

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTE
CARRERA DE DISEÑO**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE DISEÑADOR CON
MENCION EN PRODUCTOS**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE UNIÓN Y ARMADO PARA VIVIENDAS DE
EMERGENCIA PARA PERSONAS EN EXTREMA POBREZA EN LAS ZONAS RURALES
DEL ECUADOR”**

TANIA GABRIELA MUÑOZ DAVILA

DIRECTOR: DIS. FREDDY ALVEAR

QUITO, 2013

DEDICATORIA

A mis Padres, Sylvia y Gustavo.

A mis hermanos, Bruno y Juan Sebastián.

A Santiago y Samir.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres Sylvia y Gustavo, por apoyarme incondicionalmente en todo este camino, por su fuerza, guía, amor. Gracias a ellos estoy aquí.

A mis hermanos Bruno y Juan Sebastián por ser mi alegría y estar junto a mí.

A Mario que con su paciencia, apoyo, comprensión y amor ha caminado junto a mí sin soltarme.

A mis abuelos, tíos y primos.

A todos los docentes que me impartieron conocimiento a lo largo de mi carrera.

A William Urueña y Diego Hurtado, mis lectores por sus aportes en mi Trabajo de Fin de Carrera.

Un reconocimiento especial a Freddy Alvear Brito, mi director, profesor y amigo por su guía constante, apoyo y sus acertados consejos.

***DISEÑO DE UN SISTEMA DE UNIÓN Y ARMADO PARA VIVIENDAS DE EMERGENCIA
PARA PERSONAS EN EZTREMA POBREZA DE LAS ZONAS RURALES DEL ECUADOR***

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES.....	9
1.1 Pobreza Extrema y Vivienda en el Ecuador.....	9
1.1.1 Indicador de pobreza extrema nacional (urbano rural)	9
1.1.2 Indicador de pobreza extrema nacional rural	10
1.1.3 Pobreza extrema a nivel urbana.....	11
1.2 Un Techo Para Mi País (UTPMPEC)	11
1.3 Políticas de Estado.....	13
CAPÍTULO II: PROBLEMÁTICA	15
CAPÍTULO III: JUSTIFICACIÓN	16
CAPÍTULO IV: OBJETIVOS Y ALCANCES	19
4.1 Objetivos.....	19
4.1.1 Objetivo General	19
4.1.2 Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO V: MARCO TEÓRICO.....	20
5.1 Diseño Industrial	20
5.1.1 Definición de Diseño Industrial	20
5.1.1.1 Prefiguración	21
5.1.1.2 Objeto de Uso	22
5.1.1.2.1 Significado	22
5.1.1.2.2 Uso.....	22
5.1.2 Pensamiento, sentimiento y sueño	23
5.1.2.1 Pensamiento	23
5.1.2.2 Estética.....	25
5.1.2.3 Innovación	26
5.1.2.4 Creatividad	29
5.1.3 Recursos.....	30
5.1.3.1 TECHO	30
5.1.3.1.1 Asistencialismo	30
5.1.4 Sostenibilidad.....	31
5.1.4.1 Ambientales.....	31
5.2.3.2 Eco diseño	33

5.1.4.2 Culturales.....	36
5.1.5 Ser Humano	38
5.1.5.1 El rol del Diseñador	38
5.1.5.2 Diseño Centrado en el Usuario.	38
5.2.5.2.1 Ergonomía	43
5.2 Diseño e Interdisciplina	44
5.2.1 Arquitectura	44
5.2.2 Hábitat y transitoriedad	45
5.2 Diseño en el Trabajo de Fin de Carrera.....	47
CAPÍTULO VI: MÉTODO TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO	48
6.1 Perfil de Usuario	48
6.1.1 Selección de Usuarios	48
6.2 Momentos.....	49
6.3 Análisis de sistema de armado TECHO.....	50
6.3.1 TECHO EC.....	50
6.4 Análisis de Usuarios Internos.	59
6.5 Desarrollo de problema de diseño específico	64
6.6 Análisis de tipologías existentes	65
6.6.1 Guías, soportes y accesorios ISOFIX.....	65
6.6.2 ROTHOFIXIG Carpintería en madera.....	66
6.6 Propuestas Formales.....	70
6.6.1 Primera Propuesta Formal	71
6.6.2 Segunda Propuesta Formal.....	72
6.6.3 Tercera Propuesta Formal	73
6.6.4 Resultado general de las encuestas realizadas a voluntarios.....	74
6.5.4.1 Tabulación por pregunta.....	75
6.6.4.2 Tabulación general	76
6.7 Resultados del trabajo Interdisciplinario	76
6.7.1 Trabajo Interdisciplinario Voluntarios.....	77
6.7.2 Interdisciplina Al Borde.....	78
6.8 Requerimientos propios del TFC	79
6.8.1 Humanos	79
6.8.2 Tecnológicos	79
6.8.3 Ambientales	79

6.8.4 Culturales	80
6.8.5 Gestión.....	80
6.9 Proceso de configuración y desarrollo.....	80
6.9.1 Configuración	81
6.9.2 Prototipado Digital	87
CAPITULO VII: RESULTADOS	94
7.1 Láminas y Planos.....	94
7.2 Atributos de Producto.	95
Grupo de Atributos para Productos.....	95
7.3 Manual de Usuario	99
7.4 Especificaciones Técnicas	100
7.4 Acabados	101
CAPITULO VIII: CONCLUSIONES.....	104
8.1 Conclusiones.....	104
8.2 Recomendaciones	105
CAPITULO IX: ANEXOS.....	106
9.1 Encuesta	106
CAPITULO X: BIBLIOGRAFÍA	110

INTRODUCCIÓN

El diseño industrial es la disciplina orientada a la creación y desarrollo de productos. El diseñador trabaja en un producto para cumplir con las necesidades físicas, culturales y psíquicas de los usuarios y grupos de usuarios. Además pretende dar soluciones a problemas específicos, los cuales deben llegar a cubrir necesidades fundamentales de las personas.

“Un gran diseño no es algo exclusivo de las firmas de lujo o de las grandes empresas”¹

Erróneamente, el diseño se lo ha visto únicamente como un lujo o como aquello complementario a las necesidades básicas. Cuando el ser humano ha maximizado sus necesidades más fundamentales, puede preocuparse de darles un sentido estético a sus figuras y entornos. Sin embargo, el diseño debe convertirse en una pieza clave, no solo de aquellos que tienen recursos sobre todo para la gente menos favorecida.

“La clave del diseño es demostrar la belleza que un objeto puede llegar a tener. Su naturaleza es muy profunda. El diseño es un medio de cambiar la vida e influir en el futuro”. Sir Ernest Hall, de Dean Clought.²

El diseño debe dejar de ser considerado un lujo y convertirse en un derecho. Si bien, los límites de los diseñadores deben ser únicamente aquellos que su imaginación les presente, también debemos recordar que nos pertenecemos a una sociedad y que como actores de la misma, somos en parte responsables de lo que en ella ocurre.

En el Ecuador, el 35% de la población vive en condiciones de pobreza, y alrededor del 13% de los ecuatorianos viven en situación de extrema pobreza, es decir sobreviven con menos de un dólar por día. Este problema redundante en otros problemas sociales, tales como vivienda, salud, alimentación, educación, entre otros.

La Fundación Un Techo Para Mi País Ecuador (UTPMPE), conformada por jóvenes universitarios que a través del voluntariado, trabajan junto a pobladores de asentamientos marginales para mejorar su calidad de vida a partir de la construcción de

¹ (Peters, 2002)

² (Peters, 2002)

viviendas de emergencia. Este viene a ser el primero de las tres etapas de intervención que UTPMP pretende realizar en el país.

Es importante aclarar que esta solución que presenta UTPMP no es totalmente eficiente, ya que presenta problemas desde su fabricación, hasta que concluye la vida útil de la vivienda.

Por este motivo este TFC tiene como fin diseñar un sistema en el que el usuario pueda aprovechar la versatilidad de la vivienda, adaptándose y cubriendo sus necesidades, con el objetivo de convertir la vivienda de transitoria, en un espacio definitivo en el que el usuario será su autor.

Este trabajo de fin de carrera (TFC) buscará un sistema que facilite la construcción de la vivienda facilitando una expropiación que respete a su entorno y cultura.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

En este capítulo se analizará los antecedentes que encontramos referidos a poblaciones de extrema pobreza en nuestro país y la labor que realiza Un Techo Para Mi País en Ecuador con respecto a la vivienda como solución momentánea en las poblaciones que viven en estas condiciones.

1.1 Pobreza Extrema y Vivienda en el Ecuador

La ONU (1995) define a la pobreza como “la condición caracterizada por una privación severa de necesidades humanas básicas incluyendo alimentos, agua potable, instalaciones sanitarias, salud, vivienda, educación e información. La pobreza depende no sólo de ingresos monetarios sino también del acceso a servicios”.³

Según el Banco Mundial (1990) la pobreza se define como la incapacidad para alcanzar un nivel de vida mínimo medido en términos de necesidades básicas o del ingreso (consumo) requerido para satisfacerlas.⁴

Se considera situación de pobreza a aquellas personas cuyo ingreso per cápita es menor a la línea de pobreza. La línea de pobreza fue de 2,54 dólares diarios establecida en diciembre del 2012.

En el Ecuador desde el año 2006, existe un índice significativo de pobreza y extrema pobreza.

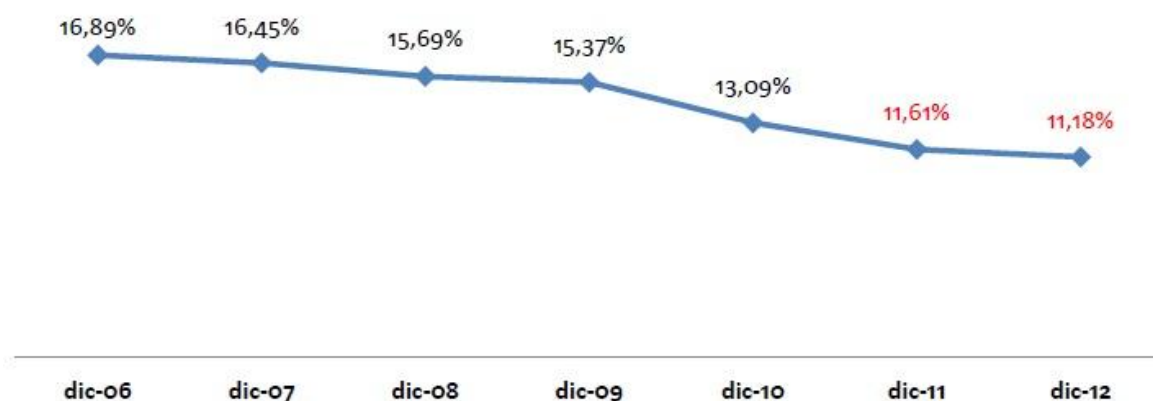
1.1.1 Indicador de pobreza extrema nacional (urbano rural)

Tabla 1 Indicador de Pobreza Extrema Nacional Urbano Rural⁵

³ (Organización de las Naciones Unidas, 1995)

⁴ (Banco Mundial, 1990)

⁵ (INEC, 2013)



Es visible la evolución positiva que ha tenido el país en cuanto a pobreza extrema (urbano – rural), desde el año 2006 hasta el año anterior. Aunque en los dos últimos años no existen diferencias significativas.

1.1.2 Indicador de pobreza extrema nacional rural

Tabla 2 Indicador de Pobreza Extrema Nacional Rural⁶



El porcentaje más alto y por lo tanto evidente es en la zona rural del país mostrándose un alto índice de pobreza extrema y a su vez no existe una evolución significativa que demuestre un acercamiento hacia la erradicación de la extrema pobreza.

Es en esta población en la nos basamos para el desarrollo del TFC.

⁶ (INEC, 2013)

1.1.3 Pobreza extrema a nivel urbana

Tabla 3 Pobreza Extrema a Nivel Urbana⁷



En cuanto a la pobreza extrema a nivel urbana se percibe un incremento desde 2011 a finales del 2012.

Tomando en cuenta que el porcentaje de pobreza extrema a nivel rural es cuatro veces mayor al nivel de pobreza a nivel urbana.

1.2 Un Techo Para Mi País (UTPMPEC)

Para formar parte de una solución a un problema de tanta importancia, la institución Latinoamericana de Un Techo para mi País, que mediante el trabajo de voluntarios, busca comprometer a toda la sociedad con la realidad que viven miles de familias. Construyendo viviendas mínimas y con la ejecución de planes de habilitación social⁸, en las zonas más necesitadas. Esta medida no pretende ser una iniciativa asistencialista, sino que busca que las familias se esfuercen en contar con un techo que les cobije, generando de este modo un sentido de propiedad sobre la vivienda. Por tal motivo a la familia se le cobra el 10 % del costo total de la vivienda, de modo que no se la perciba como una vivienda regalada, sino una oportunidad de poder salir adelante.

Esta vivienda, que es una solución momentánea, pasa a ser un eslabón de la vivienda transitoria a la definitiva.

⁷ (INEC, 2013)

⁸ (TECHO EC., 2008)

Actualmente la vivienda que se construye es modular, prefabricada de madera de 18m² (6 m x 3m) con techo de galvalum y que es construida por cuadrillas de 8 a 10 jóvenes voluntarios en 2 días de trabajo.

Llamamos emergencia a “Situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata”⁹. La situación de las personas que viven en extrema pobreza es considerada una emergencia ya que viven con menos de un dólar diario.

Como solución a este problema social se construyen viviendas transitorias que se estima tengan un tiempo de uso entre 7 y 9 años. Además hay que tomar en cuenta, que al estar hecha de madera se debe tratarla para que pueda alcanzar un mayor tiempo de vida útil, lo que no es factible por las condiciones y el medio en las que se va a encontrar la vivienda. Sin contar que es un recurso no renovable.

Como ya se mencionó anteriormente esta es una solución que aspira ser el paso para obtener una vivienda definitiva. El objetivo final de UTPMPE “... todos aquellos que viven en situación de extrema pobreza, puedan acceder a nuevas oportunidades que les permitan optar a una mejor calidad de vida. Luego de la construcción de viviendas de emergencia y del trabajo de habilitación social, apoyamos, cuando las políticas habitacionales de los países lo permiten, el desarrollo de proyectos de vivienda definitiva...”¹⁰. Esta última etapa solo se ha llevado a cabo en Chile. Se espera que al obtener la vivienda de emergencia y al participar en la etapa de habilitación social, las personas y la fundación, se comprometan en buscar y generar comunidades sustentables acordes con las necesidades de las personas.

“En sentido amplio, la vivienda es un elemento natural o artificial, que sirve para que los seres animales hallen refugio y abrigo ante las inclemencias naturales. Por lo tanto vivienda es desde la cueva de un oso o del hombre prehistórico, hasta los grandes y suntuosos edificios humanos modernos”¹¹.

Es importante mencionar que la necesidad fundamental del individuo a través de la vivienda, es el refugio, pero alrededor de esta necesidad giran otros aspectos que van

⁹ (REA, 2012)

¹⁰ (TECHO, 2012)

¹¹ (De Conceptos. Com, 2012)

ligados al entorno social, cultural y económico en que este se desarrolle. Con esto podemos decir que:

“La calidad de vida dependerá de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades humanas fundamentales”¹²

La vivienda de emergencia es una solución habitacional transitoria. UTPMP no es una empresa constructora. La vivienda con la que trabaja responde a la necesidad de garantizar condiciones tan esenciales como las de una construcción sólida y un techo a las familias. Los otros planes de UTPMP (Habilitación social y vivienda definitiva) complementan el modelo de intervención del proyecto.¹³

La configuración de esta vivienda transitoria viene a ser la solución de una realidad que se vive tanto en Ecuador como en América Latina, que es la pobreza extrema.

La casa que actualmente se construye consiste en 6 paneles para la construcción de la casa y un techo. Mencionaremos también que estos paneles y todo lo que requiere la construcción de la vivienda es transportado por jóvenes voluntarios.

1.3 Políticas de Estado

La SEMPLADES elaboró el Plan Nacional de Desarrollo denominado Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013. Periodo del gobierno de Econ. Rafael Correa.

Este se creó para ser el instrumento del Gobierno para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública.

“El Plan cuenta con 12 Estrategias Nacionales; 12 Objetivos Nacionales, cuyo cumplimiento permitirá consolidar el cambio que los ciudadanos y ciudadanas ecuatorianos con el país que anhelamos para el Buen Vivir”¹⁴

Esta política de estado garantiza a los ecuatorianos y ecuatorianas la aplicación de la Constitución, y de esta manera tener una mejor calidad de vida.

¹² (Max-Neef, 1993)

¹³ (TECHO EC., 2008)

¹⁴ (SEMPLEDES, 2010)

Para el desarrollo de este TFC se toma en cuenta las políticas de estado, ya que en el País se desarrolla este plan para mejorar el modo de vida de las personas, más aun las que se encuentran en condiciones de extrema pobreza.

- **Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013**

- Objetivos del Plan¹⁵

Objetivo 1. Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social y territorial en la diversidad.

Objetivo 2. Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de la población.

Objetivo 4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable.

Objetivo 5. Garantizar la soberanía y la paz, e impulsar la inserción estratégica en el mundo y la integración Latinoamericana.

Objetivo 6. Garantizar el trabajo estable, justo y digno en su diversidad de formas.

Objetivo 7. Construir y fortalecer espacios públicos, interculturales y de encuentro común.

Objetivo 8. Afirmar y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad.

Objetivo 9. Garantizar la vigencia de los derechos y la justicia.

Objetivo 10. Garantizar el acceso a la participación pública y política.

Objetivo 11. Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible.

Esto muestra la necesidad de un cambio de vida en la población ecuatoriana

¹⁵ (SENPLADES, 2010)

CAPÍTULO II: PROBLEMÁTICA

Para abordar este tema es necesario mencionar la falta de vivienda existente en Ecuador y el resto de Latinoamérica a causa de la extrema pobreza que está presente en todo este territorio. El objetivo es demostrar cómo el diseño puede ser una herramienta eficaz para poder disminuir este indicador, planteando un sistema que permita la fácil y rápida construcción de las viviendas que realiza.

Los ecuatorianos que viven en situación de extrema pobreza requieren con suma urgencia la implantación de viviendas. Como antes mencionamos UTPMPE, mediante el trabajo a través de voluntarios, construye viviendas de emergencia pero que pese a esto, estas viviendas no son una solución, ya que la población necesita mejorar su calidad de vida, jugando la vivienda un papel muy importante en las condiciones de habitabilidad que la población de extrema pobreza requiere.

Estas viviendas deben cumplir necesidad básica que es contar con un techo, pero para que esta llegue a ser una solución completamente eficiente. Se debe considerar que el proceso de construcción de la misma debe facilitar al voluntario al desarrollarla y al momento que llegue al usuario darle la posibilidad de poder transformarla si él así lo requiera.

Según esto, es indispensable pensar en simplificar cada paso del proceso y en la implementación de la vivienda en terrenos y espacios de fácil montaje.

Es indispensable, diseñar un sistema que permita resolver los inconvenientes que se presentan principalmente en el montaje. Lo que nos lleva a implementar un sistema que pueda unir los elementos en el cual se pueda armar con facilidad con la posibilidad de armarlo a determinados ángulos de tal manera que sea tan versátil que se pueda adaptar al terreno en el que la casa se vaya a desarrollar.

Es importante mencionar que estas viviendas son transitorias, y a su vez no se puede determinar el tiempo en que las viviendas son habitadas. Por esta razón es importante que de alguna manera estas viviendas tengan la posibilidad de ser definitivas, y no permitir que al paso del tiempo se produzcan hacinamientos y se puedan ampliar aumentar elementos.

CAPÍTULO III: JUSTIFICACIÓN

En este capítulo se desarrollará los motivos y oportunidades que se encontraron para desarrollar este Trabajo de Fin de Carrera. Así como también el análisis de los antecedentes presentados en el Capítulo I.

“El diseño es dar soluciones útiles a problemas cotidianos. Todo lo que nos rodea en cualquier situación de cualquier día de nuestra vida, ha sido parte de un proceso creativo¹⁶.”

La vivienda de emergencia es una casa de madera prefabricada, de 18 metros cuadrados (6 metros de frente por 3 metros de fondo). Se construye sobre la base de 15 pilotes o bases que la aísla del suelo y por ende la protege de la humedad, inundaciones y plagas. Tiene una durabilidad promedio de 7 años (plazo en el que se espera incorporar a toda la sociedad movilizand los recursos necesarios para una solución definitiva), es edificada por jóvenes ver 1.2 Un Techo Para Mi País (UTPMPEC)

Por este motivo entre otras cosas, es necesario reducir el tiempo de construcción para que más familias sean beneficiadas. Es importante tener una vivienda que dignifique a la población que vive en condiciones no adecuadas para un ser humano. Y a su vez implementar la posibilidad de ampliarse.

Siendo un problema social se cita un extracto de la Declaración Universal de Derechos Humanos con el fin de ahondar en la importancia de la vivienda para el ser humano.

“Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad”¹⁷.

¹⁶ (One Studio Design, 2010)

¹⁷ (Organización de las Naciones Unidas, 1995)

En lo que corresponde al Ecuador, en la actualidad el Gobierno desarrollo y aprobó el Plan Nacional para el Buen vivir 2009-2013 que consiste en un política de de estado para mejorar la calidad de vida de los Ecuatorianos.

Este TFC se basa en el siguiente objetivo del Plan Nacional para el Buen vivir.

Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de la población.

- Mejorar la calidad de vida de la población, buscando condiciones para la vida satisfactoria y saludable de todas las personas, familias y colectividades respetando su diversidad. Fortaleciendo la capacidad pública y social para lograr una atención equilibrada, sustentada y creativa de las necesidades de ciudadanas y ciudadanos.

Por esta razón este TFC quiere mediante la aplicación del diseño, configurar un sistema que permita optimizar el montaje, realizarlo con mayor rapidez y reducir el tiempo que actualmente se emplea. Permitiendo si así lo requiere cambiar la distribución de los paneles existentes, aumentar y adaptarse al lugar en el que se encuentre. A su vez permitirá a las familias ecuatorianas que viven en extrema pobreza, tener no solo un refugio sino una vivienda que les permita superarse y cumplir con su inclusión social.

Se va a tomar la vivienda que actualmente se construye en las poblaciones en extrema pobreza por parte de UTPMPEC.

Las viviendas actuales tienen varios problemas tanto en la construcción como en el montaje, no están diseñadas, ni pensadas adecuadamente para ser implementadas en lugares de difícil acceso.

De acuerdo a los antecedentes antes mencionado sobre UTPMP (ver pg. 5) lleva a la necesidad de tomar en cuenta factores humanos que deben estar presentes en el proceso de diseño.

A razón ya que en el proceso los voluntarios se someten a grandes esfuerzos en el momento de la construcción.

Es pertinente la intervención del diseño para simplificar los problemas de configuración de la vivienda, que la actual solución presenta. Es importante mencionar que este sistema

debe facilitar el armado de la vivienda, y brindar la posibilidad de construirlas en determinados ángulos.

CAPÍTULO IV: OBJETIVOS Y ALCANCES

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo General

Generar un sistema que facilite la unión y ensamble en los elementos establecidos en la vivienda de emergencia que se construye actualmente en UTPMPEC para las poblaciones que viven en extrema pobreza

4.1.2 Objetivos Específicos

- Diseñar un sistema de herraje que facilite el armado de la vivienda, controlando con precisión los ángulos de construcción.
- Crear un herraje que tenga la posibilidad diferentes formas de armarla a partir de la regulación de ángulos y permitir la unión de todos sus elementos.
- Dejar abierta la posibilidad a la ampliación de la vivienda con los elementos de unión permitiendo la colocación de mayor número de paneles.

CAPÍTULO V: MARCO TEÓRICO

5.1 Diseño Industrial

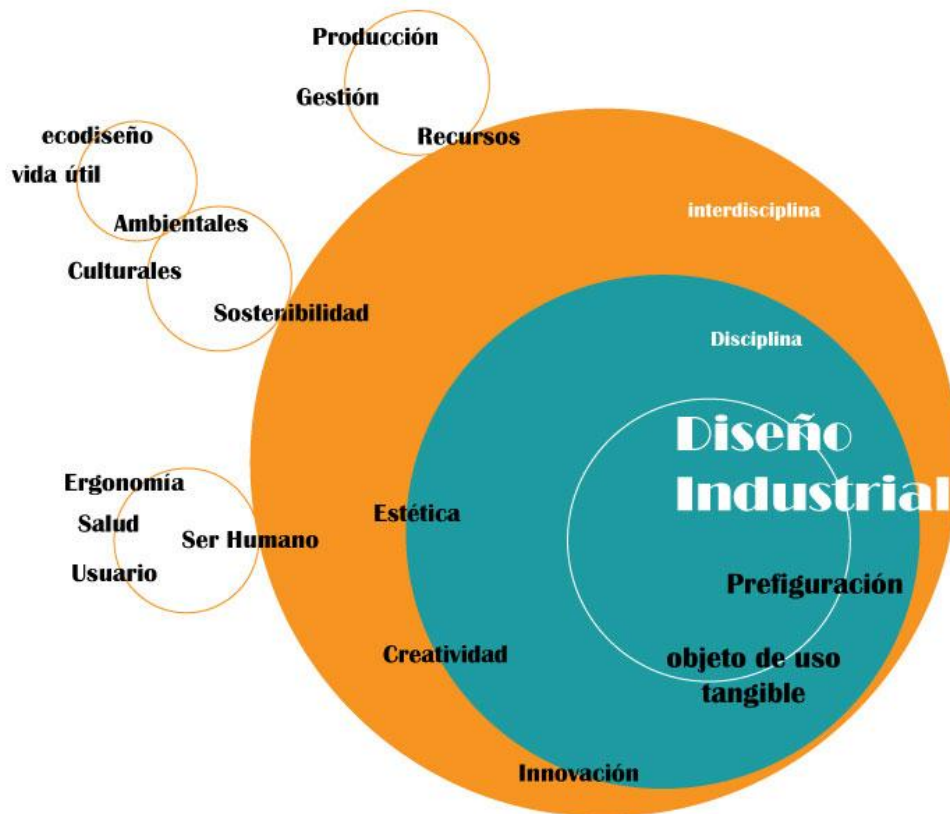


Ilustración 1 Gráfico Diseño Industrial

5.1.1 Definición de Diseño Industrial

Jaime Franky en su libro *el Acto de Diseñar* presenta las siguientes premisas básicas.¹⁸

- A. El diseño industrial es una profesión propia del siglo XX.
- B. No hay diseño industrial sin que se presente una solución o se responda a un problema, ni que se concreten en un producto industrial.
- C. Hay diseño industrial a partir en el que las cuestiones prácticas y técnico-productivas de un producto están resueltas. Esto es necesario, pero para que el diseño exista como tal debe haber un valor añadido en el sentido sensible o

¹⁸ (Franky, 2012)

estético o una resignificación de las relaciones del hombre en el entorno mediante el objeto creado.

Se hace referencia de estos tres puntos, debido a sus acertadas ideas de lo que es el diseño industrial.

El diseño industrial es la concepción de un objeto de uso tangible, a partir de la prefiguración, con un trabajo disciplinario e interdisciplinario.

En este TFC el diseño industrial se presenta a partir de una necesidad, expuesta en la problemática, mediante un trabajo interdisciplinario y disciplinario se pretende concebir un objeto que se lo produzca industrialmente.

5.1.1.1 Prefiguración

La prefiguración es la concepción previa de una idea y su representación en el proceso de configuración.

“El diseño industrial entra en los juegos de la representación, juegos en los que el diseñador plantea ideas, plasma o exterioriza ideas, imagina futuros, para luego someterlos a comprobación y a pruebas. Con mayor precisión entra en el universo convierte en simulación mediante el computador.”¹⁹

El proceso de prefiguración en este TFC, se lo realizó a partir de una necesidad, de una idea a través de diferentes formas de representación hasta llegar a un prototipo digital de presentación.

De esta manera al concebir el objeto desde la primera idea, en todo el proceso de configuración, fabricación y el uso que tendrá luego de ser fabricado.

Este proceso de prefiguración compete a todo el proceso de diseño antes de su concepción hasta el fin de su vida útil.

El proceso de diseño no tiene un límite determinado y va más allá de la propuesta por el diseñador. El diseño depende de factores y personas que con el tiempo van intervenir con aportes a lo largo del transcurso de vida del producto.

¹⁹ (Franky, 2012)

Esta vivienda va a ser habitada temporalmente pese a que nadie puede dar el tiempo real en el que las personas habitan esta vivienda. Es por este motivo que cualquiera que sea la solución a los problemas de diseño establecidos se los debe ver como objetos que van a permanecer ahí, y formar parte de ellas.

Esto es importante ya que no debería ingresar a la vivienda como un objeto extraño ajeno de vida diaria.

5.1.1.2 Objeto de Uso

5.1.1.2.1 Significado

“Las formas asumen la significación según el modo en que se utilizan, o las funciones asignadas, que a menudo se vuelven poderosos símbolos o íconos en los patrones de hábitos y rituales”²⁰.

El significado de los objetos se da dentro de una cultura expresando sus valores con su propio estilo.

En el caso de este TFC la estética estará representada en la calidad que tiene el producto como valor utilitario, porque específicamente este campo va a ser determinado en su etapa final por su usuario. Que no afecte culturalmente al usuario final, sino que forme parte de su cultura sin agredirla o cambiarla.

5.1.1.2.2 Uso

“Una condición principal del diseño utilitario es que debe ejecutar o apoyar con eficacia ciertas tareas.”²¹

Este TFC se basa en que los voluntarios utilicen un herraje que permita su fácil colocación y tener la posibilidad de usar varios ángulos para construir su vivienda, sin olvidar que el aspecto estético cumple un rol importante debido a que va a formar parte de la vivienda y debe formar parte de la vivienda acoplándose a esta.

²⁰ (Heskett J. , 2002)

²¹ (Heskett J. , 2002)

El ensamble permite ser utilizado en cualquier material de esta manera queda la posibilidad de personalizar la vivienda y utilizar materiales que las personas puedan adquirir.

El herraje además de ser estético en sí mismo por su flexibilidad permitirá una apropiación del mismo en los materiales que se fueren a utilizar.

5.1.2 Pensamiento, sentimiento y sueño

5.1.2.1 Pensamiento

“El diseño industrial será importante en un país cuando se haga diseño para la gente antes que diseño para diseñadores”²²

El diseño está ligado de manera cercana con las personas, ya que es un hecho que el diseñador se debe a un grupo de personas que por medio del diseño van a satisfacer sus necesidades.

Es por esta razón que el diseño debe concebirse a partir de ellos para que el beneficio de cada persona sea mayor puedan llegar a obtener confort con uso de un producto concebido de esta manera.

El beneficio de diseñar en base a los requerimientos y necesidades de los usuarios es la relación que el objeto llega a tener con el usuario, es decir se obtiene mayor eficiencia, el uso del producto no genera estrés y el objeto tiene mayor probabilidad de formar parte de la vida del usuario. Es de esta manera que el usuario va a generar un sentido de pertenencia, a su vida a su cultura y su forma de vivir. Ver 5.1.5.2 Diseño Centrado en el Usuario..

Si pensamos, de esta manera los habitantes de cada comunidad que viven en condiciones de extrema pobreza, tendrán soluciones óptimas de vivienda, ya que ésta será diseñada y montada a partir de sus necesidades, siendo éstas su cultura, sus costumbres, su modo de vida, partiendo de esto debemos incursionar en este campo a través del diseño,

²² (Franky, 2012)

generando un sistema que permita la evolución de la vivienda, plasmando en esta su cultura y su modo de vida y adicionando a esto, las aspiraciones de superación, y de esa manera vayan teniendo un sentido de pertenencia de una vivienda que será definitiva.

Para esto es necesario implementar un sistema que permita que la vivienda llegue a formar parte de la comunidad en la que ésta va a ser implementada. Teniendo en cuenta que cada usuario pudiese intervenir con lo que considere importante para plasmar lo que lo representa como persona o como comunidad, en cada una de su viviendas. Será de vital importancia tener en cuenta los requerimientos planteados por el usuario y el entorno, página x

En el proceso de diseño se da al plantearse un problema y en el camino a resolverlo se presentan factores externos que permiten que el diseño se pueda ver plasmado en objetos reales.

“El diseño industrial es un proceso de creación invención y definición realizado al margen de los medio de producción, y que exige lograr una síntesis de factores determinantes, a menudo antagónicos, para llegar a un concepto tridimensional plasmado en forma material, que permita la múltiple reproducción mediante procedimientos mecánicos”²³

Es de gran importancia sintetizar lo que se presenta a lo largo del proceso, para luego presentarlos como requerimientos y determinantes, esto no permite que el diseño sea afectado al momento de producir o comercializarlo.

El diseñador debe concebir el diseño desde la idea inicial del objeto sin ignorar el desarrollo del mismo como su producción, comercialización, su uso y finalmente su vida útil.

“El diseñador determina al acto y al producto y a su vez es determinado por ellos, incorpora lo que piensa, siente y sueña, deja su impronta personal en un producto y en este sentido es un compositor pero responde a lo que solicita el producto y a lo que se solicita del producto, que marcan o determinan su acción”.²⁴

²³ (Heskett J. , 1985)

²⁴ (Franky, 2012)

5.1.2.2 Estética

Según La Real Academia de la Lengua Española Estética es: Armonía y apariencia agradable a la vista, que tiene alguien o algo desde el punto de vista de la belleza. Da más importancia a la estética que a la comodidad.

Aún así se considera en el diseño la misma importancia que tiene la estética que el beneficio y la comodidad que su uso brinda a los usuarios. Y la estética es la recepción que el usuario tiene del producto en base a su forma incorporada a su función.

Good Design is aesthetic:

“The aesthetic quality of a product is integral to its usefulness because products we use every day affect our person and our well-being. But only well-executed objects can be beautiful”.²⁵

El buen diseño es estético:

“La calidad estética de un producto es parte integral de su utilidad ya que los productos que utilizamos diariamente afectan a nuestra persona y a nuestro bienestar; pero sólo los objetos bien ejecutados pueden ser hermosos”.

La estética es considerada como parte importante en el diseño, siempre y cuando el valor estético tenga el mismo valor utilitario, y sea totalmente beneficiario con el usuario y el uso que el lleva.

El valor de su uso y el valor de su apariencia en conjunto representan su estética como objeto o producto.

El diseño involucra sensibilidad y estética, pero no debe ser ver visto de manera artística, ya que el diseño no es arte.

“El sentimiento hace referencia al modo particular de percibir las sensaciones exteriores”²⁶

El ser humano concibe la estética según otros aspectos de su vida, como su cultura y su concepción de estética. Según Kant: El gusto se establece mediante un juicio que no es

²⁵ (Rams, 2011)

²⁶ (Franky, 2012)

cognoscitivo y por lo tanto no es lógico sino estético. Es decir, que la percepción de estética no es universal.

“Una cultura guiada por el pensamiento vino a ser reemplazada por el individualismo, sin detenerse realmente en el reconocimiento de las culturas locales”²⁷

La estética del objeto industrial viene a ser como se presenta el objeto ante la solución del problema de diseño, cuando este comunica por sí mismo que está correctamente estructurado y elaborado tiene el valor estético que como producto debe tenerlo.

El valor estético más importante de este sería el formar parte de la vivienda volviéndose agradable con el entorno, manteniéndose al margen de un aspecto cultural o interferir en este. Dentro de atributos de productos se encuentra el análisis estético del herraje como resultado del TFC. Ver.7.2 Atributos de Producto.

Ecoestética

“El concepto de Ecoestética habla sobre un lenguaje formal del objeto de uso congruente con el entorno. Lo considerado “estético” por un grupo de personas no necesariamente será considerado estético siempre. Esto depende del contexto cultural, de referentes naturales o lenguajes estéticos que se han mantenido por mucho tiempo. Según la ecoestética, cada grupo cultural maneja un lenguaje formal determinado. El diseñador entonces, debe interpretar este lenguaje, leerlo y después representarlo. Haciendo un paralelismo con el lenguaje escrito, aprender a leer y después escribir con él.

Una correcta lectura de este lenguaje, garantizará la aceptación del mercado hacia los nuevos objetos que el diseñador plantea, al ser leídos como bellos.”²⁸

5.1.2.3 Innovación

Innovación²⁹ es la acción y efecto de innovar. Además es la creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado.

²⁷ (Franky, 2012)

²⁸ (Alvear, 2006)

La innovación es un factor importante en el proceso de diseño. Ya que esta abre la puerta hacia los usuarios y sus intereses.

“The possibilities for innovation are not, by any means, exhausted. Technological development is always offering new opportunities for innovative design. But innovative design always develops in tandem with innovative technology, and can never be an end in itself”³⁰.

“Las posibilidades de innovación no son en ningún caso agotadas. El desarrollo tecnológico esta siempre ofreciendo nuevas oportunidades de diseño innovador. Pero el diseño innovador siempre trabaja en conjunto con tecnología innovadora, y nunca puede ser un fin para sí mismo”.

La innovación depende de factores que intervienen dentro del proceso de diseño, el usuario sus deseos, expectativas, requerimientos; los medio de producción, la tecnología a usarse y lo que estos permiten para desarrollar el producto; y finalmente la oportunidad que tiene en el mercado para de esta manera llegar a los usuarios.



Ilustración 2 Innovación Sostenible Ankush Samant

Fuente:<http://mindtreeux.blogspot.com/2011/06/design-thinking.html>

²⁹ (REA, 2012)

³⁰ (Rams, 2011)

El uso adecuado de estos factores que determinan la innovación, permitirán que la introducción de los productos hacia el mercado, tenga mayores oportunidades de llegar a los usuarios y satisfacerlos.

Hablando específicamente de este TFC los usuarios, centrándonos en los voluntarios que forman parte de proceso inicial de construcción, desean que la construcción se la pueda simplificar y facilitar.

La innovación de este objeto parte específicamente en fusionar varias opciones de anclaje y unión de tal manera de poder presentarlas en un mismo objeto.

Es decir ser un objeto con la capacidad de cumplir más de una función, ahorrando así tiempo y facilitando el trabajo a los usuarios.

En cuanto a factibilidad, la hay tanto productiva como de comercialización. Debido a que solucionaría un problema real, de un proyecto en desarrollo en el país.

