



EN LA UAP  
TÚ ERES PARTE  
DEL CAMBIO

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**TEMA**

***“ESCUELA DE BOMBEROS, PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS  
CAPACIDADES OPERATIVAS DE LOS INCENDIOS QUE ATIENDE LA XXIV  
COMANDANCIA DEPARTAMENTAL LIMA SUR, UBICADO EN EL DISTRITO  
DE LURIN”***

**DIRECTOR – ASESOR**

**MG ARQ. OSCAR FREDY CERVANTES VELIZ**

**BACHILLER**

**Señor NIKOLAI VICENT SUAREZ BRAVO**

**LIMA, 15 DE DICIEMBRE DEL 2021**

## DEDICATORIA

*Se la dedico en primer lugar a Dios, quien es la guía mi vida y es quien me dio la luz del camino de cada uno de mis pasos, A mi padre que desde el cielo me sigue trasmitiendo su amor, a mi madre quien siempre estuvo pendiente de mi en todo este proceso, a mis hermanos y sobrinos quienes me brindaron su apoyo siempre en el preciso momento, y a todos los amigos que de una u otra manera aportaron a esta meta, con todo el amor que tengo esta tesis es para ellos.*

*Gracias*

*Nikolai Vicent Suárez Bravo*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios quien es el que guía mis pasos y me da siempre la fortaleza necesaria para salir de toda adversidad, A mi padre, Erasmo Suárez Arellano quien no se encuentra físicamente pero si espiritualmente y su energía siempre es vital para toda mis decisiones, a mi madre Maria Viviana Bravo Arias, por estar siempre en el momento preciso, por cada consejo y por escucharme y soportarme en cada paso que he dado y por esos consejos que siempre fueron precisos para poder encontrar las soluciones necesarias a cada dificultad. A mi hermana Sandra Soledad Suarez Bravo, gracias por acompañarme en las amanecidas, por ayudarme en las maquetas y en todo lo que estuvo en sus posibilidades e incluso en las que salieron de ellas, a mi hermano Ángel Misael Suarez Bravo, gracias por haberte tratado de hacerte cargo de mis estudios, si bien las posibilidades económicas nunca se dieron en este caso la intención siempre será más valiosa y significativa que la acción, A mi Hermano Marco Antonio Suarez Bravo, gracias por ayudarme a comprar una nueva computadora después del robo que sufrí, a pesar de todos los problemas que toda familia pueda tener dejaste todo para que tu hermano menor continuara sus sueños, miles de gracias hermanos Chana, Mitchel y Tuco, siempre su apoyo será impagable. A mis sobrinos Jessani Alesandra Altamirano Suarez y Nicolas Rafael Altamirano Suárez por su apoyo incondicional, A mi compadre Fernando Reynoso Millones quien siempre me ha dado su apoyo incondicional y sobre todo su gran amistad. A Silvia Torres Vásquez, por toda su sabiduría y apoyo en la presente investigación, A Carmen Astor por mostrarme el camino de la vida universitaria, A Yvan Soto Tintaya, por compartir sus conocimientos, guiarme en este proceso y sobre todo creer en mi, A Magaly Torres Arandia por insistir tanto en la prosecución del logro de mis metas, A todos mis amigos quienes de una forma u otra contribuyeron a este logro. Y finalmente Agradezco a mis asesores los Arquitectos Mg. Arq. Cervantes Veliz, Oscar Fredy, al Mg. Arq. Vila Zorogastua, Gisello, por su paciencia y apoyo a lo largo de esta investigación.

## **RESUMEN (en castellano)**

El tema central de esta investigación y propuesta arquitectónica se enfoca en el análisis de la formación de los efectivos que integran el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú y que pertenecen a la XXIV Comandancia Departamental - Lima Sur, quienes utilizan variados espacios que son acondicionados para el desarrollo cognitivo, así como para el entrenamiento personal de cada efectivo y de las practicas grupales para extinción de incendios.

El objetivo principal es el desarrollo de una Escuela de Bomberos en el distrito de Lurín que cuente con todas las condiciones arquitectónicas adecuadas para la formación cognitivo y entrenamiento teórico-práctico del personal bombero para el fortalecimiento de las capacidades de respuesta ante las emergencias que ocurren en la jurisdicción de la XXIV CDLS. que está conformada por las compañías de bomberos ubicadas en el distrito de Miraflores, distrito de Chorrillos, distrito de Barranco, distrito de San Juan de Miraflores, distrito de Villa María del Triunfo, distrito de La Molina, distrito de Villa el Salvador, distrito de Mala, distrito de Punta Negra, distrito de Lurín, distrito de Chilca, distrito de Santiago de Surco, distrito de Pachacamac, y la provincia de Cañete)<sup>1</sup>.

La investigación se fundamenta en información de estudios elaborados por instituciones del estado como INBP<sup>2</sup>, CGBVP<sup>3</sup>, Municipalidad de Lurín, y por otras instituciones como tesis elaboradas en diversas universidades del país y extranjero, y el trabajo de campo en los distritos pertenecientes a la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur, recabando información de la problemática de cada compañía o estación de bomberos para el análisis de la problemática general del personal voluntario.

---

1 Decreto Supremo N°063-2013-PCM: Aprueban Reglamento de Organización y Funciones del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú /Título VIII Capítulo I, Artículo 49.

2 INBP: Intendencia Nacional De Bomberos Del Perú.

3 CGBVP: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

### **ABSTRACT (en idioma extranjero)**

The central theme of this research and architectural proposal focuses on the analysis of the training of the personnel of the General Corps of Volunteer Firefighters of Peru belonging to the XXIV Lima South Departmental Command, who use various spaces that are conditioned for cognitive development, as well as for the personal training of each cash and group practices for fire fighting.

The main objective is the development of a Fire School in the district of Lurín that has all the appropriate architectural conditions for cognitive training and theoretical-practical training of firefighters to strengthen response capabilities to emergencies that occur in the jurisdiction of the XXIV CDLS. which is made up of the fire companies located in the district of Miraflores, district of Chorrillos, district of Barranco, district of San Juan de Miraflores, district of Villa María del Triunfo, district of La Molina, district of Villa el Salvador, district of Mala, Punta Negra district, Lurín district, Chilca district, Santiago de Surco district, Pachacamac district, and Cañete province).

The research is based on information from studies prepared by state institutions such as INBP, CGBVP, Municipality of Lurín, and by other institutions such as theses prepared in various universities in the country and abroad, and field work in the districts belonging to the jurisdiction of the XXIV Lima South Departmental Command, gathering information on the Problems of each Fire Company for the analysis of the general problems of the volunteer personnel.

## SUMARIO

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
SUMARIO .....	6
ÍNDICE DE CONTENIDO POR CAPÍTULO Y TÍTULO .....	7
ÍNDICE DETALLADO DE CONTENIDOS .....	9
LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS .....	16
<hr style="border-top: 3px double #000;"/>	
INTRODUCCION .....	19
CAPITULO I : PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO .....	20
CAPITULO II : MARCO TEÓRICO .....	39
CAPITULO III : MARCO REFERENCIAL PARA LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	50
CAPITULO IV : PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	58
CAPITULO V : INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y BALANCE DE LECCIONES APRENDIDAS.....	124
<hr style="border-top: 3px double #000;"/>	

FUENTES DE INFORMACIÓN

ANEXOS

## INDICE DE CONTENIDOS POR CAPÍTULO Y TÍTULO

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>5</b>
<b>SUMARIO .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO POR CAPÍTULO Y TÍTULO .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DETALLADO DE CONTENIDOS .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS .....</b>	<b>16</b>
<hr/> <hr/>	
<b><u>INTRODUCCION.....</u></b>	<b>19</b>
<b><u>CAPITULO I : PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO .....</u></b>	<b>20</b>
1.1.- Caracterización general del área de estudio .....	20
1.2.- Descripción de la realidad problemática .....	20
1.3.- Formulación del problema de investigación .....	27
1.4.- Objetivos de investigación .....	27
1.5.- Hipótesis y presupuestos conceptuales .....	28
1.6.- Identificación y clasificación de variables relevantes para el proyecto arquitectónico.....	32
1.7.- Matriz de consistencia tripartita .....	33
1.8.- Diseño de la investigación .....	36
1.9.- Técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos relevantes para el Proyecto .....	36
1.10.- Esquema metodológico general de investigación y elaboración de la propuesta de intervención .....	37
1.11.- Justificación de la investigación y de la intervención urbano-arquitectónica .....	38
1.12.- Alcances y limitaciones de la investigación .....	39
<b><u>CAPITULO II : MARCO TEÓRICO .....</u></b>	<b>39</b>
2.1.- Antecedentes de la investigación .....	39

2.2.- Bases teóricas .....	42
2.3.- Definición de términos básicos .....	47

**CAPITULO III : MARCO REFERENCIAL PARA LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....** **50**

3.1.- Antecedentes .....	50
3.2.- Condiciones físicas de la ciudad .....	54
3.3.- Actividades urbanas .....	56
3.4.- Normatividad vigente .....	57

**CAPITULO IV : PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....** **58**

4.1.- Programación arquitectónica.....	58
4.2.- Partido arquitectónico.....	70
4.3.- Anteproyecto arquitectónico.....	90
4.4.- Proyecto arquitectónico definitivo.....	104
4.5.- Documentos complementarios.....	108
4.6.- Evaluación económico-financiera del proyecto.....	120

**CAPITULO V : INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y BALANCE DE LECCIONES APRENDIDAS**

.....	<b>124</b>
5.1.- Interpretación de resultados del proceso.....	124
5.2.- Balance de lecciones aprendidas del proceso.....	126

---

**FUENTES DE INFORMACIÓN.....** **127**

1.- Bibliografía.....	127
2.- Webgrafía.....	127

**ANEXOS.....** **128**

## INDICE DETALLADO DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
SUMARIO .....	6
ÍNDICE DE CONTENIDO POR CAPÍTULO Y TÍTULO .....	7
ÍNDICE DETALLADO DE CONTENIDOS .....	9
LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS .....	16
<hr style="border-top: 3px double #000;"/>	
<b><u>INTRODUCCION</u></b> .....	<b>19</b>
<b><u>CAPITULO I : PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO</u></b> .....	<b>20</b>
<b>1.1.- <u>Caracterización General del Área de Estudios</u></b> .....	<b>20</b>
<b>1.2.- <u>Descripción de la Realidad Problemática</u></b> .....	<b>20</b>
1.2.1.- Análisis de causa-efecto (Árbol del Problemas) .....	20
1.2.2.- Análisis de medios-fines (Árbol de Soluciones) .....	26
<b>1.3.- <u>Formulación del Problema</u></b> .....	<b>27</b>
1.3.1.- Problema general .....	27
1.3.2.- Problemas específicos .....	27
<b>1.4.- <u>Objetivos de la Investigación</u></b> .....	<b>27</b>
1.4.1.- Objetivo general .....	27
1.4.2.- Objetivos específicos .....	28
<b>1.5.- <u>Hipótesis y Presupuestos Conceptuales</u></b> .....	<b>28</b>
1.5.1.- Escenarios de intervención urbano arquitectónica .....	28
1.5.1.1.- Escenario tendencial o probable (sin intervención) .....	28
1.5.1.2.- Escenario deseable (sin intervención) .....	29
1.5.1.3.- Escenario posible (con intervención) .....	30

1.5.2.-	Hipótesis general .....	31
1.5.3.-	Hipótesis específicas .....	31
<b>1.6.-</b>	<b><u>Identificación y Clasificación de Variables Relevantes para el Proyecto</u></b>	
	<b><u>Arquitectónico</u></b> .....	<b>32</b>
1.6.1.-	Variables independientes .....	32
1.6.2.-	Variables dependientes .....	32
<b>1.7.-</b>	<b><u>Matriz de Consistencia Tripartita</u></b> .....	<b>33</b>
1.7.1.-	Consistencia transversal: Problema/Objetivo/Hipótesis.....	33
1.7.1.-	Consistencia Longitudinal: Categorías Generales/ Categorías Específicas .....	34
<b>1.8.-</b>	<b><u>Diseño de la Investigación</u></b> .....	<b>36</b>
1.8.1.-	Tipo de investigación .....	36
1.8.2.-	Nivel de investigación .....	36
1.8.3.-	Método de investigación .....	36
<b>1.9.-</b>	<b><u>Técnicas, Instrumentos y Fuentes de Recolección de Datos Relevantes para el Proyecto</u></b> .....	<b>36</b>
1.9.1.-	Técnicas .....	36
1.9.2.-	Instrumentos .....	37
1.9.3.-	Fuentes .....	37
<b>1.10.-</b>	<b><u>Esquema Metodológico General de Investigación y elaboración de la Propuesta de Intervención</u></b> .....	<b>37</b>
1.10.1.-	Descripción por fases .....	37
1.10.2.-	Esquema síntesis .....	38
<b>1.11.-</b>	<b><u>Justificación de la Investigación y de la Intervención Urbano- Arquitectónica</u></b> .....	<b>38</b>
1.11.1.-	Criterios de Pertinencia .....	38
1.11.2.-	Criterios de Necesidad .....	38
1.11.3.-	Criterios de Importancia .....	39
	1.11.3.1.- Social	
	1.11.3.2.- Científica (Teórica o metodológica)	
	1.11.3.3.- Práctica	
<b>1.12.-</b>	<b><u>Alcances y Limitaciones de la Investigación</u></b> .....	<b>39</b>
1.12.1.-	Alcances Teóricos y Conceptuales .....	39
1.12.2.-	Limitaciones .....	39
<b>CAPITULO II</b>	<b><u>: MARCO TEÓRICO</u></b> .....	<b>39</b>

<b>2.1.-</b>	<b><u>Antecedentes de la Investigación</u></b> .....	<b>39</b>
2.1.1.-	Tesis, investigaciones y publicaciones científicas .....	39
2.1.2.-	Proyectos arquitectónicos y urbanísticos .....	41
<b>2.2.-</b>	<b><u>Bases Teóricas</u></b> .....	<b>42</b>
2.2.1.-	Teorías generales y sustantivas de la arquitectura y el urbanismo .....	42
<b>2.3.-</b>	<b><u>Definición de Términos Básicos</u></b> .....	<b>47</b>
2.3.1.-	Conceptos referidos al tipo de intervención urbano-arquitectónica .....	47
2.3.2.-	Conceptos referidos al tipo de equipamiento a proyectar .....	49
<b><u>CAPITULO III : MARCO REFERENCIAL PARA LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</u></b> .....		<b>50</b>
<b>3.1.-</b>	<b><u>Antecedentes</u></b> .....	<b>50</b>
3.1.1.-	La ciudad o localidad a intervenir .....	50
3.1.1.1.-	Ubicación regional y límites jurisdiccionales	
3.1.1.2.-	Perfil histórico de la ciudad y/o localidad	
3.1.1.3.-	Población	
3.1.1.4.-	Dinámica económica	
3.1.2.-	Los actores sociales vinculados al proyecto .....	51
3.1.2.1.-	La institución beneficiaria del proyecto y su rol en la ciudad.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Reseña histórica de la institución</i></li> <li>▪ <i>Motivaciones y expectativas con respecto al proyecto</i></li> <li>▪ <i>Caracterización de los usuarios potenciales del proyecto</i></li> </ul>	
3.1.2.2.-	Los actores y agentes sociales vinculados al proyecto	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Matriz de actores sociales</i></li> </ul>	
3.1.3.-	Criterios para el análisis locacional de la propuesta .....	53
3.1.3.1.-	Análisis locacional	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Alternativas de localización y ubicación</i></li> <li>▪ <i>Definición de criterios de localización</i></li> <li>▪ <i>Matriz de ponderación</i></li> <li>▪ <i>Discusión de resultados y toma de decisiones</i></li> </ul>	
3.1.3.2.-	Ubicación del predio y estatus legal	
3.1.3.3.-	Valor económico, histórico, artístico, y/o paisajístico del lugar	

<b>3.2.-</b>	<b><u>Condiciones Físicas de la Ciudad</u></b> .....	<b>54</b>
3.2.1.-	Territorio .....	54
3.2.1.1.-	Orografía, topografía y relieves	
3.2.1.2.-	Geología	
3.2.1.3.-	Sismología	
3.2.1.4.-	Masas y/o cursos de agua superficial	
3.2.1.5.-	Aguas freáticas	
3.2.2.-	Clima .....	55
3.2.2.1.-	Componentes meteorológicos	
3.2.2.2.-	Componentes energéticos	
3.2.3.-	Paisaje urbano .....	55
3.2.3.1.-	Aspectos Generales del entorno mediato	
3.2.3.2.-	Aspectos Particulares del entorno inmediato	
<b>3.3.-</b>	<b><u>Actividades Urbanas</u></b> .....	<b>56</b>
3.3.1.-	Servicios públicos .....	56
3.3.2.-	Equipamiento urbano .....	56
3.3.3.-	Dinámica actual de uso del espacio urbano .....	57
3.3.4.-	Vialidad y transporte .....	58
3.3.5.-	Comercialización y abastecimiento .....	58
<b>3.4.-</b>	<b><u>Normatividad Vigente</u></b> .....	<b>57</b>
3.4.1.-	Reglamento Nacional de Edificaciones .....	57
3.4.2.-	Municipalidad Provincial .....	58
3.4.3.-	Municipalidad Distrital .....	58
3.4.4.-	Ministerio de Cultura (INC) .....	58
3.4.4.-	Otras Regulaciones Especiales .....	58
	<b><u>CAPITULO IV : PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</u></b> .....	<b>58</b>
<b>4.1.-</b>	<b><u>Programación arquitectónica</u></b> .....	<b>58</b>
4.1.1.-	Localización y ubicación del inmueble a intervenir .....	58
4.1.2.-	Relacion proyecto-entorno .....	59
4.1.3.-	Consideraciones conceptuales y cronotópicas .....	60
4.1.4.-	Determinación de los componentes principales del proyecto .....	60
4.1.5.-	Definición de unidades funcionales .....	61
4.1.6.-	Consideraciones dimensionales .....	66
4.1.7.-	Consideraciones constructivas y estructurales .....	67

4.1.8.-	Consideraciones ambientales generales .....	68
4.1.9.-	Cuadro resumen de áreas .....	69
4.1.10.-	Estimado de costos globales .....	70
<b>4.2.-</b>	<b><u>Partido arquitectónico</u></b> .....	<b>70</b>
4.2.1.-	Determinación de los principales componentes del proyecto.....	70
4.2.1.1.-	Motivación	
4.2.1.2.-	Propósito	
4.2.1.3.-	Roles del proyecto	
4.2.1.4.-	Concepto	
4.2.1.5.-	Aporte a la comunidad	
4.2.2.-	Estudio previo .....	73
4.2.2.1.-	Esquema general de conformación de sectores	
4.2.2.2.-	Diagramas de circulación	
4.2.2.3.-	Zonificación interna	
4.2.2.4.-	Criterios de modulación espacial	
4.2.2.5.-	Criterios de tratamiento volumétrico y paisajístico	
4.2.2.6.-	Criterios de sostenibilidad ambiental	
4.2.3.-	Esquema de síntesis .....	90
<b>4.3.-</b>	<b><u>Anteproyecto arquitectónico</u></b> .....	<b>90</b>
4.3.1.-	Consideraciones técnicas para el diseño arquitectónico .....	90
4.3.1.1.-	Requerimientos para el confort y la seguridad	
4.3.1.2.-	Requerimientos para la selección de acabados	
4.3.2.-	Consideraciones técnicas de ingeniería .....	97
4.3.2.1.-	Conceptualización y requerimientos estructurales	
4.3.2.2.-	Requerimientos para instalaciones hidráulicas, energéticas y electromecánicas	
4.3.3.-	Consideraciones normativas de diseño .....	100
4.3.3.1.-	Parámetros urbanísticos y edificatorios	
4.3.3.2.-	Requisitos para circulación y accesibilidad universal	
4.3.3.3.-	Parámetros de seguridad y previsión de siniestros	
4.3.3.4.-	Normas técnicas de diseño para instalaciones sanitarias	
4.3.3.5.-	Normas técnicas para la gestión de residuos sólidos	
4.3.4.-	Planos del Anteproyecto (a escala conveniente) .....	104
4.3.3.1.-	Planos de conjunto	
4.3.3.2.-	Planos de plantas, cortes y elevaciones	
4.3.3.3.-	Planos de tipologías (plano ANT-03)	

4.3.3.4.- Volumetrías, perspectivas y vistas en 3D (plano ANT-04)

<b>4.4.-</b>	<b><u>Proyecto arquitectónico definitivo</u></b> .....	<b>104</b>
4.4.1.-	Planos detallados de arquitectura (a escala conveniente) .....	104
4.4.1.1.-	Relación general de láminas (plano P.D.-01)	
4.4.1.2.-	Plano de ubicación, y localización (plano U-01)	
4.4.1.3.-	Planos de distribución por plantas (plano A1 a A-5)	
4.4.1.4.-	Planos de techos y coberturas (plano A-6)	
4.4.1.5.-	Planos de cortes y elevaciones (plano A7)	
4.4.1.6.-	Planos del sector (A9 al A15)	
4.4.1.7.-	Planos de detalles (constructivo y carpintería) Plano AD-1 al AD-10)	
4.4.2.-	Planos base de ingeniería (a escala conveniente) .....	105
4.4.2.1.-	Plano base de cimentación y estructuras (plano E-01 al E-09)	
4.4.2.2.-	Plano base de instalaciones eléctricas y electromecánicas (plano IE-01 al IE-11)	
4.4.2.3.-	Plano base de instalaciones hidráulicas y sanitarias (plano IS-01 al IS-12)	
<b>4.5.-</b>	<b><u>Documentos complementarios</u></b> .....	<b>108</b>
4.5.1.-	Memoria descriptiva de arquitectura .....	108
4.5.1.1.-	Antecedentes	
4.5.1.2.-	Descripción del terreno	
4.5.1.3.-	Descripción del proyecto arquitectónico	
4.5.1.4.-	Características constructivas y de ingeniería	
4.5.2.-	Especificaciones técnicas por partidas y subpartidas .....	110
4.5.2.1.-	Generalidades	
4.5.2.2.-	Obras provisionales	
4.5.2.3.-	Trabajos preliminares	
4.5.2.4.-	Obras de albañilería	
4.5.2.5.-	Revoques, enlucidos y molduras	
4.5.2.6.-	Pisos y pavimentos	
4.5.2.7.-	Zócalos y contrazócalos	
4.5.2.8.-	Carpintería de madera	
4.5.2.9.-	Carpintería metálica y herrería	
4.5.2.10.-	Cerrajería	
4.5.2.11.-	Pintura	
4.5.2.12.-	Vidrios	

4.5.2.13.-	Aparatos sanitarios y grifería	
4.5.3.-	Metrado y Presupuesto de arquitectura por partidas y sub partidas.....	120
4.5.3.1.-	Presupuesto de proyecto	
<b>4.6.-</b>	<b><u>Evaluación económico-financiera del proyecto</u></b> .....	<b>120</b>
4.6.1.-	Análisis económico del país y del entorno del proyecto.....	121
4.6.1.1.-	Análisis de mercado	
4.6.1.2.-	Planeamiento y gestión del proyecto	
4.6.2.-	Análisis financiero del proyecto .....	122
4.6.2.1.-	Evaluación de rentabilidad económica y/o social	
4.6.2.2.-	Alternativas de financiación y/o apalancamiento	

## **CAPITULO V : INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y BALANCE DE**

	<b><u>LECCIONES APRENDIDAS</u></b> .....	<b>124</b>
<b>5.1.-</b>	<b><u>Interpretación de resultados del proceso</u></b> .....	<b>124</b>
5.1.1.-	Balance de resultados esperados y resultados obtenidos .....	124
5.1.2.-	Conclusiones .....	125
<b>5.2.-</b>	<b><u>Balance de lecciones aprendidas del proceso</u></b> .....	<b>126</b>
5.2.1.-	Lecciones aprendidas .....	126
5.2.2.-	Recomendaciones .....	126

---



---

## **FUENTES DE INFORMACIÓN** .....

<b>1.-</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>127</b>
<b>2.-</b>	<b>Webgrafía</b> .....	<b>127</b>

## **ANEXOS** .....

128



## LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS

IMAGEN No 1: Incendio en mesa redonda.....	22
IMAGEN No 2 y 3: Incendio fábrica de pinturas en Villa Maria del Triunfo.....	22
IMAGEN No 4: Tragedia Incendio fabrica zapatos – El agustino.....	23
IMAGEN No 5 y 6: Ambientes inadecuados para capacitación.....	24
IMAGEN No 7 y 8: Espacios Inadecuados de entrenamiento y residencia.....	24
IMAGEN No 9: Espacios reducidos no aptos para la salud física y mental.....	25
IMAGEN No 10: Espacios no aptos para charlas a la comunidad.....	25
IMAGEN No 11: Academia Nacional de Bomberos de Chile.....	42
IMAGEN No 12: Líneas de ataque y protección en incendios .....	72
CUADRO No 1: Variables dependientes e independientes.....	33
CUADRO No 2: Consistencia transversal.....	33
CUADRO No 3: Consistencia longitudinal.....	34
CUADRO No 4: Objetivo General y Objetivos Específicos .....	35
CUADRO No 5: Hipótesis general e hipótesis específicas .....	35
CUADRO No 6: Cuadro de áreas .....	69
CUADRO No 7: Estimación de costos globales .....	70

CUADRO No 8: Áreas temáticas de sostenibilidad ambiental del proyecto.....	
90	
CUADRO No 9: Áreas temáticas de sostenibilidad ambiental del proyecto .....	
100	
CUADRO No 10: Dotación de aparatos sanitarios: otras formas de atención educativa .....	102
CUADRO No 11: Dotación de agua fría para locales educacionales y residenciales estudiantiles .....	
103	
CUADRO No 12: Dotación de agua caliente para locales educacionales y residenciales estudiantiles.....	103
CUADRO No 13: Relación de láminas proyecto “Escuela de Bomberos de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur” .....	106
CUADRO No 14: Relación de láminas proyecto “Escuela de Bomberos de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur” .....	107
CUADRO No 15: Estimación de costos globales .....	
120	
CUADRO No 16: Obras complementarias .....	
120	
GRAFICO No 1: Esquema síntesis .....	
38	
GRAFICO No 2: Oficina administrativa .....	61
GRAFICO No 3: Salón de usos múltiples .....	
61	
GRAFICO No 4: Biblioteca .....	
62	
GRAFICO No 5: Zona de entrenamiento.....	
63	
GRAFICO No 6: Aulas .....	
64	
GRAFICO No 7: Salas de instructores.....	
64	
GRAFICO No 8: Museo .....	
65	

GRAFICO No 9: Cuarto de bomba .....	66
GRAFICO No 10: Estructura por agrupamientos .....	68
GRAFICO No 11: Propuesta volumetría.....	73
GRAFICO No 12: Conformación de sectores.....	74
GRAFICO No 13: Corte del sector 1 .....	75
GRAFICO No 14: Corte del sector 1 y 3 .....	75
GRAFICO No 15: Circulación general .....	76
GRAFICO No 16: Circulación y accesos en primer nivel .....	77
GRAFICO No 17: Sector 1 primer nivel .....	78
GRAFICO No 18: Sector 1 segundo nivel .....	79
GRAFICO No 19: Sector 1 tercer nivel .....	80
GRAFICO No 20: Sector 1 cuarto nivel .....	80
GRAFICO No 21: Sector 2 primer nivel .....	81
GRAFICO No 22: Sector 2 segundo nivel .....	82
GRAFICO No 23: Sector 2 tercer nivel .....	82
GRAFICO No 24: Sector 1 cuarto nivel .....	83
GRAFICO No 25: Sector 3 primer nivel .....	84
GRAFICO No 26: Sector 3 segundo nivel .....	84
GRAFICO No 27: Sector 3 tercer nivel .....	85

GRAFICO No 28: Sector 3 cuarto nivel .....	
86	
GRAFICO No 29: Sector 4 único nivel .....	
86	
GRAFICO No 30: Volúmenes cúbicos en fachada.....	
88	
GRAFICO No 31: Tratamiento paisajístico – plaza cívica.....	
89	
GRAFICO No 32: Esquema de zonificación .....	
91	
GRAFICO No 33: Clasificación climática – zonificación arquitectura.....	
92	
GRAFICO No 34: Recomendaciones específicas de diseño – zona 2.....	
93	
GRAFICO No 35: Distancia de separación entre vanos .....	
94	
GRAFICO No 36: Ubicación de las aulas y dormitorios .....	95
GRAFICO No 37: Ubicación de columnas primer nivel .....	95
GRAFICO No 38: Plano de seguridad y evacuación primer nivel .....	
96	
GRAFICO No 39: Plano de seguridad muro resistente al fuego 2 horas .....	
101	
GRAFICO No 40: Ubicación de contenedores de residuos sólidos .....	
104	
GRAFICO No 41: PBI Perú .....	
121	
GRAFICO No 42: BIM, PMO, VDC .....	
122	
GRAFICO No 43: Presupuesto público Intendencia Nacional de Bomberos del Perú	
.....	
124	

## INTRODUCCION

En el Perú, los bomberos voluntarios son hombres y mujeres mayores de 18 años, de diferentes credos y razas y que cumplen una labor altruista ante nuestra sociedad, actuando cuando una vida o un bien material se encuentre amenazada ante el peligro, una emergencia o desastre que puede ser natural o inducido por el hombre.

La Dirección Académica del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, el cual está conformada por las unidades orgánicas de Formación Básica, Formación Técnica y Formación de Gestión y Liderazgo es la responsable de la calificación de los postulantes y la capacitación de los bomberos sea de la plana menor, oficiales, oficiales superiores y/o Oficiales generales del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, a través del personal voluntario y de sus respectivas comandancias departamentales que tienen a cargo un grupo de compañías de bomberos ubicados en diversos distritos .

Actualmente la mayoría de actividades de calificación y capacitación son desarrolladas sobre espacios acondicionados o improvisados por los encargados de instrucción de las bases, estaciones u compañías de bomberos, de las distintas departamentales del C.G.B.V.P. que en su mayoría son los espacios públicos o en espacios prestados o arrendados por diversas instituciones y/o empresas pero que en su gran mayoría no se adecuan a la actividad clave del bombero voluntario, el cual es la “capacitación constante y el entrenamiento”, sumado a la recuperación física y emocional producto de cada emergencia atendida.

La tesis plantea una arquitectura pensada en solucionar la problemática del C.G.B.V.P., específicamente de los bomberos Voluntarios de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur, con una infraestructura a ubicarse en el distrito de Lurín y que este sirva como modelo para todas las comandancias departamentales del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, con el fin de cumplir el objetivo principal que es el de Desarrollar una propuesta arquitectónica para fortalecer las capacidades operativas para la lucha contra los incendios que ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur. **(Ver lamina 25)**

## **CAPITULO I : PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

### **1.1.- Caracterización general del área de estudio**

El área a estudiar se encuentra ubicada a la altura del intercambio vial Puente Arica de la Carretera Panamericana Sur, Antigua Panamericana Sur Km 40.8, distrito de Lurín.

La ley promulgada por el entonces presidente Ramon Castilla en fecha 02 de enero de 1857 crea conjuntamente con 43 distritos de la Provincia de Lima al distrito denominado Lurín, llamado actualmente el último "valle verde" de Lima por mantener aun sus sectores agrícolas y ganaderos.

El referido distrito colinda entre sus limites por el norte con los distritos de Pachacámac, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, por el sur colinda con el Distrito de Punta Hermosa por el este colinda con el Distrito de Pachacámac, y finalmente por el oeste colinda con el Océano Pacífico, cuenta con una extensión de 181,12 Km<sup>2</sup> y un población 62 940 hab. <sup>4</sup>

Asimismo, el Reglamento de Organización y Funciones de la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú<sup>5</sup>, y el Reglamento de Organización y Funciones del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, establece al territorio peruano en 25 departamentales para el manejo adecuado de las emergencias, ubicándose al distrito de Lurín donde se realiza el presente estudio dentro de la jurisdicción de la **XXIV Comandancia Departamental Lima Sur** <sup>6</sup> la misma que administra otros diez distritos.

### **1.2.- Descripción de la realidad problemática**

#### **1.2.1.- Análisis de causa – efecto (Árbol de Problemas)**

**Problema Central: Las inadecuadas e insuficientes infraestructuras arquitectónicas de las Compañías de Bomberos, limita las capacidades operativas de los bomberos ante la lucha contra incendios que ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia departamental de Lima Sur.**

---

<sup>4</sup> Municipalidad distrital de Lurín. Disponible en: Pagina Web: <http://www.munilurin.gob.pe/>. Fecha de consulta 22 de agosto de 2019.

<sup>5</sup> Ministerio del interior/ Intendencia Nacional de Bomberos. Reglamento de Organización y Funciones de la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú. Disponible en: Pagina Web: <http://www.bomberosperu.gob.pe>. Fecha de consulta 10 de febrero de 2020.

