



**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN CAMPAMENTO TEMPORAL DE  
CONSTRUCCIÓN EN QUELLAVECO MOQUEGUA-PERÚ

**Línea de investigación:**

**Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y  
geotecnia**

Tesis para optar el título profesional de Arquitecto

**Autor:**

Bohórquez Aguilar, Fabián Ricardo

**Asesor:**

Vargas Beltrán, Carlos Rafael  
(ORCID: 0000-001-5788-2233)

**Jurado:**

Collado Luque, Augusto Alejandro  
Colonia Villarreal, Edwin Julio  
Valdivia Sagastegui, Roberto Alejandro

**Lima - Perú**

**2023**

## Reporte de Análisis de Similitud

Archivo: 010 BOHORQUEZ AGUILAR FABIAN RICARDO-OF.176-2023-OGGE-FAU-UNFV-2023

Fecha del Análisis: 20/06/2023

Operador del Programa Informático: Prado Bellido, Jorge Raul

Correo del Operador del Programa Informático: rprado@unfv.edu.pe

Porcentaje: 1 %

Asesor: Vargas Beltran, Carlos Rafael

Título: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN CAMPAMENTO TEMPORAL DE CONSTRUCCION EN QUELLAVECO MOQUEGUA-PERÚ CON ENFOQUE EN EL DISEÑO MODULAR

Enlace: <https://secure.arkund.com/old/view/163453575-122884-639922#q1bKLvayija1VEqzkzPy0zLTE7MS05VsjLQMzAwMbQONTWymDUyUQzMrYwrAUA>

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado:



Nombres y Apellidos

Tania Cama Pérez



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN CAMPAMENTO  
TEMPORAL DE CONSTRUCCIÓN EN QUELLAVECO  
MOQUEGUA-PERÚ

Línea de Investigación:

Desarrollo urbano-rural, Catastro, Prevención de riesgos, Hidráulica y geotecnia

Tesis para optar el Título Profesional de Arquitecto

Autor:

Bohórquez Aguilar, Fabián Ricardo

Asesor:

Vargas Beltrán, Carlos Rafael

ORCID: 0000-001-5788-2233

Jurado

Collado Luque, Augusto Alejandro

Colonia Villarreal, Edwin Julio

Valdivia Sagastegui, Roberto Alejandro

Lima – Perú

2023

## **DEDICATORIA**

A mi familia Guisela y Fabio, mis padres Jorge e Irene y hermanos Milagritos, Rocío y Jorge por brindarme todo su apoyo desde siempre para culminar esta etapa de mi formación.

### **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional Federico Villarreal, por brindarme los mejores conocimientos que han servido de base para ejercer mi profesión.

## Índice General

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
Índice de Figuras .....	vii
Índice de Tablas .....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	X
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Descripción y formulación del problema .....	2
1.1.1. Descripción del problema .....	2
1.1.2. Formulación del problema .....	3
1.2. Antecedentes de la investigación .....	4
1.2.1. Antecedentes internacionales .....	4
1.2.2. Antecedentes nacionales .....	8
1.3. Objetivos de la investigación .....	9
1.3.1. Objetivo general .....	9
1.3.2. Objetivos específicos .....	10
1.4. Justificación e importancia de la investigación.....	10
1.4.1. Justificación de la Investigación .....	10
1.4.2. Importancia de la Investigación .....	10
II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Bases teóricas.....	12
2.1.1. Campamento temporal de construcción .....	12
2.1.2. Construcción modular .....	15
2.1.3. Arquitectura modular.....	16
2.1.4. Diseño modular .....	16
2.1.5. Espacios mínimos .....	17
2.1.6. Estructuras metálicas .....	17
2.1.7. Habitabilidad .....	18
2.1.8. Hábitat .....	18
2.1.9. Sistema Constructivo en seco .....	18
2.2. Marco conceptual .....	19
2.2.1. Campamento Minero .....	19
2.2.2. Espacio .....	19
2.2.3. Confort.....	19

2.2.4. Iluminación .....	20
2.2.5. Temperatura .....	20
2.2.6. Ventilación.....	20
2.2.7. Seguridad .....	21
2.2.8. Diseño interior .....	21
2.2.9. Programa Arquitectónico .....	21
2.2.10. Organización espacial .....	21
2.2.11. Mobiliario.....	21
2.2.12. Accesibilidad .....	22
2.2.13. Prefabricados .....	22
2.3. Marco normativo.....	22
III. MÉTODO .....	24
3.1. Tipo de investigación .....	24
3.2. Ámbito temporal y espacial .....	24
3.2.1. Ámbito temporal.....	24
3.2.2. Ámbito espacial.....	24
3.3. Variable.....	24
3.3.1. Variable independiente: .....	24
3.4. Población y muestra .....	26
3.5. Instrumento .....	26
3.6. Procedimiento .....	26
3.7. Análisis de datos .....	27
IV. RESULTADOS .....	28
4.1. Análisis del lugar.....	28
4.1.1. Ubicación y Localización.....	28
4.1.2. Aspectos geográficos .....	30
4.1.3. Meteorología .....	34
4.1.4. Dimensiones y área.....	38
4.1.5. Determinación de unidades funcionales .....	39
4.1.6. Estado actual del sitio.....	40
4.1.7. Población beneficiaria.....	41
4.2. Propuesta arquitectónica.....	44
4.2.1. Planteamiento .....	44
4.2.2. Conceptualización .....	49
4.2.3. Programa de Necesidades.....	51
4.2.4. Programa Arquitectónico.....	56

4.2.5. Cuadro de Áreas .....	61
4.2.6. Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica .....	65
4.2.7. Otras consideraciones .....	70
4.2.8. Planos .....	106
4.2.9. Vistas 3D .....	109
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	117
VI. CONCLUSIONES .....	118
VII. RECOMENDACIONES .....	119
VIII. REFERENCIAS.....	120
IX. ANEXOS.....	125
9.1. Anexo A: Matriz de Consistencia.....	125

## Índice de Figuras

<b>Figura 2.1</b> Campamento Antamina (Ancash-Perú, 2001) .....	12
<b>Figura 2.2</b> Campamento Quebrada Blanca (Tarapacá-Chile, 2018) .....	13
<b>Figura 2.3</b> Campamento Marcobre-Marcona (Ica-Perú, 2018) .....	13
<b>Figura 2.4</b> Campamento Palo Redondo (La Libertad-Perú, 2015) .....	14
<b>Figura 2.5</b> Campamento Codelco Gaby (Antofagasta-Chile, 2018).....	15
<b>Figura 2.6</b> Jardín de Infancia (Colombia, 2016-2017).....	16
<b>Figura 4.7</b> Organización espacio-funcional y ambientes de la Zona de Ingreso .....	46
<b>Figura 4.8</b> Organización espacio-funcional y ambientes de la Zona Administrativa.....	47
<b>Figura 4.9</b> Organización espacio-funcional y ambientes de la Zona Social.....	48
<b>Figura 4.10</b> Organización espacio-funcional y ambientes de Alojamientos.....	49
<b>Figura 4.11</b> Conceptualización del Campamento .....	50
<b>Figura 4.12</b> Zonificación preliminar del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco .....	66
<b>Figura 4.13</b> Zonificación del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco.....	67
<b>Figura 4.14</b> Circulación del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco .....	68
<b>Figura 4.15</b> Diagrama básico.....	98
<b>Figura 4.16</b> Clarificador.....	102
<b>Figura 4.17</b> Filtro de arena .....	102
<b>Figura 4.18</b> Filtro tipo Greensand.....	103
<b>Figura 4.19</b> Vista 3D del Edificio típico de Obreros.....	109
<b>Figura 4.20</b> Vista 3D del Edificio típico de Supervisores .....	110
<b>Figura 4.21</b> Vista 3D del Edificio típico de Gerentes-Staff Administrativo.....	111
<b>Figura 4.22</b> Vista 3D del Edificio típico de Gerentes-Staff Administrativo.....	112
<b>Figura 4.23</b> Vista 3D del Edificio Comedor-Cocina-Almacén.....	113
<b>Figura 4.24</b> Vista 3D del Edificio Administración-Unidad Médica-Garita.....	114
<b>Figura 4.25</b> Vista 3D del Edificio Sala de Capacitación y Recreación .....	115
<b>Figura 4.26</b> Vista 3D del Campamento .....	116

## Índice de Tablas

<b>Tabla 4.1</b>	Cuadro de Operacionalización de las Variables.....	25
<b>Tabla 4.2</b>	Distancias entre Papujune (área de la planta) y diferentes ciudades.....	31
<b>Tabla 4.3</b>	Elevaciones sobre el nivel del mar en relación con el proyecto .....	34
<b>Tabla 4.4</b>	Temperaturas .....	35
<b>Tabla 4.5</b>	Precipitaciones.....	36
<b>Tabla 4.6</b>	Condiciones de viento .....	37
<b>Tabla 4.7</b>	Condiciones sísmicas .....	37
<b>Tabla 4.8</b>	Población del departamento de Moquegua.....	41
<b>Tabla 4.9</b>	Población de las provincias de Moquegua .....	42
<b>Tabla 4.10</b>	Población en los distritos de la provincia Mariscal Nieto .....	42
<b>Tabla 4.11</b>	Áreas de las plataformas.....	44
<b>Tabla 4.12</b>	Cuadro de Necesidades .....	51
<b>Tabla 4.13</b>	Programa Arquitectónico.....	56
<b>Tabla 4.14</b>	Desarrollo de la Arquitectura de exteriores .....	58
<b>Tabla 4.15</b>	Áreas de los edificios del Campamento .....	61
<b>Tabla 4.16</b>	Detalle de cimentación en edificios modulares .....	71
<b>Tabla 4.17</b>	Límites máximos permisibles para los efluentes de PTAR .....	94
<b>Tabla 4.18</b>	Categoría 4: Conservación del medio ambiente acuático.....	95
<b>Tabla 4.19</b>	Especificaciones PTAR.....	99
<b>Tabla 4.20</b>	Entradas, válvulas y salidas.....	100
<b>Tabla 4.21</b>	Especificaciones PTAP .....	104
<b>Tabla 4.22</b>	Entradas, válvulas y salidas.....	105
<b>Tabla 4.23</b>	Láminas de Arquitectura .....	106
<b>Tabla 4.24</b>	Láminas Estructuras.....	107
<b>Tabla 4.25</b>	Láminas Instalaciones Sanitarias .....	108
<b>Tabla 4.26</b>	Láminas Instalaciones Eléctricas .....	108
<b>Tabla 4.27</b>	Láminas INDECI.....	108

## Resumen

El propósito de este estudio es el diseño arquitectónico para un campamento temporal de construcción ubicado en zona minera, usando conceptos de diseño modular y espacios mínimos, permitiendo definir la forma de las edificaciones que componen el proyecto y además considerando el clima y la topografía del lugar para disminuir el impacto en el entorno en el que se ubicará este proyecto. Dentro de las consideraciones de espacio para este tipo de proyectos se tiene un área de alojamientos, área de comedor y cocina, área administrativa, área de servicios, área de recreación y capacitación. En este contexto, el diseño arquitectónico será flexible ajustándose a la topografía del sitio ubicado en un área de plataformas a modo de terrazas, lo cual servirá para la disposición de las edificaciones utilizando el concepto diseño modular y sistemas constructivos acordes para este tipo de proyectos. La conceptualización del diseño arquitectónico tomará algunos aspectos en cuanto a la jerarquía de trabajo que para este caso de campamento está definido en edificios de Obreros, Supervisores y Gerentes (Staff).

**Palabras Claves:** Diseño arquitectónico, campamento, diseño modular, sistemas constructivos.

## **Abstract**

The purpose of this study is the architectural design for a temporary construction camp located in a mining area, using modular design concepts and minimum spaces, allowing to define the shape of the buildings that make up the project and also considering the climate and topography of the place to reduce the impact on the environment in which this project will be located. The space considerations for this type of project include an accommodation area, a dining and kitchen area, an administrative area, a service area, a recreation and training area. In this context, the architectural design will be flexible, adjusting to the topography of the site located in an area of terraced platforms, which will serve for the layout of the buildings using the concept of modular design and construction systems suitable for this type of project. The conceptualization of the architectural design will take some aspects in terms of the work hierarchy that for this camp is defined in buildings for Workers, Supervisors and Managers (Staff).

**Keywords:** Architectural design, camp, modular design, building systems.

## I. INTRODUCCIÓN

El sector minero es uno de los ejes de la economía y las exportaciones del Perú. La minería proporciona el 20% de los ingresos fiscales, alrededor del 15% del PIB nacional y el 60% de las exportaciones. La mayor parte de la minería peruana se concentra en los Andes. Los minerales más explotados del Perú son: plata, cobre, zinc, estaño, bismuto y telurio. (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2018)

En el Perú no existe una reglamentación específica para el diseño de campamentos mineros que considere el confort del trabajador. El decreto supremo 055-2010-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y el Reglamento Nacional de Edificaciones, no precisan detalles que garanticen un diseño adecuado de este tipo de asentamientos. (Vera y Arispe, 2015)

El Proyecto Quellaveco está ubicado al Sur del Perú, en la provincia de Moquegua, aproximadamente a 50 kilómetros por la carretera al Este de Moquegua y es uno de los más importantes yacimientos en el mundo.

Cómo referencia se puede mencionar a la empresa Anglo American Quellaveco S.A., AAQSA que es propietaria de los derechos de la mina Quellaveco, incluye la nueva mina de cobre y molibdeno y una planta concentradora ubicada al noreste de Moquegua, en el sur de Perú, a unos 130 km de Arequipa y a 34 km de Moquegua. La cantera se encuentra a una altitud aproximada de 3.500 metros sobre el nivel del mar en el Valle de Quellaveco y la planta de procesamiento está ubicada en el Valle de Papujune a una altura de 3.500 a 4.400 metros sobre el nivel del mar aproximadamente.

## **1.1. Descripción y formulación del problema**

### ***1.1.1. Descripción del problema***

En el Perú una de las principales actividades económicas es la minería. Quellaveco es la mayor inversión minera del Perú. Actualmente se encuentra en etapa de operación comercial, luego de recibir la autorización del Estado peruano, a través del Ministerio de Energía y Minas. Se espera que Quellaveco, en sus primeros diez años de operación, produzca un promedio de 300 mil toneladas de cobre anualmente. Esto permitirá generar los recursos que contribuirán al desarrollo y al cierre de brechas en la región Moquegua y el Perú. Quellaveco es uno de los yacimientos de cobre más importantes del mundo. Está localizado en la región Moquegua, al sur del Perú, en la provincia de Mariscal Nieto y distrito de Torata y como proyecto viene siendo desarrollado por la empresa Anglo American, compañía minera global y diversificada, en sociedad con la Corporación Mitsubishi. En la Cartera de Proyectos de Construcción de Mina del Ministerio de Energía y Minas, existen dos proyectos más en desarrollo en la región. Estos son San Gabriel, de la Compañía de Minas Buenaventura, de donde se obtendrá oro; y Los Calatos, de Minera Hampton Perú, de donde se explotará cobre. Ambos suman una inversión de US\$ 1,077 millones. San Gabriel se encuentra en estado de factibilidad y se empezaría a construir este año. Su puesta en marcha se prevé para el 2024. Los Calatos, por su parte, aún está en etapa de prefactibilidad y las fechas para el inicio de su construcción y operación aún están por confirmarse. En tanto, en la Cartera de Proyectos de Exploración Minera del MINEM figura en Moquegua el proyecto Pampa Negra, de Minera Pampa de Cobre, la que demandará una inversión de US\$ 45.5 millones.

Los campamentos mineros por lo general poseen los siguientes problemas en general: Inexistencia de servicio de agua y saneamiento. Uso de fuentes propias de agua como lo son del subsuelo, agua de mar y agua superficial. Recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales. Para todo este existe una necesidad de infraestructura acorde para cada actividad

que se realiza en este tipo de asentamientos humanos. En este tipo de proyectos compuestos por edificaciones básicas como alojamientos y servicios como un comedor y cocina, oficinas administrativas y otros requerimientos según la necesidad.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo el diseño arquitectónico de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú. Según las características del área designada para este diseño se han considerado edificaciones del tipo modular (modular prefabricada) que tendrán uso en parte de alojamientos para el personal obrero, supervisores y gerentes (staff administrativo), también se considera la cocina y el comedor del tipo modular (estructuras metálicas) y también como reutilización o reciclaje los contenedores marítimos distribuidos dentro del campamento en las áreas requeridas. Estas edificaciones están emplazadas en 3 plataformas a manera de terrazas con una diferencia de niveles entre ellas de +6m, también se han considerado sistemas de abastecimiento y tratamientos de aguas, sistemas para la generación eléctrica entre otros. La capacidad máxima para este proyecto en particular es de 1200 camas; en una primera etapa requerirá 872 camas. Con estas consideraciones y usando los sistemas constructivos adecuados se trata de optimizar al máximo los tiempos de construcción y traslado de materiales.

### ***1.1.2. Formulación del problema***

#### **1.1.2.1. Problema General**

- ¿Cuáles son los criterios arquitectónicos para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú?

#### **1.1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuáles son las estrategias funcionales para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú?

- ¿Cuáles son los criterios volumétrico-espacial para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú?
- ¿Cuáles son los criterios tecnológicos para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú?

## **1.2. Antecedentes de la investigación**

### ***1.2.1. Antecedentes internacionales***

Garcés (2003) En este artículo se analizan las ciudades del cobre en Chile, asentamientos ex-novo construidas a lo largo del siglo XX por empresas internacionales. De manera complementaria a los territorios rurales y las ciudades tradicionales, fueron diseñadas para atender funciones productivas, residenciales y de equipamiento, con el propósito de alcanzar resultados de eficiente producción. Ponen de manifiesto la evolución experimentada por los asentamientos –desde la ciudad minera hasta el hotel minero- a partir de criterios productivos que incluyen operaciones territoriales, urbanas y arquitectónicas.

Núñez (2003) En este artículo se presentan los primeros estudios del campamento minero Chu-2 con evidencias de explotación cuprífera previa al dominio inca, utilizado desde fines del Período Formativo, hasta el Intermedio Tardío, constituyendo el primer asentamiento de este tipo reconocido en el sector de Chuquicamata-Tomic.

Cano (2012) En este artículo definen al campamento minero contemporáneo como un tipo de asentamiento muy concreto, configurado bajo unos cánones que, con matices, suelen repetirse a escala internacional. Se trata de un lugar de convergencia, de fricción de clases. También, de un espacio heterogéneo desde el punto de vista cultural donde, sin embargo, el grupo humano formado por los obreros suele aparecer cohesionado por unas circunstancias comunes. El ejemplo seleccionado nos sirve para ilustrar cómo fueron aquellos campamentos,

muchos de los cuales sobrevivieron a la desaparición de la actividad minera y evolucionaron hacia núcleos de población consolidados, como es el caso.

Pérez (2019) En esta tesis de maestría mencionan que la industria minera en Chile, una de las principales actividades económicas del país, ha ido mejorando y modernizando sus procesos extractivos en el tiempo, a la par que los estándares de construcción y calidad de vida en las faenas se han vuelto cada vez más exigentes. Dados los lugares de difícil acceso donde generalmente se emplazan las compañías mineras, y por los requisitos propios de la industria, se ha optado por la prefabricación como método constructivo principal para los campamentos mineros, donde las soluciones modulares han sido las más utilizadas y comercializadas. Gran parte de los módulos construidos corresponden a vivienda para el trabajador minero, la cual ha sido ampliamente estudiada y probada en función de la habitabilidad y transporte, sin embargo, poco se ha proyectado de qué hacer con ellos una vez que termina la etapa para la que fueron construidos, quedando parcial o totalmente abandonados por prolongados periodos hasta su disposición final. En la mayoría de los casos, se opta por construir un campamento nuevo para cada fase del proyecto minero, ya que, al tratarse cada etapa de especialidades distintas, y estando distantes en el tiempo en ocasiones, no se toma en cuenta el proceso como un total, si no que se hace cada campamento de manera individual. La propuesta planteada en la tesis ofrece una tipología transversal para el ciclo minero, a través de un módulo adaptable que permite cambiar su programa y configuración en las distintas etapas del proyecto, según la industria y cada campamento lo requiera, con el fin de extender su ciclo de vida pensando también en su uso después de la minería.

Tapia et al. (2022) En este artículo se menciona que este documento es predominantemente divulgativo para la sociedad en general, especialmente para los profesionales de los sectores de la construcción y en particular para quienes estén interesados en el uso de técnicas constructivas no convencionales que ofrezcan características adaptables

al tipo de diseño, tiempo de construcción, situación geográfica y respuesta adecuada para solicitaciones sísmicas como es el sistema Steel Framing. El sistema STEEL FRAMING está constituido por una estructura metálica formada por perfiles laminados en frío de bajo espesor de acero galvanizado grado G que, en unión armónica bajo el criterio de diseño de estados límite, permiten la construcción de estructuras auto portantes de dos y tres pisos por medio de bastidores de carga verticales y bastidores para entrepiso y cubierta horizontales o inclinados. Todos los bastidores de muros estarán forrados por revestimientos conformados por paneles de cemento para el exterior, entrepisos y cubiertas, paneles de yeso para el interior, paneles de OSB como soporte de membranas impermeables y rigidización de entrepisos. Todo esto se complementa además con paneles de lana de roca, lana de vidrio o poliestireno expandido que cumplen la doble función de servir como aislante acústico y térmico. El uso de éste sistema tiene como objetivo optimizar el tiempo de ejecución de obra y recursos, lo cual se lo alcanzó mediante un análisis del comportamiento del sistema modelado en un software de estructuras y la determinación de costos y beneficios del uso del sistema, obteniendo como resultado que el precio por metro cuadrado de un proyecto en Steel Framing es sensiblemente inferior a los valores de la construcción tradicional, análisis fácilmente determinado ya que son similares, con la ventaja de ser más fácil y rápido colocarlos.

Andrade y Padrón (2014) En esta tesis se menciona que dentro de este campo investigativo surge la prefabricación frente a la construcción convencional. Para lograr un sistema que incluya el uso de elementos prefabricados, objetivo principal de este trabajo de grado, es necesario estudiar al módulo, entendido como un elemento integrador de las partes de una obra, guiado a formar relaciones funcionales, técnicas y estéticas del proyecto. Estos dos conceptos se complementan para tecnificar e integrar las actividades de la obra mediante la coordinación modular y dimensional de elementos.

Arnedo (2016) En esta tesis se menciona que, a lo largo de la historia, desde la antigüedad hasta nuestros días, podemos encontrar distintos ejemplos de construcciones basadas en la repetición (plantas basilicales de palacios y construcciones romanas, ciudades kasbah, mezquitas árabes, iglesias cristianas, atarazanas). Pero es a partir de mediados del siglo XIX y principios del siglo XX, con los avances tecnológicos y los descubrimientos de nuevos materiales y sus posibilidades constructivas, cuando puede considerarse la repetición como una metodología proyectual consciente y resolutiva, que se desarrolló bajo el espíritu de industrialización, economía y universalidad que hicieron posible la revolución del movimiento moderno.

Taboada (2005) En el presente artículo se analizan las particularidades de la arquitectura integral y modular, de la arquitectura cerrada y abierta y de la modulación. La arquitectura es el plan de diseño básico del producto, que consiste en dividirlo en diferentes partes asignándoles distintas funciones y decidiendo como se conectan. Existen dos modalidades de arquitectura: la integral y la modular. En ambas, el productor o ensamblador enfrenta dos alternativas para conducir el desarrollo de componentes y la producción de estos: realizar las actividades internamente (in house) u optar por la proveeduría externa.

García (2017) En esta tesis se indica que el objetivo de esta investigación es evidenciar que la adaptabilidad arquitectónica ha estado presente a través de la historia y cómo ésta es un reflejo del comportamiento típico de la naturaleza humana: el cambio. Hacemos un recorrido por momentos históricamente significativos que reflejan esta última noción de constante movimiento; el nomadismo, organicismo, arquitectura científica adaptable, movimiento metabolista, la adaptabilidad arquitectónica, la movilidad según Yona Friedman, y Archigram.

### ***1.2.2. Antecedentes nacionales***

Vera y Arispe (2020) El presente artículo de estudio analiza el comportamiento de tres campamentos mineros peruanos en respuesta a variables climáticas y geográficas específicas con el objetivo de determinar pautas y criterios de diseño arquitectónico bioclimático, que busquen mejorar la calidad de vida, confort y seguridad del trabajador minero. Se estudiaron tres casos de estudio ubicados en dos zonas climáticas del Perú: Desértica (BW) y Meso andina (Dwb). Los campamentos estudiados pertenecen a proyectos de Gran Minería y se encuentran ubicados dentro del área de influencia de la operación minera. Se emplearon evaluaciones objetivas y subjetivas: recojo de data in situ, simulaciones digitales, encuestas y entrevistas a los usuarios. La investigación ha permitido identificar las principales variables que influyen en el comportamiento térmico, acústico y lumínico interior y proponer recomendaciones de diseño que puedan implementarse para mejorar el confort de los casos estudiados, así como de futuros proyectos con condiciones climáticas similares.

Jave (2020) El objetivo en esta tesis es Diseñar un Villa Ecológica y autosustentable que busque suplir las necesidades de la vivienda y comercio aportando a su vez características de sustentabilidad y autoconstrucción, a base de estructuras modulares de tipo contenedores.

Mateo y Mora (2022) El objetivo de esta tesis es proponer un nuevo sistema constructivo prefabricado y ecoeficiente, el cual pueda disminuir el nivel de contaminación. Para ello, inicialmente se consideraron varios sistemas alternativos a la construcción convencional como el sistema Tilt-up, el sistema Royal Building System (RBS), el Steel Framing y el sistema Structural Insulated Panel (SIP), de los cuales se escogió el sistema de paneles SIP, debido a su ventaja con relación al costo y además se encuentra disponible en el mercado peruano.

Bendezú (2021) Esta tesis busca determinar la factibilidad de usar el sistema drywall para mejorar las condiciones de habitabilidad a través del confort térmico y acústico en

edificaciones residenciales, para lo cual se presenta el análisis cualitativo de los componentes del sistema drywall y cómo estos responden a factores como el flujo de calor y ruido, evaluando particularidades como la resistencia térmica, coeficiente de reducción de ruido, conductividad térmica y clase de transmisión de sonido.

Chang (2015) Esta tesis tiene como propósito fundamental demostrar la factibilidad del uso a mayor escala de sistemas altamente industrializados constructivos innovadores, enfocándonos en la propuesta del empleo de sistemas constructivos de módulos tridimensionales como viviendas estables, de esta manera se busca disminuir la informalidad en la construcción y que la mayoría de las empresas constructoras peruanas consideren el uso de sistemas constructivos innovadores como su principal opción.

