



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**Análisis de la reutilización de contenedores a través del diseño
modular de espacios residenciales**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTOR:

Herrera Bartolo Russel Alimber (orcid.org/0000-0002-6586-4614)

ASESORES:

Msc. Arq. Cruzado Villanueva Jhonatan Enmanuel (orcid.org/0000-0003-4452-0027)

Msc. Arq. Chavez Prado Pedro Nicolas (orcid.org/0000-0003-4411-8695)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a mis padres que con su insistente amor y esfuerzo me ha sabido guiar para cumplir mis metas.

Agradecimiento

Gracias a DIOS que es el arquitecto supremo de mi vida, por sus bendiciones derramadas a mi vida.

Gracias a mi familia por su apoyo incondicional cada día

Gracias a los arquitectos por su paciencia y guía en el transcurso de la elaboración de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRAC.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Categoría 1. Reutilización De Contenedores	27
Definición.....	27
<i>Tipología de contenedores según sus usos</i>	<i>28</i>
<i>Estructura de los contenedores</i>	<i>29</i>
Contenedores y su Habitabilidad	32
2. 1. 1. Sub-categoría 1: Condiciones de habitabilidad	33
2. 1. 1. 1. Indicador 1: Acondicionamiento acústico	35
2. 1. 1. 2. Indicador 2: Acondicionamiento térmico	36
2. 1. 1. 3. Indicador 3: Acondicionamiento lumínico	38
2. 1. 2. Sub-categoría 2: características de contenedores	40
2. 1. 2. 1. Indicador 1: Tipos	42
2. 1. 2. 2. Indicador 2: Dimensiones.....	46
2. 1. 2. 3. Indicador 3: ventajas.....	48
2. 1. 3. Sub-categoría 3: estudios concretos	49
2. 1. 3.1. Indicador 1: referencia internacional.....	50
2. 1. 3. 2. Indicado 2: Referencias nacionales.....	52
2. 2. Categoría 2: Diseño Modular de espacios.....	55
Definición.....	55
Sistema constructivo modular	56
El reciclaje y la arquitectura modular	57
La influencia de geometría en la modulación.....	59
La importancia de los colores en los edificios residenciales	60
2. 2. 1. Sub-categoría 1: Relación modular	63
2. 1. 1. Indicador 1: Proporción	63
2. 2. 2. Sub-categoría 2: Sistema modular	66

2. 2. 1. Indicador 1: Modulo	67
2. 2. 2. Indicador 2: Modulaci3n	67
2. 2. 2. 3. Indicador 3: Flexibilidad	69
2. 2. 3. Sub-categoría 3: características modular	71
2. 2. 3. 1. Indicador 1: Adaptabilidad	71
2. 2. 3. 2. Indicador 2: Transformable	72
2. 2. 4. Sub- categoría 4: Parámetros arquitect3nicos.....	74
2. 4. 1. Indicador 1: Normas.....	74
III. METODOLOGÍA	103
3.1. Tipo y diseño de la investigaci3n.....	104
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorizaci3n.....	105
3.3. Escenario de estudio	109
3.5 Técnicas e Instrumento de recolecci3n de datos	115
3.6. Procedimiento	118
3.7 Rigor científico	118
3.8 Métodos de análisis de datos.....	119
3.9. Aspectos éticos.....	119
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	129
V. CONCLUSIONES.....	148
VI. RECOMENDACIONES	151
REFERENCIAS	
ANEXOS	
ANEXO A: Guía de entrevista al arquitecto especialista	
ANEXO B: Ficha documental Categoría 1	
ANEXO C: Ficha documental Categoría 2	
ANEXO D. Certificados de valides de la ficha de análisis documental	
ANEXO E: Consentimiento informado	
ANEXO F. Matriz de consistencia	
ANEXO G. Validaci3n de turnitin	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Categorías en la investigación</i>	97
Tabla 2. <i>Tabla de categorías y subcategorías</i>	98
Tabla 3. <i>Población a nivel distrital censo 2017. INEI 2017</i>	101
Tabla 4. <i>Viviendas por números de hogares. INEI 2017</i>	102
Tabla 5. <i>Tabla de participantes</i>	103
Tabla 6. <i>Técnicas e instrumentos</i>	105
Tabla 7. <i>Tabla de presupuesto</i>	112
Tabla 8. <i>Recurso humano</i>	113
Tabla 9. <i>Financiamiento del proyecto</i>	114
Tabla 10. <i>Cronograma de ejecución para el proyecto de investigación</i>	115
Tabla 11. <i>Matriz de categorías</i>	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Malcom Mclean</i>	17
Figura 2. <i>Mclein y su inicio con el transporte fluvial</i>	17
Figura 3. <i>Barco de carga GATEWAY CITY 1957</i>	18
Figura 4. <i>Línea de tiempo de la primera categoría reutilización de contenedores</i>	20
Figura 5. <i>La primera casa hecha con contenedores 1833</i>	21
Figura 6. <i>Casas industrializadas En 1911</i>	22
Figura 7. <i>Walter Adolph Georg Gropius</i>	23
Figura 8. <i>Modernas, casi Art-Deco en el diseño</i>	23
Figura 9. <i>Primera casa prefabricada con material noble</i>	24
Figura 10. <i>Primeras casas prefabricadas</i>	25
Figura 11. <i>Línea de tiempo del diseño modular de espacios</i>	26
Figura 12. <i>Módulo de venta hecho con la reutilización del contenedor</i>	28
Figura 13. <i>Tipología de contenedores.</i>	29
Figura 14. <i>Estructura de un contenedor</i>	30
Figura 15. <i>Construcción con contenedores marítimos.</i>	32
Figura 16. <i>Habitabilidad</i>	33
Figura 17. <i>Condiciones de habitabilidad.</i>	34
Figura 18. <i>Aislamiento acústico</i>	36
Figura 19. <i>Acondicionamiento térmico</i>	37
Figura 20. <i>Diferencias de temperatura en contenedores</i>	38
Figura 21. <i>Acondicionamiento lumínico</i>	40
Figura 22. <i>Características de contenedores</i>	41
Figura 23. <i>Contenedor tipo Open side.</i>	43
Figura 24. <i>Contenedor tipo Open top.</i>	43
Figura 25. <i>Contenedor tipo Flexi tank.</i>	44
Figura 26. <i>Contenedor tipo Dry van.</i>	45
Figura 27. <i>Contenedor tipo High cube.</i>	45
Figura 28. <i>Contenedor 20 pies standard.</i>	47
Figura 29. <i>Contenedor 40 pies standard.</i>	47
Figura 30. <i>Contenedor 40 pies High Cube.</i>	48
Figura 31. <i>Cuatro Container House</i>	50
Figura 32. <i>Cuatro Container House. Fuente: is</i>	51
Figura 33. <i>Container de esperanza.</i>	51
Figura 34. <i>Container de esperanza.</i>	52
Figura 35. <i>Casa reciclada</i>	53
Figura 36. <i>Casa eco fast home.</i>	54
Figura 37. <i>Sistema modular</i>	57
Figura 38. <i>Relación reciclaje - arquitectura.</i>	59
Figura 39. <i>Geometría y modulación.</i>	60
Figura 40. <i>Proporción aurea</i>	61
Figura 41. <i>Escala arquitectónica.</i>	62
Figura 42. <i>Antropometría y la arquitectura.</i>	63
Figura 43. <i>El modulo</i>	65

Figura 44. <i>Modulación arquitectónica.</i>	66
Figura 45. <i>La flexibilidad en el diseño.</i>	68
Figura 46. <i>Adaptabilidad arquitectónica.</i>	69
Figura 47. <i>Arquitectura transformable.</i>	71
Figura 48. <i>Medios de transporte.</i>	73
Figura 49. <i>Espacio seguro para habitar.</i>	74
Figura 50. <i>Proceso de clasificación de residuos sólidos.</i>	75
Figura 51. <i>Reutilización y transformación de residuos.</i>	76
Figura 52. <i>Habitabilidad y entorno.</i>	77
Figura 53. <i>Ensamble de módulos agrupados.</i>	78
Figura 54. <i>Climatización en vivienda.</i>	79
Figura 55. <i>La arquitectura bioclimática.</i>	80
Figura 56. <i>Reciclar es tarea de todos.</i>	81
Figura 57. <i>Optimizar es marcar un objetivo a alcanzar.</i>	82
Figura 58. <i>El capital económico y su correcta administración.</i>	83
Figura 59. <i>Rapidez y eficacia de la mano.</i>	84
Figura 60. <i>Pirámide de calidad de vida.</i>	85
Figura 61. <i>Optimización laboral.</i>	86
Figura 62. <i>Renovación de materiales</i>	87
Figura 63. <i>El diseño como herramienta de gran valor.</i>	88
Figura 64. <i>Escala en relación persona - objeto</i>	89
Figura 65. <i>Módulos de repetición vertical</i>	90
Figura 66. <i>Coordinación modular, engranaje de toda buena obra.</i>	91
Figura 67. <i>El proceso de estandarización.</i>	91
Figura 68. <i>Materiales Prefabricados</i>	92
Figura 69. <i>La Resistencia de materiales</i>	93
Figura 70. <i>Lima metropolitano capital del peru.</i>	99
Figura 71. <i>Delimitación por sectores de la provincia de lima metropolitana.</i>	100

RESUMEN

La presente investigación que lleva por título “Análisis de la reutilización de contenedores a través del diseño modular de espacios residenciales” resulta de la falta de vivienda para cubrir las necesidades básicas de la población en relación con el alto costo que conlleva tener una vivienda en la actualidad, teniendo como objetivo analizar si la propuesta de utilizar contenedores en la construcción de viviendas, empleando un diseño modular contribuye a la adquisición de una vivienda a bajo costo.

Existe una gran cantidad de contenedores marítimos que ya no son usados, estos módulos de acero se convierten en una alternativa de espacio o vivienda al momento de ser reutilizados, aportando con una de las tantas problemáticas de la vivienda que se vive hoy en día, con un diseño funcional se puede cubrir las necesidades básicas de los usuarios, debido a la estructura del contenedor se cumplen con los parámetros para ser adecuado como una vivienda, se puede empezar utilizando desde un contenedor e ir desarrollando de una manera modular grandes edificaciones. Entre sus ventajas reutilización es lo relativamente económico que puede resultar a diferencia de la vivienda convencional, de esta manera se consideraría que un proyecto de estas características es de rápida ejecución, económico, seguro y sustentable.

El diseño de esta Investigación tiene un enfoque cualitativo de tipo aplicado, con diseño fenomenológico y con un nivel descriptivo; para obtener la información necesaria, se utilizó instrumentos de recolección de datos como entrevista y fichas documental, la cual dieron como resultado que el uso de contenedores jugara un papel importante en el diseño arquitectónico, con el fin de poder mejorar la calidad de la vivienda a un menor precio.

Palabras clave: contenedor, reutilización; vivienda.

Abstract

The present research entitled "Analysis of the reuse of containers through the modular design of residential spaces" results from the lack of housing to meet the basic needs of the population in relation to the high cost of having a home today, aiming to analyze whether the proposal to use containers in the construction of housing , using a modular design contributes to the acquisition of a home at low cost.

There is a large number of sea containers that are no longer used, these steel modules become an alternative space or housing at the time of being reused, contributing with one of the many problems of housing that is lived today, with a functional design can cover the basic needs of users , due to the structure of the container are met with the parameters to be suitable as a house, you can start using from a container and develop in a modular way large buildings. Among its advantages reuse is how relatively economical it can be unlike conventional housing, in this way it would be considered that a project of these characteristics is fast execution, economic, safe and sustainable.

The design of this research has a qualitative approach of applied type, with phenomenological design and with a descriptive level; to obtain the necessary information, data collection instruments such as interviews and documentary files were used, which resulted in the use of containers playing an important role in architectural design, in order to improve the quality of housing at a lower price.

Keywords: container, reuse; housing.

I. INTRODUCCIÓN

Si hablamos de la aproximación temática. En la actualidad, a medida que vamos aumentando en población el planeta sufre de cambios y algunos muy extremos debido al paso del hombre por ese lugar, esto conlleva a que el planeta se deteriore gracias a la contaminación dejada por el hombre y mucho más aun cuando se establece en un lugar, aumenta la población por ende aumenta la contaminación. Se han buscado soluciones de distintos modos, y la arquitectura no es ajena a ello, utilizando las herramientas con las cuenta como la flexibilidad, la armonía, la maleabilidad y la modulación, por nombrar algunas, sale a la propuesta de reducir la contaminación y aprovechar los residuos dejados en abandono, a través de la técnica de la reutilización de materiales, con esta estrategia se traza dos grandes objetivos, el primero es reducir la contaminación y así ayudar al medio ambiente en donde la arquitectura se desplaza y la segunda es brindar un solución a la déficit de vivienda que se genera por el aumento de la población. Una manera de solución a esta problemática radica en el reciclaje, que, aplicada al diseño arquitectónico, permite la arquitectura reutilice viejas estructura, materiales en desuso; con la finalidad de optimizar recursos y disminuir gastos. Un material que hoy en día es dejado de lado y que puede ser reutilizado es el contenedor, que, como recipiente, tiene un potencial para ser utilizado como materia prima en la construcción de viviendas con gran rendimiento a bajo costo.

A nivel mundial según Martínez en el año 2020, comentó en su artículo al diario El Español, que los contenedores de transporte marítimo reciclados para su uso en viviendas se han convertido en una solución habitacional cuyos defensores plantean como una opción frente a los altos precios de mercados de vivienda tensionados, como el de Berlín. Se ha estimado que, en la actualidad, a la capital alemana se mudan 40.000 personas al año. El mercado inmobiliario de la ciudad sólo ofrece anualmente unos 20.000 apartamentos nuevos. Podemos inferir que en la capital alemana la mejor opción para cubrir la necesidad de viviendas es el uso de los contenedores como departamento no solo por el escaso número de departamentos que se construyen anualmente sino por el menor costo y rápido acceso a ello. De la misma manera los redactores del diario El mercantil en el año 2020, indica que más allá de que reutilizarlos como viviendas, es una forma de auto reconocerse el papel que desempeña esta actividad en el ámbito económico y social, obviamente, cuenta con otras ventajas, quizás en la ecológica sea la más

reconocida, ya que poder ser reutilizados. Además, con este elemento se puede reducir el exceso de materiales, en consecuencia, reduciendo el impacto sobre el entorno donde se ubican, suponen menor gasto energético durante la construcción y disminuyen el impacto ambiental. De lo que el autor comenta se infiere que el uso de contenedores, proporciona rapidez, eficiencia energética, ahorro de costos y adaptabilidad.

En América, de acuerdo a Ludueña en el año 2019, nos indica que existe un largo tramo de historia con respecto a la contaminación y la gestión de recursos que se plantea para dar solución al incremento de la contaminación mundial. Tengamos en cuenta que la industria de la construcción en Chile, emite el 33% de gases de efecto invernadero y genera un 23% de desechos constructivos esto según el plan estratégico "construye 2025", Con base en a lo ya mencionado se busca brindar una solución al ámbito de la construcción que no implique que sea costosa, si no que tenga un trato amical con el medio ambiental, esto da surgimiento a la ya famosa arquitectura sostenible. Por otro lado, Según el ministerio de vivienda en Colombia hay una demanda de vivienda del 11%, lo equivalente a cincuenta milcuarenta y tres viviendas, debido a que la población marginal, los que pretenden a cubrir sus necesidades de vivienda propia; lo cual con el salario que se ganan no les alcanza para tener una vivienda digna, es así que algunas entidades se han preocupado por implementar estructuras económicas, amigables con el ambiente, y que su tiempo de ejecución sea menor al obtenido mediante sistemas tradicionales, como dice Conta en el año 2019, sobre todo que sea una obra sustentable; con el fin de reducir costos y tiempo de operación, empleando material apto para la construcción así como , el acero, la madera, los módulos en concreto, y módulos en contenedores, adaptados para el uso residencial. De los autores mencionados se infiere que lo es importante que la arquitectura tome iniciativa como eje constructor así una mejor calidad de vida utilizando materiales reutilizables que sean favorables para el medio ambiente, por ello se busca tomar iniciativa en dar una opción diferente la que actualmente estamos acostumbrados a ver, para ello hace uso de la construcción prefabricada, usando como materia prima a los contenedores, ya q con su uso de ahorra en tiempo y en costos.

A nivel nacional, en el Perú existe muy poco uso de los contenedores como materiales reutilizables, tanto es así que nuestro puerto marítimo cada día se llena

de estos contenedores sin darles la importancia debida. De acuerdo con la Autoridad Portuaria Nacional en el año 2017, los puertos marítimos a nivel nacional movilizan 103 millones de contenedores al año. Estos movimientos si bien se descargan y embarcan dejan un 4% de reestiba, es decir quedan en el puerto almacenados sin uso por un largo tiempo, y esto se debe al alto costo que genera trasladarlos de un lugar a otro. De acuerdo al diario Gestión, en el año 2020, en el Perú hacer el traslado de un contenedor de 20 pies de un lugar a otro tiene costo de alrededor de US\$ 1,300, esto es un costo alto a comparación con otros países en Europa y América que solo pagan a US\$ 300 por movilizar un contenedor. Es en este punto que la arquitectura aparece; según Serquen en el año 2019, el uso de los contenedores como un buen material para el uso constructivo, gracias a la construcción prefabrica estos materiales que son de acero, flexibles, que poseen mayor dureza en comparación otras serán ideales para la construcción en masa.

A nivel regional, en la provincia de Huancayo, a pesar que actualmente algunos programas de viviendas apoyadas o financiados por el estado, de igual manera por el sector privado para dar créditos hipotecarios, aun así, los elevados costos de tener una vivienda no bajan. No obstante, según Calorretti *et al.* en el año 2017, en Huancayo es de urgencia plantear un programa de densificación de vivienda en las distintas zonas urbanas. A sí que para dar respuesta al problema habitacional y a las necesidades de este sector de la población se han ejecutado proyectos habitacionales con diseño sostenible. De acuerdo a Conta en el año 2019, esto se trata de estudiar una nueva propuesta para trabajar con los contenedores de esta manera se aprovecha la característica física que tiene dicho material como, su estabilidad, su dureza, su versatilidad; ahora esto genera nuevas alternativas de construcción eco saludables de esta manera se muestra una disminución en la rentabilidad de la construcción. Por consiguiente, la reutilización de materiales es altamente rentable para dar bienestar a las familias que lo necesiten.

A nivel distrital, en villa maría del triunfo, uno de los distritos con mayor población de lima metropolitana, según el redactor de la revista Perú Construye, en el año 2020, en este distrito existe un el 6.6% que corresponde a 40,168. Este aumento hace que la población comience a expandirse de manera informal hacia los cerros, afectando el ecosistema y la salud y bienestar de quienes lo habitan,

como expresa Ramírez en el año 2018, este crecimiento de la población hace estragos en la trama, de la misma manera afecta la vida de los poblados. Pues es notorio que en dicho lugar carecen de servicios básicos como equipamiento y áreas verdes. Así mismo, García y Zans en el año 2019 nos mencionaron que es importante tomar medidas ante el innegable crecimiento poblacional que se ve hoy en día, para ello el diseño modular jugara un papel importante en la creación de espacios residenciales, este tipo de arquitectura trabaja muy bien no solo en las zonas planas sino también en altura, se recalca lo importante que es contar con una vivienda no solo actúa como cubierta sino también como hábitat de confort.

A nivel local, en este caso, en la zona de José Gálvez del distrito de Villa María del Triunfo, se ve el aumento de la población y a medida que va aumentando los pobladores comienzan a invadir los cerros que rodean a esta zona. De acuerdo a Valdivieso en el año 2017, cuando la familia crece busca ocupar mayor área para tener mejores comodidades, por consiguiente, buscan expandirse sin importar el daño que causan a medida que se van expandiendo. Esto hace que construye sus casas de manera precaria con: cartones, esteras, plásticos y uno que otro poblador con material noble, ahora en esta zona se encuentra la empresa Cementos Lima S.A. que movilizan cargamento en contenedores, pero de dichos contenedores que se mueven quedan sin uso alguno, esto provoca contaminación e inversión innecesaria en dicho material. Al respecto Arévalo Cabrera en el año 2018, los contenedores son elementos que están disponibles en todo el mundo, son resistentes y duraderos gracias a los materiales por los que está constituido. Para concluir el uso de estos materiales reutilizables, no solo favorecen a la construcción, sino también a quien las habite y mucho más al sector con escasos recursos que no aspiran una vivienda propia por el alto costo que esto implica.

En el ámbito constructivo siempre se busca nuevas formas, manera de construir fuera de lo común y esto lleva a optar por utilizar diferentes materiales que permitan diseñar y elaborar un espacio adecuado ya a bajo costo que brinden la comodidad para ser habitado. Con respecto a esto **nace una problemática**

¿Es factible utilizar contenedores en la construcción de viviendas por medio de la modulación espacial, para contribuir a la adquisición económica de una vivienda?

La **justificación** del estudio busca analizar una nueva propuesta habitacional de fácil y rápida construcción, que sea amigable con el medio ambiente y a la vez que sea económica. Al pasar de los años la población ha ido aumentando y con ello crece la carencia de una vivienda digna, es por ello que a partir de esta investigación se propone reutilizar los contenedores, como materia prima para la construcción, mejorando así las condiciones de habitabilidad. Así mismo, se busca promover la reutilización de estructuras en desuso y que hayan terminado su vida útil como es el caso de los contenedores de 7 a 10 años, los mismos que mediante un proceso adecuado podrán ser utilizados como espacios habitables, analizando las necesidades espaciales, ergonómicas y de acondicionamiento que demandan las familias para un desarrollo óptimo de las actividades dentro de dichas viviendas.

Es por ello que se plantea analizar la reutilización de contenedores como vivienda, a través de diseños modulares que se ajusten a las necesidades del individuo que las habite, por su facilidad en el armado, o de acuerdo a sus medidas estándar que permite la modulación eficaz ahorrando tiempo y dinero. En cuanto a su rendimiento estructural, este es relativamente mayor a otros materiales tradicionales. Si hablamos de su espacialidad un contenedor, posee las medidas ergonómicas aceptables para la movilidad y vivencia del usuario; de esta manera se puede aprovechar las dimensiones para satisfacer las necesidades básicas del ser humano, por medio de su adecuada intervención; haciendo del contenedor un elemento factible para su uso constructivo y habitable.

El estudio buscara alcanzar el siguiente **objetivo general**.

Analizar si la propuesta de utilizar contenedores en la construcción de viviendas, empleando un diseño modular contribuye a la adquisición de una vivienda

Asimismo, se resolverán los siguientes **objetivos específicos**

- Estudiar las propiedades idóneas de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores.
- Determinar las características estructurales de los contenedores.
- Analizar casos de estudios similares que permitan entender la utilización de contenedores de carga y otros materiales reutilizables aplicando el diseño modular.
- Analizar la relación modular aplicada en la reutilización de contenedores como vivienda.
- Analizar la implementación de sistemas modulares en la construcción
- Analizar los parámetros arquitectónicos que favorecen al diseño modular de la estructura formal y funcional de una vivienda para su correcto funcionamiento
- Analizar las características de la arquitectura modular

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentan trabajos que van en línea con nuestra investigación, trabajos que están en relación a nuestras variables de estudio, estos trabajos no tienen más de 5 años de antigüedad por ende son aptos para ser sustento de nuestro estudio.

Al hablar de los **antecedentes internacionales** que podemos citar como referencia a nuestra investigación podemos destacar algunos como:

Andrade Martínez (2015), en su proyecto titulado “*Sistema constructivo modular con materiales alternativos que favorezca a la flexibilidad en la construcción de vivienda*” para la obtención de la Maestría en Diseño en la Universidad Autónoma del Estado de México. Su objetivo es conseguir un sistema de construcción y hace uso de la construcción tradicional como de la reconstrucción prefabricada, de esta manera emplea la arquitectura modular, la cual es flexible y permite la utilización de material reciclado. La metodología empleada es un análisis cuantitativo que se realiza a partir del análisis en relación a la forma, medidas, los elementos constructivos y sus funciones; y los materiales alternativos. Se llega a la conclusión que es de suma importancia contar con una arquitectura flexible y adaptable a las circunstancias. Esta adaptabilidad tiene que cubrir necesidades que la familia presenten, utilizando como herramienta a la modulación ya que permite ser flexible en cuanto al diseño, y adaptable a las necesidades del individuo. El autor nos brinda la alternativa de usar otras formas de construcción así como también otros materiales no tradicionales con los cuales y empleando la técnica correcta de construcción se puede lograr trabajar de manera modular y flexible, esto nos permite expandirnos en la manera de construir y no solo seguir lineamientos comunes como hemos estado haciendo hasta ahora, empleando estos materiales no solo nos facilitaría en la forma de construir sino que colabora con el medio ambiente cosa que hoy en día es necesario.

García Biera (2017) en su trabajo doctoral que lleva como título “*Construcción Sostenible con Contenedores*” para la obtención del doctorado en edificaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación en Colombia. Tiene como objetivo, el análisis de los trabajos que se han realizado usando a los contenedores como materia prima a los contenedores para la

construcción, se evaluará en qué condiciones se podrá utilizar. Se usa una metodología mixta, trabaja con análisis de contenidos, visitas a obra, entrevistas con arquitectos expertos en contenedores. Se concluye que aún es muy poco el trabajo que se realiza en la construcción contenedores a comparación con la construcción convencional, esto conlleva aun atraso en la construcción ya que es muy difícil salir de los parámetros ya establecidos, a pesar que se demuestra que la construcción con contenedores tiene grandes beneficios. La autora nos muestra lo predecibles que somos a la hora de diseñar o construir, siempre pensamos en lo que ya conocemos y nos aferramos a ello como si fuera la única manera de hacerlo, sin embargo tira al suelo ese concepto tradicional y nos presenta una alternativa que no solo es útil, sino q tiene un abanico de alternativas de construcción utilizando la reutilización de los contenedores como materia prima para la elaboración de proyectos de pequeña y gran escala, esto favorecería al medio ambiente entonces la intervención de los contenedores en la construcción tiene un pesos significativo.

Mohamed Deen (2017), en su artículo "*Recycled shipping containers as a tool to practice modularity in architecture studio*" presentado a la Revista de Ciencias de la Ingeniería Universidad de Assiuten Egipto. El artículo tiene como objetivo centrarse en la experiencia de enseñar y practicar el concepto de Modularidad para los que estudian arquitectura de interiores de los primeros años. Además de comprender su importancia en las dimensiones verticales, horizontales, y su efecto en el proceso de diseño y decisiones, ofreciendo unidades de contenedores de envío con algunos límites removibles pero fijos estructuralmente para formar diferentes espacios para un proyecto seleccionado. El enfoque metodológico adoptado en este estudio es una metodología mixta basada en estrategias de investigación cualitativas y cuantitativas que la hagan flexible al ajuste en el proceso. El proceso se realizó mediante lógica inductiva investigación para averiguar cómo el estudiante manejará el diseño modular mediante el uso de unidades recicladas dimensionales en su proyecto. Se concluye que esta adaptación educativa es ofrecer una nueva alternativa para evaluar el proceso de diseño modular mediante la integración de un enfoque sostenible. Finalmente, es necesario considerar varias limitaciones importantes. Primero, usando modulaciones en los contenedores podrían ser adecuados para proyectos limitados

que necesitan dimensiones de espacios limitados. En segundo lugar, la ubicación del proyecto determinado debe elegirse cuidadosamente para asegurar un ambiente de confort interior. En este trabajo se puede ver el uso de los contenedores como material en la educación de los futuros arquitectos, si bien esta investigación parte de la enseñanza, también da a conocer lo útil que es trabajar con un contenedor, ya sea por su flexibilidad o por la modularidad que se puede logra con este material, empleándolo de manera correcta, puede modularse para espacios limitados es decir espacios en donde otro tipo de material no se pueda o sea difícil de usar dando a dicho espacio un ambiente de confort.

Madkour & Manzlawy (2018), en el artículo publicado con el título *“Shipping Containers as a Modular Component for Green Economic Buildings”* presentado a la revista de construcción verde de Egipto. El objetivo de esta investigación es proporcionar la evaluación de la viabilidad del uso de contenedores de envío como una forma de encontrar algunas soluciones para la construcción de edificios económicos hacia la arquitectura verde en Egipto. Esta investigación se basa en la metodología analítica y descriptiva. La parte teórica incluye conceptos relacionados de construcción utilizando contenedores de envío como una unidad modular, métodos tradicionales de construcción de edificios y propiedades de edificios ecológicos. En su parte analítica comparativa, la investigación demuestra las características y características del uso de contenedores de envío y métodos tradicionales en la construcción de edificios aplicando ciertos criterios definidos para tener una idea sobre la cantidad y calidad de los edificios económicos y ecológicos en Egipto y cómo atenderán las necesidades sociales. En el artículo se concluye que la construcción de viviendas para los pobres se ha mantenido como un importante problema con varios programas gubernamentales y aún no puede cubrir el déficit registrado en este segmento. Los materiales de construcción han constituido del 55% al 65% de la costó total de construcción. Pero esta investigación ha demostrado que Los contenedores como materiales de construcción modulares reducen el costo de construcción de viviendas en un 50%, y tiene un potencial de mejorar el desarrollo masivo de viviendas. Los contenedores, tienen opciones de enfoque más sostenibles para proporcionar viviendas asequibles en Egipto y países en desarrollado, en esta investigación se considera el uso potencial de los

contenedores como un medio para proporcionar edificios temporales para las personas necesitadas. Pero lamentablemente las partes interesadas no las han acogido ya que se inclinan por la forma tradicional de construir.

Gómez Bernal (2019), en su trabajo de fin de carrera titulado *“Diseño de un prototipo de edificación sostenible con la reutilización de contenedores de carga, Guayaquil-Colombia”* para el obtener el título de ingeniería en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Tuvo como objetivo diseñar un prototipo de edificación sostenible reutilizando contenedores de carga mediante la adecuación y mejoramiento de los mismos para brindar un mejor ámbito de vida de los habitantes en ciudad por medio del diseño de una habitad digna y seguro. La metodología consistió en un enfoque cuantitativo, tablas de estadística, el empleo el instrumento de recolección de datos y la técnica de la entrevista aplicada a la muestra de la población. El autor concluye que el prototipo a diseñar debe contar con la reutilización de contenedores, así como el seguimiento en los procesos constructivos, ara que el proyecto sea rentable, esto llevara a mejorar la manera en la que viven dándoles lugares donde vivir a bajo costo y con lo necesario para vivir de manera digna. Este trabajo es un claro ejemplo de cómo usando los contenedores se puede ayudar a darles una mejor calidad de vida a la gente que realmente lo necesita pero que no tiene los medios económicos para adquirir un departamento y mucho menos una casa por ende el autor propone un edificio hecho con contenedores ya que son adaptables a la construcción y su costo es mucho menor a construir con material noble.

Al citar **antecedentes nacionales** nos encontramos con información valiosa que citaremos a continuación.

Labán (2018) en su trabajo final titulado *“La introducción del diseño de edificaciones híbrido transformables en el Mercado Inmobiliario de Lima”* para optar por el título profesional de arquitecto/a en la Universidad Ricardo Palma. Tiene como objetivo diseñar un edificio híbrido transformable para el mercado inmobiliario limeño, así mismo Desarrollar un análisis urbano, demográfico, económico y ambiental, generando criterios o estrategias para abordar un proceso de diseño de una edificación híbrido transformable. La metodología que se usa es la

experimental llevado por fases; primera fase: es la presentación del criterio de diseño, segunda fase: la presentación del expediente técnico del anteproyecto, tercera fase: desarrollo del proyecto arquitectónico, dichas fases van de la mano con la recolección de datos. El trabajo concluye que en el mercado inmobiliario limeño está atravesando un periodo de apogeo en los sectores de vivienda, comercio y oficinas sumados a la alta densidad que se encuentra actualmente en la ciudad de Lima, la arquitectura debe responder a esto proponiendo un diseño de infraestructura eficiente capaz de satisfacer la mayor cantidad de necesidades con una arquitectura que responda a los cambios de los usuarios, se hace viable pensar que Lima no solo está preparado para un edificio híbrido transformable, sino que este se vuelve una necesidad. El tema abarcado en esta tesis, nos quiere dar a entender lo necesario que es que la arquitectura tome iniciativa para el presente y futuro de nuestra capital, con toda la población que aumenta cada el hecho de conseguir un hogar digno y accesible se torna más difícil y es ahí donde se presenta el diseño de un edificio híbrido es decir que escape fuera de lo tradicional, brinde la comodidad requerida y sobre todo que sea accesible en costo a la población.

Briceño & Laura (2019), en su tesis titulado *“La Modulación en el diseño arquitectónico aplicado a un Aeropuerto Nacional para el Valle del Mantaro”* para optar el título profesional de arquitectura en la Universidad Nacional Del Centro Del Perú (UNCP). Tiene como objetivo aplicar y analizar cómo se relaciona la modulación con el diseño arquitectónico de un aeropuerto nacional para el Valle del Mantaro. La metodología aplicada es Descriptivo – Correlacional, es decir se fija en dos actores que, en nuestra teoría de la arquitectura, el proyectista como creador y la sociedad encarnada en el usuario como recreador. Se llega a concluir que la modulación permite que el diseño arquitectónico tenga riqueza física y espacial, debido a que, mediante el uso del módulo, la proporción y repetición de elementos se logra diferentes volúmenes y espacios agradables donde se percibe la flexibilidad, versatilidad y a su vez esta característica hace que la producción arquitectónica tenga menores costos, rapidez en la construcción y genera una variedad de formas de diseño con su uso. El afán de buscar una mejor manera de diseñar nos lleva a darle un sustento matemático a nuestros diseños, es por ello que entendemos la modulación arquitectónica como la relación que tiene un módulo

con el resto del sistema o de sus componentes alcanzando así una arquitectura con una riqueza física y espacial brindando confort a los que la habiten.

Hatherly (2015), en su trabajo final titulado *“Habilitación Urbana con Vivienda Tipo Módulo para el Asentamiento Humano El Progreso – Víctor Larco Herrera – Trujillo 2017”* para obtener el título profesional de Arquitecto en la Universidad Cesar Vallejo. Su objetivo será determinar si existen lineamientos y criterios urbanos para una vivienda tipo módulo, así como también el tipo de usuario de dichos módulos. La metodología que usa en esta investigación es la descriptiva porque se pudo recolectar datos que se pudo cuantificar y estudiar, puesto que estos datos fueron proporcionados a través de los instrumentos como la encuesta y entrevista. Se concluye que las necesidades habitacionales de la población del Asentamiento Humano El Progreso son: a) Habilitación Urbana con un sistema de protección que pueda mitigar los efectos de los eventos naturales, b) Módulo de vivienda con ambientes para sala, cocina, comedor, baño y dormitorio. Se concluye que el sistema constructivo será convencional, que permita la intervención del módulo como componente de la vivienda, ya que los materiales son fabricados en una planta con medidas estándares. En la tesis nos muestra como ejemplo de donde podemos aplicar la modulación de espacios para cubrir las necesidades básicas de un aa.hh. esto ayuda a la mejora de la calidad de vida y sobre todo darles los lineamientos urbanos para una mejor habilitación urbana, tomando como proceso constructivo a la tradicional es decir albañilería que es más económica para la accesibilidad de la población.

Murga (2019), en su Trabajo de fin de carrera titulado *“Construcción modular con contenedores marítimos”* para optar al Título de técnico universitario en construcción titulado en la Universidad Técnica Federico Santa María. Teniendo como objetivo detallar el acondicionamiento que necesita el contenedor para su uso habitacional así mismo detallar instalaciones, modificaciones, materialidad y requerimientos que debe tener el contenedor para su uso habitacional. La metodología que emplea en su proyecto es de análisis comparativa y cuantitativa. El autor concluye que aparte de reutilizar una gran cantidad de material que va a ser desechado sin ningún uso, el contenedor marítimo resulta ser bastante conveniente para construir con ellos, ya que, su forma modular hace que sea de

fácil el manejo de la estructura y también hace que sean apilables entre sí, pudiendo construir varios pisos con los contenedores fácilmente y en un tiempo demasiado corto; resultando ser más económico que otro tipo de construcciones, debido a que su valor por M2 fue inferior a obras tales como hechas de hormigón armado que sin duda la mayoría de las viviendas y obras de nuestro país están hechas con este tipo de material.

Ruiz (2019), en su Proyecto de Investigación, *titulado “La multifuncionalidad en espacios reducidos”* previo a la obtención del título de Arquitecta de Interiores en la Universidad Nacional de Ambato. Su objetivo es analizar la multifuncionalidad para su aplicación en el diseño de espacios reducidos, así mismo Identificar las características de los sistemas multifuncionales que ayudan a la organización de un espacio para las condicionantes de diseño presentes en espacios reducidos. La metodología que emplea será la investigación bibliográfica y la investigación de campo. Se llega a la conclusión que un sistema multifuncional no solamente debe responder a las necesidades básicas del usuario dentro del espacio, sino que debe proponer un modo de apropiación por el espacio, por lo que, se debe considerar a profundidad la parte experiencial del individuo, es decir, como el sujeto percibe su entorno y de qué manera se relaciona con el mismo.

Asimismo, se presentan los **antecedentes históricos** que ayudaran a comprender los orígenes de cada categoría a estudiar.

Antes de conocer el contenedor y sus particulares características el transportar mercadería de un lugar a otro implicaba un gran costo, y aumentaba si se trataba de enviar mercancía al otro lado del mundo. Es así que surge la pregunta ¿Qué tiene el contenedor para que se haga tan importante? Si solo es una caja vacía de grandes dimensiones elaborada de acero o de aluminio que se unen gracias a la soldadura, así que su importancia no puede centrarse en eso. Entonces su importancia no está en cómo está hecho o de que materiales este hecho, sino que su importancia se centra en cómo es utilizado. Es así como el contenedor toma parte importante en la movilización de mercancías en todo el mundo, logrando un impacto en la economía mundial al pagar por el un costo mínimo.