<sup>6</sup> Presidencia del Consejo de Ministros. Manual de Organización y Funciones del Cuerpo general de Bomberos Voluntarios del Perú, Decreto Supremo 063-2013-PCM diario el peruano 06/06/2013 pag. 496585

Las compañías de bomberos pertenecientes a la XXIV CDLS, en su mayoría desarrollan sus actividades en infraestructuras que fueron concebidas para otros usos, como por ejemplo camales, viviendas expropiadas, estadios, locales comunales, es decir son espacios acondicionados sobre un uso distinto al inicialmente propuesto.

Asimismo las compañías de bomberos que actualmente se crean se desarrollan sobre áreas de terreno no idóneas donde no se hace un adecuado estudio del verdadero espacio funcional de la actividad que se requiere; debiendo de acondicionarse los diseños a las costumbres obtenidas por el paso de los años, (patio maniobras, almacén, cocina , sala de radio, guardías para pernotar) y dejando de lado las actividades clave del bombero que es la capacitación, el entrenamiento y el manejo de posibles daños psicológicos del personal bombero ante las experiencias que se viven en la lucha contra incendios, lo que hace inadecuado e insuficiente las infraestructuras de las bases, estaciones o compañías de bomberos que pertenecen a la XXIV C.D.L.S..

Estos escenarios no permiten la adecuada formación, capacitación y entrenamiento del personal bombero quien al contar con instalaciones acondicionadas realizan sus actividades de formación, capacitación y entrenamiento sobre lugares inadecuados, en su mayoría en espacios externos a sus instalaciones como son colegios, parques, grandes avenidas (tránsito peatonal y vehicular inevitable), playas, y todo espacio donde se pueda improvisar una lección o práctica.

Asimismo en las últimas décadas se han tenido incendios muy complejos, los cuales, a pesar de haber sido controlados en su oportunidad, muestran las debilidades de los profesionales en el manejo de incendios, tanto en sus equipamientos como en sus operaciones mostrando la falta de una mayor preparación por parte del personal bombero voluntario, así como la falta de espacios arquitectónicos que brinden la recuperación física y mental de dicho personal que se ha visto expuesto a escenarios inusuales para el normal desarrollo de una persona; podemos citar tres casos que hicieron noticia por su complejidad.

**Caso 1:** El incendio ocurrido en el sector comercial denominado Mesa Redonda - jirón Andahuaylas cruce con el jirón Cuzco en el Cercado de Lima, ocurrido a las 7:15 p. m. del sábado 29 de diciembre de 2001. fue una emergencia catalogada como catástrofe, por el nivel de destrucción que produjo a causa de una mala manipulación de productos pirotécnicos lo cual ocasiono un gran número de heridos, atrapados y 277 muertos., sin cifra de muerte se elevó a 400 personas, los cuales fueron posteriormente cuantificados y serian producto de los desaparecidos, los hospitalizados por quemaduras graves y la posterior ubicación de restos humanos los mismos que requirieron de un proceso de investigación para ser identificados, paralelamente a esto se encuentra el personal

bombero voluntario que sufrió daños psicológicos a causa de los escenarios impactantes que les tocó vivir.

### IMAGEN No 1 INCENDIO MESA REDONDA



FUENTE: [http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net\\_principal.aspx](http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_principal.aspx) fecha consulta 15 febrero 2022

**Caso 2:** Incendio en fábrica de pinturas en el distrito de Villa María del Triunfo 23 de enero del 2015, el bombero voluntario José Carranza quien tiene el grado de brigadier, y los bomberos voluntarios Marcos López con grado de teniente brigadier y Johan Yanulaque con el grado de Sub teniente, atendían un incendio catalogado como código 3, en una fábrica de pinturas en el distrito de Villa María del Triunfo, la existencia del almacenamiento de líquidos combustibles produjo una explosión o deflagración que afectó a los bomberos, siendo el más afectado el Brigadier CBP José Carranza quien estuvo en la unidad de cuidados intensivos por un prolongado tiempo donde se le realizó diversas operaciones enfocadas a la restauración de la piel, quedando afectado tanto su salud física como mental.

### IMAGEN No 2 Y 3 INCENDIO FABRICA DE PINTURAS EN VILLA MARIA DEL TRIUNFO



FUENTE: <https://elcomercio.pe/lima/bombero-sobrevivio-incendio-vmt-conto-experiencia-338397-noticia/> fecha consulta 15 febrero 2022

**Caso 3:** El 18 de octubre del año 2016 se produjo el incendio ocurrido en una fábrica de calzado (suelas), en el distrito del Agustino, incendio que afecto directamente a los almacenes del Ministerio de Salud - MINSA, este incendio fue de grandes proporciones y afecto de manera considerable dichas infraestructuras, sumado a esto se produjo la muerte de tres bomberos voluntarios pertenecientes a la compañía de bomberos Roma N°2, ubicada en el centro de Lima, quienes ante este fatídico suceso dejaron familias desconsoladas y llenas de interrogantes del porque ser bombero voluntario y ayudar a la comunidad puede llevarte a la muerte, Alonso Salas Chanduví, Eduardo Porfirio Jiménez Soriano y Raúl Lee Sánchez Torres, tres héroes del C.G.B.V.P por una labor altruista.

**IMAGEN No 4**  
**TRAGEDIA INCENDIO FABRICA ZAPATOS – EL AGUSTINO**



**FUENTE:** <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/el-agustino-hace-cinco-anos-tres-bomberos-pasaran-a-la-inmortalidad-apagando-incendio-fotos-y-videos-nndc-noticia/> fecha consulta 15 febrero 2022

- Los Inadecuados e insuficientes condiciones arquitectónicas para la formación, capacitación e investigación de personal voluntario (C-01) es como consecuencia de las inadecuadas e insuficientes espacios arquitectónicos para el desarrollo de clases teóricas (C-01.1) y a su vez como consecuencia de los inadecuados espacios arquitectónicos para investigación teórica del personal bombero en las distintas compañías de la XXIV CDLS (C-01.2)

**IMAGEN No 5 Y 6**  
**AMBIENTES INADECUADOS PARA CAPACITACION**



**Fuente:** Propia (Setiembre 2018)

- Los inadecuados e insuficientes espacios arquitectónicos para el entrenamiento personal y las prácticas de la Formación Básica, técnica y de Gestión de Liderazgo de la Dirección Académica (C-02) son como consecuencia de los inadecuados e improvisados módulos de simulación para el entrenamiento practico de los cursos de Formación Básica (C-02.1) de los inadecuados e improvisados módulos de simulación para el entrenamiento practico de los cursos de Formación Técnica y de Gestión y Liderazgo (C-02.2) de los inadecuados e insuficientes espacios para realizar ejercicios cardiovasculares en las distintas compañías de bombero de la XXIV CDLS (C-02.3) y los inadecuados espacios arquitectónicos para residencia temporal de bomberos voluntarios que requieren realizar prácticas nocturnas(C-3.4)

**IMAGEN No 7 Y 8**  
**ESPACIOS INADECUADOS DE ENTRENAMIENTO Y RESIDENCIA**



**Fuente:** Propia (Setiembre 2018)

- Las inexistentes , inadecuadas e insuficientes espacios arquitectónicos para el bienestar personal de los bomberos voluntarios (C.03) es a causa de dos grupos, el primero por los Inexistentes espacios arquitectónicos para la salud física del bombero voluntario (C.03.1) y este como consecuencia de los inexistentes espacios de rehabilitación para lesiones musculares que se producen en la atención de emergencias (C.03.2.1) el segundo grupo los inadecuados espacios arquitectónicos para la salud mental del bombero voluntario (C.03.2) es a consecuencia de los inadecuados e insuficientes espacios arquitectónicos para la recreación y deporte de los bomberos voluntarios (C.03.2.1) y de los inadecuados espacios de ocio para los bomberos voluntarios (C.03.2.2)

**IMAGEN No 9**  
**ESPACIOS REDUCIDOS NO APTOS PARA LA SALUD FISICA Y MENTAL**



**Fuente:** Propia (Setiembre 2019)

- Los Inadecuados e improvisados espacios arquitectónicos para fomentar la cultura de la prevención a la comunidad es como consecuencia de los inadecuados espacios para capacitación de empresas e instituciones en temas de prevención (C.04.1) y a consecuencia de los inadecuados espacios arquitectónicos para fomentar la cultura de prevención a la comunidad (C-04.2) y a consecuencia de los improvisados espacios para el desarrollo de la escuela para mini bomberos (C.04.3).

**IMAGEN No 10**  
**ESPACIOS NO APTOS PARA CHARLAS A LA COMUNIDAD**



**Fuente:** Propia (Setiembre 2018)

### **1.2.2.- Análisis de medios – fines (Árbol de Soluciones)**

En este punto nos enfocaremos dar soluciones a las problemáticas antes mencionadas, convirtiendo todas las causas y efectos en positivo.

La adecuada y suficiente infraestructura arquitectónica en la Escuela de Bomberos fortalece las capacidades operativas del personal perteneciente a la XXIV Comandancia departamental Lima Sur.

- Las adecuados y suficientes condiciones arquitectónicas para la formación y capacitación de los bomberos voluntarios (M-01) es como consecuencia de los adecuadas y suficientes espacios arquitectónicos para el desarrollo de clases teóricas (M-01.1) y como consecuencia de los adecuados espacios arquitectónicos para investigación teórica del personal bombero en las distintas compañías de la XXIV CDLS (M-01.2)
- Los adecuados y suficientes espacios arquitectónicos para el entrenamiento personal y las prácticas de la Formación Básica, técnica y de Gestión de Liderazgo de la Dirección Académica (M-02) son como consecuencia de los adecuados módulos de simulación para el entrenamiento practico de los cursos de Formación Básica (M-02.1) de los adecuados módulos de simulación para el entrenamiento practico de los cursos de Formación Técnica y de Gestión y Liderazgo (M-02.2) de los adecuados y suficientes espacios para realizar ejercicios cardiovasculares en las distintas compañías de bombero de la XXIV CDLS (M-02.3) y los adecuados espacios arquitectónicos para residencia temporal de bomberos voluntarios que requieren realizar prácticas nocturnas(M-3.4)
- adecuadas y suficientes espacios arquitectónicos para el bienestar personal de los bomberos voluntarios (M.03) es a causa de dos grupos, el primero por los adecuados espacios arquitectónicos para la salud física del bombero voluntario

(M.03.1) y este como consecuencia de los adecuados espacios de rehabilitación para lesiones musculares que se producen en la atención de emergencias (M.03.2.1) el segundo grupo los adecuados espacios arquitectónicos para la salud mental del bombero voluntario (M.03.2) es a consecuencia de los adecuados y suficientes espacios arquitectónicos para la recreación y deporte de los bomberos voluntarios (M.03.2.1) y de los adecuados espacios de ocio para los bomberos voluntarios (M.03.2.2)

- Los adecuados espacios arquitectónicos para fomentar la cultura de la prevención a la comunidad es como consecuencia de los adecuados espacios para capacitación de empresas e instituciones en temas de prevención (M.04.1) y a consecuencia de los adecuados espacios arquitectónicos para fomentar la cultura de prevención a la comunidad (M-04.2) y a consecuencia de los adecuados espacios para el desarrollo de la escuela para mini bomberos (M.04.3).

### **1.3.- Formulación del problema de investigación**

#### **1.3.1.- Problema general**

- **P.G.:** Los inadecuados e insuficientes infraestructuras arquitectónicas de las compañías de bombero limita las capacidades operativas de los bomberos ante la lucha contra incendios que ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur

#### **1.3.2.- Problemas específicos**

- **P.E.1:** Las inadecuadas e insuficientes condiciones arquitectónicas para la formación y capacitación de los bomberos voluntarios vuelve vulnerable al personal incrementándose el riesgo de accidentes ante el combate de incendios
- **P.E.2:** Los inadecuadas e insuficientes espacios arquitectónicos en las compañías de bomberos para el desarrollo del entrenamiento personal y las prácticas de la formación básica, técnica y de gestión y liderazgo de la dirección académica del CGBVP genera una limitada capacidad operativa y el bajo rendimiento físico del personal bombero voluntario
- **P.E.3:** La inexistencia, lo inadecuado e insuficientes espacios arquitectónicos para el bienestar personal de los bomberos voluntarios, generan problemas psicológicos al personal que atiende incendios

- **P.E.4:** Los inadecuados e inexistentes espacios arquitectónicos para fomentar la cultura de la prevención ante la comunidad incrementa su vulnerabilidad ante la ocurrencia de incendios

#### **1.4.- Objetivos de investigación**

##### **1.4.1.- Objetivo General**

- **O.G:** Desarrollar una propuesta arquitectónica para fortalecer las capacidades operativas para la lucha contra los incendios que ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur.

#### 1.4.2.- Objetivos Específicos

- **O.E.1** : Diseñar espacios apropiados para el desarrollo cognitivo del bombero voluntario
- **O.E.2** : Diseñar espacios especializados para el entrenamiento cardiovascular de cada bombero así como el diseño de módulos de entrenamiento para las practicas referidas a la lucha contra incendio.
- **O.E.3:** Diseñar espacios arquitectónicos que contribuyan a fortalecer la salud física y mental del bombero voluntario
- **O.E.4:** Diseñar un espacio arquitectónico que permita la difusión de la cultura de la prevención ante la comunidad (adultos, jóvenes, niños, empresas)

#### 1.5.- Hipótesis y presupuestos conceptuales

##### 1.5.1.- Escenarios de intervención Urbano Arquitectónica (Supuestos Básicos)

##### 1.5.1.1.- Escenario Tendencial o Probable (sin intervención)

#### **TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS**

- La población económicamente activa en los últimos años muestra un crecimiento en las distintas localidades como en la denominada área metropolitana, así mismo la NO PEA, viene disminuyendo ya que las actividades están siendo más formales. La actividad económica más importante y mejor sostenida tanto en el ámbito metropolitano y local es el turismo la manufactura metropolitana y urbana, esta muestra un crecimiento de un 7% lo cual se ha visto afectado por la Pandemia y que se espera su reactivación inmediata así como la de otras actividades.

#### **TENDENCIAS SOCIO DEMOGRÁFICAS**

- - El crecimiento poblacional nos indican que los distritos de Lima Metropolitana están mostrando los primeros indicios de una sobrepoblación, teniendo tendencia de edades entre los 15 a 29 años a convertirse en público beneficiado en el futuro.
- La población actual de Lurín es de 89195 habitantes conforme al Censo realizado por el INEI en el año 2017<sup>7</sup>, el cual representa el 0.92 % de la

---

<sup>7</sup> Fuente: INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf)

población de lima metropolitana, y según los grupos de edad se observa que los comprendidos entre las edades de 20 y 40 son considerados en el rango de edades adultas tempranas que equivalente al 24.40% del total, y los comprendidos en las edades de 40 a 64 años están calificados como edad adulta media que equivale a un 24.39%.

### **TENDENCIAS SOCIO AMBIENTALES**

- - La Organización Mundial de la Salud (OMS) establecen los valores guías para la concentraciones de polvo atmosférico en la provincia de Lima y la Provincia del Callao (5 km<sup>2</sup>/mes) en el distrito de Lurín se ha presentado valores de 33.1 y 36.5 t/Km<sup>2</sup>/mes.<sup>8</sup>
- - La generación de residuos sólidos se ha incrementado en un 6.5% por año.

### **OTRAS TENDENCIAS**

- La tendencia Poblacional del voluntariado en el CGBVP tendrá un incremento de 12% al 2023 que respaldará paralelamente al crecimiento socio demográfico, asimismo este responderá a las tendencias de incremento de probables emergencias o sucesos<sup>9</sup>

#### **1.5.1.2.- Escenario Deseable (sin intervención)**

### **TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS**

- Se continuara incrementando la PEA y se fortalecerá las actividades para erradicar a la no PEA , asimismo esta tendría tendencia a incrementarse de manera sostenible
- La PEA tiene personal preparado para brindar ayuda ante cualquier situación no favorable en cuanto a su seguridad.
- Aumento del PBI a través de la propuesta

### **TENDENCIAS SOCIO DEMOGRÁFICAS**

<sup>8</sup> Fuente: SENAMHI. Evaluación de la Contaminación Atmosférica en la Zona Metropolitana de Lima – Callao - 2008. Disponible en:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rSsU2wFiUnYJ:https://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/38970+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

<sup>9</sup> Fuente: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

Disponible en: [http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net\\_comando\\_direccion.aspx](http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_comando_direccion.aspx)

- los jóvenes tienen mayores oportunidades en el ámbito educacional y laboral, la elevada población juvenil tiene la oportunidad de desarrollarse en varios ámbitos entre ellas la seguridad ocupacional la misma que se abre puertas en el desarrollo de nuevas industrias que desean obtener personal capacitado en diversas materias entre ellas la seguridad ocupacional.

### **TENDENCIAS SOCIO AMBIENTALES**

- Manejo adecuado con respecto al acopio, desplazamiento y eliminación de los residuos sólidos.
- El adecuado monitoreo de agentes contaminantes desplazados en el aire y de otros a considerar.
- Cumplir con eliminar el déficit existente de área verde con respecto a cada habitante, teniendo como guía el índice estipulado por la Organización Mundial de la Salud.

### **OTRAS TENDENCIAS**

- Crecimiento de la cultura de la prevención en la población juvenil, con la capacitación dirigida al personal voluntario, asimismo las empresas e industrias reciben a personal capacitado y entrenado en prevención y seguridad ocupacional, que superen los estándares de seguridad internacionales aplicadas en el medio.

#### **1.5.1.3.- Escenario Posible (con intervención)**

### **TENDENCIAS SOCIOECONÓMICAS**

- La implementación de las propuestas de una adecuada infraestructura que ayudara a fortalecer las actividades del personal de seguridad y emergencia, permitirá incrementar la efectividad de los riesgos ante accidentes, emergencias y/o Desastres Naturales o Inducidos, permitiendo proteger a la P.E.A quien son el eje principal de todo desarrollo y de la creación de activos - PBI .

### **TENDENCIAS SOCIO DEMOGRÁFICAS**

- La población juvenil quienes representan parte de la PEA, están protegidos ante emergencias o desastres naturales o inducidos, por la calidad del personal graduado de la escuela nacional de bomberos, las empresas e industrias presentan ganancias económicas por la elevación de ganancias originadas a la disminución de accidentes obtenidos por los programas de capacitación que la escuela ofrece al sector privado



## **TENDENCIAS SOCIO AMBIENTALES**

El proyecto Escuela de Bomberos, se considerada la implementación bioclimática, utilizando sistemas ambientales para el ahorro energético, ventilación natural de la infraestructura así como la instalación paneles digitales para prácticas de pitoneo así como la captación del agua potable producto de las prácticas de pitoneo contra incendios.

- Se cuenta con infraestructura que permite la reutilización de las aguas grises, las mismas que serán destinadas para el riego interno de las áreas verdes del proyecto.
- Se ha considerado áreas de uso público sobre la infraestructura, así como el regado de áreas verdes contiguas al terreno, la misma que aporta al déficit existente de las áreas verdes existentes en la localidad.
- El proyecto usa la Inmótica como alternativa complementaria al ahorro energético y la bioclimática
- El proyecto incluye la reutilización del agua potable que se utiliza en los entrenamientos mediante sistemas de canaletas en las losas de entrenamiento dado que hay un alto volumen de uso de agua pudiendo llegar por entrenamiento a los 60,000 galones

### **1.5.2.- Hipótesis General**

- Con la escuela de bomberos se fortalece las capacidades operativas a través del alto nivel de capacitación y entrenamiento, y los espacios desarrollados para el bienestar físico y mental del personal voluntario. disminuyendo la tasa de mortandad y la pérdida de bienes materiales de los incendios que se atienden en la jurisdicción de la XXIV Comandancia departamental lima Sur.

### **1.5.3.- Hipótesis específicas**

#### **HIPÓTESIS ESPECÍFICAS N° 01**

- Con el diseño arquitectónico de las aulas, talleres, auditorio, y espacios de investigación se fortalecen el desarrollo cognitivo de la formación básica, técnica y de gestión y liderazgo del bombero voluntario, generando en los efectivos un alto nivel de capacitación lo que disminuye la vulnerabilidad y el riesgo ante la atención de emergencias

#### **HIPÓTESIS ESPECÍFICAS N° 02**

- Con el diseño arquitectónico de espacios de entrenamiento personal y de módulos de entrenamiento para la lucha contra incendios se incrementa la resistencia cardiovascular de bombero, aumenta su capacidad operativa y se reduce el tiempo de intervención del personal ante la lucha contra incendios.

### **HIPÓTESIS ESPECÍFICAS N° 03**

- Con los espacios diseñados para la relajación, terapias, recreación el ocio y deporte se fortalece la salud física y mental de los bomberos voluntarios, incrementando el número de personal apto para la atención de incendios.

### **HIPÓTESIS ESPECÍFICAS N° 04**

- Con el diseño de la sala de usos múltiples se permite realizar talleres de capacitación contra incendios e incrementa la difusión de la cultura de la prevención en niños, jóvenes y adultos, contribuyendo a la disminución de las emergencias que atiende el personal de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur.

## **1.6.- Identificación y clasificación de variables relevantes para el proyecto**

### **Arquitetônico**

#### **1.6.1.- Variables independientes**

##### V.I 1 Escuela de Bomberos

VI-01 Aulas Especializadas, Talleres, Biblioteca

VI-02 Módulos de entrenamiento, Gimnasio

V.I-03 Espacialidad en la Infraestructura, Área Recreativa, Salones de ocio para juegos de mesa

V.I. 04 Sala de usos múltiples

#### **1.6.2.- Variables dependientes**

VD-1 Formación Básica, Técnica y de Gestión y Liderazgo de la Dirección académica del CGBVP

VD-01.1 Aumenta nivel de desarrollo cognitivo

VD-01.2 Mejora el nivel educativo

VD-01.3 Incrementa el número de efectivos con estudios superiores

VD-02 Incrementa el desarrollo de las capacidades operativas en la atención de incendios



**CUADRO No 1 - VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES**

HIPOTESIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES
HIPOTESIS GENERAL	VI-1 Escuela de Bomberos	VD – 1 Formación Básica, técnica y de Gestión y Liderazgo de la Dirección Académica del CGBVP
		VD – 2 , Entrenamiento en todos los Niveles Jerárquicos
		VD – 3 Bienestar Personal del Bombero
		VD-4 Disminuye Tasa de mortandad y la Perdida de Bienes materiales en incendios
HE - 01	VI – 01. - Aulas especializadas - Talleres - Biblioteca	VD – 01.11 Aumenta Nivel de desarrollo cognitivo VD-01.2 Mejorará el nivel educativo VD-01.3 Incrementa el número de efectivos con estudios superiores
HE – 02	VI – 02. - Módulos de entrenamiento - Gimnasio	VD-02 Incrementa el desarrollo de las capacidades operativas en la atención de incendios VD-02.2 Incremento de la Resistencia Cardiovascular de los bomberos VD-03 Tiempo Optimo de intervención del personal ante los incendios
HE – 03	VI-03 - Espacialidad en la Infraestructura - Área Recreativa - Salones de ocio para juegos de mesa	VD-01 Salud Física VD-02 Salud Mental VD-03 Incremento de personal apto para la atención de emergencias
HE – 04	VI-04 - Sala de usos múltiples	VD-01 Difusión de la Cultura de la Prevención VD-02 Disminuye la vulnerabilidad y el riesgo ante incendios en la comunidad

**1.7.- Matriz de consistencia tripartita****1.7.1.- Consistencia Transversal: Problema / Objetivo / Hipótesis****CUADRO No 2 - CONSISTENCIA TRANSVERSAL**

PROBLEMA GENERAL (P.G.)	OBJETIVO GENERAL (O.G.)	HIPOTESIS GENERAL (H.G.)
Las inadecuadas e insuficientes infraestructuras arquitectónicas de las compañías de bomberos limita las capacidades operativas de los bomberos ante la lucha contra incendios que	Desarrollar una propuesta arquitectónica para fortalecer las capacidades operativas para la lucha contra los incendios que ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur	Con la Escuela de Bomberos se fortalece las capacidades operativas a través del alto nivel de capacitación y entrenamiento y los espacios desarrollados para el bienestar físico y

ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental de Lima Sur		mental del personal voluntario, disminuyendo la tasa de mortandad y la pérdida de bienes materiales de los incendios que se atienden en la jurisdicción de la XXIV CDLS
---	--	---

### 1.7.2.- Consistencia Longitudinal: Categorías Generales / Categorías Específicas

**CUADRO No 3 - CONSISTENCIA LONGITUDINAL**

PROBLEMAS	
<b>PROBLEMA GENERAL (P.G.)</b>	Las inadecuadas e insuficientes infraestructuras arquitectónicas de las compañías de bomberos limita las capacidades operativas de los bomberos ante la lucha contra incendios que ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental de Lima Sur
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS (P.E.)</b>	<b>(P.E.1)</b> Las inadecuadas e insuficientes condiciones arquitectónicas para la formación y capacitación de los bomberos voluntarios vuelve vulnerable al personal incrementándose el riesgo de accidentes ante el combate de incendios
	<b>(P.E.2)</b> Los inadecuadas e insuficientes espacios arquitectónicos en las compañías de bomberos para el desarrollo del entrenamiento personal y las prácticas de la formación básica, técnica y de gestión y liderazgo de la dirección académica del CGBVP genera una limitada capacidad operativa y el bajo rendimiento físico del personal bombero voluntario
	<b>(P.E.3)</b> La inexistencia, lo inadecuado e insuficientes espacios arquitectónicos para el bienestar personal de los bomberos voluntarios, generan problemas psicológicos al personal que atiende incendios
	<b>P.E.4:</b> Los inadecuados e inexistentes espacios arquitectónicos para fomentar la cultura de la prevención ante la comunidad incrementa su vulnerabilidad ante la ocurrencia de incendios

**CUADRO No 4 – OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECIFICOS**

<b>OBJETIVOS</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL (O.G.)</b>	Desarrollar una propuesta arquitectónica para fortalecer las capacidades operativas para la lucha contra los incendios que ocurren en la jurisdicción de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS  (O.E.)</b>	<b>(O.E.1)</b> Diseñar espacios apropiados para el desarrollo cognitivo del bombero voluntario
	<b>(O.E.2)</b> Diseñar espacios especializados para el entrenamiento cardiovascular de cada bombero, así como el diseño de módulos de entrenamiento para las practicas referidas a la lucha contra incendio.
	<b>(O.E.3)</b> Diseñar espacios arquitectónicos que contribuyan a fortalecer la salud física y mental del bombero voluntario
	<b>(O.E.4)</b> Diseñar un espacio arquitectónico que permita la difusión de la cultura de la prevención ante la comunidad (adultos, jóvenes, niños, empresas)

**CUADRO No 5 – HIPOTESIS GENERAL E HIPOTESIS ESPECIFICAS**

<b>HIPOTESIS</b>	
<b>HIPOTESIS GENERAL (H.G.)</b>	Con el diseño arquitectónico de las aulas, talleres, auditorio, y espacios de investigación se fortalecen el desarrollo cognitivo de la formación básica, técnica y de gestión y liderazgo del bombero voluntario, generando en los efectivos un alto nivel de capacitación lo que disminuye la vulnerabilidad y el riesgo ante la atención de emergencias
<b>HIPOTESIS ESPECIFICA  (H.E.)</b>	<b>(H.E.01)</b> Con el diseño arquitectónico de las aulas, talleres, auditorio, y espacios de investigación se fortalecen el desarrollo cognitivo de la formación básica, técnica y de gestión y liderazgo del bombero voluntario, generando en los efectivos un alto nivel de capacitación lo que disminuye la vulnerabilidad y el riesgo ante la atención de emergencias.
	<b>(H.E.02)</b> Con el diseño arquitectónico de espacios de entrenamiento personal y de módulos de entrenamiento para la lucha contra incendios se incrementa la resistencia

	cardiovascular de bombero, aumenta su capacidad operativa y se reduce el tiempo de intervención del personal ante la lucha contra incendios.
	<b>(H.E.03)</b> Con los espacios diseñados para la relajación, terapias, recreación el ocio y deporte se fortalece la salud física y mental de los bomberos voluntarios, incrementando el número de personal apto para la atención de incendios.
	<b>(H.E.04)</b> Con el diseño de la sala de usos múltiples se permite realizar talleres de capacitación contra incendios e incrementa la difusión de la cultura de la prevención en niños, jóvenes y adultos, contribuyendo a la disminución de las emergencias que atiende el personal de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur.

### **1.8.- Diseño de la investigación**

1.8.1- Tipo de Investigación: Básica, Pura o Fundamental

1.8.2.- Nivel de Investigación: Exploratorio

1.8.3.- Método de Investigación: Cualitativo

### **1.9.- Técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos relevantes para el Proyecto**

#### **1.91.- Técnicas**

**Conceptuales:** hacen posible las operaciones racionales de clasificación, comparación, análisis, síntesis, generalización, abstracción protección, etc.

**Descriptivas:** Vistas de campo a las estaciones de bomberos, las entrevistas a los actores sociales relacionados de manera directa o indirecta con la referida propuesta, así como la revisión de materiales bibliográficos con respecto a los temas relacionados con la presente investigación.

### **1.9.2.- Instrumentos**

Los instrumentos para llevar a cabo la investigación han sido libros, archivos digitales, planos, videos, computadoras, cámara fotográfica, entre otros.

### **1.9.3.- Fuentes**

Primarias: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, fotografías tomadas a las diferentes compañías.

Secundarias: Tesis sobre temas de investigación, libros e información en la red.

## **1.10.- Esquema metodológico general de investigación y elaboración de la propuesta de intervención**

### **1.10.1.- Descripción por fases**

Fase 1: Elección del tema.

- En esta fase se elige el tema a desarrollar y se define la problemática de la zona de estudio, fijando a su vez los objetivos los cuales se pretenden alcanzar a través de una base metodológica.

Fase 2: Recopilación de datos

- Se da a través de libros, entrevistas, internet, de las propiedades institucionales en nuestra área de estudio y las observaciones de campo, todo esto llega a constituir a su vez nuestro marco teórico.

Fase 3: Procesamiento de la información.

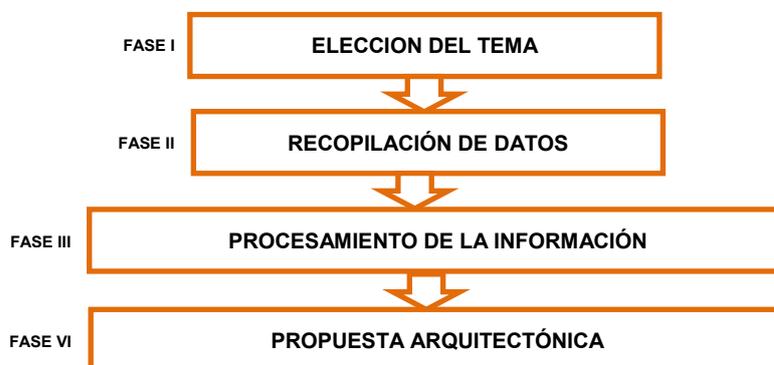
- Se estudian y analizan las diferentes variables que guardan relación con nuestra problemática, así como también sobre las características esenciales que definirán nuestra propuesta arquitectónica.

Fase 4: Propuesta urbano arquitectónica.

- Etapa final de la investigación constituye nuestro producto arquitectónico planteado para resolver la problemática de la zona de estudio. Se incluyen todos los planos correspondientes para ser realizable nuestro proyecto.



## 1.10.2.- Esquema Síntesis

**GRAFICO No 1 – ESQUEMA SINTESIS****1.11.- Justificación de la investigación y de la intervención urbano-arquitectónica****1.11.1 Criterios de Pertinencia**

Es pertinente investigar la problemática que existe en las inadecuadas e insuficientes infraestructuras que albergan las actividades de capacitación, instrucción y entrenamiento práctico de los miembros del cuerpo de bomberos del Perú.

Así mismo es pertinente la intervención arquitectónica a realizar ya que se propone la creación de una Escuela Nacional de Bomberos donde se realice la capacitación, instrucción y entrenamiento practico de las escuelas de CGBVP, conforme a su plan estratégico institucional en donde se menciona la creación de una escuela nacional en concordancia a los objetivos establecidos del CGBVP <sup>10</sup>.

**1.11.2 Criterios de Necesidad**

Es necesaria la investigación de la situación actual de las estaciones de bomberos por ser lugares donde actualmente se capacita, instruye y entrena a personal para enfrentar todo tipo de emergencias.

Asimismo es necesario proyectar una infraestructura que cuente con los espacios adecuados para dicha capacitación, instrucción y entrenamiento práctico del personal para la planificación óptima ante emergencias de gran envergadura.