Palomino (2020) En la presente tesis mencionan que el contenedor es un elemento que luego de haber servido como recurso de transporte, ha sido desechado y ahora no cumple ninguna función. Es así como se busca la forma de reutilizarlo en el ámbito de la construcción, teniendo como punto a favor la disminución de la explotación de materia prima, mano de obra y valor económico del espacio. El “plus” del proyecto no sólo radica en el uso del contenedor como recurso reciclado y sustentable, sino que, una vez concluida la edificación, esta se podrá trasladar de un lugar a otro sin mayor problema, y así se demostrará que la arquitectura puede llegar a ser un organismo vivo que se adapta a diferentes condiciones.

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

- Identificar los criterios arquitectónicos para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú.

### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- Establecer las estrategias funcionales para el diseño arquitectónico de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú.
- Definir los criterios volumétrico-espacial para el diseño de un campamento temporal en Quellaveco Moquegua-Perú.
- Determinar los criterios tecnológicos para el diseño de un campamento temporal en Quellaveco Moquegua-Perú

## **1.4. Justificación e importancia de la investigación**

### ***1.4.1. Justificación de la Investigación***

La presente investigación se enfocará en el diseño arquitectónico de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú, dando a conocer nuevos procesos constructivos multidisciplinarios. Este trabajo permitirá definir los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades inherentes a este proyecto ubicado en zona minera. Además, ofrecerá un enfoque integral sobre este tipo de proyectos y cómo proyectar diseños acordes a las necesidades requeridas.

### ***1.4.2. Importancia de la Investigación***

Esta investigación ampliará el conocimiento de otras formas de diseño arquitectónico y planificación, dando conocer nuevos sistemas constructivos y el trabajo multidisciplinario que se da en este tipo de proyectos. A través de esta investigación, se tendrán nuevas líneas de investigación sobre materiales y sistemas constructivos y sus usos en este tipo de proyectos ubicados en zonas de mina. En el Perú existen muchos campamentos mineros, lo cual conlleva a la necesidad espacial por parte de clientes que en su mayoría son inversionistas extranjeros para poder cubrir los espacios necesarios para el desarrollo de sus actividades.

Para este proyecto en particular se utilizará el “enfoque en el diseño modular”, que ayudará a la generación de una estandarización para el espacio-forma del proyecto.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas

#### 2.1.1. Campamento temporal de construcción

El campamento de construcción es el encargado de prestar alojamiento y servicios a todas las personas que trabajan en la faena minera durante la construcción de infraestructuras y desarrollo de obras necesarias para la producción. El gran tamaño que los campamentos mineros adquieren induce a que servicios como electricidad, suministro y tratamientos de agua se hagan de forma centralizada para todo el campamento, construyendo instalaciones externas a las cuales los módulos se conectan (Pérez, 2019, p. 61).

Podemos mencionar algunos campamentos que se muestran a continuación:

#### Figura 2.1

*Campamento Antamina (Ancash-Perú, 2001)*



*Nota.* Este campamento minero se encuentra ubicado en Yanacancha, en los Andes Peruanos, cerca al pueblo de San Marcos a una altitud entre 4,200 y 4,500 metros sobre el nivel del mar.

Tomado de: <https://tecnofast.com.pe/producto/minera-antamina/>

### **Figura 2.2**

*Campamento Quebrada Blanca (Tarapacá-Chile, 2018)*



*Nota.* Este campamento se encuentra ubicado aproximadamente a 165 km al sureste de Iquique, I Región Tarapacá. Tomado de: <https://www.promet.cl/experiencia-ic-modular/>

### **Figura 2.3**

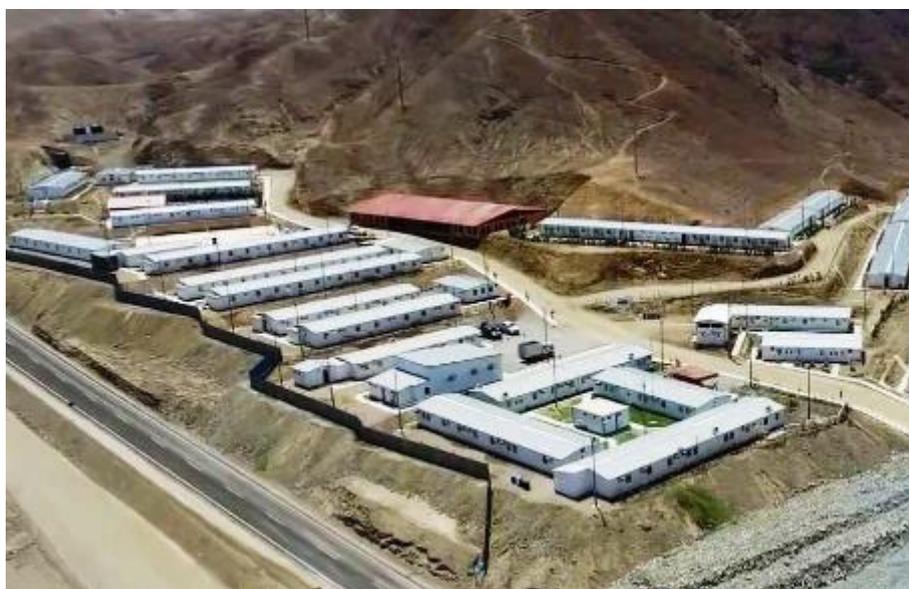
*Campamento Marcobre-Marcona (Ica-Perú, 2018)*



*Nota.* Este Campamento para Construcción y Operación tiene una capacidad para 3.000 personas, cocina central y 4 comedores. El proyecto comprende la ingeniería y construcción de edificios panelizados y de estructura metálica para alojamiento, lavandería, cocina, recreación, redes exteriores y urbanización. Tomado de: [http://promet.com.pe/\\_old/proyectos.html#marcobre](http://promet.com.pe/_old/proyectos.html#marcobre)

#### **Figura 2.4**

*Campamento Palo Redondo (La Libertad-Perú, 2015)*



*Nota.* Campamento con capacidad de 650 personas. El proyecto comprende edificios de vivienda para el personal del proyecto, comedores en campamento y zona de presa, edificios de recreación, auditorio, oficinas. Tomado de: [http://promet.com.pe/\\_old/proyectos.html#paloredondo](http://promet.com.pe/_old/proyectos.html#paloredondo)

**Figura 2.5**

*Campamento Codelco Gaby (Antofagasta-Chile, 2018)*



*Nota.* Este campamento se encuentra ubicado a 120 km aproximadamente al sur de Calama, II Región de Antofagasta, Chile. Conformado por edificios de dormitorios, sala de juegos, sauna, pub y estacionamiento de vehículos para transporte personal. Tomado de: <https://www.promet.cl/experiencia-ic-modular/>

**2.1.2. Construcción modular**

El artículo considera métodos temporales de uso de unidades modulares en la construcción donde se analiza la experiencia mundial avanzada en la construcción de edificios modulares. Se enfatiza que la construcción modular tiene el potencial de acortar el tiempo de diseño e ingeniería del proyecto, reducir costos y mejorar la productividad de la construcción. La instalación de edificios modulares es rentable, segura y ecológica (Generalova et al., 2016, p. 167).

### ***2.1.3. Arquitectura modular***

Diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse preservando relaciones proporcionales y dimensionales. La belleza de la arquitectura modular se basa en la posibilidad de reemplazar o agregar cualquier componente sin afectar al resto del sistema (Serrentino y Molina, s.f., p. 1).

### ***2.1.4. Diseño modular***

En el estudio de los métodos de diseño modular y sus aplicaciones, una de las definiciones plantea que es un enfoque de diseño que subdivide un sistema en partes más pequeñas llamadas módulos, que se crean de forma independiente y luego se utilizan en diferentes sistemas. Un sistema modular se caracteriza por: la división funcional en módulos escalables y reutilizables; el uso de interfaces modulares bien definidas; y el uso de los estándares de la industria para dichas interfaces (Asión, 2017, p. 17).

### **Figura 2.6**

*Jardín de Infancia (Colombia, 2016-2017)*



*Nota.* El proyecto es un diseño modular y sistemático que hasta ahora se ha implantado con éxito en diferentes entornos urbanos y periurbanos. Tomado de: <https://arquitecturaviva.com/obras/sistema-modular-para-21-preescolares-atlantico>

### ***2.1.5. Espacios mínimos***

Esta investigación tiene como fin el desarrollo de un método para la verificación y cálculo del volumen de uso en los espacios habitacionales interiores -particularmente los de vivienda social con tal de contrastar su uso fáctico versus los estándares establecidos. La necesidad de una forma alternativa y más contingente de cálculo espacial nace de la premisa de una dominante arquitectura de manual, donde la estandarización y su forma industrial de proceder ya ha permeado fuertemente en nuestra era, dado que la demanda debe solventarse de una manera rápida y a bajo costo para así llegar a la mayor cantidad de personas (Sierra, 2021, p. 5).

### ***2.1.6. Estructuras metálicas***

Las estructuras metálicas se emplean en diferentes países debido a: Reducen los tiempos de ejecución, a la utilización elementos estructurales prefabricados se obtiene el beneficio de poder brindar un mejor acabado en comparación a la ofrecida en concreto, además se cubren grandes luces (como los que usualmente se aprecian en los centros comerciales, estadios), etc. En el Perú el boom de la Construcción ha dado pase a las inversiones financieras internas y externas. El diseño en acero requiere de una mayor precisión y de mucho más detalle que en el diseño en concreto. La poca experiencia en la construcción de estructuras metálicas y el desfase en las normas peruanas hacen que el acero quede destinado para el diseño de galpones o naves industriales. Sin embargo, se debe de promover incentivos para el uso de sistemas más confiables en lo que respecta a ductilidad y rapidez en construcción (Tong San, 2014, p. 11).

### ***2.1.7. Habitabilidad***

El estudio de la calidad de vida a través del tiempo ha sido abordado desde diferentes enfoques, lo que presenta un amplio abanico de posibilidades para establecer una medición concreta de todos los factores que intervienen en ella. Partiendo de esta perspectiva, este trabajo pretende definir el concepto de la habitabilidad urbana como uno de los factores que permiten el desarrollo de calidad de vida dentro del espacio urbano (Moreno, 2008, p. 47).

### ***2.1.8. Hábitat***

El objeto de estudio del hábitat en si es la propia complejidad del hábitat, se aborda desde los potenciales de la naturaleza y la cultura para satisfacer sus necesidades de habitabilidad. El objeto de estudio de la arquitectura es entonces diseño y la materialización del espacio habitable del hombre, dónde la formación del arquitecto tendrá una capacidad de conocer para transformar con responsabilidad, el medio habitable del hombre y la naturaleza. Su saber hacer tendrá como sustento un pensamiento que lo genera, acorde a las condiciones de su lugar y su momento. El arquitecto por lo tanto adquirirá competencias en su formación para darle identidad y conciencia en el amplio conocimiento del medio habitable del hombre y la naturaleza, con el objeto de crearlo, transformarlo y conservarlo de acuerdo con las necesidades del hombre. Incluyendo de forma transversal aspectos de habitabilidad, sustentabilidad, accesibilidad, interdisciplinariedad (Delgadillo, 2013, p. 1).

### ***2.1.9. Sistema Constructivo en seco***

El drywall es una tecnología utilizada para la construcción de tabiques, cielos rasos y cerramientos, y es viable para todo tipo de proyecto arquitectónico, tanto en obras nuevas como en remodelación. Se trata de un sistema de construcción, con placas hechas de yeso y fibrocemento, para formar paredes, muros, bases para techos, entrepisos y divisiones interiores y exteriores de distintas estructuras (www.portafolio.co, 2011).

## **2.2. Marco conceptual**

### ***2.2.1. Campamento Minero***

Son asentamientos ubicados en zonas con escasa población rural, destinados a albergar personas en tránsito para una actividad de carácter provisional; grupos humanos conformados por profesionales, funcionarios y trabajadores mineros, que no solo se encuentran aislados geográficamente, sino que viven en ámbitos sociales segregados conviviendo en espacios que muchas veces solo cumplen con los aspectos funcionales de las empresas mineras pero que no necesariamente toman en cuenta consideraciones ambientales, socio-culturales, fisiológicas y psicológicas en su diseño y construcción (Vera y Arispe, 2020, p.48).

### ***2.2.2. Espacio***

El concepto está en permanente revisión por parte de los expertos en esta materia, ya que implica diversas concepciones. Es correcto afirmar que se trata de un espacio creado por el ser humano (en otras palabras, un espacio artificial) con el objetivo de realizar sus actividades en las condiciones que considera apropiadas (Pérez, 2011, p. 1).

### ***2.2.3. Confort***

El confort se puede definir como «una sensación agradable que percibe el ser humano y que produce bienestar” Este concepto tan subjetivo está parametrizado científicamente clasificándose en diferentes tipos de confort, tantos como sentidos tenemos:

- El confort visual. Tiene que ver con los colores (impacto visual), el deslumbramiento y con la calidad lumínica de los espacios y planos de trabajo (lux).
- El confort térmico. Maneja parámetros medioambientales y la actividad que el usuario desarrolla.

- El confort acústico. Pone en valor tanto el aislamiento como el acondicionamiento acústico.
- El confort olfativo. Muy orientado a la calidad ambiental interior y la renovación del aire.
- El confort psicológico. La percepción global por nuestra mente de todos los anteriores (García, 2019).

#### ***2.2.4. Iluminación***

La iluminación en la arquitectura o diseño de iluminación arquitectónica es un conjunto de técnicas de tratamiento de la luz orientadas a iluminar espacios arquitectónicos interiores o exteriores dentro del campo de la arquitectura, diseño de interiores e ingeniería eléctrica relativa al diseño de los sistemas de iluminación, incluyendo luz natural, eléctrica o artificial, o ambas, para servir las necesidades humanas ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), s.f.).

#### ***2.2.5. Temperatura***

La temperatura es una magnitud referida a las nociones comunes de calor o frío, por lo general un objeto más "caliente" tendrá una temperatura mayor ([www.urbipedia.org](http://www.urbipedia.org), 2008).

#### ***2.2.6. Ventilación***

La ventilación es una estrategia bioclimática que acompaña a la arquitectura desde todos los tiempos. Ventilar es renovar o mover el aire de un lugar a otro, mediante la extracción o inyección de aire. Es un factor muy importante en el diseño arquitectónico ya que, garantiza condiciones de vida más favorables para el hombre y sus futuras generaciones ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), s.f.).

### **2.2.7. Seguridad**

La seguridad industrial es el conjunto de normas obligatorias enfocadas a la prevención y protección de los accidentes laborales capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medioambiente de la institución o empresa ([www.edsrobotics.com](http://www.edsrobotics.com), 2021).

### **2.2.8. Diseño interior**

La noción de arquitectura interior está ligada al ámbito de la arquitectura, es a partir de ella que se han obtenido algunas aproximaciones a su definición. El presente artículo intenta organizar algunas reflexiones sobre su caracterización, implicancias y comprensión desde el espacio y la materialidad (Olivera, 2016, p. 1).

### **2.2.9. Programa Arquitectónico**

El programa arquitectónico básicamente es un estudio y un compendio de necesidades espaciales, vinculación y jerarquización de espacios y elementos. En pocas palabras el proyecto arquitectónico es en concepto el proyecto mismo ([www.arquinetpolis.com](http://www.arquinetpolis.com), 2017).

### **2.2.10. Organización espacial**

La organización del espacio describe la influencia del medio ambiente espacial sobre la salud, la mente y el comportamiento de los seres humanos en los alrededores de las organizaciones ([www.arqhys.com](http://www.arqhys.com), 2012).

### **2.2.11. Mobiliario**

Los muebles modulares son aquellos muebles compuestos por 2 o más piezas (o módulos) de tamaños estandarizados y, en la mayoría de los casos, individualmente funcionales. Estos permiten al usuario poder combinar sus módulos entre sí, creando diferentes composiciones en función de sus necesidades (Raimondi, 2022, p. 1).

### **2.2.12. Accesibilidad**

La accesibilidad es un término que se refiere al nivel de acceso que tienen las personas en determinados aspectos sin importar las capacidades físicas y mentales de las mismas. El objetivo de la accesibilidad es crear las condiciones necesarias para que las personas con cierta incapacidad realicen actividades que pueden realizar las que no tienen dichos obstáculos (www.arqhys.com, 2012).

### **2.2.13. Prefabricados**

La prefabricación es un sistema de construcción basado en el diseño y producción de componentes y subsistemas elaborados en serie en una fábrica fuera de su ubicación final y que se llevan a su posición definitiva para montar la edificación tras una fase de montaje simple, precisa y no laboriosa (Serrador, 2017, p. 1).

## **2.3. Marco normativo**

Dentro de las normas que regulan el funcionamiento de la actividad minera en el Perú, relativas a los temas ambientales, tributarios, sociales y laborales pueden ser identificadas según las etapas de la cadena de valor, es decir, de la línea de tiempo que sigue el ciclo de un proyecto de inversión minero, que inicia por *el cateo y prospección, la exploración minera y la decisión de explotar o no el recurso, el desarrollo y construcción, la producción o explotación y el cierre de minas* (Baca, 2013, p. 9).

El marco normativo fue reformado a inicios de los años 90' con la expresa finalidad de alentar la llegada de inversión extranjera al sector. Entre las principales normas podemos citar:

- Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería aprobado por el Decreto Supremo N° 014- 92-EM;
- Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero, Decreto Legislativo N° 708;

- Ley que regula los contratos de estabilidad jurídica con el Estado al amparo de las leyes sectoriales N.º 27343;
- El Decreto Supremo N.º 162-92- EF (Reglamento de los Regímenes de Estabilidad Jurídica);
- Decreto Legislativo N.º 662 Aprobación del régimen de estabilidad a la inversión extranjera;
- Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Ley N.º 26821).

Para el desarrollo del proyecto de construcción del campamento se tiene la siguiente normatividad:

- RNE Reglamento Nacional de Edificaciones. Perú, agosto de 2022.
- Ley General de Servicios de Saneamiento N.º 26338. Perú, julio de 1994.
- CNE Código Nacional de Electricidad. Perú, enero de 1955.
- CNE Código Nacional de Electricidad-Suministro. Perú, mayo de 2011.
- CNE Código Nacional de Electricidad-Utilización. Perú, julio de 2006.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Perú, julio de 2016.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

La presente investigación por su propósito es de tipo descriptiva y de nivel no experimental.

#### 3.2. Ámbito temporal y espacial

##### 3.2.1. *Ámbito temporal.*

Los datos por considerar en la presente investigación serán enmarcados dentro del periodo 2008-2022 considerando únicamente los temas de campamentos en zona minera o similares en el Perú y más puntualmente en la región Moquegua.

##### 3.2.2. *Ámbito espacial.*

El proyecto se encontrará ubicado dentro de la región Moquegua y dentro de la provincia de Quellaveco, sin embargo, para la toma de información será necesario ampliar el espectro a todas las zonas mineras en el Perú y poder recopilar la información necesaria.

#### 3.3. Variable

##### 3.3.1. *Variable independiente:*

- (X) Campamento Temporal de Construcción

Definición: Son construcciones necesarias para instalar infraestructura que pueda albergar a todo el personal tanto administrativo como el de obra, insumos, maquinarias, equipos, etc., del contratista y la supervisión.

**Tabla 4.1***Cuadro de Operacionalización de las Variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>V.I.</b>				
<b>(X)</b>				
<b>Campamento</b>	Son construcciones necesarias para instalar	(X1)	Espacio arquitectónico	m2
<b>Temporal</b>	Infraestructura que pueda albergar a todo el personal	Dimensión Volumétrico-Espacial	Forma arquitectónica	m2
<b>de Construcción</b>	personal tanto administrativo como el de obra, insumos, maquinarias, etc., del contratista y la supervisión	(X2)	Tipos de campamento	Cantidad
		Dimensión Funcional	Distribución y diseño Mobiliario y equipamiento	m2
		(X3)		Cantidad
		Dimensión Tecnológica	Planificación	m2
			Sistemas constructivos	Cantidad
			Infraestructura	m2
			Tipos de módulos	Cantidad
			Durabilidad	Tiempo
			Materiales y acabados	Cantidad

*Nota.* Esta tabla muestra la operacionalización de variables.

### **3.4. Población y muestra**

La población para este trabajo de investigación serán todos los proyectos de campamentos mineros o similares. La muestra es no probabilística, por conveniencia en el lugar donde se desarrollará el proyecto de campamento.

### **3.5. Instrumento**

A través de un “análisis documental” (estudios de investigación, planos de proyectos, especificaciones técnicas de proyectos, requerimientos de clientes), se obtendrá información sobre proyectos similares donde se hallan desarrollado este tipo de proyectos arquitectónicos en zonas mineras y con esta bibliografía apoyar y sustentar el presente trabajo.

### **3.6. Procedimiento**

Se considerará lo siguiente:

#### **a. Revisión de literatura.**

Objetivo: Identificar los indicadores presentes en las distintas teorías.

Fuentes de datos: Utilizando datos encontrados en publicaciones de MDPI y otras fuentes como libros electrónicos.

Criterios de selección y clasificación: Caracterización de las estrategias de diseño relacionados con el campamento de construcción temporal.

Resultados: Planos que ilustran los datos analizados en la revisión bibliográfica sobre el campamento temporal de construcción.

#### **b. Análisis del lugar.**

Objetivo: Identificar la clasificación temática de Moquegua, así como la topografía.

Fuentes de datos: Utilizando los datos encontrados en la página web de SENAMHI.

Criterios de selección y clasificación: Caracterización del clima y la altitud de la ubicación propuesta.

Resultados: Tabla de datos climáticos de Moquegua, mapa de situación y gráfico de la topografía.

c. **Resultados:**

Objetivo: Identificar la solución más eficaz para los problemas presentes en Quellaveco.

Fuentes de datos: Utilizando los datos encontrados en la página web de SENAMHI.

Criterios de selección y clasificación: Caracterización de las edificaciones arquitectónicas para el desarrollo de la propuesta.

Resultados: Propuesta arquitectónica de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú.

d. **Conclusiones y recomendaciones:**

Objetivo: Identificar el efecto que tiene la propuesta dentro del contexto analizando las referencias.

Fuentes de datos: Utilizando datos encontrados en publicaciones de MDPI y otras fuentes como libros electrónicos.

Criterios de selección y clasificación: Caracterización de las estrategias utilizadas por otras propuestas.

Resultados: Datos entre las referencias encontradas y el impacto que tuvieron en la propuesta y las estrategias utilizadas.

### **3.7. Análisis de datos**

Luego de organizar la información obtenida durante la investigación del tema y proyectos similares se realizará el diagnóstico de la información, un análisis funcional arquitectónico y la propuesta de diseño (resultados) para dar respuesta al problema y a los objetivos del estudio de investigación propuesta.

## IV. RESULTADOS

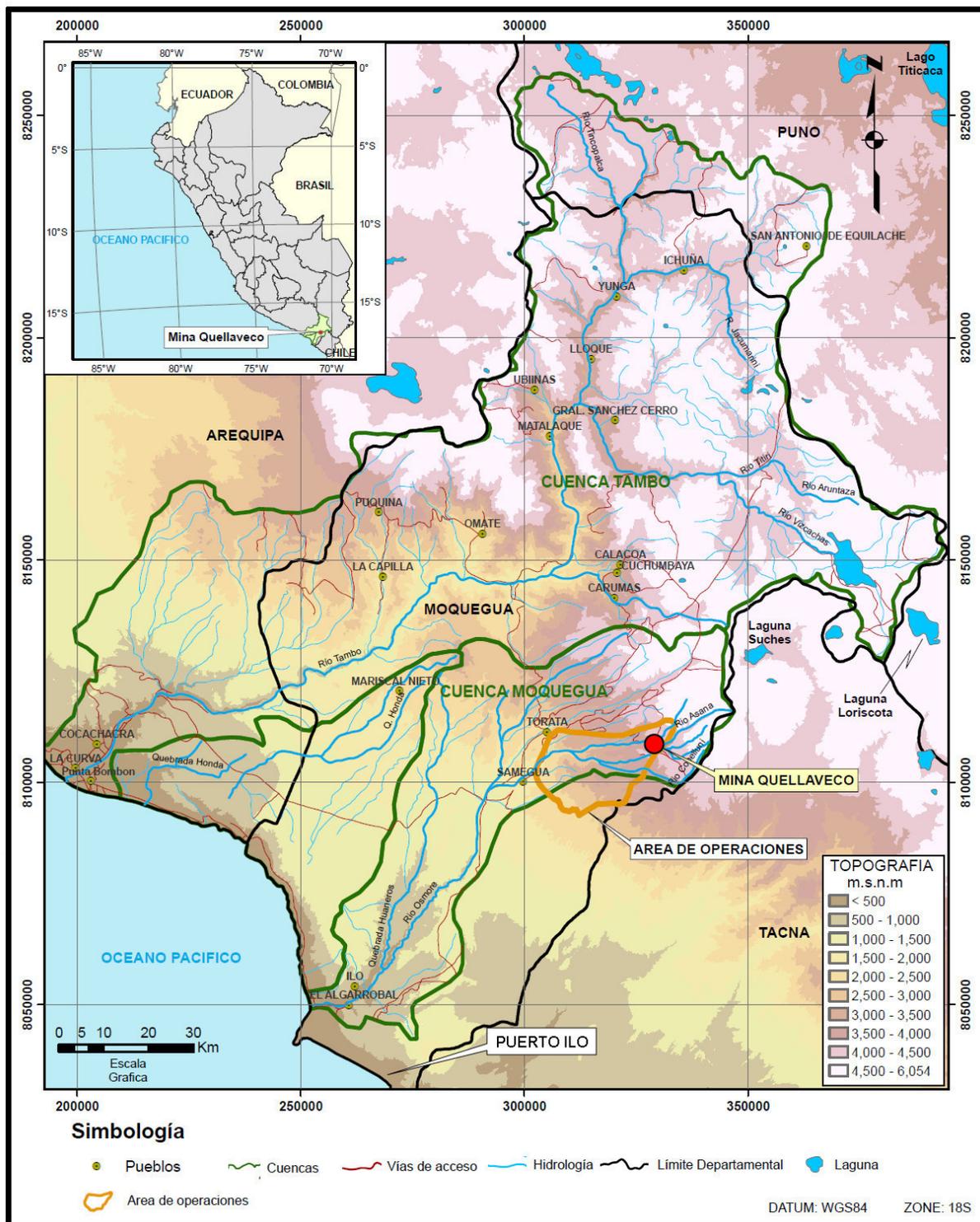
### 4.1. Análisis del lugar

#### 4.1.1. Ubicación y Localización

El Proyecto Quellaveco está ubicado hacia el sur de Perú en la región Moquegua, aproximadamente a 50 kilómetros por la carretera al este de Moquegua. La planta de operaciones se encuentra en el sur, entre el valle del río Asana y el valle Cortadera, en el Distrito de Torata, en la provincia de Mariscal Nieto, provincia de Moquegua, a 40 kilómetros al noreste de Moquegua. Las Instalaciones en Puerto, están localizadas adyacentes a la Central Eléctrica a Carbón Enersur, a 25 km al sur desde la ciudad de Ilo en el suroeste de Perú.