En el nivel histórico de la **primera categoría, reutilización de contenedores**, según Ribeiro (2013) indico que el concepto inicia en paralelo a la Revolución industrial y el transporte ferroviario. Esto se lleva a cabo con el desarrollo de la minería y de los ferrocarriles de Gran Bretaña, buscando la manera adecuada de transportar los minerales y materiales, no solo por tierra sino incluso en los canales fluviales, usando diferentes envases sobre todo cajas de madera y vagones, a pesar de todo el esfuerzo que realizaron nunca se llegaron a establecer estándares que permitan la movilización de esta forma.

Asimismo, Poveda (2017), planteo que el contenedor se convierte en un instrumento importante en la mitad del siglo XX, por el drástico cambio que dio en la manera de comercializar una amplia variedad de productos, reduciendo el tiempo y costo de la transacción. Este elemento tuvo sus inicios en la segunda Guerra Mundial (1939- 1945) donde el uso que se le dio fue el de transportar el armamento bélico, es gracias a ello que recibe el nombre de contenedor. Es Malcom Mclean en 1956 que toma este elemento como instrumento para un nuevo servicio que consiste en trasladar los bienes personales en un contenedor y de esta manera transportarlos en barco hasta el lugar de destino con menos intervención del ser humano. en la figura se ve al empresario estadounidense que fue el pionero en la utilización en usar al contenedor como elemento de transporte de carga cambiando la manera de transportar y generando un cambio en el comercio internacional en la segunda mitad del siglo XX.

Figura 1.

Malcom Mclean



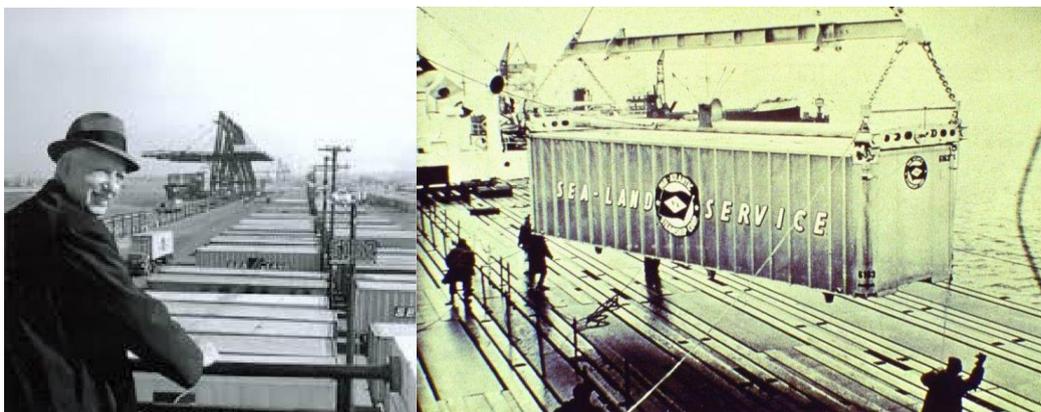
Nota. Malcom Purcell McLean (1913–2001)

<https://n9.cl/a516f>

A continuación, en la figura se muestra a Mclein en su iniciativa portuaria. La cual fue una gran iniciativa para transporte de material a través del mar.

Figura 2.

Mclein y su inicio con el transporte fluvial



Nota. El transporte fluvial se volvió una manera de comercio para el transporte de mercancía de un lugar a otro. <https://n9.cl/wuolb>

El primer viaje que se realizó un contenedor como caja de transporte llevo a pleitos jurídicos y burocráticos que recorrió en todo el mundo durante más de una década, Mclean conocido como el “padre” del concepto revolucionario del uso de contenedores, es un empresario intrépido y con visión de futuro, él ve una solución al tráfico mercantil utilizando contenedores que trasladen su mercancía por mar. Asimismo Biera (2017), nos habla que luego del gran éxito de su primer viaje, Mclean empezó a convertir barcos de carga en barcos de contenedores, de esta manera el primer barco totalmente lleno de contenedores fue el GATEWAY CITY, que zarpó de Newark a Miami, Tampa y Houston, en 1957 con capacidad de 226 contenedores. En la figura a continuación se muestra la iniciativa de transportar materia por mar., siendo el primer transporte marítimo que realiza esto.

Figura 3.

Barco de carga GATEWAY CITY 1957



Nota. Método para convertir uno o más contenedores de envío de acero en un edificio habitable. <https://n9.cl/wuolb>

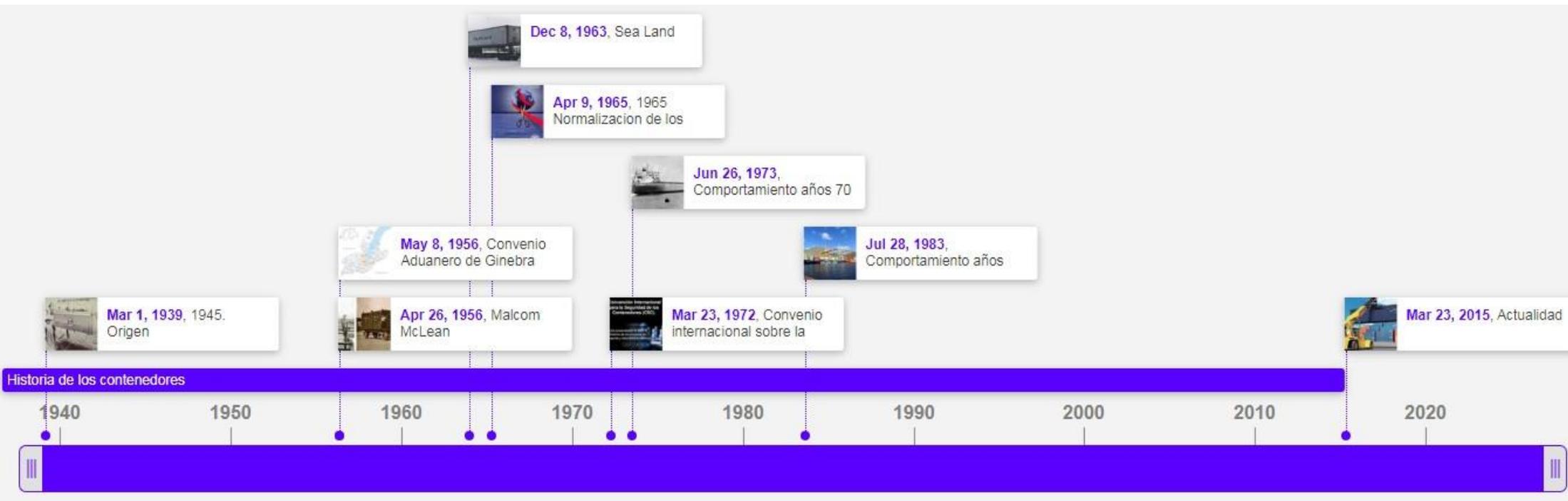
Asimismo, Poveda (2017) luego de que *Malcom Mclean* desarrollo el contenedor de envío, *Phillip Clark* y *Nicholas Lacey* legalizaron oficialmente del uso del contenedor como material de construcción publicado en 1962, el cual en 1987 fue el primer registro de una casa construida en contenedor por Clark, al mismo tiempo presento una patente llamada “Método para convertir uno o más contenedores de envío de acero en un edificio habitable. En la patente Clark, describe como el contenedor de envío puede ser una base para soportar un edificio habitable y que

el material es un módulo perfecto para la construcción de una vivienda de forma económica. Le fue otorgada la patente en el año 1989 con el # US4854094A en New York, pero en la década de 1970 el arquitecto del Reino Unido Nicholas Lacey, escribió su tesis sobre el concepto de reutilización de contenedores de envío y convertirlos en viviendas habitables. De acuerdo a lo anterior se presenta los siguientes antecedentes de casas en contenedores utilizados como refugio por los desastres naturales 31, riesgo inevitable al ser humano de cualquier país, donde se colapsan las viviendas por terremotos, tsunamis,

La idea del Arquitecto Tatsutaka Yoshimura, fue construir casas pequeñas de alta calidad a partir de una serie de contenedores marinos. El arquitecto encontró que un contenedor de 6 metros puede contener una cocina, baño dormitorio, salón, y al conectarse con otro contenedor se llega a 60m² de espacio útil para la vivencia de las personas, además de que usa elementos de construcción ya existentes y a la vez mantiene la sensibilidad a las comunidades que han vivido durante décadas y décadas en la cercanía física. Por lo tanto, es un método de construcción en el que los materiales que se usan en el interior, la maquinaria y la electricidad en el módulo es de fácil montaje su ensamblaje y el desensamblarse es igual. Los contenedores marinos se han encaminado como una solución de vivienda en España por llegar a ser más económicos que una casa de construcción normal y con la facilidad de que solo es necesaria la licencia del ayuntamiento esto es de gran beneficio para los pobladores de la zona, es así como los contenedores son usados en la construcción de inmuebles habitables a muy bajo costo siendo en su época un boom en la construcción usando modulares. A continuación, se presenta ala figura en donde se ha plasmado en una línea de tiempo los sucesos y hechos más relevantes llevados a cabo con contenedores.

Figura 4.

Línea de tiempo de la primera categoría reutilización de contenedores



Nota. La línea de tiempo según avance del uso de contenedores.

Para hablar del aspecto histórico de la **segunda categoría diseño modular**, citaremos a diferentes autores que expliquen cómo surge esta palabra, en este aspecto NIVIA (2017) nos indicó que en el año 1833 surgen las primeras viviendas en Inglaterra usando materiales prefabricados, así es como la casa Manning Cottage portátil fue la primera en construirse, diseñada para la implantación de viviendas en la colonia de Australia. En la figura se aprecia la primera casa construida con contenedores.

Figura 5.

La primera casa hecha con contenedores 1833



Nota. La primera casa vio la luz en 1833, y en el 1837 ya se había convertido en un gran éxito, con varios modelos disponibles.

<https://n9.cl/lulp>

La empresa americana Sears Roebuck revolucionó el mercado inmobiliario en 1908, lanzando al consumidor un catálogo de casas, las cuales podían ser diseñadas al gusto del cliente y lo mejor era que lo podía hacer sin salir de casa.

Figura 6.

Casas industrializadas En 1911



Nota. Estas casas llevaban el sello inconfundible de la visión de Wright, diferenciándose de los hogares ofrecidos en el catálogo de Sears Roebuck and Co. <https://n9.cl/wuolb>

De 1908 a 1940, Sears Roebuck en sus catálogos de ponía a la venta casas prefabricadas con una gran variedad tanto en tamaño como en estilo. Podía ser construida una mansión o una simple casa. Esta empresa podía construir cualquier casa incluso las imaginables, Sears Roebuck and Co busca hacerlas reales. Es así que Frank Lloyd Wright se convierte en el primer arquitecto en trabajar y comercializar con casas prefabricadas de manera industrializada. En 1911, Wright inicia el diseño para la posible construcción de casas por medio de módulos elaborados de manera masiva en una fábrica y ser ensamblados en el lugar de la construcción de la vivienda, de este modo las viviendas serian de menor costo haciéndolas más rentables para el consumidor.

Por otro lado, el arquitecto, Walter Gropius en el año 1926, tuvo una idea similar. En Weimar, Alemania, Gropius al buscar solucionar la escasez de viviendas que dejó la segunda guerra mundial, es así que trabaja con materiales prefabricados de esta manera buscaba brindar comodidad a bajo precio y a fácil y corto acceso. En la figura se presenta al arquitecto Walter Gropius, quien es

iniciador de las casas modulares, prefabricadas e iniciador de la casa de arquitectos Bauhaus.

Figura 7.

Walter Adolph Georg Gropius

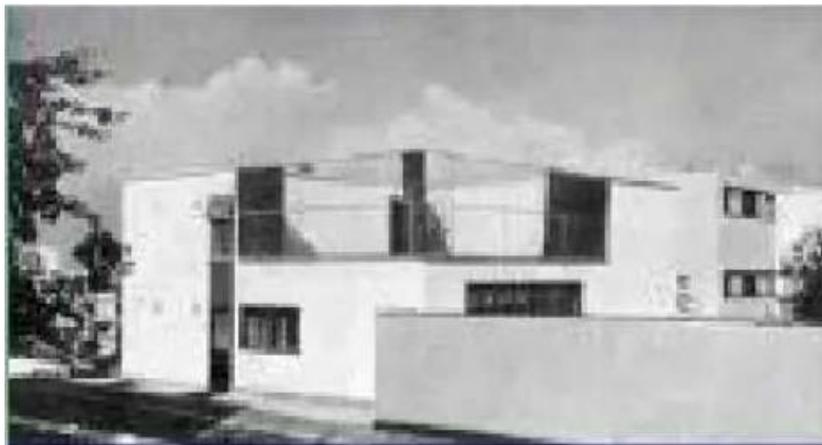


Nota. Walter Adolph Georg Gropius (Berlín, Imperio alemán, 18 de mayo de 1883-Boston, Estados Unidos, 5 de julio de 1969). <https://n9.cl/320p>

En la figura adjunta se muestra una de las casas que el arquitecto Gropius construye con material prefabricado.

Figura 8.

Modernas, casi Art-Deco en el diseño



Nota. Las casas de Gropius influyeron no sólo en el desarrollo y diseño de casas prefabricadas. <https://n9.cl/wuolb>

Las casas de Gropius influyeron no sólo en el desarrollo y diseño de casas prefabricadas, sino en toda la arquitectura de los posteriores. En el año de la gran depresión por la que los estados unidos cruzan, la preocupación de la población era adquirir una vivienda con urgencia. Es así como el diseño de los objetos prefabricados fue ganando mayor interés, ya sea por su fácil adquisición o por el corto tiempo de fabricación. El diseño de casas prefabricadas no se queda atrás y también comenzó a expandirse. Por este aumento de pedidos se comenzó a utilizar nuevos materiales en las construcciones, como el vidrio y el hierro. En la figura a continuación se observa la parte estructural de la vivienda y lo fácil que es moverla de un lugar a otro.

Figura 9.

Primera casa prefabricada con material noble



Nota. Anderson, crea las casas prefabricadas, estas casas estaban pensadas para poder moverlas de sitio “fácilmente”, ya que se mantenían sobre un gran soporte con ruedas, que permitía engancharlas a un camión para trasladarlas de lugar. <https://n9.cl/wuolb>

A mediados de los años 50 es cuando se empieza a crear lo que hoy conocemos como casas prefabricadas. Al inicio se apunta a trabajar con viviendas modulares,

tal como las que hay hoy día, las cuales son construidas en una fábrica y luego son transportadas para ser ensambladas en el terreno de destino, ya sea para establecerse o pasar un tiempo momentáneo. segun DMV (2017) estas casas que son de trasladarlos fácilmente, se pensaron para aquellas familias que cambiaban de ubicación cada cierto tiempo, ya sea por temas de trabajo, o simplemente porque quieren una vivienda más propia y grande que un simple dormitorio. En la figura adjunta se muestran las primeras casas hechas con un material prefabricado.

Figura 10.

Primeras casas prefabricadas

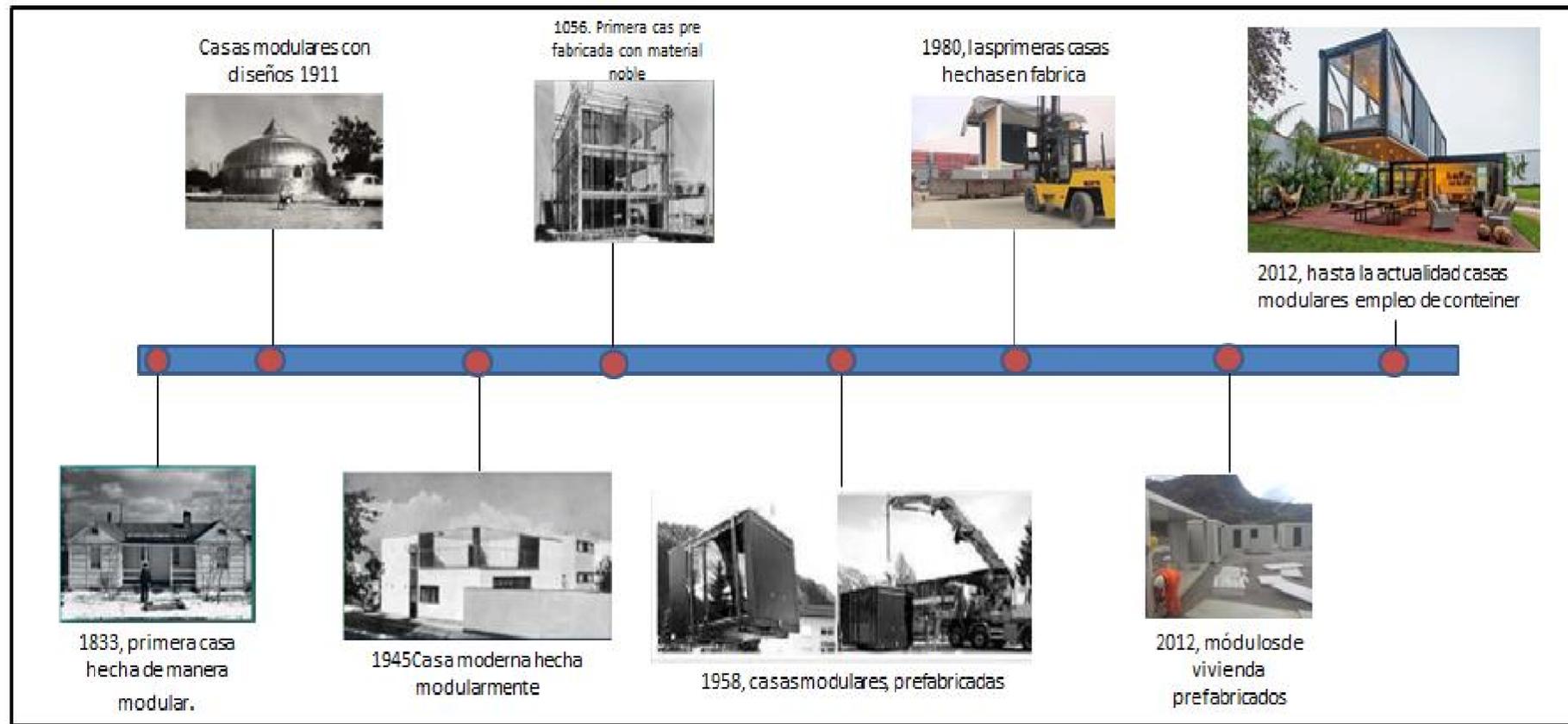


Nota. Fue precisamente a mediados de los años 50 cuando se empieza a crear el germen de lo que hoy conocemos como casas prefabricadas. (Trejos, 2017)

<https://n9.cl/wuolb>

Figura 11.

Línea de tiempo del diseño modular de espacios



Nota. Se han tomado como referencia los años más sobresalientes del empleo del sistema modular de espacio

Tener en cuenta los conocimientos previos al estudio nos brindara mayor información para lograr analizar la propuesta brindada en la presente investigación. Sobre esto según Fernández (2013), **el marco teórico**, es el conglomerado de estudios anteriores, que junta teoría y conceptos que sirvieron de referencia para un estudio futuro. A continuación, se desarrollará el marco teórico tomando en cuenta cada categoría, cada una con sus respectivas teorías que respalden la construcción con contenedores.

2.1. Categoría 1. Reutilización De Contenedores

La reutilización de contenedores, es la iniciativa para buscar el mejor aprovechamiento de estos materiales, ya que luego de hacer su trabajo quedan en desuso, es así como la reutilización de contenedores es de suma importancia para la industria de la construcción.

Definición

Según Zabaleta en el año 2016, indico que el reciclaje es un conjunto de estrategias en las cuales se lleva a cabo la gestión de residuos sólidos, en este proceso se eligen de todo lo recolectado los objetos que tienen la posibilidad de ser reutilizados, como elementos de uso diario de las personas, con esto lo que se logra es darles una segunda oportunidad a los objetos desechados por la sociedad.

Por otro lado, Conta en el año 2014, mencionó que el uso de contenedores se llevó a cabo en el transporte de carga, que por su diseño y su resistencia pueden ser usados reiteradas veces sin importar las condiciones de la carga a transportar, ya sea por mar o por tierra, un contenedor cumplirá con su objetivo que es realizar transferencias de objetos de un lugar a otro.

Así mismo, Bernal en el año 2019, nos explica que la reutilización de contenedores con el debido tratamiento nos permitirá un uso más eficiente y eficaz de estos, ahorrando tiempo y evitando la dependencia a conexiones externas como agua y energía eléctrica de esta manera se buscará un diseño interno que permita la versatilidad del mobiliario utilizado dentro de los mismos contenedores. Existen muchas formas de reutilizar un contenedor, ya que son elementos muy útiles,

acoplables y de rápida construcción. En la siguiente figura se aprecia al contenedor y su uso en la construcción.

Figura 12.

Módulo de venta hecho con la reutilización del contenedor



Nota. La creación de módulos de venta, reutilizando a los contenedores, se ha convertido en puestos ideales para ventas. <https://sc01.alicdn.com/kf/H3ac01f05d6644988ace7d96e88a469564/243549503/H3ac01f05d6644988ace7d96e88a469564.jpg>

Tipología de contenedores según sus usos.

Según Murga Vega en el año 2019, sostiene que en la actualidad existen una variedad de contenedores que de acuerdo con su requerimiento adoptará diferentes características según el material a transportar, estos son: Reefer, Dry van, Tank o cisternas, Flexi tank, Open top, Open side, High cube.

Asimismo, Arévalo Cabrera en el año 2018, afirma que un contenedor ISO 668, varía de acuerdo a su tamaño y condición en la se encuentre, los contenedores se utilizan para varios propósitos por los cual existe diferentes tipos y tamaños: dry van o standard, metálicos, high cube, refrigerados o reefer, flat rack, cisterna, flexy-tank.

Por otro lado, Minke en el año 2012, sustenta que en el mercado existen disponibles 9 modelos de contenedor, la selección del adecuado depende del tipo de carga que se desee transportar, pero para nuestro estudio profundizaremos solo

en 2: el de 20 pies (6.05 m) estándar DRY CARGO2 y el de 40 pies (12.19 m) estándar DRY CARGO. En la siguiente figura, se puede observar la tipología más frecuente en contenedores.

Figura 13.

Tipología de contenedores.



Nota. Existen diferentes tipos de contenedores, se tomaron tres de ello, los más conocidos en el medio. <https://i1.wp.com/busiworld.eu/wp-content/uploads/2017/10/contenedores.jpg>

Estructura de los contenedores

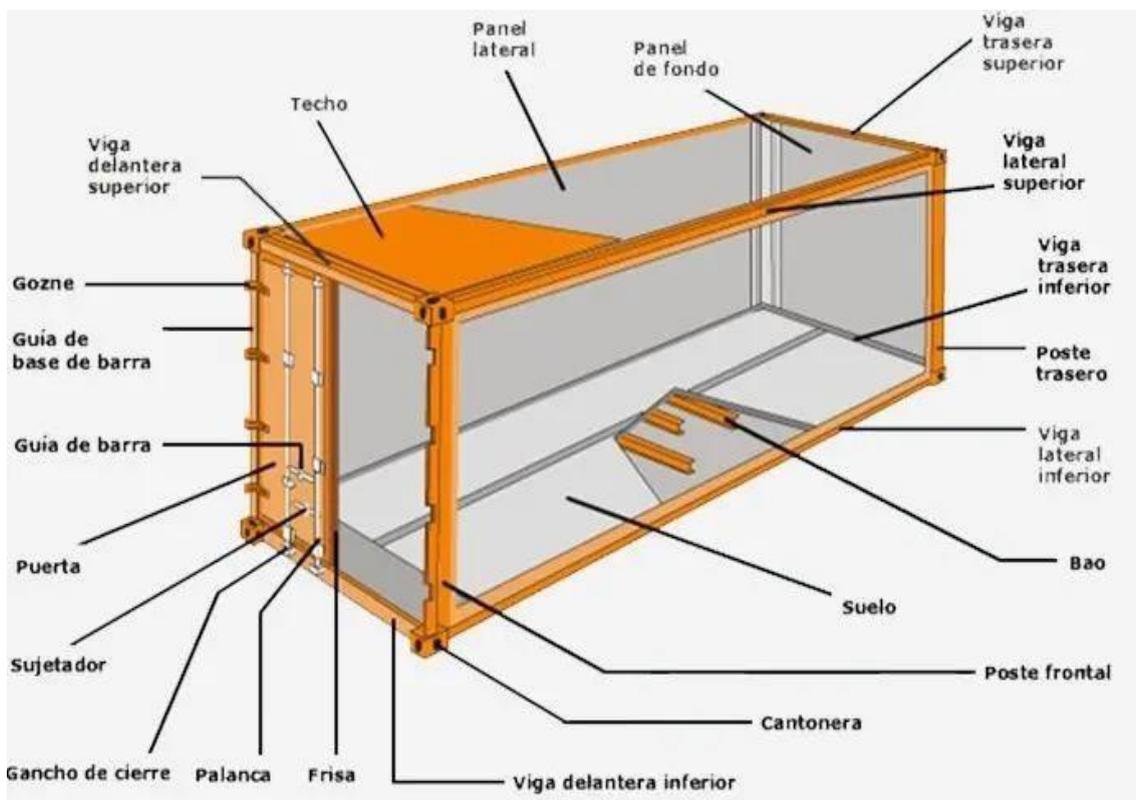
Según Avilés Pearman en el año 2003, el conjunto de elementos estructurales (vigas, columnas, losas, diafragmas, muros, armaduras, cables) unidos entre sí por nudos capaces de soportar cargas sin deformaciones excesivas. En la realidad no existen estructuras absolutamente 38 indeformables, pues todas sufren deformaciones limitadas o pequeñas bajo la acción de cargas.

Así mismo Kotnik en el año 2008, afirma que la estructura está conformada por columnas y vigas de acero reforzado llamado Cor-Ten que muestra una resistencia mayor a la corrosión en comparación con el acero de carbono a la vez que es más liviano; sus componentes están soldadas entre sí.

De otro lado Antillo en el año 2014, afirmó que, gracias a su estructura resistente a golpes, el contenedor no es fácil de dañar esta característica le permite ser utilizado varias veces con diferentes fines. Asimismo, cuenta con una facilidad de armado ya que vienen prediseñados, esto facilita su movimiento de un lugar a otro. Siendo la estructura un elemento importante en una edificación, contamos con los contenedores más usados por la estructura que poseen. En la siguiente figura se verá el contenedor y su estructura, en ella se puede apreciar las partes que posee, así como el material del que está hecho.

Figura 14.

Estructura de un contenedor



Nota. La estructura de un contenedor, es ideal para la construcción a gran escala.

<https://ovacen.com/wp-content/uploads/2019/04/partes-container-marino.jpg.webp>

Contenedores y su reutilización dentro de la arquitectura

De acuerdo con Kelly en el año 2017, Una vez que el contenedor ha terminado su vida útil dentro del sistema de transporte, han surgido ideas y propuestas para reutilizarlos dentro de la arquitectura como por ejemplo acondicionándolas como viviendas, oficinas, galerías de arte, locales comerciales y de comida, confiriéndoles un carácter ecológico ya que se reciclan y tienen una segunda vida útil.

Citando a Larios en el año 2004, los contenedores después de cumplir su vida útil dentro del aspecto de carga o transporte de mercancías, son desechados en un lugar específico lo que con el tiempo genera acumulación, propiciando un gran impacto ambiental, entonces se pretende formular y evaluar una propuesta técnica que incorpore los contenedores a un nuevo ciclo productivo, aprovechando sus características físicas (construidos en aluminio o acero, termoaislantes, antisísmicos, etc.), su versatilidad y su disponibilidad en el mercado; traduciendo lo anterior en nuevas alternativas en el campo de la construcción.

Como expresa Lynne en el año 2000, no se podría encontrar un ejemplo mejor que la arquitectura de contenedores, ya que es un ejemplo de reducción de residuos y de consumo energético, un ejemplo de utilizar materiales reciclables, así como un ejemplo en lo que es sustancial: reutilizar, de la misma manera los criterios de sostenibilidad en forma de requisitos, puntúan en la arquitectura de contenedores mucho más que en otro tipo de arquitectura. En la siguiente figura se aprecia claramente la manera de reutilizar un contenedor en el área de la construcción.

Figura 15.

Construcción con contenedores marítimos.



Nota. La reutilización de contenedores como materia prima para la construcción de viviendas. <https://i.ytimg.com/vi/5jByrZU2tMc/hqdefault.jpg>

Contenedores y su Habitabilidad

Como señala Guamán Vallejo en el año 2017, Para que un contenedor sea apto para la habitabilidad de las personas es necesario tomar en cuenta el tipo de clima del lugar donde se va a emplazar la vivienda para así poder acondicionarla lumínicamente, térmica y acústicamente. Ya que los contenedores son herméticos será necesaria la apertura de ventanas para abastecer de luz y ventilación natural a las diferentes áreas que conforman la vivienda, la colocación de puertas para conectar los espacios; todo esto en base al diseño.

Así mismo Biera García en el año 2017, para lograr una adecuada habitabilidad se deben establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de Salud, Residuos, Ventilación, Elementos verticales y horizontales, Aislamientos. Al aplicar de manera correcta un conjunto, supone que se satisface el requisito básico Higiene, salud y protección del medio ambiente, Seguridad de utilización y accesibilidad, Ahorro de energía.

De otro lado, Olmos en el año 2008, nos dicen que la habitabilidad está determinada por la relación que existe entre el hombre y su entorno, esta relación se lleva a cabo gracias a la interacción de factores que hace que sea más fácil el hecho de convivir y habitar un lugar de manera equitativa. En la figura se aprecia el inicio de un lugar habitable.

Figura 16.

Habitabilidad



Nota. Una vivienda adecuada significa algo más que tener un techo bajo el que guarecerse.

<https://congdetremadura.org/exposi/var/resizes/Habitabilidad/AUTOCONSTRUCCION.jpg?m=1393407029>

2. 1. 1. Subcategoría 1: Condiciones de habitabilidad

Para lograr un mejor confort en una vivienda se debe de conocer las condiciones que necesita una vivienda para citar a algunos autores que nos permitan entenderlo que son estas condiciones de habitabilidad.

Según, Olmos en el año 2008, nos hacen saber que las condiciones de habitabilidad nos muestran nuevas separaciones que son marcadas la mayoría de las veces por la dinámica de la oferta y la demanda sin importar el espacio público ni la interacción con el medio ambiente.

Así mismo, Shiller en el año 2001 toma como condicionante de habitabilidad a la calidad del medio ambiente y al microclima que es fácilmente perceptible en los diferentes espacios urbanos que resultan de la morfología que

presentan. Entonces se debe tener en cuenta la calidad del medio ambiente y el microclima urbano, al momento de diseñar y poner en ejecución un proyecto de habitabilidad urbana.

Por otra parte, Marín en el año 2014, habla de la habitabilidad desde el punto de vista arquitectónico, destacando que el término habitabilidad se ha usado para referirse a algunas cualidades de las edificaciones o de los espacios urbanos, especialmente en lo relacionado con la condición, acústica, iluminación y ventilación. Si queremos que un contenedor sea habitable, es necesario tomar en cuenta el emplazamiento en donde va a estar vivienda, debido a que los contenedores son herméticos será necesaria abrir ventanas para abastecer tanto de luz como ventilación natural a las diferentes áreas que conforman la vivienda de esta manera se podrá acondicionarla térmica, lumínica y acústicamente. En la siguiente figura se muestran algunas de las condiciones para que un espacio se considere habitable.

Figura 17.

Condiciones de habitabilidad.



Nota. Las condiciones que debe de tener cada hogar deben de cumplirse a cabalidad para logara una buena habitabilidad en ella. <https://n9.cl/gyemo>

2. 1. 1. 1. Indicador 1: Acondicionamiento acústico

Este término se usa para definir la calidad de sonido que existe en un lugar, para ellos citemos a tres autores que trabajan con el acondicionamiento acústico.

Según Guamán en el año 2017, nos da a entender que, con el propósito de lograr condiciones adecuadas de habitabilidad, facilitando la interacción y brindando la comodidad adecuada a quien habita en los moradores, es necesario acondicionar acústicamente dichas estructuras, es decir separado el ruido externo del interno.

Desde el punto de vista de Mena en el año 2013, ve de manera general al acondicionamiento acústico, por el que un ambiente funciona como el canal de transmisión de un sonido del emisor al receptor, esto implica un tiempo de persistencia del sonido, así como la resonancia y la posible existencia de eco, estos presentan una característica en común y es que para su eliminación, una de las posibilidades es la absorción de energía acústica en las reflexiones por parte de los elementos presentes en el recinto en cuestión.

En la opinión de Rial en el año 2013, destaca que un alto grado de confort provocará que el que habite un inmueble esté a gusto en el lugar donde está, para ello se realiza un acondicionamiento acústico con la implementación de materiales absorbentes de sonido. En los últimos años se ha avanzado mucho en el estudio y aparición de nuevos materiales, pero sobre todo se busca generar concienciación para que se normalice el dar importancia al acondicionamiento acústico, desde el diseño a la ejecución de estos inmuebles. Sabemos que el ruido es una de las principales molestias para la comodidad de las personas, por ende, es primordial aislar acústicamente la vivienda en donde se van a desenvolver las familias ya que el ruido proveniente de diversas fuentes como el bullicio de la gente al gritar, al tráfico, a los puestos comerciales cerca, precipitaciones que podrían ser perjudiciales para el desarrollo emocional de los habitantes. En la siguiente figura se aprecia la diferencia de un ambiente aislado acústicamente de uno sin aislamiento.

Figura 18.

Aislamiento acústico



Nota. Esta alteración se produce por la vibración de un objeto, que es transmitida por el aire hasta llegar al oído. <https://n9.cl/jpnmz>

2. 1. 1. 2. Indicador 2: Acondicionamiento térmico

En la búsqueda de la comodidad en el espacio en donde habitamos, tenemos que tomar en cuenta la parte termita de cada espacio en el que habitaremos.

De acuerdo a Díaz en el año 2013 el acondicionamiento térmico se podrá definir como la acción de funciones que se encargaran de proporcionar durante todo el año una atmósfera saludable y confortable en el interior del recinto, sin ruidos molestos y logrando un muy bajo consumo de energía posible.

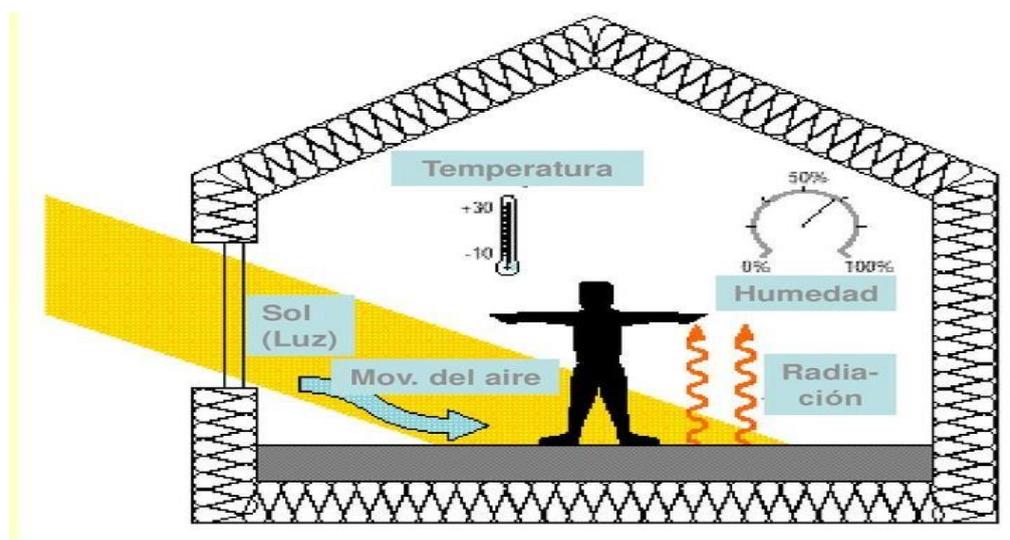
Así mismo Lozano en año 2010 indica que confort térmico es una de los aspectos más importantes a ser considerados en el diseño de todo espacio arquitectónico. A fin de brindarles comodidad y equilibrio con las condiciones de temperatura y humedad del lugar donde habitan se busca realizar las consideraciones previas ya sea en material o en diseño para brindar un confort térmico adecuado.

En la opinión de Colau en el año 2019 tenemos que tener en cuenta de en donde ubiquemos nuestra vivienda para así poder aislarla térmicamente y conseguir un óptimo confort de habitabilidad. Es necesaria la utilización del aislamiento en los contenedores para conseguir un confort tanto acústico como

térmico, además el hecho de trabajar con contenedores nos permite aislarlos tanto por dentro como por fuera. De las citas ya mencionadas se puede decir que debido los contenedores tienen por materia prima al acero que es un material conductor, esto quiere decir que se calienta y enfría de rápidamente a comparación con otros materiales cuya pérdida o ganancia de temperatura es lento; es necesario acondicionar térmicamente los espacios para hacerlos más habitables debido a que el ser humano para poder realizar sus actividades cotidianas dentro de su hogares sin ningún problema se debe contar con una “neutralidad térmica”, esto quiere decir que no sienta exceso de calor o exceso de frío; dicha temperatura según la norma ISO 7730 oscila entre los 19° C y 21° C, para la mayoría de individuos. Ahora las temperaturas al interior de los contenedores varían al transcurrir del día, dichas temperaturas pueden ser reguladas por medio del uso de aislantes térmicos como la lana de vidrio, planchas de corcho, poliuretano o la fibra de lana de oveja que es una alternativa ecológica; en la siguiente figura se observa cómo el ambiente está en óptimas condiciones para su habitabilidad.

