



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

CENTRO COMUNAL Y REFUGIO EN CASO DESASTRES EN EL DISTRITO DE
BARRANCA, AÑO 2023

Línea de investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Tesis para optar por el Título Profesional de Arquitecto

Autora

Nolasco Velasquez, Viryú Darlika

Asesor

Castro Revilla, Humberto Manuel

ORCID: 0000-0002-4289-3789

Jurado

Arrieta Alarcón, Juan Carlos

Collins Camones, José Carlos

Polo Romero, Libertad María Socorro

Lima - Perú

2024

1A CENTRO COMUNAL Y REFUGIO EN CASO DESASTRES EN EL DISTRITO DE BARRANCA

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	eudora.vivienda.gob.pe Fuente de Internet	1%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	<1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
5	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.scribd.com Fuente de Internet	<1%
7	idoc.pub Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

CENTRO COMUNAL Y REFUGIO EN CASO DESASTRES EN
EL DISTRITO DE BARRANCA, AÑO 2023

Línea de investigación:

Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Tesis para optar el Título Profesional de Arquitecto

Autor (a)

Nolasco Velasquez, Viryú Darlika

Asesor (a):

Castro Revilla, Humberto Manuel

ORCID: 0000-0002-4289-3789

Jurado:

Arrieta Alarcón, Juan Carlos

Collins Camones, José Carlos

Polo Romero, Libertad María Socorro

Lima – Perú

2024

AGRADECIMIENTOS

En honor a mis abuelos, mi padre Juan Nolasco, mi madre Madeleine Velasquez, mi madrastra Marina Pardo, mis hermanos Briams, Steves y Liam, mi familia, mis amigas en conjunto con sus familiares y mascotas, así como mi asesor Humberto Castro, presento con satisfacción y orgullo este trabajo de investigación. Agradezco el apoyo incondicional de cada uno de ellos, quienes contribuyeron de manera significativa en diversos aspectos y momentos del desarrollo de esta investigación, permitiendo su culminación con éxito.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Descripción y formulación del problema	2
1.2 Antecedentes	6
1.3 Objetivos	13
– Objetivo general	13
– Objetivos específicos	13
1.4 Justificación	13
1.5 Hipótesis	14
II. MARCO TEÓRICO	15
2.1 Bases teóricas sobre la investigación	15
III. MÉTODO	25
3.1 Tipo de investigación	25
3.2 Ámbito temporal y espacial	25
3.3 Variables	25
3.4 Población y muestra	25
3.5 Instrumentos	26
3.6 Procedimientos	26
3.7 Análisis de datos	29
3.8 Consideraciones éticas	29

	IV
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	151
VI. CONCLUSIONES	153
VII. RECOMENDACIONES	155
VIII. REFERENCIAS	157
IX. ANEXOS	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Esquema del análisis urbano-territorial	26
Tabla 2 Esquema para el análisis ambiental	27
Tabla 3 Esquema para el análisis estético-formal	27
Tabla 4 Esquema para el análisis funcional	28
Tabla 5 Esquema para el análisis tecnológico	28
Tabla 6 Análisis de sostenibilidad	29
Tabla 7 Resultado del aspecto urbano-territorial	30
Tabla 8 Parámetros urbanísticos de centro comunal y refugio en caso de desastres	35
Tabla 9 Resultado del aspecto ambiental	38
Tabla 10 Características biológicas para diseño paisajístico	43
Tabla 11 Resultado del aspecto estético-formal	46
Tabla 12 Aplicación del color	49
Tabla 13 Resultado del aspecto funcional	50
Tabla 14 Aforo	53
Tabla 15 Cuadro de necesidades	53
Tabla 16 Cuadro de equivalencia	67
Tabla 17 Consideraciones de diseño para el sector administrativo	73
Tabla 18 Resultante de los ambientes del sector administrativo	74
Tabla 19 Consideraciones de diseño	75
Tabla 20 Resultante de la sala de recepción e informes	76
Tabla 21 Consideraciones de diseño para talleres de niños	76
Tabla 22 Resultante de los talleres para niños	77
Tabla 23 Consideraciones de diseño	79

Tabla 24	Resultante de los talleres para adultos mayores	79
Tabla 25	Consideraciones para el diseño	80
Tabla 26	Resultado de los ambientes de talleres para jóvenes adultos	81
Tabla 27	Consideraciones de diseño	82
Tabla 28	Resultante del ambiente del cuarto de bombas y cisterna de agua para uso doméstico	84
Tabla 29	Consideraciones de diseño para el sector recreativo	85
Tabla 30	Resultante del sector recreativo	86
Tabla 31	Consideraciones de diseño para el sector de alimentación	87
Tabla 32	Resultante del sector de alimentación	88
Tabla 33	Consideraciones de diseño para la sala de administración	89
Tabla 34	Resultante de la sala de administración	89
Tabla 35	Consideraciones de diseño para los consultorios médicos	90
Tabla 36	Resultante de los consultorios médicos	91
Tabla 37	Resultante del confort de médicos	92
Tabla 38	Consideraciones de diseño para el área de farmacia	92
Tabla 39	Resultante del área de farmacia	93
Tabla 40	Consideraciones de diseño del cuarto de bombas y cisterna de agua	93
Tabla 41	Resultante del cuarto de bombas y cisterna de agua para uso doméstico	94
Tabla 42	Consumo de energía del centro comunal	94
Tabla 43	Consideraciones de diseño para las áreas complementarias	96
Tabla 44	Resultante de las áreas complementarias	96
Tabla 45	Consideraciones de diseño para el sector de agua y saneamiento	97
Tabla 46	Resultante de la oficina de control, monitoreo y distribución	100
Tabla 47	Clasificación de suministros para el área de los alojamientos	101

Tabla 48 Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del sector de alojamientos	101
Tabla 49 Clasificación de suministros para el área para la ropería	102
Tabla 50 Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del área de ropería	102
Tabla 51 Clasificación de suministros del área médica de campaña	104
Tabla 52 Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del área médica de campaña	105
Tabla 53 Lista de alimentos crudos destinados al refugio en caso de desastre	105
Tabla 54 Volumen de cada ración para hallar el área de ocupación	106
Tabla 55 Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del almacenamiento de alimentos	107
Tabla 56 Consideraciones de diseño para área del control de ingreso o salida para prueba	109
Tabla 57 Resultante del área de control de ingreso o salida para prueba	109
Tabla 58 Consideraciones de diseño para la zona de triaje	110
Tabla 59 Resultante de la zona de triaje	110
Tabla 60 Consideraciones de diseño para la sala de ingreso a la unidad de observación	110
Tabla 61 Resultante de la sala de ingreso a la unidad de observación	111
Tabla 62 Consideraciones de diseño para el área de observación	111
Tabla 63 Resultante del área de observación	112
Tabla 64 Consideraciones de diseño para el sector de alimentación	112
Tabla 65 Consideraciones de diseño para la zona de gestión de residuos	113
Tabla 66 Resultante de la zona de gestión de residuos	113
Tabla 67 Consideración de diseño de la lavandería y ropería	114
Tabla 68 Resultante de la lavandería y ropería	114

Tabla 69 Consideración de diseño para el sector de alojamiento	117
Tabla 70 Consideración de diseño para el centro de operaciones	118
Tabla 71 Resultante del centro de operaciones	118
Tabla 72 Programa arquitectónico	73
Tabla 73 Programa arquitectónico - área sin techar	131
Tabla 74 Resultado del aspecto tecnológico	133
Tabla 75 Consideraciones para dimensionar las vigas de acuerdo con la longitud de la luz	139
Tabla 76 Espesor de losas de acuerdo con la luz de la viga	139
Tabla 77 Resultante del aspecto de sostenibilidad	142
Tabla 78 Aplicación de la certificación LEED	143
Tabla 79 Lista de aparatos sanitarios o accesorios	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del predio	31
Figura 2 Imágenes interiores del predio, lado oeste	32
Figura 3 Imágenes interiores del predio, lado sur	32
Figura 4 Fachada frontal del predio	33
Figura 5 Fachada lateral	33
Figura 6 Plano de zonificación y uso de suelos de la provincia de Barranca 2022.	34
Figura 7 Sistema vial	36
Figura 8 Esquema del equipamiento urbano	37
Figura 9 Esquema del relieve del proyecto	39
Figura 10 Asolamiento a las 9:30 am	40
Figura 11 Asolamiento a las 2:30 pm	41
Figura 12 Acercamiento del plano de clasificación se suelos	42
Figura 13 Carta de inundación en caso de Tsunami, balneario Barranca – Lima	44
Figura 14 Zonificación sísmica	46
Figura 15 Nexos integradores	48
Figura 16 Estructuración de los sectores	49
Figura 17 Organigrama de tipo de usuarios	51
Figura 18 Antropometría de la oficina de almaceneros	120
Figura 19 Antropometría del área de estantes	121
Figura 20 Diagrama de relaciones ponderadas	132
Figura 21 Diagrama de ponderaciones	132
Figura 22 Diagrama de relaciones	133
Figura 23 Zonificación del proyecto – primer nivel	134

Figura 24 Zonificación del proyecto – segundo nivel	135
Figura 25 Zonificación del proyecto –tercer nivel	136
Figura 26 Panel de doble membrana	149

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Encuesta virtual	167
Anexo B Cálculo de la población a servir	169
Anexo C Matrices de espacios - funcionales	170

RESUMEN

La presente investigación desarrolla un centro comunal y refugio en caso de desastres, ubicado en la ciudad de Barranca. Este proyecto se concibe como una arquitectura flexible que se caracteriza por la adaptación de diversos sectores tales como convertir talleres en alojamientos, utilizar áreas recreativas para brindar atención médica de campaña, transformar los consultorios médicos como centro de curaciones, y utilizar espacios administrativos como centro de operaciones. Además, se complementa estos sectores con la propuesta de un almacén de emergencia y los servicios complementarios. La propuesta aborda seis categorías de diseño: urbano-territorial, ambiental, estético-formal, funcional, tecnológico y de sostenibilidad. Los resultados obtenidos mediante la evaluación de estos criterios proporcionan parámetros arquitectónicos respaldados por los manuales internacionales del refugiado y los nacionales, que están destinados al estado de emergencia por desastres naturales.

Palabras clave: Centro comunal, refugio en caso de desastres, arquitectura flexible, adaptabilidad, certificación LEED.

ABSTRACT

The present research develops a community center and shelter in case of disasters, located in the city of Barranca. This project is conceived as a flexible architecture that is characterized by the adaptation of various sectors such as converting workshops into accommodation, using recreational areas to provide field medical care, transforming medical offices as a healing center, and using administrative spaces as operations center. In addition, these sectors are complemented with the proposal addresses six design categories: urban-territorial, environmental, aesthetic-formal, functional, technological and sustainability. The results obtained by evaluating these criteria provide architectural parameters supported by international refugee manuals and national manuals, which are intended for the state of emergency due to natural disasters.

Keywords: Community center, shelter in case of disasters, flexible architecture, adaptation, LEED certification.

I. INTRODUCCIÓN

Según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI, 2018), se observa el aumento acelerado de la población en la ciudad de Barranca desde 2007 hasta 2017, impulsado por el desarrollo en los sectores comercial, hotelero y gastronómico, industrial y manufacturero, inmobiliario, seguridad y salud; y turístico (Municipalidad provincial de Barranca, 2014). Sin embargo, el uso incorrecto de materiales de construcción en las áreas periféricas de la ciudad genera vulnerabilidad en la población, puesto que el Perú se encuentra dentro del cinturón del pacífico, lo que lo hace propenso a los desastres naturales como los sismos. Por ello, el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la ciudad propone consideraciones de diseño para las nuevas construcciones, ya que sin ellas se proyecta que, en los próximos 50 años, los valores sísmicos provocarían el aumento de los daños estructurales, deslizamientos y licuación de los suelos en la localidad (Instituto Geofísico del Perú [IGP], 2014).

El proyecto centro comunitario y refugio en caso de desastres, desarrollada en la provincia, distrito y ciudad de Barranca propone una arquitectura flexible a través de una doble función el cual brinda servicios a la comunidad según las necesidades identificadas dentro del PDU. En su primera función como centro comunal ofrece servicios que incluyen talleres, áreas de recreación, de salud en categoría de consultorios, espacios de alimentación y áreas administrativas. En segundo lugar, el proyecto se convierte en un refugio en caso de desastres, adaptando los servicios del centro comunal para satisfacer las necesidades de la población vulnerable mediante servicios de alojamientos, alimentación, atención médica de campaña, almacenamiento de emergencias y centro de operaciones. Los criterios de diseño considerados para la propuesta se dividieron en seis categorías abarcando lo urbano-territorial, ambiental, estético-formal, funcional, tecnológico y de sostenibilidad.

1.1 Descripción y formulación del problema

1.1.1 Descripción del problema

La provincia de Barranca, ubicada en la región Lima, abarca un territorio de 1 355 87 km² con una altitud de 49 m s. n. m. Además, se encuentra dividida por cinco distritos: Supe, Supe Puerto, Paramonga, Pativilca, Paramonga y Barranca. (Municipalidad Provincial de Barranca, 2014). De otro lado, la población total en la provincia es de 910 431 habitantes de los cuales 144 381 residen en la ciudad, Dentro este grupo, el 19,40 % está compuesto por personas vulnerables, distribuidas en un 3,9 % de niños de cero a cuatro años, un 4,2 % adultos mayores de 65 a 80 años, y un 11,3 % personas con alguna dificultad o limitación permanente (discapacidad) (INEI, 2018).

Asimismo, la provincia desarrolla diversos sectores como el comercial con un 64,30 %, hotelero y gastronómico con 13,31 %, industrial y manufacturero con 7,64 %, inmobiliario con 4,01 %, seguridad y salud con 2,19 %, y otros con 12,56 %. (Municipalidad provincial de Barranca, 2014, p. 39). Del mismo modo, el sector turístico se desenvuelve debido a la existencia de diversos centros arqueológicos como la fortaleza de Paramonga de origen Chimú, Áspero ubicado en Supe Puerto, y Caral ubicado en el valle de Supe (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, [MINCETUR], 2014).

Igualmente, en la ciudad de Barranca, la “ruta corta camino al norte” es un recorrido turístico que inicia en la plaza de Armas y el balneario de la zona conformando la playa Chorrillos, Miraflores, Puerto Chico y El Colorado. Este enfoque turístico ha permitido que la ciudad obtenga el sello turístico *Safe Travels*, validando su compromiso con los protocolos sanitarios de seguridad para los viajeros en la ruta turística, así como en los centros de viajes, restaurantes y alojamientos (MINCETUR, 2021).

No menos importante es el sector educativo que está conformado por 32 centros privados, 61 estatales, además de la primera universidad de la provincia, licenciada en el 2018

por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), cuya edificación contiene 16 laboratorios y cuatro talleres, con capacidad de albergar a 1 768 estudiantes. Del mismo modo, el sector salud dispone de dos hospitales, ocho centros y 43 puestos de salud para toda la provincia (Municipalidad provincial de Barranca, 2014)

Otro aspecto para considerar son los desastres naturales que, según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), constituyen un factor de potenciales peligros por la ubicación y diversidad climática del Perú, siendo los sismos los eventos más frecuentes. Esto se debe a su posición dentro del cinturón de fuego del Pacífico, una zona con gran actividad sísmica y volcánica. Incluso, entre los años 2003 al 2017, INDECI registró 69 419 emergencias y desastres vinculado a este factor de riesgo.

Así, la vulnerabilidad de la población no se limita únicamente a la actividad sísmica, sino que también está vinculada a prácticas inadecuadas en el uso y ocupación del territorio. El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PNGRD) resalta que las construcciones residenciales o edificaciones más afectadas se deben al uso incorrecto de materiales de construcción que no cumplen con las normativas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Igualmente, en Barranca, los eventos sísmicos están directamente relacionados con el departamento de Lima. Basándose en información recopilada durante terremotos en los años 1586, 1746, así como temblores en 1932, 1987 y 1992, se prevé que, en combinación con la vulnerabilidad de la población, los próximos 50 años experimentarán un aumento en los niveles de intensidad sísmica, lo que resultará en mayores daños estructurales, deslizamientos y licuación del suelo en la zona (IGP, 2014).

Asimismo, el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) afirma que existen 68 324 viviendas en el distrito de Barranca clasificadas de la siguiente manera: 61 380 como casa independiente, 3 047 como departamento en edificio, 1 184 como vivienda en quinta,

1 279 vivienda en casa vecinal, 70 choza o cabaña, 167 vivienda improvisada y 50 como local no destinado para habitación humana. Estas viviendas cuentan con los servicios de alcantarillado, red sanitaria y alumbrado eléctrico. Respecto a los tipos de materiales empleados para la construcción de estas viviendas se clasifican en 48,2 % con ladrillo o bloque de cementos, 46,4 % con adobe o tapia, 0,3 % madera, 1,4 % quincha, 3,3 % estera, 0,1 %; evidenciando que el 51,5 % de las viviendas están compuestas por materiales vulnerables ante sismos. (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2018). En consecuencia, dentro de las pautas técnicas de construcción establecidas en el PDU de la provincia de Barranca, en el punto 18.2.2.6. Refuerzo de estructuras, inciso “a”, enfatiza que las nuevas construcciones deben considerar el uso de materiales adecuados, empleo de estructuras sólidas, salidas de emergencia para los usuarios, e implementación de zonas de concentración o refugio con la atención médica necesaria. (Municipalidad provincial de Barranca, 2014)

De igual forma, el proyecto de centro comunal y refugio en caso de desastres es una arquitectura flexible que desarrolla una doble función con el objetivo de proporcionar servicios a la comunidad ante sus necesidades. Por ello, la primera función que cumple como centro comunal es ofrecer servicios como talleres para todas las edades; áreas de exposición dirigidas al desarrollo de eventos, congresos y foros; zonas de recreación que promueven el ejercicio y deporte dentro de las áreas deportivas, zonas sociables destinadas a la interacción entre los usuarios a través de plazas internas; zonas de salud y bienestar conformada por consultorios médicos destinados a evaluar la asistencia médica local; y, por último, la zona de alimentación con el comedor popular para colaborar con la distribución de raciones.

En segundo lugar, el proyecto se convierte en un refugio en caso de desastres, adaptando los servicios del centro comunal para satisfacer las necesidades de la población vulnerable. Este refugio albergará a niños de cero a cuatro años y adultos mayores de 65 años, quienes han quedado huérfanas después del desastre, a los cuales se les brindará alojamientos;

asistencia médica de campaña para promover la salud y alimentación mediante el comedor popular, adicionalmente, se contará con un área de almacenamiento y distribución de materiales; y un centro de operaciones para gestionar el funcionamiento de todos los sectores. Así, la vigencia del refugio está determinada por la duración al estado de emergencia decretado ante desastres naturales, teniendo un plazo máximo de 60 días (Presidencia del Consejo de Ministros, D.S. n.º 29664, 2011, artículo 67)

Además, se propuso que el proyecto incorpore características sostenibles alineándose con las categorías de la certificación LEED, mediante la reducción de consumo energético, expansión de áreas verdes con plantas nativas para aumentar el recorrido de los visitantes; y la implementación de tecnologías innovadores diseñados para fomentar prácticas sostenibles en la comunidad.

1.1.2 Formulación del problema

– Problema general

¿Cuáles son los criterios de diseño para un proyecto de centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023?

– Problemas específicos

¿Cuál es el sistema constructivo más adecuado a utilizar en una zona sísmica para el diseño del centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023?

¿Qué criterios dentro de la certificación LEED se debe cumplir para el diseño del centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023?

¿Cuáles son los ambientes con características funcionales flexibles para el diseño del centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023?

1.2 Antecedentes de la investigación

1.2.1 Antecedentes internacionales

Para dar inicio con los antecedentes internacionales, se tiene la tesis de Delgado (2021) quien en su investigación *Arquitectura de Emergencia: La respuesta de la arquitectura ante catástrofes naturales por Shiguren Ban* para la Universidad Politécnica de Valencia identifica a los refugios como arquitectura de emergencia explicando que, desde la cabaña primitiva hasta la vivienda actual, el refugio es imprescindible para la supervivencia del ser humano y consiste en satisfacer una serie de necesidades teniendo en cuenta los medios disponibles y el entorno. El autor refiere que la palabra refugio se aplica al ámbito de la arquitectura de emergencia, siendo una construcción que da amparo a personas en situaciones de riesgos debido a una catástrofe natural. Este trabajo analizó los datos sobre los prototipos, estructuras y tipo de materiales dentro de la arquitectura de emergencias aplicadas en diferentes países como Japón, con enfoque hacia el arquitecto Shigeru Ben en la creación de refugios temporales o perennes de la zona. La metodología empleada fue cuantitativa, pues implica la experimentación y aplicación de diversos tipos de materiales ante la presencia de los desastres naturales, especialmente en lugares como Asia. Los resultados obtenidos abordan los tipos de materiales aplicados para los prototipos de emergencia.

Por su parte, Escáñez (2021) en su investigación *Reutilizar para construir. El material en la arquitectura de emergencia* para la Universidad Politécnica de Catalunya profundizó la evolución y los materiales de la arquitectura de emergencia con la visión primaria de ser viviendas nómades, luego como estructuras pesadas llamadas “bunkers” o instalaciones temporales en zonas alejadas llamadas campos de refugiados. En la actualidad, su desarrollo se da como estructuras prefabricadas cuyo objetivo es ser de fácil ensamblaje después del desastre. Además, con la tesis se busca explicar que la finalidad de los refugios no es solo de acogimiento, sino ser la base de la estabilización de la sociedad después de estos eventos. La

metodología utilizada en esta investigación fue cuantitativa, basada en la recopilación, comparación y síntesis de datos digitales como impresos para proporcionar información pertinente y fundamentada. Los resultados obtenidos indicaron que la finalidad de la arquitectura de los refugios es reunir, estabilizar y proteger a la población durante el periodo de reconstrucción de la ciudad. Sin embargo, la funcionalidad a largo plazo de la arquitectura de emergencia se ve comprometida, ante la reactivación de la ciudad. Por esta razón, se concluyó que los prototipos de emergencias representan una alternativa en lugar de un funcionamiento perenne.

En cuanto a Muñoz (2015), en su tesis *Prototipo contemporáneos efímeros* realizada para la Universidad de Valladolid, se destacó que a lo largo del siglo XX se observaron áreas o espacios designados como refugios, aunque no hubo respuestas constructivas como arquitectura de emergencia. Además, se señaló que, en la actualidad, el desarrollo de modelos temporales o prefabricado ha justificado no desarrollar una arquitectura para los refugios, aunque estos enfoques no cubren la demanda al momento del desastre, generando un debate sobre esta arquitectura. La metodología utilizada fue cuantitativa, basada en la recolección, comparación y síntesis de datos provenientes de fuentes digitales e impresos para proporcionar información relevante y fundamentada. Los resultados demuestran que, a lo largo de la historia, se ha observado un desarrollo arquitectónico adaptado a diversas necesidades, pero no hay un avance con el desarrollo de la arquitectura de emergencia, lo cual debería tomarse en consideración para las futuras edificaciones.

De otro lado, Riveros (2021) sostuvo en su tesis *Estado de desastre: Albergue para damnificados* elaborada para la Universidad de Chile, que esta arquitectura tiene un valor de uso limitado debido a la estabilidad y reactivación de la ciudad después de un desastre. Por este motivo, abordó el desarrollo de la flexibilidad de la edificación como factor principal, cuya finalidad es implementar la adaptación del diseño para desarrollar dos funciones en una única

estructura, de manera que se pueda desempeñar un beneficio a la comunidad incluso cuando no se requiera como refugio. Por lo tanto, se recomendó que la función compartida del refugio debe ser como un centro comunal o comunitario.

La metodología aplicada fue cuantitativa, fundamentada en la recolección, comparación y síntesis de datos provenientes de fuentes digitales e impresas para proporcionar información relevante y bien fundamentada. Los resultados obtenidos indicaron que, para el desarrollo de una arquitectura con dos funciones, se debe tener en cuenta la integración del programa entre la arquitectura del refugio y la otra edificación, el cual debe generar un valor social durante y después de un desastre.

Además, tomando como referencia a Shibayana et al. (2012), en su artículo “El tsunami de Tohoku del 2011: Implicaciones para la Gestión de Desastres Naturales en Japón” publicado en la revista *Obras y Proyectos*, se explicó que la flexibilidad de las edificaciones es desarrollada en estructuras de emergencia en Japón, los cuales se diseñan bajo los escenarios de desastres como los tsunamis o sismos, donde la arquitectura de emergencia desempeña una doble función con la arquitectura de hospitales o bloques de vivienda. Estas estructuras se caracterizan por ser robustas y con más de seis pisos. Sin embargo, debido a la complejidad de sus funciones durante y después de un desastre, no pueden adaptarse a la función de refugio.

Por ende, se demostró que la flexibilidad y adaptación de la doble función en la arquitectura respalda la prevalencia de los refugios, aunque en nuestro país esta premisa no se aplica de manera adecuada. Esto se debe a que las funciones asignadas a los refugios compiten entre sí y obstaculizan una adaptación completa en caso de emergencia.

No obstante, Laclabere y Saavedra (2018) en su artículo “Arquitectura y emergencia: Sistema de evacuación vertical para Iquique, Chile” para la revista *Arquitectura del Sur*, evalúa la adaptación de una arquitectura del desastre por medio de tres puntos. En primer lugar, considerar los usos duales y flexibilidad del programa, permitiendo la adaptabilidad de la

arquitectura en época de emergencia. Se sugiere que las dos funciones de la edificación no entren en conflictos durante y después del desastre, como ejemplo tenemos a las funciones de los centros comunitarios o turísticos que, debido a su baja frecuencia de uso, podrían adaptarse completamente como refugios en periodos de emergencia. En segundo lugar, se fomenta la autosustentabilidad por medio de prácticas sostenibles y el reciclaje de los materiales, para garantizar la viabilidad a largo plazo de las estructuras diseñadas para situaciones de desastres. Finalmente, en tercer lugar, se desarrolla las intervenciones puntuales con el tejido urbano, cuyo objetivo es evitar la pérdida de la comunidad en medio del desastre y restablecer reconexión a través de zonas culturales, promoviendo la cohesión social y recuperación comunitaria.

1.2.2 Antecedentes nacionales

En cuanto a las investigaciones de corte nacional, Palacios (2019) trabajó en su investigación *Evaluación estructural de un edificio existente como refugio vertical ante sismo y tsunami en el distrito de La Punta* para la Universidad Nacional de Ingeniería, las estructuras designadas como refugios en el sector de la Punta mediante el Software Perform 3D v.7 frente a un caso de desastres, obteniendo deficiencias en las estructuras por no cumplir con los estándares de sismo-resistencia. En consecuencia, estos edificios son descartados como opciones ante un desastre, lo que sugiere que la población actual carece de puntos de refugio. La metodología empleada fue mixta por la recopilación, comparación y síntesis de datos de fuentes digitales e impresas, así como la evaluación mediante el software 3D v.7. Los resultados indican que la arquitectura de emergencia en el sector de la Punta, Lima-Perú, no cumple con la función debido a fallos en el diseño estructural con respecto a las normas de sismo-resistencia.

Por su parte, Velásquez y Castro (2020) en su investigación *Centro de desarrollo social para la regeneración urbana interdistrital en la urbanización Prolima Los Olivos* elaborada para la Universidad Ricardo Palma, buscaron identificar a los centros comunales como regeneradores urbanos, los cuales generan ejes en la reactivación de las zonas locales o comunitarias afectadas por la sobrepoblación. Esta estrategia fomentó el desarrollo de los espacios que respondan a los programas sociales como participación ciudadana, atención médica, asistencia educativa y alimenticia, desarrollo social y espacios multifuncionales. Se argumentó que estos centros tienen el potencial de regenerar la trama urbana como social, considerando las características del terreno donde los predios abandonados, sin uso o sin un plan de gestión para beneficio de la comunidad, pueden convertirse en oportunidades para nuevas estructuras que reintegrarán la población vulnerable mediante los sectores educativos, recreativos y de salud. La metodología fue cuantitativa, involucrando a la recopilación, comparación, diagnóstico y síntesis de datos provenientes de fuentes digitales e impresas con el objetivo de proporcionar información relevante. Finalmente, los resultados indicaron la importancia de considerar las necesidades específicas de la comunidad al desarrollar un centro comunal como potencial regenerador urbano.

En cuanto a Barrantes (2018), en su tesis *Centro Comunitario en Manchay* realizada para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas evaluó el programa arquitectónico de estos centros para promover la integración de la edificación con la población, mediante actividades básicas como deportivas, culturales, educacionales, recreativas, de salud, entre otras. Estos aspectos deben tener como objetivo resolver los problemas de las necesidades y proporcionar herramientas para crecer individual y colectivamente, teniendo en cuenta la integración entre edificación y comunidad. Asimismo, describen el análisis de los materiales a implementar en la edificación, considerando la importancia de minimizar los costos de mantenimiento. Entre estos materiales se incluyen las celosías de ladrillos, que proporcionan ventilación e

iluminación en los ambientes, el falso cielo raso como soporte para el aislamiento térmico, y la implementación de los pisos de cemento o adoquín debido a su alta resistencia.

La tesis detalló los ambientes básicos que deben desarrollarse en una comunidad con carencias. Esta respuesta arquitectónica también debe contemplar la relación del espacio público y privado para fomentar la interacción de las personas tanto dentro como fuera de la edificación, promoviendo el desarrollo social. Se destacó que los espacios intermedios o de transición están destinados a las salas educativas y recreativas que impulsan el crecimiento educacional, con la finalidad de potenciar a la comunidad para alcanzar mejores oportunidades laborales y disfrutar de las actividades recreativas. Además, se enfatizó la necesidad de utilizar materiales que requieran mantenimiento bajo. La metodología fue cuantitativa, involucrando la recopilación, comparación, diagnóstico y síntesis de datos digitales e impresos para proporcionar información relevante. Los resultados abordan las necesidades de la comunidad para potenciarlas en el desarrollo y crecimiento, permitiéndoles buscar oportunidades laborales.

Mientras que Vásquez (2020) explicó en su *Investigación de espacios permeables en un centro comunitario para jóvenes en Chiclayo* para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicada que los centros comunitarios son estructuras que promueven el crecimiento de la población, con el objetivo de fortalecer y promover la inclusión de las personas en estado vulnerable, reconstruyendo el tejido social y generando capacidades en la comunidad. En este contexto, se enfatiza la importancia al diseño volumétrico, donde las zonas de interacciones deben ser abiertas con el entorno. Además, la distribución de las instalaciones públicas, como talleres y campos deportivos, deben separarse de los espacios destinados al mantenimiento. De acuerdo con las tipologías nacionales e internacionales, se tomó en consideración que las alturas no deben exceder de dos o tres niveles y el empleo de colores deben reflejar la luz e incorporar el paisajismo para lograr la integración del edificio con el entorno.

De esta forma, la tesis llevó a cabo una comparación de las tipologías de los centros comunitarios o juveniles a nivel nacional e internacional, con el propósito de determinar la tipología de la volumetría destinado a los usuarios para promover los aspectos como la educación, salud, recreación y alimentación. La metodología fue cuantitativa, involucrando la recopilación, comparación, diagnóstico y síntesis de datos provenientes de fuentes digitales e impresas para proporcionar información relevante. Los resultados demostraron que el diseño de la volumetría contribuye en organizar espacialmente el recorrido del usuario e integrar al proyecto con el entorno.

Al mismo tiempo, Ibárcena (2018), en su tesis *Centro comunitario en Ventanilla* realizada para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas indicó las bases para el diseño de un centro comunal donde la orientación volumétrica debe ser horizontal, limitando el número de pisos mínimos. Para la accesibilidad se propuso la separación de las áreas destinadas a los usuarios visitantes del personal de mantenimiento a través de nexos integradores, que además servirán como puntos de interacción o plazas. En cuanto al sistema estructural se recomendó una disposición regular para facilitar la modulación e identificación de juntas sísmicas. Además, se debe emplear la jerarquía entre los sectores desarrollados. En relación con la vegetación, se enfatizó la necesidad de proporcionar confort acústico mediante el paisajismo. Asimismo, se sugiere resaltar la fachada con tonos, texturas y proporciones que armonicen con el entorno urbano. Estos lineamientos se presentan como complementos para lograr una integración de estos centros con la localidad.

En síntesis, esta tesis complementa las consideraciones de diseño para los centros comunales, abordando aspectos relacionados con el volumen, la función, sostenibilidad y tecnologías. Además, la metodología fue cuantitativa, involucrando la recolección, comparación, diagnóstico y síntesis de datos provenientes de fuentes digitales e impresas para

proporcionar información relevante. Finalmente, los resultados identificaron las características de diseño mediante comparaciones de otras edificaciones.

1.3 Objetivos

– Objetivo general

Identificar los criterios de diseño para un proyecto de centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023.

– Objetivos específicos

Identificar el sistema constructivo más adecuado a utilizar en una zona sísmica para el diseño del centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023.

Reconocer los criterios dentro de la certificación LEED que se debe cumplir para el diseño del centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023.

Identificar los ambientes con características funcionales flexibles para el diseño del centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, año 2023.

1.4 Justificación de la investigación

A saber, la ciudad de Barranca forma parte de un país ubicado dentro del Cinturón del Pacífico, lo que lo hace propenso a desastres naturales como los sismos. Además, debido al aumento de la población en la periferia en los últimos cinco años y el mal uso de materiales para eventos sísmicos, se obtiene vulnerabilidad en la población. En respuesta, el PDU ha establecido pautas de diseño para contar con puntos de refugios inmediatos dentro de las edificaciones. (Municipalidad Provincial de Barranca, 2014). Por ello, se ha desarrollado el proyecto de centro comunal y refugio en caso de desastres como una arquitectura flexible que

desempeña dos funciones dentro de una edificación, donde el refugio en caso de desastres proporciona servicios para salvaguardar la vida a la población vulnerable.

De otro lado, también ofrece servicios para fomentar el desarrollo, estimulación, impulso e instrucción en la comunidad mediante el diseño de diversos sectores indicados dentro del PDU como implementación de talleres, comedores, consultas médicas y canchas deportivas. Además, se incorporó características sostenibles alineadas con la certificación LEED, por medio de innovaciones en tecnologías sostenibles para fomentar la investigación y aplicación de estos principios.

1.5 Hipótesis

No aplica en este trabajo investigativo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre la investigación

2.1.1 Centro comunal

2.1.1.1 Importancia de los centros comunales. Los centros comunitarios son organizaciones que ofrecen actividades relacionadas con las necesidades de una comunidad o zona geográfica, con la finalidad de mejorar la integración y calidad de vida de los usuarios, que responden mediante herramientas sociales como programas o servicios tales como recreativos, deportivos, culturales, educacionales, de salud, etc. (Barrantes, 2018).

