

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO



**Diseño Arquitectónico de un Centro Geriátrico con Sistema
Envolvente Térmico en la Ciudad de Huaraz**

Tesis para obtener el Título Profesional de Arquitecto.

Autor

Morales Mendoza Yannper Milan

Asesor

Gustavo G. De La Cruz Dueñas

Huaraz – Perú

2018

ÍNDICE

Palabras clave.....	i
Título del trabajo.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Introducción	1
Metodología del trabajo.....	24
Resultados.....	28
Análisis y discusión.....	80
Conclusiones	83
Recomendaciones.....	84
Agradecimiento.....	85
Referencias bibliográficas.....	86
Anexos y apéndices.....	88

ÍNDICE DE TABLA.

Tabla 1: <i>operacionalización de variables.</i>	23
Tabla 2: <i>Técnicas e instrumentos.</i>	24
Tabla 3: <i>de población en el año 2007 según INEI.</i>	25
Tabla 4: <i>Diagrama de crecimiento poblacional entre 1993 y 2007 del INEI</i>	26
Tabla 5: <i>parámetros climáticos promedio de Huaraz.</i>	36
Tabla 6. <i>Adultos mayores clasificados en edades que asisten a centros de atención.</i>	42
Tabla 7: <i>Lugar de procedencia de los adultos mayores.</i>	43
Tabla 8: <i>Adultos mayores que requieren de un centro geriátrico.</i>	44
Tabla 9: <i>Importancia de un centro geriátrico.</i>	45
Tabla 10: <i>Transporte de los adultos mayores.</i>	46
Tabla 11: <i>Importancia de asistir a un centro geriátrico.</i>	47
Tabla 12: <i>Adultos mayores interesados asistir a un centro geriátrico.</i>	48
Tabla 13: <i>Importancia del sistema envolvente térmico (muro trombe)</i>	49
Tabla 14: <i>Cuadro de resumen de superficies y plazas de la residencia Isabel la Católica.</i>	53
Tabla 15: <i>Superficie, área techada y departamentos de las viviendas energéticas.</i>	56
Tabla 16: <i>Programación a nivel de zonificación.</i>	65
Tabla 17: <i>Programación arquitectónica - zona de administración.</i>	67
Tabla 18: <i>zona de residencia/hospedaje.</i>	68
Tabla 19: <i>zona médica.</i>	69
Tabla 20: <i>zona complementaria.</i>	70
Tabla 21: <i>Zona de servicio.</i>	72
Tabla 22: <i>zona pública.</i>	73
Tabla 23. <i>Espesor de muros recomendados y propiedades térmicas</i>	79

ÍNDICE DE FIGURA

<i>Figura 1.</i> Ubicación y localización.....	29
<i>Figura 1.</i> Ubicación y localización.....	29
<i>Figura 2.</i> integración y articulación de vía de transporte a nivel de Huaraz.	30
<i>Figura 3.</i> vías de acceso a Chequio.	31
<i>Figura 4:</i> plano topográfico del lote en intervención.	32
<i>Figura 5.</i> Equipamiento de Chequio.	33
<i>Figura 6.</i> Servicio de agua potable.	34
<i>Figura 7.</i> servicio de alcantarilla - desagüe.	34
<i>Figura 8.</i> Transformador eléctrico.....	35
<i>Figura 9:</i> camión recolector de basura.	35
<i>Figura 10.</i> Gráfico de parámetros climáticos promedio de Huaraz.....	36
<i>Figura 11.</i> Mapa de peligros de la ciudad-fenómenos de origen geológico.	37
<i>Figura 12.</i> Mapa de vulnerabilidad en caso de peligros antrópicos.	38
<i>Figura 13.</i> Mapa de zonificación y ruta de evacuación ante aluvión en Huaraz e independencia.	39
<i>Figura 14.</i> Clasificación del suelo-geológico y geomorfológico.	40
<i>Figura 15.</i> Gráfico de adultos mayores clasificados en edades que asisten a centros de atención.....	42
<i>Figura 16.</i> Gráfico de lugar de procedencia de los adultos mayores.	43
<i>Figura 17.</i> Gráfico de adultos mayores que requieren de un centro geriátrico.....	44
<i>Figura 18.</i> Gráfico de la importancia de un centro geriátrico.	45
<i>Figura 19.</i> Gráfico transporte de los adultos mayores.	46
<i>Figura 20.</i> Gráfico de la importancia de asistir a un centro geriátrico.	47
<i>Figura 21.</i> Gráfico de adultos mayores interesados asistir a un centro geriátrico. .	48
<i>Figura 22.</i> Gráfico de la importancia del sistema envolvente térmico (muro trombe)	49
<i>Figura 23.</i> Fotografía del patio central del Centro Geriátrico Santa Manuel.	50
<i>Figura 24.</i> Fotografía de la vista en perspectiva de Centro Geriátrico Santa Manuel.	51

<i>Figura 25.</i> Plano del Centro Geriátrico Santa Manuel.	51
<i>Figura 26.</i> Fotografía de sistema estructural.....	52
<i>Figura 27.</i> Fotografía del sistema estructural de interior.	52
<i>Figura 28.</i> Fotografía de la fachada de la residencia y centro de día Isabel la Católica.	53
<i>Figura 29.</i> Fachada principal de la residencia y centro de día Isabel la Católica. ...	54
<i>Figura 30.</i> Vista en perspectiva de la residencia y centro de día Isabel la Católica.	55
<i>Figura 31.</i> Corredor central de la residencia y centro de día Isabel la Católica.	55
<i>Figura 32.</i> Vista frontal de las viviendas energéticas de Portugalete.	57
<i>Figura 33.</i> Vientos predominantes en Huaraz.....	58
<i>Figura 34.</i> Simulación de los vientos predominantes en el proyecto.	59
<i>Figura 35.</i> Diagrama solar en la ciudad de Huaraz – latitud 9.5°S	59
<i>Figura 36.</i> Asoleamiento de superficies vertical orientado al Este y Oeste en Huaraz.	60
<i>Figura 37:</i> Asoleamiento de superficie verticales orientadas al noroeste y suroeste (Noreste y Sureste) en Huaraz	61
<i>Figura 38:</i> ingreso del sol la Muro Trombe orientado al Este y Oeste durante todo el año.....	61
<i>Figura 39:</i> Esquema del asoleamiento según el recorrido del sol en el centro geriátrico- latitud 9.5°	62
<i>Figura 40:</i> Esquema de localización de ambientes del primer piso del centro geriátrico.....	63
<i>Figura 41:</i> Esquema de localización de ambientes del segundo piso del centro geriátrico.....	63
<i>Figura 42:</i> Esquema de localización de ambientes del tercer piso del centro geriátrico.....	64
<i>Figura 43:</i> esquema del asoleamiento en perspectiva del recorrido del sol en el centro geriátrico.....	64
<i>Figura 44.</i> Matriz de funciones.....	65
<i>Figura 45.</i> Flujograma de relaciones.	66
<i>Figura 46.</i> Matriz de relaciones ponderantes.	66

Figura 47: Ingreso del sol por ventanas orientada al Norte y Sur al medio día en los meses de diciembre, junio, abril y octubre en Huaraz.	74
<i>Figura 48.</i> Ingreso del sol por ventanas orientadas al Este y Oeste en abril o agosto en Huaraz.....	74
<i>Figura 49.</i> Ingreso de la radiación solar por ventanas orientados al Este u Oeste en el mes de abril en Huaraz.....	75
<i>Figura 50.</i> Radiación solar incidente sobre un muro térmico no ventilado orientado al Este y Oeste en el mes de abril o agosto y orientado al norte en los meses de abril o agosto.....	76
<i>Figura 51:</i> Fachada del sistema envolvente térmico muro trombe.....	77
<i>Figura 52:</i> detalle en corte transversal del Muro Trombe.....	78
<i>Figura 53:</i> Acumulación de calor en los muros a través de lana de vidrio.....	79
<i>Figura 54:</i> Vista desde el lado Norte del terreno.	95
<i>Figura 55:</i> Vista desde el lado Este al Oeste del terreno.	95
<i>Figura 56:</i> Vista desde el lado Noreste al Sureste del terreno.	96

PALABRAS CLAVE

Tema	Diseño arquitectónico de un Centro Geriátrico.
Especialidad	Sistema Envoltente Térmico.

KEYWORDS

Topic	Architectural design of a geriatric Center.
Specialty	Thermal Envelope System.

LINEA DE INVESTIGACION

CODIGO OCDE	5. Humanidades 6.4. Arte <ul style="list-style-type: none">• Arquitectura y Urbanismo.
----------------	---

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN CENTRO
GERIÁTRICO CON SISTEMA ENVOLVENTE
TERMICO EN LA CIUDAD DE HUARAZ**

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo diseñar un centro geriátrico con sistema envolvente térmico en la ciudad de Huaraz, teniendo como base fundamental el análisis del contexto urbano, la determinación de del usuario, características formales, espaciales, funcionales y especificaciones del sistema envolvente térmico para obtener un diseño arquitectónico.

Esta investigación es de tipo descriptivo – no experimental; donde las técnicas fueron recopilar a través de encuestas, entrevista a expertos, análisis de casos, y desarrollo de análisis de campo, los datos fueron procesados en programas de Microsoft office, AutoCaD, Adobe Photoshop.

Como resultado de la investigación se obtuvo, el diseño de un centro geriátrico con sistema envolvente térmico – muro trombe, que beneficiará 4720 adultos mayores además la aplicación de este sistema envolvente térmico (muro trombe) resolverá la problemática del clima y baja temperatura durante la noche, ya que este sistema acumula radiación solar durante día y la emana de noche, cuyo objetivo es dar un confort adecuado para el usuario, de tal manera que el adulto mayor pueda desarrollar de manera adecuada su tratamiento y convivencia.

ABSTRACT

The objective of this research was to design a geriatric center with a thermal enveloping system in the city of Huaraz, having as fundamental basis the analysis of the urban context, the determination of the user, formal, spatial, functional characteristics and specifications of the thermal envelope system to obtain a architectural design.

This research is descriptive - not experimental; where the techniques were collected through surveys, interviewing experts, case analysis, and development of field analysis, the data was processed in Microsoft office programs, AutoCaD, Adobe Photoshop.

As a result of the research it was obtained, the design of a geological center with thermal envelope system - trombe wall, which will benefit 4720 older adults besides the application of this thermal envelope system (trombe wall) will solve the problematic of the climate and low temperature during the night, that target this system accumulates solar radiation during the day and emanates at night, whose goal is to welcome the right user, so that the older adult can develop their own way of treatment and coexistence.

I. INTRODUCCIÓN

De los antecedentes analizados se ha mencionado los trabajos más relevantes en el caso.

Hidalgo, R. (2008) En su tesis Posgrado desarrollo el “Diseño de un Centro Geriátrico Integral, San Marcos – Guatemala”; en la que tuvo como objetivo principal elaborar el diseño a nivel de anteproyecto de un Centro Geriátrico Integral para el Municipio de San Marcos con equipamientos de salud, educación, recreación y otras actividades de convivencia, considerando que uno de los problemas en San Marcos es la falta de un Centro Geriátrico de atención al adulto mayor, cuya consecuencia es el crecimiento de población adulta con problemas de salud, social y psicológico, esta investigación muestra la importancia de implementar la educación y recreación en un centro geriátrico, incorporando temas de aprendizaje, cultura, y otras actividades que permita al adulto mayor desempeñar ciertas habilidades, y que además son importantes para la salud mental del paciente.

La investigación está basada en el método descriptivo efectuado en San Marcos, con técnicas de entrevistas, encuestas, análisis de personas de Tercera Edad en porcentajes de sexo y clasificación de edades y encuestas de estados de salud; y en el aspecto demográfico analizó el clima, topografía, accesibilidad, equipamientos entre otros que influyan en el carácter del diseño del Centro Geriátrico.

Hidalgo R. recomienda tener en cuenta el crecimiento poblacional del adulto, ya que al pasar los años se incrementa la población adulta con problemas de salud, que de hecho ya se hace necesario la construcción de un centro de atención integral al adulto mayor.

Tobar, J. (2013) en su tesis de posgrado denominado: “Centro Geriátrico San Vicente de Paul Quetzaltenango”, cuyo objetivo es hacer el análisis urbano de las ubicaciones de los centros geriátricos de la ciudad, tomando como referencia las normativas vigentes del momento, además otro de los objetivos de la investigación es brindar atención especializada e instalaciones que brinden un confort adecuado para la atención de las personas de tercera edad, su problema principal fue la falta de espacio especializado, por consiguiente, en aumento de personas de tercera edad traía nuevos

problemas aumentando la morbilidad y necesidades en los servicios sociales y de salud.

La investigación está basada en método científico, realizada en el Departamento de Quetzaltenango casco urbano. Con observaciones de campo y apoyo bibliográfico, en la primera etapa se desarrolló la definición del árbol de problemas con el consiguiente árbol de solución, se desarrolla el marco teórico conceptual elaborando un enfoque de investigación que tendrá los conceptos y normas que sirvan para la sustentación del tema principal. Segunda etapa se hace un análisis estadístico de las personas adultas mayores a nivel departamental; se localiza el área de estudio, se realiza un análisis del entorno local (principales características de la comunidad como clima, equipamiento e infraestructura existente). Se analiza las características y criterios del terreno disponible para establecer cuál es la opción que satisfaga los requerimientos del proyecto. Se realiza un análisis general del terreno seleccionado y tomando en cuenta los diferentes aspectos: accesibilidad, equipamiento, urbanísticos, climáticos, topográficos, tipologías constructivas, medio ambiente, vegetación, suelos etc. Y la tercera etapa se define los criterios generales de diseño. Se describen los grupos funcionales que dan origen a los espacios y necesidades del usuario, actividades que desarrollan, mobiliario y equipo y finalmente la descripción del programa general de necesidades. Analizando el crecimiento poblacional, aprovechamiento de los recursos y áreas disponibles, análisis de impacto ambiental, obteniendo como conclusión que se efectuó recopilación de datos estadísticos del área de estudio para medidas específicas de acción de intervención, contexto inmediato y urbano, analizando el área dentro del radio de incidencia del proyecto, analizando áreas de riesgo, análisis ambiental, contorno arquitectónico y contaminación que afecte directamente al terreno donde se ejecutará el proyecto.

Talledo, J. (2014 - 2015) en su investigación de tesis “Centro De Desarrollo Integral Sustentable Para Adultos Mayores Ubicado En El Cantón Isidro Ayora, Provincia De Guayas”, su principal objetivo fue plantear una propuesta Arquitectónica para la creación de un centro de desarrollo integral, que responda a la necesidad socio-espacial del medio y contribuya al mejoramiento de la calidad de

vida de los Adultos Mayores del Cantón Isidro Ayora, ofreciendo una solución eficiente y eficaz; teniendo como el principal problema la existencia de un gran porcentaje de adultos mayores que no cuentan con un cuidado apropiado, debido a la falta de servicios en ciertas zonas, pese que hay otros centros no abastece la demanda cuya consecuencia es la falta de atención a un 19% de su población adulta. La creación del Centro de desarrollo integral permitirá que los adultos mayores encuentren en un solo lugar todas las necesidades que les hace falta, liberando su alto grado de inquietud, de manera que se les imparta conocimientos didácticos importantes para su comprensión y desarrollo como individuos de la sociedad; con aprendizaje a base de juegos y dinámicas, proyecciones de cine, música, pintura, escultura y demás ciencias educacionales; concluyó mencionando que diseñará un centro de atención geriátrico bioclimático que permita el aprovechamiento de la topografía, vías de acceso, la radiación solar y los vientos predominantes de tal manera que se pueda reducir el impacto ambiental.

Álvarez, D. (2015) en su Tesis de investigación “Estudio De Muros Trombe Del Tipo Simple De Circulación Delantera Y Su Influencia En El Confort Térmico Mediante Calefacción Solar Pasiva Aplicado A Una Vivienda Unifamiliar” su principal objetivo fue someter en estudio al Muro Trombe de tipo simple determinando la mejora en el confort térmico mediante el aprovechamiento de la radiación solar pasiva aplicado a una vivienda; teniendo como el principal problema la desconformidad del confort térmico en toda la sociedad pese que en nuestro planeta en las últimas décadas ha aumentado considerablemente la radiación solar del que no se ha aprovechado este recurso natural inagotable, justificando que con la implantación del Muro Trombe mejorará las características del confort térmico en una vivienda, así como optimizar los recursos naturales; esta investigación es de tipo experimental y para ello el autor toma varios niveles y tipos de investigación; el primer enfoque es exploratorio donde se determina el área de estudio y las problemáticas que presenta la dicha ubicación, como segundo enfoque describe el funcionamiento y las dimensiones del muro trombe en esta zona; de tal manera que se pueda definir las ganancias de calor en una vivienda; como tercer enfoque

determina las muestras que realiza con distintas temperaturas y humedades que presenta las distintas épocas del año y de acuerdo a la hora del día.

Álvarez, D. después de su análisis en una habitación de 7.5m² que utiliza paredes de fibrocemento concluye que con una longitud de canal de aire de 5cm se puede ganar un 2,3% además de la temperatura actual y con 10 cm se gana hasta un 7,7% de temperatura, y que se puede aumentar a un 10,5% de temperatura en una habitación construida con bloque de concreto; y recomienda que al aplicar el Muro Trombe en espacios alejados tener en cuenta el clima, vientos predominantes, y considerar el norte magnético y/o la orientación de las edificaciones que se plantee.

Gonzales, C. y Ortiz M. (2014) en su Tesis posgrado “Centro del Adulto Mayor en el Distrito de Cayma – Arequipa” tuvieron como objetivo principal proponer un Centro para el Adulto Mayor en el distrito de Cayma, como parte de una red de desarrollo de dichos centros, para contribuir a mejorar la calidad de vida del adulto mayor mediante espacios terapéuticos, recreativos, de capacitación, con calidad ambiental, y de significado psicológico y social; que satisfagan sus necesidades básicas y que les permitan fortalecer sus actitudes y recuperar sus habilidades y destrezas; teniendo como el principal problema en el crecimiento poblacional de adultos mayores con problemas de salud, con necesidades de rehabilitación, falta de tratamientos, y la falta de desarrollo de capacidades y recreación dentro de un centro especializado con personales calificados. Los autores de esta investigación justificaron el proyecto argumentando que la importancia de la investigación recae en el análisis del incremento de la población de la tercera edad en un futuro, por lo que el envejecimiento y los cambios sociales constituyen uno de los retos más importantes para la sociedad para el mejoramiento de su calidad de vida. A raíz del abandono familiar, bajos ingresos económicos, problemas de salud, marginación ante la sociedad y el deficiente servicio de salud, se hace de necesidad un equipamiento adecuado que permita la atención, desarrollo de capacidades y recreación del adulto mayor, la importancia también se da en la accesibilidad y equidad a un cuidado mejor de la salud de la población de la tercera edad, siendo ésta

desigual y marginal al sector con estrato económico bajo, no pudiendo acceder a ningún tratamiento.

Esta investigación es descriptivo no experimental, en el cual los métodos empleados es clasificado en varias etapas, en la primera etapa que es la Tematización donde clasifica los objetivos y los problemas principales, en la segunda etapa se investiga temas relacionados al usuario, donde se recopila información de la situación económica, social y cultural, también la situación morfológica de la zona; la tercera etapa es de análisis y evaluación, se analiza al usuario y se define las necesidades, análisis de datos estadísticos en función a las entrevistas de campo, la cuarta y última etapa es la propuesta, donde se conceptualiza el proyecto, se desarrolla el partido arquitectónico, se elabora la programación arquitectónica, y la viabilidad del proyecto.

Gonzales, C. y Ortiz M. concluyen que el incremento de la población adulta en el Perú para el 2025 sea el 13.27% la cual el número de adultos mayores con problemas de salud aumentaría, por lo tanto, recomienda darle más importancia en el aspecto del cuidado de salud de esta población adulta.

Salinas, F. (USMP. 2015) En su Tesis de investigación “Centro Geriátrico en el Distrito de san Isidro” tuvo como objetivo general proyectar un establecimiento o un centro para las personas adultas de tercera edad, a quienes les hace falta un hábitat adecuado con todo los servicios básicos y atención de salud, de tal manera que se les pueda brindar una mejor calidad de vida; para todo esto el autor sostuvo que el principal problema en los adultos mayores en la ciudad de Lima es, que el 39% de ellos sufren de desgaste de cartílago en las articulaciones, el 30% hipertensión y el 18% osteoporosis, así como enfermedades de índole mental y emocional, y otras enfermedades propias del envejecimiento. Esta investigación es de carácter descriptivo no experimental en la que se empleó varios métodos de recolección de datos que permitió fortalecer la investigación, tales como, la visita a varios centros de atención al adulto mayor nacional e internacional, hacer encuestas a los usuarios de estos centros, entrevistar a los responsables del centro geriátrico, tomar

fotografías, analizar la problemática que presenta cada establecimiento geriátrico quedándose por unos días en el dicho establecimiento.

Salinas, F. concluyó mencionando, habiendo vivido con un adulto mayor, con discapacidades y dependencia de enfermeras sintió implementar más centros de atención a adultos mayores en todo el distrito de Lima, además; recomienda plantear normas rigurosas y específicas a favor del de esta comunidad, que brinde enfoque más personalizado al diseño arquitectónico.

Nina L. y Casani V. (Lima, marzo de 2011) en su tesis “Viabilidad técnica, económica de Muro Trombe para viviendas alto-andinas del departamento de Cusco”, tuvo como objetivo Diseñar un SUELO RADIANTE para poder mejorar la calidad de vida de las personas en el Centro poblado de Langui. Teniendo como alternativa utilizar el Muro Trombe.

El principal problema es que el lugar está a una altura de 4000 m.s.n.m. y presenta bajas temperaturas en los meses de junio, julio y agosto, durante este periodo las temperaturas bajan considerablemente durante la noche, alrededor de -15°C , y a veces a -20°C ; además son zonas andinas de nuestro país que son olvidados y los que menos beneficios reciben por parte del gobierno central y muchos de ellos no cuentan con los servicios básicos.

Ante dicha problemática, se ha investigado para dar una alternativa de solución implantando el Muro Trombe, un sistema que consiste en aprovechar la energía solar que incide en los cerramientos de fachada para calentar el ambiente interior.

La metodología de este tema de investigación es:

1. Caracterización del lugar donde se va a aplicar la tesis, condiciones geográficas, climatológicas y sociales.
2. Búsqueda de información sobre el muro trombe, las formas constructivas, materiales y elementos que emplean para la construcción.
3. Realización de la estructura de funciones, para identificar los distintos procesos que intervienen en el desarrollo del proyecto.

Concluyó afirmando que el sistema funcionó, si bien es cierto la tesis no contempla construcción, pero se logró instalar y probar que la temperatura alcanzada fue la deseada 18°C .

Finalmente Corrales, M. (Lima -2012) en su Tesis de Maestría denominado “Sistema Solar Pasivo Para Calentar Viviendas De Densidad Media En Huaraz”, tuvo como objetivo determinar el sistema solar más eficaz para calentar viviendas de densidad media, que se adapte a las condiciones ambientales y a los culturales de la ciudad de Huaraz; teniendo como el principal problema la transferencia de temperatura del exterior soleado al interior sombreado – debido a la baja humedad – no es muy buena, lo cual hace que el habitante esté continuamente buscando el sol fuera de la vivienda; el método empleado es el 01 conocimiento teórico que se clasifica en normas técnicas y bibliografías y 02 conocimiento empírico de la realidad existente y viviendas de densidad media.

El investigador clasifico IV capítulos de estructuras de investigación. El capítulo I describe los antecedentes de estudios efectuados en el Perú y la revisión bibliográfica para abordar entre otros del contexto, los factores culturales, los sistemas solares pasivos, el confort térmico y los modelos de evacuación térmica en las edificaciones;... capítulo III, que es la parte medular, se analiza el contexto en relación a los sistemas solares pasivos, las viviendas tipo y su comportamiento térmico, aquí se efectuó la concepción y diseño de viviendas tipo de densidad media que tienen similares características pero con diferentes sistemas solares pasivos para relacionar con una vivienda típica existente, concluye que el sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media que se adapta a las condiciones ambientales y a los aspectos culturales de la ciudad de Huaraz, en el sistemas solar pasivo directo... las edificaciones deben tener un buen aislamiento térmico en la envoltura de cierre y captar la radiación solar del Este y Oeste por medio de ventanas, con apoyo de la radiación solar horizontal mediante claraboyas y/o patios con techado de vidrio y recomienda, que futuras investigaciones empleen módulos de test, que son cubículos debidamente aislados con elementos de captación, almacenamiento de calor y de control, que están de acuerdo al sistema solar pasivo empleado.

Científicamente se justifica la investigación determinando, que debido al descuido severo en el tratamiento del adulto mayor el índice de crecimiento de mortandad en

la ciudad de Huaraz ha aumentado en los últimos años, y muchas de ellas son causadas por las enfermedades propias de adulto mayor, por lo que es importante la creación de un hogar que tenga todos los servicios necesarios en mismo lugar, la cual conlleva a la creación de un centro geriátrico aplicando el sistema envolvente térmico que brindaría una mejor calidad de vida con un confort térmico, aprovechando un recurso que potencialmente se tiene durante todo el año, que son los rayos ultravioletas (UVE), de manera que aplicando el Muro Trombe con sus consiguiente sistemas solar pasivo directo e indirecto se genera las ganancias de calor durante todo el día para dar un buen confort térmico durante la noche.