Figura 4.1

Ubicación y Localización del proyecto minero Quellaveco, Moquegua-Perú



Nota. Ubicación de la Mina Quellaveco. Tomado de: <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>

#### 4.1.2. Aspectos geográficos

##### 4.1.2.1. Topografía.

La zona topográfica del Proyecto Quellaveco, se caracteriza por presentar rocas sedimentarias, volcánicas e intrusivas. El área de suministro de agua está constituida por la formación Huaylillas (Mioceno Medio), la formación Maure (Mioceno – Pleistoceno), el Volcánico Sencca (Plioceno), la formación Capillune (Plioceno Superior) y el volcánico Barroso (Pleistoceno) También presenta depósitos Cuaternarios de origen glaciar, coluvial, fluvial, aluvial y fluvioglaciar, que generalmente ocupan las partes bajas (fondos) de las quebradas.

#### Figura 4.2

*Vista aérea del Proyecto Quellaveco*



*Nota.* El proyecto se emplaza en el valle del Río Asana dentro del distrito de Torata, Provincia de Moquegua a una altitud que varía entre los 3100 m y 4500 m sobre el nivel del mar. Tomado de: <https://earth.google.com/>

#### 4.1.2.2. Accesibilidad.

##### *A. El acceso por vía aérea.*

Se puede acceder a través del Aeropuerto Internacional de Arequipa " teniente FAP Alfredo Rodríguez Ballón " o a través del aeropuerto internacional de Tacna " coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa". Estos dos aeropuertos están conectados a Moquegua por vía terrestre a través de la Carretera Panamericana Sur.

##### *B. El acceso por tierra.*

A la ciudad de Moquegua puede llegar desde Arequipa (170 km de distancia), Tacna (150 km de distancia) o Arica (260 km) a través de la Carretera Panamericana Sur (carretera asfaltada). El acceso del puerto marítimo de Ilo puede hacerse a través de las carreteras PE-36 y PE-1S (147Km.). El acceso actual a partir de Moquegua-Quellaveco es una vía pública 518 que continúan en la ruta 523 a través de la zona de Cuajone (línea verde, figura N° 2). La ruta desde 518 Moquegua a Cuajone es una carretera de asfalto (26 km de distancia), y la ruta 523 de Cuajone a Quellaveco es un camino de grava (38 km de distancia).

**Tabla 4.2**

*Distancias entre Papujne (área de la planta) y diferentes ciudades*

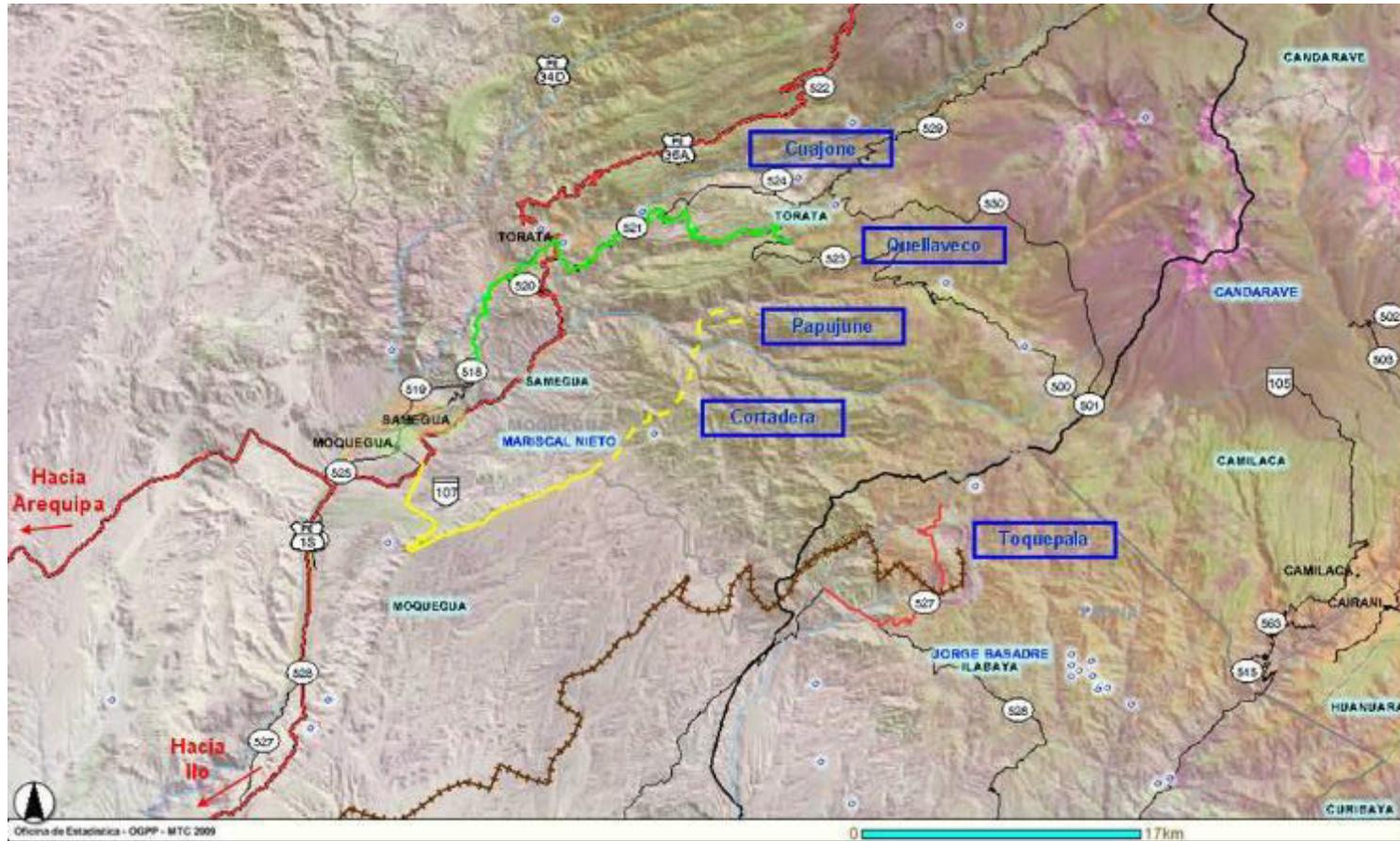
Tramo	Distancia (Km)
Papujne-Chilca-Moquegua	61
Papujne-Ilo Puerto	147
Papujne-Matarani Puerto	284
Papujne-Callao Puerto	1220
Papujne-Arequipa	236
Papujne-Tacna	206
Papujne-Lima	1200
Papujne-Arica (Chile)	260

*Nota.* Distancia por Carretera. Tomado de: [www.mtc.gob.pe](http://www.mtc.gob.pe)

La principal vía de acceso será preparada por el Proyecto de Moquegua-Chilca-Papujune (107 rutas) que estará terminado para la fase de operación del proyecto. Esta vía de acceso constará de 21 Km de Moquegua-Papujune Tramo I (línea amarilla continua, figura 4.4) y un nuevo tramo de 27 km de Moquegua a Papujune tramo II (línea amarilla discontinua, figura 4.4).

Figura 4.3

*Acceso por carretera al proyecto Quellaveco*



*Nota.* Se muestran las diferentes vías por carretera para el proyecto Quellaveco en Moquegua. Tomado de: [www.mtc.gob.pe](http://www.mtc.gob.pe)

### 4.1.2.3. Elevaciones

**Tabla 4.3**

*Elevaciones sobre el nivel del mar en relación con el proyecto*

<b>Instalación</b>	<b>Elevación (m.s.n.m.)</b>
ILO (Instalaciones ENERSUR)	20
Instalaciones Moquegua	1410
Construcción Campamento Temporal Chilca (km. 24)	2320
Depósito de relaves (Cortadera)	3320
Campamento Papujune	3410
Chancado Primario (Quellaveco)	3485
Taller de Camiones (Quellaveco)	3505
Planta de Procesos (Papujune)	3500 a 3600
Represa Vizcachas	4335
Bocatoma Titire	4350
<b>Construcción Campamento Temporal (Alta Montaña)</b>	<b>4405</b>
Subestación Chilota	4500
Tanque Pelluta	4800

*Nota.* Elevaciones del proyecto a nivel local. Tomado de: <https://www.geoidep.gob.pe/instituto-geografico-nacional>

### 4.1.3. Meteorología

#### 4.1.3.1. Temperatura y Humedad.

El área del proyecto se caracteriza por ser un terreno de montañas, laderas con rocas volcánicas y depósitos aluviales. El terreno presenta un clima frío y semi-árido con un promedio anual de temperatura entre los 4°C y 22,4°C. El ciclo de lluvias estacionales es bastante marcado con una estación húmeda entre diciembre y marzo y la estación seca entre abril y noviembre cuando ocurre la estación seca y las temperaturas más calientes. Las temperaturas más frías ocurren durante junio y julio.

**Tabla 4.4***Temperaturas*

	Alta montaña	Mina, planta de procesos	Presa de relaves
Estación seca (Máximo, °C)	+21.8	+21.7	+28.8
Temporada húmeda (Mínimo, °C)	-24	-6.1	-0.2
Porcentaje anual (Máximo, °C)	+18.1	+18.6	---
Porcentaje anual (Mínimo, °C)	-23.3	-1.4	---
Promedio Anual, °C	+2.1	+10.8	+10.5

*Nota.* Se muestra información climatológica de acuerdo a las siguientes consideraciones:

a) Estación meteorológica Chilota que representa las principales condiciones meteorológicas en la zona de Alta Montaña; b) Estación meteorológica Quellaveco que representa las principales condiciones meteorológicas para la Mina y Planta de Procesos; c) La estación meteorológica de Toquepala como la estación más cercana al valle de Cortadera, representando las principales condiciones climáticas para el dique de relaves. Tomado de: <https://www.senamhi.gob.pe/site/descarga-datos/>

#### **4.1.3.2. Precipitaciones.**

Las precipitaciones pluviales, en general son escasas con variaciones que van desde los 00 mm hasta los 245 mm, dependiendo la altura de ubicación y estacionalidad. Los meses de diciembre a marzo, son lluviosos, mientras que los meses de abril a noviembre no hay lluvia. Las tormentas eléctricas son comunes entre diciembre y marzo en los sectores Mina y Planta de Procesos.

**Tabla 4.5***Precipitaciones*

	Alta montaña	Mina, planta de procesos	Presa de relaves
Porcentaje anual, mm/año	521.2	169	48
Máximo promedio Día, mm	37	24	11.4
Máximo mensual, mm/mes	240	196	68
Días promedios anuales de lluvia	122.5	62	17

*Nota.* Precipitaciones (90% de diciembre a marzo). Tomado de:  
<https://www.senamhi.gob.pe/site/descarga-datos/>

**4.1.3.3. Radiación solar.**

Los niveles más altos de radiaciones han sido detectados desde julio a agosto. Esto es concordante con los más altos niveles de humedad. No hay medidas sobre la radiación solar.

**4.1.3.4. Nieve.**

El análisis de la temperatura regional muestra que las temperaturas medias anuales en altitud por encima de 5.000 m.s.n.m. pueden estar por debajo del punto de congelación, lo que conduce a la acumulación a largo plazo de la nieve. Los eventos se producen nevadas de abril a setiembre. Sin embargo, la nevada es poco probable que se acumulen hasta el punto donde la lluvia se produce en caído nieve causando grandes inundaciones. En la zona de Alta Montaña, ubicada en los afluentes de los ríos Titire y Vizcacha, superior a 4.350 msnm, se considerará como una carga de diseño de 250 cm de espesor de nieve.

#### 4.1.3.5. Las condiciones del viento.

**Tabla 4.6**

*Condiciones de viento*

	Mina, planta de procesos y Cortadera
Velocidad máxima, km/h	50
Velocidad media, km/h	10.8
dirección predominante diurna	Oeste a este (240°-270°)
dirección predominante nocturna	Este a oeste (70°-90°)

*Nota.* La tabla muestra los datos de las condiciones de viento en el sitio de Quellaveco. Los valores máximos de la velocidad del viento se observaron de mayo a agosto y los valores más bajos entre enero y marzo. Tomado de: <https://www.senamhi.gob.pe/site/descarga-datos/>

#### 4.1.3.6. Condiciones sísmicas.

**Tabla 4.7**

*Condiciones sísmicas*

Código uniforme de Construcción (Uniform Building Code 1997)	Zona 4
Tipo de suelo	Depende del área del proyecto.

*Nota.* La tabla muestra los datos de las condiciones de viento en el sitio de Quellaveco. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3.8. Nivel Ceraúnico.

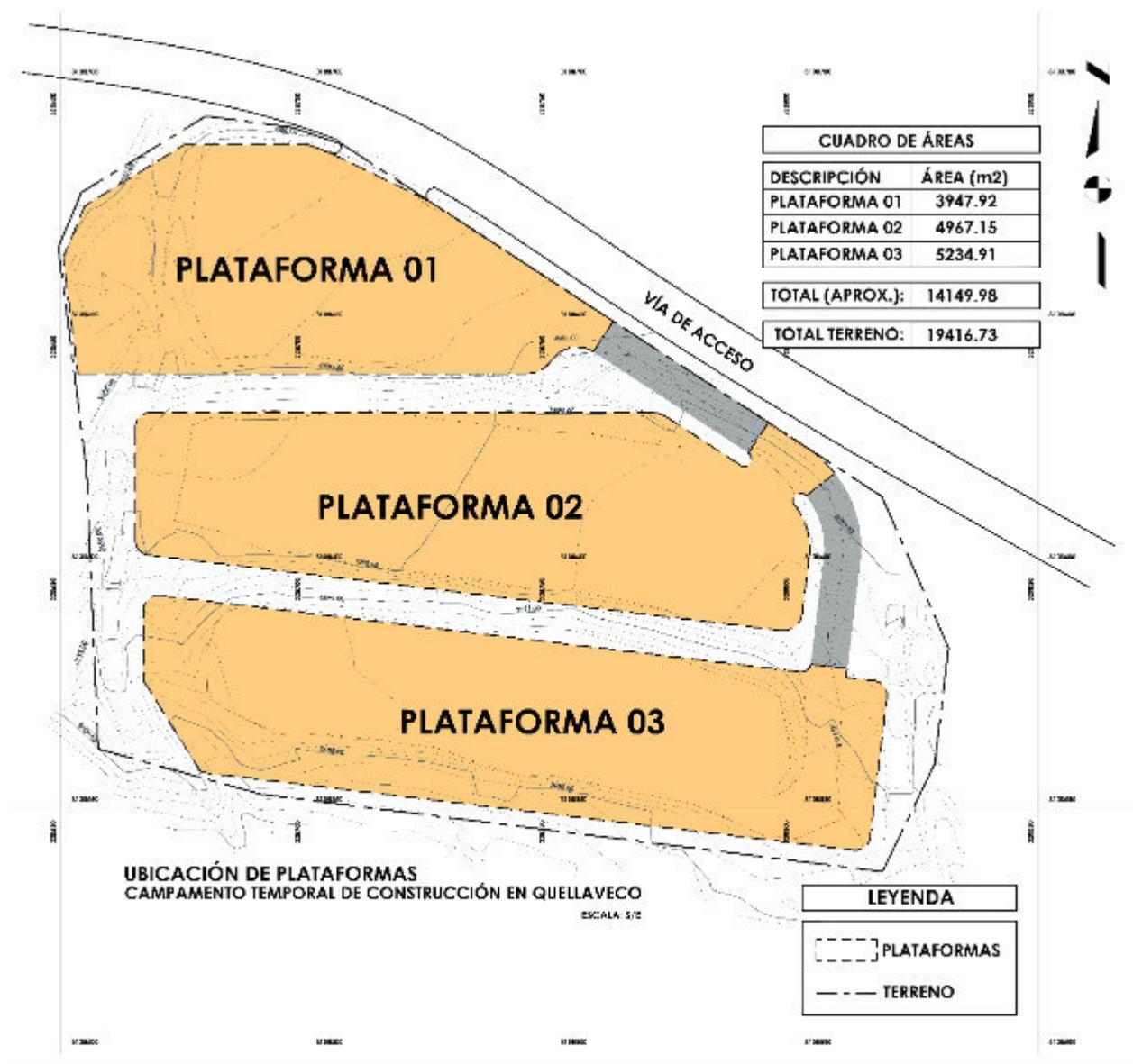
El nivel ceraúnico es de 30 días de tormenta/año según Isoceraúnicos de Perú.

#### 4.1.4. Dimensiones y área

Se considera como área de desarrollo las plataformas indicadas en la siguiente figura:

**Figura 4.4**

*Áreas de las plataformas para el proyecto arquitectónico*



*Nota.* Las áreas aproximadas se indican por plataformas a manera de terrazas y entre ellas existe una diferencia de nivel que se definirá en los planos de cortes generales ver láminas AG-2 y AG-3, Anexo 2. Fuente: Elaboración propia.

#### **4.1.4.1. Zonificación.**

El distrito peruano de Torata es uno de los 6 distritos de la Provincia de Mariscal Nieto, ubicada en el Departamento de Moquegua, bajo la administración del Gobierno regional de Moquegua, al sur del Perú. Tiene una extensión de 1793.37 Km<sup>2</sup>, una densidad poblacional de 2.94 habitantes/Km<sup>2</sup> y está a 2140 m.s.n.m. La ubicación del proyecto se encuentra dentro de “Otros usos” por tener una ubicación apartada del casco urbano.

#### **4.1.4.2. Servicios.**

La ubicación del terreno donde se realizará el proyecto no cuenta con servicios básicos por encontrarse alejada del área urbana. El proyecto implementará los servicios de PTAR y PTAP en el proyecto.

#### **4.1.5. Determinación de unidades funcionales**

##### **4.1.5.1. Características del usuario.**

De acuerdo con el planteamiento de la propuesta, esta tendrá como usuarios a los personales administrativos, gerentes, supervisores y obreros y otros usuarios que sean visitantes eventuales.

- Personal administrativo: Todos los conformados por el staff entre ellos la oficina técnica, área de recursos humanos, de seguridad, personal de limpieza, personal de comedor, personal de transporte y personal de salud.
- Gerentes: Encargados de la gerencia y administración del proyecto durante su ejecución.
- Supervisores: Especialistas de cada área encargados de la planificación de las construcciones del proyecto.
- Obreros: Encargados de los trabajos de construcción.

#### **4.1.5.2. Determinación de los servicios.**

Se compone de lo siguiente:

- **Alojamiento.** Para los alojamientos se determinó 3 tipos según la jerarquía de trabajo que realiza el personal del proyecto.
- **Comedor.** Siendo un servicio esencial y su ubicación está centralizada, tiene capacidad para 600 personas en 2 turnos.
- **Capacitación y recreación.** Será de uso para el personal que labora en el proyecto, teniendo espacios de recreación y también espacios para la capacitación continua.
- **Lavandería.** Servirá solo para captación y luego derivada externamente.
- **Servicios generales.** Comprende los servicios higiénicos y otras áreas como la PTAR y PTAP del proyecto.
- **Control y vigilancia.** Servicio complementario para el registro del personal tanto interno como externo al proyecto.

#### **4.1.6. Estado actual del sitio**

##### **4.1.6.1. Entorno.**

En el área de operaciones se han identificado siete unidades geomorfológicas principales, siendo éstas: Montañoso, Escarpas de Laderas, Pampa sobre Roca, Pampa Costera, Depósito de Desmonte (deluviales y coluviales), Depósito Aluvial Antiguo y Depósito Aluvial Reciente. Por su parte, en el área de abastecimiento de agua se identificaron cuatro unidades: Montañoso, Laderas Montañosas, Pampas Altoandinas y Valles Glaciares-Aluviales, este último con las subunidades Cauces Superficiales de Régimen Permanente y Bofedales.

**Figura 4.5***Entorno del proyecto*

*Nota.* Podemos apreciar el entorno próximo al desarrollo del campamento temporal de construcción en Quellaveco. Tomado de: <https://earth.google.com/>

#### **4.1.7. Población beneficiaria**

Los beneficiarios directos serán los pobladores de la región Moquegua. Según el último Censo Nacional 2017, Moquegua tiene un total de 174 863 habitantes.

**Tabla 4.8***Población del departamento de Moquegua*

<b>Departamento</b>	<b>Población Total</b>
MOQUEGUA	174863
<b>Urbana</b>	151891
Rural	22972

*Nota.* En la tabla se muestra la población del departamento de Moquegua según el último Censo Nacional 2017. Tomado de: <https://censo2017.inei.gob.pe/>

**Tabla 4.9**

*Población de las provincias de Moquegua*

<b>Provincias</b>	<b>Población Total</b>
<b>01 Provincia Mariscal Nieto</b>	<b>85349</b>
Urbana	75316
Rural	10033
<b>02 General Sánchez Cerro</b>	<b>14865</b>
Urbana	2326
Rural	12539
<b>03 Ilo</b>	<b>74649</b>
Urbana	74249
Rural	400

*Nota.* En la tabla se muestra la población del departamento de Moquegua según el último Censo Nacional 2017. Tomado de: <https://censo2017.inei.gob.pe/>

El proyecto se ubica en la provincia Mariscal Nieto en el distrito de Torata, la cantidad de población en este distrito es:

**Tabla 4.10**

*Población en los distritos de la provincia Mariscal Nieto*

<b>Distritos</b>	<b>Población Total</b>
<b>01 Moquegua</b>	<b>65808</b>
Urbana	64061
Rural	1747
<b>02 Carumas</b>	<b>2366</b>

	Rural	2366
<b>03</b>	<b>Cuchumbaya</b>	<b>761</b>
	Rural	761
<b>04</b>	<b>Samegua</b>	<b>8480</b>
	Urbana	7950
	Rural	530
<b>05</b>	<b>San Cristóbal</b>	<b>1736</b>
	Rural	1736
<b>06</b>	<b>Torata</b>	<b>6198</b>
	Urbana	3305
	Rural	2893

---

*Nota.* En la tabla se muestra la población por distritos de la provincia de Mariscal Nieto según el último Censo Nacional 2017. Tomado de: <https://censo2017.inei.gob.pe/>

Alguno de los acuerdos para el desarrollo poblacional destaca:

- Monitoreo ambiental participativo.
- Mano de obra local: 80% de la mano de obra no calificada de Moquegua.
- Programas de capacitación para construcción y operación.
- Programa de Proveedores locales: programa de capacitación y desarrollo empresarial.
- Fondo de desarrollo para Moquegua – Modelo de gestión – Aplicable a las tres provincias.
- Comité de verificación de cumplimiento de compromisos.

La propuesta arquitectónica de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú con enfoque en el diseño modular, albergará un total de 1200 personas en su capacidad máxima.

## 4.2. Propuesta arquitectónica

### 4.2.1. Planteamiento

#### 4.2.1.1. Descripción.

El diseño arquitectónico del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco surge para cubrir una necesidad espacio-funcional donde albergarán personas dedicadas al trabajo en la mina Quellaveco (personal obrero, personal administrativo, entre ellos el personal staff como los supervisores, gerentes y visitas particulares) y cuya finalidad será el desarrollo del diseño en todas las especialidades profesionales requeridas.

El terreno propuesto se describe cómo un área dispuesta en terrazas (3 terrazas) con una diferencia de nivel de 6m entre cada una de ellas, sumando un área aproximada de 14 149.98m<sup>2</sup> y para este proyecto llamaremos “Plataformas”, cuyas áreas son:

**Tabla 4.11**

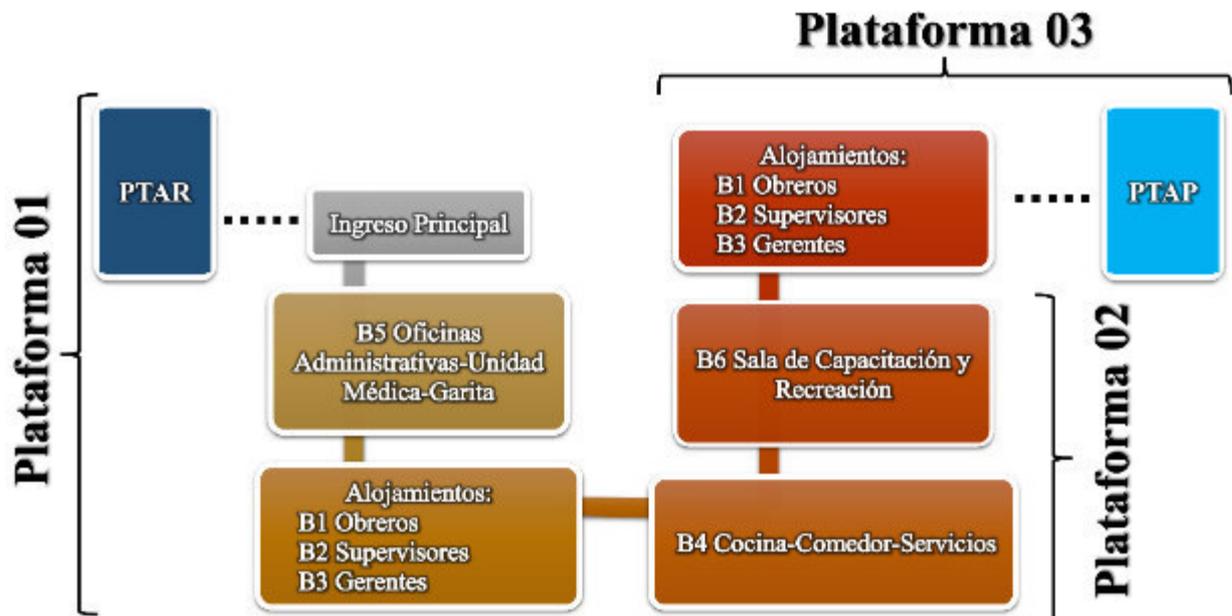
*Áreas de las plataformas*

<b>Id.</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Plataforma 01</b>	3 947.92
<b>Plataforma 02</b>	4 967.15
<b>Plataforma 03</b>	5 234.91
<b>Parcial</b>	<b>14 149.98</b>
<b>Área libre y Circulación</b>	5 266.75
<b>Área Total del terreno (m<sup>2</sup>)</b>	<b>19 416.73</b>

*Nota.* Áreas aproximadas de las plataformas a manera de terrazas para la ubicación de los edificios del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.6

*Unidades del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco*



*Nota.* Las unidades del campamento temporal de construcción en Quellaveco se mostrarán en los planos de Arquitectura donde se detalla la distribución. Fuente: Elaboración propia.