Figura 19.

Acondicionamiento térmico



Nota. Buscar el confort térmico es importante para que una vivienda brinde comodidad al usuario. <https://n9.cl/jpnmz>

Veamos en el siguiente cuadro la diferencia de temperaturas de un contenedor con aislante en comparación con uno sin aislante. Es importante tener en cuenta estas temperaturas y así tomar las medidas pertinentes.

Figura 20.

Diferencias de temperatura en contenedores

Fecha y hora de la medición	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura en el interior del contenedor sin aislamiento (°C)	Temperatura en el interior del contenedor con (°C)	Diferencia de temperatura en el interior de los contenedores (°C)
14/07 - 07:00h	19,2	19,4	19,6	+0,2
14/07 - 09:00h	30,7	29,1	23,8	-5,3
14/07 - 14:00h	38	47,5	28,9	-18,6
14/07 - 21:00h	24,4	32,5	27,8	-4,7
15/07 - 07:00h	17,1	23	20	-3
15/07 - 09:00h	29	30,4	23,9	-6,5
15/07 - 14:00h	34,8	45,3	27	-18,3
15/07 - 21:00h	24,4	31,9	27	-4,9

Nota. Diferencias de temperatura en contenedores de acero sin aislante y con aislante térmico (ThCoat, 2016)

2. 1. 1. 3. Indicador 3: Acondicionamiento lumínico

Tenemos que tener en cuenta que, al hablar de acondicionamiento lumínico, nos referimos al hecho de dar comodidad visual de acuerdo al espacio en donde nos encontremos.

De acuerdo a Guamán en el año 2017, hace hincapié en que el acondicionamiento lumínico tiene como principio fundamental la visión humana y

cómo este es afectado directamente por la luz, ya que con la luz se puede dar lectura del espacio construido. En la mayor parte del proyecto se tiene que dar luz natural a cada espacio que lo necesite esto se logra con la interacción del individuo y su necesidad de lumínica en el espacio.

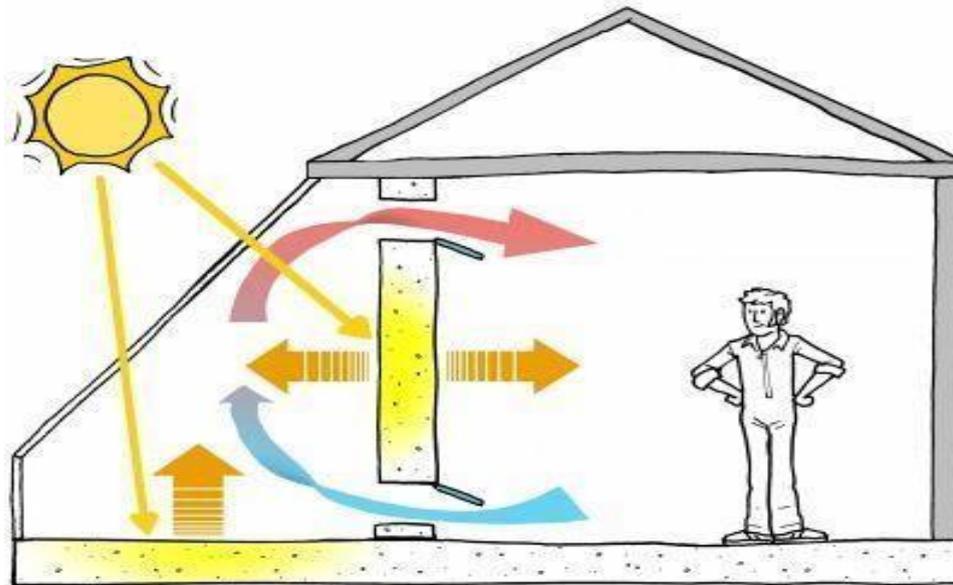
Así mismo Celis en el año 2018, nos indica que la iluminación natural en el diseño y la construcción juega un papel súper importante, como el arquitecto Louis Kahn lo expresa, “una habitación no es una habitación sin luz natural”. Entonces lo principal es la calidad lumínica que existe en los espacios para el bienestar de los usuarios, para ello es mejor la iluminación natural en el interior de la vivienda. Se tiene que analizar el comportamiento de la luz natural en las edificaciones utilizando principios bioclimáticos. Se estudiará el edificio principalmente durante las horas de uso con el fin de cuantificar la iluminación natural en el interior del aula en los diferentes momentos del día.

Como expresa Fernández en el año 2017, el diseño de las características de iluminación natural sigue siendo hasta el día de hoy un trabajo complicado por la gran cantidad de variables que intervienen, que además dependen de las decisiones que se tomen en el diseño del proyecto arquitectónico, esto y otros factores que intervienen se llega a la definición formal y material. Esta iluminación natural que participa en una construcción viene determinada, por las características de sus espacios y de sus vacíos, así como por las condiciones en las que la construcción se levanta.

Según lo expresado en los autores Para dar luz natural, se tienen que crear abertura en los contenedores para poder ubicar las ventanas, estas se van a distribuir en base al diseño del proyecto y a las necesidades lumínicas de cada espacio. Además, se aprovechará la trayectoria solar lo cual va a influir en la orientación que tome el proyecto. La figura muestra cómo es que la luminiscencia ingresa a la vivienda y los efectos que tiene en ella.

Figura 21.

Acondicionamiento lumínico



Nota. Llamamos luz a toda energía radiante capaz de ser distinguida por el ser humano como sensación visual.

<https://i.pinimg.com/originals/54/b2/0d/54b20de3df8813c8006a4003cef50460.jpg>

2. 1. 2. Subcategoría 2: características de contenedores

En esta parte veremos las diferentes características que un contenedor tiene y sus usos en la construcción de acuerdo al tipo de contenedor.

De esta manera Guamán en el año 2017, nos explica las características que un contenedor debe detener, sus variadas dimensiones y tipos normalizados internacionalmente, que se utiliza para el traslado de carga tanto ligera como pesada. Tiene dimensiones adecuadas para su fácil manipulación, apilamiento y transporte, a parte de su durabilidad y flexibilidad. Se usan en todo mundo desde su aparición en la década de los 50 hasta el día de hoy.

Según Paredes en el año 2014, el contenedor que está varado por largo tiempo en un muelle, ocupando inútilmente espacio y desperdiciando acero; estos contenedores pierden su valor como medio de transporte, pero aún continúan manteniendo las características de durabilidad y resistencia, y es por esto, que se comienza a contemplar la posibilidad, de emplearlos como material para la industria

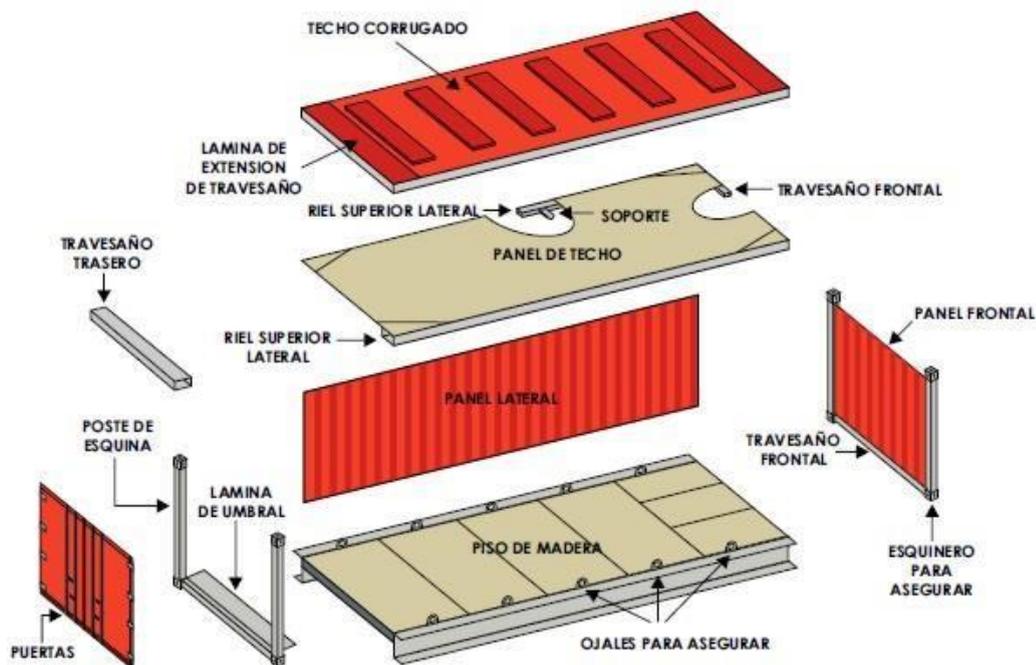
de la construcción, abriendo grandes posibilidades para su uso debidamente acondicionados, pueden usarse para oficinas, escuelas, viviendas, locales comerciales, e inclusive como hoteles y galerías de arte o museos.

De la misma manera Mallofré en el año 2017, nos indica que todos los contenedores normalizados tienen como características, tienen un peso estándar, son de alta durabilidad, de alta resistencia, de fácil ensamblaje, deberán tener al menos de una puerta en uno de sus extremos, con la condición de que sea lo más grande posible. De esta manera un contenedor será útil con lo que tenga que transportar.

Las características de los contenedores harán de un material muy eficiente en la construcción, así sea ahorrará tiempo y dinero en la construcción, las características van a variar de acuerdo al contenedor con que se trabaje, por ende, hay proyectos en el que será útil el utilizar más de un tipo de contenedor. En la figura a continuación se ve las características que todo contenedor debe tener para su correcta función.

Figura 22.

Características de contenedores



Nota. Las diferentes características que tienen los contenedores lo hacen ideal para la construcción. <https://n9.cl/m4qw>

2. 1. 2. 1. Indicador 1: Tipos

Dentro de estos tipos de contenedores, en su gran mayoría pueden utilizarse para la construcción, usándolas de diferente manera, de acuerdo al tipo al que pertenezcan.

Según Murga Vega en el año 2019, sostiene que en la actualidad existen una variedad de contenedores que de acuerdo con su requerimiento adoptará diferentes características según el material a transportar, estos son: Reefer, Dry van, Tank o cisternas, Flexi tank, Open top, Open side, High cube.

Asimismo, Arévalo Cabrera en el año 2018 afirma que un container varía de acuerdo a su tamaño y condición en la se encuentre, los contenedores se utilizan para varios propósitos por los cual existe diferentes tipos y tamaños: dry van o standard, metálicos, high cube, refrigerados o reefer, flat rack, cisterna, flexy-tank.

Por otro lado, Guamán en el año 2017, indicó que en el mercado existen disponibles 9 modelos de contenedores, escoger el adecuado para ser empleado en la construcción dependerá del tipo de carga que soporte, en este caso serán el de 20 pies (6.05 m) estándar DRY CARGO2 y el de 40 pies (12.19 m) estándar DRY CARGO.

En la actualidad podemos encontrar una gran variedad de contenedores que se usan de acuerdo con su requerimiento, cada una con características diferentes para ser usados según el material a transportar, aquí veremos los más usados los cuales son:

- **Open side:** estos contenedores son abiertos por uno de sus lados esto permite que cargas de gran longitud sean colocadas y retiradas con mayor facilidad. En la figura se observa la forma de características de este contenedor.

Figura 23.

Contenedor tipo Open side.



Nota. Estos contenedores son abiertos por uno de sus lados esto permite que cargas de gran longitud sean colocadas y retiradas con mayor facilidad.

<https://n9.cl/ycbr>

- **Open top:** en este tipo de contenedores, tenemos la parte superior abierta, la cual se cubre con un toldo, se utilizará para trasladar objetos que superen el tamaño del contenedor. En la figura se aprecia que el contenedor no cuenta con techo sino con un recubrimiento el cual le permite guardar objetos grandes con facilidad.

Figura 24.

Contenedor tipo Open top.



Nota. Este contenedor es de fácil uso por la característica de tapa que posee ya que puede cargar grandes objetos en su interior.

<https://n9.cl/ycbr>

- **Flexi tank:** fue diseñado para transportar líquidos granel, tiene como medidas un porte (20 pies de largo (6 metros), y 8 pies de ancho (2,4 metros) una de sus características principales es que contiene un dispositivo flexible de polietileno llamado flexibag, en este dispositivo se lleva la carga. En la figura se aprecia al contenedor que a diferencia de los demás no cuenta con paredes, ya que sirve para albergar carga de gran magnitud que necesiten de aire libre.

Figura 25.

Contenedor tipo Flexi tank.



Nota. Al no contar con paredes la carga viaja ventilada y más cómodo en el trayecto a su destino. <https://n9.cl/ycbr>

Dry van: Es el contenedor estándar completamente cerrado herméticamente no tienen refrigeración ni ventilación. En la figura se presenta al contenedor Dry van, se observa en él la seguridad con la que cuenta en su puerta

Figura 26.

Contenedor tipo Dry van.



Nota. Este contenedor es uno de los más usados en la construcción por sus características y tamaño. <https://n9.cl/ycbr>

High cube: estos contenedores son de gran tamaño con una altura de 2,90 mt, a diferencia de los contenedores estándar que son de 2,60 mt. Se fabrican en acero corten o aluminio, de esta manera soportan las duras condiciones a las que se enfrentan en el transporte marítimo. Al ver la figura se aprecia la magnitud en el tamaño.

Figura 27.

Contenedor tipo High cube.



Nota. Es el contenedor más grande de todas sus dimensiones lo hacen indispensable para el transporte de materia prima. Así como de objetos de gran envergadura. <https://n9.cl/ycbr>

2. 1. 2. 2. Indicador 2: Dimensiones

Según la carga que se requiera transportar las dimensiones van a variar entre cada contenedor.

Según Paéz en el año 2016 nos indica que el concepto de dimensión es considerado en la Matemática, ya que es base para la comprensión de otros términos, por otro lado, la dimensión es la manera en cómo se observa los elementos que existen en nuestro alrededor, es examinar cómo se presenta un fenómeno en el contexto real.

Según Fernández en el año 2013 nos dice que dimensión en la arquitectura como el modo consciente de que se interactuara con el espacio y la persona que habite en ella. Esta interacción con sus futuros usuarios, con el claro objetivo de elaborar una relación estrecha entre humano y espacio.

Por otro lado, Ivanow en el año 2016 nos dice que la arquitectura es el arte de construir o concebir espacios, y éstos son tridimensionales, de esta manera afirmamos que la arquitectura se desarrolla en las tres dimensiones, ahora la palabra dimensión hace referencia a la medida, la extensión y el tamaño, y la disciplina arquitectónica que abarca desde el diseño de pequeños objetos hasta la concepción de ciudades.

Por lo ya mencionado por los autores tener en cuenta las dimensiones dentro del diseño y la construcción de edificaciones es de suma importancia por ende si trabajamos con los contenedores también se tiene que tomar en cuenta las dimensiones que este material trae consigo.

- **20 pies standard:** Este Contenedor viene a ser el más pequeño de todos tiene una capacidad cúbica de 33,3m³ y su peso oscila entre los 2200 y 2400 kg. En la figura se aprecia las dimensiones de los contenedores, estas medidas nos dirán para que se usa y cuánta resistencia tienen.

Figura 28.

Contenedor 20 pies standard.



Tara: 2210 - 2400 Kg / Carga Máxima 21700 - 28240 Kg / Capacidad Cubica 33.3 m3

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	6.05	20'	5.90	19'4"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"

Nota. Sus medidas de tamaño la hacen ideal para ser usado en la construcción ya que es muy flexible como modulo. <https://n9.cl/ycbr>

- **40 pies standard:** el peso de este contenedor oscila entre los 3600 y 3740 kg y la capacidad cúbica es de 67,7 m3. Este contenedor es usado en el transporte de mercancía de gran peso y magnitud.

Figura 29.

Contenedor 40 pies standard.



MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	8'6"	2.29	7'6"

Nota. Este contenedor es un intermedio, tanto en tamaño como en la carga que puede soportar. <https://n9.cl/ycbr>

- **40 pies High Cube.** Con respecto a este contenedor su pesa oscila entre 3790 y 3940 kg y su capacidad cúbica es de 76,4 m³

Figura 30.

Contenedor 40 pies High Cube.



MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.89	8'11"	2.59	8'6"	2.29	7'6"

Nota. Los contenedores de 40 pies estándar y 40 pies high cube cuentan con un espesor de 2,6 mm. Aproximadamente en sus paredes y 30 mm. Espesor en el piso. <https://n9.cl/ycbr>

2. 1. 2. 3. Indicador 3: ventajas

Las ventajas que brinda este material son muchas, veamos a algunos autores que hablan al respecto.

Como afirma Vega en el año 2019, al utilizar al contenedor como material en la construcción se obtienen ventajas como a) Se recicla un material desechado una vez que cumple su vida útil. b) se ahorra tiempo en la construcción, ya que, por ser un bloque perfectamente fabricado, que nos brinda pisos, paredes y techos. c) no se necesita hacer una loza de hormigón para instalarla, se instala fácilmente por sus cuatro puntos de apoyo. d) permite en todo momento su fácil manipulación y desplazamiento de un lugar a otro.

Asimismo, Guamán en el año 2017, nos indica que las ventajas que tiene este tipo de arquitectura son muchas a continuación detallaremos las más relevantes en el estudio realizado. a) son modulares, es decir está compuesto por pequeñas partes que al ser unidos mediante técnicas forman un solo sistema

modular, que puede replicarse cuantas veces sea necesario. b) velocidad en la construcción, esto se debe a su fácil uso, debido a que este tipo de construcciones no requieren excavaciones para sus cimientos, ni construcción de paredes, de techos ni de columnas el ahorro de tiempo es significativo. c) fortaleza, está diseñada para soportar inclemencias climáticas, manipulación constante, frío, calor, lluvias y la salinidad. Es una característica fundamental para el desarrollo de una construcción con contenedores. d) flexibilidad, es otra de sus características que hacen que este material sea útil para la construcción de viviendas.

Con respecto a esto Arévalo en el año 2018, gracias a los materiales por lo cual están contruidos son resistentes y duraderos, sin embargo, tienen que recibir un tratamiento antes de ser usados como hábitat. Entre sus ventajas están: a) duraderos, son de larga vida útil; b) son modulares es decir tienen una medida estándar que ayuda a combinarse con grandes estructuras. c) ligereza, son de menor peso facilitando su desplazamiento. d) costo, este tipo de estructura disminuye costos en la hora de construir ya que usan métodos distintos a lo tradicional. e) son amigables al medio ambiente, ya que disminuyen el uso de otros materiales.

Se puede ver que los autores coinciden en que utilizar al contenedor como material en la construcción tiene muchas ventajas que facilitan la construcción de inmuebles ya sea a pequeñas o grandes escalas.

2. 1. 3. Subcategoría 3: estudios concretos

En la actualidad el uso del contenedor en la industria de la construcción ha tomado auge, ya no es fuera de lo común que se construya con contenedores lo podemos ver en Europa e incluso en América Latina. Veamos a continuación algún caso de estudio.

En palabras de Yin en el año 1989, un estudio de casos concretos sería una investigación empírica que busca estudiar un fenómeno contemporáneo en su contexto real, donde los límites entre el fenómeno y el contexto no se muestran de forma precisa, pero hay múltiples fuentes que evidencian su existencia.

2. 1. 3.1. Indicador 1: referencia internacional

Según Pfammatter en el año 2000, se ven evidencias del uso de los contenedores como vivienda y su fácil y hermosos acabados que dan un mejor entorno de vivienda realizando la zona con material reusado a bajo costo.

Cuatro Container House

Esta casa se encuentra ubicada en la isla de java en indonesia el estudio que la diseñó es Atelier Riri. La crearon a pedido de una pareja, que no contaban con un arduo capital pero que pudieron comprar contenedores que luego se transformaron en su hogar. La ubicación con la que cuenta es ideal para hacer uso de los contenedores ya que no ocupa mucho espacio y se presta para el diseño auténtico, se ha montado uno de los contenedores para hacer los cuartos de visitas y una terraza.

Figura 31.

Cuatro Container House



Nota. La casa nuestra lo facil y elegante que es trabajar con contenedores como elemento en la construcción.

<https://n9.cl/kzqs3>

Esta vivienda se desarrolla en un terreno de 150 m² de Bekasi, una ciudad de la isla de Java (Indonesia). Se divide en dos niveles separados por la meza del comedor por un lado el dormitorio principal y al otro los dormitorios secundarios, se

deja una pequeña terraza para la convivencia de la pareja y una escalera que conecta a los contenedores en una sala de estudio.

Figura 32.

Cuatro Container House. Fuente: is



Nota. La casa nuestra lo fácil y elegante que es trabajar con contenedores como elemento en la construcción.

<https://n9.cl/kzqs3>

Container de esperanza / Benjamín García Saxe Architecture

El proyecto fue realizado en San José, costa rica, el área ocupada es de 100m2 en su diseño se utilizó el mismo sobrante de las aberturas del contenedor como techo entre los dos containers, no solo crea una sensación de apertura, sino también genera ventilación cruzada, este ayuda a no tener que usar el aire acondicionado.

Figura 33. Container de esperanza.



Nota. La ubicación la hace novedosa ya que al estar rodeado de naturaleza la hace un lugar ideal para descanso. <https://n9.cl/kzqs3>

A través de esta construcción se busca exponer la importancia del diseño para reutilizar un material en desecho, si no como herramienta para proveer confort y

belleza, usando la creatividad. En la figura se observa el interior de la casa y lo minimalista que es.

Figura 34.

Container de esperanza.



Nota. El interior de la casa es fabulosa como integra el exterior con el interior por sus enormes ventanales la hace inspiradora. <https://n9.cl/kzqs3>

2. 1. 3. 2. Indicado 2: Referencias nacionales

- **La casa reciclada**

La Casa reciclada es el proyecto laborado en lima por el estudio Casacorp en la que participaron los arquitectos y decoradores Sachie Fujimori, Ursula Ludowieg, Anna Duelo y Marc Koenig el diseño consistente en montar dos containers uno sobre el otro con una moderna decoración. Se decora de tal manera que realza su belleza y deja ver esa composición de libertad. En la figura se aprecia la belleza de utilizar al contenedor como elemento en la construcción, los acabados que se realizan ayudan a darle valor.

Figura 35.

Casa reciclada



Nota. La casa reciclada es la primera casa en el Perú en usar contenedores como materia prima en la construcción.
<https://i.pinimg.com/originals/de/d0/32/ded03247beb8c076a9914844321a1def.jpg>

- **Econo Fast Home**

Esta empresa apunta la construcción de casas modulares con el uso de los contenedores en Oxapampa y Punta Sal, el diseño es minimalista. Con ventanales amplios para lograr una buena iluminación y ventilación cruzada. La casa se encuentra en la costa ideal para los veraniegos que disfrutan de la playa y del sol. En la figura se puede apreciar el estilo minimalista que posee y también esa relación de espacio entorno que brinda al ocupante.

Figura 36.

Casa econo fast home.



Nota. La casa está ubicada en la costa del mar, esto le permite una mayor relación con su entorno, hecha de contenedores, pero con una fachada minimalista que le da un acabado elegante.

<https://n9.cl/kzqs3>

2. 2. Categoría 2: Diseño Modular de espacios

Se emplea un diseño versátil, en el sentido de que se puede utilizar en obras perdurables como temporales; además, tiene la facilidad de llegar a emplearse en zonas alejadas donde es casi imposible construir. Es de un diseño personalizado ya que el sistema le permite hacer cambios, quitar o agregar espacios para mejorar la calidad de la construcción.

Definición

De acuerdo a Mena en el año 2009, El obtener un módulo para iniciar a Diseño es fundamental para lograr una coordinación modular en la construcción desde un inicio, es decir, desde la planificación hasta su ejecución, con el objetivo de acortar el tiempo en los trabajos de ensamblaje de los elementos que conforman la vivienda, así mismo disminuir el desperdicio de materiales en la realización de la obra.

Según Hawthorne en el año 2014, afirma que la arquitectura modular está a la vanguardia del diseño moderno, gracias a los componentes que intervienen en este tipo de arquitectura, los edificios son cada vez más rentables, transportables y consistentes. A menudo diseñado por su facilidad de construcción, con una planificación adecuada, con el uso de la tecnología e integración del plan de negocios, la arquitectura modular ahora puede trabajar con más variedad esto lleva a un impacto insignificante ya sea en el costo o en la eficiencia de producción.

Así mismo Casiopea en el año 2020, nos explica que el diseño modular está basado en la modulación reticular de espacios. Esta modulación se caracteriza por la participación del módulo como elemento reutilizable, por su uso riguroso de interfaces modulares bien definidas, y en la gran mayoría, emplearlo como uso industrial, y claro a la gran reducción de costos.

De lo que los autores han recalcado sobre el diseño modular, debemos de tener en cuenta la gran importancia que tienen hoy en día en la construcción, debido a sus múltiples aplicaciones, a la facilidad de movimiento, al ahorro de tiempo, al costo menor que tienen, a la diversificación de tipos de contenedores que existen, esto aparte de sus características hacen al contenedor un material novedoso eh útil para la construcción

Sistema constructivo modular

Por sistema entendemos que se refiere a la agrupación de elementos que trabajando juntos forman una cadena con diversas cualidades, dureza, flexibilidad, resistencia, etc. Por lo tanto, el sistema constructivo modular, apto para aplicarlo en zonas de poco acceso llevando una vivienda accesible y resistente.

Desde el punto de vista de Agi en el año 2020, la arquitectura modular consiste en el diseño y manejo de un sistema compuesto por elementos que se repiten de manera separada, estos elementos serán semejantes en tamaño, forma y funcionalidad. La mejor característica con la que cuenta es que se pueden conectar entre sí, reemplazarse o agregarse, esto les permite formar un gran sistema a partir de pequeños módulos independientes.

Así mismo Neom en el año 2020, dice que es la construcción que permite ante todo flexibilidad y personalización de las construcciones a desarrollar ya que su manera de trabajar es crear y ensamblar módulos estandarizados que permitan crear espacios únicos de habitabilidad. De esta manera, la actual situación de construcción masiva a costes elevados y tiempos muy dilatados, los cuales impiden llevar un diseño personalizado, encuentra una solución en la construcción molecular que permite realizar viviendas más accesibles en menos tiempo.

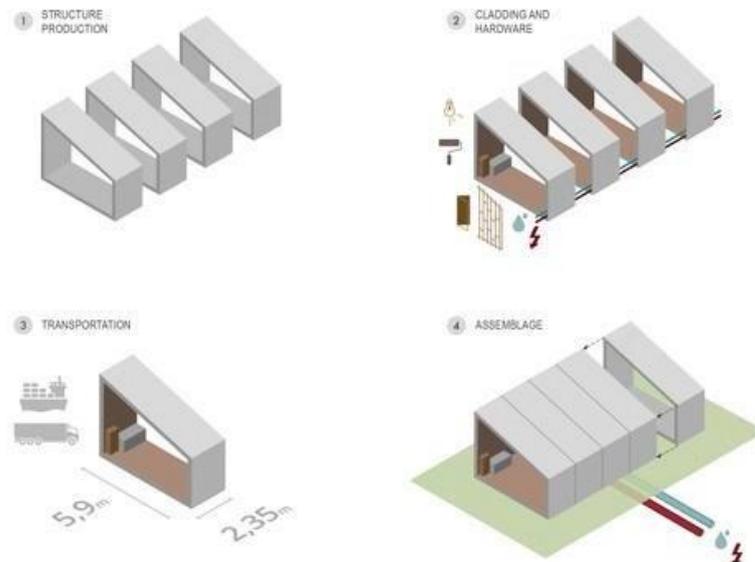
Según Romero y Rojas en el año 2018, nos deja entender que el diseño del sistema constructivo propuesto permite la construcción de vivienda en lugares alejados, gracias a sus elementos estructurales de fácil ensamble, conllevando a ahorros como energía, mano de obra, equipo eléctrico. Así mismo propicia la disminución en la producción de escombros de construcción y disminución en accidentes de trabajo.

Tomando en cuenta lo que los autores nos dan a conocer sobre la construcción modular notamos que sistema juega un papel importante en las construcciones de hoy en día, y lo será en el futuro también, antes se hacía complicado construir en lugares en donde la maquinaria no llegaba, en donde no tenían ni servicios básicos como el agua, pero con este sistema de construcción facilita mucho el solo armar y desarmar, como si fuera un rompecabezas, cada

pieza en su lugar forma un hábitat funcional. En la siguiente figura se observa cómo el sistema modular crea nuevos espacios.

Figura 37.

Sistema modular



Nota. El sistema modular se adapta a las circunstancias para seguir formando nuevos espacios. <https://n9.cl/yxwfy>

El reciclaje y la arquitectura modular

El hecho de reciclar y utilizar una arquitectura modular va de manera estrecha, ya que al reciclar hablamos de reutilizar los materiales que supuestamente ya no sirven, y los convierte en materia prima para la creación de un nuevo objeto, así en la construcción se reutiliza material, como los contenedores que con un tratamiento sirven para ser usados en las nuevas edificaciones.

Citando a Johnson en el año 2017, la construcción de vivienda de manera modular permite, minimizar su efecto negativo en contra de la ecología de dos maneras. Primero, durante la construcción de la vivienda; utilizando materiales que en su gran medida son recursos reutilizables, un ejemplo claro es la madera ya que es completamente ecológica y reciclable 100%, Segundo, tras su construcción se vuelven viviendas energéticamente eficientes debido, a que las piezas prefabricadas son perfectas geométricamente y encajan exactamente una con otra,

o que implica ahorro energético; tengamos en cuenta que resultara sencillo añadir sistemas de energías renovables o de reciclado de agua durante el ensamblaje. Con los recursos actuales y la tecnología, no quedan excusas para no conseguir arquitecturas ecológicas.

Así mismo Cáceres en el año 2016, no hace saber lo importante que es el reciclar en la arquitectura pues permite la integración de diversas aportaciones técnicas y carácter social, dando paso a la evolución en la manera de diseñar espacios habitables mejorando la relación entre la edificación y su entorno inmediato. Con esto se busca a dar un cambio positivo en la forma de construir, provocando un bajo impacto en la contaminación ambiental por medio del uso optimizado de recursos.

De la misma manera Herrero en el año 2019, no concientiza que como arquitectos somos responsables de la contaminación que provoca el proceso de un nuevo material ya que en ello se emiten gases de efecto invernadero. Así mismo el vertido de residuos de construcción en vertederos naturales. Por ello surge esta nueva arquitectura, teniendo en cuenta la nueva tecnología y utilizando materiales ecológicos, que permitan la reutilización de los residuos, así no solo reducimos la producción y el desperdicio de materiales en la construcción.

El reciclaje, se convierte en el medio para conseguir materiales que puedan ser útiles en la construcción, materiales que sin un respectivo tratamiento solo es elemento inservible, la arquitectura es quien brinda ese tratamiento convirtiendo en materia prima a lo que pensaron era inservible, construyendo de manera amigable con el medio ambiente. En la siguiente figura se observa la relación que existe entre el reciclaje y la arquitectura.

Figura 38.

Relación reciclaje - arquitectura.



Nota. Son muchas las formas en las que el reciclaje se involucra directamente con la arquitectura, una de ellas es usando contenedores.

<https://n9.cl/320p>

La influencia de geometría en la modulación

Sabemos de lo importante que es la geometría en la arquitectura, no hay nada que ya que es la parte que le brinda la forma y escala a cada espacio.

Como plantea Le corbusier en el año 1965, nos dice que la geometría es de suma importante en la arquitectura, solo con un trazo pueden crear infinidad de posibilidades de diseño. La geometría está en todas partes y es utilizado en la construcción desde un inicio, reconocía la geometría en importantes obras que admiraba, como la catedral de Notre Dame de París, cuya fachada principal son recurrentes el cuadrado y el círculo.

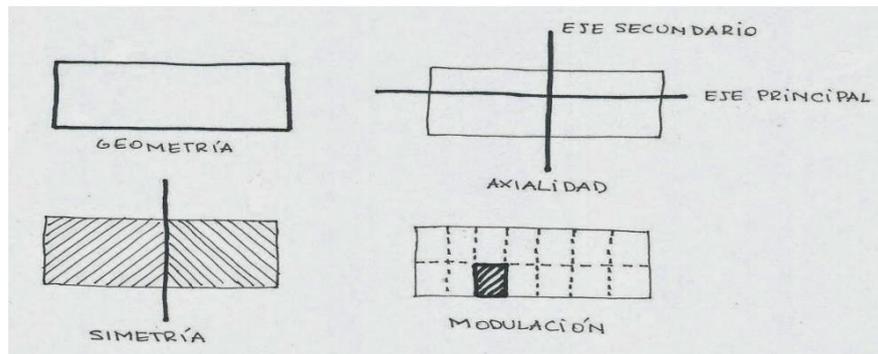
Según Trejos en el año 2017, indicó que el ángulo recto toma mayor importancia entre los elementos de la geometría. Para Labory el trazar una cruz en donde se encuentran presentes los cuatro ejes de coordenadas, era apoderarse del universo ya que en ese eje se representa el espacio y todo lo que existe en él. De esta manera la geometría y arquitectura se entrelazan en una obra de arte.

Asimismo, Pozo en el año 2002, En las Escuelas de Arquitectura la Geometría es una forma de examinar carácter gráfico que ayuda a alcanzar el desarrollo de la capacidad de imaginación y de expresión de las realidades espaciales, la Geometría Descriptiva brinda una idea mejor de los 'lenguajes gráficos', se busca dotar a los alumnos de los imprescindibles medios de

expresión, a fin de capacitar para la correcta representación de la realidad espacial y volumétrica, así como para expresar y transmitir las propias ideas convirtiéndolas en sugerencias y órdenes. En la figura se observa la intervención de la geometría en la modulación.

Figura 39.

Geometría y modulación.



Nota. La geometría es el núcleo del diseño arquitectónico.

<https://n9.cl/s7kmu>

Fisiología del Color

De los Santos (2010) En el fondo del ojo (retina) existen millones de células (papilitas) especializadas en detectar distintas longitudes de onda procedentes de nuestro entorno.

Estas maravillosas células, principalmente los conos y los bastoncillos (llamados así por su forma), recogen las diferentes partes del espectro de luz solar y las transforman en impulsos eléctricos, que son enviados al cerebro a través de los nervios ópticos.

El cerebro es el encargado de crear la sensación del color realizando una asignación de uncolor a cada longitud de onda visible (coloración).

La importancia de los colores en los edificios residenciales

Siempre que se diseña se piensa en el uso de la luz y el color en la arquitectura, es de suma importancia tener en cuenta la sensación que va a causar en las personas que lo van a habitar. Asumimos, de forma apresurada, de manera inconsciente, a darles diferentes colores a lugares, como el color blanco a la limpieza de los hospitales, o los colores cálidos para los restaurantes. En la figura

se puede apreciar, los diferentes colores empleados en un espacio generando sensaciones diferentes.

Figura 37.

Color en residenciales



Nota. Juego de colores, sensaciones diversas.

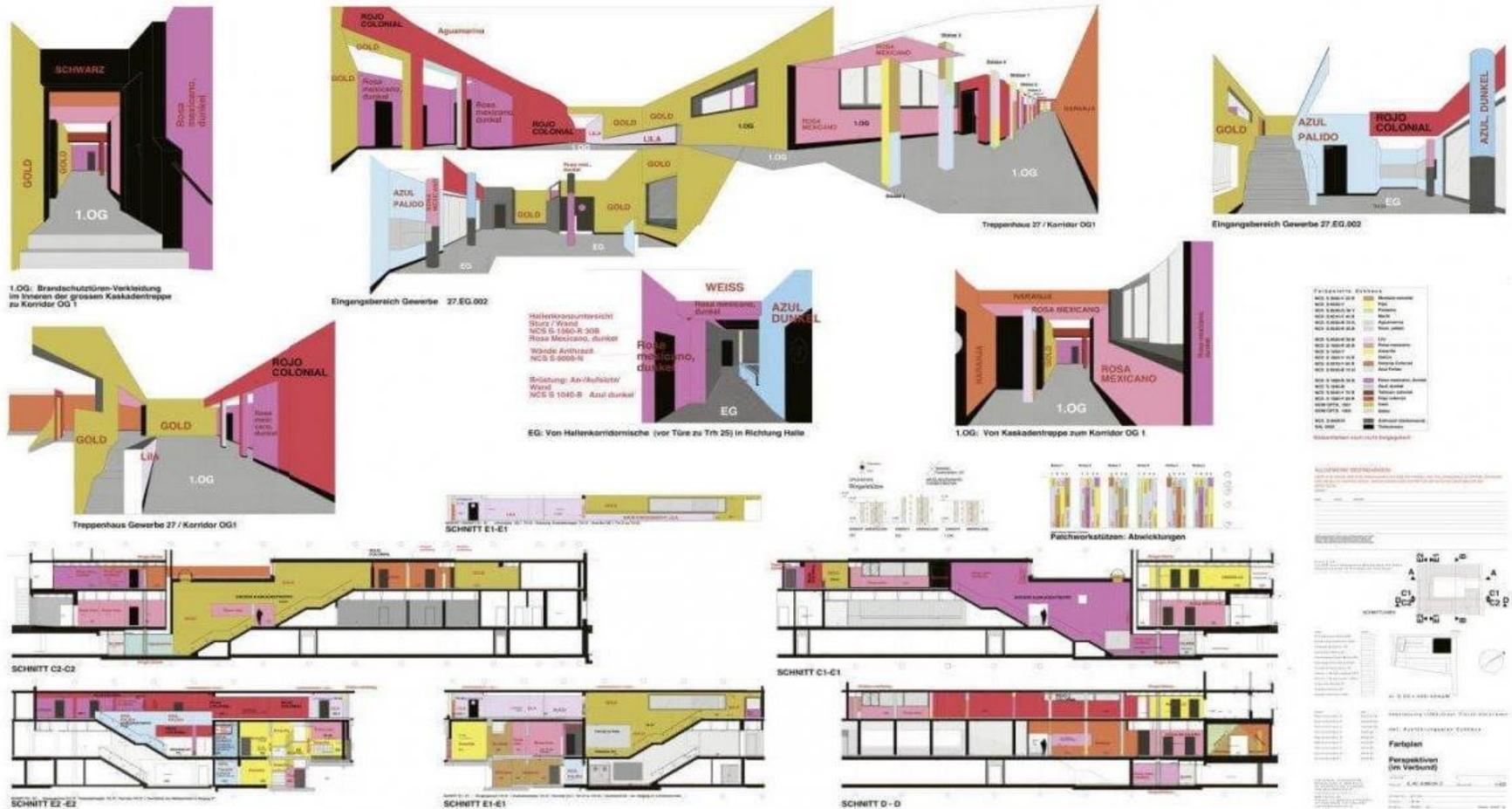
<https://n9.cl/odflv>

Los colores de los que están pintadas las viviendas de un barrio tienen un impacto directo en las personas que viven en la zona y ven esos edificios cada día. En muchas ocasiones, algunas personas deciden pintar su casa y comentan que no quieren escoger un color muy llamativo por miedo a cansarse, pero es precisamente al contrario cómo ocurre.