Además, el estudio es relevante en lo social, ya que beneficiará a 4720 adultos mayores de la ciudad de Huaraz, dando una residencia comfortable, brindando las comodidades y servicios como la atención de salud inmediata con terapias propias necesarias del usuario, áreas de esparcimiento y talleres que fortalezcan el desarrollo cognitivo, de tal manera que el usuario reciba la atención especializada.

Como antecedentes del problema se determina que desde la antigüedad el adulto mayor fue considerado como un grupo social de los que deberían gozar de ciertos privilegios de apoyo geriátrico, sin embargo, en el transcurso del tiempo se ha visto un alarmante incremento de número de personas Adultas con problemas mentales, psicológicos y físicos que no han tenido acceso a una atención especializada; a raíz de estos problemas en los últimos años ha incrementado el porcentaje de mortandad del Adulto mayor.

Según la organización de las naciones unidas (ONU) el adulto mayor es considerada desde los 65 años en los países desarrollados y 60 años en países en vías de desarrollo, el 85% de estas personas padecen de enfermedades propios del Adulto Mayor lo cual indica una necesidad de atención especializada.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2007, la población es de 28'220,764 habitantes, estimándose en 2'495,866 los adultos mayores que representan el 9,1% de la población nacional. Siendo la población adulto mayor varón de 1'205,259 (48,3%) y adulto mayor mujer de 1'209,607 (51,7). El 75%

residen en el área urbana y el 25% en el área rural. Desde las últimas décadas se observa un incremento paulatino y persistente de la población adulta, para el 2021 se estima que la población de adulto mayor se incremente a 11.2%, lo cual genera nuevas demandas y una mayor inversión en lo concerniente al campo de la salud, se acompaña de una transición epidemiológica, en relación al tipo de enfermedades prevalentes.

Se formula el problema mencionado que en el departamento de Ancash con 10.1% registrada porcentajes de población de adulto mayor por encima del promedio nacional.

Huaraz es una ciudad en crecimiento que no cuenta con un equipamiento de un Centro Geriátrico, solamente cuenta con un Hospital no especializado en la Geriátrica y algunos programas de apoyo social a las personas de tercera edad como pensión 65, Seguro Integral de Salud (SIS) y otros apoyos sociales, por lo que día a día la población de adulto mayor con problemas de salud aumenta de manera creciente, incrementando la tasa de mortandad más acelerado. Según la INEI, el (19.5%) del Adulto Mayor de la zona sierra de Ancash sufren de muchas enfermedades como (artritis, artrosis, presión arterial, etc.). Además, el cambio climático en épocas de invierno es donde más problemas presenta el adulto mayor como (gripe, bronquitis, amigdalitis, etc.) por lo que se hace más difícil la recuperación del paciente geriátrico, en algunos casos empeora hasta el punto de llegar a la muerte.

Debido a la problemática, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo sería el Diseño arquitectónico de un Centro Geriátrico con sistema envolvente térmico en la ciudad de Huaraz?

En todo el desarrollo de la tesis se tomaron las siguientes bases teóricas:

Diseño Arquitectónico.

Jesús G. (2012) define al Diseño arquitectónico como una disciplina que tiene por objetivo generar propuestas de ideas para la creación y realización de espacios físicos enmarcado dentro de la arquitectura, para satisfacer las necesidades de

hábitat del ser humano; además describe que el diseño arquitectónico se planifica lo que será finalmente el edificio construido con todo el detalle, imagen de estética, sus sistemas estructurales y todos los demás sistemas que componen la obra.

Además, Jesús G. considera ciertas etapas que son parte del proceso del diseño arquitectónico; tales como, el programa de diseño arquitectónico, donde se procesa una lista de espacios que forman parte del diseño, es una etapa donde se analizan los espacios que se consideran como públicos y privados, considerando de manera aproximada el área mínima requerida para cada uno de ellos; otra de las etapas consideradas por el autor es el diseño arquitectónico básico, donde en el proceso se plantea la interrelación de los espacios enlistados en el programa arquitectónico, en esta etapa es donde se plantea mediante bosquejos la idea de la forma en donde quedarían la ubicación de los espacios, aun sin medidas, que también está sujeto a algunos cambios que se pueda realizar; otra de las etapas es considerado como hipótesis de diseño, en la cual se hace una aproximación conceptual del edificio que se diseñará, además considera que es la etapa donde se analiza el contexto arquitectónico, criterios estructurales, el presupuesto, la función y la forma teniendo en cuenta las orientaciones, la ganancia de luz requerida en los espacios y los colores relacionados al espacio exterior; otra de las etapas es la zonificación, que es la ornamentación de los elementos del diseño, que se establecieron previamente en el programa del diseño, de forma ecológica y funcional; la quinta y última etapa es denominado como el proyecto arquitectónico, que es considerado como el fin del proceso arquitectónico, y es el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos, empleados para plasmar el diseño arquitectónico de una edificación.

Herrera, S. (2010) *Ergonomía y el Hábitat para la Tercera edad*. México: universidad de Puerto Rico. Describe que la arquitectura hospitalaria, vista desde la ergonomía, no termina en una correcta verificación de que se cumpla un conjunto de normas físicas, de circulación, espaciales, conectividad, ventilación, iluminación, accesibilidad, entre otros aspectos, las cuales hacen que las personas adultas no desarrollen una correcta actividad en esta etapa de su vida. Pero al tener

estas actividades y características plasmadas a través de la arquitectura es una forma de resolver estos conflictos que siempre suelen tener los médicos.

Garzón, B. (2007) *Arquitectura bioclimática*. Buenos Aires – Argentina. Menciona que la Arquitectura bioclimática es aquella que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort higrotérmico interior y exterior, que involucra y juega exclusivamente con el diseño y la composición de los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos (...)

Centro Geriátrico.

Salinas, F. (2015) define que un Centro Geriátrico es una institución compuesta por médicos y enfermeros que se ocupan exclusivamente del cuidado y el tratamiento de los adultos mayores, a la medida que el adulto mayor sigue avanzando de edad se vuelve mucho más frágil, desde lo físico y hasta lo psíquico, que requiere muchas veces de un cuidado especial y muy preciso que a veces la familia no logra brindar o tampoco puede hacerlo.

También conocidos como Centro de Retiro, Estancia o Residencia Geriátrica, los geriátricos, buena parte de las veces se convierten en la solución de muchos individuos cuando se vuelven dependientes como consecuencia de una enfermedad o de cualquier otra complicación que padezcan y que además no disponen de la posibilidad de ser cuidados o tratados en sus domicilios y por sus familiares.

Por otro lado, también es una realidad de muchos casos que el médico prescriba al geriátrico como el lugar en el cual el paciente adulto deberá permanecer por su salud y su seguridad, algo que muchas veces no puede lograrse en la casa del paciente si es que este no cuenta con personal idóneo y dedicado a su cuidado.

Asimismo, cuentan con un plantel de enfermeras o enfermeros, los cuales se turnarán para poder ofrecerles a los ancianos atención y cuidados durante las 24 horas del día.

Existen públicos, privados, con más y menos prestaciones y comodidades, aunque todos se ocupan de cumplir el doble objetivo de su existencia que es brindar cuidados y asistencia a los pacientes durante las 24 horas y fomentar el desarrollo de sus facultades físicas, cognitivas, mentales y emocionales.

Según el Seguro Social de Salud (ESSALUD) los Centros del Adulto Mayor es una institución compuesta por médicos y enfermeras que se ocupan exclusivamente del cuidado y el tratamiento del adulto mayor, además es un lugar de encuentro generacional orientados a mejorar el proceso del envejecimiento, mediante el desarrollo de programas de integración familiar, intergeneracional, socioculturales, recreativos, productivos y de estilos de vida para un envejecimiento activo.

Algunas de estas preguntas radican el porqué de la importancia de construir un centro geriátrico. La respuesta es muy amplia, se podría decir desde distintas áreas y perspectivas, pero lo cierto es que hay una necesidad urgente ya que no se cuenta con alguna institución especializada al cuidado del adulto mayor y a ello le sumamos la mala atención a las personas de la tercera edad en los centros hospitalarios existentes.

Una de las razones por las que también es de vital importancia la ejecución de un centro geriátrico es por el crecimiento poblacional que experimentamos en estas últimas décadas a nivel mundial y no somos ajenos a ello; y es así que podemos responder de manera adecuada a estas necesidades que se van generando en los adultos mayores, a medida que sus números van incrementando y si no solucionamos este problemas a tiempo nos exponemos a afrontar un grave problema que se volverá imposible contener. Además, una de las buenas razones es porque un centro geriátrico cumple una función de vital importancia en el cuidado del adulto mayor a diferencia de los demás centros especializados.

Flor A. (2010) en su libro de “Definición y objetivo de la geriatría” define La geriatría es la rama médica dedicada al cuidado de los adultos mayores que toca aspectos preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios y paliativos integrando los aspectos sociales y familiares. Proporciona herramientas para la atención del

adulto mayor enfermo en etapas agudas, subagudas y crónicas. Su objetivo fundamental es la conservación de la autonomía y el autovalía del adulto mayor utilizando abordajes que integren las enfermedades de mayor prevalencia, las más discapacitantes y aquellas que condicionan dependencia. Con un horizonte dominado por la patología crónica, la geriatría propone mejores formas de gestionar la enfermedad diseñando modelos de cuidados progresivos en donde participe tanto el equipo multidisciplinario de salud, el adulto mayor, la familia y la sociedad entera. La geriatría moderna inicia en Europa a principios del siglo XX.

Prieto, R. (1999) en su libro “Gerontología y Geriatría” determina que, la Gerontología es definida como la ciencia que estudia el envejecimiento en todos sus aspectos, e incluye las ciencias biológicas y médicas, psicológicas y sociológicas; además de la aplicación del conocimiento científico en beneficio del envejecimiento y de los adultos mayores.

ESSALUD considera que el adulto mayor es una etapa donde la persona tiene de 60 años a más, caracterizada por los cambios desde el punto de vista biológico, psicológico y social, que aparece como consecuencia del tiempo sobre las personas, es sinónimo de anciano, viejo, senescente o persona de la Tercera Edad.

Problemas del Adulto Mayor

Según El Seguro Social de Salud (ESSALUD) “Cuando las personas alcanzan la etapa de adulto mayor, también comienzan una época para disfrutar la vida y descansar, o tener actividades recreativas. Sin embargo, los ancianos conforman un grupo con riesgo de contraer algunas enfermedades y afecciones típicas de la edad avanzada. Por esta razón, hay que tenerlas en mente, reconocerlas, y ayudar a nuestros adultos mayores, para que acudan al especialista requerido en cada caso.”

Artritis: Es la inflamación de una o más articulaciones. Una articulación es la zona donde 2 huesos se encuentran. La artritis involucra la degradación del cartílago. El cartílago normal protege una articulación y permite que esta se

mueva de forma suave. El cartílago también absorbe el golpe cuando se ejerce presión sobre la articulación, como sucede cuando usted camina. Sin la cantidad usual de cartílago, los huesos se rozan. Esto causa dolor, hinchazón (inflamación) y rigidez.

Artrosis: La artrosis es una enfermedad crónica que afecta a las articulaciones. Normalmente, está localizada en las manos, las rodillas, la cadera o la columna vertebral. La artrosis provoca dolor, inflamación e impide que se puedan realizar con normalidad algunos movimientos tan cotidianos como cerrar la mano, subir escaleras o caminar.

Arterioesclerosis de las extremidades: Sucede cuando el adulto mayor afectado comienza a notar dolores en las piernas, hormigueos, úlceras e incluso gangrena en los pies. Se trata de un síndrome que deposita e infiltra sustancias lipídicas (grasa), en las paredes de las arterias de mediano y grueso tamaño. Esto provoca una disminución en el flujo sanguíneo que puede causar daño a los nervios y otros tejidos.

Alzheimer: Debido al envejecimiento del cerebro, se produce una pérdida progresiva de la memoria y de habilidades mentales en general. A medida que las células nerviosas mueren, diferentes zonas del cerebro se van atrofiando. Por esta razón, esta enfermedad se clasifica como neurodegenerativa del sistema nervioso central, llevando incluso a la demencia a las personas mayores de 60 años.

Párkinson: Esta dolencia neurodegenerativa se produce por la pérdida de neuronas en la sustancia negra cerebral. Por lo general, el párkinson se clasifica como un trastorno del movimiento, pero hay que considerar que también desencadena alteraciones en la función cognitiva, en la expresión de las emociones y en la función autónoma.

Resfríos y gripe: A pesar de que son molestias comunes, que duran entre 3 y 7 días, en el caso de las personas mayores pueden complicarse y requerir

hospitalización, por problemas respiratorios. De esta forma, es sumamente importante prevenir el frío, y vacunar cada año contra la gripe al adulto mayor.

Sordera: Muchas veces, se considera lógica y normal la pérdida de audición, por el desgaste natural del oído que envejece. Sin embargo, existen soluciones eficaces como los audífonos, que pueden optimizar en gran parte la calidad de vida del anciano.

Presión arterial alta: La hipertensión arterial no suele tener síntomas, pero puede causar problemas serios como insuficiencia cardíaca, derrame cerebral, infarto e insuficiencia renal. Por esta razón, se debe controlar periódicamente la presión arterial de la tercera edad, y convencerlos de adaptar hábitos de vida saludables que reduzcan los riesgos de problemas asociados.

Hipertrofia de Próstata: Es una enfermedad muy común entre los hombres mayores de 60 años. En este caso, la próstata crece de manera excesiva y, como consecuencia, se presenta una mayor frecuencia para orinar, irritación y obstrucción. Todo esto puede complicarse y derivar en infecciones urinarias y cálculos renales. Esta hipertrofia se diagnostica mediante biopsia prostática y tacto renal, lo que también puede detectar síntomas de cáncer. Como tratamiento, los pacientes deben disminuir la ingesta de líquidos antes de acostarse, moderar el consumo de alcohol y cafeína, y si el problema está muy avanzado, se debe realizar prostatectomía (cirugía indicada para el cáncer de próstata).

Desnutrición: Debido a que, en algunos casos, los adultos mayores suelen perder el gusto por comer, pueden disminuir drásticamente la ingesta de proteínas y vitaminas necesarias para mantener una vejez saludable. Así, esta carencia deriva en complicaciones serias, como deshidratación, anemia, déficit de vitaminas (B12, C, tiamina, etc.), desequilibrio de potasio, anorexia, gastritis atrófica, entre otras.

Si el especialista lo cree conveniente, se puede recurrir a suplementos de minerales y vitaminas. Además, una dieta alta en proteínas y nutrientes es relevante para prevenir posibles problemas irreversibles.

Problemas Visuales: Es recomendable una revisión ocular al menos una vez al año, para detectar los problemas visuales más frecuentes y su tratamiento específico. Los problemas de visión más comunes en las personas mayores son la miopía, presbicia, cataratas, degeneración macular del ojo, glaucoma y tensión ocular, cada cual con su tratamiento correspondiente.

Demencia senil: Los primeros síntomas suelen ser dificultades de comprensión, problemas con las habilidades motoras, cambios de personalidad y conducta, e incluso llegando a rasgos depresivos o psicóticos. De esta forma, se pierden progresivamente las funciones cognitivas, debido a daños o desórdenes cerebrales que no responden al envejecimiento normal. Se manifiesta con problemas en las áreas de la memoria, la atención, la orientación espacio-temporal o de identidad y la resolución de problemas.

Algunos tipos de demencia son el Alzheimer, la enfermedad de Pick, demencia vascular, demencia arterioesclerótica, enfermedad de Binswanger, entre otras.

Osteoporosis: En esta dolencia disminuye la cantidad de minerales en el hueso, ya que se pierde la capacidad de absorción, por ejemplo, del calcio. Así, los adultos mayores se vuelven quebradizos y susceptibles de fracturas. Es frecuente sobre todo en mujeres tras la menopausia debido a carencias hormonales, de calcio y vitaminas por malnutrición, razón por la que se recomienda un aporte extra de calcio (y hacer ejercicio antes de la menopausia, para prevenir).

Accidente Cerebro Vascular (Ictus): Es una enfermedad cerebrovascular que ocurre cuando un vaso sanguíneo que lleva sangre al cerebro se rompe o es obstruido por un coágulo u otra partícula, lo que provoca que el órgano se deteriore y no funcione. Por esto, los adultos mayores pueden quedar

paralizado total o parcialmente, perder facultades motoras y del habla, o incluso fallecer transcurridos unos minutos. Uno de los principales factores que multiplica el riesgo de padecer esta afección es la edad. Pasados los 55 años, cada década vivida dobla el riesgo de padecer un Ictus, por lo que hay que estar atentos a los siguientes síntomas:

-Pérdida brusca de fuerza en la cara, brazo o pierna de un lado del cuerpo.

-Pérdida súbita de visión, parcial o total, en uno o ambos ojos.

-Sensación de vértigo intenso, inestabilidad, desequilibrio o caídas bruscas inexplicadas.

-Alteración repentina del habla, dificultad para expresarse, lenguaje que cuesta articular.

-Dolor de cabeza repentino, intenso y sin causa aparente.

Infarto: Se considera la principal causa de muerte en la tercera edad. Hay que tener en cuenta que los factores de riesgo son múltiples, y dentro de ellos se encuentra el colesterol alto, la hipertensión arterial, el tabaquismo, la obesidad, la diabetes y la baja o nula actividad física. En algunos adultos mayores, esta enfermedad también se puede presentar de forma atípica con disnea, que es la sensación de falta de aire, cansancio o fatiga, mareos y síncope.

Hay que destacar que, si aparecen los síntomas anteriores, se debe solicitar de inmediato asistencia médica, acudiendo a los servicios de urgencia, donde se confirmará el diagnóstico e iniciará el tratamiento correspondiente.

Recordemos que no se debe descuidar al adulto mayor. Lo importante es asegurarse de que tengan la mejor calidad de vida posible y que se sientan queridos y valorados porque, como hemos visto, muchas dolencias se relacionan con el cerebro y los estados de ánimo que rodean a la persona de la tercera edad.

Corregidor, A. I. (2010). *Terapia ocupacional y personas mayores*. Barcelona, España: TOG. Menciona que, el envejecimiento forma parte de la vida de las personas mayores, por lo consiguiente necesita cultivar ciertas terapias para mantener activo el cuerpo humano.

La Organización Panamericana de Salud en su informe titulado “Rehabilitación del adulto Mayor” que la terapia ocupacional en el adulto mayor, está enfocada a proporcionar adaptaciones que faciliten las actividades de la vida diaria (AVD), técnicas que permitan simplificar la ejecución de las mismas, elementos para ejercicios, entrenamientos en AVD, ejercicios para miembros superiores y estimulación cognitiva; mediante un programa doméstico de actividades significativas y el asesoramiento al paciente respecto a las modificaciones de su entorno.

Hidroterapia. -La hidroterapia se realiza en forma complementaria dentro de los programas de rehabilitación integral, que son desarrollados en forma personalizada para cada paciente, puntualizó y agregó que este tipo de tratamiento beneficia a pacientes con lesiones medulares, hemiplejías, neurológicas y de poli traumas.

Termoterapia. - es la aplicación de calor con fines terapéuticos. Para que se considere como termoterapia, es necesario que la temperatura del agente térmico aplicado sea superior a la que fisiológicamente tiene el organismo. En cuanto al máximo de temperatura, depende de la sensibilidad térmica del paciente.

Electroterapia. - La electroterapia consiste en la aplicación de energía electromagnética al organismo (de diferentes formas), con el fin de producir sobre él reacciones biológicas y fisiológicas, las cuales se aprovecharán para mejorar distintos tejidos cuando se encuentran en enfermedad o con alteraciones metabólicas de las células que componen dicho tejido, que a su vez forman el cuerpo humano.

También se puede afirmar que la electroterapia es la modalidad de la Terapia Física en la que se emplea la electricidad para lograr efectos biológicos y terapéuticos.

Crioterapia. Es un conjunto de procedimientos que utilizan la temperatura fría en la terapéutica médica. Se diferencia de la hipotermia porque esta disminuye la temperatura central del organismo, mientras que la crioterapia disminuye la temperatura periférica y generalmente es puntual.

Masaje. - es una combinación de diferentes estímulos físicos (principalmente mediante la manipulación manual y, en ocasiones, con la ayuda de otros elementos o dispositivos mecánicos o eléctricos), sobre las distintas partes del cuerpo con fines terapéuticos.

Gimnasio terapéutico. Es un espacio donde se realiza activación física para la salud trabajando diferentes capacidades como fuerza, flexibilidad, coordinación, equilibrio movilidad, resistencia, velocidad, entre otras.

Envolvente térmica.

Según el Servicio Nacional de Capacitación Para la Industria de la Construcción (SENCICO) Se consideran envolventes del edificio los muros, las ventanas y las cubiertas, es decir los elementos que tienen contacto con el exterior y el interior, y que por lo tanto hacen el puente entre los dos mundos. Cada uno de estos tres elementos, por tanto, cumple su papel en el confort interior. Las ventanas en los climas cálidos deben ser más protegidas del sol y en climas fríos deben captar el calor solar, mientras que deben tener cierto espesor para no perderlo.

Camila A. (2012) afirma que la envolvente del edificio puede ser vista como una membrana multifuncional de protección del ambiente interior. Es responsable en buena parte del confort térmico, lumínico y acústico de los interiores, así como también de los mayores o menores gastos energéticos de un edificio. En resumen...Un edificio energéticamente eficiente es aquel que minimiza el uso de

las energías convencionales, es decir, que de forma natural consigue grados de confort muy altos, y que por eso consume menos energía. Cabe señalar que el consumo de energía en edificaciones está relacionado con el aprovechamiento de la luz natural por las aberturas y con las ganancias y pérdidas de calor a través de la envolvente de la edificación. A esto se asocia la carga interna generada por la ocupación, por los equipos y por la iluminación artificial, siendo el resultado el consumo de sistemas artificiales de acondicionamiento, o en el caso de los países menos desarrollados, los mayores o menores niveles de confort de los usuarios que no disponen de acondicionamiento artificial.

Muro trombe.

Sarmiento, P. (2007) *Energía Solar en arquitectura y construcción. Chile*. Menciona que, los profesores Trombe y Michell en Odeillo, Francia, en 1967 realizaron las primeras experiencias con sistemas pasivos llamados “helioarquitectura” o “casas solares” la cual aumentaron un 8 % de calor dentro de la edificación original, que posteriormente apuntaron hasta un 70% de aporte de calefacción.

Corrales M. (2012) en su tesis de maestro titulado “Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz” define a la arquitectura bioclimática o arquitectura solar pasiva que es la fusión de los conocimientos adquiridos por la arquitectura tradicional a lo largo de los siglos, con las técnicas más avanzadas en el confort térmico y el ahorro energético. El objetivo de la misma es cubrir las necesidades sus habitantes con el menor gasto energético, independientemente de la temperatura exterior, para la cual se diseña la edificación con el doble fin: de ganar todo el calor posible en el invierno y evitar el calor en verano. Para ello, se trata de estudiar a conciencia tanto el diseño de la edificación como los materiales a utilizar con miras a dar origen a una edificación ahorradora y muy confortable. Esto se consigue con aislamiento, dimensiones razonables, orientación y abertura adecuada, aprovechamiento de los recursos y de la energía del entorno.

Ing. Carmen K. (2015) respaldado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de Construcción (SENCICO) en su tema “Muro Trombe” define que es un colector de energía solar compuesta de una superficie vidriada o de plástico transparente, una cámara de aire y una masa térmica... el sol incide en la superficie vidriada produciendo, el calentamiento del aire de la cámara. La masa de tierra (adobe, ladrillo) ubicada debajo de la cámara de aire, impide el enfriamiento y fuga del aire caliente. El aire calentado en la cámara circula por convección y se introduce en la vivienda por un sistema de tubería.

El Instituto de Seguridad, Salud y Laboral en su “Ficha Divulgativa FD-124” describe que el Confort térmico es la manifestación subjetiva de conformidad o satisfacción con el ambiente térmico existente. Se puede decir que existe confort térmico o sensación neutra respecto al ambiente térmico, cuando las personas no experimentan sensación de calor ni frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad que desarrollan.

El desconfort térmico, estudiado fundamentalmente en trabajos sedentarios, se puede dar incluso cumpliendo con lo establecido en la normativa de seguridad y salud laboral. Hablamos por tanto de ambientes que se perciben por parte de los trabajadores como calurosos o fríos y cuyo estudio se debe realizar dentro del ámbito de la especialidad preventiva de la ergonomía.

Debemos tener presente que trabajar con frío o con calor origina una disminución en el rendimiento del trabajo, pérdida de concentración y un aumento del número de errores, por lo que existe relación entre ciertos tipos de accidentes y el ambiente térmico, de forma que en ambientes poco confortables puede incrementarse el riesgo de accidentes.

Sistema solar pasivo.

Phillips M. (como se citó en Corrales M. 2012) en su tesis de maestro titulado “Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz” afirma que los más utilizados para calentar edificaciones

son: directo, indirecto, independientes y mixtos; los cuales tienen 5 elementos determinantes en el manejo de energía solar, el absorbedor, el almacenamiento, la distribución y los mecanismos de control o regulación.

La Transferencia de Calor.