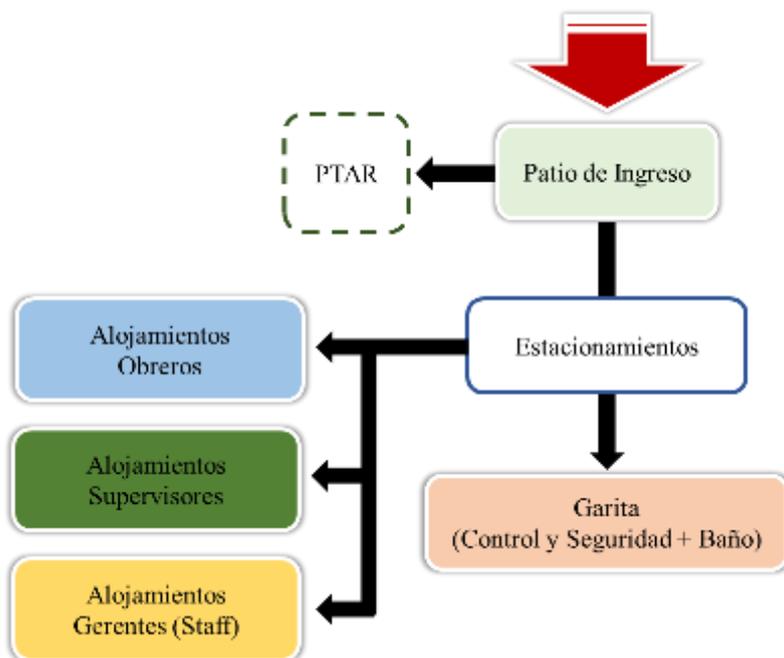
#### 4.2.1.2. Organización espacio-funcional

##### A. Zona de Ingreso (Plataforma 01).

Conformada por el área de Garita (Control y Seguridad) y el área de estacionamientos los cuales se comunican a través de un patio de ingreso principal. Próximo al ingreso está ubicado la PTAR. La garita es parte del área administrativa y cuenta con un baño.

**Figura 4.7**

*Organización espacio-funcional y ambientes de la Zona de Ingreso*



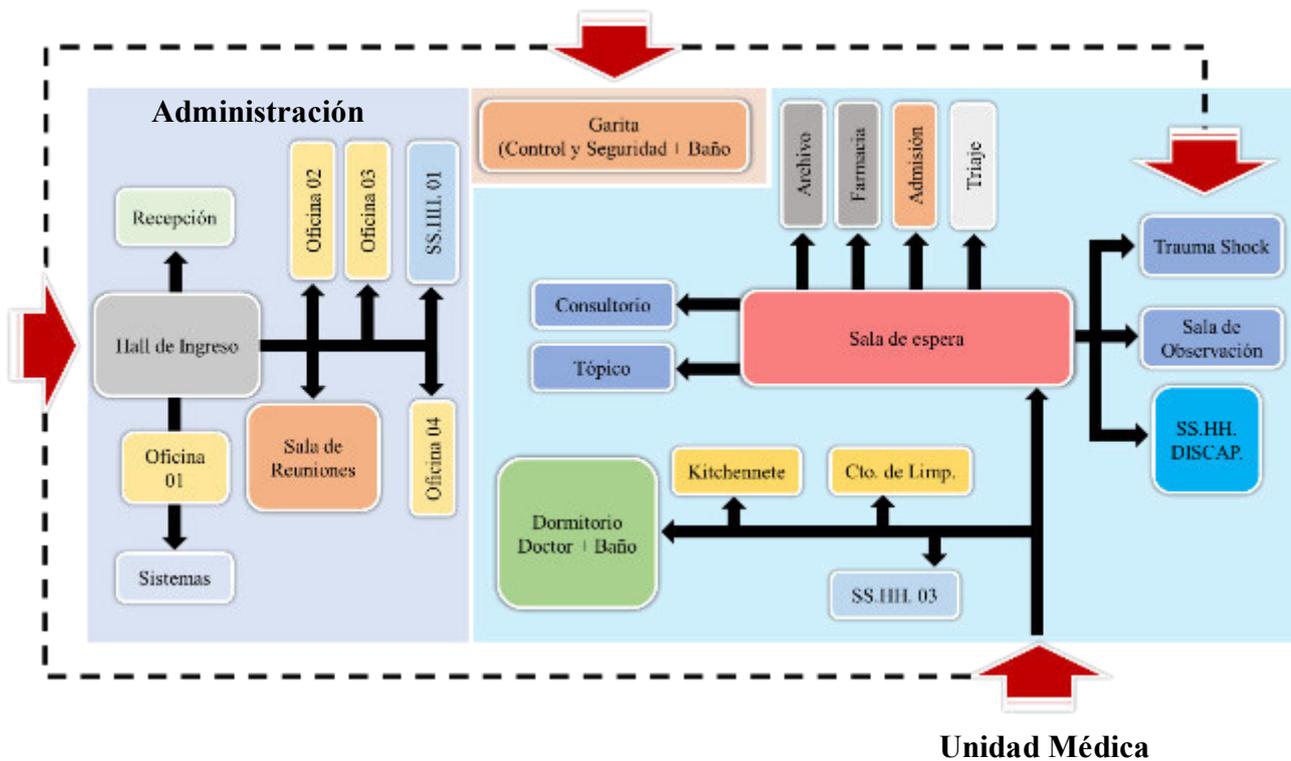
*Nota.* Estas áreas se encuentran ubicadas en la Plataforma 01. Fuente: Elaboración propia.

### ***B. Zona Administrativa (Plataforma 01).***

Ubicada inmediatamente al patio de ingreso principal, está conformada por el área Administrativa, Garita (Control y Seguridad) y la Unidad Médica. Próximo al área administrativa se encuentra parte de los alojamientos del campamento.

**Figura 4.8**

*Organización espacio-funcional y ambientes de la Zona Administrativa*



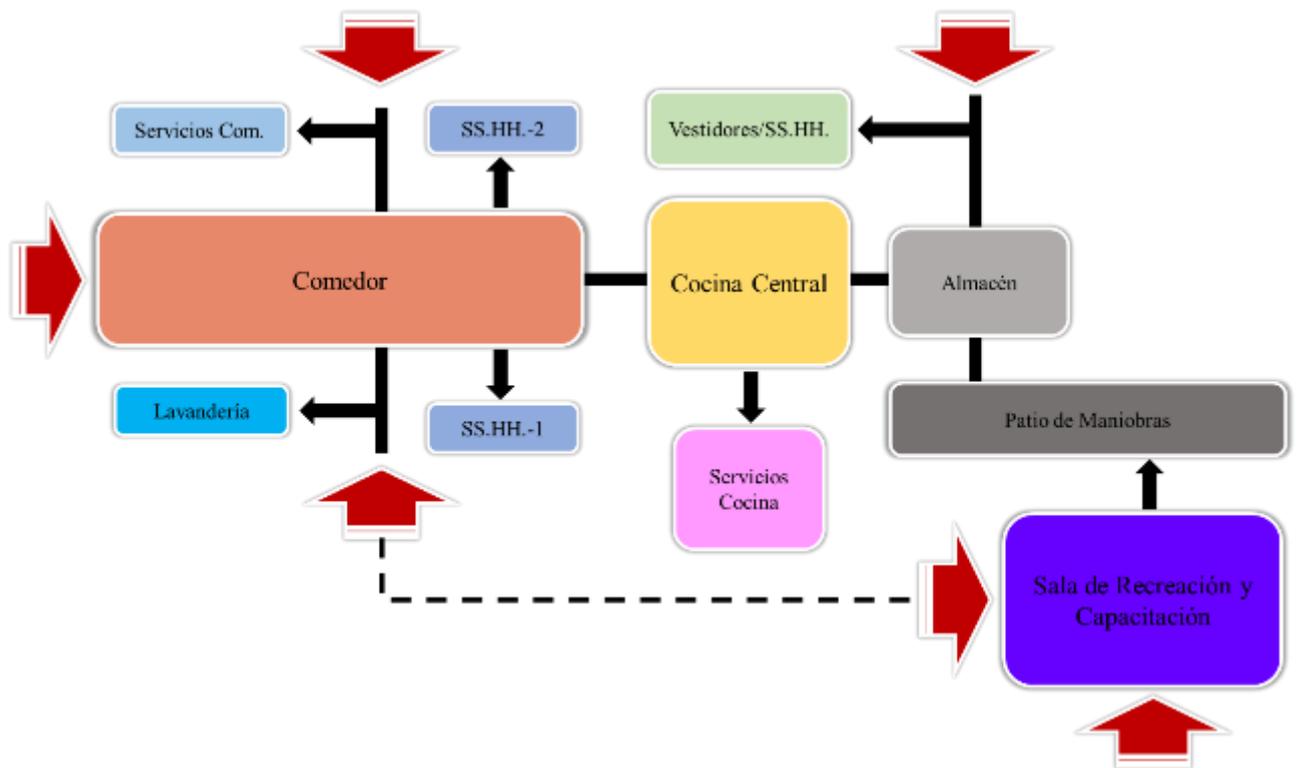
*Nota.* Estas áreas se encuentran ubicadas en la Plataforma 01 y forman parte del edificio B5\_Administración-Unidad Médica-Garita. Se relacionan indirectamente y están próximos entre ellos. Fuente: Elaboración propia.

### ***C. Zona Social (Plataforma 02).***

Ubicada seguidamente a la zona administrativa está conformada por el comedor, cocina central, servicios higiénicos y área de lavandería (recepción). Seguidamente y próximo a este bloque se encuentra la sala de capacitación y recreación y un área de estacionamiento (Patio de maniobras).

**Figura 4.9**

*Organización espacio-funcional y ambientes de la Zona Social*



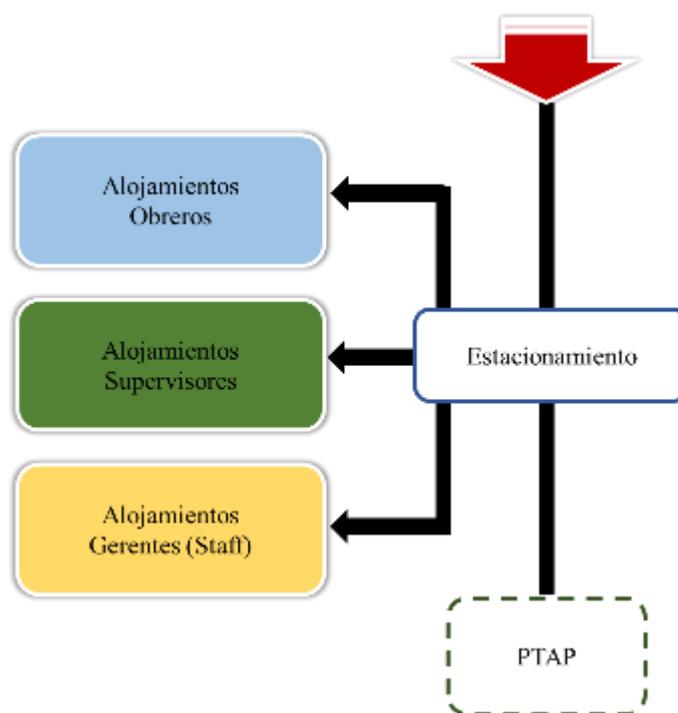
*Nota.* Estas áreas se encuentran ubicadas en la Plataforma 02 y forman parte del edificio B5\_Administración-Unidad Médica-Garita y B6\_Sala de Capacitación y Recreación. Se relacionan indirectamente y están próximos entre ellos. Fuente: Elaboración propia.

***D. Alojamientos (Plataforma 03).***

Conformada íntegramente por los alojamientos para el personal obrero, supervisores y gerentes (staff administrativo).

**Figura 4.10**

*Organización espacio-funcional y ambientes de Alojamientos*

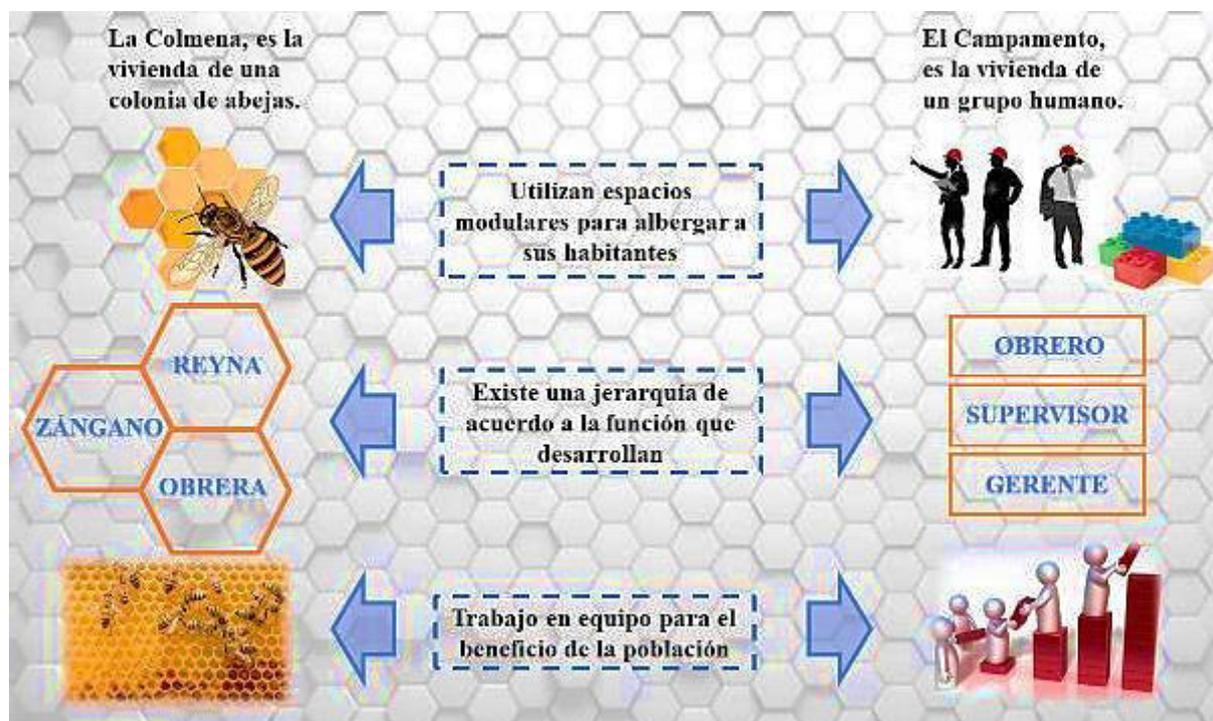


*Nota.* Estas áreas se encuentran ubicadas en la Plataforma 03 y están conformadas por los edificios de Alojamientos del personal obrero, supervisores, gerentes (staff), una pequeña área de estacionamiento para tareas de mantenimiento y en la parte más elevada se encuentra la PTAP. Fuente: Elaboración propia.

#### **4.2.2. Conceptualización**

El diseño arquitectónico utilizado en el proyecto trata de resolver los requerimientos funcionales y técnicos al desarrollar espacios para el desenvolvimiento de cada una de las actividades que formen parte del Campamento, utilizando el concepto de “diseño modular”, que se describe a continuación:

Figura 4.11

*Conceptualización del Campamento*

*Nota.* La conceptualización tiene base en el “diseño modular”, relacionándolo con la construcción de espacios, usando para este caso materiales adecuados según la ubicación del proyecto, considerando todos los criterios necesarios como la normatividad, sistemas constructivos, cantidad de personas, accesos, circulación y sin dejar de lado el entorno donde se desarrolla el proyecto. Haciendo una breve comparación en la forma como las abejas construyen sus espacios de hábitat de manera modular y repetitiva y teniendo una jerarquía según las funciones que realizan dentro de la colmena, podemos compararlo con el campamento minero, en este caso particular el campamento también usa una forma constructiva a base de módulos prefabricados que luego son ensamblados a manera de legos superpuestos y en el caso de la jerarquía de trabajo también existe una definición común que se le designa como obreros, supervisores y gerentes como se muestra en la imagen. Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.3. Programa de Necesidades

**Tabla 4.12**

*Cuadro de Necesidades*

<b>CUADRO DE NECESIDADES</b>		
<b>AMBIENTE</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>B1. EDIFICIOS DE OBREROS</b>		
<b>Dormitorio típico</b>	Espacios privados para el descanso y cuidado de la salud	Dormir
<b>Servicios higiénicos</b>	Satisfacer las necesidades fisiológicas del personal	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>B2. EDIFICIOS DE SUPERVISORES</b>		
<b>Dormitorio típico</b>	Espacios privados para el descanso y cuidado de la salud	Dormir
<b>Servicios higiénicos (compartido)</b>	Satisfacer las necesidades fisiológicas del personal	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>B3. EDIFICIOS DE GERENTES</b>		
<b>Dormitorio Típico</b>	Espacios privados para el descanso y cuidado de la salud	
<b>Servicios higiénicos (propio)</b>	Satisfacer las necesidades fisiológicas del personal	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>B4. COCINA-COMEDOR-SERVICIOS</b>		
<b>COMEDOR:</b>		
<b>Comedor</b>	Consumir alimentos	Alimentar
<b>Atención y servicio</b>	Atención a los comensales	Atender y servir

---

**SERVICIOS COMEDOR:**

<b>Lavado de vajillas</b>	Zona para lavado de vajilla y utensilios	Lavar
<b>Almacén de vajillas</b>	Zona de guardado de la vajilla y utensilios	Almacenar
<b>Cuarto de máquinas</b>	Espacio que contiene los equipos eléctricos	Contener
<b>Cuarto de desperdicio</b>	Espacio que contiene los desperdicios	Contener

---

**COCINA:**

<b>Cocina caliente</b>	Zona para cocinar y preparar alimentos	Cocinar, preparar
<b>Panadería y pastelería</b>	Zona para hornear y preparar alimentos	Preparar, hornear
<b>Cocina fría</b>	Zona para cocinar y preparar alimentos	Cocinar, preparar
<b>Almacén para producto terminado</b>	Zona para el almacenamiento de alimentos elaborados	Almacenar, mantener
<b>Preparación de jugos</b>	Zona para la preparación de bebidas	Preparar, servir
<b>Preparación de pescados y mariscos</b>	Espacio para la preparación de productos del mar	Preparar
<b>Preparación de vegetales</b>	Espacio para la preparación de alimentos de vegetales	Preparar
<b>Preparación de carnes</b>	Espacio para la preparación de alimentos de carnes	Preparar

---

**SERVICIOS COCINA:**

<b>Lavado de ollas</b>	Lavado de los utensilios de la cocina	Lavar, desinfectar
<b>Apoyo 1 y 2</b>	Ayuda y apoyo en las tareas de la cocina	Apoyar
<b>Oficina del Chef</b>	Dirige y administra la cocina	Dirigir y administrar
<b>Vestidores y servicios higiénicos para damas</b>	Cambiarse, asearse y cubrir las necesidades fisiológicas	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>Vestidores y servicios higiénicos para varones</b>	Cambiarse, asearse y cubrir las necesidades fisiológicas	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>Recepción</b>	Recibe y gestiona los ingresos a la cocina	Recibir y gestionar

---

---

**MANTENIMIENTO DE COCINA:**

<b>Cuarto de máquinas</b>	Espacio que contiene los equipos eléctricos	Contener
<b>Cuarto de basura</b>	Espacio que contiene los desperdicios	Contener
<b>Depósito de químicos</b>	Espacio para depósito de productos químicos de limpieza	Depositatar
<b>Cuarto de tableros</b>	Espacio que contiene los equipos eléctricos	Controlar

---

**ALMACENES DE COCINA:**

<b>Almacén seco 1, 2, 3, y 4</b>	Almacenamiento de productos perecibles	Almacenar, contener
<b>Almacén frío</b>	Almacenamiento de productos perecibles	Almacenar, contener
<b>Descongelado</b>	Área para el tratamiento de alimentos congelados	Tratar, mantener, descongelar
<b>Almacén de lácteos y embutidos</b>	Área para almacenamiento de alimentos	Almacenar
<b>Almacén de congelado 1 y 2</b>	Área para el tratamiento de alimentos	Almacenar, guardar, congelar

---

**LAVANDERÍA:**

<b>Almacén ropa limpia</b>	Espacio para almacenamiento de ropa del personal	Almacenar, guardar
<b>Recepción de ropa sucia</b>	Recepción y organización de la ropa del personal	Recepcionar y organizar

---

**SERVICIOS HIGIÉNICOS PÚBLICOS:**

<b>Servicios Higiénicos para Varones 1 y 2</b>	Cambiarse, asearse y cubrir las necesidades fisiológicas	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>Servicios Higiénicos para Damas 1 y 2</b>	Cambiarse, asearse y cubrir las necesidades fisiológicas	Asearse, ducharse, miccionar, defecar

---

**B5. OFICINAS ADMINISTRATIVAS****OFICINAS ADMINISTRATIVAS**

<b>Sala de recepción</b>	Espacio para recepción, coordinación y comunicación	Recepcionar, comunicar, coordinar
<b>Oficina 1, 2, 3 y 4</b>	Espacios para realizar actividades administrativas	Trabajar, leer, redactar
<b>Sala de reuniones</b>	Espacio para la reunión y coordinación	Reunir, coordinar

<b>Sistemas</b>	Espacio que contiene los equipos de tecnología y comunicación	
<b>Servicios Higiénicos</b>	Espacio para cubrir las necesidades fisiológicas	lavar, miccionar, defecar
<hr/>		
<b>UNIDAD MÉDICA (Posta médica)</b>		
<b>Hall de Ingreso</b>	Zona previa de ingreso a los ambientes	Ingresar
<b>Sala de espera</b>	Espacio para la espera de personal nuevo o de visita	Esperar
<b>Recepción</b>	Recibe y gestiona los ingresos del personal afectado	Recibir y gestionar
<b>Farmacia</b>	Espacio para contener medicamentos básicos	Contener, mantener, guardar
<b>Archivo</b>	Espacio para la administración de la documentación	Administrar
<b>Triaje</b>	Atención pronto del personal afectado	Identificar, asegurar, decidir
<b>Laboratorio</b>	Diagnóstico y análisis del personal afectado	Diagnosticar y analizar
<b>Dormitorio Médico con baño</b>	Espacio designado para el médico de turno	Dormir
<b>Kitchenette</b>	Espacio para la preparación de alimentos	Preparar, servir, calentar
<b>Cuarto de Limpieza</b>	Espacio para los utensilios de limpieza	Limpiar, asear
<b>Servicios higiénicos para personal</b>	Espacio para cubrir las necesidades fisiológicas	Lavar, miccionar, defecar
<b>Sala de shock trauma</b>	Espacio para estabilizar al personal afectado	Descansar, estabilizar
<b>Sala de observación</b>	Espacio para observar el personal afectado	Descansar, recuperar
<b>Consultorio médico</b>	Espacio para prestación de atención médica al personal	Atender, evaluar
<b>Servicios Higiénicos para Damas</b>	Espacio para cubrir las necesidades fisiológicas	lavar, miccionar, defecar
<b>Servicios Higiénicos para Varones</b>	Espacio para cubrir las necesidades fisiológicas	lavar, miccionar, defecar
<hr/>		
<b>GARITA (Control de Acceso)</b>		
<b>Sala para dos operadores.</b>	Se controla el ingreso y salida del personal	controlar, ingresar
<b>Servicios Higiénicos</b>	Espacio para cubrir las necesidades fisiológicas	lavar, miccionar, defecar
<hr/>		

<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS PÚBLICOS:</b>		
<b>Servicios Higiénicos para Varones 1 y 2</b>	Espacio para cubrir las necesidades fisiológicas	Asearse, miccionar, defecar
<b>Servicios Higiénicos para Damas 1 y 2</b>	Espacio para cubrir las necesidades fisiológicas	Asearse, miccionar, defecar
<b>B6. EDIFICIO DE CAPACITACIÓN Y RECREACIÓN</b>		
<b>Sala de Internet 1 y 2</b>	Comunicación, interacción a través de la tecnología	Comunicar, escribir, leer
<b>Gimnasio</b>	Ejercitarse, mantenimiento de la salud	Ejercitar, correr, caminar
<b>Sala de TV 1,2 y 3</b>	Visualización a través de medios digitales	Distraer, relajar
<b>Servicios Higiénicos para Varones 1 y 2</b>	Satisfacer las necesidades fisiológicas del personal	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>Servicios Higiénicos para Damas 1 y 2</b>	Satisfacer las necesidades fisiológicas del personal	Asearse, ducharse, miccionar, defecar
<b>Depósito 1 y 2</b>	Espacio para contención de objetos varios	Guardar, depositar, mantener
<b>Sala de Estar</b>	Espacio para el descanso y conversación	Descansar, leer, conversar
<b>Hall de ingreso</b>	Zona previa de ingreso a los ambientes	Ingresar
<b>Tienda</b>	Zona para la obtención de objetos varios	Comprar, adquirir
<b>Zona de mesas 1 y 2</b>	Espacios para la distracción lúdica	Jugar, relajar, entretener
<b>Salón de Juegos 1 y 2</b>	Espacios para desarrollar actividades de juego	Jugar, competir, relajarse, entretener
<b>ZONA DE MANTENIMIENTO</b>		
<b>I. Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR</b>	Área designada para el tratamiento de agua residuales	Tratar, contener, almacenar
<b>J. Planta de tratamiento de agua potable PTAP</b>	Área designada para el tratamiento del agua potable	Tratar, contener, almacenar

*Nota.* Cuadro de necesidades para la propuesta arquitectónica del campamento temporal de construcción. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4. Programa Arquitectónico

**Tabla 4.13**

*Programa Arquitectónico*

<b>ARQUITECTURA</b>	
<b>I. ZONA SOCIAL</b>	
<b>A. COCINA-COMEDOR-SERVICIOS</b>	<b>B. EDIFICIO DE CAPACITACIÓN Y RECREACIÓN (2P)</b>
<b>(A=1638.74 m2)</b>	<b>(A=695.70 m2)</b>
<b>COMEDOR:</b>	Sala de Internet 1 y 2
Comedor	Gimnasio
Atención y servido	Sala de TV 1,2 y 3
<b>SERVICIOS COMEDOR:</b>	Servicios Higiénicos para Varones 1 y 2
Lavado de vajillas	Servicios Higiénicos para Damas 1 y 2
Almacén de vajillas	Depósito 1 y 2
Cuarto de máquinas	Sala de Estar
Cuarto de desperdicio	Hall
<b>COCINA:</b>	Tienda
Cocina Caliente	Zona de mesas 1 y 2
Panadería y pastelería	Salón de Juegos 1 y 2
Cocina fría	
Almacén para producto terminado	
Preparación de jugos	
Preparación de pescados y mariscos	
Preparación de vegetales	
Preparación de carnes	
<b>SERVICIOS COCINA:</b>	
Lavado de ollas	
Apoyo 1 y 2	
Oficina del Chef	
Vestidores y servicios higiénicos para damas	
Vestidores y servicios higiénicos para varones	
Recepción	
<b>MANTENIMIENTO DE COCINA:</b>	
Cuarto de máquinas	
Cuarto de basura	
Depósito de químicos	
Cuarto de tableros	
<b>ALMACENES DE COCINA:</b>	
Almacén seco 1, 2, 3, y 4	
Almacén frío	

Descongelado  
 Almacén de lácteos y embutidos  
 Almacén de congelado 1 y 2

---

**LAVANDERÍA:**

Almacén ropa limpia  
 Recepción de ropa sucia

---

**SERVICIOS HIGIÉNICOS PÚBLICOS:**

Servicios Higiénicos para Varones 1 y 2  
 Servicios Higiénicos para Damas 1 y 2

---



---

**II. ZONA DE ALOJAMIENTOS**

---



---

**C. EDIFICIOS DE OBREROS (2p)**

(A=870.96 m<sup>2</sup>)

Dormitorio típico  
 Servicios higiénicos

---

**D. EDIFICIOS DE SUPERVISORES (2p)**

(A=545.58 m<sup>2</sup>)

Dormitorio típico  
 Servicios higiénicos

---

**E. EDIFICIOS DE GERENTES (STAFF)**

(A1=362.10 m<sup>2</sup> / A2=604.14 m<sup>2</sup>)

Dormitorio Típico con baño propio

---



---

**III. ZONA ADMINISTRATIVA**

(A=269.96 m<sup>2</sup>)

---

**F. OFICINAS ADMINISTRATIVAS**

Sala de recepción  
 Oficina 1, 2, 3 y 4  
 Sala de reuniones  
 Sistemas  
 Servicios Higiénicos

---

**G. UNIDAD MÉDICA**

Hall de Ingreso  
 Sala de espera  
 Admisión  
 Farmacia  
 Archivo  
 Triage  
 Consultorio médico  
 Dormitorio Médico con baño  
 Kitchenette  
 Cuarto de Limpieza  
 Servicios higiénicos para personal  
 Sala de shock trauma  
 Sala de observación

Tópico  
 Servicios Higiénicos para Damas  
 Servicios Higiénicos para Varones

---

**H. GARITA**

Sala para dos operadores.  
 Servicios Higiénicos

---



---

**IV. ZONA DE MANTENIMIENTO**

---



---

**I. Planta de tratamiento de aguas  
 residuales**

PTAR

---

**J. Planta de tratamiento de agua potable**

PTAP

---

*Nota.* Se determinaron cuatro zonas importantes para el desarrollo de la propuesta arquitectónica y con ello la elaboración del programa arquitectónico En cuanto a la zona de mantenimiento donde se ubican la PTAR y PTAP dentro del diseño se considera su ubicación preliminar ya que esto tendrá que ser definido por los especialistas. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.14**

*Desarrollo de la Arquitectura de exteriores*

---

**V. URBANIZACIÓN**

---

**A. Instalación de Agua Potable**

Estanque de acumulación de agua potable  
 Redes de agua potable

---

**B. Instalación de Alcantarillado**

Planta de tratamiento de aguas servidas  
 Redes de alcantarillado

---

**C. Instalación Eléctrica**

Redes aéreas de energía eléctrica  
 Instalación eléctrica exterior  
 Grupo electrógeno de respaldo de todo el campamento  
 Áreas para salas eléctricas y transformadores  
 Redes de malla a tierra  
 Sistema de Pararrayos  
 Sistema de Paneles Solares

---

#### **D. Sistema Contra Incendios**

---

Estanque de acumulación de agua de incendio  
Redes de incendio

---

#### **E. Corrientes Débiles**

---

Red de telefonía  
Antenas de comunicación  
Sistema de radiocomunicación  
Red de televisión por cable  
Internet

---

#### **F. Circulaciones Exteriores Vehiculares y Peatonales**

---

- Calzadas (una vía= 6.00m Mín. / doble vía= 7.00m Mín.)
- Aceras (corredores peatonales de 1.50m de ancho). Para veredas inclinadas se considerará una pendiente de 8% en largo máximos de 15.00m. La pendiente transversal deberá estar dirigida hacia la calzada y no ser inferior a un 2%.