**1.11.3. Criterios de Importancia**

<sup>10</sup> Resolución Jefatural N° 020-2014-CGBVP, Plan Operativo Institucional 2014

Es importante realizar una investigación de la situación actual de las compañías de bomberos en donde se realiza las actividades claves a desarrollar.

Teniendo así una visión clara de las carencias que estas presentan, proponiendo soluciones que fortalezcan las actividades claves a fin de capacitar e instruir y entrenar a los bomberos del mañana

1.11.3.1.- Social

1.11.3.2.- Científica (Teórica o metodológica)

1.11.3.3.- Práctica

## **1.12.- Alcances y limitaciones de la investigación**

### **1.12.1 Alcances Teóricos y Conceptuales**

El trabajo de investigación tiene como punto de inicio el análisis de las condiciones arquitectónicas de las compañías de bomberos y de todos los espacios acondicionados para el desarrollo de sus actividades claves como son la capacitación, instrucción y entrenamiento practico de los bomberos voluntarios que genera una limitada preparación, por lo que el proyecto pretende brindar mayores ventajas en cuanto al fortalecimiento de sus capacidades operativas de las emergencias y/o desastres a ser atendidas por el CGBVP en Lima Metropolitana.

### **1.12.2 Limitaciones**

Existen pocos documentos de consulta referidos al tema, sumado a la falta de cultura de prevención de los peruanos el cual alimenta este gran problema.

## **CAPITULO II : MARCO TEÓRICO**

### **2.1.- Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1.- Tesis, investigaciones y publicaciones científicas**

**A). Título de tesis:** “Centro de Instrucción, Capacitación e Investigación del CGBVP”

**Bachiller:** Alvarado Ortiz Blanco María Isabel

**Bachiller:** Chan Way Bielinski Annem

**Bachiller:** Fukuzawa Baba Diana Angélica

**Bachiller:** Hamaguachi Kiyon Dora Lourdes

**Bachiller:** Maruy Tomotaki Ulises

**Bachiller:** Mendoza Mendoza Graciela

**Lugar:** Lima Metropolitana, distrito de Pachacamac

**Universidad:** Ricardo Palma

**Facultad:** Facultad de Arquitectura y Urbanismo

**Publicación:** Lima – Octubre 1999

#### Resumen y Conclusiones de la Tesis

Este proyecto de tesis tiene como objetivo principal la creación de un centro de instrucción capacitación e investigación, el mismo que a medida de su desarrollo llegue a futuro convertirse en una universidad para bomberos y este mismo sea el primero de américa latina, hace referencia que cuenta con el apoyo del presidente de bomberos voluntarios de mundo, y en convenio con la facultad de arquitectura de la Universidad Ricardo Palma.

**B). Título de tesis:** “Cuartel de Bomberos de San Martin de Porres”

**Bachiller:** Carlos Alberto Paredes Arrasque

**Lugar:** Lima Metropolitana, distrito de San Martin de Porres

**Universidad:** Ricardo Palma

**Facultad:** Facultad de Arquitectura y Urbanismo

**Publicación:** Lima –Noviembre 2010

#### Resumen y Conclusiones de la Tesis

Tesis basada en un informe técnico de Evaluación de Riesgos de la Universidad nacional de Ingeniería, en donde se determina los factores de riesgo del cuartel y de demanda ( estudio del cuartel y de la zona) de atención de servicios de bomberos, por ello se recomienda que la estación de bomberos San Martin de Porres N°65, sea trasladada a otro local idóneo para su operatividad así como para salvaguardar la integridad física del personal como también la vulnerabilidad estructural de sus actuales edificaciones, contando con la adjudicación de un terreno mucho más accesible y seguro, que busca la propuesta arquitectónica de un nuevo cuartel para cubrir con funcionalidad y confort.

<b>C). Título de tesis:</b>	“Escuela Nacional de Bomberos”
<b>Bachiller:</b>	Moromizato Shironoshita Eliana
<b>Bachiller:</b>	Venegas Segura Claudia María
<b>Lugar:</b>	Lima Metropolitana, distrito de Lurín
<b>Universidad:</b>	Ricardo Palma
<b>Facultad:</b>	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
<b>Publicación:</b>	Lima –Mayo 1993

#### Resumen y Conclusiones de la Tesis

Este proyecto de tesis tiene como objetivo principal el crear una escuela de bomberos en el distrito de Lurín, en el cual se forme al personal de las estaciones de bomberos, en espacios adecuados para capacitaciones y prácticas, con infraestructura moderna y de confort para el usuario, un aporte interesante de la tesis es que trata de rescatar la cultura del distrito de Lurín creando un museo como punto de atracción al ciudadano y que tome interés por las instalaciones de la estación de bomberos.

#### 2.1.2.- Proyectos Arquitectónicos y Urbanísticos

##### **ANB Chile (Academia Nacional de Bomberos Chile)**

**Ubicación:** Providencia Km 47 – Santiago – Chile **Área Proyecto:** 7,000 m<sup>2</sup>

**Año Proyecto:** 2006

El centro de entrenamiento para Emergencias y Catástrofes cuenta con instalaciones, que permiten capacitar de manera óptima el trabajo a bomberos y bomberas en Chile, con un alto grado de seguridad para sus alumnos.

Principalmente el centro de capacitación consta de:

- Piscinas de decantación
- Sector de entrenamiento impermeabilizado
- Control de carga diluida de aire
- 14 simuladores específicos de distancia remota
- Laboratorios de fuego.
- Auditorio para 100 personas

Asimismo, esta arquitectura busca ganar espacialidad para el desarrollo de las actividades de un centro de capacitación, estando libre de amenazas en sus alrededores que puedan provocar algún daño a la función.

**IMAGEN No 11**  
**ACADEMIA NACIONAL DE BOMBEROS DE CHILE**



FUENTE: <https://www.anb.cl/> fecha de consulta 12 setiembre 2018

## **2.2.- Bases teóricas**

### **2.2.1.- Teorías generales y sustantivas de la arquitectura y el urbanismo**

#### **2.2.1.1 Teoría Andragógica**

Actualmente se evidencia una demanda creciente y expansiva de adultos en busca de formación y capacitación, e incluso, políticas, programas, acuerdos educativos están centrando sus ejes de acción en torno al aprendizaje permanente, lo que coloca, reiteradamente, al sujeto adulto, en el centro del que hacer educativo. No obstante uno de los aspectos más perjudiciales en materia de educación de adultos, lo constituye la carencia de planes y programas que capaciten profesionalmente a los educadores para la atención del adulto; educadores conscientes de principios y fundamentos que resultan perentorios para brindar un eficaz tratamiento educativo al sujeto adulto, cuyo tratamiento debe responder a

las especificidades, intereses, realidades sociales, niveles de maduración, habilidades productivas, riqueza experiencial y posibilidad de acción y participación de una población que representa, quizá, la mayoría de los ciudadanos, y por ende, constituye un eslabón fundamental del engranaje productivo del país, no sólo en el ámbito económico, sino también en lo social, cultural, político e ideológico.

“La Andragogía como práctica científica y la educación de adultos como práctica social, constituyen campos de estudios apropiados para inducir cambios indispensables en la configuración de ese necesario y nuevo modelo educativo universitario. El intento de institucionalizar a la Andragogía como nueva ciencia se hacen presentes en las Universidades de San Marcos y Garcilazo de la ciudad de Lima-Perú. En 1979 se realiza en el único lugar el Primer Congreso nacional de Andragogía organizado por APEA, auspiciado por FIDEA, UNESCO y la Universidad Nacional Federico Villarreal del Perú.”<sup>11</sup>

### **2.2.1.2. La Andragogía Como Ciencia**

La palabra Andragogía fue propuesta por el alemán Alexander Kapp en 1833; posteriormente en 1972 el educador venezolano Félix Adam presentó la ponencia Andragogía = ciencia de la Educación de Adultos en la II Conferencia organizada por la UNESCO en Tokio-Japón, despertó inquietudes, discusiones, mesas redondas, sobre esta metodología para los adultos, aplicada en este largo período de vida<sup>12</sup>

En forma tradicional, se ha definido al adulto conforme a su edad; es decir, a toda persona que oscila entre dieciocho y setenta años. Así, la adultez se extiende desde los veinte años y se clasifica en tres tipos: la edad adulta temprana (de veinte a cuarenta años, la edad adulta intermedia (de cuarenta a sesenta y cinco años) y la edad adulta tardía (después de los sesenta y cinco años de edad) ; no obstante, desde una concepción biosociológica, el grupo andragógico de Nottingham (1983) citado en Cazau, 2003, Definiciones de adulto, párr. 4), define al adulto como: “un ser en desarrollo continuo y el cual, heredero de su infancia,

---

<sup>11</sup> Jarrín Díaz Carmen, Metodología Andragógica Aplicada En El Proceso De Aprendizaje Del “Curso Complementario De Licenciatura En Enfermería” Y Propuesta De Guía Metodológica ,2005:23p

<sup>12</sup> Jarrín Díaz Carmen, Metodología Andragógica Aplicada En El Proceso De Aprendizaje Del “Curso Complementario De Licenciatura En Enfermería” Y Propuesta De Guía Metodológica ,2005:51p

salido de la adolescencia y en camino hacia la vejez, continúa buscando la plenitud de sus facultades como ser humano”<sup>13</sup>

### **2.2.1.3. De la pedagogía a la Andragogía**

Cuando la educación de los adultos comenzó la pedagogía era el único modelo a seguir, por eso se le enseñaba a los adultos como si fueran niños, desconociendo que los adultos pueden también aportar a una situación de aprendizaje un cúmulo de experiencias previas, elemento que constituye un elemento valioso para sí mismos y para los demás<sup>14</sup>

### **2.2.1.4 Teoría Coaching**

Las nuevas técnicas de aprendizaje basadas en las relaciones interpersonales, se apoyan principalmente en el diálogo entre las partes involucradas en las que un tutor (coach) y un pupilo (coachee) desarrollan una conversación en un contexto productivo y orientado a resultados óptimos. Existen actualmente diferentes técnicas relacionadas con la orientación más adecuada en las que se puede ayudar al pupilo a acceder a la información y dar solución a una determinada necesidad para la satisfacción de metas y objetivos a través de nuevas conductas. Un tutor es el encargado de llevar a la práctica tal fin por lo que no solamente debe dentro del proceso de aprendizaje evaluar las mejores técnicas, a su vez debe de tomar en cuenta el aspecto emocional, como la facultad de empatía, relacionada con las emociones, así como la confianza en un ambiente en el que fluya el nexo de comunicación a base de efectiva comunicación entre las partes. El coach asiste y apoya a los individuos para que encuentren dichas respuestas. La colaboración también establece de manera efectiva los objetivos para desarrollar un plan de acción destinado a la ejecución de la misión encomendada relacionada con el aprendizaje<sup>15</sup>. Por lo antes expuesto un capacitador debe de desarrollar y potenciar los mejores resultados posibles en un pupilo, manteniendo el enfoque

---

<sup>13</sup> Paula Alonso Chacón, La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior, 2012:19p

<sup>14</sup> Artículo De Opinión, Rev Urug Cardiol 2008; 23: 78-93

<sup>15</sup> ISSN: 0718-2724. (<http://www.jotmi.org>) Journal Of Technology Management & Innovation © Universidad De Talca

del pupilo para el desarrollo de mejores resultados. Los centros de capacitación compuestos por tutores especializados deben de estar interrelacionados y adaptar estos procesos. Asimismo los instructores deben de ser altamente calificado para mejoras en el desarrollo de resultados, pudiéndose basar en diferentes tipos de coaching relacionados con:

- Coaching para las técnicas: Se centra en una de las competencias a desarrollar (por ejemplo, entrenamiento en habilidades de capacitación en referencia a técnicas de instrucción a bomberos).
- Coaching para el rendimiento: Se centra en la eficacia del capacitador en una de sus actividades actuales
- Coaching para el desarrollo: Se dirige a la nueva o futura carrera profesional de un bombero.

Entre los objetivos y beneficios principales del coaching, destacan la visualización de lo que la persona quiere en la vida (finalidad y visión), establecimiento de más objetivos eficaces; tener a alguien al lado que le apoye y anime en su transición hacia el cambio; tener a alguien que le ayude a estar concentrado, que le desafíe, que le obligue a sentirse responsable y que se encare y le reproche cuando incumplen los compromisos; en definitiva, disponer de un buen interlocutor con el que compartir ideas, planes y estrategias <sup>16</sup>

**2.2.1.5 Teoría del Liderazgo:** El liderazgo se define como el conjunto de habilidades gerenciales o de dirección que se asumen en la toma de decisiones que poseen una determinada persona o líder para influir en la forma de ser de los demás. Existe líderes que motivan para soluciones eficaces tanto a nivel de empresas u organizaciones, así como aquellos líderes que son los que motivan e inspiran de forma dinámica a que sus seguidores sean capaces de ser autosuficientes para efectuar con eficacia sus labores y desempeñarse de una manera más eficaz. Dependiendo del tipo de liderazgo las similitudes radican en la capacidad de tomar iniciativa, convocar, promover, motivar a un determinado equipo de trabajo.

---

<sup>16</sup> ISSN: 0718-2724. (<http://www.jotmi.org>) Journal Of Technology Management & Innovation © Universidad De Talca

Algunos de éstos resultados se pueden evaluar por la toma asertiva en la resolución de problemas de una forma más eficaz. Un capacitador debe de estar apto para gestionar, motivar e interpretar posibles problemas en la búsqueda de la solución más efectiva. El liderazgo también toma en cuenta el nivel de empatía y grado de confianza que un líder sea capaz de propagar. Dentro de las clasificaciones más importantes o reconocidas tenemos:

- Líder carismático: es el que tiene la capacidad de generar entusiasmo. Es elegido como líder por su manera de dar entusiasmo a sus seguidores. Tienen a creer más en sí mismos que en sus equipos y esto genera problemas, de manera que un proyecto o la organización entera podrían colapsar el día que el líder abandone su equipo. <sup>17</sup>
- Líder tradicional: es aquél que hereda el poder por costumbre o por un cargo importante, o que pertenece a un grupo familiar de ἄλιτε que ha tenido el poder desde hace generaciones.
- Líder legítimo: Podríamos pensar en "líder legítimo" y "líder ilegítimo". El primero es aquella persona que adquiere el poder mediante procedimientos autorizados en las normas legales, mientras que el líder ilegítimo es el que adquiere su autoridad a través del uso de la ilegalidad. Al líder ilegítimo ni siquiera se le puede considerar líder, puesto que una de las características del liderazgo es precisamente la capacidad de convocar y convencer, así que un "liderazgo por medio de la fuerza" no es otra cosa que carencia del mismo. <sup>11</sup>

#### **2.2.1.6 Teoría de Entrenamiento:**

Los trabajos físicos, tiene variadas fórmulas para su entrenamiento, en éstas "fórmulas", se destacan principios a considerar para el diseño de las técnicas de entrenamiento a utilizar. Estos principios contendrán las funciones para el logro y la mejor adaptación a las cargas de la práctica y esfuerzo físico de parte de los participantes. El mejor rendimiento físico permite establecer parámetros, medidas e incremento general en relación a los objetivos preestablecidos es por esto que las capacidades del entrenado y las características propias del tipo de entrenamiento,

---

<sup>17</sup> Richard L. Daft *La experiencia del liderazgo*. Cengage learning. Tercera edición

son factores que varían de acuerdo a cada actividad física. Los principios de entrenamiento se basan en diferentes principios que respetan las bases de cada actividad y esfuerzo físico, que generará a corto plazo el incremento de la actividad en los entrenamientos, donde por consiguiente se generará la adaptación biológica a tales esfuerzos. Los principios anteriormente mencionados no deben de ser diferentes del plan de programa del acondicionamiento físico. Se debe de buscar siempre respetar las directrices del entrenamiento deportivo, a su vez se debe de tomar en cuenta los principios fundamentales que sustentan los entrenamientos deportivos, los cuales son: 1. Principio de Variedad, 2. Principio de Individualidad 3. Principio de Incremento Progresivo.<sup>18</sup>

1. Principio de Variedad: Donde se indica que los programas de entrenamiento siempre deben de ser variados para la obtención de resultados y evitar el aburrimiento. Dentro de sus parámetros se encuentran, los ítems antagónicos de trabajo/descanso; Intenso/Ligero. No se apoya sobre una regla estricta para una mejor adaptación, dependiendo del tipo de trabajo a realizar.
2. Principio de Individualidad: Dependiendo de la forma en la que cada persona responda a los esfuerzos físicos, motivación, nutrición, maduración, herencia.
3. Principio de Incremento Progresivo: Donde se basa la intensidad de las tareas debe de aumentarse progresivamente. La progresividad se puede obtener a través del tipo de frecuencia, intensidad y tiempo. Comprendiendo la especificidad y los efectos de entrenamiento que se utilizan en las tareas a realizar.

## 2.3.- Definición de términos básicos

### 2.3.1.- Conceptos referidos al tipo de intervención urbano-arquitectónica

**Entorno inmediato:** Es el espacio compartido por un grupo de habitantes, próximo a una vivienda o edificio, que puede conformar un pasaje, calle o plaza, generalmente semipúblico, que facilita la interacción social.

El espacio conformado por una agrupación de viviendas o edificios genera un territorio caracterizado por un sistema social, por ende, al estar bien conformado, ayuda a fortalecer los sentimientos de identificación de los usuarios.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Richard L. Daft *La experiencia del liderazgo*. Cengage learning. Tercera edición

<sup>19</sup> Arquitectura y Entorno Inmediato. Consulta realizada el 22 de octubre del 2015 de: <http://galatzarquitecto.blogspot.pe/2010/05/arquitectura-y-entorno-inmediato.html>.

**Diseño Vial Urbano:** Diseño de los elementos principales de la infraestructura vial que permita el tránsito de vehículos y personas dentro de una ciudad.<sup>20</sup>

**Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú:** El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, cuya sigla es CGBVP, está conformado por los bomberos voluntarios en actividad, los bomberos asimilados y los bomberos en situación de retiro, que prestan servicio público de manera voluntaria y ad honorem. No son considerados como funcionarios ni servidores públicos.<sup>21</sup>

**Intendencia Nacional de Bomberos del Perú:** La Intendencia Nacional de Bomberos del Perú (INBP) fue creada por el Ministerio del Interior (MININTER), mediante el Decreto Legislativo N° 1260 del 8 de diciembre de 2016. Esta norma regula la adecuación del organismo público ejecutor “Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú”

**Dirección General Del Centro De Instrucción – DIGECIN:** Es el órgano de línea, dependiente de la Vice Comandancia General, encargado de calificación del bombero para su ingreso y permanencia en la institución.

Está conformada por las siguientes unidades orgánicas: Formación Básica, Formación Técnica y Formación de Gestión y Liderazgo concernientes a la capacitación y calificación de los postulantes y Oficiales del CGBVP.<sup>22</sup>

**Comandancias Departamentales:** Las Comandancias Departamentales del CGBVP están a cargo del Comandante Departamental. Dependen jerárquica y funcionalmente del Comandante General del CGBVP. conforme a los requisitos que establezca el Reglamento Interno de Funcionamiento del CGBVP., se cuenta a nivel nacional con XXVII Comandancias Departamentales, la **XXIV Comandancia Departamental Lima Sur**, cuya sigla es la **XXIV CDLS** y es en la cual se propone la tesis está conformada por las compañías de bomberos voluntarios Garibaldi N°6 y Olaya N°13 en el distrito de Chorrillos, Cosmopolita N°11 en el distrito de San Borja, Grau N°16 en el distrito de Barranco, Miraflores N°28 en el distrito de Miraflores, Cañete N°49 en la provincia de Cañete, La Molina N°96 en el distrito de la Molina, Villa el Salvador N°105 en el distrito de Villa el Salvador, Villa María del triunfo N°106 en el distrito de Villa María del Triunfo, San Pedro de Mala N°111 en el distrito de Mala, San Juan de Miraflores N°120 en el distrito de San Juan de Miraflores, Punta Negra N°125 en el distrito de Punta Negra, San Pedro de Lurín N°129 en el distrito de Lurín, Nuestra Señora de la Asunción de María N°133 en el distrito de Chilca, Santiago Apóstol N°134 en el distrito de Santiago de Surco, Nuevo Milenio N°155 en el distrito de Villa María del Triunfo, Pachacamac N°160 en el distrito de Pachacamac, Virgen del Carmen N°183 en el distrito de Imperial Cañete, Asia N°221 en el distrito de Asia.<sup>23</sup>

**Compañías de Bomberos:** Las Compañías de Bomberos constituyen las unidades funcionales básicas del CGBVP. Dependen jerárquica y funcionalmente

<sup>20</sup> Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Consulta realizada el 04 de agosto del 2015.

<sup>21</sup> Título II, Decreto supremo N°1260, decreto legislativo que fortalece el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú como parte de Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana y regula la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú, diario el Peruano jueves 8 de diciembre del 2016

<sup>22</sup> Reglamento Interno de Funcionamiento del CGBVP, Versión modificada el 11 de marzo de 2018, [http://www.bomberosperu.gob.pe/files/RIF\\_actual.pdf](http://www.bomberosperu.gob.pe/files/RIF_actual.pdf)

<sup>23</sup> Pagina Web, Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, [http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net\\_comando\\_comandancia.aspx](http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_comando_comandancia.aspx)

de las Comandancias Departamentales. Son dirigidas y representadas por el Comandante de Compañía designado por el Comandante Departamental conforme a los requisitos que establezca el Reglamento Interno de Funcionamiento del CGBVP.<sup>24</sup>

**P.O.I.:** Plan operativo Institucional

**R.O.F.:** Reglamento de Organización y Funciones

**N.F.P.A.:** National Fire Protection Association

**Especialización:** es el proceso por el que un individuo, un colectivo o una institución se centra en una actividad.

**Primera Respuesta:** Las entidades de primera respuesta son organizaciones Especializadas para intervenir en casos de emergencias o desastres, que desarrollan acciones inmediatas necesarias en las zonas afectadas, en coordinación con la autoridad competente en los respectivos niveles de gobierno considerándose entidades de primera respuesta a las Fuerzas Armadas, Policía Nacional, Cuerpo General De Bomberos Voluntarios Del Perú, Sector Salud, Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social, Cruz Roja Peruana, Población Organizada, otras entidades públicas y privadas que resulten necesarias dependiendo de la emergencia o desastre.<sup>25</sup>

### 2.3.2.- Conceptos referidos al tipo de equipamiento a proyectar

- **Escuela de Bomberos:** Según el Decreto Legislativo N°1260, la Escuela de Bomberos es el órgano de línea de la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú (INBP) dedicado a la instrucción, capacitación, especialización, calificación y certificación de los bomberos y aspirantes para su ingreso, permanencia y perfeccionamiento en la institución. En tal sentido, la Escuela de Bomberos, según el Decreto Supremo N° 019-2017-IN, del 13 de junio de 2017, es un órgano de línea de la INBP que coordina los asuntos que estime conveniente con el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP) en materia académica y organizativa para la designación de instructores y apoyo de los cursos.<sup>26</sup>
- **Dirección de Bienestar:** La Dirección de Bienestar es la encargada de velar por las condiciones necesarias de bienestar para los bomberos voluntarios a través de programas y servicios especiales en prevención de salud física y salud mental, asesoría psicopedagógica, bolsa de empleo, programas de recreación y deporte, promoción cultural, artística y otras actividades.<sup>27</sup>

<sup>24</sup> Título II, Decreto supremo N°1260, decreto legislativo que fortalece el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú como parte de Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana y regula la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú, diario el Peruano jueves 8 de diciembre del 2016

<sup>25</sup> Decreto supremo N°048-2011-PCM, Decreto Supremo que aprueba el reglamento de la Ley N°29664

<sup>26</sup> Página Web, Intendencia Nacional de Bomberos del Perú, <https://www.escoladebomberos.pe/quienes-somos/>

<sup>27</sup> Reglamento Interno de Funcionamiento del CGBVP, Versión modificada el 11 de marzo de 2018, [http://www.bomberosperu.gob.pe/files/RIF\\_actual.pdf](http://www.bomberosperu.gob.pe/files/RIF_actual.pdf)

- **Equipamiento urbano.** - Edificaciones destinadas a recreación, Salud, Educación, Cultura, transporte, Comunicaciones, seguridad, Administración, Local, Gobierno y servicios básicos.
- **Aula:** Es el espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje formal, independientemente del nivel académico o de los conocimientos impartidos en cada uno de ellos.<sup>28</sup>
- **Oficina:** Espacio dedicado a la ejecución de trabajo Intelectual.
- **Plaza:** Espacio de Uso público Predominantemente pavimentado, destinado a recreación, circulación de personas y o actividades cívicas.
- **Sótano:** Es la parte de una Edificación cuyo techo se encuentra hasta 0.50 m. por encima del nivel medio del a vereda.
- **Zona de Entrenamiento:** Adiestramiento y preparación física y técnica que se realiza para perfeccionar el ejercicio de una actividad deportiva o lúdica.
- **Vulnerabilidad:** Factor interno de riesgo, de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado.
- **Riesgo:** Probabilidad de ocurrencia de un incidente que pueda causar daños, ó pérdidas, que está en función a la vulnerabilidad y la amenaza.

#### **RIESGO Y PELIGRO**

Riesgo = Vulnerabilidad Nula X Amenaza controlada

Peligro = Vulnerabilidad total X Amenaza fuera de control

### **CAPITULO III: MARCO REFERENCIAL PARA LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

#### **3.1.- Antecedentes**

##### **3.1.1.- La Ciudad y/o Localidad a intervenir**

###### **3.1.1.1.- Ubicación regional. Límites provinciales y distritales**

El distrito peruano de Lurín es uno de los 43 que conforman la Provincia de Lima, ubicada en el Departamento de Lima, llamado el último "valle verde" de Lima. Limita al norte con los distritos de Pachacámac, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, al este

---

<sup>28</sup> INEI, Definición Básica y temas educativos investigados, Fecha de consulta 1 de marzo del 2022 / [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1257/cap04.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1257/cap04.pdf)

también con el Distrito de Pachacámac, al sur con el Distrito de Punta Hermosa y al oeste con el Océano Pacífico.<sup>29</sup>

### **3.1.1.2.- Perfil histórico de la ciudad y/o localidad**

Fue creado el 2 de enero de 1857 y desde entonces ha sido un distrito agrícola por encontrarse en el centro del valle del río Lurín.

En esta zona se desarrolló un importante flujo de población desde la sierra por albergar a un centro ceremonial muy importante en la época de los incas ya que el santuario obedecía a la creencia de un dios llamado Pachacamac muy poderoso, relacionado con los movimientos sísmicos que sufre de vez en cuando nuestro territorio. Este santuario no fue erigido por los incas sino adoptado por ellos dado su gran prestigio. Existía desde antes de los incas un importante señorío llamado Ichma que fue anexado al imperio tras su expansión.<sup>30</sup>

### **3.1.1.3.- Población**

El distrito de Lurín cuenta con 61 274 habitantes y con una densidad de 347,5 hab/km<sup>2</sup>.<sup>31</sup>

### **3.1.1.4.- Dinámica económica**

Lurín es la puerta de entrada al Perú para las telecomunicaciones. Tres sistemas de cable submarino de fibra óptica tienen estaciones en Lurín: Panam, SAC-1 (perteneciente a Global Crossing) y SAM-1 (del grupo Telefónica). Dos estaciones terrenas satelitales se encuentran en este distrito: la estación terrena de Telefónica del Perú y el gateway de Globalstar para el Perú, Ecuador y Bolivia.

A la vez que desde hace ya un buen tiempo se está convirtiendo en uno de los distritos más industrializados de Lima, por ubicarse plantas de fabricación de empresas muy importantes (Cerámicas San Lorenzo S.A., Unique S.A., Fábrica de explosivos EXSA S.A., Cerámica San Lorenzo, San Fernando, entre muchas otras).

## **3.1.2.- Los Actores Sociales Vinculados al Proyecto**

<sup>29</sup> <http://www.munilurin.gob.pe/distrito/#>. Fecha de consulta 3 de mayo del 2018

<sup>30</sup> Fuente: Pedro Espinoza Pajuelo / Proyecto Integral Mateo Salado / <https://qhapaqnan.cultura.pe/>

<sup>31</sup> Fuente: INEI, MINDES.

### 3.1.2.2.- La institución promotora, los actores y agentes sociales vinculados al proyecto.

#### **Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.**

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, cuya sigla es CGBVP, es una organización cívica nacional conformada por bomberos voluntarios que prestan servicio público de manera voluntaria y ad honorem. Está regulada por el DL N° 1260, Decreto Legislativo que fortalece el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú como parte de Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana y regula la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú, por el presente Reglamento y demás normas internas.

#### Objetivos

- a) Promover, realizar y coordinar acciones de prevención de incendios y accidentes en general, que puedan poner en peligro la vida de las personas, el medio ambiente y la propiedad privada o pública.
- b) Desarrollar acciones que permitan combatir, controlar y extinguir incendios, rescatar y salvar personas expuestas a peligro por incendios o accidentes en general, atendiendo las emergencias derivadas de los mismos y prestando atención y asistencia oportuna en la medida de sus posibilidades.
- c) Participar en las acciones de primera respuesta en salvamento de las personas en caso de desastres de origen natural o antropogénico, bajo los lineamientos establecidos en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y el Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana (SINASEC)

- *Motivaciones y expectativas con respecto al proyecto*

La XXIV Comandancia Departamental Lima Sur del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú tiene un interés muy alto respecto a la problemática de la inadecuadas e insuficientes infraestructuras para la capacitación, entrenamiento y la recuperación física y mental del bombero voluntario en las diferentes estaciones de bomberos de la XXIV CDLS, por lo que a través de la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú, viene elaborando instrumentos de Gestión con la finalidad de realizar el fortalecimiento de la organización en todos sus aspectos.

La creación, construcción e implementación de la Escuela de Bomberos para la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur beneficiara de manera directa a todos los habitantes de los distritos de San Borja, Miraflores, Santiago de Surco, Chorrillos, San Juan de Miraflores, Villa El Salvador, Villa Maria del Triunfo, Lurín, Pachacamac, Punta Negra, Chilca quienes cuentan con compañías de bomberos

pertencientes a la denominada XXIV Comandancia Departamental Lima Sur, ya que contaremos con más y mejor personal capacitado en la prevención y atención de incendios, y demás situaciones de emergencia y riesgo.

La intendencia tiene como objetivo institucional crear escuelas de bomberos en diferentes departamentales a nivel nacional y que cuenten con todas las instalaciones que permitan alcanzar una capacitación de alto nivel para los bomberos, optimizando tiempos y recursos en entrenamientos.

- Caracterización de los usuarios potenciales del proyecto

Las compañías de bomberos pertenecientes a la XXIV CDLS vienen improvisando espacios para el desarrollo de sus capacitaciones y entrenamientos, afectando a la formación de todo el personal voluntario lo cual afecta a su vez la salud física y mental de los involucrados **(Ver Lamina 11 y 12)**

- Matriz de actores sociales: **(Ver lamina 7)**

### **3.1.3.- Criterios para el Análisis Locacional de la Propuesta**

#### **3.1.3.1.- Ubicación y descripción lugar de intervención**

El terreno se encuentra ubicado a la Altura del intercambio vial Puente Arica de la Carretera Panamericana Sur y Antigua Panamericana Sur Km 40.8 en el distrito de Lurín, departamento y provincia de Lima- Perú. El terreno se encuentra en una zona consolidada **(ver lamina 01)**

#### **3.1.3.2.- Valor económico, histórico, artístico, y/o paisajístico del lugar**

El terreno se encuentra ubicado en una zona estratégica, es una zona de convergencia, un punto céntrico respecto a la ubicación de las compañías de bomberos que conforman la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur.

Asimismo, el predio en cuanto al distrito se encuentra ubicado a pocos metros del ingreso a la zona industrial del distrito, así como a las zonas residenciales y las de vivienda vacacional (Playas), lo cuales tienen un fácil acceso al estar situado entre estas dos vías expresas tan importantes conforme se señala en el sistema vial metropolitano.

#### **3.1.3.3.- Otros factores de localización de la propuesta**

Se realiza el análisis locacional para el proyecto de Escuela de Bomberos de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur, eligiendo al distrito de Lurín por ser

un punto céntrico en lo que respecta a la jurisdicción de la departamental y a su vez por ser este distrito considerado como zona de expansión de Lima Metropolitana.