Corrales M. (2012) en su tesis de maestro titulado “Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz” determina que la transferencia de calor a través de los materiales se puede realizar mediante los mecanismos de conducción, convección y radiación; el efecto conjunto de los tres mecanismos de transferencia de calor se expresa mediante el coeficiente global de pérdidas de cierre (K), que expresa la cantidad de energía calorífica disipada en un cierre de segundos, en un metro cuadrado de superficie y por cada grado centígrado de diferencia entre la temperatura exterior y la interior, cuanto más pequeño más aislado estará el material.

Por lo expuesto se opera la variable:

- a) Diseño de un Centro Geriátrico
- b) Sistema Envolvente Térmico.

Tabla 1: operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FUENTE
Variable 01: Diseño Arquitectónico de un Centro Geriátrico	Espacio Arquitectónico destinado para el cuidado especializado de un Adulto Mayor	Proyecto Arquitectónico de un espacio de uso para los Adultos Mayores, en función al diagnóstico de salud, espacio urbano y necesidad poblacional.	Contexto	Geográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en campo • INDECI • Municipalidad Provincial de Huaraz
				Climatológico	
				Red de integración vial	
				Equipamiento que cuenta el lugar	
			Formas	Problemas de fenómenos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en campo • Análisis documentario
				Tipología de infraestructura	
				Materiales constructivos	
			Espacialidad	Colores	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en campo • PDU – MPH • Análisis de casos
				Trama	
				Zonificación	
				Programación	
			Usuario	Uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"> • MINSA • RNE. A.030, A.100. y A.120. • Neufert
				Características del adulto mayor	
Jerarquía					
Antropometría					
Ergonométrica					
Variable 02: Sistema Envoltente térmico	El envolvente Térmico es una nueva corriente en las edificaciones que tienen la finalidad de solucionar problemas relacionadas al Confort Térmico aislado el interior del exterior y además actúa como interfaz entre el edificio y el medio urbano.	En esta variable se analiza los componentes principales del muro Trombe como las características, orientación de la edificación, las ganancias de calor y el confort térmico.	Sistema solar pasivo directo	Orientación de las ventanas	<ul style="list-style-type: none"> • RNE. - EM.110 • Corrales M. • Norma E.040
				Materiales constructivos	
				Temperatura	
			Sistema solar pasivo indirecto	Confort térmico	<ul style="list-style-type: none"> • RNE. - EM.110 • Corrales M. • RNE – A.010 • Norma EM.080
				Radiación solar	
				Material constructivo	
				Colores	
			Casos análogos	Ventanas alargadas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos • Trabajo en gabinete
				Confort térmico	
				Análisis de situación	
				Objetivo	
				Metodología	
				Resultados	

Fuente: Elaboración propia.

La Hipótesis, es implícita por ser una investigación descriptiva.

La presente investigación tiene como objetivo general “elaborar el diseño arquitectónico de un centro geriátrico con sistema envolvente térmico en la ciudad de Huaraz”.

Además, como objetivos específicos tenemos: a) Analizar el contexto urbano para el diseño arquitectónico de un centro geriátrico en la ciudad de Huaraz., b) Identificar el usuario específico con fines de elaborar un diseño arquitectónico de un centro geriátrico., c) Determinar las características formales, espaciales y funcionales para el diseño arquitectónico de un centro geriátrico., d) Determinar las características técnicas específicas del Muro Trombe como sistema envolvente térmico para la aplicación en el diseño de un centro geriátrico. y e) Elaborar una propuesta del diseño arquitectónico de un centro geriátrico con sistema envolvente térmico en la ciudad de Huaraz.

II. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación de nivel descriptivo y con una propuesta, porque se describirá el contexto, el requerimiento de los usuarios entre otras cosas y se elaborará como propuesta el diseño arquitectónico de un centro geriátrico con sistema envolvente térmico.

INSTRUMENTOS.

Tabla 2:

Técnicas e instrumentos.

TECNICAS	INSTRUMENTOS	ANEXO
ENCUESTA	Cuestionario: Conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a las muestras de habitantes de la provincia de Huaraz	ver anexo 02

ENTREVISTA	Guía de entrevista: Concurrencia entre investigador y expertos.	ver anexo 03
ANALISIS DOCUMENTARIO	Ficha de análisis: sistema elaborado para ordenar la información de los casos análogos	ver anexo 04
OBSERVACION DE CAMPO	Guía de observación de campo: sistemas elaborados para la recolección de información obtenida in situ.	ver anexo 05

Fuente: Elaboración propia
MUESTRA.

Tabla 3.

de población en el año 2007 según INEI.

Población de adulto mayor en el distrito de Huaraz - 2007	Total	Población	
		Hombres	Mujeres
de 60 a 64 años (075)	1572	757	815
de 65 y más años (081)	3888	1730	2158
Total, de adultos mayores	5460	2487	2973
<hr/>			
Población de adulto mayor en el distrito de independencia- 2007	Total	Población	
		Hombres	Mujeres
de 60 a 64 años (075)	1614	794	820
de 65 y más años (081)	4056	1834	2222
Total, de adultos mayores	5670	2628	3042
<hr/>			
Total, de adultos mayores en la ciudad de Huaraz	11130	5115	6015

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.

Diagrama de crecimiento poblacional entre 1993 y 2007 del INEI

Población de adulto mayor en la ciudad de Huaraz - 1993	Total	Población	
		Hombres	Mujeres
	6168	2291	3877
Población de adulto mayor en la ciudad de Huaraz - 2007	Total	Población	
		Hombres	Mujeres
	11130	5115	6015

Fuente: Elaboración propia

Crecimiento poblacional al año 2017.

$$r = \left(\frac{P_{uc}}{P_{ct}}\right)^{\frac{1}{T_{uc}-T_{ct}}} - 1 \quad P_f = P_f(1+r)^{T_f-T_{uc}}$$

r= tasa de crecimiento anual.

P_f = población futura.

Reemplazando.

$$r = \left(\frac{11130}{6168}\right)^{\frac{1}{2007-1993}} = 0.043$$

Tasa de crecimiento con respecto desde el año 1993 al 2007 fue de 0.043%

$$P_f = 11130(1 + 0.043)^{2017-2007} = 16956 \text{ adultos mayores}$$

Crecimiento poblacional de adulto mayor al año 2018.

$$r = \left(\frac{P_{uc}}{P_{ct}}\right)^{\frac{1}{T_{uc}-T_{ct}}} - 1 \quad P_f = P_f(1+r)^{T_f-T_{uc}}$$

r= tasa de crecimiento anual.

P_f = población futura.

Reemplazando.

$$r = \left(\frac{11130}{6168} \right)^{\frac{1}{2007-1993}} = 0.043$$

Tasa de crecimiento con respecto desde el año 1993 al 2007 fue de 0.043%

$$P_f = 11130(1 + 0.043)^{2017-2007} = 16956 \text{ adultos mayores}$$

Muestra para los adultos mayores.

Para los adultos mayores se contará con una muestra de 43 personas.

Cantidad calculada con la siguiente formula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos (1.95)

p: Proporción de unidades que poseen cierto atributo. (P=0.50)

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados.

$$= (16956)$$

e: Error permitido (E=0.10)

n: tamaño de muestra hallada.

Reemplazar.

$$n = \frac{1.65^2 * 16956 * 0.50 * 0.50}{(0.10^2 * (16956 - 1)) + 1.65^2 * 0.50 * 0.50} = 67.80 \text{ personas.}$$

tamaño de muestra es: 67.80 = 68 personas.

32

Muestra para las personas relacionados al cuidado del adulto mayor.

Para el personal relacionado al cuidado del adulto mayor se contará con una muestra de 30 personas.

Cantidad calculada con la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

Donde:

Z : Puntaje Z correspondiente a un 95% de confianza (Z=1.96)

E : Error permitido (E=0.20)

P : Proporción de unidades que poseen cierto atributo. (P=0.50)

Q : Q =1-P (Q=0.50)

n : tamaño de muestra a ser estudiada (n=24)

Corresponde a un muestreo probabilístico: Aleatorio simple.

Reemplazando:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.50 * 0.50}{0.20^2} = 24.01 \text{ personas.}$$

Casos análogos.

Para los casos análogos se contará con una muestra de 3 casos, corresponde a un muestreo no probabilístico en forma intencional o por conveniencia.

III. RESULTADOS

ANÁLISIS DEL CONTEXTO.

La propuesta del lugar para la edificación del Centro Geriátrico se encuentra ubicado a 10 minutos de la plaza de Armas, denominado Chequio.

Ubicación política. -Chequio es uno de las 14 urbanizaciones que tiene el distrito de Independencia, provincia de Huaraz y departamento de Ancash, que está ubicado en la parte Norte con referencia a la plaza de armas de la ciudad, está a una altura de 3082 m.s.n.m.

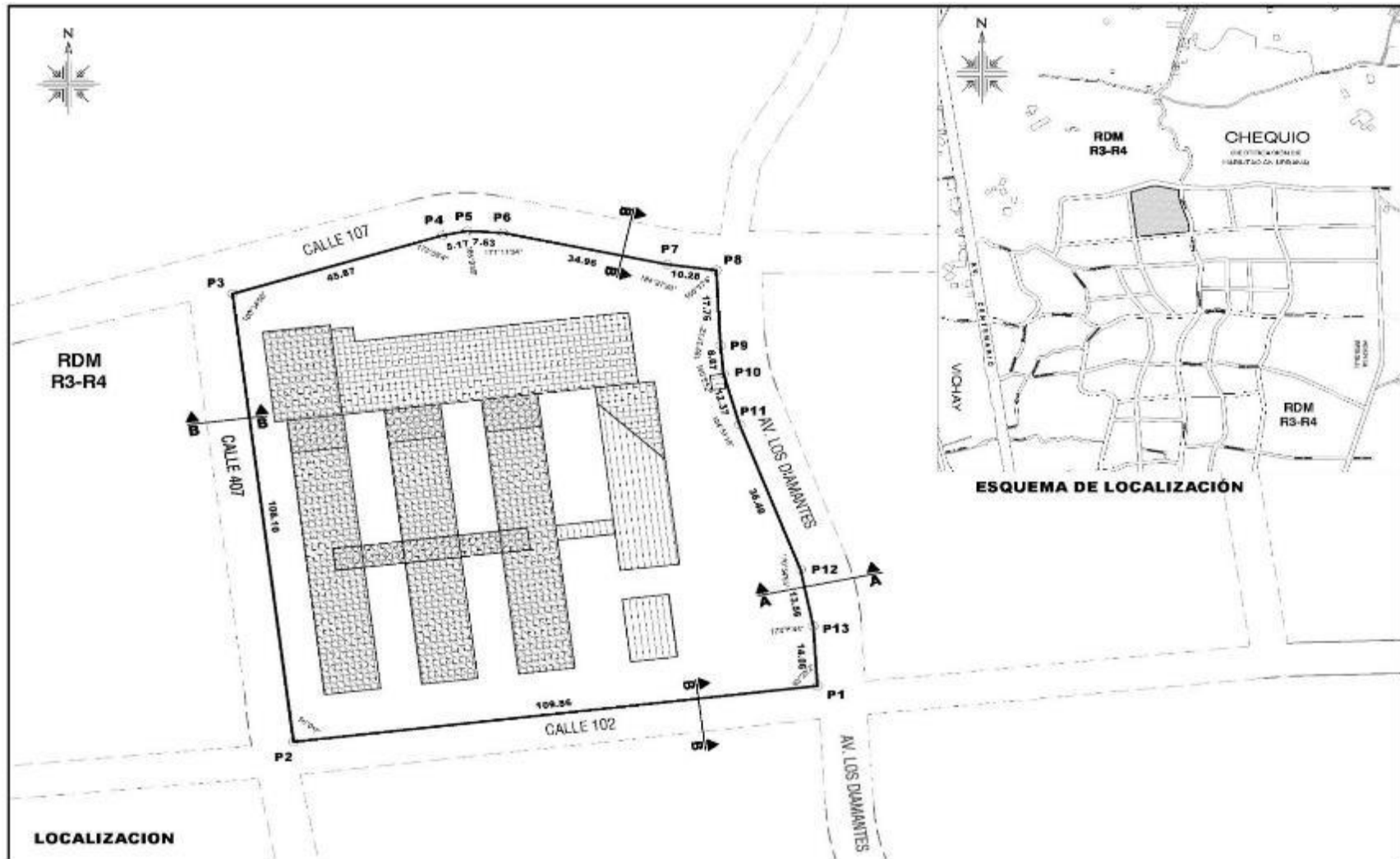


Figura 1. Ubicación y localización.

Fuente: elaboración propia.

Integración y articulación vial de transporte a nivel de Huaraz. El acceso a la ubicación del proyecto es a través de una vía secundaria o local, denominada “Carretera Chequio” que es pavimentado y de doble vía carrozable, que además es la única vía carrozable por dónde se puede llegar a la ubicación del proyecto, también se puede considerar llegar a través de un camino de herradura desde la pista Huaraz – Caraz subiendo a unos 450.00m que son de 10 a 15min.

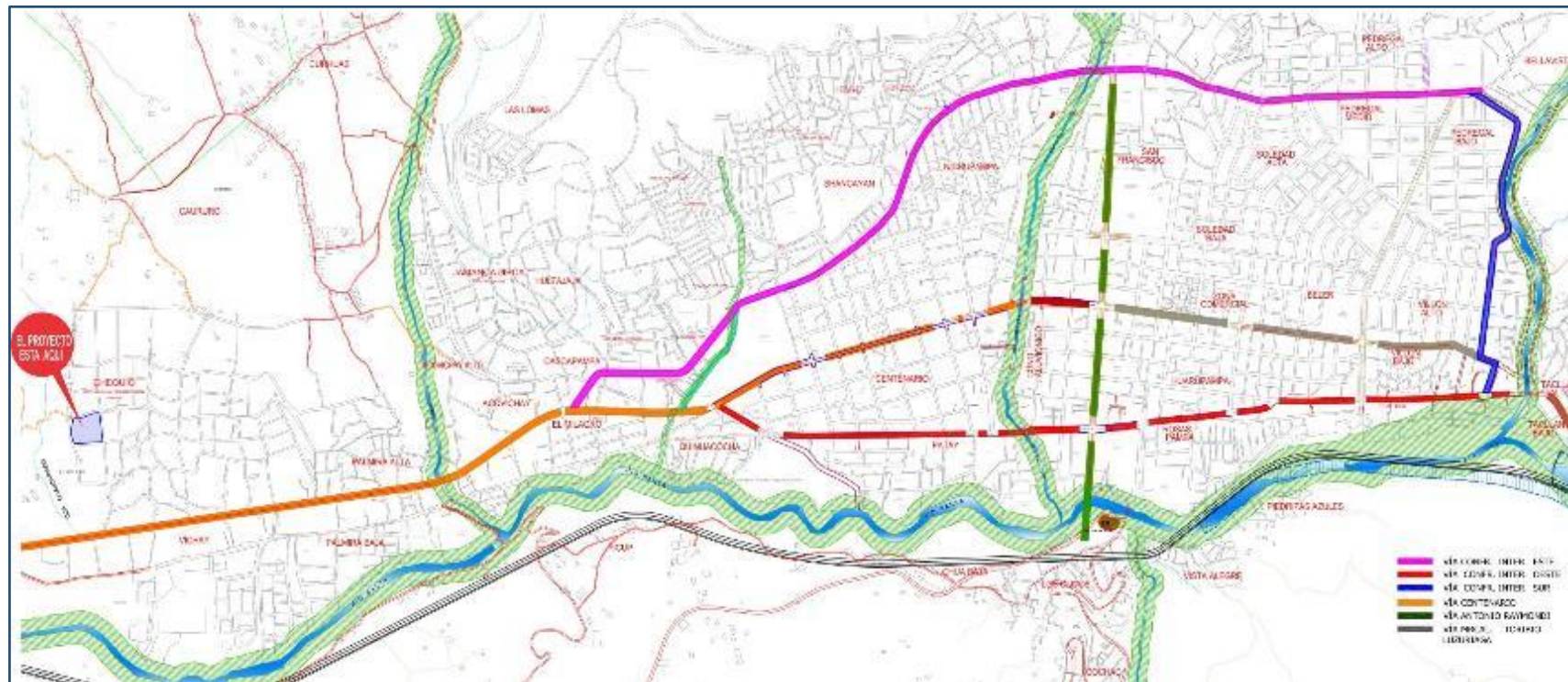


Figura 3. integración y articulación de vía de transporte a nivel de Huaraz.

Fuente: Fuente: PDU 2012-2022 - Municipalidad Provincial de Huaraz.

Vía de acceso al proyecto. la vía es de 8.00 metros más vereda y el medio de transporte es a través de la EMPRESA DE TRANSPORTE C22 que frecuenta pasar a cada 7 minutos durante el día, otro de los medios es con el servicio de taxi.



Figura 4. vías de acceso a Chequio.

Fuente: elaboración propia con la base grafica del PDU municipalidad provincial de Huaraz

Topografía del Terreno.

- **Área de terreno.**
El terreno en estudio tiene un área total de 15420.20m² según el levantamiento topográfico realizado.
- **Perímetro del terreno.**
El terreno en estudio cuenta con un perímetro disponible de 420.59ml. de acuerdo al levantamiento topográfico.

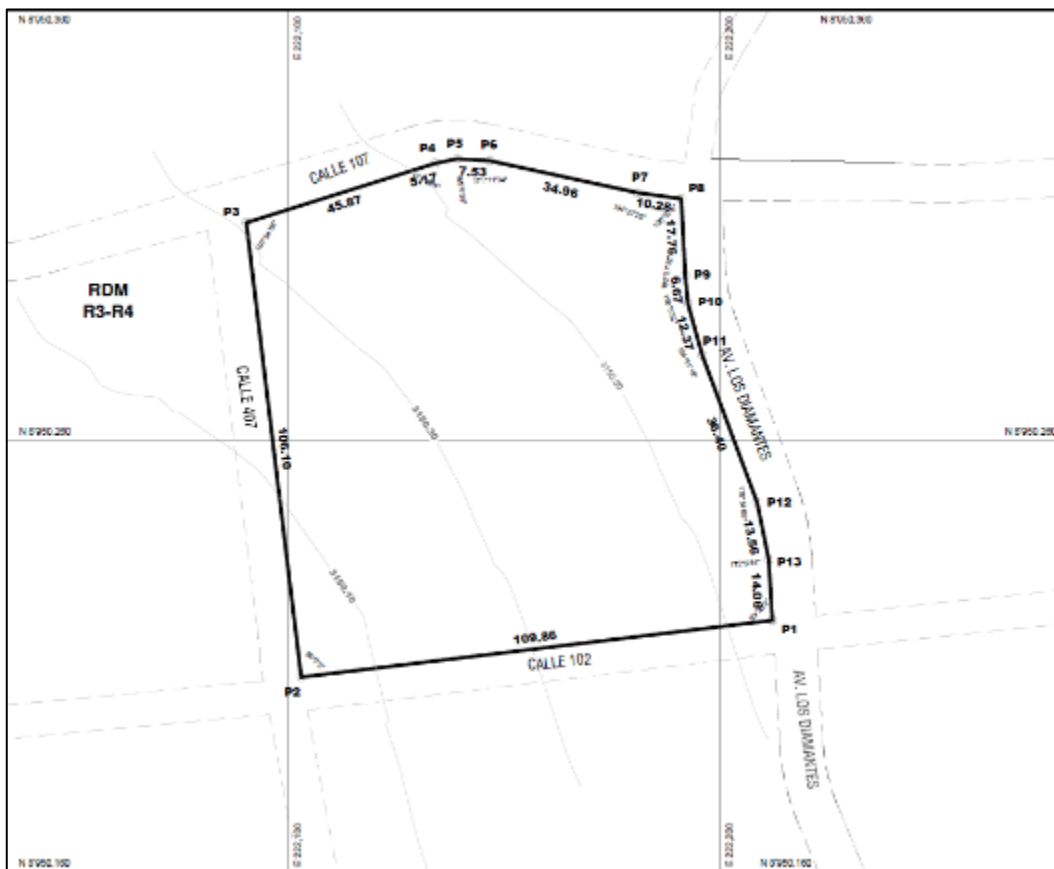


Figura 5: plano topográfico del lote en intervención.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la figura del plano topográfico se puede ver que el desnivel desde la Av. Los Diamante a la Calle 407 es de 0.50 metros (0.045%), con un tipo de suelo ROCOSO.

Equipamientos. - Chequio es un barrio que cuenta con varios equipamientos, tal como se puede apreciar en las imágenes, cuenta con equipamiento de educación básica que está ubicado a 150 m., también cuenta con el Hospital II que esta ubicado a una distancia de 800 m. y también con el gobierno Regional que esta ubicado tambien a 800 m..



Figura 6. Equipamiento de Chequio.

FUENTE: elaboración propia con la base grafica del PDU municipalidad provincial de Huaraz y fotografías propias.

Servicios básicos. - Chequio cuenta con todo el equipamiento básico: agua, desagüe, energía eléctrica, limpieza pública, etc.

Agua: Cuenta con agua potable administrado por la empresa EPS CHAVIN que suministra la zona de Chequio.



Figura 7. Servicio de agua potable.

Fuente: elaboración propia

DESAGÜE. Chequio cuenta con desagüe e instalaciones para las futuras edificaciones.



Figura 8. servicio de alcantarilla - desagüe.

Fuente: elaboración propia

Energía eléctrica. – Chequio cuenta con suministro eléctrico de la empresa Hidrandina que presta el servicio, de acuerdo al análisis realizado el transformador eléctrico está ubicado a 400 metros, por lo que es más accesible.



Figura 9. Transformador eléctrico.

Fuente: Elaboración propia

Limpieza pública. -El camión de basura sube de lunes a domingo a las 7:00am a recoger la basura, de la Municipalidad Distrital de Independencia.

Figura 10: camión recolector de basura.



Fuente: elaboración propia

Condiciones ambientales.

Clima. – Según el Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú (SENAHMI) Huaraz, el mes con temperatura más alta es agosto (29.5°C); la temperatura más baja se da en el mes de julio (4°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de marzo (165.6 mm/mes.)

Tabla 5.

parámetros climáticos promedio de Huaraz.

ESTACION MALLARES													
Año	TEMPERATURA °C												PROM. ANUAL
2012	MESES												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Temperatura Máxima (°C)	17	17	17	18.1	21.1	24	27	29	26	22	18	15.6	21
Temperatura Mínima en (°C)	4	4	5	7	6.1	6	6	6	6	5.8	5.4	5.5	5.6
Precipitaciones mensuales (mm)	103.9	83.5	173.6	186.9	31.4	1.1	6.9	0.9	8	102.2	57.8	62.1	68.2
Temperatura media	11	11	11	13	14	15	17	18	16	14	12	11	13

Fuente: SENAMHI – Oficina de estadística.

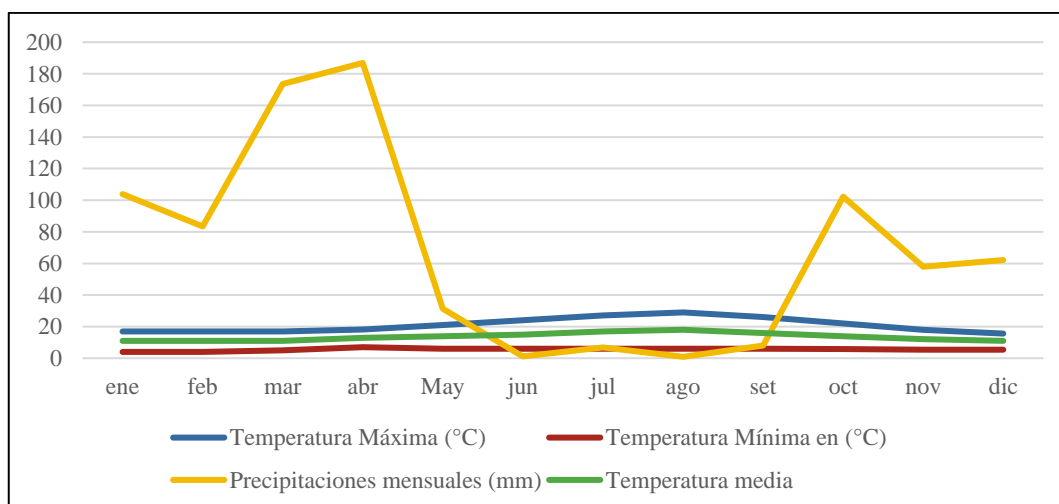


Figura 11. Gráfico de parámetros climáticos promedio de Huaraz.

Fuente: SENAMHI – Oficina de estadística.