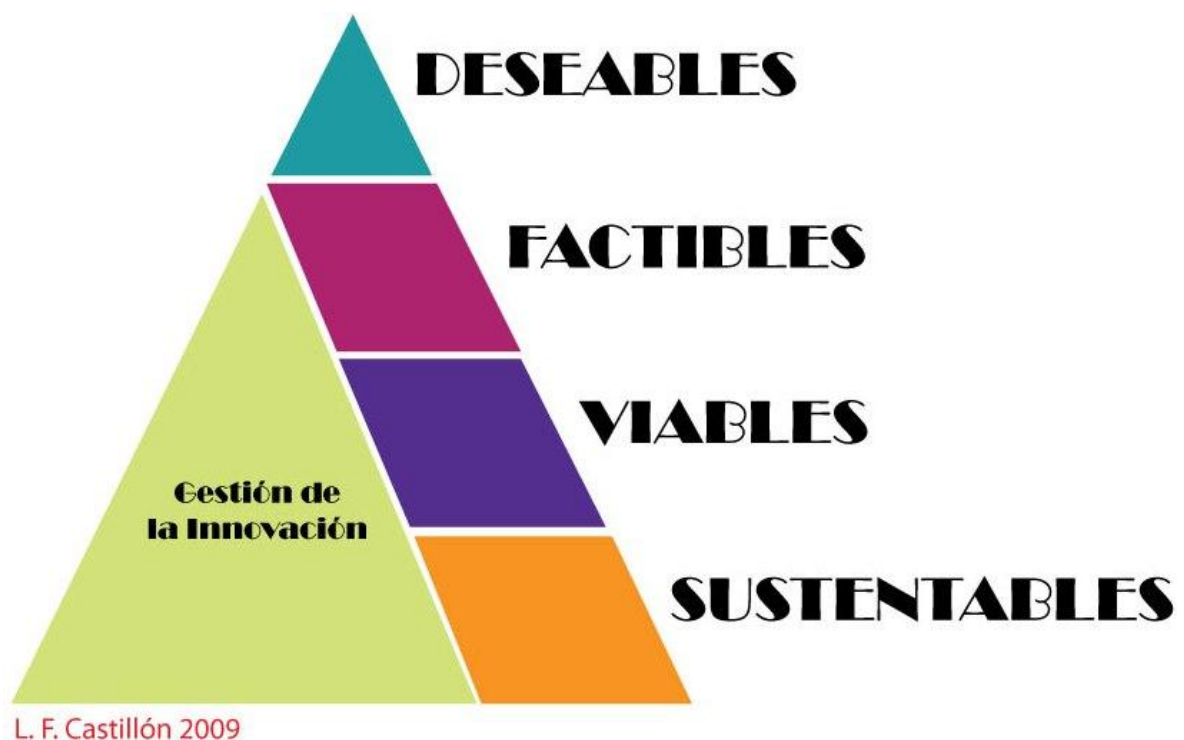


Ilustración 3 Gestión de la Innovación Fuente:

<http://thetheorybehind.blogspot.com/2010/08/design-thinking-1.html>

5.1.2.4 Creatividad

Para entender la creatividad se debe relacionar con la Psicología Positiva, rama de la Psicología de aparición reciente.

“La Psicología Positiva busca comprender, a través de la investigación científica, los procesos que subyacen a las cualidades y emociones positivas del ser humano, durante tanto tiempo ignoradas por la psicología. El objeto de este interés es aportar nuevos conocimientos acerca de la psique humana no sólo para ayudar a resolver los problemas de salud mental que adolecen a los individuos, sino también para alcanzar mejor calidad de vida y bienestar, todo ello sin apartarse nunca de la más rigurosa metodología científica propia de toda ciencia de la salud”³¹.

Dentro de las áreas que abarca la Psicología Positiva se encuentra la creatividad que se explica a continuación.

“La creatividad es la capacidad de crear, de producir cosas nuevas y valiosas, es la capacidad de un cerebro para llegar a conclusiones nuevas y resolver problemas en una forma original. La actividad creativa debe ser intencionada y apuntar a un objetivo. En su materialización puede adoptar, entre otras, forma artística, literaria o científica, si bien, no es privativa de ningún área en particular. La creatividad es el principio básico para el mejoramiento de la inteligencia personal y del progreso de la sociedad y es también, una de las estrategias fundamentales de la evolución natural. Es un proceso que se desarrolla en el tiempo y que se caracteriza por la originalidad, por la adaptabilidad y por sus posibilidades de realización concreta. Creatividad es la producción de una idea, un concepto, una creación o un descubrimiento que es nuevo, original, útil y que satisface tanto a su creador como a otros durante algún periodo”³².

³¹ (Poseck, 2010)

³² (Poseck, 2010)

El diseñador como parte de su formación adquiere esta capacidad que motiva a crear objetos o productos que se diferencien de otros o adquieran valores extras con el fin de satisfacer a un grupo de usuarios.

“Things which are different in order simply to be different are seldom better, but that which is made to be better is almost always different³³”

“Cosas que son diferentes con el fin de simplemente ser diferente rara vez son mejores, pero lo que se hace para ser mejor es casi siempre diferente”.

La creatividad es importante dentro del proceso de innovación antes mencionada. Es decir la capacidad de plasmar los requerimientos, tanto del usuario como de un proceso productivo y del mercado en nuevos objetos o productos que causen expectativa.

5.1.3 Recursos

5.1.3.1 TECHO

Como se menciona anteriormente, TECHO es la organización que desarrolla este proyecto en el Ecuador y Latinoamérica.

El Techo cuenta en nuestro país cuenta con socios estratégicos como: THE BOSTON CONSULTING GROUP, BURSON MARSTELLER, MEC GLOBAL, YOUNG & RUBICAM, BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO y DELOITTE. Así como alianzas corporativas y sponsors que apoyan su gestión estas son: PINTURAS CÓNDOR, KUBIEC CONDUIT, PRODUBANCO, NOVOPAN, TELEAMAZONAS, RIVAS HERRERA, entre otras.

Estos socios y alianzas permiten aumentar los recursos del TECHO y cumplir con sus objetivos.

Como parte de sus modelos de intervención el TECHO no es proyecto asistencialista el cual se detalla a continuación.

5.1.3.1.1 Asistencialismo

³³ (Rams, 2011)

“Las estrategias de atención a la pobreza de corte asistencial buscan atender las carencias externas de la población en situación de pobreza extrema. Estos paliativos temporales inducen al sujeto hacia un círculo de dependencia externa y propician esa forma de relación con el estado y los servicios que ofrece. Al dejar de promover procesos de subjetivación marcados por la búsqueda de autonomía, se genera también el efecto contrario del necesario para romper el círculo y para propiciar procesos de reactivación y movimiento que lleven hacia la integración y social”³⁴.

Lejos de ser considerado un proyecto asistencialista, ‘

Para no mantenerlos en un círculo que impide a las personas su propio progreso y su inclusión en el aspecto social.

Para esto este TFC establece momentos que el usuario debe seguir y respetar para que el fin, es decir la vivienda definitiva sea alcanzada por cada uno.

La gestión a seguir en este proceso no es asistencialista, se respetara la gestión que realiza UTPMP a causa que se pretende cumplir las etapas dispuestas.

- Vivienda transitoria
- Habilitación social
- Vivienda definitiva

Estos momentos a cumplir se realizaran a partir de la vivienda transitoria, las siguientes etapas son responsabilidad del habitante y su comunidad.

5.1.4 Sostenibilidad

5.1.4.1 Ambientales

Sustentabilidad refiere al equilibrio existente entre una especie con los recursos del entorno al cual pertenece. Básicamente la sustentabilidad, lo que propone es satisfacer las necesidades de la actual generación pero sin que por esto se vean sacrificadas las

³⁴ Montaña Fraire Rolando. Sin techo, Sin nada. <http://www.ayudamutua.org/articulos-rmf/art-sin-techo-sin-nada.htm>

capacidades futuras de las siguientes generaciones de satisfacer sus propias necesidades, es decir, algo así como la búsqueda del equilibrio justo entre estas dos cuestiones³⁵.

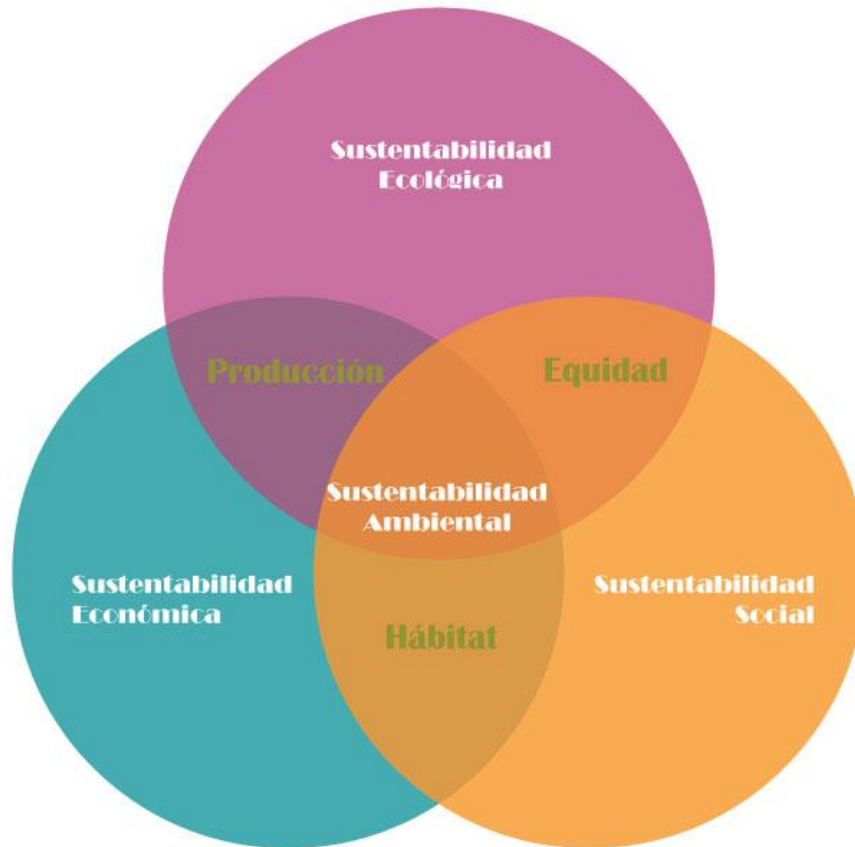


Ilustración 4 Esquema conceptual de la Cumbre de Río 1992 Fiori, Stella Diseño sustentable

La sustentabilidad es fundamental en el proceso de diseño en el momento de incorporar materiales y dar los acabados que como diseñadores debemos determinar.

En medio de las necesidades que se presentan, ajenas al diseño medio ambiente y a las generaciones futuras.

³⁵ (Definición ABC, 2011)

5.2.3.2 Eco diseño

“Diseñar productos tomando en cuenta los aspectos socioeconómicos, planificando todas las fases del ciclo de vida del producto, desde su concepción hasta su reciclado”.³⁶

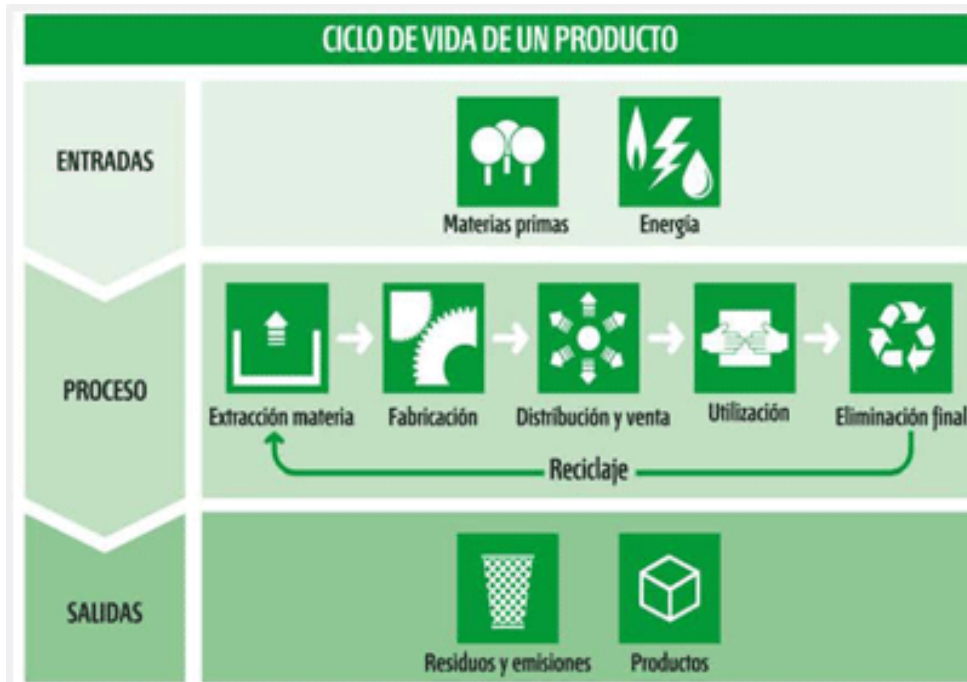


Ilustración 5 Ciclo de Vida de un Producto. Fuente:

<http://minutoaminuto.com.ve/content/aprobada-la-norma-internacional-de-ecodise%C3%B1o-iso-14006>

El eco diseño implica el respeto por el medio ambiente, siendo el diseñador el responsable establecer los límites en el proceso de producción consumo y fin de su vida útil.

El diseñador entre sus deberes está, desarrollar y crear productos sostenibles. Establecer el aspecto ambiental como una determinante, y resolverlo como un problema de diseño, a través del diseño.

Los límites de los recursos naturales sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos de desarrollo sostenible:

³⁶ (González, 2009)

- Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.
- Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.
- Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.³⁷

Noel Gonzales en su artículo *Del Ecodiseño al diseño con eco* en FORO ALFA menciona que los productos deberán concebirse de tal manera que sean:

Cíclicos: los materiales serán orgánicos y degradables y formaran parte nuevamente del ciclo de producción.

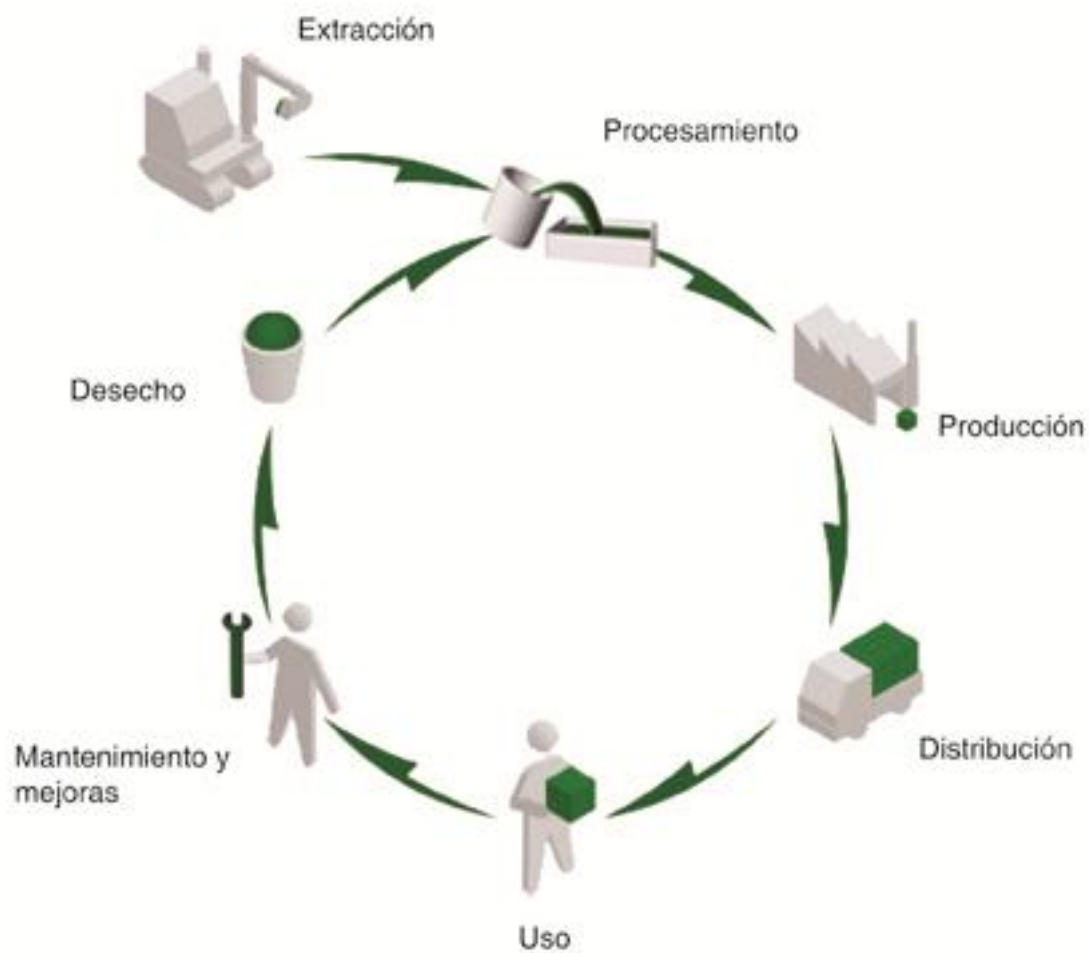
Eficientes: que su fabricación requiera menos energía, materiales y agua.

Solares: que la energía necesaria para su fabricación y funcionamiento sea renovable, cíclica y segura.

Sociales: que sea amigable, respetando los derechos humanos básicos y a la naturaleza.

Seguros: teniendo en cuenta que las emisiones hacia el aire, agua y tierra son alimento para otros sistemas.

³⁷ (Papanek, 1985)



En cada etapa de este ciclo, se debe analizar los elementos ajenos al diseño los que determinaran la sustentabilidad del producto.

En un primer momento se debe pensar en los materiales a usar o extraer, estos deben ser recursos renovables.

La producción debe ser responsable con el medio ambiente. Esto incluye al empaque y al embalaje.

El transporte al igual que el uso del producto, debe evitar el consumo exagerado de energía.

En la etapa de mantenimiento y mejoras, es importante que no se requiera materiales extras, sino lo mínimo posible. Evitar el envejecimiento que nos lleva a convertirse en desecho. Incluso que al terminar su ciclo de vida, se lo pueda reciclar.

Este TFC buscará la manera de implementar materiales, los cuales permitan que el mantenimiento no resulte un extra para los habitantes de las diferentes comunidades. En lo posible serán materiales que permitan que la vivienda permanezca de forma definitiva es decir que no exista la posibilidad de ser desecho a corto plazo y a su vez sean de fácil mantenimiento.

Dentro del desarrollo del producto (ver marco teórico), se incluyó la elección del material de tal manera que beneficie al producto y al proyecto en el cual está basado.

5.1.4.2 Culturales

El diseño debe ser un aporte al ser humano y a su vida en comunidad. De esta manera el ser humano le da al diseño el uso y la importancia que éste requiere.

El ser humano como individuo y colectivamente, posee características que diferencian a unos de otros.

A esto llamamos cultura:

*“La cultura es el conjunto de símbolos (como valores, normas, actitudes, creencias, idiomas, costumbres, ritos, hábitos, capacidades, educación, moral, arte, etc.) y objetos (como vestimenta, vivienda, productos, obras de arte, herramientas, etc.) que son aprendidos, compartidos y transmitidos de una generación a otra por los miembros de una sociedad, por tanto, es un factor que determina, regula y moldea la conducta humana”.*³⁸

Es importante que el diseño permita que las personas generen un sentido de pertenencia a los productos.

*“La cultura del proyecto es una forma de interpretación de la sociedad,... expresa el punto de vista del consumidor dentro del proceso de la concepción y realización de los productos”*³⁹.

³⁸ (Thompson, 2006)

³⁹ (Manzini)

El diseñador debe comprender a la cultura en el desarrollo del producto y como este debe ser un difusor de cultura en el medio en que este se desarrolle.

Es por este motivo que este TFC, pretende que cada comunidad o individuo tenga un acercamiento y una relación significativa con su vivienda. Es decir, que lejos de ser impuesta y ajena a su cultura y modo de vida, sea considerada propia con su respectiva huella, de tal manera que pueda ser reconocida como suya.

El sistema brinda la posibilidad de utilizar determinados ángulos que permitirán la construcción con varias opciones de crecimiento horizontal lo que vendría a hacer una ventaja para quienes lo harían con este sistema.

En este caso el TECHO tiene estándares de construcción a nivel de Latinoamérica por lo que el sistema tendrá que ser tan flexible para además de tener otras posibilidades de construcción se cumplan los requerimientos de construcción de TECHO ya que este estudio se lo basó en este proyecto.

Los seres humanos se ven realmente dueños y responsables de sus pertenencias, cuando existe un sacrificio que sea de alguna manera significativo, solo así formará parte de sus vidas y lo podrán mantener.

“Es necesario revisar la importancia de un diseño orientado desde el pensamiento a la manera de la visión moderna de la cultura guiada por el pensamiento, pero introduciendo los matices propios de la diferencia en él un sentido de comunidad”⁴⁰

Es importante que el herraje no tenga relación con la cultura, debido que no se conoce la cultura del usuario final que la habitará. Pero el valor estético del herraje, es que no agrede ni afecte la cultura en la que se desarrolla la vida del usuario en su vivienda.

La cultura para este TFC es importante ya que solamente cuando los usuarios lo acepten como parte de su cultura se podrá prolongar a lo largo del tiempo haciéndola definitiva. Es por eso que tanto como la posibilidad a ampliación como armarla de acuerdo a sus necesidades es muy importante. Sobre todo que la estética de este objeto no modifique o altere visualmente el entorno cultural en el que las personas habitan

⁴⁰ (Franky, 2012)

5.1.5 Ser Humano

5.1.5.1 El rol del Diseñador

El rol del diseñador responde al desarrollo del producto, ligando la práctica con la teoría, incluyéndolas en cada parte del proceso en cuanto el diseñador lo requiera.

“La consideración que no hay diseño sin solución y la solución se presenta como producto industrial, implica que el producto no es el objetivo sino que opera como mediador. El producto soluciona (reactivamente) o prevé soluciones (prospectivamente) para alguien, lo que introduce un tercer aspecto: liga al diseño industrial con el otro o con los otros implicados en el diseño”⁴¹ Este TFC está basado en la necesidad de resolver un problema en la construcción de una vivienda que se realiza actualmente con un fin social claramente justificado.

La vivienda a pesar de ser solución para las personas que viven en situaciones de extrema pobreza, tiene varios problemas que deben ser resueltos para que en un futuro la vivienda pueda tener el resultado realmente valioso.

El diseño del objeto a desarrollarse en TFC pretende solucionar una parte de la construcción de la vivienda dándole así un valor agregado a la principal solución que esta vivienda tiene. Brindar una vivienda temporal a las personas que viven en extrema pobreza. El valor agregado es dar la facilidad al voluntario de construir la vivienda. Además de tener la posibilidad de usarlo con los materiales que el usuario tenga a disponibilidad.

Teniendo en cuenta que cada comunidad tiene una forma de vida en la que el diseño no podría modificar, es mejor que pase a formar parte del entorno ambiental y cultural de las personas de las comunidades.

5.1.5.2 Diseño Centrado en el Usuario.

El análisis del trabajo que realizan los voluntarios fue base para implementar en el diseño la facilidad que debe tener el voluntario en las construcciones.

⁴¹ (Franky, 2012)

El diseñador se basa en las necesidades que tienen los usuarios y diseña a partir de sus requerimientos.

“The point of “Psychology of Everyday Things” (Donald A. Normand), is to advocate a user-centered design, a philosophy based on the needs and interests of user, with an emphasis on making products usable an understandable”⁴²

“El punto de “Psychology of Everyday Things” (Donald A. Normand), es abogar por un diseño centrado en el usuario, una filosofía basada en las necesidades e intereses del usuario, con un énfasis en la elaboración de productos utilizables y comprensibles.”



Ilustración 6 Diseño Centrado en el Usuario. Fuente: USOLAB. Consultoría de usabilidad y diseño centrado en el usuario

Define algunos principios que debe respetarse:

- Hacer que sea fácil determinar *qué acciones son posibles* en cada momento.
- Hacer las cosas *visibles*.

⁴² (Sánchez, 2011)

- Hacer que sea sencillo *evaluar el estado* actual del sistema.
- Seguir las *correspondencias naturales* entre intenciones y acciones necesarias; entre acciones y resultados; y entre información visible e interpretación del estado del sistema⁴³

Es importante determinar la necesidad que conlleva a diseñar un producto, además se debe tomar en cuenta el proceso que cada persona sigue al momento de utilizarlo.

El Diseño Centrado en el usuario ha sido objeto de estudio de estándares internacionales, tal como el ISO 13407:1999. Este estándar lo describe como una actividad multidisciplinaria.

“... a multi-disciplinary activity, which incorporates human factors and ergonomics knowledge and techniques with the objective of enhancing effectiveness and productivity, improving human working conditions, and counteracting the possible adverse effects of use on human health, safety and performance”⁴⁴

“ ... Una actividad multidisciplinaria, que incorpora los factores humanos, y conocimientos y técnicas ergonómicas con el objetivo de aumentar la eficacia y la productividad, mejorando las condiciones humanas de trabajo y contrarresta los posibles efectos adversos de su uso en la salud humana, en la seguridad y el rendimiento”.

De esta manera el diseño cumple con la interdisciplina, ya que el ser humano requiere condiciones específicas para su desenvolvimiento en la vida diaria. Es por esto que el diseño requiere de conocimientos ajenos a su disciplina. Más adelante se profundizará la interdisciplina en el proceso de diseño ver 5.2 .

El estándar ISO 13407 define cuatro actividades principales que deben iniciarse en las etapas más tempranas de un proyecto y que deben realizarse de modo iterativo⁴⁵

- Entender y especificar el contexto de uso.

⁴³ (Sánchez, 2011)

⁴⁴ (Sánchez, 2011)

⁴⁵ (Sánchez, 2011)

- Especificar los requisitos de usuario y de la organización.
- Producir soluciones de diseño.
- Evaluar los diseños en base a los requisitos.⁴⁶



Ilustración 7 Proceso iterativo del DCU según ISO 13407.

<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>

Ver aplicación el Marco Teórico, 6.4 Análisis de Usuarios Internos.

Esto indica que en el proceso de diseño, se inicia en base a una necesidad real de un usuario o un grupo de personas.

Esto requiere crear un perfil de usuario y establecer la relación usuario-producto. De esta manera se sintetiza los requerimientos para el desarrollo del producto.

ISO 9241-210 describe seis principios clave que caracterizan un Diseño Centrado en el Usuario:

- El diseño está basado en una comprensión explícita de usuarios, tareas y entornos.
- Los usuarios están involucrados durante el diseño y el desarrollo.
- El diseño está dirigido y refinado por evaluaciones centradas en usuarios.
- El proceso es iterativo.

⁴⁶ (Sánchez, 2011)

- El diseño está dirigido a toda la experiencia del usuario.
- El equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinares.⁴⁷

La intervención del usuario en el proceso de diseño es trascendental, puesto que empuja al diseñador a realizar un proceso complejo, planificado y orientado hacia cumplir una necesidad.

Como parte de la intervención del usuario en el proceso, este debe proporcionar al diseñador la información adecuada para el desarrollo del producto. Ésta información es presentada mediante entrevistas, encuestas y evaluaciones, Ver 6.4 Análisis de Usuarios Internos. lo que lleva al diseñador a repetir el proceso con el fin de retroalimentar la información y el desarrollo que el producto requiere.

La adición de información demanda que otras disciplinas intervengan en el proceso, Ver 6.7 Resultados del trabajo Interdisciplinario con el fin de que en los diferentes campos que interviene con el ser humano y el entorno en el que se desarrolla, aporten de manera óptima. De esta manera el diseño aprovecha la información para beneficiar al usuario en el uso del producto de manera eficaz.

Específicamente este TFC requiere que los voluntarios estén ligados al proceso de diseño para establecer las determinantes y los requerimientos que definirán el diseño y la interacción con el producto, con el fin de que este sea completamente eficiente y cumpla las demandas al momento de armar y ofrecer a las comunidades y a sus habitantes un lugar para vivir. Se realizó un trabajo interdisciplinario con voluntarios de TECHO, este se encuentra más detallado en método técnica y procedimiento. Ver 6.7.1 Trabajo Interdisciplinario Voluntarios

Como usuario futuro, está la familia que habitará la vivienda. Se encontró que la posibilidad de ser previamente personalizada a base de las necesidades de cada no era factible, además impedía la producción a gran escala utilizando piezas exactas. Es por este motivo que se plantea un herraje con capacidad de ser construida perspectiva del habitante o del gestor de la vivienda en este caso específico sería TECHO EC.

⁴⁷ (Sánchez, 2011)

5.2.5.2.1 Ergonomía

La Universidad de Málaga, publicó en su página del Departamento de Expresión Gráfica, Diseño y Proyectos un documento acerca de Metodología Ergonómica. De lo que se extrajo lo siguiente:⁴⁸

Estudia científicamente el esfuerzo y la capacidad humanas en el trabajo o en las acciones operativas q el hombre desarrolla. Cubre aspectos fisiológicos, anatómicos, psicológicos en sus alteraciones durante la actividad

Tienen como finalidad hacer productos y espacios pensando en el mayor confort y eficacia en las actividades que realiza el hombre, en sus diferentes posiciones y situaciones, según sus requerimientos y necesidades

Su objetivo se puede subdividir en:

- El operador o el utilizador del producto.
- El producto
- El uso que se hace del producto
- El ambiente específico bajo cuya influencia está sometido el operador durante el uso que se hace al producto.

El diseño industrial se ocupa de adaptar los objetos al hombre con la finalidad de elevar el rendimiento del ser humano.

Un producto ergonómico es aquel que se ajusta perfectamente a las necesidades del hombre, usuario u operario, dentro de un ambiente de trabajo determinado y que la acción para la q se está destinado podrá ser desempeñada por el usuario eficientemente.

Se establece un análisis del usuario y su comportamiento frente a un producto. De esta manera se obtiene la cantidad necesaria de información que un diseñador requiere para obtener el mínimo de estrés del usuario frente al objeto de uso. Este TFC da importancia al rol que desarrolla el voluntario en la construcción de la vivienda. De esta manera la

⁴⁸ (Málaga, 2008)

construcción aspira que tenga el mínimo de estrés para el voluntario dispuesto a la construcción de la vivienda para personas que viven en extrema pobreza. Un grupo de voluntarios respondieron encuestas, compartieron sus experiencias en construcciones lo que permitió el producto final de TFC se apegue a las necesidades y la realidad en las construcciones.

5.2 Diseño e Interdisciplina

"Hace falta pensar también que aquello que está más allá de la disciplina es necesario para la disciplina, para que ella no sea automatizada y finalmente esterilizada, lo que nos reenvía a un imperativo cognitivo formulado ya hace tres siglos por Blas Pascal, justificando las disciplinas mientras tenía un punto de vista metadisciplinario: "siendo todas las cosas causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas, y todas entreteniéndose por un lazo natural e insensible que liga las más lejanas y las más diferentes, yo considero imposible conocer las partes sin conocer el todo, tanto como conocer el todo sin conocer particularmente las partes".⁴⁹

No es suficiente con la información disciplinaria mencionada para el proceso de creación de este TFC, es trascendental el aporte de un trabajo interdisciplinario que guían a un mejor desarrollo y concepción del producto. Por esta razón se realizó un trabajo interdisciplinario con Al borde y con voluntarios de TECHO.

5.2.1 Arquitectura

La Arquitectura es un punto muy cercano al desarrollo de este TFC, y al ser muy cercano las disciplinas tienen su independencia, y sus roles en el desarrollo del producto, de esta manera el diseño no intervendrá en la concepción del espacio y el desarrollo de la vivienda. Es únicamente responsabilidad del Arquitecto intervenir en ese campo, su campo.

⁴⁹ (Morin, 2005)

“La arquitectura es el arte y técnica de proyectar y diseñar edificios y otras estructuras y espacios que forman el entorno humano”⁵⁰

El Diseño presenta al arquitecto un sistema de unión con alternativas de producción y montaje, más no toma el rol de concebir el espacio deliberadamente. Será un sistema de construcción flexible que el arquitecto determinará su uso y modo de construcción.

Se requiere mencionar términos y definiciones que envuelven el TFC con aspectos ajenos a la propia disciplina.

5.2.2 Hábitat y transitoriedad

Al tener una relación establecida llamándola “vivienda transitoria”, se debe tener claro lo que significa el hábitat según el tiempo y lo que nos conlleva a actuar ante una condición de emergencia con respecto a la vivienda

“Temporalidad denota el carácter específico de lo que es un lapso en el que no hay nada duradero ni permanente, que subsiste sólo por cierto período y que pasa con el tiempo”⁵¹.

“Habitar es «un fenómeno existencial complejo» (Saldarriaga 2002: 30) que se desarrolla en contextos espaciales y temporales, y se concreta mediante la ocupación de un lugar, en una estructura física que cambia a veces muy rápidamente y a pesar de ello, conserva su identidad durante cierta temporalidad”.⁵²

⁵⁰ (Wikipedia, 2011)

⁵¹ (BEDOYA, 2007)

⁵² (BEDOYA, 2007)

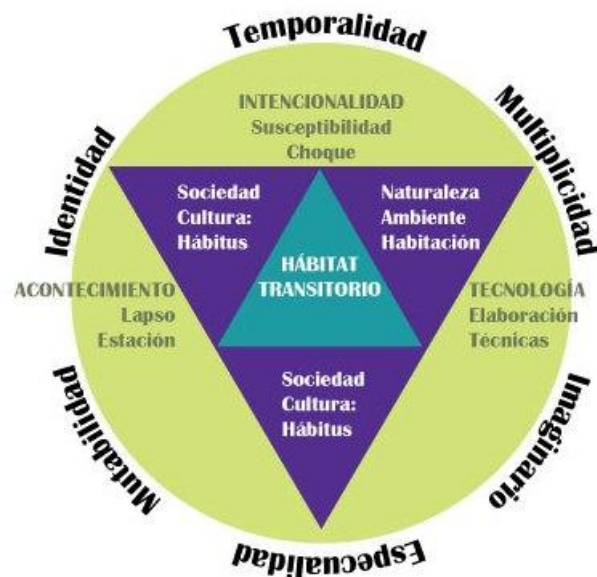


Ilustración 8 Interpretación del Hábitat Transitorio. GORDILLO BEDOYA, FERNANDO.

Hábitat transitorio y vivienda para emergencias

“La vivienda es más que una estructura física, porque además de tener un alto contenido emocional, es un símbolo de estatus, de realización y de aceptación social”⁵³.

Al mencionar estas definiciones, nos conduce a implantar lo que significa la vivienda transitoria, se establece que la permanencia allí es por un corto periodo de tiempo. Cabe mencionar también que es, en estas viviendas temporales que las personas las conciben como definitivos.

Esto se debe a las limitaciones que las personas que viven en emergencia poseen. Se considera también una situación emergente, la condición de extrema pobreza. Puesto q vivir con menos de un dólar diario se reconoce como tal.

Es de suma importancia mencionar esta aseveración, puesto que este TFC desarrolla un producto industrial, y más allá de ser un proceso social-económico-técnico, es un proceso de diseño que adiciona y toma en cuenta el proceso cultural.

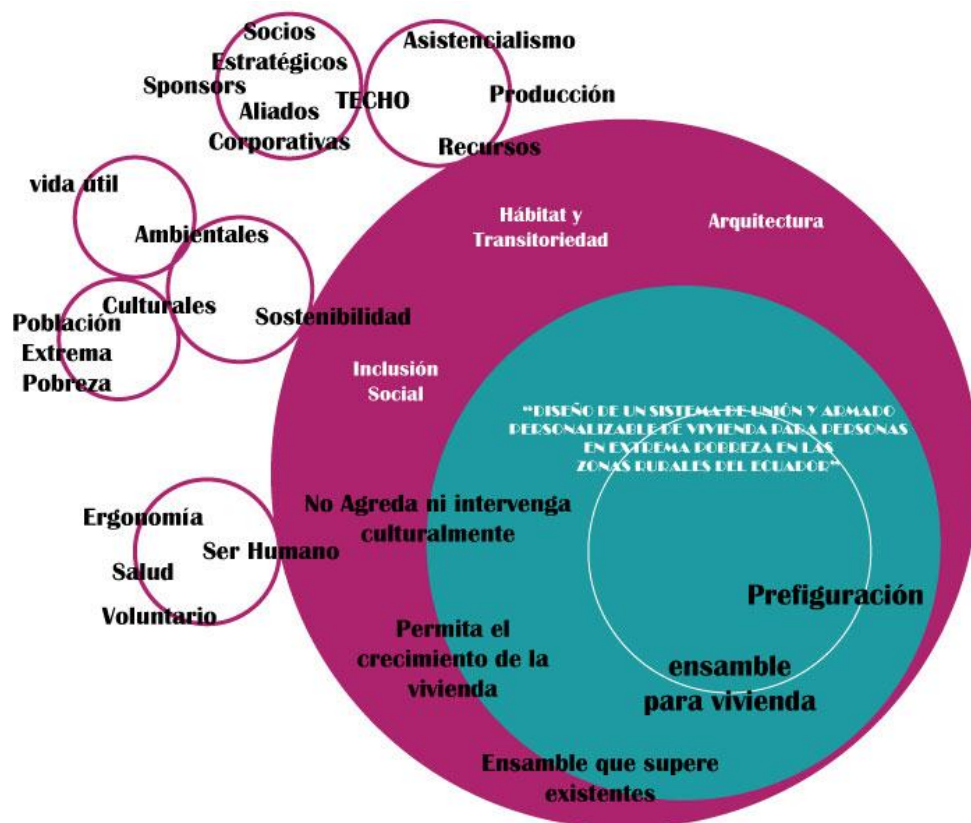
⁵³ (BEDOYA, 2007)

Al ser la vivienda un proceso cultural, desde que la vivienda emergente es entregada y se la construye junto a la familia que vive en lugares con materiales inferiores a la madera. Y el periodo de duración depende de los cuidados que se le otorgue.

Las personas tienden a utilizar esta vivienda por muchos años más y plasmar su cultura y estética personalizar su lugar de vivienda a partir de una necesidad de vivir en un lugar digno para ellos. Es por este motivo que desarrollan conocimientos de construcción e incrementan materiales que tiene a su alcance

Por este motivo, este TFC es plantear crear un producto industrial capaz de ser armado con algunas alternativas de tal forma que sea la manera más conveniente para ellos.

5.2 Diseño en el Trabajo de Fin de Carrera



Diseño es la prefiguración desde la idea hasta la representación gráfica y simbólica de objeto de uso tangible. Incorporando en el proceso sentimiento, pensamiento y sueños plasmándolos con innovación, creatividad y estética: inclusive en la concepción del mismo, satisfaciendo necesidades del ser humano.

CAPÍTULO VI: MÉTODO TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO

El tema “Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado De Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador” fue escogido a partir de conocer el proyecto que la fundación Un Techo Para Mi País desarrolla en el país.

La fundación facilitó la información y todos los documentos que se requirió para la denuncia de este TFC, de esta manera fue factible empezar a desarrollarlo.

Para la elección del tema fue crucial el interés de involucrar un tema social con el diseño de productos y mediante este último contribuir a la solución de la vivienda para los estratos más pobres de la población.

A continuación se presentará el desarrollo del proceso:

Este TFC se desarrolla en base al Diseño Centrado en el Usuario (ver pág. 23), por lo que definir el perfil del usuario es indispensable y que se describe a continuación.

6.1 Perfil de Usuario

Este TFC tiene varios usuarios involucrados en la participación de la vivienda que son:

Productores ecuatorianos que trabajen con polietileno de alta densidad así como también el proceso de transformación de plástico, moldeo por compresión y puedan manejar con facilidad estos materiales para la producción a gran escala.