En el contexto global, la población de diversas comunidades enfrenta problemáticas, de las que destaca la pobreza, carencia de oportunidades educativas, desnutrición, etc.; Para abordar estas dificultades, se promocionan programas benéficos con la finalidad de mejorar las condiciones de vida (Vásquez, 2020). Como ejemplo, se tiene a los centros comunitarios del departamento de Lima, los cuales surgieron por medio de la creación de los pueblos jóvenes o asentamientos humanos de la periferia costera en la década de 1980. Los cuales, por la carencia de equipamientos y servicios básicos de estos lugares se desarrollaron y organizaron mediante las juntas vecinales u otras organizaciones como medida de supervivencia. Estos centros iniciaron como programas sociales con el nombre de olla común, comedores comunitarios. que contaban con el apoyo de las iglesias o funcionaban de manera autogestionadas para su mantenimiento. Con el paso de los años, se incorporan más programas y espacios para generación de empleos, hábitat popular y Wawasi, entre otros (Velásquez y Castro, 2020).

Ante esto, se debe comprender que la proporción de una cultura en la comunidad no solo es un entreteniendo para un sector, es un componente fundamental para la calidad de vida (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2011).

2.1.1.2 Criterios de diseño para un centro comunal. Estos centros deben considerarse como regeneradores urbanos, puesto que impulsan la reactivación de las comunidades al proponer espacios que responden a las necesidades de la población. Estas necesidades se vinculan a programas sociales y espacios multifuncionales que abarcan la participación ciudadana, atención médica, asistencia educativa y alimentación, desarrollo social y otros servicios (Velásquez y Castro, 2020). La funcionalidad de la comunidad debe abordar las necesidades básicas como deportivas culturales, educacionales, recreativas, de salud, etc. Además, se debe considerar la selección de materiales que contribuyan a la eficiencia en el mantenimiento de la estructura, como la aplicación del recocho, celosías de ladrillos, pisos de cemento y adoquines, todos empleados para reducir los costos del mantenimiento en la edificación. (Barrantes, 2018)

Del mismo modo, Ibárcena (2018) explica que el sistema estructural de los centros comunales debe mantener proporciones que reflejen jerarquías de los sectores propuestos dentro del programa arquitectónico. Asimismo, la inclusión de un nexo integrador es esencial para la distribución de los usuarios en diferentes espacios, lo que contribuye con la organización espacial y, al mismo tiempo, con la propuesta de áreas libres para la interacción social.

En cuanto a las tipologías de los centros comunales, se deben aplicar conceptos para la volumetría, considerándolo como un bloque o varios divididos por instalaciones para los visitantes y el personal del mantenimiento. Es fundamental que este volumen no supere los dos pisos, teniendo en cuenta la accesibilidad para personas con alguna discapacidad. El uso del color en los ambientes tiene un rol en la iluminación y ubicación de los espacios. Finalmente, la integración del entorno con la comunidad se logra mediante el empleo adecuado del paisajismo (Vásquez, 2020).

2.1.2 *Refugio*

2.1.2.1 La arquitectura de los refugios. En la modernidad, el siglo XX es el momento histórico con más desastres políticos, civiles y económicos donde las potencias se enfrentaban ocasionando los grandes desplazamientos de personas con la finalidad de buscar un lugar seguro para su estadía, por lo cual, esto se define como el origen de la definición de los llamados refugiados (Valdivieso, 2021). No obstante, dentro de este siglo no se encuentra registro de una corriente arquitectónica orientada a las respuestas constructivas de emergencia (Muñoz, 2015). Incluso, al aceptarse internacionalmente la definición de refugiados tras la Segunda Guerra Mundial, el estudio de la arquitectura de emergencia no ha tenido desarrollo (Arana, 2017). Aunque en la primera mitad del siglo XX se aprecia la evolución e inspiración de la arquitectura de emergencia bélica contemporánea, estos avances e innovaciones no favorecen al inicio de una arquitectura de desastres (Piñar, 2020). Por ejemplo, en la Guerra Civil española, en Barcelona, se observó un mayor desarrollo de refugios antiaéreos como defensa pasiva, donde los civiles representados como la población vulnerable eran los encargados de desarrollar estos refugios bajo tierra usando la red de alcantarillado como búsqueda de protección ante el desastre, pero no hubo avances en la arquitectura al finalizar la guerra (Andreu, 2004).

Hasta la actualidad se sigue mostrando la misma problemática por no desarrollar una arquitectura destinada a refugiados, por lo que estas zonas siguen siendo resultantes improvisadas por la misma población. Cabe resaltar que estas estructuras dejaron de ser elementos de protección para refugiados porque ahora son consideradas como propuestas para asegurar la estabilidad de una sociedad en caso de desastres naturales. (Escánez, 2021). En este contexto, se debe reconocer que los sismos son eventos frecuentes que provocan destrucción en una población con viviendas vulnerables. Estas viviendas se caracterizan por el mal uso de materiales de construcción sismo-resistente, por lo que, en consecuencia, puede llevar al

colapso de las edificaciones y pérdidas humanas. Este fenómeno es llamado como “el asesino de los pobres” para los países en vía de desarrollo como el Perú (Kuroiwa, 2002).

A pesar de las consideraciones de prevención, durante el siglo XX se ha observado el aumento de construcciones que no cumplen con las características del suelo o del material, lo que plantea un desafío ante una población vulnerable para el siglo XXI (Kuroiwa, 2002). Cabe mencionar que los fenómenos naturales no dañan al hombre y sus edificaciones, es la vulnerabilidad de la edificación y el área de construcción lo que determina la magnitud del desastre. Por lo tanto, la situación después de una catástrofe natural afecta los elementos característicos del entorno, y, sobre todo, la sociedad. Este sentimiento de no pertenencia se enfatiza más ante el desplazamiento de las personas hacia los refugios (Delgado, 2021). Aquellas personas que se ven obligadas a habitar estas zonas de emergencia, en ocasiones pasan largos periodos de tiempo a la espera de la reestructuración de las comunidades, por lo que el diseño de un espacio posdesastres debe priorizar la provisión de servicios para los damnificados (Fuentes, 2015).

Por lo tanto, la arquitectura de emergencia se define como la respuesta constructiva a la necesidad de protección o refugio en una situación de desastre (Muñoz, 2015). Ante este análisis, las edificaciones como hospitales, cuarteles de bomberos y policías toman un rol de importancia para apoyar, aunque son las instituciones educativas quienes toman el rol como refugio para albergar a la población temporalmente (Kuroiwa, 2002).

2.1.2.2 Principios para la arquitectura del desastre. Se denomina refugio a las edificaciones que acogen a las personas vulnerables como ancianos, madres, niños y personas con desventaja física, los cuales no pueden abandonar la zona en un tiempo disponible (Kuroiwa, 2002). En cambio, la arquitectura del desastre tiene el mismo propósito, pero con la variación del tiempo, porque dentro de la situación de emergencia existe grandes problemas para afrontar (Muñoz, 2015).

Los principios que deben considerarse para el diseño de la arquitectura contemplan los puntos como la eventualidad, que se enfoca en el tiempo como factor determinante ante estas situaciones. Segundo, la flexibilidad y resiliencia relacionado con la necesidad de adaptabilidad de la arquitectura ante la adaptabilidad de los ambientes de la edificación (Fuentes, 2015).

Mientras que, en tercer lugar, la sustentabilidad e independencia mediante el empleo de materiales sostenibles para asegurar la durabilidad y el bajo mantenimiento de la edificación. (Císcar, 2017). Además, considerar la necesidad de alcanzar la autosuficiencia energética e higiénica a través del uso de residuos renovables o suministros independientes de las redes domiciliarias de agua y electricidad (Laclabere y Saavedra, 2018).

Finalmente, el quinto punto es la funcionalidad y el diseño eficiente de la arquitectura, orientado en resolver tanto problemas funcionales como formales, considerando el bienestar psicológico y emocional de los habitantes. En este sentido, se emplea la capacidad del arquitecto para proponer soluciones innovadoras, ya sea por medio de diseños ligeros, rápidos, fáciles de montar, sostenibles y con posibilidad de reutilización (Muñoz, 2015).

2.1.2.3 Estructura de la arquitectura para los refugios. El programa arquitectónico de un refugio se desarrolla mediante las necesidades inmediatas y el tiempo de estadía. (Fuentes, 2015). Aunque el mayor uso de los espacios dentro de los refugios es para dormir, comer, asearse y vestirse, también se deberían contar con otros espacios como culturales, para que el propósito del refugio proporcione protección, y en el futuro, debería servir para otros fines (Piñar, 2020).

En la actualidad, las necesidades que se desarrollan para este tipo de arquitectura surgen por el grado de realojamiento de las comunidades afectadas por el desastre. En consecuencia, el diseño se estructura bajo las necesidades básicas, de salud y logísticas (Císcar, 2017). En primer lugar, el diseño del abastecimiento de agua y de energía, así como las áreas de alimentación y alojamiento, consideradas como componentes esenciales para la población.

Segundo, el diseño de áreas de salud destinado al tratamiento y apoyo hacia los refugiados. Y tercero, las áreas logísticas, que comprenden el transporte de suministros como medicinas, alimentos, ropa, materiales de socorro, entre otros. Además, se debe incluir el diseño de puntos de ingreso y salida para ambulancias (Císcar, 2017).

2.1.3 Sostenibilidad

La sostenibilidad implica mantener las condiciones energéticas y fisicoquímicas para atender las necesidades actuales y futuras, preservando la capital natural y enriquecer la capacidad de regeneración, reproducción y coevolución. La concepción de la sostenibilidad se simplifica en la triple línea base (*Triple Bottom Line*) que refleja el equilibrio de los aspectos económicos, ambientales y sociales (Mayta et al., 2016). El desarrollo alineado con la triple línea base fomenta la armonía y sinergia para el crecimiento de una sociedad al considerar el medio en que vivimos. El objetivo es la reducción del impacto negativo sobre el medio ambiental y evitar la sobreexplotación de recursos necesarios para el desarrollo social y económico. Con ello, se puede entender que la triple línea base tiene como fundamentos a las personas y el planeta, siendo elementos claves para el desarrollo (Varona, 2021).

2.1.3.1 Construcciones sostenibles. El sector de la construcción es uno de los que genera mayor impacto ambiental, tanto durante su proceso como en sus resultados. Este impacto se manifiesta con la extracción y transformación de materias primas para este campo, el uso sin precaución del agua y energía; así como en la generación de residuos sólidos durante la construcción y demoliciones de edificaciones (Martínez, 2020).

Según el informe promovido por Brundtland (1982) y ante la preocupación por impacto ambiental, se evalúa el enfoque de construcción sostenible en la arquitectura. Este concepto se deriva del desarrollo sostenible y es entendido como la capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las necesidades futuras en el ámbito de la arquitectura y construcción (Martínez, 2020).

Este enfoque ha crecido a partir del movimiento verde de los años 70, donde se reconoció que un diseño sostenible abarca la elección de materiales y el proceso constructivo en el entorno. Los criterios para esto incluyen la reducción, reutilización, reciclaje, protección de la naturaleza, reducción de los costos de vida y garantía de la calidad de las edificaciones (Varona, 2021). En la construcción de edificios sostenibles, se debe considerar los tres aspectos básicos del desarrollo sostenible que se muestra en la triple línea base. De este modo, el impacto ambiental para el diseño, construcción y operación debe tener en cuenta la cantidad de materias primas necesarias por m² construido, la cantidad de residuos generados por la construcción y/o demolición; y el tiempo de vida de la edificación. Un edificio que incorpora el diseño y construcción sostenible contribuye a la reducción del uso de agua, materias primas, energía, suelo, etc. a lo largo del ciclo de vida de la edificación (Martínez, 2020).

2.1.3.2 Certificación LEED. Los mercados dentro de la industria de la construcción tienen como objetivo solventar los problemas de la sostenibilidad en edificaciones, y como resultado, han surgido las certificaciones, que son fundamentales en el sistema de evaluación. En los 90, la conciencia sobre el uso de recursos originó el desarrollo de diversas certificaciones como la estadounidense LEED, la inglesa BREEAM o la alemana DGNB; en cambio otras certificaciones están pensadas en aplicar dentro de su territorio como las españolas VERDE y ECÓMETRO, las italianas ITACA y CASA CLIMA, la japonesa CASBEE, etc. (Martínez, 2020).

Asimismo, existen comités responsables para la creación de sistemas de evaluación en el proceso constructivo y vida útil sustentables, uno de ellos es el consejo de edificaciones sustentables Green Building Council, (GBC) (Mayta et al., 2016). Esta organización tiene como misión fomentar la sostenibilidad en los edificios, además de la creación de las principales certificaciones ambientales a nivel mundial (Varona, 2021). La organización U.S. Green Building Council (USGBC) en 1993 crea LEED, el cual proviene de las siglas

Leadership in Eneergy and Environmental Design que en español se traduce como “Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental”. Este sistema de certificación es una de las más empleadas para acreditar edificaciones mediante requisitos dependiendo la categoría del edificio como *new contruction and major renovation* (nueva construcción y renovaciones mayores), *core and shell, schools* (escuelas), *retail, warehouses and distribution centers* (centros de distribución), *hospitality* (hoteles o moteles) y *healthcare* (centros de salud) (Varona, 2021).

La certificación LEED tiene como objetivo desarrollar un plan de acción para identificar e implementar soluciones de diseño, construcción, operación y evaluación en base a cinco áreas como emplazamiento sostenible; eficiencia del uso del agua; eficiencia energética, energías renovables y emisiones a la atmosfera; materiales y recursos naturales; calidad del ambiente interior; innovación en el diseño y prioridad regional. Estas áreas tienen un sistema de puntuación mediante las categorías como sitios sustentables; eficiencia en el uso del agua; energía y atmósfera, materiales y recursos; calidad ambiental en interiores e innovación (Paredes, 2016).

La obtención de esta certificación conlleva a beneficios significativos, tanto en prestigio para la edificación al demostrar una conciencia por el medio ambiente como las ventajas dirigidas al propietario o constructor. Estas ventajas se incluyen la reducción del costo de operación, valor del inmueble en aumento, reducción de los residuos enviados a los vertederos, mejora en la conservación de la energía y agua; y reducción en la emisión de gases nocivos de efecto invernadero (Alabart, 2021).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Centro comunal

2.2.1.1 Comunidad. Grupo de personas que vive en un área geográfica determinada delimitada por centros comunes de interés y actividades (Barrantes, 2018).

2.2.1.2 Centro comunitario. Organización en conjunto que intervienen problemas de un barrio o sector geográfico por medio de un conjunto de servicios educativos, social o sanitario, caracterizado por contar con servicios de seguridad y vigilancia (Ibárcena, 2018).

2.2.1.3 Centro. Lugar de concentración urbana, especializa en algún rubro económico, tales como centro de servicios, centro urbano, etc. (Velásquez y Castro, 2020).

2.2.2 Refugio

2.2.2.1 Desastre. Conjunto de daños y pérdidas en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, de una unidad social como consecuencia ante el impacto de un peligro o amenaza (INDECI, 2020).

2.2.2.2 Riesgo de Desastre. Consecuencia de la condición de vulnerabilidad de la población frente al impacto de un peligro (INDECI, 2020).

2.2.2.3 Peligro. Desarrollo de un fenómeno físico de origen natural o inducido por la acción humana dentro de un lugar específico (INDECI, 2020).

2.2.2.4 Vulnerabilidad. Consecuencia de daño por medio de un peligro o amenaza en la superficie de la población (INDECI, 2020).

2.2.2.5 Resiliencia. Capacidad de las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro (De Angelis, 2015).

2.2.2.6 Refugio de emergencia. Áreas de reunión destinadas para la población vulnerable las cuales no pueden evacuar en un tiempo determinado ante la amenaza (Kuroiwa, 2022).

2.2.2.7 Arquitectura de emergencia. Edificación con respuesta constructiva ante la necesidad de protección y refugio en situaciones de desastres (Muñoz, 2015).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Se desarrolló este trabajo investigativo por medio de un tipo de investigación aplicada, con un nivel de investigación descriptivo, enfoque mixto y diseño transversal.

3.2 Ámbito temporal y espacial

3.2.1 *Ámbito temporal*

La recopilación de datos dentro de este trabajo se ejecutó dentro de los meses de junio a diciembre del año 2023.

3.2.2 *Ámbito espacial*

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en la zona costera del departamento de Lima, ubicado en la provincia de Barranca, dentro del distrito y ciudad con el mismo nombre, departamento de Lima – Perú.

3.3 Variables

La variable desarrollada es el criterio de diseño del centro comunal y refugio en caso de desastres en la provincia, distrito y ciudad de Barranca, Lima. Esta variable será desarrollada en el proyecto por medio de las siguientes dimensiones: urbana-territorial, ambiental, estética-formal, funcional, tecnológica, sostenibilidad.

3.4 Población y muestra

No se aplica porque en este trabajo investigativo no se realizó el proceso de datos estadísticos.

3.5 Instrumentos

Se empleó una recopilación de datos a partir de fuentes documentales, análisis bibliográficos, revisión de planos, análisis de mapas y la exploración de mapas relacionados con la gestión de riesgos proporcionada por Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) y la verificación de las estadísticas del INEI.

3.6 Procedimientos

De acuerdo con la variable explicada en el punto 3.3, los procedimientos conformarán el desarrollo de las siguientes dimensiones:

3.6.1 Dimensión urbano-territorial

Se llevó a cabo un análisis de los planos de zonificación y viabilidad, además de los parámetros urbanísticos del distrito de Barranca, al igual que el uso de las plataformas virtuales como Maps u otras para identificación del predio.

Tabla 1

Esquema del análisis urbano-territorial.

Análisis urbano - territorial		Procedimiento
Territorial	Localización y ubicación	Observación de la zona del predio y alrededores.
	Zonificación Urbana	Compatibilización de los parámetros urbanos de la zona con la clasificación del suelo
	Viabilidad	Identificación de vías principales y secundarias para el diseño.
Urbano	Equipamiento Urbano	Reconocimiento del equipamiento urbano

3.6.2 Dimensión ambiental

Se analizó y sintetizó las características físicas, biológicas y de riesgo de la provincia, distrito y ciudad de Barranca. La obtención de estos datos se llevó a cabo mediante fuentes como la página web del Servicio Nacional de meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi),

el CENEPRED; así como documentos oficiales como el Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres 2022-2030 y el Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Barranca 2013-2022.

Tabla 2

Esquema para el análisis ambiental.

Análisis ambiental		Procedimiento
Características físicas	Relieve	Identificar las curvas del nivel
	Temperatura	Evaluar la temperatura promedio
	Precipitaciones	Identificar la cantidad y periodo de las precipitaciones anuales
	Vientos	Determinar la dirección y velocidad de los vientos.
	Humedad relativa	Examinar la cantidad de humedad relativa
	Radiación solar	Evaluar la inclinación e incidencia solar
	Suelos	Examinar las características del suelo
Características Biológicas	Flora	Identificar la vegetación a considerar para el paisajismo
Riesgos	Sismos	Evaluar y prevenir daños estructurales ocasionados por los sismos

3.6.3 Dimensión estético-formal

Se estableció la volumetría, aplicando una escala antropométrica, incorporando dobles alturas y diseñando recorridos en áreas libres para obtener espacios dinámicos e innovadores.

Tabla 3

Esquema para el análisis estético-formal.

Análisis estético-formal		Procedimiento
Organización espacial		Zonificación de las áreas destinadas a los visitantes y mantenimiento.
Escala		Selección y aplicación de la escala por funcionalidad del espacio
Forma		Elección de la forma volumétrica, nivel de altura y recorridos de los visitantes.
Color		Identificación de colores de acuerdo con la funcionalidad
Materiales		Selección de materiales con propiedades termoaislante

3.6.4 Dimensión funcional

Se revisaron y compararon fuentes documentadas como libros, trabajos de investigación, revistas y artículos relacionados con los centros comunales y refugios. El propósito fue identificar las características del usuario a servir y desarrollar el programa arquitectónico que aborda las necesidades del distrito y, en caso de desastres, se evaluó la arquitectura de emergencia o campamentos de refugios para identificar las necesidades y funciones de la población vulnerable.

Tabla 4

Esquema para el análisis funcional.

Análisis funcional	Procedimiento
Características del usuario	Identificación de los datos cualitativos y cuantitativos
Necesidad del usuario	Reconocimiento de sectores y ambientes
Cuadro de equivalencia	Comparación de las zonas y ambientes
Sectores, ambientes y áreas	Descripción de los sectores, zonas y ambientes
Matrices espacios - funcionales	Análisis de la antropometría
Programa arquitectónico	Resultante de los sectores, zonas y ambientes
Matriz de relaciones	Interrelación de los sectores
Zonificación	Ubicación de los sectores dentro del terreno

3.6.5 Dimensión tecnológica

Se analizaron y compararon fuentes bibliográficas e investigaciones relacionadas con las evaluaciones de edificaciones sismo-resistente, tipos de estructuras y tipo de materiales para el desarrollo del sistema constructivo.

Tabla 5

Esquema para el análisis tecnológico.

Análisis Tecnológico	Procedimiento
Vulnerabilidad	Identificación de vulnerabilidad del terreno
Estructuración	Clasificación de los elementos estructurales
Análisis sísmico	Evaluación de elementos estructurales con implementación de la norma técnica E.030 de Diseño sismo-resistente del RNE
Configuración estructural	Evaluación y selección de elementos estructurales

3.6.6 Dimensión de sostenibilidad

Se evaluó mediante fuentes bibliográficas los materiales e innovaciones sostenibles para emplear en el diseño, alineados con las categorías de la certificación LEED.

Tabla 6

Análisis de sostenibilidad

Análisis de Sostenibilidad	Procedimiento
Certificación LEED	Selección de los puntos de la certificación
Materialidad	Identificación de los materiales sostenible
Aparatos sanitarios	Reconocimiento de aparatos sanitarios bajo los estándares sostenibles
Innovaciones tecnológicas	Evaluación de elementos innovadores y sostenibles

3.7 Análisis de datos

No se aplica porque este trabajo investigativo no se realizó el procedimiento de datos estadísticos.

3.8 Consideraciones éticas

Se utilizó el Reglamento de Código de Ética de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) como documento normativo, sirviendo como guía ética para esta investigación que se desarrolla sin plagios, con integridad científica, responsabilidad al cuidado del medio ambiente y la biodiversidad, actitud innovadora, honestidad y compromiso con el desarrollo de la institución y del país y con veracidad.

IV. RESULTADOS

El capítulo presenta los resultados de las dimensiones urbano-territorial, ambiental, estético-formal, funcional, tecnológico y de sostenibilidad analizadas dentro del marco teórico.

4.1 Aspecto urbano-territorial

Evaluación del terreno mediante componentes territoriales y urbanos que se detallan en la Tabla 7.

Tabla 7

Resultado del aspecto urbano-territorial.

Aspecto	Componentes	Resultados
Territorial	Localización y ubicación	Características del terreno
	Zonificación de uso de suelos	Parámetros del uso y clasificación del suelo
	Viabilidad	Ubicación de las vías principales y secundarias o colindantes
Urbano	Equipamiento urbano	Identificación del área de incidencia y evaluación del equipamiento urbano

4.1.1 Territorial

4.1.1.1 Localización y ubicación. El predio del proyecto se localiza en el departamento de Lima, provincia, distrito y ciudad de Barranca; delimitado por el jirón Lino, jirón Primavera y la avenida Agustín Dávila, cuya área total es de 20 898 03 m² y se encuentra bajo la jurisdicción de la municipalidad provincial de Barranca. Para el desarrollo del proyecto, se tomará un área de 8 500 m² como se indica en la figura 1. Además, en la figura 2 y 3, se muestra que no hay construcción hasta la actualidad.

Figura 1

Ubicación del predio.



Nota. Adaptado de *Mapa del distrito de Barranca, Lima*, por Google, s.f., Google Maps.

Figura 2

Imágenes interiores del predio, lado oeste.

**Figura 3**

Imágenes interiores del predio, lado sur.



Figura 4

Fachada frontal del predio.

**Figura 5**

Fachada lateral.

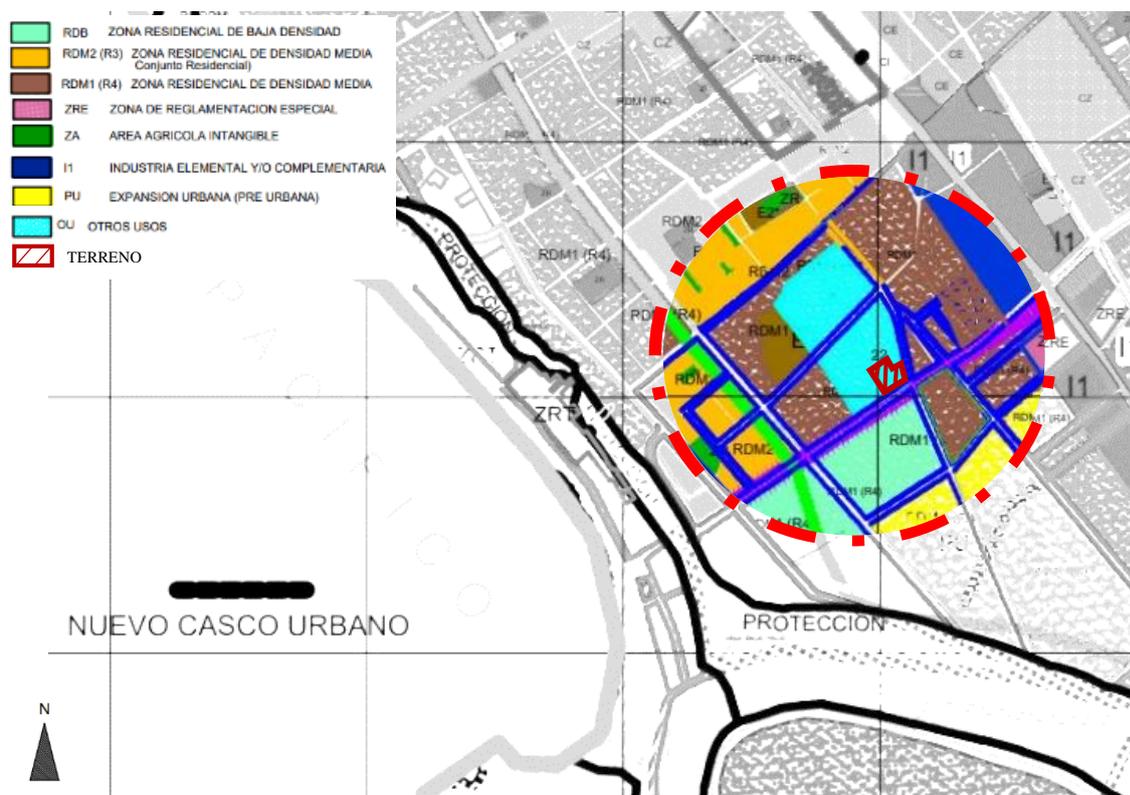


4.1.2 Zonificación urbana

Con referencia al plano de zonificación y uso de suelos 2017-2018 elaborado por la Municipalidad Provincial de Barranca, el terreno está clasificado como Otros Usos (OU), como se observa en la Figura 6.

Figura 6

Plano de zonificación y uso de suelos de la provincia de Barranca 2022.



Nota. Tomado de *Zonificación y usos de suelos* por Municipalidad Provincial de Barranca, 2022, Municipalidad Provincial de Barranca.

Conforme con esta clasificación, el PDU identifica al tipo de suelo denominado otros usos (OU) a las construcciones como complejo deportivo, centro de acopio, centro recreacional o comunal. Sin embargo, la gestión actual de la provincia los ha asignado como proyectos específicos, destinado al terreno del proyecto para uso como estacionamientos municipales

debido a la magnitud de la superficie total (Municipalidad Provincial de Barranca, 2014). De acuerdo con ello, se complementó los parámetros urbanísticos teniendo en cuenta la estructura del PDU, las normativas del RNE y las características del diseño, los cuales se resumen en la Tabla 8.

Tabla 8

Parámetros urbanísticos de centro comunal y refugio en caso de desastres.

Parámetros	Proyecto
Zonificación	Otros Usos – OU
Retiros	Av. 5.00 ml – Ca o Jr. 3.00 ml
Altura de la edificación	Según proyecto
Área del lote normativo	8 500 m ²
Frente mínimo normativo	65.50 ml
Área libre	Según proyecto
Estacionamiento	Según proyecto

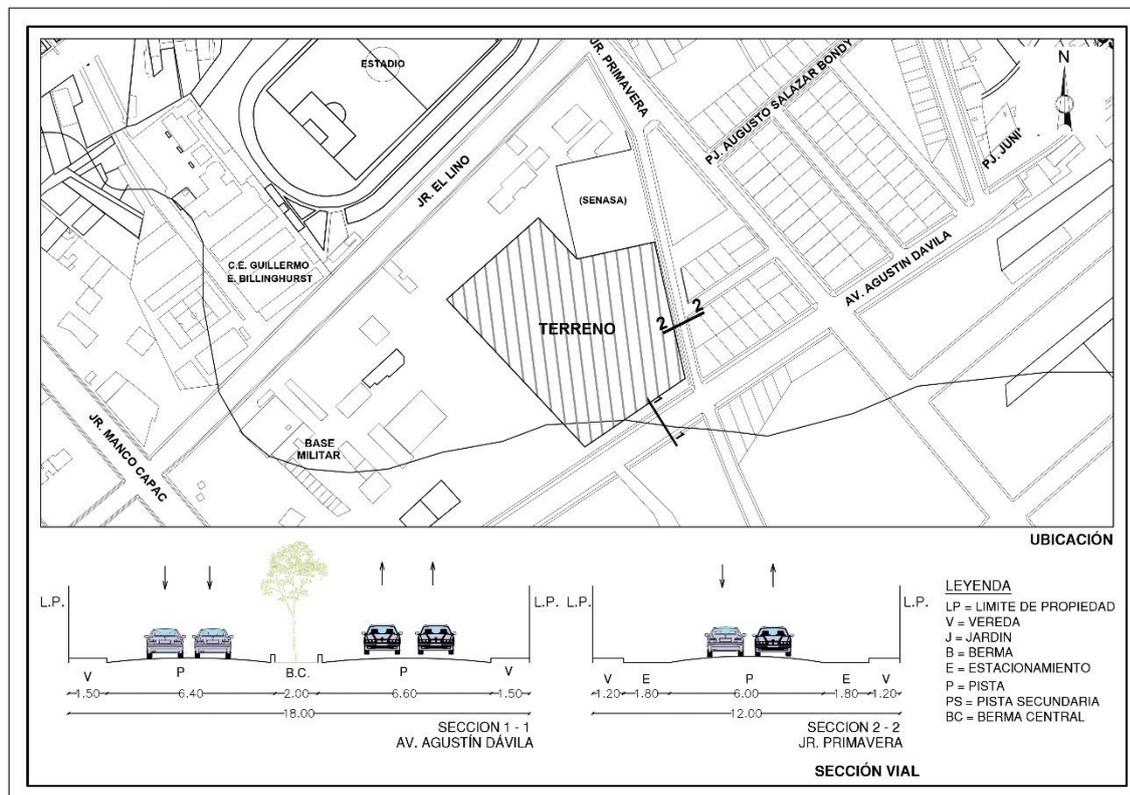
En la elección del terreno, se priorizó transformar un área originalmente destinada como estacionamientos municipales, con el propósito de desarrollar el centro comunal y refugio en caso desastres, alineados con las consideraciones de los parámetros urbanísticos previamente mencionados.

4.1.3 Viabilidad

El distrito de Barranca cuenta con dos vías importantes: la nueva y antigua Panamericana Norte, estableciendo conexiones hacia el norte con el distrito de Pativilca y al sur con Supe Puerto (Municipalidad Provincial de Barranca, 2014). Estas vías tienen la función de transporte de mercancías, rutas de turísticas y en el desplazamiento de la población. En cuanto a las vías del proyecto, se accede a través del jirón Primavera y avenida Agustín Dávila, encontrándose además próximo a la antigua Panamericana Norte. Los cortes del sistema vial se desarrollan en la Figura 7.

Figura 7

Sistema vial.



4.1.4 Urbano

4.1.4.1 Equipamiento urbano. El área de incidencia del proyecto abarca un radio de 3 km. En la Figura 8 se presentan los equipamientos cercanos al proyecto, evaluados con un radio de 700 m, destacando el estadio municipal que es utilizado como como espacio para eventos sociales y recreativos. También se incluyen el terminal terrestre y el mercado de abastos, desempeñando funciones como proveedores de suministros en situaciones de emergencia, además de ser punto de llegada y salida de turistas. Asimismo, se ha identificado las instituciones educativas los cuales forman parte del público a servir del proyecto.