Las viviendas sociales suelen estar pintadas con colores llamativos, y se suele estigmatizar a las personas que viven en ellas, solo por reconocer estos edificios como tales. Pero estos colores no hacen otra cosa que crear estímulos positivos en las personas que viven en la zona. En la siguiente figura se observa las diferentes vistas de una zona residencial aplicando colores

Figura 39.

Diferentes vistas de la residencial



Nota. La aplicación decolores hace que la sensación cambie en cada espacio en el que se está. <https://n9.cl/4kgfi>

2. 2. 1. Subcategoría 1: Relación modular

2. 1. 1. Indicador 1: Proporción

Según Crowther en el año 2017, nos da a entender que la proporción son es la relación que existen entre cantidades que depende de una una razón, pueden ser magnitudes como el área, el volumen, espesor tamaño, que son elementos del diseño arquitectónico.

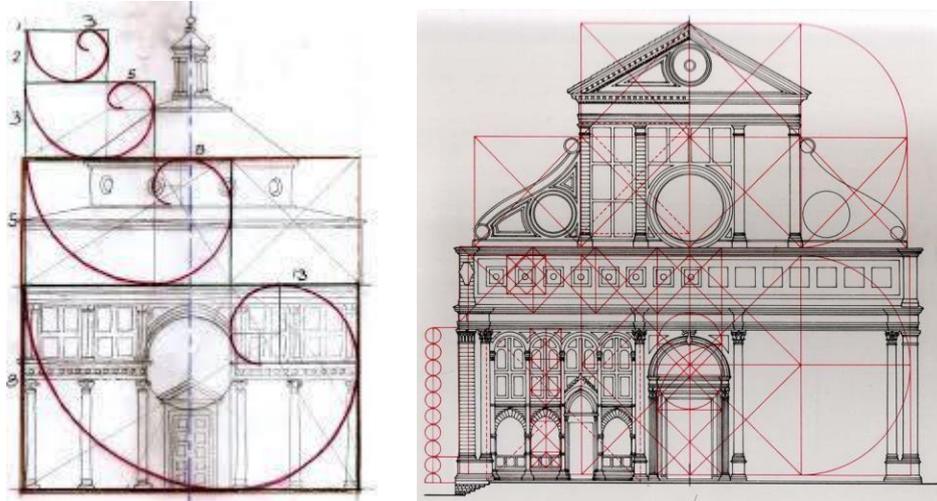
Por lo cual Santillán en el año 2011, nos indica que los contenedores pueden aplicarse uno encima de otro por la dureza con la que cuenta su estructura, del mismo modo gracias a su flexibilidad le permite que se pueda ubicar en una trama modular, así desempeña de manera óptima su rendimiento.

Asimismo, Ching en el año 2007, indica que la proporción hace la referencia a la armonía que hay en la relación de las partes con el todo, estas relaciones dada no solo en cantidad sino también en magnitud. Esta proporción viene en algunos casos dados por las propias características del material que será empleado, por la reacción de los elementos al efecto de la fuerza empleado en ellos y a como se ha fabricado cada objeto.

Según los autores la modulación es clave en la construcción con contenedores y la arquitectura se nutre de ella para realizar obras majestuosas tanto proporcionales como modulares. En la figura se muestra la famosa proporción aurea, que es la más utilizada en el diseño arquitectónico.

Figura 40.

Proporción aurea



Nota. La proporción aurea representada por la letra griega Phi = 1,618034 en honor al escultor griego Fidias. <https://n9.cl/mq9x8>

2. 2. 1. 2. Indicador 2: Escala

Según Santillán en el año 2011, es exactamente una proporción matemática, con características como tamaño, espesor, volumen, de un elemento constructivo con respecto a otro de dimensiones ya establecidas. Asimismo, la escala es la encargada de atribuirle carácter a un edificio y así cumpla para lo que fue hecho, es decir la escala será relación que existe entre el entorno y un objeto. Podemos hablar de menor a mayor escala cuando notamos que el tamaño del objeto varía al relacionarse con sus dimensiones propias, a esto le llamamos escala visual.

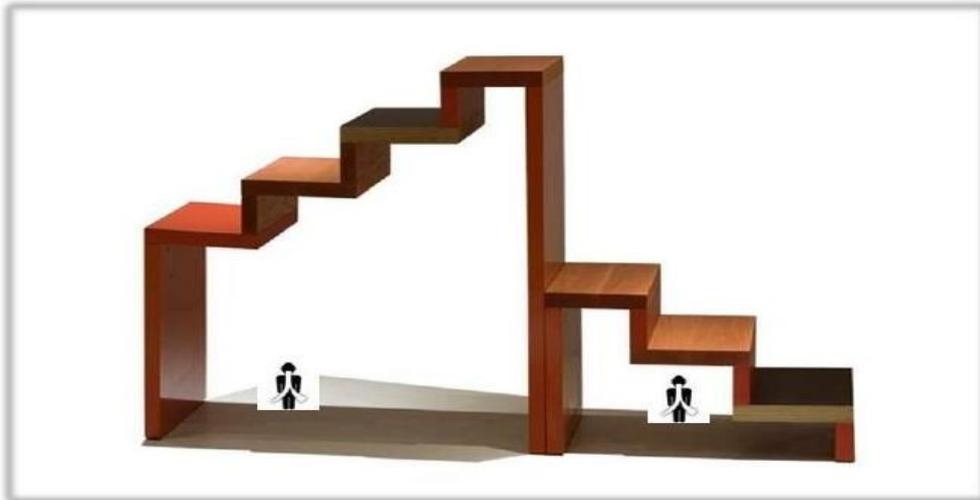
Desde la posición de Parodi en el año 2010, si bien la escala es tomada como el atributo en tamaño de un objeto, modificar ya sea de manera ligera esta escala conlleva a cambiar por completo la relación que existe entre el observador y el objeto observable rompiendo la armonía que entre ellos existía, en este contexto a dicha modificación de escala se le llamara mecanismo de creación, es decir al cambiar la escala creas otra sensación en el entorno.

En la opinión de Census en el año 2016, se entiende como escala cuando al uso de elementos de diferentes tamaños que pueden encajar simultáneamente, se relacionan la parte y el todo. Para la escala los objetos serán tomados de distintos

tamaños pequeños, medianos y grandes en relación al tamaño de otros objetos con los que se comparte el entorno espacial. En la figura se observa la escala, usada en el diseño arquitectónico.

Figura 41.

Escala arquitectónica.



Nota. La escala es factor importante en la arquitectura, determina la calidad de espacio necesario y por ende la cesación que causa en ella.
<https://n9.cl/teqx>

2. 2. 1. 3. Indicador 3: Antropometría

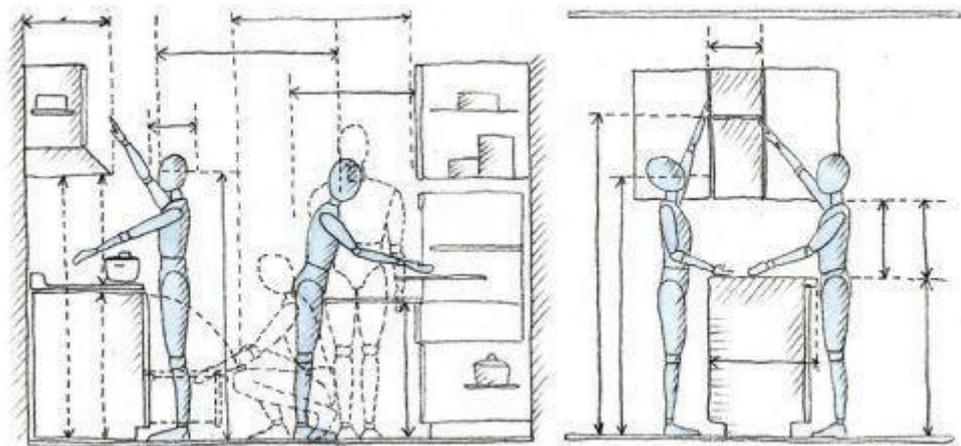
Como dice Andrade en el año 2015, La antropometría estudia las medidas de las dimensiones del cuerpo humano generando espacio adecuados para su movimiento esto implica que el humano determina las dimensiones del espacio y no al revés “dimensiones” (D.K. Ching, 1945: 338), esto quiere decir que en ámbito de la arquitectura y diseño permite dimensionar objetos de manera correcta para el uso humano, cada espacio que se forman en una vivienda pueden ser considerados objetos y tomándose a una escala menor éstos se descomponen en elementos constructivos que delimitan los espacios arquitectónicos.

Asimismo, Parker en el año 2017, da a conocer que estas dimensiones son de dos tipos: estructurales y funcionales. Al hablar de la estructura se refiere a la parte del tronco y la cabeza que estarían estáticos, mientras las funcionales que se toman mediante el movimiento estas dos dimensiones servirá para conocer la relación hombre espacio y así construir de acuerdo a la medida de quien la habita.

Según Cruz en el año 2010, nos dice que la antropométrica trabaja con las medidas de los individuos en el proceso de su evolución, dependiendo de la variación física a la que es sometida, es decir se medirá cuando el individuo esté en movimiento y otra cuando se ponga en movimiento. Además, intervienen los factores como la edad, sexo, dieta, cultura, actividad laboral, recreativa, etc., que modifican su entrometería, esta modificación se hará con la finalidad de mejorar su espacio y movimiento. En la figura se muestra la relación que existe entre la antropometría y la arquitectura.

Figura 42.

Antropometría y arquitectura.



Nota. La antropometría, es el estudio de las dimensiones del cuerpo humano, estas se relacionan con el diseño arquitectónico para brindar mayor comodidad. <https://n9.cl/luj3a>

2. 2. 2. Subcategoría 2: Sistema modular

El sistema modular se trata de la fabricación de los distintas partes para que luego juntándolas conformen una vivienda en un entorno seguro y controlado y que permita garantizar acabados uniformes y perfectos.

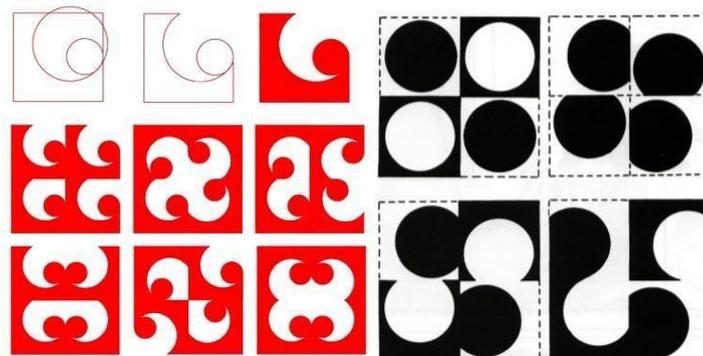
2. 2. 1. Indicador 1: Modulo

De acuerdo a Smith en el año 2011, es la parte de una unidad, que separado actúa con características propias, pero al juntarse con otros actúa en la misma sincronía formando un todo, ayudando a la construcción flexible y adaptable

Así mismo Nomadite en el año 2016, nos indica que el sistema de construcción modular, cada edificación se disgrega en un número de módulos permitiendo su fabricación a mayor escala. La interacción de varios módulos permite la fabricación de viviendas, habitaciones. Los módulos de habitabilidad pueden ser complementados con terraza, huecos de ascensor, escaleras, distribuidores, para conformar el edificio.

De igual manera Martínez en el año 2015, define al módulo como parte de la geometría constructiva de una forma determinada, siendo empleado como conjunto de componentes constructivos para diseñar espacios adecuados en una vivienda. El módulo en la construcción actúa como parte de un todo, que a su vez adjuntarse con otras partes forman una unidad completa, dicha unidad a su vez forma una célula que se vuelve habitable. En la figura podemos ver al módulo, elemento básico y elemental en el diseño.

Figura 43. El modulo



Nota. el módulo es el elemento principal de un diseño arquitectónico. <https://n9.cl/c60oj>

2. 2. 2. Indicador 2: Modulaci3n

La modulaci3n es un t3rmino muy usado en la arquitectura, su uso es primordial para todo dise1o que se realice, pero veamos que nos dicen algunos autores al respecto.

De acuerdo a Nomadite en el a1o 2016, Un m3dulo puede o no tener una medida en espec3fico. Si colocamos el m3dulo con medida a la proporci3n de la

obra, se verá afectada de acuerdo al diseño que se emplee. Si se emplea la modulación de acuerdo a una unidad, en este caso un material, se tiene que tomar en cuenta que dichos materiales ya vienen con una proporción, esto conlleva a que la manera en la que se utilice el material afectará la forma y por consiguiente, la percepción que se crea de éste.

De acuerdo a Andrade en el año 2015, En la arquitectura se sabe que existen varias maneras de emplear la modulación, que pueden ir desde algo tan grande como un diseño modular armónico, como los antiguos templos y museos, que constan de piezas iguales, que siendo utilizadas como materiales constructivo, forman una secuencia armónica entre cada pieza, es entonces que la arquitectura emplea al módulo como objeto de medición empleado en el cálculo de proporciones que intervienen dentro del diseño arquitectónico en cada proyecto o edificación en donde se emplee la modulación.

Teniendo en cuenta a Briceño en el año 2019, se cuenta con el módulo como una pieza unitaria o un conjunto de estas piezas que tienen como fin hacer una construcción sencilla, que sea económica pero que brinde la comodidad que la persona necesite de primera mano. Debido a esto debe existir una interrelación en la estructura y cada uno de sus componentes que en ella exista, es por ello que se utiliza parámetros debidamente definidos. En la siguiente figura se puede apreciar como la modulación crea nuevos espacios arquitectónicos que varían de acuerdo a la modulación que se le dé.

Figura 44.

Modulación arquitectónica.



Nota. La modulación surge con el acoplamiento de los módulos uno con otro el juego entre ellos va formando nuevos espacios arquitectónicos. <https://n9.cl/r1yn>

2. 2. 2. 3. Indicador 3: Flexibilidad

Según la real academia la palabra flexibilidad indica que el objeto es propenso a ser "susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades." (Real academia española, 2018). De esta manera esta característica que poseen algunos de los materiales en la construcción hacen que puedan ser usados no solo en una labor sino en muchas más, veamos algunas citas de autores respecto a esta característica.

Según Martínez en el año 2015, la flexibilidad se ve asociado con otros conceptos como multifuncionalidad, versatilidad, entre otros. Características que sirven para definir a un espacio como área de múltiples actividades. Gracias a esta definición la flexibilidad toma varios usos. Pudiendo un espacio libre hacer uso de varias funciones. Otras maneras de asociar a la flexibilidad son: adaptabilidad, transformación y readecuación.

De la misma manera Kronenburg en el año 2007, nos dice que la flexibilidad es la capacidad de que tienen algunos elementos o materiales para ser modificados sin perder su composición esencial. Esto nos indica que el material puede ser moldeado de una u otra manera y llega a adaptarse a las diferentes formas a las que son expuestas, sin embargo, cuando es necesario volver a su estado original lo puede hacer sin ninguna. En el área de la arquitectura la flexibilidad toma la

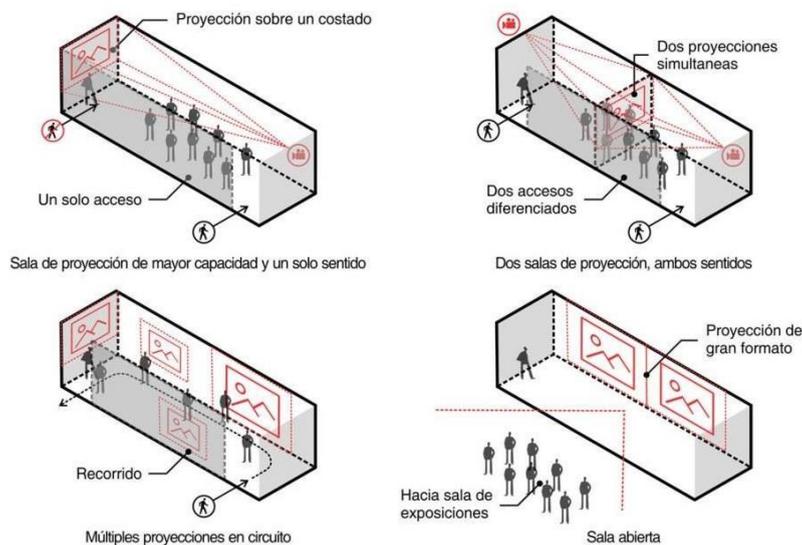
capacidad de transformación que puede poseer un material, para ser usado de manera constante en una edificación.

De acuerdo a Parsons en el año 2017, afirma que la arquitectura, que es susceptible a los cambios, busca entender cómo se dan estas transformaciones, y esto lo encuentra en la flexibilidad. La flexibilidad en la arquitectura puede ser vista con gran variedad de soluciones, puede aparecer en la totalidad de un edificio o en partes de él, así mismo a través de la influencia de elementos externos, puede hacerse notar de forma muy impactante o simplemente puede aparecer discretamente. Entonces la flexibilidad acompaña a la arquitectura y a las personas en su andar.

Pues bien, ya sabemos que la flexibilidad como característica de materiales facilita la movilidad, la diversidad e incluso el diseño de la construcción, plantea soluciones que otro material por su dureza no pueden hacer, la arquitectura puede seguir soñando gracias a esta cualidad que poseen algunos materiales. En la figura se observa como un espacio cambia en varias fases, y es solo gracias a la flexibilidad del diseño.

Figura 45.

La flexibilidad en el diseño.



Nota. La flexibilidad permite hacer cambios en el diseño sin perder su esencia. <https://n9.cl/oig0r>

2. 2. 3. Subcategoría 3: características modulares

2. 2. 3. 1. Indicador 1: Adaptabilidad

Como lo afirma Franco en el año 2012, al decir que la arquitectura es adaptable, evidente que hablamos de la noción de cambio, de un constante movimiento. Si tomamos como base que la arquitectura forma un lugar para el hombre y este es por naturaleza cambiante, entonces el lugar en donde habita el hombre es fluyente y cambiante y la arquitectura se tiene que adaptar y acoger las nuevas propuestas de diseño que el hombre requiera. De la misma manera que ocurría hace miles de años atrás cuando los antiguos hombres se movilizaban en busca de comida. A esto se le conoce como la arquitectura móvil.

Del este mismo modo Colmenares en el año 2009, la adaptabilidad es un concepto que nace en la arquitectura y a la actualidad define el espacio arquitectónico con la característica de ser adaptable a los constantes cambios de necesidades de la sociedad, permitiendo el libre desplazamiento y crecimiento del individuo y de sus actividades; así como también de responsable manera que emplea los recursos empleados en la construcción y funcionamiento de dicho espacio arquitectónico. Ahora la adaptabilidad no es un mero movimiento estilístico, va mucho más allá de eso abarca la totalidad de la obra arquitectónica.

Según Mao en el año 2012, nos indica que la adaptabilidad es una forma de ahorrar espacios útiles, mientras exista transitividad de necesidades. Especificando que un ahorro espacial, no indica que se disminuyan los ambientes, por lo contrario, es buscar adaptarse sin afectar a las viviendas, y por ende a los usuarios. Dependiendo del uso del espacio, el tamaño y funcionalidad, la adaptabilidad brinda en un espacio reducido, una vida cómoda, práctica y conforme a las necesidades imprescindibles. En la figura se observa cómo la arquitectura se adapta al lugar y circunstancias donde se encuentre el diseño.

Figura 46.

Adaptabilidad arquitectónica.



Nota. La adaptabilidad permite nuevas formas de diseño arquitectónico en busca de suplir las necesidades de vivienda.

<https://n9.cl/px7eb>

2. 2. 3. 2. Indicador 2: Transformable.

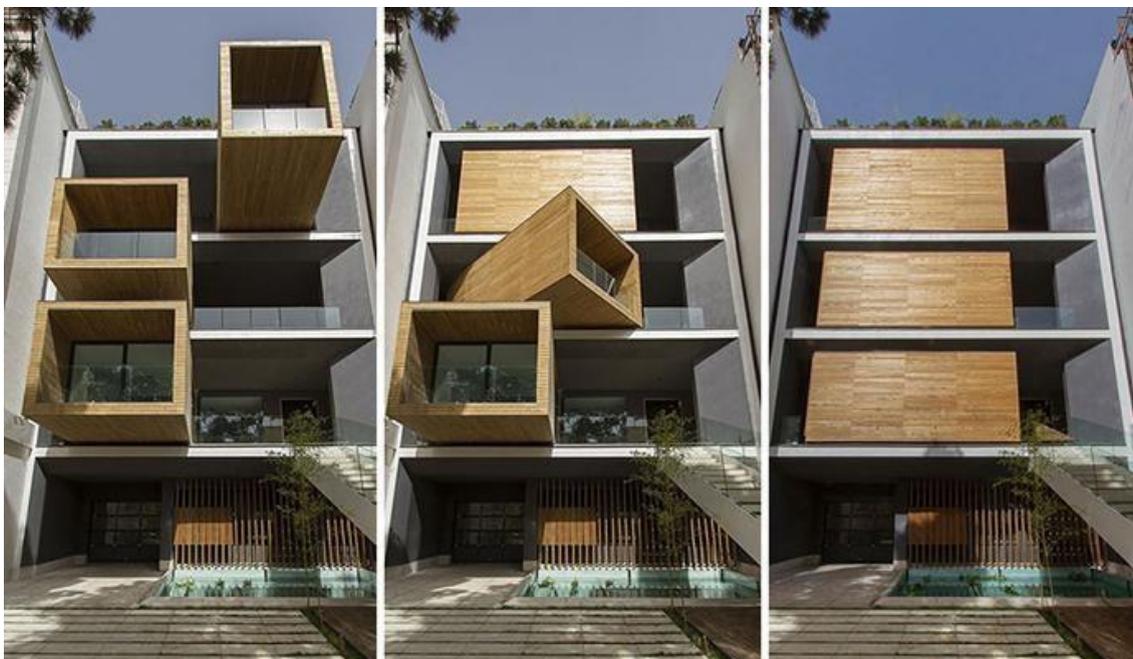
De acuerdo a Martínez en el año 2016, nos dice que la arquitectura es transformable ya que Incluye edificaciones que cambian de forma, espacios, o se altera la apariencia física de su estructura, la superficie interna, la piel. Es una arquitectura que actúa de maneras distintas de acuerdo a cada modificación del diseño, se puede transformar y volver a retomar la esencia de lo que inicialmente se había concebido.

Según Spittlesen el año 2016, el significado que se usara para transformación será el cambio de forma o de aspecto, con ello la vivienda, tiene una relación directamente proporcional con el hogar, se convierte en una edificación cuya principal función es ofrecer refugio, para ello la solución arquitectónica brinda moldes de transformación de espacios para convertirlos en lugares acogedores y que cumplan las condiciones básicas de un hogar, es decir brindar protección, servir de refugio y estar en constante cambio para las cubrir las necesidades que arquitectónicamente se necesiten.

Asimismo, Escobar en el año 2004, comenta que la transformación, es constante en la arquitectura tiene como características el estar constantemente cambiando a las necesidades del hombre. Esta arquitectura no se mantiene fija o estática según el tiempo avanza se va rediseñando con el empleo de una serie de factores q a medida que va cambiando se van aumentando o quitando, pero siempre mantiene las estructuras constantes. La arquitectura tiene como finalidad ser usada y estar a disposición de quien en ella deba habitar. Por ello la arquitectura no impone en donde habitar, es el habitante quien decide cómo y dónde se aprovecha mejor su espacio. En la siguiente figura podemos apreciar la arquitectura transformable, para cada diseño que se emplee.

Figura 47.

Arquitectura transformable.



Nota. La arquitectura transformable, cambia de un momento a otro el diseño, el espacio, y la sensación que brinda a quien la habite.

<https://xavierpastor.com/public/images/casa-transformable-2.jpg>

2. 2. 4. Sub- categoría 4: Parámetros arquitectónicos

2. 2. 4. 1. Indicador 1: Normas

Ley 400 de 1997 – Capítulo II Título III Artículo 8º. Aplicación de materiales no comunes. Esto aplica a que se puede usar un material que se encuentre fuera de la normativa ya establecida, para su uso en la construcción siempre en cuando cumplan con los parámetros exigido el artículo 9º de esta norma, materiales no comunes, se permite el uso de materiales que no pertenezcan a la norma ni a la ley de construcción, así como los procedimientos que se tengan que usar en construcción con dicho material, bajo la responsabilidad de la autoridad perteneciente a la comisión se asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes

Norma sismo resistente (Nsr-10, pág. 22 y 53) A.3.1.7 – Sistemas estructurales de resistencia sísmica prefabricados – se puede hacer uso de material prefabricados para la construcción de edificios siempre en cuando el sistema de resistencia sísmica también esté compuesto de material prefabricado. Dicho sistema prefabricado debe contar con un coeficiente de capacidad de disipación de energía básica según normativa en el capítulo A.13 igual a uno y medio ($R_0 = 1.5$). al evidenciar que la estructura está trabajando con el coeficiente dado por la normativa antes ya mencionadas, de esto se tienen que presentar pruebas que respalden el uso de material, en donde se indique que el coeficiente es menor a 1.5 según normativa.

ISO 20 para poder construir con contenedores se tiene que respetar la altura y peso máximo que son de 6m 20320kg o también se puede usar el contenedor de 12 m de alto y 30480 kg. Estos contenedores deben de ser movidos por un vehículo de capacidad operativa de unos 34000 kg, con centro de carga a 1200 mm. Esto se tiene que respetar según normativa del trabajo con contenedores.

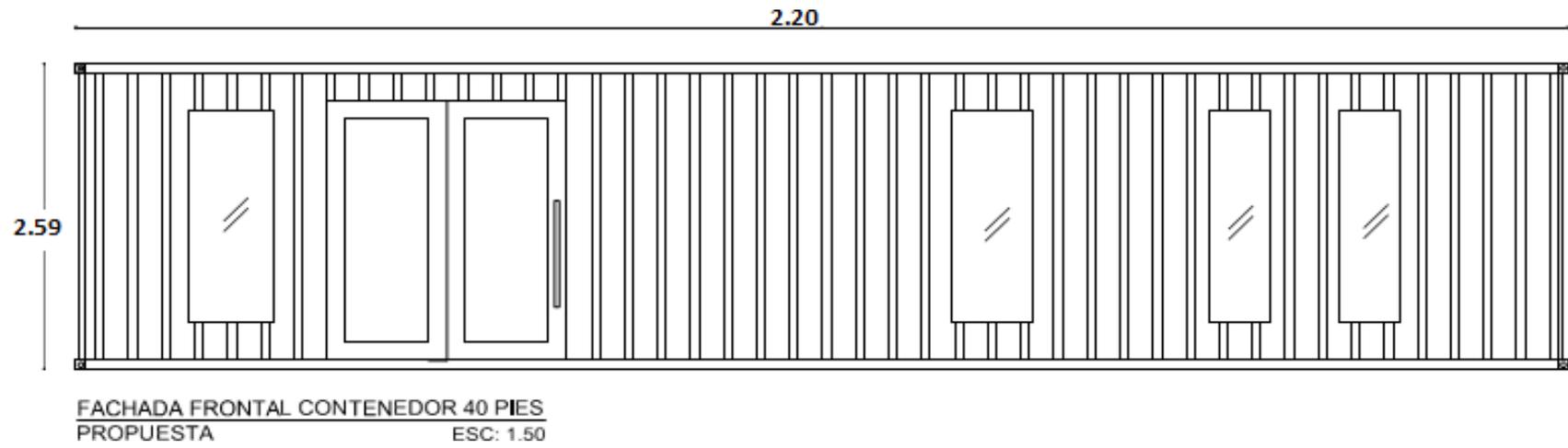
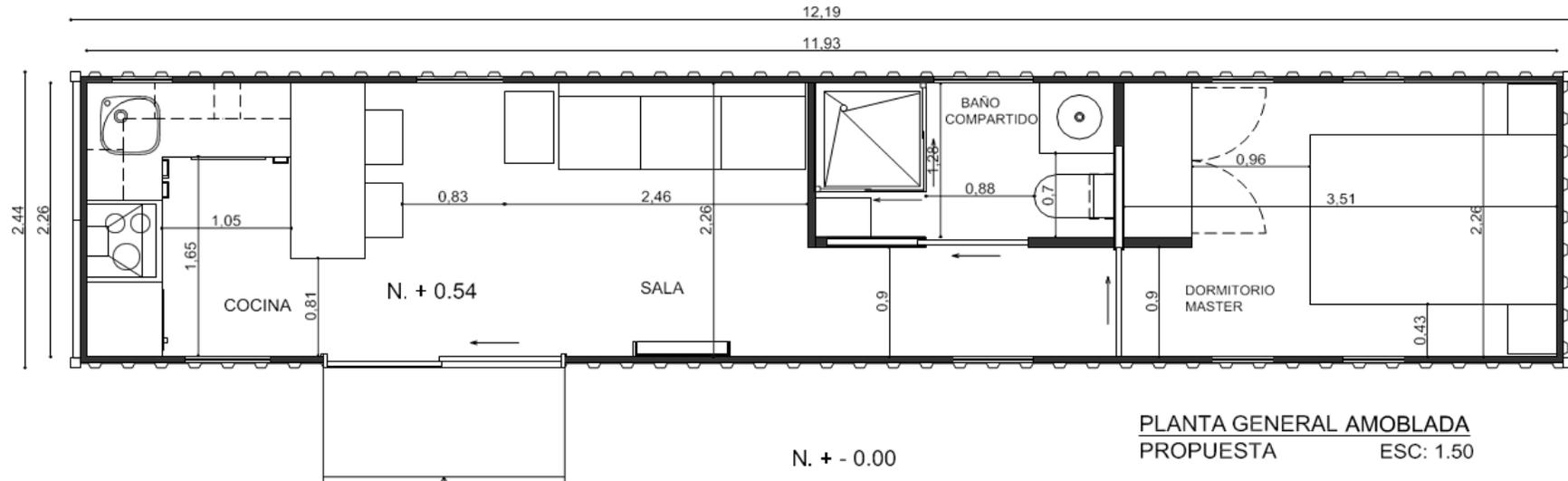
2. 2. 5. Cuadro comparativo de presupuesto entre una vivienda común y una vivienda con contenedor

Al realizar cada presupuesto de obra con los ítems necesarios para cada sistema de construcción, se logra distinguir que varían las actividades, que se requiere menos mano de obra y otros; y por esta razón hay una diferencia de costos entre estos mismos.

A continuación se muestra el plano base por la cual se calculara el presupuesto para ambos métodos de construcción y así poder tener una idea mas clara de cuanto es el ahorro en construir con contendor reutilizable.

2.2.6. Planos propuestos para la comparación

Plano modelo para la comparación de precios entre la construcción con material noble y con contenedores.



2.2.7. Presupuesto con material

NIVEL	DESCRIPCION	ANCHO (m)	LARGO	ALTO	TOTAL
1°	LOSA (área Total a Techar)	2.44	\$12.20		29.77 m ²

Nota: Funciona con áreas > 10.5 m²

PRECIO DE VIVIENDA	1° NIVEL	
	IMPUESTO	CT TOTAL
	0.16	\$
COSTO DE MANO DE OBRA	\$ 1,210.01	\$ 8,772.58
COSTO DE MATERIAL	\$ 784.71	\$ 5,689.17
		\$ 14,461.75

(SIN IMPUESTO)	(CON IMPUESTO)
PERU	PERU
27,225.25	31,581.29
17,656.05	20,481.01
\$44,881.30	S/. 52,062.31



VALOR DE DÓLAR

Dolar	3.60	PERU
Tiempo trabajo	8.00	horas

MANO DE OBRA TU MONEDA

OPERARIO	100.00	Jornal diario
OFICIAL	80.00	Jornal diario
AYUDANTE	70.00	Jornal diario

EQUIPOS TU MONEDA

Volquete (elimina	500.00	precio x viaje
Vibropizón	400.00	Alquiler x día
Mezcladora	350.00	Alquiler x día

PRESUPUESTO

Ítem	Partidas	Metrado	PU (\$)	Precio Parcial (\$)	Precio Total (\$)
1.00	MANO DE OBRA				
1.01	MOVIMIENTO DE TIERRA				1,637.08
	Excavación manual en terreno natural	11.47	110.00	1,261.22	
	Eliminación de Material con Volquete	13.76	17.89	246.20	
	Relleno Compactado con Material propio h:0.20m	8.25	15.72	129.66	
1.02	OBRAS DE CONCRETO				5,772.71
	Cimientos corridos 1:10 + 30 % p.g. f'c >=100kg/cm2	31.66	7.83	247.78	
	Sobrecimiento, concreto f'c >=100kg/cm2	31.66	5.22	165.19	
	Zapatas - Acero, Encofrado y Concreto f'c=210 kg/cm2	8.00	51.28	410.28	
	Columnas - Acero, Encofrado y Concreto f'c=210 kg/cm2	8.00	400.00	3,200.00	
	Vigas Peraltada - Encofrado, Acero y Concreto f'c=210 kg/cm2	9.76	27.08	264.28	
	Vigas Chata - Encofrado, Acero y Concreto f'c=210 kg/cm2	24.40	10.15	247.76	
	Losa o Techo- Encofrado, Acero y Concreto f'c=210 kg/cm2	21.23	23.89	507.18	
	Falso Piso de Concreto f'c: 175kg/cm2	29.77	8.12	241.82	
	Asentado de Ladrillo T- sogá	1.30	84.74	110.31	
	Escalera Típica: 17 Pasos (Encofrado, acero y Concreto)	1.00	225.33	225.33	
1.03	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS				152.78
	Sistema de Desagüe, Agua Completo x bloque	4.00	27.78	111.11	
	Instalaciones Electricas (no cableado)	1.00	41.67	41.67	

PERU

TOTAL .	\$	7,562.57	27,225.25
IGV 12%	\$	1,210.01	4,356.04
TOTAL A FACTURAR S/.	\$	8,772.58	31,581.29
MATERIAL	\$	4,904.46	17,656.05
	\$	784.71	2,824.97
		5,689.17	20,481.01
PRESUPUESTO TOTAL	\$	14,461.75	52,062.31

2.2.8. Presupuesto tomando como material al contenedor

PRESUPUESTO DEL PROYECTO					
COD.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
OBRAS GENERALES					
A01	CONTENEDOR HIGH CUBE 40 PIES	U	1	4.500,00	4.500,00
A02	TRANSPORTE DEL CONTENEDOR	Viaje	1	280,00	280,00
A03	CORTE DE APERTURAS PUERTA	m2	1	20,00	20,00
A04	CORTE DE APERTURAS VENTANAS	m2	9	10,00	90,00
A05	CIMIENTOS	m3	1	350,00	350,00
SUBTOTAL					\$ 5.240,00
TABIQUERIA Y ASILAMIENTO TERMICO-ACUSTICO					
B01	ESPUMA DE POLIURETANO	KG	20	\$ 19,00	\$ 380,00
B02	PAREDES FALSAS BAÑO, CLOSET DORMITORIO	U	8	\$ 16,00	\$ 128,00
SUBTOTAL					\$ 508,00
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
C01	PUNTOS DE AGUA COCINA	U	3	\$ 10,88	\$ 32,64
C02	PUNTOS DE AGUA BAÑO	U	5	\$ 10,88	\$ 54,40
C03	INSTALACION DE FREGADERO UN POZO	U	1	\$ 25,00	\$ 25,00
C04	INSTALACION GRIFERIA FREGADERO	U	1	\$ 15,00	\$ 15,00
C05	INSTALACION DE LAVABO	U	1	\$ 25,00	\$ 25,00
C06	INSTALACION DE GRIFERIA DE LAVAMANOS	U	1	\$ 15,00	\$ 15,00
C08	INSTALACION DE DUCHA Y GRIFERIA	U	1	\$ 45,00	\$ 45,00

C09	INSTALACION DE INDORO	U	1	\$ 15,00	\$ 15,00
SUBTOTAL					\$ 227,04
INSTALACIONES ELECTRICAS					
E01	PUNTO DE LUZ	U	8	\$ 12,00	\$ 96,00
E02	TOMACORRIENTE DOBLE	U	15	\$ 15,00	\$ 225,00
E04	INTERRUPTOR SIMPLE	U	3	\$ 12,00	\$ 36,00
E05	INTERRUPTOR DOBLE	U	3	\$ 15,00	\$ 45,00
SUBTOTAL					\$ 402,00
PAREDES					
F01	CERAMICA	M2	17,8	\$ 5,27	\$ 93,97
F02	CERAMICA	M2	9,26	\$ 5,27	\$ 48,86
F03	PINTURA COLOR BLANCO	U	6	\$ 8,50	\$ 51,00
SUBTOTAL					\$ 193,83
TECHO					
G01	CIELO RAZO	M2	10	\$ 11,12	\$ 111,20
G02	PINTURA COLOR BLANCO	U	2	\$ 21,50	\$ 43,00
SUBTOTAL					\$ 154,20

PISO					
H01	PISO DE MADERA	M2	19,20	\$ 16,00	\$ 307,20
H02	PISO CERAMICA	M2	4,05	\$ 5,00	\$ 20,25
H03	PISO CERAMICA	M2	3,16	\$ 5,00	\$ 15,76
SUBTOTAL					\$ 343,21
VENTANAS					
L01	VENTANAS DOBLE VIDRIO TERMICAS Y ACUSTICAS	U	9	\$ 59,71	\$ 537,10

SUBTOTAL					\$ 537,10
PUERTAS					
M01	HOJA CORREDIZA, UNA HOJA CORREDIZA Y UNA TARJETA FIJA	U	1	\$ 345,71	\$ 345,71
M02	PUERTA CORREDIZA UNA HOJA	U	2	\$ 225,00	\$ 450,00
SUBTOTAL					\$ 795,71
MOBILIARIO					
TOTAL, PROYECTO (DOLARES)					\$ 8,857,43
TOTAL, PROYECTO (SOLES)					34,191.10

Nota: elaboración propia

Viendo los resultados de cada presupuesto elaborado se puede deducir que al construir con contenedores existe un ahorro significativo en comparación con la construcción tradicional.

construcción	M2 aproximado	costo
tradicional	30m2	52062.31
contenedores	30m2	34191.10
	Ahorro	17871.21

A continuación, se presenta **el Marco conceptual**, en donde se describirán algunos conceptos de los términos asociados a la investigación, para mayor claridad de esta. Iniciaremos con citar términos que se encuentran visibles nuestra **primera categoría reutilización de contenedores**, tomaremos 15 términos que serán citados según autor.

