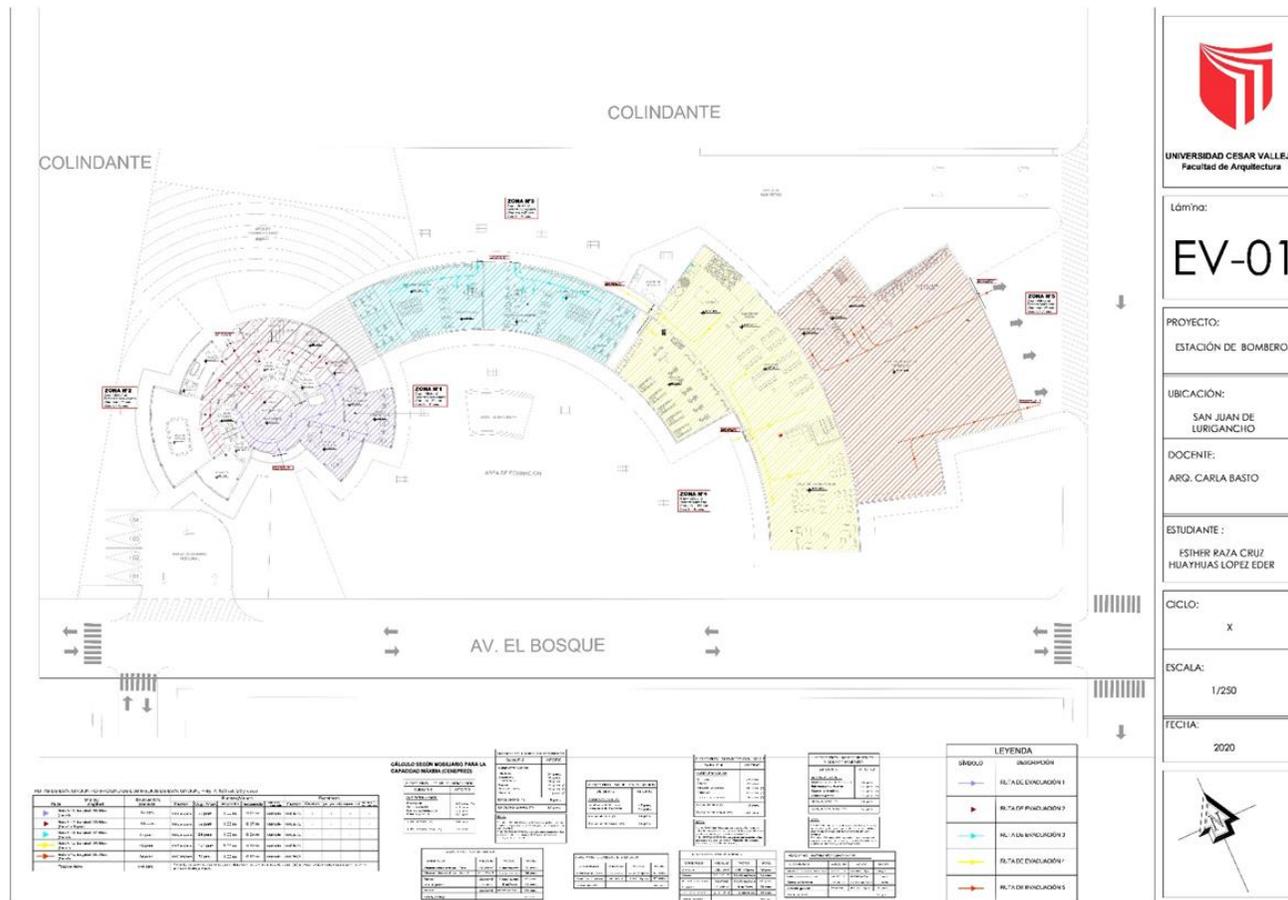


*Nota. Elaboración propia.*

### 5.3.9.2. Plano de evacuación

**Figura 41**

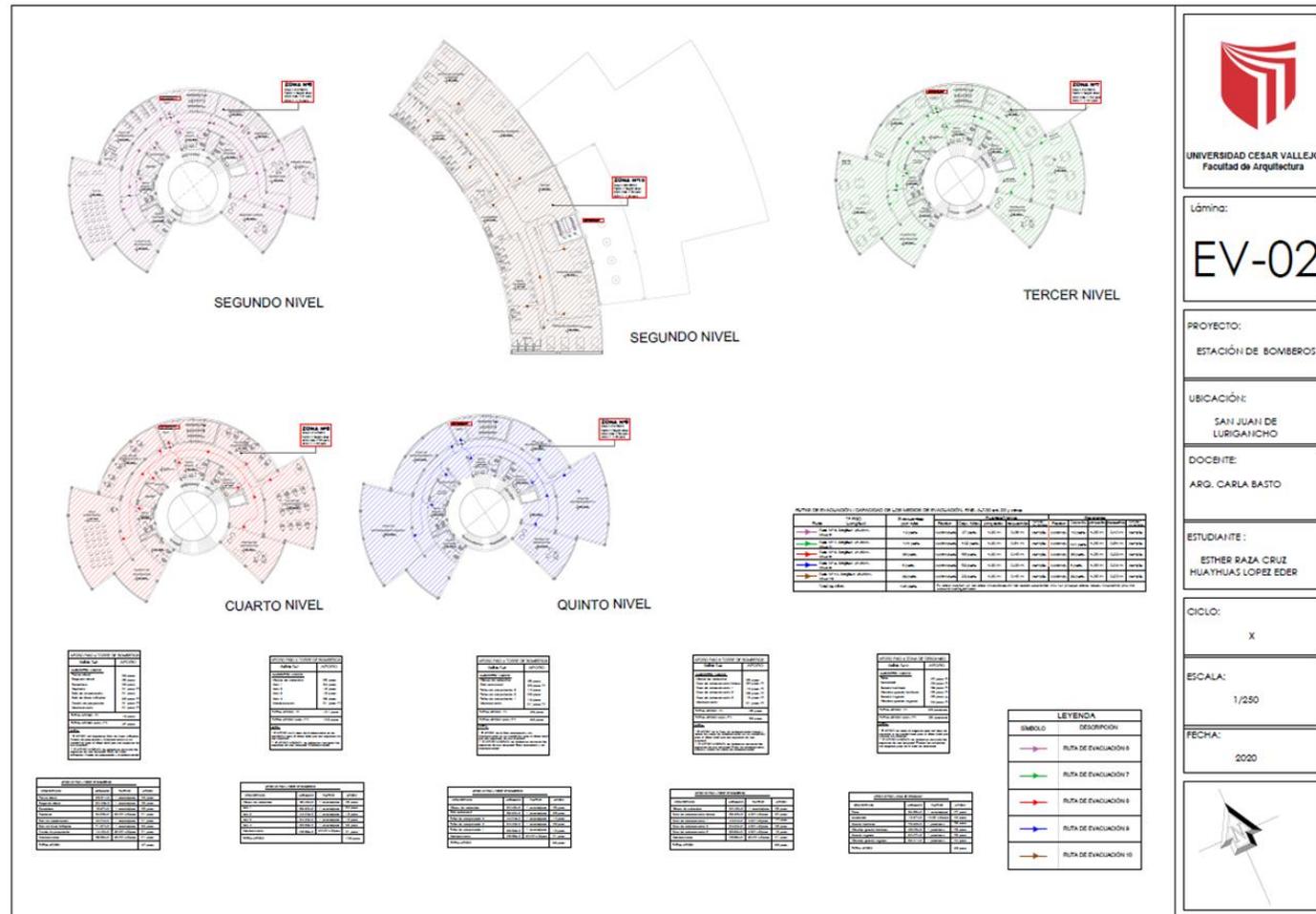
*Plano de evacuación 01*



*Nota. Elaboración propia.*

**Figura 42**

*Plano de evacuación 02*



Nota. Elaboración propia.

## **5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

Proyecto : Estación de bomberos

Autor : Esther Lot Raza Cruz

Eder Raúl Huayhuas López

Ubicación : San Juan de Lurigancho

Fecha : Diciembre, 2020

#### **1. Generalidades**

La presente memoria descriptiva corresponde al proyecto arquitectónico “Diseño arquitectónico de una estación de bomberos” ubicada en la Av. El Bosque con intersección a la Av. Wiese en el distrito de San Juan de Lurigancho. Está proyectado por un equipamiento compuesta de una torre de cinco niveles que tendrá oficinas administrativas y entrenamiento también se ha proyectado las zonas de servicios y mantenimiento de vehículos para bomberos además del cuartel para usuarios de guardia. La elaboración de la memoria descriptiva se basa en el cumplimiento de los alcances definidos en la tesis de investigación.

#### **2. Justificación del proyecto**

El proyecto busca describir elementos que intervienen en el óptimo diseño arquitectónico de una estación de bomberos del distrito de San Juan de Lurigancho, asimismo, el estudio tiene un impacto social, debido a que los conocimientos sistematizados serán de utilidad a los estamentos públicos y privados quienes a partir de ello reorientarán las políticas de seguridad y prevención de desastres productos de incendios.

#### **3. Nombre del proyecto**

“Diseño arquitectónico de una estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho, 2020”

#### 4. Ubicación geográfica

Dirección : Av. El Bosque con intersección a la Av. Wiese

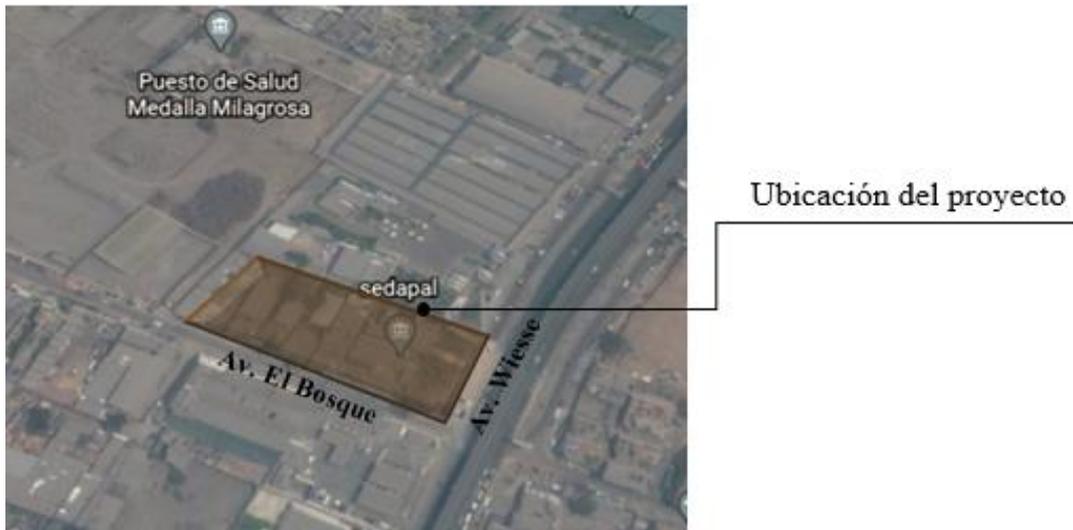
Distrito : San Juan de Lurigancho

Provincia : Lima

Departamento : Lima

#### Figura 43

*Ubicación geográfica.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### Figura 44

*Ubicación del proyecto.*



*Nota.* Elaboración propia.

## **5. Áreas Y Linderos**

El presente proyecto tiene un total de terreno de 7,660.20m<sup>2</sup>, de las cuales se han proyectado las áreas del primero piso y sumado ambos bloques para describir las superficies correspondientes:

Piso 1 : 2,136.33m<sup>2</sup>

Piso 2 : 1,036.20m<sup>2</sup>

Piso 3 : 520.73m<sup>2</sup>

Piso 4 : 520.73m<sup>2</sup>

Piso 5 : 520.73m<sup>2</sup>

Azotea : 520.73m<sup>2</sup>

Área techada: 3,923.34m<sup>2</sup>

Área libre: 5255.44m<sup>2</sup>

Asimismo, sus linderos tienen unas medidas perimétricas de:

Por el frente : Línea recta que mide 132.86 ml que colinda con la Av. El Bosque

Por la derecha : 1,036.20m<sup>2</sup>

Por la izquierda : 520.73m<sup>2</sup>

Por el fondo : 520.73m<sup>2</sup>

## **6. Descripción del proyecto**

A continuación, se describe con detalles todo el equipamiento que conforma una estación de bomberos.

### **6.1. Estación de bomberos**

Tal como define Plazola (1977), que, una estación de bomberos es un espacio arquitectónico, con características particulares y que se encuentra ubicado dentro de una ciudad (p.581). Cabe señalar que, una estación de bomberos está equipado con dispositivos especiales, donde sus integrantes son miembros o guardias que brindan servicios de emergencia en diversos horarios, empleando aparatos especiales de defensa contra incendios y otras eventualidades de emergencias.

### **6.1.1. La propuesta**

La propuesta se basa en una estación de bomberos clasificado como un equipamiento de servicio comunal según el RNE, Norma A.090, Art. 2. Esta consta de 2 bloques: Un bloque es una torre administrativa y de entrenamiento. Con respecto al otro bloque, contiene áreas de servicios generales como comedor, gimnasio, vestuarios y de almacén junto al mantenimiento de vehículos para bomberos. Las áreas de patio de maniobras y estacionamientos se dan hacia el exterior de la edificación, respetando las vías principales y secundarias con un radio de giro que permite que los vehículos de grandes tamaños no obstruyan el paso del peatón.

El diseño del equipamiento es de forma radial cuyo centro está orientado según el área de formación y la torre de bomberos.

### **6.1.2. Características funcionales y formales**

La edificación ha sido diseñada con la finalidad de que los ambientes principales que componen la torre de viviendas y las zonas de servicios y mantenimiento ventilen e iluminen hacia el exterior y al interior. Se propone también un alumbrado público con paneles solares, área de formación, área de entrenamiento en el primer piso y en la azotea. La fachada contará con el sistema Spider de muro cortinas manteniendo un comportamiento sísmico favorable.

### **6.1.3. Estructuración y sistema constructivo**

Con respecto al sistema constructivo es de carácter convencional de las cuales contarán con zapatas, cimentación, sobrecimientos, columnas, vigas, albañilería, losas, instalaciones y acabados. A continuación, se detallarán cada etapa del proceso constructivo:

**Zapatas:** Estarán colocadas en las zonas que recibirán mayor carga, estas son la torre de bomberos y la zona de servicios. Las dimensiones de las zapatas tienen 1.20 m de ancho, 1.25 m de largo y 0.60 m de profundidad en una de las zonas de la torre de bomberos. Luego, en las zonas de servicios y mantenimiento de vehículos las zapatas llegan a tener 1.20m de ancho, 1.40 m de largo y 0.60 m de profundidad. En ambos casos, las zapatas están constituidas por concreto armado con una  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ , una malla de acero de  $\varnothing 1/2''$  en sentido vertical y horizontal a cada @ 0.20 m y están apoyadas sobre un solado de 5cm de espesor compuesto de concreto simple.

**Cimientos:** La cimentación del proyecto están situadas en todos los ambientes y tiene una

medida de 0.60 m de espesor y una profundidad de 1.30 m. La cimentación corrida está compuesta por concreto ciclópeo de una dosificación de 1:10 + 30% P.G.

**Sobrecimientos:** Está apoyada sobre los cimientos y tiene un espesor de 0.25 m y una altura de 0.30 m. Está compuesta por una dosificación de concreto simple de 1:8 + 25% P.M.

**Columnas:** En la torre de bomberos existen columnas de 0.30 m x 0.25 m y están distribuidas de forma radial y conecta los 5 niveles de la edificación. En el caso del ascensor y parte de la escalera está compuesta por placas de concreto armado de 0.20 m. Tiene una fuerza a la compresión de  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ . Con respecto a las columnas de la zona de los vestuarios, zona de servicio y mantenimiento de vehículos tienen medidas de 0.40m x 0.20 m, está compuesta de concreto armado y una fuerza a la compresión de  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ .

**Vigas:** Las vigas tienen dimensiones 0.25 m de ancho y 0.20 m de peralte siendo una viga chata en el bloque de torre de bomberos, excepto en las zonas donde se ubican las salas de juntas y Sala de Usos Múltiples donde se necesitan luces mayores tienen una viga de dimensión de 0.25m de ancho y 0.60 m de peralte. De la misma manera, en algunas zonas de servicios y mantenimiento tienen de 0.25 m de ancho x 0.60 m de peralte y en luces menores de 0.25 m de ancho y 0.20 m de peralte.

**Albañilería:** Están compuestas por ladrillos de tabiquería de 12 cm x 23 cm x 10 cm en las zonas de ductos de ventilación de baños y ladrillo King Kong de 18 huecos de 12 cm x 24 cm x 9 cm en las demás zonas. Con respecto a los ladrillos para techos miden 30 cm x 30 cm x 15 cm lo que los hacen ser muy livianos y tienen como función la de aligerar el peso de la edificación.

**Losas:** El tipo de losa es aligerar y tiene un espesor de 20 cm, estas están situadas en ambientes que no requieren de grandes luces. Con respecto a zonas de luces mayores, se planteó losas macizas cuyo espesor es de 20 cm y que permitirá soportar mayor peso en la edificación.

#### **6.1.4. Instalaciones de agua**

El sistema de abastecimiento de agua será indirecto, ya que se hará uso de una cisterna, electrobomba para distribuir el agua en toda la edificación. Se considera la zona posterior de la edificación para la colocación de la cisterna que será abastecida mediante una conexión de la red pública. De la cisterna, mediante el bombeo de un motor para alcanzar la

fuerza necesaria para su correcta distribución hacia los demás ambientes. Las tuberías serán de PVC tanto de Ø1/2” y de Ø3/4” en general.