Figura 8*Esquema del equipamiento urbano.***LEYENDA**

 1	I.E.P. GUILLERMO E. BILLINGHURST		MINISTERIO DE AGRICULTURA		ESTADIO MUNICIPAL		GRIFO
 2	I.E.P. DIVINO CORAZON DE JESÚS		SENASA		TERMINAL TERRETE		MERCADO NUEVO AMANECER
							ÁREAS VERDES

4.2 Aspecto ambiental

Se tomaron los datos del Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Barranca 2013-2022 en conjunto con los datos de Senamhi, para la elaboración de los resultados presentados en la Tabla 9:

Tabla 9*Resultado del aspecto ambiental.*

Aspecto	Componentes	Resultados
Características físicas	Relieve	Identificación de la altitud y curvas de nivel
	Temperatura	Selección de materiales termoaislantes
	Precipitación	Diseño de la red de canaletas e inclinaciones de techo
	Vientos	Ubicación, tipo y dimensiones de vanos para la ventilación
	Humedad Relativa	Identificación y aplicación de materiales para evitar deterioro o salitre por la humedad
	Radiación solar	Propuesta de aleros y voladizos
	Suelos	Características para el sistema constructivo
Características biológicas	Flora	Diseño del paisajismo con plantas nativas
Riesgos	Tsunamis	Evaluación de los puntos de refugios de la población
	Sismos	Identificación del tipo de sistema estructural

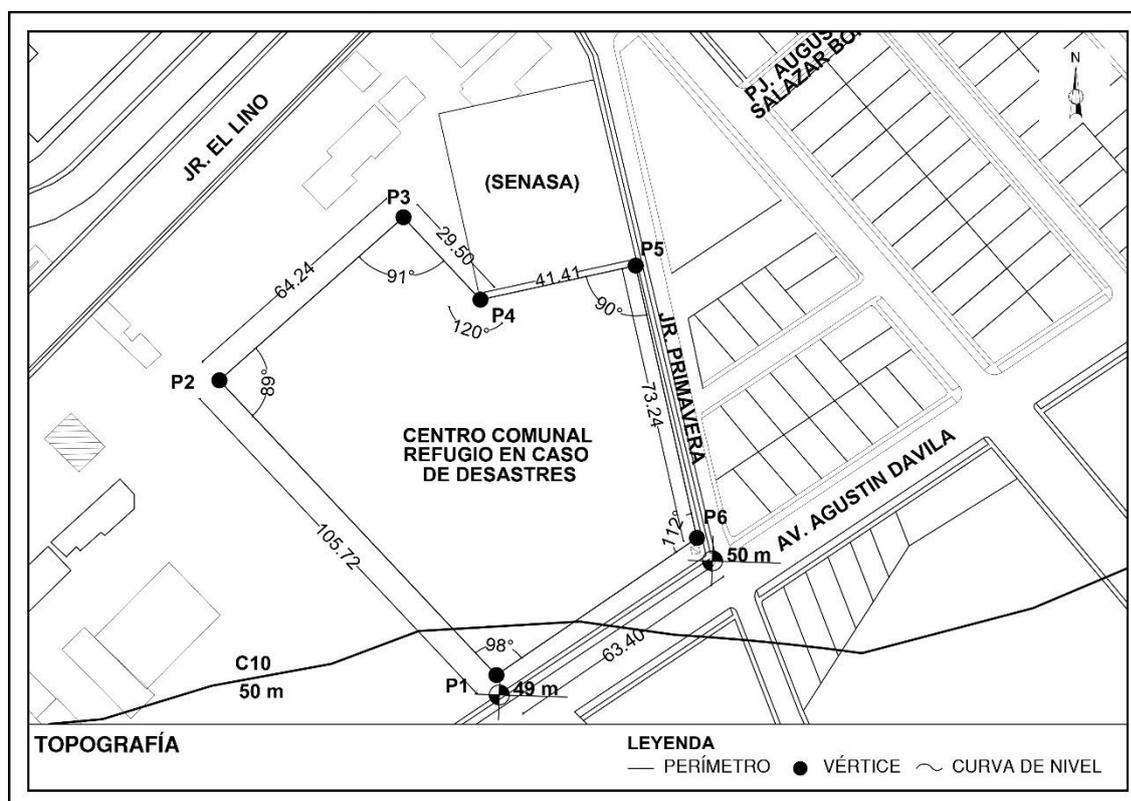
4.2.1 Características físicas

Las características fueron definidas tomando en cuenta los datos del Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Barranca 2013-2022, en conjunto con la información proporcionada por Senamhi.

4.2.1.1 Relieve. Según el PDU de la Municipalidad Provincial de Barranca (2022), la altitud de la ciudad es de 49 m s. n. m. Con base en la información de la carta de inundación en caso de tsunami del balneario Barranca - Lima de la Marina de Guerra del Perú, se identifica que el terreno contiene a la curva n.º 10 (C10), la cual forma su relieve entre las cotas de 49 y 50 m, cuya diferencia es de 1 m con una pendiente de 1°. Por ende, se empleó cuatro niveles de piso para uniformizar el terreno.

Figura 9

Esquema del relieve del proyecto.



4.2.1.2 Temperatura. La temperatura se divide en dos categorías: cálido-húmedo con un promedio de 21,8 °C en verano y en invierno es húmedo-frío con un promedio de 15,8 °C. (Municipalidad Provincial de Barranca, 2022). Por ello, se seleccionaron materiales de revestimiento con propiedades termoaislante para la edificación.

4.2.1.3 Precipitación. Las precipitaciones promedian 6.3 mm/año de carácter moderado, de los cuales los meses con más precipitación son junio y septiembre, a excepción de los meses con presencia del Fenómeno del Niño, donde se han identificado mayor precipitación en los meses de diciembre y febrero. (Municipalidad Provincial de Barranca, 2022). Con referencia a ello, se empleó el uso de techos inclinados con pendiente al 2 y 5 %, que incorporan el sistema de canaletas.

4.2.1.4 Vientos. Los vientos durante las mañanas predominan en dirección de S-E, y al mediodía cambian de S-O. Conforme a ello, se consideró el aprovechamiento de la ventilación cruzada dentro de los ambientes para el confort térmico (Municipalidad provincial de Barranca, 2022).

4.2.1.5 Humedad relativa. El promedio máximo de humedad se encuentra entre 93,6 % y 96,2 %, mientras que la media entre 84,2 % y 88,5 % (Municipalidad Provincial de Barranca, 2022). Frente a esta condición, se propuso emplear productos resistentes al salitre para las coberturas y revestimientos, con el fin de prevenir la corrosión y deterioro de las estructuras.

4.2.1.6 Radiación solar. Según el Senamhi (2003), el índice de radiación varía entre 5.5 a 6.0 kW h/m² para la costa norte del Perú y por la evaluación de asolamiento mostradas en las figuras 10 y 11, se diseñaron voladizos de 2 m en los ambientes afectados.

Figura 10

Asolamiento a las 9:30 am.

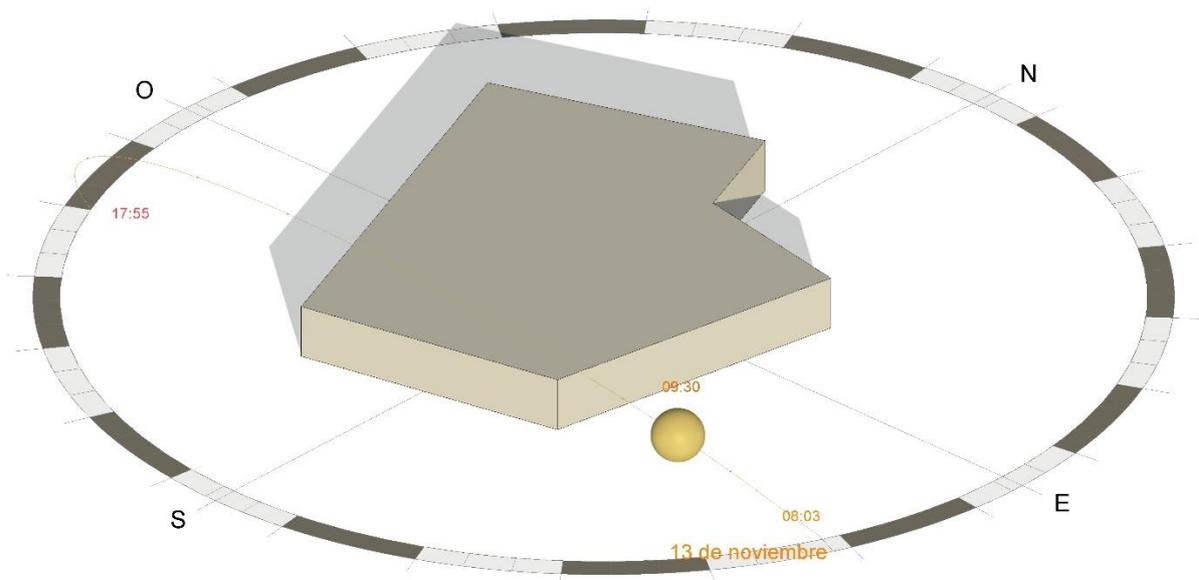
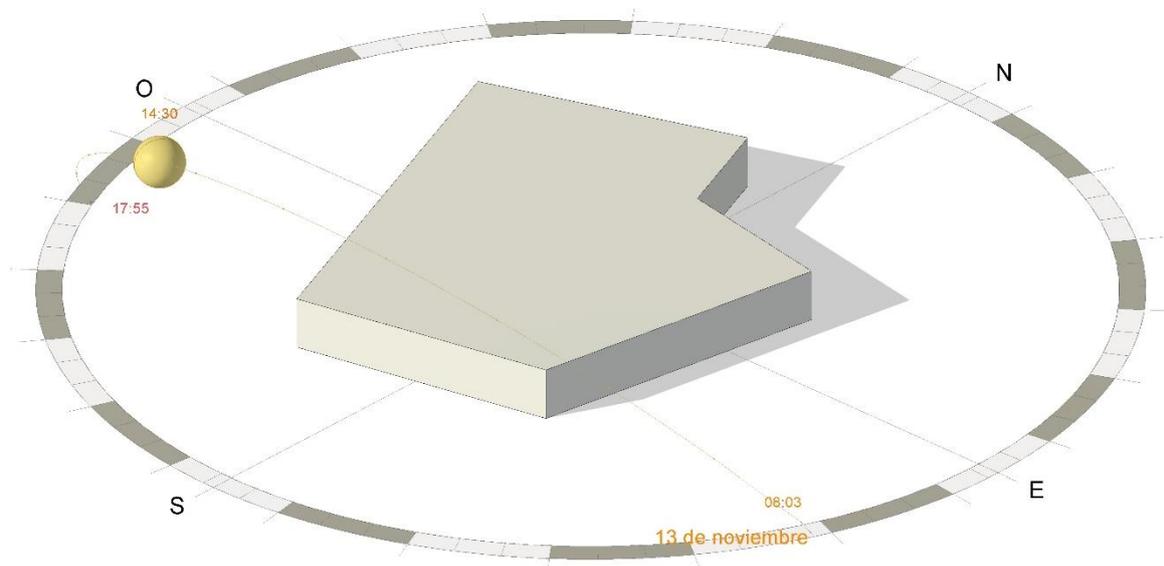
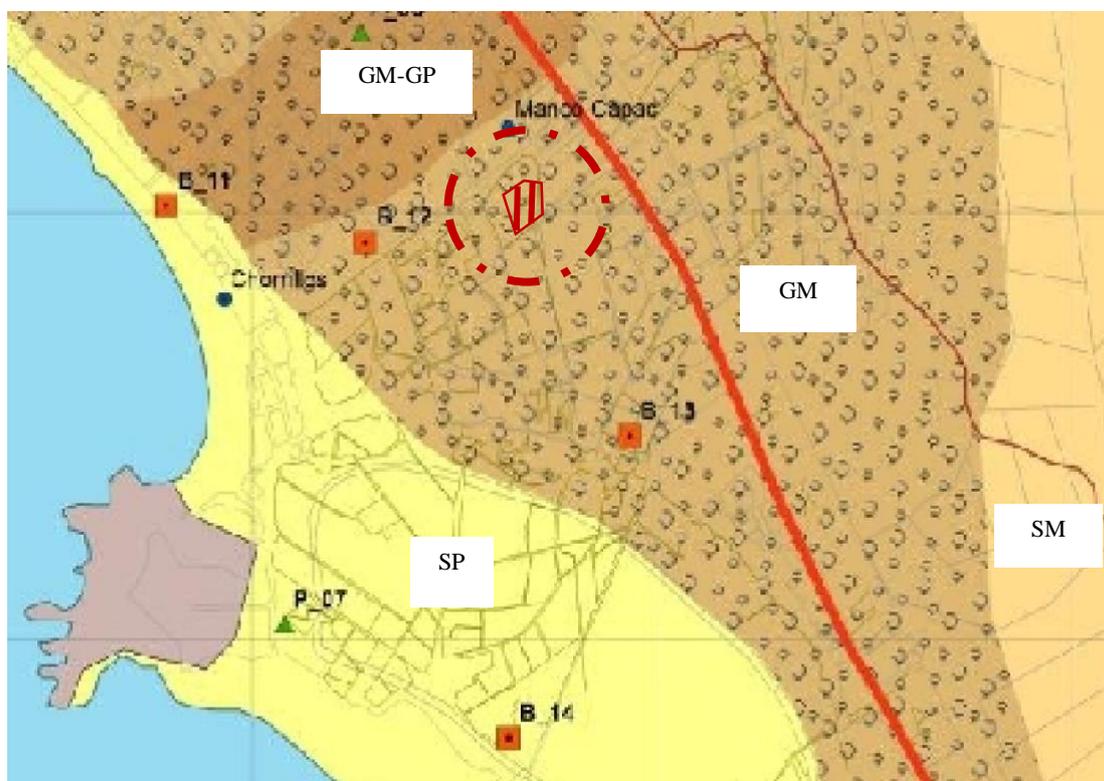


Figura 11*Asolamiento a las 2:30 pm*

4.2.1.7 Suelos. En 2013, el IGP llevó a cabo el estudio de la zonificación sísmica-geotécnica de la ciudad de Barranca, con la finalidad de evaluar el Comportamiento Dinámico de los Suelos (CDS). Según los datos del informe, se identifican diversos tipos de suelos en la provincia, que incluyen suelos arenoso limoso (SM), limoso pobremente gradados (SP-SM), rocas (R), relleno (RE), arena fina pobremente gradada (SP1), grava pobremente gradada (GP), arena gravosa pobremente gradada (SP2). El suelo que se encuentra localizado el proyecto pertenece al tipo GM con arena, caracterizado por tener un rango de humedad entre 1,64 % y 9,72 % (IGP, 2014). De acuerdo con ello, se muestra una vista más detallada del plano en la Figura 12.

Figura 12

Acercamiento del plano de clasificación de suelos.



Nota. Tomado de *mapa de clasificación SUCS de suelos en la ciudad de Barranca*, por IGP, 2014, Zonificación Sísmica – Geotécnica, Provincia de Barranca, Departamento de Lima.

Este tipo de suelo corresponde el 50 % del área de la ciudad (IGP, 2014). Estas características se complementaron con las consideraciones de los riesgos de mitigación para la selección del sistema estructural del proyecto y la determinación del tipo de cimentación a implementar.

4.2.2 Características biológicas

La vegetación de la provincia está conformada por la zona del litoral marino, donde se observan especies como la grama, ruisona champa, etc. Por otro lado, en las áreas de la ribera

fluvial o bosque ribereño, se encuentran especies como la caña brava, el carrizo, la valeriana, etc. (Municipalidad provincial de Barranca, 2022).

Tabla 10

Características biológicas para diseño paisajístico.

Especie	Foto	Característica	Uso
Nombre común: Cola de caballo. ^a Nombre científico: Equisetum giganteum. ^a		El Sernanp define a esta planta como uso medicinal. Crece en ambientes húmedos Dimensiones de 1 m de largo y 3 mm de ancho. ^b	Empleo en las jardinerías como parte del paisajismo dentro de la edificación
Nombre común: Molle serrano. ^a Nombre científico: Schinus molle. ^a		Resistencia por la poca demanda de agua, contaminación del aire, disuasión del polvo, eficiencia en producción del aire, reducción en la contaminación acústica. ^c Altura de 4 a 8 m o hasta 15 m. ^c Diámetro de la altura del pecho de 20 cm aproximadamente. ^d	Implementación de los para la protección de la especie, aprovechamiento del bajo consumo de agua y utilización de su follaje como cubiertas en espacios internos.

Nota. Adaptado de ^a “Flora” (p. 28), por Municipalidad provincial de Barranca, 2022, Plan Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Barranca 2013-2022. ^b *Equisetum giganteum* (p. 346), por León, 2013, La cola de caballo (*Equisetum*, Equisetaceae) comercializada y exportada del Perú. ^c “Manual de silvicultura urbana y periurbana” (p. 7-121), Municipalidad de Lima, 2022. ^d ¿Existe riesgo de caída de árboles de *Schinus molle* por la presencia de tumores en la ciudad de Lima? (p. 175-200), Colan de la Vega et al., 2019, *Espacio sostenible*, (34).

4.2.3 Riesgos

La ciudad de Barranca presenta diversos riesgos como deslizamiento, desprendimientos, inundaciones, erosión de suelos, tsunamis y sismos, que impactan en la población y, dependiendo de la intensidad, pueden dejar damnificados (Municipalidad Provincial de Barranca, 2022). Para el proyecto, se han identificado y evaluado los siguientes riesgos:

4.2.3.1 Tsunamis. No representa un riesgo directo para el proyecto, se menciona debido a que la Figura 13 proporciona detalles sobre la extensión de la zona inundable en caso de tsunami, las rutas designadas para evacuación y las ubicaciones de las zonas de refugios, propuestas por la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN). Estas consideraciones se tomaron para la elección del terreno, el cual se posiciona en la zona urbana.

Figura 13

Carta de inundación en caso de Tsunami, balneario Barranca – Lima.



Nota. Tomado de *Carta de inundación en caso de tsunami Balneario Barranca-Lima* por Dirección de Hidrografía y Navegación [DHN], 2015, Marina de Guerra del Perú.

4.2.3.2 Sismos. Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021), conforme a la norma técnica E.030 Diseño sismo-resistente, la costa del Perú está clasificada dentro de zona 4 (Z4) siendo propensa a eventos sísmicos. La ciudad de Barranca, ubicada en la costa norte del Perú, presenta una zonificación sísmica del suelo dividida en cuatro sectores, donde el proyecto forma parte del sector (1), caracterizado por suelos rígidos idóneos para la construcción (IGP, 2014). Como resultante de la información, y en relación con las características físicas del suelo, se determinó utilizar concreto armado como base para el diseño de la cimentación y las estructuras.

Figura 14*Zonificación sísmica.*

Nota. Tomado de *Mapa de Zonificación sísmica – Geotécnica para la ciudad de Barranca* por IGP, 2014, Zonificación Sísmica – Geotécnica, Provincia de Barranca, Departamento de Lima.

4.3 Aspecto estético-formal

Los resultados del aspecto estético-formal del proyecto se muestran en la Tabla 11.

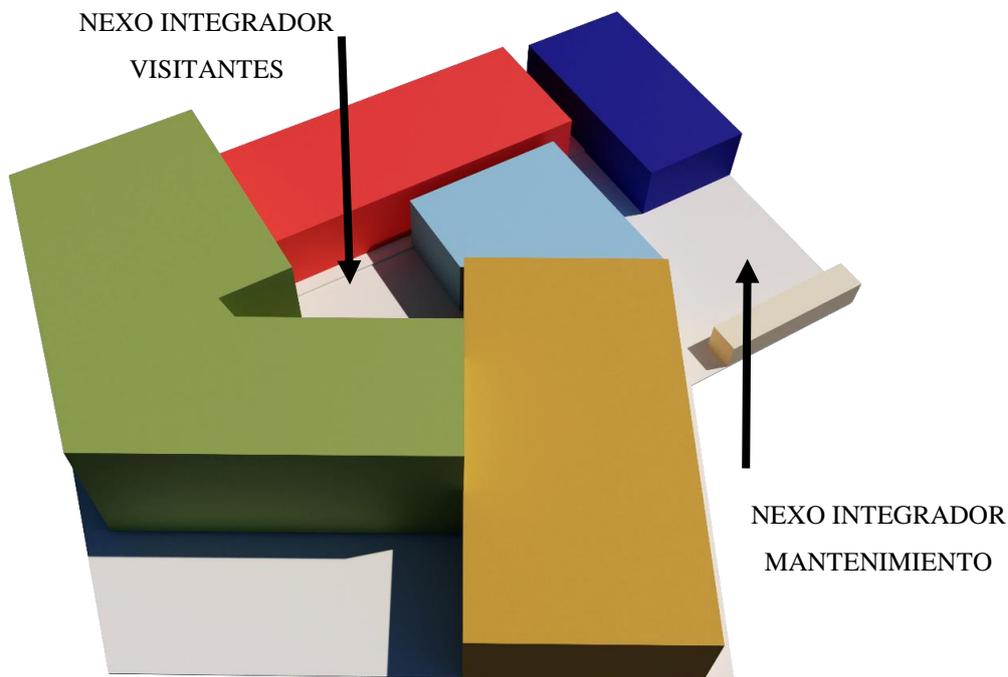
Tabla 11*Resultado del aspecto estético-formal.*

Aspecto	Componentes	Resultado	
		Refugio	Centro comunal

Formal	Organización espacial	Organización jerárquica de los bloques, diferenciado entre áreas destinadas al uso de visitantes o refugiados y personal del mantenimiento.	
	Escala	Empleo de escala humana dentro de los sectores de alojamiento.	Empleo de escala monumental para los espacios centrales, de reunión y halls
Estético	Forma	Estructuración regular de los sectores. Juego de volúmenes entre bloques. Uso de dobles alturas y vacíos.	
	Color	Empleo de colores mediante la función que desempeña cada sector	
	Materiales	Elección de materiales para la estética de los espacios con propiedades termoaislante	

4.3.1 *Formal*

4.3.1.1 Organización espacial. Empleo de nexos integradores abiertos para la distribución de usuarios hacia los distintos sectores, que se organizan en jerarquías según su función, resaltando que el bloque de tres pisos corresponde al sector de taller/alojamiento debido a la disposición de camas en dicho nivel.

Figura 15*Nexos integradores.*

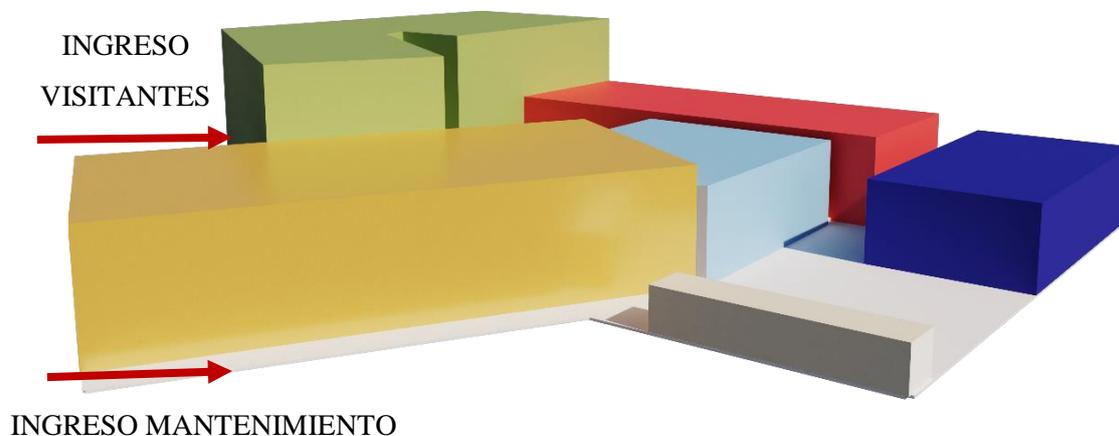
4.3.1.2 Escala. Implementación de escalas monumentales en las zonas recreativas para el área de juego, y para el almacén de emergencia debido a las dimensiones de los estantes de suministros. En los demás sectores se mantiene la escala humana.

4.3.2 Estético

4.3.2.1 Forma. Estructuración en forma regular y dividida en cinco bloques donde el sector de talleres/alojamiento tiene un máximo tres niveles debido la necesidad de alojamiento de refugiados, mientras que las otras áreas tendrán dos niveles. Se propuso el diseño de volados de 2 m en el sector destinado como talleres/alojamientos, se diseñaron áreas verdes como parte de la integración comunitaria, y se buscó aprovechar los espacios vacíos para maximizar el ingreso de luz y ventilación.

Figura 16

Estructuración de los sectores.



4.3.2.2 Color. El color es una herramienta de promoción y, de acuerdo, con diversas culturas, posee un significado psicológico (Moysén, 2006). En el proyecto se emplearon los colores blancos, amarillo, azul-verdoso, gris detallados en la Tabla 12.

Tabla 12

Aplicación del color.

Colores	Representación en la psicología	Aplicación
Blanco	Pureza, lo espiritual, inocencia e higiene	En todas las áreas como contraste
Amarillo	Frescura y calma, luminosidad, expansión y optimismo	En los sectores de talleres, comedor y administración
Azul-verdoso	Limpieza, claridad y seguridad	En las áreas de consultorios médicos
Gris	Firmeza y seguridad.	En áreas de mantenimiento

Nota. Adaptado de *Color en el diseño Industrial* por Moysén, 2006, Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

4.3.2.3 Materiales de acabados. Previamente, en las características físicas del aspecto ambiental, se hizo referencia al empleo de materiales termoaislantes y resistentes con el propósito de aprovecharlos en el diseño.

A *Revestimiento de concreto.* El sistema estructural, que incluye vigas, losas y columnas, se recubre de concreto armado y un acabado de pintura anti-salitre.

B *Parasoles.* Sistema de parasoles metálico-orientados en sentido vertical, los cuales poseen un rango de movimiento de 90° para proporcionar luz y ventilación el sector de recreación.

4.4 Aspecto funcional

La doble función del centro comunal y refugio en caso de desastre será desarrollada en dos partes. La información se organizó como se indica en la Tabla 13.

Tabla 13

Resultado del aspecto funcional.

Aspecto	Componente	Resultado
Funcional	Características del usuario	Desarrollo de los datos cualitativos y cuantitativos
	Necesidad del usuario	Clasificación de sectores y ambientes
	Cuadro de equivalencia	Cuadro comparativo para aforo de las zonas y ambientes propuestos del proyecto
	Sectores, ambientes y áreas	Desarrollo de los sectores, zonas y ambientes de acuerdo con normativas y sus actividades
	Matrices de espacios funcionales	Desarrollo de la antropometría
	Programa arquitectónico	Cuadro resultante del proyecto sintetizado
	Matriz de relaciones	Diagrama de interrelación y flujos
	Zonificación	Resultante de las zonas dentro del terreno

4.4.1 Características del usuario

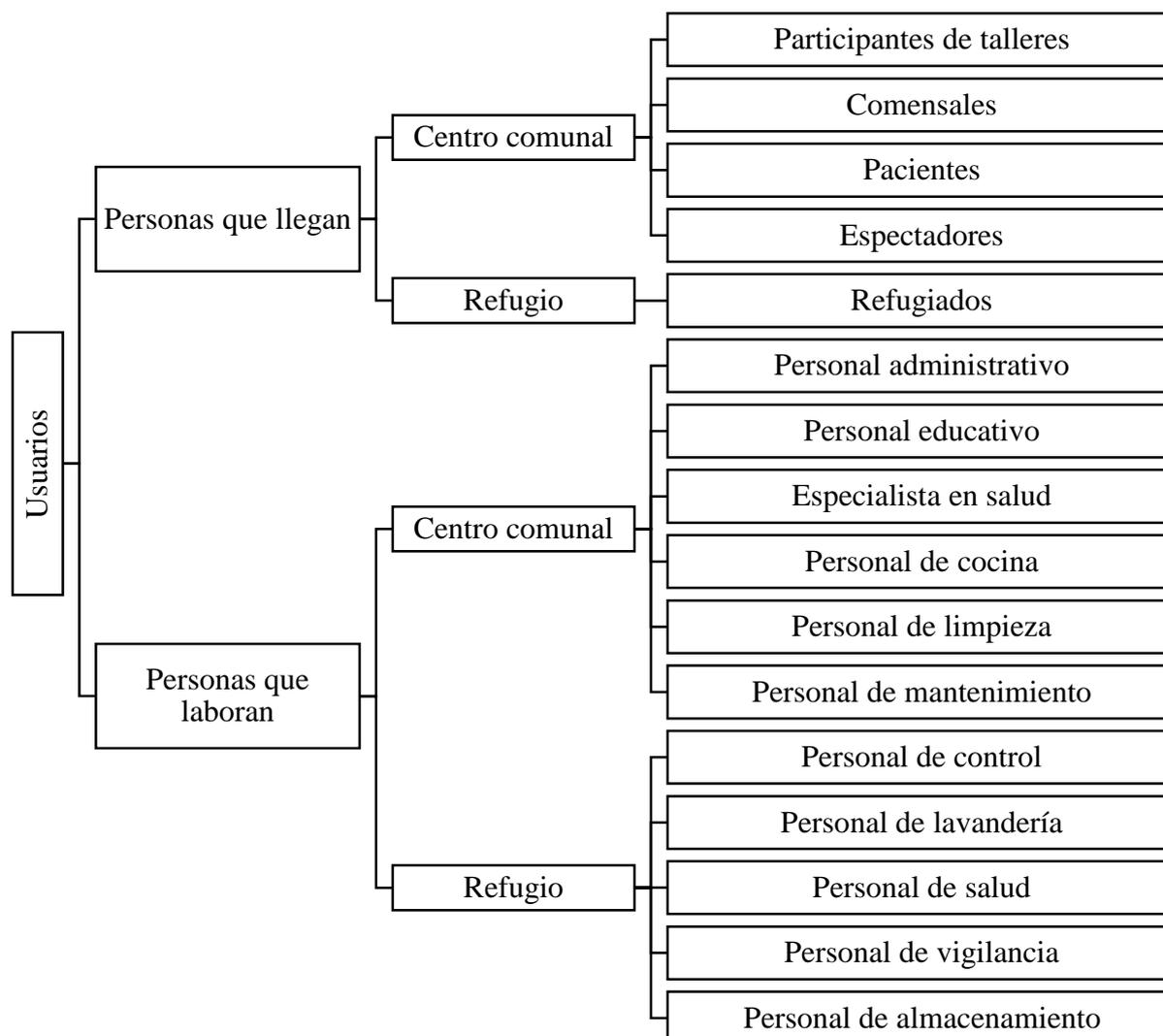
4.4.1.1 Datos cualitativos. La población general de la provincia de Barranca asciende a 910 431 habitantes, de los cuales 144 381 residen en la ciudad. Dentro de este grupo el 19,40 % corresponde a personas vulnerables, que conforman el 3,9 % a los niños de cero a

cuatro años, 4,2 % a los adultos mayores de 65 a 80 años y 11,3 % a las personas con alguna dificultad o limitación permanente (discapacidad) (INEI, 2018).

Como la propuesta desarrolla dos funciones en una edificación, para el centro comunal se consideró a usuarios de todas las edades, desde niños hasta adultos mayores, garantizando la accesibilidad para personas con alguna discapacidad. Y, por otro lado, para el refugio en caso de desastres atiende a dos categorías de usuarios, identificados como población vulnerable, los cuales comprenden a niños de cero a cuatro años y adultos mayores de 65 años, quienes han quedado huérfanas después del desastre. De esta manera, la clasificación de los usuarios que ingresan al proyecto se presenta en la Figura 17.

Figura 17

Organigrama de tipo de usuarios.



4.4.1.2 Datos cuantitativos. El área de influencia de los centros comunales como mínimo es 3,1 km² con un radio de 1 km (Ibárcena, 2018). Para el proyecto, tomando en consideración el equipamiento urbano de interés como colegios, terminal terrestre, viviendas y la proximidad a un punto de refugio se ha establecido un radio de incidencia de 3 km, equivalente a un área de 28,26 km².

Asimismo, para calcular la población a servir del proyecto, primero se halla la densidad poblacional que es la división entre el número de habitantes y la superficie indicada en el PDU con un valor de 355,87 hab/km². Luego, la densidad de 106,48 hab/km², se multiplica por el área de influencia de 28,26 km², resultando un área a servir de 3009 habitantes. Este dato ha sido

utilizado como referencia para el diseño del refugio en caso de desastres. Mediante la Tabla 14 se identifica el aforo entre visitantes y trabajadores del proyecto.

Tabla 14

Aforo.

Sector	Centro comunal		Refugio	
	Usuario	Aforo	Usuario	Aforo
Administrativo/ centro de operaciones	Personal	13	-	
	Mantenimiento	1		
Talleres/ alojamiento	Personal administrativo	6		
	Docentes	13		
	Auxiliar	10		
	Enfermera	3	Refugiados	365
	Participantes	354		
	Público	10		
	Mantenimiento	1		
Recreativo / atención médica de campaña	Director	1	Personal de control	4
	Participantes	20	Médico	3
	Público	185	Enfermeros	3
	Mantenimiento	1	Público	185
Alimentación	Personal de cocina	9	Capacidad para 365 en tres turnos	
	Comensal	150		
	Mantenimiento	1		
Consultorio médico/ centro de curaciones	Personal administrativo	7	Capacidad para 25	
	Especialistas	12		
	Técnicos	2		
	Pacientes	25		
	Mantenimiento	1		
Servicio general	Personal de seguridad	2		
	Mantenimiento	5		
Almacén de emergencia	-		Supervisor	1
			Almaceneros	2
			Mantenimiento	1
Total de personas que llegan	754		550	
Total de personas que laboran	88		14	
Total de usuarios	832		564	

Finalmente, el número total de los tipos de usuarios, que llegan y laboran, en el centro comunal es de 832, mientras que, para el refugio en caso de desastres, el personal sigue con las mismas funciones dentro de los sectores del centro de operaciones, alimentación, centro de

curaciones; pero en los sectores de área médica de campaña y almacén de emergencia se incorpora más personal, resultando una capacidad de 14 empleados extras. Además, en el sector de alojamientos, el tipo de usuarios cambia de denominación de personas que llegan a personas que se alojan, un total de 365, alcanzando así una capacidad conjunta de 564 entre personas que se alojan y laboran dentro del refugio.