Directamente en el armado de la vivienda se involucran jóvenes voluntarios universitarios entre 18 y 29 años que transportan, cargan y arman la vivienda.

Y los usuarios finales, serán las personas que viven en condiciones de extrema pobreza de las zonas rurales de las sierra del Ecuador. Siendo estos tomados como caso de estudio.

6.1.1 Selección de Usuarios

Para ser usuario final de este proyecto las personas deben tener ciertas características como son:

- Vivir en extrema pobreza envuelve varios aspectos, no solo económicos sino además:
- El tipo de vivienda en el que habitan deben estar construidas con materiales considerados inferiores a la madera. Sean estos plásticos, cartones, basura o cualquier otro material en mal estado.
- Vivir en hacinamiento
- No tener acceso a servicios públicos como la recolección de residuos y desechos sólidos, agua potable, electricidad, gas doméstico, acueductos y alcantarillado.
- Formar parte de comunidades organizadas que atreves de mingas puedan realizar el trabajo de crecimiento y ampliación.

6.2 Momentos

Este TFC deja planteados los momentos que la vivienda va a tener a lo largo de su periodo de uso. En primera instancia como ya lo hemos mencionado será una:

- Solución momentánea de vivienda

La cual será en inicio, el de tener acceso a una vivienda digna y plantear como necesidad el siguiente paso.

- Transformación

Este siguiente paso en la vivienda es importante ya que el dueño de la vivienda podrá transformar, cambiar, adecuarla a su necesidad y plasmar en ella su cultura y su concepción de estética a medida de su posibilidad y capacidad de transformarla.

- Este sistema permitirá tener gran flexibilidad, que da la posibilidad de crear divisiones internas y así cada habitante tendrá la posibilidad de obtener individualidad y mayor comodidad.
- Para finalizar el proceso, a base de la adquisición de más módulos y combinarlos, se podrá obtener la ampliación de la vivienda. Con esto el usuario tiene la posibilidad de tener una vivienda definitiva, creada en base a sus necesidades y posibilidades, adaptándola a su entorno social y natural.

Todos estos momentos que se mencionan a excepción del primero, son responsabilidad de habitante de la vivienda, debido a que este TFC se basa en una necesidad social y se considera que el asistencialismo no ayudará en el progreso de una persona o de una comunidad.

6.3 Análisis de sistema de armado TECHO

6.3.1 TECHO EC

Se realizó el análisis de la vivienda que UTPMP utiliza



Ilustración 9 Fuente: UTPMPEC <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/>



Ilustración 10 Fuente: UTPMPEC <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/>

Al comparar las dos imágenes anteriores nos damos cuenta que la cultura y el modo de vida no es tomado en cuenta en el momento de fabricar la vivienda. Es algo que viene a ser extraño a su entorno y modo de vida y posiblemente lo rechacen.

Es importante mencionar que a pesar de la condición de extrema pobreza en la que viven las personas que califican para ser usuarios de la vivienda de UTPMPEC, tienen una cultura que no debe ser olvidada. Es decir, al obtener una vivienda impuesta, no se debe pretender que renuncien a la cultura de cada uno de sus habitantes, porque al largo plazo las personas que habitan la vivienda no aceptan una vivienda como suya y parte de su comunidad.

“La experiencia estética es activada por la cultura son los fenómenos étnicos los que dinamizan la estética en el objeto de uso y en general todo el panorama estético”⁵⁴

Este Trabajo de Fin de Carrera, se realizará a partir de evaluar las tipologías existentes, en este caso de la vivienda que se utiliza en un UTPMPEC.

A continuación una breve descripción de la vivienda que será base del análisis tipológico

(Rodríguez, 2006)

En el siguiente gráfico se muestran los paneles que componen la construcción y adicionalmente una tabla de materiales, cantidades y el uso de cada uno.

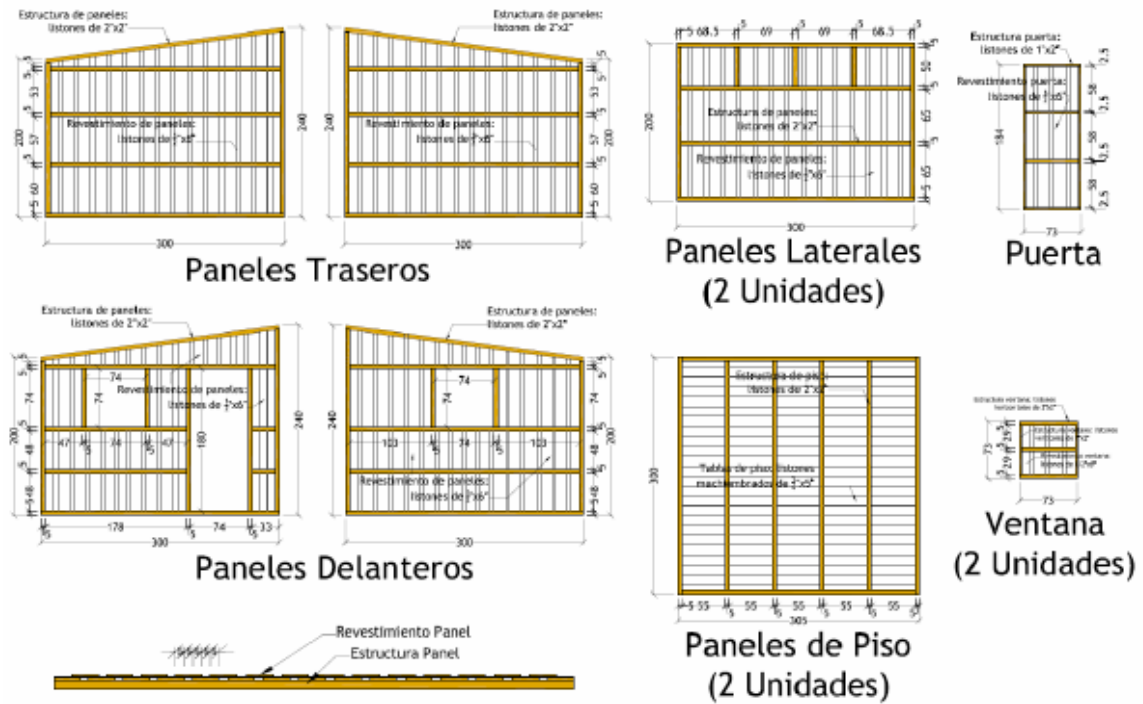


Ilustración 11 Paneles de Construcción Fuente: La Vivienda UTPMPEC

Tabla de Materiales que Componen la Mediagua y su Uso		
Uso	Producto	Unidades por Casa
Revestimiento, Paneles, Puertas y Ventanas	Listón de Madera de 1/2"X6"x3,2m	158
Revestimiento Piso	Listón de Madera de 3/4"X5"x3,2m	48
Estructura de Techo - Vigas	Listón de Madera de 1"X4"x3,2m	8
Estructura de Paneles y Estructura de Techo y Costanera	Listón de Madera de 2"X2"x3,2m	58
Estructura de Puerta y Ventana	Listón de Madera de 1"X2"x3,2m	3
Viga Piso	Listón de Madera de 1"X2"x3,2m	6
Techumbre	Caballote o Cumblera 0,35x2000mm	2
Techumbre	Plancha Acanalada 5V o,35x895x3400mm	8
Quincallería	Bisagra	7
Quincallería	Pestillo	3
Clavos	kg Clavos de 4"	2
Clavos	kg Clavos de 3"	1
Clavos	Clavo de 2 1/2" para techo	70
Clavos	kg Puntas de 1 1/2"	1/4
Clavos	Caja de 100 unidades de Tachuelas	2
Plastra	Pilastra de 1 3/4"x2,4m	4
Revestimiento Extra	Listón de Madera de 1/4"x4x,2m	4

Ilustración 12 Tabla de Materiales. Fuente: La Vivienda UTPMP

Para poder obtener una mejor visión se realizó una evaluación sobre grupo de atributos del producto que se presenta a continuación, con el fin de tener una guía al momento de iniciar el proceso.

Grupo de Atributos del Producto (Vivienda UTPMP)

Los ítems serán evaluados bajo los siguientes parámetros:

muy malo	1
Malo	2
Regular	3
Bueno	4
Excelente	5

Prestaciones	• Funciones, especificaciones técnicas	texto	
	• Capacidad	texto	
	• Tamaño, peso	texto	
	• Precisión, repetividad	4	
	• Versatilidad	1	
	• Prestaciones condicionadas.	4	
	• Prestaciones específicas, no usuales	texto	
	TOTAL	9	
		Porcentaje	60,0

Facilidad de Uso	• Interfaces de uso	1	
	• Controles, Paneles información, Gráficos	n/a	
	• Realimentación sensorial	3	
	• Lectura, iluminación	4	
	• Ergonomía, Esfuerzo	1	
	• Antropometría. Dimensiones	1	
	• Ruidos, vibraciones	n/a	
	• Documentación. Manuales. Aprendizaje	3	
	• Instalación	2	
	• Simplicidad	1	
	• Reconocimiento sensorial	3	
	TOTAL	19	
		Porcentaje	42,2

Seguridad	• Fiabilidad	3	
	• Seguridad de uso	4	
	• Integridad estructural	4	
	• Factores seguridad	1	
	• Estabilidad	3	
	• Margen de error. Detección y corrección	n/a	
	• Seguridad contra fallos	3	
	• Certificación. Pruebas. Garantías	3	
	• Cumplimiento de normas	n/a	
	TOTAL	21	
		Porcentaje	60,0

Ciclo de Vida	• Fatiga, desgaste, corrosión, deterioro	2	
	• Mantenimiento	3	
	• Disponibilidad de asistencia, repuestos, estandarización	2	
	• Intercambiabilidad de componentes	1	
	• Reciclado, recuperación, desensamble	2	
	• Coste de instalación y uso (energía, operación, entre otros)	5	
	TOTAL	15	
		Porcentaje	50,0

Forma	• Disposición, tamaño, modularidad	2	
	• Estilo, geometría, integridad, todo en relación con las partes	2	
	• Superficies, interferencias, transposiciones, acabados, ajustes	1	
	• Color/textura, acabados	1	
	• Originalidad, identidad, claridad elementos de diseño, claridad visual, armonía, estética	1	
	• Diseño complementario	n/a	
	• Adecuación al entorno	1	
	• Semblanza en la familia de productos	3	
	TOTAL	11	
		Porcentaje	31,4

Valor Social	• Aspectos legales, normas	1
	• Restricciones	Texto
	• Responsabilidad del producto	Texto
	• Impacto político	4
	• Efectos sobre la salud	3
	• Impacto medio ambiental	2
	• Impacto social, incentivos y restricciones	4
	• Consumo de recursos	4

• Armonía con su ambiente	1	
• Estatus	2	
• Costumbres, tradiciones, tabúes	1	
• Tendencias del mercado	n/a	
TOTAL	22	
	Porcentaje	48,9

PORCENTAJE TOTAL GENERAL	48,8
--------------------------	------

Funciones, especificaciones técnicas

- Vivienda de emergencia en situación de extrema pobreza.
- Puede ser construida en dos días.
- Al no ser una empresa constructora, responde a la necesidad de garantizar condiciones tan esenciales como una construcción sólida y un techo a las familias.

Capacidad

- La vivienda no tiene un límite establecido de personas para vivir ahí, depende únicamente del tamaño de la familia que aplique y no hay un número aproximado o específico.

Tamaño, peso

- La vivienda ha de presentar las siguientes dimensiones: 6,10 metros de largo X 3 metros de ancho.
- En su parte más alta la vivienda debe tener 2,40 metros de alto, mientras que en la

más baja 2,00 metros.

- Siendo vista de frente, la fachada ha de tener 2 caídas de agua, desde el centro (altura máximo.) hacía la derecha e izquierda respectivamente.
- El frontis ha de tener 1 puerta y 2 ventanas.

Prestaciones específicas, no usuales

- El sistema de producción y montaje debe ser modular, transportable y desmontable, trasladable y reutilizable. Debido a la constante movilidad que adquieren los grupos de pobreza y en caso de que las familias tengan problemas con el lugar donde se ubica todas sus partes deben trasladarse evitando la pérdida de su capital.

Restricciones

- La vivienda solo pueden adquirir personas en extrema pobreza que es establecido previo un estudio de las familias y comunidades, tomando en cuenta que su vivienda debe tener materiales inferiores a la madera.

Responsabilidad del producto

- La vivienda de emergencia como proyecto tiene una alta responsabilidad social, aunque es una solución momentánea y básica para las familias que viven en las peores condiciones habitacionales del país. Se considera q debe ser un primer paso entre la pobreza total y la vivienda definitiva, aunque en el país no hay aun viviendas definitivas producto de este proyecto

Por medio de esta matriz se establece el resultado de 48,8 es el resultado de un promedio entre (muy malo y regular).

Prestaciones, la vivienda cumple con rescatar a los habitantes de condiciones extremas de pobreza y vivienda, de todos modos la versatilidad para la construcción y vivienda no cumple con la facilidad para cubrir con más viviendas.

Facilidad de uso, la vivienda no facilita al voluntario en su construcción, así como forzarle al voluntario a la construcción.

La seguridad, es media no está totalmente garantizada. Ni en el momento de su construcción ni posteriormente.

Ciclo de vida, al ser construida en madera necesita mantenimiento que las personas en estas condiciones no lo harán.

El impacto social es alto que intenta incluir socialmente a una familia y subir un escalón de donde se encontraban, y aun así no se apega culturalmente a sus necesidades. La cultura se la deja de lado debido a su estándar de construcción.

El resultado que se obtuvo en este análisis nos da una base para empezar con el desarrollo del sistema con el fin que supere la actual vivienda.

Al ser la vivienda de UTPMP la base para el desarrollo de este TFC se realizó un análisis más a fondo, pero tanto aquí en el Ecuador como en el mundo se desarrollan proyectos de viviendas populares o emergentes ya que el problema de vivienda es un problema social que afecta a nivel mundial.

Por esta razón se ve la necesidad de nombrar varios proyectos similares que se presentan a continuación

6.4 Análisis de Usuarios Internos.

Por otra parte el trabajo que desempeñan los voluntarios en UTPMP es importante. En las siguientes fotografías se puede observar el desenvolvimiento de estos en medio de la construcción de las viviendas. Se realizara un análisis de trabajo de los voluntarios.



Ilustración 13 Fuente: UTPMPEC <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/>



Ilustración 14 Fuente: UTPMPEC <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/>



Ilustración 15 Fuente: UTPMPEC <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/>



Ilustración 16 Fuente: UTPMPEC <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/>



Ilustración 17 Fuente: UTPMPEC <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/>

Como parte de este proceso de interdisciplina se requiere analizar en base a la ergonomía el trabajo que realiza el voluntario frente al montaje y producción de la vivienda.

Se toma como referencia: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo. Redactado por Silvia Nogareda Cuixart, Licenciada en Medicina y Cirugía, Especialista en Medicina de Empresa. Del Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España.

“El análisis ergonómico del puesto de trabajo, dirigido especialmente a las actividades manuales de la industria y a la manipulación de materiales, ha sido diseñado para servir

como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, a fin de diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas”⁵⁵ (Véase pg. 14)

De ahí nace un breve análisis ergonómico junto a un voluntario donde se cuantifica el trabajo y el esfuerzo que se desempeña en una construcción. Los parámetros que utilizamos para la evaluación fueron los siguientes:

muy malo	1
Malo	2
Regular	3
Bueno	4
Óptimo	5

Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo	• Puesto de Trabajo	2
	• Actividad Física General	1
	• Levantamientos (Cargas)	3
	• Posturas y movimientos	3
	• Riesgo de accidente	2
	• Contenido de trabajo	3
	• Autonomía del trabajador	1
	• Comunicación del trabajador	5
	• Toma de decisiones	3
	• Repetitividad del trabajo	2
	• Atención	4
	• Iluminación	4

⁵⁵ Nogareda Cuixart Silvia.
<http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=1052>

	• Ambiente Termico	3	
	• Ruido	3	
	TOTAL	39	
		Porcentaje	55,7

Las personas que ayudarán a determinar la forma, son voluntarios y profesionales con experiencia en construcciones de estas características.

Esto es importante ya que las personas que tienen relación directa con estas de construcciones serán los que tengan un criterio más acertado para definir los requerimientos para el desarrollo de este TFC.

6.5 Desarrollo de problema de diseño específico

A partir de este análisis de construcción de las viviendas que se construyen actualmente en UTPMPEC actualmente TECHO EC., se desprenden la propuesta de facilitar la construcción de las mismas viviendas.

Este TFC se centra en uno de los problemas que tiene la vivienda, debido a que cambiar la vivienda total tendría que ser un proyecto mucho más extenso.

La facilidad de construcción solucionará un gran porcentaje de problemas que presenta la vivienda como se pudo leer en 6.3.1 TECHO EC .

Hasta aquí se ha presentado la problemática de la vivienda, y a partir de esto se hará una selección de un problema específico que dará solución a uno de los problemas de construcción.

Al no existir un sistema de fijación y anclaje para cada panel, nos permite introducir por medio del diseño un herraje que solucione la mayor parte del problema de construcción con la misma vivienda que se utiliza actualmente, en cuanto al montaje y armado del sistema.

Este análisis es la base del desarrollo del diseño puntual de la vivienda actual de UTPMEC actualmente TECHO EC. Se trata de un herraje que brinde la facilidad de construcción.6.3.1 TECHO EC

6.6 Análisis de tipologías existentes

Partimos con un análisis de tipologías en cuanto a herrajes para unir los paneles que se construyen actualmente.

6.6.1 Guías, soportes y accesorios ISOFIX

El sistema de fijación ISOFIX son herrajes diseñados para la construcción, hechos en acero galvanizado, galvanizado al caliente.

Presenta varias opciones de herraje unión y anclaje.

Estos herrajes tienen que usarse en uniones específicas no son flexibles, y necesariamente se deben usar más de una.



Si bien, estos herrajes son eficientes para su uso, la desventaja es que los herrajes no tienen la capacidad de cumplir con las capacidades de construcción que fue presentado en la problemática de este TFC. El crecimiento de la vivienda, la posibilidad de personalización y apropiación cultural son roles importantes para que una vivienda de

extrema pobreza se vuelva definitiva y no se vuelva basura al pasar del tiempo. Se puedan aprovechar los recursos existentes.

Estos Herrajes no ofrecen versatilidad de cambio u otro tipo de regulación que en el camino se puede presentar.

El diseño debe estar presente en las posibles circunstancias que el objeto requiera para su uso, por este motivo es que es imprescindible la flexibilidad que un herraje puede dar al posible crecimiento y personalización.

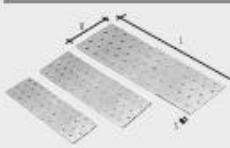
6.6.2 ROTHOFIXIG Carpintería en madera

Rothofixing es un producto de la gama que ofrece la empresa ROTHOBLOSS la que se dedica a hacer investigación para la construcción en madera y a su vez ofrecer productos para estas.

El análisis fue específicamente de Rothofixing ya que es son accesorios que se alinean con los requerimientos para este tipo de construcción.

Se encontró mayor variedad de herrajes angulares, que se pueden utilizar según las necesidades de unión de la vivienda.





Madera/Madera - Viga/Viga



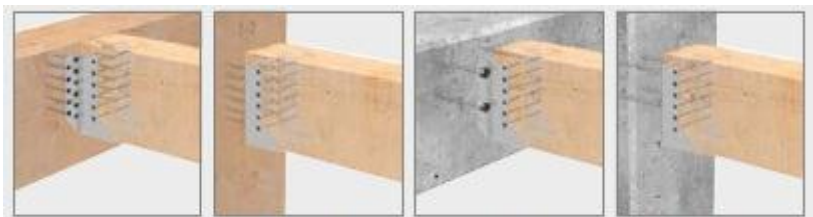
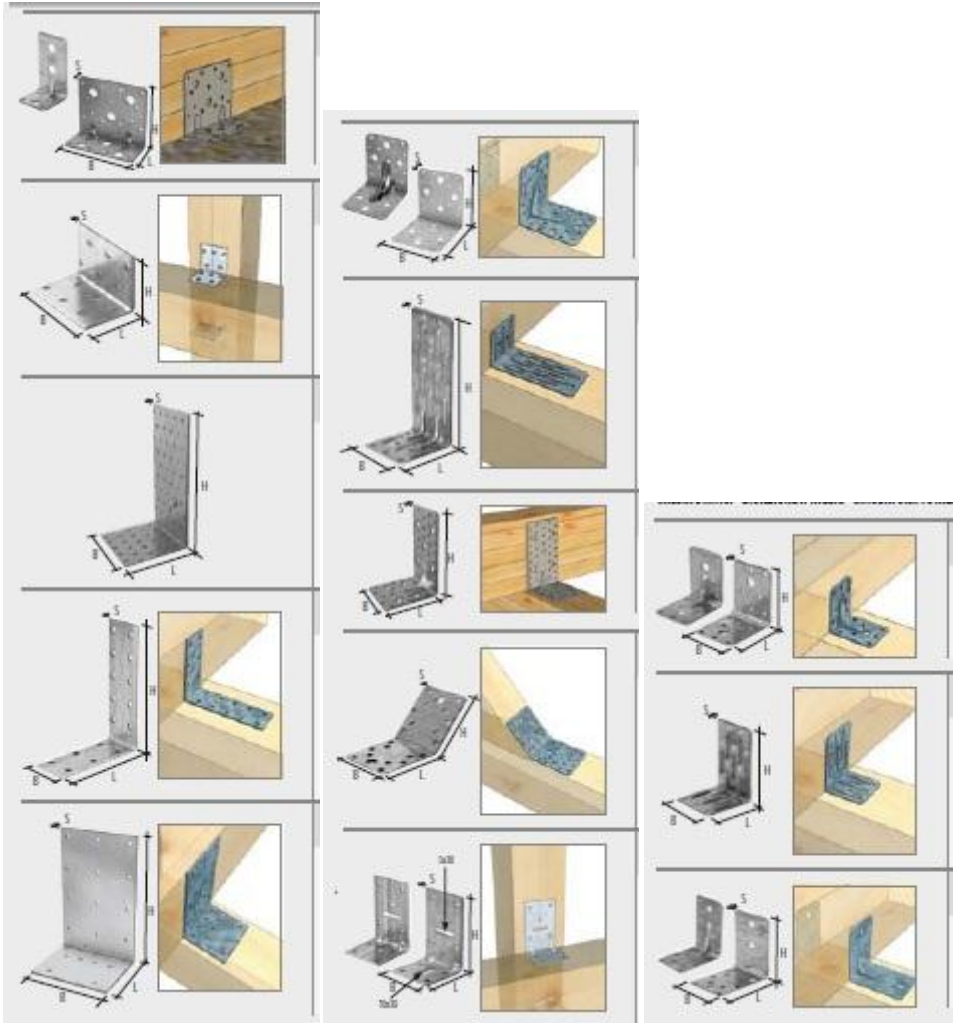
Madera/Madera - Pilar/Viga

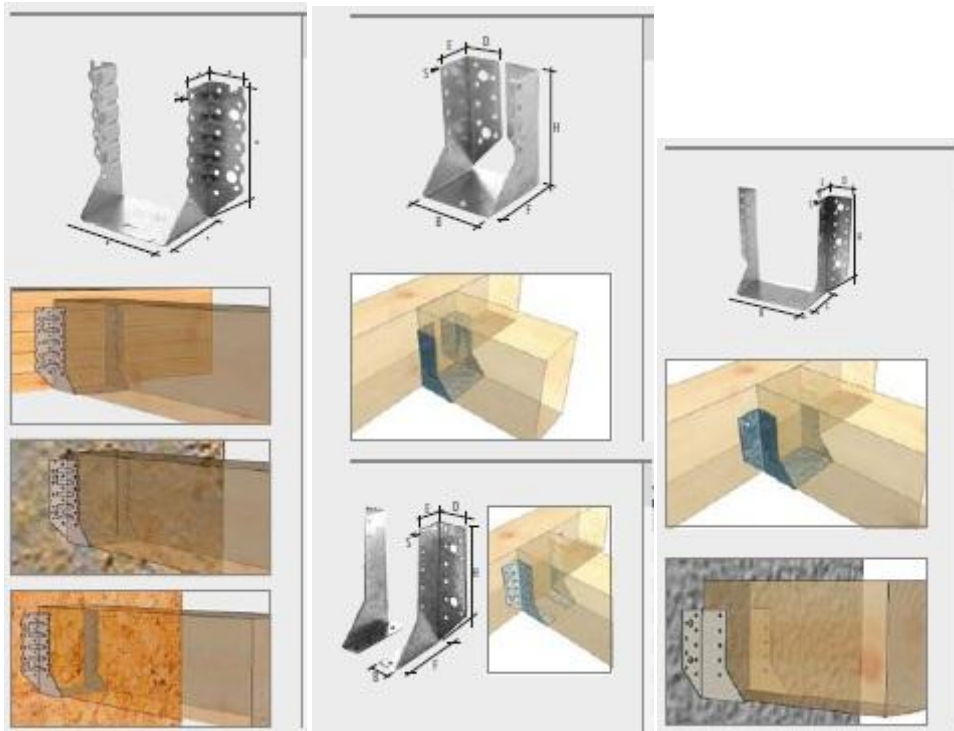


Madera/Hormigón - Viga/Viga



Madera/Hormigón - Pilar/Viga





El análisis que se realizó a estos herrajes fue establecido principalmente por la cantidad de herrajes que se necesitan para la construcción de la vivienda de TECHO.

Los herrajes angulares que se ven en las imágenes no son regulables, por este motivo que se necesitan más de uno.

Para la construcción de la vivienda se requieren 7 herrajes, sin tomar en cuenta que no hay posibilidad alguna de regular si se requiere otro ángulo en la personalización de la vivienda.

Prestaciones			
		Porcentaje	80,0
Facilidad de Uso			
		Porcentaje	92,5
Seguridad			
		Porcentaje	100,0
Ciclo de Vida			
		Porcentaje	60,0
Forma			
		Porcentaje	73,3
Valor Social			
		Porcentaje	68,6
PORCENTAJE TOTAL GENERAL			79,1

Utilizando los parámetros establecidos ver. 6.3 Análisis de sistema de armado TECHO, a partir de esta matriz se realizó una de los herrajes existentes.

Las prestaciones del herraje cumplen con las necesidades en las construcciones, de igual manera la necesidad de ser versátil y poderla usar según la circunstancia.

En una construcción de viviendas de este tipo, que están en su mayoría en lugar fuera de la ciudad en sectores rurales, la cantidad de elementos de construcción juega uno de los papeles más importante de evaluación.

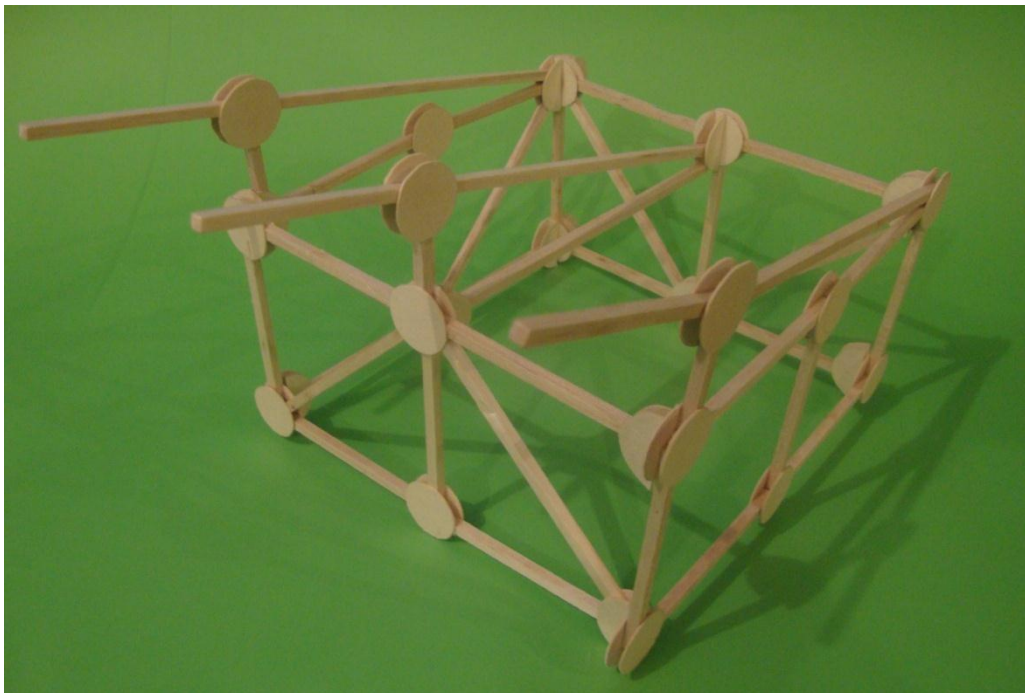
La vivienda debe tener una proyección de crecimiento, tratándose de personas en extrema pobreza la posibilidad de adquirir nuevos elementos es nula, pero si estos mismo herrajes permiten su personalización, su interés en crecer y superarse es mayor.

6.6 Propuestas Formales

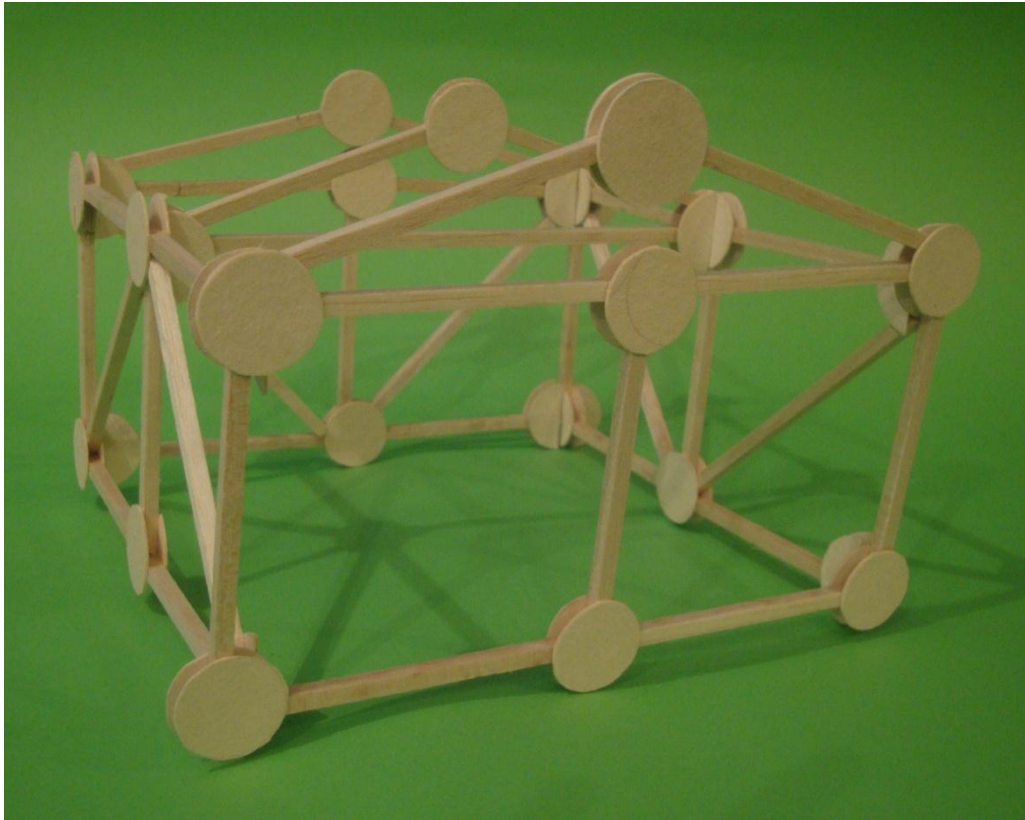
A continuación se presentan tres propuestas formales de vivienda de exploración simple que tiene como objetivo definir el sistema general de armado más óptimo.

6.6.1 Primera Propuesta Formal

La primera propuesta formal es una estructura generada a partir de cuerpos volumétricos rectangulares a manera de columnas formando cuadrados por estar distribuidos vertical y horizontalmente y diagonales que los dividen en triángulos. Dos planos circulares dispuestos de forma paralela frente con frente permiten su enlace y transferencia. Mientras dos semi-círculos frente con frente disponen el cambio de dirección en sentido transversal. De esta manera se genera unidades espaciales sólidas.



Esta propuesta propone el la extensión por medio de nodos y simplificar el crecimiento sistematizando estos.



6.6.2 Segunda Propuesta Formal

La segunda propuesta se genera en base a dos planos hexagonales separados por segmentos de circunferencias repetidos de forma alterna en tres aristas del hexagono, a razón al generar repetitividad de estos penetren en espacios huecos generados por los mismos. De ellos se extruye un contorno cilíndrico donde penetran volúmenes formados de planos propiciando la formación del contorno de un hexágono a partir de triángulos a razón de columnas que transfiere a la formación de un hexágono de mayor dimensión con los mismo principios de encajar sus partes este genera un espacio hueco centro de claridad. La formación de esta estructura volumétrica y la variacion de hexágonos de diferentes dimensiones evitan asi la monotonía.

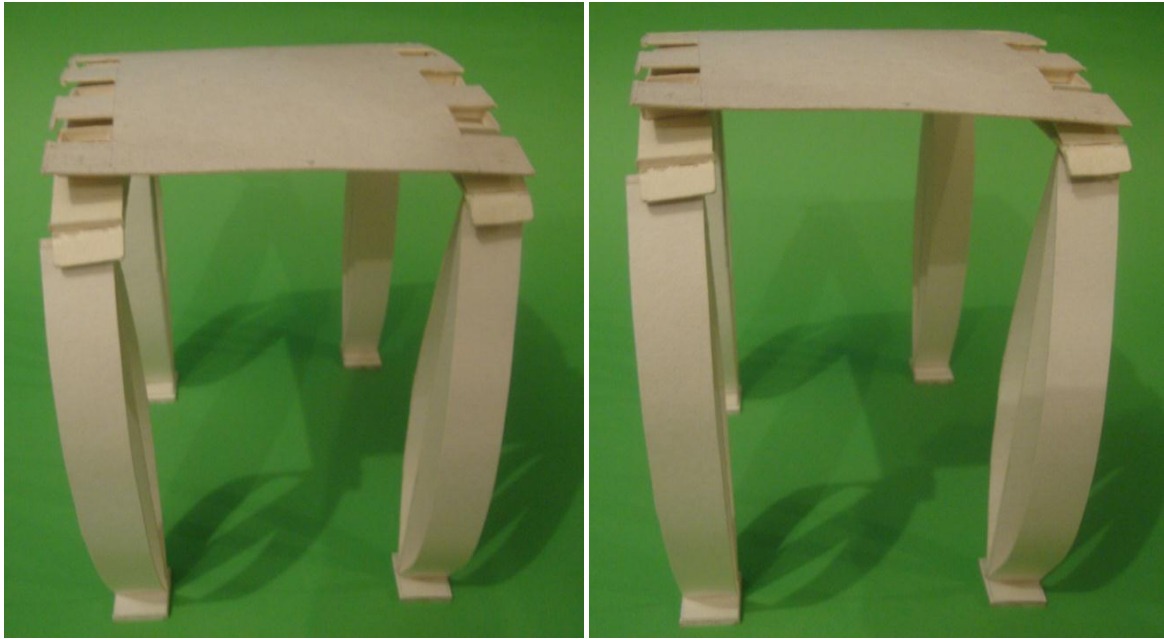


Esta propuesta pretende el crecimiento de sus partes en base a la repetición de módulos generando una entrada de luz al centro del lugar

Con el fin de crear un centro intencional en el desarrollo de la vida de las personas en la vivienda.

6.6.3 Tercera Propuesta Formal

Esta propuesta está conformada por superficies planas transformadas en superficies curvas ubicadas de tal manera que se perciba un paralelepípedo inscrito en él, combinadas con superficies planas en medio de estos. A razón de columnas que soporten superficies planas con el mismo principio de transformación en su forma. Su enlace se genera partir de contornos, y vacíos en forma de cuadrados.



A partir de estas propuestas formales se determinará la forma final que este TFC realizara en el desarrollo del producto.

Se realizó encuestas a voluntarios de UTPMPEC en el que se quiere determinar los inconvenientes que encuentran al momento de la construcción de la vivienda. Además, en esta encuesta se presentaron tres propuestas formales de vivienda, para tener de esta manera una mayor perspectiva de lo que un voluntario requiere.

6.6.4 Resultado general de las encuestas realizadas a voluntarios

La siguiente encuesta fue destinada para personas que han asistido por lo menos una vez a las construcciones de UTPMP. El objetivo de las mismas es el de saber cuál de las tres propuestas planteadas es la que más facilidad brinda al voluntario en términos de movilización, comodidad, estabilidad, instalación y ampliación de los usuarios de acuerdo a su cultura, gustos y preferencias.

6.5.4.1 Tabulación por pregunta

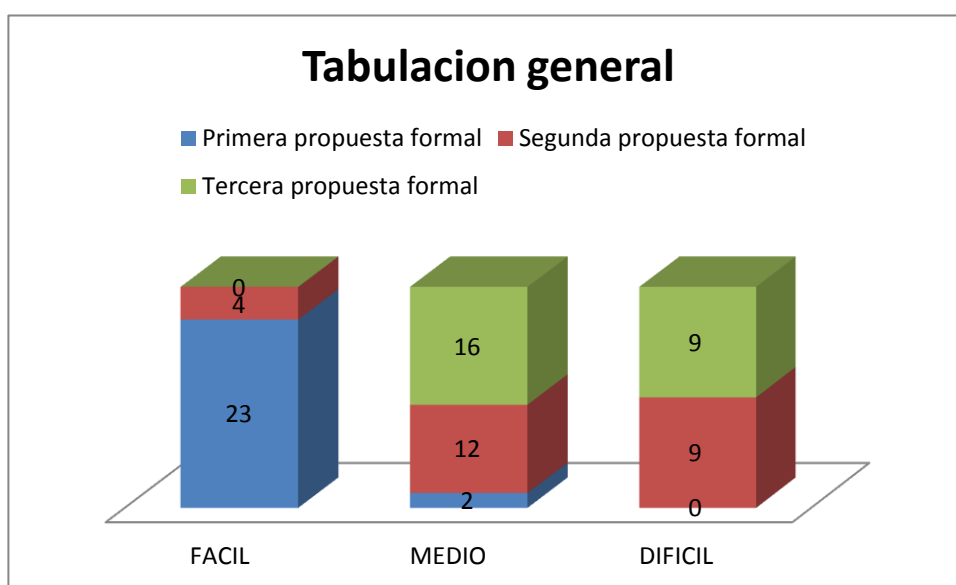
Muestra:

5

Califique el sistema que utilizo en UTPMP							
Fácil	0			A	Primera propuesta formal		
Medio	5			B	Segunda propuesta formal		
Difícil	0			C	Tercera propuesta formal		
De los modelos:							
Facilidad de transportación de los módulos en las camionetas (apilabilidad)							
	A	B	C		A	B	C
Fácil	5	1	0	Fácil	100%	20%	0
Medio	0	2	3	Medio	0	40%	60%
Difícil	0	2	2	Difícil	0	40%	40%
Facilidad de traslado de un lugar a otro tomando en cuenta el peso							
	A	B	C		A	B	C
Fácil	3	0	0	Fácil	60%	0	0
Medio	2	3	3	Medio	40%	60%	60%
Difícil	0	2	2	Difícil	0	40%	40%
Facilidad que da la vivienda para que la gente aumente materiales de acuerdo a la región y cultura							
	A	B	C		A	B	C
Fácil	5	0	0	Fácil	100%	0	0
Medio	0	2	3	Medio	0	40%	60%
Difícil	0	3	2	Difícil	0	60%	40%
Facilidad de instalación							
	A	B	C		A	B	C
Fácil	5	0	0	Fácil	100%	0	0
Medio	0	3	2	Medio	0	60%	40%
Difícil	0	2	3	Difícil	0	40%	60%
Estabilidad							
	A	B	C		A	B	C
Fácil	5	3	0	Fácil	100%	60%	0
Medio	0	2	5	Medio	0	40%	100%
Difícil	0	0	0	Difícil	0	0	0

6.6.4.2 Tabulación general

	FACIL	MEDIO	DIFICIL
Primera propuesta formal	23	2	0
Segunda propuesta formal	4	12	9
Tercera propuesta formal	0	16	9



Analizando los resultados obtenidos se tiene que la propuesta que brinda más facilidad al voluntario en términos de movilización, comodidad, estabilidad, instalación y ampliación de los usuarios de acuerdo a su cultura, es la primera propuesta. Además el 100% de los voluntarios encuestados coincidieron que este sistema además de dar facilidad al voluntario, también da la posibilidad al usuario de formar parte de la vivienda, implementando nuevos materiales según sus gustos y preferencias.