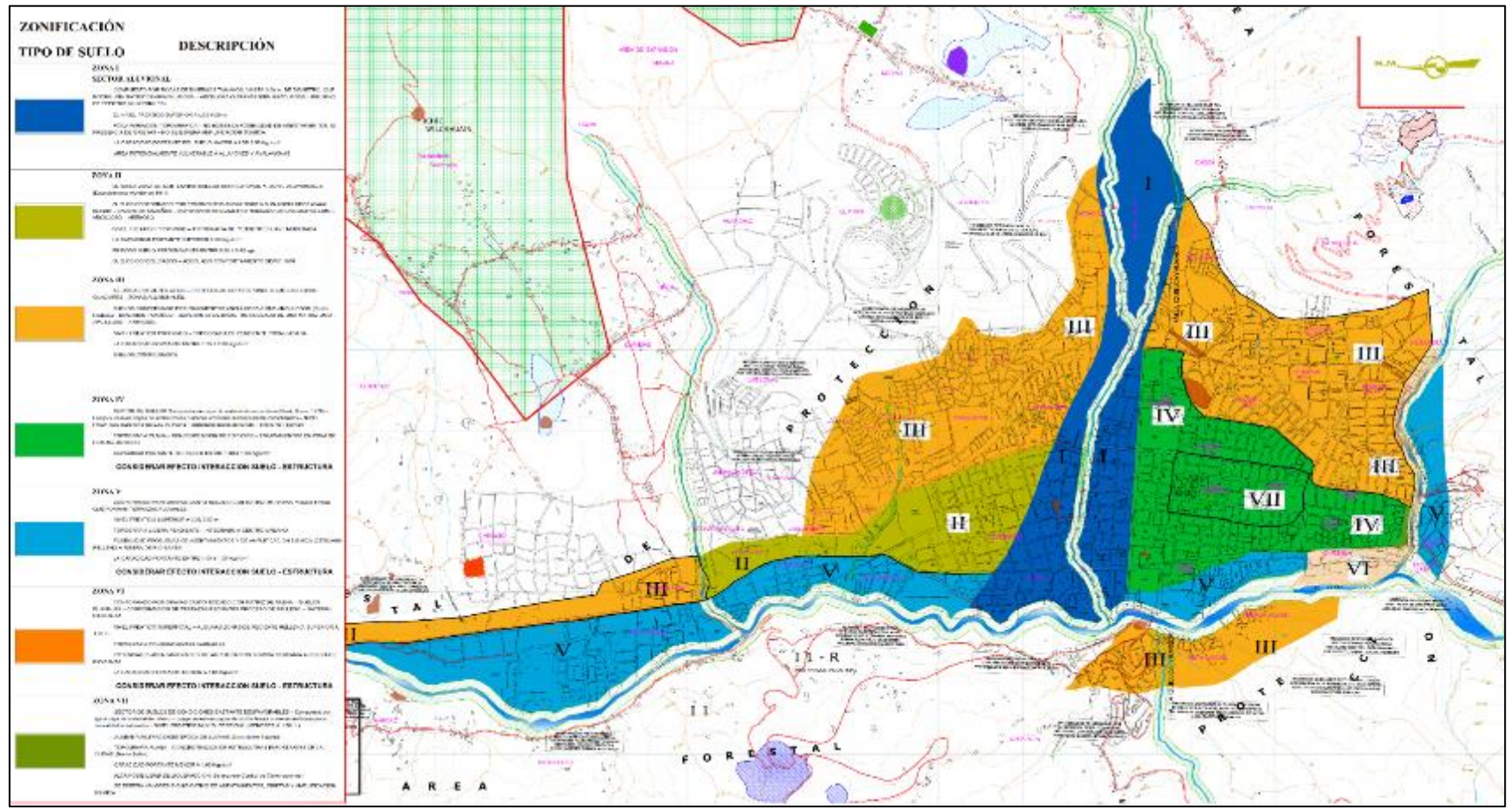


Figura 12. Mapa de peligros de la ciudad-fenómenos de origen geológico.

Fuente: PDU 2012-2022 - Municipalidad Provincial de Huaraz.

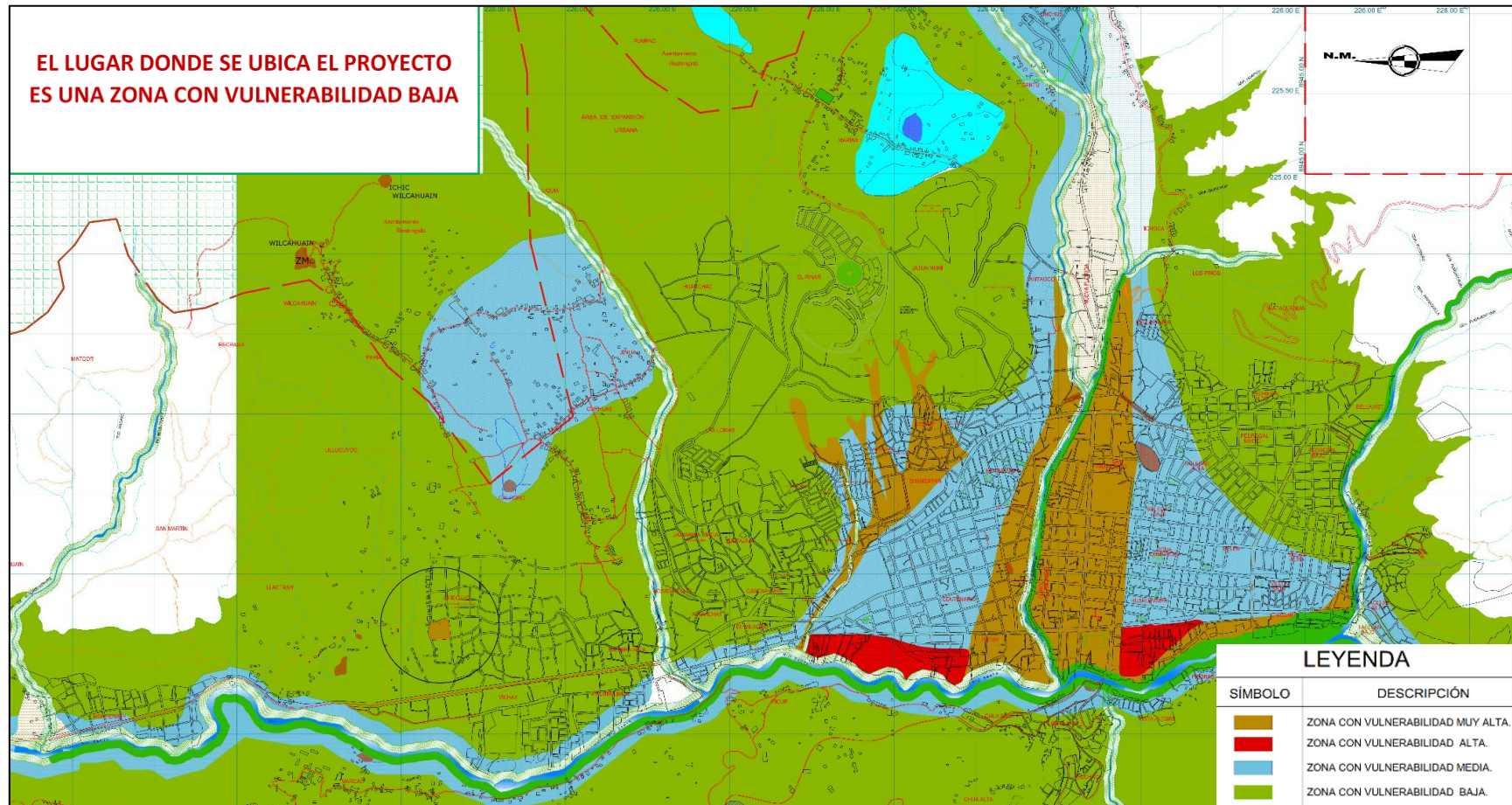


Figura 13. Mapa de vulnerabilidad en caso de peligros antrópicos.

Fuente: PDU 2012-2022 - Municipalidad Provincial de Huaraz.

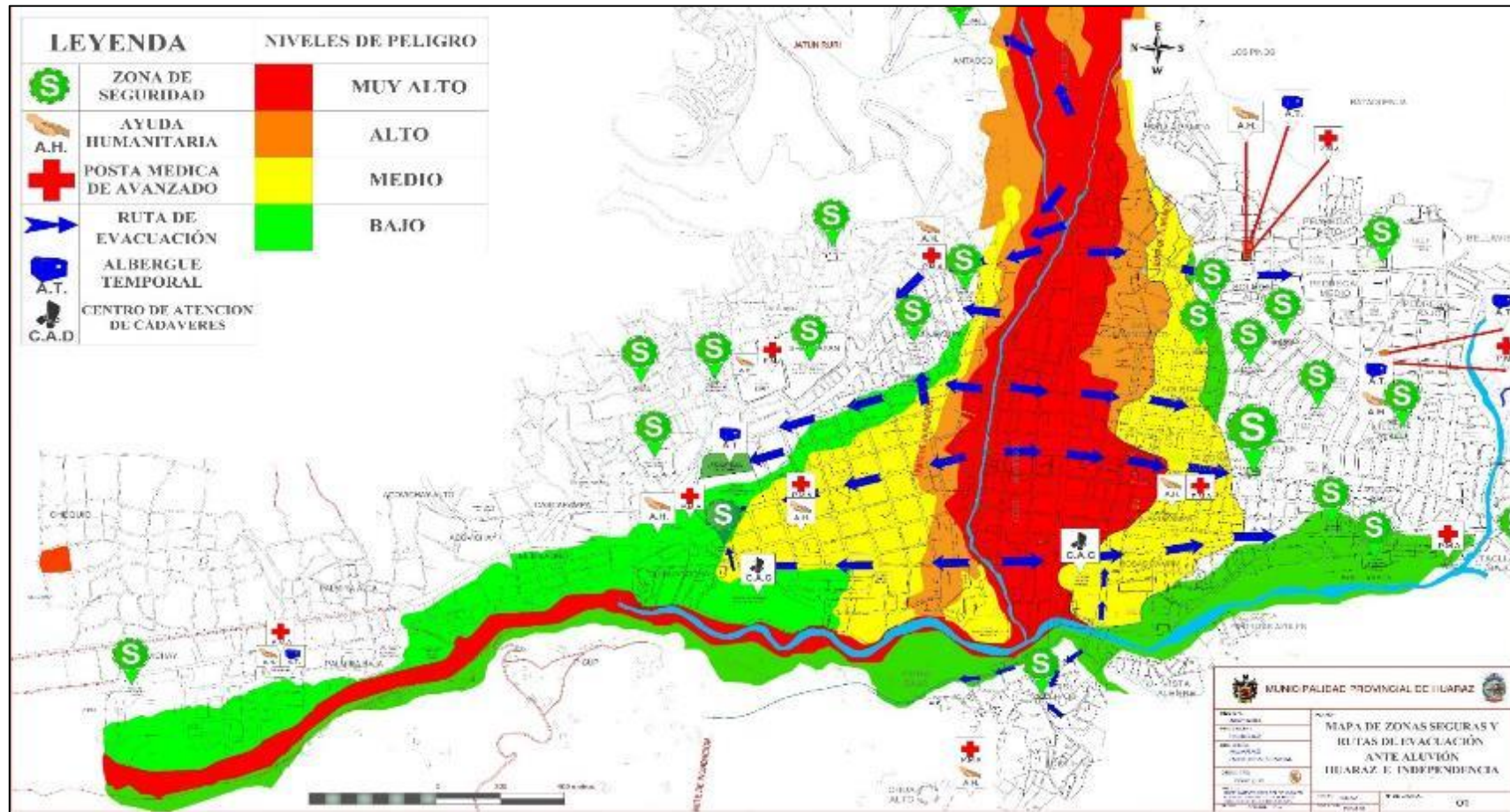


Figura 14. Mapa de zonificación y ruta de evacuación ante aluvión en Huaraz e independencia.

Fuente: PDU 2012-2022 - Municipalidad Provincial de Huaraz.

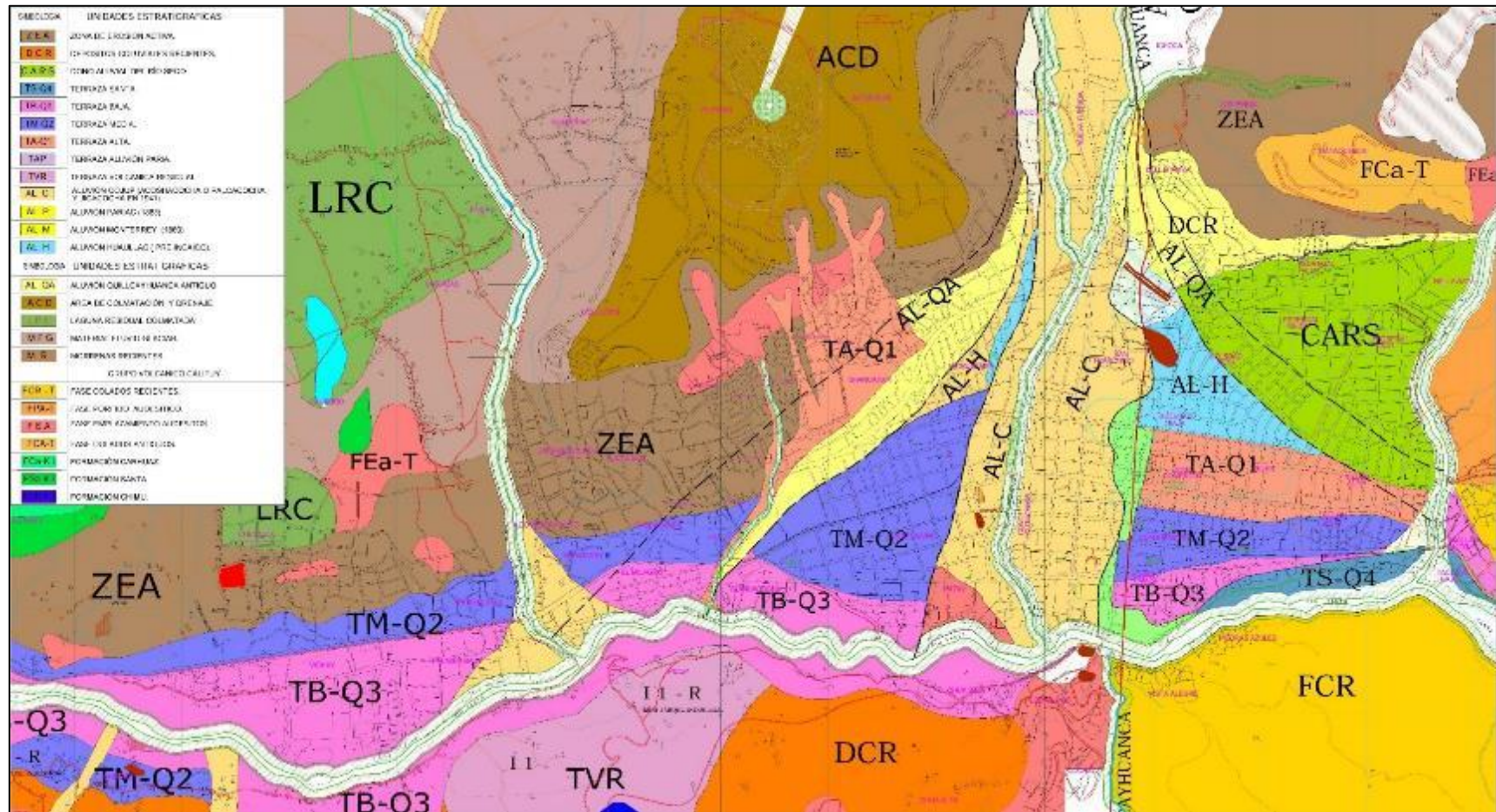


Figura 15. Clasificación del suelo-geológico y geomorfológico.

Fuente: PDU 2012-2022 - Municipalidad Provincial de Huaraz.

De acuerdo a las Fig. 11. Se puede ver que la zona de intervención se encuentra fuera de cualquier fenómeno de origen geológico que son los deslizamientos, derrumbes, huaico, entre otros; también se puede apreciar que está libre de peligros antrópicos; como se muestra en la Fig. 12.

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) la zona a intervenir se ubica una zona de peligro bajo ante aluviones tal como se muestra en la Fig. 13.; además, según la Municipalidad Provincial de Huaraz este lugar se encuentra en una Zona de Erosión Pasivo (ZEP) como se muestra en la Fig. 14.

IDENTIFICACION DEL USUARIO.

Determinar el perfil del usuario.

Edad: es importante detallar que la encuesta se hará a las personas Adultos Mayores que tengan mayor a 60 años, ya que es mi público objetivo que requiere la intervención de un proyecto de cuidado especial.

Situación económica: si bien es cierto, este proyecto de Centro Geriátrico será privado por lo que los usuarios darán una remuneración considerada lo cual esté dentro de las posibilidades del usuario.

Tratamientos de enfermedad constante: es importante determinar las enfermedades más conocidas en la ciudad de Huaraz, que nos ayuda a definir nuestra programación Arquitectónica.

Necesidad del Confort Térmico: la Ciudad de Huaraz es una Zona con temperaturas muy bajas durante la noche, y el efecto a los Adultos Mayores es aún más e incluso las bajas temperaturas no ayudan a la recuperación eficaz, por lo que es importante definir la necesidad de un envolvente térmico – Muro Trombe.

Creencias religiosas: en la ciudad de Huaraz hay varias creencias religiosas y si hablamos de los adultos mayores un gran porcentaje de ellos se refugian o pasan más tiempo en la iglesia cuya creencia nos ayuda con diseño de un ambiente religioso.

RESULTADO ADQUIRIDO EN LA ENCUESTA.

Interpretación de resultados.

- **Adultos mayores clasificados en edades que asisten a centros de atención.**

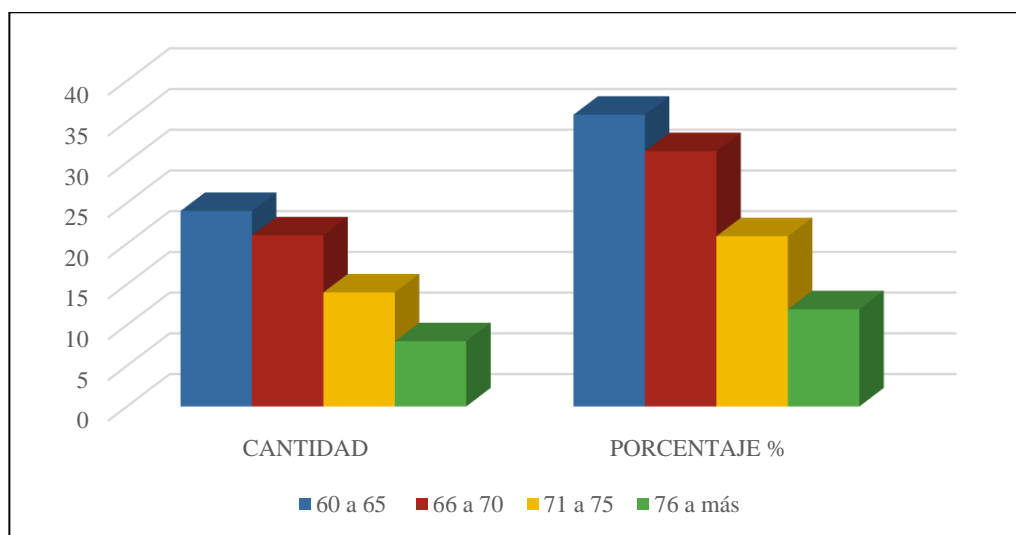


Figura 16. Gráfico de adultos mayores clasificados en edades que asisten a centros de atención.

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.

Adultos mayores clasificados en edades que asisten a centros de atención.

EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE %
60 a 65	24	35.82%
66 a 70	21	31.34%
71 a 75	14	20.90%
76 a más	8	11.94%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la presente tabla producto de las encuestas, los adultos que más frecuentan a un centro de atención a la salud son de edad entre los 60 a 65 años, representando un 35.82% de población adulta.

- **Lugar de residencia de donde acuden a un centro de atención.**

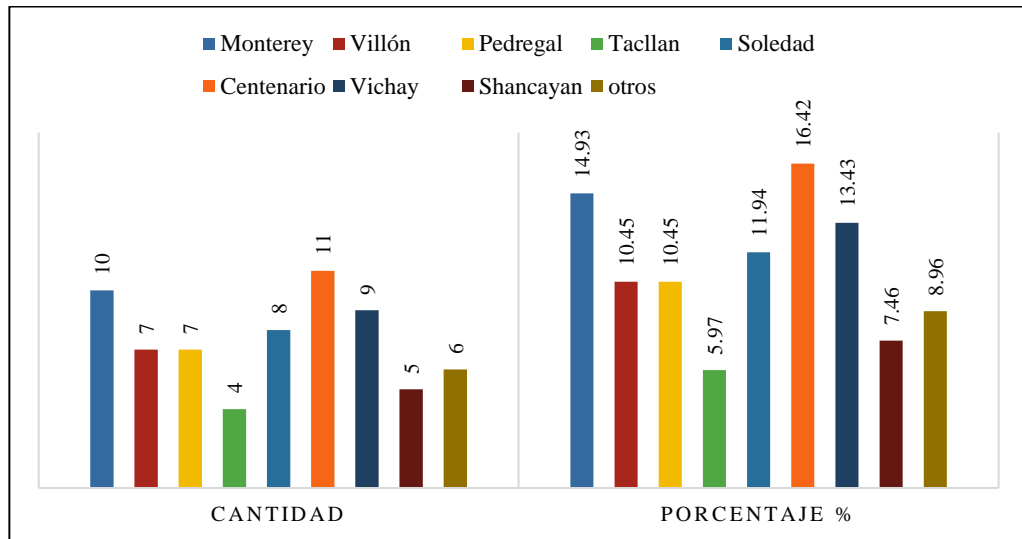


Figura 17. Gráfico de lugar de procedencia de los adultos mayores.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.

Lugar de procedencia de los adultos mayores.

BARRIO	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Monterey	10	14.93
Villón	7	10.45
Pedregal	7	10.45
Tacllán	4	5.97
Soledad	8	11.94
Centenario	11	16.42
Vichay	9	13.43
Shancayan	5	7.46
otros	6	8.96

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la siguiente tabla se observa que, desde Centenario, Monterey, Vichay, la Soledad, Villon y Pedregal son la mayor cantidad de adultos

mayores que acuden a un centro de atención de salud, representando un 77.62% de población.

- **Adultos mayores que requieren servicios de un centro geriátrico.**

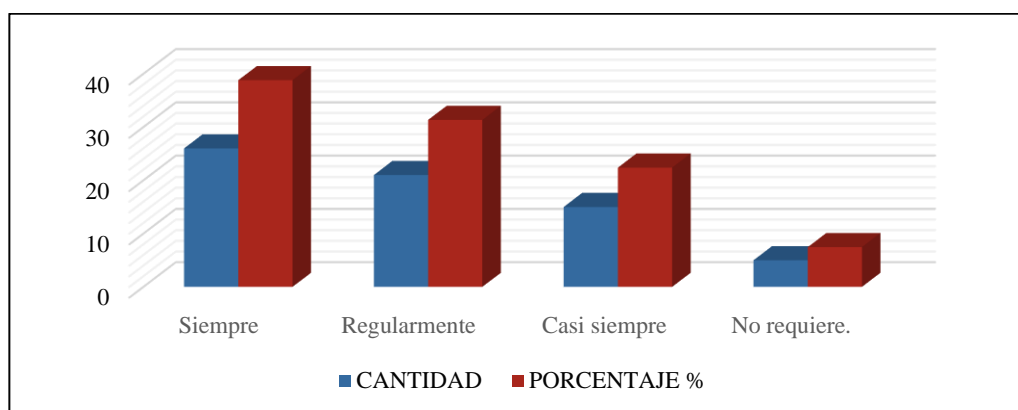


Figura 18. Gráfico de adultos mayores que requieren de un centro geriátrico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.

Adultos mayores que requieren de un centro geriátrico.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Siempre	26	38.81
Regularmente	21	31.34
Casi siempre	15	22.39
No requiere.	5	7.46

Fuente: elaboración propia.

En función a la presente tabla se puede determinar que hay una gran cantidad de adultos mayores en la ciudad de Huaraz que requieren una atención geriátrica, la cual representa un 70.15% entre los que requieren siempre y regularmente.

- **Importancia de servicio en un centro geriátrico.**

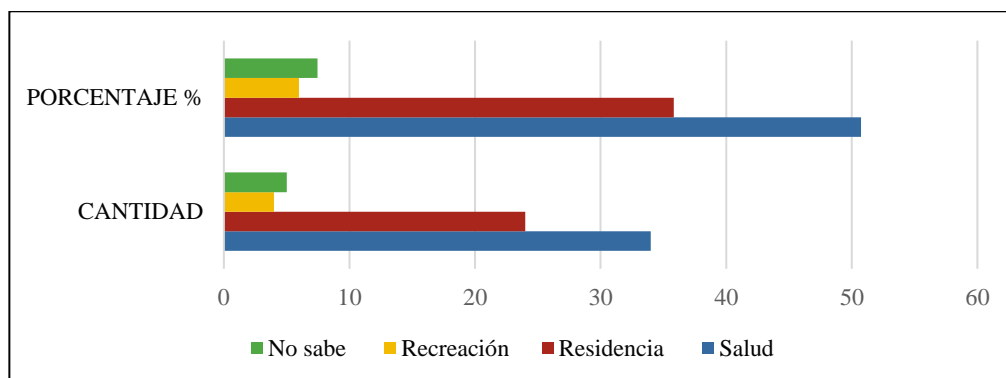


Figura 19. Gráfico de la importancia de un centro geriátrico.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.