- Un proceso muy necesario en la comunicación de dos o más lugares es el **Transporte**, ya sea por llevar gente o materiales, según Sarache (2014) el transporte es un elemento integrador que une ciudades regiones e incluso países, funciona como enlace entre la economía y los sectores que en ella intervienen, pues buscan que los productos estén a tiempo en los sitios requeridos, esto genera una economía en movimiento. Es así como el transporte juega un importante papel en el movimiento económico y aún más en el sector construcción que es de vital importancia transportar materiales y personal de trabajo. A continuación, se presentan los diferentes medios de transporte frecuentemente utilizados.

Figura 48.

Medios de transporte.



Nota. Los medios de transporte más usados para la comercialización entre países.

<https://www.sertrans.es/wp-content/uploads/2018/03/terrestre-ae%CC%81reo-y-mari%CC%81timo.jpg>

- Desde un inicio el ser humano ha buscado contar con una protección para él y los suyos es así que buscan establecerse y contar con una **Vivienda** digna, sobre esto Pasca (2014), toda persona necesita un lugar en donde realicen sus actividades básicas del día a día, es el lugar donde se come, se duerme, se sociabilizar y es el lugar en donde se vuelve al finalizar el trajín del día. Por ende la vivienda no consiste en un conjunto de paredes puestas al azar, sino que es una estructura física que se adapta al individuo, es decir la persona elige dónde y cómo va a vivir. En la figura a continuación se puede ver el tipo de viviendas más común.

Figura 49.

Espacio seguro para habitar.



Nota. Contar con un hogar digno, en donde se pueda habitar con comodidad es una necesidad básica del ser humano. <https://arc-anglerfish-arc2-prod-gruporepublica.s3.amazonaws.com/public/7H55ZJ45HVG33D4UFSVLZQZEFQ.jpg>

- Hoy en día el tratamiento de los **Residuos sólidos** constituye un gran problema en todo el mundo, por factores como la densidad poblacional, según Sáes (2014), se entiende por residuo sólido a todo aquello que es rechazado, ignorado por estar descompuestos, rotos o ya no tiene un uso. La acumulación de estos residuos genera un gran problema sobre la salud y el ecosistema, ya que no se

trata de manera adecuada generando, al respecto Ochoa (2009), hace mención al proceso adecuado de tratamiento que los residuos sólidos deben de seguir: generación, almacenamiento, recolección, transporte. Transferencia, tratamiento y reutilización. En la siguiente figura se puede apreciar como los residuos sólidos llegan y son procesados según clasificación.

Figura 50.

Proceso de clasificación de residuos sólidos.



Nota. La clasificación de los residuos sólidos se desarrolla en plantaciones especializadas en donde se puede llevar a cabo el proceso de recolección y transformación.

<https://www.rdsanjuan.com/wp-content/uploads/2016/01/tratamiento-residuos-solidos-urbanos.jpg>

- Una vez que un elemento cumple con su función primaria, deja de ser útil, sin embargo, se puede **reutilizar** dicho elemento para darle un nuevo uso. De esta manera lo explica Tracey (2016), para la reutilización es necesario prestarle mayor atención a la creatividad que se necesita para transformar un objeto en algo nuevo, para así darle un nuevo empleo, que en ocasiones será necesario un rediseño o adecuación. El hecho de reutilizar un elemento para darle una segunda oportunidad de ser útil, nos lleva a tener en cuenta que, en lugar de ensuciar y contribuir con la contaminación, se puede aprovechar el objeto por segunda vez. Como se observa

en la figura la transformación de algo inservible a algo nuevo con la reutilización se puede lograr mucho con poco.

Figura 51.

Reutilización y transformación de residuos.



Nota. Los elementos reutilizados tienen una segunda oportunidad de brindar comforts dentro o fuera del hogar.

<https://i.pinimg.com/originals/0b/3c/bf/0b3cbf0f0a4e6e7a7393d5026a0c4b56.jpg>

- Desde un principio el ser humano busca tener comodidades por muy básicas que estas puedan ser, es así que la **Habitabilidad** según Zachry (2007), toma a la habitabilidad, como un espacio en un entorno urbano y dentro de este entorno la vivienda está integrada físicamente, contando con acceso a servicios y a equipamientos, que faciliten la vivencia en dicho espacio. Es importante contar con un lugar cómodo para vivir, pero no solo debemos de pensar en el espacio que

nos acoge, sino también en el entorno en cual se levantará el espacio habitable. En la siguiente figura se ve lo que es habitabilidad y la relación con su entorno.

Figura 52.

Habitabilidad y entorno.

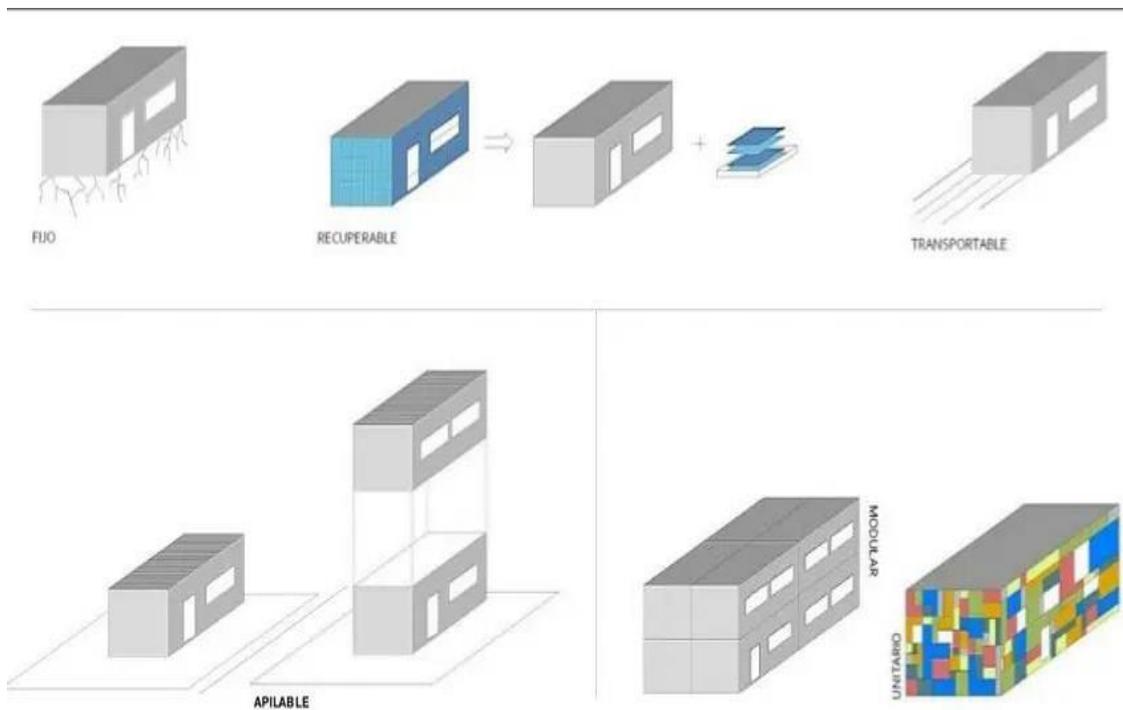


Nota. La Habitabilidad y entorno se encuentran ligadas ya que si afecta uno al otro también sale afectado. <https://www.munivichuquen.cl/wp-content/uploads/2018/10/habitabilidad.png>

- En relación a la arquitectura modular en donde el elemento principal es el módulo, se requiere de un **Ensamblaje** para unir cara modulo formando un todo. Según Vente (2018), el ensamblaje está compuesto por elementos encontrados que son arreglados y que forman una sola cosa. Los elementos a juntarse pueden no estar manipulados por el hombre, de todas maneras califica para ser parte de un ensamblaje. En general se tiende a usar elementos comunes para crear una composición, en donde cada elemento se puede entender por separado, pero son parte de un todo. En la figura se puede apreciar cómo se puede ir de una parte a un todo.

Figura 53.

Ensamble de módulos agrupados.

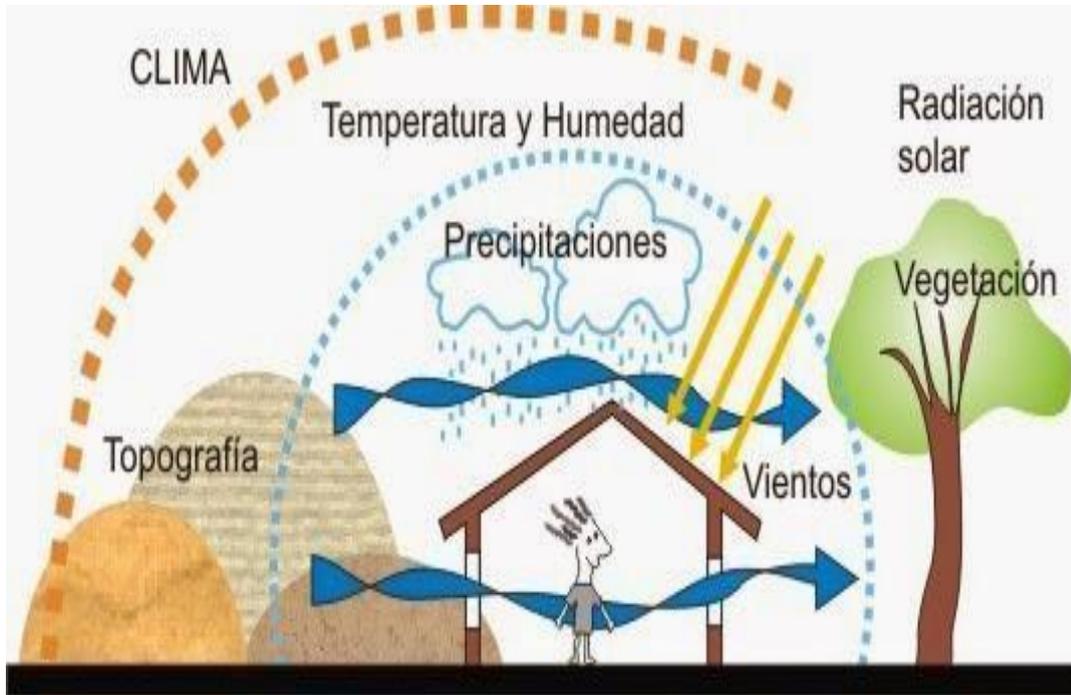


Nota. Los módulos al ensamblarse forman un nuevo objeto, <https://ovacen.com/wp-content/uploads/2017/02/propiedades-del-modulo.jpg.webp>

- Acerca del concepto de Clima se puede encontrar numerosos autores que hablen al respecto, uno de ellos es Escardó (2001), que define al clima como un estado medio de la atmósfera, que cuenta con características físicas, la temperatura, la precipitación y el viento por nombrar algunos. Así podemos decir que el clima es multidimensional, se encuentra íntimamente ligado a las condiciones atmosféricas. En la siguiente figura se ve el efecto del clima en la vivienda.

Figura 54.

Climatización en vivienda.



Nota. El clima es un factor importante a tomar en cuenta en al momento de diseñar.

<https://2.bp.blogspot.com/-lkeaiozXJCc/VAsnrVPrB3I/AAAAAAAAADJE/svKESrI9qi0/s1600/Clima.jpg>

- Uno de los términos que de manera implícita es la **arquitectura Bioclimático**, según Baño (2011), esta clase de arquitectura es capaz de optimizar los recursos naturales para utilizarlo en el diseño, de esta manera se mejora las condiciones de habitualidad y se llegará a una buena relación con el medio ambiente, de esta manera el proyecto se integra a la imagen urbana. En la siguiente figura se aprecia la interacción de la arquitectura bioclimática en la vida urbana

Figura 55.

La arquitectura bioclimática.



Nota. La arquitectura bioclimática, es un arte en las que involucra interior con exterior de un ambiente. <https://www.aulamagna.com.es/wp-content/uploads/2018/04/arquitectura-800x454.jpg>

- El estudio y la implantación de las estrategias para cuidar el medio ambiente conlleva a utilizar el **Reciclaje**, como instrumento de mejora ambiental, de esta manera Castells (2012), señala que el reciclaje es una operación compleja ya que se trata de la recuperación y transformación de residuos ya sea de manera parcial o completa. Esta transformación se llevará a cabo en la diversas actividades que el ser humano realice. Por ende el reciclar debe ser convertirse en parte de nuestro día a día de este modo tendremos un mejor lugar donde vivir. Se observa en la figura la interacción de la sociedad en el reciclaje.

Figura 56.

Reciclar es tarea de todos.



Nota. El reciclaje debe formar parte de nuestro día a día así se contribuye con nuestro planeta. <https://www.masregion.cl/wp-content/uploads/2018/05/127445.jpg>

- Cuando se habla de **Optimizar** según Guerra (2015), se refiere a realizar una actividad cualquiera que sea de la mejor manera posible, esto conlleva a buscar mejores resultados en el desempeño laboral o en alcanzar un objetivo trazado. Al optimizar logramos mejorar una acción o trabajo que fuéramos a realizar, alcanzando mejores resultados para el progreso del lugar en donde nos desempeñemos. En la figura se ve la importancia de optimizar para así lograr un objetivo trazado.

Figura 57.

Optimizar es marcar un objetivo a alcanzar.



Nota. Optimizar es marcar un objetivo a alcanzar.

<https://www.informaticaparatunegocio.com/blog/wp-content/uploads/2016/09/optimizaci%C3%B3n-de-recursos.jpg>

- Siendo un recurso indispensable para la elaboración de cualquier proyecto se entiende por **Economía** desde el punto de vista de Mankiw (2012), define a la economía como el estudio de la sociedad al respecto de cómo administra sus recursos escasos. Es decir, la economía estudia cómo la sociedad emplea su recurso, esto bajo las decisiones que toman, en cuanto invierte, en cuanto compran, en cuanto ahorran y en qué invierten sus ahorros. En la figura se puede notar el crecimiento económico, es decir la buena administración económica.

Figura 58.

El capital económico y su correcta administración.



Nota: la economía es fluctuante en el tiempo.

<https://alexiarosast.files.wordpress.com/2019/08/economia.jpg>

- En cada proceso que realizamos la **Rapidez** intervine para mejorar el proceso es así como Jáuregui (2020), mencionó que la rapidez está asociada a una serie de acontecimientos que salen fuera de la norma, dependientes unos a los otros, esto determina una relación entre un objeto y su distancia de recorrido, así mismo como el tiempo que necesitaría para lograr dicho recorrido. Entendemos entonces que la rapidez al ser una magnitud escalar, nos permitirá elaborar un plan de acción para terminar cada proyecto planteado en el tiempo determinado y así no tener dificultades en la culminación y entrega del proyecto. Se puede ver en la figura que la rapidez implica realizar de manera eficaz las diferentes acciones en el día.

Figura 59.

Rapidez y eficacia de la mano.

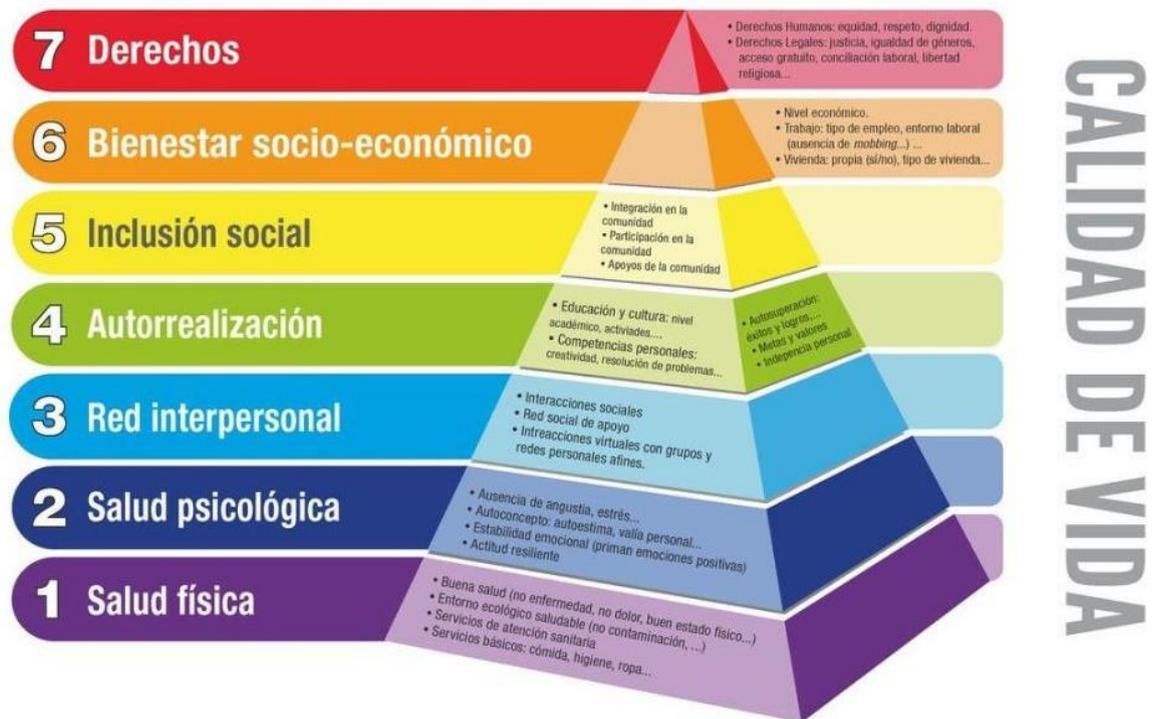


Nota. Rapidez y eficacia de la mano. <https://www.hydra.pt/wp-content/uploads/2018/03/gestaorecursoshumanos.jpg>

- Llegar a una definición exacta del término es difícil, uno de las posibles definiciones que existe sobre **Calidad de vida** es mencionada por Otero (2020), como los logros alcanzados por el ser humano, que se han logrado a pesar de las circunstancias adversas que han tenido que superar, sacrificios que han conllevado a lograr paz en el espíritu dándole un sentido a la vida. La calidad de vida se muestra cuando a pesar de lo difícil que resultó alcanzar un objetivo, se logró y esto como consecuencia trae tranquilidad, estabilidad y paz en la vida del sujeto que logre alcanzarlo. En la figura se aprecia la pirámide de la calidad de vida y sus logros para llegar a ella.

Figura 60.

Pirámide de calidad de vida.



Nota. Pirámide de calidad de vida.

<https://i.pinimg.com/originals/25/9b/7f/259b7fda3911cd928eb7a05ad28888c3.jpg>

- Una palabra muy tomada en cuenta en estos días es la **optimización**, y según Guerra (2015), es la manera de buscar la mejor manera de hacer una labor, esto implica la búsqueda de mejores resultados, con una mejor eficiencia sea cual sea el trabajo a realizarse u objetivo a lograr. La optimización ayuda a mantener con mayor eficacia los objetivos planteados ya sea como empresa o de manera personal, es la mejor manera de hacer un trabajo brindando resultados óptimos. En la siguiente figura se aprecia de ángulos distintos la optimización.

Figura 61.

Optimización laboral.



Nota. El trabajo en equipo optimiza la labor dando mejores resultados. Fuente: <https://soygirlpower.com/wp-content/uploads/2019/04/american-cellphone-coffee-1391371.jpg>

- En el ámbito de la construcción la **renovación de materiales** es de gran ayuda en el avance como lo define Mena (2020), la renovación de materiales no es un tema ajeno a nuestra realidad hoy en día se usa mucho este término para nombrar a aquellos materiales que son regenerables en cuestión de tiempo, esto conlleva a un proceso cíclico en donde los materiales y productos puedan recuperarse, reciclados y reutilizados. El proceso de renovar un material permite que pueda ser usado de manera constante para sus diferentes intervenciones el trabajo que se tenga que realizar.

Figura 62.

Renovación de materiales



Nota. La renovación tiene como finalidad hacer nuevo lo antiguo.

<https://n9.cl/c4gem>

- El concepto de **Diseño** se ha ido renovando con el tiempo, encontrándose en procesos de cambio, según Sánchez (2012), se trata de crear algo de la nada, ya sea bidimensional o tridimensional, hasta llegar a la formación de un espacio. Creando objetos e imágenes que se relacionan con el espacio creado, y no solo como un esfuerzo a embellecer la fachada. El diseño se vuelve una herramienta, en cuanto a resolver situaciones espaciales se trata, hace más fácil llegar a cumplir el objetivo trazado en la propuesta.

Figura 63.

El diseño como herramienta de gran valor.

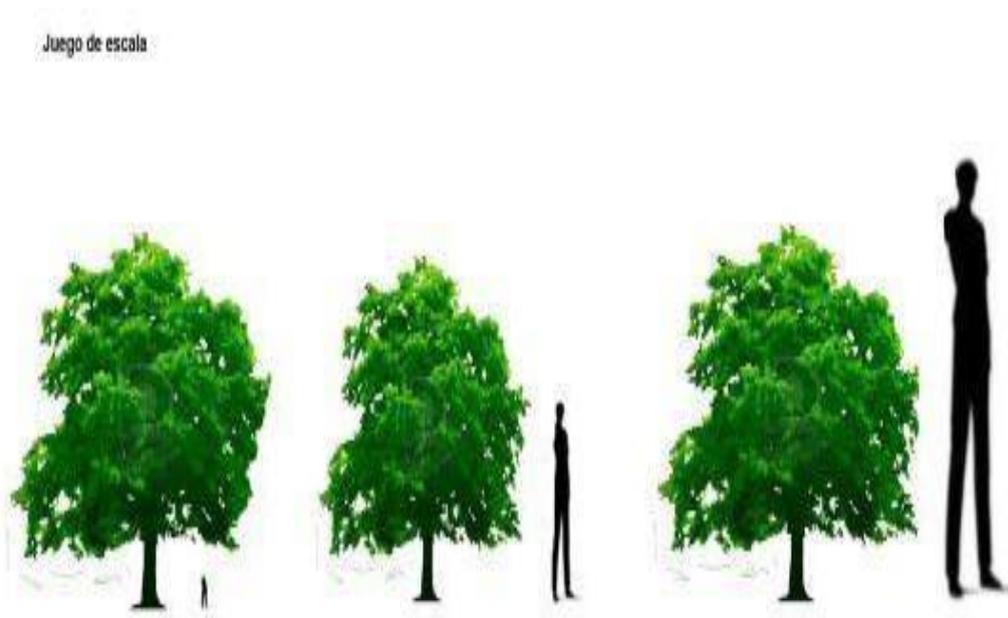


Nota. Cada diseño se puede emplear de diferentes maneras, eso dependerá de la capacidad del diseñador. <https://n9.cl/gc1c2>

- Al hablar del sistema de modulación no se puede evitar hablar de la **Escala** según Valdivieso (1991), se trata del conjunto ordenado de todos los valores que un variable puede tomar, dicho conjunto tiene un valor inicial y otro final, la escala en la que una variable puede ser medida, indicará qué propiedades cumple en dicha variable. Estas escalas facilitarán el hecho de trabajar con las variables con las que nos encontremos, ya sea cualitativa o cuantitativa, la escala se adapta para trabajar con cada una de ellas.

Figura 64.

Escala en relación persona - objeto



Nota. La escala es usada para medir existen cuatro niveles para medir: nominal, ordinal, intervalos y escalas de proporción. <https://n9.cl/4qhnc>

- El concepto de **Repetición** como lo menciona Cortés (n.d.), habla de la repetición como elemento crucial para el crecimiento de una arquitectura modular en un ambiente de trabajo, las repeticiones idénticas constan con un carácter singular que escapa de la regla de lo habitual, con este enfoque se consigue una variedad de transformaciones que emplean la repetición entre sus elementos primordiales. Con tan solo cambiar de posición un elemento repetitivo se puede lograr otro enfoque por ende otro espacio diferente a los primeros brindando otra sensación especial a la que era inicialmente.

Figura 65.

Módulos de repetición vertical

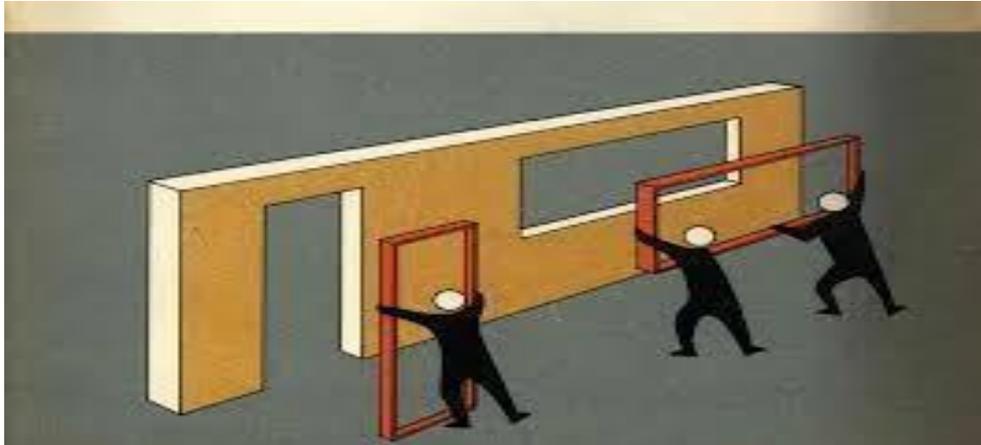


Nota. La repetición se puede dar en escalas pequeñas y grandes facilitando al momento de construir. <https://n9.cl/czd71>

- La **Coordinación modular** es según Moya (1956), el sistema modular tiene como objetivo la coordinación entre sus módulos, es decir que todo lo que intervenga en el proyecto, ya sea las dimensiones, componentes e instalaciones vayan de manera coherente entre ellas. Con esto se lograría suprimir todo desperdicio en la construcción. Al hacer que los módulos se coordinen de manera adecuada facilita el avance y se ahorraría en materiales ya que no causaría desperdicios de los mismos, es decir que ya no se invertiría en más material faltante y eso es una ventaja al momento de construir.

Figura 66.

Coordinación modular, engranaje de toda buena obra.



Nota. Cada proyecto realizable cuenta con una muy buen coordinación modular que facilite la construcción. <https://n9.cl/pz8mm>

- El proceso de **estandarización** según Castillo (2012), es una de las principales características de todo proceso de crecimiento. Si se manejan adecuadamente, la estandarización se convertirá en una herramienta positiva. Con ellos se conocería el detalle de cada una de las actividades realizadas y podrá mejorarlos en cuanto sea necesario.

Figura 67.

El proceso de estandarización.



Nota. Si se manejan adecuadamente, la estandarización se convertirá en una herramienta positiva <https://n9.cl/y0vx3>.

- En la actualidad, por parte de la construcción se ha visto el en aumento de los materiales prefabricados y al respecto Socarrás (2017), indicó que, en la industria de los materiales prefabricados, estos no pueden ser considerados como menos en la construcción o vistos como materiales de peor acabados. Los materiales prefabricados estarían al nivel de un material general, es más en la construcción hoy en día los materiales más usados son los prefabricados.

Figura 68.

Materiales Prefabricados

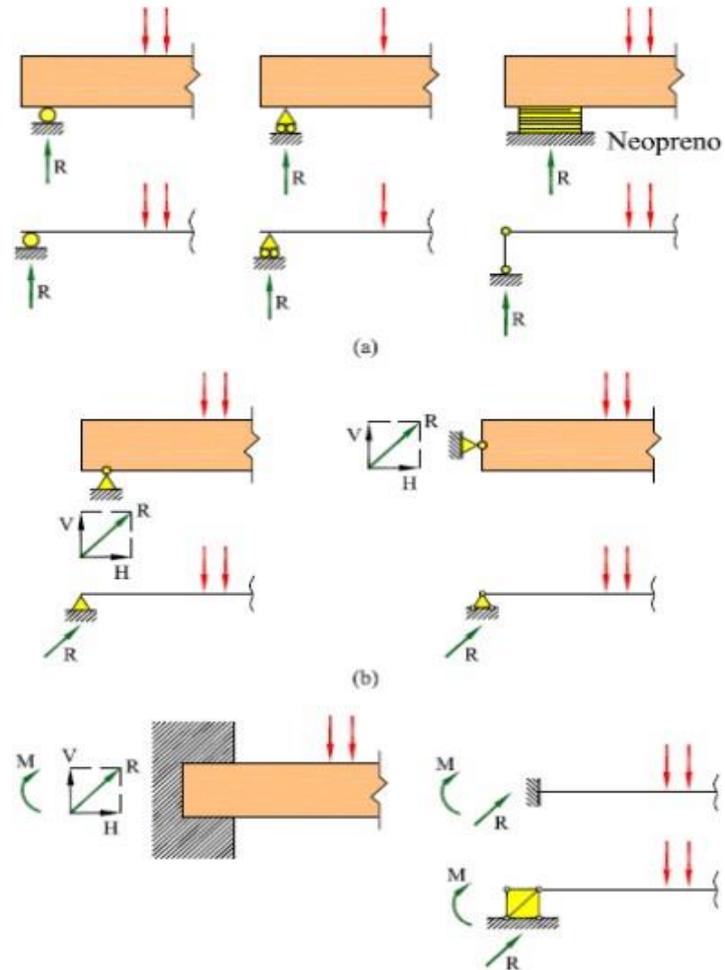


Nota. no pueden ser considerados como menos en la construcción o vistos como materiales de peor acabados. <https://n9.cl/jz0i>

- Desde el punto de vista físico la **Resistencia** de materiales según Cervera (2002), es parte de la mecánica de estructura que se encarga de medir las respuestas de la parte estructural del proyecto, cuando estas entran a sometimiento de diferentes fuerzas en todo el tiempo de construcción y a lo largo de su vida útil. Es importante saber identificar el tipo de material y la resistencia que tiene para saber en dónde y cómo emplearlo, de esta manera que no se tengan problemas a futuro.

Figura 69.

La Resistencia de materiales



Nota. Es importante saber identificar el tipo de material y la resistencia que tiene para saber en dónde y cómo emplearlo

<https://n9.cj/ldziu>

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación.

En este capítulo, se especificará la metodología, el enfoque, el tipo, el diseño y el nivel de investigación, que se emplearán para obtener la información que se requiere para elaborar el proyecto de investigación.

Esta investigación presentará un **enfoque cualitativo**, el cual trata según Bonilla (2000), de trabajar con casos específicos, adentrándonos en ellos sin generalizar. Se trata de describir los fenómenos sociales y no simplemente a medir datos, esta descripción se realiza con los mismos individuos que participan en el entorno estudiado. De la misma manera Sampieri (2003) manifestó que la investigación cualitativa hace uso de la recolección de datos no medibles, de esta recolección pueden surgir preguntas que pueden o no brindar las pruebas para afirmar una hipótesis. Estas preguntas pueden aparecer antes, durante y después de una investigación. La aplicación de un enfoque cualitativo, hace que se involucre más en la investigación, se busca respuestas de las mismas personas que están en contacto con el entorno inmediato en donde se está trabajando, se trata de buscar variables que no sean medibles numéricamente, sino variables que ayuden a entender un fenómeno complejo, esto nos permite llegar a diferentes ideas que, en el transcurso de la investigación, enriquecen nuestros conocimientos.

Por otro lado, **el tipo de investigación será aplicado**, según Murillo (2008), esta investigación puede ser llamada investigación práctica o empírica, ya que se busca el uso de conocimientos adquiridos en el tiempo, y a la vez necesita de nuevos conocimientos que se aprenden después de obtener resultados de la investigación realizada. Se orienta a resolver problemas basados en la realidad que es cambiante y por ello implica mayor esfuerzo en entender los cambios que se van dando al transcurrir del tiempo. Con este tipo de investigación se busca indagar en el pasado, buscando respuestas o acercamientos de lo que pasa en el presente, buscar indicios, recopilar datos, buscar conocer sobre el estudio a realizar, buscando información no solo en fuentes bibliográficas sino entre la misma población que participa directamente con la investigación.

Así mismo, la investigación cuenta con un **diseño fenomenológico**. Según Husserl (1998), es el ideal de querer explicar el porqué de manera natural suceden

las cosas, es indagar sobre la esencia buscando la verdad de los fenómenos. Tiene por objetivo comprender las experiencias vividas por muy complejas que parezcan, en esta comprensión se busca tomar conciencia de lo importante que es buscar los principios en los que sucede el fenómeno. Al aplicar este diseño se puede conocer a través de los relatos, vivencias, experiencias que marcan el inicio de la investigación siendo posible cambiar o transformar los hechos basado en las experiencias. En la fenomenología se trabaja con la idea de que todo gira alrededor de las experiencias, estas experiencias nos indicarán cómo han ido reaccionando a cada circunstancia por las que se atraviesan, ya sean los individuos o lugares a investigar, de esta manera uno como investigador descubre que hay mayor información en indagar por experiencia vividas que solo leer una bibliografía.

Por último, el **nivel de investigación será descriptivo**, como lo explicó Chávez (2007), la investigación descriptiva es todo lo que se oriente a recolectar datos que se encuentren relacionados de manera directa con las personas, situaciones, elementos o fenómenos en su estado primario en el que se encontraron en el momento de su recolección. De la misma manera, Arias (2012) estableció que se trata de la recolección de información de los sujetos investigados de manera directa, asimismo de la realidad en la que se encuentran mientras suceden los hechos, esto sin llevar a cabo una manipulación de variables, es decir el investigador recolecta los datos sin modificar las condiciones ya existentes. Este nivel se encargará de hacer énfasis en las características del sujeto, población o lugar a estudiar. Se centra más en el “que”, en lugar del “por qué”, en otras palabras, describe la naturaleza de un fenómeno, sin tomar en cuenta las razones por las que se producen, esto se lleva a cabo a través de preguntas que se realizan directamente al sujeto de estudio buscando toda la veracidad posible para así tener datos que nos lleven a dar una posible solución al fenómeno estudiado.

3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización

Para dar una definición a lo que es **categoría** hay muchos autores como Barite (n.d.), que nos indicó que las categorías son abstracciones simplificadas, que tienen uso de herramientas intelectuales estas herramientas son usadas para determinar ciertas regularidades en el ámbito material; cabe rescatar que las categorías tienen

un lado extremadamente simple, debemos buscar lo más simple que pueda ser para poder analizar sea cual sea el fenómeno, para poder situarlas en una posición en la que pueda ser estudiada como objeto. Las categorías son realmente útiles ya que son herramientas para análisis y organización de fenómenos que se estudien y se busquen su conocimiento. La aplicación de las categorías varía según el estudio al que sean sometidas. En la siguiente tabla se aprecia las categorías que se tomarán en cuenta en la presente investigación.

Tabla 1.

Categorías en la investigación

Número	Categoría
Categoría 1	Reutilización de contenedores
Categoría 2	Diseño modular

Nota. Se trabajará con dos categorías que son parte fundamental de la investigación fuente: creación propia.

Asimismo, tenemos a las **subcategorías**, que es definida por Tegtmeir (2014), las subcategorías son subclases de una categoría es decir tienen como relación parte-todo, estas subcategorías son mucho más específicas que una categoría, es llamada también la división mínima de una categoría, tiene propiedades que la categoría les brinda para trabajar de manera específica en puntos en donde la categoría por ser amplia no puede ingresar. Usar una categoría para trabajar en un fenómeno simplifica el estudio, pero la subcategoría implica mucho más ahínco en el estudio específico de un fenómeno, ayuda a averiguar hechos que se encuentran escondidos en el fenómeno. En la siguiente tabla se aprecia las categorías y subcategorías de la presente investigación.

Tabla 2.

Tabla de categorías y subcategorías

Categoría	subcategoría
Reutilización de contenedores	Condiciones de habitabilidad
	Características de contenedores
	Estudios concretos
Diseño modular	Relación modular
	Sistema modular
	Parámetros arquitectónicos
	Características modulares

Nota. Cada categoría cuenta con sus respectivas variables de estudio que toman como sustento. Fuente: creación propia.