6.7 Resultados del trabajo Interdisciplinario

Como se mencionó anteriormente el trabajo interdisciplinario es importante en este TFC, por este motivo recurrimos a dos Arquitectos con gran experiencia en construcción de vivienda social.

Como parte del proceso se realizó un trabajo con el Arq. David Barragán y el Arq. Pascual Gangotena de colectivo Al Borde, siendo "...una de las tres vertientes de la que fue Fundación Un Techo para Ecuador (a pesar de la similitud del nombre, tiene muy poco que ver con Un Techo para mi País), una comunidad de voluntarios formada en el año 2003 para construir proyectos con los más necesitados. Un Techo para Ecuador planteaba que no se necesita formación profesional, ni académica, ni técnica para construir, siempre y cuando se utilicen sistemas comprensibles y modulares, y se coopere"⁵⁶, al conocer el trabajo que ellos realizan y la experiencia que tienen en construcciones de proyectos a fines con este TFC se hizo importante contar con su colaboración y sus comentarios. Además ellos tienen la convicción que este TFC defiende que en un proyecto social, los habitantes deben involucrarse en él y de su montaje y no entrar en un proceso de regalos para la comunidad. En este proceso interdisciplinario Al Borde dio pautas para continuar con el proceso de configuración. Además debemos mencionar que en algún punto del proceso, el arquitecto debe intervenir, por lo que sus sugerencias fueron sumamente importantes. Esto permitirá que el Arquitecto utilice los módulos de una manera óptima para la definición del espacio según la necesidad de topografía, habitantes y arquitectos.

De todo este trabajo interdisciplinario junto a voluntarios de UTPMP, y La colaboración de Al Borde. Y de los objetivos planteados para este TFC, concluimos con los siguientes requerimientos.

6.7.1 Trabajo Interdisciplinario Voluntarios

Del trabajo junto a voluntarios surgieron los siguientes requerimientos:

- Se deben usar herramientas simples que no requieran luz eléctrica

⁵⁶ Extracto de Entrevista David Barragán y Pascual Gangoneta. Al borde, pero no al margen. Publicada en Revista Clave N. 19, agosto 2010, Quito. Autor: Ana María Durán Calisto

- Todo el armado y transporte de los materiales deben estar a cargo de jóvenes universitarios entre 18 y 29 años, tomando en cuenta que este es el perfil de voluntarios con el que trabaja UTPMP.
- Capacidad de delimitar el espacio (permitir posteriormente al Arquitecto)
- Vivienda de ser desarmable
- Capacidad de ser transformada y personalizada por el usuario ya que cada uno debe implantar su cultura en la vivienda y tener la posibilidad de ser definitiva a largo plazo
- No ser un proyecto y una vivienda asistencialista
- Cumplir como vivienda transitoria, es decir, que a los largo del tiempo se la pueda transformar y volverla definitiva esto podrá variar con la posibilidad del usuario y su compromiso en progresar
- Permitir sentido de pertenencia por parte del usuario culturalmente hablando

6.7.2 Interdisciplina Al Borde

- El material a utilizar debe soportar diferentes materiales y a su vez mayor peso.
- Utilizar materiales prácticos.
- Delimitar el crecimiento y tomar en cuenta el crecimiento de la cubierta para solucionar los problemas en cuanto a la caída de aguas.
- Facilidad de carga, transportación y armado.
- Las piezas deben ser fabricadas con materiales que perduren en el tiempo.
- Cada pieza que forme parte del sistema debe tener la menos cantidad de acabados.
- No debe requerir mantenimiento
- El sistema en conjunto debe permitir que otros materiales sean adheridos es decir, la posibilidad que le da al habitante de amarrar distintos materiales en la vivienda.
- Piezas salidas espacios huecos que permitan lo arriba mencionado

6.8 Requerimientos propios del TFC

La vivienda total es un proyecto extenso y complejo. Por este motivo se determinó una prioridad, en la que se va a desarrollar el TFC.

Diseñar el sistema de nodos en el que finalmente nacen los requerimientos a partir de lo que pretende este TFC para desarrollar este proyecto se desprenden los siguientes requerimientos

6.8.1 Humanos

- *Ergonómicos:* Configurar cada parte del sistema de nodos de tal manera q el esfuerzo y el trabajo que se realiza en el montaje de la vivienda sea adecuado para los voluntarios involucrados en la construcción de la vivienda.
- *Espaciales:* Permitir que el sistema de nodos permita que soporte las luces que la vivienda tiene normalmente.

6.8.2 Tecnológicos

- *Constructivos:* Un sistema de nodos pre-fabricados y en su mayoría pre-armadas. Esto permitirá que el proceso de armado sea mucho más rápido, es decir menor al tiempo que normalmente toma la construcción es decir dos días de esta manera se podrá llegar a más familias
- *Industriales:* Se utilizará materiales que no necesiten mantenimiento ni cuidados especiales, de tal manera que la vivienda pueda mantenerse como definitiva

6.8.3 Ambientales

- *Ambientales:* Se utilizaran que sean útiles para construcciones definitivas que no necesiten mantenimiento tiempo, de tal manera que no se conviertan en desecho y al final de su ciclo de vida pueda pasar por un proceso de reciclado, siendo así amigable con el medio ambiente.

6.8.4 Culturales

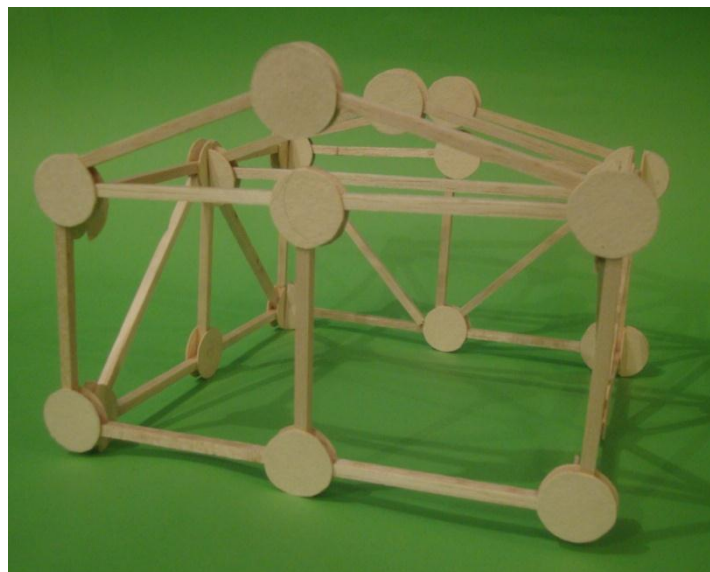
- *Humanos*: La vivienda debe ser un espacio que se considere parte del entorno y la cultura de cada persona o de su comunidad. Así las personas encontrarán respeto en cuanto a su modo de vida y de ninguna manera podrá ser ajena a su identidad.
- *Estéticos*: Darle al usuarios posibilidades de personalización.

6.8.5 Gestión

- *Económicos*: De acuerdo al trabajo que realiza UTPMP, el valor de cada vivienda es de 1200 dólares. Por este motivo se propone mantener ese valor, pero en el caso de que el valor sea mayor, debe considerarse el uso y tiempo de vida que la vivienda va a tener. De esta manera el valor será bajo si pensamos a largo plazo.

6.9 Proceso de configuración y desarrollo

De resultado al trabajo antes mencionado, se inicia el proceso de configuración a partir de la siguiente propuesta formal, la que fue elegida tanto por voluntarios y por los arquitectos David Barragán y Pascual Gangotena en el trabajo interdisciplinario que se realizó.



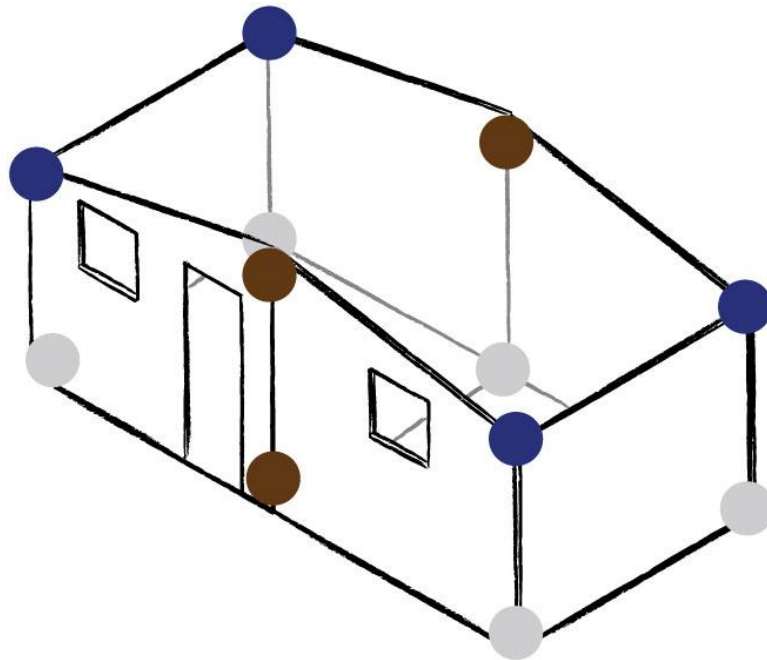
Este TFC se desarrollará a partir de este sistema de vivienda, similar a la que actualmente se construye en TECHO EC.

La necesidad de crear un nodo o herraje es lo que se desprende del análisis previo.

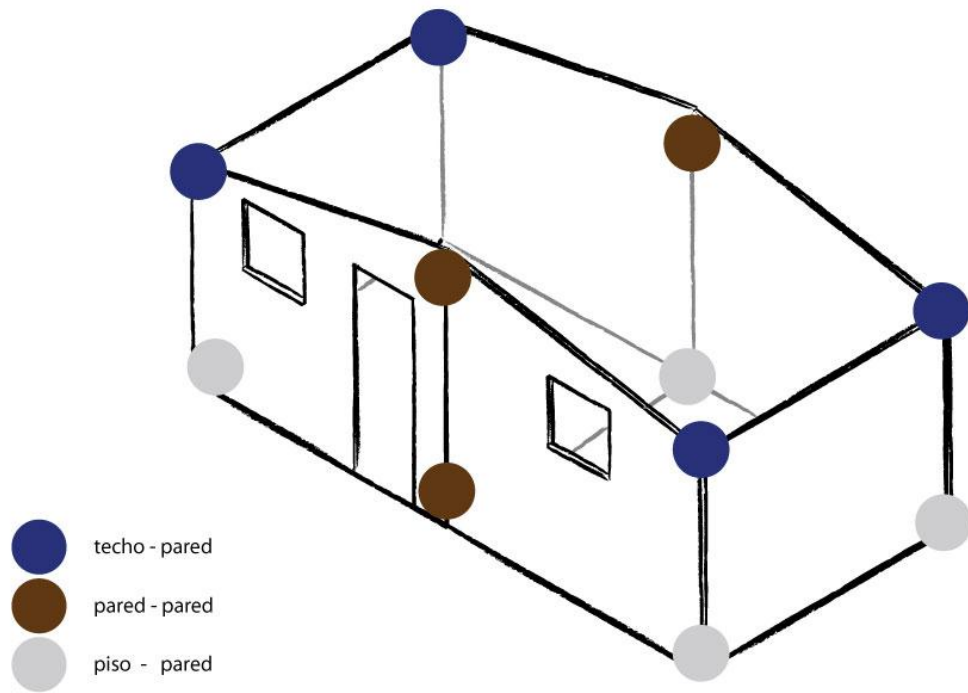
Es importante llegar a un nivel alto de configuración en el que el sistema pueda ser totalmente flexible, y de esta manera cada usuario final pueda tener varias posibilidades de armado para implementar su vivienda de acuerdo a las condiciones de cada lugar en el que se vayan a implementar. Tomando en cuenta con esto, al clima, condiciones topográficas, y de más que pueden intervenir en la implantación de la vivienda.

6.9.1 Configuración

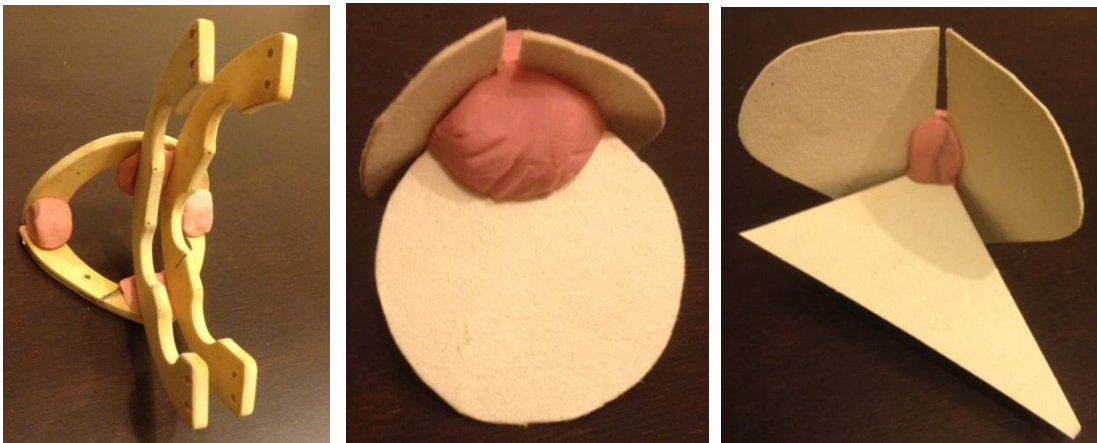
Sistema de construcción en base a nodos, de esta manera nos permite la unión entre sus partes.

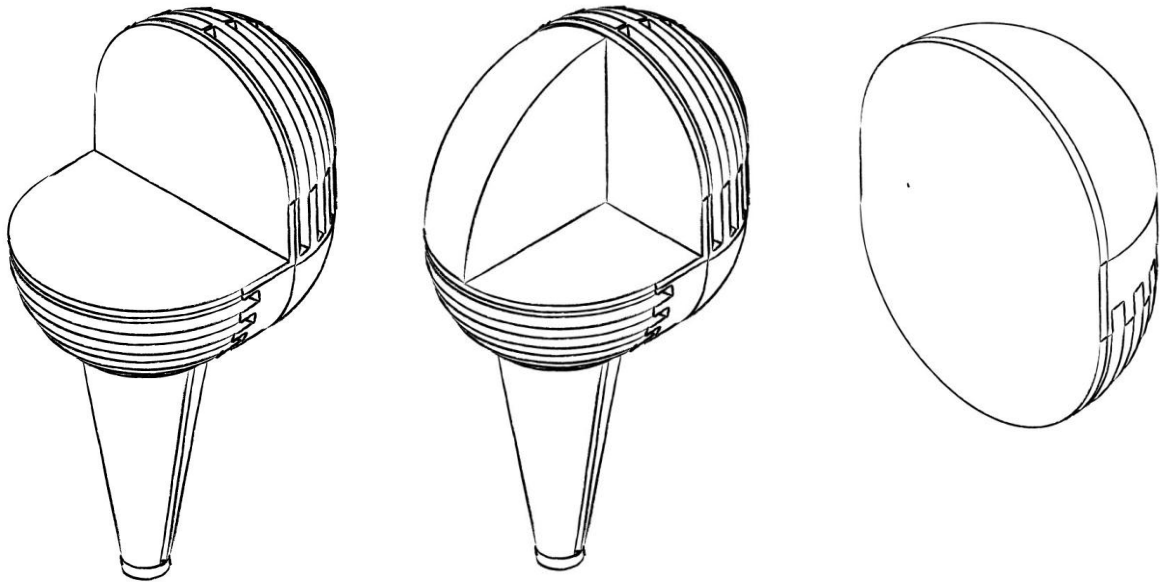


Definición de requerimientos



Determinación de la forma





Se buscó crear formas que permitan tener alcance a la mayoría de ángulos posibles para facilitar la construcción.

Se obtuvo dos opciones, formas que cumplan con los requerimientos establecidos para permitir el agarre y el anclaje de:

- piso-pared
- techo-pared
- pared-pared

La determinación de la forma se dio debido a que tenía que cumplir con los requerimientos de construcción y permitir que se pueda armar con facilidad, sobre todo que el objeto comunique su función.

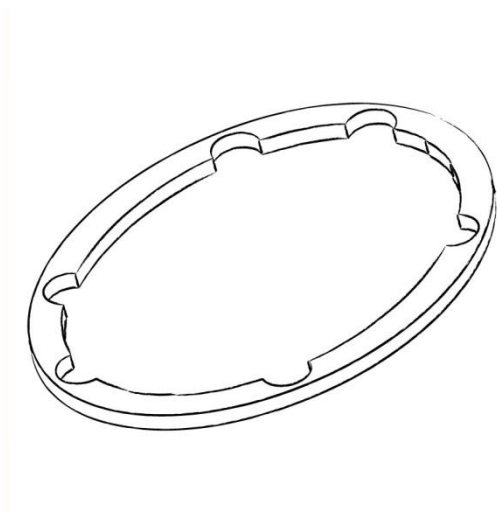
En los tres modelos formales de los que fueron un punto de partida. Se observó en cada uno las posibilidades que cada uno puede aportar para la solución del problema de diseño.

Se hizo un desarrollo preliminar en el que se partió desde la esfera, pretendiendo abarcar todos los ángulos que la esfera nos permite. Al limitar la posibilidad de ángulos se encontró que se necesitaría varias piezas para cumplir con las uniones necesarias en la construcción.

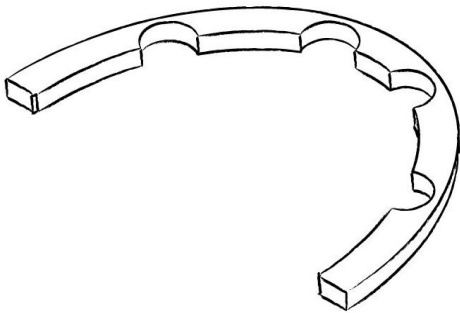
No resultó del todo eficiente para lo que se tenía que resolver.

Lo que llevó a desarrollar otra propuesta. Se utilizó una forma que permita plasmar los requerimientos en la función del herraje.

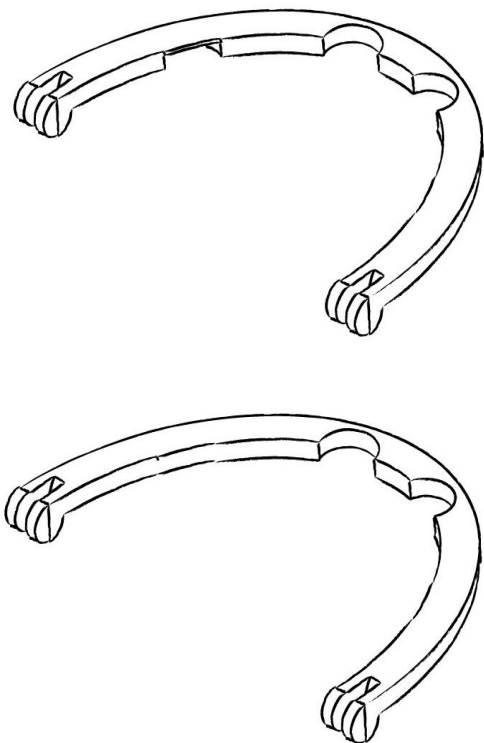
Se partió de la forma que se presenta a continuación, esta forma permitió que a lo largo del desarrollo del ensamble se pueda modificar las veces que fueran necesarias hasta alcanzar el punto de desarrollo que se pretendió al inicio del proyecto.



El desarrollo hasta este punto no permitía movilidad para alcanzar a los ángulos que se requieren en la construcción de vivienda.



Por este motivo se dividió el modulo en dos partes para tener posibilidad de alcance a los ángulos establecidos. En el cual fue necesario el uso de eje.



Y a partir de estos elementos se presentaran nuevos requerimientos adicionales al eje, en el que fue necesaria la inclusión de elementos que brinden estabilidad y sobre todo la regulación para los ángulos que se requieren en la construcción. En prototipo digital se puede observar el desarrollo del producto con los elementos ya mencionados.

El producto final de este TFC, se lo realizará en polietileno de alta densidad por medio del moldeo por compresión.

Es posiblemente el plástico más popular del mundo. Comúnmente se distinguen dos tipos, el de baja densidad y el de alta densidad, que es el que vamos a describir. Aunque también, más detalladamente, los Polietilenos se pueden clasificar en base a su densidad (de acuerdo al código [ASTM](#)) como:

Polietileno de Baja Densidad (PEBD o LDPE)

Polietileno Lineal de Baja Densidad (PELBD o LLDPE)

Polietileno de Alta Densidad (PEAD o HDPE)

Polietileno de Alta Densidad Alto Peso Molecular (HMW-HDPE)

Polietileno de Ultra Alto Peso Molecular (UHMWPE)

El polietileno de alta densidad (HDPE) se produce normalmente con un peso molecular que se encuentra en el rango entre 200.000 y 500.000, pero puede ser mayor. Es un polímero de cadena lineal no ramificada. Es más duro, fuerte y un poco más pesado que el de baja densidad, pero es menos dúctil. El polietileno con peso molecular entre 3.000.000 y 6.000.000 es el que se denomina UHMWPE (Ultra High Molecular Weight Polyethylene). Con este material se producen fibras, tan fuertes, que pueden utilizarse para fabricar chalecos a prueba de balas. Para conocer mejor el HDPE, podemos ver un poco de su historia, sus propiedades, sus aplicaciones y su proceso de obtención⁵⁷

Esta material fue escogido debido a sus propiedades, y la facilidad para producir que sus propiedades lo permiten. Su producción se la realizará en base a moldeo por compresión. Con esto el alcance de producción es en mayor cantidad,

Un sistema en polietileno ofrece una cantidad importante de ventajas sobre los sistemas convencionales:

- Pérdidas de carga por fricción mínimas
- No es atacada en ninguna forma por la corrosión
- Ausencia de sedimentos e incrustaciones en su interior
- Flexibilidad
- Elasticidad
- No mantiene deformaciones permanentes
- Peso reducido

Longitudes mayores, lo cual reduce el número de uniones (menor costo) y reduce las posibilidades de fallas humanas en la instalación

Fácil de transportar

Larga vida útil

- Menor costo de adquisición e instalación

⁵⁷ <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polietileno-de-alta-densidad.html>

- Resistente a movimientos sísmicos
- Resistencia mecánica y ductilidad
- Resistente a bacterias y químicos
- El polietileno tiene también entre sus ventajas que es un producto reciclable, esto significa que puede ser utilizado por terceros para fabricar por ejemplo estibas plásticas, sillas ornamentales, macetas plásticas, etc.

Este proceso de producción es el más común en la elaboración de plásticos.

Este proceso tiene varios aspectos de los que es TFC requiere para la producción del producto.

La forma que se presenta el objeto final, resultado de este TFC es apta para la elaborarlo por medio del moldeo por compresión. Utilizando moldes que permiten producción a gran escala, y la precisión que este herraje requiere.

La producción a gran escala beneficia tanto en el aspecto económico del proyecto como también en el interés social de abarcar más familias con la vivienda y el sistema de construcción.

6.9.2 Prototipado Digital

El prototipo digital se desarrolló Software Autodesk Inventor Professional 2012 el cual permitió se realicen pruebas de resistencia de fuerza.

A continuación los resultados arrojados de análisis de Estrés realizado por Autodesk Inventor Professional 2012.

Informe de Análisis de Estrés

Autodesk®

Archivo Analizado:	0.1.iam
Autodesk Inventor Version:	2012 (Build 160160000, 160)
Fecha de Creación:	07/04/2013, 23:20
Autor:	Tania Muñoz

Información del Proyecto (iProperties)

Físico

Masa	1,06966 lbmass
Área	206,088 in ²
Volumen	28,7164 in ³
Centro de Gravedad	x=-213,825 in y=-62,5931 in z=-37,6656 in

Nota: Los valores físicos podrían ser diferentes de los valores físicos usados por FEA reportados a continuación.

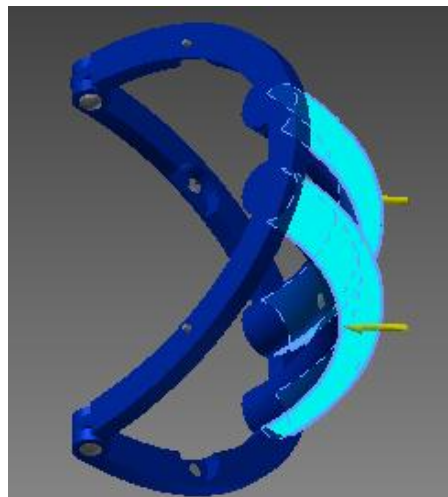
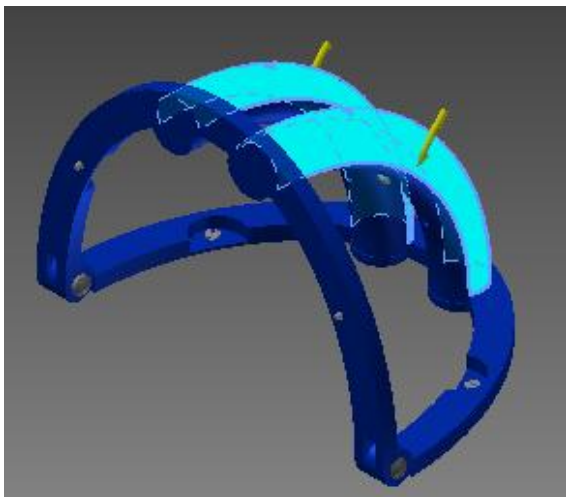
Simulación: 1

Diseño Objetivo	Punto Único
Tipo de Simulación	Análisis estático
Detectar y eliminar los modos de cuerpo rígido	No
Destaca por separado a través de superficies de contacto	No
Carga de análisis de movimiento	No

Condiciones de operación

Fuerza: 1

Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	14,000 lbf
Vector X	0,120 lbf
Vector Y	-10,485 lbf
Vector Z	9,277 lbf

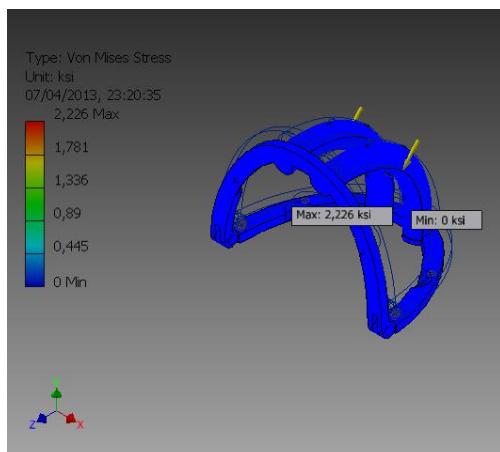


Condiciones de operación

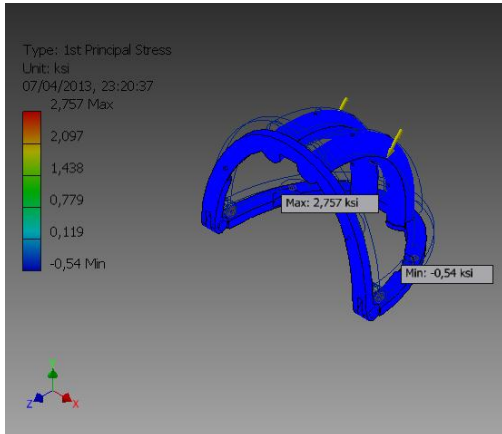
Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	28,6811 in ³	
Masa	1,06936 lbmasa	
Von Mises estrés	0,000100339 ksi	2,22436 ksi
1° Estrés Principal	-0,53984 ksi	2,75484 ksi
3° Estrés Principal	-2,62484 ksi	0,887759 ksi
Desplazamiento	0 in	0,00349054 in
Factor de Seguridad	13,4973 ul	15 ul
Estrés XX	-1,20384 ksi	1,59152 ksi
Estrés XY	-0,775524 ksi	0,875837 ksi
Estrés XZ	-0,833665 ksi	0,723258 ksi
Estrés YY	-1,57727 ksi	1,82091 ksi
Estrés YZ	-0,776241 ksi	0,670257 ksi
Estrés ZZ	-1,95603 ksi	2,13259 ksi
X Desplazamiento	-0,000272076 in	0,000342442 in
Y Desplazamiento	-0,00292863 in	0,0000248441 in
Z Desplazamiento	-0,0000342606 in	0,00253872 in

Deformación Equivalente	0,00000000432542 vol.	0,000509956 vol.
1° Tensión Principal	-0,000000844312 vol.	0,000590904 vol.
3° Tensión Principal	-0,000508695 vol.	0,00000177619 vol.
Tensión XX	-0,000176095 vol.	0,000124647 vol.
Tensión XY	-0,000184174 vol.	0,000137675 vol.
Tensión XZ	-0,000147403 vol.	0,000188978 vol.
Tensión YY	-0,000387297 vol.	0,000354968 vol.
Tensión YZ	-0,000296454 vol.	0,000337824 vol.
Tensión ZZ	-0,000338112 vol.	0,000527807 vol.
Presión de Contacto	0 ksi	3,97328 ksi
Presión de Contacto X	-2,30767 ksi	1,71863 ksi
Presión de Contacto Y	-1,96141 ksi	3,2388 ksi
Presión de Contacto Z	-3,09329 ksi	2,41217 ksi

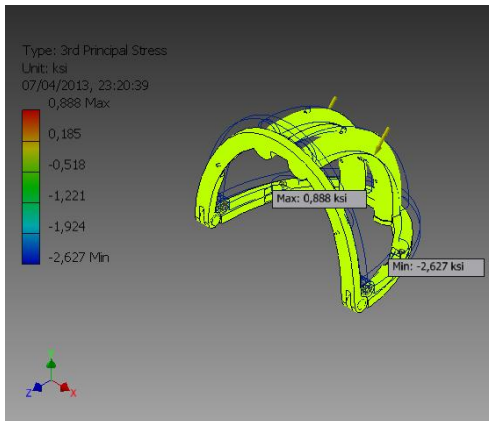
Von Mises Estrés



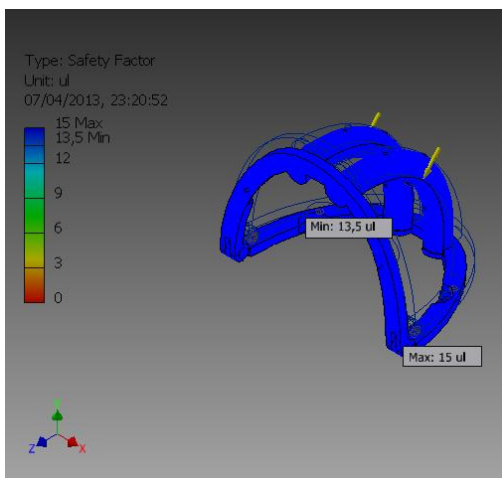
1° Estrés Principal



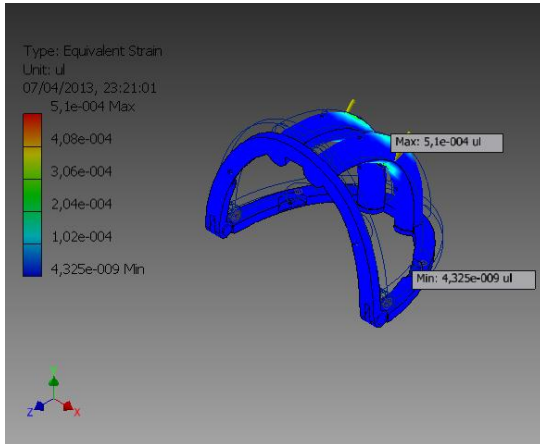
2° Estrés Principal



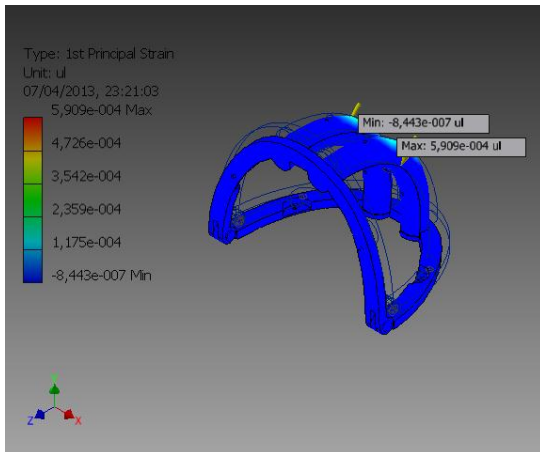
Factor de Seguridad



Deformación Equivalente



1° Principal Deformación



En el proceso de diseño se puso requerimientos que estén presentes en el desarrollo del producto.

La forma que tiene el objeto debe comunicar las acciones que se deben realizar para establecer y fijar el herraje al unir los paneles.

Por este motivo se desarrolla en dos partes unidas por un eje que comunique el movimiento que tiene al decidir cuál es el ángulo que se va a utilizar.

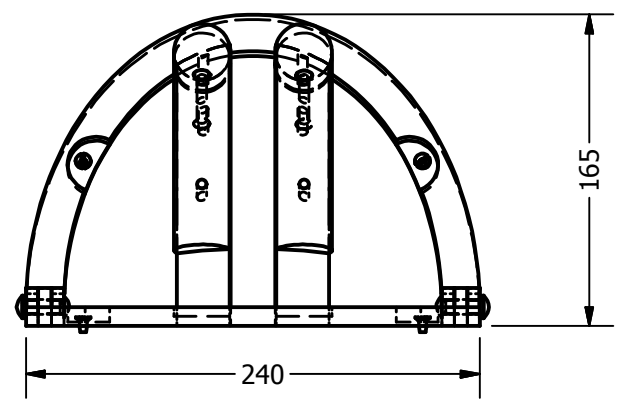
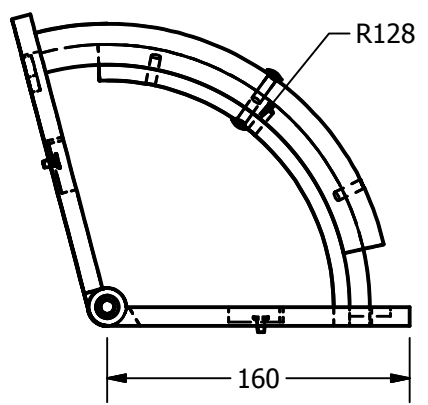
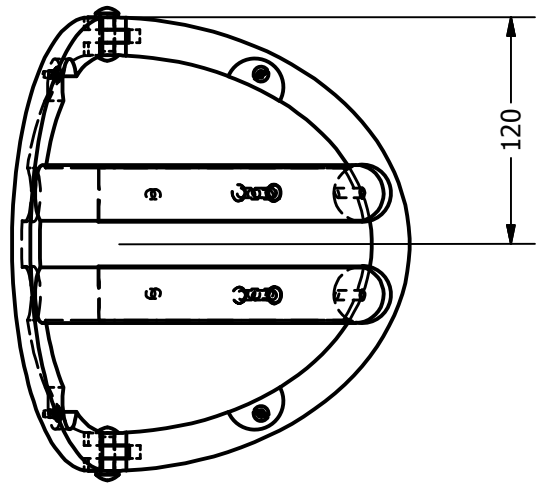
La composición del herraje hace visible su función en cada uno de sus elementos.

De esta manera es sencillo evaluar el uso y la función que tiene el herraje.

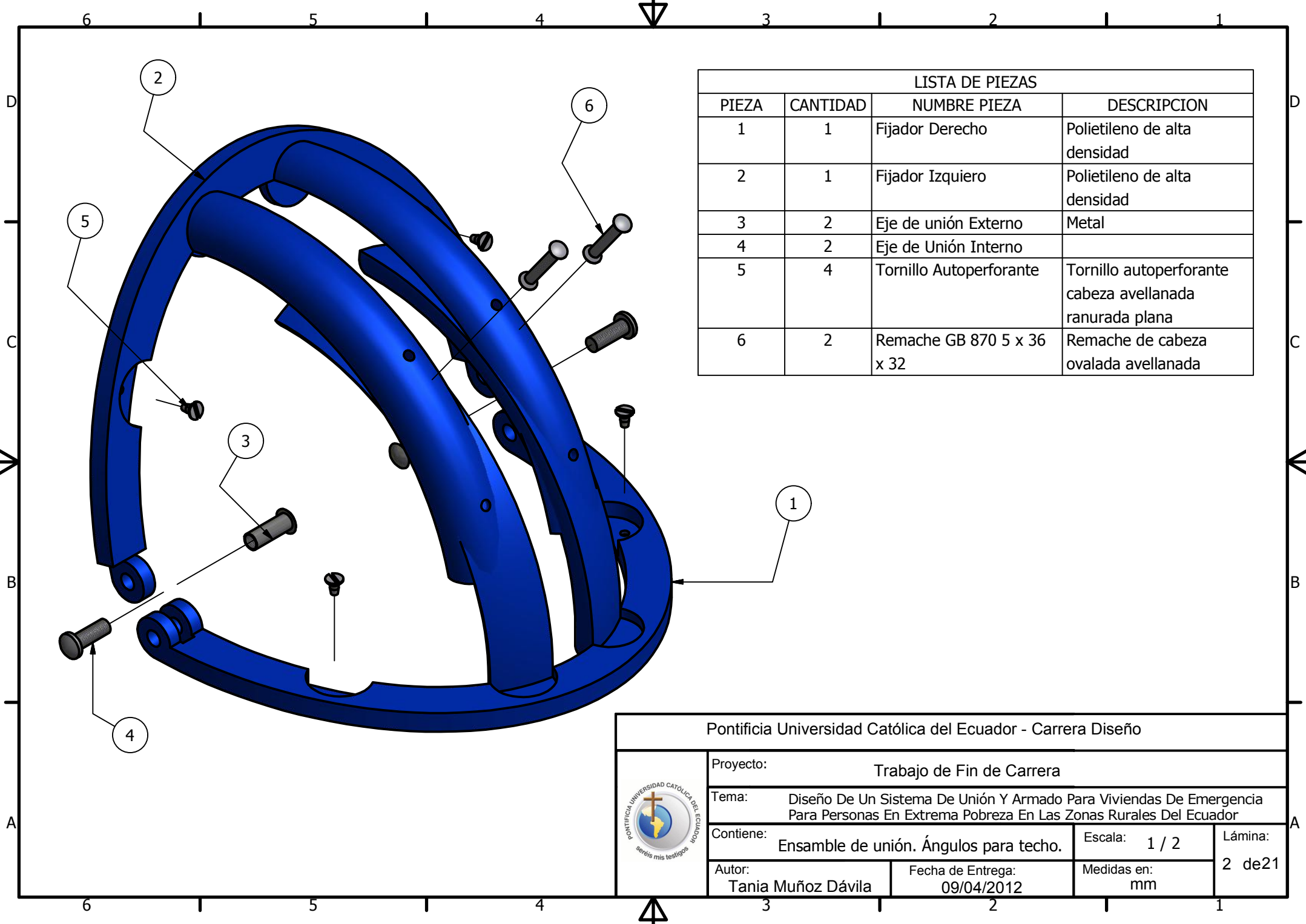
CAPITULO VII: RESULTADOS

7.1 Láminas y Planos.


A continuación se muestran las láminas de las piezas que conforman los tres diferentes herrajes que se configuró. En ellas se puede ver detalles constructivos y sus materiales correspondientes así como el ensamblaje desde el herraje.