4.4.2 Necesidad del usuario

Se planteó los ambientes de los sectores mediante las necesidades y actividades del usuario, tal como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15

Cuadro de necesidades

Sector administrativo para centro comunal y centro de operaciones para el refugio en caso de desastres									
C.C	R.	C.C	R.	C.C	R	C.C	R.		
Sector		Ambiente		Necesidad		Actividad			
Sector administrativo	Centro de operaciones	Dirección general		Dirigir los sectores		Supervisar los sectores	Adaptar y supervisar los sectores		
						Programación de reuniones o informes	Dirigir el sector		
		Administración				Apoyo en la dirección administrativa	Evaluación de la recaudación	Evaluación de las donaciones	
						Tesorería	Recaudar fondos	Controlar la caja	Evaluación de los registros de gestión de transporte
		Logística				Gestionar el transporte interno		Evaluación del personal de carga y descarga	Evaluación del personal que distribuye los suministros
								Gestión de riesgos	Evaluar y prevenir sobre los desastres naturales

				la UNI e informales ante el peligro a la población			
				Activar las alertas por medio de bocinas y radio en la edificación			
		Monitoreo y seguridad	Vigilar el ingreso y salida de vehículos y público		Vigilancia de todas las zonas		
		Sala de exposiciones	Revisar y proponer planes de mejoras		Revisión de planes, propuestas de eventos o conferencias para la promoción	Revisión de planes, propuestas de estrategias para la adaptación del centro comunal hacia refugio	
		Oficio	Alimentar al personal administrativo		Abastecimiento de alimentos para el personal		
		S.H	Asear, eliminar desechos		Acceso a aparatos sanitarios		
Servicio de limpieza y mantenimiento		Cuarto de limpieza	Asear el sector		Limpieza de los ambientes		
		Cuarto técnico	Revisar y mantener operativo los sistemas eléctricos		Mantenimiento de los tableros eléctricos		
Sector talleres para centro comunal y alojamiento para el refugio en caso de desastres							
C.C	R.	C.C	R.	C.C	R	C.C	R.
Sector		Ambiente		Necesidad		Actividad	
		Informes	Registro, evaluación y control	Orientar a los usuarios	Distribuir a los refugiados	Informar a los usuarios sobre los eventos	Registrar a los refugiados
Sala de recepción e informes		Sala de espera		Esperar informes		Distribución y orientación de las áreas	
		S.H		Proporcionar espacio de aseo		Acceso a aparatos sanitarios	
Talleres para niños	Alojamiento de niños y madres gestantes	Aula de 3 meses hasta 12 meses (0 a 1 año)	Alojamiento de niños de 0 a 1 años	Estimular y alimentar	Refugiar a menores de edad	Estimular, desarrollar el estado físico y	Descansar o reposar niños de 0 a 1 años

Aula de 12 meses hasta 24 meses (1 a 2 años)	Alojamiento de niños de 2 a 3 años			psicológico; alimentar y asear	Descansar o reposar niños de 2 a 3 años
Aula de 24 meses hasta 36 meses (2 a 3 años)		Instruir y estimular a niños de 24 a 36 meses	Refugiar a madres gestantes	Educación temprana y desarrollo físico y psicológico.	
SUM	Alojamiento de madres gestantes	Instruir a padres de familias y niños	Refugiar a madres gestantes	Estimulación de la psicomotricidad de actividades plásticas o manuales También se usa como sala de reuniones para los padres	Descansar o reposar
	S.H niños		Proporcionar espacio de aseo		Acceso a aparatos sanitarios diseñados para niños menores de 3 años
S.H administrativos	S.H adultos		Asear, eliminar desechos		Acceso a aparatos sanitarios
	Cambiador de bebés		Proporcionar espacio de aseo		Cambiar los pañales de los niños
	Sala de lactancia		Alimentar a niños en lactancia		Área privada para la alimentación de los lactantes.
Sala de profesores	Alojamiento de madres gestantes	Interactuar entre profesionales	Refugiar a madres gestantes	Control y coordinación de la docencia	Descansar o reposar

				Evaluar a los niños		Sala de estudio y reunión de profesores	
		Tópico		Atender con primeros auxilios a los usuarios	Atender el estado mental y nutricional de los refugiados	Ejecutar primeros auxilios y atención psicológica	Consultorio médico para primeros auxilios, psicológico y nutrición
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Depósito		Almacenar instrumentos		Almacenamiento de materiales o implementos educativos	Almacenamiento de los materiales del sector de talleres
		Cuarto de limpieza		Asear el sector		Distribución de productos de limpieza para el nivel	
		Taller de alfabetización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	Instruir a los adultos mayores	Refugiar personas con alguna discapacidad	Aprender a leer y escribir	
		Taller de computación	Alojamiento de madres gestantes		Refugiar a madres gestantes	Desarrollar las tendencias tecnológicas y uso del internet	
Talleres para adultos mayores	Alojamiento de madres gestantes o personas con alguna discapacidad	Taller de danza				Orientar la destreza manual y desarrollo artístico.	Descansar o reposar
		Taller intergeneracional, participación y organización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	Instruir a los adultos mayores	Refugiar personas con alguna discapacidad	Manejo emocional y mejoramiento de la autoestima	
		Taller de asesoramiento legal				Orientación socio-legal, asesoría jurídica y prevención de maltrato	

		S.H	Asear, eliminar desechos		Acceso a aparatos sanitarios		
		Tópico	Atender con primeros auxilios a los usuarios	Atender el estado mental y nutricional de los refugiados	Ejecutar primeros auxilios y atención psicológica	Consultorio médico para primeros auxilios, psicológico y nutrición	
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Depósito	Almacenar instrumentos		Almacenamiento de materiales o implementos de talleres	Almacenamiento de los materiales o implementos de los talleres	
		Cuarto de limpieza	Asear el sector		Distribución de productos de limpieza para el nivel		
Talleres para jóvenes adultos	Alojamiento de personas mayores o con alguna discapacidad	Taller de cómputo	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	Instruir a los jóvenes adultos	Refugiar personas con alguna discapacidad	Para la enseñanza de informática	
		Taller de idioma				Aprendizaje de idiomas demandados como el inglés	
		Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello	Alojamiento de personas adulto mayor	Instruir a los jóvenes adultos	Refugiar personas adulto mayor	Aprendizaje de lo relacionado a la estética del cabello y/o belleza.	Descansar o reposar
		Taller de neumática e hidráulica				Aprendizaje del mantenimiento y reparación de los frenos con acondicionamiento o neumático e hidráulico de los vehículos automotores	

		Taller de hospitalización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	Instruir a los jóvenes adultos	Refugiar personas con alguna discapacidad	Aprendizaje de la planificación, organización y servicio asistencial	
		S.H		Asear, eliminar desechos		Acceso a aparatos sanitarios	
		Tópico		Atender con primeros auxilios a los usuarios	Atender el estado mental y nutricional de los refugiados	Ejecutar primeros auxilios y atención psicológica	Consultorio médico para primeros auxilios, psicológico y nutrición
		Depósito		Almacenar instrumentos		Almacenamiento de materiales o implementos de talleres	Almacenamiento de los materiales o implementos de los talleres
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Cuarto de limpieza		Asear el sector		Distribución de productos de limpieza para el nivel	
Cuarto de bombas y cisterna		Cuarto de bombas		Almacenar y distribuir agua		Almacenamiento y reserva de agua para el sector de talleres/ alojamientos, de alimentación y administrativo/ centro de operaciones	
Sector de recreación para el centro comunal y área médica para el refugio en caso de desastres							
C.C	R.	C.C	R.	C.C	R	C.C	R.
Sector		Ambiente		Necesidad		Actividad	
Losa deportiva multiusos	Ingreso al área de observación	Zona deportiva o SUM	Control del ingreso y registro de evaluación	Socializar e interactuar	Registrar al refugiado	Desarrollo de eventos culturales, charlas, exposiciones	Registro y admisión de los refugiados para evaluación de salud
			Sala de espera para ingreso a evaluación	Ejercitar los músculos	Esperar evaluación		Espera para los usuarios de evaluación
				Estimular el deporte			

	Sala de espera de resultados	Esperar resultado de evaluación	Espera para los usuarios para ingreso del área de observación
	Área de control para el ingreso al área de observación	Registrar al paciente	Registro y admisión de los refugiados para el área de observación
Triaje	Consultorio	Evaluar condición del refugiado	Evaluación constante de los refugiados
	Área de camillas	Registrar al paciente y asignar número de cama	Preparación del paciente para el ingreso a la unidad de observación
Sala de ingreso a la unidad de observación	Vestidores	Cambiar prendas por batas	
	Área de control y monitoreo	Controlar el estado de los pacientes	Desarrollo de los deportes de básquet y voleibol
Área de observación	Unidades de camillas	Tratar a los pacientes	
S.H para pacientes refugiados	S.H	Asear, eliminar desechos	Acceso a aparatos sanitarios
	Camerinos	Cambiar de prendas Ducharse	Acceso a los vestuarios y duchas
	Depósito	Almacenar instrumentos	Almacenamiento de materiales deportivos
Área de limpieza y mantenimiento	Cuarto de limpieza	Asear el sector	Distribución de productos de limpieza para el sector
	Cuarto técnico	Revisar y mantener operativo los sistemas eléctricos	Mantenimiento de los tableros eléctricos

Sector de alimentación centro comunal y refugio en caso de desastres							
C.C	R.	C.C	R.	C.C	R	C.C	R.
Sector		Ambiente		Necesidad		Actividad	
Atención al cliente	Atención al refugiado	Atención y caja		Registrar y monitorear las raciones de comida		Registro de pedidos y pago	
		Autoservicio		Mantener y proporcionar raciones de comida		Distribución de bandejas de comida	
Depósitos		Depósito de tubérculos		Almacenar alimentos		Almacenar tubérculos	
		Depósito de víveres secos				Almacenar ingredientes enlatados	
		Cámaras frigoríficas		Almacenar alimentos fríos		Almacenar alimentos frescos	
Cocina		Preparación de verduras		Almacenar alimentos		Preparación de alimentos	
		Preparación de carnes o aves					
		Cocción		Preparar raciones de comidas		Cocinar	
		Lavado		Lavar alimentos		Lavar los servicios de ollas y vajillas	
		Bahía de mozos		Organizar alimentos		Alistar y entregar platos	
Patio de comidas		Evacuación de residuos		Almacenar y evacuar desperdicios		Almacenar y desechar residuos	
		Patio de comida		Alimentarse		Área de mesas	
		S.H		Asear, eliminar desechos		Acceso a aparatos sanitarios	
Cuarto de limpieza		Cuarto de limpieza		Asear el sector		Limpieza de los ambientes	
Sector de consultorio médico para centro comunal y área médica de salud para el refugio en caso de desastres							
C.C	R.	C.C	R.	C.C	R	C.C	R.
Sector		Ambiente		Necesidad		Actividad	
Administración		Informes	Sala de registro	Informar tipos de consultorios	Registrar y distribuir refugiados	Atención al público e informes sobre pacientes	Registro para tratamiento

Caja		Cobrar consultas	Pagos para consultas	
Admisión, archivo de historia clínica y citas		Registrar o revisar historial clínico	Registro y admisión para las consultas médicas	
Sala de espera		Esperar distribución hacia los consultorios médicos / centros de curaciones	Ambiente de espera para los usuarios	
Consultorios	Consultorio de medicina general	Evaluar y diagnosticar	Suturar y atender heridas de primer grado	Evaluación y diagnóstico al paciente adulto
	Consultorio de pediatría			Evaluación y diagnóstico del niño
	Consultorio de odontología general	Evaluar y diagnosticar	Suturar y atender heridas de primer grado	Evaluación, prevención, diagnóstico, tratamiento bucal para adultos y niños
	Teleconsultorio			Promoción, prevención, recuperación o rehabilitación de la salud a distancia después de la segunda revisión
	Consultorio de psicología	Evaluar y diagnosticar estado mental		Orientado a la salud mental y nutritiva por medio de
	Centro de curaciones			Suturar heridas, extracción de uñas, y otros tratamientos para heridas leves que no requiera cirugía

		Consultorio de nutrición				nutricionistas y psicólogos	
		Área de casilleros		Guardar pertenencias de los doctores		Guardar pertenencias personales de los especialistas	
	Confort de médicos	Estar		Descansar e interactuar entre especialistas		Descanso del personal de mantenimiento	
		Oficio		Alimentarse			
	S.H	S.H		Proporcionar espacio de aseo		Acceso a aparatos sanitarios	
	Farmacia	Recepción		Proporcionar medicamentos		Despacho de medicamentos	
		Depósito		Almacenar medicamentos		Almacenamiento de medicamentos	
		Depósito de residuos sólidos		Almacenar y evacuar desperdicios domésticos		Acopio temporal del material contaminado de los consultorios	
		Cuarto para ropa limpia		Almacenar ropa limpia y estéril		Guardar ropa limpia y estéril	
	Área de limpieza y mantenimiento	Cuarto para ropa sucia		Almacenar ropa sucia		Depositar ropa hospitalaria sucia	
		Cuarto de limpieza		Asear el sector		Limpieza de los ambientes	
		Cuarto de bombas y cisterna		Almacenar y distribuir agua		Almacenamiento y reserva de agua para el sector salud y recreativo	
Servicio general centro comunal y gestión de mantenimiento refugio en caso de desastres							
	C.C	R.	C.C	R.	C.C	R	C.C
	Sector	Ambiente		Necesidad		Actividad	
		Limpieza y mantenimiento		Almacenar productos de limpieza para el ambiente		Limpieza de los ambientes	
		Depósito de basura doméstico	Desechos domésticos	Almacenar y evacuar desperdicios domésticos		Almacenar desperdicios domésticos	
			Desechos sanitarios	Almacenar y evacuar desperdicios sanitarios		Almacenar desperdicios sanitarios	
			Cuarto de clasificación	Clasificar desperdicios para el reciclaje o evacuación		Seleccionar y clasificar la basura	
	Áreas complementarias	Gestión de residuos					
		Gestión y transporte	Cuarto de vigilancia	Vigilancia en el ingreso	Vigilar ingreso peatonal y vehicular	Vigilancia del ingreso y estacionamientos	

		Vigilancia en el patio de maniobras		Vigilar ingreso de mantenimiento		Vigilancia y control del patio de maniobra	
Lavandería y ropería		No se considera		Lavar ropas de camas		No se considera	
		Lavandería general				Lavado, secado y planchado de las mantas, frazadas y vestuarios de los refugiados	
		Depósito		Almacenar productos de limpieza		Almacenar	
		Lavandería personal		-		-	
				Proporcionar espacio para lavar		Lavado privado para los refugiados	
Cuarto de bombas y cisterna	Sector de agua y saneamiento	Cuarto de bombas y cisterna		Almacenar y distribuir agua		Almacenamiento y reserva de agua contra incendio para los ambientes	
Grupo electrógeno	Sector de energía eléctrica	Grupo electrógeno		Almacenar y distribuir energía de emergencia		Almacenamiento y reserva de energía para los ambientes	
Cuarto técnico		Cuarto de tableros		Revisar y mantener operativo los sistemas eléctricos		Mantenimiento de los tableros eléctricos	
Cuarto de limpieza		Cuarto de limpieza		Almacenar y distribuir productos de limpieza		Distribución de productos de limpieza para el proyecto	
Sector de almacén de emergencia centro comunal y refugio en caso de desastres							
C.C	R.	C.C	R.	C.C	R	C.C	R.
Sector		Ambiente		Necesidad		Actividad	
Almacén de emergencia		No se considera		No se considera		No se considera	
		Control y monitoreo		Controlar, monitorear y vigilar suministros		Control, monitoreo, vigilancia y registro de suministros	

		Distribución	Distribuir suministros	Clasificación y distribución
		Almacén destinado al área de los alojamientos	Almacenar camas, colchones y carpas	Almacenamiento de camas y colchones
		Almacén destinado al área de ropería	Almacenar ropa de cama	Almacenamiento de ropa de cama
		Almacén destinado al área de atención médica	Almacenar medicamentos	Almacenamiento de medicamentos
		Almacén destinado al área de alimentación	Almacenar alimentos conservados	Almacenamiento de conservas
		Almacén destinado a objetos valiosos	Almacenar objetos valiosos	Almacenamiento de objetos valiosos
Cuarto técnico	Cuarto de tableros	Revisar y mantener operativo los sistemas eléctricos	Mantenimiento de los tableros eléctricos	
Sector de estacionamiento centro comunal y refugio en caso de desastres				
C.C	R.	C.C	R.	C.C
Sector	Ambiente	Necesidad	Actividad	
Estacionamiento	Estacionamiento	Estacionarse	Conducir	

4.4.3 Cuadro de equivalencia

El proyecto tiene dos funciones: servir como centro comunal y, en caso de desastres, ser adaptable como un refugio. Por lo tanto, los sectores, zonas y ambientes se ajustarán según las necesidades del momento. Estos detalles se describen en la Tabla 16.

Tabla 16

Cuadro de equivalencia.

Sector administrativo para centro comunal y centro de operaciones para el refugio en caso de desastres			
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio
Zona		Ambiente	
Sector administrativo	Centro de operaciones	Dirección general	
		Administración	
		Tesorería	
		Logística	
		Gestión de riesgos	
		Monitoreo y seguridad	
		Sala de exposiciones	
		Oficio	
		S.H	
		Cuarto de limpieza	
Servicio de limpieza y mantenimiento			
		Cuarto técnico	
Sector talleres para centro comunal y alojamiento para el refugio en caso de desastres			
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio
Zona		Ambiente	
Sala de recepción e informes	Registro, evaluación y control	Informes	Registro, evaluación y control
			Sala de espera
			S.H
Talleres para niños	Alojamiento de niños y madres gestantes	Aula de 3 meses hasta 12 meses (0 a 1 año)	Alojamiento de niños de 0 a 1 años
		Aula de 12 meses hasta 24 meses (1 a 2 años)	Alojamiento de niños de 2 a 3 años

		Aula de 24 meses hasta 36 meses (2 a 3 año)	Alojamiento de madres gestantes
		SUM	
		S.H niños	
		S.H administrativos	S.H adultos
		Cambiador de bebés	
		Sala de lactancia	
		Sala de profesores	Alojamiento de madres gestantes
		Tópico	
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Depósito	
		Cuarto de limpieza	
		Taller de alfabetización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad
		Taller de computación	Alojamiento de madres gestantes
	Alojamiento de madres gestantes o personas con alguna discapacidad	Taller de danza	
		Taller intergeneracional, participación y organización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad
		Taller de asesoramiento legal	
		S.H	
		Tópico	
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Depósito	
		Cuarto de limpieza	
		Taller de cómputo	Alojamiento de personas con alguna discapacidad
		Taller de idioma	
Talleres para jóvenes adultos	Alojamiento de personas mayores o con alguna discapacidad	Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello	Alojamiento de personas adulto mayor
		Taller de neumática e hidráulica	

		Taller de hospitalización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad
			S.H
			Tópico
			Depósito
	Servicio de limpieza y mantenimiento		Cuarto de limpieza
Cuarto de bombas y cisterna			Cuarto de bombas
Sector de recreación para el centro comunal y área médica para el refugio en caso de desastres			
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio
Zona			Ambiente
	Ingreso al área de observación		Control del ingreso y registro de evaluación
			Sala de espera para ingreso a evaluación
			Sala de espera de resultados
		Zona deportiva o SUM	Área de control para el ingreso al área de observación
	Triaje		Consultorio
			Área de camillas
Losa deportiva multiusos	Sala de ingreso a la unidad de observación		Área de control y monitoreo
	Área de observación		Vestidores
			Área de control y monitoreo
			Unidades de camillas
	S.H para pacientes refugiados		S.H
			Camerinos
			Depósito
	Área de limpieza y mantenimiento		Cuarto de limpieza
			Cuarto técnico
Sector de alimentación centro comunal y refugio en caso de desastres			
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio
Zona			Ambiente
Atención al cliente	Atención al refugiado		Atención y caja
			Autoservicio
			Depósito de tubérculos
Depósitos			Depósito de víveres secos

		Cámaras frigoríficas	
		Preparación de verduras	
		Preparación de carnes o aves	
	Cocina	Cocción	
		Lavado	
		Bahía de mozos	
		Evacuación de residuos	
	Patio de comidas	Patio de comida	
		S.H	
	Cuarto de limpieza	Cuarto de limpieza	
Sector de consultorio médico para centro comunal y área médica de salud para el refugio en caso de desastres			
	Centro comunal	Refugio	Centro comunal
	Zona		Ambiente
			Informes
			Caja
	Administración		Sala de registro
			Admisión, archivo de historia clínica y citas
			Sala de espera
			Consultorio de medicina general
			Consultorio de pediatría
	Consultorios		Consultorio de odontología general
			Teleconsultorio
			Consultorio de psicología
			Consultorio de nutrición
			Área de casilleros
	Confort de médicos		Estar
			Oficio
	S.H		S.H
	Farmacia		Recepción

Depósito			
Depósito de residuos sólidos			
Cuarto para ropa limpia			
Cuarto para ropa sucia			
Cuarto de limpieza			
Cuarto de bombas y cisterna			
Servicio general centro comunal y gestión de mantenimiento refugio en caso de desastres			
Centro comunal		Refugio	
Zona		Ambiente	
Limpieza y mantenimiento			
Áreas complementarias	Gestión de residuos	Depósito de basura doméstico	Desechos domésticos
			Desechos sanitarios
	Gestión y transporte	Cuarto de vigilancia	Cuarto de clasificación
			Vigilancia en el ingreso Vigilancia en el patio de maniobras
Lavandería y ropería		Lavandería general	
		Depósito	
		Lavandería personal	
Cuarto de bombas y cisterna	Sector de agua y saneamiento	Cuarto de bombas y cisterna	
Grupo electrógeno	Sector de energía eléctrica	Grupo electrógeno	
Cuarto técnico		Cuarto de tableros	
Cuarto de limpieza		Cuarto de limpieza	
Sector de almacén de emergencia centro comunal y refugio en caso de desastres			
Centro comunal		Refugio	
Zona		Ambiente	
Almacén de emergencia		No se considera	
		Control y monitoreo	
		Distribución	
		Almacén destinado al área de los alojamientos	
		Almacén destinado al área de ropería	
		Almacén destinado al área de atención médica	
Almacén destinado al área de alimentación			
Almacén destinado a objetos valiosos			

4.4.4 Sectores, ambientes y áreas

El proyecto de centro comunal y refugio en caso de desastres ha sido desarrollado como una arquitectura con dos funciones, donde los sectores como los talleres se adaptan para funcionar como alojamientos, el sector recreativo como atención médica de campaña, el sector de consultorios médicos como centro de curaciones y las instalaciones administrativas operan como centro de operaciones. A su vez, se propuso los sectores de alimentación, servicios generales y almacén de emergencia, los cuales desempeñan una función.

De esta forma, la propuesta de estos sectores se basó en las necesidades identificadas de la comunidad, según lo establecido en el PDU de la ciudad de Barranca. Para el diseño del centro comunal se consideró la norma A.090 Servicios comunales del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el cual cataloga a esta arquitectura como centro facilitador del desarrollo con la comunidad y como proyecto propuesto de acuerdo con la zonificación del terreno o plan urbano de la localidad.

A continuación, se describen los ambientes y áreas propuestas en función con las necesidades de la comunidad, consideraciones del RNE y otra normativa.

4.4.4.1 Sector administrativo. Se enfoca en la administración del centro comunal que desarrolla las siguientes funciones:

1. Proporcionar dirección y gestión hacia los ambientes en la edificación.
2. Almacenar los ingresos generados por eventos y talleres.
3. Facilitar la comunicación interna para la recepción, registro de materiales y uso de la losa deportiva multiusos.
4. Controlar, monitorear y garantizar la seguridad de los ambientes internos y del patio de maniobras.
5. Gestión de los riesgos de desastres de la ciudad de Barranca.

El análisis del resultado se encuentra detallado en la Tabla 18 que proporciona la información sobre ambientes, usuario y equipamiento; y la Tabla 17 incluye las consideraciones de diseño para esta zona.

Tabla 17

Consideraciones de diseño para el sector administrativo.

Ambiente	Características	Consideraciones
Oficinas	Índice de ocupación	9.5 m ² por persona. ^b
	Muebles	Bordes redondeados. ^a
Oficio	Circulaciones	Ancho min. 0.80 m y pase libre de 1.20 m. ^a
S.H	De 7 a 20 empelados	Varones: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro. ^b
		Mujeres: 1 lavamanos e 1 inodoro. ^b

Nota. Adaptado de la ^a“Ambientes administrativos” (p. 30-31), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles. ^b“Norma A.080 Oficinas” (p. 2-4), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 18

Resultante de los ambientes del sector administrativo.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Dirección general	Director	1	Escritorio, silla y archivero	9.50
	Secretario	1	Escritorio, silla y archivero	9.50
Administración	Administrador	1	Escritorio, silla y archivero	9.50
	Asistente	1	Escritorio y silla	9.50
Tesorería	Administrador	1	Escritorio y silla	9.50
	Asistente	1	Escritorio y silla	9.50
Logística	Administrador	1	Escritorio y silla	9.50
	Asistente	1	Escritorio y silla	9.50
Gestión de riesgos	Coordinador	1	Escritorios, silla y dos computadoras	9.50
	Asistente	1	Escritorios, silla y dos computadoras	9.50
Monitoreo y seguridad	Seguridad	3	Tres escritorios, tres sillas y una pantalla	28.50
Sala de exposiciones	-	20	Mesa de 20 sillas, proyector y estantes	60
Oficio	-	-	Microondas, cafetera, hervidora	12
S.H	Personal	18	Varones: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro Mujeres: 1 lavamanos e 1 inodoro	30
Cuarto de limpieza	Mantenimiento	1	Almacén de limpieza	4
Cuarto técnico	-	-	Tableros eléctricos	20
Estacionamientos	Personal	18	1 cajón de estacionamiento	-

4.4.4.2 Sector talleres. Esta zona se enfocó en proporcionar servicios como programas de talleres, recursos virtuales y servicios sociales prestados como parte del voluntariado hacia la comunidad (Omonte, 2019). Asimismo, se planteó la subdivisión de la zona en tres niveles basados en grupo de edades. El primer nivel está destinado para los infantes de 0 a 3 años; el segundo nivel para los adultos mayores o personas con alguna discapacidad física; y el tercer nivel se enfocó hacia los jóvenes y adultos. Estos se describen detalladamente a continuación:

A Primer nivel. Comprenderá de un centro de información y recepción encargado de la distribución de los usuarios hacia los talleres u otras zonas correspondientes del centro comunal.

Sala de recepción e informes. Espacio diseñado para la distribución y asesoramiento de los usuarios que llegan al centro comunal.

Tabla 19

Consideraciones de diseño.

Ambientes	Características	Consideraciones
Oficinas	Índice de ocupación	9.50 m ² por persona. ^b
	Muebles	Bordes redondeados. ^a
Informes	Equipamiento	Separación con delimitador. ^a
Sala de espera		Fijo o anclados con altura de 0.45 m y 0.50 m. ^a
S.H	De 7 a 25 empelados	Varones: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro. ^b Mujeres: 1 lavamanos e 1 inodoro. ^b
	Área del local 352 – 600 m ²	Varones: 2 lavamanos, 2 urinario y 2 inodoro. ^c Mujeres: 3 lavamanos e 3 inodoro. ^c

Nota. Adaptado de *Ambientes administrativos* (p. 30-31), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles. Reglamento Nacional de Edificaciones. ^b*Norma A.080 Oficinas* (p. 2-4), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^c*Norma IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones* (p. 2) por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 20

Resultante de la sala de recepción e informes.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Informes	Recepcionista	2	Tres escritorios, tres sillas y tres computadoras	19
Sala de espera	Visitantes	10	Sillas	10
	Personal	4	1 inodoro, 1 urinario y 1 lavado	6
S.H	Público	10	Varones: 2 lavamanos, 2 urinario e 2 inodoro	90
			Mujeres: 3 lavamanos e 3 inodoro	
Estacionamientos	Personal	5	1 estacionamiento	-

Talleres para niños. Ambiente para el aprendizaje, estimulación y lactancia de los infantes de cero a tres años. Por ello, se tomaron las consideraciones de diseño de las aulas-cunas indicadas por el Ministerio de Educación (Minedu), indicadas en la Tabla 21, y se presenta la resultante detallada en la Tabla 22.

Tabla 21

Consideraciones de diseño para talleres de niños.

Ambiente	Características	Consideraciones
Aulas	0 a 1 año	2.5 m ² por alumno con capacidad máxima de 16. ^a
	1 a 2 años	2.0 m ² por alumno con capacidad máxima de 20. ^a
	2 a 3 años	2.0 m ² por alumno con capacidad máxima de 25. ^a
SUM		2.8 m ² por alumno con capacidad máxima de 25. ^a
Sala de lactancia	Índice de ocupación	2.0 m ² por alumno con capacidad máxima de 3 madres. ^a
Sala de preparación de biberones	Espacio de alimentación en aula de niños lactantes	2.0 m ² por alumno. ^a
Cambiador de pañales	De cada 16 a 20 niños entre 0 a 2 años	1 cambiador de pañales. ^a
S.H niños	Área de cunas (0 años) por cada 16 niños	1 inodoro, 2 lavaderos y 2 bañeras. ^a
	Por cada 25	Niñas: 1 lavatorio e 1 inodoro. ^b Niños: 1 lavatorio, 1 inodoro y 1 urinario. ^b
S.H para adultos	De 7 a 20 empelados	Varones: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro. ^c Mujeres: 1 lavamanos e 1 inodoro. ^c
Estacionamiento	Por cada 2 aulas de alumnos	1 cajón de estacionamiento. ^a

Nota. Adaptado de la ^a*Norma de espacio* (p. 26-39), por Ministerio de educación, 2011, Norma técnica para el diseño de locales de educación básica regular – Nivel inicial, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^b*Norma A.040 Educación* (p. 5), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^c*Norma A.080 Oficinas* (p. 3), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 22

Resultante de los talleres para niños.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Aula de 3 meses hasta 12 meses (0 año)	Docente	1	Armarios o closet para guardar ropa y materiales educativos Cuna por cada niño que no se desplace y colchonetas para los que sí se desplazan 1 cambiador de pañales Espejo pegado a la pared Módulo de psicomotriz Casilleros para el cambio de mudas	45
	Auxiliar	1		
	Participantes	15		
Aula de 12 meses hasta 24 meses (1 año)	Docente	1	Estantes para el guardado de juguetes y materiales	44
	Auxiliar	1		
	Participantes	20		
Aula de 24 meses hasta 36 meses (2 año)	Docente	1	Cambiador de pañales y vestido de los niños Acceso directo a los S.H Estantes para guardar los materiales y juguetes de los niños Espejo grande pegado, adosado o colgado a la pared Casilleros para colocar muda de ropa Estantes para juguetes	44
	Auxiliar	1		
	Participantes	20		
SUM	Docente	1	Mesas, sillas y gabinetes para guardar materiales como escaleras, pelotas de psicomotricidad, cubos, cilindros, rampas, riel, colchonetas, etc.	60
	Auxiliar	1		
	Participantes	20		
S.H niños	Cunas	15	1 inodoro, 2 lavaderos y 2 bañeras	
	De 0 a 3 años	60	Niñas: 3 lavatorio y 3 inodoro	30

			Niños: 3 lavatorio, 3 inodoro y 3 urinario.	30
S.H administrativos	Administración + docentes	12	Varones: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro. Mujeres: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro	10
Cambiador de bebés	Auxiliar + Participantes	56	Zona de cambiador de bebés, tarimas, lavabo y productos de aseo	4
Sala de lactancia	Auxiliar + Participantes	56	Zona para sentarse, refrigerador, microondas y lavabo	4
Sala de profesores	Director	1	Escritorio, mesa, sillas y estante	12
	Secretaria	1	Escritorio, silla y estante	7
	Docentes	5	Sillas, mesas fijas o extensibles, pizarra, estante o armario	60
	Auxiliares	5		
Tópico	Enfermera	1	Camilla, escritorio, silla, estantes de juegos, lavadero	20
Depósito			Estantes	6
Cuarto de limpieza	Mantenimiento	1	Estantes y lavadero	4
Estacionamiento	Privado	12	3 cajones de estacionamiento	-

B Segundo nivel. Se propuso ambientes destinados a la promoción y el desarrollo de las capacidades físicas y mentales del adulto mayor. Para ello, se tomó como referencia las consideraciones de los Centros integrales de Atención al Adulto Mayor municipales (CIAM) que ofrecen servicios especializados para la promoción y protección de los derechos de las personas adulto-mayores, los cuales fueron creados por los gobiernos locales (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, MIMP, 2021).

Talleres para adultos mayores. Estos ambientes proporcionan servicios de aprendizaje, participación, desarrollo de las capacidades e integración. Así, en la Tabla 23 se indican las consideraciones de diseño para los ambientes del segundo nivel, los cuales se desarrollan en la Tabla 24.

Tabla 23*Consideraciones de diseño*

Ambiente	Características		Consideraciones
Talleres	Índice de ocupación		3.0 m ² por alumno. ^b Capacidad mínima de 15 y máxima de 20. ^a
	Mobiliario básico		Mesa individual de 0.60x0.50x0.58 m. ^b Sillas individuales de 0.30x0.35x0.34 m. ^b Mesa de docente 1 x 0.50x0.75 m. ^b Silla de docente 0.40x0.45x0.45 m. ^b Armario de 0.45x0.90x1.50 m. ^b Pizarra de 4.20x1.20 m. ^b
Taller de computación	Mobiliario		Mesa individual de 0.90x0.60x0.75 m. ^b Silla individual de 0.40x0.45x0.45 m. ^b Armario de 0.40x1.20x1.80. ^b
Taller de danza	Mobiliario		Mesa de 0.80x0.50x0.75. ^b Armario de 0.60 de profundidad y 1.80 de altura. ^b Mesa lateral de 0.60 de profundidad y 0.70 de altura. ^b Lavadero de 0.50x0.40. ^b
S.H	Por cada 30	Varones	1 lavamanos, 2 urinarios, 2 inodoros. ^c
	Por cada 30	Mujeres	1 lavamanos y 1 inodoro. ^c
Estacionamiento	Público		1 cajón cada 2 aulas. ^b

\Nota. Adaptado de los ^a*Criterios de diseño* (p. 16-36), por Ministerio de Educación, 2022, Criterio de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológicas, y centros de educación técnico – productiva. ^b*Disposiciones arquitectónicas adicionales* (p. 265-272) por Ministerio de Educación, 2015, Guía de diseño de espacios educativos. ^c*Norma A.040 Educación* (p. 5), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 24*Resultante de los talleres para adultos mayores.*

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m²)
	Tipo	Aforo		
Taller de alfabetización	Docente	1	Mesas y sillas individuales, mesa y silla de docentes, armario empotrado docente, clóset para material	66
	Participantes	22		
Taller de computación	Docente	1	Mesa y sillas individuales, mesa y silla del docente, armarios,	66
	Participantes	22		

			pizarra, clóset para material didáctico	
Taller de manualidades o pintura o arte	Docente	1	Mesas de trabajo, sillas, mesas y silla de docente, armarios, mesa lateral de apoyo, lavaderos	66
	Participantes	22		
Taller intergeneracional, participación y organización	Docente	1	Mesas y sillas individuales, mesa y silla de docentes, armario empotrado docente, clóset para material didáctico, pizarra de acero vitrificado	64
	Participantes	23		
Taller de asesoramiento legal	Docente	1	Mesas y sillas individuales, mesa y silla de docentes, armario empotrado docente, clóset para material	84
	Participantes	28		
S.H	-	117	Varones: 4 lavamanos, 4 urinario e 4 inodoro. Mujeres: 4 lavamanos y 4 inodoro	120
Tópico	Enfermera	1	Camilla, escritorio, silla, y lavadero	20
Depósito			Estantes	6
Cuarto de limpieza	Mantenimiento	1	Estantes y lavadero	4
Estacionamiento	Público	117	2 cajones de estacionamiento	-
	Privado	7	1 cajones de estacionamiento	-

C Tercer nivel. Los ambientes se han diseñado para el desarrollo de competencias laborales y capacidades emprendedoras, motivación y preparación para los estudiantes, con la finalidad de aplicar lo aprendido en el campo laboral, complementar los conocimientos adquiridos de la educación básica; fomentar la participación de la comunidad educativa; y promover la cultura emprendedora.

Talleres para jóvenes adultos. Espacios destinados al estudio y concentración de los adolescentes, jóvenes y adultos. Así, en la Tabla 25 desarrolla las consideraciones de diseño para los ambientes del tercer nivel, los cuales se aplican en la Tabla 26.

Tabla 25

Consideraciones para el diseño.