Importancia de un centro geriátrico.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Salud	34	50.75
Residencia	24	35.82
Recreación	4	5.97
No sabe	5	7.46

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla producto de las encuestas, se puede apreciar que para un 50.75% adultos mayores lo más importante en un centro geriátrico es la salud, para un 35.82% de la población adulta es la residencia, la cual no conlleva a determinar que en la ciudad de Huaraz hay usuarios que requieren de una residencia geriátrica.

- **Los medios de transporte con las que se traslada los Adultos Mayores a un centro de atención de salud.**

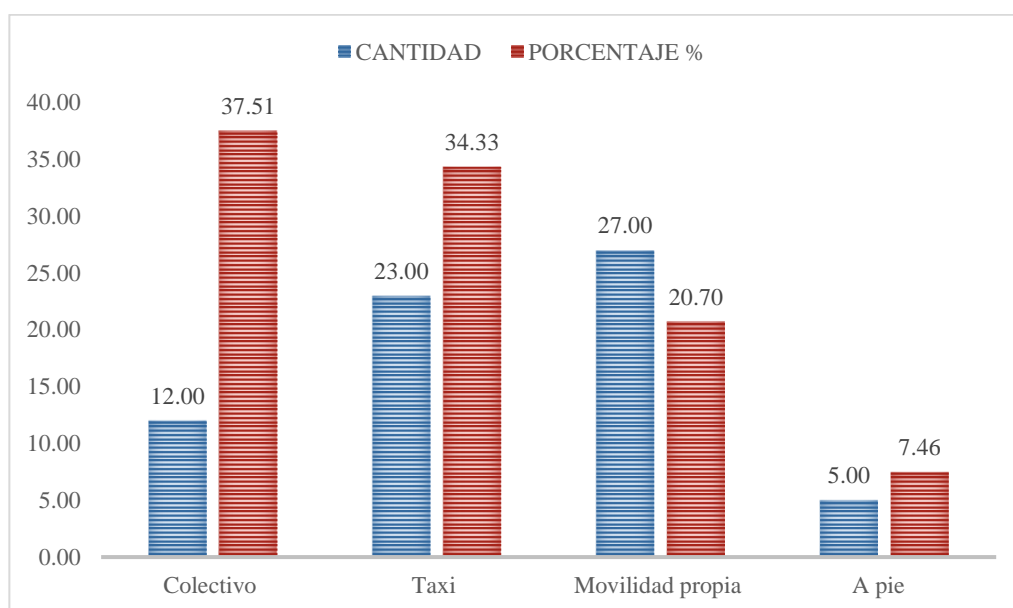


Figura 20. Gráfico transporte de los adultos mayores.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10.

Transporte de los adultos mayores.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Colectivo	12.00	37.51
Taxi	23.00	34.33
Movilidad propia	27.00	20.70
A pie	5.00	7.46

Fuente: Elaboración propia.

En función a la presente tabla se puede determinar que un 55.03% se movilizan a un centro de atención a la salud en movilidad propia y en taxi, la cual representa un buen público que tiene posibilidades de transporte.

- **Importancia de asistir para los Adultos Mayores a un centro geriátrico.**

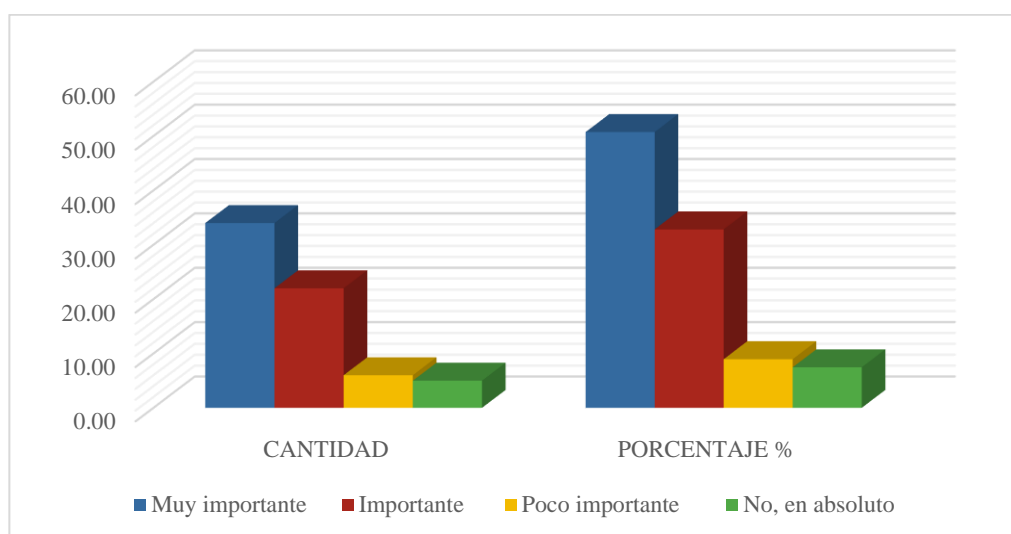


Figura 21. Gráfico de la importancia de asistir a un centro geriátrico.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11.

Importancia de asistir a un centro geriátrico.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Muy importante	34.00	50.75
Importante	22.00	32.84
Poco importante	6.00	8.96
No, en absoluto	5.00	7.46

Fuente: elaboración propia.

A través de la tabla anterior se puede apreciar que para un 83.59% de los adultos mayores de la ciudad de Huaraz es importante asistir a un centro geriátrico.

Además, a través de esta tabla se puede ver una gran necesidad de un público que espera poder tener un centro de atención especializado para los adultos mayores.

- **Adultos Mayores interesados en mudarse a un Centro Geriátrico en Huaraz.**

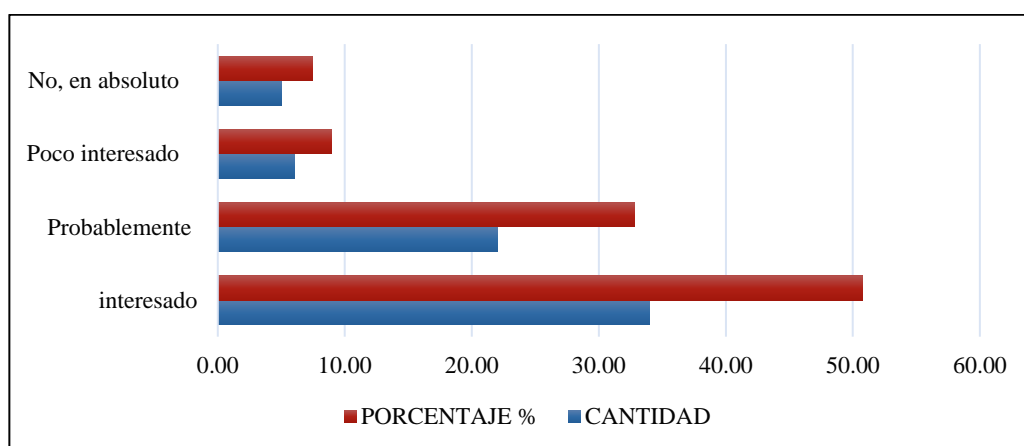


Figura 22. Gráfico de adultos mayores interesados asistir a un centro geriátrico.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12.

Adultos mayores interesados asistir a un centro geriátrico.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Interesado	34.00	50.75
Probablemente	22.00	32.84
Poco interesado	6.00	8.96
No, en absoluto	5.00	7.46

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar a través de esta tabla que entre los interesados y probablemente interesados en asistir a un centro geriátrico en la ciudad de Huaraz representan un 83.59%, teniendo una buena cantidad de adultos mayores que esperan poder asistir a un centro de atención especializado para su tratamiento de salud.

- **Adultos Mayores que consideran importante la aplicación de la envolvente térmica (Muro Trombe) en la mejora de su calidad de vida.**

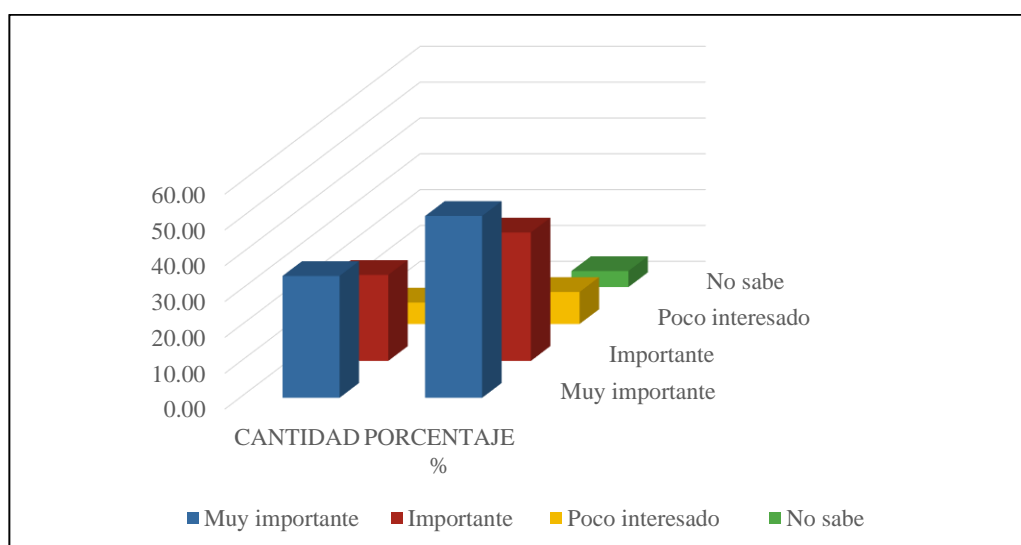


Figura 23. Gráfico de la importancia del sistema envolvente térmico (muro trombe)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13.

Importancia del sistema envolvente térmico (muro trombe)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Muy importante	34.00	50.75
Importante	24.00	35.82
Poco interesado	6.00	8.96
No sabe	3.00	4.48

Fuente: elaboración propia.

La ciudad de Huaraz se caracteriza por tener un clima bastante frío mayormente en los meses de invierno, y como consecuencia muchos adultos mayores tienen complicaciones en su salud, por lo que se determina a través de esta tabla que hay un 86.57% de adultos mayores que consideran importante la implementación del sistema envolvente térmico – muro trombe en sus viviendas o en el centro de atención residencial donde se mudarán.

CARACTERÍSTICAS FORMALES, ESPACIALES Y FUNCIONALES.

Características Formales. - Centro Geriátrico Santa/ Manuel Ocaña.



Figura 24. Fotografía del patio central del Centro Geriátrico Santa Manuel.

Fuente: Miguel de Guzmán.

El proyecto está ubicado en la ciudadela de Menorca – España en un área de 5990.00m² diseñado por el Manuel Ocaña en el año 2009, para una capacidad de 140 plazas para pacientes asistidos y un centro de día para 80 usuarios.

El partido arquitectónico es la relacion de la naturaleza y el ser humano por lo que el concepto fue “lugares optimistas donde se quisiera vivir”.

El centro en su aspecto formal presenta movimientos o curva en los corredores internos, cabe resaltar que en la parte de las cuatro fachadas son rígidas que se integran al paisaje del lugar, pero en el interior se puede ver tres patios con áreas verdes que son los patios azul, verde y amarillo, las cules generar ambiente recreacional donde el usuario se sienta en medio de la naturaleza.



Figura 25. Fotografía de la vista en perspectiva de Centro Geriátrico Santa Manuel.

Fuente: Miguel de Guzmán.

En el aspecto funcional todo el ambiente está distribuidos en una misma planta, a través de los corredores y pasillos que se tiene, además, al tener los tres patios centrales se define que toda la habitación da a los jardines centrales y zonas comunes.

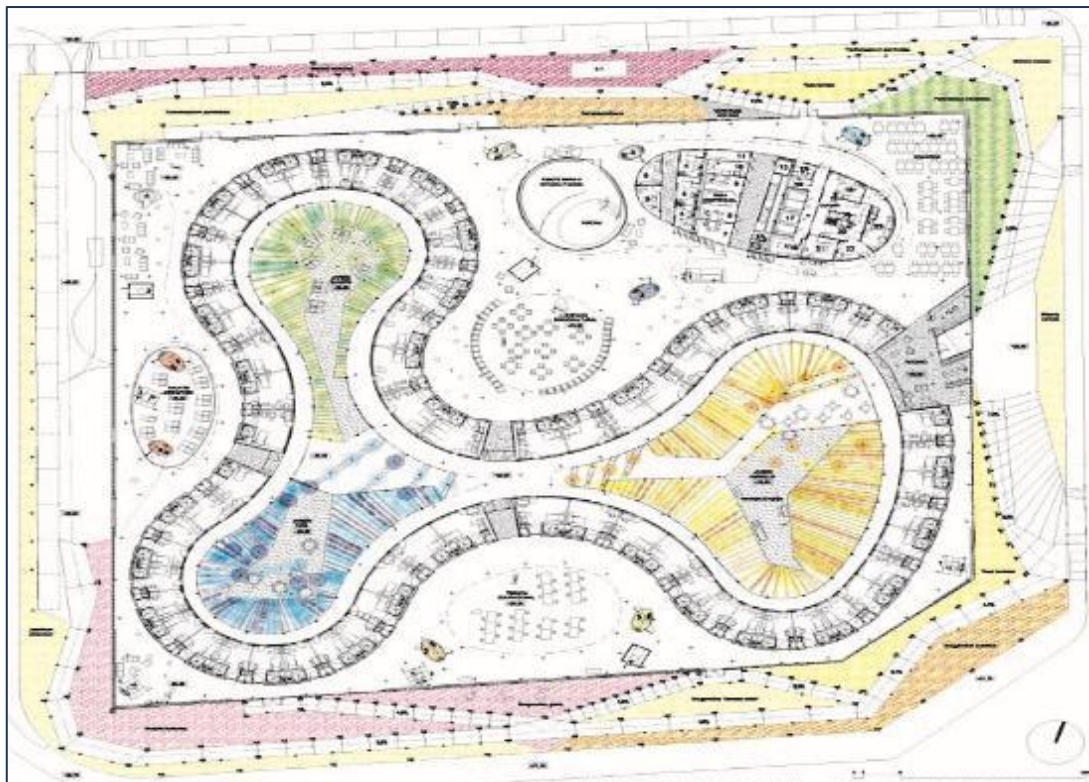


Figura 26. Plano del Centro Geriátrico Santa Manuel.

Fuente: Miguel de Guzmán.

Así mismo, en el aspecto estructural está compuesta por estructuras metálicas, el techo de losa de hormigón, se manejó este sistema para la facilidad de instalación y de fácil transporte, como son los paneles de yeso, los envolventes hechas de paños de policarbonato intercalado con paneles de vidrio y aluminio.



Figura 27. Fotografía de sistema estructural.

Fuente: Miguel de Guzmán.



Figura 28. Fotografía del sistema estructural de interior.

Fuente: Miguel de Guzmán.

Características Formales. – Residencia y centro de día y residencia Isabel la Católica.

El Centro está ubicado en la calle Mártires de la Ventilla, Distrito de Tetuán- Madrid – España; es una institución dedicada al cuidado de adultos mayores con problemas de salud, que da un cuidado especial en la misma residencia, el promotor es la institución de la Vivienda de Madrid (IVIMA) y la constructora fue Tapusa, Tableros y Puentes SA., es una infraestructura que se le encargó a la consultora GEED ARQUITECTOS en el año 2010.



Figura 29. Fotografía de la fachada de la residencia y centro de día Isabel la Católica.

Fuente: <http://www.araliaservicios.es/centro/madrid-ventilla>.

Tabla 14.

Cuadro de resumen de superficies y plazas de la residencia Isabel la Católica.

Superficie	datos generales	
Solar	6,201.00m ²	
Construida br	2,089.58m ²	Planta baja rasante 1
Construido sr	12,059.31m ²	Planta sobre rasante 4
Construido total	14,148.89m ²	
		N° plazas usuarias 178
		N° plazas externas 40
		N° plazas de garajes 60

Fuente: Elaboración propia.

La topografía del terreno no es accidentado y esta zona esta en proceso de un desarrollo edificatorio (zona regenerada urbanísticamente), limita al Suroeste con un parque, y está rodeado principalmente por edificios de viviendas de 4 a 5 alturas. Se proyecta un edificio de Residencia y centro de día Isabel la Católica, con garaje para 60 plazas de vehículos, 12 de ellas adaptadas para personas con movilidad reducida, además esta infraestructura abarca a 178 adultos mayores como residentes permanentes.

Este centro en su aspecto formal se caracteriza por sus formas ortogonales y las que a su vez está compuesta por sus ventanas alargadas de forma horizontal, dando así en la fachada un volumen sobresaliente; una de las cosas rescatables de este centro es la zonificación de los espacios, que la zona residencial es el núcleo de toda la infraestructura y que además se relaciona con todos los espacios complementarios, dando así un buen control administrativo y de salud.



Figura 30. Fachada principal de la residencia y centro de día Isabel la Católica.

Fuente: <http://avccaminostetuan.blogspot.com/p/memorandum-tetuan.html>



Figura 31. Vista en perspectiva de la residencia y centro de día Isabel la católica.

Fuente: <http://geedarquitectos.com/wp/2010/03/residencia-ventilla/>

El aspecto estructural de este centro está compuesto por el material típico del país que es el concreto, con los pórticos a los extremos y vigas que sostienen la losa, toda la infraestructura está recubierta con un enchape de color blanco y negro; el techo de esta edificación es plana por lo que en las intenciones se ha proyectado el sistema pluvial para la evacuación de la lluvia.



Figura 32. Corredor central de la residencia y centro de día Isabel la católica.

Fuente: <http://geedarquitectos.com/wp/2010/03/residencia-ventilla/>

Características Formales. – Nuevas Viviendas Sociales Energéticamente Eficientes.

Esta edificación está ubicada en la calle Juan de la Cosa Kalea, en el barrio Repelega, de Portugalete, Bizkaia – España; el promotor es la Sociedad Pública de Gobierno vasco, quien le encargo a Studio Barrio y Taus Arquitectos en el año 2014 para realizar el estudio del proyecto y que posteriormente fue ejecutado por la constructora Opacua S.A.

Esta infraestructura se caracteriza por ser un edificio multifamiliar de viviendas sociales que el Gobierno Vasco ha financiado, se compone de 32 viviendas sociales para las personas de bajos recursos económicos y/o afectados por algún tipo de fenómeno natural.

Tabla 15.

Superficie, área techada y departamentos de las viviendas energéticas.

SUPERFICIES	M2	DATOS GENERALES
Área techada	1700 m ²	15 viviendas con 2 dormitorios
		15 viviendas con 3 dormitorios
		2 viviendas acondicionadas para personas con discapacidad.

Fuente: Elaboración propia.

Es un edificio que presenta la más alta eficiencia energética y con la menor cantidad de demandas energéticas, cuya intención inicial fue implementar los nuevos sistemas energéticos que produzcan energía convencional o renovable en el edificio, y que posteriormente se ha convertido en una solución extraordinaria ya que en el proceso de convivencia se obtuvo como resultado las buenas ganancias de energía y a la vez un buen confort térmico.

En el aspecto formal este edificio está compuesto por tres volúmenes rectangulares a partir del segundo nivel, y que están bien definidos con los desniveles que presenta, cada volumen presenta distintos tipos de análisis ya que el mismo proyecto tuvo el propósito de implementar sistemas de ganancia de energía y dar un confort térmico; en el primer volumen en que está ubicado en la parte las alta se implantó el sistema de paneles Sandwich Aislante, en la fachada del volumen ubicado en el intermedio

se aplicó el sistema de fachada Solarwall, y en el volumen más baja se aplicó el sistema de Muro Trombe.



Figura 33. Vista frontal de las viviendas energéticas de Portugalete.

Fuente: <https://www.20minutos.es/noticia/2938410/0/vivienda-recibe-premio-construccion-sostenible-por-pisos-sociales-energeticamente-eficientes-portugalete/>

CARACTERÍSTICAS ESPACIAL.

Vientos predominantes.

Los vientos predominantes según Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico (INAIGEM) la frecuencia del viento en la estación de Shancayán fue principalmente de WSW con un 16%, un 15% del W, y la máxima velocidad de los vientos oscilan de 0.5 a 5.7m7s, la máxima intensidad fueron de componente WSW.

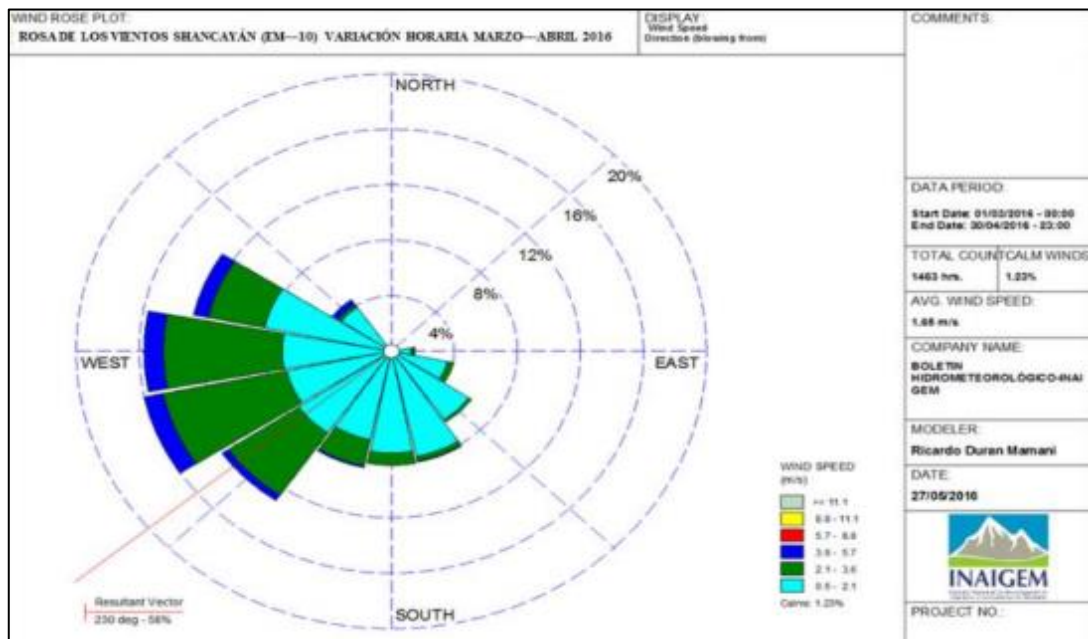


Figura 34. Vientos predominantes en Huaraz.

Fuente: INAIGEM

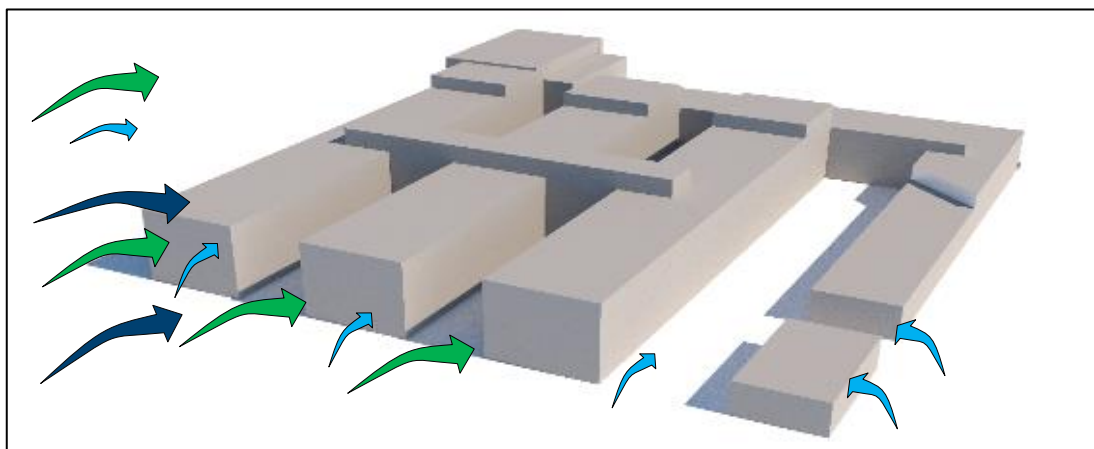


Figura 35. Simulación de los vientos predominantes en el proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Es indispensable mencionar que al ser los vientos predominantes desde el Sur se debe limitar a orientar las ventanas a este sentido, más bien de lo contrario las edificaciones deben oponerse y desviar el viento por los costados.

Radiación Solar.

Corrales., M. (2012) nos menciona que según este diagrama se puede apreciar que existe asoleamiento durante todo el año tanto como por el este y oeste, y durante los meses de mayo, junio y julio el asoleamiento es parcial; por el lado sur no existe el ingreso del sol.