---

#### **G. Circulaciones Interiores**

---

Las circulaciones interiores tendrán las dimensiones mínimas que se indican a continuación:

Tipo	Ancho (m)
Pasillo con puerta a un lado	1.20
Pasillo con puerta a dos lados	1.20

---

#### **H. Estacionamientos**

---

Las dimensiones mínimas serán:

Tipo	Ancho (m)	Largo (m)
Camionetas y automóviles*	3.00	6.00
Buses**	4.00	18.00

\*Ancho mínimo espacio de maniobra = 6.00m

\*\*Ancho mínimo espacio de maniobra = 18.00m

Los espacios de maniobra deben considerar los radios de giro de los vehículos correspondientes. Al contemplar estacionamientos paralelos a calles de tránsito intenso, como medida de seguridad a la maniobra de estacionamientos, se deberá incorporar un espacio de manejo independiente de la calle y una isla o barrera de separación.

---

#### **I. Escaleras, Barandas y Rampas**

---

Se consideran las siguientes dimensiones de escaleras:

a. Escalera Principal

Nro. De Ocupantes	Ancho requerido y cantidad de escaleras
De 1 a 250 ocupantes	1.20m mín. en 1 escaleras

De 251 a 700 ocupantes	2.40m mín. en 2 escaleras
De 701 a 1200 ocupantes	3.60m mín. en 3 escaleras

#### b. Escalera de emergencia

Escalera de evacuación: Ancho = 1.20m mínimo.

#### c. Barandas

Se debe considerar barandas en todas las escaleras y en rampas y/o aberturas que se encuentren a una altura superior a un metro del nivel de piso terminado, con las siguientes características:

Altura mínima = 1.05m mínimo

#### d. Rampas

Se consideran rampas con las siguientes características:

Pendiente = 8% mínimo

Ancho = 0.90m mínimo (superficie antideslizante)

---

### **J. Vías de Evacuación**

---

El recorrido máximo del personal para llegar a una salida de escape o escalera de escape en los pisos superiores, será de 45m para edificaciones sin rociadores y 60m para edificaciones con rociadores. Las condiciones mínimas serán:

- Vías de escape = 1.20m ancho mínimo
- Puerta de escape = 1.00m ancho mínimo

Las hojas de puertas de escape deben abrir hacia el exterior.

Las puertas de escape estarán provistas de barra antipánico, cierrapuertas hidráulico y mirilla de vidrio transparente laminado.

---

### **K. Señalización**

---

Todos los elementos asociados a la seguridad, tales como; vías de evacuación, escaleras, accesos/salidas, puertas de escape, gabinetes de mangueras de redes húmedas, alarmas de incendio, contarán con la adecuada señalización.

---

*Nota.* La parte de Urbanización comprende toda el área ocupada por el campamento. El módulo de alojamiento para Gerentes (Staff), está dividido en 2 edificios uno para una capacidad de 24 personas y el otro para 40 personas. Fuente: Elaboración propia.

## 4.2.5. Cuadro de Áreas

Tabla 4.15

Áreas de los edificios del Campamento

<b>B1 ALOJAMIENTO OBREROS</b>			
<b>ID.</b>	<b>ZONA</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>ÁREA(m2)</b>
<b>B1 ALOJ. OBREROS</b>	<b>PRIMER PISO</b>	DORMITORIO TIPICO (28 HABITACIONES)	248.92
		SERVICIOS HIGIENICOS (4 TÍPICOS)	63.04
		PATIO INTERIOR 1,2 Y 3	32.91
	<b>SEGUNDO PISO</b>	CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	90.61
		DORMITORIO TIPICO (28 HABITACIONES)	248.92
		SERVICIOS HIGIENICOS (4 TÍPICOS)	63.04
		DUCTOS (PROY. DE LOS PATIOS)	32.91
		CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	90.61
		TOTAL, PARCIAL	<b>870.96</b>
		<b>TOTAL (x4 MÓDULOS)</b>	<b>3483.84</b>
<b>B2 ALOJAMIENTO SUPERVISORES</b>			
<b>ID.</b>	<b>ZONA</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>ÁREA(m2)</b>
<b>B2 ALOJ. SUPERV.</b>	<b>PRIMER PISO</b>	DORMITORIO TIPICO (20 HABITACIONES)	199.21
		BAÑO COMPARTIDO (10 TÍPICOS)	44.62
		CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	28.96
	<b>SEGUNDO PISO</b>	DORMITORIO TIPICO (20 HABITACIONES)	199.21
		BAÑO COMPARTIDO (10 TÍPICOS)	44.62
		CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	28.96
		TOTAL, PARCIAL	<b>545.58</b>
	<b>TOTAL (x3 MÓDULOS)</b>	<b>1636.74</b>	

**B3 ALOJAMIENTO GERENTES**

ID.	ZONA	AMBIENTE	ÁREA(m2)	
<b>B3 ALOJ. GERENTES</b>	<b>PRIMER PISO</b>	DORMITORIO TIPICO (20 HABITACIONES)	260.47	
		CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	41.60	
	<b>SEGUNDO PISO</b>	DORMITORIO TIPICO (20 HABITACIONES)	260.47	
		CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	41.60	
			<b>TOTAL, PARCIAL</b>	<b>604.14</b>
	<b>PRIMER PISO</b>	DORMITORIO TIPICO (12 HABITACIONES)	156.28	
		CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	24.77	
		<b>SEGUNDO PISO</b>	DORMITORIO TIPICO (12 HABITACIONES)	156.28
		<b>PISO</b>	CIRCULACIÓN INTERIOR (PASADIZOS)	24.77
				<b>TOTAL, PARCIAL</b>
<b>TOTAL</b>			<b>966.24</b>	

**B4 COCINA-COMEDOR-SERVICIOS**

ID.	ZONA	AMBIENTE	ÁREA(m2)		
<b>B4 COCINA-COMEDOR-SERVICIOS</b>	<b>COMEDOR</b>	COMEDOR	643.81		
		<b>TOTAL, PARCIAL</b>	<b>643.81</b>		
	<b>SERVICIOS COMEDOR</b>	ATENCION Y SERVIDO	123.61		
		LAVADO DE VAJILLAS	19.88		
		ALMACEN DE VAJILLAS	24.02		
		CUARTO DE MAQUINAS	5.07		
		CUARTO DE DESPERDICIOS	9.84		
				<b>TOTAL, PARCIAL</b>	<b>182.42</b>
		<b>COCINA</b>	COCINA CALIENTE	66.34	
	PANADERIA Y PASTELERIA		44.34		
	COCINA FRIA		44.59		
	ALMACEN PARA PRODUCTO TERMINADO		14.86		
	PREPARACION DE JUGOS		14.86		
	PREPARACION DE PESCADOS Y MARISCOS		14.86		
	PREPARACION DE VEGETALES		14.86		
	PREPARACION DE CARNES		14.86		
			<b>TOTAL, PARCIAL</b>	<b>229.57</b>	

<b>SERVICIOS</b>	LAVADO DE OLLAS	15.14
<b>COCINA</b>	APOYO 1	7.97
	APOYO 2	7.45
	OFICINA DEL CHEF	7.45
	VESTIDORES Y SERVICIOS HIGIENICOS PARA DAMAS	14.81
	VESTIDORES Y SERVICIOS HIGIENICOS PARA VARONES	14.81
	RECEPCION	24.85
	TOTAL, PARCIAL	<b>92.48</b>
<b>MANTENIMIENTO</b>	CUARTO DE MAQUINAS	6.60
<b>COCINA</b>	CUARTO DE BASURA	9.86
	DEPOSITO DE QUIMICOS	5.07
	CUARTO ELECTRICO	4.78
	TOTAL, PARCIAL	<b>26.31</b>
<b>ALMACENAMIENTO</b>	ALMACEN SECO	118.90
<b>COCINA</b>	ALMACEN FRIO	29.72
	DESCONGELADO	14.27
	ALMACEN DE LACTEOS Y EMBUTIDOS	15.45
	ALMACEN DE CONGELADO	59.45
	TOTAL, PARCIAL	<b>237.79</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1412.38</b>

## B5 OFICINAS ADMINISTRATIVAS-UNIDAD MÉDICA-GARITA

ID.	ZONA	AMBIENTE	ÁREA(m2)
<b>B5 OFICINAS ADMINISTRATIVAS- UNIDAD MÉDICA-GARITA</b>	<b>OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>	RECEPCION DE OFICINAS	12.63
		OFICINA 1	7.64
		OFICINA 2	12.63
		OFICINA 3	9.84
		OFICINA 4	9.97
		SALA DE REUNIONES	8.69
		SISTEMAS	9.44
		SERVICIOS HIGIENICOS	5.02
		CIRCULACIÓN	13.92
		TOTAL, PARCIAL	<b>89.78</b>
	<b>GARITA</b>	HALL DE INGRESO	4.12
		OFICINA 5	11.32

	SERVICIOS HIGIENICOS	2.63
	TOTAL, PARCIAL	<b>18.07</b>
	HALL DE INGRESO	4.53
	ESPERA	18.45
	ADMISIÓN	3.23
	FARMACIA	3.50
	ARCHIVO	3.30
	TRIAJE	9.88
	TÓPICO	6.86
<b>UNIDAD</b>	DORMITORIO DOCTOR CON BAÑO	14.56
<b>MÉDICA</b>	KITCHENNETE	2.91
	CUARTO DE LIMPIEZA	2.49
	SERVICIO HIGIENICO PERSONAL	4.49
	TRAUMA SHOCK	21.98
	SALA DE OBSERVACION	25.33
	CONSULTORIO MEDICO	11.58
	SERVICIO HIGIENICO PARA VARONES	6.19
	SERVICIO HIGIENICO PARA DAMAS	6.19
	CIRCULACIÓN	18.64
	TOTAL, PARCIAL	<b>162.11</b>
<b>TOTAL</b>		<b>296.96</b>

## B6 SALA DE CAPACITACIÓN Y RECREACIÓN

ID.	ZONA	AMBIENTE	ÁREA(m2)
<b>B6 SALA DE CAPACITACIÓN Y RECREACIÓN</b>	<b>PRIMER PISO</b>	SALA DE INTERNET 1	21.53
		GIMNASIO 1	64.30
		SALA DE TV 1	21.53
		SALA DE TV 2	21.53
		SERVICIOS HIGIENICOS PARA VARONES 1	21.53
		SERVICIOS HIGIENICOS PARA DAMAS 1	15.64
		DEPOSITO 1	3.80
		SALA DE ESTAR 1	21.24
		HALL	12.81
		TIENDA	21.53
		ZONA DE MESAS 1	21.53
		SALON DE JUEGOS 1	56.14
		CIRCULACIÓN	44.74

	TOTAL, PARCIAL	<b>347.85</b>
	SALA DE ESTAR 2	21.53
	SALA DE INTERNET 2	21.53
	SALA DE TV 3	64.59
<b>SEGUNDO</b>	SERVICIOS HIGIENICOS PARA VARONES 2	21.53
<b>PISO</b>	SERVICIOS HIGIENICOS PARA DAMAS 2	15.64
	DEPOSITO 2	3.80
	ZONA DE MESAS 2	21.53
	SALON DE JUEGOS 2	155.42
	CIRCULACIÓN	22.28
	TOTAL, PARCIAL	<b>347.85</b>
<hr/>		
	<b>TOTAL</b>	<b>695.70</b>
<hr/>		

*Nota.* Cuadro de áreas para el diseño arquitectónico del campamento temporal de construcción en Quellaveco. Fuente: Elaboración propia.

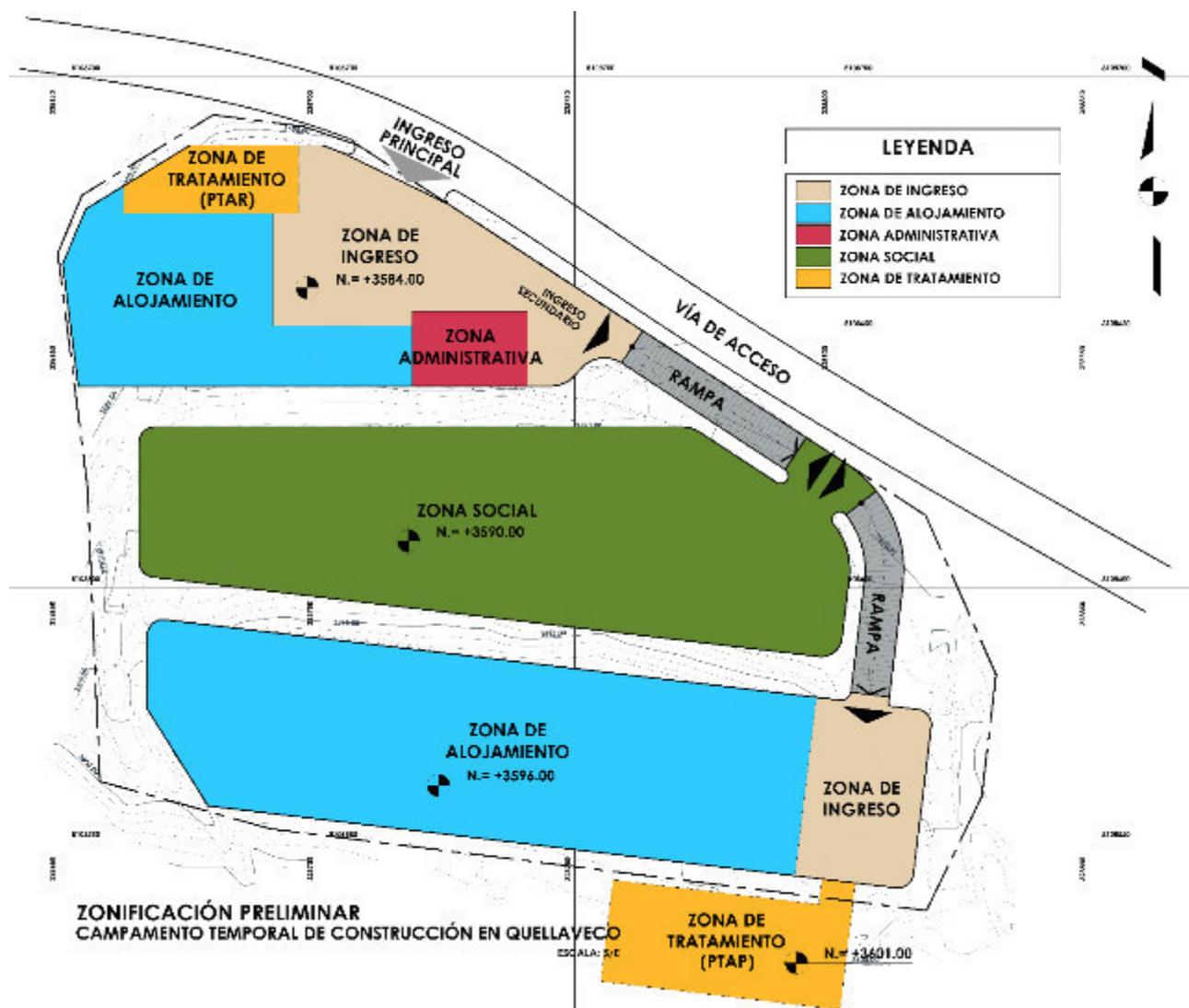
#### ***4.2.6. Desarrollo de la Propuesta Arquitectónica***

##### **4.2.6.1. Zonificación.**

En la siguiente figura de zonificación, empezando de arriba hacia abajo la denominaremos Plataforma 1, la siguiente será la Plataforma 2 y por último la Plataforma 3, donde se describen las zonas consideradas para el desarrollo del proyecto en general.

Figura 4. 12

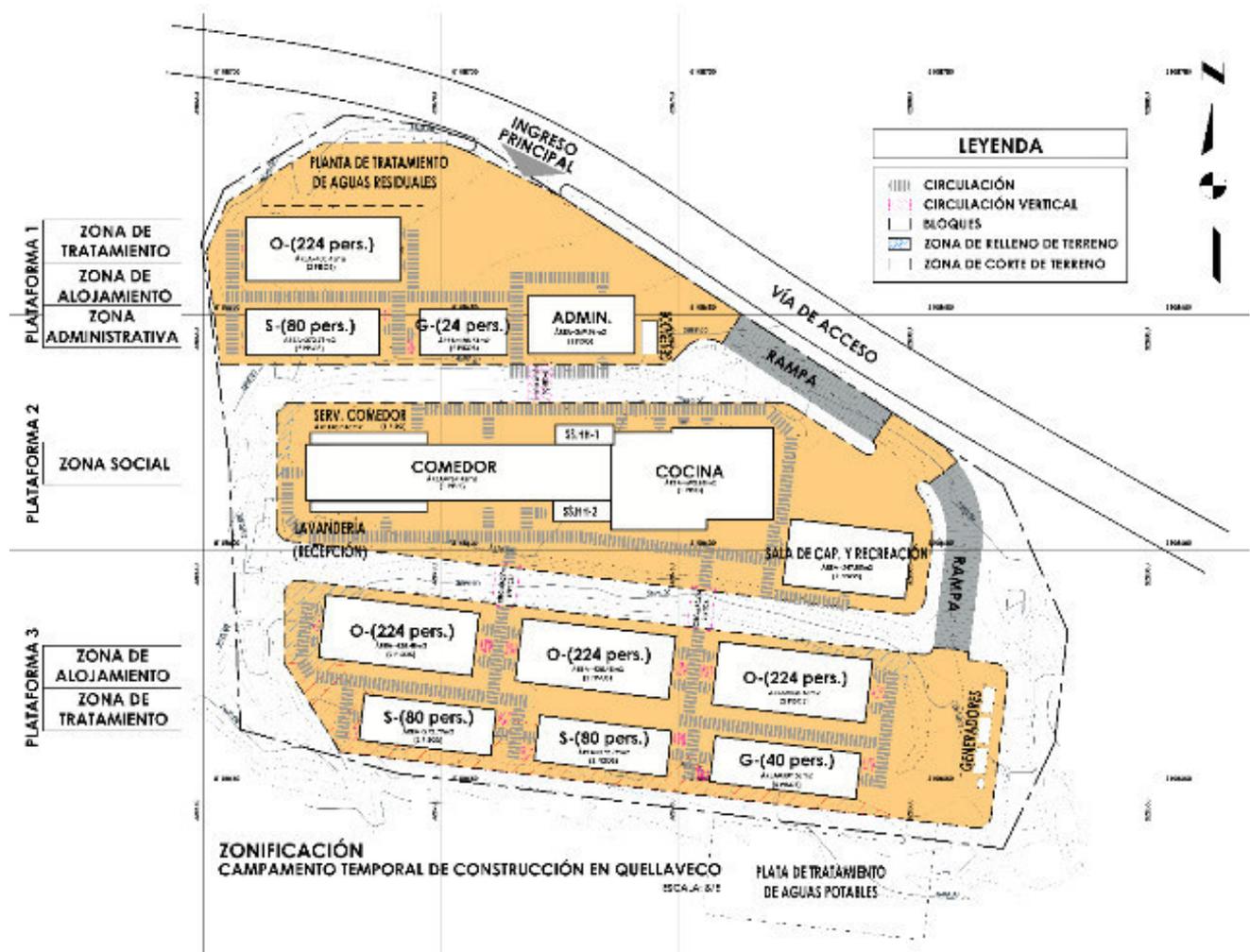
Zonificación preliminar del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco



*Nota.* El gráfico muestra la disposición de las áreas correspondientes distribuidas en las 3 plataformas. Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.13

Zonificación del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco



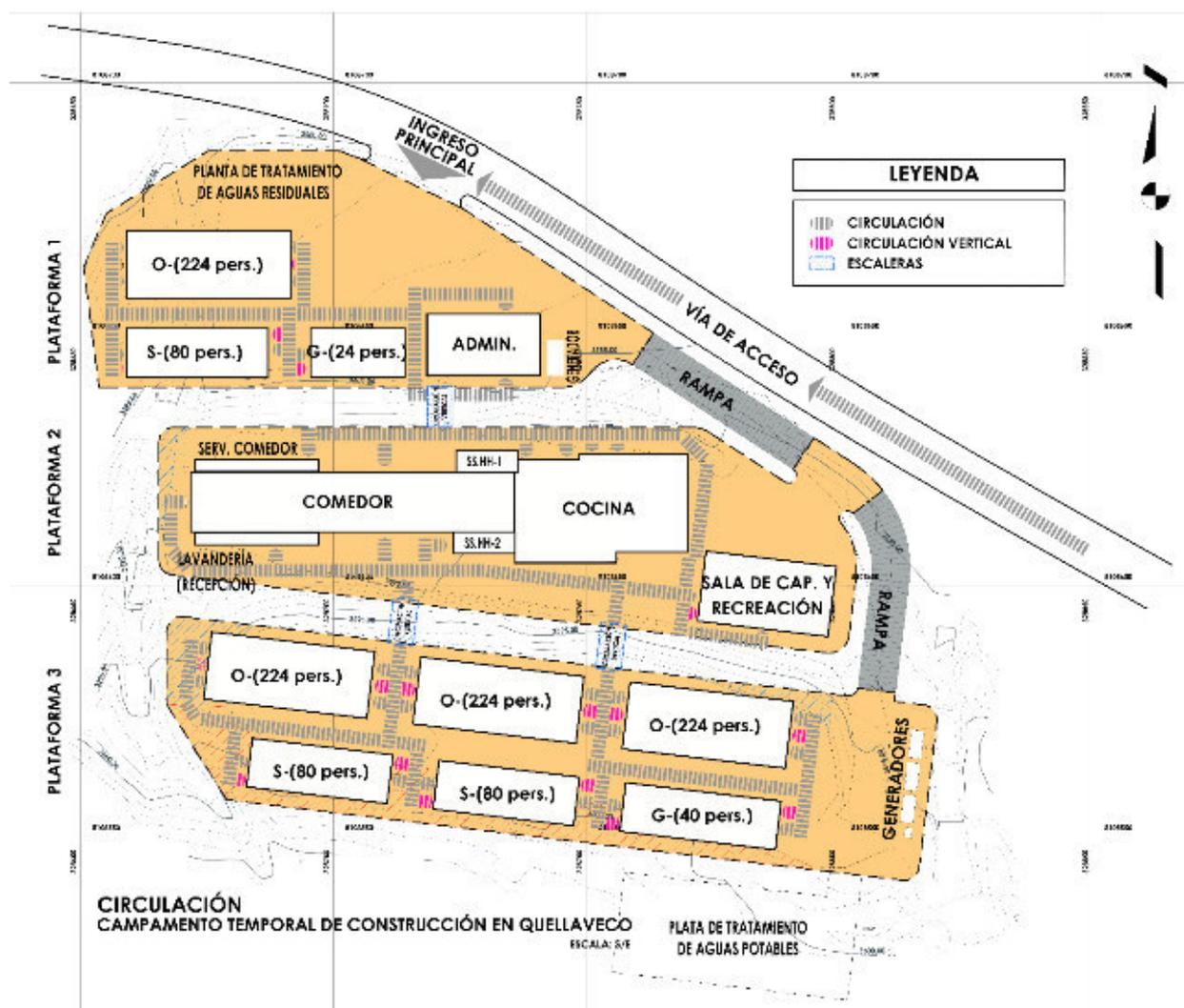
Nota. El gráfico muestra con mayor detalle la distribución de áreas para las edificaciones que componen el proyecto arquitectónico. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.6.2. Circulación.

La circulación total dentro del Campamento se realiza a través de veredas, escaleras y rampas según la disposición de los edificios del proyecto.