Ambiente	Características	Consideraciones
Taller de cómputo e idiomas	Índice de ocupación	2.50 m ² por alumno. ^a Capacidad mínima de 15 y máxima de 20. ^a
	Mobiliario	Mesas unipersonales y del docente de 1.00 x 0.60 m. ^a Sillas personales y del docente de 0.40 x 0.45 m. ^a

			Mesa para persona con capacidad reducida de 1.00 x 0.58 x 0.80. ^a
Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello	Índice de ocupación		4.75 m ² por alumno. ^a Capacidad mínima de 15 y máxima de 20. ^a
	Mobiliario		Sillas regulables de 0.70 x 0.60 m. ^a Lavadora de cabello de 1.30 x 0.65 m. ^a Mesa para docente de 1.00 x 0.50 m. ^a Silla para docente 0.40 x 0.45 m. ^a Armario de 0.90 x 0.45 m. ^a
Taller de neumática e hidráulica	Índice de ocupación		4.50 m ² por alumno. ^a Capacidad mínima de 15 y máxima de 20. ^a
	Mobiliario		Mesas de trabajo de madera de 2.00 x 1.00 m. ^a Bancas o taburetes de 0.35 m de diámetro. ^a Mesa para computadora 1.50 x 0.50 m. ^a Escritorio para el docente de 1.00 x 0.50 m. ^a Silla para docente 0.40 x 0.45 m. ^a Armario de 0.90 x 0.45 m. ^a
Taller de hospitalización	Índice de ocupación		3.00 m ² por alumno. ^a Capacidad mínima de 15 y máxima de 20. ^a
	Mobiliario		Camas de hospitalización 2.00 x 0.95 m. ^a Mesa de apoyo 0.65 x 0.60 m. ^a Escritorio para el docente de 1.00 x 0.50 m. ^a Silla para docente 0.40 x 0.45 m. ^a Armario de 0.90 x 0.45 m. ^a Vitrina de 1.20 x 0.60 m. ^a
S.H	Por cada 30	Varones	1 lavamanos, 2 urinarios, 2 inodoros. ^c
	Por cada 30	Mujeres	1 lavamanos y 1 inodoro. ^c
Estacionamiento	Público		1 cajón cada 2 aulas. ^b
Estacionamiento de bicicletas	Público		5% de la población de estudiantes de mayor jornada. ^b

Nota Adaptado de los ^a*Criterios de diseño* (p. 16-36), por Ministerio de Educación, 2022, Criterio de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológicas, y centros de educación técnico – productiva. ^b*Disposiciones arquitectónicas adicionales* (p. 265-272) por Ministerio de Educación, 2015, Guía de diseño de espacios educativos. ^c*Norma A.040 Educación* (p. 5), por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 26

Resultado de los ambientes de talleres para jóvenes adultos.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		

Taller de cómputo	Docente	1	22 mesas y sillas individuales, 1 mesa y silla de docentes, 20 computadoras, 1 pizarra y 1 proyector multimedia	55
	Participantes	22		
Taller de idioma	Docente	1	22 mesas y sillas individuales, 1 mesa y silla de docentes, 1 computadora, 1 pizarra y 1 proyector multimedia	55
	Participantes	22		
Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello	Docente	1	15 sillas regulables, 3 lavadora de cabello, 1 escritorio y silla del docente, 1 armario, 1 pizarra y proyector multimedia	71.25
	Participantes	15		
Taller de neumática e hidráulica	Docente	1	3 mesas de trabajo de madera, 14 bancas o taburetes para estudiantes, 1 escritorio y silla para docente, 2 armario, 1 pizarra, 1 proyector multimedia de techo, laptop para el docente, 3 módulos de hidráulica y electrohidráulica; 3 módulos de neumática y electroneumática.	114
	Participantes	24		
Taller de hospitalización	Docente	1	5 camas de hospitalización, 5 mesas de apoyo, 1 escritorio y silla para el docente, 3 elementos divisorios, 1 armario, 2 vitrinas, 1 lavadero de dos pozas, 1 pizarra, 2 sillas de ruedas, 1 proyector multimedia y laptop para el docente	72
	Participantes	24		
S.H	Público	107	Varones: 5 lavamanos, 3 urinario, 3 inodoro. Mujeres: 5 lavamanos y 5 inodoro	150
Tópico Depósito	Enfermera	1	Camilla, escritorio, silla, y lavadero	20
Cuarto de limpieza	Mantenimiento	1	Estantes	6
Estacionamiento vehicular	Público		Estantes y lavadero	4
Estacionamiento de bicicletas			2 cajones de estacionamiento	-
			10 cajones de estacionamiento para bicicletas	-

4.4.4.3 Cuarto de bombas y cisterna de agua para uso doméstico. Ambiente destinado al mantenimiento y distribución de agua para el sector de talleres, de alimentación y administración. Mediante la Tabla 27 se muestra las consideraciones de diseño detalladas, que se aplican en la Tabla 28.

Tabla 27

Consideraciones de diseño.

Ambiente		Características	Consideraciones
Administración		Por m ² de área del local	6 L (litros) diario
Locales educacionales	Dotación de agua	Por alumnado y personal	50 L (litros) diario
Restaurantes		Área de comedor en m ² más de 100	40 L por m ²
Cisterna		Volumen	Será 3/4 del volumen de la dotación diaria
Tanque elevado			Será 1/3 del volumen de la dotación de agua
Bomba de agua		Altura mínima	1.60 m

Nota. Adaptado de *Norma IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones* (p. 11-37), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

El cálculo del volumen de la cisterna se basa en los 3/4 de la dotación de agua, mientras que el tanque elevado es 1/3 de la dotación. Para el cálculo de la bomba de agua, se consideró el volumen de las cisternas propuestas. El área del ambiente es referencial considerando el tamaño de la bomba y la circulación para el personal de mantenimiento.

Tabla 28

Resultante del ambiente del cuarto de bombas y cisterna de agua para uso doméstico.

Ambiente	Dotación de agua (litros)		X 3/4	X 1/3	Volumen (m ³)	Área (m ²)
	Administración + Locales educativos + Sector de alimentación					
Cisterna de agua para consumo humano	300 + 7200 + 9000			-	12.38	9.52
Tanque elevado			-		5.50	4.23
Cuarto de bomba de agua		-				20

4.4.4.4 Sector recreativo. El sector fomenta las actividades recreativas y deportivas que incluyen prácticas lúdicas y rítmicas. Ofrece deportes individuales como colectivos y proporciona la expresión corporal y libre, fomentando la sociabilización entre usuarios (Minedu, 2015). Es así como el proyecto desarrolló la losa deportiva multiusos para la promoción de actividades deportivas, tales como los juegos de básquet y voleibol, así como actividades recreativas que incluyen práctica de danza y aeróbicos. Además, esta área está destinada al desarrollo de eventos culturales, charlas, exposiciones, foros y congresos. Por ello, en la Tabla 29 se proporciona las consideraciones de diseño, que se aplica en la Tabla 30.

Tabla 29

Consideraciones de diseño para el sector recreativo.

Ambiente	Características	Consideraciones
Losa deportiva multiusos	Índice de ocupación	5.00 m ² para educación física, 1.50 m ² mínimo y 2.00 m ² ideal. ^a
	Aforo	Máximo 30 estudiantes en práctica. ^a recreativa y 10 a 12 campo de juego según deporte. ^a
	Dimensiones	15 m x 28 m con un ancho en ambos lados de 2.00 m, área total de 19 m x 32 m. ^b
Depósito	Mobiliario	Canastas o contenedores metálicos de 1.00 x 0.90 x 0.70 m (alto x ancho x fondo). ^a
		Pelotas de básquet #7 de 25 cm de diámetro. ^a
		Pelota de básquet #5 de 23 cm de diámetro. ^a
		Malla para 12 ganchos, grosor de 1/8 de Nylon. ^a
		Tablero y torre de básquet movable de 2.00 x 2.00 m. ^a
		Pelotas de vóley de #5 de 21 cm diámetro. ^a
		Net de 10 x 1 m cuadrados de 0.1 x 0.1 m de Nylon. ^a
		Antenas de 1.80 mm de lardo x 10 mm de diámetro. ^a
		Torre metálica de 2.40 m de alto x 0.70 m. ^a de ancho del lado de escalera y 1.00 m lado contrario. ^a
		Parantes de altura de 2.55 m sin anclaje de 35 cm, 10 cm de diámetro. ^a
Soda con mango de 8 mm y 1.50 m de largo. ^a		
Ula – ula de 70 cm de diámetro y 1° de grosor. ^a		
Pelota rebote de 70 mm de diámetro. ^a		
Colchonetas simples de 2 x 1 m y 4” de espesor. ^a		
Banco multiuso convergente 143 x 54.5 m x 1.14 m (Largo x ancho x alto). ^a		
Colchoneta plegable de 1.44 x 0.60 m con espesor de 70 mm. ^a		
S.H	De 101 a 400 personas	Varones: 2 lavamanos, 2 urinario, 2 inodoro. ^c Mujeres: 2 lavamanos y 2 inodoro. ^c

Nota. Adaptado de la ^aClasificación de los talleres de EPT (p.113-121), por el Ministerio de Educación, 2015, Guía de diseño de espacios educativos. ^bLosa multiuso (p. 37), por el Ministerio de Educación, 2022, Criterio de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológicas, y centros de educación técnico – productiva. ^cNorma A.100 Recreación y deportes (p. 2-7), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 30*Resultante del sector recreativo.*

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Cancha deportiva o SUM	Docente	1	Pelotas, mallas, tablero y torre articulado o movible de básquet.	640
	Participantes	24		
	Expositor	1	Pelotas, net, antenas, torre metálica y parantes de voleibol	
	Público	185		
S.H	Público	185	Varones: 2 lavamanos, 2 urinario, 2 inodoro.	60
Camerinos	Participantes	20	Mujeres: 2 lavamanos y 2 inodoro. 6 duchas y 20 casilleros	60
Depósito	Mantenimiento	1	Sogas con mango de madera, u-lula, pelotas rebote, cinta métrica, inflador de pelotas, colchonetas simples, banco multiusos convergente, colchoneta plegable	6
Cuarto de limpieza			Estantes y lavadero	4
Cuarto técnico			Tableros eléctricos	4
Estacionamiento	Público	185	1 cajón de estacionamiento para discapacitado	-

4.4.4.5 Sector de alimentación. Se desarrolló el comedor popular con la principal actividad de preparar alimentos y brindar apoyo social hacia la población vulnerable. Su funcionamiento es supervisado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (Midis), que evalúa el plan alimenticio de los comedores populares para garantizar una distribución adecuada de raciones a la población (Midis, 2019, Título I).

De esta forma, el comedor popular abastece a 450 personas, pero la capacidad del patio de comidas será para 150 personas, dado que las raciones de desayuno, almuerzo y cena se distribuyen en tres turnos. Así, en la Tabla 31 se indican las consideraciones de diseño que se aplican en la Tabla 32.

Tabla 31

Consideraciones de diseño para el sector de alimentación.

Ambiente	Características		Consideraciones
Depósitos	Circulación		Ancho de 0.90 – 1.00 m. ^a
Administración	Índice de ocupación		10.0 m ² por persona.
Patio de comida			1.5 m ² por persona. ^b
			9.3 m ² por persona. ^b
Cocina	Porcentaje óptimo		30% del total del comedor. ^a
Depósito de tubérculos	Mobiliario		Pallets de 1.00 x 0.70. ^a
Depósito de víveres secos			Estantería de 0.90 x 0.40. ^a
Cámaras frigoríficas			Estantes metálicos de 0.90 x 0.40. ^a
Preparación de verduras			Lavadero, mesa de preparación. ^a
Preparación de carnes o aves			
Cocción			Cocinas, hornos y mesada. ^a
Lavado			Lavado de ollas y vajillas. ^a
Bahía de mozos			Mesada y estantes. ^a
Evacuación de residuos			Uso de 3 contenedores de 120 lt. ^a
S.H		Personal	De 6 hasta 20
	De 51 hasta 100		Varones: 2 lavado, 2 urinario y 2 inodoro. ^b Mujeres: 2 lavado y 2 lavado. ^b
	Público	Para cada 200 comensales extra	Varones: 1 lavado, 1 urinario y 1 inodoro. ^b Mujeres: 1 lavado y 1 inodoro. ^b
Estacionamiento	De carga	1 estacionamiento cada 1 a 500 m ² de área techada. ^b	
	Público	1 estacionamiento cada 20 personas. ^b	

Nota. Adaptado de los *Conceptos generales sobre proyectos* (p. 24-50), por Leikis, 2007, Diseño de espacios para gastronomía. ^b*Norma A.070 Comercio* (p. 6-13), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 32

Resultante del sector de alimentación.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Atención y caja	Personal	1	Caja registradora, escritorio, computadora	10
Autoservicio	Personal	1	Bandejas con raciones proporcionadas, bandejas y vasos	20
Depósito de tubérculos			Pallets de 1.00 x 0.70	14
Depósito de víveres secos	Personal	1	Estantería de 0.90 x 0.40	14
Cámaras frigoríficas			Estantes metálicos de 0.90 x 0.40	10
Preparación de verduras	Personal	1	Lavadero, mesa de preparación	35
Preparación de carnes o aves	Personal	1		
Cocción	Cocinero	1	Cocinas, hornos y mesada	35
	Ayudante de cocina	1		
Lavado	Personal	1	Lavadero de ollas y vajillas	12
Bahía de mozos	Personal	1	Mesada y estantes	29
Evacuación de residuos	Personal	1	3 contenedores de 120 lt	4
Patio de comida	Público	150	Mesas y sillas	225
S.H	Personal	9	1 lavado, 1 urinario y 1 lavado	60
	Público	150	Varones: 1 lavado, 1 urinario y 1 inodoro Mujeres: 1 lavado e 1 inodoro	
Cuarto de limpieza	Mantenimiento	1	Estantes y lavadero	4
Estacionamiento	Carga		1 cajones de estacionamiento	-
	Público		7 cajones de estacionamiento	-

4.4.4.6 Sector de consultorios médicos. Orientado a la prevención, promoción, recuperación o rehabilitación sin la necesidad de hospitalización. Se desarrolló la atención médica de primer grado a través de consultorios médicos. Esta modalidad de atención se caracteriza por ser ambulatoria y se brinda a paciente que no se encuentran en condición de urgencia y/o emergencia. En niveles de complejidad, se encuentra bajo el primer nivel de

atención o categoría I (Ministerio de Salud, Minsa, 2011). Por lo tanto, los ambientes se dividieron de la siguiente forma:

A Sala de administración. Ambiente destinado a la distribución de usuarios dentro del sector. A continuación, la Tabla 33 se indican las consideraciones de diseño, que se aplica en la Tabla 34.

Tabla 33

Consideraciones de diseño para la sala de administración.

Ambiente	Características		Consideraciones
Oficinas administrativas			10.0 m ² por persona. ^a
Sala de espera	Índice de ocupación		0.8 m ² por persona. ^a
Depósitos y almacenes			30.0 m ² por persona. ^a
Escaleras integradas	Dimensiones		Ancho mínimo 1.20 m. ^a
			Paso de 0.28 y 0.30. ^a
			Contrapaso 0.16 y 0.17. ^a
Sala de espera	Mobiliario		Mueble de control con altura de 0.90 cm. ^a
	Espacio para silla de ruedas		1 espacio cada 16 lugares de espera. ^a
			Área de 1.20 x 1.20 m. ^a
S.H	Público	De 4 a 14 consultorios	Varones: 2 lavamanos, 2 urinario, 2 inodoro. ^b
			Mujeres: 2 lavamanos e 2 inodoro. ^b

Nota. Adaptado del ^a Norma A.050 Salud (p. 3-8), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^b Norma IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones (p. 6), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 34

Resultante de la sala de administración.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Informes	Personal	2	Mueble de control fijo, silla	30

Admisión, archivo de historia clínica y citas	Personal	2	Mueble de control, computadora y estantes	30
Caja	Personal	2	Ventanilla y computadora	30
Sala de espera	Público	15	Sillas fijas	12
S.H	Público	15	Varones: 2 lavado, 2 urinario y 2 inodoro Mujeres: 2 lavado e 2 inodoro	60
Cuarto de limpieza	Mantenimiento	1	Estante de limpieza	4

B Consultorio médico. Unidad encargada de promocionar la salud, brindar atención médica, prevención de riesgos y control de daños hacia los usuarios, sin ser internados. En la Tabla 35 se indican las consideraciones de diseño, que se aplican en el desarrollo de la Tabla 36.

Tabla 35

Consideraciones de diseño para los consultorios médicos.

Ambiente	Características	Consideraciones
Servicio ambulatorio	Índice de ocupación	6.0 m ² por persona. ^a
Escaleras integradas	Dimensiones	Ancho mínimo 1.20 m. ^a Paso de 0.28 y 0.30. ^a Contrapaso 0.16 y 0.17. ^a
S.H	Personal	De 1 a 15 trabajadores Varones: 2 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro. ^b Mujeres: 2 lavamanos e 1 inodoro. ^b
	Público	De 4 a 14 consultorios Varones: 2 lavamanos, 2 urinario, 2 inodoro. ^b Mujeres: 2 lavamanos e 2 inodoro. ^b
	Discapacitados	- Varones: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro. ^b Mujeres: 1 lavamanos e 1 inodoro. ^b
Estacionamiento	Público	Considerar un vehículo por cada cama hospitalario. ^b

Nota. Adaptado del ^aA.050 *Salud* (p. 3-8), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^b*Norma IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones* (p. 6), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 36

Resultante de los consultorios médicos.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Consultorio de medicina general	Especialista	1	Escritorio, silla giratoria, sillas, vitrina para instrumental, camilla, taburete giratorio, escalinata, mesa de curaciones, balanza y lavatorio de loza vitrificada	12
	Público	1		
Consultorio de pediatría	Especialista	1	Escritorio, silla giratoria, sillas, camilla, balanza, mesa de curaciones, biombo de dos cuerpos, lavatorio de loza.	12
	Público	1		
Consultorio de odontología general	Especialista	1	Escritorio, silla giratoria, unidad dental, mesa rodable para el instrumental, equipo de rayos x portátil, esterilizador, negatoscopio de un cuerpo, vitrina para instrumental y mueble fijo con lavadero de acero inoxidable con escurridor	12
	Público	1		
Teleconsultorio	Especialista	1	Escritorio, silla, computadora y estante	6
Consultorio de psicología	Especialista	1	Escritorio, sillas, computadora y estante	12
	Público	1		
Consultorio de nutrición	Especialista	1		12
	Público	1		
S.H	Especialistas	11	Varones: 2 lavado, 1 urinario y 1 inodoro Mujeres: 2 lavado e 1 inodoro	30
		15	Varones: 2 lavado, 2 urinario y 2 inodoro Mujeres: 2 lavado e 2 inodoro	60
	Discapacitados		Varones: 1 lavamanos, 1 urinario, 1 inodoro Mujeres: 1 lavamanos e 1 inodoro	
Depósito de residuos sólidos			Contenedores de basura	10
Cuarto para ropa limpia	Mantenimiento	1	Estantes, carros de limpieza	4
Cuarto para ropa sucia			Estantes, carros de limpieza	4
Cuarto de limpieza			Estante de limpieza	4
Estacionamiento	Público		1 cajón de estacionamiento	-
	Ambulancia		1 cajón	-

C Confort de médicos. Se propuso un ambiente destinado al descanso, interacción y recreación del personal de los consultorios. En la Tabla 37 se muestra el desarrollo de los ambientes propuestos.

Tabla 37

Resultante del confort de médicos.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Área de casilleros			Casilleros	10
Estar	Especialistas	11	Sillones y mesas	30
Oficio			Microondas y frigobar	10

D Farmacia. Se destinó el ambiente para la dispersión, expendio y almacenamiento de productos farmacéuticos, será operado por dos técnicos farmacéuticos. Por ello, el desarrollo se describe en la Tabla 38 se indican las consideraciones de diseño, que se aplica en la Tabla 39.

Tabla 38

Consideraciones de diseño para el área de farmacia.

Ambiente	Características	Consideraciones
	Índice de ocupación	10.00 m ² por persona. ^a
Oficina	Señalización	Pictogramas o señalización en braille y alto relieve. ^b
Depósito	Índice de ocupación	30 m ² por persona. ^a

Nota. Adaptado de en el ^aA.050 Salud (p. 3), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^bAmbientes de Salud (p. 32-33), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles.

Tabla 39

Resultante del área de farmacia.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Recepción	Técnico	2	Escritorio, mesa, archivero	20.00
Depósito			Estantes	30.00

E Cuarto de bombas y cisterna de agua. Ambiente destinado al mantenimiento y distribución de agua para el sector de consultorios médicos y recreacional. Mediante la Tabla 40 se muestra las consideraciones de diseño, que se aplican para el desarrollo de la Tabla 41.

Tabla 40

Consideraciones de diseño del cuarto de bombas y cisterna de agua.

Ambiente	Características		Consideraciones
Consultorio médico	Dotación de agua	Por consultorio	500 L (litros) diario
Cisterna	Volumen		Será 3/4 del volumen de la dotación diaria
Tanque elevado			Será 1/3 del volumen de la dotación de agua
Bomba de agua	Altura mínima		1.60 m

Nota. Adaptado de *Norma IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones* (p. 12-37), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

El cálculo del volumen de la cisterna de agua se basa en los 3/4 de la dotación de agua, mientras que el tanque elevado es 1/3 de la dotación. Para el cálculo de la bomba de agua, se consideró el volumen de las cisternas propuestas y la potencia de distribución de agua para todo el proyecto. El área del ambiente es referencial considerando el tamaño de la bomba y la circulación para el personal del mantenimiento.

Tabla 41

Resultante del cuarto de bombas y cisterna de agua para uso doméstico.

Ambiente	Dotación de agua (litros)		X 3/4	X 1/3	Volumen (m ³)	Área (m ²)
	Administración + Consultorio médico					
Cisterna de agua para consumo humano	540 + 3000			-	2.66	2.05
Tanque elevado			-		1.18	0.90
Cuarto de bomba de agua			-			20

4.4.4.7 Servicios generales. En este sector se desarrolla los servicios de mantenimiento y centro de seguridad para el control del patio de maniobras y estacionamientos.

A Grupo electrógeno. En este ambiente se encuentra el grupo electrógeno, que actúa como una reserva de energía para los ambientes en caso de interrupciones. Para calcular de la potencia de este equipo, se elabora un esquema del consumo diario desarrollado en la tabla 42. De acuerdo con el resultado, se selecciona el modelo MB-1020 insonoro, que cuenta con un tanque de 450 galones que será alimentado por Diesel. Las medidas del equipo son de 6 m de largo x 2.289 m de ancho x 3.342 m de alto, teniendo un peso de 11410 kg. Así, para adecuar el área, se agregará el 20 % de circulación, resultando un área total de 20 m².

Tabla 42

Consumo de energía del centro comunal.

Sector	Electrodoméstico	Potencia (W)	Cantidad	Tiempo (horas)	Consumo (wh)
Administrativo/ Centro de operaciones	Computadoras	200	18	5	18000
	Impresoras	150	18	5	13500
	Microondas	900	1	5	4500
	Cafetera	900	1	5	4500
Recreación / área médica de campaña	Equipo de sonido	110	2	24	5280
Alimentación	Licuada	600	1	5	3000
	Horno eléctrico	1200	1	5	6000
Consultorio médico / centro de curaciones	Computadora	200	7	24	33600
	Impresora	150	5	5	3750
	Microondas	900	1	5	4500

	Cafetera	900	1	5	4500
Almacén de emergencia	Computadora	200	1	24	4800
	Impresora	150	1	5	750
	Bomba de agua 1HP	746	1	12	8952
Servicio general / gestión de mantenimiento	Computadora	200	2	5	2000
	Lavadora	200	2	4	1600
	Secadora	200	2	4	1600
	Planchado	200	2	4	1600
	Focos ahorradores	15	500	12	90000
	Consumo diario				212432

B Cuarto técnicos. Se asignó este ambiente para el almacenamiento de los tableros eléctricos del proyecto. Estos ambientes están distribuidos dentro de los sectores de talleres/alojamientos, recreaciones/atención médica de campaña, administrativos/centro de operaciones, consultorio médico/centro de sanaciones, almacén de emergencia y servicios generales. Se consideró un área de 10 m².

C Cisternas. En el proyecto se distribuyó las cisternas en dos bloques, uno para los sectores de talleres, alimentación y administración, y otro para los sectores de consultorio médico y recreativo. Cada cisterna está a nivel del subsuelo y se accede por medio del cuarto de bombas, el cual tiene área de 20 m².

Se proporcionó las mismas dimensiones para la cisterna contra incendio.

D Cuarto de limpieza. Encargado del abastecimiento y distribución de productos de limpieza para todos los sectores de la edificación.

E Depósito de Basura. Los contenedores de basura distribuidos en todo el proyecto tienen una capacidad de 50 litros (lt). Al final del día, estos contenedores se clasifican y almacenan en los depósitos que cuenta con contenedores de 120 lt para facilitar su clasificación y posterior retiro.

F Cuarto de Vigilancia. El patio de maniobras y los estacionamientos contaron con dos cuartos de vigilancia, ubicados en el ingreso de la zona vehicular y dentro del patio de

maniobras. En la Tabla 43 se muestra las consideraciones de diseño que se aplican en el desarrollo de la Tabla 44.

Tabla 43

Consideraciones de diseño para las áreas complementarias.

Ambiente	Características	Consideraciones
Oficina	Índice de ocupación	10.00 m ² por persona
Depósito	Índice de ocupación	30 m ² por persona

Nota. Adaptado de la *Norma A.050 Salud* (p. 3), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 44

Resultante de las áreas complementarias.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m²)
	Tipo	Aforo		
Limpieza y mantenimiento	Mantenimiento	1	Almacenes y lavaderos de una poza	30
	Mantenimiento	1	Contenedores de 120 Lts	30
Depósito de basura doméstico	Mantenimiento	1	Mesa de clasificación, almacén y lavaderos de una poza	30
	Personal de seguridad	1	Escritorio y computadora	10
Cuarto de vigilancia	Personal de seguridad	1	Escritorio y computadora	10

Desarrollado los sectores, zonas y ambientes del centro comunal, se procedió a evaluar la siguiente función, que es el refugio en caso de desastres. A nivel internacional, se consideraron normativas implementadas en manuales de emergencia para refugiados, como el comité de Oxford de Ayuda contra el hambre (Oxfam) (2005), United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR) o Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) (2007); y el Proyecto Esfera (2011).

En el Perú, el INDECI establece el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SINAGERD) y coloca a disposición el Manual de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN) para la evaluación de riesgo en el país. Este manual sirve como base para la elaboración de planes específicos en respuesta a las emergencias a nivel nacional y los planes de rehabilitación. (INDECI, 2017).

En función con los manuales internacionales mencionados anteriormente y el EDAN, se planteó los sectores, zonas y ambientes, teniendo en cuenta las necesidades de los refugiados, y cumpliendo con los parámetros y normativas establecidas por el RNE.

4.4.4.8 Sector de agua y saneamiento. El abastecimiento y tratamiento de agua dentro del refugio es la necesidad primordial para satisfacer la demanda de la población damnificada. Dado que el programa del centro comunal ya ha abordó la distribución de las cisternas, el cálculo del volumen y área se toman las consideraciones de la Tabla 45 para la aplicación del diseño, con la finalidad de asegurar la adaptabilidad de la zona en caso de desastres.

Tabla 45

Consideraciones de diseño para el sector de agua y saneamiento.

Ambiente	Características	Consideraciones
Cuarto de máquinas, cisternas y tanques	Profundidad	40 – 60 cm libre de actividad humana. ^a
	Tuberías	Aislar las fuentes de secreciones del sistema de agua y los alojamientos. ^a Los servicios higiénicos deben estar a menos de 30 metros de las fuentes de agua y 1.5 metros por encima de la capa freática. ^a
	Pendiente de las tuberías de drenaje	Min 2% . ^a
	Capacidad	50 mg/litro con 24 horas de contacto o 100 mg/litro con una hora de contacto. ^b
	Almacenamiento de agua	Por medio de cisternas. ^a
	Distribución de agua	Por medio de las bombas del cuarto de máquina. ^a
		Por medio de agentes desinfectantes como el cloro. ^a

Tratamiento de aguas residuales	Cloración residual	0.7 a 1.0 mg/litro. ^b
Consumo de agua	Por persona	2,5 – 3 litros por día. ^c
	Por higiene	2-6 litros por día. ^c
	Por cocinar	3-6 litros por día. ^c
	Hospital de campaña	40 – 60 litros por persona. ^b
	Comedores colectivos	20 – 30 litros por persona. ^b
	En alojamientos	15 – 20 litros por persona. ^b
	Lavandería	35 litros por persona. ^b

Nota. Adaptado de ^a*Protection* (p. 3-500), por UNHCR, 2007, Handbook for emergencies.

^b*Condiciones básicas para instalación de albergues* (p. 5-9), por el Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006, Protocolo para instalación de albergues. ^c*Normas esenciales* (p. 53-110), por el Proyecto esfera, 2011, Carta humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria.

4.4.4.9 Sector de energía eléctrica. El suministro y conservación de energía eléctrica, dentro del refugio en caso de desastres, considera la magnitud de los daños en las torres o postes de luz, dado que el colapso de estos elementos deja a la población desamparada e incomunicada si no existe una fuente de energía alternativa. Por lo cual, dentro del centro comunal se propuso la instalación de un grupo electrógeno de modelo MB-1020 insonoro. La presencia de este grupo eléctrico proporciona una fuente de energía de reserva en caso de interrupciones en el suministro eléctrico regular.

4.4.4.10 Almacén de emergencia. Sector destinado al almacenamiento de recursos de valor, materiales y suministros con el propósito de la distribución dentro del proyecto en beneficio para los 365 refugiados. Los espacios y ambientes han sido clasificados y desarrollados de la siguiente manera:

A Control, monitoreo y distribución. Responsables del control, vigilancia y distribución de los suministros para el proyecto. Se ha tomado como consideración de diseño

la norma técnica del RNE, A.080 oficinas, que establece un índice de ocupación de 10 m² por persona y para el área de almaceneros se ha desarrollado la matriz de espacio. Estos datos se aplican en la Tabla 46.

Tabla 46

Resultante de la oficina de control, monitoreo y distribución.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Control y monitoreo	Supervisor	1	Silla y escritorio	10
Distribución	Almaceneros	2	2 sillas, 2 escritorio, apilador retráctil, pallets (1.20 m x 0.80 cm)	54
Cuarto técnico	-	-	Tableros eléctricos	10

B Clasificación de suministros. Para el desarrollo de este ambiente, se ha tenido en cuenta la disposición de estanterías dinámicas, que permiten el apilamiento vertical de los suministros, los cuales se deben considerar una pendiente del 2 al 5 % para facilitar la extracción motorizada por gravedad (Ayerdi, 2017).

El proyecto contempló la organización de los suministros en paquetes o kits, los cuales se han organizado en dos tipos de estanterías dinámicas con racks paletizado, donde el tipo 1 tiene como medidas 1.20 m de ancho, 3.76 m largo y 3.00 m alto, así como otro rack tipo 2 tiene como medidas de 1.20 m de ancho, 5.65 m de largo y 3.00 m de alto. Estas estanterías presentan una pendiente de 2 % de desnivel para facilitar la extracción.

Para optimizar la accesibilidad y distribución de suministros, se han instalado estanterías de dos niveles de altura, separadas por pasillos de 1.80 m de ancho permitir la circulación de herramientas motorizadas, como los apiladores, que tienen 1.75 de largo x 0.79 de ancho x 2.00 m de alto y cuya capacidad de carga es de 1500 Kg con una altura de elevación de hasta 3 m. Estas herramientas serán almacenadas dentro de la oficina de almaceneros. Para la distribución de los suministros, se codificó por bloques de acuerdo al destino dentro de cada sector, el cual se detalla a continuación:

Destinado al sector de alojamientos. La clasificación, selección y dimensionamiento de los suministros se realizaron de acuerdo con el manual EDAN. La Tabla 47 detalla la

clasificación de los suministros, mientras que la Tabla 48 proporciona el área y el número de estantes necesarios.

Tabla 47

Clasificación de suministros para el área de los alojamientos.

Tipo de suministro	Elementos	Dimensiones (m)	Volumen (m ³)	Peso (Kg)
Abrigo	Cama plegable de Lona ¾ de plaza.	1.88 x 0.83 x 0.35	0.55	8.0
	Colchón de espuma de 2 ½ pulg. 01 plaza.	1.85 x 0.85 x 0.10	0.16	0.075

Nota. Adaptado de *Bienes de ayuda humanitaria* (p. 100-103), por INDECI, 2018, manual de evacuación de daños y análisis de necesidades.

El cálculo del área de almacenamiento, como se indica en la Tabla 48, se basa en el manual UNCHR (2007), donde el resultado se obtiene multiplicando la cantidad de refugiados por el área de ocupación en metro cúbico (m³). Luego, este dato se divide entre 3 m, que es la altura de las estanterías de almacenamiento.

Tabla 48

Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del sector de alojamientos.

Suministros	Volumen total (m ³) x cantidad de refugiado	Área total (m ²)	Cantidad de estanterías tipo 1
Cama plegable de Lona ¾ de plaza. ^a	200.75	66.92	7.5
Colchón de espuma de 2 ½ pulg. 01 plaza. ^a	58.40	19.47	2.5

Destinado al área de la ropería. Destinado para el almacenaje de frazadas 1 ½ plaza en épocas de frío y colchas 1 ½ plaza para verano. La clasificación y el volumen total de estos suministros como se indica en la tabla 49, tiene como consideraciones de diseño el EDAN.

Tabla 49

Clasificación de suministros para el área para la ropería

Tipo de suministro	Elementos	Dimensiones (m)	Volumen (m ³)	Peso (Kg)
Abrigo	Frazadas 1 ½ plaza.	2.20 x 1.50 x 0.01	0.33	0.6
	Colchas 1 ½ plaza.	2.50 x 1.60 x 0.01	0.04	0.34

Nota. Adaptado de *Bienes de ayuda humanitaria* (p. 100-103), por INDECI, 2018, manual de evacuación de daños y análisis de necesidades.

El cálculo del área de almacenamiento, como se indica en la Tabla 50, se basa en el manual UNCHR (2007), donde el resultado se obtiene multiplicando la cantidad de refugiados por el área de ocupación en metro cúbico (m³). Luego, este dato se divide entre 3 m, que es la altura de las estanterías de almacenamiento.

Tabla 50

Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del área de ropería.

Suministros	Volumen total (m ³) x cantidad de refugiado	Área total (m ²)	Cantidad de estanterías tipo 1
Frazadas 1 ½ plaza.	120.45	40.15	4.5
Colchas 1 ½ plaza.	14.60	4.87	0.5

Destinado al área médica de campaña. El almacenamiento de medicamentos toma como base las consideraciones de diseño del EDAN, donde se explica que para 50 personas se debe tener un kit de 26 productos destinado para emergencia.

De esta manera, en la Tabla 51 se indica la clasificación de los medicamentos por persona para poder calcular el área del almacenamiento, lo cual se sintetizan en la Tabla 52 donde se presentan los detalles de la clasificación y el cálculo del área de almacenamiento de medicamentos.