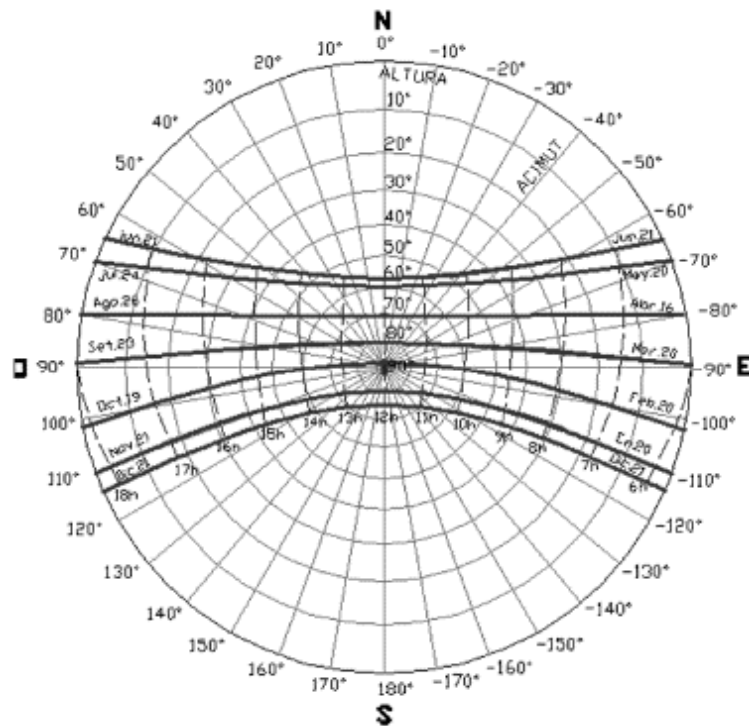


Figura 36. Diagrama solar en la ciudad de Huaraz – latitud 9.5°S

Fuente: Corrales Miguel.

En función a este diagrama se puede definir que para este proyecto lo más beneficioso fue orientar toda la ventana al Este y Oeste, de tal manera que se pueda captar la radiación solar durante todo el año y aprovechar al máximo; también se

consideró en el lado Norte algunos ambientes de la zona de salud ya que de alguna manera se puede captar la radiación solar, por otro lado, no se consideró ningún ambiente en el lado Sur ya que durante todo el año no tendremos radiación solar.

Corrales, M. nos sigue mencionando a través de este grafico que el sola a la medida que va rotando de Este a Oeste se va inclinado al Norte a una angula de 90° a 58.5° en los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto; que también se inclina al Sur en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero a un ángulo de 90° a 76° .

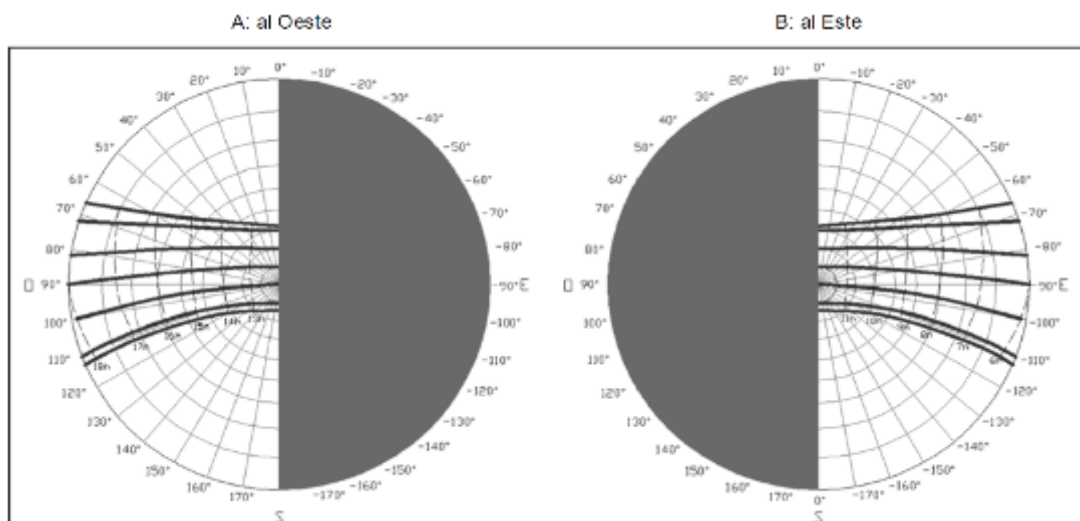


Figura 37. Asoleamiento de superficies vertical orientado al Este y Oeste en Huaraz.

Fuente: Corrales Miguel.

Con este grafico Corrales, M. describe que la segunda alternativa de orientación para una ganancia de calor es al Noroeste donde de tendería captar la radiación solar en los meses de junio, julio y agosto, pero a partir de las 12:00pm; y que también se ganaría radiación solar orientando al Suroeste en los meses de diciembre, enero y febrero, pero en las mañanas hasta las 12:00pm.

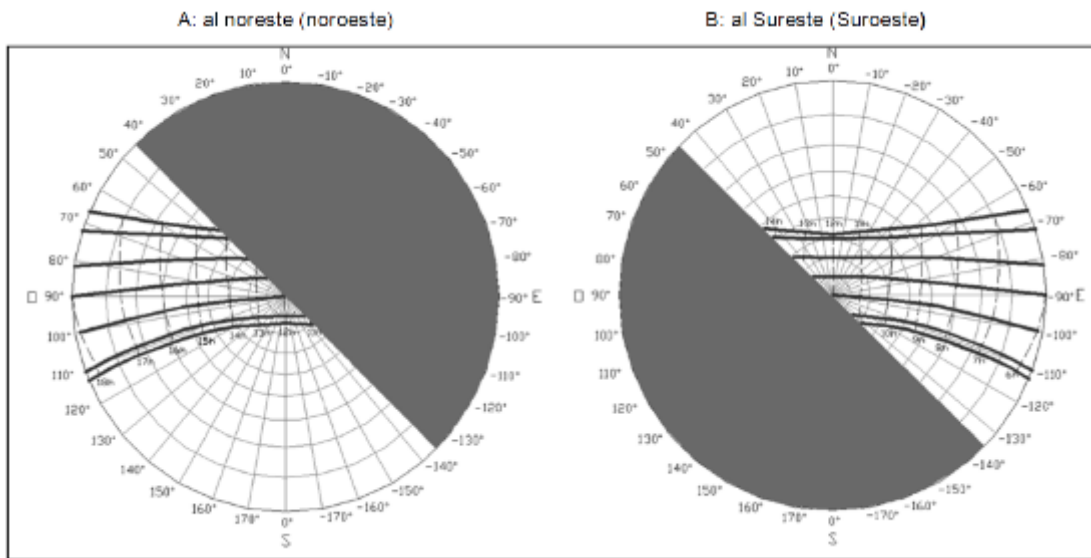


Figura 38: Asoleamiento de superficie verticales orientadas al noroeste y suroeste (Noroeste y Suroeste) en Huaraz

Fuente: Corrales Miguel.

En esta figura se muestra la elevación del proyecto con las horas de radiación solar más constante durante todo el año en la horizontal. La radiación orientada a la superficie vertical por el lado Este y Oeste que también son constantes durante todo el año.

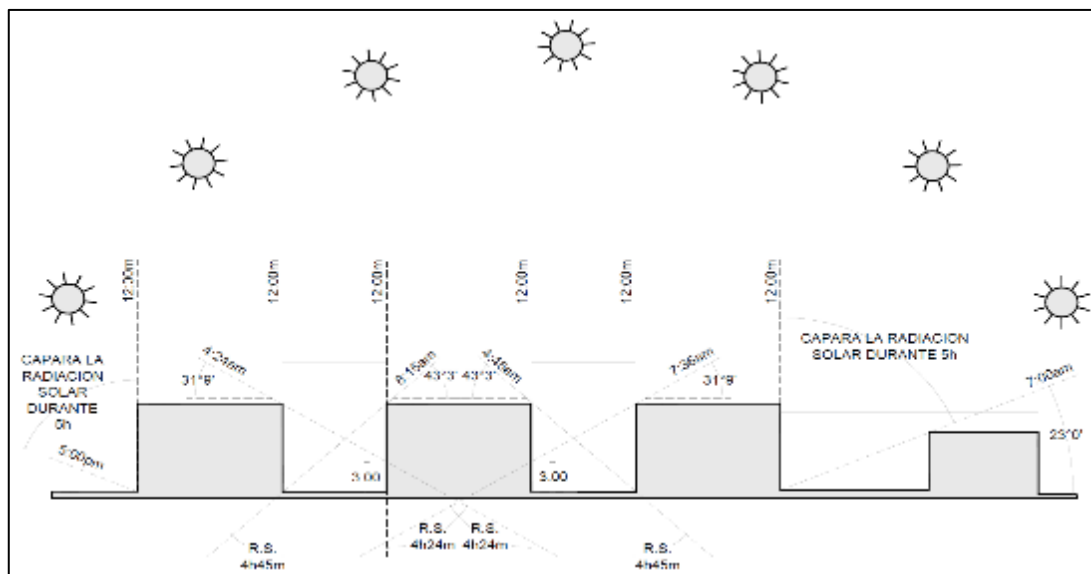


Figura 39: ingreso del sol la Muro Trombe orientado al Este y Oeste durante todo el año.

Fuente: elaboración propia.

En este diagrama se puede apreciar que el muro trombe está orientado al Este y Oeste, la cual nos permite tener ganancias de energía solar durante todo el mes de año.

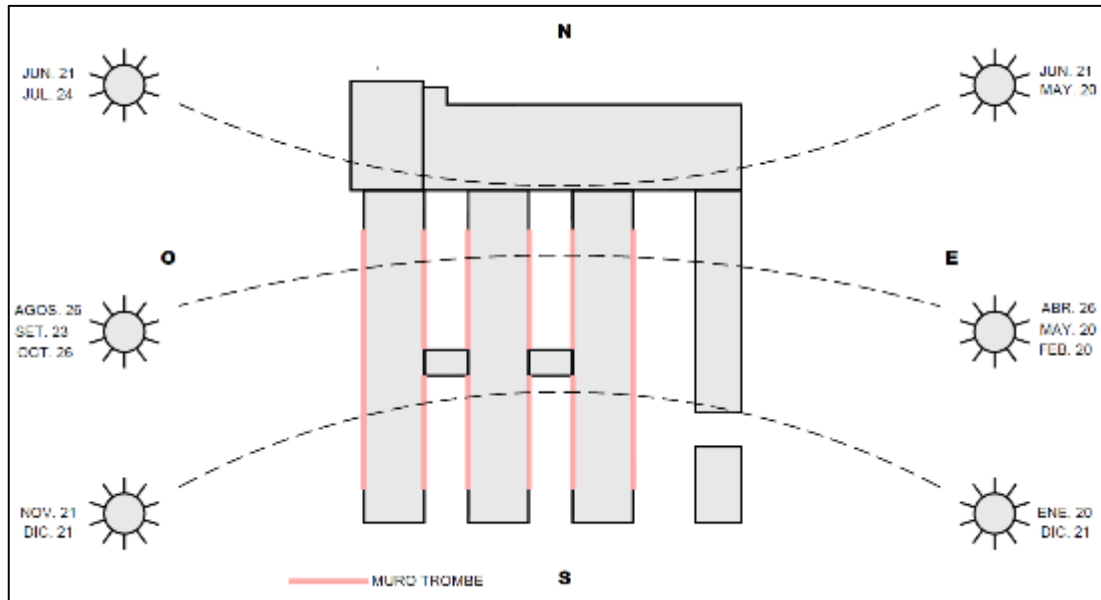


Figura 40: Esquema del asoleamiento según el recorrido del sol en el centro geriátrico- latitud 9.5°

Fuente: Elaboración propia.

En este diagrama del primer piso se detalla la eliminación que tiene las zonas residenciales durante todo el mes del año; a su vez la piscina tendría una buena radiación solar durante toda la tarde de todo el mes.

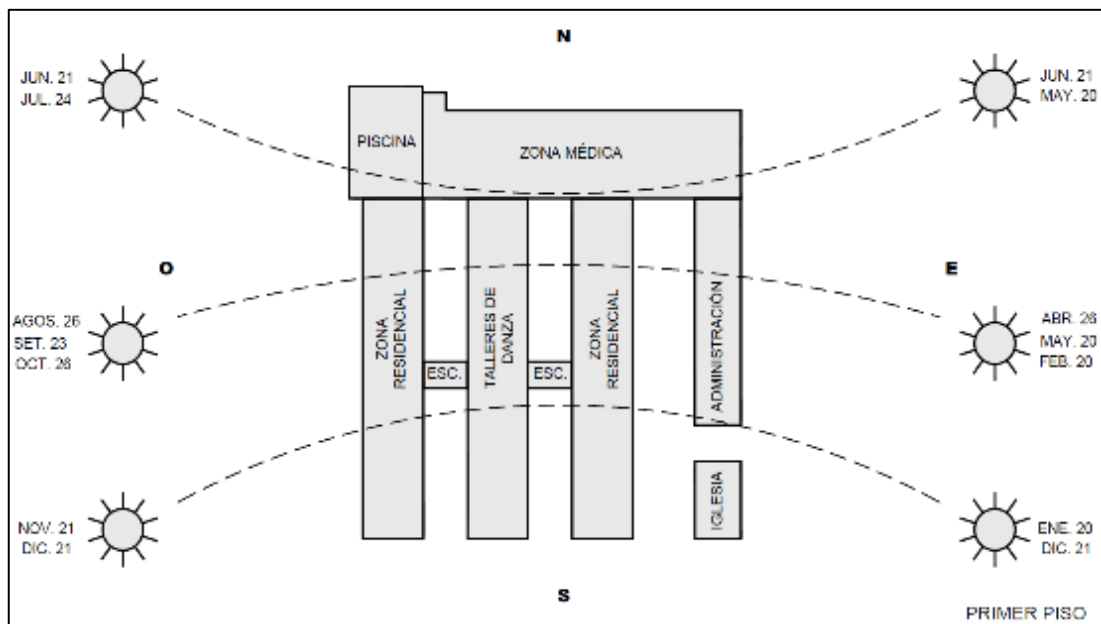


Figura 41: Esquema de localización de ambientes del primer piso del centro geriátrico.

Fuente: Elaboración propia.

En este diagrama que presenta el segundo nivel donde se repite el mismo patrón de iluminación en la zona residencial; y que además la piscina sigue teniendo una buena radiación solar por ser una zona de doble altura.

En el caso de los servicios complementarios que son la parte del restaurant y cafetería son también iluminados por tener una característica de diseño con un techo y oponiéndose a los vientos predominantes.

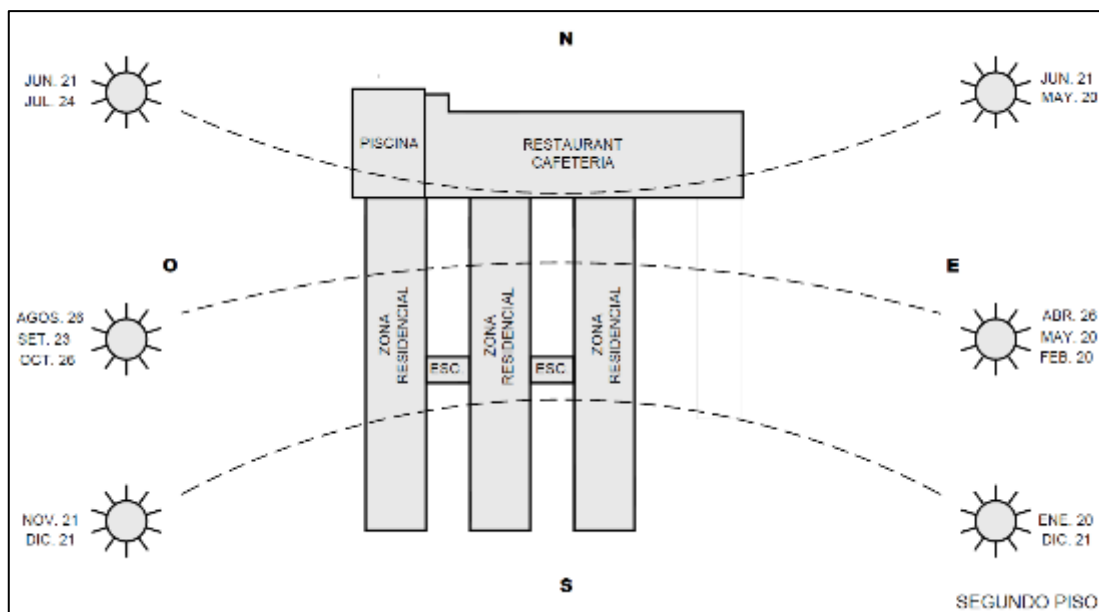


Figura 42: Esquema de localización de ambientes del segundo piso del centro geriátrico.

Fuente: Elaboración propia.

En el tercer nivel se presenta el mismo patrón de ganancias de radiación solar igual que el primer y segundo nivel, por ser orientados al Este y Oeste se sistema de muro trombe.

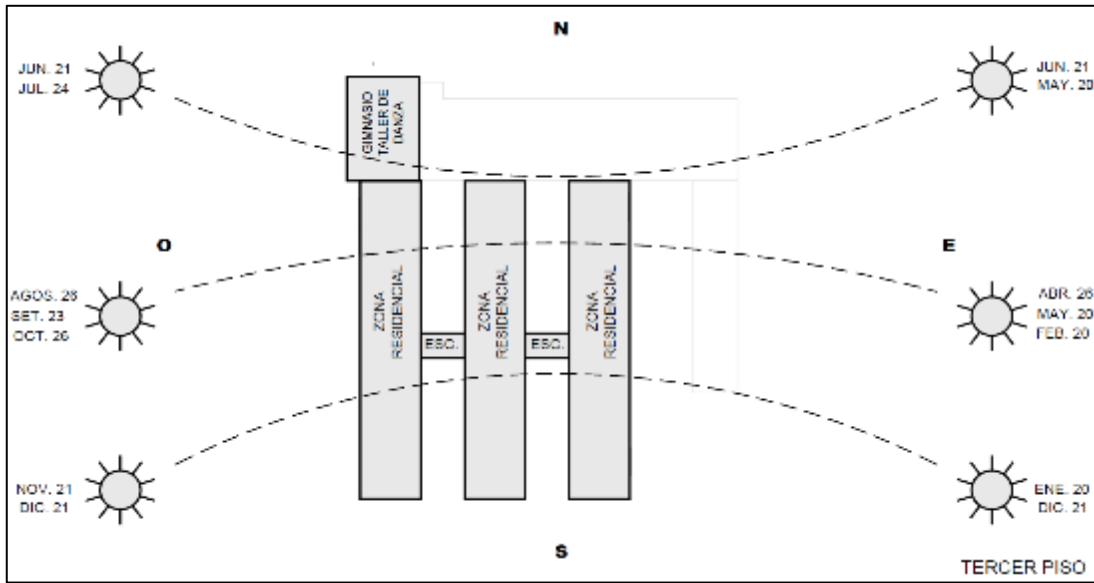


Figura 43: Esquema de localización de ambientes del tercer piso del centro geriátrico.

Fuente: elaboración propia.

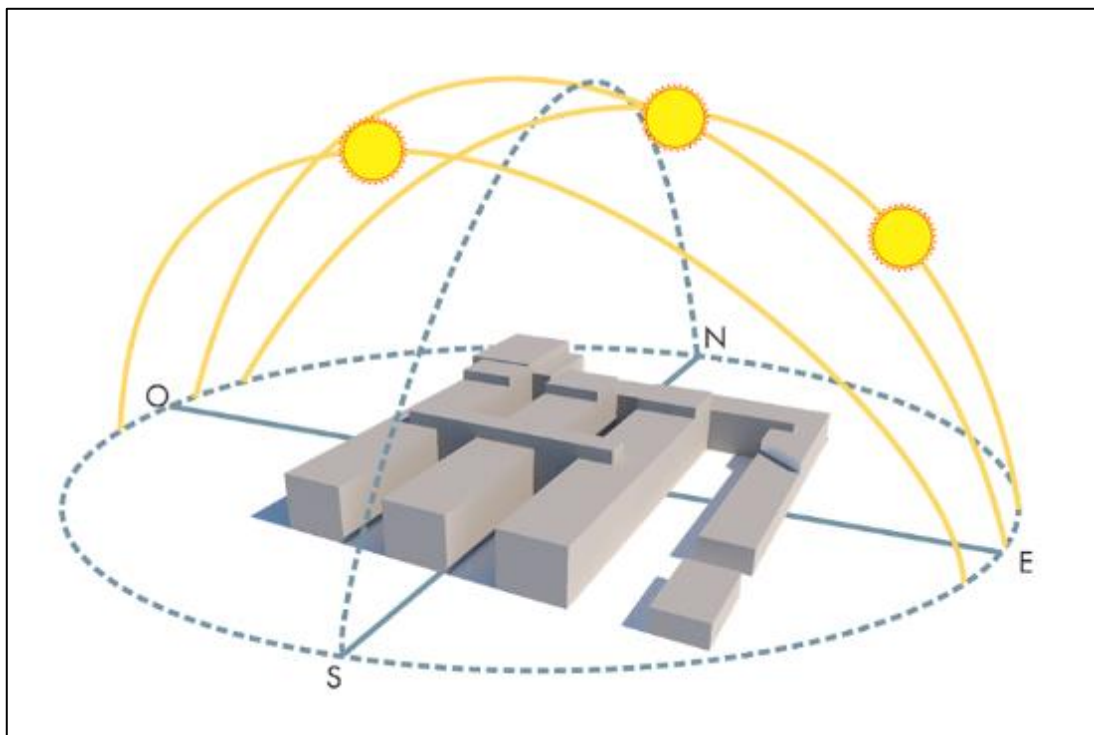


Figura 44: esquema del asoleamiento en perspectiva del recorrido del sol en el centro geriátrico.

Fuente: elaboración propia.

Características Funcional.

Para determinar la programación arquitectónica del Centro Geriátrico en la ciudad de Huaraz, se tomó en cuenta.

La entrevista a expertos. – para en uso de los materiales y la manera de cómo funciona las zonificación, flujograma y organigrama.

De las encuestas. – se pudo definir las necesidades que tienen los adultos mayores en la ciudad de Huaraz, además se pudo determinar la cantidad de población a la que se beneficiará.

Tabla 16.

Programación a nivel de zonificación.

Programación Arquitectónica por Zonas				
Zonas	Ambiente	Área por Unidad	N° de Unidad	Área Total (M2)
Zona Administrativa	Sub total	338.10	1	338.10
Zona Medica	Sub total	561	26	807.30
Zona De Hospedaje	Sub total	1	1	7415.10
Zona Complementaria	Sub total	1045	28	2177.50
Zona Publica	Sub total	201.5	60	1797.90
Zona De Servicios	Sub total	228	11	296.40

Fuente: elaboración propia.

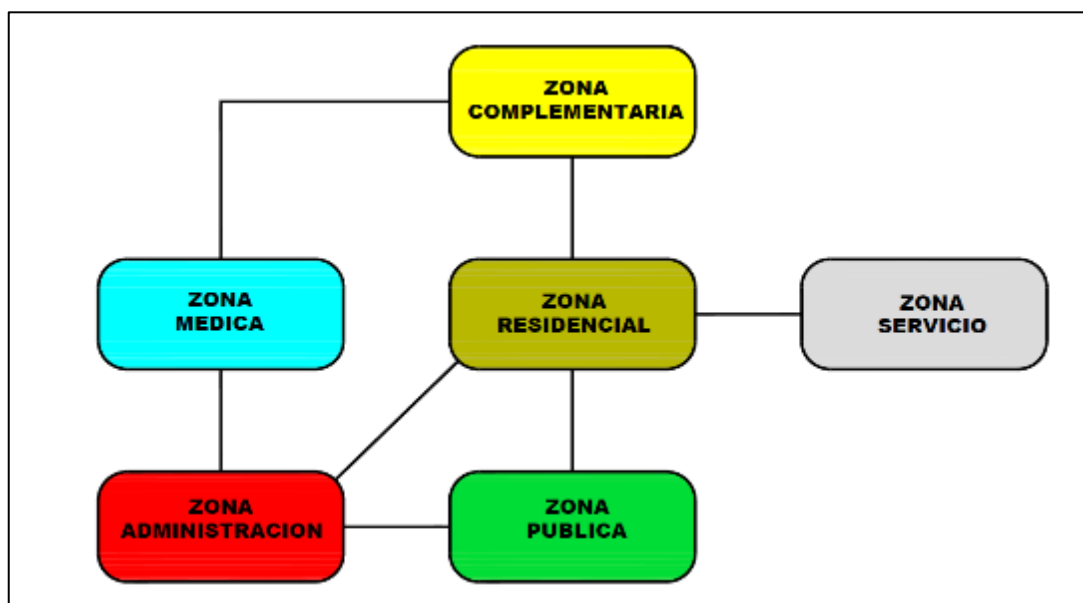


Figura 45. Matriz de funciones.

Fuente: Elaboración propia.

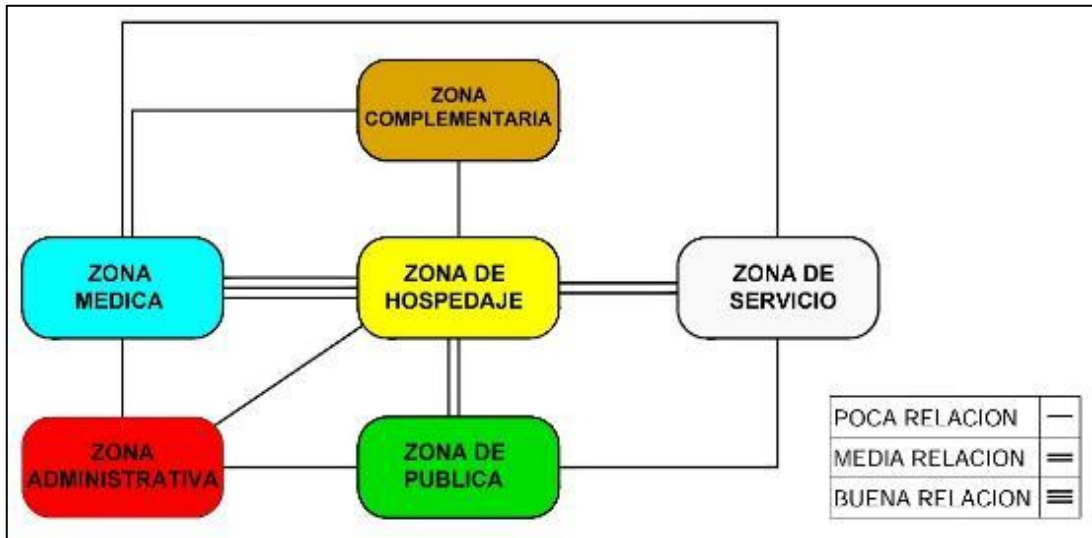


Figura 46. Flujo de relaciones.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 47. Matriz de relaciones ponderantes.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17.