#### **6.1.5. Instalaciones de desagüe**

Con respecto a las instalaciones de desagüe, se ubicarán sumideros en las azoteas de ambos bloques que componen la edificación para que éstas puedan ser conducidas mediante montantes y ramales a la red pública de desagüe. De la misma manera, saldrán ramales de desagüe desde los aparatos sanitarios que evacuarán a las cajas de registro y estas serán dirigidos al tubo colector principal para luego desembocar hacia la red pública de desagüe.

#### **6.1.6. Instalaciones eléctricas**

La estación de bomberos será suministrada de electricidad a través de la red de distribución de electricidad Edelnor, actualmente llamado Enel, estas conectarán mediante la acometida una tubería de PVC-SAP hacia el medidor de un Ø25mm conectándolo con la subestación eléctrica. Una vez recibida la electricidad se distribuirá hacia los tableros generales 1 para los ambientes de servicios y mantenimiento de vehículos. Para el caso de la torre de bomberos, contarán con un tablero general por cada piso, ya que permitirá tener un mejor control en caso de corte de luz. La iluminación en el exterior, funcionará a través de postes de luz solar, siendo un alumbrado público autosustentable. Estos postes contarán con paneles solares que es cargada en 7 horas con ayuda de la luz solar y que garantiza 28 horas de iluminación continua.

#### **6.1.7. Acabados**

Con respecto a los acabados en las fachadas se utilizarán cerámicos de alta calidad color rojo con una medida de 60 cm x 60 cm. Asimismo, se utilizarán pinturas látex premium satinada American color cuyo rendimiento es de 65 m<sup>2</sup> y tiene un secado de 30 a 60 min. Esta pintura se puede aplicar sobre concreto, fibrocemento y madera.

### **7. Descripción de los pisos**

En esta parte de la memoria descriptiva se detalla las características de cada uno de los pisos que conforma la estación de bomberos, en este caso del primer piso al quinto piso y la azotea.

#### **7.1. Primer piso**

El primer piso está compuesto por la torre de bomberos y los servicios generales.

### **7.1.1. Torre de bomberos**

Tiene un acceso mediante la Av. El Bosque, en ella se puede encontrar por la parte central el área de formación y por la izquierda el estacionamiento del personal administrativo. Entre ambos espacios se encuentra el ingreso hacia la torre de bomberos que ingresa por la puerta principal con una medida de 1.95 m de ancho. Una vez dentro, se encuentra el área de recepción e informes, de las cuales hacia el lado derecho se encuentran las áreas administrativas de la primera jefatura, radio y comunicación, administración, secretaria, contabilidad y archivo, asimismo de los baños para hombres y mujeres y el ascensor. Por el lado izquierdo se encuentra un área de exhibición de méritos y por los pasadizos el tópico con baño incluido, la sala de juntas, un almacén y baño para hombres y mujeres. Tiene también una salida por la parte central de la torre hacia el área de entrenamiento. De la recepción se puede acceder a los niveles superiores mediante el ascensor o la escalera.

### **7.1.2. Servicios generales**

Por el frente del área de formación se encuentran los vestuarios que se ingresa mediante un pasadizo y dentro de ellos están los baños para hombres y mujeres, vestuarios y duchas. Hacia el lado derecho se encuentra el acopio de residuos, un gimnasio, una cocina con almacén, un comedor y una sala de recreación. Esta última área se conecta verticalmente con el segundo piso mediante una escalera, asimismo se conecta horizontalmente hacia el área de mantenimiento de vehículos que cuenta con los tubos de deslizamiento de bomberos, ambulancias y vehículos. También se puede encontrar hacia el lado izquierdo las canastillas de uniformes, subestación eléctrica, cuarto de bombas y un almacén general. Cuenta con un patio de maniobras en el exterior para el abastecimiento de productos o maquinarias de la estación de bomberos que se ingresa mediante la Av. Wiese.

## **7.2. Segundo piso**

En el presente ítem, se describe la torre de bomberos y la zona de descanso.

### **7.2.1. Torre de bomberos**

Tiene un ingreso por la escalera que llega desde el primer piso en el área de recepción, asimismo tiene un pasadizo que lo conecta con el piso superior y también hacia los demás ambientes. En el segundo piso se encuentra distribuido por el lado derecho con un ascensor, baños para hombres y mujeres, un primer y segundo oficial, secretaria y 2 depósitos. Por el

lado izquierdo se encuentra una sala de coordinación con baño incluido, un área de mantenimiento, una Sala de Usos Múltiples con su cuarto de proyección y baños para hombres y mujeres.

### **7.2.2. Zona de descanso**

Por otro lado, se encuentra una escalera proveniente de las áreas de cocina y comedor, de esta se dirige hacia un estar que conecta con una lavandería. A partir de ello existe un pasadizo que dirigido por la parte superior se encuentra los dormitorios de guardia de hombres y de los oficiales, también se puede encontrar los baños para hombres con su ducha. Por el lado inferior del pasadizo se encuentra los dormitorios de guardia de mujeres y de los oficiales, también se puede encontrar los baños para mujeres con su ducha.

### **7.3. Tercer piso**

Con respecto a la torre de bomberos, el tercer piso tiene un ingreso por la escalera que llega desde el segundo piso, asimismo tiene un pasadizo que lo conecta con el piso superior y también hacia los demás ambientes. En el tercer piso se encuentra distribuido por el lado derecho con un ascensor, baños para hombres y mujeres, una oficina de instructor y las aulas 3 y 4. Por el lado izquierdo se encuentra las aulas 1 y 2, un área de mantenimiento y baños para hombres y mujeres.

### **7.4. Cuarto piso**

Con respecto a la torre de bomberos, el cuarto piso tiene un ingreso por la escalera que llega desde el tercer piso, asimismo tiene un pasadizo que lo conecta con el piso superior y también hacia los demás ambientes. En el cuarto piso se encuentra distribuido por el lado derecho con un ascensor, baños para hombres y mujeres, una oficina de instructor y los talleres de computación 1 y 2. Por el lado izquierdo se encuentra el taller de computación 3, una sala audiovisual, un área de mantenimiento y baños para hombres y mujeres.

### **7.5. Quinto piso**

Con respecto a la torre de bomberos, el quinto piso tiene un ingreso por la escalera que llega desde el cuarto piso, asimismo tiene un pasadizo que lo conecta con la azotea y también hacia los demás ambientes. En el quinto piso se encuentra distribuido por el lado derecho con un ascensor, baños para hombres y mujeres, una oficina de instructor y las zonas de entrenamiento 2 y 3. Por el lado izquierdo se encuentra las zonas de entrenamiento 1 y el

básico, un área de mantenimiento y baños para hombres y mujeres.

## 7.6. Azotea

Con respecto a la torre de bomberos, en la azotea se encuentra la caja de ascensor y el techo de la zona central.

## 8. Normatividad

**Tabla 6**

*Cuadro normativo.*

<b>Cuadro normativo</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>R.N.E.</b>	<b>Existente</b>
<b>Zonificación</b>	-	Otros Usos
<b>Área de lote</b>	-	7,660.20 m <sup>2</sup>
<b>Usos compatibles</b>	-	Servicios comunales
<b>Frente mínimo</b>	-	107.58 ml
<b>Área libre</b>	30%	72%
<b>Retiro frontal</b>	Existente	5.37 ml
<b>Altura de edificación</b>	1.5 (a+r)	1.5 (a+r)
<b>Estacionamientos</b>	-	4 estacionamientos

*Nota.* Elaboración propia.

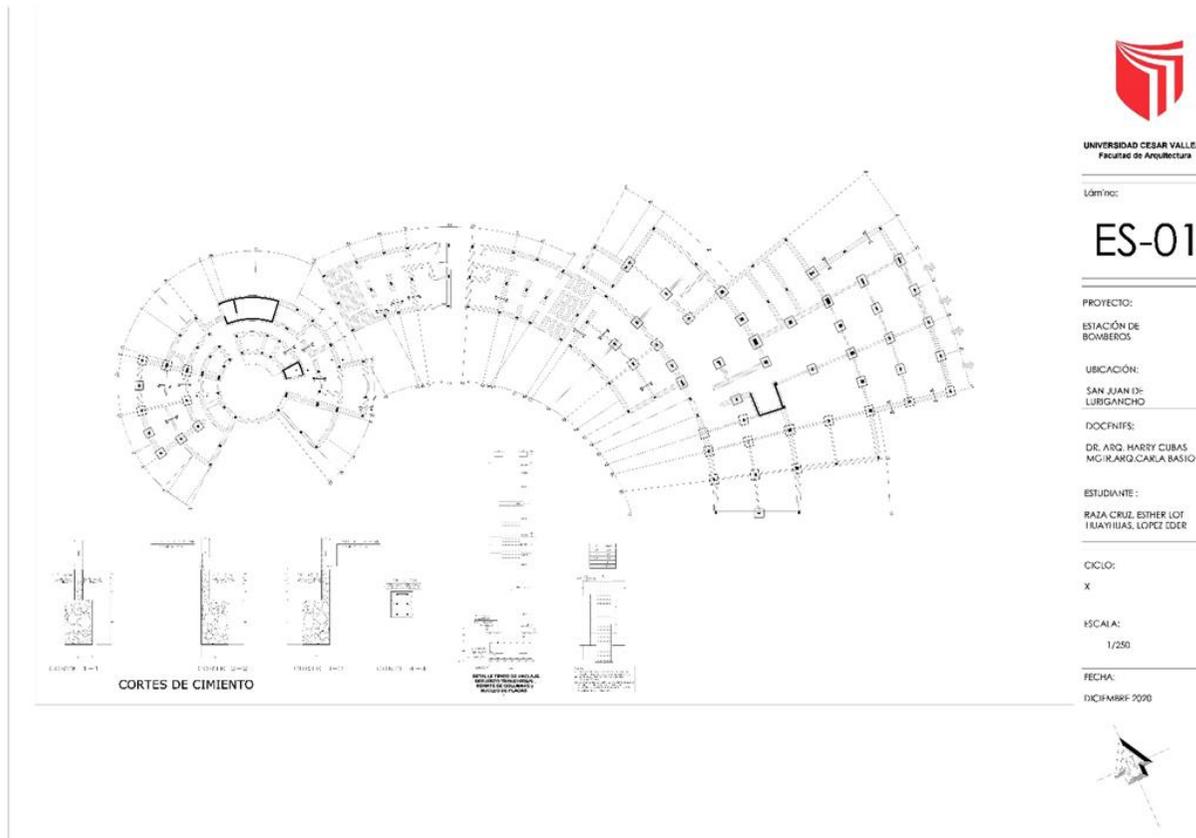
## 5.5. PLANOS DE ESPECIALIDADES DEL PROYECTO (SECTOR ELEGIDO)

### 5.5.1. PLANOS BÁSICOS DE ESTRUCTURAS

#### 5.5.1.1. Plano de Cimentación

**Figura 45**

*Plano de Cimentación.*

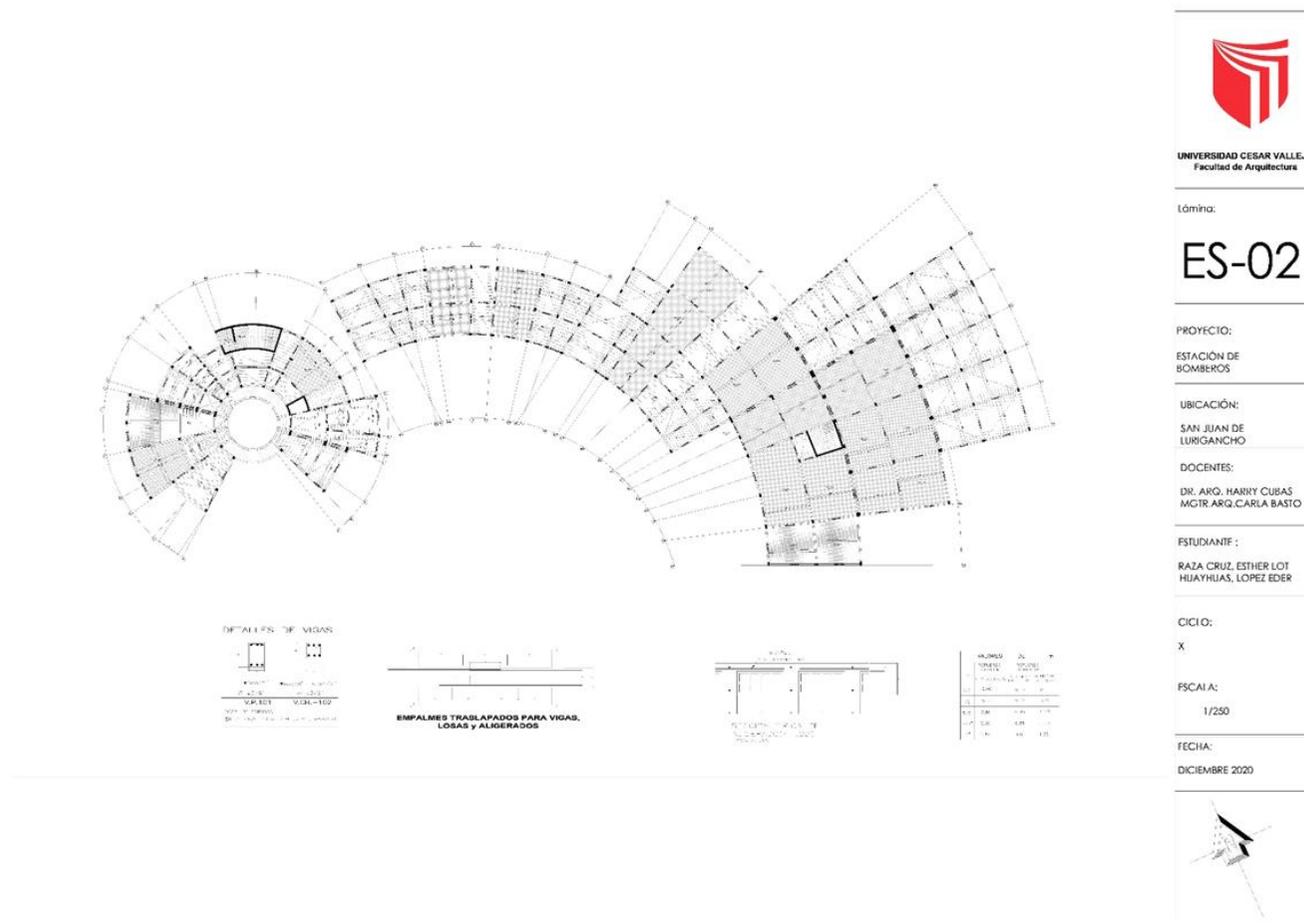


*Nota.* Elaboración propia.

### 5.5.1.2. Planos de estructura de losas y techos

Figura 46

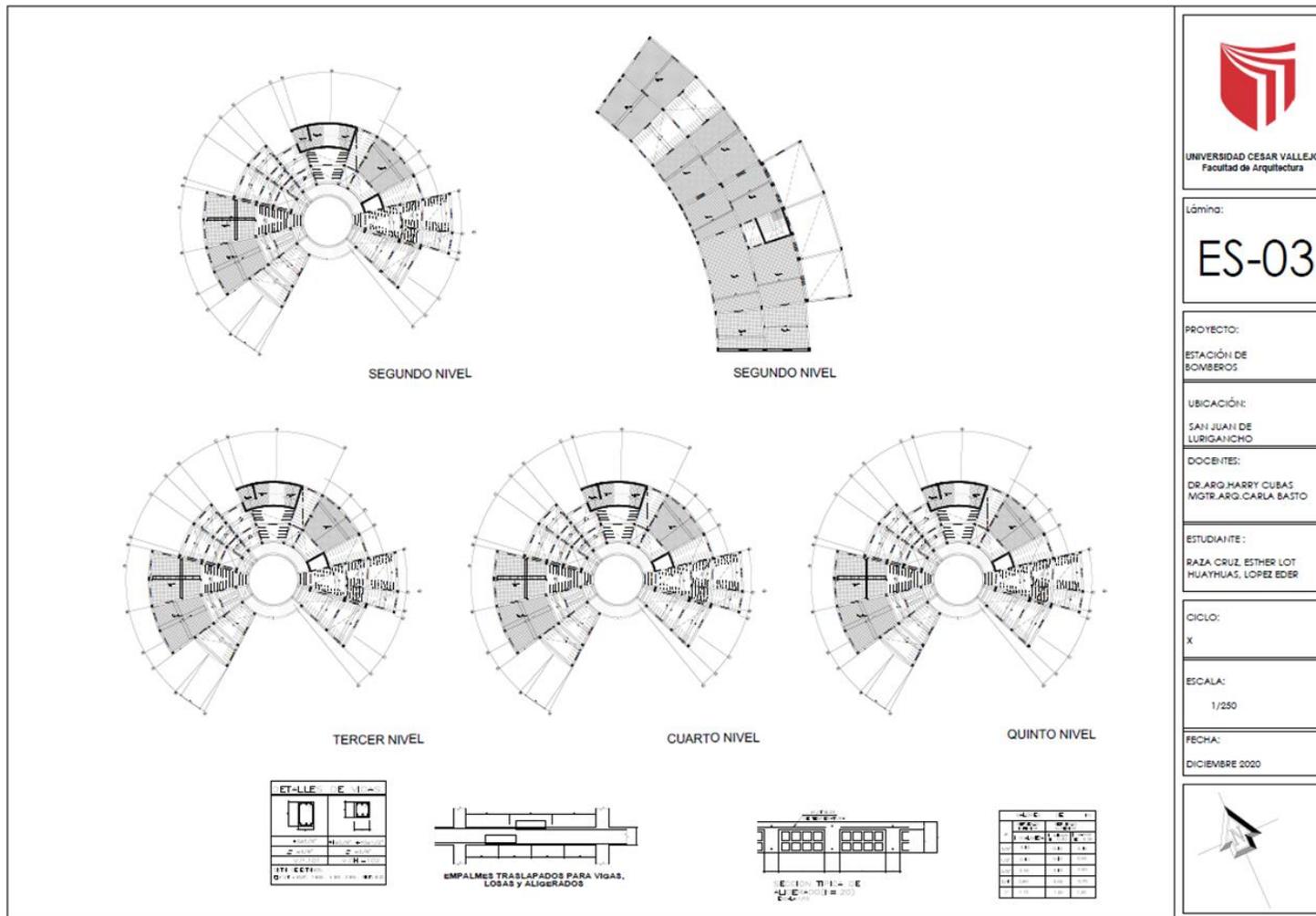
Planos de estructura de losas y techos del 1er. Piso.