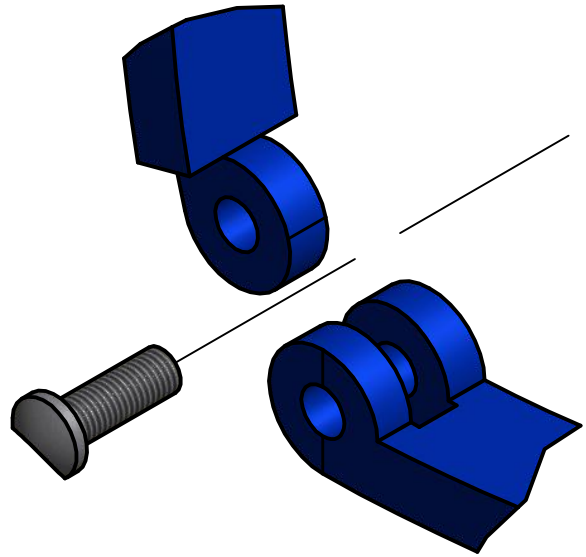
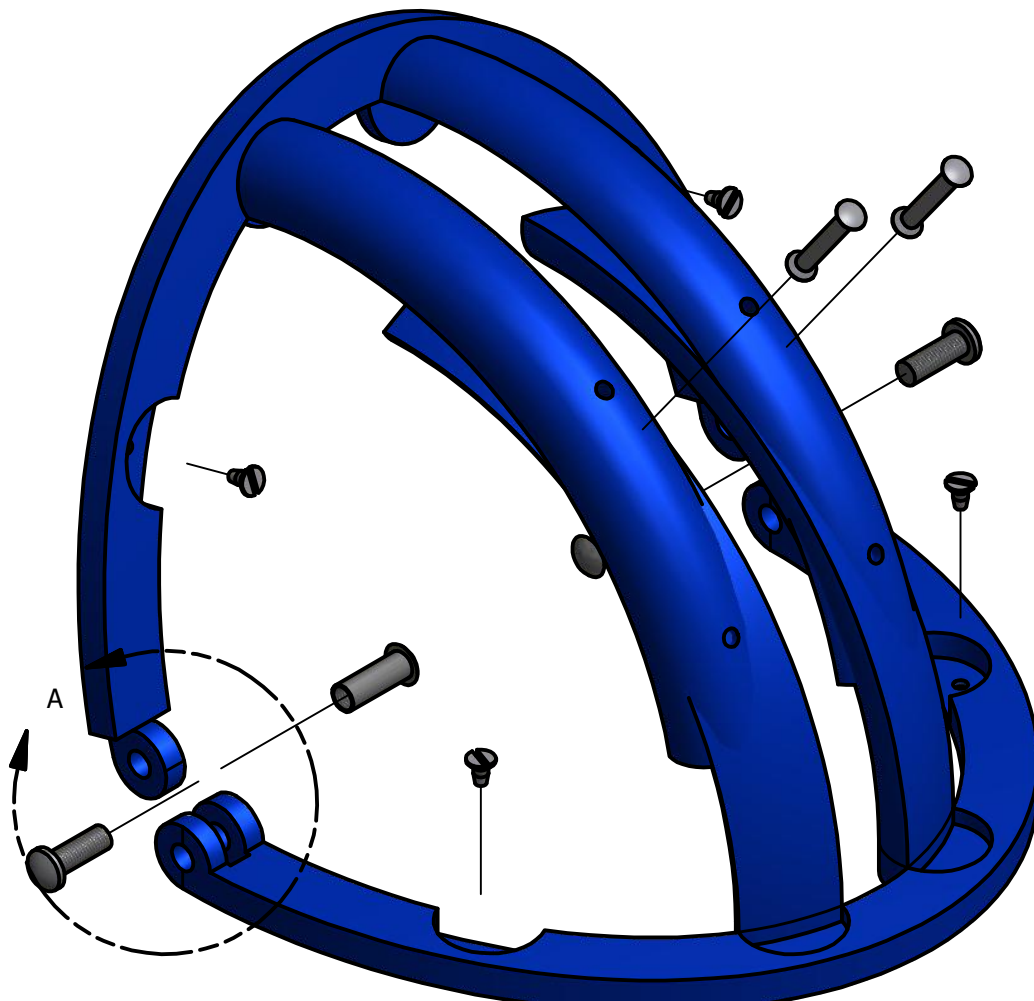


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño				
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera			
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador			
	Contiene: Ensamble de unión. Ángulos para techo.		Escala: 1 / 4	Lámina: 1 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm	



LISTA DE PIEZAS			
PIEZA	CANTIDAD	NUMBRE PIEZA	DESCRIPCION
1	1	Fijador Derecho	Polietileno de alta densidad
2	1	Fijador Izquiero	Polietileno de alta densidad
3	2	Eje de unión Externo	Metal
4	2	Eje de Unión Interno	
5	4	Tornillo Auto perforante	Tornillo auto perforante cabeza avellanada ranurada plana
6	2	Remache GB 870 5 x 36 x 32	Remache de cabeza ovalada avellanada

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Ensamble de unión. Ángulos para techo.	Escala: 1 / 2	Lámina: 2 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm

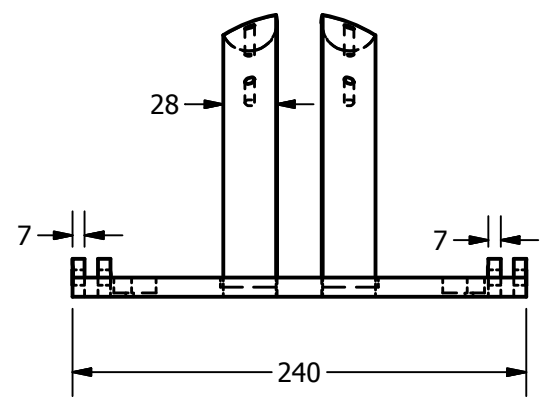
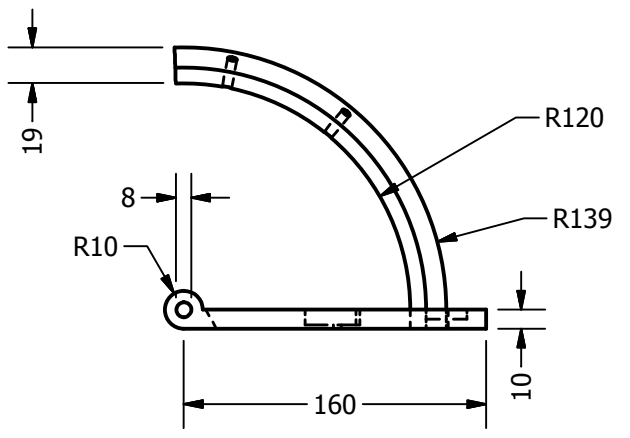
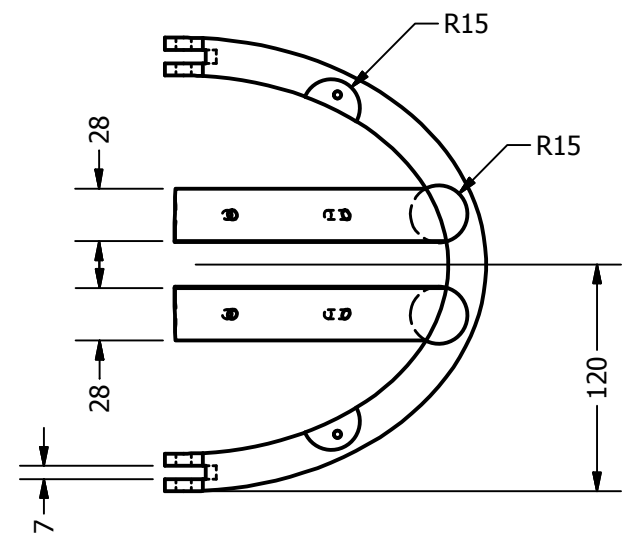



DETALLE A
ESCALA 1 : 1

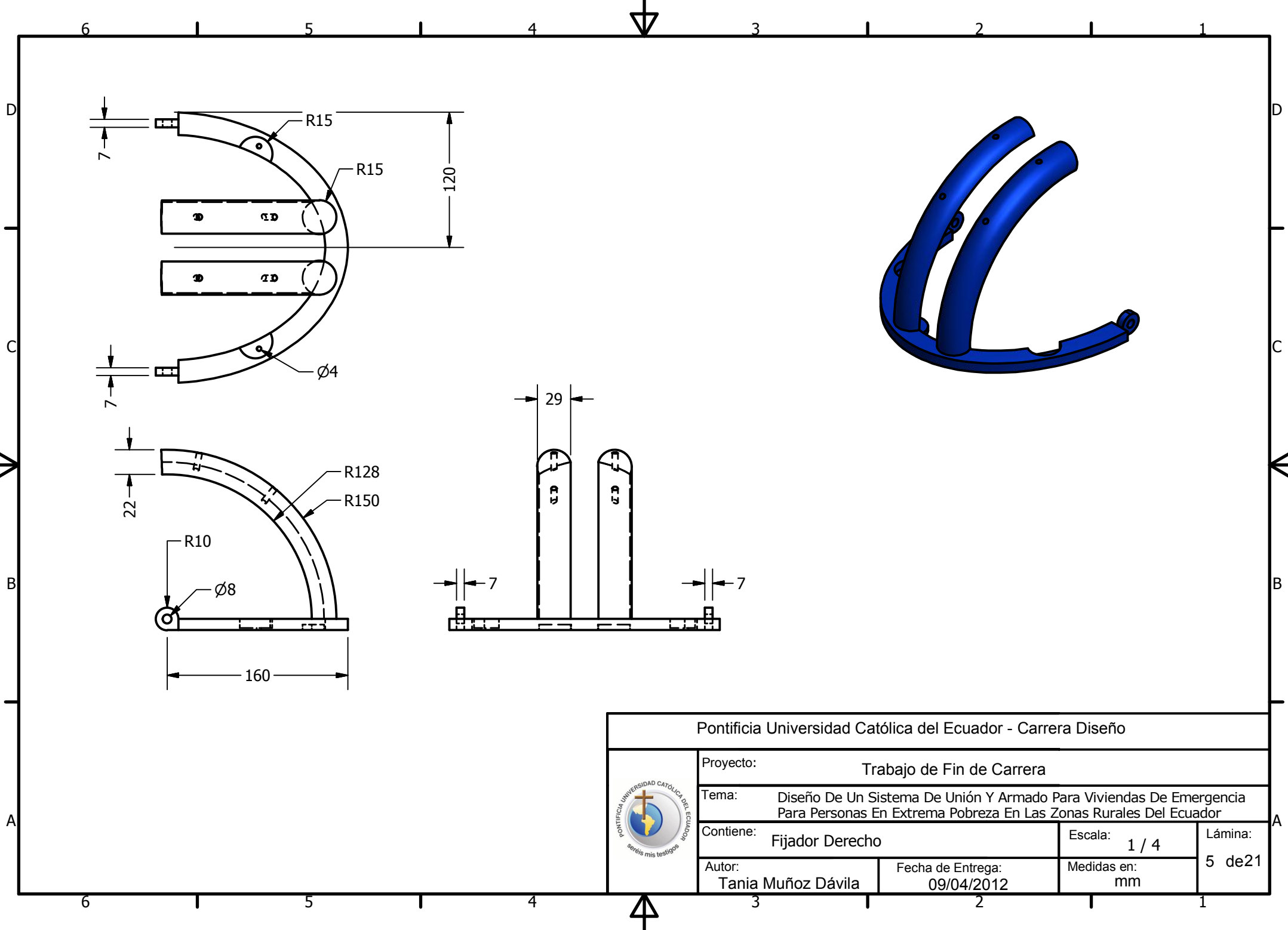
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño




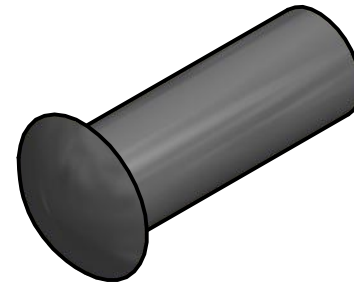
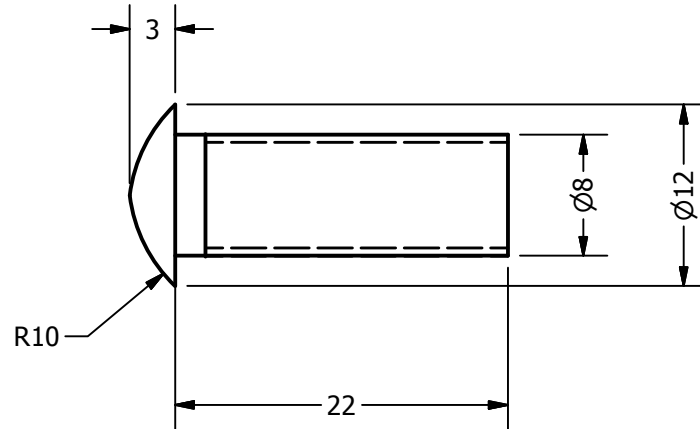
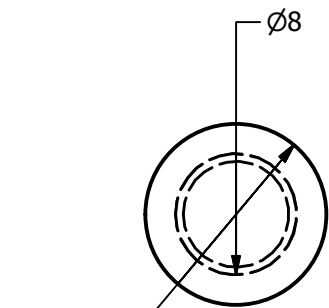
Proyecto:	Trabajo de Fin de Carrera		
Tema:	Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
Contiene:	Detalle Constructivo	Escala: 1 / 4	Lámina: 3 de 21
Autor:	Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm




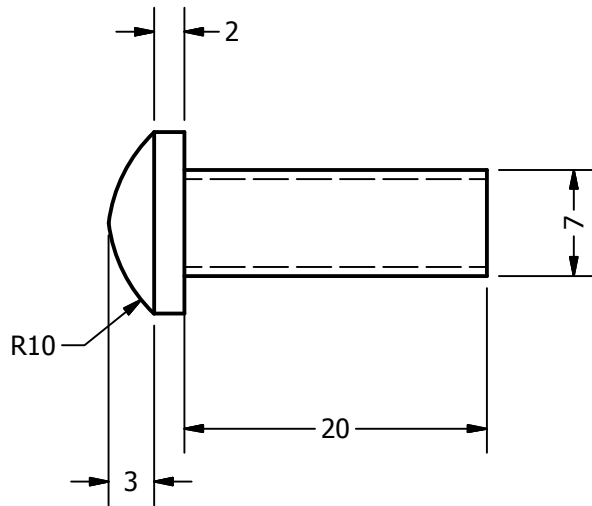
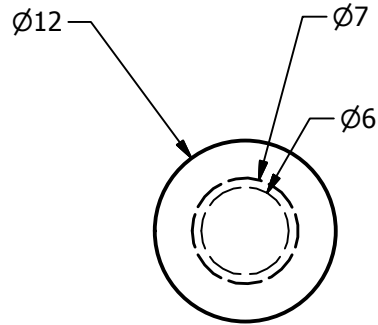
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Fijador Izquierdo	Escala: 1 / 4	Lámina: 4 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm




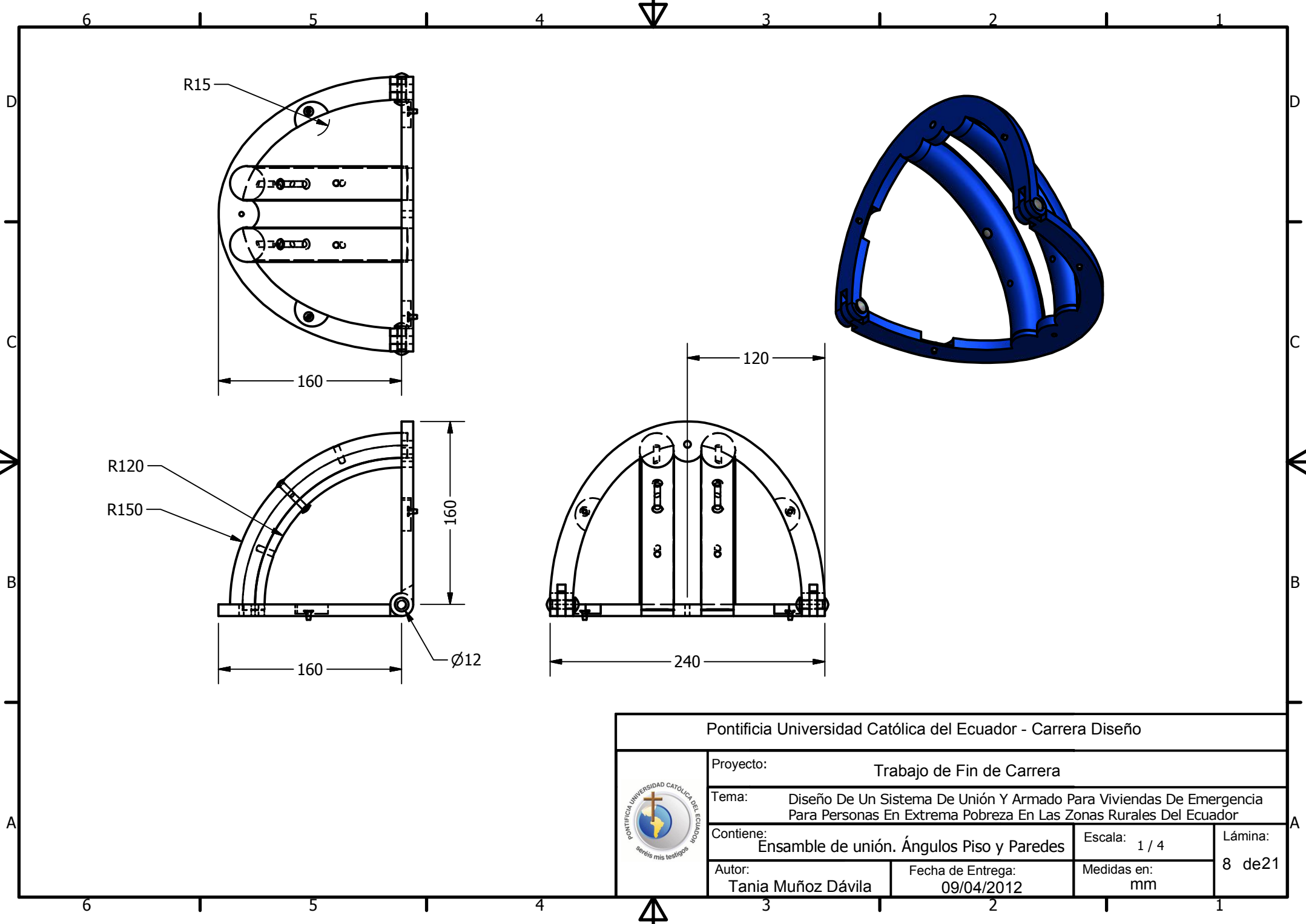
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Fijador Derecho	Escala: 1 / 4	Lámina: 5 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Eje de unión externo	Escala: 2 : 1	Lámina: 6 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño				
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera			
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador			
	Contiene: Eje de unión interno		Escala: 2 : 1	Lámina: 7 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm	



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño

Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador

Contiene: Ensamble de unión. Ángulos Piso y Paredes

Escala: 1 / 4

Lámina:

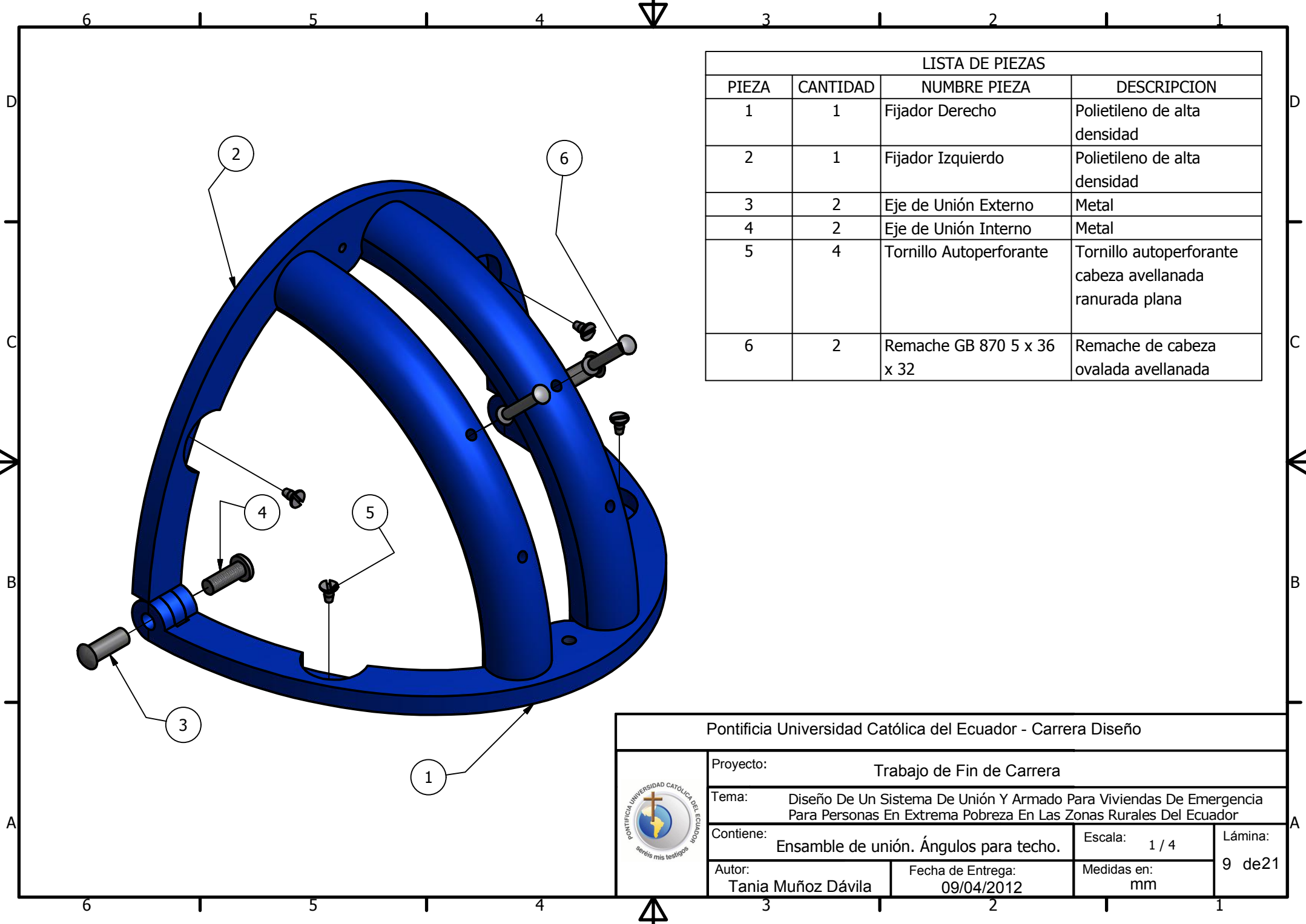
Autor: Tania Muñoz Dávila

Fecha de Entrega: 09/04/2012


Medidas en: mm

8 de 21





LISTA DE PIEZAS			
PIEZA	CANTIDAD	NUMBRE PIEZA	DESCRIPCION
1	1	Fijador Derecho	Polietileno de alta densidad
2	1	Fijador Izquierdo	Polietileno de alta densidad
3	2	Eje de Unión Externo	Metal
4	2	Eje de Unión Interno	Metal
5	4	Tornillo Auto perforante	Tornillo auto perforante cabeza avellanada ranurada plana
6	2	Remache GB 870 5 x 36 x 32	Remache de cabeza ovalada avellanada

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Ensamble de unión. Ángulos para techo.	Escala: 1 / 4	Lámina: 9 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm

6 5 4 3 2 1

D

D

C

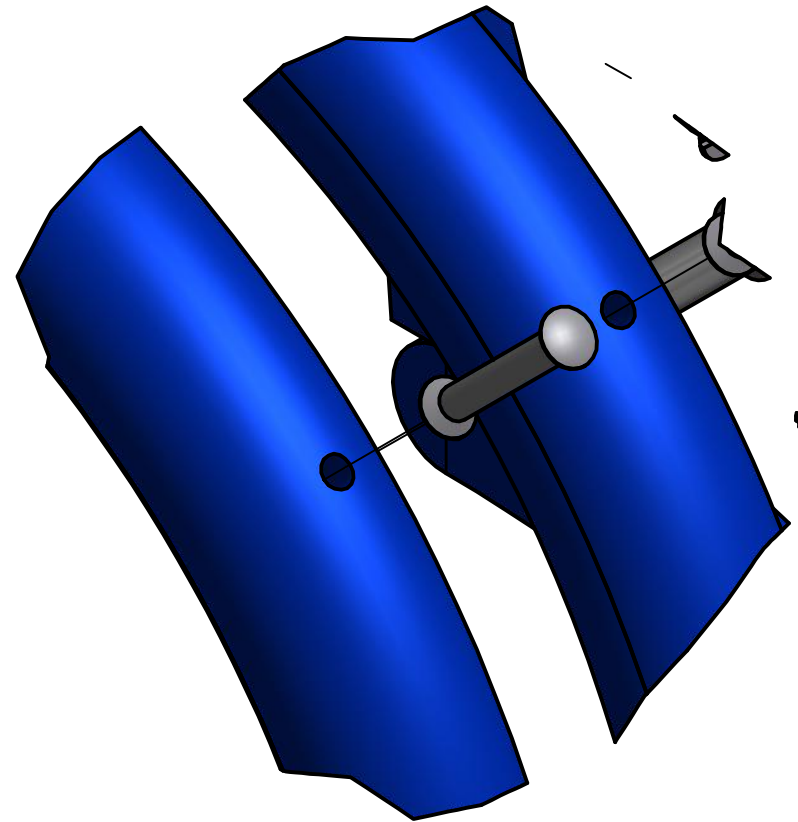
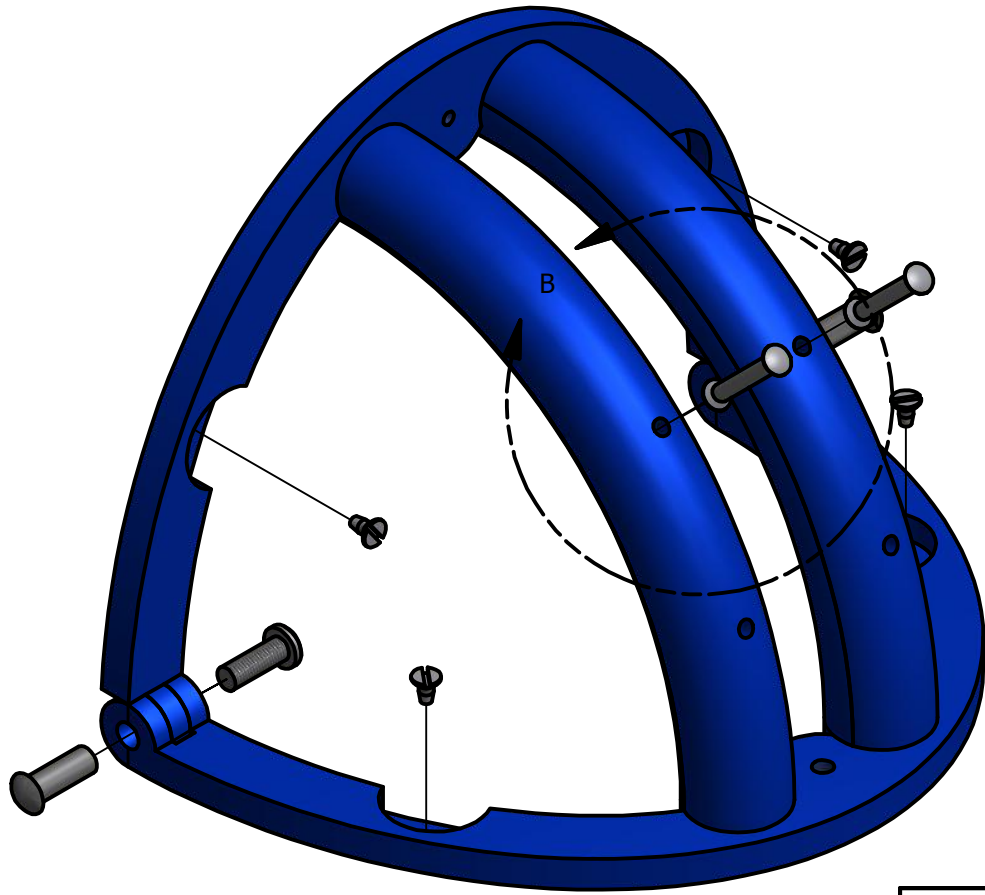
C

B

B

A

A



DETALLE B
ESCALA 1 : 1

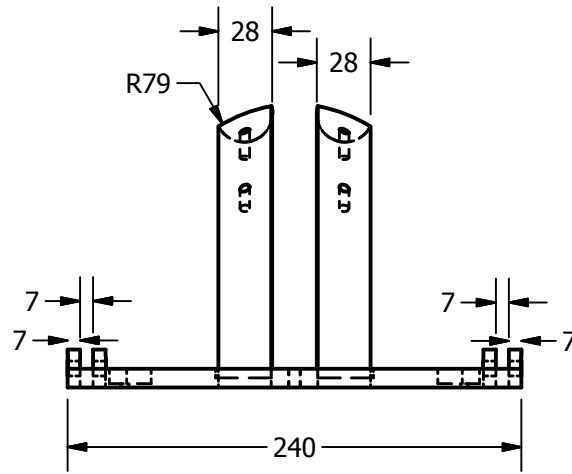
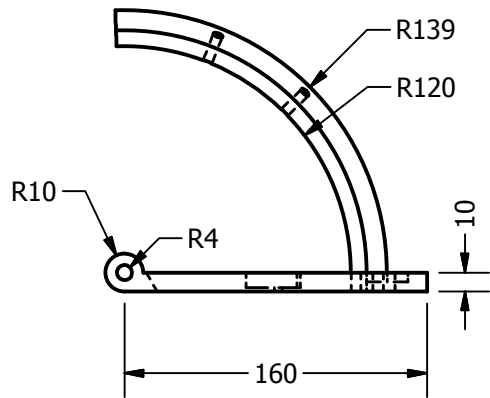
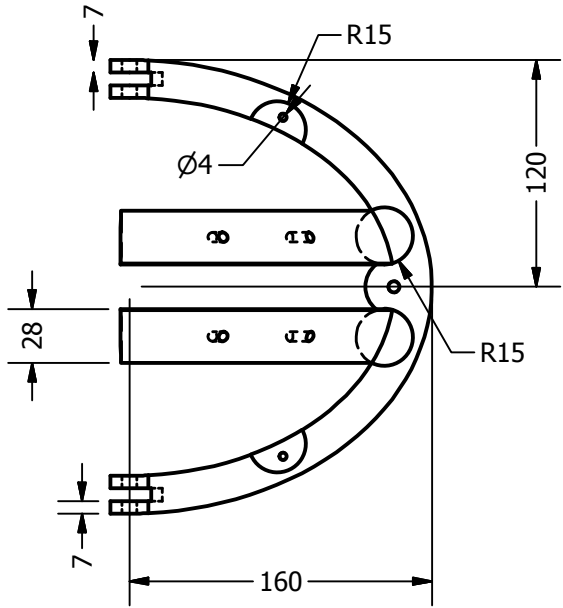
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera			
Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador			
Contiene: Detalle Constructivo		Escala: 1 / 4	Lámina: 10 de 21
Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm	

6 5 4 3 2 1





Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño

Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador

Contiene: Fijador Izquierdo

Escala: 1 / 4

Lámina:

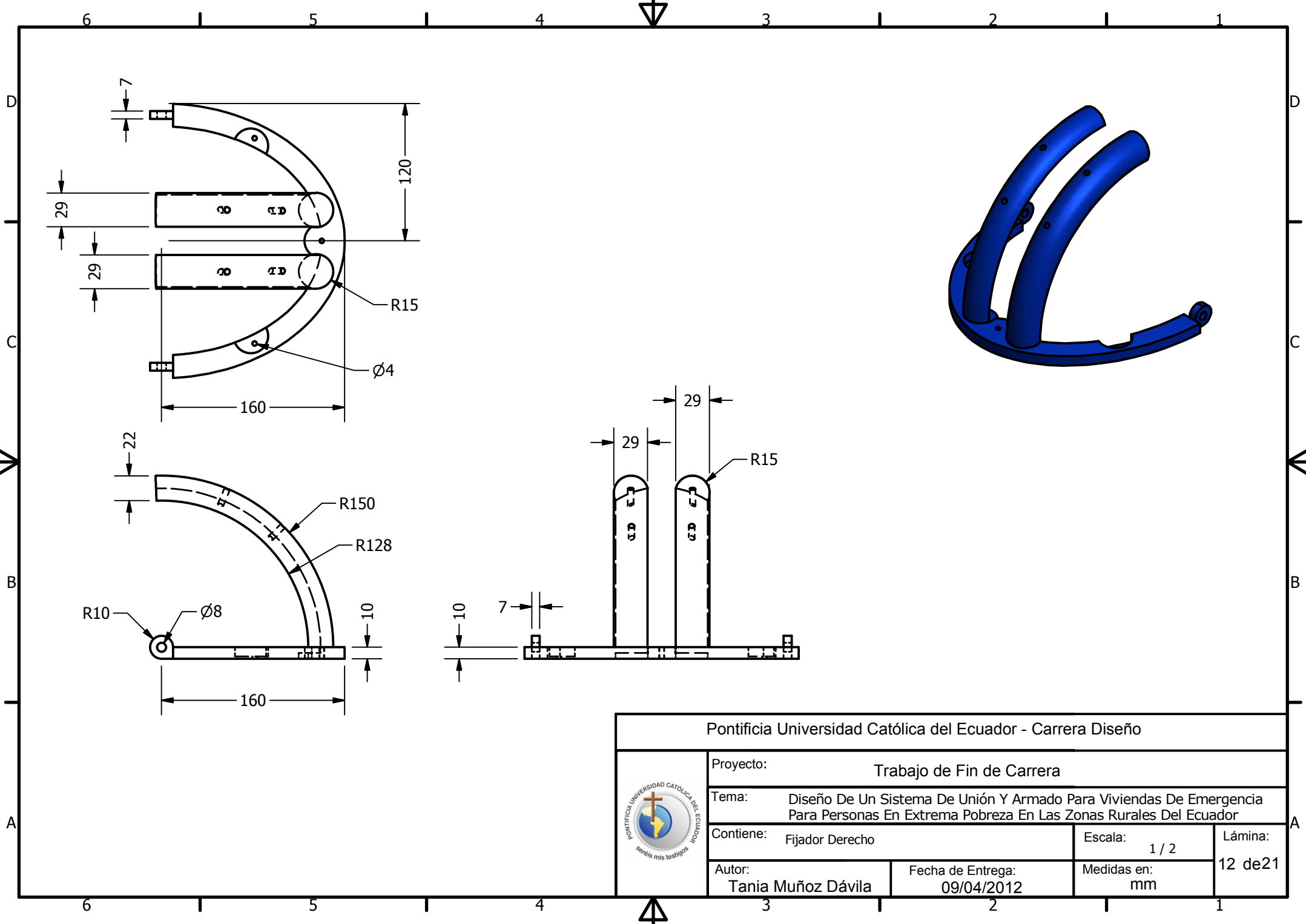
Autor: Tania Muñoz Dávila

Fecha de Entrega: 09/04/2012

Medidas en: mm

11 de 21





Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño

Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador

Contiene: Fijador Derecho

Escala: 1 / 2

Lámina:

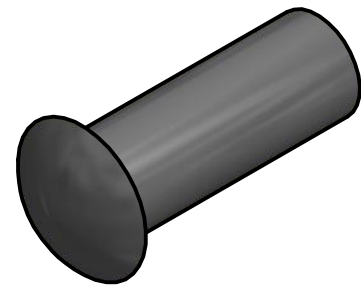
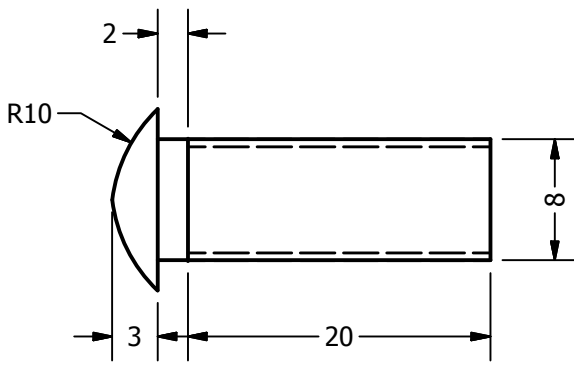
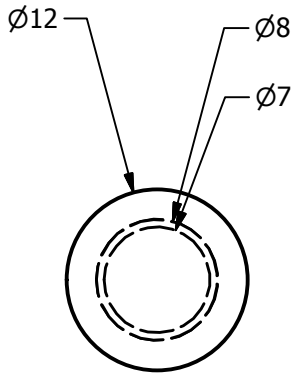
Autor: Tania Muñoz Dávila