Tabla 3. Matriz de categorías

ANÁLISIS DE LA REUTILIZACIÓN DE CONTENEDORES A TRAVÉS DEL DISEÑO MODULAR DE ESPACIOS RESIDENCIALES														
Categoría	Definición	Objetivos	Sub categorías	Indicadores	Preguntas relacionadas al logro de objetivos	Fuentes	Técnicas	Instrumentos						
		Análisis si la propuesta de utilizar contenedores en la construcción de viviendas, empleando un diseño modular contribuye a la adquisición económica de una vivienda												
Reutilización de contenedores	Define a la reutilización de contenedores, como la estrategia del diseño, para el uso de materiales de carácter reutilizable aplicado en el diseño interior e exterior, así mismo puede ser reutilizable para diferentes funciones o necesidades, por ejemplo albergar nuevos programas arquitectónicos. (Zabaléta,2016)	1. Estudiar las propiedades idóneas de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores.	condiciones de habitabilidad	Acústico	1.¿cuáles serían los criterios a utilizar para el adecuado aislamiento acústico del contenedor?	Arquitecto Especialista	Entrevista	Guía de entrevista						
				Térmico	2. ¿Cuáles serían los criterios a usar para proteger al contenedor de la humedad?									
				Luminico	3. ¿cual sería la proporción de luz natural que puede permitir un diseño arquitectónico?									
		2. Determinar las características estructurales de los contenedores.	Características de los contenedores	Tipos	/	Material bibliográfico(tesis, libros y artículos científicos)	Análisis documental	Ficha de análisis de contenido						
3. Analizar casos de estudios similares que permitan entender la utilización de contenedores de carga y otros materiales reutilizables aplicando el diseño modular	Estudios concretos	Dimensiones												
		Ventajas												
Nacional														
Internacional														
Diseño modular de espacios	El obtener un Módulo Básico de Diseño es fundamental para lograr una coordinación modular en la construcción, desde su planificación hasta su ejecución, con la finalidad de lograr acelerar los trabajos de ensamble de los elementos que conforman la vivienda, como también reducir el desperdicio de materiales dentro de la obra. (Altamirano, 2009)	4. Analizar la relación modular aplicado en la reutilización de contenedores como vivienda.	Relación modular	Proporción	4. ¿cuáles serían los criterios de proporción y escala en el diseño arquitectónico?	Arquitecto Espacialista	Material bibliográfico(tesis, libros y artículos científicos)	Entrevista	Análisis documental	Guía de entrevista	Ficha de análisis de contenido			
				Escala										
		5. Analizar la implementación de sistemas modulares en la construcción	Sistema modular	Antropometría	5. ¿De que manera la antropometría afecta al diseño arquitectónico?									
				Modulo	6. ¿ como es que la aplicación del sistema modular favorece al diseño arquitectónico?									
				Modulación	7. ¿ como la flexibilidad le permitira ganar tiempo en la construcción?									
		6. Analizar los parametros arquitectonicos que favorecen al diseño modular de la estructura formal y funcional de una vivienda para su correcto funcionamiento	Parametros arquitectonicos	Normas	/							Material bibliográfico(tesis, libros y artículos científicos)	Análisis documental	Ficha de análisis de contenido
				Flexibilidad										
7. Analizar las características de la arquitectura modular	Características modulares	Adaptable	8. ¿de que manera los materiales que se adaptan al diseño son de mayor utilidad en la construcción?	Arquitecto Espacialista	Material bibliográfico(tesis, libros y artículos científicos)	Entrevista	Análisis documental	Guía de entrevista	Ficha de análisis de contenido					
		Transformable	9. ¿cuáles serían las ventajas de utilizar un material transformable en la construcción?											

3.3. Escenario de estudio

Como todo proyecto de investigación es necesario contar con un escenario **de estudio** en donde está evocado a realizarse el proyecto, según Schwartz (1984), se trata de situarse mentalmente en el terreno en donde se aplicará el instrumento de recolección de datos, es decir, lograr un acercamiento a la realidad social o cultural de todo lo que rodee a nuestro lugar de estudio, donde se tengan claramente identificados a los participantes, los eventos y situaciones, en la que estos se desarrollan. Es así como el escenario de estudio se vuelve parte importante en la realización del proyecto de investigación, indagar de todo lo que rodea a nuestro escenario se volverá prioritario, buscar información de las personas que se encuentren alrededor, así mismo como hacer un estudio de la parte urbana.

Aunque la investigación podría tomarse como escenario a nivel nacional, para nuestra investigación abordaremos solo nuestra capital, es decir el proyecto se podría implementar a cualquier parte del Perú, sin embargo, nos centraremos en la capital que es Lima metropolitana. En la figura se puede observar el límite que abarcara el proyecto.

Figura 70.

Lima metropolitano capital del peru.



Lima Metropolitana es la capital del Perú. Se **ubica** en la costa central. Y tiene como **límites** al oeste con la provincia constitucional del Callao y el Océano

Pacífico, al norte con la provincia de Huaral, al este con la provincia de Canta, al sur con la provincia de Cañete. Siendo Lima la más extensa del área metropolitana y la más poblada del país. Está conformada por 43 distritos. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), existen 9 752 000 habitantes en lima metropolitana, una cifra que va en aumento a pasar de los años, esto debido a que lima es la región que mayor concentración urbana del país, debido a este aumento se ha visto por establecer mecanismos de gestión territorial, es así como se divide en cinco grandes sectores. En la figura a continuación se pueden ver los sectores en los que se divide Lima Metropolitana.

Figura 71.

Delimitación por sectores de la provincia de lima metropolitana.



Nota. Lima metropolitana se divide en 5 provincias en las cuales también existe aumento de población.

<https://www.forosperu.net/galeria/lima-metropolitana.101517/full>

La **población** de acuerdo con los resultados del censo 2017, los distritos que concentran el mayor número de habitantes son San Juan de Lurigancho (1 millón 38 mil 495 personas), San Martín de Porres (654 mil 83 personas), Ate (599 mil 196) y Comas (520 mil 450), agrupando poco más de la tercera parte de la población de la provincia de Lima (32,8%). Por otro lado, el distrito con menor población es el balneario de Santa María del Mar con 999 habitantes. En la siguiente tabla se mostrará a la población censada en el año 2017.

Tabla 3.

Población a nivel distrital censo 2017. INEI 2017

PROVINCIA DE LIMA: POBLACIÓN CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DISTRITO, 2007 Y 2017
(Absoluto y porcentaje)

Distrito	2007 ¹		2017 ²		Variación intercensal 2007-2017		Tasa de crecimiento promedio
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	7 605 742	100,0	8 574 974	100,0	969 232	12,7	1,2
Lima	299 493	3,9	268 352	3,1	-31 141	-10,4	-1,1
Ancón	33 367	0,4	62 928	0,7	29 561	88,6	6,5
Ate	478 278	6,3	599 196	7,0	120 918	25,3	2,3
Barranco	33 903	0,4	34 378	0,4	475	1,4	0,1
Breña	81 909	1,1	85 309	1,0	3 400	4,2	0,4
Carabaylo	213 386	2,8	333 045	3,9	119 659	56,1	4,6
Chaclacayo	41 110	0,5	42 912	0,5	1 802	4,4	0,4
Chorrillos	286 977	3,8	314 241	3,7	27 264	9,5	0,9
Cieneguilla	26 725	0,4	34 684	0,4	7 959	29,8	2,6
Comas	486 977	6,4	520 450	6,1	33 473	6,9	0,7
El Agustino	180 262	2,4	198 862	2,3	18 600	10,3	1,0
Independencia	207 647	2,7	211 360	2,5	3 713	1,8	0,2
Jesús María	66 171	0,9	75 359	0,9	9 188	13,9	1,3
La Molina	132 498	1,8	140 679	1,6	8 181	6,2	0,6
La Victoria	192 724	2,5	173 630	2,0	-19 094	-9,9	-1,0
Lince	55 242	0,7	54 711	0,6	-531	-1,0	-0,1
Los Olivos	318 140	4,2	325 884	3,8	7 744	2,4	0,2
Lurigancho	169 359	2,2	240 814	2,8	71 455	42,2	3,6
Lurín	62 940	0,8	89 195	1,0	26 255	41,7	3,5
Magdalena del Mar	50 764	0,7	60 290	0,7	9 526	18,8	1,7
Pueblo Libre	74 164	1,0	83 323	1,0	9 159	12,3	1,2
Miraflores	85 065	1,1	99 337	1,2	14 272	16,8	1,6
Pachacámac	68 441	0,9	110 071	1,3	41 630	60,8	4,9
Pucusana	10 633	0,1	14 891	0,2	4 258	40,0	3,4
Puente Piedra	233 602	3,1	329 675	3,8	96 073	41,1	3,5

Punta Hermosa	5 762	0,1	15 874	0,2	10 112	175,5	10,7
Punta Negra	5 284	0,1	7 074	0,1	1 790	33,9	3,0
Rímac	176 169	2,3	174 785	2,0	-1 384	-0,8	-0,1
San Bartolo	5 812	0,1	7 482	0,1	1 670	28,7	2,6
San Borja	105 076	1,4	113 247	1,3	8 171	7,8	0,8
San Isidro	58 056	0,8	60 735	0,7	2 679	4,6	0,5
San Juan de Lurigancho	898 443	11,8	1 038 495	12,1	140 052	15,6	1,5
San Juan de Miraflores	362 643	4,8	355 219	4,2	-7 424	-2,0	-0,2
San Luis	54 634	0,7	52 082	0,6	-2 552	-4,7	-0,5
San Martín de Porres	579 561	7,6	654 083	7,6	74 522	12,9	1,2
San Miguel	129 107	1,7	155 384	1,8	26 277	20,4	1,9
Santa Anita	184 614	2,4	196 214	2,3	11 600	6,3	0,6
Santa María del Mar	761	0,0	999	0,0	238	31,3	2,8
Santa Rosa	10 903	0,1	27 863	0,3	16 960	155,6	9,8
Santiago de Surco	289 597	3,8	329 152	3,9	39 555	13,7	1,3
Surquillo	89 283	1,2	91 023	1,1	1 740	1,9	0,2
Villa el Salvador	381 790	5,0	393 254	4,6	11 464	3,0	0,3
Villa María del Triunfo	378 470	5,0	398 433	4,6	19 963	5,3	0,5

Nota. Los datos en la tabla son los recogidos en el censo 2017.

<https://n9.cl/q1911>

Viviendas particulares por número de hogares

Basado en el resultado del censo hecho en el Perú en el año 2017, se sabe que en Lima metropolitana existe un 94,2% de las viviendas particulares cuenta con varios integrantes del grupo familiar que comparten los espacios de la vivienda ya que no cuentan con otro predio como vivienda, mientras que el 4,0% se distribuye a los integrantes en dos hogares, el 1,2% se distribuyen en tres hogares y el 0,6% se distribuye en cuatro hogares y más. Esto es debido al aumento de población en la capital y a la falta de vivienda en la que puedan separarse y habitarla. Este censo demuestra una vez más la necesidad que se tiene del implementar un programa de vivienda que sea de bajo costo y que les permita tener las comodidades básicas para poder habitarlas. A continuación, se muestra la tabla según el número de hogar.

Tabla 4.

Viviendas por números de hogares

PROVINCIA DE LIMA: VIVIENDAS PARTICULARES, SEGÚN TIPO DE VIVIENDA, 2007 Y 2017
(Absoluto y porcentaje)

Tipo de vivienda	2007		2017		Variación intercensal 2007 - 2017		Incremento anual	Tasa de crecimiento promedio anual
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%		
Total	1 854 950	100,0	2 607 336	100,0	752 386	40,6	75 239	3,5
Casa independiente	1 430 653	77,2	1 843 929	70,8	413 276	28,9	41 328	2,6
Departamento en edificio	285 936	15,4	635 388	24,4	349 452	122,2	34 945	8,3
Vivienda en quinta	61 664	3,3	59 103	2,3	- 2 561	-4,2	- 256	-0,4
Vivienda en casa de vecindad	25 300	1,4	21 895	0,8	- 3 405	-13,5	- 341	-1,4
Chozo o cabaña	362	0,0	710	0,0	348	96,1	35	7,0
Vivienda improvisada	41 070	2,2	42 686	1,6	1 616	3,9	162	0,4
Local no destinado para habitación humana	4 286	0,2	3 625	0,1	- 661	-15,4	- 66	-1,7
Otro tipo ^{1/}	5 679	0,3	-	-	- 5 679	-100,0	- 568	-100,0

Nota. El cuadro toma los datos del último censo a nivel nacional.

<http://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/>

3.4. Participantes

En cuanto a los **participantes** en esta investigación, según Tamayo (1998), será la totalidad del fenómeno a estudiar, en donde los participantes de la población poseen una característica en común, la cual es estudiada generando los datos de la investigación. Así mismo para Balestrini (1998), será un conjunto finito de personas, cosas o elementos que presentan características comunes entre ellas y asimismo con el fenómeno el cual se investiga. La tabla muestra la técnica y al personal que se le aplicara los instrumentos, así como el código que se le está brindando a los participantes.

Tabla 5. Tabla de participantes

Técnica	Informantes	Descripción de los formantes	Código
Entrevista	Pobladores	Moradores de la	Pob.1
		zona de intervención	Pob.2
	Especialista	Especialistas en el	Esp. 1
		área de	Esp. 2
		construcción con	Esp. 3
		contenedores	

Nota. Los participantes a los cuales se tomará en cuenta son vecinos de la zona y profesionales en el campo de la construcción. Fuente: creación propia

La investigación realizará un muestreo **no probabilístico** que Según Cuesta (2009), el muestreo no probabilístico es una técnica donde las muestras se recogen en un proceso. La muestra no probabilística no es un producto de un proceso de selección aleatoria. Los sujetos en una muestra no probabilística generalmente son seleccionados en función de su accesibilidad o a criterio personal e intencional del investigador. El muestreo no probabilístico es una herramienta de ayuda para la investigación, su adaptabilidad es de gran ayuda para pasar de algo general a algo particular, esto lo hace una herramienta útil y eficaz para una investigación.

El tipo de muestreo será **criteria**, según Morphol (2017) permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña. En otras palabras, los investigadores eligen solo a aquellos que estos creen que son los adecuados, con respecto a los atributos y la representación de una población, para participar en un estudio de investigación.

3.5 Técnicas e Instrumento de recolección de datos

En diferentes ocasiones se comete el error de iniciar una investigación sin identificar qué tipo de información se necesita; esto ocasiona pérdidas de tiempo, e incluso, volver a iniciar con la investigación. Según Rojas (1996), señaló que las técnicas e instrumentos para recopilar datos sobre una investigación deben de tener en cuenta la cantidad y el tipo de información que se busca ya sea cualitativa o cuantitativa, dichos datos recopilados deben estar plenamente justificados por los objetivos e hipótesis de la investigación, o de lo contrario se corre el riesgo de recopilar datos de poca o ninguna utilidad para efectuar un análisis adecuado del problema. A continuación, se presenta la tabla de técnicas e instrumentos empleados en la presente investigación.

Tabla 6.

Técnicas e instrumentos

Categoría	Técnica	Instrumento	Propósito
	Entrevista	Guía de entrevista	Recoger información de 3 arquitectos especializados
Reutilización de contenedores	Análisis de documental	Ficha de análisis de contenido	Recolectar información de fuentes bibliográficas
	Entrevista	Guía de entrevista	Recoger información de 3 arquitectos especializados
Diseño modular	Análisis de documental	Ficha de análisis de contenido	Recolectar información de fuentes bibliográficas

Nota. Los datos ingresados servirán como guía en la investigación

Es muy importante no olvidar el valor que tienen las **técnicas** que se emplearán en una investigación, Según Rodríguez (2008), las **técnicas** son los medios empleados para la recolección de información, entre estas técnicas se destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas. Cada una empleada de diferente manera dependiendo de la investigación realizada, pero que ayudan a conseguir la información correcta para ser usada en la investigación. Las técnicas son los recursos de los que se agarra el investigador para acercarse a los hechos que rodean a los objetos de estudio. Así mismo, las técnicas hacen uso de instrumentos para almacenar la información recopilada; como es la entrevista y el análisis documental entre otros, que permiten un mayor control de los datos recopilados.

Cuando de técnicas se trata **la entrevista** y el entrevistador son elementos primordiales en una búsqueda de información, esta comunicación básica contribuye a la construcción de los hechos en la realidad, instrumento eficaz de gran precisión en la medida que se fundamenta en la interrelación humana. Según Sabino (1992), entrevista, desde el punto de vista del método es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación de manera directa con los sujetos involucrados de manera parcial o total con el objeto estudiado. Ahora es importante saber que la técnica de la entrevista se utiliza en esta investigación aplicando el enfoque cualitativo a los resultados de la investigación. La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado o proyecta hacer.

El **análisis documental** es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada para facilitar su recuperación. Según Dulzaides (2004), comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas. Para acceder a los documentos y seleccionar los que

son necesarios a cierto perfil de interés, es necesario previamente realizar su tratamiento documental, a partir de una estructura de datos que responda a la descripción general de los elementos que lo conforman.

Con referencia a los **estudios de casos concretos** en palabras de Yin (1989), un estudio de casos sería una investigación empírica que se concentra en la investigación de un fenómeno contemporáneo en su contexto real, donde los límites entre el fenómeno y el contexto no se muestran de forma precisa, y en el que múltiples fuentes de evidencia son usadas para así comprobar las características similares que presentan con el contexto inmediato.

En cada técnica empleada se utilizan distintos **instrumentos** de recolección de datos que según Castro (2016), es en principio cualquier recurso del que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados.

Entre los instrumentos a usar en la investigación se tiene a la **guía de entrevista** que según Bogdan (2000), se trata de una lista temas generales que deben de ser cubiertas por cada informante. En la situación de la entrevista el investigador tiene toda la facultad de decidir cómo presenta cada pregunta y como las formula. Según el autor la guía de entrevista solo será para recordar que preguntas se den de realizar, ya que el entrevistador será quien decida cuándo y cómo formulará cada pregunta. (Ver anexo 1)

De la misma manera en la presente investigación se hará uso de la **ficha de análisis de contenido** como otro instrumento que según Krippendorff (1990), es un instrumento destinado a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto. Con lo cual cualquier análisis de contenido debe realizarse en relación con el contexto de los datos y justificarse en función de éste. Este instrumento ayudará al investigador a recolectar datos de fuentes documentales de manera sencilla y ordenada para la facilidad de recurrir a ella en el transcurso de la investigación. (Ver anexo 2 y 3).

Para poder recolectar los datos de los casos concretos estudiados se hará uso de la **ficha de casos análogos** que según Yin (1989), se refirió a ellas como instrumento de recolección de datos empíricos, en donde se colocaran los datos específicos del caso concreto que se esté estudiando, como la ubicación, su funcionalidad, su forma, la organización de elementos, materialidad, datos que serán de utilidad para realizar una efectiva investigación de casos concretos que se asemeje a la investigación que se está realizando. (Ver anexo 4)

3.6. Procedimiento

Una vez recogido los datos a través del instrumento, inicia una fase de clasificación por cada categoría de estudio, como nos indicó Hernández (1995), después de la recolección de información y antes de presentar los resultados, se realiza el procesamiento de datos, que consiste en convertir los textos originales en datos sencillos y manejables para su mejor interpretación. Esta fase es importante en una investigación ya que es en donde se descartan ideas fuera del contexto de lo que se ha recolectado con el instrumento, se limpia y se deja más claro cada respuesta que nos brinde el sujeto entrevistado.

A continuación, se explica el procedimiento llevado en la investigación cualitativa, la cual conlleva a usar instrumentos como la **guía de entrevista**, en la cual se colocarán las preguntas, dichas preguntas estarán abarcando las subcategorías como sus indicadores que ayuden a recoger información fidedigna de cada entrevistado, dando así un aporte a la investigación, por otro lado, también se emplea el uso de **fichas de análisis de contenido**, las cuales se obtienen de la información que nos brinden artículos, libros y tesis, esto servirá como sustento de la investigación. La finalidad de esta ficha de contenido será recolectar información de cada subcategoría en la que se emplee.

3.7 Rigor científico

El **rigor** surge como concepto fundamental de la investigación científica basada en el paradigma que según Arias (2001) se basa en las doctrinas del reduccionismo y la universalidad y pone énfasis en el modo analítico de pensamiento, así mismo Roulston, (2010). A pesar de la diversidad de enfoques y técnicas en los trabajos

cualitativos, el rigor científico debe permitir a los lectores juzgar la pertinencia, coherencia y relevancia de los datos y resultados obtenidos en una investigación, e invita a los investigadores a demostrar la calidad de sus procesos y prácticas de investigación en sus reportes.

3.8 Métodos de análisis de datos

Se puede decir que en el proceso de **reducción de datos** se procederá a hacer la reducción de los datos obtenidos, como indica Rodríguez (1996), se trata de un conjunto de transformaciones, operaciones, manipulaciones y comprobaciones que se realizan sobre los datos, para extraer de ellos los significados relevantes que sean de ayuda directa para dar sustento a una categoría de la investigación. De esta manera los datos obtenidos de los instrumentos son pasados por un filtro en donde se extraer lo relevante de lo irrelevante de la información obtenida, así se llegará a trabajar adecuadamente con las categorías.

En los procesos de análisis, se pueden observar diferentes momentos; como la **edición**, según Aguaded (2000), en esta fase se hace una revisión detenida y se depura los datos obtenidos con el fin de detectar y eliminar en lo posible, los errores y omisiones que se pueden presentar en la investigación.

De la misma manera en la **categorización y codificación** aguaded (2000), se toma como la presentación o traducción de cada respuesta de los instrumentos que son agrupados por similitud, en grupos mayores llamadas categorías, dichas categorías son codificadas por códigos o indicadores numéricas que faciliten la búsqueda dentro de la investigación.

Una vez codificados los datos, se procede a su **tabulación**, según Aguaded (2000), este proceso consiste en la ordenación sistemática en tablas, y presentación de manera gráfica, para así facilitar a la interpretación y explicación de los resultados.

3.9. Aspectos éticos

La investigación cualitativa comparte muchos **aspectos éticos** con la investigación convencional. Según Guariglia (1992), como estudio de la moral, la ética es, ante

todo, filosofía práctica cuya tarea no es precisamente resolver conflictos, pero sí plantearlos. Según lo dicho por el autor basado a la ética se pueden tomar como puntos importantes dentro de la investigación a:

Valor social o científico, con la investigación se busca plantear una intervención que conlleve a mejoras en las condiciones de vida de la población que se produzca ese deseo de superación de surgir con mayores capacidades para alcanzar sus metas a corto y largo plazo. El valor social o científico es un requisito ético, por el uso responsable de recursos limitados como el dinero, el tiempo, esfuerzo, etc. Con esto evita que las personas se expongan a malos tratos o a explotación.

Validez científica. Para ser considerada ética, toda investigación deberá ser considerada desde el punto metodológico apropiada en su forma de investigación, así como su aplicación esto debe asegurar que los resultados obtenidos respondan a las preguntas que surgieron en dicha investigación. Ahora pueden existir estudios que no son válidos ya que no cuentan con el respaldo necesario, estudios que tienen conclusiones erróneas y con mala estadística sin poder concluir con la veracidad necesaria.

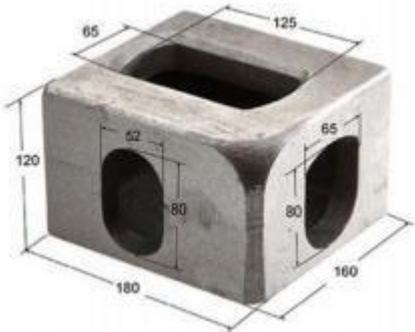
Consentimiento Informado. El consentimiento informado se trata del respeto a las personas involucradas en la investigación, respetar sus decisiones y acciones que ellos tomen. Funciona como un mecanismo en donde cada individuo participante debe proteger sus intereses en donde él tiene la decisión de involucrarse o no en la investigación, claro siempre que la persona vea que la investigación va acorde con sus principios valores, intereses y meta

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

OBJETIVO 1: Estudiar las propiedades idóneas de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores.	VARIABLE: Reutilización de contenedores	NRO DE ENTREVISTA: 01
	Sub categoría: Condiciones de habitabilidad	INDICADOR: Condiciones acústicas.
PREGUNTA: Según estudios, la exposición a altos niveles ruido es un problema que provoca múltiples trastornos: alteraciones en la audición, así como al aparato cardiovascular, al respiratorio y al digestivo. Teniendo en cuenta lo anterior. ¿Cuáles serían los criterios a utilizar para el aislamiento acústico correcto del contenedor para su uso vivienda?		
ENTREVISTADOS: Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado con N° CAP 5183. Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga con N° CAP 4693. Ing. Civil. Oliver Atiquipa Nieto con N° CIP 232636.		
INTERPRETACION: Existen diferentes formas de aislar las paredes de un contenedor, forrarlo con madera y previamente hacerle un revestimiento de espuma plástica, ya el acero que es el material del contenedor es un material que adquiere la humedad y el frio del ambiente, como el calor y el ruido esta espuma plástica aísla tanto por fuera como por dentro para todo eso. (Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado) Es importante resaltar que el hecho de utilizar los contenedores que de por si son materiales reciclados ya es un concepto verde y por ello bajo el mismo concepto puedo sugerir para el aislamiento acústico utilizar paneles hechos de lana de vidrio, un material cien por ciento reciclable, un material atóxico y que no contamina. (Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga). El uso de un contenedor como material en la construcción es factible gracias a la estructura con la que ya viene elaborado como lo es el acero y con el uso de aislantes acústicos como la madera o la fibra de vidrio, usándolos de manera correcta se vuelve un ambiente cómodo para ser habitado. (Ing. Oliver Atiquipa Nieto) Según los arquitectos es de suma importancia el aislar al contenedor para su correcto uso, esto se puede hacer a través de los diferentes materiales existentes, de los cuales los más recomendados por los especialistas son usar es puma plástico, lana de vidrio, la madera, que sirve para cubrir el contenedor del ruido externo, así dar comodidad a quien lo habite.		

OBJETIVO 1: Estudiar las propiedades idóneas de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores.	VARIABLE: Reutilización de contenedores	NRO DE ENTREVISTA: 01
	Sub categoría: Condiciones de habitabilidad	INDICADOR: Condiciones térmicas.
PREGUNTA: Considerando que es importante que el ser humano cuente con un espacio cómodo y habitable, para vivir, para ello es necesario protegerlo de los efectos externos a este (humedad, vientos, el sol, etc) que puedan dañar a la vivienda y por ende incomodidad a quien lo habite, ¿Cuáles serían los criterios a considerar para proteger al contenedor de dichos efectos externos?		
ENTREVISTADOS: Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado con N° CAP 5183. Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga con N° CAP 4693. Ing. Civil. Oliver Atiquipa Nieto con N° CIP 232636.		
INTERPRETACION: <p>Tomando en cuenta que el acero que es el material del contenedor es un material que adquiere la humedad y el frio del ambiente, es necesario brindarles la protección necesaria para que no se afectado tanto por el exterior como por el interior, para ello por el exterior se cubrirá con espuma plástica para su aislamiento a la humedad y por el interior con espuma plástica y madera para obtener una protección interna y brindar una temperatura correcta. (Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado)</p> <p>En primer lugar, considerando el lugar donde se vaya a instalar el contenedor, debemos analizar el comportamiento climático de la zona. Como se sabe tenemos diferentes estaciones y estas hacen que tengamos variables temperaturas. Los criterios técnicos, a considerar para aquellos contenedores en zonas cálidas deberá ser primordialmente la orientación de las fachadas, seguido de considerar techos altos, ventilación cruzada e Instalación de aislantes térmicos como los acabados de madera en los cerramientos y en los techos. (Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga)</p> <p>Al tener el contenedor como materia prima en su estructura al acero, se deberá considerar la instalación del contenedor a una altura promedio del suelo ya sea en zona cálida o fría y lluviosa. Para zonas frías y lluviosas se podría considerar un recubrimiento de madera sobre el techo que podría ser de lona, de la misma manera cubrir el área en donde se instalara el contenedor de esa manera poder evitar futuros daños a la estructura. (Ing. Oliver Atiquipa Nieto)</p> <p>De las respuestas recibidas por parte de los especialistas, es recomendable para el uso correcto del contenedor como vivienda protegerlo de las condiciones climáticas por las que pueda por las que puedan pasar, dependiendo de en donde se lleguen a usar. Para ello se debe poner el contenedor a una altura determinada, así como también usar material de aislamiento, teniendo en cuenta la orientación, se considera poner techos altos que ayude a la ventilación.</p>		

OBJETIVO 1: Estudiar las propiedades idóneas de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores.	VARIABLE: Reutilización de contenedores	NRO DE ENTREVISTA: 01
	Sub categoría: Condiciones de habitabilidad	INDICADOR: Condiciones lumínicas.
PREGUNTA: La iluminación natural de una vivienda viene determinada, por las características de sus espacios, así como por las condiciones que la rodean, así que una buena iluminación y más aún si es natural, dentro de los espacios en donde se habita, es de suma importante, al respecto ¿cuáles serían los criterios de iluminación natural que puede permitir un diseño arquitectónico para el uso de un contenedor como vivienda?		
ENTREVISTADOS: Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado con N° CAP 5183. Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga con N° CAP 4693. Ing. Civil. Oliver Atiquipa Nieto con N° CIP 232636.		
INTERPRETACION: Definitivamente si se quiere usar la iluminación natural, tienen que ser obtenida por la orientación del volumen arquitectónico, en este caso se utilizara contenedores, la correcta orientación y me imagino las perforaciones que se tendrán que hacer, harán que la iluminación natural ingrese dentro de los espacios diseñados. (Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado) El mínimo consumo energético, es una característica de las construcciones verdes por esta razón en el diseño de los espacios a través del uso de contenedores se debe lograr la optimización de la iluminación a través de la luz natural para ello se deberá tomar en cuenta la disposición de ventanas considerando la orientación del módulo. Sin embargo, para la noche se debe tomar en cuenta la iluminación con sistema led para el ahorro de energía. (Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga) Si tomamos al contenedor como materia prima en la construcción, este debe de cumplir con ciertos requisitos y uno de ellos es que se pueda iluminar ya sea de manera artificial o natural, claro teniendo en cuenta q una iluminación natural es la más óptima, para ellos se realizan perforaciones adecuadas en las caras de los contenedores sin daña la estructura que soportar el peso, de esta manera la luz natural ingresara al ambiente. (Ing. Oliver Atiquipa Nieto) De las respuestas obtenidas, de los tres especialistas, se coincide que lo más importante es usar la luz natural, y para ello se debe de hacer uso de la correcta orientación para disponer de ventanas perforando caras de los contenedores sin dañar su estructura.		

CATEGORIA 1: REUTILIZACIÓN DE CONTENEDORES		
Objetivo 2 y 3: Determinar las características de los contenedores		
INDICADOR 4: TIPOS		
Nombre del Documento	Guía de los distintos tipos de contenedores marítimos y sus dimensiones	
Autor	ICONTAINERS	
Referencia Bibliográfica	CARPENTER. (2016). CARPENTER Diseño y Vanguardia. Retrieved from http://www.registrocdt.cl/registrocdt/uploads/FICHAS/CARPENTER/PI SOS %20FOTOLAMINADOS/catalogo_fotolamok.pdf	
Palabras claves	<p>Estructura. Está conformada por columnas y vigas de acero reforzado llamado Cor-Ten que muestra una resistencia mayor a la corrosión en comparación con el acero de carbono a la vez que es más liviano; sus componentes están soldadas entre sí</p>	
	<p>Anclaje Son molduras hechas mediante fundición que están colocadas en las 8 esquinas del contenedor para poder proporcionar mecanismos de manejo, apilamiento y sobre todo asegurar las estructuras</p>	
Ubicación (dirección electrónica)	https://www.icontainers.com/es/tipos-de-contenedores-y-sus-dimensiones/	
Descripción del aporte	Existen 9 tipos diferentes de contenedores y a una variedad de tamaños entre los que escoger, es posible utilizarlos de diferentes maneras de acuerdo a las circunstancias y al proyecto a realizar.	

<p style="text-align: center;">Conceptos abordados</p>	<p>Características de contenedores.</p> <p>El contenedor de 20 pies y el contenedor de 40 pies estándar, son de los tipos de contenedor más usados a nivel mundial en el transporte marítimo de mercancías.</p> <p>Contenedor de 20 pies (6.05 m) estándar DRY CARGO2</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>20 PIES STANDARD (DRY CARGO) 20' X 8' X 6' Tara: 2210 - 2400 kg / Carga Máxima 21700 - 28240 kg / Capacidad Cubica 33.3m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">MEDIDAS</th> <th colspan="2">EXTERNA</th> <th colspan="2">INTERNA</th> <th colspan="2">PUERTA ABIERTA</th> </tr> <tr> <th>Metros</th> <th>Pies</th> <th>Metros</th> <th>Pies</th> <th>Metros</th> <th>Pies</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LARGO</td> <td>6.05</td> <td>20'</td> <td>5.90</td> <td>19'4"</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ANCHO</td> <td>2.43</td> <td>8'</td> <td>2.34</td> <td>7'8"</td> <td>2.33</td> <td>7'8"</td> </tr> <tr> <td>ALTO</td> <td>2.59</td> <td>8'6"</td> <td>2.40</td> <td>7'10"</td> <td>2.29</td> <td>7'6"</td> </tr> </tbody> </table>  </div> <p>Contenedor de 40 pies (12.19 m) estándar DRY CARGO.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>40 PIES STANDARD (DRY CARGO) 40' X 8' X 6' Tara: 3630-3740kg / Carga Máxima 2674 - 226850kg / Capacidad Cubica 67.7m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">MEDIDAS</th> <th colspan="2">EXTERNA</th> <th colspan="2">INTERNA</th> <th colspan="2">PUERTA ABIERTA</th> </tr> <tr> <th>Metros</th> <th>Pies</th> <th>Metros</th> <th>Pies</th> <th>Metros</th> <th>Pies</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LARGO</td> <td>12.19</td> <td>40'</td> <td>12.03</td> <td>39'6"</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ANCHO</td> <td>2.43</td> <td>8'</td> <td>2.34</td> <td>7'8"</td> <td>2.33</td> <td>7'8"</td> </tr> <tr> <td>ALTO</td> <td>2.59</td> <td>8'6"</td> <td>2.40</td> <td>7'10"</td> <td>2.29</td> <td>7'6"</td> </tr> </tbody> </table>  </div>	MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA		Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies	LARGO	6.05	20'	5.90	19'4"			ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"	ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"	MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA		Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies	LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"			ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"	ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"
	MEDIDAS		EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA																																																														
Metros		Pies	Metros	Pies	Metros	Pies																																																															
LARGO	6.05	20'	5.90	19'4"																																																																	
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"																																																															
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"																																																															
MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA																																																																
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies																																																															
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"																																																																	
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"																																																															
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"																																																															
<p style="text-align: center;">Objetivo de la investigación</p>	<p>Determinar las características estructurales de los contenedores de acuerdo a cada tipo.</p>																																																																				
<p style="text-align: center;">Metodología</p>	<p>La investigación será de carácter cualitativo, el tipo será aplicado y será de diseño fenomenológico y el nivel será descriptivo.</p>																																																																				
<p style="text-align: center;">Resultado</p>	<p>Se obtendrá la información necesaria para la utilización de los contenedores como materia prima para la construcción de viviendas, favoreciendo la economía y al medio ambiente</p>																																																																				

OBJETIVO 4: Analizar la relación modular aplicado en la reutilización de contenedores como vivienda	Variable: Diseño Modular de espacios	NRO DE ENTREVISTA: 02
	subcategoría: Relación modular	INDICADOR: Proporción y escala
PREGUNTA: La proporción y la escala están relacionadas con los objetos que los rodean, es así como la escala ordena los distintos tamaños y la proporción la relación que existe entre ellas. Al respecto ¿Para Ud. cuáles serían los criterios de proporción y escala en el diseño arquitectónico de un contenedor como vivienda?		
ENTREVISTADO: Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado con N° CAP 5183. Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga con N° CAP 4693 Ing. Civil. Oliver Atiquipa Nieto con N° CIP 232636		
INTERPRETACION: <p>La antropometría mínima dentro de un espacio habitado es de 2.40 mt de piso a techo esa es la altura mínima que tiene que tener el espacio, así sea del material que se haga no puede ser menos que eso, pudiendo ser mas según los requerimiento y necesidades del usuario. (Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado)</p> <p>Los criterios técnicos a emplear para la proyección de viviendas con contenedores deben regirse básicamente a los establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones en el cual se establecen medidas mínimas para los ambientes que componen una vivienda. Se sugiere que en general se respeten esas medidas mínimas. (Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga)</p> <p>Tanto la escala como la proporción juegan un papel importante dentro de la construcción ya que a través de ellas se consigue una armoniosa existencia entre uno y otro elemento. Además, estas características se encargan de crear una visual entre los elementos en una construcción. (Ing. Oliver Atiquipa Nieto)</p> <p>De las respuestas brindadas por los especialistas, se destaca que es importante tomar muy en cuenta la escala y sus proporciones en los diseños que se realicen no solo con contenedores sino en cualquier diseño de vivienda, ya existen medidas mínimas que se deben de respetar, como la altura que lo mínimo que debe de ser de 2.40mt.</p>		

OBJETIVO 4: Analizar la relación modular aplicado en la reutilización de contenedores como vivienda	VARIABLE: Diseño Modular de espacios	NRO DE ENTREVISTA: 02
	DIMENSIÓN: Relación modular	INDICADOR: Antropometría.
PREGUNTA: Entendemos por Antropometría, Como la herramienta que estudia los componentes del cuerpo humano. Dichos componentes van relacionados de manera directa con nuestro entorno. ¿Según Ud. ¿De qué manera la antropometría influye en el diseño arquitectónico de una vivienda construida con un contenedor?		
ENTREVISTADO: Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado con N° CAP 5183. Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga con N° CAP 4693. Ing. Civil. Oliver Atiquipa Nieto con N° CIP 232636		
INTERPRETACION: <p>No creo que afecte, ya respondí en la pregunta anterior sobre las medidas mínimas de piso a techo, al ser los contenedores mucho más altos que esa medida mínima, no creo que la antropometría tendría algún problema, se adaptaría normalmente en un buen diseño. (Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado)</p> <p>La antropometría nos define las dimensiones de los espacios arquitectónicos que vamos a proyectar en nuestro diseño, de tal manera que éstos cumplan con las dimensiones mínimas útiles para el buen desenvolvimiento del ser humano dentro de su vivienda. (Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga)</p> <p>Respecto a la antropometría en la construcción juega un papel importante por la relación tan estrecha que existen entre los espacios que se van a construir y el usuario que la va a habitar. En toda construcción se debe de hacer cumplir con las medidas ya establecidas como mínimo en el reglamento nacional de edificaciones (RNE). (Ing. Oliver Atiquipa Nieto)</p> <p>De las respuestas brindadas por los especialistas, se destaca que es importante tomar muy en cuenta la antropometría se relaciona de manera directa con la construcción ya que se brinda un espacio para que sea habitado cómodamente, en los diseños que se realicen no solo con contenedores sino en cualquier diseño de vivienda, se debe tomar como punto de referencia la antropometría del usuario.</p>		

OBJETIVO 5: Analizar la implementación de sistemas modulares en la construcción.	VARIABLE: Diseño Modular de espacios	NRO DE ENTREVISTA: 03
	DIMENSIÓN: Sistema modular	INDICADOR: Modulo - modulación
PREGUNTA: Se conoce como módulo a una estructura o bloque de piezas que están compuestos por componentes separados que conectados o unidos forman una unidad habitable, y económica ¿Para Ud. cómo es que la aplicación del sistema modular favorece al diseño arquitectónico?		
ENTREVISTADO: Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado con N° CAP 5183. Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga con N° CAP 4693 Ing. Civil. Oliver Atiquipa Nieto con N° CIP 232636		
INTERPRETACION: <p>El módulo puede estandarizar la construcción, si diseñas con módulos puedes usarlos para repetir y adicionar o sustraer y no dejar espacios residuales. Se puede multiplicar los módulos y conseguir espacios mayores. (Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado)</p> <p>Su modularidad de los contenedores, nos permite determinar y construir diseños únicos de aspecto contemporáneo y muy prácticos para los consumidores, el uso de contenedores en la construcción cambiara por completo la forma de diseñar y construir espacios que sean habitables. (Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga).</p> <p>Trabajar con el contenedor en donde prácticamente ya tiene la estructura armada, permite la posibilidad de ser ubicado según el diseño de la propuesta, de una manera única, el hecho de comportarse como un módulo permite la facilidad para su aplicación en la construcción de viviendas. Sin perder los elementos estructurales de esta manera la edificación se mantendrá en pie con la posibilidad de seguir creciendo. (Ing. Oliver Atiquipa Nieto).</p> <p>Dada las respuestas de los especialistas, sobre el uso de la modularidad en las construcciones, le dan una mayor importancia el hecho de trabajar con los módulos como base para la construcción, por su facilidad al cambio y porque brindan una estructura ya formal para la construcción.</p>		

OBJETIVO 7: Analizar las características de la arquitectura modular.	VARIABLE: Diseño Modular de espacios	ENTREVISTA: 02
	Subcategoría: características modulares	INDICADOR: Adaptable y Transformable
PREGUNTA: Se entiende por arquitectura adaptable a las posibilidades que se tiene para lograr que el hecho arquitectónico se adecue al lugar y a las necesidades del hombre, tomando materiales que permitan darle solución al diseño planteado. ¿Para Ud. de qué manera los materiales que se adaptan al diseño arquitectónico son de mayor utilidad en la construcción?		
ENTREVISTADO: Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado con N° CAP 5183. Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga con N° CAP 4693 Ing. Civil. Oliver Atiquipa Nieto con N° CIP 232636		
INTERPRETACION: <p>Todo material que se adapten a las circunstancias, que pueden ser económicas, de uso, de espacio, estéticas, un material que pueda adaptarse es algo positivo a la hora de diseñar y construir. (Arq. Pedro Nicolas Chavez Prado).</p> <p>Es el tiempo de llevar la arquitectura a un nivel en el cual empleemos en la mayor proporción posible a los materiales naturales, así como los reutilizables, cuando se habla de un contenedor como material en la construcción, hablamos también de sus adaptabilidades para encajar en el diseño arquitectónico ya que se pueden usar en distintos espacios, claro debemos tener en cuenta el tratamiento que se le debe dar antes de habitarla. (Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga).</p> <p>Trabajar con el contenedor en donde prácticamente ya tiene la estructura armada, permite la posibilidad de ser ubicado según el diseño de la propuesta, de una manera única, el hecho de comportarse como un módulo permite la facilidad para su aplicación en la construcción de viviendas. Sin perder los elementos estructurales de esta manera la edificación se mantendrá en pie con la posibilidad de seguir creciendo. (Ing. Oliver Atiquipa Nieto)</p> <p>De lo respondido por los especialistas, se deduce que el uso de contenedores como material de construcción son adecuados, para ser tratados como vivienda ya que son adaptables para las diversas condiciones de los terrenos, ya que su comportamiento como modulo, permite esta adaptabilidad y permite un diseño arquitectónico único, respetando el reglamento de edificaciones.</p>		

DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en esta investigación, se puede deducir la siguiente **discusión** e interpretación.