Tabla 51

Clasificación de suministros del área médica de campaña.

N°	Cantidad necesaria		Descripción	Peso del producto (g)
	Para 50 personas	Por persona		
1	100	2	Amp. de dexametazona	0.004
2	50	1	Amp. de metamizol	1
3	20	0.4	Crema sulfadiazina de plata 1%	30
4	1	0.02	Fco. Yodopolividona 10% x 100 ml	10
5	2	0.04	Fcos. Cloruro de sodio al 9% x 100 ml	0.9
6	10	0.2	Fcos. De lidocaína clorhidrato 2% s/e x 20 ml	0.020
7	10	0.2	Fcos. De paracetamol	0.120
8	20	0.4	Fcos. Sulfametoxazol + trimetoprima 200/40 mg/5ml	60
9	20	0.4	Pares de guantes estériles N°7	37
10	20	0.4	Pares de guantes estériles N° 7 ½	24
11	5	0.1	Paquete de algodón medicinal rollo x 500 grs	500
12	2	0.04	Rollos esparadrapo antialérgico 5"x4mts	0.500
13	20	0.4	Sobre de seda negra trenzada c/a redondo cortante 3/0 MR 25	18
14	100	2	Sobre de gasa estéril 1 mt. X 10 cm	40
15	20	0.4	Fcos. Paracetamol 100 mg/ml x 10 ml	0.010
16	30	0.6	Soluciones oftálmicas gentamicina 3 mg/ml	0.003
17	100	2	Tableta de diazepam 5 mg	0.005
18	600	12	Tableta de paracetamol 500 mg	0.5
19	200	4	Tableta de prednisona 5 mg	0.005
20	500	10	Tableta sulfametoxazol + trimetoprima 800/160 mg	0.960
21	25	0.5	Unidad catéter intravenoso N°18	616
22	25	0.5	Unidad catéter intravenoso N°22	616
23	50	1	Unidad de equipo de venoclisis	10
24	100	2	Unidad de jeringas descartables 3 cc. c/a N.21 x 1 ½	21
25	50	1	Unidad de vendas elásticas 6" x 5 yardas	65
26	50	1	Unidad de vendas elásticas 4" x 5 yardas	43
Volumen total (m³)				0.15

Nota. Adaptado de *Medicamentos esenciales para ayuda de emergencia en desastres naturales según la OMS* (p. 28-30), por Quispe, 2002, Gestión de donación de medicamentos durante un desastre.

El cálculo del área de almacenamiento, como se indica en la Tabla 52, se basa en el manual UNCHR (2007), donde el resultado se obtiene multiplicando la cantidad de refugiados

por el área de ocupación en metro cúbico (m³). Luego, este dato se divide entre 3 m, que es la altura de las estanterías de almacenamiento.

Tabla 52

Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del área médica de campaña.

Suministros	Volumen total (m ³) x cantidad de refugiado	Área total (m ²)	Cantidad de estanterías tipo 1
Medicamentos	54.75	18.25	2

Destinado al sector de alimentación. El almacenamiento de los alimentos para los refugiados se basó en el manual para la asistencia alimentaria en emergencia en Perú de INDECI. Las raciones de esta área fueron catalogadas como raciones crudas, que se caracterizan por requerir preparación en la cocina. Estas raciones deben aportar 2100 K/cal de valor nutritivo por persona y están clasificadas en cinco categorías como se muestra en la Tabla 53 (INDECI, 2017).

Tabla 53

Lista de alimentos crudos destinados al refugio en caso de desastre.

Nº	Grupo de alimento	Tipo de alimentos	Peso (kg)		Energía (K/cal)	Cantidad por ración (kg)	
			Por tipo	Total		Por tipo	Total
1	Cereales	Arroz	0.250	0.300	1056	0.025	0.30
		Avena	0.050			0.005	
2	Menestras	Frijoles	0.075	0.150	515	0.075	0.15
		Lentejas	0.075			0.075	
3	Azúcares	Azúcar rubia	-	0.040	152	-	0.040
4	Grasas	Aceite vegetal	-	0.036	318	-	0.040
5	Productos de origen animal – (conserva) escurrido	Pescado enlatado	-	0.050	82	-	0.060

Nota. Adaptado del *Manual para la asistencia alimentaria en emergencia en el Perú* (p. 9), por INDECI, 2017.

Para el cálculo del área de este ambiente, según el manual UNCHR (2007) se necesita hallar el volumen de la cantidad de ración por persona en m³, que se muestra en la Tabla 54.

Tabla 54

Volumen de cada ración para hallar el área de ocupación.

Almacenamiento		Volumen (m ³)	
Por categoría	Tipo	Por tipo	Total
Cereales	Arroz	0.13	0.16
	Avena	0.03	
Menestras	Frijoles	0.40	0.80
	Lentejas	0.40	
Azúcares	Azúcar rubia	-	0.22
Grasas	Aceite vegetal	-	0.22
Productos de origen animal – (conserva) escurrido	Pescado enlatado	-	0.32

Nota. Adaptado de *Consideraciones Generales* (p. 5-9), por INDECI, 2017, *Manual para la asistencia alimentaria en emergencia en el Perú*.

El cálculo del área de almacenamiento, como se indica en la Tabla 55, se basa en el manual UNCHR (2007), donde el resultado se obtiene multiplicando la cantidad de refugiados por el área de ocupación en metro cúbico (m³) y por los días de atención, que según INDECI (2017) son diez días. Luego, este dato se divide entre 3 m, que es la altura de las estanterías de almacenamiento.

Tabla 55

Resultado de área y cantidad de estanterías para los suministros del almacenamiento de alimentos.

Suministros	Volumen total (m³) x cantidad de refugiado	Área total (m²)	Cantidad de estanterías tipo 1
Cereales	58.40	19.47	2
Menestras	292	97.33	11
Azucares	80.30	26.77	3
Grasas	80.30	26.77	3
Productos de origen animal – (conserva) escurrido	116.80	38.93	4.5

Basándonos en el resultado, se han dispuesto de 40.4 estantes de dos niveles para el sector de almacén de emergencia, los cuales están destinados para atender a una población de 365 refugiados en caso de desastres. Además, se han incluido 3 estantes de 3.76 x 1.20 m y 1 de 5.65 x 1.20 m, destinados al almacenamiento de objetos valiosos como camillas, aparatos médicos, entre otros.

4.4.4.11 Sector de atención médica de campaña. La selección del tipo y complejidad de los centros de salud para refugiados varía en función de la población atendida, el rango va desde 3 000 hasta 200 000 personas (Benedito et al., 2018). Dado que el proyecto tiene una población de refugiados de 365 personas, no es necesario contar con un centro de salud o posta médica. En su lugar, se ha adaptado los consultorios médicos diseñados en el centro comunal como centro de curaciones para llevar a cabo procedimientos como suturas de heridas, extracción de uñas, y otros tratamientos para heridas leves que no requiera cirugía, asimismo se consideró el diseño de áreas para ropa limpia y sucia. Además, también se tomará la losa deportiva multiusos para adaptarlo como un área médica de campaña exclusivamente para la atención de primeros auxilios.

La clasificación de los ambientes y áreas se llevará a cabo con las consideraciones del área médica señalado en la guía de diseño de albergues accesibles del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS, 2021).

A Área del control de ingreso o salida para prueba. Se destinó para el registro, evaluación y distribución de los usuarios hacia el área médica de campaña.

El análisis del resultado se encuentra detallado en la tabla 56 que proporciona la información sobre ambientes, usuario y equipamiento; y la tabla 57 incluye las consideraciones de diseño para esta zona.

Tabla 56

Consideraciones de diseño para área del control de ingreso o salida para prueba.

Ambiente	Características	Consideraciones
Oficinas administrativas	Índice de ocupación	10.0 m ² por persona.
		0.8 m ² por persona.
Sala de espera	Mobiliario	Mueble de control con altura de 0.90 cm.
	Espacio para silla de ruedas	1 espacio cada 16 lugares de espera. ^a Área de 1.20 x 1.20 m. Circulación de 1.50 m como mínimo.

Nota. Adaptado de *Norma A.050 Salud* (p. 3-8), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 57

Resultante del área de control de ingreso o salida para prueba.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m²)
	Tipo	Aforo		
Control del ingreso y registro de evaluación	Personal	2	Mueble de control, computadora y estantes	20
Sala de espera para ingreso a evaluación	Público	131	Uso de tribunas	131
Sala de espera de resultados	Público	54		54
Área de control al ingreso al área de observación	Personal	2	Mueble de control, computadora y estantes	20

B Triaje. Ambiente destinado a la evaluación constante de los refugiados para descarte o ingreso al área de observación. Las consideraciones del diseño se detallan en la Tabla 58 que se aplican en el desarrollo de la Tabla 59.

Tabla 58

Consideraciones de diseño para la zona de triaje.

Ambiente	Características	Consideración
Oficina	Índice de ocupación	10.00 m ² por persona. ^a
Pasillos	Espacio interior	Radio de 1.50 m para sillas de ruedas. ^b
Área de camilla y entrevista	-	Separada por biombo plegable y pintada de color diferente. ^b
	Higiene	Uso de 2 a 4 camillas con distancia de 1.50 m entre ellas. ^b Lavamanos con grifería. ^b

Nota. Adaptado de la ^a*Norma A.050 Oficinas* (p. 3), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^b*Ambiente salud* (p. 32-33), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles.

Tabla 59

Resultante de la zona de triaje.

Ambientes	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Consultorios	Médico	1	Escritorio, mesa, archivero	20.00
	Paciente	1	Camilla de observación, lavadero, escritorio y archivero	

C Sala de ingreso del refugiado a la unidad de observación. Área de preparación de los refugiados para el ingreso al área de observación. Asimismo, las consideraciones del diseño se detallan en la Tabla 60 que se aplican en el desarrollo de la Tabla 61.

Tabla 60

Consideraciones de diseño para la sala de ingreso a la unidad de observación.

Ambiente	Características	Consideración
Oficina	Índice de ocupación	10.00 m ² por persona. ^a
Pasillos	Espacio interior	Radio de 1.50 m para sillas de ruedas. ^b

Nota. Adaptado de ^aNorma A.050 oficinas (p. 3), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones. ^bAmbiente salud (p. 32-33), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles.

Tabla 61

Resultante de la sala de ingreso a la unidad de observación.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Área de control y monitoreo	Personal	1	Mueble de control, computadora y estantes	20
Vestidores	Público	20	Cubículos de vestidores	60

D Área de observación. Ambiente destinado a la observación, evaluación y tratamiento de los refugiados que no requiera hospitalización, pero si la situación del paciente se vuelve crítico, se realizará un traslado externo hacia el hospital general de la provincia. Así, las consideraciones del diseño se detallan en la Tabla 62 que se aplican en el desarrollo de la Tabla 63.

Tabla 62

Consideraciones de diseño para el área de observación.

Ambiente	Características	Consideración
Pasillos	Espacio interior	Radio de 1.50 m para sillas de ruedas.
Unidades de camillas	-	Separada por biombo plegable y pintada de color diferente. Distancia de 1.50 m entre ellas.

Nota. Adaptado de *Ambiente salud* (p. 32-33), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles.

Tabla 63

Resultante del área de observación.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m ²)
	Tipo	Aforo		
Área de control y monitoreo	Enfermeros	2	Mueble de control y archivero	10
Unidades de camillas	Pacientes	48	Camillas y separadores	200

4.4.4.12 Sector de alimentación. Área destinada al preparado y cocción de suministros para los refugiados. En la Tabla 64 se detalla las consideraciones de diseño para el sector de acuerdo con las directrices de EDAN.

Tabla 64

Consideraciones de diseño para el sector de alimentación.

Ambiente	Consideración
Cocina	1 cocina semi industrial de 2 hornillas.
Lavadero	Área de lavado.
Abastecimiento	Se ha asignado un espacio para los suministros en la tabla 32, dentro del almacén de emergencia, teniendo eso en consideración solo se modificó la duración de 3 días y la altura de los estantes a 1.90 m.

Nota. Adaptado de *Condiciones básicas para la instalación de albergues* (p. 5-7), por INDECI, 2006, Protocolo para instalaciones de albergues.

El comedor popular propuesto en el centro comunal abastece a la población de 450 usuarios, y podrá adaptarse y abastecer a los usuarios del refugio en caso de desastres.

4.4.4.13 Gestión de mantenimiento. Ambiente destinado al mantenimiento del refugio.

A Gestión de residuos. La función principal de esta zona es gestionar el almacenamiento, selección y distribución externa de los residuos sólidos, los cuales son clasificados como residuos domésticos o sanitarios. Por ello, el proceso de la gestión de

residuos inicia con la recolección de los contenedores de 50 lt, distribuidos por toda la edificación. Estos contenedores son clasificados y acumulados en contenedores de 120 lt. Posteriormente, se encargarán de su distribución hacia los vertederos (Anta et al., 2022). Por lo tanto, el proyecto de centro comunal incluye áreas de almacenamiento de basura los que se adaptarán para el desarrollo de este ambiente para el refugio en caso de desastres. Así, en la Tabla 65 se indican las consideraciones de diseño que se aplican en el desarrollo la Tabla 66.

Tabla 65

Consideraciones de diseño para la zona de gestión de residuos.

Ambiente	Características	Consideración
Depósito de basura	n.º de contenedores	Por cada 50 personas un contenedor de 100 litros. ^b
	Distancia de los contenedores	Min. 15 m. ^b
	En alojamientos	En corredor debe haber un contenedor de 140 Lts por cada 4 alojamientos. ^a
	Capacidad de los recipientes	50 – 100 lts, sin sobrepasar los 20 – 25 kgs. ^a
	Separación del suelo	Por medio de tarimas. ^a
	En caso no haya servicio de recolección	Ubicar pozos sépticos para entierro fuera de la edificación. ^a

Nota. Adaptado del ^a *Consideraciones básicas para la instalación de albergues* (p. 8-11), por INDECI, 2006, Protocolo para instalaciones de albergues. ^b *Análisis de los manuales de diseño de los campos de refugiados* (p. 6), por Benedito et al., 2018, Campos de refugiados, las ciudades del mañana.

Tabla 66

Resultante de la zona de gestión de residuos.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m²)
	Tipo	Aforo		
Desechos domésticos	Mantenimiento	1	3 contenedores de 120 lt	20
Desechos sanitarios	Mantenimiento	1	3 contenedores de 120 lt	20

Cuarto de clasificación	-		Mesa de clasificación de desechos	10
Área de limpieza	Mantenimiento	1	Estantes y lavadero	10

B Lavandería y ropería. Esta zona tiene como función la limpieza, manteniendo y almacenamiento de ropas de camas como mantas y frazadas destinado para los refugiados. En la Tabla 67 se indican las consideraciones de diseño, que se aplican en el desarrollo de la Tabla 68.

Tabla 67

Consideración de diseño de la lavandería y ropería.

Características	Consideraciones
Lavandería	Zona de la lavandería techada y camino de cemento.
Lavadero	1 lavadero cada 100 personas.

Nota. Adaptado de la *Lavandería y ropería* (p. 36), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles.

Tabla 68

Resultante de la lavandería y ropería.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m²)
	Tipo	Aforo		
Lavandería general	Mantenimiento	3	2 lavadoras de 2.20 x 2.59 x 1.91 m capacidad de 180 kg	80
			2 secadoras de 2.39 x 1.35 x 1.94 m con capacidad de 90 kg	
			2 caleras de 1.11 x 2.50 x 0.75 m con capacidad de 72 kg/h	
			6 carros plegables de 0.55 x 0.78 x 0.96 m con capacidad de 240 litros	
Depósito			Estanterías	10
Lavandería personal	Público	4	Lavados de 1 poza	10

C Gestión y transporte. La función de la gestión del transporte de los refugiados se encarga de los siguientes puntos:

1. Traslado de emergencia de pacientes del refugio en caso de desastres, que requieran atención médica.
2. Registro de ingreso de suministros en caso de escasez.
3. Control del ingreso o salida de vehículos de carga y gestión de los estacionamientos

4.4.4.14 Sector de alojamiento. Los alojamientos para refugiados se diferencian según el tipo de usuario que ingresa a la edificación, los cuales se clasifican como voluntarios y no voluntarios. De este segundo grupo de usuario, están conformadas por personas acompañadas quienes prefieren no separarse de sus familiares y personas que han sido separadas durante el desastre, que se conforma por niños, ancianos y personas con discapacidad (UNCHR, 2007).

Al mismo tiempo, la organización de los alojamientos dentro de los refugios debe considerar la separación por edades y género, teniendo en cuenta la presencia de familiares para la agrupación, con el objetivo proveer el bienestar de los usuarios y adaptación en los ambientes de la edificación (Benedito et al., 2018). Así, el índice de ocupación para este sector varía entre los manuales internacionales que lo establecen como 3.0 m² por refugiados, mientras que el EDAN indica que es 3.5 m² por refugiado.

Por ello, para el proyecto, se ha propuesto alojamientos para 365 usuarios, clasificados como personas vulnerables, que conforma a los niños, mujeres gestantes, adulto mayor y persona con alguna discapacidad. Para la proporción de alojamientos para cada tipo de usuario se determinó tomando como base los datos del último censo, cuya proporción es de 21 % para niños, mujeres gestantes y adulto mayor; y el 37 % para personas con alguna dificultades. Cabe resaltar, que se dará prioridad a las personas no voluntarias que fueron separadas por sus familiares o tutores durante el desastre.

El área que se destinó al sector fue de 1277.50 m², considerando un índice de ocupación 3.5 m². El sector de talleres del centro comunal adaptará sus espacios para proporcionar camas y ropas de camas, además de contar con los aparatos sanitarios y vestidores para los refugiados. Las consideraciones de la Tabla 69 se tendrán en cuenta en la propuesta del centro comunal.

Tabla 69

Consideración de diseño para el sector de alojamiento.

Ambiente	Características	Consideraciones
	Dormitorios compartidos con más de 10 camas	Uso de puertas dobles con 1.20 m de ancho y que abran hacia el exterior. ^a
Habitaciones	Separación entre las camas	Ancho de 0.75 m. ^b
	Para todos los usuarios	Ancho de 1.50 m. ^a
	Para personas con discapacidad	Separadas por un elemento divisorio. ^a

Nota. Adaptado de la ^a*Ambientes zonas comunes* (p. 37), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles. ^b*Consideraciones generales* (p.10), por el INDECI, 2006, Protocolo para instalaciones de albergues.

4.4.4.15 Centro de operaciones. Para analizar el funcionamiento de la zona se tomó como base los manuales internacionales sobre refugiados y se sintetizaron en los siguientes puntos:

- a. Gestión de la adaptación de los espacios del centro comunal como refugio en épocas del desastre
- b. Registro y distribución de los refugiados
- c. Comunicación y coordinar para el traslado de los refugiados
- d. Comunicación con otras entidades para la solicitar y recibir suministros.
- e. Comunicación interna para la distribución de suministros.
- f. Monitoreo de la seguridad y el bienestar de los refugiados.
- g. Coordinación constante con todos los responsables o líderes, de cada sector para optimizar y resolver inconvenientes.

De esta manera, el proyecto ha propuesto el sector administrativo como encargado de la supervisión y gestión de los sectores del centro comunal, en cambio para el refugio en caso de desastres, este sector tendrá el nombre de centro de operaciones. Asimismo, la zona de

atención e informes del centro comunal, se adaptará como registro de refugiados. En la Tabla 70 se indican las consideraciones de diseño que se aplican en el desarrollo de la Tabla 71.

Tabla 70

Consideración de diseño para el centro de operaciones

Ambiente	Características	Consideraciones
Oficinas	Índice de ocupación	10.0 m ² por persona. ^b
	Muebles	Bordes redondeados. ^a
Registro	Índice de ocupación	10.0 m ² por persona. ^b
	Equipamiento	Separación con delimitador. ^a

Nota. Adaptado de la ^a*Ambientes administrativos* (p. 30-31), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Guía de diseño de albergues accesibles. ^b*Norma A.050 Oficinas* (p. 2), por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 71

Resultante del centro de operaciones.

Ambiente	Usuario		Equipamiento	Área (m²)
	Tipo	Aforo		
Registro, evaluación y control	Recepcionista	4	Escritorios, sillas y computadoras	40
S.H			1 inodoro, 1 urinario y lavado	6

4.4.4.16 Área libre. Al inicio de una emergencia, se debe proveer un déficit en la adaptación de todos los servicios propuestos, por eso el conjunto de las áreas libres será asignado con la noción de una futura expansión o adaptación de las áreas de los servicios ineficientes (UNHCR, 2007).

4.4.5 *Matrices espacios –funcionales*

4.4.5.1 Almacén de emergencia. Para el diseño del sector se tuvo en consideración las dimensiones tanto de las áreas de ingreso y salida de suministros, como los espacios destinados a la circulación de los almacenos y los apiladores motorizados.

Figura 18

Antropometría de la oficina de almaceneros.

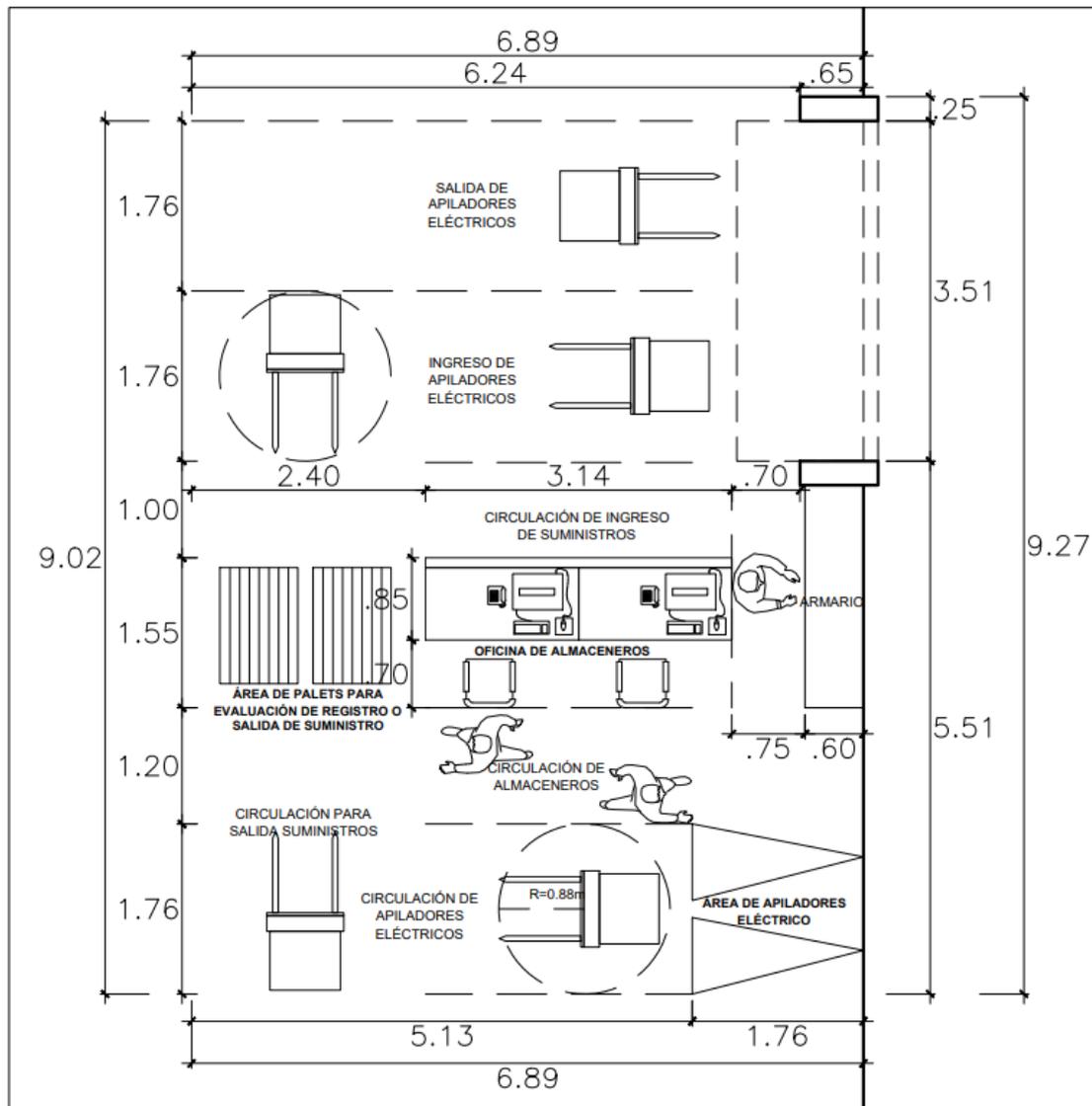
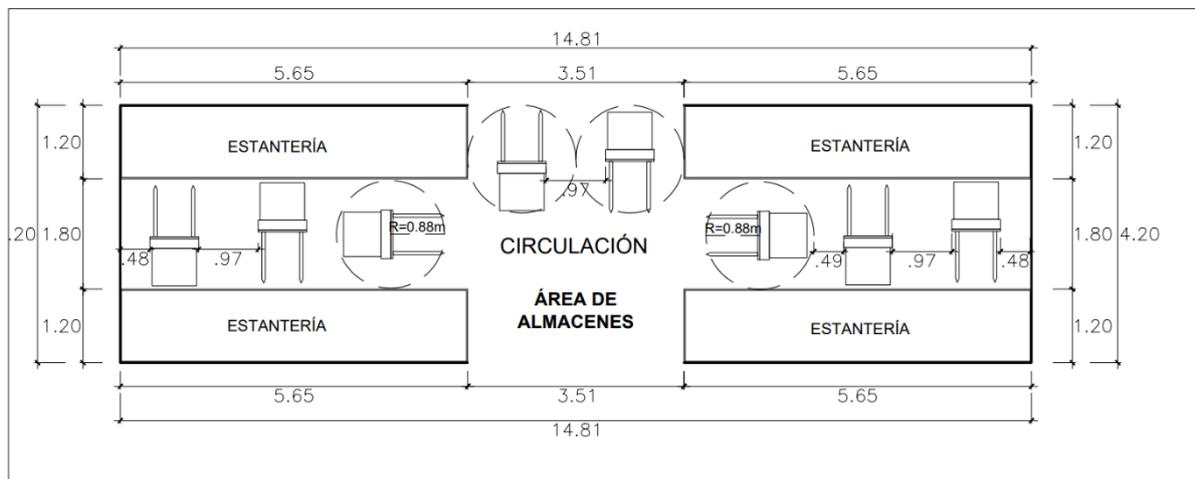


Figura 19

Antropometría del área de estantes.



4.4.6 Programa arquitectónico

Con base en el análisis de las funciones del centro comunal y refugio en caso de desastres, se ha desarrollado un programa arquitectónico de manera comparativa. Este programa responde a las necesidades de la comunidad tanto antes como después de un desastre. Para determinar las áreas de cada ambiente, se consideró el área más extensa de cada ambiente.

Tabla 72

Programa arquitectónico.

Sector administrativo para centro comunal y centro de operaciones para el refugio en caso de desastres							
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	Nº de ambiente	C.C	R	Área total (m ²)
Zona		Ambiente			Área (m ²)	Área tomada (m ²)	
Sector administrativo	Centro de operaciones	Dirección general		1	9.50	9.50	249.50
					9.50	9.50	
		Administración		1	9.50	9.50	
					9.50	9.50	
		Tesorería		1	9.50	9.50	
					9.50	9.50	
		Logística		1	9.50	9.50	
					9.50	9.50	
		Gestión de riesgos		1	9.50	9.50	
					9.50	9.50	
					28.50	28.50	
			60	60			
			12	12			
			30	30			
Servicio de limpieza y mantenimiento		Cuarto de limpieza		1	4	4	
		Cuarto técnico		1	20	20	
Sector talleres para centro comunal y alojamiento para el refugio en caso de desastres							

Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	C.C		R	Área tomada (m ²)	Área total (m ²)
Zona		Ambiente		Nº de ambiente	Área (m ²)			
Sala de recepción e informes	Registro, evaluación y control	Informes	Registro, evaluación y control	1	19		19	
			Sala de espera	1	10		10	
			S.H	1	6		6	
					16		16	
		Aula de 3 meses hasta 12 meses (0 a 1 año)	Alojamiento de niños de 0 a 1 años	2	45	60	90	
								1834.5
		Aula de 12 meses hasta 24 meses (1 a 2 años)	Alojamiento de niños de 2 a 3 años	2	44	140	140	
Talleres para niños	Alojamiento de niños y madres gestantes	Aula de 24 meses hasta 36 meses (2 a 3 año)	Alojamiento de madres gestantes	2	44	140	148	
		SUM		1	60			
		S.H niños		1	1	60	60	
		S.H administrativos	S.H adultos	1	1	10	40	40

		Cambiador de bebés	1	4	4			
		Sala de lactancia	1	4	4			
		Sala de profesores	Alojamiento de madres gestantes	1	1	72	35	72
		Tópico		1		20		20
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Depósito		1		6	15	15
		Cuarto de limpieza		1		4		4
		Taller de alfabetización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	1		66	70	70
		Taller de computación	Alojamiento de madres gestantes	1		66	95	95
		Taller de danza		1		66	59.5	59.5
	Alojamiento de madres gestantes o personas con alguna discapacidad	Taller intergeneracional, participación y organización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	1		64	112	112
		Taller de asesoramiento legal		1		84	87.5	87.5
		S.H		1		120		120
		Tópico		1		20		20
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Depósito		1		6	15	15
		Cuarto de limpieza		1		4		4

		Taller de cómputo	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	1	55	62.5	62.5
		Taller de idioma		1	55	50	50
	Alojamiento de personas mayores o con alguna discapacidad	Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello	Alojamiento de personas adulto mayor	1	71.25	75	75
Talleres para jóvenes adultos		Taller de neumática e hidráulica		1	114	62.5	114
		Taller de hospitalización	Alojamiento de personas con alguna discapacidad	1	72	37.5	72
		S.H		1	150		150
		Tópico		1	20		20
		Depósito		1	6	15	15
	Servicio de limpieza y mantenimiento	Cuarto de limpieza		1	4		4
Cuarto de bombas y cisterna		Cuarto de bombas		1	20		20
Sector de recreación para el centro comunal y área médica para el refugio en caso de desastres							

Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	N° De ambiente	C.C Área (m ²)	R Área (m ²)	Área tomada (m ²)	Área total (m ²)
Zona		Ambiente						
Losa deportiva multiusos	Ingreso al área de observación	Zona deportiva o SUM	Control del ingreso y registro de evaluación	1		20		
			Sala de espera para ingreso a evaluación			-	160	
	Ingreso al área de observación		Sala de espera de resultados	1	160			
			Área de control para el ingreso al área de observación	1		20		
Losa deportiva multiusos	Triage	Zona deportiva o SUM	Consultorio	3		60	60	
			Área de camillas					
	Sala de ingreso a la unidad de observación		Área de control y monitoreo		640	10		1034
			Vestidores	1		60	640	
	Área de observación		Área de control y monitoreo		640	10		
			Unidades de camillas			200		
	S.H para pacientes refugiados		S.H	1		60		
			Camerinos	1		60	120	
	Área de limpieza y mantenimiento		Depósito	1		30	30	
			Cuarto de limpieza			4	4	
Cuarto técnico			1		20	20		
Sector de alimentación centro comunal y refugio en caso de desastres								

Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	N° De ambiente	C.C	R	Área tomada (m ²)	Área total (m ²)
Zona		Ambiente			Área (m ²)			
Atención al cliente	Atención al refugiado	Atención y caja		1	10		10	472
		Autoservicio		1	20		20	
Depósitos		Depósito de tubérculos		1	14		14	
		Depósito de víveres secos		1	14		14	
		Cámaras frigoríficas		1	10		10	
Cocina		Preparación de verduras		1	35		35	
		Preparación de carnes o aves		1				
		Cocción		1	35		35	
		Lavado		1	12		12	
		Bahía de mozos		1	29		29	
Patio de comidas		Evacuación de residuos		1	4		4	
		Patio de comida		1	225		225	
Cuarto de limpieza		S.H		1	60		60	
		Cuarto de limpieza		1	4		4	

Sector de consultorio médico para centro comunal y área médica de salud para el refugio en caso de desastres

Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	N° De ambiente	C.C	R	Área tomada (m ²)	Área total (m ²)
Zona		Ambiente			Área (m ²)			
Administración		Informes	Sala de registro	1	60		60	675

	Caja	1	30	30
	Admisión, archivo de historia clínica y citas	2	30	60
	Sala de espera	2	12	24
Consultorios	Consultorio de medicina general	2	24	48
	Consultorio de pediatría	2	24	48
	Consultorio de odontología general	2	24	48
	Teleconsultorio	2	12	24
	Consultorio de psicología	2	24	48
	Consultorio de nutrición	2	24	48
Confort de médicos	Área de casilleros	1	10	10
	Estar	1	30	30
	Oficio	1	10	10
S.H	S.H	1	30	30
			60	60
Farmacia	Recepción	1	20	20
	Depósito		30	30

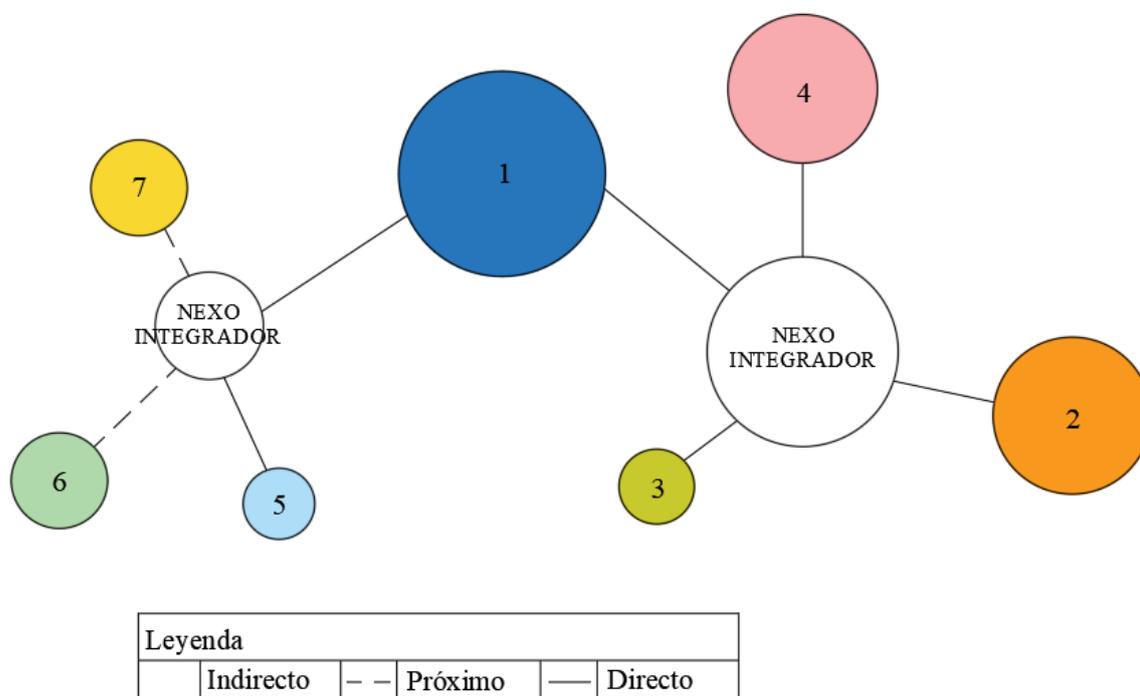
		Depósito de residuos sólidos	1	10	10			
		Cuarto para ropa limpia	1	4	4			
Área de limpieza y mantenimiento		Cuarto para ropa sucia	1	4	4			
		Cuarto de limpieza	1	4	4			
		Cuarto de bombas y cisterna	1	25	25			
Servicio general centro comunal y gestión de mantenimiento refugio en caso de desastres								
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	Nº De ambiente	C.C Área (m ²)	R Área (m ²)	Área tomada (m ²)	Área total (m ²)
Zona		Ambiente						
		Limpieza y mantenimiento		1	30		30	
	Gestión de residuos	Depósito de basura doméstico	Desechos domésticos	1	30	20	30	
			Desechos sanitarios	1	30	20	30	
Áreas complementarias			Cuarto de clasificación	2	30	10	60	
	Gestión y transporte	Cuarto de vigilancia	Vigilancia en el ingreso	1	10	10	10	
			Vigilancia en el patio de maniobras	1	10		10	
			Lavandería general	1				339
Lavandería y ropería		-	Depósito	1	-	100	100	
			Lavandería personal	1				
Cuarto de bombas y cisterna	Sector de agua y saneamiento	Cuarto de bombas y cisterna		1	25		25	
Grupo electrógeno	Sector de energía eléctrica	Grupo electrógeno		1	20		20	
	Cuarto técnico	Cuarto de tableros		1	20		20	

Cuarto de limpieza		Cuarto de limpieza		1	4	4	
Sector de almacén de emergencia centro comunal y refugio en caso de desastres							
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	N° De ambiente	C.C Área (m ²)	R Área tomada (m ²)	Área total (m ²)
Zona			Ambiente				
			Control y monitoreo	1		10	10
			Distribución	1		54	54
			Almacén destinado al área de los alojamientos	1		88.14	86.39
Almacén de emergencia		No se considera	Almacén destinado al área de ropería	1	-	47.46	45.02
			Almacén destinado al área de atención médica	1		18	18.25
			Almacén destinado al área de alimentación	1		210.2	209.27
			Almacén destinado a objetos valiosos	1	-	36.12	182.84
Cuarto técnico			Cuarto de tableros	1		10	10
Área construida							5726.27
Porcentaje de áreas y muros (15%)							858.94
Área total construida (m²)							6585.21
Aforo total				Centro Comunal			842
				Refugio			645

Tabla 73

Programa arquitectónico - área sin techar

Sector de estacionamiento centro comunal y refugio en caso de desastres								
Centro comunal	Refugio	Centro comunal	Refugio	N° De ambiente	C.C	R	Área tomada (m ²)	Área total (m ²)
Zona		Ambiente			Área (m ²)			
Sector administrativo		Sector administrativo		1				
Sector recreativo		Sector recreativo		1				
Sector de alimentación		Servicio de alimentación		8				
		Oficina de recepción e informes		2				
Sector de talleres	E. personal	Talleres para niños	E. personal	3	-		500	500
		Talleres para adulto mayor		2				
		Talleres jóvenes adultos		8				
Sector de consultorios médicos		Sector de consultorios médicos		1				
		Ambulancia		1				
Área sin techar								500

Figura 22*Diagrama de relaciones.*

4.4.8 Zonificación

El proyecto ha diseñado la interconexión de los sectores mediante nexos integradores, representados por plazas y áreas verdes. Estos espacios se han implementado como puntos de recreación, interacción o distribución para los visitantes. Además, se han implementado dos vías de acceso independientes, una para los usuarios que llegan y otra para los que laboran en el mantenimiento, con el fin de facilitar las operaciones relacionadas al embarque y desembarque de productos, sin molestar a los otros usuarios.