Figura 4.14

*Circulación del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco*



*Nota.* El gráfico muestra con mayor detalle los tipos de circulación dentro del campamento.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.6.3. Viabilidad

##### A. Viabilidad con el entorno.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Quellaveco fue aprobado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) el 19 de diciembre del año 2000, mediante Resolución Directoral No 266-2000-EM/DGAA.

La consideración inicial fue para una cantera con una capacidad de extracción de mineral estimado de 64 000 *toneladas por día* (tpd), con el potencial de expandirse a 120 000 tpd durante la vida útil de la mina, la cual se consideró inicialmente en 44 años. Posteriormente, con fecha 23 de abril del año 2010 se aprobó la Primera Modificación del EIA (Resolución Directoral No 140-2010-MEM/AAM), la cual comprendió, entre otros componentes, ***el sistema de abastecimiento de agua del proyecto***, el mismo que actualmente se encuentra vigente. La Segunda Modificación del EIA fue aprobada mediante Resolución Directoral No 319-2010-MEM/AAM, de fecha 5 de octubre de 2010, y consideraba el ***cambio de la ruta de transportes de concentrados***.

### **B. Viabilidad de gestión.**

El titular del Proyecto Quellaveco (el proyecto) es la empresa Anglo American Quellaveco S.A. (AAQ). AAQ se encuentra comprometida con el cumplimiento de los más altos estándares de salud ocupacional, seguridad y medio ambiente, contando para ello con una política corporativa que considera los siguientes principios:

- *Gestión efectiva de la seguridad y riesgos a la salud ocupacional en todas sus operaciones. AAQ considera que las personas son su principal activo y no acepta que sufran accidentes o lesiones mientras trabajan en sus operaciones. Todos los trabajadores deben volver a casa sanos y salvos al final de su jornada.*
- *Minimizar el impacto sobre el medio ambiente mediante el diseño, la operación y el cierre de todas sus operaciones, de una forma ecológicamente responsable.*

### **C. Viabilidad económica.**

El estudio de la gestión e implicancias de las inversiones mineras en el Perú es un tema que ha adquirido creciente importancia en las últimas décadas, en un ciclo económico de crecimiento de los países denominados emergentes (China, India, Brasil, Rusia, Turquía) ha

conducido a una demanda mayor de metales, a ello se ha incorporado los problemas financieros de la Banca Mundial y la direccionalidad de sus inversiones; ello genero una expectativa proteccionista en las finanzas internacionales de garantía en el oro, cuya producción mundial se ha incrementado y elevado su cotización actual y a futuro. Ante tales eventos las expectativas de las Empresas e inversionistas internacionales es la de invertir grandes cantidades de dinero para la exploración y explotación de estos recursos primarios en donde se ubiquen.

En este contexto surge la necesidad de establecer propuestas sostenibles para que estas inversiones se efectivicen y que proyecten el equilibrio de los factores recurso hídrico, agricultura, minería y mejora de la calidad de vida de la población. Establecer y consensuar la importancia de estas grandes inversiones que permitan alcanzar las bases sustentables para salir de los niveles de pobreza en que se encuentra el país, y lograr la meta de desarrollo integral, articulado, armónico que incluya a vastos sectores de la población con altos niveles de pobreza. Se debe prever y evitar entrar en contradicción antagónica con los actores del espacio territorial en él se explotará el yacimiento, la depredación de la naturaleza, la limpieza de la tecnología de los procesos productivos para obtener el metal, el impacto ambiental y cumplir con el programa de adecuación del medio ambiente.

#### ***4.2.7. Otras consideraciones***

##### **4.2.7.1. Características constructivas de las edificaciones del campamento**

###### **A. Edificios Modulares Prefabricados para Alojamientos y Servicios**

B1: Alojamiento Obreros

B2: Alojamiento Supervisores

B3-1: Alojamiento Gerentes (Staff Administrativo)

B3-2: Alojamiento Gerentes (Staff Administrativo)

B6: Sala de Capacitación y Recreación

### A.1. Dimensiones.

Los Módulos serán Unidades Transportables con dimensiones variables según el tipo de edificio:

- Alojamiento Obreros: Módulos de 13.42 m. de Largo y 3.20 m. de Ancho.
- Alojamiento Supervisores: Módulos de 9.76 m. de Largo, 2.30 m. de Ancho.
- Alojamiento Gerentes: Módulos de 9.76 m. de Largo y 3.05 m. de Ancho.
- Sala de Capacitación y Recreación: Módulos de 13.42 m. de Largo y 3.20 m. de Ancho.

### A.2. Cimentación

- Bases para Edificios Modulares: Las fundaciones de los edificios modulares de dos niveles están conformadas por vigas de cimentación armada y poyos de madera, de dimensiones como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 4.16**

*Detalle de cimentación en edificios modulares*

ID.	Descripción	Cant. Edif.	Dimensionamiento de Vigas armadas				
			Vigas de Cimentación	Cant.	L	B	H
<b>B1</b>	Alojamiento Obreros	4	VC-1	4	6.71	0.5	0.6
<b>B2</b>	Alojamiento Supervisores	3	VC-1	2	9.76	0.5	0.6
<b>B3-1</b>	Alojamiento Gerentes (Staff)	1	VC-1	2	9.76	0.5	0.6
<b>B3-2</b>	Alojamiento Gerentes (Staff)	1	VC-1	2	9.76	0.5	0.6
<b>B6</b>	Sala de Cap. Y Recreación	1	VC-1	4	6.71	0.5	0.6

*Nota.* En la tabla se muestra el tipo de cimentación para los edificios modulares prefabricados.

Fuente: Elaboración propia.

- Las vigas van apoyadas sobre solados.
- La resistencia del concreto para todos será de 20 Mpa y los solados de 10 Mpa.
- Se debe considerar el suministro de estos elementos prefabricados y llevados a pie de obra para su colocación.
- Los poyos serán de madera y servirán como complemento a las vigas para el adecuado soporte de los edificios. Las dimensiones son de 0.40 x 0.40 x 0.45.

### **A.3. Plataformas**

- En los módulos se considera del exterior al interior, forro de triplay y/o OSB de 9.5mm. encolado y clavado a una estructura de vigas de madera cada 400mm.
- Interiormente tendrán un aislamiento de lana de vidrio de 3.5”.
- La plataforma será plancha de triplay de 18 mm encolado y clavado.
- El acabado de piso será con vinílico en baldosas de 2.5 mm de espesor.

### **A.4. Paredes exteriores y pasadizos.**

- Del exterior al interior, las paredes tendrán un acabado exterior de plancha metálica prepintada color blanco tipo Mesa de 0.5mm., House wrap, forro de triplay y/o OSB de 9.5 mm encolado y clavado a una estructura de parantes de madera y/o metálicos, espaciados cada 400mm. Interiormente tendrán un aislamiento de lana de vidrio de 3.5” y una barrera de vapor de polietileno. El acabado interior de los ambientes será de tablero de yeso del tipo RF (Resistente al fuego) de 5/8” pintado con látex y/o forrado con papel vinílico, molduras preacabadas, tapajuntas y zócalos acabados en color madera.

### **A.5. Tabiques**

- Tendrán una estructura de parantes metálicos y/o de madera, espaciados cada 400mm con barrera de sonido de lana de vidrio de 3.5” y acabado con tableros de yeso del tipo RF de 5/8” pintado con látex y/o forrado con papel vinílico, molduras preacabadas y tapajuntas.
- Donde corresponda, los servicios higiénicos consideran divisiones de melamina para inodoros y urinarios.

### **A.6. Techos**

- Del exterior al interior, tendrán cubierta de membrana asfáltica, forro de OSB clavado con pendiente de 50mm en 3000mm y estructura perimetral de vigas de madera y/o viguetas metálicas espaciadas cada 400mm. Interiormente tendrán un aislamiento de lana de vidrio de 3.5” y una barrera de vapor de polietileno. El acabado interior será de tablero de yeso del tipo RF de 5/8" pintado con látex y/o forrado con papel vinílico empapelado.

### **A.7. Puertas**

- Las puertas interiores serán tipo contra placada con tablero preacabado con marco y tapajuntas. La cerradura será tubular de perilla. Las puertas exteriores serán con marco y hoja metálica maciza, contarán con visor de vidrio, cierra puerta, manija y barra antipánico.

### **A.8. Ventanas**

- Se debe considerar ventanas de PVC o aluminio insulados con hojas corredizas y vidrio semidoble, incluyen malla mosquitero y cortina black-out.

### **A.9. Pisos**

- Se debe considerar acabado de piso con baldosas vinílicas (30x30) de 2.5 mm de espesor. En servicios higiénicos el acabado de piso será vinílico en rollo de 2.0 mm. El remate entre piso y muros será con contra zócalos de madera.

### **A.10. Escaleras exteriores**

- Exterior a los edificios de modulares se considera escaleras metálicas exteriores con baranda, y pasos de plancha metálica estriada. Así mismo considera cobertura de techo solo en las puertas de ingreso mediante marquesinas.

### **A.11. Instalaciones sanitarias**

- La instalación sanitaria contempla salidas con tubería rígida de PVC SAP Cl-10 para agua fría, CPVC para agua caliente. Para desagüe se considera tubería PVC SAL. Las instalaciones serán empotradas en plataforma y/o adosadas en paredes hacia los puntos de salida para cada aparato. Se incluyen aparatos y accesorios sanitarios. Las instalaciones para agua fría consideran válvula de control interior.

### **A.12. Aparatos sanitarios**

- Lavatorios de fibra de vidrio con grifería mezcladora.
- Urinarios en losa vitrificada blanca con llave temporizada para alojamiento de obreros.
- Los inodoros serán de losa vitrificada de color blanco y tapa de PVC.
- Las duchas serán tipo cabinas de fibra de vidrio con grifería mezcladora.
- Se debe considerar además accesorios sanitarios como papelería cromada de sobreponer, ganchos toalleros cromados y cortina para ducha, asimismo espejos de 40 x 60 cm. para cada lavatorio, todos de fabricación nacional.

- Se consideran calentadores eléctricos de 50 litros para el alojamiento de gerentes (staff), 110 litros para el alojamiento de supervisores y 500 litros en el alojamiento de obreros.

#### **A.13. Instalaciones eléctricas.**

- En los módulos las instalaciones eléctricas irán empotradas en los muros entubados y con cable cero halógenos.
- En cada dormitorio se incluyen tomacorrientes dobles con línea a tierra y un tomacorriente simple con línea a tierra para colocar estufas portátiles (se incluye el aparato).
- En cada SS.HH. se ha considerado salidas para extractores, incluye su provisión.
- En los SS.HH. del edificio de Alojamiento Obreros se considera el suministro e instalación de secador de manos (1 unidad en cada SS.HH.).
- Los circuitos que salen del tablero general se distribuyen a cada tablero de distribución a través de canaletas de PVC instaladas en los pasadizos.
- Cada edificio será controlado por un tablero general con llaves termomagnéticas.
- El tablero general será metálico para interiores NEMA 12 con interruptores termomagnéticos.

#### **A.14. Artefactos de iluminación**

- En los dormitorios se debe considerar luminarias tipo plafón con 02 lámparas ahorradoras de 20w.
- En los pasadizos se debe considerar luminarias rectas de 2 x 36 w. con rejilla difusora para adosar.
- En los baños de Alojamientos Gerentes y Supervisores las luminarias serán fluorescentes circulares de 32 w con pantalla acrílica para adosar, En baños de

Alojamiento Obreros se consideran luminarias rectas de 2 x 36 w. con pantalla hermética.

- En los pasadizos se ha considerado luces de emergencia y de salida; en el SS.HH. de Operarios se ha considerado una luz de emergencia.
- En los ingresos se consideran luminaria tipo vapor de sodio con lámpara de 70 w.

#### **A.15. Sistema de alarma y detección de incendios**

- Contarán con detectores de humo a batería autónomos con señal de alerta audible.

#### **A.16. Sistema de extinción de incendios**

- Se consideran extintores portátiles PQS de 20 libras.

#### **A.17. Sistema de voz, data**

- Se debe considerar sistema de voz y data en edificios de alojamiento para gerentes (staff).
- Se debe considerar ductos de PVC y caja para las salidas de Voz y Data, cable UTP CAT6 en edificio Alojamiento Gerentes. Se incluye entubado y cableado para cable TV en todos los edificios de alojamiento, a excepción de los edificios de alojamiento de obreros. No considera suministro e instalación de equipos activos.

#### **A.18. Sistema de HVAC**

- Para estos edificios no se considera los sistemas de HVAC.

## **B. Edificios Modulares Mixtos para Servicios**

- B04: Cocina-Comedor-Servicios (Cap. 600 personas)

### **B.1. Zona Cocina-Comedor**

#### **B.1.a. Cimentación**

- Estará conformada por cimentación corrida, también por dados de concreto y vigueta de amarre simple, en todo el perímetro del edificio comedor. Esta será de concreto simple. En la parte central del espacio delimitado por la cimentación corrida perimetral se instalará una plataforma elevada que se apoyará sobre unos pilotines prefabricados de concreto simple.

#### **B.1.b. Estructura metálica plegable**

- El comedor estará conformado por 30 unidades acopladas donde cada unidad cubre una superficie longitudinal de 2.55 metros y transversal de 12 metros; quedando una longitud del edificio comedor es de 64 m. aproximadamente. La pendiente del techo es 1 en 4 y la pared exterior es de 4 metros de alto. La estructura está hecha con perfiles estructurales Acero ASTM A-1011 LAC, Acero ASTM A-366 – LAF con acabado de pintura previa preparación de la superficie (arenado comercial), con base y acabado epóxico, espesor total 5 mils. La cobertura de techo será de paneles metálicos tipo TR-7 prepintados de acero zinc aluminizado. En la cobertura se considera la inclusión de planchas traslucidas (En total 50 paños de 0.87 m x 2 m.), para ingreso de luz natural.

#### **B.1.c. Aislamiento**

- Dentro del comedor perimetralmente se instalará cerramiento con paneles CCAPOL 50 (h: 4.00 m. aprox.) hasta el hombro de la estructura fijado con accesorios prepintados, tornillos y remaches. En la zona de tímpanos se considera la inclusión de ventanas altas

según se muestra en las elevaciones del plano. Así mismo como complemento se considera accesorios adicionales: cumbretera, canaleta y bajadas de lluvia de PVC de 2".

#### **B.1.d. Plataforma de piso**

- La plataforma central del comedor estará compuesta por estructura metálica zincada y piso conformado por 02 capas de plancha de triplay fenólico, la primera de 18 mm y la segunda de 12 mm. La plataforma de piso estará elevada sobre apoyos metálicos, los cuales a su vez irán empotrados en el terreno en dados de concretos prefabricados. Los ingresos consideran escaleras y marquesinas de madera y/o metálicas.

#### **B.1.e. Cielo raso**

- No se considera acabado en cielo raso que no sea otro que el acabado interno de la plancha de cobertura (prepintada blanca y/o color).

#### **B.1.f. Accesorios de fijación**

- Los accesorios de fijación principales serán perfiles metálicos prefabricados con bobinas de acero zinc aluminizado y prepintado cortados y doblados según diseño.

#### **B.1.g. Puertas**

- Las puertas exteriores serán contra placadas forradas con plancha metálica prepintada blanca, contarán con marco metálico, visor de vidrio, cierra-puerta y barra antipánico.

#### **B.1.h. Ventanas**

- No se considera en las caras verticales, salvo las indicadas en planos ubicadas en los tímpanos del pabellón. El ingreso de luz natural será desde el techo mediante planchas de cobertura translúcida según se indicó en cobertura y cerramiento.

### **B.1.i. Instalaciones eléctricas**

- Las instalaciones eléctricas de alumbrado serán con conductores en bandejas metálicas fijadas a la estructura del techo y/o entubados y adosados a la estructura de techo, las bajadas a interruptores serán adosados y entubados con PVC-SAP. Los interruptores serán de PVC.
- Los circuitos de tomacorrientes serán con conductores entubados PVC-SAP, y empotrados en plataforma de piso, las salidas a los tomacorrientes serán con canaleta de PVC. Se consideran circuitos normales con tomacorrientes dobles y línea a tierra con conductores serán cero halógenos. El tablero general será metálico para interiores NEMA 12 con interruptores termomagnéticos. La acometida desde la red exterior al tablero general no está considerada.
- Se debe considerar el tablero de cargas, las salidas de fuerza y otros para abastecer a los equipos de cocina solicitando la información necesaria respecto a la demanda de equipos.

### **B.1.j. Artefactos de iluminación**

- Las luminarias serán rectangulares de 2x36 w con rejilla colgadas de la estructura del techo; en el exterior en las puertas de ingreso se considera luminarias tipo vapor de sodio con lámpara de 70 w, además se ha considerado luces de emergencia y luces de salida.

### **B.1.k. Pisos**

- El acabado de piso sobre la plataforma prefabricada será con vinílico en rollo de 2 mm de espesor.

## **B.2. Zona de Servicios**

Parte de la cocina y los servicios estarán conformados por contenedores estándar acondicionados de 20' y 40' con las siguientes características:

### **B.2.a. Bases**

- Cada contenedor descansara sobre apoyos de madera de 0.25 m. de alto.

### **B.2.b. Casco**

- Contenedor marítimo de 40' y/o 20', reacondicionado, resanes y pintura anticorrosiva en el exterior e interior del contenedor y acabado exterior en pintura epóxica.

### **B.2.c. Forros**

- Se ha considerado forro de pared conformado por una estructura de madera y/o metálica fijada al casco exterior, en el interior forrado en paredes con planchas de yeso-cartón de ½" con acabado en pintura óleo.
- Las uniones y encuentros de planchas estarán cubiertas con tapajuntas y/o cuartos de rodón de madera. El forro incluye aislamiento térmico en poliestireno expandido de 1 ½" de espesor y/o lana de vidrio. El cielo raso llevará estructura de madera y/o metálica, donde se colocarán planchas de yeso-cartón de ½" con acabado en pintura óleo, considera aislamiento de poliestireno expandido, los encuentros entre pared y cielo raso serán cubiertos por tapajuntas y/o rodones.

### **B.2.d. Puertas**

- Puertas exteriores contra placadas forradas con plancha metálica prepintada, cuenta además con cerradura de perilla y visor de vidrio. En el ingreso se considera el suministro de escalera de madera.

**B.2.e. Ventanas**

- Se deben considerar ventanas de aluminio y/o PVC con hojas corredizas y vidrio semidoble, según planos, sin cortinas ni persianas.

**B.2.f. Instalaciones sanitarias**

- La instalación sanitaria contempla las redes interiores con tubería y conexiones de PVC-SAP CL-10 para agua fría, CPVC para agua caliente, las válvulas de control serán bronceadas. Para desagüe se considera tubería y conexiones PVC-sal, los sumideros y registros serán de bronce cromado. Las instalaciones serán adosadas a las paredes en los puntos de salida hacia cada aparato.

**B.2.g. Aparatos sanitarios.**

En los servicios higiénicos y vestidores se considera lo siguiente:

- Inodoros de losa vitrificada de color blanco y tapa de PVC.
- Lavatorios con pozas de fibra de vidrio de color blanco con grifería simple.
- Urinarios de losa vitrificada blanca con llave temporizada.
- Las duchas serán tipo cabina con poza y paredes de fibra de vidrio blanca y grifería mezcladora. Se incluye además accesorios sanitarios como papeleras, dispensadores de jabón, secador de manos en SH Hombres comedor, Dispensador de papel toalla en SH Mujeres comedor, cortinas para ducha, ganchos toalleros y asimismo espejos de 40 x 60 cm. para cada lavatorio, todos de fabricación nacional. Así mismo en vestidores se consideran calentadores eléctricos de 110 litros.

**B.2.h. Instalaciones interiores de gas**

- Se debe considerar una red o línea de tubería de gas GLP con tuberías de acero inoxidable C316-3/8" OD, adosadas desde el(los) punto(s) de entrada del edificio de

cocina/comedor, hasta la boca de conexión hacia el tanque de GLP en la ubicación prevista por el prediseño (a no más de 15mt del extremo del edificio más cercano).

- Se debe incluir los correspondientes soportes, colgadores, reguladores de líneas con manómetros (1° y 2° etapas), válvulas de cierre. La línea se instalará adosada a la pared interior del edificio mediante soportes y anclajes. El sistema trabajará a una presión de red de 1° etapa regulada entre 10 y 15 PSI, y al ingreso a los equipos en 2° etapa, se regulará mediante los reguladores provistos, para trabajar con una presión de 9 a 11 pulgadas de columna de agua. El sistema empalma con el tramo exterior de conexión hacia el tanque de GLP en la ubicación prevista por el prediseño.

#### **B.2.i. Instalaciones eléctricas**

- Las instalaciones eléctricas tendrán circuitos de alumbrado y tomacorriente con conductores entubados y empotrados en paredes y cielo raso y/o adosado en canaletas de PVC. Se consideran circuitos de tomacorrientes con línea a tierra, Los interruptores y tomacorrientes serán de PVC. El tablero general será metálico para interiores NEMA 12 con interruptores termomagnéticos. La acometida desde la red exterior al tablero general no está considerada.

#### **B.2.j. Artefactos de iluminación**

- Las luminarias serán rectangulares de 2x36 w con pantalla hermética; en el exterior, en las puertas de ingreso se considera luminarias tipo vapor de sodio con lámpara de 70w, además se ha considerado luces de emergencia y luces de salida.

#### **B.2.k. Pisos**

- El acabado será con vinílico en rollo de 2.0 mm de espesor. Llegando a las paredes subirá 10cm. Doblando en media caña.

**B.2.l. Juntas y encuentros de contenedores metálicos**

- En los encuentro verticales (paredes) entre contenedores se considera la colocación de tapas prepintadas y en los encuentros de techo se considera sello con cinta butil y flashing tape.

**B.2.m. Pasadizos prefabricados**

- Sobre los techos de los servicios higiénicos se consideran cobertura conformada por estructuras metálicas y planchas tipo TR7 prepintadas. Esta misma disposición se considera para la zona de cocina y almacenes.

**B.2.n. Sistema de alarma y detección de incendios**

- Se debe contar con detectores de humo a batería autónomos con alarma audible.

**B.2.o. Sistema de extinción de incendios**

- Se debe contemplar extintores portátiles PQS de 20 libras. y un extintor de acetato de potasio para la cocina.

**B.2.p. Sistema de voz/data**

- Se debe considerar ductería adosada de PVC y Caja para las salidas de Voz y Data.

**B.2.q. Sistema de HVAC**

- Para estos edificios no se considera los sistemas de HVAC.

**C. Edificios Modulares tipo Contenedores High Cube**

- B05: Oficinas Administrativas-Unidad Médica-Garita

**C.1. Bases**

- El edificio se apoyará sobre apoyos de madera tratada de 0.25x0.25x0.25m.

### **C.2. Casco**

- El edificio está compuesto por unidades transportables, 9 contenedores de 40' HC acoplados c/u, reacondicionados, con resanes y pintura anticorrosiva en el exterior e interior del contenedor, acabado exterior en pintura epóxica y cerramiento metálico o de madera.

### **C.3. Forros**

- Interiormente se ha considerado forro de pared conformado por una estructura de madera y/o metálica fijada al casco forrado en paredes con planchas de yeso-cartón de ½" con acabado en pintura látex. El cerramiento exterior estará compuesto por una estructura metálica y forrada en madera o metal tipo celosía.
- Las uniones y encuentros de planchas estarán cubiertas con tapajuntas y/o cuartos de rodón de madera. El forro incluye aislamiento térmico en poliestireno expandido de 1½" de espesor.
- El cielo raso llevará estructura de madera y/o metálica, donde se colocarán planchas yeso-cartón de ½" con acabado en pintura látex, considera aislamiento de poliestireno expandido, los encuentros entre pared y cielo raso serán cubiertos por tapajuntas y/o rodones.

### **C.4. Puertas**

- Puerta exterior contra placada de acceso forrada con plancha metálica prepintada, cuenta además con cerradura de perilla, visor de vidrio y cierra puerta.
- Las puertas interiores serán tipo contra placada con tablero preacabado con marco y tapajuntas. La cerradura será tubular de perilla.

### **C.5. Ventanas.**

- Serán insuladas de PVC o aluminio tipo corrediza (1 hoja fija otra corrediza), sin cortinas ni persianas.

### **C.6. Instalaciones sanitarias**

- La instalación sanitaria contempla salidas con tubería rígida de PVC SAP Cl-10 para agua fría, CPVC para agua caliente. Para desagüe se considera tubería PVC SAL. Las instalaciones serán empotradas en plataforma y/o adosadas en paredes hacia los puntos de salida para cada aparato. Se incluyen aparatos y accesorios sanitarios. Las instalaciones para agua fría consideran válvula de control interior. El límite de batería de todo el sistema interior quedará a 3.00 m del borde de la edificación.

### **C.7. Aparatos sanitarios**

Se considera los siguientes aparatos:

- Lavatorio de fibra de vidrio blanca con grifería mezcladora.
- Los inodoros serán de losa vitrificada de color blanco y tapa de PVC.
- Las duchas serán tipo cabinas de fibra de vidrio con grifería mezcladora.
- Lavadero de acero inoxidable con grifería mezcladora, apoyado sobre mueble bajo de melamina con puertas.
- Se debe incluir además accesorios sanitarios como papelera cromada de sobreponer, dispensador de papel toalla, dispensador de jabón líquido, ganchos toalleros cromados y cortina para ducha, asimismo espejos de 40 x 60 cm. Para cada lavatorio, todos de fabricación nacional.
- Se considera calentadores eléctricos de 50 litros según corresponda en cada plano.

### **C.8. Instalaciones eléctricas**

- Las instalaciones eléctricas tendrán circuitos de alumbrado y tomacorriente con conductores entubados y empotrados en paredes y cielo raso y/o adosado cableado en canaletas de PVC. Se incluyen tomacorrientes dobles con línea a tierra y tomacorrientes simples con línea a tierra para colocar estufas portátiles.
- Los circuitos que salen del tablero general se distribuyen a cada tablero de distribución a través de tuberías de PVC –SAP empotradas en los muros. El tablero general será metálico para interiores NEMA 12 con interruptores termo magnéticos.

### **C.9. Artefactos de iluminación**

- Se considera luminarias rectas de 2 x 36 w. con rejilla difusora para empotrar. En los servicios higiénicos, se considera luminarias rectangulares de 2x36 w con pantalla hermética. En los ingresos se consideran luminaria tipo vapor de sodio con lámpara de 70 w. Se ha considerado luces de emergencia y de salida.

### **C.10. Pisos**

- Se considera el acabado de piso con baldosas vinílicas (30x30) de 2.5 mm de espesor.
- En servicios higiénicos el acabado de piso será piso vinílico en rollo de 2.0 mm. El remate entre piso y muros será con contra zócalos de madera.

### **C.11. Sistema de detección de incendios.**

- Contará con detectores de humo a batería autónomos.

### **C.12. Sistema de extinción de incendios.**

- Se considera extintores portátiles PQS de 20 libras.