Para el referido análisis locacional se ha propuesto de acuerdo a una previa evaluación (4) cuatro terrenos con ubicaciones estratégicas, estableciendo criterios de localización lo cual ha dado como resultado la elección del terreno ubicado a la altura del puente Arica de la Carretera Panamericana Sur. **(ver lamina 08)**

### **3.2.- Condiciones físicas de la ciudad**

#### **3.2.1.- Territorio**

##### **3.2.1.1.- Orografía, topografía y relieves**

Este distrito consta de litoral marítimo poseyendo playas muy hermosas destino turístico sobre todo en la época del verano; se encuentra situado desde los 0 msnm hasta los 380 msnm considerado el último valle verde de Lima.<sup>32</sup>

##### **3.2.1.2.- Geología**

Los suelos son de textura variable. Son una mezcla de partículas de rocas de materias orgánicas y de aire que forman al desintegrarse las rocas, cuando están en contacto con la atmósfera, el suelo en su configuración superficial se caracteriza por presentar pequeñas planicies, sin embargo la mayor extensión de tierras es irregular, con leves pendientes y quebradas, lo cual favorece a las extensiones de tierras cultivables.<sup>33</sup>

##### **3.2.1.3.- Sismología**

Dada la posición de la “Placa de Nazca” frente a la costa peruana, los riesgos de sismos de gran envergadura constituyen una amenaza latente. Si a ello se añade la geografía accidentada que presenta la cuenca del río Lurín, el impacto de los sismos se ve agravado.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Rev. Inst. investig. Fac. minas metal cienc. geogr [en línea]. Lima : 2003- [fecha de consulta: 3 mayo 2014].

<sup>33</sup> Iβ δ

<sup>34</sup> [http://www.iproga.org.pe/documentos/gestores\\_agua/gestores\\_lurin1.pdf](http://www.iproga.org.pe/documentos/gestores_agua/gestores_lurin1.pdf). Fecha de consulta: 12 de abril de 2014

### 3.2.1.4.- Masas y/o cursos de agua

El río Lurín, principal colector de la cuenca, pertenece al Sistema Hidrográfico del Pacífico y tiene su origen en los nevados y lagunas de la Cordillera Occidental de los Andes. El cauce en su inicio toma el nombre de río Chalilla y al juntarse éste con la quebrada Taquía cambia de nombre al de río Lurín.

Tiene una longitud media de 108,57 km, y en su recorrido recibe el aporte de numerosos ríos y quebradas. Atraviesa los distritos de Antioquía, Cieneguilla, Pachacamac y Lurín, en el departamento de Lima, hasta desembocar en el Océano Pacífico.<sup>35</sup>

### 3.2.2.- Clima

#### 5.2.2.1.- Componentes meteorológicos

Se presentan condiciones de clima desértico (con escasas lluvias), mientras la parte media corresponde al clima frío (seco en invierno), con una temperatura media superior a 100° C, y con clima de tundra seca de alta montaña y de nieve perpetua en la parte alta. Las precipitaciones pluviales en la parte baja de la cuenca son escasas durante todo el año (Manchay Bajo 28,43 mm/año), las cuales son generadas por la conjunción de las nieblas del invierno provenientes del Océano Pacífico

#### 3.2.2.1.- Componentes energéticos

Confort térmico, las sesiones mensuales que expresa la satisfacción con el ambiente térmico.

- humedad (87 %)
- velocidad de viento 22 km/h S
- metabolismo M= 1.2 met.
- Ropa 1clo (invierno) y 0.5 clo (verano)
- Define la temperatura operativa de 16°C (invierno) Y a 30°C (verano)<sup>36</sup>

### 3.2.3.- Paisaje urbano

#### 3.2.3.1.- Aspectos Generales del entorno mediato

La provincia de Lima actual centro económico del Perú, cuenta con una trama de damero propia de los españoles y cuyo centro es la plaza de

<sup>35</sup> Rev. Inst. investig. Fac. minas metal cienc. geogr [en línea]. Lima : 2003- [fecha de consulta: 3 mayo 2014].

<sup>36</sup> Municipalidad distrital de Lurín. Disponible en: Pagina Web: <http://www.munilurin.gob.pe/>. Fecha de consulta 22 de junio de 2014.

armas y en la cual a su alrededor se puede encontrar el palacio de gobierno y la municipalidad de Lima Metropolitana. El crecimiento poblacional y la migración de distintas provincias a Lima ha ocasionado la aparición de nuevos asentamientos en los extremos de la ciudad lo cual ha causado que la ciudad se expanda de manera desordenada con una trama de uniforme (plato roto) y que se genere un desorden urbano y vial.

### **3.2.3.1.- Aspectos Particulares del entorno inmediato**

El distrito de Lurín se encuentra ubicado al sur de la ciudad de Lima, y se encuentra asentado en lo que es considerado como el último valle verde de Lima en la cuenca del río Lurín. Este distrito cuenta con una gran riqueza histórica. Su principal actividad económica es la industria ya que dentro de este distrito se encuentran grandes empresas como Sapolio, Modasa, (colindante a ubicación de terreno) Unique y otras.<sup>37</sup>

## **3.3.- Actividades urbanas**

### **3.3.1.- Servicios públicos**

Los servicios básicos de abastecimiento de agua potable están administrados por la Empresa SEDAPAL. El sistema de alcantarillado para la colección, evacuación, tratamiento y disposición final de las aguas servidas es administrado también por la misma empresa, en la actualidad cuenta con proyectos de ampliación de sus redes de agua y alcantarillado y de la construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas en el distrito de Lurín.<sup>38</sup>

Los servicios de alumbrado público y dotación de energía eléctrica es brindada por la empresa Luz del Sur.

### **3.3.2.- Equipamiento urbano**

En la actualidad el distrito de Lurín cuenta solo con un centro de salud público, en cuanto a educación cuenta con 39 colegios de educación primaria y 20 colegios de nivel secundaria, así mismo cuenta con tres

<sup>37</sup> Municipalidad distrital de Lurín. Disponible en: Pagina Web: <http://www.munilurin.gob.pe/>. Fecha de consulta 22 de junio de 2014.

<sup>38</sup> [http://www.sedapal.com.pe/c/document\\_library/get\\_file?uuid=a48daf01-c2c5-4e18-8974-bd4e2d505c58&groupId=10154](http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=a48daf01-c2c5-4e18-8974-bd4e2d505c58&groupId=10154). Fecha de consulta 12 δε μαρτο δε 2014

institutos de nivel superior, asimismo no cuenta con grandes equipamientos de recreación.<sup>39</sup>

### **3.3.3.- Dinámica actual de uso del espacio urbano**

El suelo urbano está destinado a las viviendas y en las periferias del distrito se presenta el uso del espacio de manera industrial lo cual está llevando a la ciudad a prácticamente convivir con la industria, dicha actividad se está convirtiendo en su principal fuente de trabajo para los pobladores del distrito.

### **3.3.4.- Vialidad y transporte**

Respecto a la conectividad vial se cuenta con dos vías de primer orden que son la panamericana sur y la antigua panamericana sur, las cuales conectan la ciudad de Lima Metropolitana con el sur del país, así mismo se cuenta con otras vías locales y arteriales. En cuanto al transporte cuenta con 15 rutas de transporte público interurbano y con más de 20 empresas de transporte interprovincial que cruzan por el distrito.

### **3.3.5.- Comercialización y abastecimiento**

El distrito de Lurín cuenta con una gran actividad comercial, considerando la zonificación comercial a lo largo de la Antigua Panamericana sur, conforme a lo señalado en la Ordenanza 310 que aprueba el ordenamiento territorial de la cuenca baja del río Lurín.

## **3.4.- Normatividad vigente**

### **3.4.1.- Reglamento Nacional de Edificaciones**

#### **Norma A.040: Educación**

La presente norma establece las características y requisitos que deben tener las edificaciones de uso educativo para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad. Esta norma se complementa con las que dicta el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación

---

<sup>39</sup> Fuente: INEI-MINEDU

### **Norma A.120: Accesibilidad para personas con discapacidad**

La presente Norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible.

### **Ley N 29090 Ley de regulación de habilitaciones urbanas y de edificaciones**

La presente Ley tiene por objeto establecer la regulación jurídica de los procedimientos administrativos para la obtención de las licencias de habilitación urbana y de edificación, con la finalidad de facilitar y promover la inversión inmobiliaria.<sup>40</sup>

- 3.4.2.- Municipalidad Provincial
  - Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades
  - Ley N° 27444 Ley de Procedimientos Administrativos General
  - Ordenanza N° 1117-MML, Aprueba el plano de zonificación del distrito de Lurín
- 3.4.3.- Municipalidad Distrital
  - Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Lurín AI 2021
- 3.4.4.- Ministerio de Cultura (INC)
  - No requiere
- 3.4.5.- Otras Regulaciones Especiales
  - Estándar N.F.P.A 101 y 1401

## **CAPITULO IV : PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

### **4.1.- Programación arquitectónica**

#### **4.1.1.- Localización y Ubicación del Inmueble a intervenir**

**Localización:** El terreno elegido para el desarrollo del proyecto se localiza en la ciudad de Lima, Lima-Sur, distrito de Lurín. Está a 30 minutos del trébol de Javier Prado en el distrito de Santiago de Surco y a 20 minutos del puente Atocongo del distrito de San Juan

<sup>40</sup> [http://www.cap.org.pe/cap/images/stories/leyes\\_dc/LEY\\_N\\_29090.pdf](http://www.cap.org.pe/cap/images/stories/leyes_dc/LEY_N_29090.pdf). Fecha de consulta 12 de junio 2014

de Miraflores.

**Ubicación:** Ubicado en el intercambio vial del Puente Arica, altura del km 36 de la carretera panamericana sur y del km. 40.8 de la antigua Panamericana Sur, asimismo cuenta con una vía secundaria que permite el ingreso seguro a la escuela de bomberos. El predio de un área de 15,450.10 m<sup>2</sup>. Siendo una manzana entera con 4 frentes. **(Lámina 01).**

Se han identificado los linderos del terreno los cuales son:

- Por el frente, con la antigua Panamericana Sur en línea recta de 174.16 m.
- Por la derecha, colinda con una vía secundaria en línea recta de 75.58 m.
- Por la izquierda, colinda con el Puente Arica en línea recta de 121.45 m.
- Por el fondo, colinda con la autopista Panamericana Sur en línea quebrada de 191.73m

#### **4.1.2.- Relación proyecto - entorno**

##### **Macroentorno**

El proyecto de Escuela de Bomberos sirve como cobertura para toda Lima Sur y a la vez como modelo para cada distrito ya que se ve en la necesidad de acondicionar superficies de terreno para el desarrollo de compañías de bomberos.

##### **Mesoentorno**

El proyecto se relaciona con zonas residenciales, zonas comerciales e industriales, por lo que todos estos usos serán beneficiados por la escuela en cuanto a cultura de prevención.

##### **Microentorno**

El proyecto atiende el bienestar de la salud física y mental del personal bombero que se ve afectado por la constante atención de emergencias que se produce en Lima Sur.

#### 4.1.3.- Consideraciones conceptuales y cronotópicas

##### Conceptos Claves:

- **Líneas de ataque:** Tramo de mangueras unidas, que partiendo desde el punto de maniobra llega hasta el punto de ataque. Siempre se dejará un bucle antes del punto de ataque. Las devanaderas son líneas de ataque que no tienen línea de maniobra.
- **Línea de protección:** En incendios de hidrocarburos, o donde se mantengan juntos los puntos de ataque se deberá instalar una línea situada detrás de los puntos de ataque. Estará compuesta por mangueras de 63mm por si la línea de ataque resulta inadecuada y se utiliza para dar protección con niebla al personal que se encuentre en el punto de ataque próximo al fuego.

La maniobra más empleada por los bomberos de acuerdo al Estándar NFPA 1401, ante un incendio es el tendido de una **línea de ataque** y una **línea de protección**, por lo que se está reinterpretaando esa maniobra en el emplazamiento de la propuesta arquitectónica creando dos líneas de volúmenes la situada a la derecha representa la línea de protección (color amarillo) es donde se sitúa las actividades cognitivas que enriquecen las capacidades y hacen que la vulnerabilidad y el riesgo ante un incendio se minimice, la línea roja representa la línea de ataque, en la cual se sitúa todas las actividades operativas de la escuela de bomberos (**Lámina 02**).

#### 4.1.4.- Determinación de los componentes principales del proyecto

Las zonas más importantes del proyecto de la escuela de bomberos nos dan la siguiente programación general:

1. Área cognitiva
  - a) (Línea de protección).
2. Actividades operativas
  - b) (Línea de ataque).
3. Zona de entrenamiento
4. Zona de capacitaciones
5. Plaza cívica

6. Zona mística (**Programación de áreas en Lámina 03, 04, 05**).

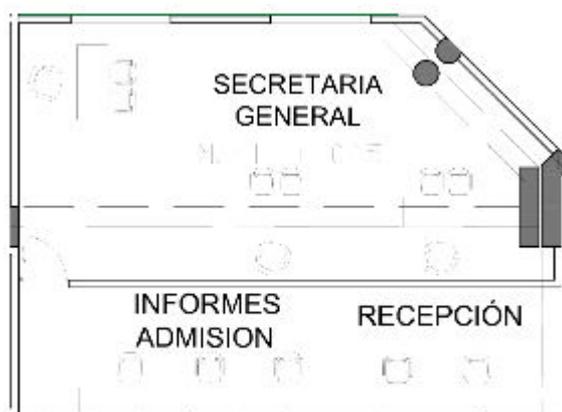
**4.1.5.- Definición de unidades funcionales**

A continuación, explicaremos a detalle algunas unidades funcionales:

**Oficina administrativa:**

Área administrativa encargada de brindar información y recepcionar documentación necesaria para el proceso de admisión de los futuros estudiantes a bomberos.

**GRÁFICO No 2**  
**OFICINA ADMINISTRATIVA**



**FUENTE:** Índice de planos. Lámina 14. Arquitectura, Arquitectura General, Primera Planta.

**Salón de usos múltiples:**

Espacio de reunión semipúblico, donde se puede realizar diferentes tipos de actividades, de ocio y educativas, como eventos, seminarios, capacitaciones, entre otros. Cuenta con una planta libre y es un espacio sin techar.

**GRÁFICO No 3**  
**SALÓN DE USOS MULTIPLES**



**FUENTE:** Índice de planos. Lámina 14. Arquitectura, Arquitectura General, Primera Planta.

### **Biblioteca:**

Espacio privado educativo que ofrece el préstamo de libros y otros materiales con fines de estudio e investigación requerida para la prevención de emergencias y desastres. Cuenta con amplias ventanas que permiten una ventilación cruzada y el ingreso de luz natural.

**GRÁFICO No 4**  
**BIBLIOTECA**



**FUENTE:** Índice de planos. Lámina 15. Arquitectura, Arquitectura General, Segunda Planta.

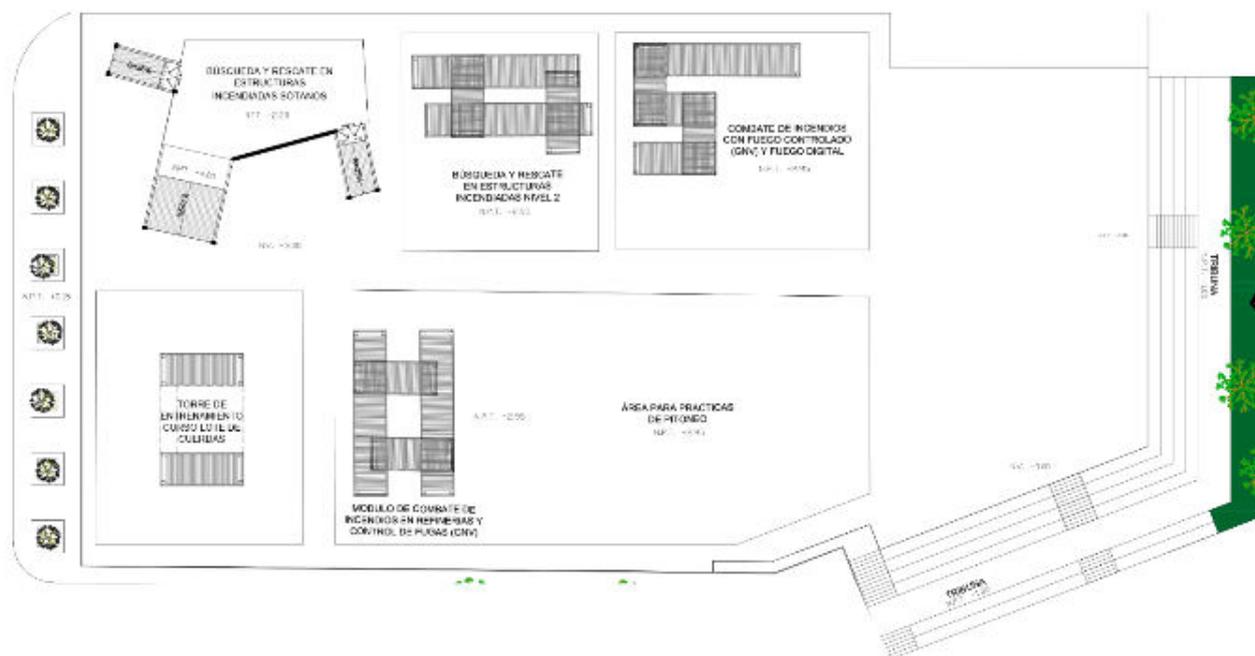
### **Zona de entrenamiento:**

Espacio destinado al entrenamiento de todas las capacidades físicas que demanda la profesión de los bomberos, movimientos de alta intensidad como lo es el traslado de equipo, víctimas, trepar paredes o derribar puertas.

Para ello en esta área se cuenta con seis zonas de entrenamiento:

1. Búsqueda y rescate en estructuras incendiadas sótanos.
2. Búsqueda y rescate en estructuras incendiadas nivel 2.
3. Combate de incendios con fuego controlado (GNV) y fuego digital.
4. Torre de entrenamiento curso lote de cuerdas.
5. Módulo de combate de incendios en refinerías y control de fugas (GNV).
6. Área para prácticas de pitoneo.

## GRÁFICO No 5 ZONA DE ENTRENAMIENTO



**FUENTE:** Índice de planos. Lámina 13. Arquitectura, Arquitectura General, Planta Sótano.

### **Aulas de capacitación:**

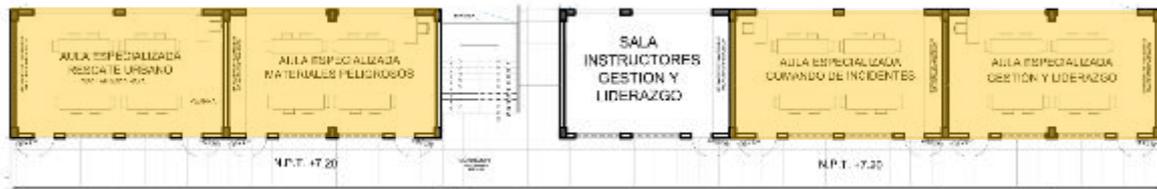
Espacio destinado a la formación de los bomberos, donde se dictan diferentes cursos para su desarrollo profesional. Se cuenta con:

1. Aulas simples
2. Aula especializada de rescate urbano
3. Aula especializada de materiales peligrosos
4. Aula especializada comando de incidentes
5. Aula especializada gestión de liderazgo

## GRÁFICO No 6 AULAS



FUENTE: Índice de planos. Lámina 14. Arquitectura, Arquitectura General, Primera Planta.



FUENTE: Índice de planos. Lámina 16. Arquitectura, Arquitectura General, Tercera Planta.

### Salas para instructores:

Espacios privados, que se usan con el fin de organizar y reunir a los instructores encargados de la Formación Básica, Formación Técnica y Gestión y Liderazgo. Para poder programar el desarrollo de las actividades que se prestarán en los diferentes cursos dirigidos a los aspirantes a bomberos.

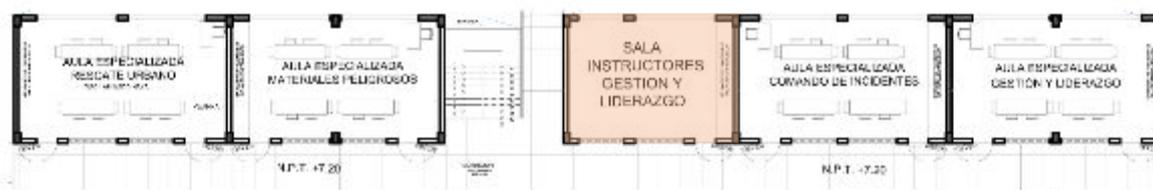
## GRÁFICO No 7 SALAS DE INSTRUCTORES



FUENTE: Índice de planos. Lámina 14. Arquitectura, Arquitectura General, Primera Planta

FUENTE: Índice de planos. Lámina 15. Arquitectura, Arquitectura General, Segunda Planta



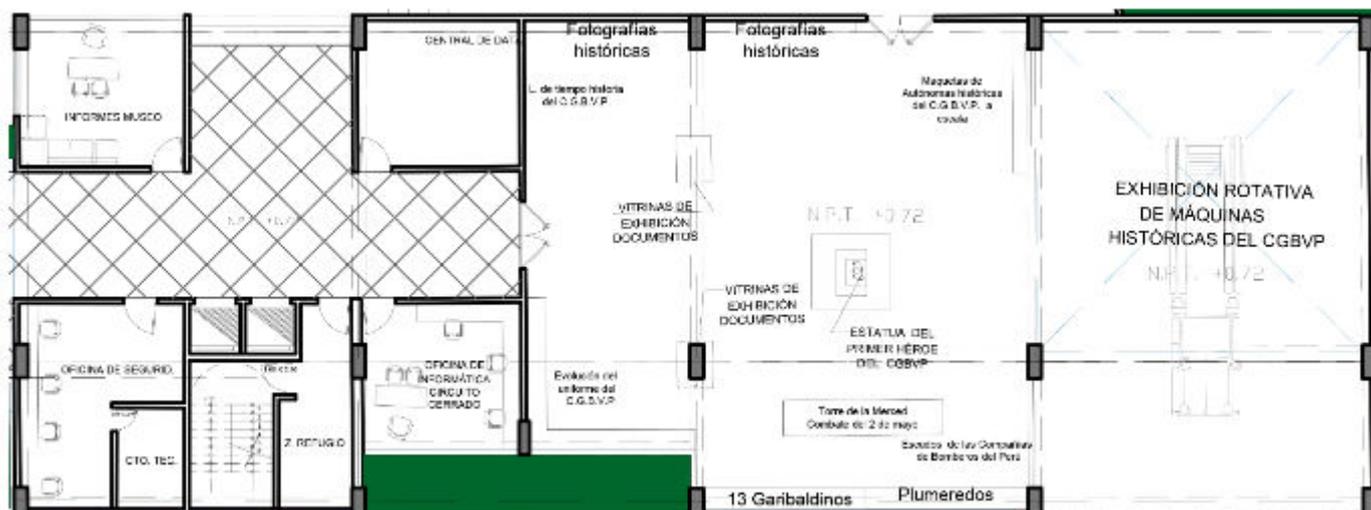


FUENTE: Índice de planos. Lámina 16. Arquitectura, Arquitectura General, Tercera Planta

### Museo:

Espacio público dedicado a la conservación, estudio y exposición de objetos de valor relacionados con la historia de los bomberos en el Perú. Cuenta con fotografías históricas, vitrinas de exhibición de documentos, exhibición rotativa de máquinas históricas del Cuerpo General de Bomberos, entre otros objetos de valor.

## GRÁFICO No 8 MUSEO



FUENTE: Índice de planos. Lámina 14. Arquitectura, Arquitectura General, Primera Planta

### Cuarto de bombas:

Ubicado en el sótano, el cuarto de bombas es aquel espacio accesible en condiciones de incendio, aquel que permite que el Cuerpo de Bomberos inspeccione la bomba para la toma de decisiones para la extinción de un eventual incendio.

### GRÁFICO No 9 CUARTO DE BOMBAS



FUENTE: Índice de planos. Lámina 13. Arquitectura, Arquitectura General, Planta Sótano.

#### 4.1.6.- Consideraciones dimensionales

##### **Criterios para el dimensionamiento en planta:**

Para el dimensionamiento de los espacios se debe tener en cuenta cual será la función que se llevará a cabo en cada zona para en base a sus necesidades poder realizar un diseño. Por lo que, se ha analizado las actividades que se llevarán a cabo en la escuela de Bomberos, donde se ha determinado que al ser espacios de aprendizaje donde, por ejemplo, se cuenta con una zona de entrenamiento tener espacios más amplios sería lo óptimo para el desarrollo de las actividades.

De igual manera, se ha tomado en cuenta la Norma A.040 del Reglamento Nacional de Edificaciones para el dimensionamiento de los espacios, accesos, circulaciones, entre otros aspectos del diseño.

##### **Criterios para el dimensionamiento en corte y/o elevación:**

Para el diseño de los cortes y elevaciones se tomó en cuenta alturas correspondientes al uso de los espacios, en el primer nivel, se tiene una altura interior de 3.7 m. Mientras que, en los demás niveles, se tiene una altura interior de 3 m. Además, en cada nivel se ha

tomado en cuenta un espacio de 60 cm para el paso de las instalaciones, todo esto basado en la Norma A. 040 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### **4.1.7.- Consideraciones constructivas y estructurales**

**Topografía:** Una pendiente moderada tiene un nivel entre 5° y 15°.

**Estructuración:** El sistema estructural que presenta el proyecto es un sistema aporticado con losas nervadas. Mientras que, las escaleras interiores son de concreto armado.

El Sistema Estructural del Proyecto de la Escuela de Bomberos, se ha diseñado con los siguientes elementos estructurales:

- a) Losas: nervadas
- b) Vigas: principales, secundarias de concreto armado.
- c) Columnas: de concreto armado.
- d) Zapatas: aisladas, céntricas y excéntricas.
- e) Placas: de concreto armado.
- f) Muros de contención: sótanos.
- g) Muros no portantes: de ladrillo pandereta acanalada y drywall.
- h) Cimentaciones corridas para muros no potentes.

**Losas nervadas:** En busca de un sistema más económico que nos permita tener luces mayores a 7m, el sistema de losas nervadas <sup>41</sup> es el indicado, siendo la luz mayor del proyecto, 10m.

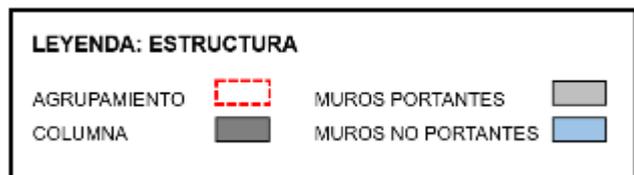
---

41 Norma técnica de edificación E.060 CONCRETO ARMADO - DECRETO SUPREMO 010-2009-VIVIENDA DEL 08 DE MAYO DEL 2009.

## GRÁFICO No 10 ESTRUCTURA POR AGRUPAMIENTOS



FUENTE: *Elaboración Propia –  
Setiembre 2021*



### 4.1.8.- Consideraciones ambientales generales

Se tomó en cuenta las siguientes consideraciones para poder llevar a cabo un proyecto sustentable en la cual se detallará a continuación:

**Certificación LEED:** Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales. La certificación, de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción.

**Reutilización del agua:** Se realizarán prácticas de lucha contra incendio con fuego digital, estas prácticas serán realizadas en las áreas de los módulos de entrenamiento donde se reutilizará el agua potable en las mismas prácticas y en el riego de jardines internos y externos, teniendo en cuenta el gran volumen de agua que se utiliza en las practicas contra incendio y los cuales se realizan con agua potable par protección del usuario y de las maquinas contra incendio.

**Inmótica:** Automatización de la infraestructura para el ahorro energético.

**Cultura consciente de manejo de residuos sólidos:** Puntos de acopio para selección de residuos sólidos que produzca la escuela.

**Paneles solares:** En los techos se ubican paneles solares con orientación norte para aprovechar la radiación solar y generar energía. Asimismo para la plaza se consideró pastorales solares lo cual contribuyen a una mejor eficiencia energética del proyecto.

#### 4.1.9.- Cuadro resumen de áreas

**CUADRO No 6**

**CUADRO  
ÁREAS**

**DE**

CUADRO DE RESUMEN DE ÁREAS EN M2				
PISOS	EXISTENTE	NUEVA	PARCIAL	TOTAL
SÓTANO	-	3, 933.72 m2	3, 933.72 m2	3, 933.72 m2
PRIMER PISO	-	3, 017.31 m2	3, 017.31 m2	3, 017.31 m2
SEGUNDO PISO	-	3, 279.31 m2	3, 279.31 m2	3, 279.31 m2
TERCER PISO	-	3, 279.31 m2	3, 279.31 m2	3, 279.31 m2
CUARTO PISO	-	1, 245.65 m2	1, 245.65 m2	1, 245.65 m2
ÁREA TECHADA				14, 755.30 m2
ÁREA TERRENO				15, 450.10 m2
ÁREA LIBRE				12, 432.79 m2

**FUENTE:** *Elaboración Propia – Setiembre 2021*

#### 4.1.10.- Estimado de costos globales

**CUADRO No 7**  
**ESTIMACIÓN DE COSTOS GLOBALES**

CUADRO N°1		PRESUPUESTO DE VALOR DE OBRA DE ESCUELA DE BOMBEROS									AGOSTO DEL 2021	
PISOS	Categorías	(a)		(b)					(c)	(d)	Valor de Obra por piso V.O.= (a)x(c)x(d)	
		Area Techada (m2)	Muros y Columnas	Techos	Pisos	Puertas y Ventanas	Revestimiento	Baños	Inst. Eléctricas y Sanitarias	Sumatoria de valores de las Categorías por piso		Factor adicional para edificaciones a partir del 5º piso
Sótano	BBHDFHB	3933.72	345.63	212.43	25.28	86.82	65.58	0.00	227.07	962.81	1.00	3,787,424.95
1º piso	BBDDFCB	3017.31	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	3,299,126.75
2º piso	BBDDFCB	3279.31	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	3,585,597.55
3º piso	BBDDFCB	3279.31	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	3,585,597.55
4º piso	BBDDFCB	1245.65	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	1,361,993.71
<b>ÁREA TECHADA TOTAL</b>		<b>14,755.30</b>										
									<b>VALOR DE OBRA DE ESCUELA DE BOMBEROS</b>	<b>Si.</b>	<b>11,832,315.57</b>	

**FUENTE:** *Elaboración Propia - Agosto 2021. Basado en el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa.*

#### 4.2.- Partido arquitectónico

##### 4.2.1.- Determinación de los Principales Componentes del Proyecto

##### 4.2.1.1. - Motivación

El año 2007 me gradué de la Escuela de Bomberos, recuerdo que me sentía un ser invencible y a partir de ese día solo pensaba en estar en todas las emergencias posibles para ayudar a los demás.

Mi madre se entristecía mucho porque ya no me veía, yo solo pensaba en participar en todo tipo de emergencias, es decir me volví un adicto.

Pasaron más de dos años cuando sonó la sirena que anunciaba un incendio en el distrito de Lurín, yo de costumbre subí al camión y aproveche en dormir porque sabía que al pasar de las horas debía llegar a mi centro laboral, recuerdo que tenía los ojos cerrados y que un teniente que estaba al mando de la operación comunicaba a la central que se trataba de un código 3 y que se requería de más unidades, yo en toda la experiencia que tenía de bombero hasta ese momento nunca había escuchado que se le asigne un número a un incendio, fue cuando abrí los ojos y ante mí estaba lo que quizás esperamos muchos bomberos, y es... "El Gran Incendio".

La candela tenía aproximadamente 20 metros de altura, llamamos a los refuerzos quienes tardarían al menos 1 hora en llegar ya que se encontraban atendiendo

otro incendio en el distrito de Villa el Salvador, en el camión solo estábamos el chofer, el teniente al mando y yo, es así que empezamos nuestras labores, el chofer frente al cuerpo de bomba, el teniente combatiría por la derecha y por la izquierda estaba mi gran reto, El incendio parecía tener vida propia, yo aplicaba todos mis conocimientos, para controlar el incendio, ya mis brazos no me daban y los refuerzos aún se encontraban como a 15 minutos de camino, decidí aumentar el caudal en el pitón de combinación, fue entonces que el agua entro con mucha fuerza y perdí el control de la manguera y esta me impacto en mi rostro protegido por el visor de mi casco que se fisuro por el fuerte impacto, sentí que mi cerebro se había desplazado de su eje, escuchaba que me gritaban si estaba bien, me repuse pausadamente, levante mi pulgar derecho haciendo entender a mi equipo que me había librado de la muerte, luego los refuerzos nos relevaron y retornamos a base.

No entendía porque no tuve las fuerzas necesarias para sostener mi herramienta de trabajo, me asusto la idea morir, empecé a extrañar a mi madre, a mi padre, a mi familia, me di cuenta que hace mucho que no los veía por ser un adicto a las emergencias, pasados los días empecé ver a mi alrededor como otros bomberos también se accidentaban, algunos hasta se quemaban y eran un espectáculo que se transmitía en noticieros o redes sociales, vi morir a 3 hermanos de fuego.

Entendí que cuando te gradúas de bombero solo te dedicas a esperar emergencias y me di cuenta que todas esas habilidades y conocimientos que uno adquiere en la escuela a falta de un debido entrenamiento se van disipando día tras día y que tu mundo empieza a ser sostenido solo por tragedias que observas y que las compañías de bomberos no cuentan con los espacios necesarios para que el bombero entrene y se capacite apropiadamente y mucho menos espacios que le permitan recuperarse física y mentalmente de cada experiencia que vive.