Del mismo modo, la propuesta contempla tres niveles para la zona de alojamientos, mientras que los demás sectores se diseñaron con dos niveles. Además, se ha dotado al sector recreativo y almacén de emergencia con dobles alturas, como se detallan en las figuras 23, 24 y 25.

Figura 23

Zonificación del proyecto – primer nivel.

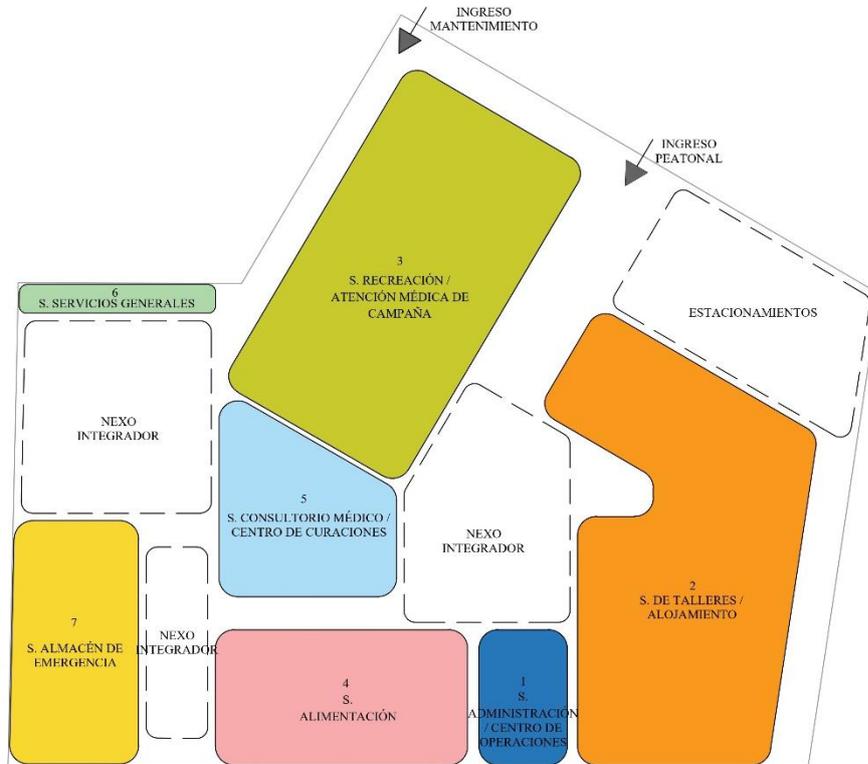


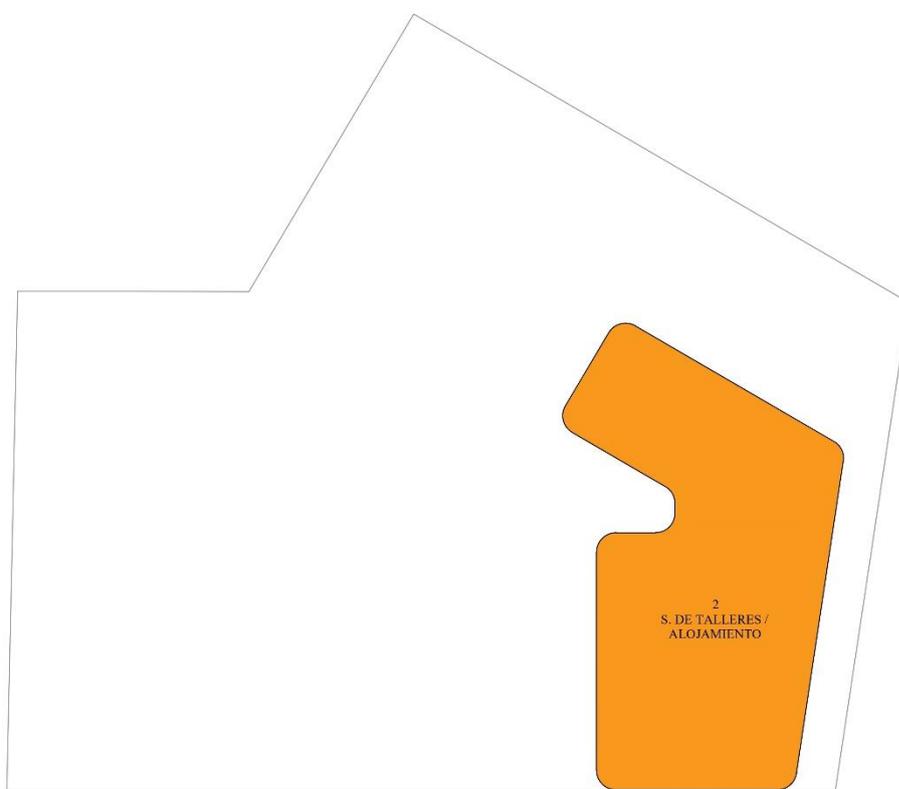
Figura 24

Zonificación del proyecto – segundo nivel.



Figura 25

Zonificación del proyecto –tercer nivel.



4.5 Aspecto tecnológico

Se organizó la información del aspecto de acuerdo con la Tabla 74:

Tabla 74

Resultado del aspecto tecnológico.

Aspecto	Componentes	Resultado
Tecnológico	Vulnerabilidad	Definición del sistema estructural
	Estructuración	Dimensionamiento proporcional de los sectores
	Análisis sísmico	Definición de elementos para el diseño estructural
	Configuración estructural	Desarrollo de los elementos estructurales

4.5.1 Vulnerabilidad

Se ha considerado los informes del estado sísmico del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID) de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), para comprender el historial sísmico y tomar las medidas preventivas. Es por esto que el diseño estructural se ha desarrollado teniendo en cuenta la demanda sísmica y el tipo de suelo del terreno. Se han utilizado elementos tipo pórtico, compuesto por vigas, columnas y nudos de viga-columna; y los muros, cuyo material es el concreto armado.

4.5.2 Estructuración

Es el proceso de distribución de los elementos estructurales, cuya finalidad es garantizar la óptima distribución de cargas sísmicas. Ante ello, se debe tener en cuenta la geometría regular y simétrica del terreno, en caso de edificios con diseños asimétricos se toma en cuenta el factor de irregularidad para evaluar su comportamiento sísmico (Luis, 2020). Para el proyecto, se han tomado elementos de concreto armado con el fin de garantizar un rendimiento eficiente frente a la distribución de cargas y la rigidez lateral. Las áreas se estructuran de manera regular y, en algunos casos de contar con una disposición irregular, se aplicó refuerzos y uniones por junta sísmicas cumpliendo con el diseño sismo-resistente.

4.5.3 Análisis sísmico

Conforme con la norma técnica E.030 de Diseño sismo-resistente del RNE, el Perú se ubica en la zona de alta sismicidad; por ende, se debe llevar a cabo un diseño estructural que tenga como objetivo prevenir complicaciones estructurales y arriesgar la vida de los usuarios (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2017). De acuerdo con el aspecto ambiental, en la evaluación de riesgos se ha categorizado a la costa del Perú parte de la zona 4,

considerada con máxima actividad sísmica. Sin embargo, en el distrito de Barranca, el proyecto se encuentra dentro de la zona 1, que es zona segura. Y el tipo de suelo se clasifica como tipo S1, que es suelo rígido o rocoso adecuado para la edificación. Por ende, la estructuración se desarrolla sectorizando el proyecto de en formas regulares, las cuales están separadas por juntas de sísmicas. Esta configuración se compone de los siguientes elementos:

4.5.3.1 Cimentaciones. Son elementos estructurales que reciben todas las fuerzas de gravedad de las columnas y placas, lo a que su vez lo transmite al suelo (Luis, 2020). De acuerdo con el planteamiento del proyecto se considera el uso de zapatas aisladas como cimentación, excepto en el caso de las escaleras y ascensores donde será zapatas combinadas.

A Zapatas aisladas. Generalmente son losas rectangulares o cuadradas, con o sin peralte constante o variable (Aza, 2014).

B Zapata combinada. Son cimentaciones que están presentes por la distancia reducida entre dos o más elementos verticales o cuando las zapatas se traslapan. Esto se aplica en los cajones de ascensores y escaleras (Aza, 2014).

4.5.3.2 Columnas. Son elementos estructurales verticales que transmiten las cargas hacia la cimentación. Estos tienen como función aportar rigidez y controlar el desplazamiento del edificio (Luis, 2020).

Para el predimensionamiento de las columnas se debe considerar una hipótesis de diseño de flexión, simultáneamente con el problema de esbeltez, cuyo objetivo es verificar que estas no fallen por pandeo (Aza, 2014).

4.5.3.3 Vigas. Son elementos estructurales las cuales se dividen en vigas chatas, que se caracterizan por no tener más peralte que la losa; y vigas peraltadas, que superan el peralte de la losa. Estas vigas trabajan mediante la flexión y su resistencia o capacidad que varía en función de la cantidad de acero utilizado (Luis, 2020). De esta manera, el predimensionamiento del peralte de las vigas que forman pórticos, será de 1/10 de la luz entre tramos (Aza, 2014).

La verificación de la estructura sismo-resistente conforme con la norma de concreto armado E.060 del RNE, se considera que el ancho de las vigas sísmicas no debe ser menor de 25 cm. Además, según Blanco (1994), se debe tomar las consideraciones de la Tabla 75 para un diseño sismo-resistente:

Tabla 75

Consideraciones para dimensionar las vigas de acuerdo con la longitud de la luz.

Longitud de la luz	Dimensiones de la viga (cm)
$L_n \leq 5.5 \text{ m.}^a$	25x50, 30x50
$L_n \leq 6.5 \text{ m.}^a$	25x60, 30x60, 40x60
$L_n \leq 7.5 \text{ m.}^a$	25x70, 30x70, 40x70, 50x70
$L_n \leq 8.5 \text{ m.}^a$	30x75, 40x74, 30x80, 40x80
$L_n \leq 9.5 \text{ m.}^a$	30x85, 30x90, 40x85, 40x90

Nota. Tomado de *Predimensionamiento de vigas* (p.40), por Blanco, 1994, Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado.

4.5.3.4 Losa Aligerada. En el Perú es común el uso de este elemento estructural por costo bajo y reducción del concreto; y para un diseño sismo-resistente estas estructuras son idóneas, ya que generan cargas más livianas, lo que contribuye a la reducción de las fuerzas sísmicas (Luis, 2020). Así, para realizar el predimensionamiento, se debe considerar la máxima luz libre entre vigas, ya que a partir de este valor se puede determinar la altura de la losa, como se detalla en la Tabla 76.

Tabla 76

Espesor de losas de acuerdo con la luz de la viga

Altura (m)	Peso propio (Kg/cm ²)	Luces máximas (m)
0.17	280	$L_n \leq 4$
0.20	300	$4 \leq L_n \leq 5.5$
0.25	350	$5 \leq L_n \leq 6.5$

0.30	420	$6 \leq L_n \leq 7.5$
------	-----	-----------------------

Nota. Tomado de *Losas (comportamiento y tipos)* (p. 19-21), por Blanco, 1994, Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado.

4.5.4 Estructuras metálicas

Las estructuras metálicas se caracterizan por tener ligereza en comparación con otras tipologías estructurales. Estas estructuras se caracterizan por contar con luces de gran envergadura y perfiles de cantos reducidos, lo que les otorga elasticidad debido a su comportamiento lineal-estático y con capacidad para disipar energía (De la Peña, 2021).

En el proyecto se identificó dos sectores con estas características, que son los sectores de la losa deportiva multiusos/SUM y almacenamiento de emergencia. Estos requieren luces de mayor distancia y cargas reducidas en la cubierta. De esta forma, la estructura se compondrá de cimentaciones y columnas de concreto armado. Los elementos metálicos que se consideraron son los siguientes:

4.5.4.1 Viga de celosía o cerchas rectangular. Parte principal de la cubierta, se apoya y transmite carga hacia las correas. Las cerchas se clasifican según sus triangulaciones dependiendo de la distancia de la luz (Pérez, 2009). Este tipo cubren entre 7 a 30 m de distancia, son usados como techumbre, entrepiso, arrostramiento longitudinal (Sánchez, 2015). La estructura de estas vigas o cerchas son las siguientes:

A Unida rígidamente a los pilares. Las cuatro uniones están empotradas a los cordones superiores e inferiores de la cercha y pilares (Sánchez, 2015).

B Articulada en los pilares. La cercha se apoya en los pilares, con dos uniones articuladas, mediante el cordón (Sánchez, 2015).

C Articulada en un el pilar y apoyada en otro. La cercha se apoya en el pilar mediante el cordón superior. La unión es articulada con un pilar y con un apoyo en el otro (Sánchez, 2015).

4.5.4.2 Correas. Son vigas que soportan el peso de la cubierta, están apoyadas sobre las cerchas o pórticos. Sus uniones serán mediante soldadura o remachadas, su cálculo es como las vigas apoyadas con carga uniforme distribuida (Pérez, 2009).

4.5.4.3 Arriostramientos. Elementos entre las cerchas y pórticos que transmiten los esfuerzos sobre los pórticos o paredes laterales (Pérez, 2009).

4.5.4.4 Cubierta. Se proyecta una cubierta con una inclinación entre el 2 % y el 5 % en una sola dirección. Para ello, se utilizará como material el panel sándwich tapajuntas del grupo Panel Sándwich, aislante de poliuretano PUR B3, cuyo espesor varía entre los 30 mm a 120 mm. Este material se caracteriza por su ligereza en relación con su grosor, su alta resistencia a la intemperie, incluyendo lluvias y humedad. Además, garantiza seguridad ante filtraciones por sus juntas homogéneas y aislamiento térmico.

4.6 Aspecto de sostenibilidad

En relación con este aspecto, se organizó la información de la siguiente manera:

Tabla 77*Resultante del aspecto de sostenibilidad.*

Aspecto	Componente	Resultado
Sostenibilidad	Certificación LEED	Aplicación de puntos de la cartilla
	Materialidad	Identificación de materiales
	Aparatos sanitarios	Identificación de aparatos sanitarios
	Innovaciones tecnológicas	Reconocimiento y desarrollo de elementos innovadores

4.6.1 Certificación LEED

La propuesta del proyecto incorpora varios parámetros de la certificación LEED, con el propósito de potenciar y reducir el consumo de recursos. Entonces, la Tabla 78 detalla los puntos esenciales que se han identificado para la implementación como prácticas sostenibles:

Tabla 78

Aplicación de la certificación LEED.

Estructura de la Certificación LEED				Aplicación en el proyecto
Categoría	Crédito	Prerrequisito	Propósito	
Locación y transporte	Sitio de alta prioridad.	-	Fomentar la localización del edificio en áreas con limitaciones al desarrollo, y promover la salud del área circulante. ^a	Bajo la certificación, el proyecto ha sido clasificado como una construcción nueva de designación prioritaria para uso comunitario, porque se ubica en un terreno originalmente destinado a estacionamientos municipales. Cuyo propósito, es promover la reutilización de terrenos abandonados
	Instalaciones para bicicletas.	-	Promover el uso de bicicletas, eficiencia del transporte y reducir la distancia recorridas por vehículos; y mejorar la salud pública mediante la actividad física y recreativa. ^a	El proyecto se encuentra a una distancia de 800 m de la primera red de ciclovía de la provincia, el cual abarcará las calles, Jr. Gálvez, Miramar, Av. Costanera, Arica, Grau, circuito de playas (Ministerio de Comercio, Exterior y Turismo, 2021).
		-	El espacio de estacionamiento debe considerar un cajón por cada 2.5% de visitantes, como mínimo se ocupa 4 cajones y no deben estar a más de 30 m de una entrada principal. ^a	Los estacionamientos de bicicletas han sido situados en la entrada, y se propuso el espacio para 10 cajones
Uso eficiente del agua	Reducción del consumo de agua en el exterior	-	Reducir el consumo del agua en el exterior. ^a	El paisajismo se ha desarrollado con plantas nativas de la zona, cuya cualidad es el bajo consumo de agua, detalladas en la tabla 10 del aspecto ambiental.
	Reducción del consumo de agua en el interior	-	Reducción del consumo de agua en el interior. ^a	Se plantó el uso de aparatos y accesorios sanitarios etiquetados como responsables en agua (WaterSense). Detallado en la tabla 79. Con la finalidad, de obtener el 50% de reducción de consumo de agua.
	Medición de agua a nivel de todo el edificio	-	Se busca identificar las oportunidades de ahorro de agua a través del seguimiento del	En la zona de mantenimiento, se empleará el medidor de agua de chorro múltiple con un diámetro de 25 mm (1") para la lectura mensual o anual del consumo total del proyecto.

			consumo, cuya finalidad es apoyar la gestión. ^a	
Energía y atmósfera	-	Medición de energía a nivel de todo el edificio	Identificar oportunidades de ahorro energético mediante el seguimiento del consumo de energía para apoyar la gestión energética del edificio. ^a	Se desarrolló 6 sectores como talleres, recreacional, consultorio médico, alimentación, administración y el almacenamiento de emergencia, estos están divididos en 4 bloques, los cuales compartirán un medidor de energía por hora, día, mes y año.
	Producción de energía renovable	-	Se busca la reducción de daños ambientales y económicos mediante el autoabastecimiento de energía renovable. ^a	Se emplea el uso de paneles fotovoltaicos para cubrir la iluminación de las áreas libres y pasillos de la propuesta
Materiales y recursos	-	Almacenamiento y recogida de reciclables	Reducción de residuos generados por los ocupantes del edificio, para su transporte y depósito en vertederos. ^a	Dentro de las áreas de servicios generales, se han incorporado dos depósitos generales de basura para todo el edificio, cada uno con 20 m ² , divididos en residuos domésticos y sanitarios, los cuales clasifican los elementos como papeles, cartones, vidrio, plástico, metales, baterías y residuos electrónicos.
Calidad ambiental interior	-	Mínima eficiencia de la calidad del aire interior	Contribución con el confort y bienestar dentro de la edificación estableciendo normas mínimas de calidad de aire interior. ^a	Se aplicó la ventilación cruzada en los sectores, pero en las baterías de baños y vestidores, la ventilación es mecánica.
	-	Control del humo del tabaco en el ambiente	Prevención o disminución de la exposición del humo del tabaco dentro de los ambientes interiores y el área externa de la edificación. ^a	Edificación destinada al contacto con usuarios de todas las edades, por lo que se prohíbe fumar sea dentro de las instalaciones, así como en el ingreso.
	Materiales de baja emisión	-	Reducción de las concentraciones químicas contaminantes que pueden dañar la calidad del aire, salud humana, productividad y el medio ambiente. ^a	Se emplearon materiales con las siguientes consideraciones: baja emisividad, fin de ciclo de vida del producto y beneficio en el confort
	Iluminación interior	-	Promoción de la productividad, confort y bienestar de los usuarios y trabajadores proporcionando una iluminación de alta calidad. ^a	Se maneja un sistema de iluminación natural y artificial para los ambientes, pero para los sectores de uso privado como oficinas, consultorios y talleres se propuso controles del sistema de iluminación para medir el nivel de iluminación,

			mientras que las luces de la plaza interior y estacionamientos serán programadas por rango de tiempo para su uso.
Innovación	-	Animar a la búsqueda de eficiencias o innovaciones para la edificación.. ^a	Aplicación de vidrios con acristalamiento térmico reforzado (ATR), muro cortina de doble membrana y paneles solares

Nota. Adaptado de *Prerrequisito: planificación y diseño integrador de un proyecto* (p.51-52), Spain Green Building Council [SpainGBC], 2014, LEED v4 para diseño y construcción de edificios.

4.6.2 Materialidad

Para la selección de materiales, se tomó en consideración el bajo uso de emisiones como compuestos volátiles y la certificación del material, ambos aspectos se han implementado en el proyecto.

4.6.2.1 Pinturas y recubrimientos interiores aplicados in situ. El punto desarrolla la evaluación de pinturas y recubrimiento con baja emisión de los compuestos volátiles (COV) (SpainGBC, 2014). Por ello, se ha seleccionado productos de la empresa ECOCOLOR por su variedad de gama de color y tipos, por tener sus productos con bajo niveles de COV y porque la empresa tiene un proceso de reciclaje con los envases de pintura, contribuyendo así al cierre sostenible del ciclo de vida de sus productos.

4.6.2.2 Suelos. Se desarrolla la evaluación de materiales y productos con baja emisión de los COV (SpainGBC, 2014). En los sectores del proyecto, se emplea los pisos de caucho NORAPLANE LINE, un material reciclado de alto tránsito, que ofrece ventajas como una alta absorción acústica del ruido en pisadas (6-8 dB), resistencia al deslizamiento, libre de PVC, mayor capacidad ignífugas y facilidad de mantenimiento.

4.6.2.3 Techos, paredes, aislantes térmicos y acústicos. La evaluación solo se aplica a la categoría de salud y educación (SpainGBC, 2014). En el proyecto se ha previsto la implementación de techos flotantes como falso cielo raso para cada sector, con el objetivo de mejorar el confort acústico. Estos detalles han sido seleccionados del catálogo de Armstrong y comprenden los siguientes productos:

- **Metal Q-Clip:** Son placas rectangulares o cuadradas aplicado a las aulas, talleres o afines.
- **Hidroboard:** Ofrecen resistencia a la humedad relativa hasta 95 %, y una destacada absorción acústica de 0.95 dB.

- Bioguard plai: Ampliamente utilizado en zonas como servicios médicos debido a su sólido soporte de limpieza y resistencia a desinfectantes. Además, cuenta con una alta reflexión de luz absorción acústica de 35 dB, clasificado bajo la categoría ISO 5.
- Metal Lineal y tartán: Paneles metálicos rectangulares, que además de su función decorativa, ofrecen propiedades absorción acústica para el espacio.
- Wood Lay-in: Cumple con las normativas ISO 10848-2 e ISO 717-1, y ofrece un nivel de absorción acústica de 41 dB.

4.6.3 Aparatos sanitarios o eléctricos

En esta sección, se detallan los aparatos o accesorios sanitarios propuestos para el proyecto, como se presenta en la Tabla 79.

Tabla 79

Lista de aparatos sanitarios o accesorios.

Aparato o accesorio	Línea base o requisito
Sanitarios	6 lpf (litros por pulsación). ^a
Urinarios	3.8 lpf. ^a
Grifos de los S.H	1.9 lpm (litros por minutos) a 415 kPa (Kilopascal) . ^a
Grifos de cocinas	8.3 lpm a 415kPa. ^a
Cabezales de duchas	9.5 lpm a 550 kPa por cabina de ducha. ^a
Lavadoras	CEE Tier 3A. ^a

Nota. Adaptado de *Prerrequisito: planificación y diseño integrador de un proyecto* (p.51-52), Spain Green Building Council [SpainGBC], 2014, LEED v4 para diseño y construcción de edificios.

4.6.4 Innovación

El propósito de este punto es promover la investigación e incorporación de materiales sostenibles. A continuación, se presentan los elementos seleccionados que han sido incorporados en el proyecto.

4.6.4.1 Vidrios de control solar. Material con el objetivo de reducir carga térmica y el exceso de iluminación ante una alta radiación solar. Las ventajas de estos vidrios son los efectos cromáticos y permitir una visión exterior durante el día desde el interior (Giménez, 2011).

4.6.4.2 Muro cortina de doble membrana. Esta fachada también es llamada muro cortina de doble piel, el cual consiste en dos paneles separados por una cámara de aire que permite la ventilación para el espacio interior. El panel exterior está compuesto de vidrio, mientras que el panel interno es parcialmente opaco para el control de la iluminación (Sánchez, 2017). En el proyecto, se propuso el panel interno, que se ancla a la losa y piso, además sujeta al panel exterior mediante un sistema de anclaje con módulos cada 1.50 m. Asimismo, en el panel interno se han incorporado ventanas pivotantes para facilitar la ventilación en el interior del proyecto.

Figura 26

Panel de doble membrana.

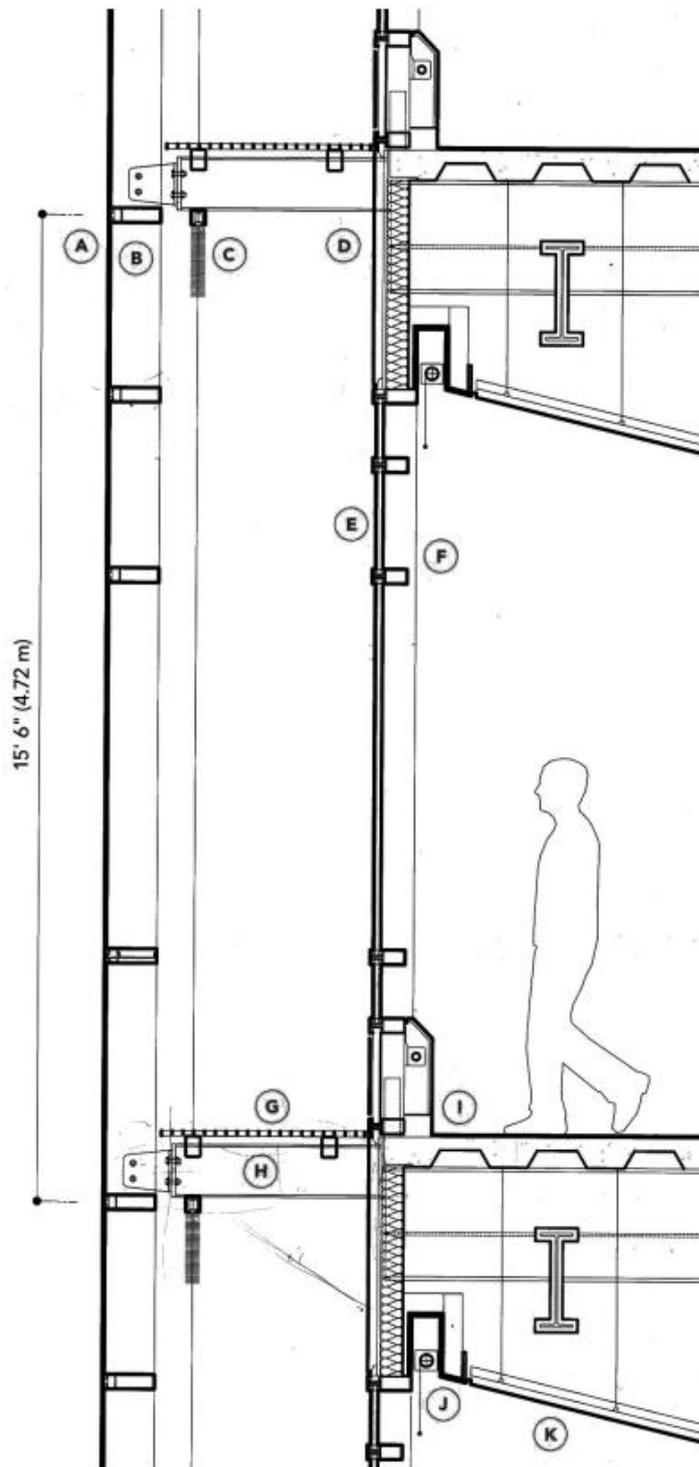


Figura 11.63: Imagen exterior de la fachada.

Figura 11.64: Corte vertical de fachada.

Leyenda:

- A. Vidrio monolítico esmaltado.
- B. Marco de aluminio extruido.
- C. Persianas retráctiles.
- D. Panel de chapa de acero inoxidable con aislamiento.
- E. Vidrio aislante con revestimiento de baja emisividad.
- F. Subestructura de aluminio extruido.
- G. Pasarela de mantenimiento de acero galvanizado.
- H. Escuadra de acero.
- I. Forjado de chapa colaborante.
- J. Persiana ajustable.
- K. Falso techo suspendido.

Nota. Tomado de *Muro cortina modular y doble piel de vidrio* por Lauret, 2018, Universidad Politécnica de Madrid.

4.6.4.3 Sistemas fotovoltaicos. Conjunto de componentes mecánicos que captan y transforman energía solar en eléctrica para utilizarse (Pérez, 2019). Así, en el proyecto, se emplea el uso de paneles fotovoltaicos para cubrir la iluminación de pasillos del sector de talleres/alojamiento. Para el cálculo de los paneles solares se consideró el tipo policristalino, que ofrece una potencia de 320 W por panel, cuyas dimensiones es de 1.95 m de largo x 0.99 m de ancho x 0.45 m de grosor. Por ello, de acuerdo con la Tabla 42, se conoce que el consumo de energía en los pasillos es de 90000 W, entonces se necesita 282 paneles que ocuparán un área de 544.40 m² propuestos en el techo del sector de talleres/alojamiento.

4.6.4.4 Farolas LED solar. Estos paneles ofrecen una eficiente y alta calidad emisión de luz, con un índice de rendimiento cromático (CRI), $CRI > 75$, lo que los convierte en una alternativa la iluminación para las áreas libres. Cada panel tiene una cobertura de 120 m² y se alimenta a través del panel incorporado en el cabezal, cuya duración es de ocho a 20 horas de iluminación encendida. Por ello, en el proyecto, se han aplicado 18 farolas LED que cubren 2000 m².

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Es importante reconocer que la arquitectura de emergencia se destaca por su capacidad para planificar y adaptarse frente a eventos naturales catastróficos, como los terremotos. El desarrollo de estas estructuras desempeña un papel crucial en la gestión de desastres, pues, al proporcionar refugio con una alta calidad de vida para la población vulnerable, no solo se salvan vidas, sino que también se optimiza el tiempo de las autoridades para buscar soluciones en la reconstrucción de las ciudades afectadas. En línea con esto, según Escáñez (2021), el papel principal de los refugios se ha vuelto más frecuente debido al aumento en la frecuencia de desastres naturales. Esta forma de arquitectura representa el primer paso hacia la estabilidad de una sociedad en momentos de crisis.

De manera similar, Delgado (2021) resalta que el origen y la evolución de los refugios marcan el inicio de la arquitectura de emergencia, la cual no ha experimentado cambios significativos con el tiempo. Este hallazgo respalda la investigación al subrayar la importancia de los refugios como elementos fundamentales de la arquitectura en regiones propensas a desastres naturales. Además, el desarrollo de los centros comunales se basa en abordar las necesidades específicas de la localidad, que están delineadas en el PDU de la ciudad. De esta manera, la arquitectura adquiere un valor significativo al integrarse con la comunidad. Según Barrantes (2018), estos centros desempeñan un papel esencial al proporcionar servicios sociales que abarcan aspectos recreativos, deportivos, culturales, educativos, de salud, entre otros.