### **C.13. Sistema de voz, data**

- Se debe considerar sistema de voz y data en edificio (Según cuadro adjunto) Se considera ductos de PVC y Caja para las salidas de Voz y Data, Cable UTP CAT.6. No considera suministro e instalación de equipos activos.

### **C.14. Sistema de HVAC**

- Para este edificio se considera los sistemas de HVAC, sólo ventilación.

## **D. Obras Exteriores**

### **D.1. Red de agua**

- Corresponden a la red de Instalaciones Sanitarias de Agua Exterior a los edificios y su conexión de servicios correspondiente, se considera que el tie-in constara del llenado periódico del tanque de agua cruda incluido.
- El sistema de distribución de agua potable parte del tanque de almacenaje de agua tratada y se asume que, por la diferencia de altura del mismo respecto al servicio, esta dotación será por gravedad, no incluyéndose ningún método de bombeo/presión.
- El sistema propuesto de redes exteriores está basado en las Normas del RNE, y las Normas Técnicas Peruanas, por lo que los materiales utilizados tales como tuberías y accesorios son de norma Nacional.
- Alcances: Trabajos preliminares, incluye replanteo, trazos, suministro de líneas de tuberías de Agua Primarias y Secundarias, materiales para construcción de cajas de conexión y válvulas a cada Módulo y/o Habilitación con Dotación de Agua Necesaria y dados de anclaje.
- Movimiento de tierras localizado y excavación en terreno normal (no rocoso), relleno y compactado, eliminación de material excedente.

- Materiales: Tuberías enterradas para Agua Potable: PVC UF PN10 - NTP ISO 4422.

## **D.2. Red de desagüe**

- Corresponden a la red de Instalaciones Sanitarias de Desagüe Exterior a los edificios y su conexión de servicios correspondiente.
- El sistema de desagüe será por gravedad desde cada edificio, según el prediseño propuesto, por lo que no se considera cámaras de bombeo intermedias, la entrega del desagüe será en último buzón al pie de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Alcances: Trabajos preliminares, incluye replanteo, trazos, suministro de líneas de tuberías de desagüe primarias y secundarias, materiales para construcción de buzones, conexiones a cajas de registro a cada módulo y/o habilitación con dotación de desagüe necesaria, dados de anclaje.
- Movimiento de tierras localizado y excavación en terreno normal, relleno y compactado, eliminación de material excedente.
- Materiales: Tuberías enterradas para desagüe: PVC UF S-20 NTP ISO 4435.

## **D.3. Red de agua contra incendios**

- Son de la especialidad de Agua Contra Incendios Exterior a los edificios y su conexión de servicios correspondiente.
- El sistema contra incendio es exterior mediante Hidrantes y consta de una red de tuberías de HDPE subterránea que alimenta a los hidrantes que se encuentran distribuidos en el área, asimismo este sistema contará con un equipo de bombeo contra incendio STANDARD, que dotará del caudal y la presión necesaria al sistema, dado que la presión de trabajo de estos sistemas debe ser de aprox. 80 m Columna de agua, el equipo de bombeo se alimentará del Tanque de agua de Reserva Contra incendios provisto para tal fin.

- Alcance: Trabajos preliminares, incluye replanteo, trazos, los anillos de Tuberías de Agua Contra incendio, hidrantes, gabinetes de ataque al pie de cada hidrante.
- Movimiento de tierras localizado y excavación en terreno normal, relleno y compactado, eliminación de material excedente.
- Materiales: HDPE SDR-9 ASTM F714 PE-3408, Fabricación Nacional. Equipo de bombeo contraincendios: Standard.

#### **D.4. Red exterior de GLP**

- Se debe considerar una red o línea de tubería de gas GLP con tuberías de acero inoxidable C316-3/8" OD, adosadas desde el(los) punto(s) de entrada de los edificios de cocina/comedor, hasta la boca de conexión hacia el tanque de GLP en la ubicación prevista por el prediseño (a no más de 15mt del extremo del edificio más cercano).
- Se deben incluir los correspondientes soportes, colgadores, reguladores de líneas con manómetros, válvulas de cierre.
- La línea se instalará adosada a las paredes exteriores de los edificios mediante soportes y anclajes.
- El sistema trabajará a una presión de red de 1° etapa regulada entre 10 y 15 PSI.
- El sistema empalma con el tramo interior de la red.

#### **D.5. Red De Energía - Instalaciones Eléctricas**

Comprende lo siguiente:

##### **D.5.a. Montaje de grupos electrógenos**

Se ha considerado el uso de dos (2) grupos electrógenos Encapsulados e Isonorizados en una central térmica sincronizados en un tablero con una demanda de 700Kw. Tensión de

salida trifásica de 380 V – 220 V para la alimentación eléctrica del campamento. Se están considerando los siguientes grupos generadores a ser instalados:

Generador N.º 01, 02 y 03 – 350 KW, El cual alimentará:

- (01) Alojamientos Gerentes (Staff)
- (02) Alojamientos Supervisores
- (03) Alojamientos Obreros
- (01) Cocina-Comedor-Almacén
- (01) Sala de Capacitación y Recreación
- (01) Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)
- (01) Circuito de Iluminación Exterior

Generador N.º 04 – 210 KW, El cual alimentara:

- (01) Alojamientos Gerentes (Staff)
- (01) Alojamientos Supervisores
- (01) Alojamientos Obreros
- (01) Edificio de Oficinas Administrativas-Unidad médica-Garita.
- (01) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
- (01) Tanque de almacenamiento de reserva de combustible x 7000 galones (aprox. 5 días).

#### **D.5.b. Red de Baja Tensión (Alimentadores)**

La red de distribución en baja tensión del campamento será instalada directamente enterrada trifásica 04 conductores 380 V / 220 V, con conductor del tipo N2XOH. El diseño consiste en la salida de baja tensión del generador, que alimentará un tablero, el que a su vez energizará a las edificaciones correspondientes con sus respectivas llaves termos magnéticos.

### **D.5.c. Sistema de iluminación exterior**

A las zonas de estacionamiento se ha previsto postes de F°G° de 10 m con luminarias tipo reflector equipadas con lámparas de descarga de sodio de alta presión de 250 watts. Así mismo se ha previsto postes de F°G° de 12 m con luminarias tipo reflector para las zonas de áreas comunes y de servicios. En la zona de los alojamientos se consideran pastorales de F°G° y luminarias equipadas con lámparas de descarga de sodio de alta presión de 150 watts adosadas a los edificios. La alimentación a los postes de alumbrado se hará mediante cable instalado directamente enterrado, en caso de cruce de vías vehiculares, el conductor se tenderá dentro de ductos de concreto de dos vías de 3" Ø.

### **D.5.d. Sistema de Puesta a Tierra (Malla a tierra)**

Se ha previsto la instalación de malla de tierra profunda en los campamentos, esta malla profunda será de cable de cobre desnudo 4/0 AWG, con pozos de tierra compuestos por varilla del tipo cooperweld de ¾" Ø x 2.4 m, se utilizarán elementos aditivos para mejorar la resistividad del terreno, tales como: Bentonita y/o cemento conductor, los cruces de conductores y/o derivaciones se realizarán mediante soldadura térmica (tipo termoweld y/o similar). Las conexiones a las edificaciones serán con conductor de 2/0 y terminales de compresión.

### **D.5.e. Sistema de pararrayos.**

Para la protección contra descargas atmosféricas del campamento, se ha previsto el uso de Pararrayos del Tipo Franklin Tetra puntal más aislador, que estarán soportados en postes metálicos de 18 m SCH 40. Se realizará todo el suministro de los materiales para los sistemas a implementar, el suministro consta de los siguientes materiales o kits:

- Pararrayos Tipo Franklin Tetra puntal con Aislador.
- Kits completos para Pozo de PAT Combinado (Horizontal y Vertical).

- Mástiles de 18 Metros de Sch40 con Accesorios (Bajante, Aisladores, etc.).
- Armaduras Metálicas para Base Hormigonada de Mástiles de 18M.

#### **D.5.f. Redes Primarias**

Redes en 4.16Kv, que se diseñarán con conductores de 50mm<sup>2</sup> AAAC aéreo y conductores subterráneos de 50mm<sup>2</sup> N2XSY. Asimismo, se implementarán para este sistema pararrayos de línea clase 2 de 6Kv-10KA y terminaciones termo-contraíbles de 8Kv.

#### **D.5.g. Subestaciones de Distribución de Tipo Pedestal (SEDp)**

Serán del tipo pedestal con interruptores de potencia incorporado de las siguientes potencias: 50 KVA, 100 KVA, 160 KVA y 250 KVA, sistema de puesta a tierra, señalización y sistema contra incendio.

#### **D.5.h. Pruebas y Puesta en Servicio**

Se realizarán pruebas en blanco de todas las instalaciones eléctricas, redes de media y baja tensión, transformadores y megado de todas las instalaciones eléctricas.

#### **D.6. Red de fibra óptica exterior**

Se debe considerar la canalización necesaria y tendido de cables, derivadores y conectores necesarios para distribuir señales de corrientes débiles a través de fibra óptica, telefonía (distribución desde punto central), internet (distribución desde punto central) y cable TV (distribución desde punto central).

#### **E. Obras de Urbanización.**

Los trabajos comprendidos en la urbanización del campamento son:

- Veredas: Se ha considerado la construcción de veredas peatonales para el tránsito del personal entre los edificios del campamento.

- Las veredas tendrán un ancho promedio de 1.20 ml, estarán conformadas por el mismo terreno compactado con terminación en piedra granalla blanca, el encajonamiento o contención de la granalla se basa en listones de madera del tipo lluvias, heladas, sol, etc.).
- Sardineles: No se considera la construcción de Sardineles.
- Topes de Estacionamiento: A fin de delimitar la zona de los estacionamientos, se ha considerado la colocación de testigos de concreto de 30cms de generatriz aprox. y 15cms de radio aprox.
- Escaleras: Se debe considerar la construcción de 3 escaleras de concreto, para la conexión entre las plataformas que conforman el campamento. Las escaleras tienen un ancho de 2.00 metros.

#### **F. Sistema de canalización de drenaje pluvial**

- Se ha considerado el sistema de canaletas para la desviación de aguas pluviales a fin de evitar aniego de las plataformas, así como también conducir las aguas provenientes de los techos de las edificaciones, direccionándolas para que continúen su discurrimiento natural fuera de la zona de plataformado. Sólo en los edificios modulares la pendiente es mínima (1.38%) y no se considera canaletas de drenaje pluvial.
- Obras de Concreto exteriores: Se ha considerado losas de concreto armado para apoyos de los siguientes elementos y especificación: Concreto Armado 20Mpa y solado 10Mpa.
- Planta de Potabilización de agua: Losa de concreto de 11.0m x 4.0m y 15 cm de espesor.
- Cámara de Rejas ampliada, antes de ingreso a la PTAR.
- Losas de ingreso a los edificios de alojamiento y de servicios.

### G. Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

- Comprende el diseño, suministro, montaje y puesta en servicio de una planta para el tratamiento de las aguas residuales domésticas de campamento, con una capacidad de 140m<sup>3</sup> por día, planta del tipo modular, con unidad de operación autónoma.
- Planta de tratamiento de tipo aerobia, con sistemas de bio-alimentación por aireación extendida, unidad de muy bajo impacto urbanístico por la no producción de olores, no ruidos, no requiere áreas de secado de lodos, y los pocos lodos que se producen ya son estabilizados y pueden ser dispuestos como abono o en la basura.
- La planta dará cumplimiento a los estándares de calidad DS 002-2008 MINAM y LMP DS 003-2010 MINAM, de acuerdo con la norma, como se indica en las siguientes tablas:

**Tabla 4.17**

*Límites máximos permisibles para los efluentes de PTAR*

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>LMP* de efluentes para vertidos a cuerpos de aguas</b>
<b>Aceites y grasas</b>	mg/L	20
<b>Coliformes termo tolerantes</b>	NMP/100 ml	10000
<b>Demanda Bioquímica de oxígeno</b>	mg/L	100
<b>Demanda Química de oxígeno</b>	mg/L	200
<b>pH</b>	mg/L	6.5-8.5
<b>Sólidos totales en suspensión</b>	mg/L	150
<b>Temperatura</b>	°C	<35

*Nota.* (\*) indica el límite máximo permisible. Tomado de: MIMAN (<https://www.gob.pe/minam>)

Tabla 4.18

Categoría 4: Conservación del medio ambiente acuático

Parámetro	Unidades	Lagunas y Lagos	Ríos		Ecosistemas marino-costeros	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
<b>Físicos y Químicos</b>						
<b>Aceites y grasas</b>	mg/L	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	1	1
<b>Demanda Bioquímica de oxígeno (DB05)</b>	mg/L	<5	<10	<10	15	10
<b>Nitrógeno Amoniacal</b>	mg/L	<0.02	0.02	0.05	0.05	0.08
<b>Temperatura</b>	Celsius					
<b>Oxígeno Disuelto</b>	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
<b>pH</b>	mg/L	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	6.8-8.5	6.8-8.5
<b>Sólidos disueltos totales</b>	mg/L	500	500	500	500	
<b>Sólidos suspendidos totales</b>	mg/L	≤25	≤25 - 100	≤25 - 400	≤25 - 100	30
<b>Inorgánicos</b>						
<b>Arsénico</b>	mg/L	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Bario</b>	mg/L	0.7	0.7	1	1	---
<b>Cadmio</b>	mg/L	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
<b>Cianuro libre</b>	mg/L	0.022	0.022	0.022	0.022	---
<b>Clorofila A</b>	mg/L	10	---	---	---	---
<b>Cobre</b>	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05
<b>Cromo VI</b>	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

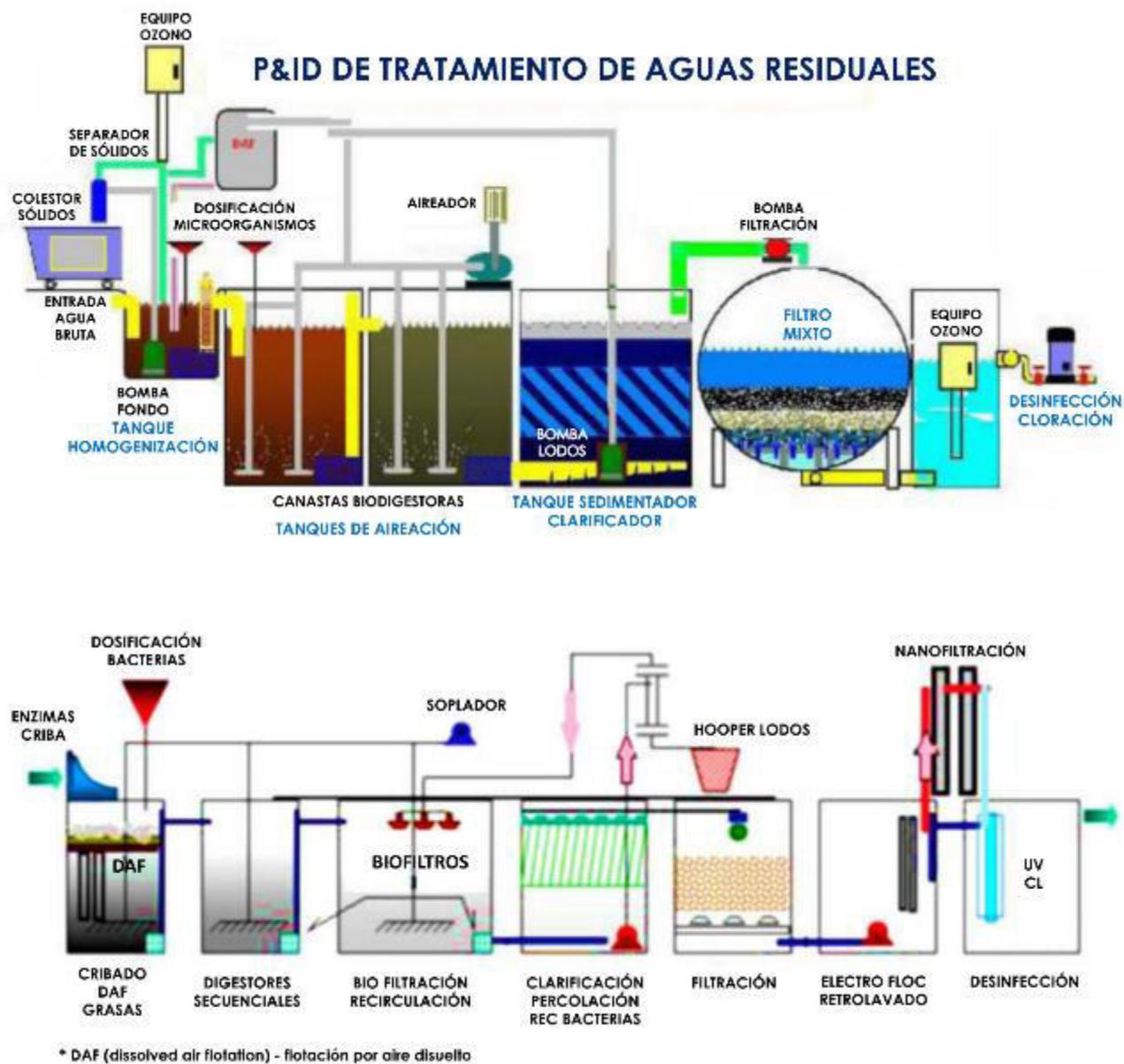
<b>Fenoles</b>	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	
<b>Fosfatos totales</b>	mg/L	0.4	0.5	0.5	0.5	0.031 - 0.093
<b>Hidrocarburos de Petróleo aromáticos totales</b>		Ausente			Ausente	
<b>Mercurio</b>	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	0.001	0.0001
<b>Nitratos (N-N03)</b>	mg/L	5	10	10	10	0.07 - 0.28
<b>Inorgánicos</b>						
<b>Níquel</b>	mg/L	1.6		1.6	---	---
<b>Plomo</b>	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.002	0.0082
<b>Silicatos</b>	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.0081	0.0081
<b>Sulfuro de Hidrógeno (H2S indisociable)</b>	mg/L	---	---	---	---	0.14 - 0.7
<b>Zinc</b>	mg/L	0.03				
<b>Microbiológicos</b>						
<b>Coliformes termo tolerantes</b>	(NMP/100mL)	1000		2000	1000	≤30
<b>Coliformes totales</b>	(NMP/100mL)	2000		3000	2000	≤30

*Nota.* (\*) indica el límite máximo permisible. Tomado de: MIMAN (<https://www.gob.pe/minam>)

- La planta debe incluir un sistema de cribado para gruesos y finos, con un desarenado en línea.
- Medidor de Caudal, en línea en la alimentación de agua ya pre filtrada y desarenada.
- Tratamiento: para retención y digestión de grasas, ecualizador – y digestores secuenciales, clarificador para separación de lodos, con sistema de recirculación de agua y separación de lodos estabilizados (por peso en una unidad hidro ciclónico, con purga automática, es el único punto donde se separan lodos), el agua recirculada va al inicio del proceso.
- Tratamiento de lodos: El agua es tratada por digestores cerrados, estos son secuenciales, y los lodos se concentran en la parte baja de los clarificadores, los cuales son recogidos por bombeo y recirculados a través de un separador de lodos selectivo, esta es una unidad tipo hidrociclón con cuatro cámaras, donde se separan los lodos más pesados (estos son lodos estabilizados), y se retiran por purga automática, estos lodos estabilizados son arenas si existen, más cenizas. No se requiere eras de secado, ni disposición final.
- Después de clarificada el agua, pasa a una unidad de filtración y percolación en línea con retro lavado automático, hasta un tanque de almacenamiento de agua clarificada, de este tanque se toma agua para retro lavar el filtro. El agua pasa por otra etapa en línea que son 2 filtros rápidos con lecho mixto de arena y carbón.

Figura 4.15

Diagrama básico



*Nota.* En la figura se muestra de manera básica los componentes de una PTAR y su funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

- El límite de batería de la planta en lo que respecta a residuos sólidos está constituido por las compuertas de retiro de lodos de residuo que son mínimos y pueden retirarse con bolsas de basura de manera manual en pequeñas cantidades diarias.

- A la salida de la planta se conectará un reservorio de agua, mediante una bomba, según el siguiente detalle: Un (1) tanque de 435 m<sup>3</sup> para Agua Potable, modelo RCT-230/43.
- El reservorio de agua está conformado por planchas de acero corrugadas, modulares, roladas en Aluzinc de 0.6 mm empernadas unas a otras. Esta estructura tiene la facilidad de ganar altura y espesor para aumentar la capacidad de almacenamiento incrementando planchas.
- Tienen un revestimiento HYDRASHIEL 1000 (uso alimenticio) de calidad excepcional para uso doméstico, rural e industrial.
- Normas y códigos aplicables:

*Certificación de Ingeniería Estructural Australiana (AS1170.1.2 y AS3600, AS4100).*

*Certificación de materiales de revestimiento según norma estadounidense (ANSI/NSF 61).*

*Certificación de materiales de revestimiento según norma australiana (AS/NZS 4020).*

- Los tanques requieren de la preparación de una base de arena para capacidades de hasta 230 m<sup>3</sup> y 2.20 m. de altura. Para capacidades y alturas superiores requieren de un anillo de concreto.
- Especificaciones:

**Tabla 4.19**

*Especificaciones PTAR*

<b>Modelo</b>	<b>RCT-230/43</b>	<b>Zincalum</b>	<b>Colorbond</b>
<b>Diámetro</b>	11.65 m		
<b>Altura</b>	4.30 m (3 anillos)		
<b>Capacidad</b>	458 m <sup>3</sup> (435 m <sup>3</sup> capacidad efectiva)		

*Nota.* Dimensionamiento y consideraciones para la PTAR. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.20***Entradas, válvulas y salidas*

<b>Reservorios para agua tratada residual</b>		
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Material</b>
1	4" Llave mariposa con sistema anti-vórtice	HDPE
1	4" Ingreso por pared	HDPE
1	4" Drenaje con campana	HDPE
1	4" Drenaje para limpieza	HDPE
1	24" Manway	Acero galvanizado en caliente
1	2.20 Escalera y plataforma se seguridad	Acero galvanizado en caliente
1	Indicador del nivel del agua	Acero

*Nota.* Dimensionamiento y consideraciones para la PTAR. Fuente: Elaboración propia.

- Este reservorio no cuenta con un equipo aireador, por lo que la planta requiere de una programación para evitar que el agua tratada depositada se abombe, sin embargo, para su funcionamiento ideal, la planta requiere el retiro diario del agua depositada en el tanque con camiones cisterna, siendo el uso típico recomendado el de control de polvos en vías vehiculares de acceso. Dicho servicio será provisto por terceros. El sistema no verterá el agua tratada al medio ambiente.

#### **H. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)**

- Sólo se considera potabilización mediante Clarificación – Filtración en presión con filtro de arena – Abatimiento de hierro con filtro Greensand – Desinfección. La Planta ha sido seleccionada considerando las siguientes características:

Población: 1,200 personas

Dotación: 200 lpd (litros por día)

Caudal de diseño: 11m<sup>3</sup>/h

Planta compuesta de:

- Clarificador de placas inclinadas modelo SPC-330. Flujo máximo: 22 m<sup>3</sup>/h.

Material fabricación: Acero carbono.

Incluye:

2 agitadores de mezcla rápida y lenta

2 bombas dosificadoras de coagulante y floculante

Panel de control

- Filtro de arena modelo MID-42 42" x 60" fabricado en acero carbono, operación automática.
- Filtro Greensand modelo MGA-66, 66"X 60" para abatimiento de Hierro, fabricado en acero carbono, operación automática.
- Sistema de desinfección con Hipoclorito de Sodio.

Incluye:

Agitador de acero inoxidable para estanque de 15 m<sup>3</sup>.

Bomba dosificadora Hipoclorito de Sodio, Pulsafeeder.

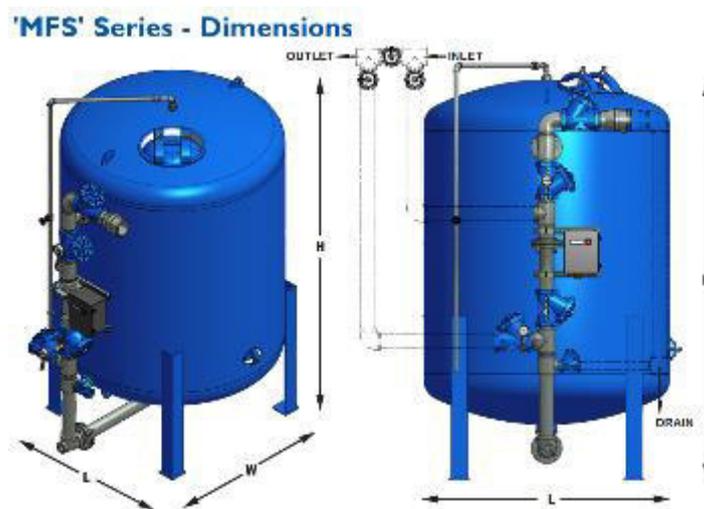
Estanque y bomba dosificadora de Hipoclorito de Sodio.

Switches de nivel.

Panel de control.

**Figura 4.16***Clarificador*

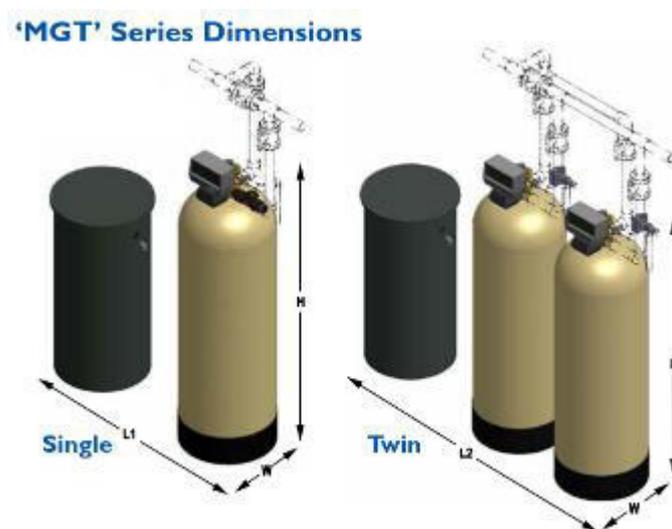
*Nota.* Imagen referencial de un equipo clarificador de placas inclinadas. Fuente: <https://www.panamenv.com/resources/>

**Figura 4.17***Filtro de arena*

*Nota.* La figura referencial muestra el tipo de filtro de arena usado para este proceso. Fuente: <https://www.marlo-inc.com>

## Figura 4.18

### Filtro tipo Greensand



*Nota.* La figura referencial muestra el tipo y características del filtro tipo Greensand. Fuente: [www.marlo-inc.com](http://www.marlo-inc.com)

- Tanques de agua. Se consideran:

Un (1) tanque de 70 m<sup>3</sup> para Agua Potable, modelo RT-80.

Un (1) tanque de 150 m<sup>3</sup> para Agua Cruda, modelo RT-160.