Es por esta razón mi Motivación de querer hacer una Escuela de bomberos donde se capacite, se entrene y se otorgue ese bienestar personal necesario a todos mis hermanos de fuego. **(ver Lamina 22)**

#### **4. 2.1.2. - Propósito**

“Ser la primera Escuela de Bomberos en el Perú, con una infraestructura moderna que garantice la seguridad en los entrenamientos del personal bombero y brinde los espacios necesarios para el fortalecimiento de la Salud Física y Mental”. **(Ver lamina 23)**

#### **4. 2.1.3. - Roles del Proyecto**

- Infraestructura Segura.
- Uso de paneles digitales de simulación y realidad virtual
- Uso Racional del Agua (Reutilización del agua potable utilizada en las prácticas de pitoneo)
- Aprovechamiento de recursos naturales (Captación de Energía solar).

**(Ver lamina 23)**

#### **4. 2.1.4. – Concepto**

##### **“LUCHA CONTRA INCENDIOS”**

Se ha tomado como referencia el comportamiento del agua y el fuego y la maniobra más utilizada por los bomberos voluntarios en lo que se refiere a la lucha contra incendios y esta es la tendida de dos líneas de mangueras, la primera línea es para el ataque ante el incendio (ingresa a la infraestructura afectada) y la segunda línea realiza el ataque desde el exterior y también es utilizada para la protección del personal ante un evento no deseado. **(Ver lamina 02)**

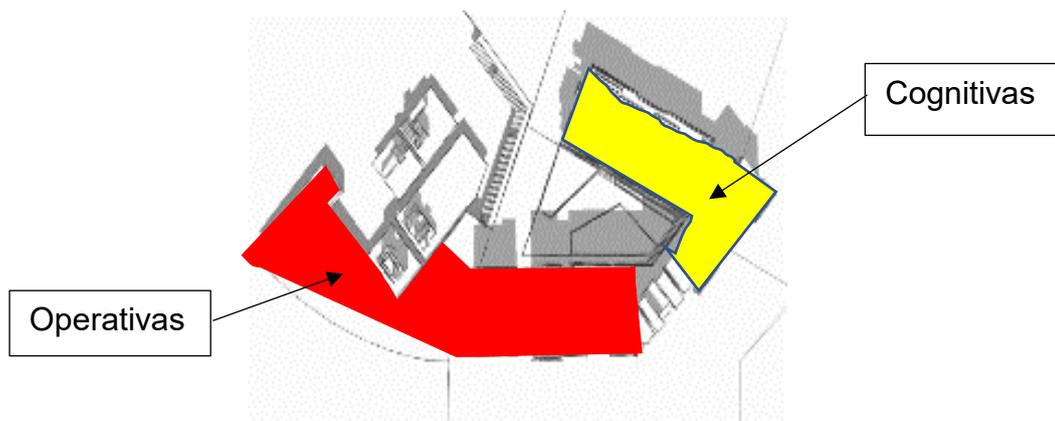
**IMAGEN No 12  
LINEAS DE ATAQUE Y PROTECCIÓN EN INCENDIOS**



**FUENTE:** [http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net\\_principal.aspx?param=1](http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_principal.aspx?param=1)

La forma de la volumetría de la propuesta arquitectónica se reinterpreta la maniobra señalada la misma que es normada en el Estándar de seguridad NFPA 1401, en la propuesta se reinterpreta la primera línea a las actividades cognitivas y la segunda a las actividades operativas.

### GRAFICO No 11 PROPUESTA DE VOLUMETRIA



FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

#### 4.2.1.5.- Aporte a la comunidad

Mejoras a nivel social

- Programas de capacitación para las empresas del distrito, y visitas a las mismas para revisión y evaluación de sistemas de seguridad y orientación a sus brigadas de seguridad.
- Programas de verano para niños (escuela de mini bomberos)
- Difusión constante de la cultura de la prevención Enel distrito y entorno inmediato.

Mejoras a nivel urbano

- La imagen urbana, ya que el diseño arquitectónico respeta la relación con su entorno
- Aumento de la Plusvalía del entorno inmediato. **(Ver lamina 24)**

#### 4.2.2.- Estudio previo

En base a la problemática existente se localizó un terreno que cumpliera con los requisitos necesarios para la instalación de la Escuela de Bomberos, para lo que se realizó un análisis locacional que ayude a determinar la mejor ubicación. También fue necesario elaborar un plano topográfico del lugar. Además, se obtuvieron los parámetros urbanísticos del lugar para poder cumplir con la normativa planteada.

El terreno seleccionado ocupa una manzana y es un terreno sin habilitar, de propiedad del estado, y se encuentra entre la Antigua Panamericana Sur y la Vía de ingreso a la Autopista Panamericana Sur, esta ubicación permite tener accesibilidad al terreno por sus cuatro fachadas. Además de convertirse en un hito educativo importante en la zona.

El terreno muestra una pendiente que varía entre 5° y 15° lo cual es apto para que se desarrollen las actividades educativas con normalidad. Además, permite el ingreso y salida del transporte pesado como lo son los vehículos de los bomberos hacia el proyecto.

La toma de partido permite al proyecto adaptarse a la pendiente mediante agrupamientos que están organizados por una plaza cívica.

#### 4.2.2.1.- Esquema general de conformación de sectores

La configuración de los sectores en el proyecto se diseñó con la finalidad de que cada uno cumpla con el emplazamiento del lugar, estando rodeados todos ellos de áreas verdes, respetando los perfiles del entorno urbano y la orientación solar y de vientos.

El proyecto cuenta con 4 sectores, los 3 primeros tienen como núcleo la plaza cívica y el último es un sector independiente diseñado para ser el área de entrenamiento como se refleja en el siguiente gráfico:

**GRÁFICO No 12  
CONFORMACIÓN DE SECTORES**

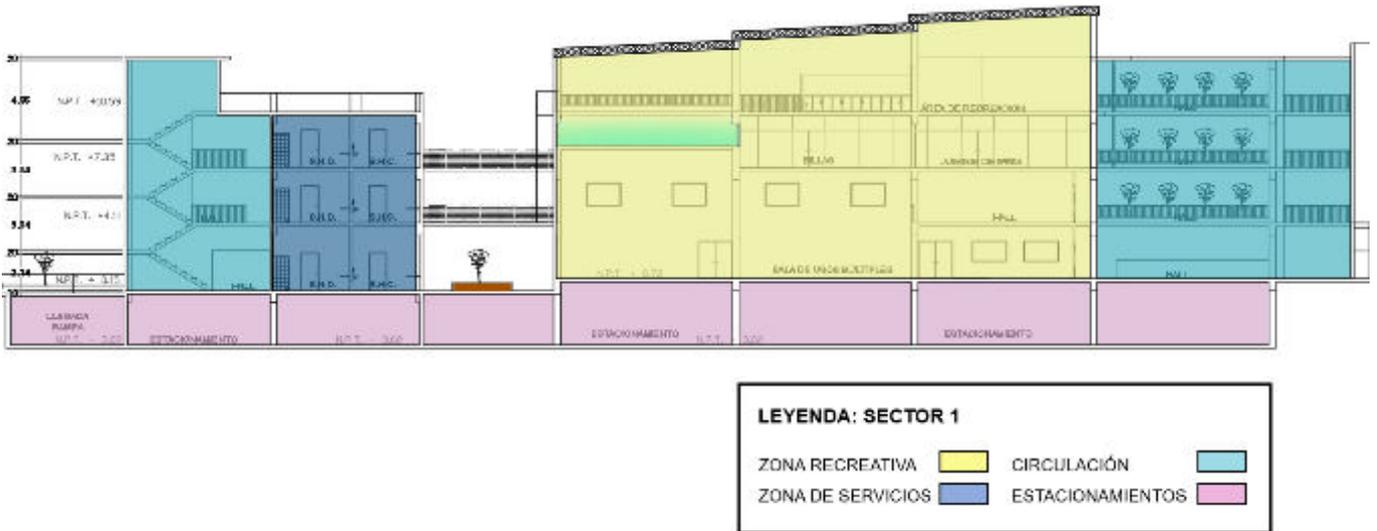


**LEYENDA: SECTORES**

SECTOR 1	SECTOR 4
SECTOR 2	PLAZA CÍVICA
SECTOR 3	

FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

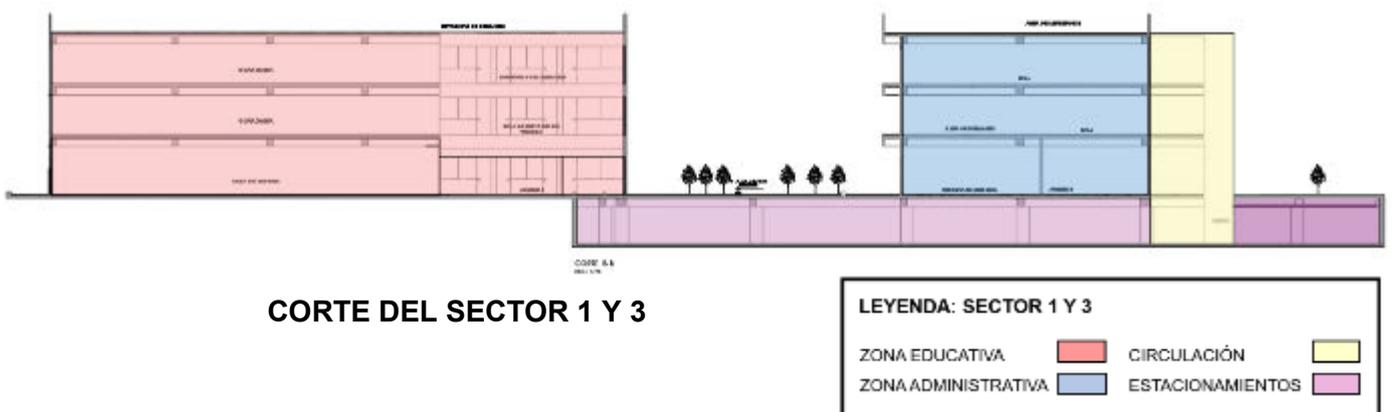
**GRÁFICO No 13**  
**CORTE DEL SECTOR 1**



**FUENTE:** *Elaboración Propia – Octubre 2021*

En el gráfico anterior se muestra el corte del Sector 1, donde podemos apreciar las diferentes zonas que encontramos en él. Siendo la zona más representativa, la zona recreativa, ya que es la zona más grande de este sector y cuenta en el primer nivel con una sala de usos múltiples, en el segundo, un área de juegos de mesa y finalmente en el tercero, una piscina y un área libre recreativa que cuenta con un espacio para realizar fogatas.

**GRÁFICO No 14**



**CORTE DEL SECTOR 1 Y 3**

**FUENTE:** *Elaboración Propia – Octubre 2021*

Las dos zonas más resaltantes de este corte, son la zona educativa donde se encuentran las aulas y salas de instructores y la zona administrativa donde está la recepción, informes para la admisión y la secretaría general.

#### **4.2.2.2.- Diagramas de circulación**

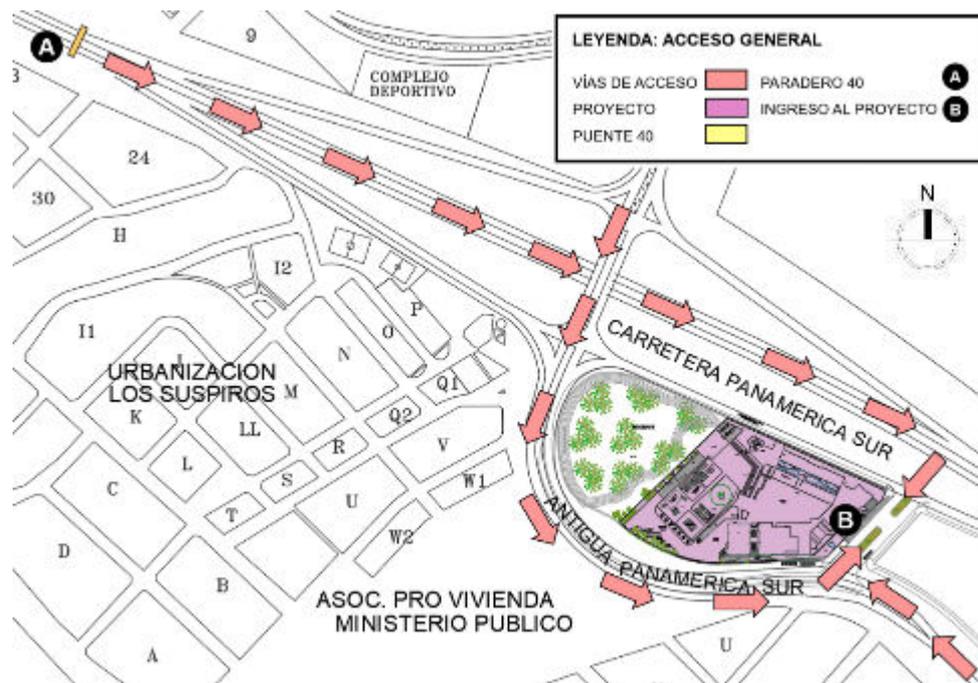
Con el fin de entender cómo se desarrolla la circulación en el proyecto, a continuación, lo estudiaremos en 2 aspectos:

**Escala urbana:** Para acceder al proyecto se cuenta con una vía secundaria al este del proyecto siendo la vía de ingreso en dirección noreste la autopista Panamericana Sur y en dirección suroeste la Antigua Panamericana Sur, pudiendo acceder de manera vehicular por transporte privado y peatonal.

Así mismo, una manera de llegar por transporte público, es mediante colectivos los cuales tienen como punto de llegada el paradero 40 por la autopista Panamericana Sur, dejándose a 700m aproximadamente del ingreso al proyecto.

Por otro lado, el ingreso de vehículos particulares y vehículos propios de la Escuela de Bomberos al proyecto se da por la entrada al sótano, que se encuentra paralelamente a la antigua Panamericana Sur.

### **GRÁFICO No 15 CIRCULACIÓN GENERAL**



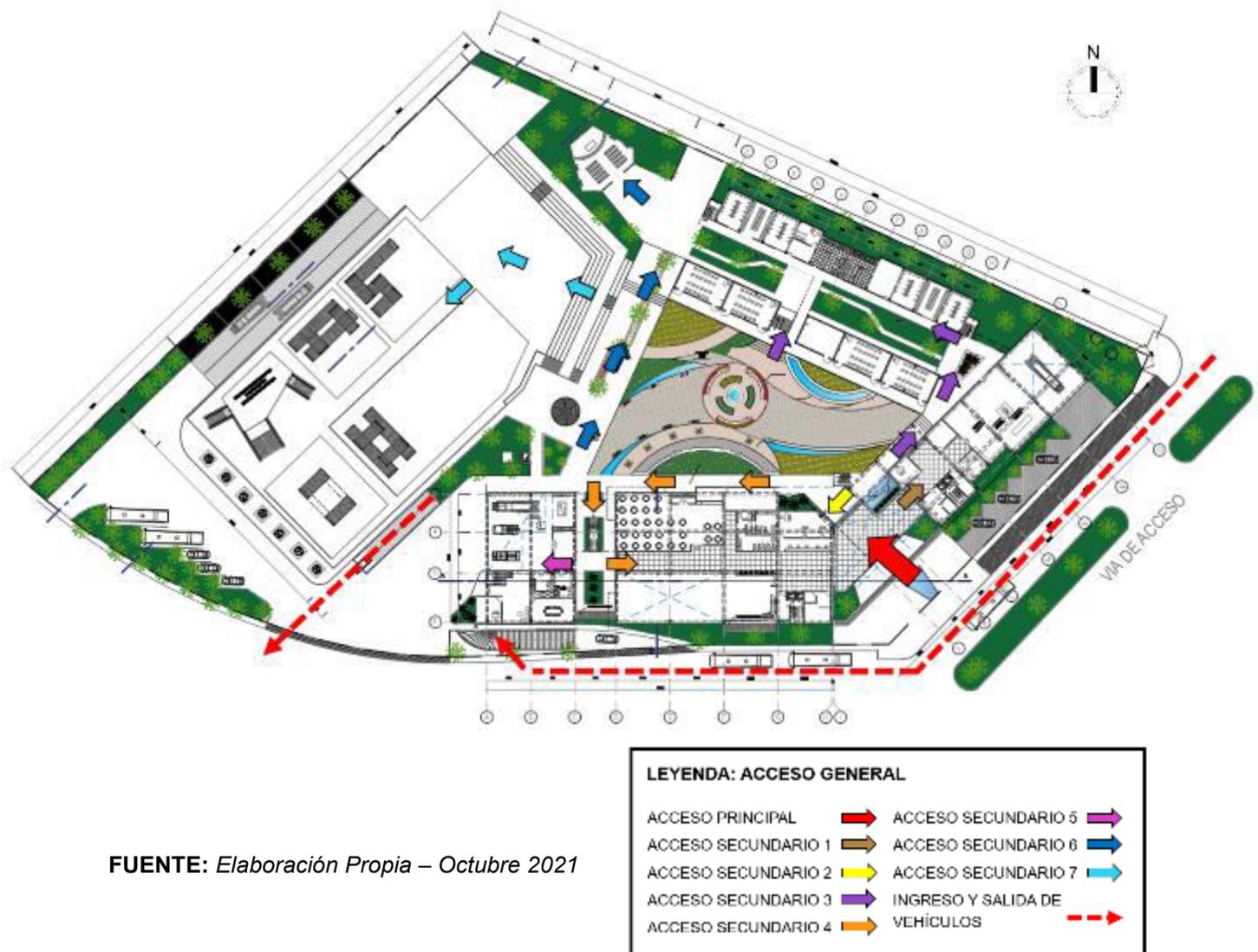
FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

**Circulación interna:** Los accesos hacia los sectores en el proyecto, son los siguientes:

- Acceso Secundario 1: Hacia el área de seguridad y museo.
- Acceso Secundario 2: Hacia el área administrativa y secretaría general.
- Acceso Secundario 3: Hacia las aulas y salas de instructores.
- Acceso Secundario 4: Hacia el área de comedor y salón multiusos.
- Acceso Secundario 5: Hacia la oficina de oficiales, comandancia y sala de máquinas.
- Acceso Secundario 6: Hacia la tribuna y capilla.
- Acceso Secundario 7: Hacia el área de entrenamiento

**GRÁFICO No 16**

## CIRCULACIÓN Y ACCESOS EN PRIMER NIVEL



FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

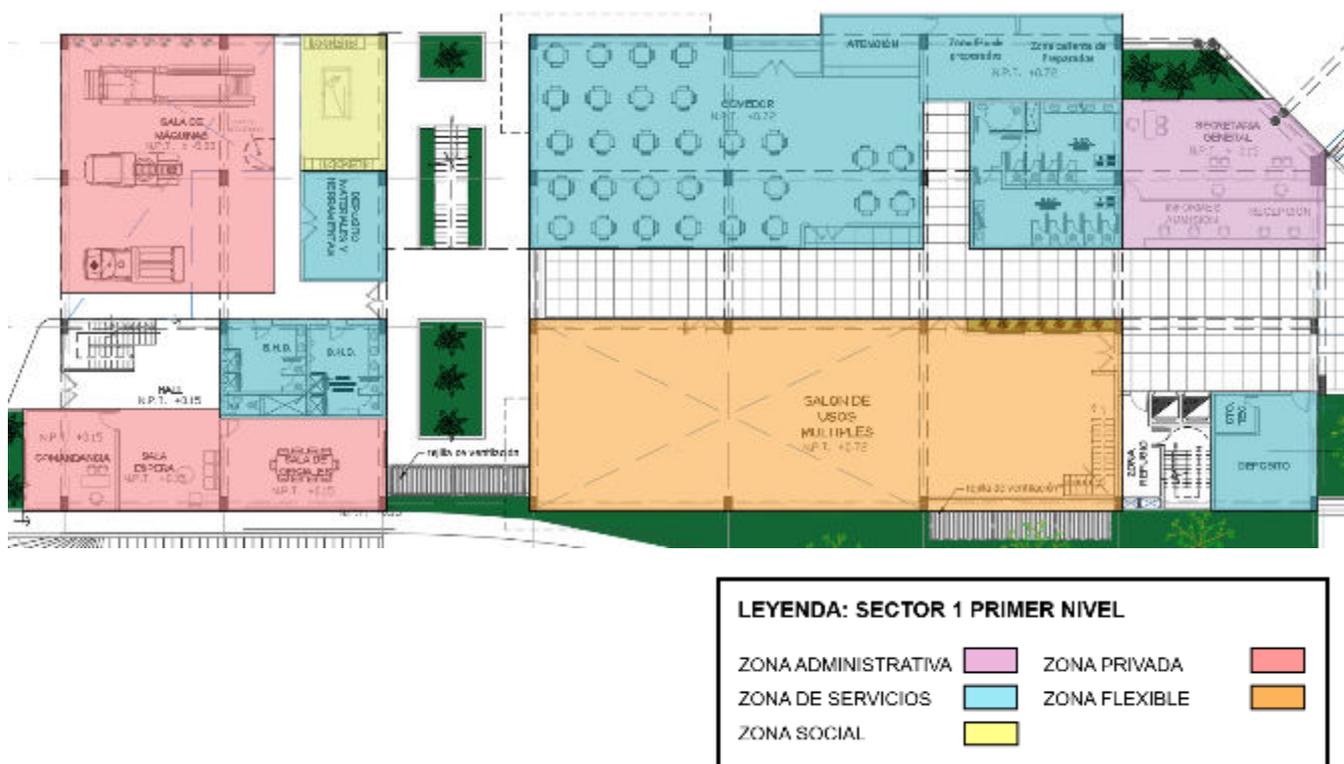
### 4.2.2.3.- Zonificación interna

**Sector 1:** Este sector está ubicado en la fachada que se encuentra paralela a la Antigua Panamericana Sur y está conformado por 4 niveles, siendo la zonificación interna del primer nivel, la siguiente:

- a. Zona Administrativa: Secretaría general, recepción e informes y admisión.
- b. Zona de Servicios: Comedor, Depósitos y servicios higiénicos.
- c. Zona Social: Área de billar.

- d. Zona Privada: Sala de oficiales, comandancia y sala de máquinas.
- e. Zona Flexible: Salón de usos múltiples.

**GRÁFICO No 17**  
**SECTOR 1 PRIMER NIVEL**



**FUENTE:** *Elaboración Propia – Octubre 2021*

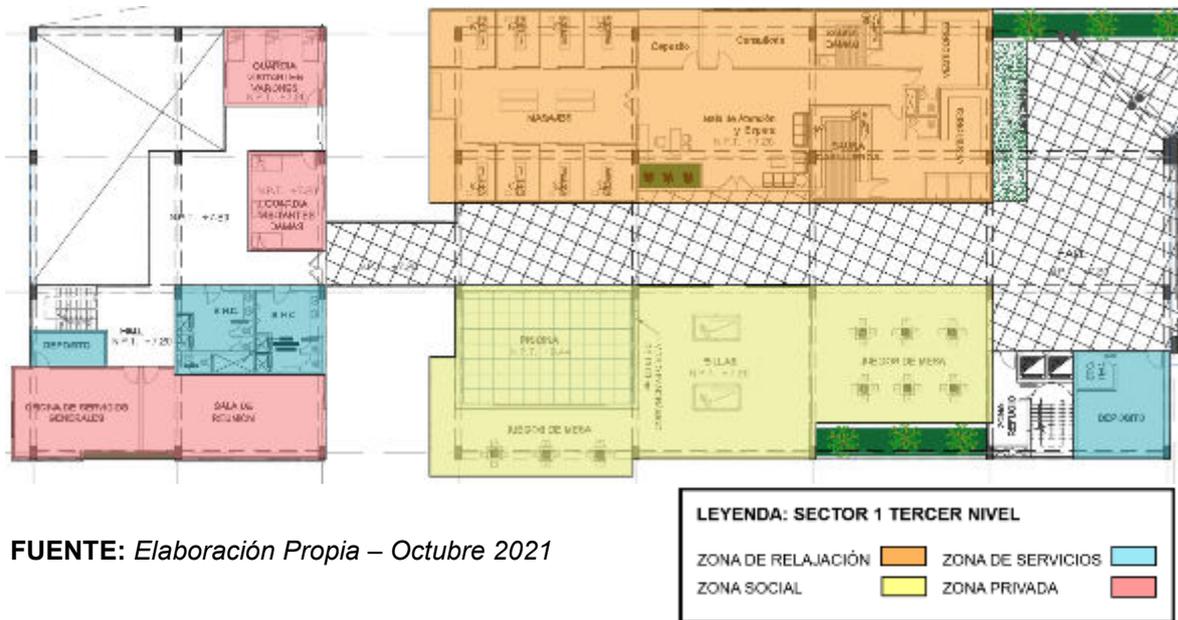
Así mismo, el núcleo de circulación vertical (escaleras y ascensores) principalmente ubicados a los extremos del sector nos conducen al segundo nivel, donde encontramos la siguiente zonificación:

- a. Zona Social: Área de descanso, 2 salas de estar.
- b. Zona Privada: Guardia varones, guardia damas y sala de radio.
- c. Zona de Servicios: Servicios higiénicos, depósito y almacén.
- d. Zona de Entrenamiento: Gimnasio.

**GRÁFICO No 18**  
**SECTOR 1 SEGUNDO NIVEL**



**GRÁFICO No 19**  
**SECTOR 1 TERCER NIVEL**

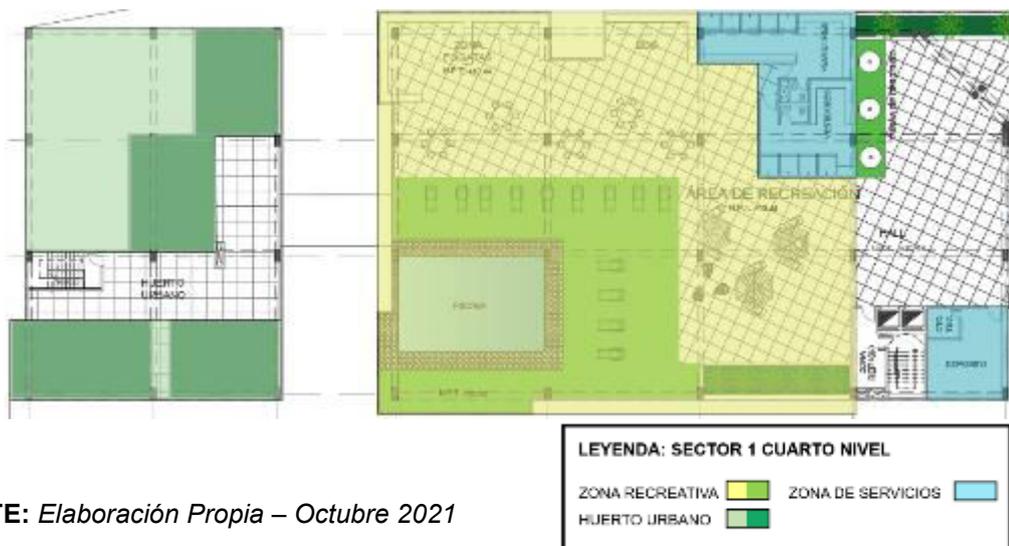


FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

Finalmente, en el cuarto y último nivel encontramos la siguiente zonificación:

- Zona de Recreativa: Área de fogata, BBQ y piscina.
- Huerto Urbano: Área de siembra y cosecha de frutas y vegetales.
- Zona de Servicios: Vestidores, servicios higiénicos, depósito y cuarto técnico.

**GRÁFICO No 20**  
**SECTOR 1 CUARTO NIVEL**

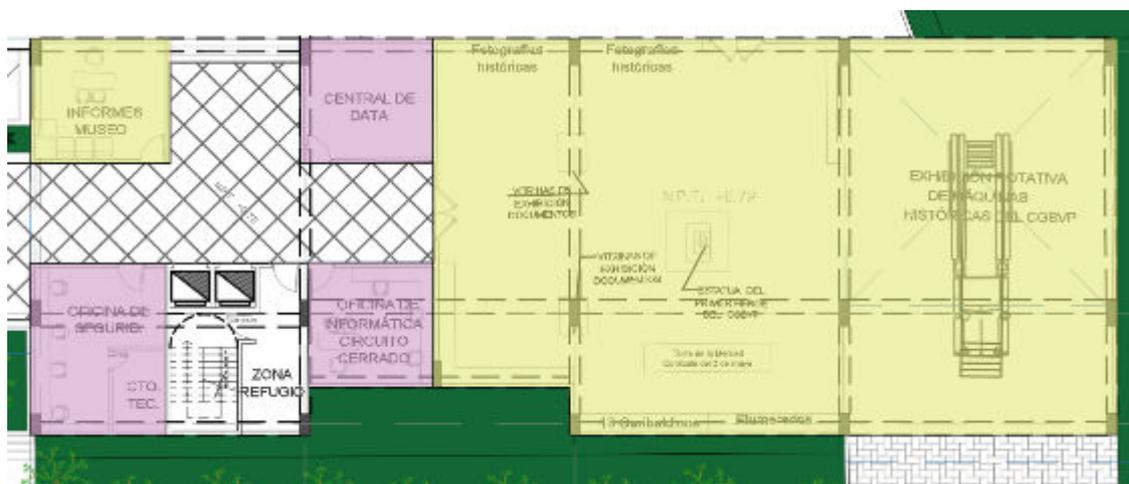


FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

**Sector 2:** Este sector está ubicado en la fachada que se encuentra paralela a la vía de acceso principal del proyecto y está conformado por 4 niveles, siendo la zonificación interna del primer nivel, la siguiente:

- a. Zona Pública: Informes, museo.
- b. Zona Privada: Oficina de seguridad, oficina de informática y central de data.

**GRÁFICO No 21**  
**SECTOR 2 PRIMER NIVEL**



**FUENTE:** *Elaboración Propia – Octubre 2021*

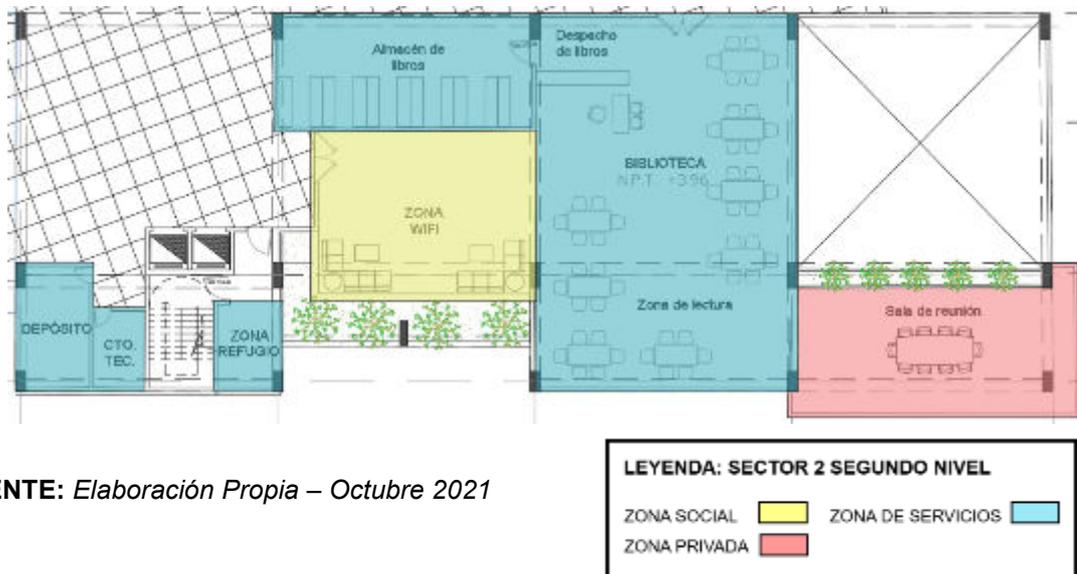
**LEYENDA: SECTOR 2 PRIMER NIVEL**

ZONA PÚBLICA  ZONA PRIVADA

Así mismo, en este sector solo se cuenta con un núcleo de circulación vertical (escaleras y ascensores) el cual nos conduce al segundo nivel, donde encontramos la siguiente zonificación:

- a. Zona Social: Área de estar que cuenta con conexión wifi.
- b. Zona de Privada: Sala de reunión.
- c. Zona de Servicios: Biblioteca, almacén de libros, despacho de libros, zona de lectura, depósito, cuarto técnico y zona refugio.