Nota. Elaboración propia.

**Figura 47**

*Planos de estructura de losas y techos de 2do. a 5to. Piso.*




UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
Facultad de Arquitectura

Lámina:  
**ES-03**

PROYECTO:  
ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACIÓN:  
SAN JUAN DE LURIGANCHO

DOCENTES:  
DR. ARG. HARRY CUBAS  
MGR. ARG. CARLA BASTO

ESTUDIANTE:  
RAZA CRUZ, ESTHER LOT  
HUAYHUAS, LOPEZ EDER

CICLO:  
X

ESCALA:  
1/250

FECHA:  
DICIEMBRE 2020



*Nota. Elaboración propia.*

## 5.5.2. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

### 5.5.2.1. Planos de distribución de redes de agua potable y contra incendio por niveles

Figura 48

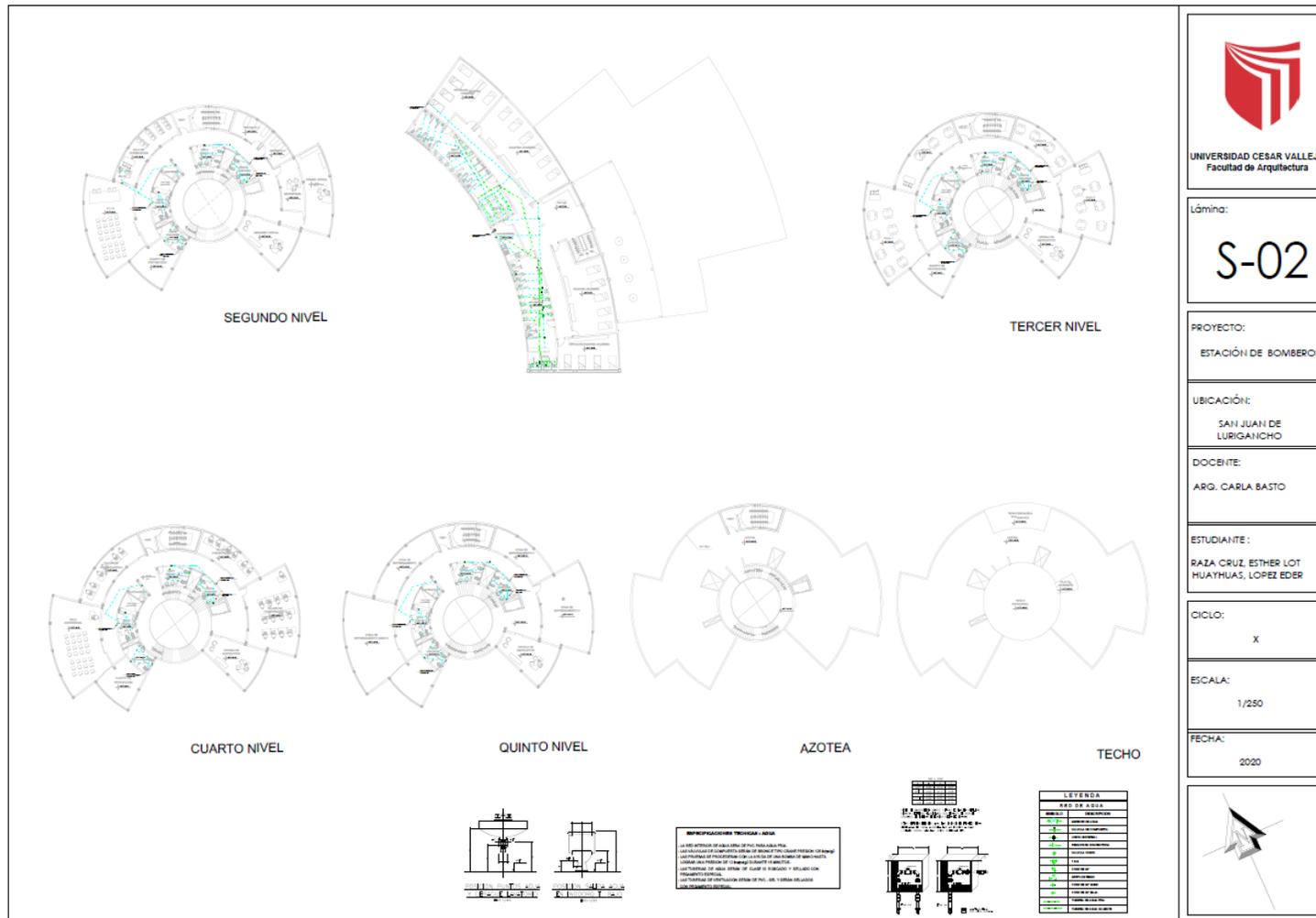
Planos a nivel de desarrollo básicos de instalaciones sanitarias.



Nota. Elaboración propia.

**Figura 49**

*Planos de distribución de redes de agua potable por niveles.*



*Nota.* Elaboración propia.



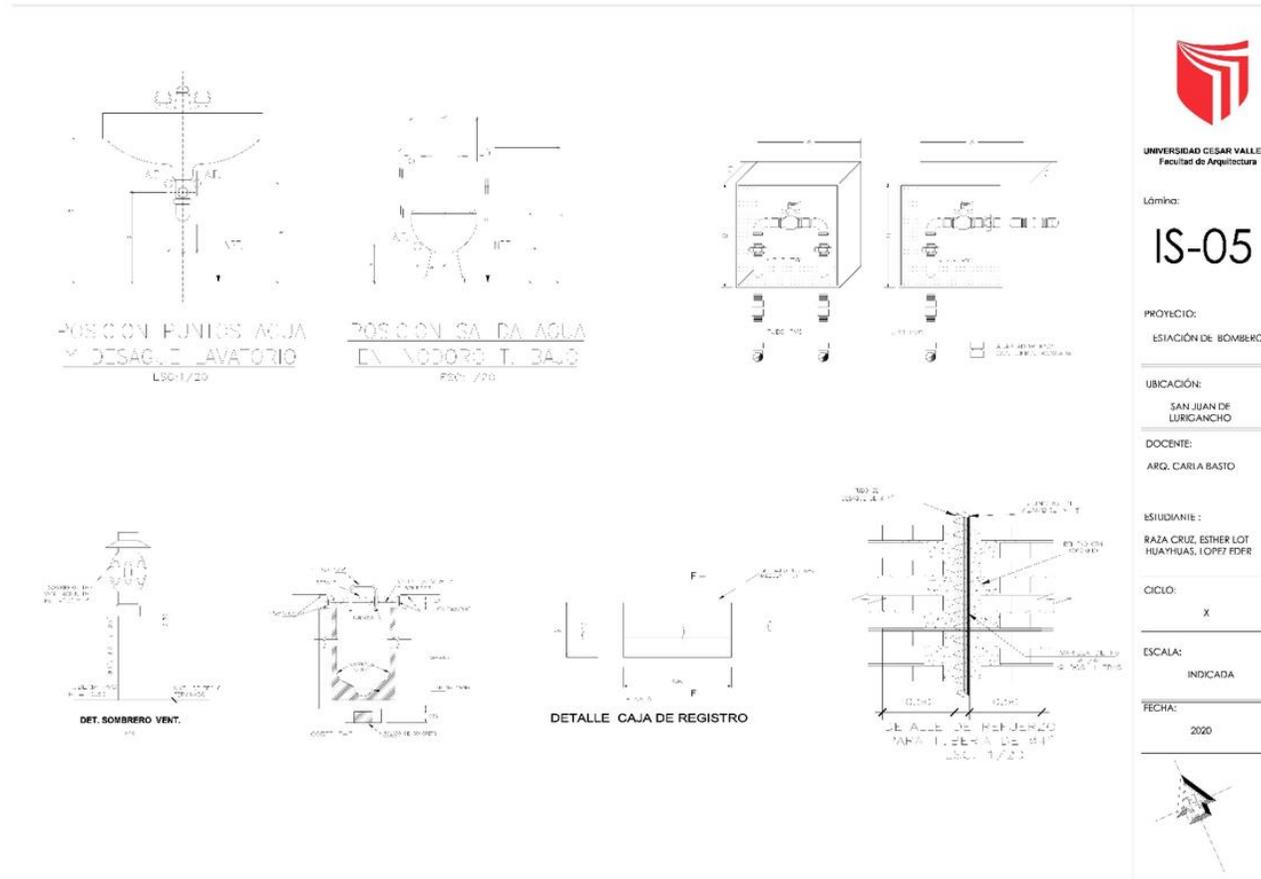


### 5.5.3. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES ELECTRO MECÁNICAS

#### 5.5.3.1. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes)

Figura 52

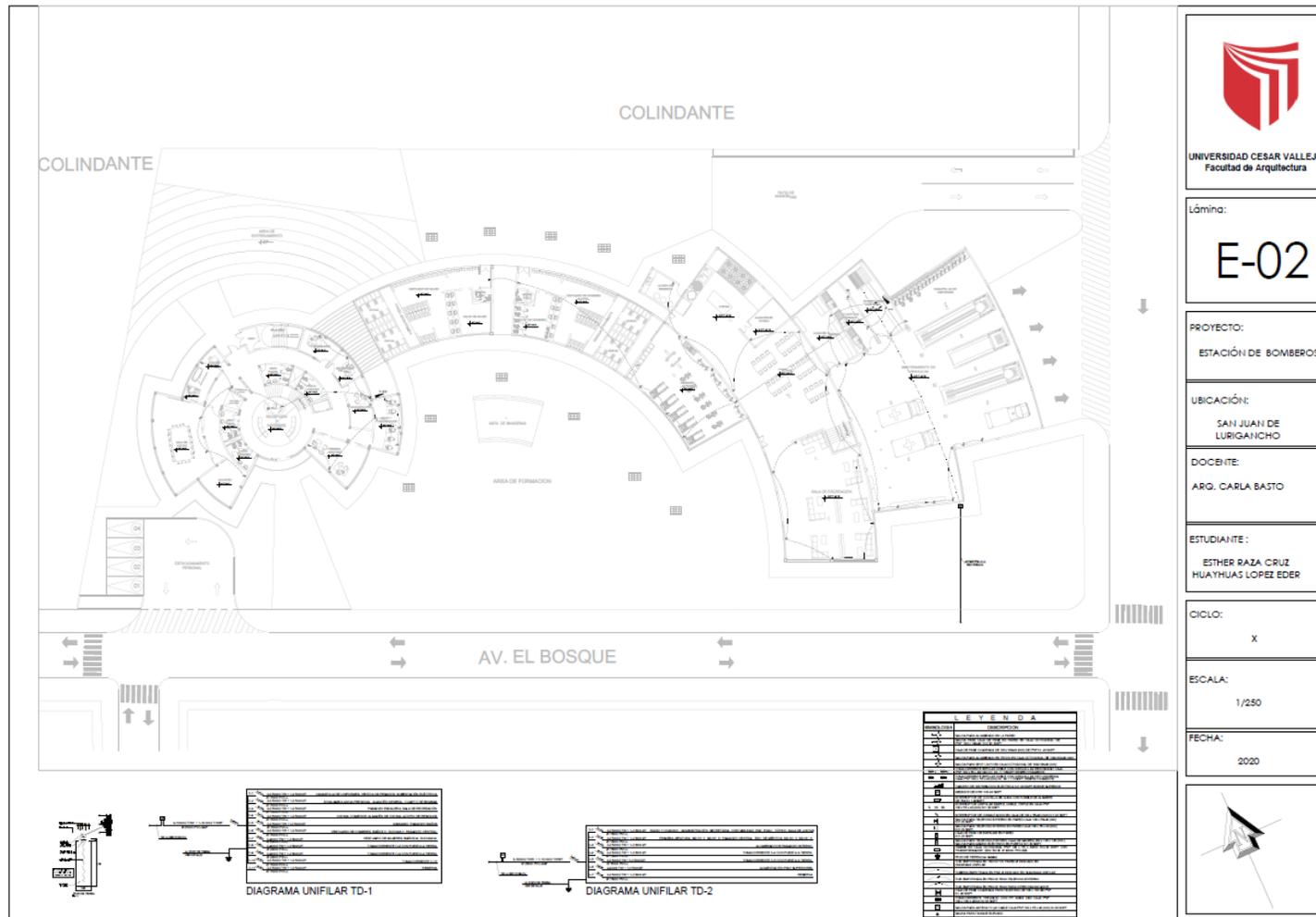
Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes)



Nota. Elaboración propia.

**Figura 53**

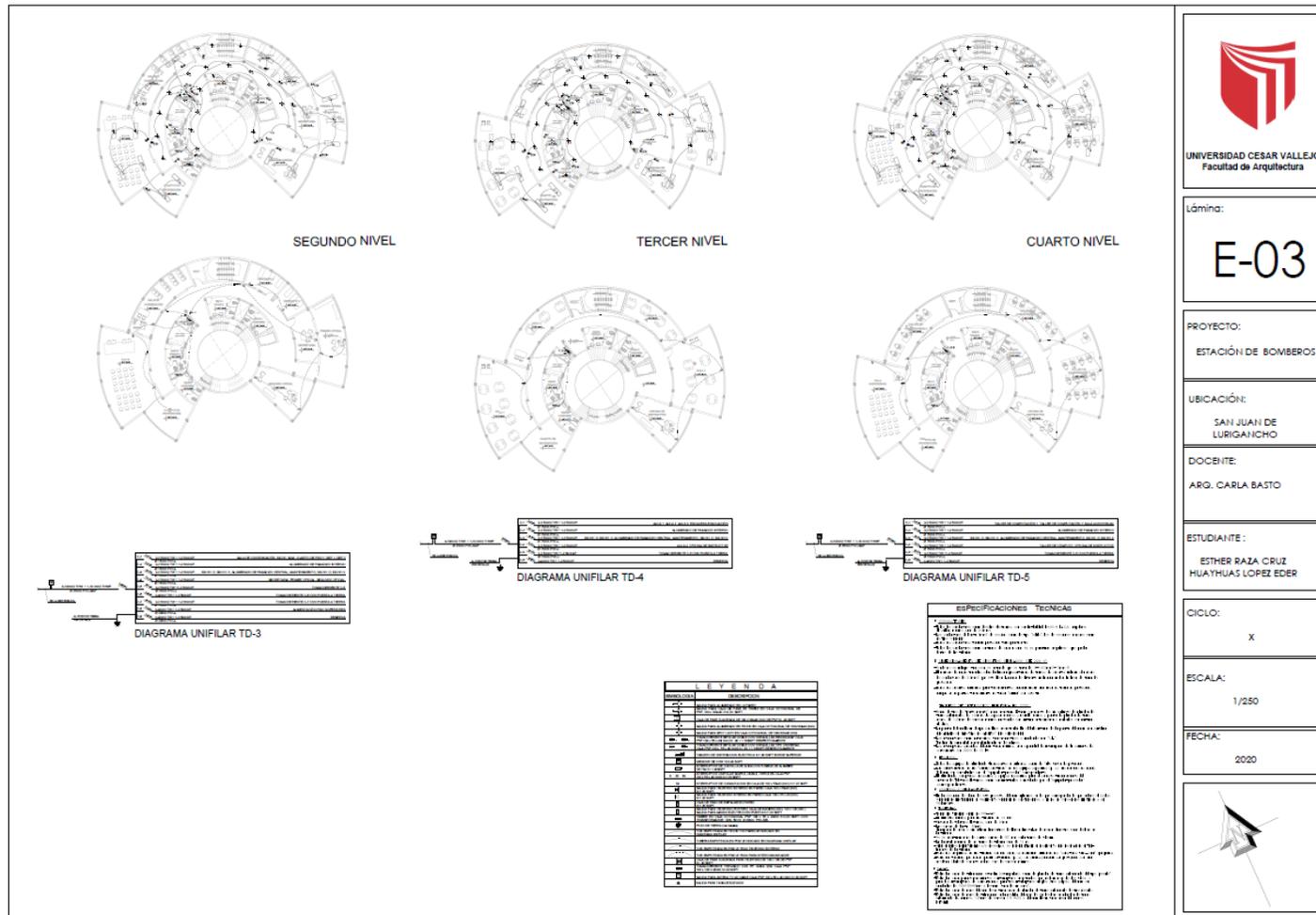
*Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes) (02)*



*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 54**

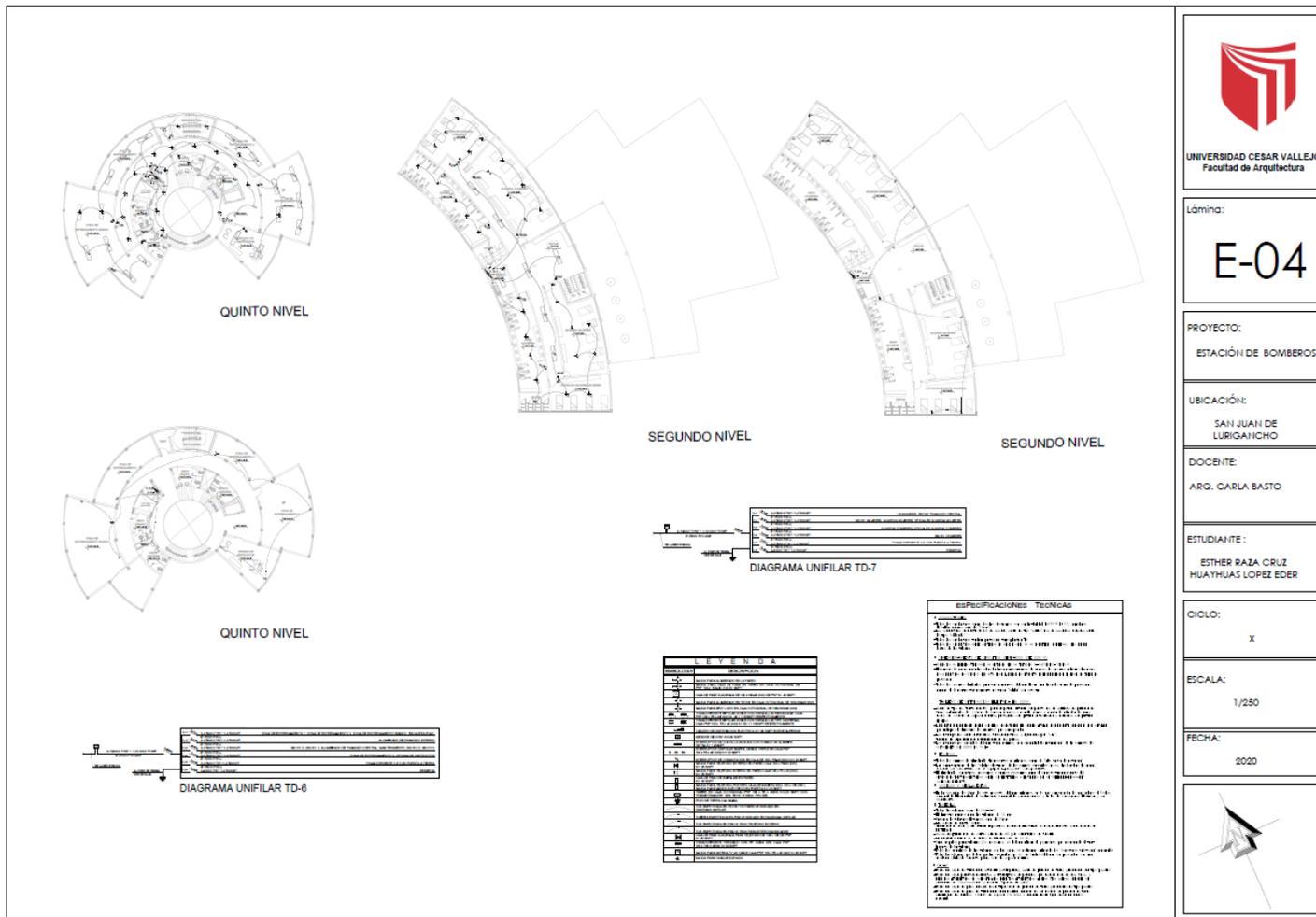
*Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes) (03)*



*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 55**

*Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes) (04)*



Nota. Elaboración propia.