Un (1) tanque de 70 m<sup>3</sup> para Agua Contra incendio, modelo RT-80.

Un (1) tanque de 70 m<sup>3</sup> para Agua Residual, modelo RT-80.

- Los reservorios de agua están conformados por planchas de acero corrugadas, modulares, rolas en Aluzinc de 0.6 mm empernadas unas a otras. Esta estructura tiene la facilidad de ganar altura y espesor para aumentar la capacidad de almacenamiento incrementando planchas.
- Tienen un revestimiento HYDRASHIEL 1000 (uso alimenticio) de calidad excepcional para uso doméstico, rural e industrial. Normas y códigos aplicables:

*Certificación de Ingeniería Estructural Australiana (AS1170.1.2 y AS3600, AS4100).*

*Certificación de materiales de revestimiento según norma estadounidense (ANSI/NSF 61).*

*Certificación de materiales de revestimiento según norma australiana (AS/NZS 4020).*

- Los tanques requieren de la preparación de una base de arena para capacidades de hasta 230 m<sup>3</sup> y 2.20 m. de altura. Para capacidades y alturas superiores requieren de un anillo de concreto.
- Especificaciones:

**Tabla 4.21**

*Especificaciones PTAP*

<b>Agua Potable</b>			
Modelo	RT-80	Zincalum	Colorbond
Diámetro	6.80 m		
Altura	2.20 m (3 anillos)		
Capacidad	79 m <sup>3</sup> (70 m <sup>3</sup> Capacidad efectiva)		
<b>Agua Cruda</b>			
Modelo	RT-160	Zincalum	Colorbond
Diámetro	9.71 m		
Altura	2.20 m (3 anillos)		
Capacidad	160 m <sup>3</sup> (150 m <sup>3</sup> Capacidad efectiva)		
<b>Agua Contra Incendio</b>			
Modelo	RT-80	Zincalum	Colorbond
Diámetro	6.80 m		
Altura	2.20 m (3 anillos)		
Capacidad	79 m <sup>3</sup> (70 m <sup>3</sup> Capacidad efectiva)		
<b>Agua Residual</b>			
Modelo	RT-80	Zincalum	Colorbond
Diámetro	6.80 m		
Altura	2.20 m (3 anillos)		
Capacidad	79 m <sup>3</sup> (70 m <sup>3</sup> Capacidad efectiva)		

*Nota.* Consideraciones para la planta de tratamiento de agua potable. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.22***Entradas, válvulas y salidas*

<b>Reservorios para agua potable y agua cruda</b>		
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Material</b>
2	4" Llave/bola	HDPE
1	4" Ingreso por pared	HDPE
1	2" Rebose con campana	PVC
1	2" Drenaje para limpieza	PVC
1	2.20 m Escalera quitar/poner	Acero galvanizado en caliente
1	Escotilla de ingreso	Acero galvanizado en caliente
1	Indicador del nivel del agua	

<b>Reservorios para agua contra incendio</b>		
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Material</b>
2	4" Llave/bola	HDPE
1	4" Ingreso por pared	HDPE
1	2" Rebose con campana	PVC
1	2" Drenaje para limpieza	PVC
1	2.20 m Escalera quitar/poner	Acero galvanizado en caliente
1	Escotilla de ingreso	Acero galvanizado en caliente
1	Indicador del nivel del agua	

<b>Reservorios para agua tratada residual</b>		
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Material</b>
2	4" Llave/bola	HDPE
1	4" Ingreso por pared	HDPE
1	2" Rebose con campana	PVC
1	2" Drenaje para limpieza	PVC
1	2.20 m Escalera quitar/poner	Acero galvanizado en caliente
1	Escotilla de ingreso	Acero galvanizado en caliente
1	Indicador del nivel del agua	

*Nota.* Consideraciones para la planta de tratamiento de agua potable PTAP. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.8. Planos

##### 4.2.8.1. Láminas de la especialidad de Arquitectura

**Tabla 4.23**

*Láminas de Arquitectura*

<b>Láminas de Arquitectura</b>			
<b>Nro.</b>	<b>Código</b>	<b>Plano</b>	<b>Escala</b>
1	U-01	Ubicación y Localización	1/400
2	T-01	Topografía	1/350
3	P-01	Plataformas	1/350
4	DL-01	Descripción de Láminas	1/350
5	AG-01	Planteamiento General	1/350
6	AG-02	Cortes Generales	1/200
7	AG-03	Cortes Generales	1/200
8	AG-04	Elevaciones Generales	1/250
9	AG-05	Plot Plan	1/350
10	AG-06	Elevaciones Generales	1/450
11	IEG-01	Red Eléctrica de Baja Tensión	1/350
12	IEG-02	Sistema de Puesta a Tierra	1/350
13	ISG-01	Red de Desagüe	1/350
14	ISG-02	Red de Agua Potable	1/350
15	B1-01	Alojamiento Obreros	1/75
16	B1-02	Corte, Elevaciones y Planta de Techos	1/75
17	B2-01	Alojamiento Supervisores	1/75
18	B2-02	Corte, Elevaciones y Planta de Techos	1/75
19	B3-01	Alojamiento Gerentes	1/75
20	B3-02	Corte, Elevaciones y Planta de Techos	1/75
21	B3-03	Alojamiento Gerentes	1/75
22	B4-01	Cocina-Comedor-Servicios	Indicada
23	B5-01	Plano Sector-Oficina-Unidad Médica-Garita	1/50
24	B5-02	Plano Sector-Cortes	1/50
25	B5-03	Plano Sector-Elevaciones	1/50
26	B5-04	Plano Sector-Planta de Techo	1/50
27	B5-05	Plano Sector-Planta de Mobiliario	1/50
28	B5-06	Plano Sector-Detalles de Panelería	1/50
29	B5-07	Plano Sector-Detalles de Panelería	1/50
30	B5-08	Plano Sector-Detalles de Panelería	1/50
31	B5-09	Plano Sector-Detalles de Panelería	1/50

32	B5-10	Plano Sector-Detalles de Panelería	1/50
33	B5-11	Plano Sector-Detalles de Panelería	1/50
34	B5-12	Plano Sector-Detalles de Panelería	Indicada
35	B6-01	Sala de Capacitación y Recreación	1/50
36	B6-02	Corte, Elevaciones y Planta de Techos	1/50
37	DT-01	Detalles Típicos en Edificios Prefabricados	Indicada
38	DT-02	Detalles Típicos en Edificios Prefabricados	Indicada
39	DT-03	Detalles Típicos de Escalera Metálica	Indicada
40	DT-04	Detalles Típicos de Barandas de Escalera Metálica	Indicada
41	DT-05	Detalles Típicos de Marquesina	Indicada

*Nota.* Listado de láminas. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.8.2. Láminas de la especialidad de Estructuras

**Tabla 4.24**

*Láminas Estructuras*

<b>Láminas de Estructuras</b>			
<b>Nro.</b>	<b>Código</b>	<b>Plano</b>	<b>Escala</b>
1	B1-E1	Obreros: Cimentación y Detalles	Indicada
2	B1-E2	Obreros: Detalles de Anclajes y Durmientes	Indicada
3	B2-E1	Supervisores: Cimentación y Detalles	Indicada
4	B2-E2	Supervisores: Detalles de Anclajes y Durmientes	Indicada
5	B3-E1	Gerentes: Cimentación y Detalles	Indicada
6	B3-E2	Gerentes: Detalles de Anclajes y Durmientes	Indicada
7	B4-E1	Cocina-Comedor: Cimentación y Detalles	Indicada
8	B4-E2	Cocina-Comedor: Estructuras Metálicas	Indicada
9	B4-E3	Cocina-Comedor: Cimentación Container 20' y 40'	Indicada
10	B5-E1	Sector de Desarrollo: Cimentación y Detalles	Indicada
11	B5-E2	Sector de Desarrollo: Estructura de Cerramiento	Indicada
12	B5-E3	Sector de Desarrollo: Detalles de Cerramiento	Indicada
13	B5-E4	Sector de Desarrollo: Cimentación Container High Cube 40'	Indicada
14	B6-E1	Sala de Capacitación y Recreación: Cimentación y Detalles	Indicada
15	B6-E2	Sala de Capacitación y Recreación: Detalles de Anclajes y Durmientes	Indicada

*Nota.* Listado de láminas. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.8.3. Láminas de la especialidad de Instalaciones Sanitarias

**Tabla 4.25**

*Láminas Instalaciones Sanitarias*

<b>Láminas de Instalaciones Sanitarias</b>			
<b>Nro.</b>	<b>Código</b>	<b>Plano</b>	<b>Escala</b>
<b>1</b>	B5-IS1	Sector de Desarrollo: Red de Desagüe	1/50
<b>2</b>	B5-IS2	Sector de Desarrollo: Red de Agua Fría y Agua Caliente	1/50

*Nota.* Listado de láminas. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.8.4. Láminas de la especialidad de Instalaciones Eléctricas

**Tabla 4.26**

*Láminas Instalaciones Eléctricas*

<b>Láminas de Instalaciones Eléctricas</b>			
<b>Nro.</b>	<b>Código</b>	<b>Plano</b>	<b>Escala</b>
<b>1</b>	B5-IE1	Sector de Desarrollo: Red de Alumbrado	1/50
<b>2</b>	B5-IE2	Sector de Desarrollo: Red de Tomacorrientes	1/50
<b>3</b>	B5-IE3	Sector de Desarrollo: Red de Voz/Data	1/50

*Nota.* Listado de láminas. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.8.4. Láminas de Seguridad y Evacuación

**Tabla 4.27**

*Láminas INDECI*

<b>Láminas INDECI</b>			
<b>Nro.</b>	<b>Código</b>	<b>Plano</b>	<b>Escala</b>
<b>1</b>	IN-01	Sector de Desarrollo: Señalización	1/50
<b>2</b>	IN-02	Sector de Desarrollo: Evacuación	1/50

*Nota.* Listado de láminas. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.9. Vistas 3D

##### Figura 4.19

*Vista 3D del Edificio típico de Obreros*



*Nota.* Edificio para el personal obrero (cap. 224 personas), incluye 2 baterías de baños por piso.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.20**

*Vista 3D del Edificio típico de Supervisores*



*Nota.* Edificio para el personal de Supervisores (cap. 80 personas), incluye baños compartidos por piso. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.21**

*Vista 3D del Edificio típico de Gerentes-Staff Administrativo*



*Nota.* Edificio para el personal de Gerencia y Staff Administrativo (cap. 40 personas), incluye baño propio por habitación. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.22**

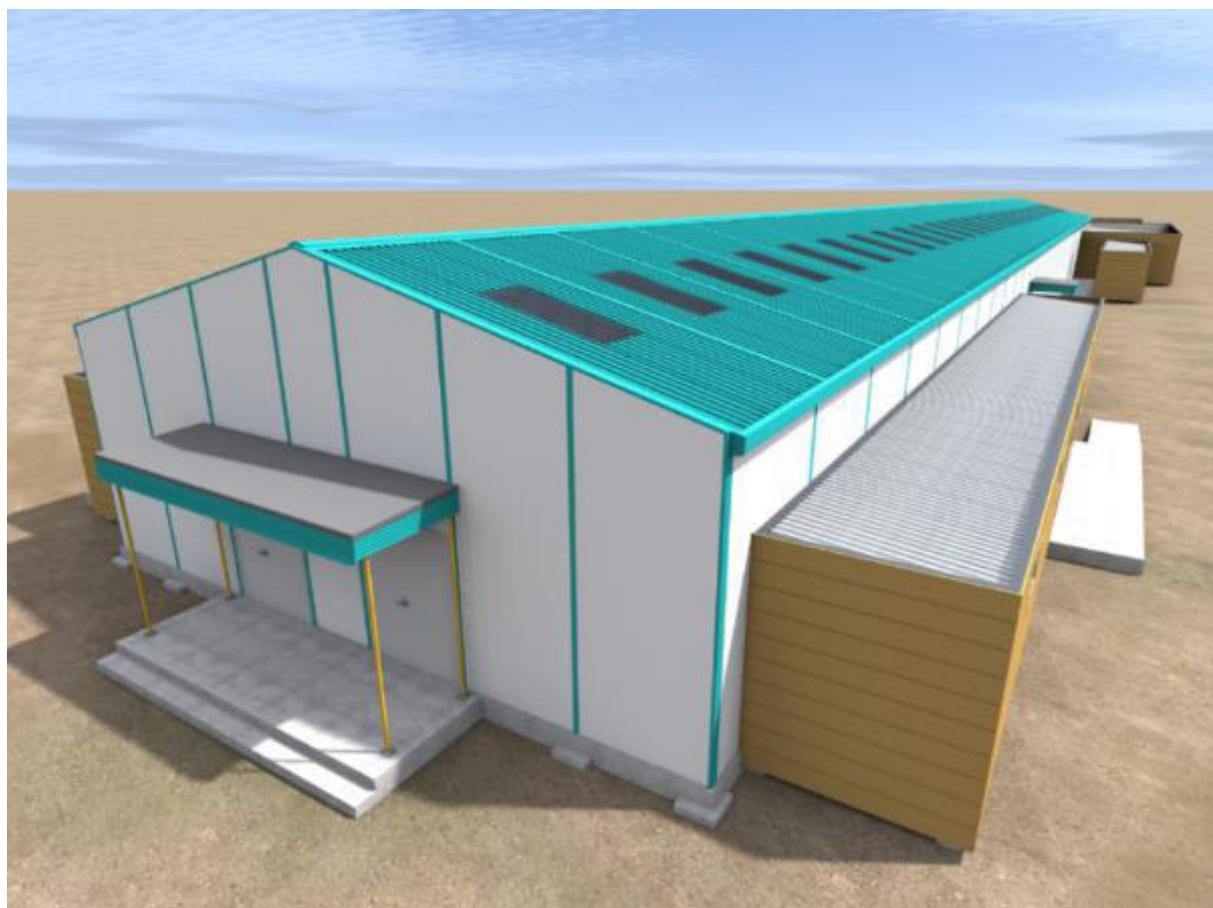
*Vista 3D del Edificio típico de Gerentes-Staff Administrativo*



*Nota.* Edificio para el personal de Gerencia y Staff Administrativo (cap. 24 personas), incluye baño propio por habitación. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.23**

*Vista 3D del Edificio Comedor-Cocina-Almacén*



*Nota.* Comedor-Cocina-Almacén (cap. 1200 comensales en 2 turnos), también incluye Servicios Higiénicos al exterior y también 2 áreas tipo contenedor para la recepción de la ropa sucia. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.24**

*Vista 3D del Edificio Administración-Unidad Médica-Garita*



*Nota.* Edificio para el personal de Gerencia y Staff Administrativo (cap. 16 personas), edificios distribuidos en 3 zonas: Administrativos (8 personas), Unidad médica (6 personas) y Garita de control (2 personas). Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.25**

*Vista 3D del Edificio Sala de Capacitación y Recreación*



*Nota.* Edificio para el uso del personal en general donde se realizan actividades lúdicas y capacitaciones constantes según su línea de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.26***Vista 3D del Campamento*

*Nota.* Vista 3D del Campamento temporal de construcción en Quellaveco. Se puede apreciar la distribución de los edificios en las 3 plataformas a manera de terrazas. Fuente: Elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- El resultado del diseño arquitectónico de un Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco Moquegua-Perú es similar a lo encontrado en las investigaciones de Garcés (2003), Núñez et al. (2003) y Cano (2012), donde definen al campamento como un asentamiento temporal donde se realizan actividades de construcción y también actividades extractivas industriales.
- El resultado para el diseño arquitectónico de un campamento Temporal de Construcción en Quellaveco Moquegua-Perú es similar a lo encontrado en las investigaciones previas de Taboada (2005), García (2017), Vera y Arispe (2020), Jave (2020) y Mateo y Mora (2022) donde prevalece los conceptos de arquitectura integral modular que tienen como elementos base, estructuras prefabricadas.
- Los resultados para el diseño arquitectónico de un Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco Moquegua-Perú que usa el enfoque en el diseño modular son similares a los encontrados en las investigaciones de Pérez (2019), Tapia et al. (2022), Andrade y Padrón (2014) y Arnedo (2016) donde definen los sistemas constructivos como el Steel Framing y soluciones a base de módulos prefabricados. Estos dos conceptos “prefabricación y modular” se complementan para poder tecnificar la construcción integral del diseño arquitectónico.

## VI. CONCLUSIONES

- En relación con el objetivo principal, se logró el diseño arquitectónico del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco, Moquegua-Perú. En este sentido se usaron todos los conceptos de las investigaciones previas y proyectos similares.
- En relación con el objetivo específico de establecer las estrategias funcionales para el diseño arquitectónico del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco Moquegua-Perú se utilizó como base el RNE, Newfert y conceptos de espacios mínimos.
- En relación con el objetivo específico de definir los criterios volumétrico-espacial se usó el enfoque en el diseño modular se aplicó dicho concepto en el diseño arquitectónico del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco, Moquegua-Perú y se logró diferenciar y definir los edificios modulares prefabricados que son componentes del proyecto.
- En relación con el objetivo específico de determinar los criterios tecnológicos para el diseño del Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco, Moquegua-Perú se obtuvo un desarrollo integral teniendo en consideración el uso de los sistemas constructivos prefabricados y modulares por ser flexibles y adaptables.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda un análisis previo de todos los conceptos y recolección de datos para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú y futuros proyectos similares.
- Se recomienda que para el diseño arquitectónico de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú se considere un equipo profesional multidisciplinario con el fin de cubrir todos los aspectos funcionales tanto del área de arquitectura y el área de especialidades durante la elaboración del diseño.
- Se recomienda aplicar el concepto de diseño modular para el diseño arquitectónico del campamento temporal de construcción en Quellaveco, Moquegua-Perú y diseños similares con el fin de optimizar la construcción integral.
- Se recomienda aplicar los criterios tecnológicos de los sistemas constructivos que serán parte del diseño arquitectónico del campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú.

## VIII. REFERENCIAS

- Andrade, W. & Padrón C. (2014). *Diseño de un sistema modular usando elementos prefabricados aplicados a vivienda y comercio a pequeña escala*.  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20395>
- Arkirama. (2 de setiembre del 2017). *¿Qué es un PROGRAMA ARQUITECTÓNICO?* Arquinépolis. <https://arquinetpolis.com/arquitectura/programa-arquitectonico/>
- Arnedo, E. (2016). *Patrones repetitivos y modulares en la arquitectura española a partir de 1950*. [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].  
<https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.43729>.
- Arqhys, (2 de diciembre del 2012). *Organización del espacio*. Portal de arquitectura Arqhys.com; Manuel V. <https://www.arqhys.com/arquitectura/organizacion-delespacio.html>
- Arqhys, (4 de diciembre del 2012). *Accesibilidad y Arquitectura*. Portal de arquitectura Arqhys.com; Manuel V. <https://www.arqhys.com/construccion/accesibilidad-arquitectura.html>
- Asión, L. (2017). *Estudio de los métodos de diseño modular y sus aplicaciones*.  
<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.25698.15046>
- Baca, E. (s/f). Gob.pe. Recuperado el 14 de junio de 2023, de:  
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/43e90a2f7463578405257e2a0077f9ae/\\$file/estudiosobremarconnormativomineroenelper%C3%BA.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/43e90a2f7463578405257e2a0077f9ae/$file/estudiosobremarconnormativomineroenelper%C3%BA.pdf)

- Bendezú, G. (2021). *El Sistema Drywall como opción de mejora de la habitabilidad en edificaciones residenciales del sector Nor Oeste del distrito de Piura en el año 2020*. Universidad Tecnológica del Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4776>
- Cano, J. (2012). *Babel en la mina. El campamento minero como modelo de asentamiento en el mundo industrializado: Cerro Muriano (Córdoba)*. *Munibe Antropología-Arkeología*. 63: 321-343. <https://www.researchgate.net/publication/309379297>
- Chang, M. (2015). *Propuesta y evaluación de la aplicación del sistema de construcción industrializada modular*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5970>
- Delgadillo, A. (2013). *Hábitat – habitabilidad la formación del arquitecto*. <https://www.researchgate.net/publication/279854013>
- EDS Robotics, (6 de mayo del 2021). *Seguridad industrial ¿Qué es y para qué sirve? Objetivos*. EDS Robotics. <https://www.edsrobotics.com/blog/seguridad-industrial-que-es/>
- Garcés, E. (2003). *Las ciudades del cobre: Del campamento de montaña al hotel minero como variaciones de la company town*. *EURE. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 29(88). <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612003008800006>
- García, A. (21 de octubre del 2019). *Confort en la arquitectura ¿Cómo se consigue?* Reto KÖMMERLING. <https://retokommerling.com/confort-arquitectura/>
- García, J. (2017). *Arquitectura Modular. Una aproximación a la utilización y elementos de este tipo de arquitectura en la actualidad*. <https://www.academia.edu/34213254>
- Generalova, E., Generalov, V., & Kuznetsova, A. (2016). *Modular Buildings in Modern Construction*. *Procedia engineering*, 153, 167-172. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.098>

- Instituto Peruano de Economía, (19 de abril del 2018). *Aporte de la minería al PBI*. Instituto Peruano de Economía. <https://www.ipe.org.pe/portal/aporte-de-la-mineria-al-pbi/>
- Jave, J. (2020). *Ecovilla con arquitectura modular tipo contenedor “Las praderas de Ventanilla”*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4580>
- Mateo, L. & Mora, M. (2022). *Proceso constructivo ecoeficiente mediante la utilización del sistema prefabricado de paneles SIP para la construcción de viviendas unifamiliares en la ciudad de Lima*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/659939>
- Moreno, S. (2008). *La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida*. Palapa, vol. III, núm. II, julio-diciembre, 2008, pp. 47-54. Universidad de Colima México. Recuperado el 14 de junio de 2023 de: <https://www.redalyc.org/pdf/948/94814774007.pdf>
- Núñez, A., Agüero, C., Cases, B., & De Souza, P. (2003). *El campamento minero Chuquicamata-2 y la explotación cuprífera prehispánica en el Desierto de Atacama*. Estudios atacameños, 25, 7-34. <https://revistas.ucn.cl/index.php/estudios-atacamenos/article/view/235>
- Olivera, D. (2016). *Arquitectura Interior: entre espacio y materialidad*. <https://hdl.handle.net/20.500.12637/180>
- Palomino, B. (2020). *MODUBOX, Galería comercial itinerante diseñada con contenedores reciclados*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3404>

- Pérez, I. (2019). *Módulos adaptables para la industria y el trabajador minero. Un nuevo espacio prefabricado adaptable al ciclo minero y sus necesidades programáticas variables*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica de Chile] <https://doi.org/10.7764/tesisUC/ARQ/26943>
- Pérez, J. & Gardey, A. (23 de febrero del 2011). *Espacio arquitectónico - Qué es, definición y concepto*. Definición.de. Recuperado el 14 de junio de 2023 de: <https://definicion.de/espacio-arquitectonico/>
- Portafolio. (s/f) Garcés, C. (2011). *Se impone la construcción en seco*. Portafolio.co. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/impone-construccion-seco-139554>
- Raimondi, M. (25 de setiembre del 2022). *¿Qué son los muebles modulares y por qué elegirlos?* Ekohunters. <https://www.ekohunters.com/es/muebles-modulares/>
- Serrador, V. (8 de julio del 2017). *Arquitectura Modular y Construcción Prefabricada*. MOJURU Modular Buildings, S.L. <https://www.mojuru.com/arquitectura-modular-prefabricada/>
- Serrentino, R. & Molina, A. (s/f). *ARQUITECTURA MODULAR BASADA EN LA TEORÍA DE POLICUBOS*. Cumincad.org. Recuperado el 14 de junio de 2023 de: <http://papers.cumincad.org/data/works/att/2ed6.content.pdf>
- Sierra, S. (2021). *Arquitectura del espacio habitable: una propuesta de método de análisis espacial para la redefinición de mínimos habitables en vivienda social*. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/186439>
- Taboada, E. (2005). *La Arquitectura Integral y Modular. El Caso de la Industria Automotriz*. Economía y sociedad, vol. X, núm. 16, julio-diciembre, 2005, pp. 65-83. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=51001604>

- Tapia, R., Madrid, K., Peralta, R., Paredes, I., Cisneros, A., & Villarroel, K. (2022). *Estandarización del proceso constructivo de los campamentos militares mediante el Sistema Steel Framing*. Recuperado el 14 de junio de 2023 de: <https://www.academia.edu/44117107>
- Temperatura. (2008, mayo 12). Urbipedia.org; Urbipedia. <https://www.urbipedia.org/hoja/Temperatura>
- Tong San, A. (2014). *Factibilidad del uso de estructuras metálicas en el diseño de viviendas multifamiliares*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/812>
- Vera & Arispe, (2020). *Campamentos mineros en el Perú: Análisis Bioclimático y recomendaciones de diseño para mejorar el confort interior*. MÓDULO ARQUITECTURA CUC, 26, 47-82. <https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.26.1.2021.03>
- Wikipedia contributors, (s/f). *Iluminación en la arquitectura*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Iluminación\\_en\\_la\\_arquitectura](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Iluminación_en_la_arquitectura)
- Wikipedia contributors, (s/f). *Ventilación (arquitectura)*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Ventilaci%C3%B3n\\_\(arquitectura\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ventilaci%C3%B3n_(arquitectura))

## IX. ANEXOS

## 9.1. Anexo A: Matriz de Consistencia

Título: Propuesta Arquitectónica de un Campamento Temporal de Construcción en Quellaveco, Moquegua-Perú				
Problema principal	Objetivo Principal	Variable	Dimensiones	Indicadores
<p>¿Cuáles son los criterios arquitectónicos para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú?</p> <p><b>Problemas Secundarios</b></p> <p>¿Cuáles son las estrategias funcionales para el diseño de un campamento temporal en Quellaveco Moquegua-Perú?</p> <p>¿Cuáles son los criterios volumétrico-espacial para el diseño de un campamento temporal en Quellaveco Moquegua-Perú?</p> <p>¿Cuáles son los criterios tecnológicos para el diseño de un campamento temporal en Quellaveco Moquegua-Perú?</p>	<p>Identificar los criterios arquitectónicos para el diseño de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Establecer las estrategias funcionales para el diseño arquitectónico de un campamento temporal de construcción en Quellaveco Moquegua-Perú.</p> <p>Definir los criterios volumétrico-espacial para el diseño de un campamento temporal en Quellaveco Moquegua-Perú.</p> <p>Determinar los criterios tecnológicos para el diseño de un campamento temporal en Quellaveco Moquegua-Perú.</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Campamento Temporal de Construcción</p>	<p>(X1) Dimensión Funcional</p> <p>(X2) Dimensión Volumétrico-Espacial</p> <p>(X2) Dimensión Tecnológica</p>	<p>Distribución y diseño Tipos de campamento</p> <p>Espacio arquitectónico Forma arquitectónica Mobiliario y equipamiento</p> <p>Planificación Sistemas constructivos Infraestructura Tipos de módulos Durabilidad Materiales y acabados</p>