La reciente investigación tiene como objetivo general Analizar si la propuesta de utilizar contenedores en la construcción de viviendas, empleando un diseño modular, contribuye a la adquisición de una vivienda económica.

5.1. Objetivo específico 1

Estudiar las propiedades idóneas de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores.

Entre las diferentes propiedades que deben de cumplir los contenedores para ser usados como vivienda, debemos de tomar en cuenta lo acústico, lumínico y térmico, con respecto a estas propiedades, para la propiedad **acústica** existen diferentes formas de aislar las paredes de un contenedor, forrarlo con madera y previamente hacerle un revestimiento de espuma plástica, ya que el acero que es el material del contenedor es un material que adquiere la humedad y el frío del ambiente, como el calor y el ruido esta espuma plástica aísla tanto por fuera como por dentro para todo eso.

También es importante resaltar que el hecho de utilizar los contenedores que de por si son materiales reciclados ya es un concepto verde y por ello bajo el mismo concepto se puede sugerir para el aislamiento acústico utilizar paneles hechos de lana de vidrio, un material cien por ciento reciclable, un material atóxico y que no contamina.

Esto lo corrobora Guamán (2017), nos da a entender que, con el propósito de lograr condiciones adecuadas de habitabilidad, facilitando la interacción y brindando la comodidad adecuada a quien habita en los moradores, es necesario acondicionar acústicamente dichas estructuras, es decir separado el ruido externo del interno.

Desde el punto de vista de Mena (2013), ve de manera general al acondicionamiento acústico, por el que un ambiente funciona como el canal de

transmisión de un sonido del emisor al receptor, esto implica un tiempo de persistencia del sonido, así como la resonancia y la posible existencia de eco, estos presentan una característica en común y es que para su eliminación, una de las posibilidades es la absorción de energía acústica en las reflexiones por parte de los elementos presentes en el recinto en cuestión.

De esta misma manera al hablar de las propiedades **térmicas** de un espacio, tomando en cuenta que el acero que es el material del contenedor es un material que adquiere la humedad y el frío del ambiente, es necesario brindarles la protección necesaria para que no se afectado tanto por el exterior como por el interior, para ello por el exterior se cubrirá con espuma plástica para su aislamiento a la humedad y por el interior con espuma plástica y madera para obtener una protección interna y brindar una temperatura correcta.

De la misma manera, se debe de considerar el lugar donde se vaya a instalar el contenedor, debemos analizar el comportamiento climático de la zona. Como se sabe tenemos diferentes estaciones y estas hacen que tengamos variables temperaturas. Los criterios técnicos, a considerar para aquellos contenedores en zonas cálidas deberá ser primordialmente la orientación de las fachadas, seguido de considerar techos altos, ventilación cruzada e Instalación de aislantes térmicos como los acabados de madera en los cerramientos y en los techos.

Al respecto a esto Díaz (2013) el acondicionamiento térmico se podrá definir como la acción de funciones que se encargaran de proporcionar durante todo el año una atmósfera saludable y confortable en el interior del recinto, sin ruidos molestos y logrando un muy bajo consumo de energía posible.

Así mismo también Lozano (2010) indica que confort térmico es una de los aspectos más importantes a ser considerados en el diseño de todo espacio arquitectónico. A fin de brindarles comodidad y equilibrio con las condiciones de temperatura y humedad del lugar donde habitan se busca realizar las consideraciones previas ya sea en material o en diseño para brindar un confort térmico adecuado.

De esta manera también es importante la característica **lumínica** que intervenga en un diseño arquitectónico y más a uno cuando se emplea al contenedor

como material de construcción al respecto, si se quiere usar la iluminación natural, tienen que ser obtenida por la orientación del volumen arquitectónico, en este caso se utilizara contenedores, la correcta orientación y las perforaciones que se tendrán que hacer, harán que la iluminación natural ingrese dentro de los espacios diseñados.

Asimismo, el mínimo consumo energético, es una característica de las construcciones verdes por esta razón en el diseño de los espacios a través del uso de contenedores se debe lograr la optimización de la iluminación a través de la luz natural para ello se deberá tomar en cuenta la disposición de ventanas considerando la orientación del módulo. Sin embargo, para la noche se debe tomar en cuenta la iluminación con sistema led para el ahorro de energía.

Asimismo, Celis (2018), nos indica que la iluminación natural en el diseño y la construcción juega un papel súper importante, como el arquitecto Louis Kahn lo expresa, “una habitación no es una habitación sin luz natural”. Entonces lo principal es la calidad lumínica que existe en los espacios para el bienestar de los usuarios, para ello es mejor la iluminación natural en el interior de la vivienda. Se tiene que analizar el comportamiento de la luz natural en las edificaciones utilizando principios bioclimáticos. Se estudiará el edificio principalmente durante las horas de uso con el fin de cuantificar la iluminación natural en el interior del aula en los diferentes momentos del día.

De la misma expresa Fernández (2017), el diseño de las características de iluminación natural sigue siendo hasta el día de hoy un trabajo complicado por la gran cantidad de variable que intervienen, el clima, la orientación, el lugar en donde se diseña y además dependen de las decisiones que se tomen en el diseño del proyecto arquitectónico. Esta iluminación natural que participa en una construcción viene determinada, por las características de sus espacios y de sus vacíos, así como por las condiciones en las que se levanta la construcción.

5.2. Objetivo específico 2

Analizar la relación modular aplicada en la reutilización de contenedores como vivienda.

Dentro de un diseño modular arquitectónico la existencia de las relaciones entre los módulos que intervienen debe de ser tomado muy en cuenta, par es importante el conocimiento y aplicación de la Antropometría, así como de la Proporción y escala dentro de un diseño.

Para tener en cuenta la **proporción y escala** necesarias dentro de los diseños arquitectónicos se toman en cuenta los criterios técnicos a emplear para la proyección de viviendas con contenedores deben regirse básicamente a los establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones en el cual se establecen medidas mínimas para los ambientes que componen una vivienda. Se sugiere que en general se respeten esas medidas mínimas.

Asimismo, Tanto la escala como la proporción juegan un papel importante dentro de la construcción ya que a través de ellas se consigue una armoniosa existencia entre uno y otro elemento. Además, estas características se encargan de crear una visual entre los elementos en una construcción, de esta manera se elaborará espacios con el uso correcto entre cada uno de ellos.

Asimismo, Ching (2007), indica que la proporción hace la referencia a la armonía que hay en la relación de las partes con el todo, estas relaciones dada no solo en cantidad sino también en magnitud. Esta proporción viene en algunos casos dados por las propias características del material que será empleado, por la reacción de los elementos al efecto de la fuerza empleado en ellos y a como se ha fabricado cada objeto.

En la opinión de Census (2016), se entiende como escala cuando al uso de elementos de diferentes tamaños que pueden encajar simultáneamente, se relacionan la parte y el todo. Para la escala los objetos serán tomados de distintos tamaños pequeños, medianos y grandes en relación al tamaño de otros objetos con los que se comparte el entorno espacial.

De la misma manera se tomará a la **antropometría** como elemento fundamental en el diseño de una propuesta arquitectónica con contenedores.

La antropometría nos define las dimensiones de los espacios arquitectónicos que vamos a proyectar en nuestro diseño, de tal manera que éstos cumplan con las dimensiones mínimas útiles para el buen desenvolvimiento del ser humano dentro de su vivienda.

De la misma manera respecto a la antropometría en la construcción juega un papel importante por la relación tan estrecha que existen entre los espacios que se van a construir y el usuario que la va a habitar. En toda construcción se debe de hacer cumplir con las medidas ya establecidas como mínimo en el reglamento nacional de edificaciones de esta manera la antropometría no tendría algún problema, se adaptaría normalmente en un buen diseño.

Asimismo, Parker en el año 2017, da a conocer que estas dimensiones son de dos tipos: estructurales y funcionales. Al hablar de la estructura se refiere a la parte del tronco y la cabeza que estarían estáticos, mientras las funcionales que se toman mediante el movimiento estas dos dimensiones servirá para conocer la relación hombre espacio y así construir de acuerdo a la medida de quien la habita.

Según Cruz en el año 2010, nos dice que la antropométrica trabaja con las medidas de los individuos en el proceso de su evolución, dependiendo de la variación física a la que es sometida, es decir se medirá cuando el individuo esté en movimiento y otra cuando se ponga en movimiento. Además, intervienen los factores como la edad, sexo, dieta, cultura, actividad laboral, recreativa, etc., que modifican su antropometría, esta modificación se hará con la finalidad de mejorar su espacio y movimiento. En la figura se muestra la relación que existe entre la antropometría y la arquitectura.

5.3. Objetivo específico 5

Analizar la implementación de sistemas modulares en la construcción

El módulo puede estandarizar la construcción, si se diseñan con módulos puedes usarlos para repetir y adicionar o sustraer y no dejar espacios residuales. Se puede multiplicar los módulos y conseguir espacios mayores

Su modularidad de los contenedores, nos permite determinar y construir diseños únicos de aspecto contemporáneo y muy prácticos para los consumidores, el uso de contenedores en la construcción cambiara por completo la forma de diseñar y construir espacios que sean habitables

Trabajar con el contenedor en donde prácticamente ya tiene la estructura armada, permite la posibilidad de ser ubicado según el diseño de la propuesta, de una manera única, el hecho de comportarse como un módulo permite la facilidad para su aplicación en la construcción de viviendas. Sin perder los elementos estructurales de esta manera la edificación se mantendrá en pie con la posibilidad de seguir creciendo.

Así mismo Nomadite en el año 2016, nos indica que el sistema de construcción modular, cada edificación se disgrega en un número de módulos permitiendo su fabricación a mayor escala. La interacción de varios módulos permite la fabricación de viviendas, habitaciones. Los módulos de habitabilidad pueden ser complementados con terraza, huecos de ascensor, escaleras, distribuidores, para conformar el edificio.

De igual manera Martínez en el año 2015, define al módulo como parte de la geometría constructiva de una forma determinada, siendo empleado como conjunto de componentes constructivos para diseñar espacios adecuados en una vivienda. El módulo en la construcción actúa como parte de un todo, que a su vez adjuntarse con otras partes forman una unidad completa, dicha unidad a su vez forma una célula que se vuelve habitable. En la figura podemos ver al módulo, elemento básico y elemental en el diseño.

5.4. Objetivo específico 7

Analizar las características de la arquitectura modular

Todo material que se adapten a las circunstancias, que pueden ser económicas, de uso, de espacio, estéticas, un material que pueda adaptarse es algo positivo a la hora de diseñar y construir.

Es el tiempo de llevar la arquitectura a un nivel en el cual empleemos en la mayor proporción posible a los materiales naturales, así como los reutilizables, cuando se habla de un contenedor como material en la construcción, hablamos también de sus adaptabilidades para encajar en el diseño arquitectónico ya que se pueden usar en distintos espacios, claro debemos tener en cuenta el tratamiento que se le debe dar antes de habitarla.

Trabajar con el contenedor en donde prácticamente ya tiene la estructura armada, permite la posibilidad de ser ubicado según el diseño de la propuesta, de una manera única, el hecho de comportarse como un módulo permite la facilidad para su aplicación en la construcción de viviendas. Sin perder los elementos estructurales de esta manera la edificación se mantendrá en pie con la posibilidad de seguir creciendo

Del este mismo modo Colmenares en el año 2009, la adaptabilidad es un concepto que nace en la arquitectura y a la actualidad define el espacio arquitectónico con la característica de ser adaptable a los constantes cambios de necesidades de la sociedad, permitiendo el libre desplazamiento y crecimiento del individuo y de sus actividades; así como también de responsable manera que emplea los recursos empleados en la construcción y funcionamiento de dicho espacio arquitectónico. Ahora la adaptabilidad no es un mero movimiento estilístico, va mucho más allá de eso abarca la totalidad de la obra arquitectónica.

Según Spittlesen el año 2016, el significado que se usara para transformación será el cambio de forma o de aspecto, con ello la vivienda, tiene una relación directamente proporcional con el hogar, se convierte en una edificación cuya principal función es ofrecer refugio, para ello la solución arquitectónica brinda

moldes de transformación de espacios para convertirlos en lugares acogedores y que cumplan las condiciones básicas de un hogar, es decir brindar protección, servir de refugio y estar en constante cambio para las cubrir las necesidades que arquitectónicamente se necesiten.

v. CONCLUSIONES

Dando veracidad a los resultados obtenidos y descritos por cada objetivo que fue planteado en el presente trabajo, se concluye que:

1. Según al objetivo específico N°. 1: **Estudiar las propiedades idóneas de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores;** se llegó a la conclusión que las **condiciones de habitabilidad** como son **la iluminación**, lo **acústico** y lo **térmico**, son de suma importancia en una vivienda, para ello se deben de tomar en cuenta como parte del diseño, así mismo haciendo un estudio previo de como impacta estas características en la propuesta arquitectónica, teniendo en cuenta la posición y el grado de inclinación de los contenedores, para lograr conseguir una mejor iluminación natural, así también utilizando materiales aislantes para cubrir del ruido externo como para proteger de las condiciones térmicas que puedan afectar la vivienda.
2. Según al objetivo N° 2 Y 3: **Determinar las características estructurales de los contenedores y sus aplicaciones;** se llegó a la conclusión que los contenedores cuentan con una estructura ya elaborada capaz de soportar grandes cargas gracias a las vigas y columnas de acero corten, con las que están diseñadas, que muestran una gran resistencia a la corrosión en comparación al acero de carbono, a la vez que es mas liviano esto le brinda mayor flexibilidad al contenedor; dentro de los variados contenedores que existen, se encuentra el contenedor de 20 pies y de 40 pies estándar, los cuales con los mas usados en la construcción por sus variadas características dentro de las cuales destaca su tamaño el de 20 pies, con 6.50 m de largo, 2.40m de alto y 2.35 de ancho y el de 40 pies con 12.20m de largo, 2.40m de alto y 2.35 de ancho.
3. Según al objetivo específico N° 4: **Analizar la relación modular aplicado en la reutilización de contenedores como vivienda;** se concluye que la guía para realizar el trabajo de construir con módulos será el RNE, en ella se brindan los datos de escala y proporción adecuados que se tendrán que respetara para lograr un ambiente cómodo y que cumpla de manera funcional con la antropometría del usuario. Así mismo el contenedor a usar como material de construcción deberá de pasar por un proceso que permita modificar algunas características y así de esta manera ser reutilizado como vivienda.

4. Según al objetivo específico N° 5: **Analizar la implementación de sistemas modulares en la construcción**; se concluye que gracias al modularidad con la que cuentan los contenedores permite ser de fácil uso dentro de la construcción, realizando diseños únicos, se pueden usar para repetir y adicionar o sustraer, así como también se pueden multiplicar para conseguir espacios mayores, cambiando así la forma de diseñar y construir espacios que sean habitables. De esta manera la modulación se puede emplear en la construcción de viviendas con el uso de los contenedores como materia prima, al contar con una estructura ya determinado y sobre todo resistente al peso esto permite construir viviendas de dos a más pisos con facilidad.

5. según al objetivo específico N° 7: **Analizar las características de la arquitectura modular**; se concluye la existencia modular en la construcción conlleva a emplear materiales que se adapten a las circunstancias, que pueden ser económicas, de fácil uso, de espacios estéticos, esto hace que un material que se pueda adaptar sea positivo a la hora de diseñar y construir; en el caso de los contenedores que es un módulo adaptable que ya viene con una estructura dada que es funcional y sobre todo preparado para resistir grandes cargas, hace que sea un material muy útil en la construcción modular; siempre tomando en cuenta el tratamiento que se le debe dar antes de habitarla.

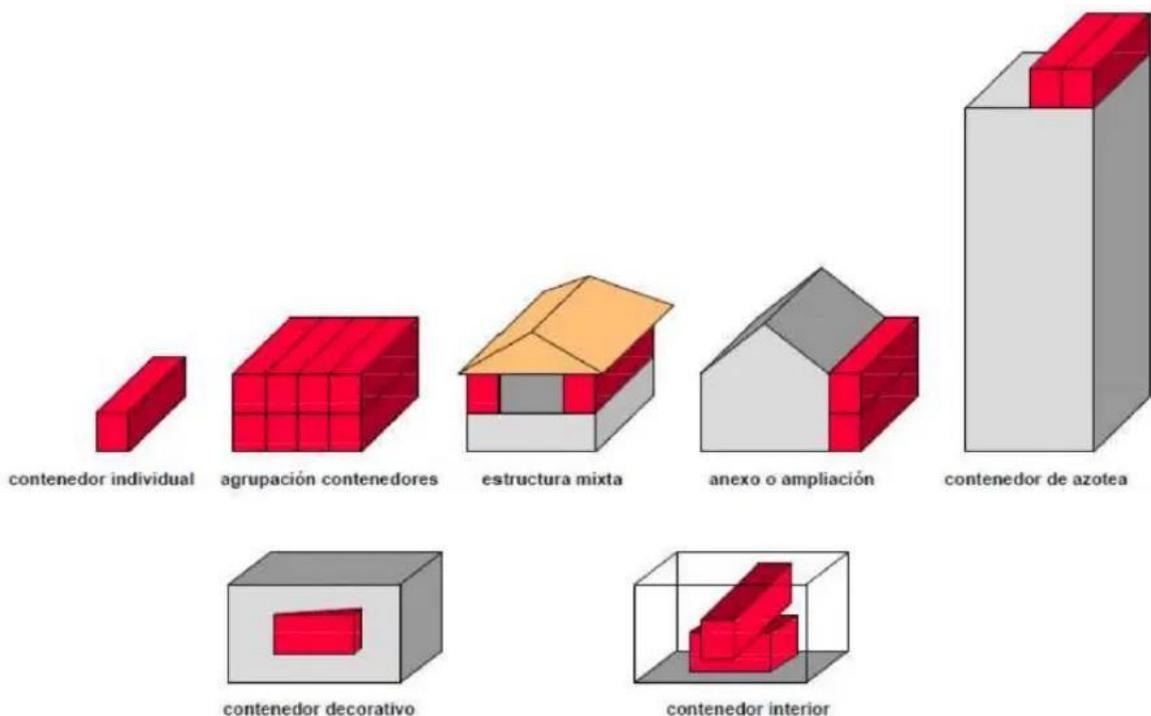
VI. RECOMENDACIONES

Para dar por concluido el presente trabajo de investigación, se pudo demostrar que la reutilización de contenedores a través del sistema modular si es empleable en la construcción de viviendas; por consiguiente, se recomienda:

1. Objetivo N°1: Al evaluar las propiedades y características idóneas para la habitabilidad en contenedores, lo primero es reconocer cuál será su funcionalidad, se usará externo o de manera interna y que características tendrá que cumplir para realizar esta función.

Figura 72.

Tipologías de casas con contenedores



Nota: el uso de los contenedores se lleva a cabo tanto interna como externamente en una edificación, su elección tendrá que cubrir cada necesidad sea el caso. <https://ovacen.com/wp-content/uploads/2019/04/tipologias-construccion-contenedores.jpg.webp>

una vez este definido que tipo de contenedor se utilizara, para donde y para que, procede a darle el tratamiento necesario para que cumpla su funcionalidad, así como la normativa que se empleara en el diseño y construcción con

contenedores. a pesar que en reglamento nacional de edificaciones (RNE) no se contempla a detalle la construcción con contenedores, pero si brinda pautas en cuanto a cumplir con conceptos generales como es la estructura, el aislamiento térmico y acústico, así mismo la ventilación e iluminación, conceptos que deben de ser aplicables a cualquier construcción. Para ello es recomendable evaluar el lugar donde se instalará el contenedor, analizar el comportamiento climático de la zona. Como se sabe tenemos diferentes estaciones y estas hacen que tengamos varias temperaturas, así como prestar atención a la orientación en la que se colocara el volumen de esta manera se optimizara la iluminación a través de la luz natural para ellos se debe tomar en cuenta la disposición de ventanas que permitan el ingreso de luz y ventilación dentro del espacio arquitectónico. De la misma manera al ser el acero, el material del contenedor, es un material que adquiere la humedad y el frio del ambiente, es necesario brindarles la protección necesaria para que no se afectado tanto por el exterior como por el interior, para ello por el exterior se cubrirá con espuma plástica para su aislamiento a la humedad y por el interior con espuma plástica y madera para obtener una protección interna y brindar una temperatura correcta.

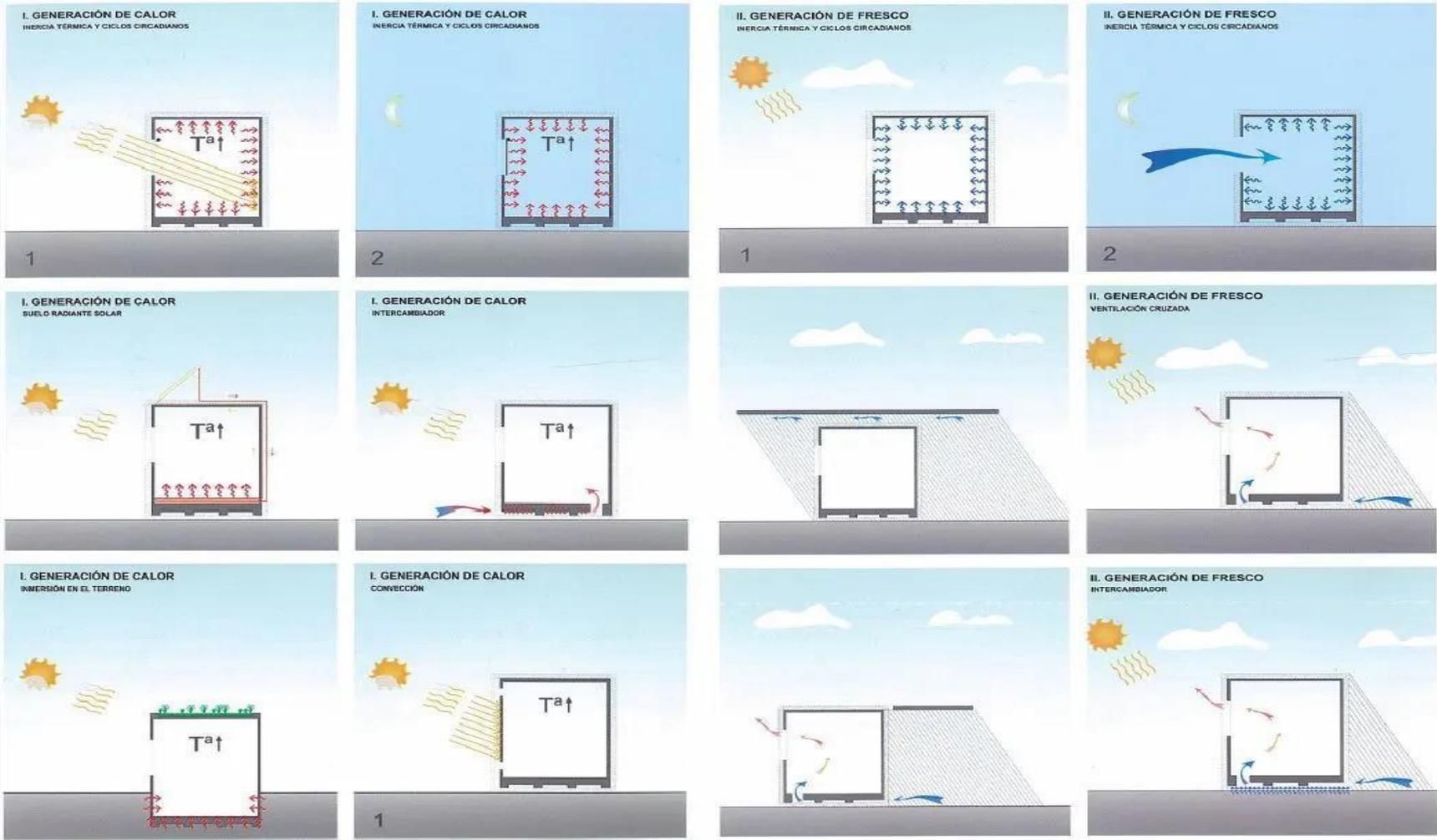
Figura 73.

Asoleamiento en casa contenedor



Nota: el recubrimiento que se le dará el contenedor debe generar ventilación y a su vez cubrir de la incidencia solar

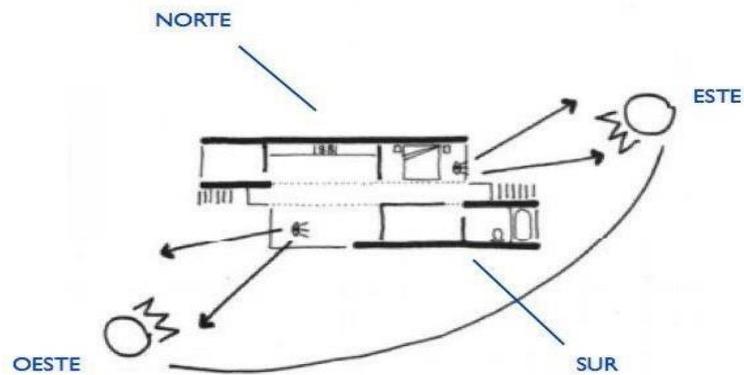
Figura 74.
 Incidencia solar y ventilación de un contenedor.



De esta misma manera la importancia de la orientación es crucial para un buen diseño.

Figura 75.

Orientación del contenedor



Nota. Orientación según el asoleamiento, esto dará mayor iluminación al interior del contenedor.

De la misma manera es importante también tomar en cuenta el tratamiento q un contenedor necesita para ser usado como vivienda y uno de ellos es cubrirlo para aislarlo térmicamente de los efectos que puedan causar en el medio ambiente.

Figura 76.

Recubrimiento del contenedor



Nota: Es necesario recubrir el contenedor con espuma plástica para su impermeabilización y cuidado.

2. Objetivo N°2 y N°3: al evaluar las características de los contenedores, se habla de la altura que debe tener para ser habitable, por ello se busca contenedores que tengan la altura mínima necesaria (2.40m) en un vivienda es por ello que se recomienda escoger adecuadamente el contenedor que se necesita para el diseño arquitectónico, ya que no todos cuentan con tamaño, peso o estructura iguales, así que dependiendo del diseño se escogerá el contendor adecuado para trabajar, se recomienda el uso de los contenedores de 20 y 40 pies, ya q cuentan con las medidas estándar, de fácil traslado y de resistencia ante las cargas, así como también la flexibilidad con la que se pueden adaptar a la zona en donde se trabajara la vivienda. Ahora por sus dimensiones se debe de utilizar no solo un contenedor para los proyectos de vivienda, es por ello que es importante plantarse cuales realmente son las necesidades de la futura vivienda; el numero de habitaciones, los baños necesarios, las dimensiones del comedor y cocina etc, por ello se recomienda también realizar un croquis o un plano de estas necesidades para luego realizar el diseño adecuado que cubra duchas necesidades además de esta manera se sabrá cuantos contenedores eran necesario para el diseño.

Figura 77.

Medidas estándar de contenedores

Especificaciones	Contendor Estándar					
	Peso máximo bruto	Peso Tara	Max. Capacidad de Carga	Abertura de la Puerta		Cubo: Capacidad
				Ancho	Alto	
20 pies	30.480kg (67.200lb)	2.350kg (5.180lb)	28.130kg (62.020lb)	2.34m (7'8.1")	2.28m (7'5.4")	33.1 m3 (1.170 ft3)
40 pies	32.500kg (71.650lb)	3.910kg (8.620lb)	28.590kg (63.030lb)	2.34m (7'8.1")	2.28m (7'5.4")	67.7 m3 (2.390 ft3)
	Dimensiones Externas			Dimensiones Internas		
	Longitud	Ancho	Alto	Longitud	Ancho	Alto
20 pies	6.06m (19'10.5")	2.44m (8'00")	2.59m (8'6")	5.90m (19'04")	2.35m (7'08")	2.39m (7'10")
40 pies	12.19m (40'00")	2.44m (8'00")	2.59m (8'6")	12.03m (39'06")	2.35m (7'08")	2.39m (7'10")

Nota: estas medidas son en si las recomendables en el uso para la construcción con contenedores.

Figura 78.

Diferencias entre cada contenedor

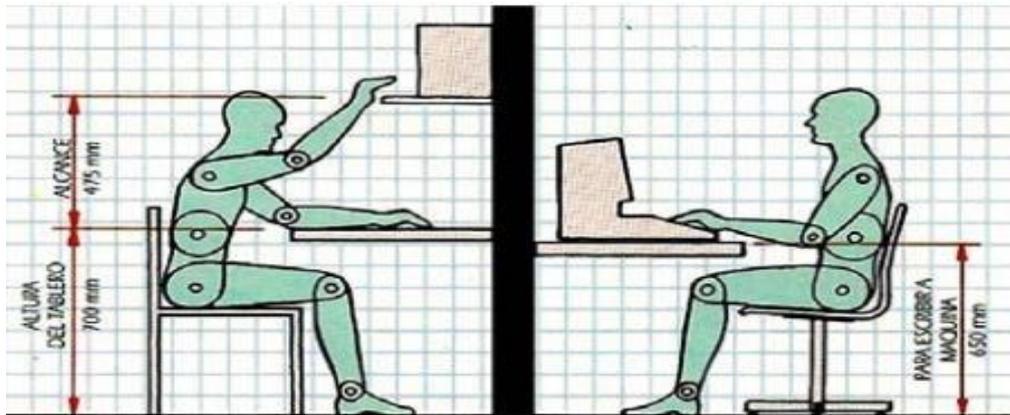
<p>20'</p> <p>Interior Specifications</p> <ul style="list-style-type: none"> · Length: 19' 5" · Width: 7' 8 3/8" · Height: 7' 9 5/8" 	<p>Dry Freight Container</p> <p>Payload</p> <ul style="list-style-type: none"> · 38,600 lbs. · 17,508 kgs. <p>Cubic Capacity</p> <ul style="list-style-type: none"> · 1,164 cu.ft. · 32.96 cbm. 	<p>40'</p> <p>Interior Specifications</p> <ul style="list-style-type: none"> · Length: 39' 3/8" · Width: 7' 8 3/8" · Height: 8' 8" 	<p>High Cube Container</p> <p>Payload</p> <ul style="list-style-type: none"> · 45,200 lbs. · 20,502 kgs. <p>Cubic Capacity</p> <ul style="list-style-type: none"> · 2,700 cu.ft. · 76.46 cbm. 
<p>20'</p> <p>Interior Specifications</p> <ul style="list-style-type: none"> · Length: 19' 5" · Width: 7' 8 1/8" · Height: 7' 9 5/8" 	<p>Open Top Container</p> <p>Payload</p> <ul style="list-style-type: none"> · 38,100 lbs. · 17,282 kgs. <p>Cubic Capacity</p> <ul style="list-style-type: none"> · 1,126 cu.ft. · 31.88 cbm. 	<p>40'</p> <p>Interior Specifications</p> <ul style="list-style-type: none"> · Length: 39' 6 1/8" · Width: 7' 8 3/4" · Height: 7' 5 7/16" 	<p>Open Top Container</p> <p>Payload</p> <ul style="list-style-type: none"> · 45,250 lbs. · 20,525 kgs. <p>Cubic Capacity</p> <ul style="list-style-type: none"> · 2,295 cu.ft. · 64.99 cbm. 

Nota. Las diferencias entre cada contenedor, se usan para realizar un diseño arquitectónico único. <https://www.integralshipping.com/wp-content/uploads/2017/11/tipos-de-contenedores-1.png>

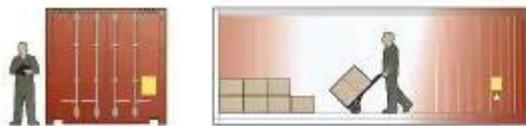
3. Objetivo N°4: **Al evaluar el análisis de la relación modular aplicado en la reutilización de contenedores como vivienda;** se recomienda tomar en cuenta las tres relaciones directas que deben de existir dentro de un módulo como son la escala; la proporción y la antropometría, estas tres definirán el diseño arquitectónico de tal manera que cumplan con las dimensiones mínimas útiles para el buen desenvolvimiento del ser humano dentro de su vivienda. De la misma manera es importante tomar como guía general al reglamento nacional de edificaciones (RNE), en la se presentarán los parámetros a tomar en cuenta para la construcción modular.