Fecha de Entrega: 09/04/2012

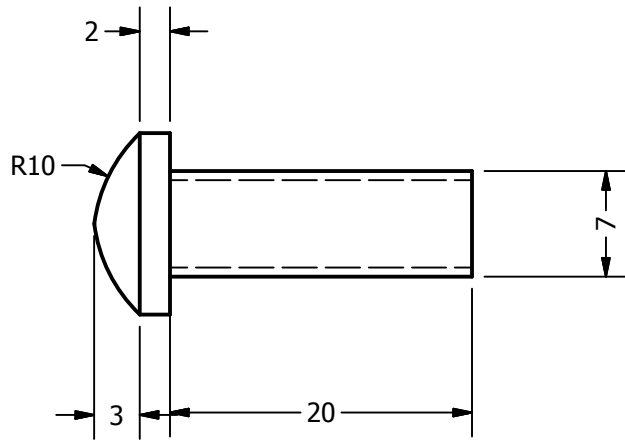
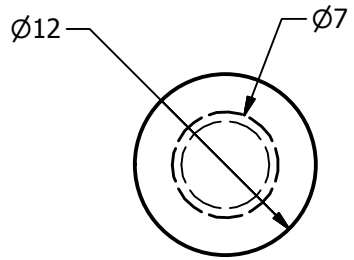
Medidas en: mm


12 de 21



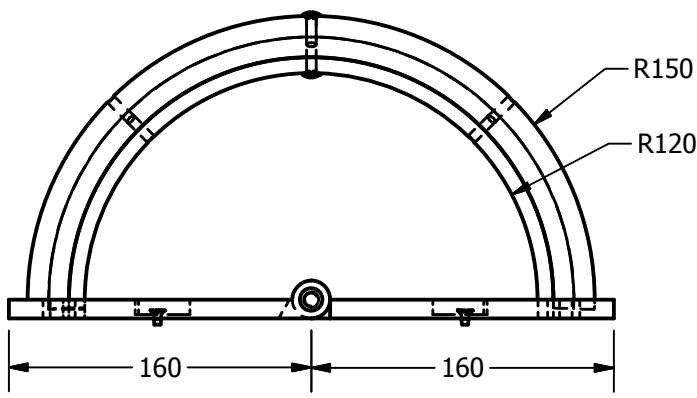
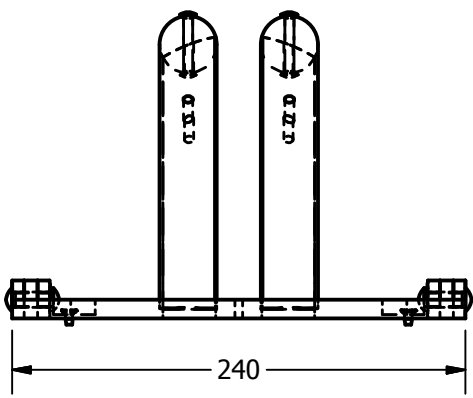
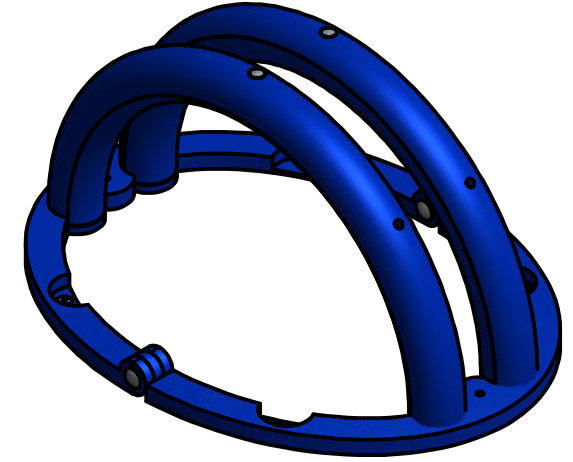
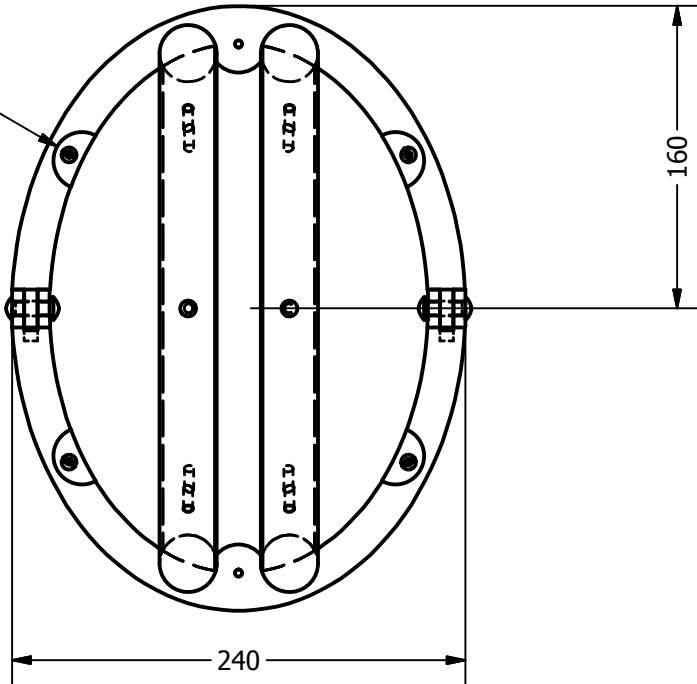


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño				
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera			
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador			
	Contiene: Eje de unión externo		Escala: 2 : 1	Lámina: 13 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm	



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Eje de unión interno	Escala: 2 : 1	Lámina: 14 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm

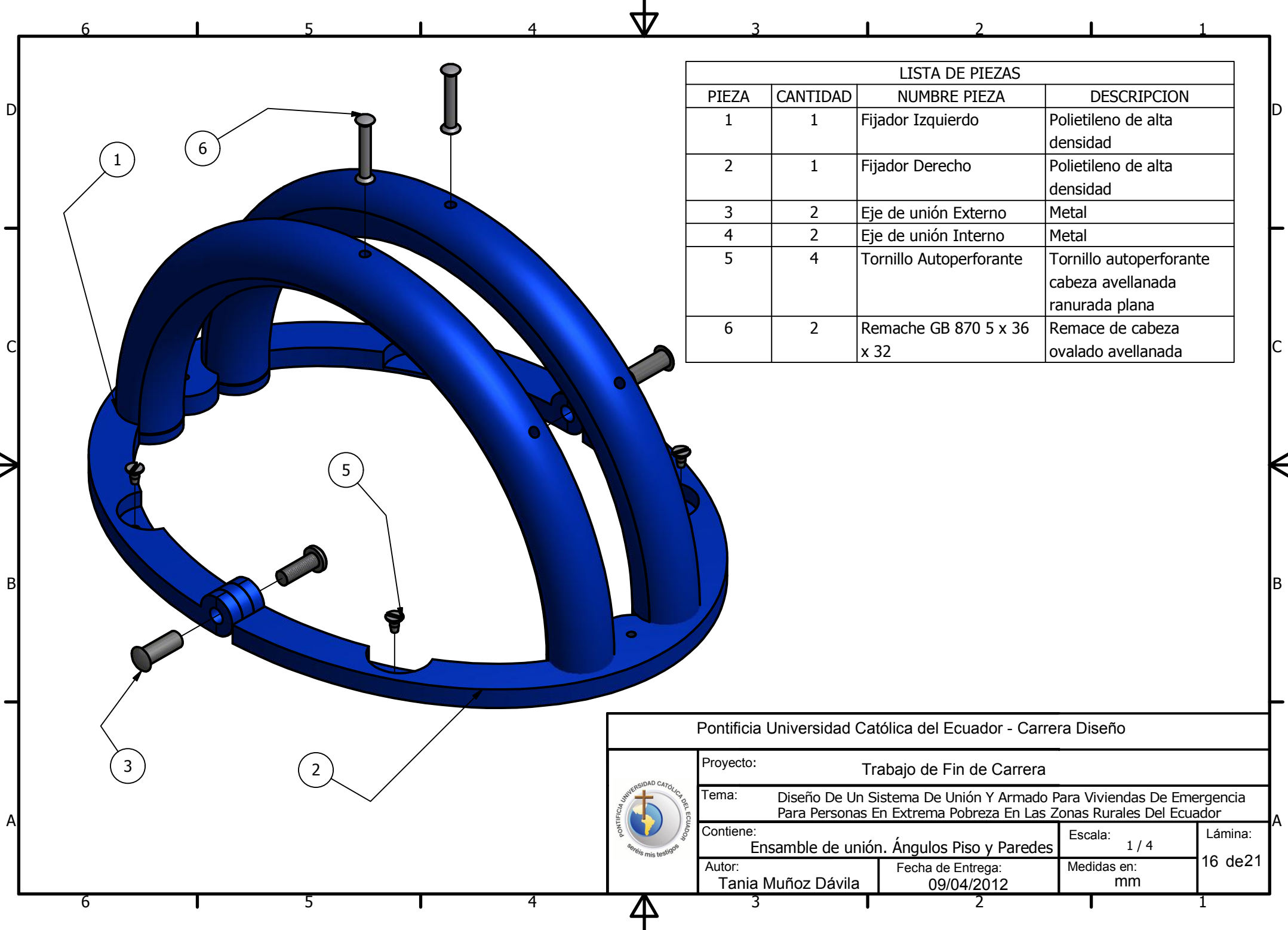
R15




Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño

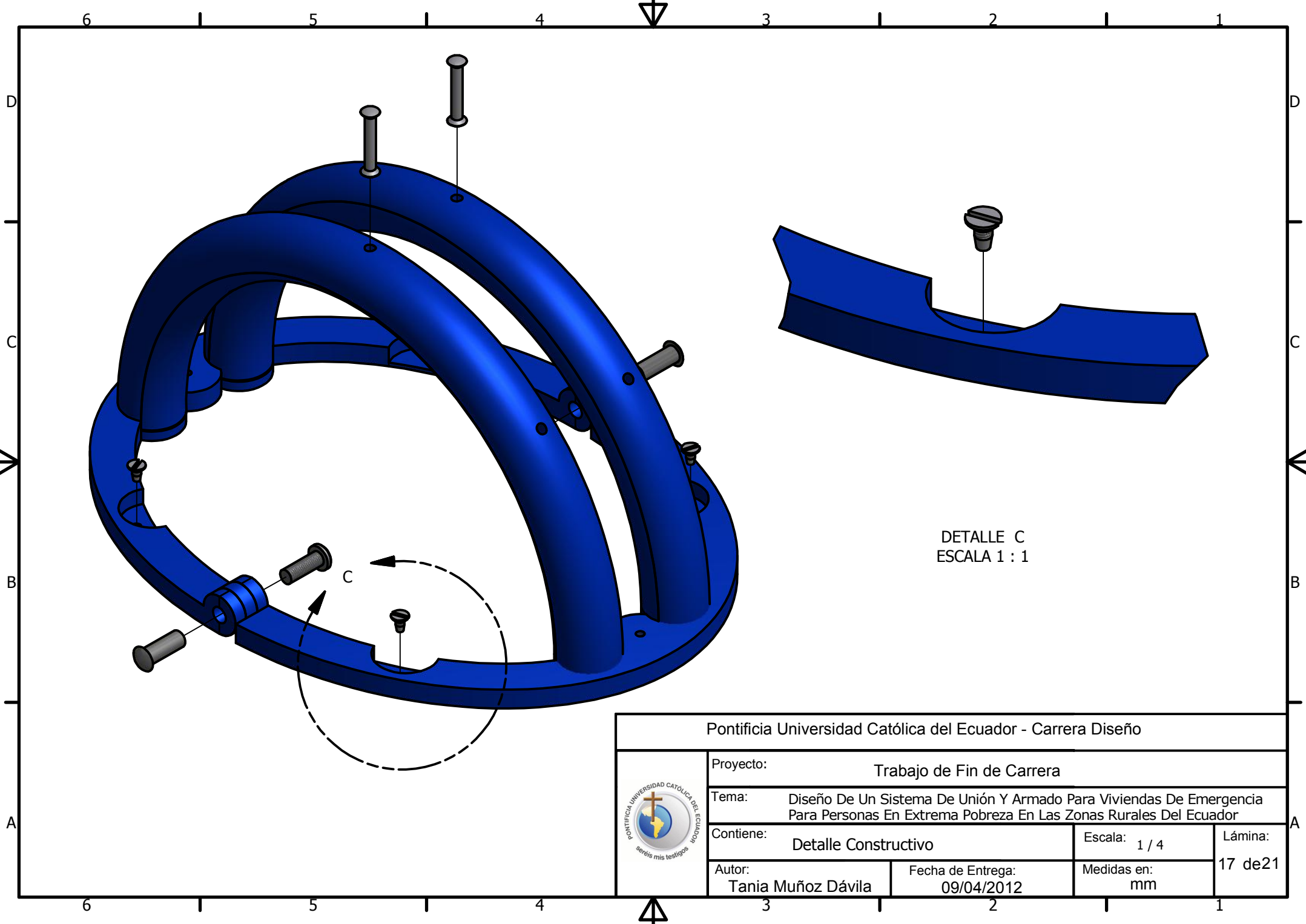


Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera			
Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador			
Contiene: Ensamble de unión. Ángulos Piso y Paredes		Escala: 1 / 4	Lámina: 15 de 21
Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm	




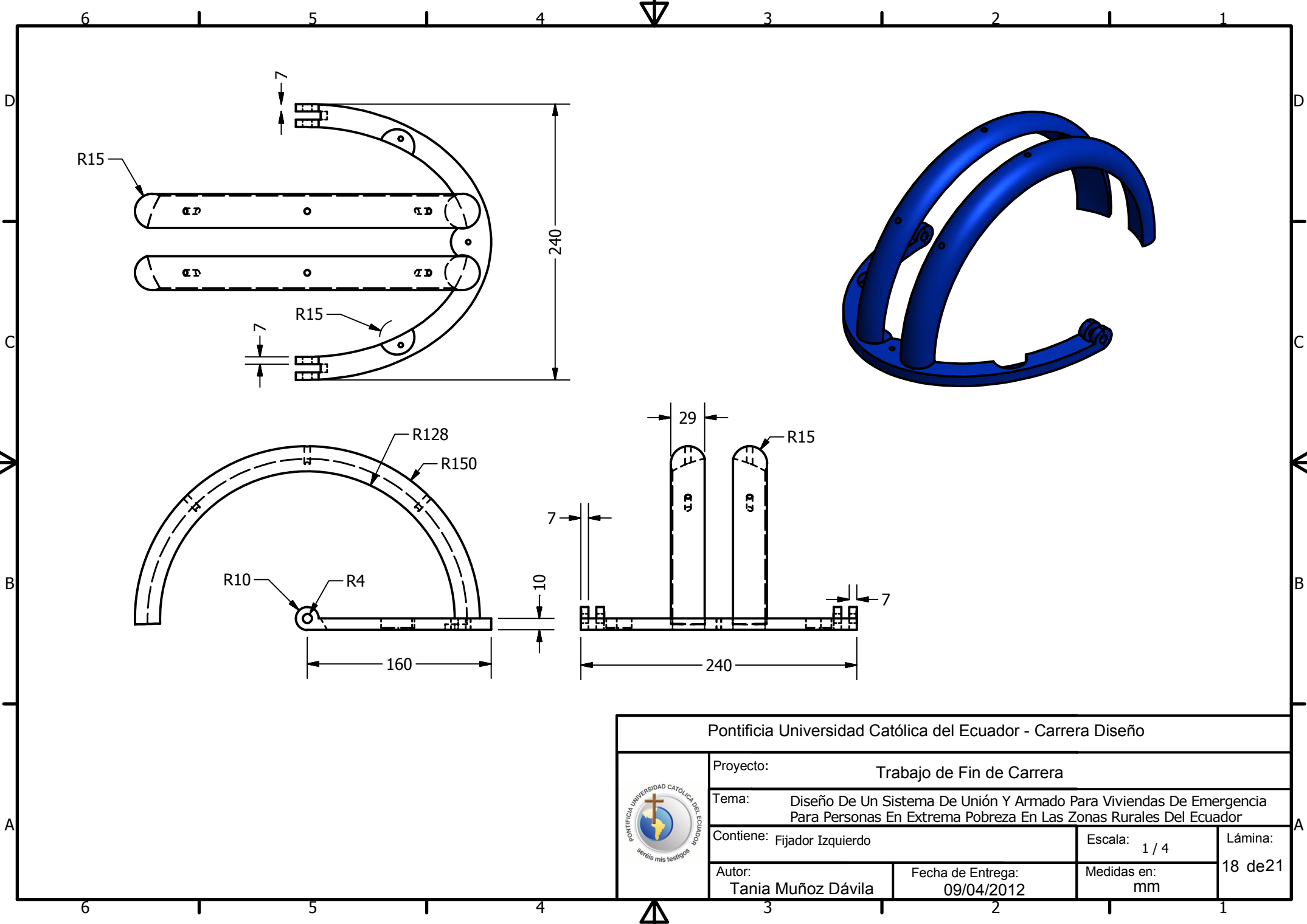
LISTA DE PIEZAS			
PIEZA	CANTIDAD	NUMBRE PIEZA	DESCRIPCION
1	1	Fijador Izquierdo	Polietileno de alta densidad
2	1	Fijador Derecho	Polietileno de alta densidad
3	2	Eje de unión Externo	Metal
4	2	Eje de unión Interno	Metal
5	4	Tornillo Auto perforante	Tornillo auto perforante cabeza avellanada ranurada plana
6	2	Remache GB 870 5 x 36 x 32	Remace de cabeza ovalado avellanada


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño				
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera			
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador			
	Contiene: Ensamble de unión. Ángulos Piso y Paredes		Escala: 1 / 4	Lámina: 16 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm	

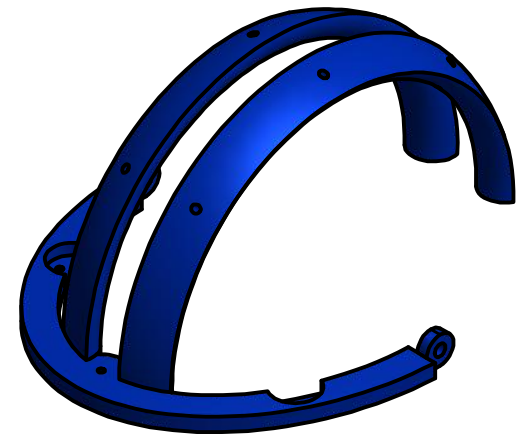
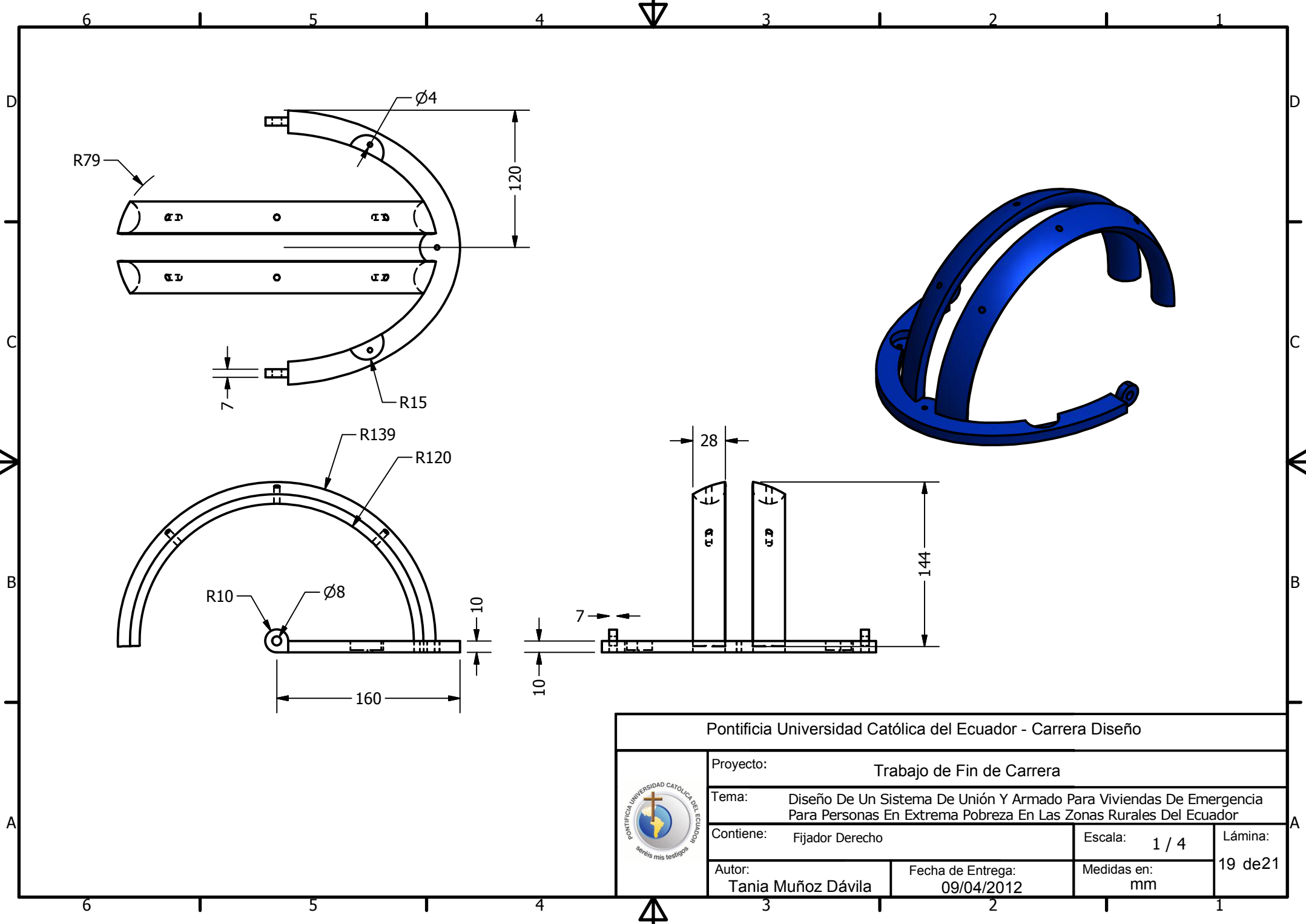



DETALLE C
ESCALA 1 : 1

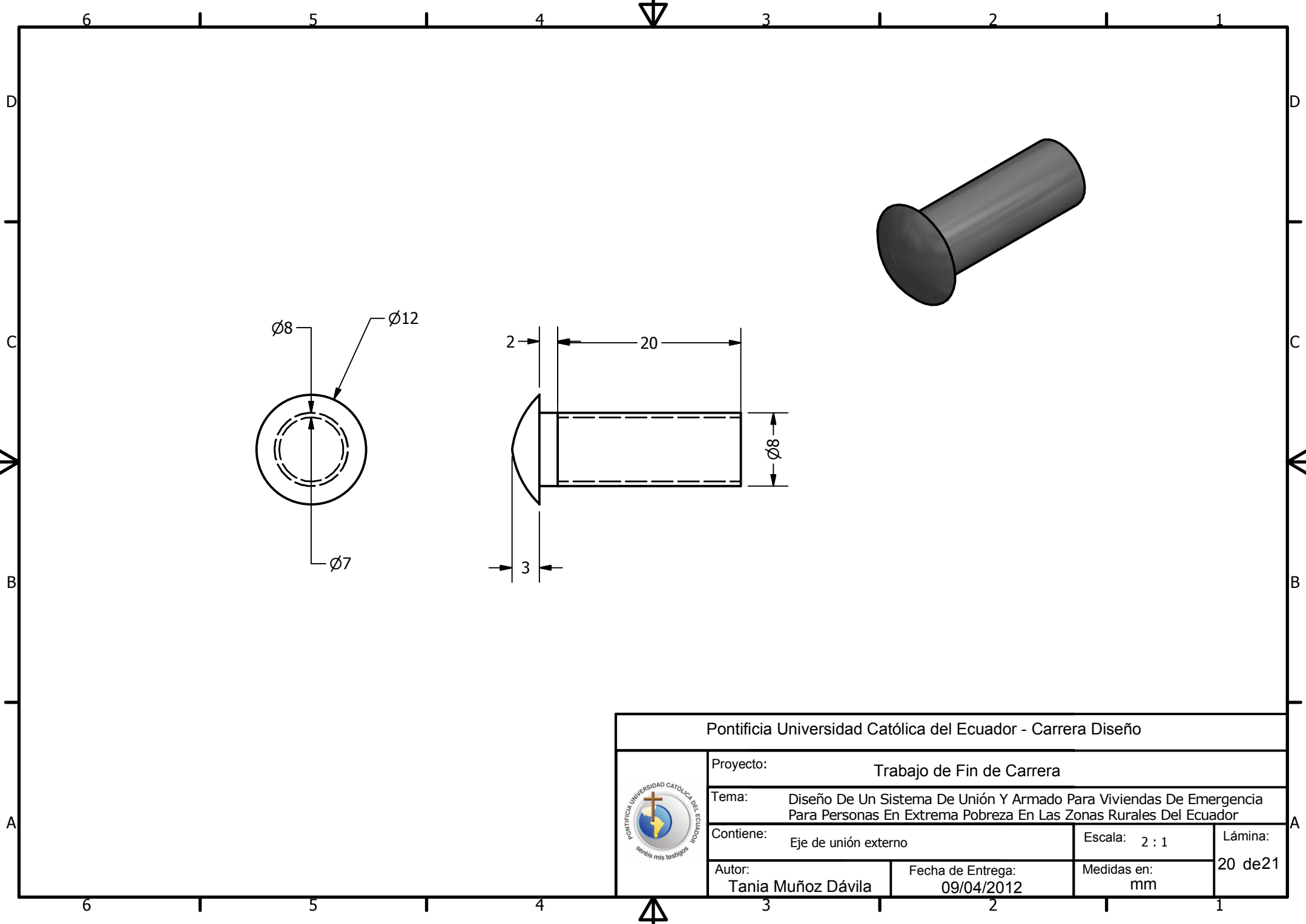
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Detalle Constructivo	Escala: 1 / 4	Lámina: 17 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm




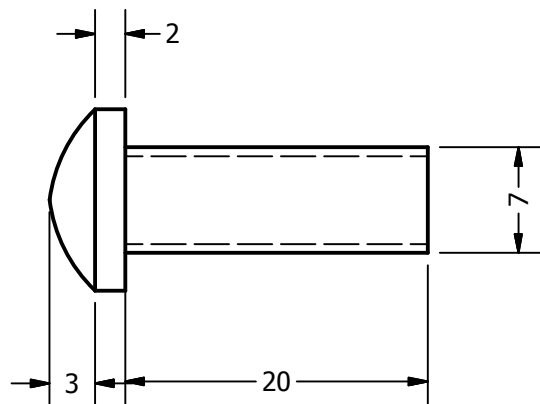
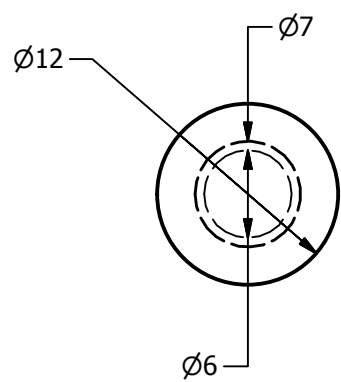
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Fijador Izquierdo	Escala: 1 / 4	Lámina: 18 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm




Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Fijador Derecho	Escala: 1 / 4	Lámina: 19 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Eje de unión externo	Escala: 2 : 1	Lámina: 20 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño			
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera		
	Tema: Diseño De Un Sistema De Unión Y Armado Para Viviendas De Emergencia Para Personas En Extrema Pobreza En Las Zonas Rurales Del Ecuador		
	Contiene: Eje de unión interno	Escala: 2 : 1	Lámina: 21 de 21
	Autor: Tania Muñoz Dávila	Fecha de Entrega: 09/04/2012	Medidas en: mm

7.2 Atributos de Producto.

Grupo de Atributos para Productos

Prestaciones

- Herraje para construcción de viviendas en extrema pobreza.
- Prefabricado, su colocación tiene un nivel bajo de dificultad para sus usuarios.
- Al tener regulación angular permite más de una opción de construcción horizontal
- Cada elemento del herraje al ser prefabricado, debe ser producido a gran escala para poder aprovechar su producción y construir más viviendas
- Fácil lectura de uso del herraje permitiendo su rápida colocación para armarlo

1. Facilidad de uso

- La flexibilidad del herraje permite que se adapte a determinada necesidad del usuario ya que este tiene la posibilidad de regular sus grados en la construcción de acuerdo a sus necesidades
- Al ser desarmable se puede montar y desmontar las veces que sean necesarias
- Cada herraje está diseñado y configurado de tal manera que pueda ser colocado tanto por hombres y mujeres reemplazando el trabajo que se realiza actualmente , disminuyendo el esfuerzo realizado en cada construcción
- El herraje fue dimensionado de tal manera que cada pieza pueda ser manejado por hombres y mujeres de tal manera que los voluntario de TECHO EC generalmente universitarios
- Las herramientas que se usan son manuales.
- El levantamiento de la vivienda los voluntarios deberán hacerlo como normalmente lo hacen paso a paso el manual de armado con la diferencia en la fijación y la unión se hará de manera más simple.

- Dadas las características anteriores, a cualquier voluntario o usuario se le facilitara el armado.
- Este herraje que al tener la capacidad de regular sus ángulos permite más de una opción de armado.
- El sistema se la puede reconocer fácilmente como herraje de fijación y unión.

2. Seguridad

- La configuración del herraje permite que se pueda colocar en dos simples paso, se coloca en las superficies por medio de la cinta adhesiva para fijar el herraje. De esta manera permite que el herraje esté firme cuando se perfore la madera y permanezca estable..

3. Ciclo de vida

- Los elementos del herraje están conformada por materiales resistentes a movimientos sísmicos, mecánico, bacterias y químicos, no necesitan mantenimiento continuo. Además se pueden incluir nuevos materiales para proteger la estructura.
- Al ser un proceso de producción continuo, siempre existirá la posibilidad de acceder a nuevas piezas en el caso que presente algún problema
- El armado de la vivienda está a cargo de voluntarios universitarios
- Los materiales con los que está elaborado el ensamble son totalmente reciclables, en el caso que su vida útil concluya.

4. Forma

- El herraje se lo regula al requerimiento de construcción y a su vez permite sea menor para las personas al momento del montaje la construcción de la vivienda.
- El herraje esta previamente armado lo que facilita al usuario el reconocimiento de sus interferencias y transposiciones

- Se utilizan acabados que no necesitan mantenimiento continuo y evitar que el usuario tenga una dependencia para el cuidado del mismo.
- Es un herraje que no pretende tener mayor complejidad, para que este no interfiera posteriormente con el modo de vida de las personas en la vivienda.

5. Estética

- El valor estético que tiene el producto es su comunicación, la función es visible, agradable acorde con la construcción de la vivienda.
- El herraje tiene varios aspectos que aportan a la estética del objeto, como por ejemplo la posibilidad que de utilizarlo sobre cualquier material que los usuarios tengan para implementar en su construcción.
- La utilización de este no agrede al entorno en el que se lo desarrolle.

6. Valor social

- La vivienda se construye a familias de extrema pobreza que cuenten al momento que utilice materiales inferiores a la madera y tiene como fin la inclusión social y el de mejorar la calidad vida de dicha familia
- El herraje está configurado con materiales que se adapten a la vivienda que actualmente se construye en TECHO EC, sin descartar el uso de este en otro tipo de viviendas.
- El herraje al ser regulable facilita a los usuarios puedan construirla no en un solo sentido.
- La gestión para elegir las familias que van a ser beneficiadas con la vivienda estará a cargo de UTPMP

7. Disponibilidad

- Al ser calificada como una vivienda de emergencia para personas que viven en extrema pobreza, el tiempo de envío y montaje será de máximo dos días
- Al tener materiales apilables facilita el almacenamiento en bodegas

8. Economía

- A pesar que no establecer un análisis del costo total del producto, la producción en polietileno de alta densidad y la elaboración del herraje a gran escala tendrá un valor económico de esta manera no eleva el valor total de la vivienda.

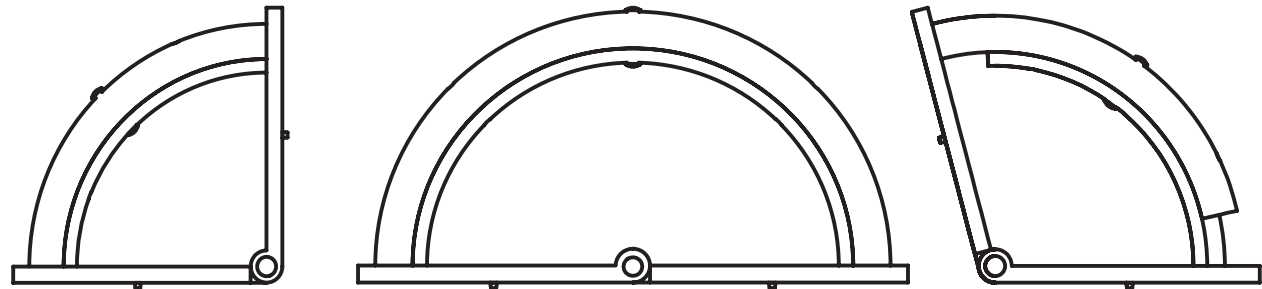
9. Servicios

- La instalación como el mantenimiento en el caso de que fuera necesario, estará a cargo de los voluntarios universitarios, los cuales cuenta con capacitación previa para la construcción.

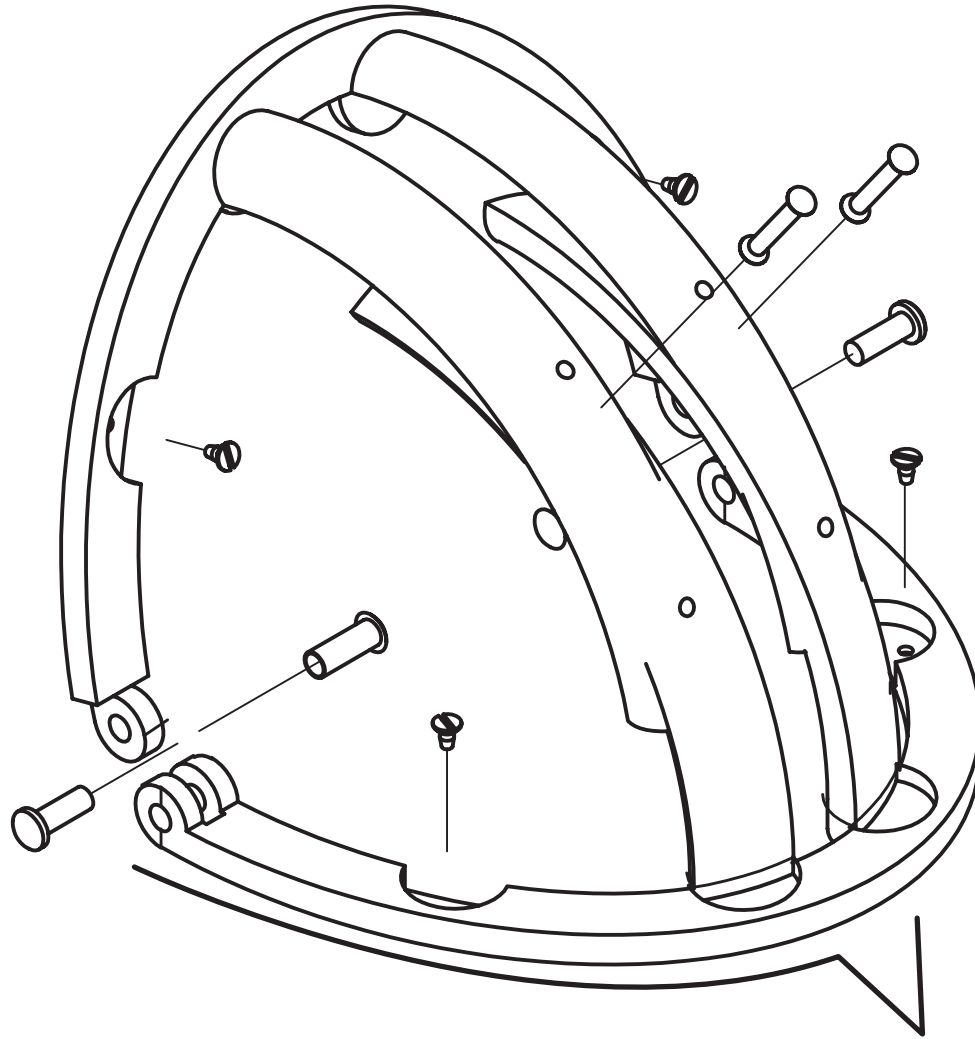
7.3 Manual de Usuario

A continuación se muestran el manual de uso de cada sistema de herraje.