  
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
 Facultad de Arquitectura

Lámina:  
**E-04**

PROYECTO:  
ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACIÓN:  
SAN JUAN DE LURIGANCHO

DOCENTE:  
ARQ. CARLA BASTO

ESTUDIANTE:  
ESTHER RAZA CRUZ  
HUAYHUAS LOPEZ EDER

CICLO:  
X

ESCALA:  
1/250

FECHA:  
2020



## 5.6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 5.6.1. Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto)

[https://www.youtube.com/watch?v=gqP2LGs\\_d1E](https://www.youtube.com/watch?v=gqP2LGs_d1E)

#### Figura 56

*Torre de bombero, ingreso principal a administración.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### Figura 57

*Vista isométrica de estación de bomberos, intersección Wiese.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 58**

*Vista isométrica de la Av. El Bosque.*



*Nota. Elaboración propia.*

**Figura 59**

*Vista del patio de estación de bomberos.*



*Nota. Elaboración propia.*

## **VI. CONCLUSIONES**

Las conclusiones a las que arribamos en función a los objetivos de la presente investigación denominada diseño arquitectónico de una estación de bomberos, en el distrito de San Juan de Lurigancho 2020, son las siguientes:

**Objetivo específico 1: Mejorar el entorno urbano inmediato del proyecto, a través del diseño arquitectónico estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

1. Se mejoró el entorno urbano inmediato del proyecto, a través del diseño arquitectónico estación de bomberos, para favorecer un aspecto visual agradable de la zona de influencia del proyecto, que se ubica en la Urb. Canto Rey del distrito de San Juan de Lurigancho, el cual cuenta con equipamientos de educativos como el colegio Nicolás Copérnico, parques, postas, comercio y comisaria, que cumplen con las necesidades básicas de la población.

**Objetivo específico 2: Contribuir a la disminución del impacto ambiental, mediante el uso de paneles solares y la incorporación de áreas verdes en el proyecto estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

2. Se contribuyó a la disminución del impacto ambiental, mediante el uso de paneles solares y la incorporación de áreas verdes. Porque la edificación ha sido diseñada con la finalidad de que los ambientes principales que componen la torre de viviendas y las zonas de servicios y mantenimiento ventilen e iluminen hacia el exterior y al interior. Se incorporó también en el diseño, un sistema de alumbrado público con paneles solares que serán utilizados fuera de los horarios de luz. Asimismo, la incorporación de las áreas verdes del proyecto, favorece positivamente en la mejora de la calidad de vida de los usuarios de la estación de bomberos.

**Objetivo específico 3: Diseñar espacios indicados de acuerdo a las necesidades de los bomberos, para una atención de emergencia inmediata y un entrenamiento óptimo en el proyecto estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

3. Se diseñó espacios indicados de acuerdo a las necesidades de los bomberos, para una atención de emergencia inmediata y óptimo en el proyecto estación de bomberos. Diseño basado en función a una estación de bomberos clasificado como un equipamiento de servicio comunal según el Reglamento Nacional de Edificación, Norma A.090, Art. 2, conformado por 2 bloques: Un bloque es una torre administrativa y de entrenamiento.

Con respecto al otro bloque, contiene áreas de servicios generales como comedor, gimnasio, vestuarios y de almacén junto al mantenimiento de vehículos para bomberos.

**Objetivo General: Diseñar una estación de bomberos orientado a satisfacer la demanda de emergencias de siniestros en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

1. Se concluye que se diseñó una estación de bomberos orientado a satisfacer la demanda de emergencias de siniestros en el distrito de San Juan de Lurigancho, debido al crecimiento demográfico del distrito, problema que repercute en los indicadores de atención de emergencias que informó el Comando General de Bomberos Voluntarios del Perú donde señala que, el año 2018 se atendieron 1100 eventualidades de emergencias, en 2019 más de 900 atenciones y el 2020 hasta el mes de octubre se acudieron 970 emergencias, a esto se suma las características precarias de 500 mil viviendas que se encuentran en situación de vulnerabilidad.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Mediante la investigación realizada, es imprescindible tomar las pautas necesarias para el correcto diseño de una Estación de bomberos. Es por ello que, en este capítulo se indicarán las recomendaciones según el objetivo general y específicos planteados.

**Objetivo específico 1: Mejorar el entorno urbano inmediato del proyecto, a través del diseño arquitectónico estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

1. Es necesario realizar un análisis a nivel urbano para evitar posibles problemas vehiculares, de tránsito o peatonales, ya que cada proyecto debe de mejorar el entorno y estar ubicado en zonas estratégicas para una mejor accesibilidad. Es entonces, que las estaciones de bombero cuenten con un amplio patio de maniobras para la salida de los vehículos y sea de acceso directo hacia la calle para atender rápidamente los riesgos de incendios que se puedan presentar, así también como las zonas de entrenamiento, capacitación y administración de los bomberos.

**Objetivo específico 2: Contribuir a la disminución del impacto ambiental, mediante el uso de paneles solares y la incorporación de áreas verdes en el proyecto estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

2. La utilización de paneles solares es un medio mediante el cual se ahorra el uso de la luz, sin embargo, es necesario realizar un análisis de la capacidad de los paneles para iluminar la totalidad del proyecto arquitectónico y evaluar los costos de mantenimiento y su instalación. Asimismo, la incorporación de áreas verdes es de suma importancia para un mejor confort en la temperatura del equipamiento y el aspecto visual. Es recomendable implementar un sistema de arborización en todo el contorno del equipamiento para disminuir la contaminación sonora, a la vez que contribuye con el cuidado del medio ambiente.

**Objetivo específico 3: Diseñar espacios indicados de acuerdo a las necesidades de los bomberos, para una atención de emergencia inmediata y un entrenamiento óptimo en el proyecto estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

3. Es recomendable que los bloques propuestos en una estación de bomberos mantengan una circulación directa y de fácil movimiento, ya que es necesario que los bomberos puedan salir rápidamente para atender una emergencia de incendio. Por otro lado, debe contar con las zonas de entrenamiento, capacitación, administración, control de los vehículos y la zona de descanso. Los mobiliarios y el diseño interior de la estación de

bomberos, deben de mantener medidas las medidas antropológicas para su utilización y para mantener en estado de alerta las capacidades de los bomberos.

**Objetivo General: Diseñar una estación de bomberos orientado a satisfacer la demanda de emergencias de siniestros en el distrito de San Juan de Lurigancho.**

1. Es recomendable que la ubicación de la estación de bomberos se encuentre estratégicamente situada para llegar a todas las zonas de la ciudad y reduzca los problemas de incendios de gran escala. Entonces, el diseño debe representar la seguridad y los espacios una gran fluidez para la atención rápida ante incendios. Los bomberos deben contar con ambientes especiales para su entrenamiento y capacitación constante para mantener su estado de salud adecuado.

## **REFERENCIAS**

- Alcalde, S. (2018). Campus de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma. (*Tesis de Grado*). Universidad Ricardo Palma, Lima. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1455/MONOGRAFIA%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arencibia, G. (2016). La importancia del uso de paneles solares en la generación de energía eléctrica. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(9). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63647456002.pdf>
- Ayapán, L. (2008). Estación N° 121 de Bomberos Voluntarios en cuatro caminos, San Cristóbal Totonicapán del departamento de Totonicapán. (*Tesis de Grado*). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Bonilla, J., & Reyes, D. (2016). Anteproyecto de estación de bomberos en la ciudad de Santa Rosa de Lima, departamento de La Unión. (*Tesis de Grado*). Universidad de El Salvador, San Miguel, El Salvador . Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/17423/1/50108696.pdf>
- Cassutti, M. (2016). *Administración de las organizaciones*. Obtenido de Sistemas de organizaciones y contexto: <http://aotgu.eco.catedras.unc.edu.ar/sistemas-de-organizacion-y-contexto/bibliografia/>
- Castillo, M., León, D., & Jessica, M. (2015). Anteproyecto arquitectónico del complejo operativo del cuerpo de bomberos sede central. (*Tesis de Grado*). Universidad de El Salvador. Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7930/1/Anteproyecto%20arquitect%C3%B3nico%20del%20Complejo%20Operativo%20del%20Cuerpo%20de%20Bomberos%20Sede%20Central.pdf>
- Castillo, N. (2016). Modelo de Sede para formación y especialización del C.G.B.V.P. para el desarrollo de prestaciones de servicios sociales y la instrucción bomberil a nivel del departamento de Tacna. (*Tesis de Grado*). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Obtenido de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2838>
- CGBVP. (2020). *Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú*. Obtenido de Decreto Legislativo N° 1260: [http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net\\_normas\\_ley\\_27067.aspx](http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_normas_ley_27067.aspx)

- Ching, F. (2002). *Arquitectura forma, espacio y orden*. Obtenido de academia.edu: [https://www.academia.edu/38729815/Arquitectura\\_Forma\\_Espacio\\_y\\_Orden\\_Francis\\_D\\_K\\_Ching](https://www.academia.edu/38729815/Arquitectura_Forma_Espacio_y_Orden_Francis_D_K_Ching)
- Ching, F., & Shapiro, I. (2015). *Arquitectura Ecológica*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili. Obtenido de [https://www.academia.edu/40561273/Arquitectura\\_ecol%C3%B3gica\\_Un\\_manual\\_ilustrado](https://www.academia.edu/40561273/Arquitectura_ecol%C3%B3gica_Un_manual_ilustrado)
- Chris, G., & Mimi, L. (2009). *Color, espacio y estilo*. Barcelona: Gustavo Gili. SL. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/434192856/Color-Espacio-y-Estilo-Grimley-Love-Detalles-para-Disenadores-de-interiores-Arquilibros-Al-pdf>
- Cinco noticias*. (2010). Obtenido de Arquitectura ecológica sostenible : <https://www.cinconoticias.com/arquitectura-ecologica-sostenible/#>
- Daros, W. (2002). ¿Qué es un marco teórico? *Enfoques*, 14(1 y 2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/259/25914108.pdf>
- Diario Gestión. (25 de Junio de 2018). Censo 2017: ¿Cuáles son los distritos más poblados a nivel nacional? Obtenido de <https://gestion.pe/economia/censo-2017-son-distritos-poblados-nivel-nacional-236829-noticia/?ref=gesr>
- Europa, E. V. (2018). Obtenido de <https://evemuseografia.com/author/evemuseografia/page/60/>
- Fan, Y., & Khattak, A. (2009). *Does urban form matter in solo and joint activity engagement?. Landscape and urban planning*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204609000826?via%3Dihub>
- Flores, R., & Gonzales, M. (2012). Planificación de sistemas de áreas verdes y espacios públicos. *Revista Mexicana de Ciencias For.*, 1(1). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11322010000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322010000100003)
- Fuentes, H., & Marquez, X. (2009). Lineamientos y criterios de Diseño Arquitectónico para vivienda rural en el Área Norte del Municipio de San Juan Opico. (*Tesis de Grado*). Universidad de El Salvador, El Salvador.

- Grannis, R. (2009). From the ground up: Translating geography into community through neighbor networks. *Scielo*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=2153029&pid=S0250-7161201400030000400019&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2153029&pid=S0250-7161201400030000400019&lng=es)
- Hayten, P. (22 de Octubre de 2009). *El Color en Arquitectura y decoración*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/21451196/El-color-en-arquitectura-y-decoracion-Peter-J-Hayten>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de Investigación*. Obtenido de <https://metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/libro-metodologia-de-la-investigacion-6ta-edicion-sampieri-pdf/>
- Hillier, B., Hanson, J., & Peponis, J. (1984). *What do we mean by building function?* E & FN Spon Ltd. Obtenido de <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/15007>
- Indeci. (2019). *Compendio Estadístico del Indeci*. Lima: Industria Gráfica Macole. Obtenido de <https://www.indec.gov.pe/wp-content/uploads/2020/01/COMPENDIO-FINALBAJA.pdf>
- Laborde, M., & Williams, R. (2016). *Energía Solar*. Buenos Aires. Obtenido de [https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/PUBLICACIONES/Energia\\_Solar.pdf](https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/PUBLICACIONES/Energia_Solar.pdf)
- Loli, H. (2020). *Academia y centro de capacitación de bomberos*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Lima. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/579536/Proyecto%20profesional%20Loli%20Rizo%20Patr%C3%B3n.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Lurigancho, P. S. (2015). *Plan de Desarrollo Concertado 2015 - 2021*. Lima. Obtenido de <http://web.munisjl.gob.pe/web/transparencia.php?sec=12&id=9&gid=19>
- Martínez, R. (2017). *Curso Proceso de Diseño Arquitectónico*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/rafaelmartinezzarate1/el-proceso-de-diseo-arquitectnico>
- Méndez, J. (2018). Calibración de modelos de combustible para la vegetación de bosque alto andino en la simulación de incendios forestales en los cerros orientales de la ciudad de Bogotá. (*Tesis de Maestría*). Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1992/34656>

- Mendoza, W. (2015). Importancia del servicio de los bomberos en el Perú. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/263895562/Importancia-Del-Servicio-de-Bomberos-en-El-Peru>
- Merino, L. (2008). Energías Renovables para todos. *Energías Renovables*. Obtenido de <http://media1.webgarden.es/files/media1:4befe784280d2.pdf.upl/E.renovables.pdf>
- Neufert, E. (1995). *El arte de Proyectar Neufert*. Obtenido de academia.edu: [https://www.academia.edu/38881284/El\\_arte\\_de\\_Proyectar\\_Neufert](https://www.academia.edu/38881284/El_arte_de_Proyectar_Neufert)
- Neuteling, & Riedijk. (1992). El Croquis. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf>
- Pedrosa, I. (2019). *Da Cor a Cor Inexistente*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/415710712/PEDROSA-Israel-DA-COR-A-COR-INEXISTENTE-pdf>
- Peña, A. (2020). *Áreas verdes como medio para mejorar la calidad de vida del ser humano*. Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24534/1/ARTICULO%20ALEXANDER%20%283%29.pdf>
- Pérez, B. (2011). Estación de Bomberos Municipales. (*Tesis de Grado*). Universidad de San Carlos. Obtenido de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2996.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2996.pdf)
- Peruano, D. O. (08 de Diciembre de 2017). Normas Legales. Obtenido de [http://munisjl.gob.pe/1/download/ordenanzas\\_municipales/establecen-beneficio-de-regularizacion-de-las-habilitaciones-ordenanza-no-368-1594824-1.pdf](http://munisjl.gob.pe/1/download/ordenanzas_municipales/establecen-beneficio-de-regularizacion-de-las-habilitaciones-ordenanza-no-368-1594824-1.pdf)
- Pizarro, R. (2001). La Vulnerabilidad Social y sus desafíos. Una mirada desde América Latina. *Estudios Estadísticos*. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4762/S0102116\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4762/S0102116_es.pdf)
- Plazola, A. (1977). *Plazola Volumen I Enciclopedia de Arquitectura*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/128071602/PLAZOLA-VOLUMEN-1-pdf>
- Salazar, C. (2008). El proyecto urbano. *De Arq Revista de Arquitectura*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3416/341630310007.pdf>
- SNPCI. (2013). *Propuesta de modificación Norma A.130 del Reglamento Nacional de*

*Edificaciones*. Sociedad Nacional de Protección de Incendios.