Programación arquitectónica - zona de administración.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA								
Zona	Función	Ambientes	Sub Ambiente	Cantidad	M2	Parcial (M2)		
Administración	Atención al Público	Administración	Espera	1	30.00	30.00		
			Oficina del director	1	30.00	30.00		
			SS.HH. del director	1	2.00	2.00		
			Secretaria	1	20.00	20.00		
			Caja contabilidad y logística	1	20.00	20.00		
			Publicidad y marketing	1	25.00	25.00		
			Archivo	1	25.00	25.00		
			Sala de reuniones	1	40.00	40.00		
			SS.HH. de sala de reuniones	1	1.50	1.50		
			SS.HH. varones publico	1	15.00	15.00		
			SS.HH. mujeres publico	1	15.00	15.00		
			SS.HH. discapacitados	1	7.00	7.00		
		Sum	1	180.00	180.00			
		Sala SUM	Espera	1	20.00	20.00		
			SS.HH. varones publico	1	15.00	15.00		
			SS.HH. mujeres publico	1	15.00	15.00		
			SS.HH. discapacitados	2	7.00	14.00		
		Circulación vertical	Escalera	1	24.00	24.00		
			Ascensor	2	4.00	8.00		
		Circulación y muros 15%						75.98
		Área Total de la Zona de Administración.						582.48

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18.

zona de residencia/hospedaje.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA								
Zona	Función	Ambientes	Sub Ambiente	Cantidad	M2	Parcial (M2)		
Residencial/hospedaje	Descanso y Convivencia	Dormitorios Matrimoniales	Dormitorio Matrimonial	66	18.50	1221.00		
			SS.HH. Completo	66	7.50	495.00		
			Walking Closet	66	5.50	363.00		
		Dormitorios Doble	Dormitorio Doble	44	18.50	814.00		
			SS.HH. Completo	44	7.50	330.00		
			Closet	44	5.50	242.00		
		Dormitorios Individual	Dormitorio Doble	66	18.50	1221.00		
			SS.HH. Completo	66	7.50	495.00		
			Walking Closet	66	5.50	363.00		
		Circulación Vertical	Escalera continua en cada piso	5	21.00	315.00		
			Rampa continua en cada piso	3	84.00	756.00		
			Ascensor continuo en cada piso	5	8.40	126.00		
		Áreas Comunes	Área común	30	33.00	990.00		
			SS.HH. de visita	9	2.35	21.15		
			SS.HH. discapacitados	9	3.50	31.50		
		Circulación y muros 20%						1556.73
		Área Total de la Zona Residencial / Hospedaje.						9340.38

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19.

zona médica.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
Zona	Función	Sub Zona	Sub Ambiente	Cantidad	M2	Parcial (M2)
Médica	Asistencia médica al Adulto Mayor	Farmacia	Área de ambulancia	1	40.00	40.00
			Farmacia	1	15.00	15.00
			Almacén de farmacia	1	26.00	26.00
			SS.HH.	1	2.20	2.20
		Atención al Público	Recepción	1	25.00	25.00
			Archivo	1	25.00	25.00
			SS.HH.	1	2.50	2.50
		Atención Geriátrica	Director + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Sala de reposo + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Sala de curaciones + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Sala de urgencias + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Consultorio dental	1	40.00	40.00
			Consultorio psicológico	1	40.00	40.00
			Consultorio psiquiatría	1	40.00	40.00
			Consultorio General + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Fisioterapia + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Pedicure + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Cuarto de masajes + SS.HH.	1	40.00	40.00
			Estar de Enfermeras + SS.HH.	1	15.00	15.00
			Laboratorio	1	52.00	52.00

Servicio de Médicos y Enfermeras	Dormitorio de Médicos + SS.HH.	1	40.00	120.00
	Dormitorio de Enfermeras + SS.HH.	1	40.00	120.00
Servicios Generales	Control de personal	1	15.00	15.00
	Vestidor de Varones	1	10.00	10.00
	SS.HH. De Varones	1	15.00	15.00
	Vestidor de Mujeres	1	10.00	10.00
	SS.HH. De Mujeres	1	15.00	15.00
Circulación y muros 30%				284.31
Área Total de la Zona Médica.				1232.01

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20.

zona complementaria.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
Zona	Función	Sub Zona	Sub Ambiente	Cantidad	M2	Parcial (M2)
Complementaria	Áreas que complementar a la residencia	Piscina	Piscina Hidroterapia	1	35.00	35.00
			Piscina Temperada	1	70.00	70.00
			Áreas de Descanso	1	80.00	80.00
			Estar de Descanso	2	40.00	80.00
			SS.HH. De Varones	1	20.00	20.00
			Vestidor de Varones	1	15.00	15.00
			SS.HH. De Mujeres	1	20.00	20.00
			Vestidor de Mujeres	1	15.00	15.00
			Talleres	Taller de Manualidades	1	30.00

	Sala de internet	1	64.00	64.00
	Taller de Costura	1	64.00	64.00
	Talle de Danza Aerobic	1	128.00	128.00
	Taller de Ejercicio Físico	1	225.00	225.00
	Taller de Pintura	1	225.00	225.00
	Taller de Actividades Deportivas	1	450.00	450.00
	Almacén 1	1	32.00	32.00
	Almacén 2	1	32.00	32.00
	SS.HH. De Varones	1	18.00	18.00
	Vestidor de Varones	1	14.00	14.00
	SS.HH. De Mujeres	1	18.00	18.00
	Vestidor de Mujeres	1	14.00	14.00
Gimnasio	Gimnasio	1	110.00	110.00
	Vestidor de Varones	1	10.00	10.00
	Vestidor de Mujeres	1	10.00	10.00
	SS.HH. Discapacitado	1	2.50	2.50
	Almacén	1	10.00	10.00
Servicio a los Comensales	Cocina	1	160.00	160.00
	comedor	1	1060.00	1060.00
	Dispensa	1	25.00	25.00
	Cafetería	1	28.00	28.00
	Control de servicio	1	14.00	14.00
	Dormitorio de servicio	1	12.00	12.00
	SS.HH. De servicio	2	2.50	5.00

	Patio de servicio	1	25.00	25.00
	Cámara Frigoríficas	1	30.00	30.00
	almacén	1	10.00	10.00
	SS.HH. De Varones	1	30.00	30.00
	SS.HH. De Mujeres	1	30.00	30.00
Iglesia	Nave Principal	1	115.00	115.00
	Altar	1	18.00	18.00
	Sacristía	1	30.00	30.00
	Almacén de Limpieza	2	15.00	30.00
	SS.HH. De Varones	2	2.50	5.00
	SS.HH. De Mujeres	2	2.50	5.00
Estacionamiento	Estacionamiento de Visita	23	11.50	264.50
	Estacionamiento de Personal	8	12.50	100.00
	Estacionamiento para Discapacitados	5	20.00	100.00
	Circulación y muros 20%			64410.00
	Área Total de la Zona Complementaria			68298.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21.

Zona de servicio.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
Zona	Función	Sub Zona	Sub Ambiente	Cantidad	M2	Parcial (M2)
Se rvi	Se rvi cio	Mantenimiento	Cuarto de Maquina	1	15.00	15.00

	Taller de Mantenimiento	1	15.00	15.00
	Almacén General de Materiales	1	20.00	20.00
	Planchado, Secado y Lavado	1	80.00	80.00
	Grupo Electrógeno	1	20.00	20.00
	Oficio	1	20.00	20.00
	Almacén de Basura	1	20.00	20.00
Servicio del Restaurant	Ductos de Basura	1	10.00	10.00
	Almacén de Basura	1	20.00	20.00
Circulas Vertical	Escalera	1	10.00	30.00
	Montacarga	1	2.50	7.50
Circulación y muros 20%				51.50
Área Total de la Zona Servicio y Mantenimiento.				309.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22.

zona pública.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
Zona	Función	Sub Zona	Sub Ambiente	Cantidad	M2	Parcial (M2)
Publica	Recreación	Esparcimiento	Área Verde	1	30000.00	30000.00
			Lago	1	800.00	800.00
		Recreación	Área verde destinado a Terapias	1	500.00	500.00
			Zonas de Biohuerto	1	2000.00	2000.00
		Área Total de la Zona de Recreación.				

Fuente: elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DEL MURO TROMBE COMO ENVOLVENTE TÉRMICA.

Se analiza las características técnicas del Muro Trombe para determinar las ganancias de calor y poder dar un confort térmico en un centro geriátrico.

Sistema Solar Pasivo Directo.

Ibíd (como se citó en Corrales, 2012) menciona que para que un sistema solar pasivo directo funcione adecuadamente en Huaraz, el alero de ventanas y el alfeizar deben reducirse para que la radiación solar ingrese libremente al interior de las viviendas.

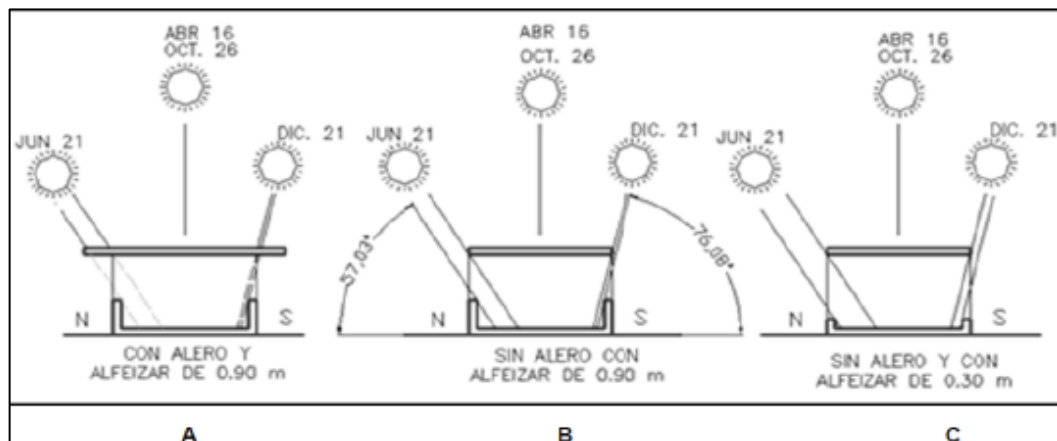


Figura 48: Ingreso del sol por ventanas orientada al Norte y Sur al medio día en los meses de diciembre, junio, abril y octubre en Huaraz.

Fuente: Elaborado por Miguel Corrales.

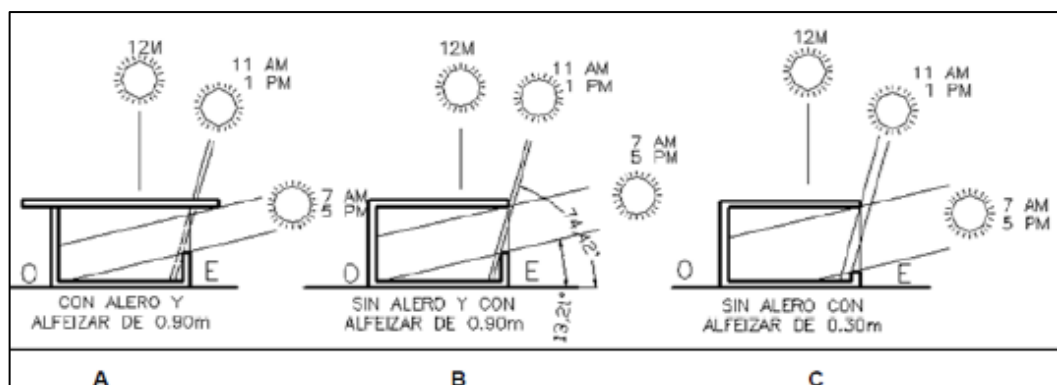


Figura 49. Ingreso del sol por ventanas orientadas al Este y Oeste en abril o agosto en Huaraz.

Fuente: Elaborado por Miguel Corrales.

Ibíd (como se citó en Corrales, 2012) explica que la mejor orientación es cuando las fachadas de las viviendas se orientan al Este-Oeste.

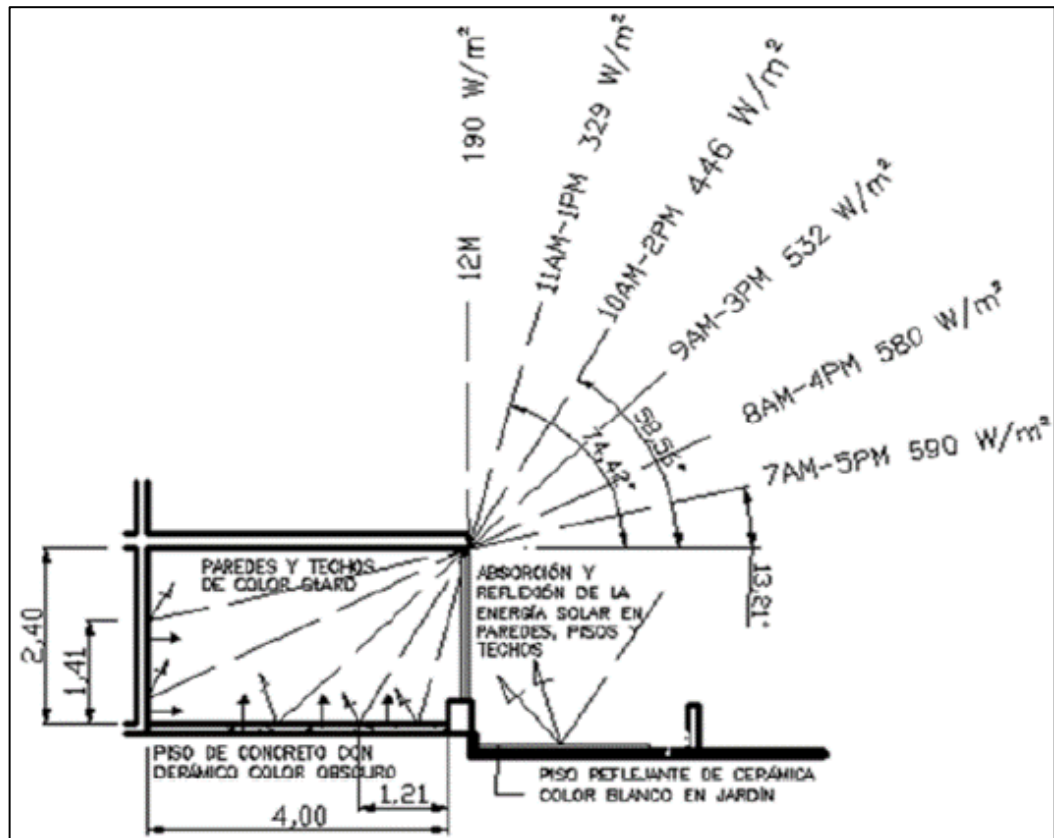


Figura 50. Ingreso de la radiación solar por ventanas orientados al Este u Oeste en el mes de abril en Huaraz.

Fuente: Elaborado por Miguel Corrales.

Sistema Solar Pasivo Indirecto – Muro Trombe.

Corrales M. (2012) afirma que, en la ciudad de Huaraz, es indudable, que un sistema directo calienta un espacio interior cuando la superficie de captación se orienta al Este u Oeste; entonces, también un muro Trombe puede trabajar adecuadamente por las mañanas o tardes.

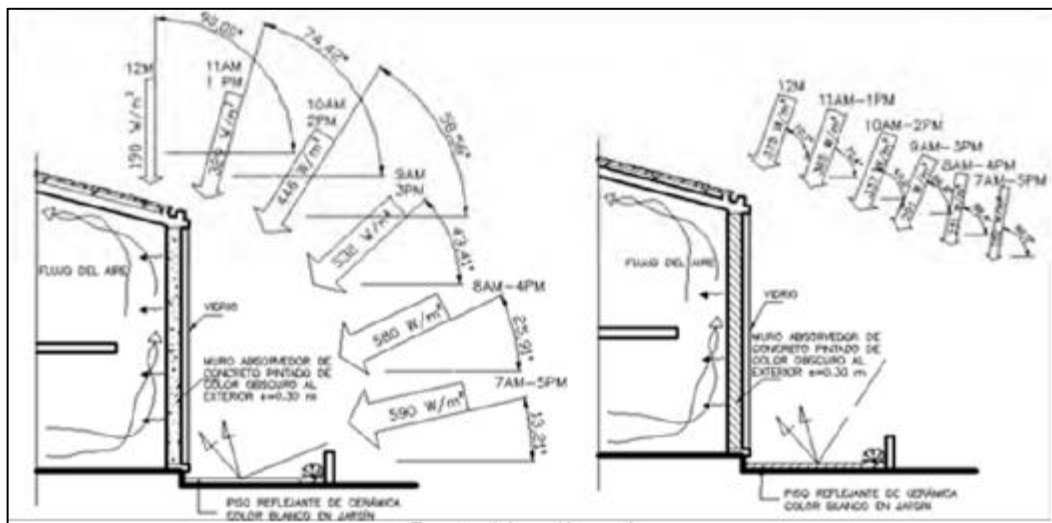


Figura 51. Radiación solar incidente sobre un muro térmico no ventilado orientado al Este y Oeste en el mes de abril o agosto y orientado al norte en los meses de abril o agosto.

Fuente: elaborado por Miguel Corrales.

Según Corrales., M. (2012), cuando un muro térmico, se orienta al Este-Oeste, los rayos solares inciden por la mañana entre las 7 AM a 11 AM y por las tardes desde la 1 a las 5 PM, en un promedio de 5 horas diarias el Este u Oeste durante todo el año con una radiación de alrededor de 2650 W/m² por día, energía suficiente para elevar la temperatura del muro a más de 50°C durante ese lapso. Nótese, que en las horas de 7 a 9 AM incide la mayor cantidad de energía con el 1702 W/m² por día, que representa el 67% del total; para coadyuvar a ingresar la radiación solar, debe añadirse en el retiro delantero un piso de cerámica blanca como superficie reflejante de los rayos solares.

En la figura anterior se muestra que cuando el muro se orienta al Norte en el mes de abril o agosto, prácticamente la radiación es casi vertical y el sistema actúa muy poco.

Características técnicas del muro trombe.

En su forma básica se caracteriza por acumular la radiación solar durante en día para dar un buen confort térmico durante la noche; las compuertas inferiores son ventanas de 25 x 25cm por donde el aire caliente sale de los dormitorios, las compuertas superiores están diseñadas para que el aire caliente acumulado en la cámara de aire suba por gravedad y se distribuya en todo el ambiente; además, se tiene tres compuertas de 8 x 8 cm. ubicadas en la parte superior por donde ingresa

el aire caliente al espacio del cielo raso que está diseñado con lado de vidrio de 200 mm. de espesor para acumular y mantener la temperatura requerida.

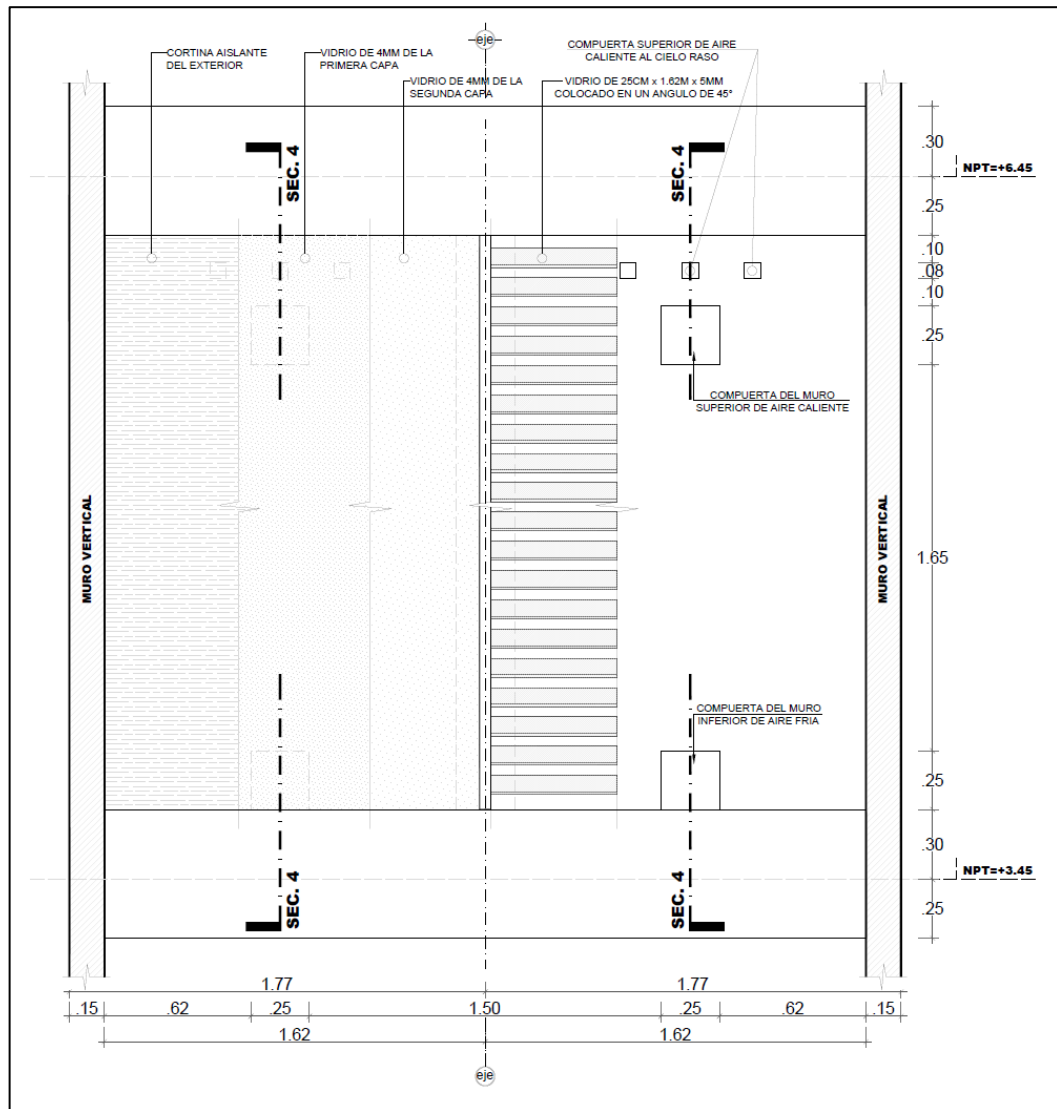


Figura 52: Fachada del sistema envolvente térmico muro trombe.

Fuente: Elaboración propia.

Ibíd (como se citó en Corrales, 2012) menciona que el control de la temperatura un espacio es mediante paneles, cortinas, puertas, colocando en la parte interna de las compuertas inferiores y superiores y, además, un muro térmico es ganar o aumentar la temperatura mediante el uso de vidrios, debe ser de doble vidriado, para impedir la pérdida excesiva de calor.

Los vidrios son de 4mm con una cámara de aire de 3mm tal como se muestra en el detalle A4a y A4b; el vidrio interior que son de 10cm x 1.62m están separados a cada 12cm y colocadas en un ángulo de 45°0'0" de tal manera que al ingresar los rayos solares generen una multiplicación de reflejos que ayuden a aumentar la temperatura.

También se tiene una cortina de aislante exterior que se abre durante el día y se cierra durante la noche para no tener ninguna fuga de aire caliente o/e ingreso del aire frío durante la noche y meses de invierno; además, las compuertas inferiores y superiores tienen una puerta de cerradura que durante el día se mantiene abierta y durante la noche debe cerrarse.