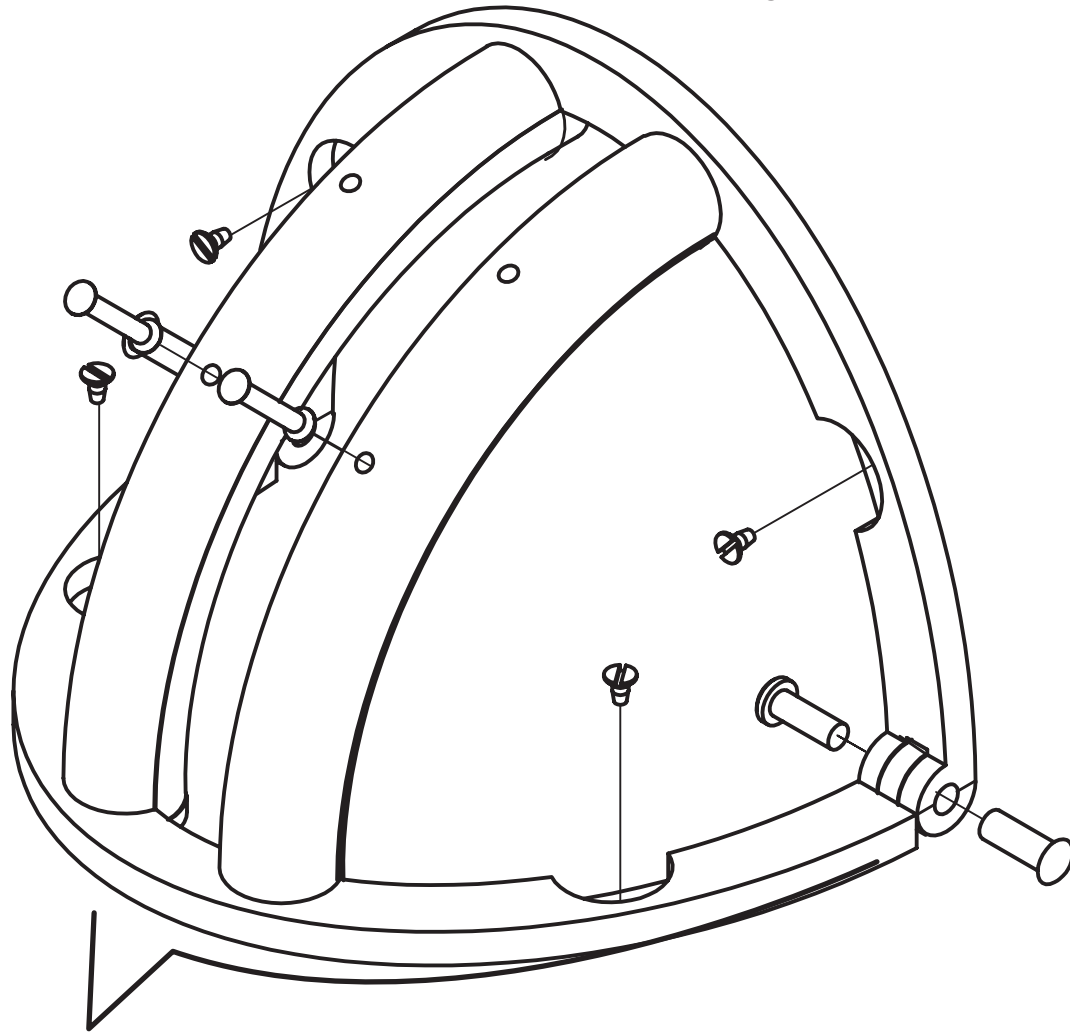
Manual De Uso



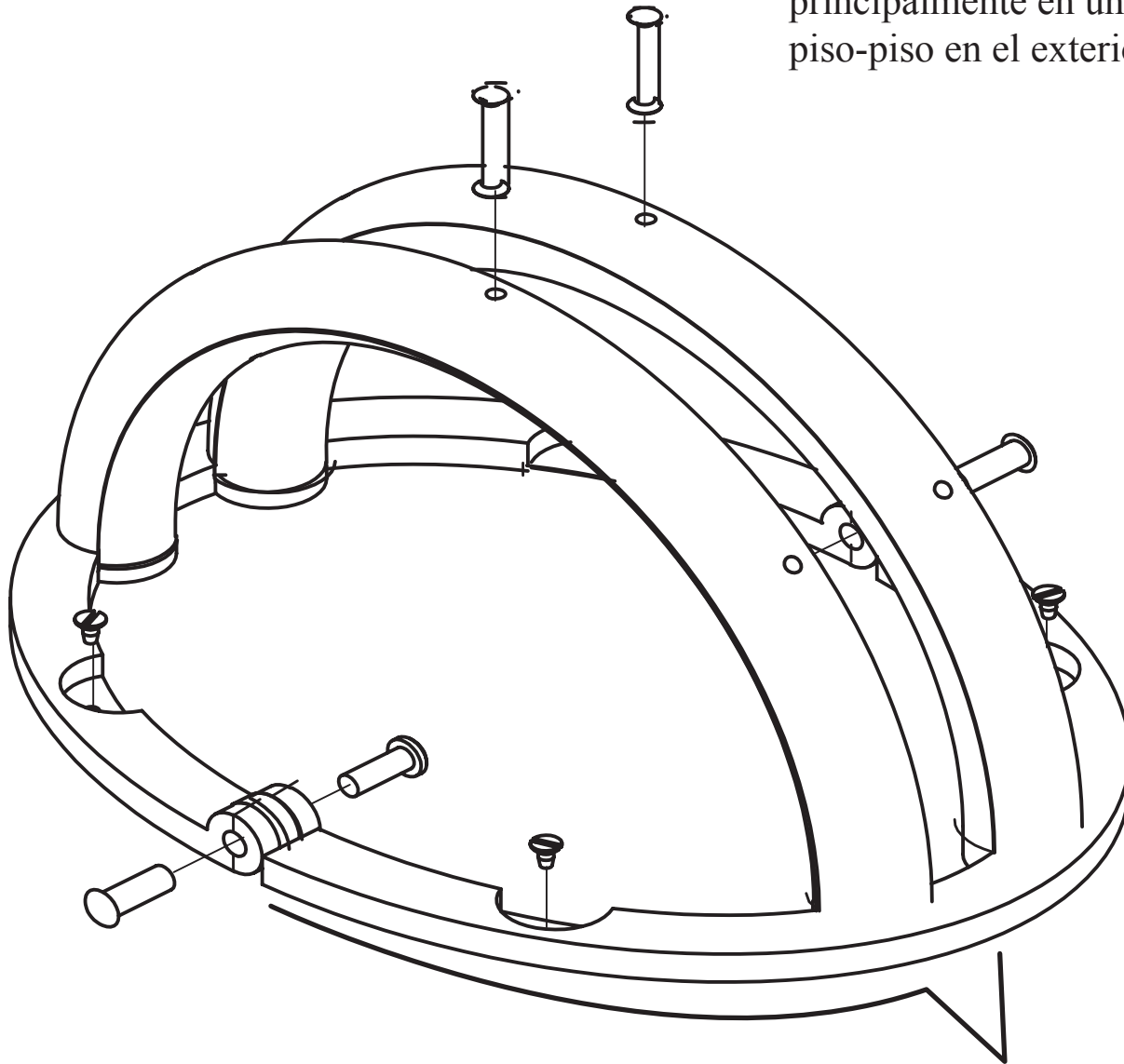
El Primer herraje tiene una regulación angular específicamente para las construcciones de TECHO

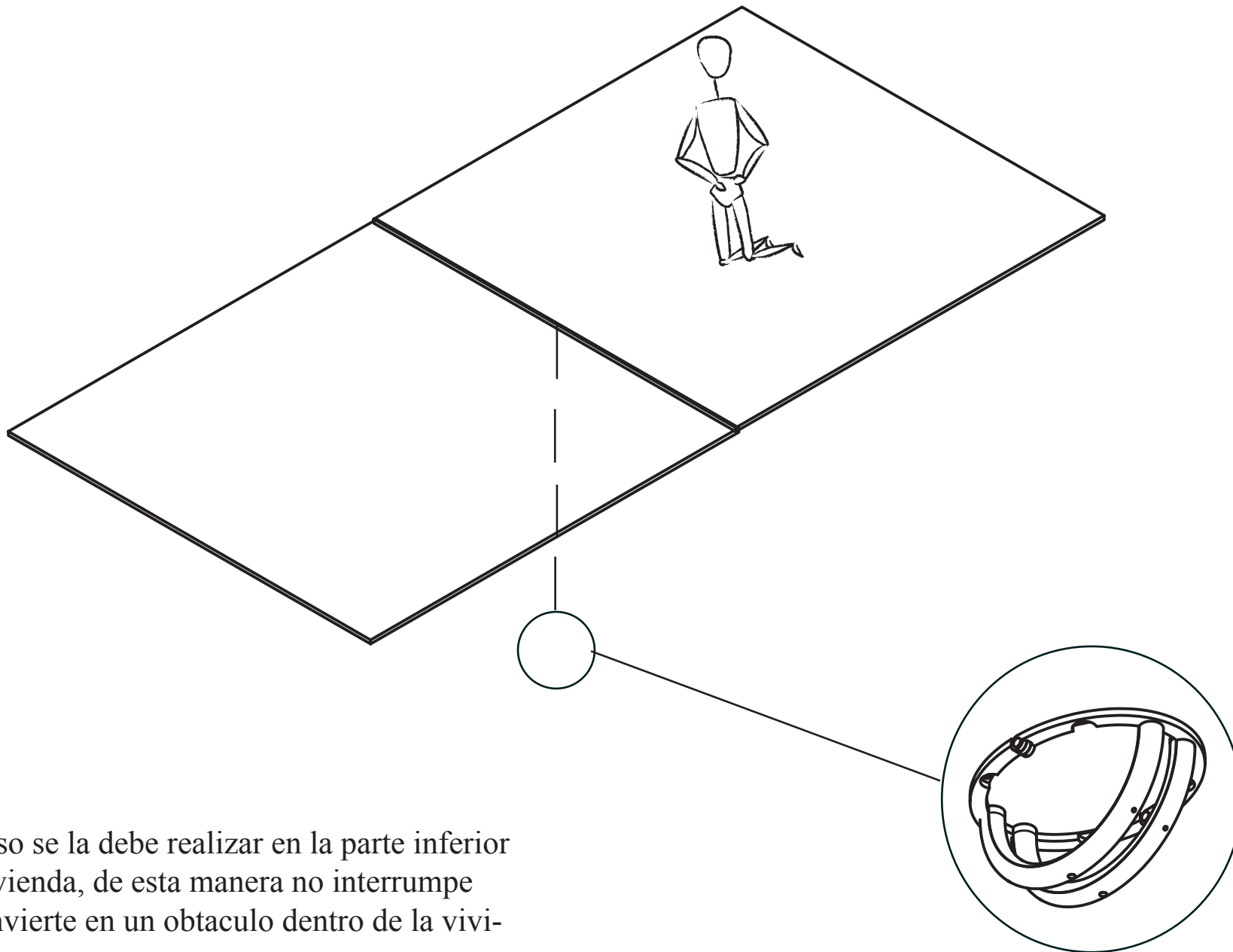


El segundo herraje tiene una regulación angular de 90 y 135 grados, en la vivienda de TECHO esta se utiliza principalmente en uniones de piso-pared, pared-pared. angulares

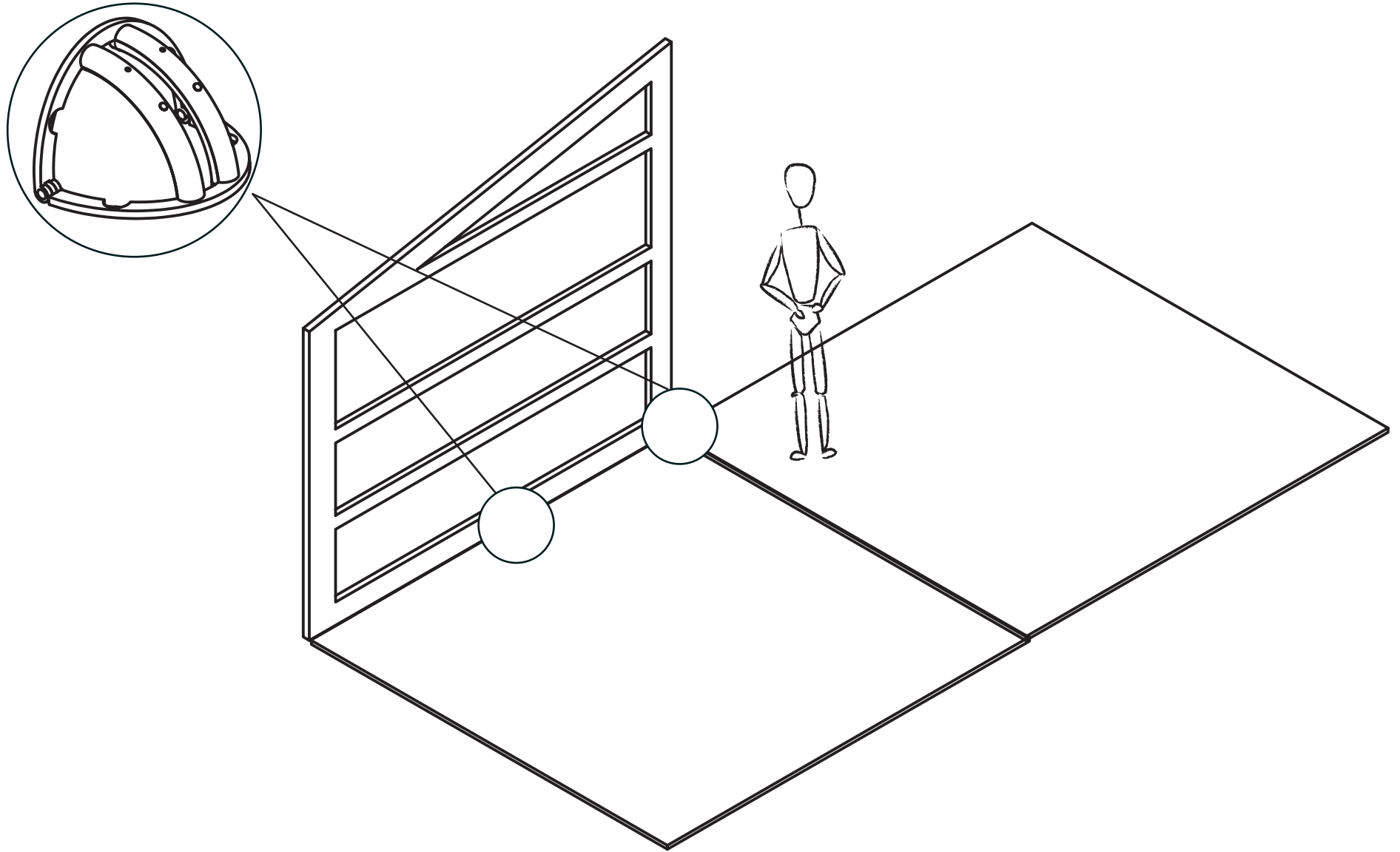


El segundo herraje tiene una regulación angular de 180 y 270 grados, en la vivienda de TECHO esta se utiliza principalmente en uniones de piso-pared en exteriores, piso-piso en el exterior, y pared-pared rectas.

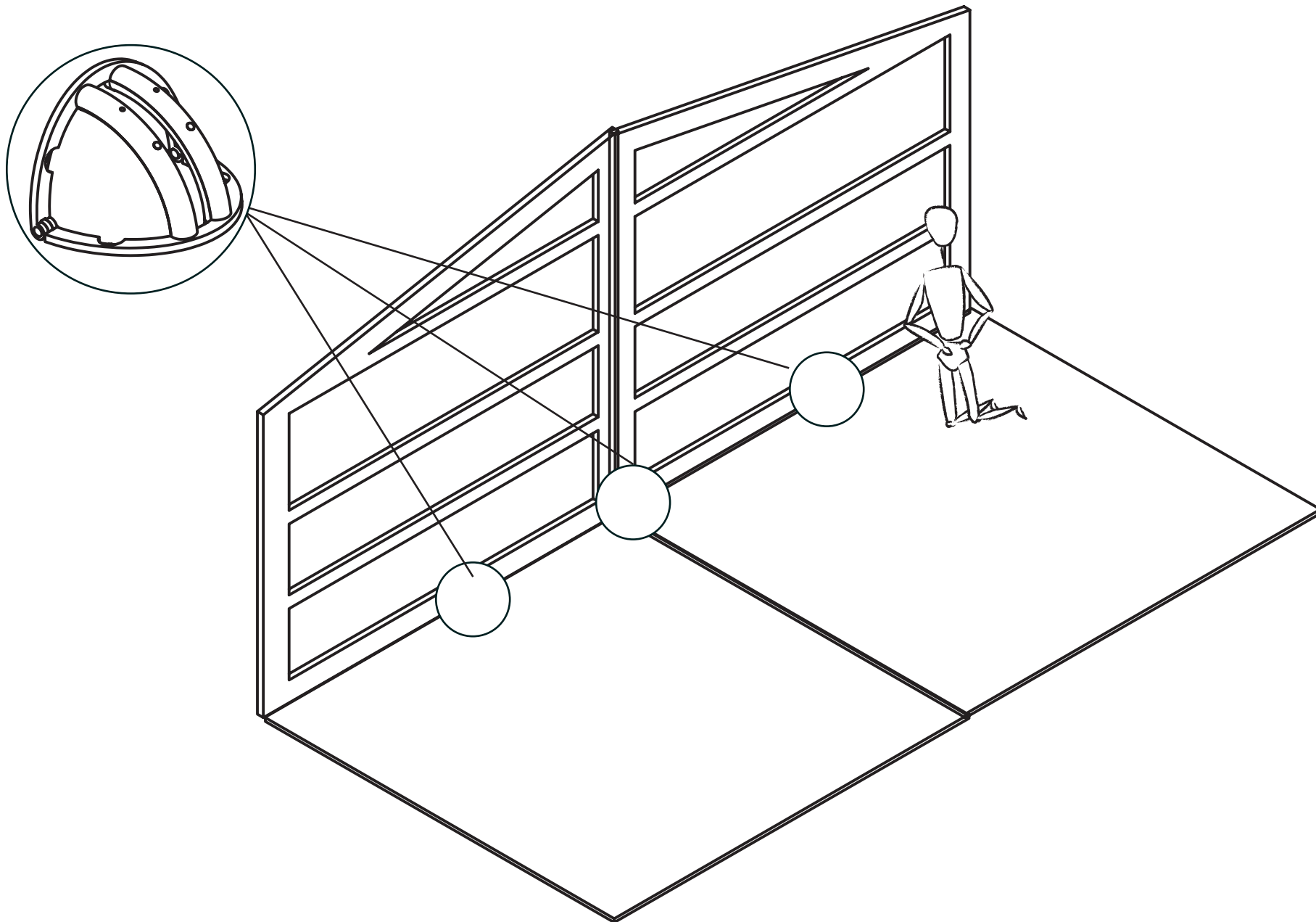




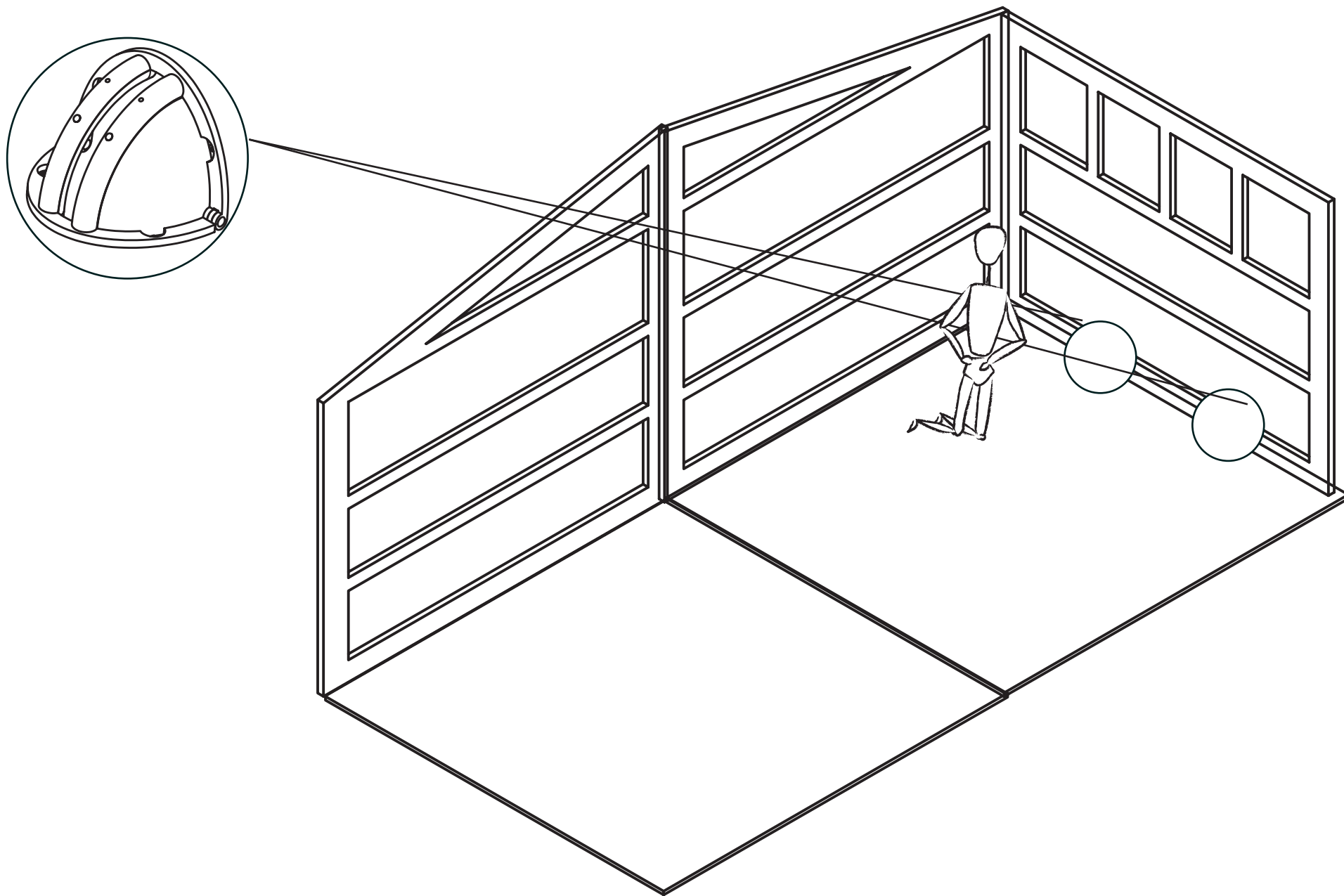
La unión piso-piso se la debe realizar en la parte inferior externa de la vivienda, de esta manera no interrumpe el paso, ni se convierte en un obtaculo dentro de la vivienda.



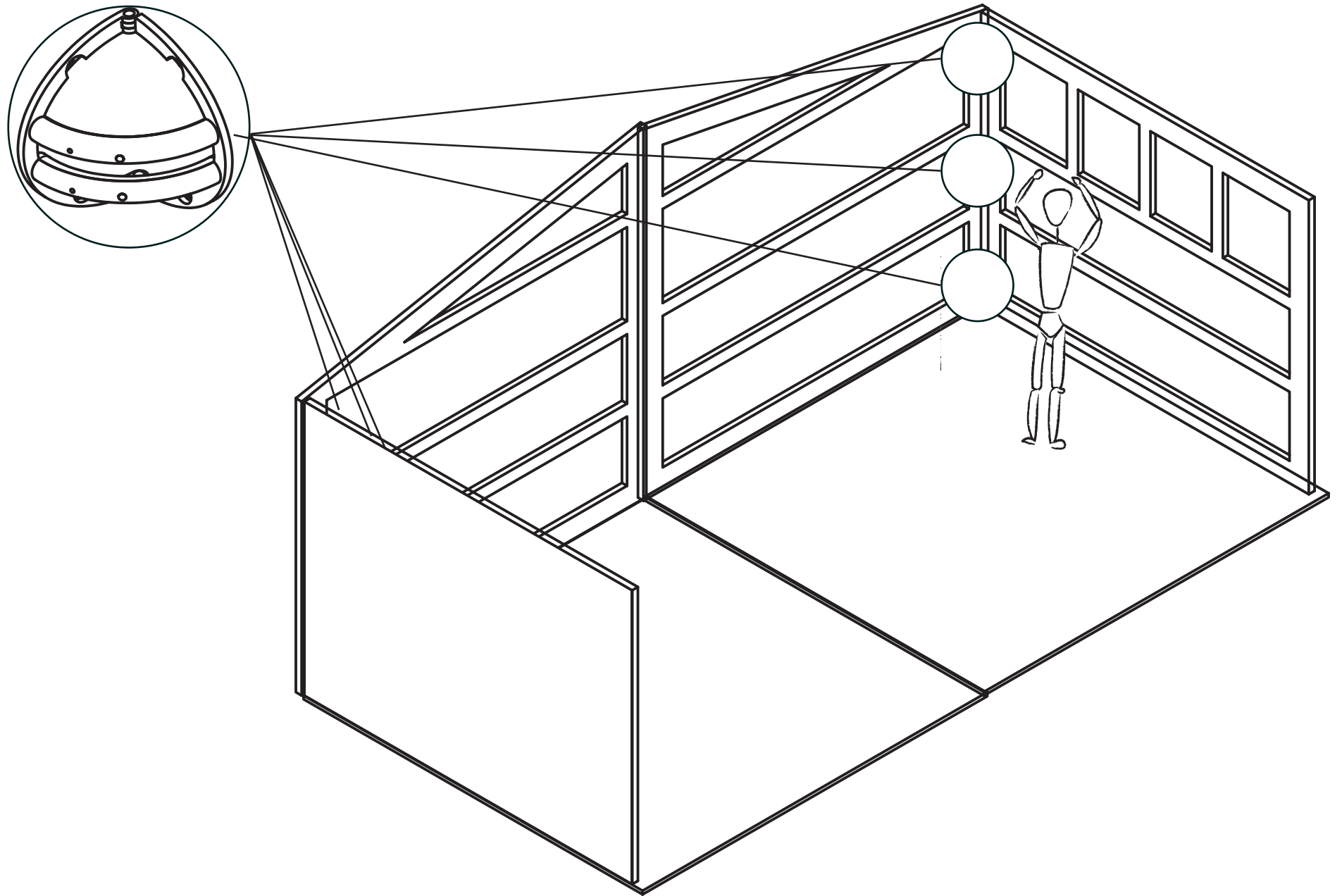
La unión piso-pared se la debe realizar en la parte inferior de la vivienda. Al unir también paredes con paredes.



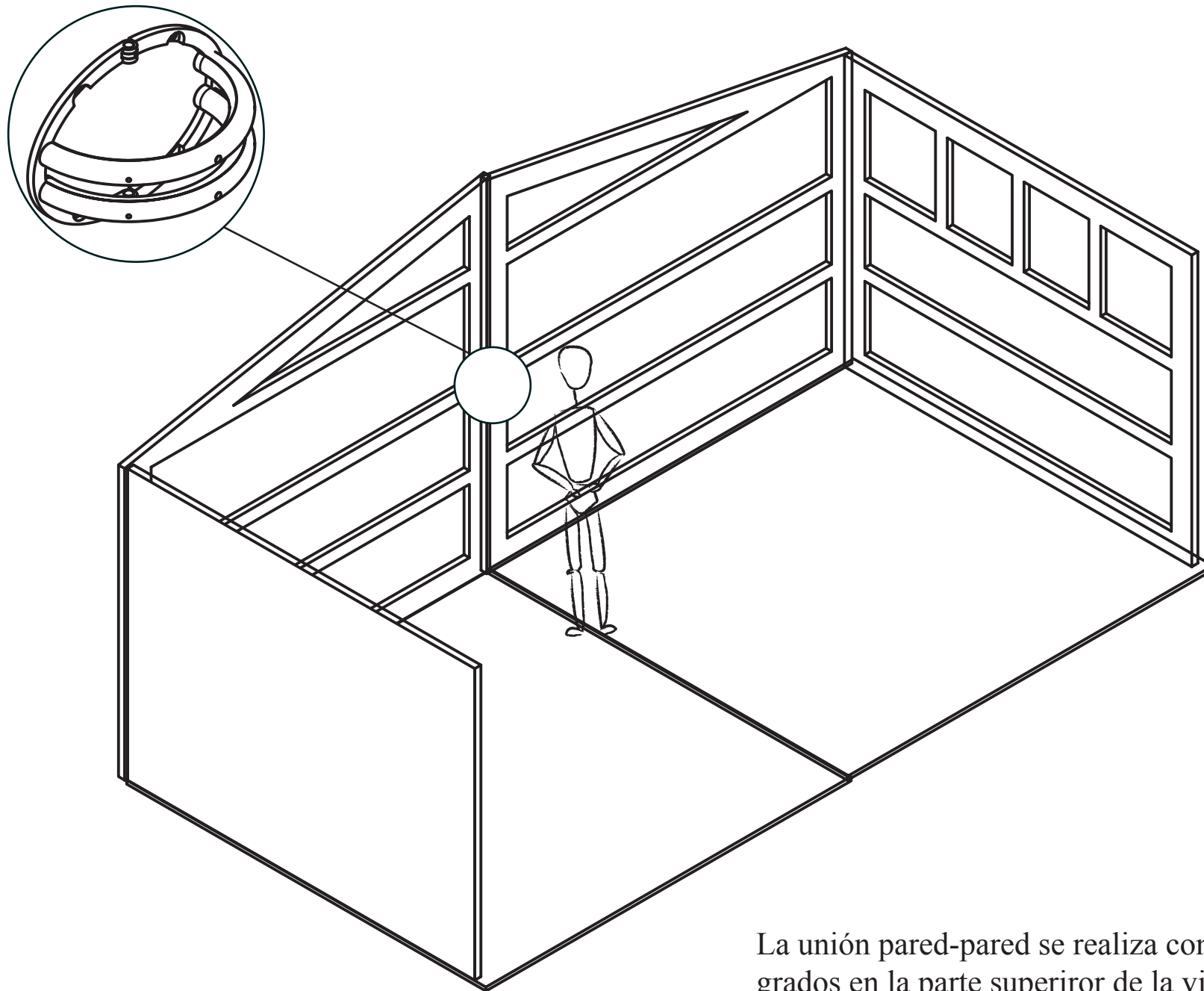
La unión piso-pared se la debe realizar en la parte inferior de la vivienda. Al unir también paredes con paredes.



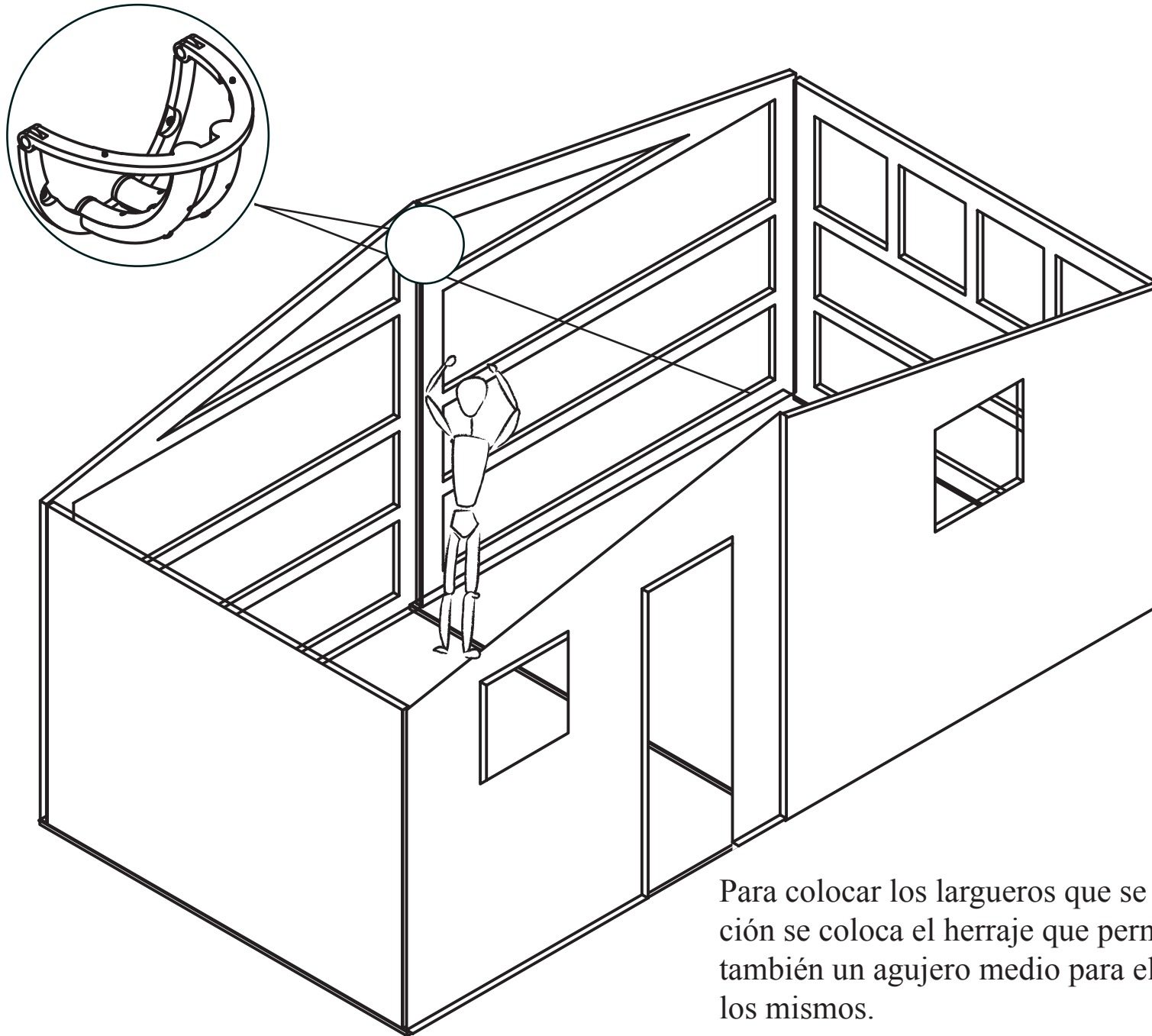
La unión piso-pared se la debe realizar en la parte inferior de la vivienda.



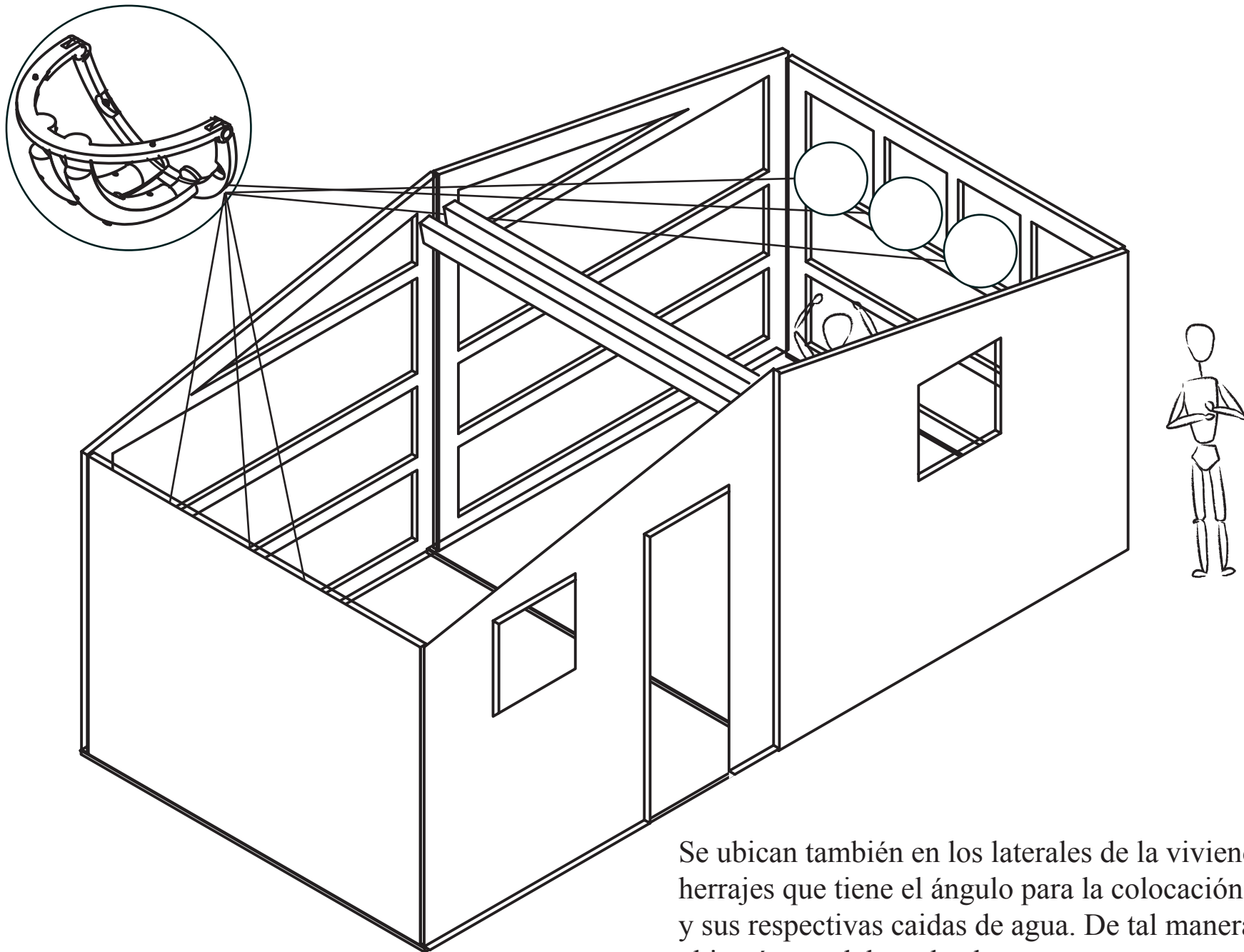
La unión pared-pared se la debe realizar en 90 grados. de tal manera que las paredes formen este ángulo.



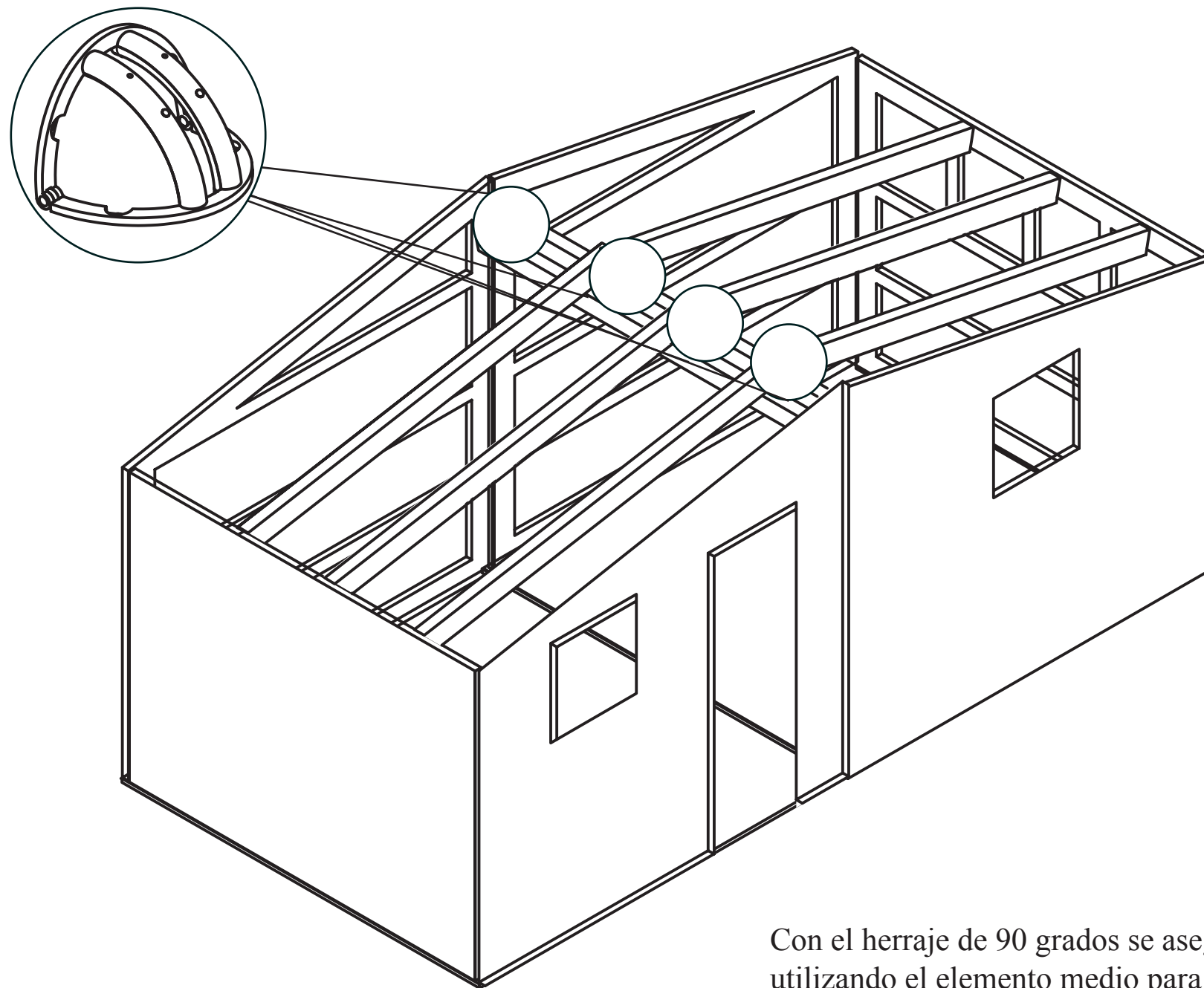
La unión pared-pared se realiza con esta unión de 180 grados en la parte superior de la vivienda.