Figura 79.

Antropometría y medida de contenedor para la vivienda



- 22 x 20' Dry Van (6 metros), segunda mano, en condición **Cargo Worthy**, placa CSC en vigor.



20' Dry Van container

- 4 x 40' Dry Van (12 metros), segunda mano, en condición **Cargo Worthy**, placa CSC en vigor.



40' Dry Van container

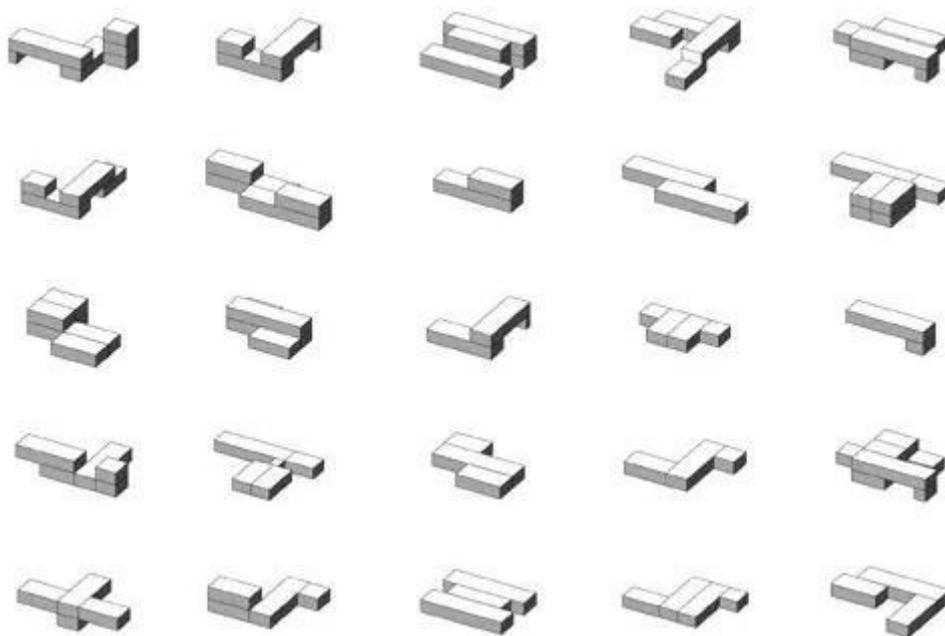
- 10 x 40' HC (12 metros y altura interior de 2,70 metros), segunda mano, en condición **Cargo Worthy**, placa CSC en vigor.



40' High Cube container

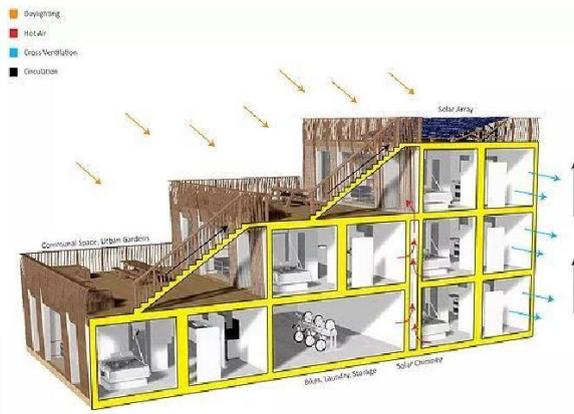
Nota: El estudio de la antropometría y la ergonomía nos facilitara el diseño de los espacios adecuados para el usuario

4. Objetivo N°5: **Al evaluar el análisis la implementación de sistemas modulares en la construcción;** se recomienda el uso del modularidad en la construcción ya que permite usar los módulos de distintas maneras, de esta forma, la manera de diseñar puede estandarizar la construcción, permitiendo realizar diseños fuera de lo convencional, por ende, la recomendación de trabajar con el sistema modular permite mayor obtención de resultados en la construcción.



Nota: La modularidad se torna de mucha utilidad en la construcción por su fácil adaptabilidad a los distintos diseños arquitectónicos, de esta manera llegara conseguir diseños únicos. <https://ovacen.com/wp-content/uploads/2015/06/tipologias-bloques-viviendas.jpg.webp>

5. Objetivo N°6 y N°7: **Al evaluar el análisis de las características de la arquitectura modular;** se recomienda hacer uso de materiales que se adapten ala circunstancias, que a la misma vez puedan ser económicas, de uso y estéticos; ya que al hablar de un arquitectura modular, hablamos de su adaptabilidad para encajar en el diseño arquitectónico, así como su flexibilidad para emplear materiales reciclados como lo es el contenedor, así que es recomendable hacer uso de materiales con las mismas características.



Nota: La mayor característica de la arquitectura modular, es su adaptabilidad a cada diseño, al sumar o restar modular nos da un nuevo diseño arquitectónico.

<https://i.pinimg.com/564x/78/4c/0f/784c0fd18cca15eb1915b7aa615781c8.jpg>

REFERENCIAS

- Agi architects. (2020). *Arquitectura modular, ¿por qué elegirla?* 1–6.
- Anderson, M. A. and P. (2007). *Prefab Prototypes: site specific design for offsite construction* . Architecture Press.
- Andrade Martínez, M. (2015). *Sistema constructivo modular con materiales alternativos que favorezca a la flexibilidad en la construcción de vivienda*.
- Antillon, E., & Morris, M. (2014). *Use of Prefab at New Saint Joseph Hospital Saved*.
- Arévalo Cabrera, A. (2018). *ESTUDIO DE CONTENEDORES COMO POSIBILIDAD PARA ESPACIOS HABITACIONALES* (Vol. 53, Issue 9).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Baño, A. (2011). La arquitectura bioclimática: términos nuevos, conceptos antiguos. Introducción al diseño de espacios desde la óptica medioambiental. *Dpto. de Arquitectura de La Universidad de Alcalá*, 23.
- Barite Roqueta, M. G. (n.d.). La Noción De “Categoría” Y Sus Implicancias En La Construcción y Evaluación De Lenguajes Documentales. *Escuela Universitaria de Bibliotecología. Universidad de La República Oriental Del Uruguay*, 8.
- Bernal Gomez, C. (2019). *Diseño De Un Prototipo De Edificación Sostenible Con La Reutilización De Contenedores De Carga*.
- Biera García, M. (2017). *Construcción Sostenible con Contenedores*.
- BONILA, R. (2000). *METODO DE INVESTIGACION*.
- Briceño Briceño, A., & Laura Herrera, M. (2019). *LA MODULACIÓN EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO APLICADO A UN AEROPUERTO NACIONAL PARA EL VALLE DEL MANTARO*.
- Cáceres Guerrero, E. F. (2016). Estrategias de reciclaje arquitectónico. *La Transformación De La Vivienda Colectiva En Edificaciones Preexistentes*., *RiuNet*, 105–263. <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/61984>
- casiopea. (2020). *Diseño Modular*. 1, 2–3.
- Castillo, M. (2012). *ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA EL MEJOR FUNCIONAMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA*.
- Celis, Ri. (2018). *Estudio de sistemas pasivos para la iluminación natural del aula de taller del edificio creas en pozuelo de alarcon*.
- Census, U. (2016). *Building Permits Survey*. Retrieved from United States.
- Cervera, M. (2002). *Mecánica de estructuras Libro 1 Resistencia de materiales*

- (Issue July). www.edicionsupc.es
- Ching, F. D. K. (2007). *proporcion y escala*.
- Colau, A. (n.d.). *Aislamiento Térmico y Acústico*.
- Colmenares, F. (2009). *Universidad de Los Andes Facultad de Arquitectura y Diseño Escuela de Arquitectura Mérida _ Venezuela ARQUITECTURA ADAPTABLE_FLEXIBILIDAD*. 2–79.
- Corbusier, L. (2020). *Le Corbusier , arquitectura geométrica a la medida humana*. 1–7.
- Cortés, J. A., & M, M. T. (n.d.). *La repetición en la arquitectura*. 56–62.
- Crowther, S. (2017). *Home Builders Embrace Prefab; Massive Disruption in Alberta’s Housing Sector Has Convinced Many Developers of the Benefits*.
- Cruz G., J. A., & Garnica G., A. (2010). *Ergonomia aplicada*. www.ecoediciones.com/wp-content/upload/2015/08/Ergonomia-aplicada.pdf
- DMV, T. (2017). *Industrialized Housing and Buildings*.
- Escardó, A. L. (2001). Clima y cambio climático. *Clima y Cambio Climático*, 10(3), 10. <https://doi.org/10.7818/re.2014.10-3.00>
- Escobar, R. (2004). *Capítulo II “Arquitectura transformable “ 2. 1. Conceptualizando la transformación*. 26–47.
- Fernández, J. (2020). *Arquitectura y Urbanismo Aprendiendo del Team 10*.
- Fernández, P. M. E. (2017). *Iluminación Natural diseñada a través de la Arquitectura Análisis lumínico y térmico en base climática de estrategias*.
- Franco, R. (2012). *La adaptabilidad Arquitectonica*.
- Gropius, W. (1926). “*Dessau Bauhaus—Principles of Bauhaus Production,*” *Conrads, Programs and Manifestoes (March)*: . 95–96.
- Guamán Vallejo, L. (2017). “*Viviendas de interés social mediante la utilización de contenedores marítimos en zonas vulnerables de la sierra centro del Ecuador*.”
- Guerra Sánchez, J. A. (2015). *Concepto de optimización de recursos - GestioPolis*. 1–10. <https://www.gestipolis.com/concepto-de-optimizacion-de-recursos/>
- Hatherly, O. (2015). *If the Soviet Bloc Prefab Craze Sounds Absurd, It Did Solve a Housing Crisis*. *Architectural Review*, . 6–8.
- Hawthorne, C. (2014). *Prefab Grows Up*. *Architect*. 64–69.
- Herrero Olavarri, A. (2019). *Arquitectura reciclada Residuos como nuevo materiales de construcción*. 1–64.

- http://oa.upm.es/53939/1/TFG_Herrero_Olavarri_Alejandra.pdf
- ISO 668. (2013). *International Standard. Series 1 freight containers-Classification, dimensions and ratings. Sixth edition* .
- Ivanow, N. (2016). *Las tres dimensiones de la arquitectura*.
- Jáuregui, J. (2020). *Literatura y Arquitectura*. 1–5.
- Johnson, M. (2017). *Is this Modular Construction's Breakout Moment?* 32–33.
- Kamali, M., & Hewage, K. (2016). *Life Cycle Performance of Modular Buildings: A Critical Review. Renewable and Sustainable Energy Reviews* . 1171–1183.
- Kelly, B. (1951). *The Prefabrication of Houses*. 60.
- Kotnik, J. (2008). *Container Architecture. Barcelona:*
- Kronenburg, R. (2007). *Flexible: Architecture that responds to change*.
- Labán Durand, J., & Jara Febre, M. (2018). *La introducción del diseño de edificaciones híbrido transformables en el Mercado Inmobiliario de Lima*.
- Larios, V. (2004). *Buckiedros, geometría del espacio y origami modular', Educación Matemática*. 16, 168-194.
- LOZANO RAMÓN, C. (2010). *APLICACION DE SISTEMAS DE VENTILACION NATURAL PARA EL CONFORT TÉRMICO DE LAS HABITACIONES EN UN CONJUNTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES- DISTRITO DE PICHANAKI"*.
- Lynne, E. and Cassandra, A. (2000). *Alternative construction: contemporary natural building methods, Canada: Wiley*.
- Madkour, D. M., & Manzlawy, D. A. A. El. (2018). *Shipping Containers as a Modular Component for Green Economic Buildings*. 6.
- Mallofré, J. (n.d.). *TRATAMIENTO DE LAS AVERIAS EN LAS MERCANCIAS TRANSPORTADAS EN CONTENEDOR DRY BOX*. 1–185.
- Mankiw, G. N. (2012). *Principios de la Economía*. In *Principios de economía*.
- Mao, C. (2017). *Business Model Innovation and Its Drivers in the Chinese Construction Industry during the Shift to Modular Prefabrication*. 1–10.
- Marín Villegas, J. (214 C.E.). *Análisis de la habitabilidad de un proyecto de vivienda social multifamiliar en el marco de procesos de reasentamiento poblacional*.
- MARTINEZ, S. (2020). *VIVIR EN UN CONTENEDOR. EL ESPAÑOL*, 5.
- Mena, J. (2020). *Materiales de rápida renovación para la construcción | mimbrea*. 1–5. <http://www.mimbrea.com/materiales-de-rapida-renovacion-para-la->

construccion/

- Mena Sanches, J. (2013). *Diseño del aislamiento y acondicionamiento acústico de un local en planta baja para actuaciones de grupos rock situado en la población de Oliva (Valencia)*.
- Minke, G. (2012). *Building with Bamboo, Design and Technology of a Sustainable Architecture*.
- Mohamed Deen, E. (2017). RECYCLED SHIPPING CONTAINERS AS A TOOL TO PRACTICE MODULARITY IN ARCHITECTURE STUDIO. 6, 13.
- Moore, P. (2014). *Putting the Key Pieces Together, Ahead of Time*. 17.
- Moya, L. (1956). *Coordinación modular*. 31–38.
- MURGA VEGA, S. (2019). *CONSTRUCCION MODULAR CON CONTENEDORES MARITIMOS*.
- neomodular. (2020). *¿ Qué es una construcción modular ?* 1–6.
- NIVIA SERRANO, C. (2017). ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN GUIA DE SEGUIMIENTO PARA EL CLIENTE EN CONSTRUCCIÓN MODULAR. In *Universitas Nusantara PGRI Kediri*. <http://www.albayan.ae>
- Nomadite. (n.d.). *Sistema De Construcción Modular Industrializada*. 55.
- Olmos, M., & Haydeé, S. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa*, 3(2), 47–54. <http://www.redalyc.org/>
- Otero, H. (2020). *CALIDAD DE VIDA Y ENFERMEDAD. II*, 1–5.
- Páez Ortigón, J. (n.d.). *El concepto de dimensión: errores y dificultades*.
- Paredes, C. (2014). *(2014) Architecture & Materials, Barcelona: LOFT*.
- Parker, H. (2017). *Post War Prefabs of Excalibur Estate*.
- parodi rebella, A. (2010). *Escalas alteradas*.
- Parsons, J. (2017). *Charting the Unfulfilled Expectations of Prefab*. 14–15.
- Pasca, L. (2014). *LA CONCEPCIÓN DE LA VIVIENDA Y SUS OBJETOS*.
- Pearman, H. (2003). “Creative Lego: are prefabricated homes architecture or building?” *Gabion: Retained Writing on Architecture*.
- Pfammatter, U. (2000). . , *The Making of the Modern Architect and Engineer: The Origins and Development of a Scientific and Industrially Oriented Education*. 8–14.
- Poveda, M. (2017). *COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS*

- ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES. *Вестник Росздравнадзора*, 6, 5–9.
- Pozo, J. M. (2002). *GEOMETRÍA PARA LA ARQUITECTURA. Concepto y Práctica*.
- Rangel, S. (2006). recursos humanos. *Chest*, 25(1), 1–14.
http://www.ramr.org/articulos/volumen_8_numero_2/casuistica/casuisticas_e_mangioendotelioma_epiteloide_de_pleura.pdf
<https://www.hindawi.com/journals/crira/2017/5972940/>
<http://www.echeat.com/free-essay/Understanding-the-Basics-of-American-Football-31>
- Rial Rodríguez, S. (2013). *acondicionamiento acústico la conversación en espacios de ocio: bares y restaurantes*.
- Ribeiro, M., & Miguel, M. (2013). *Reutilización de contenedores marítimos para construcciones arquitectónicas*. May 2013, 0–81.
- Romero, J., & Rojas, R. (2018). *Diseño de un sistema de construcción modular en acero para vivienda social en altura Design of a modular steel construction system for social*. 82(2), 270–276.
- Ruiz Muñoz, M. (2019). *La multifuncionalidad en espacios reducidos*. Sáes, A. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*.
- SAMPIERI, H. (2003). *METODOLOGIA DELA INVESTIGACION CIENTIFICA*.
- Sánchez, E. (2012). El Concepto Diseño En El Taller De Diseño: Reflexiones teóricas. *Insigne Visual*, 01(222), 1–9.
http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/insigne/resources/LocalContent/40/2/Art_2.pdf
- Santillán Rodríguez, A. (2011). *CONSTRUCCIÓN DE RELACIONES NUMÉRICAS APLICADAS A LA ARQUITECTURA*. 2009.
- Schiller, S. De. (n.d.). *FORMA EDILICIA Y TEJIDO URBANO: EVALUACION DE SUSTENTABILIDAD*. 1428.
- Smith, R. E. (2011). *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction*.
- Socarrás, Y. (2017). Desde La Tecnología Del Prefabricado Actual Hasta La Prefabricación Contra Pedido. *Ciencia En Su PC*, 1, 104–115.
- Spittles, D. (2016). *Modular Goes Mainstream*. *Evening Standard*. 6–7.
- Tegtmeir, E. (2014). *Categorías y subcategorías*. 2, 395–411.

- Tracey, M. D. (2016). *Shunning Prefab Preconceptions*. *REALATORMag*.
- Trejos, N. (2017). *Marriott Adopts Modular Construction: Rooms Built Off-site Can Avoid Problems with Labor, Weather*. *Dayton Daily News*. 26.
- Valdivieso Serrano, L. H. (1991). Escalas de Medición. *Pro Mathematica*, 5(9–10),53–67.
- Zachry Construction Company. (2007). *Story Modular Hotel Raised The Roof for Texas World Fair in 1968*. Retrieved from *Modular.org*.

ANEXOS

ANEXO 1: Guía de entrevista al arquitecto especialista

GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Título de la Investigación: Análisis de la reutilización de contenedores a través del diseño modular de espacios residenciales.

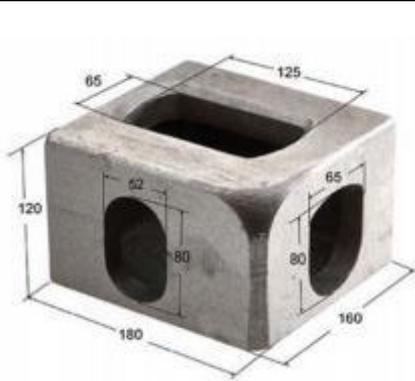
Entrevistador (E) :
Entrevistado (P) :
Ocupación del entrevistado :
Fecha :
Hora de inicio :
Hora de finalización :
Lugar de entrevista :

PREGUNTAS	TRANSCRIPCIÓN DE RESPUESTAS
Categoría 1: Reutilización de contenedores	
Subcategoría 1: Condiciones de habitabilidad	
Indicador 1. Acústico	
E: El ruido es un problema que provoca múltiples trastornos: alteraciones de la audición, como las que afectan al aparato cardiovascular, al respiratorio y al digestivo. ¿Cuáles serían los criterios a utilizar para el aislamiento acústico correcto del contenedor?	
Indicador 2. Térmico	
E: sabemos que es importante mantener un hogar adecuado, para ello es necesario protegerlo para su mayor duración ¿Cuáles serían los criterios a usar para proteger al contenedor de la humedad?	
Indicador 3. Lumínico	
E: sabemos que una buena iluminación y más aún si es natural, dentro de los espacios en donde se habita es importante, al respecto ¿cuál sería la proporción de luz natural que puede permitir un diseño arquitectónico?	

Categoría 4: Diseño modular	
Subcategoría 1: Relación modular	
Indicador 1y 2: proporción - escala	
<p>E: La proporción y la escala están relacionadas con los objetos que los rodean, es así como la escala ordena los distintos tamaños de las edificaciones. Al respecto</p> <p>¿Para Ud. cuáles serían los criterios de proporción y escala en el diseño arquitectónico?</p>	
Indicador 3: Antropometría	
<p>E: Entendemos por <i>Antropometría</i>, Como la herramienta que estudia los componentes del cuerpo humano. Dichos componentes van relacionados de manera directa con nuestro entorno.</p> <p>¿Según Ud. ¿De qué manera la antropometría afecta al diseño arquitectónico?</p>	
subcategoría 5: Sistema modular	
Indicador 1: modulo	
<p>E: Se conoce como módulo a una estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica</p> <p>¿Para Ud. cómo es que la aplicación del sistema modular favorece al diseño arquitectónico?</p>	
Indicador 2: Modulación	
<p>E: Siendo la modulación una estrategia para el diseño empleando elementos repetitivos de características similares en lo</p>	

<p>que se refiere a forma, tamaño y función, la cual le permite desarrollar de manera más sencilla una propuesta arquitectónica ¿para Ud. de qué manera la modulación facilitaría la construcción de viviendas en zonas residenciales?</p>	
<p>subcategoría 6: Características modulares</p>	
<p>Indicador 1: Adaptable</p>	
<p>E: Se entiende por arquitectura adaptable a la organización de elementos que pueden ser usados de distintas maneras brindando siempre óptimos resultados ¿para Ud. de qué manera los contenedores como instrumentos en la construcción se adaptan al diseño arquitectónico?</p>	
<p>Indicador 2: Transformable</p>	
<p>E: cuando se habla de transformar, hablamos de que un material pierde su forma inicial para convertirse en otro objeto, pero siempre mantiene sus propiedades y características. ¿Para ud. cuáles serían lasde utilizar un material transformable en la construcción?</p>	

ANEXO 2: Ficha documental Categoría 1

categoría 1: reutilización de contenedores	
subcategoría: características de contenedores	
indicador 4: tipos	
Nombre del Documento	Guía de los distintos tipos de contenedores marítimos y sus dimensiones
Autor	ICONTAINERS
Referencia Bibliográfica	CARPENTER. (2016). CARPENTER Diseño y Vanguardia. Retrieved from http://www.registrocdt.cl/registrocdt/uploads/FICHAS/CARPENTER/PISOS %20FOTOLAMINADOS/catalogo_fotolamok.pdf
Palabras claves	<p>Estructura. Está conformada por columnas y vigas de acero reforzado llamado Cor-Ten que muestra una resistencia mayor a la corrosión en comparación con el acero de carbono a la vez que es más liviano; sus componentes están soldadas entre sí</p> 
	<p>Anclaje Son molduras hechas mediante fundición que están colocadas en las 8 esquinas del contenedor para poder proporcionar mecanismos de manejo, apilamiento y sobretodo asegurar las estructuras</p> 
Ubicación (dirección electrónica)	https://www.icontainers.com/es/tipos-de-contenedores-y-sus-dimensiones/
Descripción del aporte	Existen 9 tipos diferentes de contenedores y a una variedad de tamaños entre los que escoger, es posible utilizarlos de diferentes maneras de acuerdo a las circunstancias y al proyecto a realizar.
Conceptos abordados	Características de contenedores.

El contenedor de 20 pies y el contenedor de 40 pies estándar, son de los tipos de contenedor más usados a nivel mundial en el transporte marítimo de mercancías.
 Contenedor de 20 pies (6.05 m) estándar DRY CARGO2

20 PIES STANDARD (DRY CARGO) 20' X 8' X 6'
 Tara: 2218 - 2400 kg / Carga Máxima 21700 - 28240 kg / Capacidad Cubica 33.3m3

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	6.05	20'	5.90	19'4"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"



Contenedor de 40 pies (12.19 m) estándar DRY CARGO.

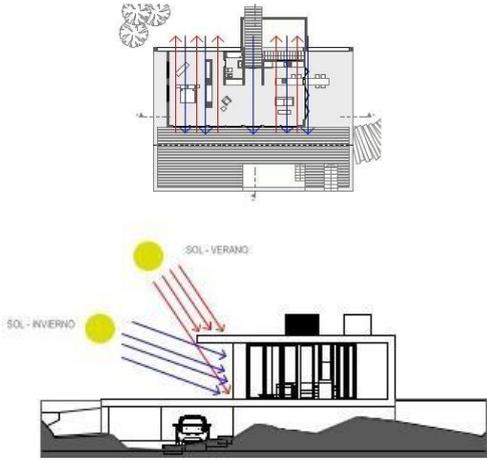
40 PIES STANDARD (DRY CARGO) 40' X 8' X 6'
 Tara: 3630-3740kg / Carga Máxima 2674 - 326850kg / Capacidad Cubica 67.7m3

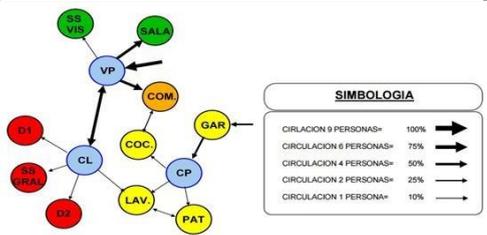
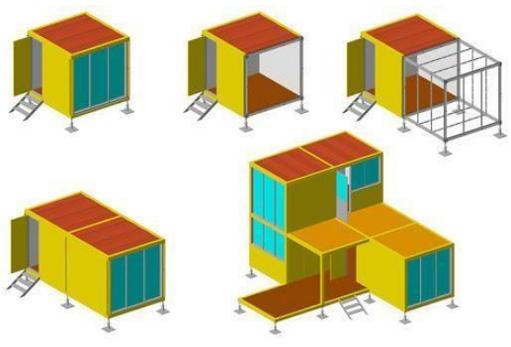
MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"



Objetivo de la investigación	Determinar las características estructurales de los contenedores de acuerdo a cada tipo.
Metodología	La investigación será de carácter cualitativo, el tipo será aplicado y será de diseño fenomenológico y el nivel será descriptivo.
Resultado	

ANEXO 3: Ficha documental Categoría 2

categoría 2: diseño modular		
subcategoría 6: parámetros arquitectónicos		
indicador 5: RNE- normas de construcción		
Nombre del Documento	Reglamento Nacional De Edificaciones (RNE)	
Autor	Colegio De Arquitectos Del Perú	
Referencia Bibliográfica	Alkmim, H. (2012) La evolución de los sistemas de módulos tridimensionales aplicados a la construcción de edificios de media y gran altura , Barcelona: Tesis de Máster Universitario Tecnología en la Arquitectura, de la Universidad Politécnica de Catalunya	
Palabras clave dela búsqueda	Parámetros. Estructura. Funcionamiento. Modulo.	
Ubicación(dirección electrónica)	https://limacap.org/reglamento-nacional-de-edificaciones-2019/	
Descripción del aporte al tema seleccionado	Indica la importancia de la construcción bajo parámetros y normas, que siguiéndolas al pie de la letra, encontraremos la manera correcta de construir.	
Conceptos abordados	<p>Parámetros: Un parámetro es un modelo de referente, que sirve para medir comparativamente con él, un proyecto o un hecho de la realidad.</p>	
	<p>Estructura: Una Estructura es una configuración de los elementos que conforman un todo.</p>	

	<p>Funcionamiento: Parte del diseño para dar solución al problema planteado por él o los usuarios, a través de sus necesidades. Es en un proceso que forma parte de la toma de decisiones proyectuales.</p>	
	<p>Modulo: Es el elemento adoptado como unidad de medida para determinar las proporciones entre las diferentes partes de una composición repitiéndose sistemáticamente en el espacio.</p>	
<p>Objetivo de investigación</p>	<p>Analizar si la propuesta de utilizar contenedores en la construcción de viviendas, empleando un diseño modular contribuye a la adquisición de una vivienda</p>	
<p>Metodología</p>	<p>La investigación será de carácter cualitativo, el tipo será aplicado y será de diseño fenomenológico y el nivel será descriptivo.</p>	
<p>Resultado</p>	<p>El reglamento nacional de edificaciones, es la guía máxima en construcción, ninguna construcción debe salir de los parámetros de dicho reglamento.</p>	

ANEXO 5. Certificados de valides de la ficha de análisis documental



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador : Mgtr. Arq. JHONATAN ENMANUEL CRUZADO VILLANUEVA DNI: 45210124

Especialidad del validador : MASTER EN CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS 27 de noviembre del 2020

Mgtr. Arq. JHONATAN ENMANUEL CRUZADO VILLANUEVA
MASTER EN CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍAS ARQUITECTÓNICAS



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ojeda Zaga, Ruth Nery

DNI: _10556208_

Especialidad del validador: Arquitecto

25 de Noviembre del 2020



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Observaciones: Presenta suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador : Mgtr. Arq. Gerard Alberto Egúsqiza Monteagudo DNI: 71936851

Especialidad del validador : Medio ambiente y Educación

27 de noviembre del 2020

Mgtr. Arq. Gerard Alberto Egúsqiza Monteagudo
Especialidad: Medio ambiente y educación

ANEXO 6. Certificado de validación de la guía de entrevista



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Certificado de validez de contenido del instrumento: Guía de entrevista aplicada al Arquitecto

N°	CATEGORÍA 1: Reutilización de contenedores	Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias
		MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	MD	D	A	MA	
	SUBCATEGORÍA 1: condiciones de habitabilidad													
1	¿Cuáles serían los criterios a utilizar para el adecuado aislamiento acústico del contenedor?			X				X					X	
2	¿Cuáles serían los criterios a usar para proteger al contenedor de la humedad?			X				X				X		
3	¿Cuál sería la proporción de luz natural que puede permitir un diseño arquitectónico?			X				X				X		
	CATEGORÍA 2: Diseño modular de espacios													
	SUBCATEGORÍA 4: Relación modular													
4	¿Para Ud. cuáles serían los criterios de proporción y escala en el diseño arquitectónico?				X			X				X		
5	¿Según Ud. De qué manera la antropometría afecta al diseño arquitectónico?			X				X				X		
	SUBCATEGORÍA 5: Sistema modular													
6	¿Para Ud. cómo es que la aplicación del sistema modular favorece al diseño arquitectónico?				X			X				X		
7	¿Para Ud. de qué manera la modulación facilitaría la construcción de viviendas en zonas residenciales?				X			X				X		
	SUBCATEGORÍA 7: Características modulares													
8	¿Para Ud. de qué manera los contenedores se adaptan como material de construcción en el diseño arquitectónico?			X				X				X		
9	¿Para ud. De qué manera un contenedor se puede transformar para ser empleado en una construcción?			X				X				X		

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** - **Aplicable después de corregir []** - **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador : **Ojeda Zaga, Ruth Nery**

Especialidad del validador : **Arquitectura**

DNI: 10556208

25 de noviembre del 2020

Ruth Nery Ojeda Zaga
 Arq. Ruth Nery Ojeda Zaga

¹Pertinencia: La pregunta corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: La pregunta es apropiada para representar al componente o subcategoría específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado de la pregunta, es concisa, exacta y directa.

MD: Muy deficiente
 D: Deficiente
 A: Aplicable
 MA: Muy aplicable

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando las preguntas planteadas son suficientes para medir las subcategorías.



Certificado de validez de contenido del instrumento: Guía de entrevista aplicada al Arquitecto

N°	CATEGORIA 1: Reutilización de contenedores	Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias
		MC	D	A	MA	MC	D	A	MA	MC	D	A	MA	
	SUBCATEGORIA 1: Condiciones de habitabilidad													
1	¿Cuales serian los criterios a utilizar para el adecuado aislamiento acustico del contenedor?				X				X				X	
2	¿Cuales serian los criterios a usar para proteger al contenedor de la humedad?				X				X				X	
3	¿Cual seria la proporcion de luz natural que puede permitir un diseño arquitectonico?				X				X			X		
	CATEGORIA 2: Diseño modular de espacios													
	SUBCATEGORIA 4: Relación modular													
4	¿Para Ud. cuáles serian los criterios de proporción y escala en el diseño arquitectónico?				X				X				X	
5	¿Segun Ud. De que manera la antropometria afecta al diseño arquitectonico?				X				X				X	
	SUBCATEGORIA 5 : Sistema modular													Sugerencias
6	¿Para Ud. como es que la aplicacion del sistema modular favorece al diseño arquitectonico?				X				X				X	
7	¿Para Ud. de que manera la modulacion facilitaria la construccion de viviendas en zonas residenciales?				X				X				X	
	SUBCATEGORIA 7: Características modulares													
8	¿Para Ud. de que manera los contenedores se adaptan como material de construccion en el diseño arquitectónico?				X				X				X	
9	¿Para Ud. De que manera un contenedor se puede transformar para ser empleado en una construcción?				X				X				X	

Observaciones: Presenta suficiencia. _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador : Mgtr. Arq. Gerard Alberto Egúsqiza Monteagudo

DNI: 71936851

Especialidad del validador : Medio ambiente y Educación

27 de noviembre del 2020

¹Pertinencia: La pregunta corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: La pregunta es apropiada para representar al componente o subcategoría específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado de la pregunta, es concisa, exacta y directa

MD: Muy deficiente

D: Deficiente

A: Aplicable

MA: Muy aplicable

Mgtr. Arq. Gerard Alberto Egúsqiza Monteagudo
Especialidad: Medio ambiente y educación

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando las preguntas planteadas son suficientes para medir las subcategorías.

ANEXO 7: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UNA ENTREVISTA, COMO APORTE AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto de Investigación: Análisis de la reutilización de contenedores a través del diseño modular de espacios residenciales.

Investigador: Herrera Bartolo Russell

Antes de proceder con la entrevista, lea detenidamente las condiciones y términos de la misma, presentadas a continuación.

Condiciones y términos de la entrevista

Luego de una consulta previa y una breve presentación del tema, usted ha sido elegido(a), para participar de esta entrevista, bajo la condición de ser un sujeto con conocimientos especiales, profesionales y/u objetivos sobre el tema; y cuya disponibilidad es inmediata en tiempo y lugar. Por lo tanto, al acceder participar voluntariamente de la entrevista en cuestión, usted está sujeto a los siguientes términos:

- Su identidad será reservada, asumiendo solo sus iniciales del primer nombre y apellido en mayúsculas.
- Esta entrevista será archivada en audio y por escrito, este último junto al presente documento como anexos dentro del proyecto de investigación en físico, guardados en un CD y entregado a la asesora metodológica, por disposición de la escuela profesional de arquitectura de la Universidad César Vallejo y del investigador, para su uso netamente académico.
- En caso de tener algún inconveniente de suma importancia durante la realización de la entrevista, tiene total derecho de retirarse o detener la entrevista, para su continuación en otra fecha u hora, establecido bajo acuerdo mutuo.

Yo,....., desempeñado como.....accedo en participar voluntariamente de esta entrevista presencial, en colaboración al proyecto de investigación ya descrito por el alumno entrevistador.

Lima,..... dedel 2020.

Firma del Entrevistador

Firma del Entrevistado

ANEXO 8. Matriz de consis

Problema General	Objetivos	Categoría	Sub categorías	Indicadores	Técnicas e instrumento	metodo
¿Es factible utilizar contenedores en la construcción de viviendas por medio de la modulación espacial para contribuir a la adquisición de una vivienda económica?	Analizar si la propuesta de utilizar contenedores en la construcción de viviendas, empleando un diseño modular contribuye a la adquisición económica de una vivienda					
¿Será factible establecer propiedades idonias de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores?	1. Estudiar las propiedades idonias de habitabilidad para desarrollar características de habitabilidad en contenedores	Reutilización de contenedores	condiciones de habitabilidad	Acústico	Técnica: Entrevista Instrumento: Guia de entrevista semiestructurada Fuente: 2 arquitectos	muestreo: No probabilístico Tipo: Criterial
				Térmico		
				Luminico		
				tipos		
¿sera posible determinar las características estructurales de los contenedores?	2. Determinar las características estructurales de los contenedores.		Características de los contenedores	Dimensiones	Técnica: Análisis documental Instrumento: ficha de analisis de contenido Fuente: fichas bibliograficas	Enfoque: Cualitativo Diseño: Fenomenológico Nivel: Descriptivo
			Ventajas			
¿será posible que al analizar casos similares se pueda entender el uso de los contenedores como elemento en la construcción aplicando el diseño modular?	3. Analizar casos de estudios similares que permitan entender la utilización de contenedores de carga y otros materiales reutilizables aplicando el diseño modular	Estudios concretos	Nacional			
				Internacional		
¿será factible analizar la relación que existe entre el diseño modular y la reutilización de contenedores como vivienda?	4. Analizar la relacion modular aplicado en la reutilización de contenedores como vivienda.		Relación modular	Proporión	Técnica: Entrevista Instrumento: Guia de entrevista semiestructurada Fuente: 2 arquitectos	muestreo: No probabilístico Tipo: Criterial
				Escala		
				Antropometria		
				Modulo		
¿sera posible aplicar el sistemamodular dentro delambito de la construcción?	5. Analizar la implementacion de sistemas modulares en la construccion		Sistema modular	Modulación		
				Flexibilidad		
¿Qué parametros arquitectonicos inetrevien el la estructura modular de unavivienda?	6. Analizar los parametros arquitectonicos que favorecen al diseño modular de la estructura formal y funcional de una vivienda para su correcto funcionamiento		Parametros arquitectonicos	Normas	Técnica: Análisis documental Instrumento: ficha de analisis de contenido Fuente: fichas bibliograficas	Enfoque: Cualitativo Diseño: Fenomenológico Nivel: Descriptivo
¿Qué características de la arquitectura modular se emplean en el trabajo con contenedores?	7. Analizarlas características de la arquitectura modular		Características modulares	Adaptable	Técnica: Entrevista Instrumento: Guia de entrevista semiestructurada Fuente: 2 arquitectos	muestreo: No probabilístico Tipo: Criterial
				Transformable		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CRUZADO VILLANUEVA JHONATAN ENMANUEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "ANÁLISIS DE LA REUTILIZACIÓN DE CONTENEDORES A TRAVÉS DEL DISEÑO MODULAR DE ESPACIOS RESIDENCIALES", cuyo autor es HERRERA BARTOLO RUSSEL ALIMBER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 06 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CRUZADO VILLANUEVA JHONATAN ENMANUEL DNI: 45210124 ORCID: 0000-0003-4452-0027	Firmado electrónicamente por: JCRUZADOV el 06- 12-2022 15:01:58

Código documento Trilce: TRI - 0475988