**GRÁFICO No 22**  
**SECTOR 2 SEGUNDO NIVEL**

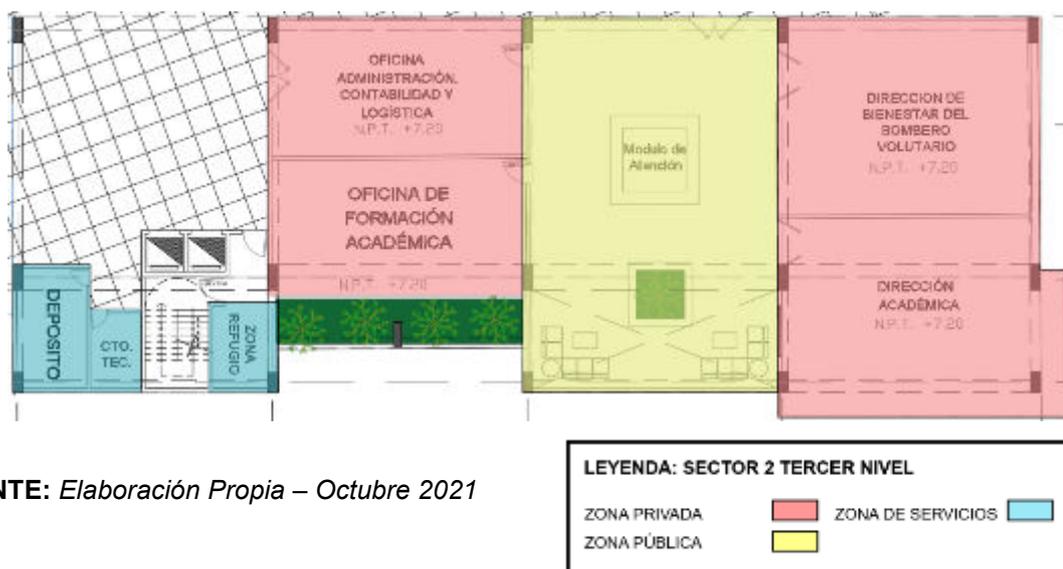


FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

A continuación, en el tercer nivel encontramos la siguiente zonificación:

- Zona Privada: Oficinas administrativas, dirección académica y de bienestar.
- Zona Pública: Módulo de atención.
- Zona de Servicios: Servicios higiénicos, depósito, cuarto técnico y zona refugio.

**GRÁFICO No 23**  
**SECTOR 2 TERCER NIVEL**

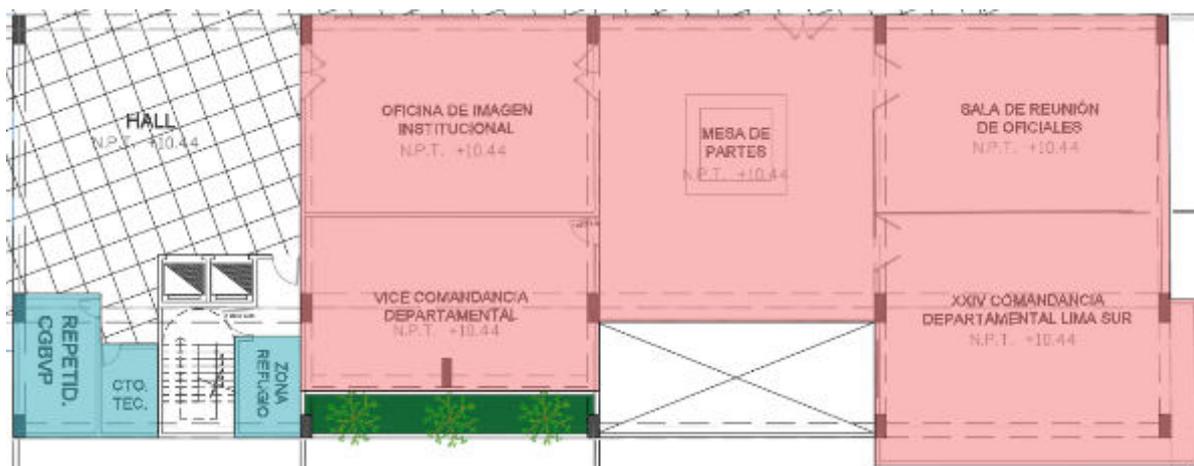


FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

Finalmente, en el cuarto y último nivel del sector 2, encontramos la siguiente zonificación:

- a. Zona Privada: Oficina de imagen institucional, Vice Comandancia Departamental Lima Sur, XXIV Comandancia Departamental Lima Sur, sala de reunión de oficiales y mesa de partes.
- b. Zona de Servicios: Depósito, cuarto técnico y zona refugio.

**GRÁFICO No 24**  
**SECTOR 2 CUARTO NIVEL**



**FUENTE:** *Elaboración Propia – Octubre 2021*

**Sector 3:** Este sector está ubicado en la fachada que se encuentra paralela a la autopista Panamericana Sur, está conformado por 4 niveles.

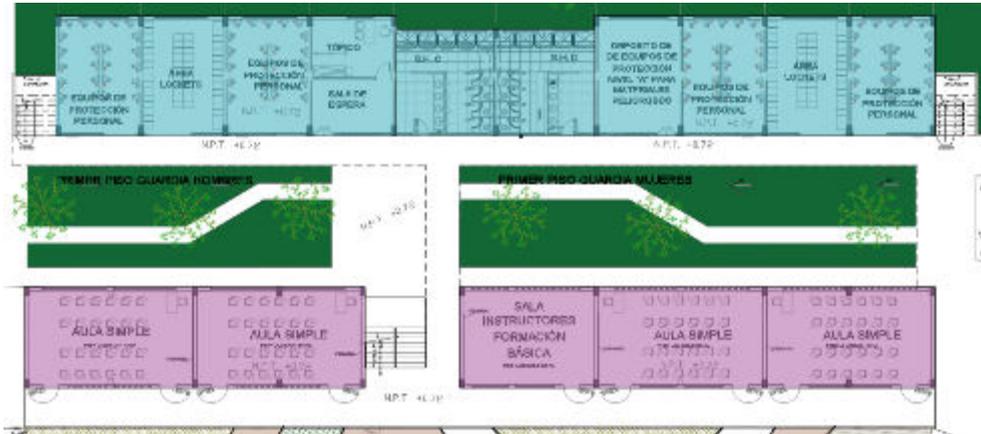
Este es el sector encargado del área de educación, aquí encontramos las aulas y salas de instructores. Además, de tener un área de servicio dónde se encuentra el equipamiento necesario que se requiere para la labor de los bomberos. Siendo la zonificación interna del primer nivel, la siguiente:

**LEYENDA: SECTOR 2 CUARTO NIVEL**

ZONA PRIVADA  ZONA DE SERVICIOS

- a. Zona de Servicios: Equipos de protección personal, área de lockers y un tópic.
- b. Zona Educativa: Aulas simples y sala de instructores de formación básica.

**GRÁFICO No 25**  
**SECTOR 3 PRIMER NIVEL**



**LEYENDA: SECTOR 3 PRIMER NIVEL**

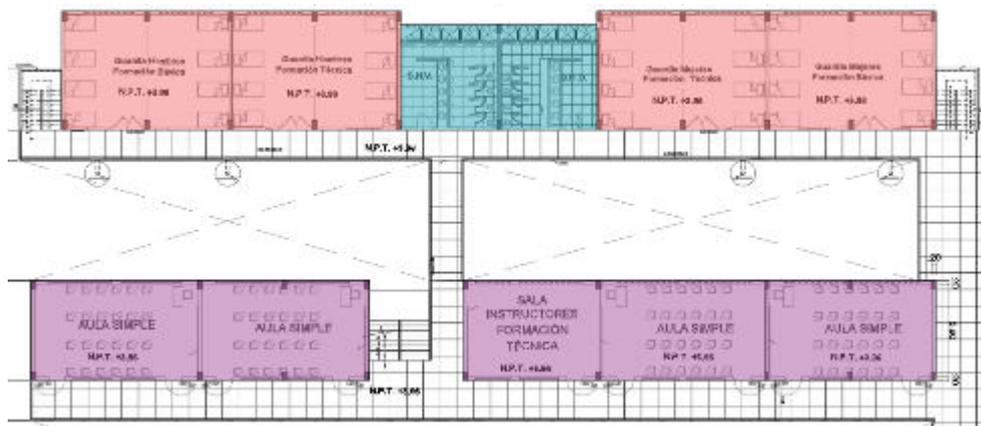
ZONA DE SERVICIOS	<span style="color: blue;">■</span>	ZONA EDUCATIVA	<span style="color: purple;">■</span>
-------------------	-------------------------------------	----------------	---------------------------------------

FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

Para dirigirnos al segundo nivel contamos con 3 núcleos de circulación vertical (escaleras), por los cuales ingresamos y encontramos la siguiente zonificación:

- a. Zona Privada: Guardia hombres y guardia mujeres formación técnica.
- b. Zona Educativa: Aulas simples y sala de instructores de formación técnica.
- c. Zona de Servicios: Servicios higiénicos.

**GRÁFICO No 26**  
**SECTOR 3 SEGUNDO NIVEL**



**LEYENDA: SECTOR 3 SEGUNDO NIVEL**

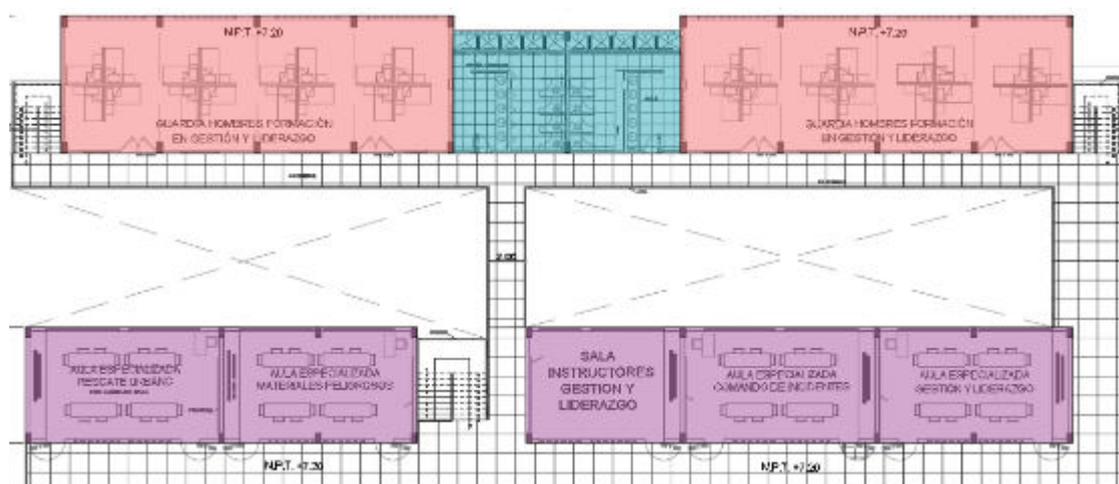
ZONA PRIVADA	<span style="color: red;">■</span>	ZONA DE SERVICIOS	<span style="color: blue;">■</span>
ZONA EDUCATIVA	<span style="color: purple;">■</span>		

FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

Siguiendo por el núcleo de circulación vertical, llegamos al tercer nivel, en el sector 3. Aquí encontramos la siguiente zonificación:

- Zona Privada: Guardia hombres formación en gestión y liderazgo.
- Zona Educativa: Aula especializada en rescate urbano, aula especializada materiales peligrosos, aula especializada comando de incidentes, aula especializada en gestión y liderazgo y sala de instructores gestión y liderazgo.
- Zona de Servicios: Servicios higiénicos.

**GRÁFICO No 27**  
**SECTOR 3 TERCER NIVEL**



FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

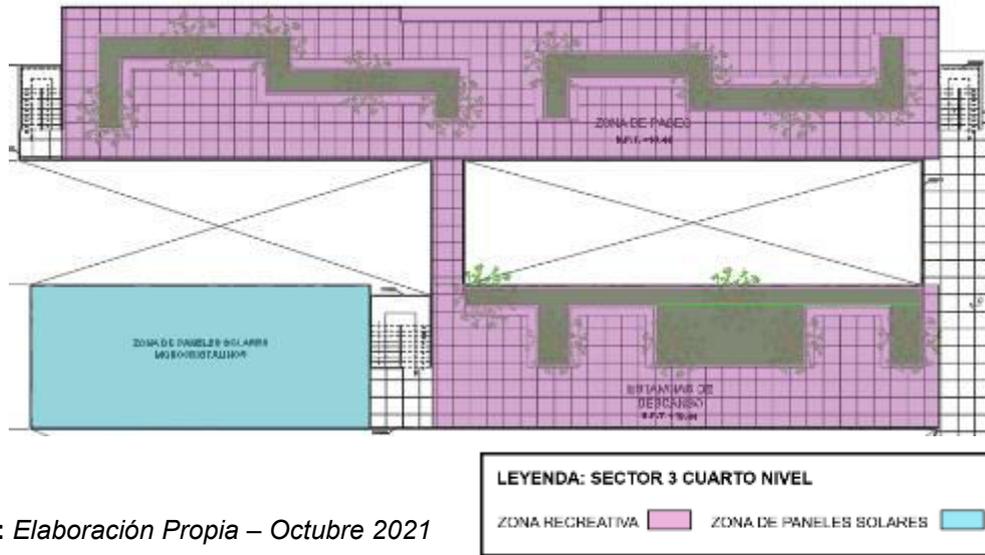
Finalmente, en el cuarto y último nivel del sector 3, encontramos un espacio destinado a ser un área recreativa, dónde se puede pasar el tiempo libre descansando de las labores diarias, está destinado tanto para los estudiantes como para los docentes.

En el cuarto nivel, encontramos la siguiente zonificación:



- a. Zona Recreativa: Zona de paseo, estancia de descanso.
- b. Zona de Paneles solares monocristalinos

**GRÁFICO No 28**  
**SECTOR 3 CUARTO NIVEL**



FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*

**Sector 4:** Este sector está ubicado en la fachada que se encuentra paralela a la propuesta de bosque que se plantea en el proyecto, está conformado por un solo nivel, el cual está destinado únicamente al entrenamiento físico, siendo la zonificación interna, la siguiente:

**GRÁFICO No 29**  
**SECTOR 4 ÚNICO NIVEL**



FUENTE: *Elaboración Propia – Octubre 2021*



#### 4.2.2.4.- Criterios de modulación espacial

Las cualidades formales y espaciales se relacionan con el usuario y sus necesidades. En base a esto, en la Escuela de bomberos se considera importante los siguientes puntos, por los cuales se marca una modulación espacial:

- Sector 4, la zona de entrenamiento, espacio diseñado con el objetivo de preparar a los estudiantes con todas las capacidades físicas que demanda la profesión de los bomberos, como lo es el traslado de equipos, víctimas, trepar paredes o derribar puertas.
- Plaza Cívica, como lugar de reunión, marca un punto de referencia importante dentro del proyecto, ya que se conecta con los 4 sectores. Es un espacio amplio de áreas verdes y lugares para tomar asiento y descansar.

#### 4.2.2.5.- Criterios de tratamiento volumétrico y paisajístico

**Criterios de tratamiento volumétrico:** En el proyecto se puede observar un juego de volúmenes entrantes y salientes con el fin de generar que el mismo edificio cree sombras entre ellos.

En la fachada hay elementos que buscan representar la identidad de sus usuarios, por ejemplo, el ingreso tiene 4 volúmenes de color rojo en la parte superior, color característico de los bomberos que se ha usado para jerarquizar la entrada del proyecto. Este color también se ha usado para resaltar las columnas del interior del proyecto y para definir la entrada hacia algunos ambientes.

Además, a algunos volúmenes rectangulares basados en paralelepípedos se les ha hecho una substracción que gracias a tener la materialidad de muro cortina, tiene la intención de representar la caída del agua y a su vez ayudan a que los volúmenes se vean más livianos. Por otro lado, el atrio volumétricamente es un espacio de 3 niveles que sirve como hall de acceso a los otros ambientes.

**GRÁFICO No 30**  
**VOLUMENES CÚBICOS EN FACHADA**



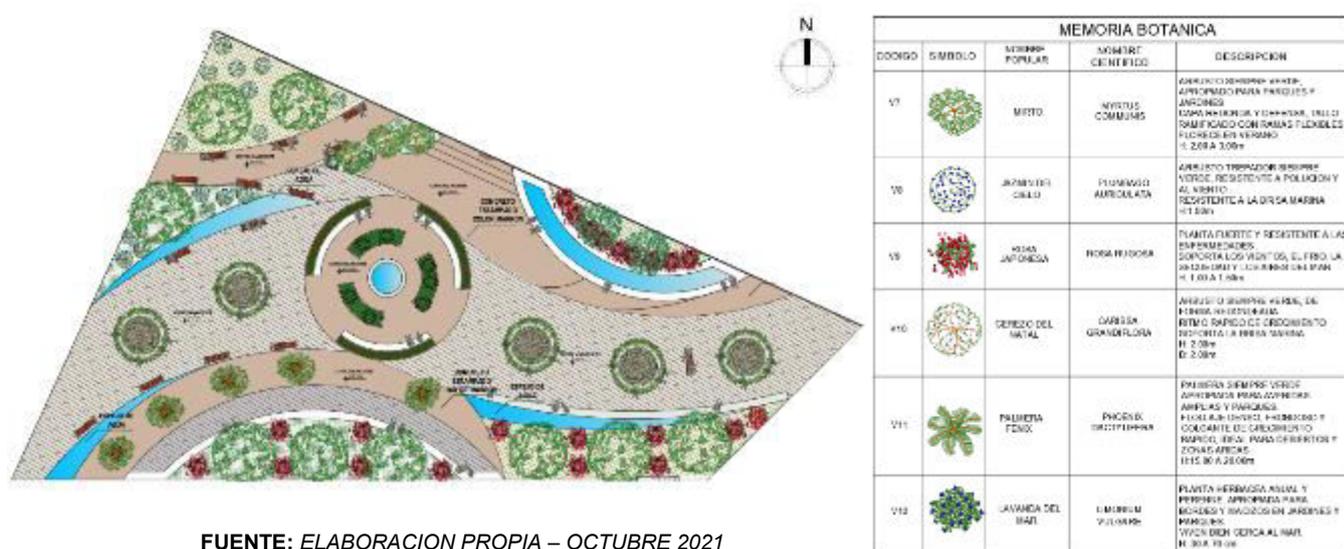
FUENTE: ELABORACION PROPIA – OCTUBRE 2021

**Criterios de tratamiento paisajístico:** Todas las especies de árboles, arbustos y flores en el proyecto, son especies propias de la zona y, además, son de bajo consumo de agua, lo que permite que el mantenimiento sea más económico.

El tema paisajístico se empleó en todo el proyecto principalmente en:

- La plaza cívica, se ha diseñado con jardines y jardineras donde se ha considerado árboles y arbustos que sirven para romper el viento y proteger los ambientes del proyecto.  
Se han utilizado plantas como la ponciana, palo verde, mirto, jazmín del cielo, rosa japonesa, entre otras.
- En los pasajes y patios interiores y alrededores de los agrupamientos se han considerado jardines y jardineras con diversos tipos de plantas, principalmente entre ellas encontramos ponciana y lavanda de mar.

**GRÁFICO No 31**  
**TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO: PLAZA CÍVICA**



FUENTE: ELABORACION PROPIA – OCTUBRE 2021

#### 4.2.2.6.- Criterios de sostenibilidad ambiental

La escuela de bomberos evitara la emisión de gases producto de la combustión, mediante practicas con paneles digitales, mangueras digitales y realidad virtual.

Un objetivo del proyecto fue reducir la demanda de refrigeración en verano considerando los niveles de radiación solar propios del distrito, por ello se ubica el edificio en forma de U de tal forma que el mismo edificio mediante sus propios bloques generen horas de sombra entre ellos, así como la plaza sea un espacio que se pueda emplear también en verano.

Las entrantes y salientes en fachadas también ayudan a generar sombra y se evito tener fachadas planas. La plaza con sus áreas verdes contribuyen a regular la temperatura del lugar.

A continuación se indican los cuatro áreas temáticas relacionadas a la sostenibilidad ambiental del proyecto y que se tomaron en consideración:

**CUADRO No 8**

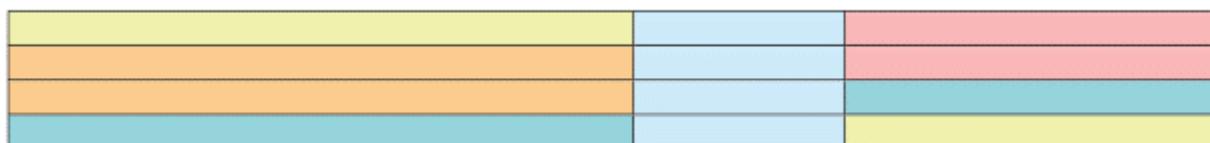
<b>AREAS TEMÁTICAS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO</b>	
<b>AREATEMATICA</b>	<b>APLICACIÓN EN EL PROYECTO</b>
AIRE	<p>_ El proyecto contempla muchas áreas verdes para purificar el aire. Además, todos los bloques tienen vanos con ventanas en ambos lados, de tal manera que permiten una ventilación cruzada natural.</p> <p>_ Por otro lado, se ha dispuesto de una plaza central que es un espacio amplio de áreas verdes que ayuda a una ventilación correcta de los bloques (sectores).</p>
AGUA	<p>_ Se realizarán prácticas de lucha contra incendio con fuego digital, estas prácticas serán realizadas en las áreas de los módulos de entrenamiento donde se reutilizará el agua potable en las mismas prácticas y en el riego de jardines internos y externos.</p>
AREA VERDE	<p>_ Cumple un rol de regulador de la temperatura, en el proyecto encontramos áreas verdes en el primer piso y en la azotea un biohuerto que permite que los ambientes no se calienten tanto. Teniendo en cuenta que Lurín es un distrito muy caluroso.</p>
RESIDUOS SOLIDOS	<p>_ El proyecto cuenta con un recipiente de residuos sólidos dentro del edificio. Además, cuenta con un depósito de residuos sólidos de mayor capacidad en el sótano.</p>

FUENTE: ELABORACION PROPIA - OCTUBRE DE 2021

#### 4.2.3.- Esquema de síntesis

La síntesis del desarrollo del proyecto arquitectónico es la conexión entre los bloques(sectores), la plaza cívica como núcleo entre ellos, y el área de entrenamiento que se ubica en la parte posterior del proyecto. También observamos que los patios comunes comunican mediante circulaciones interiores a los sectores.

**GRÁFICO No 32**  
**ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN**



FUENTE: ELABORACION PROPIA – OCTUBRE 2021

LEYENDA:		
ZONA DE SERVICIOS		ZONA PRIVADA
ZONA DE ENTRENAMIENTO		
ZONA DE RECREATIVA –		
HUERTO URBANO		

#### 4.3.- Anteproyecto arquitectónico

##### 4.3.1.- Consideraciones técnicas para el diseño arquitectónico

##### 4.3.1.1.- Requerimientos para el confort y la seguridad

#### I.-Sistemas de iluminación

El proyecto de la Escuela de Bomberos ha sido diseñado de tal manera que evita en su mayoría ductos de iluminación y gracias a su ubicación entre avenidas se generan cuatros fachadas que permiten el ingreso de iluminación natural en todo el exterior del proyecto. Además, cuenta con una plaza central que no solo marca un espacio de conexión entre los diferentes ambientes, sino que permite la iluminación natural interna de los mismos.

Según el RNE Norma A.040, Capítulo II, Artículo 8. Los ambientes de locales educativos se clasifican en: Aulas, Salas de Usos Múltiples (SUM), talleres, laboratorios, sala de

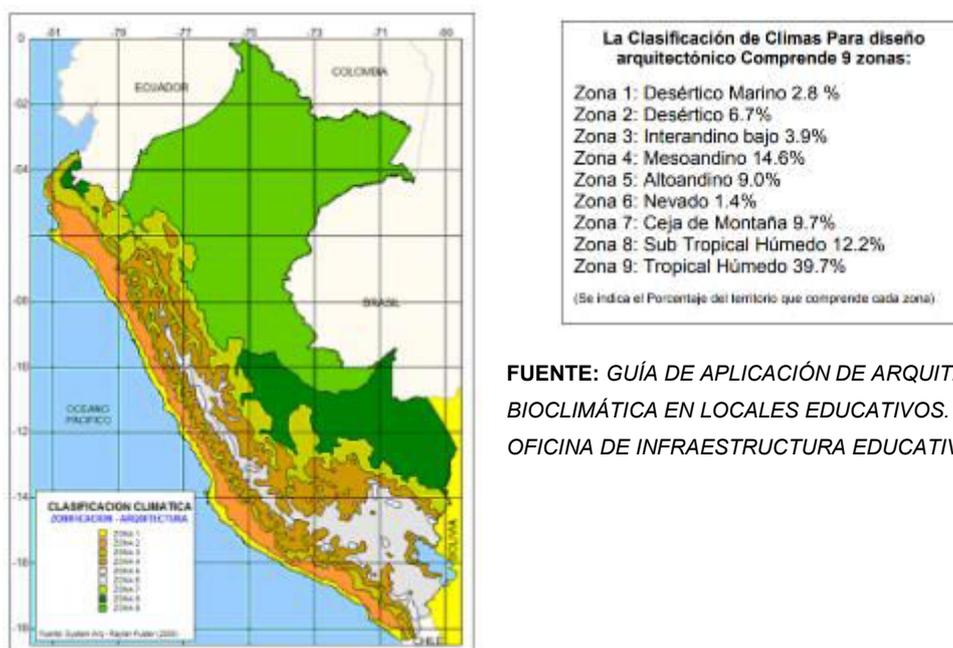
cómputo, Sala de idiomas, circulaciones, vestíbulos y similar, servicios higiénicos, vestuarios, bibliotecas, entre otros.

En el proyecto se cuentan con:

- a. Guardia hombres formación básica (dormitorios para hombres).
- b. Guardia mujeres formación básica (dormitorios para mujeres).
- c. Sala de instructores de formación técnica y de gestión y liderazgo.
- d. Aulas especializadas de: rescate urbano, materiales peligrosos, comando de incidentes y de gestión y liderazgo.

Además, esta norma nos indica que las edificaciones de uso educativo deben considerar lo establecido en la normativa específica referida a diseño bioclimático del MINEDU. Donde se presenta la siguiente Zonificación climática del Perú, basada en la clasificación de Köppen, donde se comprenden parámetros de altura, cambio térmico, arquitectura vernácula, entre otros componentes, que nos permitirán presentar las orientaciones convenientes para el diseño de cada zona.

### GRÁFICO No 33 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA – ZONIFICACIÓN ARQUITECTURA



**FUENTE:** GUÍA DE APLICACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN LOCALES EDUCATIVOS. MINEDU – OFICINA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, 2008.

En base a esta clasificación climática del Perú, el proyecto se encuentra ubicado en la Zona 2: Desértico y las recomendaciones para su diseño son las siguientes:



## GRÁFICO No 34

### RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS DE DISEÑO: ZONA 2

Partido Arquitectónico	Materiales y Masa Térmica	Orientación	Techos						
<ul style="list-style-type: none"> <li>LINEAL Y ABIERTA. ESPACIOS MEDIOS Y VOLUMEN NORMAL. ALTURA INTERIOR RECOMENDADA 3.00 - 3.50 m.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MATERIALES MASA TERMICA MEDIA A ALTA.</li> <li>GANANCIA DE HUMEDAD.</li> <li>IMPEDIR RADIACION INDIRECTA, SOMBRADO DE JARDINES, TECHOS CON GRAN AISLAMIENTO.</li> <li>EVITAR CALENTAMIENTO DE PAREDES Y PISOS EXTERIORES.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ORIENTACION DEL EJE DEL EDIFICIO, ESTE - OESTE.</li> <li>ESPACIOS EXTERIORES ORIENTADOS AL NORTE O SUR, PROTEGIDOS DEL SOL.</li> <li>ABERTURAS PROTEGIDAS PARA EVITAR INGRESO DE SOL, VER DIRECCION DE VIENTOS LOCALES PARA SU APROVECHAMIENTO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PENDIENTE DE 5 A 15% O CONTROL DE DESAGUE.</li> </ul>						
<b>LEYENDA</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td> Edificación</td> <td> Volados protección sol / lluvia</td> </tr> <tr> <td> Pergolas</td> <td> Área deportiva</td> </tr> <tr> <td> Árboles</td> <td> Patio</td> </tr> </table>				Edificación	Volados protección sol / lluvia	Pergolas	Área deportiva	Árboles	Patio
Edificación	Volados protección sol / lluvia								
Pergolas	Área deportiva								
Árboles	Patio								

Vanos		Iluminación y Parasoles	Ventilación	Vegetación	Colores y ReflejanCIAS
<p>Área de vanos / Área de Piso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>23%</li> </ul>	<p>Área de Aberturas / Área de Piso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7 - 10%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VENTANAS ORIENTADAS NORTE Y SUR, VENTANAS BAJAS AL SUR.</li> <li>VARIACION DE ORIENTACION 22.5°</li> <li>USO ALEROS Y PARASOLES HORIZONTALES.</li> <li>LUMINANCIA EXTERIOR LUMENES. 6000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>APROVECHAMIENTO DEL VIENTO DEL VALLE, ANABATICO - CATABATICO.</li> <li>VENTILACION CRUZADA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>USO DE VEGETACION, PARA SOMBRADOS, PERGOLAS, ENRAMADAS.</li> <li>AREAS VERDES PARA REDUCCION DE ABSORCION DE ENERGIA CALORICA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>USO DE TONALIDAD MATE</li> <li>PISOS: MEDIOS (40%)</li> <li>PAREDES: CLARAS (60%)</li> <li>CIELOS O BLANCO (70%)</li> </ul>

FUENTE: GUÍA DE APLICACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN LOCALES EDUCATIVOS. MINEDU – OFICINA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, 2008.

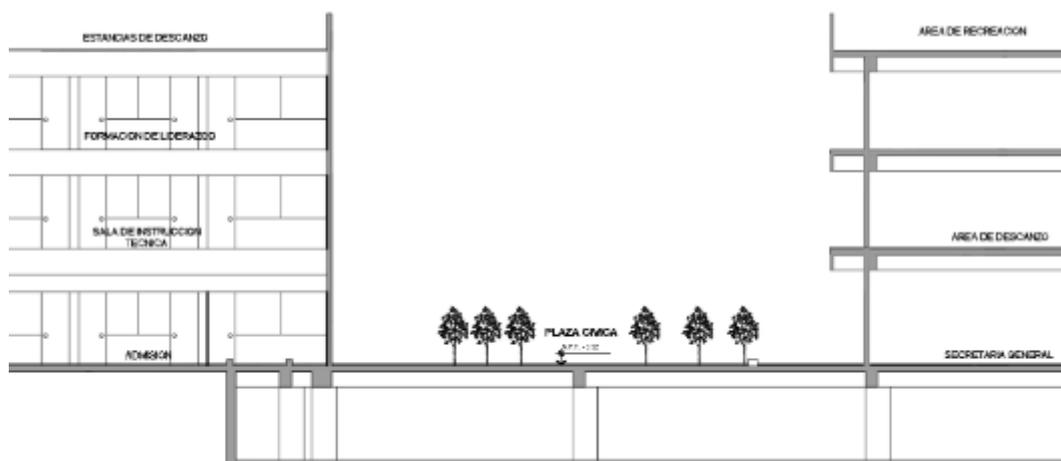
## II.-Sistemas de Ventilación

El diseño arquitectónico del proyecto de la Escuela de Bomberos ha sido ideado de manera tal que casi todos los ambientes son ventilados por medio de sistemas de ventilación natural (ventilación cruzada a través de ventanas y persianas). Y esto debido a su ubicación que le permite tener las 4 fachadas y una plaza como centro de reuniones y

eje principal del proyecto. A excepción de los ambientes del proyecto (baños y depósitos) donde alguno de ellos cuenta con un ducto de ventilación. Así mismo se ha tomado en consideración los requisitos mínimos establecidos en la Norma Técnica A.010. Condiciones Generales de Diseño del RNE.

**En el proyecto:** La separación de las edificaciones con vanos uno frente al otro entre las aulas y las áreas de descanso es de 15 m. cumpliendo con el mínimo requerido.