- Valverde, M. (2006). Complejo Institucional para capacitación y Estación de Bomberos con Oficina de Seguros para la Región Pacífico Central y Norte. (*Tesis de Grado*). Universidad de Costa Rica. Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/563>
- Vargas, G. (2017). Diseño arquitectónico de una escuela de formación y estación de bomberos, para mejorar la calidad del servicio en el distrito de Tarapoto, provincia de San Martín para el año 2017. (*Tesis de Grado*). Universidad Nacional de San Martín Tarapoto, Tarapoto. Obtenido de [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2411/T030\\_70215704\\_T%20%20CASTILLO%20VEL%c3%81SQUEZ%20V%c3%8dCTOR%20ALFREDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2411/T030_70215704_T%20%20CASTILLO%20VEL%c3%81SQUEZ%20V%c3%8dCTOR%20ALFREDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Villalibre, C. (2013). *Concepto de urgencia, emergencia, catástrofe y desastre: Revisión Histórica y Bibliográfica*. (Grado de Maestría), Oviedo. Obtenido de <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/17739/TFM%20cristina.pdf;jsessionid=0788C43A589625EE478671CDC5706C91?sequence=3>
- Wong, W. (1991). *Fundamentos del diseño bi- y tri- dimensional*. Barcelona: Gustavo Gili S.A. Obtenido de [https://centroculturalhaedo.edu.ar/cch/actualizacion\\_permanente/Fundamentos%20del%20Diseno%20Bidimensional%20y%20tridimensional,%20Wucius%20Wong.pdf](https://centroculturalhaedo.edu.ar/cch/actualizacion_permanente/Fundamentos%20del%20Diseno%20Bidimensional%20y%20tridimensional,%20Wucius%20Wong.pdf)
- Yantorno, A. (2011). Algunos conceptos utilizados en planeamiento. (*Tesis de grado*). Universidad Nacional de la Plata Facultad de Arquitectura y Urbanismo, La Plata.
- Zevallos, M. (2019). Contaminación sonora y el efecto en el deterioro auditivo de los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho Lima. (*Tesis de Grado*). Universidad Federico Villarreal, Lima. Obtenido de <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3572/ZEVALLOS%20LEON%20MAXIMO%20-%20MAESTRIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **ANEXOS**

## Normatividad y parámetros edificatorios y urbanísticos

El Diario Oficial El Peruano (2017), hace mención la Ordenanza Municipal N° 368 en el artículo cuarto numerales 5 y 6, con fecha 28 de noviembre de 2017, la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho, establece los beneficios de regularización de las habilitaciones urbanas y edificaciones ejecutadas sin licencia en el distrito (p.88). El documento hace mención del procedimiento administrativo que se debe seguir y el cumplimiento de los requisitos para la regularización de habilitaciones urbanas y de edificaciones. Estos deben contener lo siguiente:

- Zonificación
- Alineamiento de fachadas
- Usos de los suelos permisibles y compatibles
- Coeficientes máximos y mínimos de edificación
- Porcentaje mínimo de área libre
- Altura máxima y mínima de edificación expresada en metros
- Retiros
- Área de lote normativo
- Densidad expresada en habitante por hectárea
- Exigencias de estacionamiento para cada uno de los usos permitidos
- Calificación de bien cultural inmueble de ser el caso
- Fecha de emisión

**Tabla 7**

*Cuadro normativo del terreno del proyecto.*

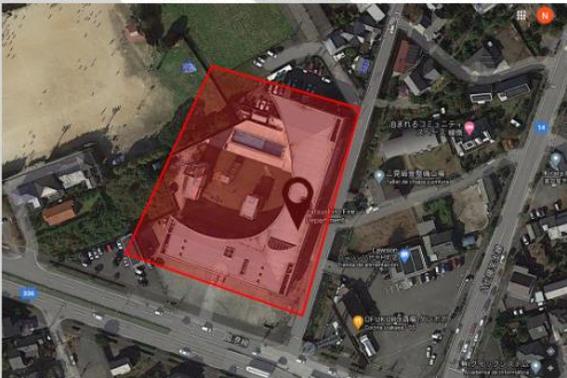
<b>Cuadro normativo del terreno del proyecto</b>		
<b>Parámetros</b>	<b>R.N.E.</b>	<b>Existente</b>
<b>Zonificación</b>	-	Otros Usos
<b>Área de lote</b>	-	7,660.20 m <sup>2</sup>
<b>Usos compatibles</b>	-	Servicios comunales
<b>Frente mínimo</b>	-	107.58 ml
<b>Área libre</b>	30%	72%
<b>Retiro frontal</b>	Existente	5.37 ml
<b>Altura de edificación</b>	1.5 (a+r)	1.5 (a+r)
<b>Estacionamientos</b>	-	4 estacionamientos

*Nota.* Elaboración propia.

## Ficha de Análisis de casos

### Figura 60

Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro.

ESTACIÓN DE BOMBEROS YATSUSHIRO	ANÁLISIS FORMAL	UNIVERSIDAD: 
<p><b>DATOS DEL PROYECTO</b></p> <p>Ubicación : Yatsushiro, Japón      Diseñada y construida: Toyo Ito            Área construida : 3228.81 m2 aprox.            Año : 1992-1995            Tipología : Estación y Campo de entrenamiento de bomberos</p>  <p>El proyecto se ubica frente a un barrio residencial en un terreno en esquina entre una avenida de tránsito rápido y una calle de sección pequeña. Se encuentra retirado del acceso principal para tener el patio de maniobras a los estacionamientos de camiones.</p>  	<p>Un volumen elevado sobre pilotes y destajado por una curva alberga toda la función. Como una cobertura elevada que deja fluir las actividades por debajo.</p> <p>La más rescatable del proyecto es su relación volumétrica con su entorno. Desde el exterior se plantea como un volumen puro similar a la Villa Savoye de Le Corbusier. Lo diferencia la galería que se forma en el destajo curvo que se hace para ubicar las zonas de entrenamiento. La composición volumétrica se complementa con dos volúmenes que por su función completan el rectángulo en planta.</p>   <p>El espacio se interpretó como un nuevo parque público, abierto a vecinos que quieran acercarse a observar los entrenamientos de prácticas de extinción. Además el centro de control de ocho parques de bomberos locales de Yatsushiro. El edificio de una sola planta apoyada sobre una estructura de pilares de acero libera el espacio del suelo, y diferencia actividades: al exterior prácticas y entrenamiento, y al interior administración y oficinas.</p> <p>Un espacio curvo, que da lugar a una galería acristalada conecta visualmente los dos planos de actividad,</p>	<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:            "Diseño arquitectónico de una estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho 2020"</p> <p>Contenido :            Caso Análogo:            Estación de Yatsushiro - Japón</p> <p>Elaborado por :            Raza Cruz, Esther Lot            Huayhuas López, Eder Raúl</p> <p>Asesores :            Dr. Arq. Harry Cubas Aliaga            Arq. Carla Basto Hospina</p> <p>Lámina :  <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">01</span> / <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">06</span></p>

Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf>

Nota. Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

**Figura 61**

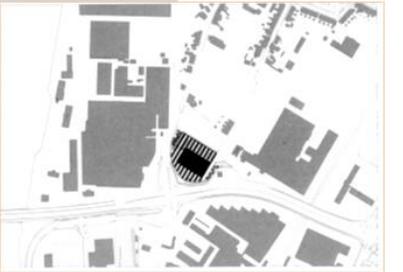
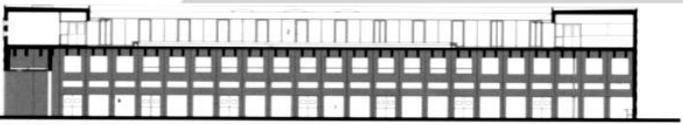
*Cuadro de síntesis del Caso de la Estación de Bomberos de Yatsushiro.*

<p><b>ESTACIÓN DE BOMBEROS YATSUSHIRO</b></p>	<p><b>FLUJO Y CIRCULACIÓN</b></p>	<p>UNIVERSIDAD:</p> 
<p><b>IDEA RECTORA</b></p>		<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:          “Diseño arquitectónico de una estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho 2020”</p>
<p>Según su filosofía, el diseño tiene procedencia sobre el objeto (como en el caso de un pabellón diseñado para contemplar la belleza de un cerezo lleno de flores, donde la arquitectura ideal tomaría la forma de un filtro que considera las condiciones de luz y aire, permitiendo que el árbol forme un espacio único)</p>	<p><b>MATERIALIDAD</b></p>	<p>Contenido :          Caso Análogo:          Estación de Yatsushiro - Japón</p>
	<p>La estructura del edificio se compone de pilares de acero que permiten tener planta libre en el nivel inferior. El revestimiento de la fachada se hace también con paneles metálicos prefabricados. Los módulos de entrenamiento se construyen en concreto reforzado con el fin de simular las condiciones a las cuales se enfrentan los bomberos.</p>	<p>Elaborado por :          Raza Cruz, Esther Lot          Huayhuas Lopez, Eder</p>
<p>Esta intención de levantar el edificio se debe a querer generar un jardín abierto situado en los alrededores de forma de crear un límite invisible entre el parque y la planta baja del edificio, así se fusionará las actividades de la gente en el parque con el entrenamiento de los bomberos.</p>		<p>Asesores :          Dr. Arq. Harry Cubas Aliaga          Arq. Carla Basto Hospina</p>
	<p>Dos paquetes de función similar a dos extremos. Aumenta la necesidad de circulación. Agrupar espacios similares podría mejorar la función. Se hacen necesarias dos paquetes de servicios. Buena ubicación como punto medio entre las dos alas del edificio.</p>	<p>Lámina :</p> <p><b>02 / 06</b></p>
<p>Recuperado de: <a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625194">https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625194</a></p>		

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

**Figura 62**

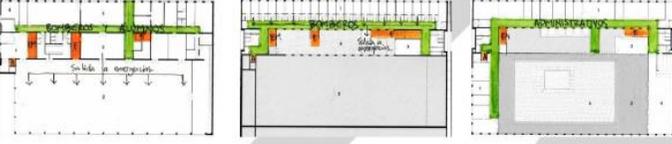
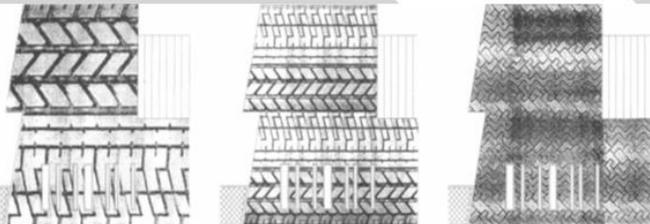
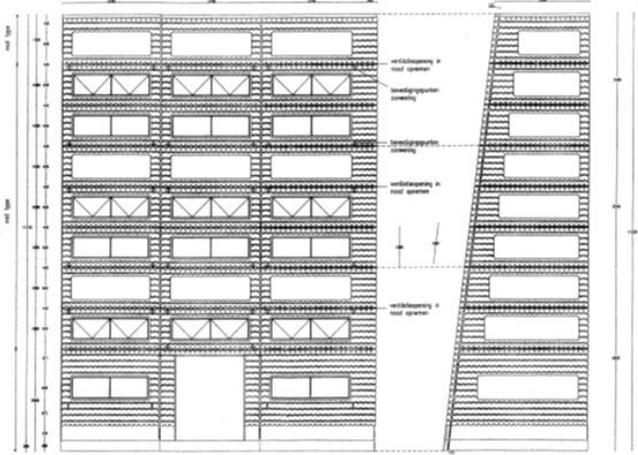
*Estación de Bomberos de Maastricht.*

<p><b>ESTACIÓN DE BOMBEROS MAASTRICHT</b></p>	<p><b>ANÁLISIS FORMAL</b></p>	<p>UNIVERSIDAD:  </p>
<p><b>DATOS DEL PROYECTO</b></p> <p>Ubicación : Maastricht Holanda    Diseñada y construida: Grupo de arquitectos Neutelings&amp;Riedijk          Área construida : 4000 m2 aprox.          Año : 1999          Tipología : Estación de bomberos</p>	<p>La composición del volumen se divide en tres partes. La primera es la zona de los camiones que tiene un tratamiento distinto a todo el volumen. Luego, la zona de talleres, almacenes y oficinas, se agrupa en la parte posterior en tres plantas. Finalmente; un patio ajardinado en el último nivel ayuda a la iluminación de los ambientes, pero también organizarlos en torno a este, con el fin de tener un espacio de relajación.</p>	<p><b>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:</b>          "Diseño arquitectónico de una estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho 2020"</p>
		<p><b>Contenido:</b>          Caso Análogo:          Estación de Maastricht - Holanda.</p>
<p>La estación de bomberos de Maastricht se ubica en una zona de industrias y vías rápidas. Su aspecto robusto busca reflejar una imagen imponente. Sin embargo, al interior encontramos ambientes agradables para los bomberos. Un edificio de aspecto sólido que por dentro se llena de luz y espacios relacionados a diferentes escalas.</p> 	<p>A pesar de su aspecto robusto y cerrado, hacia el interior, el proyecto cuenta con espacios de proporciones adecuadas para su función. Aprovecha la altura que se necesita para los camiones para utilizar la doble altura como elemento de composición en todo el volumen, tanto en la cochera como en el vestíbulo central que permite tener visuales distintas. La cubierta ajardinada se vuelve protagonista por sus dimensiones y capacidad de organizar los otros espacios en torno a ella.</p>	<p><b>Elaborado por :</b>          Raza Cruz, Esther Lot          Huayhuas López, Eder Raúl</p>
<p>Recuperado de: <a href="https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf">https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf</a></p>	 <p>Sección longitudinal por garaje camiones</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dormitorio</li> <li>2. Vacío</li> <li>3. Gimnasio</li> <li>4. Vestíbulo</li> </ol>	<p><b>Asesores :</b>          Dr. Arq. Harry Cubas Aliaga          Arq. Carla Basto Hospina</p>
<p>Lámina :</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">03 / 06</p>		

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

**Figura 63**

*Estación de Bomberos de Maastricht.*

<p><b>ESTACIÓN DE BOMBEROS MAASTRICHT</b></p>	<p><b>FLUJO Y CIRCULACIÓN</b></p>	<p>UNIVERSIDAD:                    UNIVERSIDAD                  CÉSAR VALLEJO</p>
<p><b>IDEA RECTORA</b></p> <p>El concepto de fachada cúbica con muescas en forma de huella de rueda de camión: ventilación del edificio y estética (simulación de las ruedas de los camiones de bomberos/Primera planta con cristalerías: máxima iluminación para dormitorios/segunda planta en forma de U: oficinas que rodean la azotea/ Azotea ajardinada y acabada en madera: zona de prácticas de bomberos (incluye piscina)/cocheras: pavimento de hormigón para almacenar camiones. Incluye punto de referencia para la señal de radio.</p> 		<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:                  “Diseño arquitectónico de una estación de bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho 2020”</p>
	<p><b>MATERIALIDAD</b></p>  <p>Detalles de alzado con las especificaciones de los elementos de hormigón prefabricado.</p>	<p>Contenido:                  Caso Análogo:                  Estación de Maastricht - Holanda</p>
<p>Para el diseño de la fachada hicieron estudios de alzado con dibujos de neumáticos de camión impresos.</p> <p>Recuperado de: <a href="https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf">https://es.scribd.com/document/342971623/el-croquis-94-neutelings-riedijk-pdf</a></p>	<p>Con la intención de dar un aspecto robusto al edificio, se prefabricaron unos módulos de concreto con tallados que asemejan a las llantas de camiones utilizados para emergencias. Esto permite un mantenimiento económico de las fachadas.</p>	<p>Elaborado por:                  Raza Cruz, Esther Lot                  Huayhuas Lopez, Eder</p>
		<p>Asesores:                  Dr. Arq. Harry Cubas Aliaga                  Arq. Carla Basto Hospina</p>
		<p>Lámina:</p> <p><b>04</b> / <b>06</b></p>

*Nota.* Elaboración propia a partir de documento Scribd (2017).

**Tablas y cuadros de pre dimensionamiento estructurales y/o de instalaciones que demanda cada uno de los proyectos según sea el caso.**

Memoria descriptiva INDECI, cálculo de aforo y de tiempos de evacuación

**Estación de bomberos en San Juan de Lurigancho**

Proyecto : Estación de bomberos  
Ubicación : Distrito San Juan de Lurigancho  
Fecha : noviembre 2020

**Procedimiento para determinar la cantidad de personas evacuadas  
(Cálculo de aforo)**

El cálculo del aforo de las áreas correspondientes al Estación de Bomberos, ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, se ha elaborado de acuerdo a lo que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) norma A.130 Requisitos de Seguridad, Sub capítulo III Cálculo de la capacidad de los medios de evacuación, art. 20 y 21.

**Normatividad vigente**

De acuerdo a lo que indican dichos artículos se ha tenido en cuenta los índices de ocupación de la norma sectorial A.090 de Servicios Comunales, publicada el 08 de junio del 2016, así como la norma A.130 requisitos de seguridad artículos 3 y 20, publicada el 08 de mayo del 2006.

**Norma A.130**

Capítulo I Sistemas de evacuación, el artículo 3º señala que:

“Todas las edificaciones tienen una determinada cantidad de personas, en función al uso, a la cantidad y forma de mobiliario y/o área de uso disponible para personas. Cualquier edificación puede tener distintos usos y por lo tanto variar la cantidad de personas y el riesgo en la misma edificación siempre y cuando estos usos estén permitidos en la zonificación establecida en el Plan urbano”, así mismo indica que “en los tipos de locales en donde se ubique mobiliario específico para la actividad a la cual sirve deberá considerarse una persona por cada unidad de mobiliario”.

**Artículo 20:**

“...La carga de ocupantes permitida por piso no puede ser menor que la división del área del piso entre el coeficiente de densidad, salvo en el caso de ambientes con mobiliario fijo o sustento expreso o estadístico de acuerdo a usos similares”.