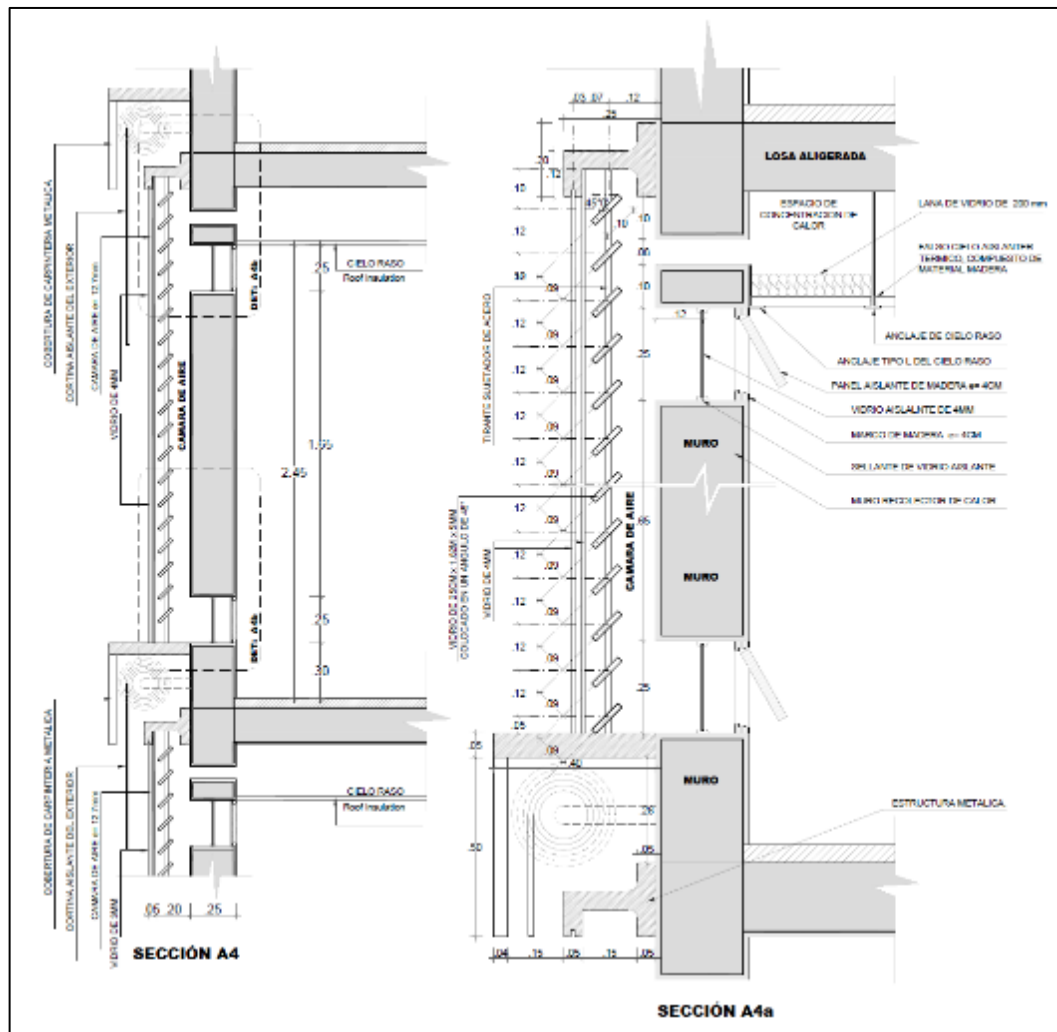


Figura 53: detalle en corte transversal del Muro Trombe.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23.

Espesor de muros recomendados y propiedades térmicas

Material	Espesor recomendado	Conductividad (K)	Densidad (p)	Capacidad calorífica (Pc)
	cm	W/Kg°C	Kg/m3	W/Kg°C.
Adobe	20-30	0.52	1700	0.28
Ladrillo común	25-45	0.73	1860	0.23
Concreto denso	30-45	1.73	2240	0.23
Ladrillo magnésico	40-60	3.81	1860	0.23
Agua	15 a mas	0.6	1000	1.16

Fuente: Mazria (como se menciona en Corrales)

Muros.

Ibíd (como se citó en Corrales, 2012) piensa que el resultado de un muro de almacenamiento térmico bien direccionado, es la resultante de temperatura que un confort térmico durante todo el nuche y los meses de invierno, si la pared tiene demasiado espesor, transmitirá calor innecesario al interior y si la pared es demasiado delgada, no transmitirá el calor requerido al interior, lo que conllevaría a tener una calefacción suplementaria; además, el exterior se debe cubrir de color negro.

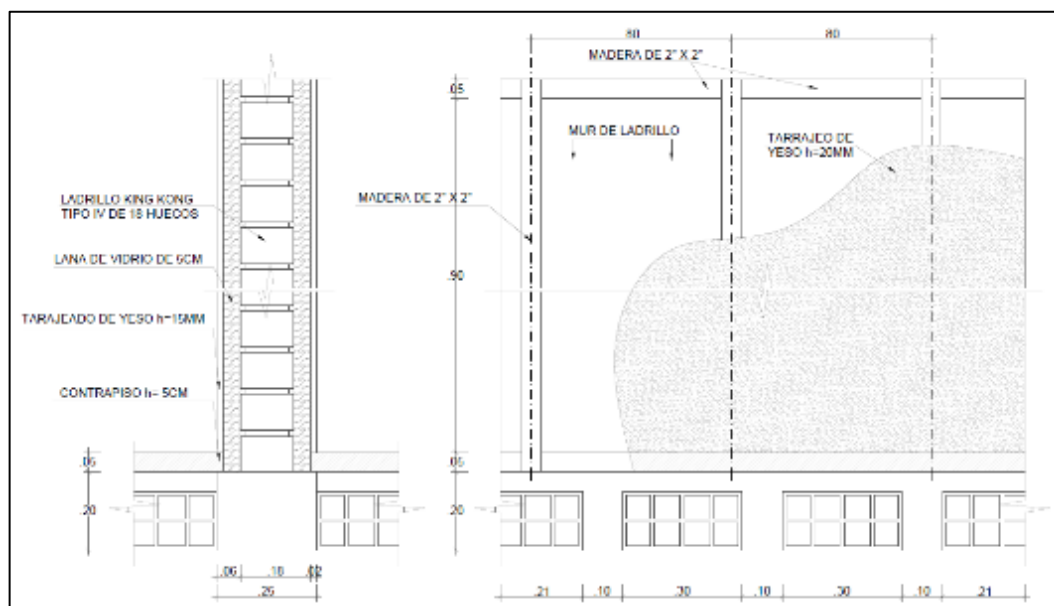


Figura 54: Acumulación de calor en los muros a través de lana de vidrio.

Fuente: Elaboración propia.

Los muros interiores deben tener una capa de lana de vidrio de 45mm en cada lado y traqueado con yeso de 15mm, de tal manera que cuando el muro trombe emita calor al interior se pueda almacenar en los muros interiores, y como consecuencia emita una temperatura confortable durante la noche.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

La tesis de Tobar, logró el objetivo de realizar el análisis urbano de las ubicaciones de los Centros Geriátricos de la Ciudad y aplicar la propuesta del diseño, tomando como referencia las normativas urbanas y los reglamentos de diseño para el cuidado del adulto mayor y que además pudo brindar una atención especializada con recursos que brindan un confort adecuado; esta investigación profundiza más en el análisis de las normas técnicas y los parámetros para el diseño de un centro geriátrico y las intenciones de dar un servicio confortable al usuario, lo rescatable de esta investigación es la manera de como realiza su análisis urbano del contexto, los servicios básicos, equipamientos, clima, topografía, medio ambiente, la tipología de construcción y los equipamientos de salud para cualquier tipo de emergencia, además, el análisis del crecimiento poblacional y la manera de analizar de las actividades que desarrolla un adulto mayor.

Además, Gonzales y Ortiz, en sus objetivos de proponer un centro geriátrico para el adulto mayor como parte de una red de desarrollo de dicho centro y que el adulto mayor a través de espacios terapéuticos, recreativos y de capacitación, pueda lograr una mejora en su calidad de vida, tuvieron que clasificar los distintos espacios terapéuticos como hidroterapia, zonas recreacionales, áreas de capacitación, talleres y áreas sociales; esta investigación es interesante ya que el enfoque de los objetivos es poder mejorar la calidad de vida y mejora en la salud del adulto mayor a través de los espacios terapéuticos, de tal manera que al momento de hacer la propuesta arquitectónica se tuvo más clara la programación arquitectónica.

Finalmente la tesis de Corrales, en su objetivo de mejorar el confort térmico en la ciudad de Huaraz, argumentó que aplicando el sistema envolvente térmico que es el Muro Trombe se daría una mejor calidad de vida en el aspecto de confort térmico, efectivamente las referencias que toma en su argumento están bien fundamentadas ya que son casos similares en el aspecto climático, humedad y el asoleamiento; por consiguiente, tuvo como resultado que en Huaraz si se puede aplicar el sistema Muro Trombe a un bajo costo y resultados convenientes, que evidentemente a través de esta investigación podemos definir que este sistema es aplicable en la dicha ciudad, aún más para este caso ya que los usuarios son personas adultas que están propensos a cualquier enfermedad a consecuencia del frío.

Después de analizar el contexto urbano de Chequio y la ciudad de Huaraz, se pudo determinar que la ubicación del proyecto se encuentra en un sector que cumple las características adecuadas para la implementación del centro geriátrico, es un lugar que cuenta con un acceso principal de 10.00m y las secundarias de 7.80m, servicios básicos, una topografía adecuada; es un espacio que por su configuración topográfica desvía los vientos predominantes y que además, es un lugar que esta fuera de los peligros ante aluviones, peligros antrópicos y deslizamientos.

En el análisis para determinar el usuario en la ciudad de Huaraz; se sabe que el 50.70% de adultos mayores requieren una asistencia geriátrica y que el 86.57% consideran que es importante la aplicación del muro trombe en un centro geriátrico, ya que es importante mantener un buen confort térmico en una residencia de personas adultas.

Dentro del análisis formal, espacial y funcional; en lo formal se determina que entre los centros geriátricos de Santa Rita y el centro geriátrico Isabel la Católica no guardan ninguna relación pese a que se encuentran en el mismo país, sin embargo se puede describir que cada uno de ellos adoptan una tipología arquitectónica que es propio del entorno en la que están ubicadas, además, los materiales constructivos de ambos centros no se asemejan ya que una de ellas es

de paneles y estructura metálica y la otra con columnas y cerramientos de concreto, también, cabe mencionar que la residencia de Santa Rita adopta un forma orgánica mientras la residencia Isabel la Católica adopta formas rectangulares. En el aspecto espacial ambas residencias guardan una relación que les caracteriza por aislar los vientos predominantes, la ubicación de los patios centrales y la ubicación de las ventanas al Este y Oeste. Y finalmente en el aspecto funcional ambos centros geriátricos analizados se asemejan mucho en la distribución de la zona residencial, las zonas complementarias, zonas de servicio y la zona de administración; pero en el aspecto de salud guardan una cierta diferencia ya que la residencia de Santa Rita no cuenta con áreas especializadas para el tratamiento del usuario, mientras que la residencia Isabel la Católica si cuenta con áreas de tratamiento especializado en el sector salud.

Miguel Corrales quien que es uno de los expertos en la entrevista y que también se citó en los casos previos, menciona que es irrelevante pensar que el muro trombe no es fácil de aplicar en una infraestructura, que de lo contrario es un sistema de fácil aplicación, de un bajo costo y que tiene un buen rendimiento para el confort térmico, siempre y cuando tengamos mucho cuidado en las orientaciones de la edificación para la ganancia de calor, oponiéndonos a los vientos predominantes y teniendo cuidado con los materiales que se emplea; una de los aportes que nos da es tener en cuenta que las ganancias de calor siempre se adquiere trabajando con los materiales aislantes; en el caso análogo 03 que corresponde a las viviendas sociales energéticamente eficientes determinaron que el Muro Trombe era una de los sistemas que daba solución a la disconformidad del confort térmico.

De las entrevistas a los expertos, cuya pregunta fue ¿qué aspectos se considerarían para el diseño de un centro geriátrico en la ciudad de Huaraz? Nos mencionaron, que para este diseño lo primero que se debe considerar es tener una buena programación arquitectónica, como segundo fusionar bien las zonificaciones de la programación y como tercero tener en cuenta el análisis de las necesidades que

tiene el usuario en la residencia, de tal manera que el usuario al momento de mudarse se sienta en un espacio confortable y con toda la necesidad al alcance.

Otra experta del Hospital Víctor Ramos Guardia, quien en la entrevista nos mencionó que muchos pacientes adultos mayores generalmente acuden a los centros de salud con problemas de artritis, artrosis, osteoporosis, problemas visuales, gripe y que frecuentemente se quejan de la mala atención que se les da; se puede interpretar esta entrevista, que todo los problemas con los que acuden los adultos mayores son problemas propios de la etapa adulta y típicamente son problemas de las baja temperaturas que presenta la ciudad, y que las quejas son parte de su etapa adulta a quien se les debe dar una cierta facilidad en la manera más fácil de tratar sus enfermedades.

V. CONCLUSIONES

El estado urbano de la zona de intervención presenta las siguientes características: tiene una configuración urbana semi definida, con acceso vehicular y peatonal desde el lado este, con todo los servicios básicos y equipamientos de servicio mencionando que EsSalud está ubicado a 2 millas; en el aspecto climático, hace intenso calor durante el día, con bajas temperaturas durante la noche y los vientos predominantes es desde el Sur, además, la dicha zona de encuentra fuera de peligros antrópicos, geológicos y está ubicado en una zona de nivel de peligro bajo ante aluviones; las interacciones sociales se componen de los juegos infantiles, futbol, voleibol y a través de algunas tiendas comerciales.

Además, se determinó el perfil del usuario, en función a los conceptos, necesidades y problemas que presentan los adultos mayores; los usuarios mayores a los 60 años son posibles candidatos para asistir a un centro geriátrico, ya que a partir de esta edad presentan diferentes síntomas de enfermedades que son propios del adulto mayor.

Después de los análisis formal, espacial y funcional se define que las características de centro geriátrico mediante una programación arquitectónica en las que se describe las áreas y ambientes requeridas por el usuario, y que además el volumen de la edificación es orientado al Este y Oeste para tener una ganancia de calor y una buena

iluminación durante todo el día, y también la edificación se opone al sur por los vientos predominantes.

Dentro de las características técnicas se identificó que el muro trombe es un sistema envolvente en el que es importante los materiales que se emplea para el diseño como tal, para ellos se determinó las siguientes características para los dormitorios de la residencia: los muros externos e internos de los corredores deben tener un espesor mínimo de 25cm, los muros medianeros internos pueden ser de 15cm de ladrillo pero recubiertas con poliuretano que es un material aislante y tarrajado con yeso, usar el yeso en el cielo raso con un espesor de 20mm, los cerramientos de las ventanas deben ser aislantes térmicas con rotura de puente térmico y se debe colocar doble vidrio de 4mm de tipo templado con capa de control solar que además el intermedio del vidrio debe ser de 5mm; es importante mencionar que en el sistema de muro trombe los detalles constructivos son muy importantes ya que de lo contrario presentaría ciertas patologías contrarias a confort térmico, es por ello que los muros verticales debe ser de concreto armado, las ventanas invernaderos inferiores y superiores deben tener un ancho de 25cm x25cm con vidrio de 4mm y un panel aislante de madera de 35mm en el lado interno de la ventana y la pintura en el interior de cama de aire debe ser de color negro.

Se propuso un diseño arquitectónico de un centro geriátrico con sistema envolvente térmico en la ciudad de Huaraz; que nace de una propuesta en función a las necesidades que presentaba la población adulta de la dicha ciudad, en la que se consideró como principios básicos: las zonas de hospedaje o residencia, zona médica, zona de administración, zona complementaria, zona de servicio y zona pública; como conclusión este centro geriátrico beneficiará 4720 usuarios.

VI. RECOMENDACIONES.

Se recomienda a las futuras investigaciones que para obtener un buen diseño es importante determinar bien la programación arquitectónica, analizar el clima, las orientaciones, los vientos predominantes y el análisis del usuario.

Además, tomen más información sobre los aislantes térmicos, de las ganancias y pérdidas de calor e implantar los sistemas a favor de mejorar la calidad de vida del usuario.

Finalmente, incitar a los gobiernos nacionales y locales no descuidar al adulto mayor, tomar en consideración los problemas que tienen en esta etapa de su vida e implementar más centros de atención a los adultos mayores.

VII. AGRADECIMIENTO.

Mi agradecimiento está dirigido a Dios, quien constantemente está a mi lado ayudándome en la mejora de mis objetivos, y que me fortaleció para ser perseverante en momentos de angustia.

Mis agradecimientos especiales a mis padres, quienes siempre estuvieron a mi lado apoyándome e inculcándome a tener buenos valores, virtudes y perseverancia.

Finalmente, agradezco al Arq. Raúl E. Núñez Vílchez director de la Escuela de Arquitectura y Urbanismos en Chiclayo, por su constante exigencia en el desarrollo de la investigación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Libros:

Gil, J. A. (2012). *Diseño arquitectónico 1*. Sonora, México: segunda edición.

Garzón, B. (2007) *Arquitectura bioclimática*. Buenos Aires – Argentina: primera edición.

Corregidor, A. I. (2010). *Terapia ocupacional y personas mayores*. Barcelona, España: primera edición.

Herrera, S. (2010) *Ergonomía y el Hábitat para la Tercera edad*. México: primera edición.

Sarmiento, P. (2007) *Energía Solar pasiva en arquitectura y construcción*. Chile: primera edición.

Artículos de revista:

Ávila, F. M. (mayo-agosto, 2010). Definición y objetivos de la Geriátría.

Medigraphic. Recuperado de: www.medigraphic.org.mx.

Prieto, R. (1999) Resumen de Gerontología y Geriátría.

Tesis:

Álvarez, D. (2015). *estudios de Muro Trombe del tipo de circulación delantera y su influencia en el confort térmico mediante calefacción solar pasivo aplicado a una vivienda unifamiliar* (Tesis posgrado). Universidad técnica de Ambato, Ecuador.

Camila, A. (2012). *La influencia de distintos muros exteriores en el confort térmico de viviendas en un clima subtropical húmeda*. (tesis de pregrado). Universidad politécnica de Catalunya.

- Corrales, M. (2012). *Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz* (Tesis posgrado) Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.
- Gonzales, P. y Ortiz, M, (2014). *Centro del adulto mayor en el distrito de Cayna Arequipa* (Tesis de pregrado) Universidad católica de santa María, -Arequipa – Arequipa.
- Hidalgo, E. (2008). *Centro Geriátrico integral, San Marcos* (Tesis pregrado). Universidad de san Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Nina, R. y Casani, V. (2012). *Viabilidad técnica, económica de muro trombe para vivienda alta- andinas del departamento de Cusco* (tesis Pregrado) Universidad Nacional san Antonio Abad del Cusco, Cusco – Perú.
- Talledo, J. (2014-2015). *Centro de desarrollo integral sustentable para adultos mayores ubicados en el Cantón Isidro Ayola, provincia de Guayas* (Tesis pregrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Tobar, J. (2013). *Centro Gerontológico de San Vicente de Paul Quezaltenango* (Tesis pregrado). Universidad de san Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Salinas, F. (2015). *Centro geriátrico en el distrito de San Isidro* (Tesis pregrado). Universidad san Martín de Porres, Lima – Perú.

Otros tipos de texto:

- Seguro Social de Salud de Perú (ESSALUD). (2012). *Los Centros del adulto Mayor como Modelo Gerontológico Social*. (primera edición) recuperado de: <https://es.scribd.com/document/325145147/Centros-Adult-May-Como-Modelo-Geront-1ra-Edic-Nov2012>.
- Organización Panamericana de Salud. (2012). *Rehabilitación al adulto mayor*. Módulo 8.

Servicio Nacional de Capacitación Para la Industria de la Construcción (SENCICO).
(2012) *Envolverte térmica*.

Instituciones.

Plan de desarrollo de la Municipalidad provincial de Huaraz. (2012-2022)

IX. NEXOS Y APÉNDICES.

APÉNDICE N° 1. ENCUESTA.....	89
APÉNDICE N° 2 ENTEVISTA A EXPERTO DEL HOSPITAL.....	91
APÉNDICE N° 3 ENTEVISTA A EXPERTO	92
APÉNDICE N° 4 ENTEVISTA A EXPERTO	93
APÉNDICE N° 5 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	94
APÉNDICE N° 6 FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR.	95

APÉNDICE N° 1. ENCUESTA.

ENCUESTA A LOS ADULTOS MAYORES DE LA CIUDAD DE HUARAZ

UNIVERSIDAD SAN PEDRO.

Buenos días, la presente encuesta tiene como objetivo obtener información sobre los problemas y necesidades que presente el adulto mayor, le agradezco anticipadamente su colaboración, marcando las respuestas que cree que son las correctas.

SEXO. M F

1. Edad
 - A. 60-65 Años
 - B. 66-70 Años
 - C. 71- 75 Años
 - D. 76 – Más
2. ¿Lugar de residencia?
 - A. Monterey
 - B. Centenario
 - C. Vichay
 - D. Shancayan
 - E. Villón
 - F. Pedregal
 - G. Tacllan
3. ¿Usted ha requerido los servicios de un centro geriátrico?
 - A. Siempre
 - B. Regular
 - C. Casi siempre
 - D. Nunca
4. ¿Para usted qué servicio es más importante en un centro geriátrico?
 - A. Salud.
 - B. Residencia
 - C. recreación
 - D. no sabe.
5. ¿Cada cuánto tiempo asiste usted a un centro de atención de salud?
 - A. Siempre
 - B. Varias veces al mes
 - C. Trimestral
 - D. Semestral
 - E. Anual.

F. Nunca.

6. ¿Con que medio de transporte se traslada usted a un centro de atención de salud?
 - A. Colectivo
 - B. Taxi
 - C. Movilidad propia
 - D. A pie
7. ¿Crees que es importante asistirse en un centro geriátrico?
 - A. Muy importante
 - B. Importante
 - C. Poco importante
 - D. No, en absoluto
8. ¿Estaría usted interesado a mudarse a un centro geriátrico en Huaraz?
 - A. Muy interesado
 - B. Interesado
 - C. Poco interesado
 - D. No, en absoluto
9. ¿Conoce usted el sistema envolvente térmico? es aquel sistema constructivo que permite mantener cálido y confortable el ambiente (aislante térmico entre el frío y el calor)
 - A. Si
 - B. No
10. ¿Considera usted importante la aplicación de la envolvente térmica en la mejora de su calidad de vida?
 - A. Muy importante
 - B. Importante
 - C. Poco importante
 - D. No, en absoluto

APÉNDICE N° 2 ENTEVISTA A EXPERTO DEL HOSPITAL

UNIVERSIDAD SAN PEDRO.

ENTREVISTA A EXPERTO DE UN HOSPITAL

Buenos(as) días/tardes, la presente entrevista tiene por objetivo determinar los problemas de salud que presentan los adultos mayores, le agradecería mucho por responder las preguntas en lo más conveniente posible.

1. ¿Cuánto tiempo tiene usted se ha ocupado en este Hospital de los Adultos Mayores?
2. En base a su experiencia ¿Cuáles son los problemas de salud más frecuentes que presentan los adultos Mayores?
3. Según su experiencia ¿usted cree que al tener un Centro Geriátrico en la ciudad de Huaraz disminuiría la población de adulto mayor con problemas de salud?
- 4.Cuál es su recomendación para el Diseño de un Centro Geriátrico en la ciudad de Huaraz.

¡¡¡muchas gracias por su valioso tiempo...!!!

APÉNDICE N° 3 ENTEVISTA A EXPERTO

UNIVERSIDAD SAN PEDRO.

ENTREVISTA A EXPERTO EN MURO TROMBE

Buenos(as) días/tardes, la presente entrevista tiene por objetivo determinar las características básicas para el diseño de un centro geriátrico con Sistema envolvente térmico en la ciudad de Huaraz, le agradecería mucho por responder las preguntas en lo más conveniente posible.

Experto:.....

Ocupación:.....

Cargo:.....

1. Según su experiencia ¿cuáles son las condiciones técnicas - climatológicas a considerar para obtener el máximo provecho térmico del muro trombe?
2. ¿Cree usted que Huaraz cumple las condiciones climatológicas para aplicar el sistema de muro trombe en sus edificaciones?
3. ¿Cuál sería la mejor ubicación del muro trombe dentro del proyecto para aprovechar al máximo la radiación solar?
4. ¿Qué recomendaciones funcionales daría usted si aplicáramos el sistema muro trombe en un Centro geriátrico?

¡¡¡muchas gracias por su valioso tiempo...!!!

APÉNDICE N° 4 ENTEVISTA A EXPERTO

UNIVERSIDAD SAN PEDRO.

ENTREVISTA A EXPERTO EN EL DISEÑO DE UN CENTRO GERIATRICO

Buenos(as) días/tardes, la presente entrevista tiene por objetivo determinar las características básicas para el diseño de un centro geriátrico con Sistema envolvente térmico en la ciudad de Huaraz, le agradecería mucho por responder las preguntas en lo más conveniente posible.

Experto:.....

Ocupación:.....

Cargo:.....

1. Según su experiencia ¿Cuál es el proceso para tener un buen diseño de un centro geriátrico?
2. ¿Cree usted que Huaraz tiene la cantidad suficiente de adultos mayores para la edificación de un centro geriátrico?
3. ¿Cuál sería la mejor ubicación beneficioso para la edificación de un centro geriátrico?
4. ¿Qué recomendaciones funcionales daría usted para el diseño de un centro geriátrico?

¡¡¡muchas gracias por su valioso tiempo...!!!

APÉNDICE N° 5 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO.

Proyecto:

Brigadas de campo.

.....

Ubicación.

Estado actual.

Servicios básicos.

Equipamientos.

Nota.

Fecha...../...../.....

APÉNDICE N° 6 FOTOGRAFÍAS DEL LUGAR.



Figura 55: Vista desde el lado Norte del terreno.

Fuente: Fotografía propia.



Figura 56: Vista desde el lado Este al Oeste del terreno.

Fuente: Fotografía propia.



Figura 57: Vista desde el lado Noreste al Sureste del terreno.

Fuente: Fotografía propia.