**GRÁFICO No 35**  
**DISTANCIA DE SEPARACION ENTRE VANOS**

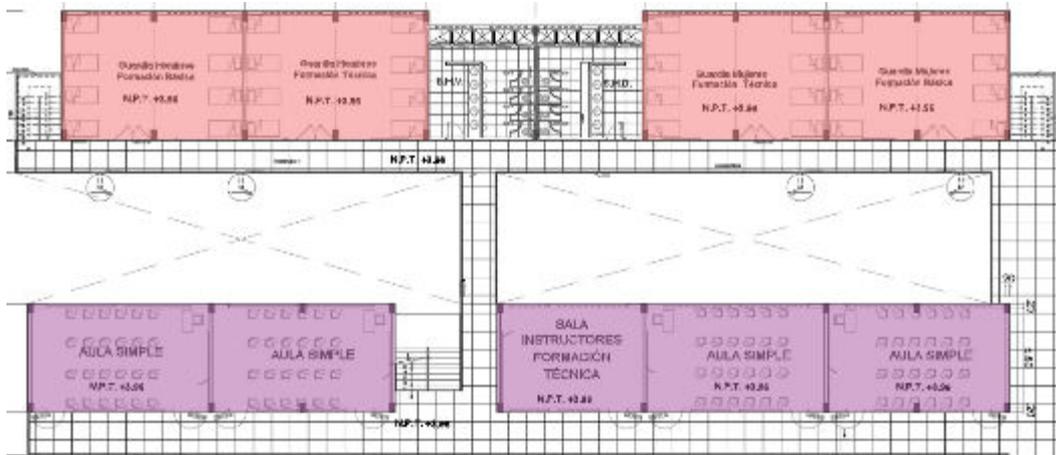


FUENTE: ELABORACION PROPIA - OCTUBRE DE 2021

### III.-Sistemas de aislamiento acústico

El confort acústico en las edificaciones educativas está sujeta a lo establecido en la Norma Técnica A.010 “Condiciones Generales de Diseño” del RNE. Que nos indica, que los ambientes que desarrollan funciones que generen ruido deben ser aisladas para que de este modo no interfiera con las actividades que se desarrollen en edificaciones vecinas. En este caso con las aulas y dormitorios, donde podemos apreciar que cuentan con un muro de 0.20m, que permiten aislar el ruido y a su vez reducen los sonidos generados al interior.

**GRÁFICO No 36**  
**UBICACIÓN DE LAS AULAS Y DORMITORIOS**



FUENTE: ELABORACION PROPIA – OCTUBRE 2021

LEYENDA:

ZONA EDUCATIVA  DORMITORIOS

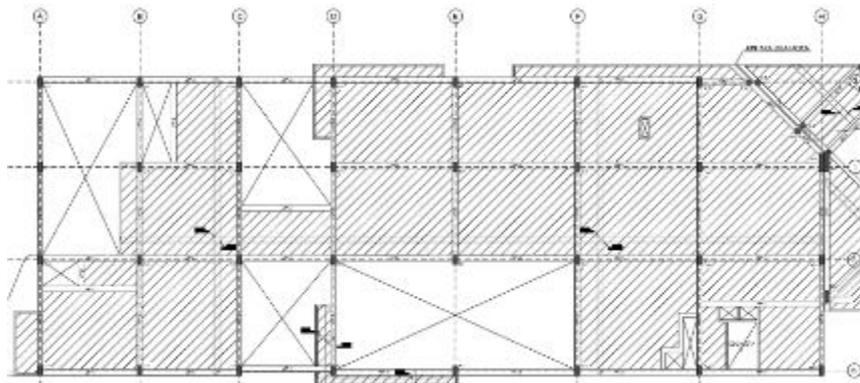
#### IV.-Sistemas integrales de seguridad

##### Seguridad estructural

La configuración estructural es un sistema aporticado que está adecuada debido al uso y ubicación del terreno. En el anteproyecto arquitectónico, se llevó a cabo un pre dimensionamiento de los componentes estructurales.

En el proyecto la seguridad de la estructura está respaldada por el uso de elementos aporticados (columnas y vigas), que trabajan en conjunto con losas nervadas.

**GRÁFICO No 37**  
**UBICACIÓN DE COLUMNAS PRIMER NIVEL**



FUENTE: ELABORACION PROPIA - OCTUBRE DE 2021



#### **4.3.1.2.- Requerimientos para la selección de acabados**

Para los acabados requeridos en el proyecto de la Escuela de Bomberos se han considerado materiales económicos y de fácil instalación con la finalidad de reducir costos y tiempo de instalación, pero que a su vez cumplan con las normas técnicas de calidad exigidas en la norma G.030 del RNE Calidad en la Construcción e indicadas en las especificaciones técnicas del presente documento.

Para los espacios públicos como la plaza cívica, en la mayor parte de ella, se han puesto pisos de adoquines de hormigón de color beige claro y pisos de concreto estampado de color marrón en partes más pequeñas de la plaza. Además, de contar con espejos de agua y áreas verdes en toda la plaza.

##### **Paredes**

Debido a que se busca un acabado de fácil mantenimiento y económico se ha considerado usar una pintura látex lavable considerando en Lima no hay muchas precipitaciones. Sin embargo Lima se caracteriza por su alta humedad relativa por lo que para exteriores se considera pintura resistente al hongo y moho.

##### **Techos**

Los techos de la Escuela de Bomberos será una estructura de concreto armado, losas nervadas, con las que se buscará absorber el calor por el día y poder transmitirlo por las noches. Además, de evitar que la humedad se filtre hacia los diferentes sectores.

##### **Pisos**

Se busca para los pisos un material de mantenimiento fácil y económico por lo que, en su mayoría en la Escuela de Bomberos, se utilizará pisos de porcelanato, vinílico, cemento pulido y baldosas de concreto.

#### **4.3.2.- Consideraciones técnicas de ingeniería**

##### **4.3.2.1.- Conceptualización y requerimientos estructurales.**

Se basaron en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones quien indica que para efectos estructurales el territorio nacional se

encuentra dividido en 4 zonas, situándose Lima en la zona 4 con un factor de zona de 0,45, siendo la más alta comparada con la sierra y selva de país, por lo que requiere un diseño estructural con características especiales.

Se considero que la edificación es considerada una de las categorías estructurales mas exigentes como lo es la categoría A (edificaciones esenciales) por ser una institución educativa.

La pendiente del terreno donde se ubica el proyecto es moderada y varía entre 5 y 15%. Por lo que se han ido definiendo plataformas donde se ubicaran los edificios que conforman el proyecto.

**Estructuración:** El sistema estructural adoptado en el proyecto es mixto, ya que combina pórticos de concreto armado, placas y para techos losas nervadas.

**Cargas:** Se aplicarán las cargas estipuladas en la norma E.020

- a) **Carga Muerta:** Constituida por el peso de la edificación y sus acabados, el cual se calcula en base a los pesos unitarios de los materiales empleados.
- b) **Carga Viva:** Es aquella originada por el peso de los ocupantes y el mobiliario. Las cargas repartidas mínimas a ser consideradas están estipuladas en la tabla 1 de la norma E.020<sup>43</sup> (Cargas vivas mínimas repartidas). Para un uso de Centros de educación la carga repartida máxima es de 250 kg/cm<sup>2</sup> para aulas y 350 kg/cm<sup>2</sup> para talleres.
- c) **Carga de Sismo:** Sirve para estimar la acción sísmica sobre la edificación.

El Sistema Estructural del Proyecto de la Escuela de Bomberos, se ha diseñado con los siguientes elementos estructurales:

- i) Losas: nervadas
- j) Vigas: principales, secundarias de concreto armado.
- k) Columnas: de concreto armado.

---

<sup>43</sup> Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Perú). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima : RNE, 1998. 202 p.

- l) Zapatas: aisladas, céntricas y excéntricas.
- m) Placas: de concreto armado.
- n) Muros de contención: sótanos.
- o) Muros no portantes: de ladrillo pandereta acanalada y drywall.
- p) Cimentaciones corridas para muros no potentes.

#### a). Dimensionamiento de los elementos

?	Losas nervadas	:	25 cm. Espesor (en general)
?	Losas macizas	:	20 cm. Espesor (en escaleras y otros)
?	Vigas principales	:	0.25 x 0.80 m
?	Columnas	:	0.40 x 1.00 m / 0.40 x 0.80m. / 0.40 x 1.60m.
	Muros de contención	:	25 cm. espesor

**Losas nervadas:** En busca de un sistema más económico que nos permita tener luces mayores a 7m, el sistema de losas nervadas <sup>44</sup> es el indicado, siendo la luz mayor del proyecto, 10m.

**Sistema estructural mixto:** En el diseño estructural del edificio se combinan **sistemas** constructivos diferentes, en lo referido a la estructura. Concreto armado formado por pórticos de vigas y columnas, placas.

**Junta de separación sísmica<sup>45</sup>:** Los bloques de los edificios están separados por juntas sísmicas que aseguren puedan desplazarse los edificios en caso de sismo y no impacten entre ellos.

**Reglamento y normas de diseño:** El diseño estructural se ha efectuado en base al Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E. y sus normas)

Norma Técnica de Edificación E.020 : Cargas

Norma Técnica de Edificación E.030 : Diseño Sismoresistente

Norma Técnica de Edificación E.040 : Vidrio

Norma Técnica de Edificación E.050 : Suelos y Cimentaciones

Norma Técnica de Edificación E.060 : Concreto Armado

Norma Técnica de Edificación E.070 : Albañilería

<sup>44</sup> Norma técnica de edificación E.060 CONCRETO ARMADO - DECRETO SUPREMO 010-2009-VIVIENDA DEL 08 DE MAYO DEL 2009.

<sup>45</sup> Norma básica de diseño sismo resistente- numeral 1.9.1 al 1.9.8

#### 4.3.2.2.- Requerimientos para instalaciones hidráulicas, energéticas y electromecánicas

En cuanto al tema energético el proyecto se ha elaborado en base a la norma em.110- Confort térmico y lumínico con eficiencia energética tomando consideraciones para la orientación y ubicación de paneles solares en techos.

#### 4.3.3.- Consideraciones normativas de diseño

##### 4.3.3.1.- Parámetros urbanísticos y edificatorios

Los parámetros que se consideraron en el proyecto fueron:

**CUADRO No 9**  
**CUADRO NORMATIVO DEL PROYECTO**

CUADRO NORMATIVO		
PARÁMETROS	NORMATIVO	PROYECTO
USOS PERMISIBLES Y COMPATIBLES	OTROS USOS	ESCUELA DE BOMBEROS
DENSIDAD NETA ( Hab/Ha)	-----	-----
LOTE NORMATIVO (m2)	SEGÚN PROYECTO	15.450.10 m2
FRENTE NORMATIVO (mL)	SEGUN PROYECTO	13
AREA LIBRE	80%	80.47%
RETIROS	SEGÚN PROYECTO	3.00 ml.
ALTURA DE EDIFICACION MAXIMA (PISOS)	4 PISOS	3 PISOS + AZOTEA
INDICE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO	SEGÚN PROYECTO	10 ESTACIONAMIENTOS

FUENTE: ELABORACION PROPIA - OCTUBRE DE 2021

##### 4.3.3.2.- Requisitos para circulación y accesibilidad universal

La Escuela de Bomberos cuenta con óptimas condiciones para la accesibilidad de sus ocupantes, cuenta con núcleos de circulación vertical (ascensores) situados oportunamente en los sectores del proyecto. No obstante, no fue imperativo tener ascensores en el sector de las aulas, debido a que en este sector predominan las escaleras, las cuales están situadas al centro y a los extremos del sector.

Por otro lado, se cuenta con escaleras de acceso para los espacios públicos existentes del proyecto, así como pasajes y circulaciones que cumplen con lo estipulado de 1.20m



FUENTE: ELABORACION PROPIA - OCTUBRE DE 2021

### III.-Sistemas de extinción de incendios:

En la Escuela de Bomberos se ha tenido en cuenta para la prevención y extinción de incendios lo siguiente:

- Extintores portátiles de polvo químico seco (PQS), dispuestos en los pasadizos y ambientes públicos de los sectores del proyecto.
- Extintores portátiles de gas carbónico (CO<sub>2</sub>), dispuestos en el sótano.
- Gabinetes de agua contra incendio (ACI).
- Hidrantes ubicados en las calles y avenidas contiguas a las escaleras de evacuación.
- Sistema de rociadores según diseño ACI.

#### 4.3.3.4.- Normas técnicas de diseño para instalaciones sanitarias

La cantidad y tipo de aparatos sanitarios instalados en la Escuela de bomberos será proporcional al número de usuarios, representado en el siguiente cuadro:

**CUADRO No 10**  
**DOTACIÓN DE APARATOS SANITARIOS: OTRAS FORMAS DE ATENCIÓN EDUCATIVA**

APARATOS	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (*)	1 c/30	1 c/30
Urinario (*)	1 c/60	-

FUENTE: REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. LIMA: RNE, CAPÍTULO IV, ART. 20.

#### Dotación de agua fría:

La Escuela de Bomberos deberá tener una dotación de agua para consumo humano, presentado en el siguiente cuadro:

**CUADRO No 11**  
**DOTACIÓN DE AGUA FRÍA PARA LOCALES EDUCACIONALES Y RESIDENCIAS ESTUDIANTILES**

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

**FUENTE:** REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. LIMA: RNE, NORMA IS.010, AGUA FRÍA, DOTACIONES.

**Dotación de agua caliente:**

Las cantidades que se fijan para la Escuela de Bomberos, son parte de las dotaciones de agua establecidos en el RNE, presentado en el siguiente cuadro:

**CUADRO No 12**  
**DOTACION DE AGUA CALIENTE PARA LOCALES EDUCACIONALES Y RESIDENCIAS ESTUDIANTILES**

Dotación diaria	
Alumnado y personal residente.	50 L/persona

**FUENTE:** REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. LIMA: RNE, NORMA IS.010, AGUA CALIENTE, DOTACIONES.

**Agua contra incendio**<sup>47</sup>

Los sistemas a emplearse para combatir incendios serán:

- Alimentadores y gabinetes contra incendio equipados con mangueras para uso de los ocupantes de la edificación y salida contra incendio para ser utilizada por el Cuerpo de Bomberos de la ciudad.
- Alimentadores y mangueras para uso combinado de los ocupantes del edificio y del Cuerpo de Bomberos.
- Rociadores automáticos.

#### 4.3.3.5.- Normas técnicas para la gestión de residuos sólidos

Se ha dejado en el sótano un área de residuos sólidos, donde se ubica el depósito de basura. La eliminación de estos residuos se realizara a través del servicio público de recolección, que disponga la municipalidad de Lurín.

**GRÁFICO No 40**  
**UBICACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS**



FUENTE: ELABORACION PROPIA – OCTUBRE 2021

#### 4.3.4.- Planos del Anteproyecto (a escala conveniente)

- 4.3.3.1.- Planos de conjunto (plano ANT-01)
- 4.3.3.2.- Planos de plantas, cortes y elevaciones (plano ANT-02)
- 4.3.3.3.- Plano de tipologías (plano ANT-03)
- 4.3.3.4.- Volumetrías, perspectivas y vistas en 3D (plano ANT-04)

#### 4.4.- Proyecto arquitectónico definitivo

##### 4.4.1.- Planos detallados de arquitectura (a escala conveniente)

- 4.4.1.1.- Relación general de láminas (plano P.D. - 01)
- 4.4.1.2.- Plano de ubicación y localización (plano U-01)
- 4.4.1.3.- Planos de distribución por plantas (plano A1 al A5)
- 4.4.1.4.- Planos de techos y coberturas (plano A6)
- 4.4.1.5.- Planos de cortes y elevaciones (plano A7)

- 4.4.1.6.- Planos del sector (A9 al A15)**
- 4.4.1.7.- Planos de detalles (constructivos y de carpintería) (plano AD-1 al AD-10)**
- 4.4.1.8.- Cuadros generales (vanos y acabados) (plano P.D. - 25)**

**4.4.2.- Planos base de ingeniería (a escala conveniente)**

- 4.4.2.1.- Plano base de cimentación y estructuras (plano E-01 al E-09)**
- 4.4.2.2.- Plano base de instalaciones eléctricas y electromecánicas (plano IE-01 al IE-11)**
- 4.4.2.3.- Plano base de instalaciones hidráulicas y sanitarias (plano IS-01 al IS-12)**

Relación total detallada de planos de proyecto arquitectónico definitivo: (cuadro siguiente)

**CUADRO No 13**

<b>RELACIÓN DE LÁMINAS PROYECTO "ESCUELA DE BOMBEROS DE LA XXIV COMANDANCIA DEPARTAMENTAL LIMA SUR"</b>				
<b>N° DE LÁMINA</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUB-TIPO</b>	<b>CÓDIGO DE LÁMINA</b>	<b>NOMBRE DE LÁMINA</b>
LAMINA 01	<b>ARQUITECTURA</b>	<b>UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN</b>	U-01	PLANO DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN
LAMINA 02		<b>MASTER PLAN</b>	M1	MASTER PLAN
LAMINA 03		<b>PLOT PLAN</b>	P1	PLOT PLAN
LAMINA 04		<b>ANTEPROYECTO</b>	ATP1	PRIMER PISO VOLUMEN DE INGRESO PRINCIPAL
LAMINA 05			ATP2	SEGUNDO PISO VOLUMEN DE INGRESO PRINCIPAL
LAMINA 06			ATP3	TERCER PISO VOLUMEN DE INGRESO PRINCIPAL
LAMINA 07			ATP4	PRIMER PISO SALA DE USOS MÚLTIPLES
LAMINA 08			ATP5	TIPOLOGÍA DE HOSPEDAJE, LAVANDERÍA Y GUARDIA
LAMINA 09			ATP6	TIPOLOGÍA DE AULAS
LAMINA 10			ATP7	ÁREA DE ENTRENAMIENTO
LAMINA 11			ATP8	CORTE ÁREA DE CAPACITACIÓN Y GUARDIA
LAMINA 12			ATP9	CORTE Y ELEVACIONES GENERALES
LAMINA 13		<b>ARQUITECTURA GENERAL</b>	A1	PLANTA SÓTANO
LAMINA 14			A2	PRIMERA PLANTA
LAMINA 15			A3	SEGUNDA PLANTA
LAMINA 16			A4	TERCERA PLANTA
LAMINA 17			A5	CUARTA PLANTA
LAMINA 18			A6	PLANTA DE TECHOS
LAMINA 19			A7	CORTES
LAMINA 20			A8	MÓDULOS DE ENTRENAMIENTO
LAMINA 21		<b>ARQUITECTURA SECTOR</b>	A9	DESARROLLO DE SECTOR SÓTANO
LAMINA 22			A10	DESARROLLO DE SECTOR PISO 1
LAMINA 23			A11	DESARROLLO DE SECTOR PISO 2
LAMINA 24			A12	DESARROLLO DE SECTOR PISO 3
LAMINA 25			A13	DESARROLLO DE SECTOR CORTES
LAMINA 26			A14	DESARROLLO DE SECTOR ELEVACIÓN FRONTAL (1)
LAMINA 27		<b>PAISAJISMO</b>	A15	DESARROLLO DE SECTOR ELEVACIÓN FRONTAL (2 Y 3)
LAMINA 28			AP-01	PAISAJISMO DESARROLLO GENERAL
LAMINA 29			AP-02	PAISAJISMO DESARROLLO DE LA PLAZA
LAMINA 30		<b>VISTAS 3D</b>	AP-03	PAISAJISMO INGRESO Y DETALLES
LAMINA 31			A16	VISTAS 3D (1)
LAMINA 32			A17	VISTAS 3D (2)
LAMINA 33		<b>DETALLES</b>	AD-1	DETALLE DE PUERTAS METÁLICAS
LAMINA 34			AD-2	DETALLE DE PUERTAS METÁLICAS
LAMINA 35			AD-3	DETALLE DE PUERTAS MADERA
LAMINA 36			AD-4	DETALLE DE PUERTAS MADERA
LAMINA 37			AD-5	DETALLE DE PUERTAS INGRESO CON MURO CORTINA
LAMINA 38			AD-6	DETALLE DE MAMPARAS PISO 1
LAMINA 39			AD-7	DETALLE DE MAMPARAS PISO 1
LAMINA 40			AD-8	DETALLE DE PISOS Y ESCALERA DE INGRESO PRINCIPAL
LAMINA 41		<b>SEGURIDAD</b>	AD-9	DETALLE DE BAÑOS DE COMEDOR
LAMINA 42			AD-10	DETALLE DE BAÑO PARA DISCAPACITADOS
LAMINA 43			AS-1	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN PLANTA SÓTANO
LAMINA 44			AS-2	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN PRIMERA PLANTA
LAMINA 45			AS-3	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN SEGUNDA PLANTA
LAMINA 46			AS-4	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN TERCERA PLANTA
LAMINA 47			AS-5	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN CUARTA PLANTA

FUENTE: ELABORACION PROPIA - SETIEMBRE DE 2021

CUADRO No 14

RELACIÓN DE LÁMINAS PROYECTO "ESCUELA DE BOMBEROS DE LA XXIV COMANDANCIA DEPARTAMENTAL LIMA SUR"				
N° DE LÁMINA	TIPO	SUB-TIPO	CÓDIGO DE LÁMINA	NOMBRE DE LÁMINA
LAMINA 48	INGENIERÍA	AGUA CONTRA INCENDIOS	ACI-1	RED DE ROCIADORES SÓTANO
LAMINA 49			ACI-2	RED DE ROCIADORES PRIMER PISO
LAMINA 50			ACI-3	RED DE ROCIADORES SEGUNDO PISO
LAMINA 51			ACI-4	RED DE ROCIADORES TERCER PISO
LAMINA 52		ESTRUCTURAS	E-01	CIMENTACIÓN
LAMINA 53			E-02	TECHO SÓTANO
LAMINA 54			E-03	TECHO PRIMER PISO
LAMINA 55			E-04	TECHO SEGUNDO PISO
LAMINA 56			E-05	TECHO TERCER PISO
LAMINA 57			E-06	TECHO CUARTO PISO
LAMINA 58			E-07	DETALLES GENERALES 1
LAMINA 59			E-08	DETALLES GENERALES 2
LAMINA 60			E-09	DETALLES GENERALES 3
LAMINA 61		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	IE-01	DETALLES
LAMINA 62			IE-02	ALIMENTACIÓN Y CIRCUITO DE ALUMBRADO SÓTANO
LAMINA 63			IE-03	ALIMENTACIÓN Y CIRCUITO DE ALUMBRADO PRIMER PISO
LAMINA 64			IE-04	ALIMENTACIÓN Y CIRCUITO DE ALUMBRADO SEGUNDO PISO
LAMINA 65			IE-05	ALIMENTACIÓN Y CIRCUITO DE ALUMBRADO TERCER PISO
LAMINA 66			IE-06	ALIMENTACIÓN Y CIRCUITO DE ALUMBRADO CUARTO PISO
LAMINA 67			IE-07	DIAGRAMA UNIFILAR
LAMINA 68			IE-08	CIRCUITOS DERIVADOS PRIMER PISO
LAMINA 69			IE-09	CIRCUITOS DERIVADOS SEGUNDO PISO
LAMINA 70			IE-10	CIRCUITOS DERIVADOS TERCER PISO
LAMINA 71			IE-11	CIRCUITOS DERIVADOS CUARTO PISO
LAMINA 72		INSTALACIONES SANITARIAS	IS-01	DETALLES DE I.S. 01
LAMINA 73			IS-02	DETALLES DE I.S. 02
LAMINA 74			IS-03	DETALLES DE I.S. 03
LAMINA 75			IS-04	RED DE AGUA PRIMER PISO
LAMINA 76			IS-05	RED DE AGUA SEGUNDO PISO
LAMINA 77			IS-06	RED DE AGUA TERCER PISO
LAMINA 78			IS-07	RED DE AGUA CUARTO PISO
LAMINA 79			IS-08	RED DE DESAGUE SÓTANO
LAMINA 80	IS-09		RED DE DESAGUE PRIMER PISO	
LAMINA 81	IS-10		RED DE DESAGUE SEGUNDO PISO	
LAMINA 82	IS-11		RED DE DESAGUE TERCER PISO	
LAMINA 83	IS-12		RED DE DESAGUE CUARTO PISO	

FUENTE: ELABORACION PROPIA - SETIEMBRE DE 2021

#### **4.5.- Documentos complementarios**

##### **4.5.1.- Memoria descriptiva de arquitectura**

###### **4.5.1.1.- Antecedentes**

El proyecto de la Escuela de Bomberos se ha propuesto de acuerdo a las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y a los Parámetros Urbanísticos y Edificatorios del distrito de Lurín.

El proyecto de Escuela de Bomberos sirve como cobertura para toda Lima Sur y a la vez como modelo para cada distrito ya que se ve en la necesidad de acondicionar superficies de terreno para el desarrollo de compañías de bomberos.

###### **4.5.1.2.- Descripción del terreno**

**Localización:** El terreno elegido para el desarrollo del proyecto se localiza en la ciudad de Lima, Lima-Sur, distrito de Lurín. Está a 30 minutos del trébol de Javier Prado en el distrito de Santiago de Surco y a 20 minutos del puente Atocongo del distrito de San Juan de Miraflores.

**Ubicación:** Ubicado en el intercambio vial del Puente Arica, altura del km 36 de la carretera panamericana sur y del km. 40.8 de la antigua Panamericana Sur, asimismo cuenta con una vía secundaria que permite el ingreso seguro a la escuela de bomberos. El predio de un área de 15,450.10 m<sup>2</sup>. Siendo una manzana entera con 4 frentes.

Se han identificado los linderos del terreno los cuales son:

- Por el frente, con la antigua Panamericana Sur en línea recta de 174.16 m.
- Por la derecha, colinda con una vía secundaria en línea recta de 75.58 m.
- Por la izquierda, colinda con el Puente Arica en línea recta de 121.45 m.
- Por el fondo, colinda con la autopista Panamericana Sur en línea quebrada de 191.73m

#### **4.5.1.3.- Descripción del proyecto arquitectónico**

La Escuela de Bomberos está compuesto por 4 sectores:

##### **Sector 1:**

En el primer nivel, se ubica la secretaría general, la sala de usos múltiples, el comedor, la comandancia, la sala de oficiales, la sala de máquinas y el depósito y mantenimiento de herramientas. Mientras que, en los pisos superiores está el área de recreación, que cuenta con juegos de mesa y piscina.

##### **Sector 2:**

En el primer nivel, se ubica el museo y la oficina informática. Mientras que, en los pisos superiores está la biblioteca y las oficinas administrativas.

##### **Sector 3:**

En el primer nivel, se ubica el tópico, los equipos de protección personal y las aulas y salas de instructores. Mientras que, en los pisos superiores encontramos más aulas y salas de instructores y los dormitorios de guardia de hombres y mujeres.

##### **Sector 4:**

Se ubica solo en el primer nivel el área de entrenamiento que cuenta con depósitos, lavandería industrial, sala de control y monitoreo, entre otros.

#### **4.5.1.4.- Características constructivas y de ingeniería**

Para el diseño de los elementos que conforman el sistema estructural se han considerado los parámetros y normas que aparecen en el Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Norma E. 020 Cargas
- Norma E. 050 Suelos y Cimentación
- Norma E. 060 Concreto Armado
- Norma E. 030 Diseño sismo resistente
- Norma E. 070 Albañilería

En el diseño de las instalaciones eléctricas y electromecánicas con respecto a la instalación de las luminarias, tomacorrientes y otros, se han tomado en consideración del Reglamento Nacional de Edificaciones las normas:

- Norma EM. 010 Instalaciones Eléctricas Interiores
- Norma EM. 020 Instalaciones de Comunicaciones

En el diseño de las instalaciones sanitarias con respecto a las dotaciones para el abastecimiento del agua potable, evacuación de los servicios higiénicos, se tomó en consideración del Reglamento Nacional de Edificaciones la norma:

- Norma IS. 010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones

#### **4.5.2.- Especificaciones técnicas por partidas y subpartidas**

##### **4.5.2.1.- Generalidades**

El proyecto arquitectónico de la "Escuela de Bomberos de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur" ha sido ideada como una edificación que se adapta al entorno con la finalidad de ser un centro destinado a la enseñanza y capacitación de bomberos que cuenta con el uso de materiales de bajo costo pero que guardan relación con las normas de calidad y el diseño propuesto, con volúmenes ortogonales con cierta direccionalidad que guarda estricta relación con la configuración del terreno.

##### **4.5.2.2.- Obras provisionales**

Desde el instante que el contratista admite el terreno es responsable de cualquier daño o perjuicio que se pueda presentar, hasta que sea entregada la obra. Entre sus responsabilidades está no invadir la vía pública con desmote ni escombros, ni dañar las calzadas con el paso de vehículos de carga de materiales. De ser así, en este último punto, deberá enmendar todo el daño ocasionado que irrumpa en la tranquilidad de los transeúntes y habitantes de la zona de construcción.

Se incorporará en las partidas todos aquellos gastos que el contratista demande pertinente, como cercos provisionales, módulos de servicios higiénicos para el

personal de la obra, colocación de oficinas que se requieran, depósitos de materiales y herramientas, seguridad las 24 horas del día y otros requerimientos que se crean pertinentes, considerando sí continúa la pandemia medidas.

#### **4.5.2.3.- Trabajos preliminares**

**Demolición de las construcciones existentes.** En el caso de hallarse construcciones existentes, estas serán demolidas con el propósito de llevar a cabo la edificación propuesta, teniendo en consideración todo lo que conlleva aquello como, por ejemplo, el retiro del desmonte que podría originar dichos trabajos.

**Nivelación.** Tomando en consideración los planos de arquitectura, se proporcionará el terreno nivelado al contratista.

**Limpieza del terreno.** El terreno deberá estar totalmente limpio y parejo, antes de comenzar con el trazado.

**Trazado.** Siendo el primer paso que se dará para iniciar la construcción, se delimitará sobre el terreno de forma precisa las medidas pensadas para el proyecto de acuerdo a los planos de planta y corte representadas en la escala de 1/100 y 1/75 que forman parte del expediente de Arquitectura, como la representación exacta de los ejes de la construcción, la medida de algunos de sus componentes y elevaciones. Además de establecer sus linderos, marcas y señales permanentes de referencia.

#### **4.5.2.4.- Obras de albañilería**

Este proceso constructivo está definido por el empleo de unidades de ladrillo que formaran los muros del proyecto, según las dimensiones que se señalan en los planos.

**Ladrillo.** En las obras de albañilería los ladrillos deben guardar una resistencia a la compresión mínima de 180kg/m<sup>2</sup>, deben cumplir con ciertos estándares de calidad como, dimensiones exactas, textura y grano uniforme, superficie rugosa, entre otras especificaciones. Aquellos ladrillos que no cumplan dichos requerimientos serán rechazados.

**Mortero.** Las unidades de ladrillos se unen entre sí mediante el mortero, el cuál ayuda enmendar algunas irregularidades que traen consigo de fabricación y permiten sellar las juntas contra la inserción de aire y humedad. Este está compuesto por cemento, cal, arena gruesa libre de materia orgánica y agua potable. Además, deberá tener la facultad de conservar su consistencia y seguir siendo manipulable.

#### **4.5.2.5.- Revoques, enlucidos y molduras**

Se basa en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de muros y tabiques, columnas, vigas o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección y obtener un mejor aspecto en los mismos.

#### **Materiales**

Cemento y arena en proporción 1:4.

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba No. 8. No más del 20% pasará por la criba No. 50 y no más del 5% pasará por la criba No. 100.

Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

#### **Método de Ejecución**

La superficie que se superponga con el tarrajeo primario debe rascarse y eliminar las rebabas demasiadas pronunciadas, se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento. El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla con la que se conseguirá una superficie más o menos plana vertical pero de aspecto rugoso y rayado, listo para colocar el enchape determinado en el cuadro de acabados. Espesor mínimo del tarrajeo primario = 1.0 cm.

#### **4.5.2.6.- Pisos y pavimentos**

**Cemento pulido.** En los ambientes indicados en el cuadro de acabados. Con el mortero cemento, arena, piedra machacada máximo ¼” de 120 Kg. /cm<sup>2</sup> como mínimo; acabado con pasta de cemento en la proporción cemento: arena 1:2. Las bruñas se pondrán en obra según detalles de pisos. El proyecto marca el nivel del piso acabado. Se curará con agua y no se transitará en 4 días.

**Tarrajeado, pulido e impermeabilizado.** En las cisternas del proyecto. Con aditivo hidrófugo de fragua normal marca “Chema” o “Sika” en la proporción de una parte por diez de agua, de 3 cm. de espesor y con todas las esquinas boleadas de 3 cm. de radio. El acabado será con llana de metal.

**Cerámicos.** De marca San Lorenzo 40 x 40 y 50 x 50 de las series indicadas en el cuadro de acabados (Plano P.D. – 25), con juntas de fragua equivalentes al 1% del lado de la baldosa (para espacios interiores), es decir 3.00 y 4.00 mm. respectivamente; para espacios exteriores se considerará una junta de fragua de 6.00 mm. en todos los formatos. Se pegarán con mortero de cemento puro, luego de 24 horas de remojar completamente en agua. Se puede utilizar pegamento en polvo; en este caso se aplicará con raspín en la superficie y en la pieza. Se fraguarán con fragua del color indicado en el Cuadro de Acabados. La disposición de las piezas se hará según lo indicado en los planos de detalles correspondientes.

Por tratarse de una instalación de revestimientos sobre pisos de concreto deberá tomarse la precaución de hacerse una limpieza profunda para eliminar todas las impurezas, debiéndose revisar además que no existan desniveles o fisuras; y en caso de ser así, los mismos deberán ser corregidos antes de la instalación de los cerámicos.