Bajo esa misma perspectiva, Velásquez y Castro (2020) señalan que el diseño de los centros comunales debe concebirse con la idea de ser impulsores para la regeneración urbana, promoviendo así la revitalización de las zonas locales o comunitarias. Este hallazgo respalda

la investigación al destacar la importancia de estos centros como elementos integradores en la comunidad, desempeñando un papel central en su progreso.

El diseño de una arquitectura flexible se basa en la capacidad de adaptación de ambas edificaciones. Por lo tanto, la propuesta del centro comunitario y refugio en caso de desastres se complementa con la versatilidad de sus funciones y disposición de espacios tanto antes como después de los desastres naturales. Según Palacios (2019), se había contemplado la opción de utilizar hospitales del departamento de Lima como refugios, pero la falta de implementación y adaptación ante los desastres naturales demuestra una carencia en la preparación de refugios en caso de desastres en este país.

Del mismo modo, Laclabére y Saavedra (2018) defiende la necesidad de flexibilidad y adaptación en la doble función de los refugios, asegurando que, al activarse, no interfieran con otras funciones de la edificación. En este contexto, los centros culturales, turísticos o comunales surgen como opciones viables para el desarrollo de una arquitectura flexible en los refugios. Este enfoque concuerda con la investigación, ya que la implementación de una arquitectura híbrida en el centro comunal potencia sus actividades para abordar las necesidades de la comunidad, incluso en situaciones de desastres naturales.

VI. CONCLUSIONES

En esta investigación, se han establecido los criterios de diseño para el proyecto de centro comunal y refugio en caso desastres en el distrito de Barranca, en el año 2023. Estos criterios abarcan las categorías urbano-territorial, ambiental, estético-formal, funcional, tecnológico y de sostenibilidad.

- a) En el ámbito urbano-territorial, la investigación se centró en la identificación de la ubicación y localización del terreno, así como en la evaluación de su viabilidad y equipamiento urbano. Estos elementos son esenciales para comprender el potencial del terreno y sus repercusiones en la planificación y diseño del proyecto. En cuanto al aspecto ambiental, se analizaron las características arquitectónicas del entorno, el diseño del paisajismo con la utilización de la flora nativa, la orientación, la dirección de los vientos, la descripción del suelo y las medidas de mitigación de riesgos.
- b) En el ámbito estético-funcional, se exploró la disposición espacial de los sectores alrededor de un punto central integrador, la gestión de escalas para lograr una sensación de amplitud, y la manipulación de formas para una volumetría que se integre armoniosamente con el entorno. Además, se resaltó la elección cuidadosa de materiales para la envolvente y las cubiertas de cada sector. En cuanto al aspecto funcional, se detallaron las características del usuario, los sectores y se evaluó la adaptabilidad de los ambientes, ya sea como centro comunal o refugio. Estos aspectos fueron presentados de manera más detallada en un cuadro comparativo.
- c) En cuanto al resultado tecnológico, se determinó el sistema estructural adecuado para un terreno de forma irregular, proponiendo el refuerzo de los sectores de grandes luces con juntas sísmicas para garantizar la resistencia de las estructuras en situaciones de desastre.

- d) Así, en el ámbito de la sostenibilidad, el proyecto se alineó con las categorías de la certificación LEED, respaldando así su sostenibilidad al enfocarse en el confort y la innovación. Se incorporaron elementos como el uso de muros cortina de doble membrana, paneles fotovoltaicos y faroles LEED con el objetivo de reducir los costos de mantenimiento y fomentar la continuidad y aplicación de estas prácticas sostenibles.

VII. RECOMENDACIONES

- a) El proyecto se enfocó en diseñar la arquitectura del refugio, principalmente por las necesidades surgidas ante desastres naturales. Además, de llevar a cabo su desarrollo como complemento de los centros comunales con el objetivo de expandir los servicios comunitarios durante contingencias. Aunque la arquitectura se ha desarrollado en base de manuales nacionales como EDAN y estándares internacionales como el Proyecto Esfera o el Handbook for Emergencies de UNHCR, su alcance no incluyó otros escenarios de contingencia, como pandemias o epidemias, desastres naturales de otros tipos como tsunamis o huracanes.

Por esta razón, se recomienda una investigación más exhaustiva en la arquitectura de emergencia para abordar las demandas de aislamiento y protección de la población ante estas situaciones, con la finalidad de proporcionar alojamientos temporales y centros médicos que faciliten el tratamiento necesario para los usuarios que requieran aislamiento u otros servicios específicos.

- b) El proyecto se enfocó en un diseño que contribuya con el ahorro de energías y el mantenimiento eficiente. Para alcanzar este objetivo, se utilizó la certificación LEED, evaluando aspectos como el sistema de mantenimiento, la eficiencia energética, así como innovaciones en tecnologías sostenibles. Sin embargo, no abarcó el desarrollo de otros elementos sostenibles, como la integración de biodigestores, cisternas y sistema de riego para áreas libres, estaciones de autos sostenibles o plantas de cogeneración para alimentación de energía.

Por tanto, se sugiere explorar la implementación de estos elementos y considerar tanto el análisis como la aplicación de otras certificaciones de sostenibilidad, como BREEAM, DGNB, EDGE u otras. Esta iniciativa no solo contribuirá a optimizar el

confort para los usuarios, sino también en contribuir de manera más amplia al beneficio ambiental y durabilidad del edificio.

VIII. REFERENCIAS

- Alabart, B. (2021). *Hacia la obtención del certificado LEED es la ETSAM. ¿Qué habría que rehabilitar?* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/67532/>
- Andreu, M. (2004). Los refugios antiaéreos de Barcelona: Pasado y presente de un patrimonio arcano. *Ebre* 38(2), 1-22.
- Anta, J., Maceiras, J. y García, A. (2022). *Diagnóstico de la gestión de los residuos en los campamentos de refugiados de Tindouf (Argelia)*. Repositorio da UDC. doi:<https://doi.org/10.17979/spudc.9788497498364>
- Arana, M. (2017). *La vivienda de emergencia en el campo de refugiados: Contradicciones en el proceso de habitar*. [Tesis de doctorado, Universidad San Pablo-CEU]. CEU Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/10637/12232>
- Armstrong. (s.f). *Techos y paredes [catálogo]*. Armstrong Bulding Products. <https://www.ceramicasanchez.es/wp-content/uploads/2017/11/ceiling-mainline-brochure-2018-es.pdf>
- Ayerdi, I. (2017). *Diseño de almacén para el lanzamiento de un nuevo producto en el entorno de la industria aeronáutica*. [Tesis de pregrado, Univerddidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/49242/>
- Aza, G. (2014). *Diseño estructural de un edificio residencial de concreto armado de ocho pisos y semisótano*. [Tesis de pregrado, Pontificada Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5388>
- Barrantes, M. (2018). *Centro Comunitario en Manchay*. [Tesis de pregrado, Universidad Peuana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. doi:10.19083/tesis/625581
- Benedito, M. (2018). *Campos de refugiados. De los modelos teóricos propuestos a la realidad*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo digital UPM. <https://oa.upm.es/51485/>
- Benedito, M., Salas, A. y Fernández, L. (18-19 de octubre de 2018). Campos de refugiados, las ciudades del mañana. Elementos estructurales: Sitios & Servicios y el espacio público.[Ponencia en congreso]. *Congreso Arcaádia 5, San sebastian, País Vasco*. <https://oa.upm.es/55738/>

- Blanco, A. (1994). *Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado* (9 ed.). Colegio de Ingenieros del Perú.
- Chackelson, C. (2013). *Metodología de diseño de almacenes. Fases, herramientas y mejores prácticas*. [Tesis de doctorado, Universidad de Navarra]. Depósito Académico Digital UN. <https://hdl.handle.net/10171/28159>
- Císcar, C. (2017). *Arquitectura de emergencia como recurso ante catástrofes naturales*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional de la UPV. <http://hdl.handle.net/10251/116540>
- Colán de la Vega, X., Cipra, J., Montoya, A., Adriano, J. y Móstiga, M. (2019). ¿Existe riesgo de caída de árboles de *Schinus molle* por la presencia de tumores en la ciudad de Lima? *Espacio y desarrollo*, (34), 175-200.
doi:<https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201902.008>
- Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. (2011). *Guía Introducción a la gestión e infraestructura de un centro cultural comunal*.
<http://observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx/repositorio/handle/123456789/634>
- De Angelis, G. (2015). *Arquitectura y desastres naturales: medidas para mitigar el riesgo sísmico y de inundación*. [Tesis de doctorado]. Universidad Politécnica de Catalunya.
<http://hdl.handle.net/2117/96021>
- De la Peña, N. (2021). *Cálculo de estructura de polideportivo y frontón anexo con perfiles tubulares de acero*. [Tesis de pregrado]. Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid.
- Delgado, A. (2021). *Arquitectura de Emergencia: La respuesta de la arquitectura ante catástrofes naturales por Shiguren Ban*. [Tesis de pregrado, Universidades Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional de la UPV. <http://hdl.handle.net/10251/180382>
- Dirección de Hidrografía y Navegación. (2015). *Carta de inundación en caso de tsunami Balneario Barranca - Lima*. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/1725>
- El Proyecto Esfera. (2011). *Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria* (3° ed.). El Proyecto Esfera.
- Escánez, A. (2021). *Reutilizar para construir. El material en la arquitectura de emergencia*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Catalunya]. UPCommons.
<http://hdl.handle.net/2117/350623>
- Fuentes, J. (2018). Arquitectura posdesastre: Resiliencia como solución para un hábitat sin territorio. *Revista Polimorfo*, (5), 139-151.

- Giménez, M. (2011). *Alternativas para la mejora de la eficiencia energética de los acristalamientos: los vidrios dinámicos*. [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/5846/>
- Google. (s.f.). [Mapa del distrito de Barranca, Lima en Google maps].
<https://www.google.com/maps/@-10.7605084,-77.7591902,17z?entry=ttu>
- Ibárcena, G. (2018). *Centro comunitario en Ventanilla*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC.
<http://hdl.handle.net/10757/623465>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2006). *Protocolo para instalaciones de albergues*.
<https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Protocolo-de-Albergues.pdf>
- Instituto Geofísico del Perú. (2014). *Reporte técnico - Barranca*.
<http://hdl.handle.net/20.500.12816/1212>
- Instituto Geofísico del Perú. (2014). *Zonificación sísmica - geotécnica de la ciudad de Barranca: Provincia de Barranca - Departamento de Lima (comportamiento dinámico del suelo)*. <http://hdl.handle.net/20.500.12816/1331>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2017). *Instalación y gestión de albergues temporales*.
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/folleto/2017/3%20ALBERGUES%20TEMPORALES.pdf>
- Instituto Nacional de defensa Civil. (2017). *Manual de evaluación de daños y análisis de necesidades EDAN Perú*.
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/folleto/2017/4%20EDAN%20PERU%202017.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2017). *Manual para la asistencia alimentaria en Emergencias en el Perú*.
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/folleto/2017/Manual%20para%20la%20Asistencia%20Alimentaria.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2018). *EDAN Perú. Manual de evaluación de daños y análisis de necesidades*. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2677/doc2677-contenido.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2018). *Lineamiento para la respuesta*.
https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/LINEAMIENTOS_PARA_LA_RESPUESTA_2.pdf
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2018). *Manual de evaluación de daños y análisis de necesidades. EDAN Perú*.

- https://munijaen.gob.pe/documentos/plataforma_defensa_civil/Manual%20EDAN%20OPER%C3%A9%202018.pdf
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2020). *VII Glosario de términos y siglas utilizadas*.
<https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2021/02/CAPITULO-VIII-Glosario-de-T%C3%A9rminos.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2022). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022-2030*. <https://www.gob.pe/institucion/indeci/informes-publicaciones/3466692-plan-nacional-de-gestion-de-gestion-del-riesgo-de-desastres-planagerd-2022-2030>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Región Lima. Resultados definitivos*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1550/15BTOMO_01.pdf
- Intituto Nacional de Defensa Civil; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Programa Mundial de alimentos; Fondo de Población de Naciones Unidas; Organización Mundial de la Salud. (2013). *Guía de orientación de la asistencia alimentaria en situaciones de emergencia "GOASE"*.
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2287/doc2287-contenido.pdf>
- Kuroiwa, J. (2002). *Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza* (1° ed. ed.). <https://iris.paho.org/handle/10665.2/3297>
- Laclabere, S. y Oliva, C. (2018). Arquitectura y emergencia: Sistema de evacuación vertical para Iquique, Chile. *Arquitectura del Sur*, 36, (54), 46-57.
doi:<https://doi.org/10.22320/07196466.2018.36.054.04>
- Lauret, B. (2018). *Muro cortina modular y doble piel de vidrio*. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/52514/>
- Leikis, M. (2007). *Diseño de espacios para gastronomía* (1 ed.). Nobuko.
- Leon, B. (2012). La cola de caballo (Equisetum, Equisetaceae) comercializada y exportada del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 19, 345-346.
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332012000300018#:~:text=La%20E%80%9Ccola%20de%20caballo%20E%80%9D%20en,Nutricionales%20para%20el%20Desarrollo%20Alternativo\)](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332012000300018#:~:text=La%20E%80%9Ccola%20de%20caballo%20E%80%9D%20en,Nutricionales%20para%20el%20Desarrollo%20Alternativo)).
- Ley n.º 29664. *Reglamento de ley que crea el sistema nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD)*. (26 de mayo de 2011). Presidencia del consejo de Ministros - PCM.
<https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/2725.pdf>

- Luis, V. (2020). *Diseño estructural de un edificio de concreto armado, multifamiliar de siete pisos sin sótanos, ubicado en Pueblo Libre*. [Tesis de pregrado, Pontificada Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/17834>
- Matínez, M. (2020). *La certificación LEED a través de sus edificios. El edificio LUCIA*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental UVA.
<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/44695>
- Mayta, P. y Amarillo, A. (2022). *Implementación de la Certificación LEED según la guía versión 4.1 para la mejora del beneficio económico y ambiental en la edificación multifamiliar Lord Cochrane - Miraflores*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional - URP. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/5903>
- Mesa, S. (2021). *Arquitecturas de emergencia sanitaria. Centro para pacientes COVID*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM.
<https://oa.upm.es/66761/>
- Ministerio de comercio, Exterior y Turismo. (28 de junio de 2021). *En la ciudad sagrada de caral el Mincetur otorga sello safe travels al destino Caral - Barranca*. [Comunicado de prensa]. <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/502923-en-la-ciudad-sagrada-de-caral-el-mincetur-otorga-sello-safe-travels-al-destino-caral-barranca>
- Ministerio de Educación. (2011). *Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/148659/_0252-2011-ED_-_19-11-2013_10_40_31_-RM_N__252-2011-ED.pdf?v=1531978338
- Ministerio de Educación. (2015). *Guía de diseño de espacios Educativos*.
<https://hdl.handle.net/20.500.12799/9608>
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. (27 de julio de 2023). Ley n.º 30490, Ley de la persona adulta mayor.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2044895/reglamento-Ley-30490-Ley-Persona-Adulta-Mayor.pdf?v=1627435689>
- Ministerio de Salud. (2023). *Plan de equipamiento de establecimiento de salud 2023-2025*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4763877/PLAN%20DE%20EQUIPAMIENTO%20DE%20ESTABLECIMIENTO%20DE%20SALUD%202023-2025%2014.04.2023BkD7X.pdf?v=1687810196>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A.070 Comercio)*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366602/41%20A.070%20COMERCIO%20-%20RM%20N%C2%B0061-2021-VIVIENDA.pdf?v=1636059406>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A.040 Educación).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366563/38%20A.040%20EDUCACION%20-%20RM%20N%C2%B0068-2020-VIVIENDA.pdf?v=1636059082>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (201). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica E.0.30 Diseño sismorresistente).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366641/51%20E.030%20DISEÑO%20-%20RM-043-2019-VIVIENDA.pdf?v=1677250657>

Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento. (2011). *Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo.*

<https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOII-II.pdf>

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2021). *Guía de diseño de albergues accesibles.*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1962492/Gu%C3%ADa%20de%20Dise%C3%B1o%20de%20Albergues%20Accesibles.pdf?v=1624651804>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A. 020 Vivienda).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366560/36%20A.020%20VIVIENDA%20-%20RM%20N%C2%BA%20188-2021-VIVIENDA.pdf?v=1636059082>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A.020 Vivienda).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366561/36%20A.020%20VIVIENDA%20-%20RM%20N%C2%BA%20188-2021-VIVIENDA.pdf?v=1636059082>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A.050 Salud).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366577/39%20A.050%20SALUD%20-%20RM%20N%C2%B0011-2012.pdf?v=1636059236>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A.090 Servicios Comunales).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366618/43%20A.090%20SERVICIO%20COMUNALES.pdf?v=1636059624>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A.100 Recreación y deportes).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366619/44%20A.100%20RECREACION%20DEPORTES%20DS%20N%20B%20006-2014.pdf?v=1636059624>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366675/60%20IS.010%20INSTALACIONES%20SANITARIAS%20PARA%20EDIFICACIONES%20DS%20N%20B%200017-2012.pdf?v=1677250657>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE. (Norma técnica A.080 Oficinas).*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366617/42%20A.080%20OFICINAS.pdf?v=1636059624>

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2022). *Plan de preparación en gestión del riesgo de desastres 2023-2025.*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3967063/RM%20382-2022-VIVIENDA%20Plan%20de%20Preparaci%C3%B3n%20del%20MVCS.pdf.pdf?v=1671728515>

Moyssén, M. (2006). *Color en el Diseño Industrial*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio de Tesis DGBSDI.

https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000331928

Municipalidad de Lima. (2022). *Manual de silvicultura urbana y periurbana.*

doi:<https://doi.org/10.21142/li.2022.2730>

Municipalidad Provincial de Barranca. (2008). *Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Barranca 2008-2018*. <https://www.gob.pe/institucion/munibarranca/informes-publicaciones/2768581-plan-de-desarrollo-urbano-2008-2018>

Municipalidad Provincial de Barranca. (2014). *Plan de Acondicionamiento Territorial de la provincia de Barranca 2013-2022*.

https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/INSTRUM_GESTION/PAT/ESTUDIOS/BARRANCA/02-PAT%20BARRANCA-PROPUESTA.pdf

- Municipalidad Provincial de Barranca. (3 de junio de 2022). *Pronto ciclovías en Barranca* [Comunicado de prensa].
<https://www.gob.pe/institucion/munibarranca/noticias/640448-pronto-ciclovias-en-barranca>
- Municipalidad Provincial de Barranca. (24 de febrero de 2022). *Zonificación y usos de suelos*. <https://www.gob.pe/institucion/munibarranca/informes-publicaciones/2768602-plano-de-zonificacion-y-uso-de-suelos>
- Muñoz, L. (2015). *Prototipo contemporáneos efímeros*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental UVa. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/14062>
- Palacios, J. (2019). *Evaluación estructural de un edificio existente como refugio vertical ante sismo y tsunami en el distrito de la punta*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional - UNI.
<http://hdl.handle.net/20.500.14076/20210>
- Paredes, M. (2016). *Sustentabilidad en la construcción de edificios, Certificaciones LEED*. [Tesis de pregrado, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio Digital Institucional (RDI). <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/19432>
- Pérez, S. (2019). *Factibilidad técnica, económica y social de instalaciones eléctricas solar fotovoltaicas para el consumo doméstico de la localidad de "El vallecito", Cusco*. [Tesis de pregrado, Pontificada Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15352>
- Pérez, M. (2009). *Diseño y cálculo de la estructura metálica y de la cimentación de una nave industrial*. [Tesis de pregrado, Univesidad Carlos III de Madrid]. e-Archivo.
<http://hdl.handle.net/10016/7572>
- Piñar, Á. (2020). *Arquitectura efímera. Refugios entre escombros bélicos*. [Tesis de pregrado, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional (Digibug).
<http://hdl.handle.net/10481/68909>
- Quispe, J. (2002). *Gestión de donación de medicamentos durante un desastre*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional de tesis y trabajos de la UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2074>
- Resolución Ministerial N° 546-2011-MINSA, *Norma técnica de Salud*. (13 de julio de 2011). Ministerio de Salud. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/243402-546-2011-minsa>
- Resolución Ministerial N°064-2001-SA/DM. (29 de enero de 2001). *Normas técnicas para proyectos de arquitectura y equipamiento de las unidades de emergencia de los*

establecimientos de salud.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/417334/335008394626460917520191106-32001-17oc0sj.pdf?v=1573077159>

Resolución Ministerial N°427-2014-VIVIENDA. (4 de diciembre de 2014). *Protocolos y procedimientos de respuesta ante una emergencia de nivel 4 o 5.*

<https://ww3.vivienda.gob.pe/grd/docs/normasectorialestado/Normas%20Sectoriales%20GRD/03%20Resoluciones%20GRD%20-%20Sectorial/08%20RM%20N%C2%B0%20427-2014-VIVIENDA.pdf>

Resolución Viceministerial N° 010-2022-MINEDU, Norma técnica. (25 de enero de 2022). *Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa.*

<https://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rvm-n-010-2022-minedu.pdf>

Resolución Viceministerial N° 168-2022- MINEDU, Norma técnica. *Criterios de diseño para instituto y escuelas de educación superior tecnológica, y centros de educación técnico - Productiva.* (28 de diciembre de 2022). Ministerio de Educación.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4009864/RVM%20168.pdf.pdf?v=1672424622>

Resolución Viceministerial N°168-2022-MINEDU, *Criterios de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológica, y centros de educación técnico - productiva.* (28 de diciembre de 2022). Ministerio de Educación.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4021398/Norma%20T%C3%A9cnica.pdf>

Resolución Viceministerial N°168-2022-MINEDU, Criterios de diseños para institutos y escuelas de educación superior tecnológica, y centros de educación técnico - productiva. (2022). Ministerio de Educación.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4009864/RVM%20168.pdf.pdf?v=1672424622>

Riveros, M. (2021). *Estado de desastre: Albergue para damnificados.* [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la UChile.

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/189791>

Rodas, P. (2016). *Arquitectura emergente, diseño de viviendas o refugios provisionales para desastres naturales, utilizando materiales sólidos reciclados.* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio Institucional de Documentación

Abierta RIDA. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/1339>

- Sánchez, F. (2015). *Proyecto básico y estructural de polideportivo multiusos en el polígono Vara de Quart. Valencia*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional de la UPV. <http://hdl.handle.net/10251/56573>
- Sánchez, E. (2017). *Optimización de la fachada de la doble piel acristalada con ventilación natural. Metodología de diseño para el análisis de la eficiencia energética del sistema*. [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/46745/>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2003). *Atlas de energía solar del Perú*. <https://hdl.handle.net/20.500.12542/343>
- Shibayana, T., Esteban, M., Ioan, H. N., Thao, M., Ryo, M., Takahito, O. y Ohtani, A. (2012). El Tsunami de Tohoku del 2011: Implicaciones para la Gestión de Desastres Naturales en Japón. *Obras y Proyectos*, 4-17. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-28132012000100001>
- Spain Green Building Council. (2014). *LEED v4 para Diseño y Construcción*. <http://www.spaingbc.org/files/LEED%20v4%20BD+C%20ESP.pdf>
- United Nations High Commissioner for Refugees. (2007). *Handbook for emergencies* (3 ed.). United Nations High Commissioner for Refugees.
- Valdivieso, I. (2021). *Análisis evolutivo de los campos de refugiados. Cinco casos de estudio*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/67610/>
- Varona, L. (2021). *Estudio comparado del desempeño ambiental, mediante la Certificación LEED, de un edificio. Estudio del caso complejo centenario de la Pontificada Universidad Católica del Perú*. [Tesis de pregrado, Pontificada Universidad católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/21131>
- Vásquez, N. (2020). *Investigación de espacios permeables en un cetro comunitario para jóvenes en Chiclayo*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicada]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/650350>
- Velásquez, L. y Castro, M. (2020). *Centro de desarrollo social para la regeneración urbana interdistrital en la urbanización prolima los Olivos*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional - URP. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3644>

IX. ANEXOS

Anexo A: Encuesta virtual

La evaluación de la muestra población se llevó a cabo mediante encuestas virtuales, permitiendo a los habitantes de la población de la ciudad de Barranca expresar la necesidad del proyecto centro comunal y refugio en caso de desastres, así como proporcionar el apoyo a través de propuestas a espacios a incluir, en línea con los análisis previamente evaluados dentro de los antecedentes internacionales como nacionales.

Para la evaluación, se seleccionó una muestra no probabilística de 90 personas, con el rango de toda la ciudad de Barranca. Los resultados de la encuesta virtual revelan que el 100% de los encuestados carecían de un refugio en caso de desastres, mientras que el 85% indicaban la ausencia de un centro comunitario en el distrito; y el 15% identificó los espacios públicos como parques o plazas centrales como centro comunitario. Basándose en estos resultados, el 100% de la población indicó que la propuesta abarca todos los ambientes requeridos.

2/4/24, 15:31

Propuesta de centro comunal y refugio en caso de desastre en la provincia de Barranca

Propuesta de centro comunal y refugio en caso de desastre en la provincia de Barranca

90 Respuestas

00:32 Tiempo medio para finalizar

Activo Estado

1. ¿Ante el riesgo sísmico, la población del distrito de Barranca cuenta con una edificación destinada como refugio para la población vulnerable como niños, madres gestantes, personas con alguna discapacidad o adultos mayores?

● SI 0
● NO 90



2. Si la respuesta fue "no", de acuerdo con la propuesta del trabajo de investigación sobre refugio en el distrito de Barranca, ¿Qué servicios considera que deberían ofrecerse para la población vulnerable? (Marque más de dos)

● Espacios de alojamiento tempor... 88
● Espacios para atención de las cu... 86
● Espacios para la atención médic... 84
● Espacios de un programa de ali... 83
● Otras 0



2/4/24, 15:31

Propuesta de centro comunal y refugio en caso de desastre en la provincia de Barranca

3. ¿Se ha desarrollado un espacio comunitario para la población del distrito de Barranca que contemple espacios integrales para la reunión, integración y participación de la comunidad?
Si la respuesta es "Sí" mencione el nombre del espacio o edificación

● SI	4
● NO	80
● Otras	6



4. Si la respuesta fue "no", de acuerdo con la propuesta sobre un centro comunitario en el distrito de Barranca, ¿Qué servicios considera que deberían ofrecerse? (Marque más de dos)

● Espacios educativos extracurricu...	86
● Espacios para consultorios médi...	82
● Espacios recreativos y de confer...	83
● Espacios de alimentación para l...	84
● Otras	0



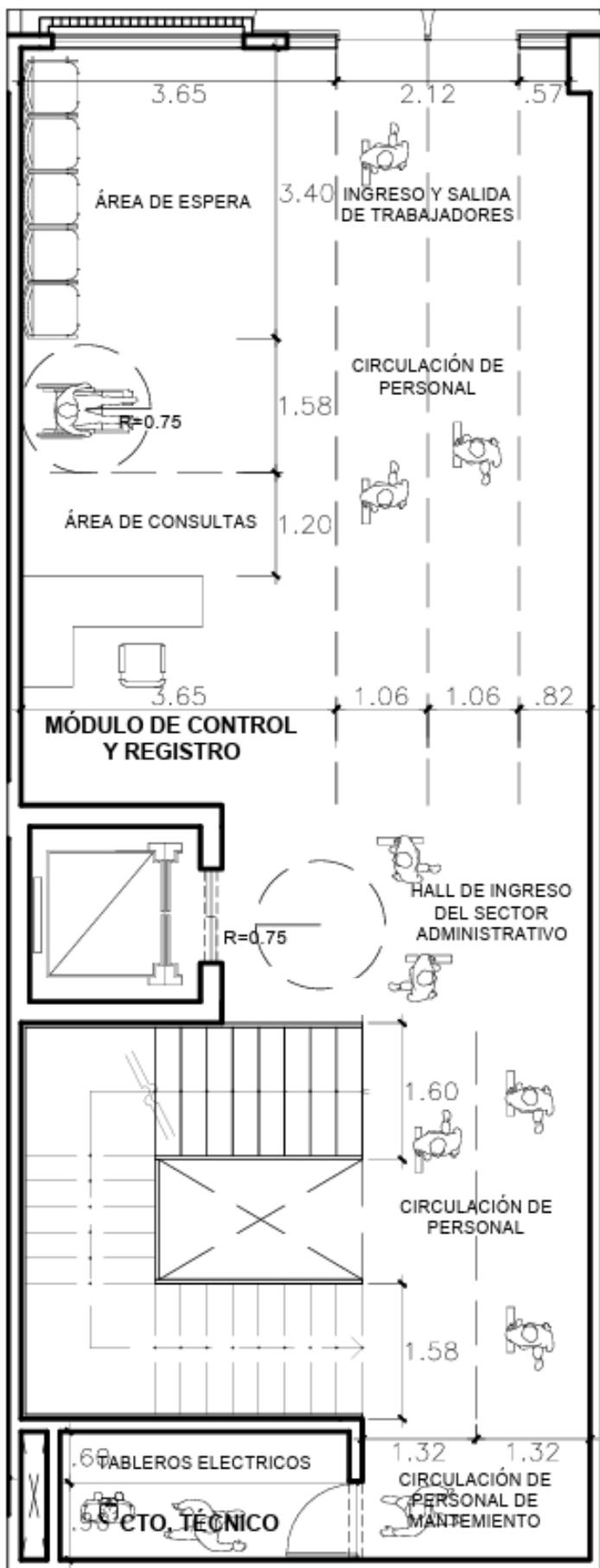
Anexo B: Cálculo de la población a servir

La falta de parámetros actualizados para la selección de equipamiento en centros comunales para una determinada población nos lleva a utilizar como antecedentes el compendio de normas para fines de provisión de equipamiento y servicios básicos, el cual es el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE) del año 1976 (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011). De acuerdo con el SISNE, se establece que, para el rango de 11 334 personas, los puestos de salud de categoría I tienen la población a servir es de 2 000 a 3000 personas. Para estadios con un rango de 10 000 a 15 000 espectadores, la población a servir para los polideportivos es de 5 400 personas. Asimismo, para centros de desarrollos comunitarios con un rango de 125 000 habitantes, como el centro social popular que ofrece actividades educacionales extraescolares como talleres y conferencia tiene una población a servir de 5 000 habitantes. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011)

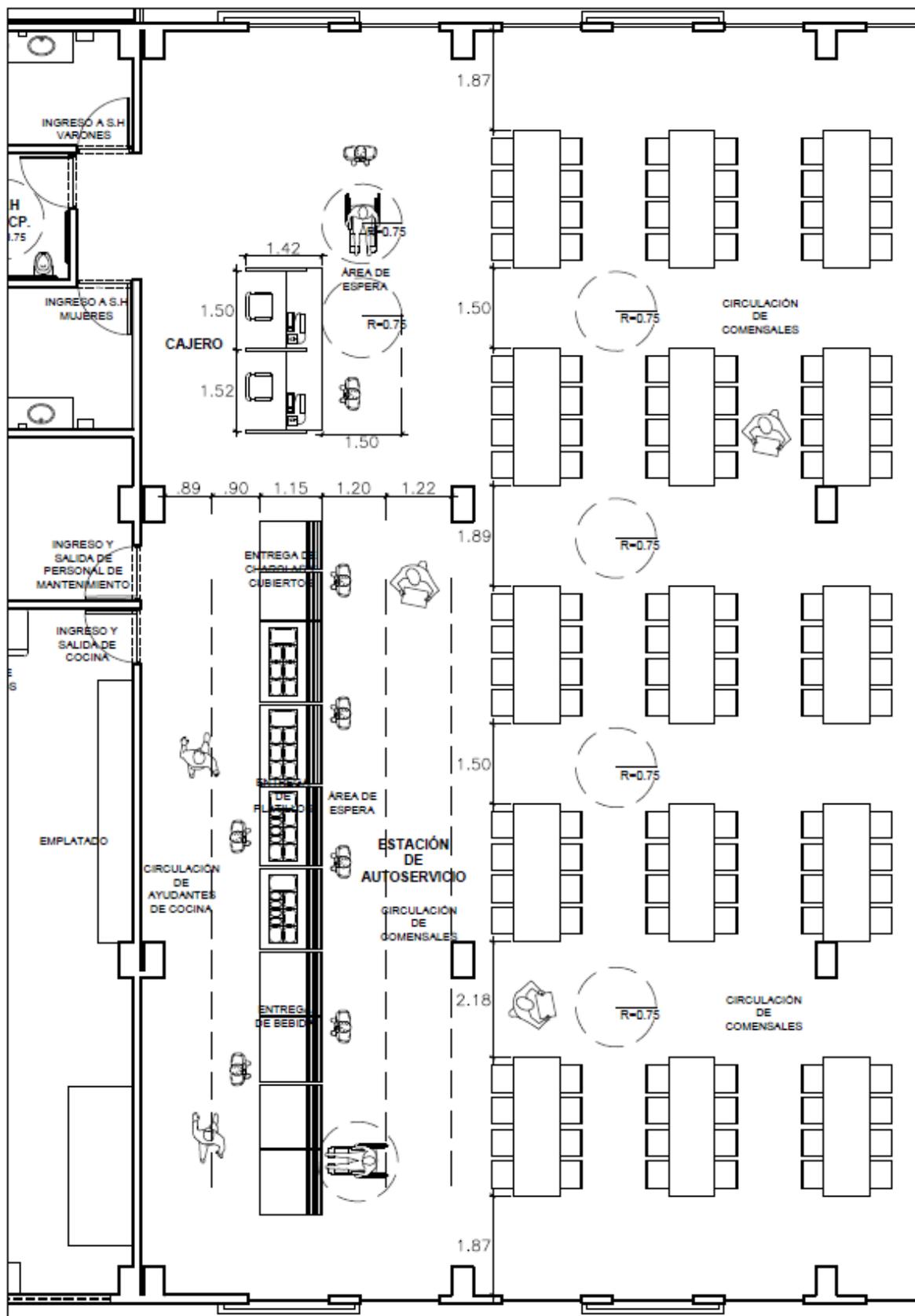
Por lo tanto, la propuesta del centro comunal tendrá como referencia una población a servir de 13 400 personas.

Anexo C: Matrices de espacios - funcionales

El diseño se complementa con el desarrollo del diseño de los sectores administrativos, alimentación y consultorios médicos. Cabe destacar, que las consideraciones de diseño para el ingreso al sector administrativo fueron desarrolladas teniendo en cuenta la circulación del área de espera, la cual se integra con la circulación del personal.



Para el sector de alimentación, se ha diseñado la disposición de la circulación en el área de cajeros considerando el área de autoservicio y patio de comidas,



Finalmente, para el sector de consultorios médicos, se tomó en consideración la circulación de mayor complejidad, que es el área de circulación de los pacientes y del personal médico.