**Torre de Bomberos**

En todos los casos se ha respetado la sección de los pasadizos internos en las áreas administrativas de cada uno de estos ambientes, en ningún caso menor a 0.90 m.

Para otros servicios, ambientes y teniendo en cuenta que poseen mobiliario y equipamiento fijo, de acuerdo al RNE Norma A-130, art. 3 el aforo se ha calculado de acuerdo al número de asientos fijos, un asiento por persona.

Para el cálculo de los aforos, aplicando los factores, se ha calculado el área neta y esta se ha dividido entre el factor que indica la norma. Para el caso de los talleres, aulas y oficinas se considera contabilizando las unidades de mobiliario fijo por cada persona y de la misma manera con las zonas de guardia.

Según el anexo 6 sobre el cálculo de aforo establecida por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) A-130 y otros se procedió de la siguiente manera:

### **Piso 1: Torre de bomberos**

Para el cálculo de la zona 1: Oficinas administrativas, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.090, art. 11 y el Cenepred.

Recepción	1 asiento/persona
Primera jefatura	1 asiento/persona
Administración	1 asiento/persona
Radio y comunicación	1 asiento/persona

Para el cálculo de la zona 2: Oficinas administrativas, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.090, art. 11 y el CENEPRED.

Informes	1 asiento/persona
Secretaria de administración	1 asiento/persona
Contabilidad	1 asiento/persona
Archivo	1 asiento/persona

Para el cálculo de las zonas temporales se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.050, art. 6 y el Cenepred.

Tópico	1 asiento/persona
Sala de juntas	1.50 m <sup>2</sup>
Almacén	40.00 m <sup>2</sup>

### **Tabla 8**

*Relación de Aforos.*

<b>Aforo 1º Piso – Torre de bomberos</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Area/Und</b>	<b>Factor</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Aforo</b>
Oficinas administrativas – Zona 1	162.83m2	1 asiento/ pers	x	22 personas
Oficinas administrativas – Zona 2	147.70m2	1 asiento/ pers	x	29 personas
Tópico	22.82m2	1 asiento/ pers	3	3 personas
Sala de juntas	71.29m2	1.50m2/pers	12	12 personas
Almacén	22.52m2	40.00m2/pers	x	1 persona
<b>Total aforo</b>				49 personas

*Nota.* Las áreas de tópico, Sala de juntas y Almacén se contabilizan para el cálculo máximo de aforo.

## **Piso 2: Torre de bomberos**

Para el cálculo del segundo piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el CENEPRED.

Primer oficial	1 asiento/persona
Segundo oficial	1 asiento/persona
Secretaria	1 asiento/persona
Sala de coordinación	1 asiento/persona

Para el cálculo de las zonas temporales del segundo piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Depósito	40.00 m2
Sala de Usos múltiples	1 asiento/persona
Cuarto de proyección	40.00 m2
Mantenimiento	40.00 m2

## **Tabla 9**

*Relación de Aforos.*

<b>Aforo 2º Piso – Torre de bomberos</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Area/Und</b>	<b>Factor</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Aforo</b>
Primer oficial	38.91m2	1 asiento/ pers	3	3 personas
Segundo oficial	30.45m2	1 asiento/ pers	5	5 personas
Secretaria	18.67m2	1 asiento/ pers	3	3 personas
Depósito	34.59m2	40.00m2/pers	x	1 persona
Sala de coordinación	44.04m2	1 asiento/ pers	x	1 persona
Sala de Usos Múltiples	71.57m2	1 asiento/ pers	32	32 personas
Cuarto de proyección	14.42m2	40.00m2/pers	x	1 persona
Mantenimiento	8.96m2	40.00m2/pers	x	1 persona
<b>TOTAL AFORO</b>				47 personas

*Nota.* Las áreas de Depósito, Sala de Usos Múltiples, Cuarto de proyección y Mantenimiento si se contabilizan para el cálculo máximo de aforo.

### **Piso 3: Torre de bomberos**

Para el cálculo del tercer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Oficina de instructor	1 asiento/persona
Aula 1	1 asiento/persona
Aula 2	1 asiento/persona
Aula 3	1 asiento/persona
Aula 4	40.00m2/pers

Para el cálculo de las zonas temporales del tercer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Mantenimiento 40.00 m2/pers

### **Tabla 10**

*Aforo 3° Piso – Torre de bomberos.*

<b>Aforo 3° Piso – Torre de bomberos</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Area/Und</b>	<b>Factor</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Aforo</b>
Oficina de instructor	30.45m2	1 asiento/ pers	5	5 personas
Aula 1	86.63m2	1 asiento/ pers	34	34 personas
Aula 2	44.04m2	1 asiento/ pers	18	18 personas
Aula 3	34.22m2	1 asiento/ pers	18	18 personas
Aula 4	65.56m2	1 asiento/ pers	26	26 personas
Mantenimiento	8.96m2	40.00m2/pers	x	1 persona
<b>Total aforo</b>				<b>102 personas</b>

*Nota.* El área de Mantenimiento se contabilizará para el cálculo máximo de aforo.

### **Piso 4: Torre de bomberos**

Para el cálculo del tercer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Oficina de instructor	1 asiento/persona
Taller de computación 3	1 asiento/persona
Taller de computación 2	1 asiento/persona
Taller de computación 1	1 asiento/persona

Para el cálculo de las zonas temporales del cuarto piso, se han empleado los factores que

indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Sala audiovisual 1 asiento/persona

Mantenimiento 40.00m<sup>2</sup>/pers

### Tabla 11

*Aforo 4° Piso – Torre de bomberos.*

<b>Aforo 4° Piso – Torre de bomberos</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Area/Und</b>	<b>Factor</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Aforo</b>
Oficina de instructor	30.45m <sup>2</sup>	1 asiento/ pers	5	5 personas
Sala audiovisual	86.63m <sup>2</sup>	1 asiento/ pers	29	29 personas
Taller de computación 3	44.04m <sup>2</sup>	1 asiento/ pers	10	10 personas
Taller de computación 2	34.22m <sup>2</sup>	1 asiento/ pers	8	8 personas
Taller de computación 1	65.56m <sup>2</sup>	1 asiento/ pers	13	13 personas
Mantenimiento	8.96m <sup>2</sup>	40.00m <sup>2</sup> /pers	x	1 persona
<b>Total aforo</b>				<b>66 personas</b>

*Nota.* El área del Salón audiovisual y de Mantenimiento se contabilizará para el cálculo máximo de aforo.

### Piso 5: Torre de bomberos

Para el cálculo del tercer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Oficina de instructor 1 asiento/persona

Para el cálculo de las zonas temporales del quinto piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Zona de entrenamiento básico 1 asiento/persona

Zona de entrenamiento 1 4.50m<sup>2</sup>/pers

Zona de entrenamiento 2 4.50m<sup>2</sup>/pers

Zona de entrenamiento 3 4.50m<sup>2</sup>/pers

Mantenimiento 40.00m<sup>2</sup>/pers

### Tabla 12

*Aforo 5° piso – Torre de bomberos.*

<b>Aforo 5° Piso – Torre de bomberos</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Area/Und</b>	<b>Factor</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Aforo</b>
Oficina de instructor	30.45m <sup>2</sup>	1 asiento/ pers	5	5 personas
Zona de entrenamiento básico	86.63m <sup>2</sup>	4.50m <sup>2</sup> /pers	x	20 personas
Zona de entrenamiento 1	44.04m <sup>2</sup>	4.50m <sup>2</sup> /pers	x	10 personas
Zona de entrenamiento 2	34.22m <sup>2</sup>	4.50m <sup>2</sup> /pers	x	8 personas
Zona de entrenamiento 3	65.56m <sup>2</sup>	4.50m <sup>2</sup> /pers	x	15 personas
Mantenimiento	8.96m <sup>2</sup>	40.00m <sup>2</sup> /pers	x	1 persona
<b>Total aforo</b>				<b>59 personas</b>

*Nota.* Todas las zonas de entretenimiento se contabilizarán para el cálculo máximo de aforo.

### **Piso 1: SS.HH. y vestuarios**

Para el cálculo del primer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3, Norma A.100, art. 7 y el CENEPRED. Asimismo, se considerará como aforo total.

Vestuarios Mujeres 3.00m<sup>2</sup>/pers

Vestuarios Hombres 3.00m<sup>2</sup>/pers

### **Tabla 13**

*Aforo SS.HH. y vestuarios.*

<b>Aforo SS.HH. y vestuarios</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Area/Und</b>	<b>Factor</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Aforo</b>
Vestuarios Mujeres	142.48m <sup>2</sup>	3.00m <sup>2</sup> /pers	x	47 personas
Vestuarios Hombres	142.48m <sup>2</sup>	3.00m <sup>2</sup> /pers	x	47 personas
<b>Total aforo</b>				<b>94 personas</b>

*Nota.* Las áreas de vestuarios se contabilizarán para el cálculo máximo de aforo.

### **Piso 1: Servicios generales**

Para el cálculo del primer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Gimnasio 4.50m<sup>2</sup>/pers

Cocina 10.00m<sup>2</sup>/pers

Para el cálculo de las zonas temporales del primer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred.

Almacén de cocina	4.50m2/pers
Comedor	1.50m2/pers
Sala de recreación	1 asiento/persona

**Tabla 14**

*Aforo 1° Piso – Servicios Generales.*

<b>Aforo 1° Piso – Servicios generales</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Area/Und</b>	<b>Factor</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Aforo</b>
Gimnasio	125.40m2	4.50m2/pers	x	28 personas
Cocina	117.75m2	10.00m2/pers	x	12 personas
Almacén de cocina	19.00m2	10.00m2/pers	x	2 personas
Comedor	124.15m2	1.50m2/pers	x	83 personas
Sala de recreación	215.19m2	1 asiento/ pers	36	36 personas
<b>Total aforo</b>				<b>94 personas</b>

*Nota.* Las áreas de Almacén de cocina, Comedor y Sala de recreación se contabilizarán para el cálculo máximo de aforo.

**Piso 2: Zona de descanso**

Para el cálculo del segundo piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred. A la vez, se consideró todos los ambientes necesarios para el cálculo de aforo.

Estar	1 asiento/persona
Lavandería	10.00m2/pers
Guardia hombres	1 persona/cama
Oficiales guardia hombres	1 persona/cama
Guardia mujeres	1 persona/cama
Oficiales guardia mujeres	1 persona/cama

**Tabla 15**

*Aforo 2° piso – zona de descanso.*

<b>AFORO 2° PISO – ZONA DE DESCANSO</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>AREA/UND</b>	<b>FACTOR</b>	<b>MOBILIARIO</b>	<b>AFORO</b>
Estar	54.95m2	1 asiento/ pers	7	7 personas
Lavandería	12.57m2	10.00m2/pers	x	2 personas
Guardia hombres	75.68m2	1 pers/ cama	6	6 personas
Oficiales guardia hombres	48.03m2	1 pers/ cama	5	5 personas
Guardia mujeres	60.07m2	1 pers/ cama	5	5 personas
Oficiales guardia mujeres	36.41m2	1 pers/ cama	4	45 personas
<b>TOTAL AFORO</b>				<b>29 personas</b>

*Nota.* Todas las áreas de la zona de descanso se contabilizan para el cálculo máximo de aforo.

## Piso 1: Mantenimiento y almacenamiento

Para el cálculo del primer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred. A la vez, se consideró todos los ambientes necesarios para el cálculo de aforo.

Mantenimiento de vehículos 16.00m2/pers

Para el cálculo de las zonas temporales del primer piso, se han empleado los factores que indica el reglamento actual, RNE – Norma A.130, art. 3 y el Cenepred. A la vez, se consideró todos los ambientes necesarios para el cálculo de aforo.

Subestación eléctrica 40.00m2/pers

Cuarto de bombas 40.00m2/pers

Almacén general 40.00m2/pers

### Tabla 16

*Aforo 1° piso – mantenimiento y almacenamiento.*

Aforo 1° Piso – Mantenimiento y almacenamiento				
Descripción	Area/Und	Factor	Mobiliario	Aforo
Mantenimiento de vehículos	533.51m2	16.00m2/pers	x	34 personas
Subestación eléctrica	39.93m2	40.00m2/pers	x	1 persona
Cuarto de bombas	28.82m2	40.00m2/pers	x	1 persona
Almacén general	39.62m2	40.00m2/pers	x	1 persona
<b>Total aforo</b>				<b>37 personas</b>

*Nota.* Las áreas de subestación eléctrica, Cuarto de bombas y almacén general se contabilizará para el cálculo máximo de aforo.

### Cuadros de aforo total y máximo computable por ambiente

Piso 1: Torre de bomberos – Rutas de evacuación 1 y 2

AFORO PISO 1 TORRE DE BOMBEROS		AFORO PISO 1 TORRE DE BOMBEROS	
Salida R-1	AFORO	Salida R-2	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>		<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Recepción	08 pers. (*)	Informes	01 pers.
Administración	03 pers.	Secretaría	03 pers.
Radio y comunicación	05 pers.	Contabilidad	06 pers.
Primera jefatura	06 pers.	Archivo	03 pers.
TOTAL AFORO (*)	14 pers.	Tópico	03 pers. (*)
TOTAL AFORO MAX. (**)	22 pers.	Sala de juntas	12 pers. (*)
		Almacén	1 pers. (*)
		TOTAL AFORO (*)	13 pers.
		TOTAL AFORO MAX. (**)	29 pers.
		<u>NOTA:</u>	
		* El AFORO del Tópico y la Sala de juntas, no se contabiliza para el aforo total por ser espacios de uso eventual.	
		** El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Tópico y Sala de juntas) al aforo total.	

Piso 1: SS.HH. y vestuarios – Rutas de evacuación 3

AFORO PISO 1 SS.HH. Y VESTUARIOS	
Salida R-3	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Vestuario de Mujeres	47 pers.
Vestuario de Hombres	47 pers.
TOTAL AFORO (*)	94 pers.
TOTAL AFORO MAX. (**)	94 pers.

Piso 1: Servicios generales – Rutas de evacuación 4

AFORO PISO 1 SERVICIOS GENERALES	
Salida R-4	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Gimnasio	28 pers.
Cocina	12 pers.
Almacén de cocina	02 pers. (*)
Comedor	83 pers. (*)
Sala de recreación	36 pers. (*)
TOTAL AFORO (*)	40 pers.
TOTAL AFORO MAX. (**)	161 pers.

**NOTA:**

\* El AFORO del Almacén de cocina, Comedor y Sala de recreación, no se contabiliza para el aforo total por ser espacios de uso eventual.

\*\* El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Almacén de cocina, Comedor y Sala de recreación)

Piso 1: Mantenimiento y almacenamiento – Rutas de evacuación 5

AFORO PISO 1 MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO	
Salida R-5	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Mantenimiento de Vehículos	34 pers.
Subestación eléctrica	01 pers. (*)
Cuarto de bombas	01 pers. (*)
Almacén general	01 pers. (*)
TOTAL AFORO (*)	34 pers.
TOTAL AFORO MAX. (**)	37 pers.

**NOTA:**

\* El AFORO de la Subestación eléctrica, Cuarto de bombas y Almacén general, no se contabiliza para el aforo total por ser espacios de uso eventual.

\*\* El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Subestación eléctrica, Cuarto de bombas y Almacén general)

Piso 2: Torre de bomberos – Rutas de evacuación 6

AFORO PISO 2 TORRE DE BOMBEROS	
Salida R-6	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Primer oficial	03 pers.
Segundo oficial	05 pers.
Secretaria	03 pers.
Depósito	01 pers. (*)
Sala de coordinación	01 pers.
Sala de Usos múltiples	32 pers. (*)
Cuarto de proyección	01 pers. (*)
Mantenimiento	01 pers. (*)
TOTAL AFORO (*)	12 pers.
TOTAL AFORO MAX. (**)	47 pers.
<u>NOTA:</u>	
* El AFORO del depósito, Sala de Usos múltiples, Cuarto de proyección y Mantenimiento no se contabiliza para el aforo total por ser espacios de uso eventual.	
** El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Sala de Usos Múltiples, Cuarto de proyección y Mantenimiento)	

Piso 3: Torre de bomberos – Rutas de evacuación 7

AFORO PISO 3 TORRE DE BOMBEROS	
Salida R-7	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Oficina de instructor	05 pers.
Aula 1	34 pers.
Aula 2	18 pers.
Aula 3	18 pers.
Aula 4	26 pers.
Mantenimiento	01 pers. (*)
TOTAL AFORO (*)	101 pers.
TOTAL AFORO MAX. (**)	102 pers.
<u>NOTA:</u>	
* El AFORO de la área de Mantenimiento no se contabiliza para el aforo total por ser espacios de uso eventual.	
** El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Mantenimiento)	

Piso 4: Torre de bomberos – Rutas de evacuación 8

AFORO PISO 4 TORRE DE BOMBEROS	
Salida R-8	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Oficina de instructor	05 pers.
Sala audiovisual	29 pers. (*)
Taller de computación 3	10 pers.
Taller de computación 2	08 pers.
Taller de computación 1	13 pers.
Mantenimiento	01 pers. (*)
<b>TOTAL AFORO (*)</b>	<b>36 pers.</b>
<b>TOTAL AFORO MAX. (**)</b>	<b>66 pers.</b>
<u>NOTA:</u>	
<p>* El AFORO de la Sala audiovisual y de Mantenimiento no se contabiliza para el aforo total por ser espacios de uso eventual.</p> <p>** El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Sala audiovisual y de Mantenimiento)</p>	

Piso 5: Torre de bomberos – Rutas de evacuación 9

AFORO PISO 5 TORRE DE BOMBEROS	
Salida R-9	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Oficina de instructor	05 pers.
Zona de entrenamiento básico	20 pers. (*)
Zona de entrenamiento 1	10 pers. (*)
Zona de entrenamiento 2	08 pers. (*)
Zona de entrenamiento 3	15 pers. (*)
Mantenimiento	01 pers. (*)
<b>TOTAL AFORO (*)</b>	<b>05 pers.</b>
<b>TOTAL AFORO MAX. (**)</b>	<b>59 pers.</b>
<u>NOTA:</u>	
<p>* El AFORO de la Zona de entrenamiento básico y todas las zonas de entrenamiento no se contabiliza para el aforo total por ser espacios de uso eventual.</p> <p>** El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Zona de entrenamiento básico y todas las zonas de entrenamiento)</p>	

Piso 2: Zona de descanso – Rutas de evacuación 10

AFORO PISO 2 ZONA DE DESCANSO	
Salida R-10	AFORO
<u>AMBIENTES VARIOS</u>	
Estar	07 pers. (*)
Lavandería	02 pers. (*)
Guardia hombres	06 pers. (*)
Oficiales guardia hombres	05 pers. (*)
Guardia mujeres	05 pers. (*)
Oficiales guardia mujeres	04 pers. (*)
TOTAL AFORO (*)	29 personas
TOTAL AFORO MAX. (**)	29 personas
NOTA:	
* El AFORO de todo el segundo piso del área de servicios si se contabilizará para el aforo total por motivos de cálculos.	
** El AFORO MÁXIMO, se determina sumando los espacios de uso temporal (Todos los ambientes del segundo piso de la área de servicios)	

**Tabla 17**

*Aforo total y máximo computable de la edificación.*

ZONA	AFORO	
	TOTAL	MÁXIMO
Piso 1 – Torre de bomberos	27	51
Piso 2 – Torre de bomberos	12	47
Piso 3 – Torre de bomberos	101	102
Piso 4 – Torre de bomberos	36	66
Piso 5 – Torre de bomberos	5	59
Piso 1 – SS.HH. y vestuarios	94	94
Piso 1 – Mantenimiento y almacenamiento	34	37
Piso 1 – Servicios generales	40	161
Piso 2 – Zona de descanso	29	29
<b>Total</b>	<b>378</b>	<b>646</b>

*Nota.* El aforo máximo y computable de la Estación de bomberos es de 649 personas

### **Rutas y capacidad de los medios de evacuación según el RNE. A.130 art. 20 y otros**

Las rutas de evacuación del primer piso se trazaron en base a las longitudes máximas dispuestas en el RNE siendo de 60.00m longitudinales como máximo hacia una escalera o salida de la edificación. Para la realización del cálculo se tomó cada ruta (1-10) como zonas.

**Figura 64**

*Rutas de evacuación (01)*

RUTAS DE EVACUACIÓN / CAPACIDAD DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN, RNE. A-130 art. 20 y otros

Ruta	1º PISO Longitud	Evacuantes por ruta	Puertas/Vanos				Escaleras					
			Factor	Cap. Máx.	proyecto	requerida	cumple / no cumple	Factor	Capacid.	(proyecto)(requerida)	cumple / no cumple	
→ Ruta Nº 1, longitud 18.00m. (Zona 1)		14 pers.	0.005m/pers.	22 pers.	2.00 m	0.07 m	cumple	0.008mp.	-	-	-	-
→ Ruta Nº 2, longitud 20.00m. (Zona 2 + Tópico)		13 pers.	0.005m/pers.	32 pers.	1.00 m	0.07 m	cumple	0.008mp.	-	-	-	-
→ Ruta Nº 3, longitud 12.00m. (Zona 3)		47 pers.	0.005m/pers.	94 pers.	1.45 m	0.24 m	cumple	0.008mp.	-	-	-	-
→ Ruta Nº 4, longitud 15.00m. (Zona 4)		40 pers.	0.005m/pers.	161 pers.	1.45 m	0.20 m	cumple	0.008mp.	-	-	-	-
→ Ruta Nº 5, longitud 26.70m. (Zona 5)		34 pers.	0.005m/pers.	37 pers.	4.63 m	0.17 m	cumple	0.008mp.	-	-	-	-
Total de Aforo		148 pers.	En este cuadro no se está considerando las áreas marcadas con (*) porque están seran ocupadas por los mismos trabajadores.									

*Nota.* Se calculó los anchos de puertas y vanos en las rutas de evacuación del bloque de Torre de bomberos cumpliendo las medidas requeridas.

**Figura 65**

*Rutas de evacuación (02)*

RUTAS DE EVACUACIÓN / CAPACIDAD DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN, RNE. A-130 art. 20 y otros

Ruta	1º PISO Longitud	Evacuantes por ruta	Puertas/Vanos				Escaleras					
			Factor	Cap. Máx.	proyecto	requerida	cumple / no cumple	Factor	Capacid.	(proyecto)(requerida)	cumple / no cumple	
→ Ruta Nº 6, longitud 28.45m. (Zona 6)		12 pers.	0.005m/pers.	47 pers.	1.74 m	0.06 m	cumple	0.008mp.	12 pers.	1.63 m	0.10 m	cumple
→ Ruta Nº 7, longitud 21.55m. (Zona 7)		13 pers.	0.005m/pers.	32 pers.	1.00 m	0.07 m	cumple	0.008mp.	13 pers.	1.63 m	0.10 m	cumple
→ Ruta Nº 8, longitud 21.55m. (Zona 8)		47 pers.	0.005m/pers.	94 pers.	1.45 m	0.24 m	cumple	0.008mp.	47 pers.	1.63 m	0.38 m	cumple
→ Ruta Nº 9, longitud 21.55m. (Zona 9)		40 pers.	0.005m/pers.	161 pers.	1.45 m	0.20 m	cumple	0.008mp.	40 pers.	1.63 m	0.32 m	cumple
→ Ruta Nº 10, longitud 25.85m. (Zona 10)		34 pers.	0.005m/pers.	37 pers.	4.63 m	0.17 m	cumple	0.008mp.	34 pers.	1.60 m	0.28 m	cumple
Total de Aforo		148 pers.	En este cuadro no se está considerando las áreas marcadas con (*) porque están seran ocupadas por los mismos trabajadores.									

*Nota.* Se calculó los anchos de puertas, vanos y escaleras de evacuación del bloque de la zona de servicios, vestuarios, mantenimiento y zonas de descanso.

**Conclusión:**

- Para el cálculo del aforo se ha tenido en cuenta el mobiliario y equipo fijo para el uso de personal administrativo y los de uso masivo, el cálculo de los aforos se ha calculado empleando los factores que indica la norma del RNE y el CENEPRED. En casos también se ha empleado el sustento expreso y/o estadístico.
- Se cumple con las secciones de los medios de evacuación de acuerdo a los aforos calculados y declarados por piso y distribuidos por rutas, para el caso de los pisos superiores el medio de evacuación básico corresponde a cada una de las escaleras de evacuación.

**Proyecto** : Estación de bomberos

**Ubicación** : Distrito San Juan de Lurigancho

**Fecha** : Diciembre 2020

## **Cálculo del tiempo total de evacuación**

### **1° Piso – Torre de bomberos, ruta crítica N° 1**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

#### **Datos:**

- Ruta crítica N° 1, longitud de recorrido = 18.00 m, carga de evacuantes de 22 personas
- Sección de puerta = 2.00 m

#### **Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$\text{TTE} = + \text{TDV} + \text{TDH} + \text{NP}/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

TDV = 00 contrapasos, 00 segundos

TDH = Longitud de recorrido critica es de 18.00 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de 18.00 m / 1 m/seg = 18.00 seg, desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta = 2.00 m / 0.60 m = 3.40 módulos, 3 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

22 personas/segundo / 3 personas = 7.30 segundos

TTE = 00 segundos + 18.00 segundos + 7.30 segundos = 25.30 segundos.

#### **Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 25.30 segundos, equivalente a 0.42 minutos, menor a 3 minutos.

## Cálculo del tiempo total de evacuación

### 1° Piso – Torre de bomberos, ruta crítica N° 2

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

#### Datos:

- Ruta crítica N° 2, longitud de recorrido = 20.00 m, carga de evacuantes de 29 personas
- Sección de puerta = 1.00 m

#### Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:

$$TTE = + TDV + TDH + NP/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

$$TDV = 00 \text{ contrapasos, } 00 \text{ segundos}$$

TDH = Longitud de recorrido critica es de 20.00 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de  $20.00 \text{ m} / 1 \text{ m/seg} = 20.00 \text{ seg}$ , desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta =  $1.00 \text{ m} / 0.60 \text{ m} = 1.60 \text{ módulos}$ , 2 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

$29 \text{ personas/segundo} / 2 \text{ personas} = 14.50 \text{ segundos}$

$$TTE = 00 \text{ segundos} + 20.00 \text{ segundos} + 14.50 \text{ segundos} = 34.50 \text{ segundos.}$$

#### Conclusión:

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 34.50 segundos, equivalente a 0.58 minutos, menor a 3 minutos.

## **Cálculo del tiempo total de evacuación**

### **2° Piso – Torre de bomberos, ruta crítica N° 6**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

#### **Datos:**

- Ruta crítica N° 6, longitud de recorrido = 28.45 m, carga de evacuantes de 47 personas
- Contrapasos de escalera = 18 contrapasos
- Sección de puerta o vano = 1.63 m

#### **Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$\text{TTE} = + \text{TDV} + \text{TDH} + \text{NP}/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

$$\text{TDV} = 18 \text{ contrapasos}, 18 \text{ segundos}$$

$$\text{TDH} = \text{Longitud de recorrido critica es de } 28.45 \text{ m.}$$

El tiempo de evacuación horizontal es de  $28.45 \text{ m} / 1 \text{ m/seg} = 28.45 \text{ seg}$ , desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

$$\text{NP} = \text{Sección de puerta} = 1.63 \text{ m} / 0.60 \text{ m} = 2.72 \text{ módulos}, 3 \text{ personas}$$

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

$$47 \text{ personas/segundo} / 3 \text{ personas} = 15.67 \text{ segundos}$$

$$\text{TTE} = 18 \text{ segundos} + 28.45 \text{ segundos} + 15.67 \text{ segundos} = 62.12 \text{ segundos.}$$

#### **Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 62.12 segundos, equivalente a 1.04 minutos, menor a 3 minutos.

**Cálculo del tiempo total de evacuación**  
**3° Piso – Torre de bomberos, ruta crítica N° 7**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

**Datos:**

- Ruta crítica N° 7, longitud de recorrido = 21.55 m, carga de evacuantes de 102 personas
- Contrapasos de escalera = 18 contrapasos
- Sección de puerta o vano = 1.63 m

**Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$TTE = + TDV + TDH + NP/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

$$TDV = 18 \text{ contrapasos, } 18 \text{ segundos}$$

TDH = Longitud de recorrido critica es de 21.55 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de 21.55 m / 1 m/seg = 21.55 seg, desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta = 1.63 m / 0.60 m = 2.72 módulos, 3 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

102 personas/segundo / 3 personas = 34.00 segundos

$$TTE = 18 \text{ segundos} + 21.55 \text{ segundos} + 34.00 \text{ segundos} = 73.55 \text{ segundos.}$$

**Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 73.55 segundos, equivalente a 1.23 minutos, menor a 3 minutos.

## **Cálculo del tiempo total de evacuación**

### **4° Piso – Torre de bomberos, ruta crítica N° 8**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

Datos:

- Ruta crítica N° 8, longitud de recorrido = 21.55 m, carga de evacuantes de 66 personas
- Contrapasos de escalera = 18 contrapasos
- Sección de puerta o vano = 1.63 m

### **Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$TTE = + TDV + TDH + NP/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

TDV = 18 contrapasos, 18 segundos

TDH = Longitud de recorrido critica es de 21.55 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de  $21.55 \text{ m} / 1 \text{ m/seg} = 21.55 \text{ seg}$ , desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta =  $1.63 \text{ m} / 0.60 \text{ m} = 2.72 \text{ módulos}$ , 3 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

$66 \text{ personas/segundo} / 3 \text{ personas} = 22.00 \text{ segundos}$

TTE = 18 segundos + 21.55 segundos + 22.00 segundos = 61.55 segundos.

### **Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 61.55 segundos, equivalente a 1.03 minutos, menor a 3 minutos.

## **Cálculo del tiempo total de evacuación**

### **5° Piso – Torre de bomberos, ruta crítica N° 9**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

#### **Datos:**

- Ruta crítica N° 9, longitud de recorrido = 21.55 m, carga de evacuantes de 59 personas
- Contrapasos de escalera = 18 contrapasos
- Sección de puerta o vano = 1.63 m

#### **Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$\text{TTE} = + \text{TDV} + \text{TDH} + \text{NP}/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

TDV = 18 contrapasos, 18 segundos

TDH = Longitud de recorrido critica es de 21.55 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de  $21.55 \text{ m} / 1 \text{ m/seg} = 21.55 \text{ seg}$ , desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta =  $1.63 \text{ m} / 0.60 \text{ m} = 2.72 \text{ módulos}$ , 3 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

$59 \text{ personas/segundo} / 3 \text{ personas} = 19.67 \text{ segundos}$

TTE = 18 segundos + 21.55 segundos + 19.67 segundos = 59.22 segundos.

#### **Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 59.22 segundos, equivalente a 0.99 minutos, menor a 3 minutos.

## **Cálculo del tiempo total de evacuación**

### **1° Piso – SS.HH. y vestuario, ruta crítica N° 3**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

#### **Datos:**

- Ruta crítica N° 3, longitud de recorrido = 12.00 m, carga de evacuantes de 94 personas
- Sección de puerta = 1.45 m

#### **Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$\text{TTE} = + \text{TDV} + \text{TDH} + \text{NP}/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

TDV = 00 contrapasos, 00 segundos

TDH = Longitud de recorrido critica es de 12.00 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de 12.00 m / 1 m/seg = 12.00 seg, desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta = 1.45 m / 0.60 m = 2.42 módulos, 2 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

94 personas/segundo / 2 personas = 47 segundos

TTE = 00 segundos + 12.00 segundos + 47.00 segundos = 59.00 segundos.

#### **Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 59.00 segundos, equivalente a 0.98 minutos, menor a 3 minutos.

## **Cálculo del tiempo total de evacuación**

### **1° Piso – Servicios generales, ruta crítica N° 4**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

#### **Datos:**

- Ruta crítica N° 4, longitud de recorrido = 15.00 m, carga de evacuantes de 161 personas
- Sección de puerta = 1.45 m

#### **Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$TTE = + TDV + TDH + NP/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

TDV = 00 contrapasos, 00 segundos

TDH = Longitud de recorrido critica es de 15.00 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de 15.00 m / 1 m/seg = 15.00 seg, desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta = 1.45 m / 0.60 m = 2.42 módulos, 2 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

161 personas/segundo / 2 personas = 80.50 segundos

TTE = 00 segundos + 15.00 segundos + 8.50 segundos = 95.50 segundos.

#### **Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 95.50 segundos, equivalente a 1.59 minutos, menor a 3 minutos.

## **Cálculo del tiempo total de evacuación**

### **2° Piso – Zona de descanso, ruta crítica N° 10**

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

Datos:

- Ruta crítica N° 10, longitud de recorrido = 21.85 m, carga de evacuantes de 29 personas
- Contrapasos de escalera = 17 contrapasos
- Sección de puerta = 1.60 m

#### **Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:**

$$\text{TTE} = + \text{TDV} + \text{TDH} + \text{NP}/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

$$\text{TDV} = 17 \text{ contrapasos}, 17 \text{ segundos}$$

$$\text{TDH} = \text{Longitud de recorrido critica es de } 21.85 \text{ m.}$$

El tiempo de evacuación horizontal es de  $21.85 \text{ m} / 1 \text{ m/seg} = 21.85 \text{ seg}$ , desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

$$\text{NP} = \text{Sección de puerta} = 1.60 \text{ m} / 0.60 \text{ m} = 2.67 \text{ módulos}, 3 \text{ personas}$$

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

$$29 \text{ personas/segundo} / 3 \text{ personas} = 9.67 \text{ segundos}$$

$$\text{TTE} = 17 \text{ segundos} + 21.85 \text{ segundos} + 9.67 \text{ segundos} = 48.52 \text{ segundos.}$$

#### **Conclusión:**

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 48.52 segundos, equivalente a 0.81 minutos, menor a 3 minutos.

## Cálculo del tiempo total de evacuación

### 1° Piso – Mantenimiento y almacenamiento, ruta crítica N° 5

Para calcular el tiempo total de evacuación (TTE): se ha tenido en cuenta el R.N.E. Norma A.130, capítulo I, artículo 4 -25, así como la NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

Datos:

- Ruta crítica N° 5, longitud de recorrido = 26.70 m, carga de evacuantes de 37 personas
- Sección de puerta = 4.63 m

### Cálculo del tiempo total de evacuación en segundos:

$$TTE = + TDV + TDH + NP/\text{modulo}$$

Dónde:

TTE = Tiempo total de evacuación

TDV = Tiempo de desplazamiento vertical; 1 contrapaso/seg.

TDH = Tiempo de desplazamiento horizontal; 1m/seg.

NP = Número de personas / segundo que pasan por la salida (módulo de 0.60m)

Entonces:

$$TDV = 00 \text{ contrapasos, } 00 \text{ segundos}$$

TDH = Longitud de recorrido critica es de 26.70 m.

El tiempo de evacuación horizontal es de  $26.70 \text{ m} / 1 \text{ m/seg} = 26.70 \text{ seg}$ , desde el punto más alejado hasta el inicio de zona segura, ingreso a escalera

NP = Sección de puerta =  $4.63 \text{ m} / 0.60 \text{ m} = 7.72 \text{ módulos}$ , 8 personas

Número de personas/segundo que pasan por dicho vano

$37 \text{ personas/segundo} / 8 \text{ personas} = 4.63 \text{ segundos}$

$$TTE = 00 \text{ segundos} + 26.70 \text{ segundos} + 4.6 \text{ segundos} = 31.33 \text{ segundos.}$$

### Conclusión:

El tiempo para evacuar teniendo en cuenta la ruta crítica (mayor aforo) es de 31.33 segundos, equivalente a 0.52 minutos, menor a 3 minutos.

**Nota.:**

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):

El cálculo de los tiempos de evacuación no se emplea para efectos de diseño de los sistemas de evacuación, porque estos se definen por las longitudes de recorrido, por el número de evacuantes y por las secciones de los medios de evacuación, tal como lo indica el art. 25, *estos solo tienen validez para evaluar la eficiencia en los simulacros.*

4. RNE norma A.130, Artículo 4. Sin importar el tipo de metodología utilizado para calcular la cantidad de personas en todas las áreas de una edificación, para efectos de cálculo de cantidad de personas debe utilizarse la sumatoria de todas las personas (evacuantes).
5. RNE norma A.130, Artículo 25.- “Los tiempos de evacuación solo son aceptados como una referencia y no como una base de cálculo. Esta referencia sirve como un indicador para evaluar la *eficiencia de las evacuaciones en los simulacros, luego de la primera evacuación patrón*”.

Este último párrafo debe entenderse cuando la edificación ya está operando. Se exige el cálculo de los tiempos de evacuación durante el proceso de las Inspecciones Técnicas de Defensa Civil – DS N° 002-2018.

**Presupuesto de obra (Referencial de acuerdo con los valores oficiales de edificación)**

El presupuesto considerado del proyecto se realizó mediante la guía del Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de edificaciones para la Costa, que se encuentra vigente desde 01 al 31 de diciembre del 2020 acorde a lo establecido en la Resolución Ministerial N° 351-2019 VIVIENDA-Fecha publicada en el Diario El Peruano 30-oct-2019 Resolución Jefatura N° 222-2020 INEI (01 diciembre 2020) IPC mes de noviembre 2020:2.11%. Este es un factor de actualización según el índice de precios al consumidor.

**Figura 66**

Cuadro de valores unitarios oficiales de edificaciones para la costa.

**Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa**

Vigente desde el 01 al 31 de diciembre del 2020

Resolución Ministerial N° 351-2019-VIVIENDA - Fecha publicación en Diario El Peruano: 30-oct-2019  
Resolución Jefatural N° 222-2020-INEI (01 diciembre 2020) IPC mes de noviembre 2020: 2.11%

CATEGORÍA	VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA						
	ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)	BAÑOS (6)	(7)
<b>A</b>	Estructuras laminares curvadas de concreto armado que incluyen en una sola armadura la cimentación y el techo. Para este caso no se considera los valores de la columna N°2.	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m. Con sobrecarga mayor a 300 kg/m <sup>2</sup> .	Mármol importado, piedras naturales importadas, porcelanato.	Aluminio pesado con perfiles especiales. Madera fina ornamental (caoba, cedro o pino selecto). Vidrio insulated <sup>(1)</sup>	Mármol importado, madera fina (caoba o similar), baldosa acústica en techo o similar.	Baños completos (7) de lujo importado con enchape fino (mármol o similar).	Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sist. hidro neumático, agua caliente y fría, intercomunicador alarmas, ascensor, sist. de bombeo de agua y desagüe (5), teléfono, gas natural.
	<b>528.17</b>	<b>320.44</b>	<b>282.99</b>	<b>286.33</b>	<b>308.62</b>	<b>104.14</b>	<b>306.06</b>
<b>B</b>	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas.	Aligerados o losas de concreto armado inclinadas.	Mármol nacional o reconstituido, parquet fino (oivo, chonta o similar), cerámica importada, madera fina.	aluminio o madera fina (caoba o similar) de diseño especial, vidrio polarizado (2) y curvado, laminado o templado.	Mármol nacional, madera fina (caoba o similar) enchapes en techos.	Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico deco- rativo importado.	Sistemas de bombeo de agua potable (5), ascensor, teléfono, agua caliente y fría, gas natural.
	<b>340.16</b>	<b>209.07</b>	<b>169.61</b>	<b>150.93</b>	<b>233.82</b>	<b>79.19</b>	<b>223.48</b>
<b>C</b>	Placas de concreto (e=10 a 15 cm), albañilería armada, ladrillo o similar con columna y vigas de amarre de concreto armado.	Aligerado o losas de concreto armado horizontales.	Madera fina machihembrada, terrazo.	Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado.	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos.	Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color.	Igual al Punto "B" sin ascensor.
	<b>234.16</b>	<b>172.72</b>	<b>111.64</b>	<b>97.55</b>	<b>173.46</b>	<b>54.94</b>	<b>140.97</b>
<b>D</b>	Ladrillo o similar sin elementos de concreto armado. Drywall o similar incluye techo (6)	Calamina metálica, fibrocemento sobre vigería metálica.	Parquet de 1ra., lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40 cm, piso laminado.	Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente (3).	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado.	Baños completos (7) nacionales blancos con mayólica blanca.	Agua fría, agua caliente, corriente trifásica teléfono, gas natural.
	<b>226.44</b>	<b>109.64</b>	<b>98.47</b>	<b>85.45</b>	<b>133.09</b>	<b>29.31</b>	<b>89.06</b>
<b>E</b>	Adobe, tapial o quincha.	Madera con material impermeabilizante.	Parquet de 2da., loseta veneciana 30x30 cm, lajas de cemento con canto rodado.	Ventanas de fierro, puertas de madera selecta (caoba o similar), vidrio transparente (4)	Superficie de ladrillo caravista.	Baños con mayólica blanca, parcial.	Agua fría, agua caliente, corriente monofásica, teléfono, gas natural.
	<b>159.40</b>	<b>40.87</b>	<b>65.98</b>	<b>73.11</b>	<b>91.57</b>	<b>17.24</b>	<b>64.69</b>
<b>F</b>	Madera (estoraque, pumaquiro, huayruro, machinga, catahua amañilla, copaiba, diablo fuerte, tornillo o similares). Drywall o similar (sin techo)	Calamina metálica, fibrocemento o teja sobre vigería de madera corriente.	Loseta corriente, canto rodado, alfombra.	Ventanas de fierro o aluminio industrial, puertas contraplacadas de madera (cedro o similar), puertas material MDF o HDF, vidrio simple	Tarrajeo frochado y/o yeso moldurado, pintura lavable.	Baños blancos sin mayólica.	Agua fría, corriente monofásica, gas natural.
	<b>120.06</b>	<b>22.48</b>	<b>44.03</b>	<b>54.88</b>	<b>64.54</b>	<b>12.85</b>	<b>36.99</b>
<b>G</b>	Pircado con mezcla de barro.	Madera rústica o caña con torta de barro.	Loseta vinílica, cemento bruñado coloreado, tapizón.	Madera corriente con marcos en puertas y ventanas de pvc o madera corriente.	Estucado de yeso y/o barro, pintura al temple o al agua.	Sanitarios básicos de losa de 2da., fierro fundido o granito.	Agua fría, corriente monofásica, teléfono.
	<b>70.74</b>	<b>15.46</b>	<b>39.77</b>	<b>29.65</b>	<b>52.92</b>	<b>8.83</b>	<b>33.29</b>
<b>H</b>	-	Sin techo.	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente.	Madera rústica.	Pintado en ladrillo rústico, placa de concreto o similar.	Sin aparatos sanitarios.	Agua fría, corriente monofásica sin empotrar
	<b>-</b>	<b>0.00</b>	<b>24.88</b>	<b>14.83</b>	<b>21.17</b>	<b>0.00</b>	<b>18.53</b>
<b>I</b>	-	-	Tierra compactada.	Sin puertas ni ventanas.	Sin revestimientos en ladrillo, adobe o similar.	-	Sin instalación eléctrica ni sanitaria.
	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.97</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-</b>	<b>0.00</b>

El presente Cuadro de Valores Unitarios ha sido actualizado con el índice de precios al Consumidor de Lima Metropolitana, acumulado al mes de noviembre del 2020. 1.0211

En Edificios aumentar el valor por m<sup>2</sup> en 5% a partir del 5to. Piso.  
El valor unitario por m<sup>2</sup> para una edificación determinada, se obtiene sumando los valores seleccionados de cada una de las 7 columnas del cuadro de acuerdo a sus características predominantes.  
(1) Referido al doble vidrio hermético, con propiedades de aislamiento térmico y acústico.  
(2) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, son coloreados en su masa permitiendo la visibilidad entre 14% y 83%.  
(3) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, permiten la visibilidad entre 75% y 92%.  
(4) Referido al vidrio primario sin tratamiento, permiten la transmisión de la visibilidad entre 75% y 92%.  
(5) Sistema de bombeo de agua y desagüe, referido a instalaciones interiores subterráneas (sistema, tanque séptico) y aéreas (tanque elevado) que forman parte integrante de la edificación.  
(6) Para este caso no se considera la columna N° 2.

**Nota.** Elaboración propia  
**Fecha:** 08/12/2020

**Tabla 18***Cálculo de valores unitarios.*

<b>CÁLCULO DE VALORES UNITARIOS</b>			
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>VALOR POR M2 (S/.)</b>
<b>ESTRUCTURAS</b>	MUROS Y COLUMNAS	B	340.16
	TECHOS	A	320.44
<b>ACABADOS</b>	PISOS	B	169.61
	PUERTAS Y VENTANAS	B	150.93
	REVESTIMIENTOS	B	233.82
	BAÑOS	B	79.19
	INSTALACIONES		
	ELECTRICAS Y SANITARIAS	B	223.48
	<b>TOTAL</b>		

*Nota.* Elaboración propia.**Tabla 19***Presupuesto de valores unitarios del proyecto.*

<b>PRESUPUESTO DE VALORES UNITARIOS DEL PROYECTO</b>	
<b>SUMATORIA DE PARTIDAS XM2</b>	1,517.63
<b>METRAJE X M2</b>	3, 923.34
<b>TOTAL DE COSTO DE OBRA</b>	<b>5,954,178.48</b>

*Nota.* Elaboración propia.

Un millón cuatrocientos un mil doscientos veintiocho 48/100 soles

FORMULA: **ÁREA TECHADA X VALOR DE M2 = VALOR TOTAL DE OBRA****ÁREA TECHADA TOTAL = 3,923.34****VALOR X M2 = 1,517.63****VALOR DE OBRA = 5,954,178.48**

## Documentos y Figuras necesarias que amplíen o argumenten el cuerpo del Informe.

Print de turnitin

feedback studio | HUAYHUAS Y RAZA | /0 | 14 de 15



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Diseño Arquitectónico de una Estación de Bomberos en el distrito de San Juan de Lurigancho 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**AUTORES:**  
Huayhuas López, Eder Raúl (ORCID: 0000-0003-3935-6779)  
Raza Cruz, Esther Lot (ORCID: 0000-0001-5089-7088)

**ASESORES:**  
Dr. Arq. Cubas Aliaga, Harry (ORCID: 0000-0003-0006-4728)  
Mgtr. Arq. Basto Hospina, Carla (ORCID: 0000-0002-5059-5933)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Arquitectura

**LIMA – PERÚ**

**2020**

**Resumen de coincidencias**

**24 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

**Coincidencias**

1	www.buenastareas.com	4 %
2	Entregado a Universida...	3 %
3	www.scribd.com	2 %
4	www.slideshare.net	1 %
5	Entregado a Universida...	1 %
6	1library.co	1 %
7	idoc.pub	1 %
8	docplayer.es	1 %
9	www.cinconoticias.com	1 %
10	wiki2.org	1 %
11	repositorio.ucv.edu.pe	1 %

Página: 1 de 154 | Número de palabras: 24914 | Text-only Report | Turnitin Classic | High Resolution | Activado



## Especificaciones Técnicas

### Especificaciones técnicas de agua

#### **ESPECIFICACIONES TECNICAS : AGUA**

- LA RED INTERIOR DE AGUA SERA DE PVC PARA AGUA FRIA.
- LAS VÁLVULAS DE COMPUERTA SERÁN DE BRONCE TIPO CRANE PRESION 125 lb/pulg<sup>2</sup>
- LAS PRUEBAS SE PROCEDERAN CON LA AYUDA DE UNA BOMBA DE MANO HASTA LOGRAR UNA PRESION DE 12 lbs/pulg<sup>2</sup> DURANTE 15 MINUTOS.
- LAS TUBERIAS DE AGUA SERÁN DE CLASE 10 ROSCADO Y SELLADO CON PEGAMENTO ESPECIAL.
- LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERÁN DE PVC - SEL Y SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL.

Nota. Elaboración propia

### Especificaciones técnicas para redes de desagüe y ventilación

#### **ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA REDES DE DESAGUE Y VENTILACION**

- 1 ) LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN DE PLASTICO PVC DE MEDIA PRESION CON UNINES Y ACCESORIOS DEBIDAMENTE PEGADOS .
- 2 ) LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERAN DE PLASTICO PVC DE MEDIA PRESION CON UNIONES Y ACCESORIOS DEBIDAMENTE PEGADOS .
- 3 ) LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN DE CONCRETO Y ALBAÑILERIA CON MARCO Y TAPA DE CONCRETO EL INTERIOR SERA TARRAJEADO Y EL FONDO LLEVARA MEDIA CAÑA DE DIAMETRO DE LA TUBERIA .
- 4 ) PARA LAS PRUEBAS DE DESAGUE SERAN LLENADAS LAS TUBERIAS TRAS TAPONEAR LAS SALIDAS , DURANTE 24 HORAS . SIN PRESENTAR FUGAS .



Especificaciones técnicas para redes de agua fría y agua caliente

**ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA REDES DE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE.**

- 1) LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PLASTICO PVC - CLASE 10 CON UNIONES Y ACCESORIOS ROSCADOS O A PRESION UNIDOS CON PEGAMENTOS ESPECIALES DEBIENDO SOPORTAR UNA PRESION DE 125 Lbs / pulg<sup>2</sup> .
- 2) LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE SERAN DE PLASTICO C.P.V.C PEGADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL PARA SOPORTAR ALTAS TEMPERATURAS .
- 3) LAS VALVULAS DE COMPUERTA SERAN DE BRONCE CON UNIONES ROSCADAS CAPAZ DE SOPORTAR UNA PRESION DE 125 Lbs / pulg<sup>2</sup> .
- 4) LAS VALVULAS CHECK SERAN DE BRONCE CON UNIONES ROSCADAS PARA SOPORTAR UNA PRESION DE 125 Lbs / pulg<sup>2</sup> .
- 5) LAS PRUEBAS PARA LAS TUBERIAS DE AGUA SE HARAN CON BOMBA MANUAL DE AGUA ; CON MANOMETRO DEBIENDO SOPORTAR UNA PRESION DE 100 Lbs / pulg<sup>2</sup> . SIN PRESENTAR FUGAS . DURANTE 15 MINUTOS .

Nota. Elaboración propia

NOTAS:

- Los letreros de señalización serán del tipo foto luminiscente.
- El diseño de las señales serán acorde a la Norma : NTP 399 - 010 -1 DE INDECOPI
- Los letreros de "SALIDA" serán colocados en el dintel de puertas.
- Los letreros de "SALIDA -->" serán colocados a 1.80m máximo del piso hasta su borde inferior.
- El extintor será Portátil de Polvo Químico Seco multipropósito para fuegos clase A,B,C; capacidad nominal de 10Kg.
- Para zona donde exista incendio potencial que involucre medios para cocinar con aceites de origen animal o vegetal, se usara extintor de Acetato de Potasio 2.5GL - Presurizado.
- El extintor será instalado de tal manera que el extremo más alto del extintor no esté a más de 1.50m del suelo.
- El letrero de "EXTINTOR" estará colocado en la parte superior del extintor a una altura conveniente para que sea visible.
- El letrero de "RIESGO ELECTRICO" estará colocado en el lado exterior de las tapas de los tableros electricos, de manera que sea visible.



Especificaciones técnicas de estructuras

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	
<b>CONCRETO ARMADO</b>	
- ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO	$f'c = 17,5 \text{ MPa (175 Kg/cm}^2\text{)}$
- ACERO CORRUGADO	$f_y = 420 \text{ MPa (4200 Kg/cm}^2\text{)}$
<b>EMPALMES TRASLAPADOS</b>	
- $\phi 3/8"$ : 550	
- $\phi 1/2"$ : 750	
<b>RECUBRIMIENTOS</b>	
- LOSA DE CIMENTACION	
RECUBRIMIENTO SUPERIOR	: 20
RECUBRIMIENTO INFERIOR	: 75
- VIGAS CHATAS	: 20
- LOSA DE TECHO	: 20
- COLUMNAS Y MUROS DE CONCRETO	: 20
<b>MORTERO PARA BLOQUES</b>	
- CEMENTO : CAL : ARENA	: 1: $\frac{1}{2}$ : 4
1° PISO Y 2° PISO MURO PORTANTE: RELLENAR TODOS LOS ALVEOLOS	
MUROS SECUNDARIOS: ALBAÑILERIA PARCIALMENTE RELLENO (ALVEOLOS CON RELLENO)	
<b>CONCRETO LIQUIDO</b>	
- CEMENTO : CAL : PIEDRA ( $3/8"$ max.)	$f'c = 14 \text{ MPa (140 Kg/cm}^2\text{)}$
	: 1: $2\frac{1}{2}$ : $1\frac{1}{2}$
<b>UNIDADES DE ALBAÑILERIA</b>	
- LAS UNIDADES ESTAN CONFORMADAS POR EL TIPO IV DE LA NORMA ITINTEC Y PARA SER USADAS EN ALBAÑILERIA ARMADA. LADRILLO SISTEMA DINO	
<b>NORMAS</b>	
- CEMENTO PORTLAND	: ITINTEC 334-009
- CAL AEREA HIDRATADA	: ITINTEC 339-002
- ARENA PARA MORTERO	: ASTM C-144
<b>PRESION ADMISIBLE DEL SUELO</b>	
- $q_a = 0,90 \text{ kg/cm}^2$ ; $D_f = -1,00 \text{ m}$	
<b>RECOMENDACIONES</b>	
VER RECOMENDACIONES INDICADAS EN EL INFORME GEOTECNICO N° 031-MS-2008 DESARROLLADO POR EL ING° FELIX DE LA ROSA A.	

Nota. Elaboración propia