**Nota:** Considerar Juntas selladas de Poliuretano de 1 cm. (control de grietas). Respetando las distancias y especificaciones indicadas en los planos de detalles de piso.

**Adoquines de concreto.** De 20x10x6 cm. del color indicado en el cuadro de acabados. Se colocarán sobre una cama de arena gruesa húmeda y reglada

de 5 cm. sobre un terreno debidamente compactado y nivelado, fraguándose luego con arena fina seca, sin utilizar mortero de cemento.

**Veredas de concreto.** La vereda será acabada con una capa de 1.5cm de espesor de mezcla cemento arena fina en proporción 1:2. La forma y dimensiones de las bruñas será la usual en veredas, e irán compartidas en cuadros según diseño. La superficie será pulida con llana metálica.

Después de que la superficie haya comenzado a fraguar, se iniciará un curado con agua pulverizada, durante 5 días por lo menos. Como procedimiento alternativo podrá hacerse el curado con el agente especial que haya sido aprobado previamente, aplicándolo en la forma y cantidad recomendada por el fabricante del producto.

**Tierra de chacra.** Para el caso donde se encuentren jardines y jardineras. Se pondrá sobre una capa de 12 cm. de alto de hormigón de río lavado, con piedras no mayores de 1/2" de diámetro, el resto será tierra de chacra de buena calidad hasta 3 cm. por debajo de las bruñas de borde.

**Grass natural.** Utilizando champas para su colocación. Estas se colocarán directamente sobre la cama de tierra de chacra acondicionada previamente. Posteriormente se regará permanentemente durante su acondicionamiento.

#### **4.5.2.7.- Zócalos y contrazócalos**

**Cemento pulido.** Acabado con llana de metal. En los ambientes indicados en el Cuadro de Acabados. Serán de 10 cm. de altura (adosado). Se hará en proporción cemento: arena 1:3 y se acabará con superficie frotachada. Sobresalido 10 mm. sobre el plomo del muro. La esquina superior externa tendrá un boleado uniforme de 2 mm. de radio y la interna será recta. La esquina inferior interna tendrá un boleado de 7 mm. de radio.

**Cerámicos.** De marca San Lorenzo 40 x 40, 50 x 50, de las series y alturas indicadas en el cuadro de acabados y en los planos de detalles respectivos. En los ambientes indicados en el Cuadro de Acabados.

#### **4.5.2.8.- Carpintería de madera**

Toda la carpintería de puertas, tableros y muebles, deberán estar fabricadas a base de planchas de aglomerados de fibra, tableros de melamina y tableros de MDF, según se especifique en el cuadro de acabados y los planos de detalles de cada caso.

Se utilizará pegamento sintético "Fuller" para los tableros aglomerados. Todos los huecos para tarugos se harán con taladro eléctrico y todos los tacos se harán con madera.

Toda la carpintería se acabará perfectamente lijada, laqueada, barnizada o pintada, según se especifique en los planos de detalles.

**Puertas Contraplacadas con Tableros Ruteados de MDF de 4 mm. para las puertas de ingreso a las aulas.** ruteadas según detalle de puertas. De 40mm de espesor total. La estructura interna de las hojas será con bastidores de pino finger con relleno tipo panal de abeja, piernas y travesaños de madera. Se recomienda considerar un tratamiento antipolillas; el fabricante deberá otorgar las garantías exigidas por la Supervisión. Tener en cuenta la aplicación de un aditivo especial para su protección contra la humedad. El acabado es satinado del color indicado en el cuadro de acabados.

**Especificaciones de marcos:**

Madera: proveniente de selva, seca.

Espesor: 30 mm.

Marco de 30 x 70 mm terminados.

Bruña 3 x 3 mm.

Entregado en base blanca tipo látex

Para vanos de 2.10, 2,2 incluye: 02 Laterales + 01 cabezal (03 pzas) para 2,4 incluye, 2 laterales + 1 puente y 1 cabezal.

Irán empotrados al muro con tornillos a tacos de madera de 2" x 1" x 1", las cabezas de los tornillos quedarán 5 mm. Más adentro y se tapan con tarugos de tornillo seco. Habrá 2 tornillos en cada pierna a 15 cm del piso y del dintel e intermedios a cada 60 cm. como máximo.

**Especificaciones estructura de hoja:**

Skin de hoja es en Fibra de Mediana Densidad (MDF).

Mirilla con relleno sólido y rejilla con relleno de tecnopor,  
Espesor de hoja: 45 mm skin en MDF 4mm, no considera plica.  
Estructura batientes y cabezales de pino finger joint clear.  
Chapero de madera para cerradura de 7x25 cm para cerraduras tipo pomo.  
Hoja prepintada con base blanca tipo látex.

**Puertas Contraplacadas con tableros de MDF de 4 mm. Para puertas interiores de oficinas y áreas comunes.** De superficie lisa (sin ruteados) y con acabado satinado. La estructura interna será igual a la detallada anterior. Los colores se indican en el cuadro de acabados.

#### **4.5.2.9.- Carpintería metálica y herrería**

Desde el inicio de la obra se tendrán listos para su colocación todos los anclajes con la debida anticipación para que sean aprobados por Supervisión, primero como anclajes y después ubicados en el encofrado antes de vaciar el concreto.

Todos los tubos, perfiles, barras y platinas están especificados en los planos correspondientes. Los sistemas de soldadura serán presentados con muestras a los proyectistas de estructuras y a la Dirección Arquitectónica, para su aprobación antes de iniciar los trabajos; incluyendo las soldaduras interiores de los anclajes. Las soldaduras se harán con electrodos serie E-60 (Norma AWS), cordones de 3/16". Todas las soldaduras serán corridas a lo largo de las partes de fierro a unir. En todos los casos, el acabado será con 2 capas de pintura anticorrosiva zincromato según se indica en los detalles, después se aplicará en capas suficientes: esmalte sintético.

La carpintería de fierro se irá terminando (a nivel de pintura anticorrosiva) antes de ejecutar los revoques de los paños que la contengan, así como los contrapisos, zócalos, revestimientos y pisos que tengan anclajes para las partes de carpintería de fierro.

?

**El anticorrosivo.** Se aplicará a pistola, el secamiento al tacto será en una hora y no se aplicará otra mano antes de transcurrir 4 horas de haber sido pintado. El rendimiento será de 15 a 17 m<sup>2</sup>/galón. El vehículo así como el diluyente serán epóxicos. Cada mano de pintura anticorrosiva tendrá distinto color. Se harán las muestras que el contratista considere necesarias.



**El esmalte sintético.** Se aplicará a pistola, se considerará 24 horas de secado antes de repintarlo. El rendimiento será de 40 m<sup>2</sup>/galón. El diluyente será Aguarrás mineral 80-007. Se harán las muestras que el contratista considere necesarias.

**Barandas en puente.** Compuestas por tubos de fierro de 3/4" x 1.5 y platinas de 2 x 1/4", pintadas en esmalte acrílico color natural.

**Escaleras de gato (limpieza de tanque).** Se harán según los planos de detalle.

#### 4.5.2.10.- Cerrajería

Los accesorios serán de acero inoxidable satinado. Todas las muestras serán aprobadas por el Arquitecto a cargo del proyecto y la supervisión.

**Cerraduras.** Se utilizarán los siguientes tipos, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Acabados:

Puertas Principales, ingreso a oficinas: Cerradura de embutir con manija y chapa de seguridad.

Cerradura de Baños: Cerradura tipo pomo – con seguro interior, ranura de emergencia exterior, los pomos quedan fijos al girar el seguro, acero inoxidable. El seguro se libera al girar la manija interior. El seguro se desbloquea desde afuera si se inserta y gira una llave en la ranura de emergencia.

#### 4.5.2.11.- Pintura

La pintura se aplicará sobre la capa de imprimante en capas sucesivas hasta conseguir el color de la muestra. Los colores están indicados en los planos de elevaciones y serán aprobados en muestras hechas en los sitios convenidos sobre superficies masilladas e imprimadas.

Los pisos, contrazócalos, zócalos y carpinterías serán adecuadamente protegidos de golpes, rayaduras, manchas y salpicaduras del proceso de pintar muros y cielos rasos.

**Látex (Vencedor o similar).** Con imprimante pasta a base de látex, para muros exteriores e interiores, en los ambientes indicados en el cuadro de

acabados. Se aplicará sobre paredes y cielos rasos previamente solaqueados y masillados. Se aplicará con brocha, rodillo o pistola. Vehículo polivinílico, diluyente agua limpia. Secará al tacto a los 30 minutos y la segunda mano se aplicará a las 8 horas. Rendirá de 25 a 40 m<sup>2</sup>/gl. Los colores están indicados en el cuadro de acabados y previo a su aplicación contarán con la aprobación del Arquitecto a cargo del proyecto.

**Pasta a base de látex.** Será el imprimante para muros en los que se use látex. Se aplicará con brocha o plancha. Diluyente agua limpia. Secará al tacto entre 2 y 3 horas se podrá repintar después de 4 horas. Rendirán en exteriores de 20 a 30 m<sup>2</sup>/gl y en interiores de 15 a 20 m<sup>2</sup>/gl.

**Temple CPPQ o similar.** Para cielos rasos solaqueados. Envasado y de primera calidad. No se aceptará temple preparado en obra. Rendimiento de 3 a 4 m<sup>2</sup>/kg. Esperar 30 días después del tarrajeo antes de pintar. Eliminar residuos del tarrajeo con lija al agua #80. Luego, aplicar Temple Fino Sinolit. Secará al tacto a los 30 minutos y la segunda mano se aplicará a las 4 horas.

#### 4.5.2.12.- Vidrios

##### **Carpintería de aluminio:**

Los perfiles y los accesorios internos serán de aluminio anodizado color natural, esto para carpintería de aluminio en serie económica. De acuerdo a las normas técnicas del ITINTEC y al Aluminium Association Standard de U.S.A. El anodizado será electroquímico industrial color natural y espesor mínimo de 15 micrones.

Los tornillos serán autorroscantes con baño de cadmio. Los pernos, tornillos, pivotes y felpas, serán del mismo color del aluminio. Los tiradores, manijas y demás accesorios de mamparas y ventanas serán propuestos por el proveedor y correspondientes a las series utilizadas.

12.01 **Mamparas.** Con felpas, y accesorios propios de la serie especificada. Se harán según elevaciones y planos de detalles.

12.02 **Ventanas.** Se harán según se indica en las elevaciones y demás planos de detalles.



**Cristales:**

Los cristales serán templados y traslúcidos e incoloros, de caras paralelas, sin defectos de fabricación como ondulaciones, burbujas o impurezas, obtenidos por laminación y flotado.

Es necesario realizar un remetrado previo a la instalación en obra, debiéndose verificar la horizontalidad y verticalidad de los vanos, la plomada de la bruñas o

canales superiores e inferiores y ubicación de los ejes de los vanos, en especial de los puntos de colocación de cristales.

**Ventanas de Cristal templado incoloro con carpintería serie económica.**

Transparente incoloro de 6 mm. De preferencia los vidrios serán fijados con burletes de vinil o PVC, según lo correspondiente a la serie de perfiles de aluminio especificada, salvo indicación contraria. En estos casos se podrá usar silicona. Tanto burletes como silicona serán de color similar al color del perfil de aluminio. Las características de los vanos que las contienen se especifican en los planos de detalles respectivos.

**4.5.2.13.- Aparatos sanitarios y grifería**

Todos de loza vitrificada de primera calidad. Las griferías con sus llaves, tubos de abasto, desagües y trampas visibles, acabados cromados salvo indicación contraria. Las muestras de las griferías serán aprobadas por el arquitecto proyectista y aprobados por la supervisión. Para la ubicación de los aparatos y accesorios, se verán los planos de detalles de baños.

**Inodoros.** Serán de tanque bajo, de losa blanca de primera calidad. Llevarán tubo de abasto de acero trenzado, accesorios internos ABS o similar aprobado por el inspector. Sujetos al piso con pernos de sujeción y juntas adecuadamente selladas con masilla especial y tirafones con tapas de PVC. Se cuidará que la instalación no filtre agua en ningún punto.

**Lavatorios.** Serán de losa blanca de primera calidad, llevarán trampa cromada, tubo de abasto de acero trenzado, desagüe automático y grifería según indican los planos de detalles de baños. Se cuidará que todas las uniones estén debidamente selladas para evitar filtraciones y las empaquetaduras estén en perfecto estado.

#### 4.5.3.- Metrado y presupuesto de arquitectura por partidas y subpartidas

##### 4.5.3.1.- Presupuesto de proyecto.

**CUADRO No 15**  
**ESTIMACIÓN DE COSTOS GLOBALES**

CUADRO N°1		PRESUPUESTO DE VALOR DE OBRA DE ESCUELA DE BOMBEROS										AGOSTO DEL 2021
PISOS	Categorías	(a)		(b)						(c)	(d)	Valor de Obra por piso V.O.= (a)x(c)x(d)
		Area Techada (m2)	Muros y Columnas	Techos	Pisos	Puertas y Ventanas	Revestimiento	Baños	Inst. Eléctricas y Sanitarias	Sumatoria de valores de las Categorías por piso	Factor adicional para edificaciones a partir del 5º piso	
Sótano	BBHDFHB	3933.72	345.63	212.43	25.28	86.82	65.58	0.00	227.07	962.81	1.00	3,787,424.95
1º piso	BBDDFCB	3017.31	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	3,299,126.75
2º piso	BBDDFCB	3279.31	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	3,585,597.55
3º piso	BBDDFCB	3279.31	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	3,585,597.55
4º piso	BBDDFCB	1245.65	345.63	212.43	100.06	86.82	65.58	55.81	227.07	1093.40	1.00	1,361,993.71
<b>ÁREA TECHADA TOTAL</b>		<b>14,755.30</b>										
										<b>VALOR DE OBRA DE ESCUELA DE BOMBEROS</b>	<b>S/.</b>	<b>11,832,315.57</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA - AGOSTO 2021. BASADO EN EL CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIONES PARA LA COSTA.

**CUADRO No 16**  
**OBRAS COMPLEMENTARIAS**

CUADRO N°2 Presupuesto de Obras Complementarias para una Escuela de Bomberos							
item	descripcion de obras complementarias e instalaciones fijas y permanentes	Descripcion componente	Unidad medida	V.U. 2021 S/.	Metrado	SUB TOTAL	
6	Muros perimétricos o cercos	Cerco de fierro	m2	158.35	512.97	81,228.80	
15	Portones y puertas	Portón de fierro con plancha metálica con una h. hasta 3.00m	m2	317.03	58.90	18,673.07	
31	Piscinas, espejos de agua	Piscina, espejo de agua concreto armado con mayólica, capacidad mayores a 10.00m3	m3	875.85	41.84	36,645.56	
33	Losas deportivas, estacionamientos, patios de maniobras, superficie de rodadura, veredas	Losas de concreto armado espesor 4"	m2	1,001.98	4899.10	4,908,800.22	
56	Rampas, gradas y escaleras de concreto	Rampa o grada de concreto ciclótrazo	m3	1,592.85	182.41	290,551.77	
<b>VALOR DE OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						<b>S/.</b>	<b>5,335,899.42</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA - AGOSTO 2021. BASADO EN EL CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIONES PARA LA COSTA.

#### 4.6.- Evaluación económico-financiera del proyecto

Hay condiciones favorables económicas para que el estado invierta en infraestructura de prevención de riesgos de desastres.

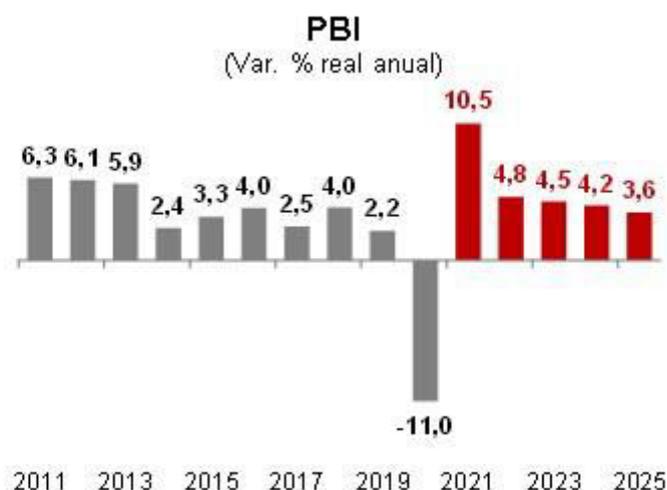
#### 4.6.1.- Análisis económico del país y del entorno del proyecto

##### 4.6.1.1.- Análisis de mercado

El país hasta antes de la pandemia de la COVID-19 mostraba signos de crecimiento sostenido, sin embargo, el virus golpeo fuertemente la economía nacional. Ello puso en evidencia las condiciones precarias en las que se encuentra el sistema de salud nacional y su infraestructura. ¿Será necesario un desastre de similar magnitud para que el estado invierta en infraestructura de prevención y atención de desastres?

El PBI del Perú a demostrado una rápida recuperación post-covid lo cual genera un escenario favorable para la inversión en proyectos de la escala de la presente investigación.

**GRAFICO No 41**  
**PBI PERÚ**



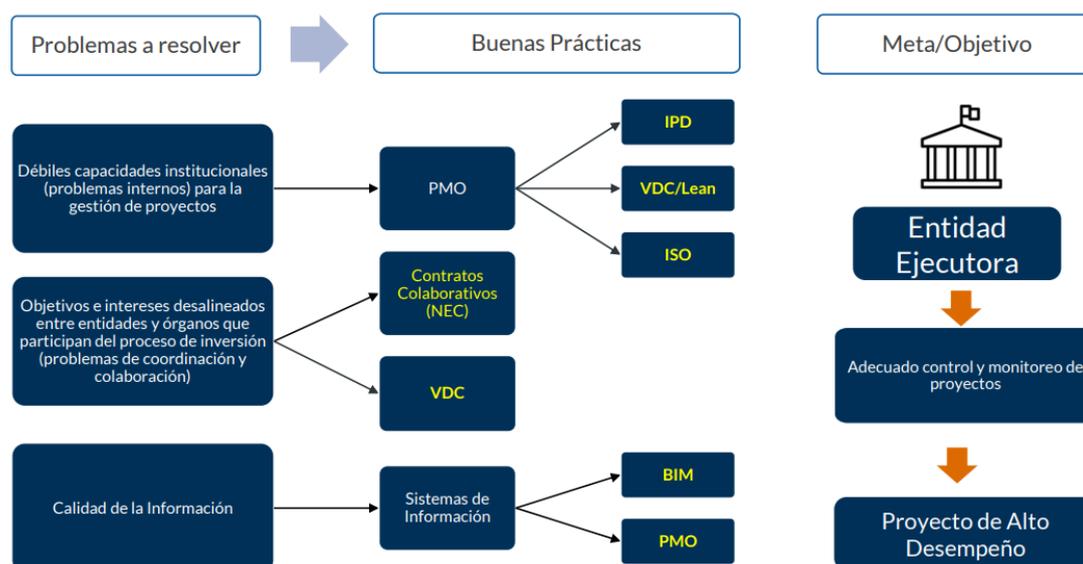
Fuente: INEI, BCRP, proyecciones MEF

##### 4.6.1.2.- Planeamiento y gestión del proyecto

Por motivo de las olimpiadas de Londres 2012, el gobierno británico una forma de contratos que dio buenos resultados para toda la infraestructura que se requirió para dichos juegos olímpicos siendo estos los contratos NEC. Es previo a los Panamericanos de Perú del 2019 que el gobierno peruano pide apoyo a su par británico para lo asesore mediante contratos NEC para el desarrollo de múltiple infraestructura que la capital de Lima requería para evento de tal magnitud. Estudios posteriores indican que fue exitoso estos tipos de contratos.

Actualmente otro sector del estado como lo es el Ministerio de Educación con el Programa de Infraestructura Educativa (PRONIED) también viene ejecutando proyectos bajo esta modalidad de gestión y administración de contratos para construcción. Por lo que para la inversión del proyecto de Escuela de bomberos de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur el planeamiento y gestión debería ser basado bajo un contrato NEC combinando con gestión VDC y BIM.

**GRAFICO No 42**  
**BIM, PMO, VDC**



**FUENTE:** Dirección de proyectos aplicando PMO, contratos NEC y BIM/VDC: El caso de los proyectos de los Juegos Panamericanos y la Reconstrucción con Cambios - Lecciones para el Invierte.pe Ministerio de Economía y Finanzas

#### 4.6.2.- Análisis Financiero del proyecto

##### 4.6.2.1.- Evaluación de rentabilidad económica y/o social

La rentabilidad social es el beneficio que un proyecto aporta a la población y que puede verse reflejado en su calidad de vida. Para el caso de una infraestructura de escuela de capacitación de bomberos, este tipo de proyectos públicos genera una gran rentabilidad social, ya que en el escenario de un incendio urbano hay muchas vidas expuestas, con el riesgo de perderse no solo bienes económicos como son los edificios que pueden sufrir un incendio, sino las personas por lo que en una sociedad se debería hacer todo lo posible por tener al personal capacitado y poder salvar vidas humanas. Lima metropolitana presenta continuamente incendios, teniendo muchos casos que incluso han sido de trascendencia mundial por lo que requiere infraestructura de primer nivel que permita una adecuada capacitación.

Juan L. Arce, autor de *Grandes incendios urbanos: Mesa redonda*, Lima 2001 indica:

La valoración institucional final del siniestro registró 247 heridos, 277 fallecidos, 18 bomberos heridos, no se ha determinado el número de casos con estrés postraumático. El impacto social, a nivel de los grupos de poder, generó una crisis en el Gobierno para el establecimiento de responsabilidades, así como conflictos entre las autoridades que tenían algún grado de responsabilidad con los hechos. Se generó múltiples demandas de parte de los damnificados y de los familiares de las víctimas.

Se registraron pérdidas económicas millonarias, que incluyeron las indemnizaciones de las aseguradoras, gastos médicos, establecimiento de alojamientos temporales, alimentos para damnificados y brigadas de socorro, combustibles, gastos de pompas fúnebres y pruebas de identificación de los fallecidos.

#### **4.6.2.2.- Alternativas de financiación y/o apalancamiento**

Estudios de la Universidad ESAN y Gestión-Economía indican que los recursos destinan exclusivamente para hacer frente a los desastres, y para el 2021 el presupuesto asignado fue de S/ 264 millones. Para el 2022 se han programado S/ 271.8 millones. De estos presupuestos sólo se ejecutaron el 64% y en gobiernos locales la cifra no supera el 55%. Lo cual indica que presupuesto para prevención existe, lo que falta son proyectos que

permitan un adecuado uso de esta inversión. El gobierno central esta dando presupuesto anual para la intendencia anual de Bomberos del Perú.

Por lo expuesto, el Ministerio de Economía y Finanzas, sería quien financie la infraestructura de Escuela de bomberos de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur.

### GRAFICO No 43 PRESUPUESTO PÚBLICO INTENDENCIA NACIONAL DE BOMBEROS DEL PERÚ

DECRETO DE URGENCIA N° 014-2019 - PRESUPUESTO DEL SECTOR PÚBLICO PARA EL AÑO FISCAL 2020		FPR40D10
22/11/2019	DISTRIBUCION DEL GASTO DEL PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO	PAGINA : 131
09:08:16	POR PLIEGOS DEL GOBIERNO NACIONAL A NIVEL DE PRODUCTOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES (EN SOLES)	ANEXO : 5
GOBIERNO NACIONAL		
Pliego : 070 INTENDENCIA NACIONAL DE BOMBEROS DEL PERÚ - INBP		
CATEGORIAS PRESUPUESTARIAS PRODUCTOS / PROYECTOS ACTIVIDADES	TOTAL	
PROGRAMAS PRESUPUESTALES		60 416 319
PRODUCTOS		42 285 454
3000001 ACCIONES COMUNES		23 385 077
5000276 GESTION DEL PROGRAMA		23 385 077
3000377 CAPACIDADES DE PREVENCION DE EMERGENCIAS DESARROLLADAS EN LA SOCIEDAD CIVIL		40 000
5006168 DESARROLLO DE CAMPAÑAS PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS		40 000
3000734 CAPACIDAD INSTALADA PARA LA PREPARACION Y RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES		823 610
5005561 IMPLEMENTACION DE BRIGADAS PARA LA ATENCION FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES		823 610
3000738 PERSONAS CON FORMACION Y CONOCIMIENTO EN GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES Y ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO		128 101
5005580 FORMACION Y CAPACITACION EN MATERIA DE GESTION DE RIESGO DE DESASTRES Y ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO		128 101
3000851 EMERGENCIAS ATENDIDAS		17 888 666
5003080 CAPACITACION A BOMBEROS VOLUNTARIOS		204 560
5004096 MANTENIMIENTO DE SISTEMAS INFORMATICOS Y DE COMUNICACION A NIVEL NACIONAL		356 332
5006166 GENERACION DE INFORMACION PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCION DE EMERGENCIAS		99 048
5006167 OPERACIONES DE RESPUESTA Y CONTROL DE EMERGENCIAS		17 228 726
PROYECTOS		18 150 865
2001621 ESTUDIOS DE PRE-INVERSION		18 150 865
ACCIONES CENTRALES		18 873 337
5000001 PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO		2 162 970
5000002 CONDUCCION Y ORIENTACION SUPERIOR		1 905 313
5000003 GESTION ADMINISTRATIVA		13 853 982
5000004 ASESORAMIENTO TECNICO Y JURIDICO		546 570
5000006 ACCIONES DE CONTROL Y AUDITORIA		404 502
<b>TOTAL PLIEGO :</b>		<b>79 289 656</b>
<b>GASTOS CORRIENTES</b>		<b>59 289 654</b>
1 PERSONAL Y OBLIGACIONES SOCIALES		9 768 566
3 BIENES Y SERVICIOS		49 520 088
5 OTROS GASTOS		1 000
<b>GASTOS DE CAPITAL</b>		<b>20 000 002</b>
6 ADQUISICION DE ACTIVOS NO FINANCIEROS		20 000 002
<b>TOTAL PLIEGO :</b>		<b>79 289 656</b>

FUENTE: Distribución del Gasto del Presupuesto del Sector Público por Pliegos del Gobierno Nacional a Nivel de Productos, Proyectos y Actividades. Ministerio de Economía y Finanzas, año 2020.

## CAPITULO V : INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y BALANCE DE LECCIONES APRENDIDAS

### 5.1.- Interpretación de resultados del proceso

#### 5.1.1.- Balance de resultados esperados y resultados obtenidos

#### Resultados Esperados

Proyectar una infraestructura arquitectónica que se adecue a las necesidades de capacitación, entrenamiento y bienestar del personal bombero voluntario del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

## Resultados Obtenidos

Esta infraestructura arquitectónica denominada Escuela de Bomberos, se dio como respuesta a la problemática actual de las compañías de bomberos de la XXIV Comandancia departamental Lima Sur, resolviendo de manera óptima las actividades relacionadas a la capacitación, entrenamiento y bienestar físico y mental de su personal bombero, con ambientes adecuados e idóneos para las actividades mencionadas, la edificación se vuelve un referente para las demás comandancias departamentales del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú. El proyecto muestra una integración social por las actividades propuestas para empresas y público en general en el presente estudio, de esta manera estamos incentivando y fortaleciendo la Cultura de la Prevención del distrito de Lurín y afines.

### 5.1.2.- Conclusiones

- En relación con la hipótesis general de la investigación se logró desarrollar una propuesta arquitectónica que fortalece las capacidades operativas del bombero voluntario, dando confort a la actividad clave del usuario (Capacitación – Entrenamiento – Salud física y Mental)
- A través de las Aulas especializadas y las áreas de investigación de la Escuela de Bomberos la misma que cuentan con una buena orientación solar, adecuada ventilación, espacialidad, así como automatización en sus diferentes ambientes, se logra el confort necesario para el desarrollo cognitivo.
- Se ha logrado diseñar un área de entrenamiento especializado en incendios que permite simular incendios en escenarios con espacios automatizados y controlados a fin de evitar accidentes al usuario.
- Se ha logrado el diseño de espacios recreativos y de ocio, así como espacios de relajación y rehabilitación, sumado a la espacialidad de la infraestructura y el acondicionamiento paisajístico de sus áreas externas el cual permite el fortalecimiento de la salud física y mental de los bomberos voluntarios

## 5.2.- Balance de lecciones aprendidas del proceso

### 5.2.1.- Lecciones aprendidas

La lección aprendida a lo largo de esta investigación me ayudo a identificar el problema que tiene en la actualidad la institución en cuanto a la formación capacitación y entrenamiento de sus efectivos, el mismo que tiene su origen en las compañías de bomberos de la XXIV Comandancia Departamental del Cuerpo general de Bomberos Voluntarios del Peru. Asimismo esta problemática se repite a nivel nacional en sus distintas departamentales .

Durante el desarrollo del proyecto, según lo revisado y analizado en otros proyectos se aprendió que una escuela de bomberos no debe ser solo un espacio de entrenamiento y de exposición a la vida del usuario, este debe ser un espacio donde el bombero se sienta seguro en el manejo de sus practicas de entrenamiento a través de la tecnología instalada y asimismo debe ser un espacio que fortalezca su Salud Física y Mental.

### 5.2.2.- Recomendaciones

- a. Se recomienda que la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú inserte en sus metas anuales la implementación y mantenimiento de nuevas Escuelas de Bomberos para sus 25 Comandancias Departamentales a nivel nacional
- b. Visto el ahorro obtenido en la captación del agua potable mediante canaletas ubicadas en la zona de entrenamiento de la escuela de bomberos se recomienda que las distintas escuelas de bomberos a crearse por la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú opten por el modelo de captación de agua mediante filtrado natural y su reutilización en la zona de practica y de riego interno y externo.
- c. Se recomienda para el buen funcionamiento de la Escuelas de Bomberos usar como trinomio la **Capacitación – Entrenamiento – Bienestar del bombero**

## **FUENTES DE INFORMACIÓN**

### 1.- Bibliografía

- *Manual De Bomberos Profesionales SEPEI*
- *TESIS Estación De Bomberos Voluntarios Con Alternativa A Albergue Temporal Y Centro De Acopio Del Municipio De Colotenango, Huehuetenango*
- *TESIS Centro de Instrucción, Capacitación e Investigación del CGBVP Universidad Ricardo Palma*
- *TESIS Cuartel de Bomberos de San Martín de Porres Universidad Ricardo Palma*
- *TESIS Escuela Nacional de Bomberos Universidad Ricardo Palma*
- *ANB Chile (Academia Nacional de Bomberos Chile)*
- *Jarrín Díaz Carmen, Metodología Andragógica Aplicada En El Proceso De Aprendizaje Del “Curso Complementario De Licenciatura En Enfermería” Y Propuesta De Guía Metodológica ,2005:23p*
- *Richard L. Daft La experiencia del liderazgo. Cengage learning. Tercera edición*
- *Metodología Andragógica Aplicada En El Proceso De Aprendizaje Del “Curso Complementario De Licenciatura En Enfermería” Y Propuesta De Guía*
- *Abastecimientos de alimentos en situaciones de emergencia*
- *Medidas De Reducción Del Riesgo En El Centro Histórico De Lima*
- *Simposio: Emergencias y Desastres, Grandes Incendios Urbanos: Mesa Redonda Lima 2001 / Juan L. Arce -Palomino*

### 2.- Webgrafía .

- <http://www.nfpa.org>
- <http://www.bomberosperu.gob.pe>
- <http://www.munilurin.gob.pe/>
- ISSN: 0718-2724. (<http://www.jotmi.org>) *Journal Of Technology Management & Innovation* © Universidad De Talca

### 3.- Otras fuentes

- *“Dirección de proyectos aplicando PMO, contratos NEC y BIM/VDC: El caso de los proyectos de los Juegos Panamericanos y la Reconstrucción con Cambios - Lecciones para el Invierte.pe” Plan Operativo Institucional\_POI\_2014 – Invierte.pe Ministerio de Economía y Finanzas*
- *Decreto de Urgencia N° 014-2019 - presupuesto del sector público para el año fiscal 2020 distribución del gasto del presupuesto del sector público por pliegos del gobierno nacional a nivel de productos, proyectos y actividades (22/11/2019)*
- *Presidencia del Consejo de Ministros. Manual de Organización y Funciones de Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, Decreto Supremo 063-2013-PCM. Diario El Peruano. 06/06/2013.*
- *Ley N° 29664 “Ley que crea el Sistema Nacional de gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD)*
- *Reglamento de la Ley N° 29664 “Ley que crea el Sistema Nacional de gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD)*

**ANEXOS**

## 1.- Matrices

Matriz de antecedentes de investigación

Matriz de involucrados (actores sociales/agentes sociales)

Matriz de consistencia tripartita

Árbol de problemas

Árbol de soluciones

## 2.- Otros documentos

Ver laminas 1 al 28