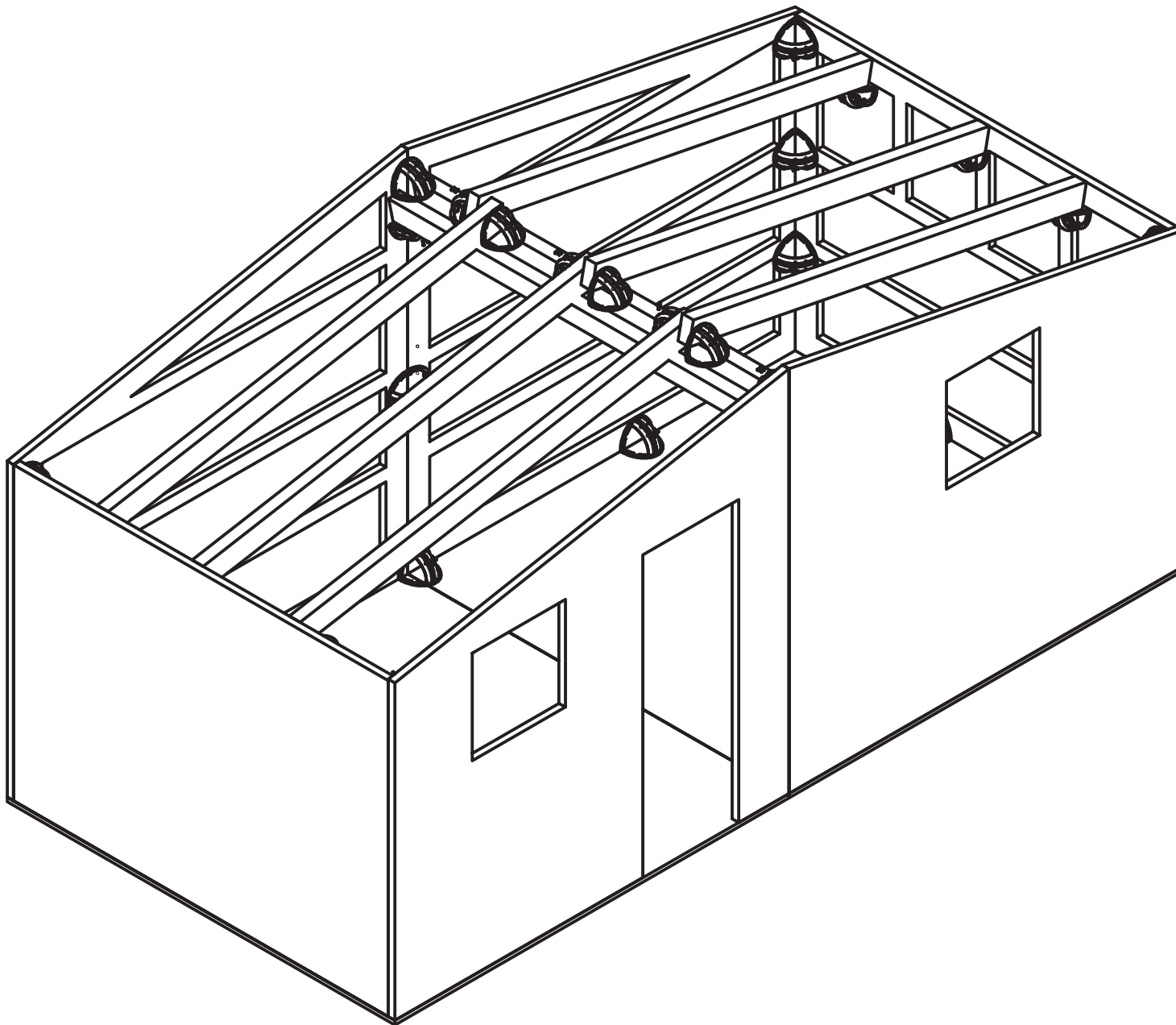
Para colocar los largueros que se utilizan en la construcción se coloca el herraje que permite 90 grados, posee también un agujero medio para el soporte y uniones de los mismos.

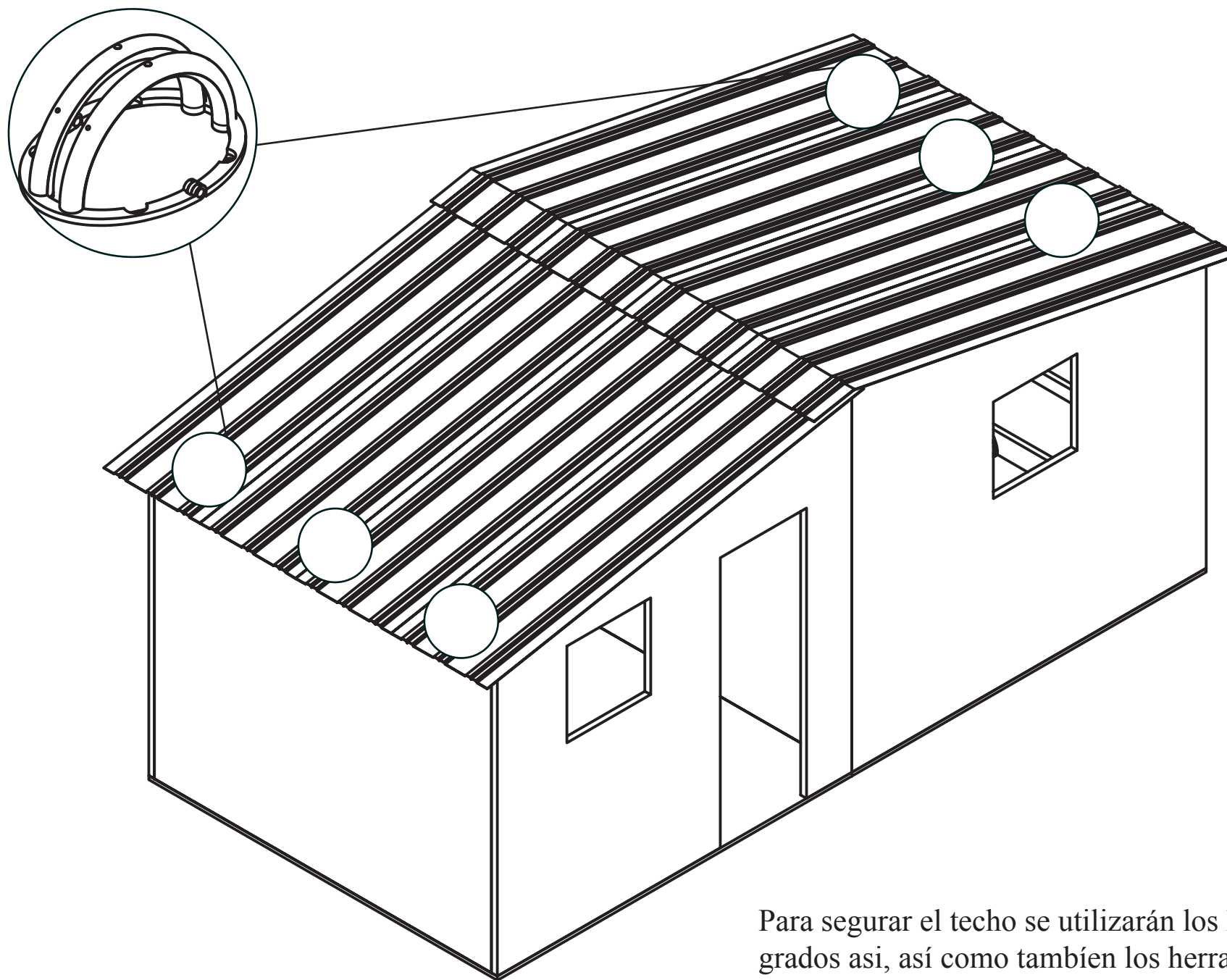


Se ubican también en los laterales de la vivienda los herrajes que tiene el ángulo para la colocación del techo y sus respectivas caídas de agua. De tal manera estos se ubicarán paralelos a los largueros.

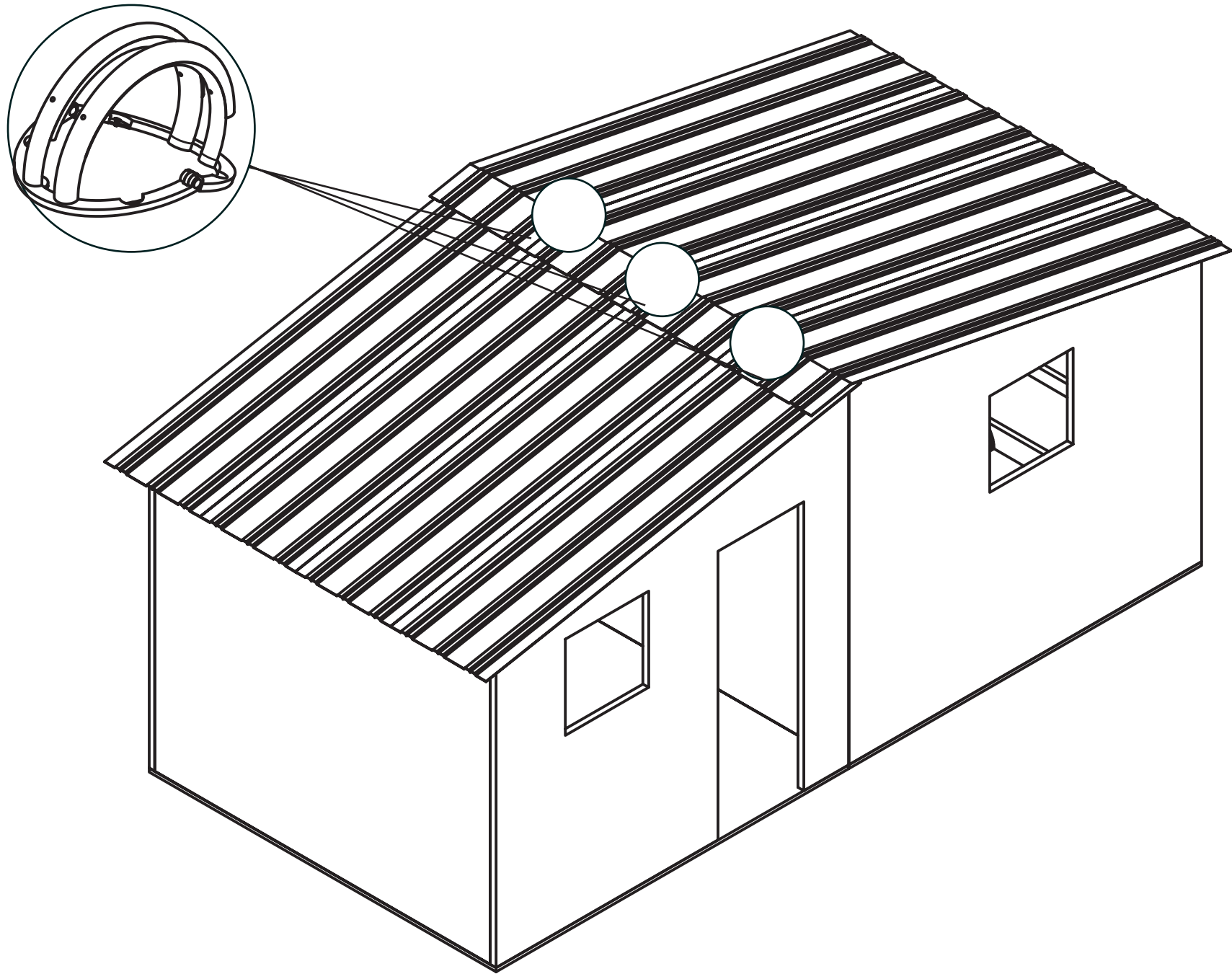


Con el herraje de 90 grados se aseguran los largueros utilizando el elemento medio para asegurarlo de mejor manera.





Para asegurar el techo se utilizarán los herrajes de 180 grados así, así como también los herrajes con los ángulos específicos de del TECHO.

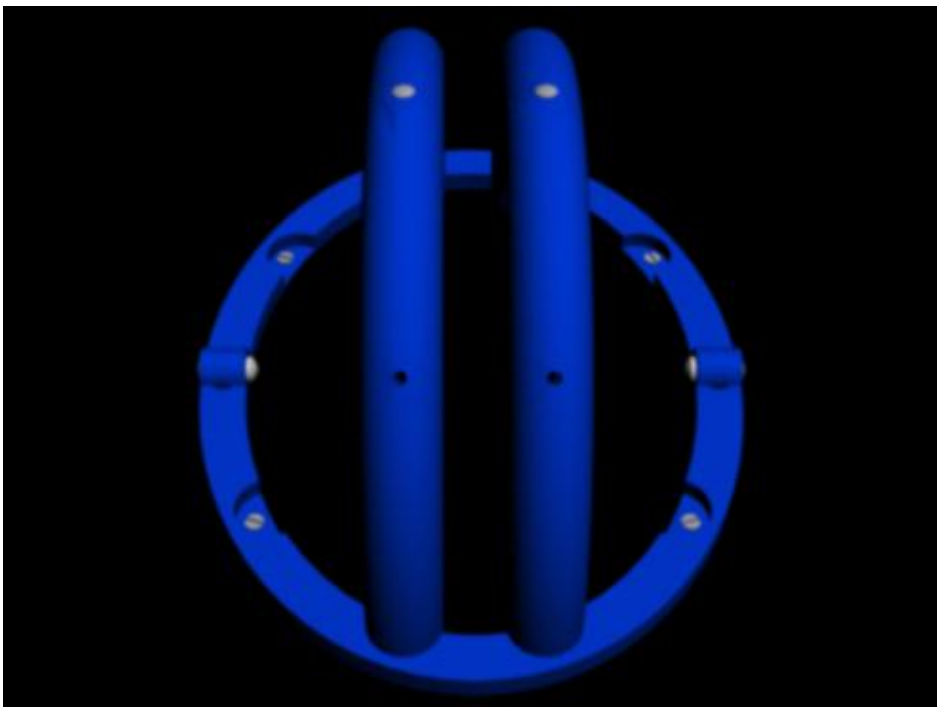
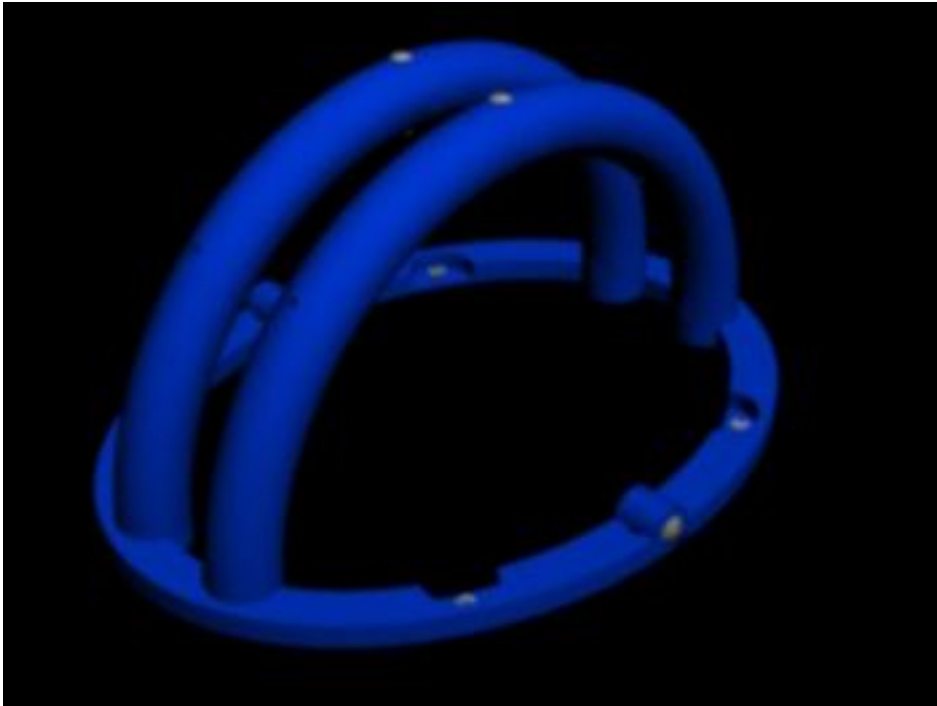


7.4 Especificaciones Técnicas

Materiales	Nombre Comercial	Especificaciones Técnicas	Proceso	Acabado Superficial
Polietileno de alta Densidad		Polímero de cadena lineal no ramificada	Moldeo por compresión	
Acero Negro Laminado al Frío	Hierro	Acero Negro Laminado al Frío	Moldeo por compresión	Galvanizado al Caliente

7.4 Acabados







CAPITULO VIII: CONCLUSIONES

8.1 Conclusiones

La necesidad de establecer este sistema se da a partir optimizar el proceso de construcción que se realiza en la actual vivienda, esto ya que el montaje y construcción de la vivienda no debe causar complicación ni para los voluntarios ni para las personas a las que va destinada esta vivienda.

El herraje no permite un solo tipo de construcción debido a que las necesidades pueden variar según cada usuario vivienda, terreno, etc.

La posibilidad que ofrece el herraje es tener varias opciones angulares para su construcción la deja abierta a crecer o a transformarla generando un sentido de superación ya que de alguna manera siempre queda la posibilidad de tener algo más y el deseo de poder alcanzarlo, y se deja con el proyecto inicial la responsabilidad enteramente al usuario, claro dejándole el inicio y proyectado a un futuro.

La fijación y regulación de los ángulos en el herraje fue una parte determinante en el TFC ya que para cumplir con lo que se esperaba era necesario pensar en que la construcción puede variar en algunos casos. En el caso de TECHO EC no debido a que todas las viviendas deben ser iguales. Pero las necesidades de vivienda no siempre serán las mismas. Y de alguna manera se buscó que el herraje además de ser un elemento de fijación, pueda regularse a determinados ángulos para su construcción.

La intención fue que el proyecto de alguna manera pueda perdurar en el tiempo aún más de lo que hoy lo hace, y al tener un elemento que se lo pueda regular se podría aumentar otros elementos con la asesoría adecuada en la construcción.

El armado y montaje de la vivienda es un aspecto crítico en la construcción de la vivienda, debido a que la facilidad de construcción debe óptima.

Según este aspecto se planteó tener abierta la posibilidad de construcción y la unión de los elementos teniendo en cuenta que las posibilidades son amplias al momento de la construcción de una vivienda.

Es por esta razón que este fue un eje principal en la configuración del objeto, básicamente se centra partir de este requerimiento el desarrollo y el diseño del mismo.

El usuario es el responsable de que la vivienda pase de transitoria a definitiva, pero para hacer de esto una realidad a la par con la superación económica que se plantea en este proceso de inclusión social, se debe tener un recurso tangible que permita que esto suceda, con esta razón se hace una necesidad que este herraje desarrollado pueda ser utilizado posteriormente si se presenta alguna oportunidad de cambio en la vivienda.

Este herraje pueda contribuir al cambio y progreso de la vivienda.

8.2 Recomendaciones

Incrementar y ampliar la enseñanza en los procesos productivos, indispensables para el desarrollo del diseño de productos.

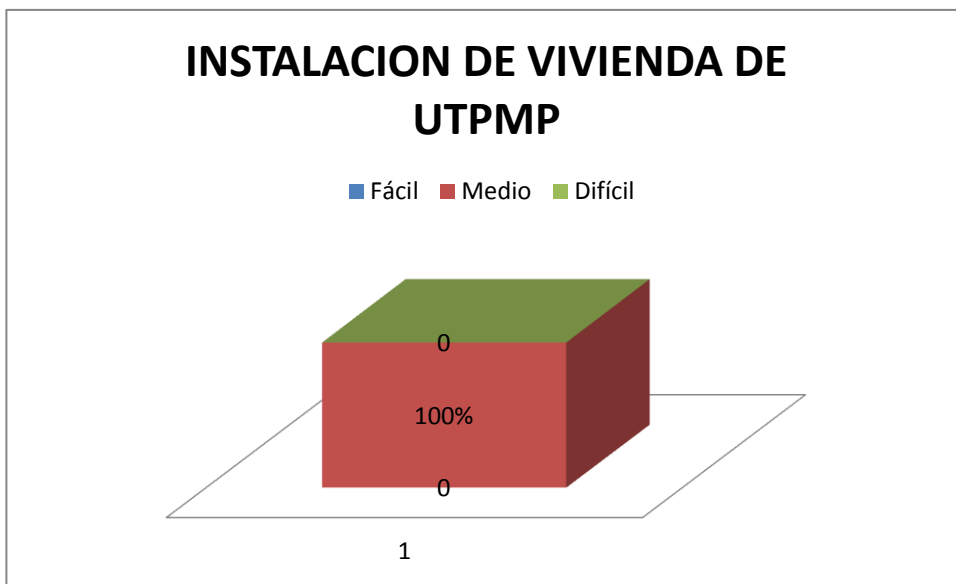
Aumentar el tiempo en el que se desarrollan los productos en los diferentes talleres, de esta manera se puede llegar a obtener un producto con mayores atributos y un desarrollo más completo que el que normalmente se obtiene con poco tiempo.

Implementar proyectos de extensión universitaria para que los productos desarrollados en la facultad, tengan la posibilidad de obtenerse en procesos productivos en las diferentes empresas del país.

CAPITULO IX: ANEXOS

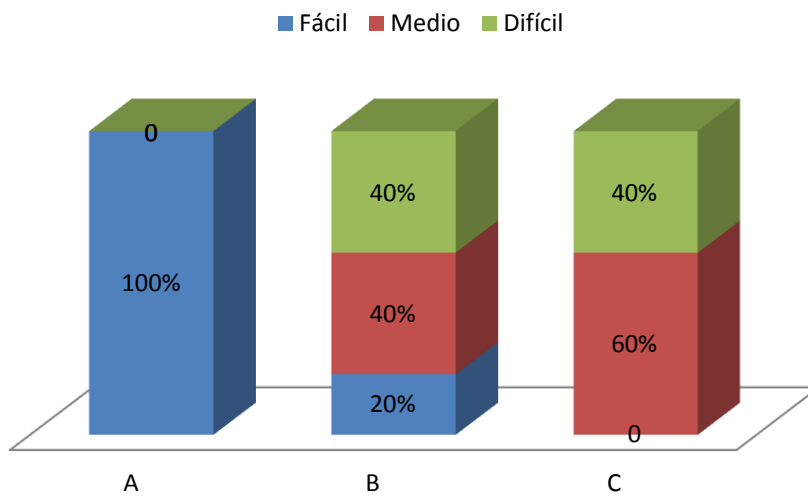
9.1 Encuesta

Califique el sistema que utilizo en UTPMP						
Fácil	0			A	Primera propuesta formal	
Medio	5			B	Segunda propuesta formal	
Difícil	0			C	Tercera propuesta formal	



De los modelos:								
Facilidad de transportación de los módulos en las camionetas (apilabilidad)								
	A	B	C		A	B	C	
Fácil	5	1	0	Fácil	100%	20%	0	
Medio	0	2	3	Medio	0	40%	60%	
Difícil	0	2	2	Difícil	0	40%	40%	

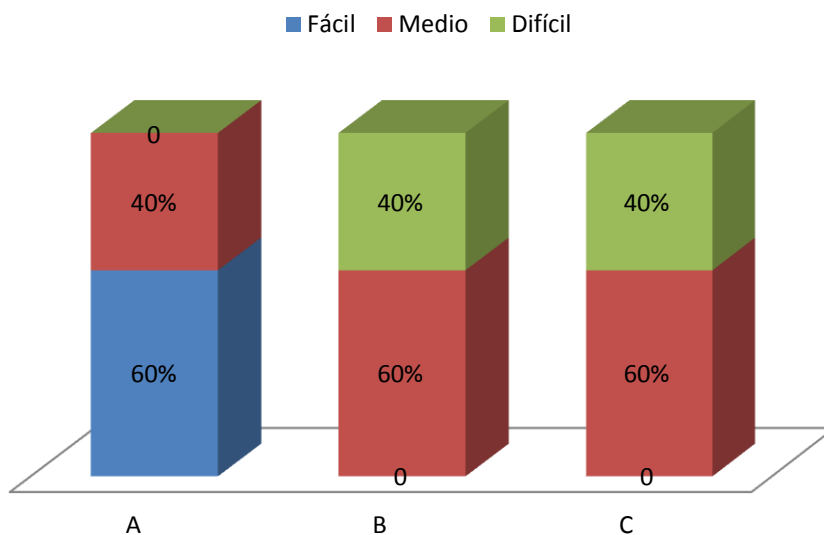
FACILIDAD DE TRANSPORTACION



Facilidad de traslado de un lugar a otro tomando en cuenta el peso

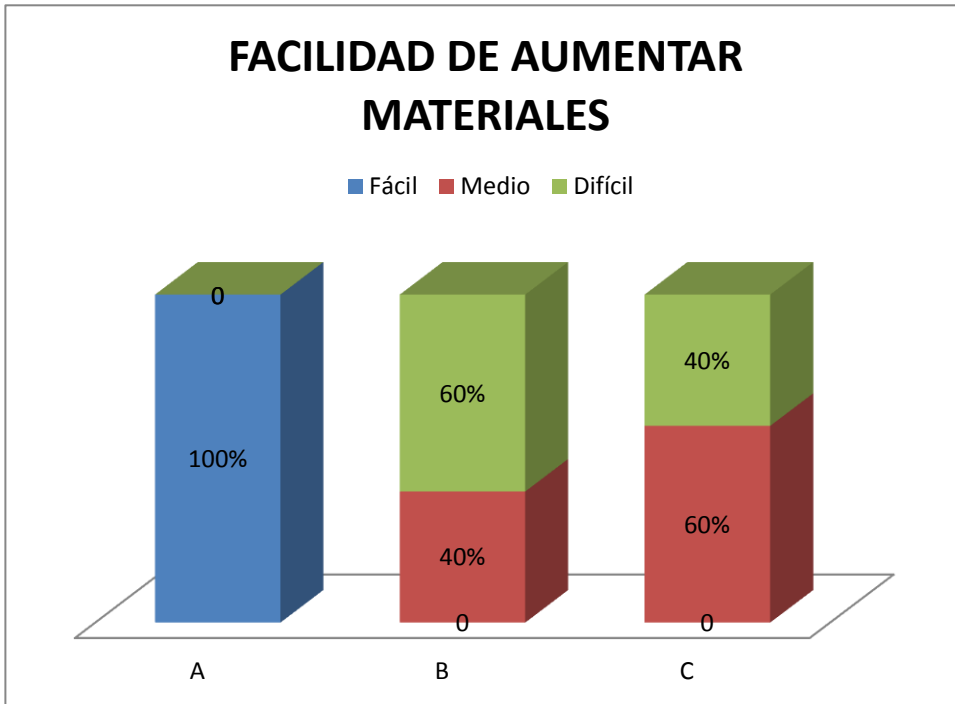
	A	B	C		A	B	C
Fácil	3	0	0	Fácil	60%	0	0
Medio	2	3	3	Medio	40%	60%	60%
Difícil	0	2	2	Difícil	0	40%	40%

FACILIDAD DE TRASLADO



Facilidad que da la vivienda para que la gente aumente materiales de acuerdo a la región y cultura

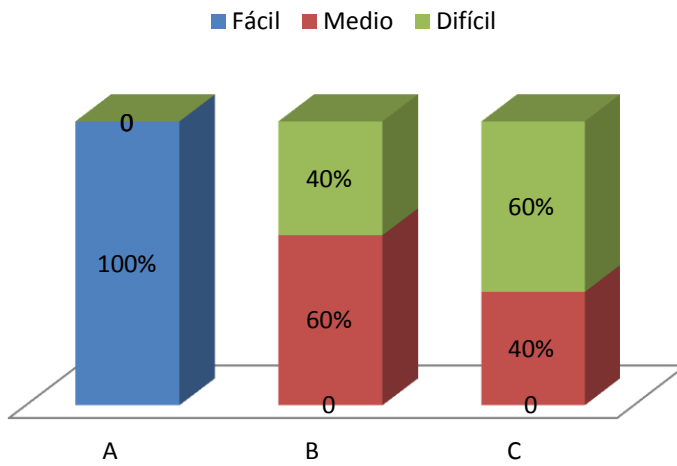
	A	B	C		A	B	C
Fácil	5	0	0	Fácil	100%	0	0
Medio	0	2	3	Medio	0	40%	60%
Difícil	0	3	2	Difícil	0	60%	40%



Facilidad de instalación

	A	B	C		A	B	C
Fácil	5	0	0	Fácil	100%	0	0
Medio	0	3	2	Medio	0	60%	40%
Difícil	0	2	3	Difícil	0	40%	60%

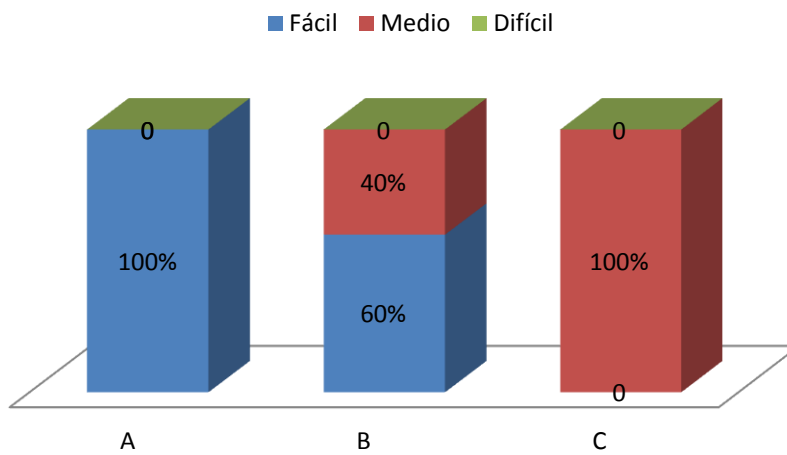
FACILIDAD DE INSTALACION



Estabilidad

	A	B	C		A	B	C
Fácil	5	3	0	Fácil	100%	60%	0
Medio	0	2	5	Medio	0	40%	100%
Difícil	0	0	0	Difícil	0	0	0

ESTABILIDAD



CAPITULO X: BIBLIOGRAFÍA

- Alvear, F. (2006). Diseño de Sistema de Objetos Cerámicos Artesanales Orientados a la Exhibición y Consumo de Alimentos Tradicionales Ecuatorianos.
- Banco Mundial. (1990). *World Development Report 1990: Poverty*. Washington DC.
- BEDOYA, F. G. (27 de Septiembre de 2007). Hábitat transitorio y vivienda para emergencias. *Hábitat transitorio y vivienda para emergencias*.
- De Conceptos. Com. (13 de Agosto de 2012). *De Conceptos. Com*. Obtenido de De Conceptos. Com: <http://deconceptos.com/ciencias-juridicas/vivienda>
- Definición ABC. (11 de Mayo de 2011). *Definición ABC*. Obtenido de Definición ABC: <http://www.definicionabc.com/general/sustentabilidad.php>
- Franky, J. (2012). *El Acto de Diseñar*.
- González, N. (2 de 11 de 2009). *Foro Alfa*. Obtenido de Del Ecodiseño al diseño con eco: <http://foroalfa.org/articulos/del-ecodiseno-al-diseno-con-eco>
- Heskett, J. (1985). *Breve Historia del Diseño Industrial*. Barcelona: Ediciones del Serval S.A.
- Heskett, J. (2002). *El Diseño en la Vida Cotidiana*. Barcelona: Gustavo Gill.
- INEC. (19 de Abril de 2013). *INEC*. Obtenido de www.inec.gob.ec: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_repository&Itemid=&func=download&id=1694&chk=15bec582cd99aa94f4ff06f1539f5519&no_html=1&lang=es
- Málaga, U. d. (2008). *Universidad de Málaga*. Obtenido de Universidad de Málaga: <http://expgrafica.uma.es/Asignaturas/disprod/document/formas.pdf>
- Manzini, E. (s.f.). *Cultura de Proyecto*.
- Max-Neef, M. (1993). *Desarrollo a Escala Humana*. Uruguay: Nordan Comunidad.
- Morin, E. (25 de Marzo de 2005). *Comunidad de Pensamiento Complejo*. Obtenido de Sobre la Interdisciplinariedad.: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=14>

- Norman, D. (2005). *El Diseño Emocional*. Paidós.
- One Studio Design. (12 de Julio de 2010). *One Studio Design*. Obtenido de One Studio Design: <http://www.onestudiodesign.com/>
- Organización de las Naciones Unidas. (1995). *The Copenhagen Declaration and Programme of Action*. Nueva York.
- Papanek, V. (1985). *Diseñar para el mundo real, ecología humana y cambio social*. Blume Ediciones.
- Peters, T. (2002). *Obsesión por el Diseño*. Barcelona: NOWTILUS.
- Poseck, B. V. (13 de Febrero de 2010). *Psicología Positiva*. Obtenido de <http://psicologia-positiva.com/>
- Rams, D. (9 de Agosto de 2011). *VITSOE*. Obtenido de Ten principles for good desing.: <http://www.vitsoe.com/en/gb/about/dieterams/gooddesign>
- REA. (5 de Agosto de 2012). *Real Academia Española*. Obtenido de DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=emergencia
- Rodríguez, D. (2006). *¿Cómo mueren los objetos?* Universidad Nacional de Colombia: Colección Punto a Parte.
- Sánchez, J. (5 de Septiembre de 2011). *No Solo Usabilidad*. Obtenido de En busca del diseño centrado en el usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta.: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>
- SENPLADES. (11 de Agosto de 2010). *SENPLADES*. Obtenido de PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR: <http://www.senplades.gob.ec>
- TECHO. (7 de Agosto de 2012). *TECHO*. Obtenido de TECHO: <http://www.techo.org/quehacemos/estrategia.html>
- TECHO EC. (2008). Brouchure Informativo.
- TECHO EC. (2008). La Vivienda Techo.
- Thompson, I. (Septiembre de 2006). *Promonegocios*. Obtenido de Definición de Cultura.: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/cultura-definicion.html>
- Wikipedia. (2011). *Wikipedia Enciclopedia Libre*. Obtenido de Pobreza Extrema: http://es.wikipedia.org/wiki/Pobreza_extrema
- Wikipedia. (2011). *Wikipedia, Enciclopedia Libre*. Obtenido de Arquitectura: <http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura>

- Alvear, F. (2006). Diseño de Sistema de Objetos Cerámicos Artesanales Orientados a la Exhibición y Consumo de Alimentos Tradicionales Ecuatorianos.
- Banco Mundial. (1990). *World Development Report 1990: Poverty*. Washington DC.
- BEDOYA, F. G. (2007, Septiembre 27). Hábitat transitorio y vivienda para emergencias. *Hábitat transitorio y vivienda para emergencias*.
- De Conceptos. Com. (2012, Agosto 13). *De Conceptos. Com*. Retrieved from De Conceptos. Com: <http://deconceptos.com/ciencias-juridicas/vivienda>
- Definición ABC. (2011, Mayo 11). *Definición ABC*. Retrieved from Definición ABC: <http://www.definicionabc.com/general/sustentabilidad.php>
- Franky, J. (2012). *El Acto de Diseñar*.
- González, N. (2009, 11 2). *Foro Alfa*. Retrieved from Del Ecodiseño al diseño con eco: <http://foroalfa.org/articulos/del-ecodiseno-al-diseno-con-eco>
- Heskett, J. (1985). *Breve Historia del Diseño Industrial*. Barcelona: Ediciones del Serval S.A.
- Heskett, J. (2002). *El Diseño en la Vida Cotidiana*. Barcelona: Gustavo Gill.
- INEC. (2013, Abril 19). *INEC*. Retrieved from www.inec.gob.ec: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_remository&Itemid=&func=download&id=1694&chk=15bec582cd99aa94f4ff06f1539f5519&no_html=1&lang=es
- Málaga, U. d. (2008). *Universidad de Málaga*. Retrieved from Universidad de Málaga: <http://expgrafica.uma.es/Asignaturas/dis-prod/document/formas.pdf>
- Manzini, E. (n.d.). *Cultura de Proyecto*.
- Max-Neef, M. (1993). *Desarrollo a Escala Humana*. Uruguay: Nordan Comunidad.
- Morin, E. (2005, Marzo 25). *Comunidad de Pensamiento Complejo*. Retrieved from Sobre la Interdisciplinariedad.: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=14>
- Norman, D. (2005). *El Diseño Emocional*. Paidós.

- One Studio Design. (2010, Julio 12). *One Studio Design*. Retrieved from One Studio Design: <http://www.onestudiodesign.com/>
- Organización de las Naciones Unidas. (1995). *The Copenhagen Declaration and Programme of Action*. Nueva York.
- Papanek, V. (1985). *Diseñar para el mundo real, ecología humana y cambio social*. Blume Ediciones.
- Peters, T. (2002). *Obsesión por el Diseño*. Barcelona: NOWTILUS.
- Poseck, B. V. (2010, Febrero 13). *Psicología Positiva*. Retrieved from <http://psicologia-positiva.com/>
- Rams, D. (2011, Agosto 9). *VITSOE*. Retrieved from Ten principles for good desing.: <http://www.vitsoe.com/en/gb/about/dieterrams/gooddesign>
- REA. (2012, Agosto 5). *Real Academia Española*. Retrieved from DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=emergencia
- Rodríguez, D. (2006). *¿Cómo mueren los objetos?* Universidad Nacional de Colombia: Colección Punto a Parte.
- Sánchez, J. (2011, Septiembre 5). *No Solo Usabilidad*. Retrieved from En busca del diseño centrado en el usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta.: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>
- SENPLADES. (2010, Agosto 11). *SENPLADES*. Retrieved from PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR: <http://www.senplades.gob.ec>
- TECHO. (2012, Agosto 7). *TECHO*. Retrieved from TECHO: <http://www.techo.org/quehacemos/estrategia.html>
- TECHO EC. (2008). Brouchure Informativo.
- TECHO EC. (2008). La Vivienda Techo.
- Thompson, I. (2006, Septiembre). *Promonegocios*. Retrieved from Definición de Cultura.: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/cultura-definicion.html>
- Wikipedia. (2011). *Wikipedia Enciclopedia Libre*. Retrieved from Pobreza Extrema: http://es.wikipedia.org/wiki/Pobreza_extrema
- Wikipedia. (2011). *Wikipedia, Enciclopedia Libre*. Retrieved from Arquitectura: <http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura>