



## **Escuela de Diseño Industrial**

### **Tema:**

PANELES PARA REVESTIMIENTOS TÉCNICOS DE PAREDES EN BASE  
A NIVELES DE CONFORT

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero  
en Diseño Industrial**

### **Línea de Investigación:**

Morfología, tendencias, Normativas y/o Gestión de Diseño y Aplicaciones

### **Autor:**

Iván Alejandro Castro Villacrés

### **Director:**

Ing. MSC. Daniel Marcelo Acurio Maldonado

Ambato-Ecuador

Febrero 2016

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE  
AMBATO**

**HOJA DE APROBACIÓN**

**Tema:**

"PANELES PARA REVESTIMIENTOS TÉCNICOS DE PAREDES EN BASE  
A NIVELES DE CONFORT "

**Líneas de Investigación:**

Morfología, tendencias, Normativas y/o Gestión de Diseño y Aplicaciones

**Autor:**

IVAN ALEJANDRO CASTRO VILLACRES

Daniel Marcelo Acurio Maldonado; Ing. MSC. f. \_\_\_\_\_

CALIFICADOR

Helder Marcell Barrera Erreyes; Dr. MSC f. \_\_\_\_\_

CALIFICADOR

Amparo de las Mercedes Álvarez Meythaler; Ing. MSC.f. \_\_\_\_\_

CALIFICADORA

Fernando Alfredo Flor Tapia; Ing. MG. f. \_\_\_\_\_

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel; Dr. f. \_\_\_\_\_

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Febrero 2016

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Iván Alejandro Castro Villacrés portador de la cédula de ciudadanía número 180355280-9 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Ingeniería en Diseño Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprendan del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

**Iván Alejandro Castro Villacrés**

**CI. 180355280-9**

## DEDICATORIA

Todo mi trabajo y mi esfuerzo van dedicado a mi padre Iván Castro, a mi madre Yolanda Villacrés y a mis hermanos Lenin Castro y Nicole Castro por mantenerse a mi lado sin importar las adversidades y logrando guiarme a mis sueños y no dejándolos morir.

Para mí es muy importante nombrar a las personas más importantes en mi vida ya que gracias a ellos he logrado salir adelante y he podido crecer en carácter de don de gente, basándome en las costumbres y principios que se me ha inculcado en mi hogar y por el infinito amor que me han dado en el transcurso de mi vida.

Finalmente todo mi esfuerzo y trabajo es por ellos y para ello, sin dejar de lado a las personas que me rodean quiero que sepan que por cada uno de ellos pude lograr mi propósito y cumplir una meta en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primordialmente a mis padres, mis hermanos y mi familia por confiar en mí y brindarme la oportunidad de culminar mis estudios superiores en una universidad de alto prestigio como es la Pontificia Universidad Católica Sede Ambato, ya que incondicionalmente el apoyo de ellos hacia mí ha sido notable y lo he sentido de una manera muy grata por lo cual el esfuerzo y arduo trabajo realizado en estos diez semestres de estudios han sido valiosos tanto como una experiencia inolvidable la cual he pasado con mis seres queridos demostrando que cada día se puede mejorar.

Además agradezco de manera infinita a los docentes del establecimiento por compartir sus conocimientos y vivencias en el campo laboral demostrándome que el sacrificio tiene su recompensa, a mis compañeros que han estado en el transcurso de los años por su compañía y amistad, a mis amigos y amigas que me han acompañado en el día a día sin importar que no se encuentren a mi lado, por su confianza y aprecio por mi trabajo realizado y por ayudarme a crecer como persona.

Es importante dar a conocer que en el establecimiento he conocido gente que ha compartido conmigo muchos momentos especiales dándole un sentido ameno a mi paso por la PUCESA.

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño de paneles para revestimientos técnicos de pared basados en niveles de confort aplicables a espacios interiores. Los revestimientos de pared en su mayoría son realizados con un fin estético más no funcional dejando a un lado las necesidades que posee el ser humano, es por eso que se debe implementar los revestimientos técnicos con paneles, los cuales brindarán a los espacios interiores nuevas características ambientales tomando en cuenta los parámetros y niveles de confort que una persona necesita dentro de un espacio cómodo. Con el fin de relacionar los niveles de confort con revestimientos técnicos se expondrán propuestas referentes a paneles acústicos, térmicos y a pruebas de golpes. Para esta investigación se utilizó el proceso deductivo el cual permitió comprender y demostrar la viabilidad del proyecto, el mismo que necesitó de la aplicación de una correcta metodología de diseño que llevó a realizar las propuestas finales de los paneles con el menor número de errores. Con la evaluación e implementación de los paneles se pudo determinar que estos revestimientos aparte de tener una nueva propuesta estética, efectivamente si ayudan a mejorar los niveles de confort dentro de un espacio llegando así a la solución del tema planteado.

**Palabras clave:** revestimientos técnicos, niveles de confort, paneles

## **ABSTRACT**

The purpose of this project is to design technical panels for wall coverings based on comfort levels that are applicable to interior spaces. The wall coverings are mostly made with a non-functional intention, leaving aside the needs of the human being. That is why it should implement technical covering panels to improve environmental characteristics to indoor spaces, considering the parameters and comfort levels that people need in a suitable space. In order to relate the levels of comfort with technical coverings; acoustic, thermal and shockproof panels will be presented. For this research the deductive process allowed to understand and show that the project is viable; which required the application of a proper design methodology to make the final proposals of the panels with fewer errors. By assessing and implementing the panels, it was possible to determine that these coverings apart from having new esthetic designs, they help to improve comfort levels inside a room effectively and thus, solving the problem.

**Key words:** technical covering, comfort levels, panels

## TABLA DE CONTENIDOS

### PRELIMINARES

Declaración de Originalidad y Responsabilidad .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Reconocimientos .....	v
Resumen .....	vi
Abstract .....	vii

### CAPÍTULO I

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2 Descripción del problema .....	1
1.3 Preguntas básicas .....	4
1.5 Formulación de meta .....	5
1.5 Objetivos .....	5
1.5.1 Objetivo general .....	5
1.5.2 Objetivos específicos .....	5
1.6 Delimitación funcional .....	6

### CAPÍTULO II

<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
2.1 Definiciones y conceptos .....	7

2.1.1 Revestimientos técnicos de pared .....	7
2.1.2 Revestimientos a prueba de golpes .....	8
2.1.3 Revestimientos de pared amortiguador de sonido .....	8
2.1.4 Tabla de materiales absorbentes acústicos .....	9
2.1.5 Revestimientos de pared con aislamiento térmico .....	10
2.1.6 Tabla de materiales aislantes térmicos .....	11
2.1.7 Revestimientos con paneles .....	12
2.1.8 EL modular .....	13
2.1.9 Medidas Fundamentales .....	14
2.1.10 Niveles de confort .....	14
2.1.11 Confort Térmico .....	15
2.1.13 Confort Acústico .....	16
2.1.14 Niveles de confort acústico recomendados .....	17
2.2 Estado del arte .....	18
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>20</b>
3.1 Métodos aplicados .....	20
3.2 Técnicas e instrumentos .....	21
3.3 Grupo de estudio .....	22
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>

4.1 Análisis de resultados .....	24
4.1.1 Fichas de observacion .....	24
4.1.2 Encuesta .....	27
4.2 Conclusiones y Recomendaciones .....	32
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>35</b>
5.1 Marca .....	35
5.2 Proceso de diseño .....	38
5.2.1 Panel térmico .....	40
5.2.1.1 Proceso constructivo .....	43
5.2.1.2 Materiales .....	44
5.2.1.3 Montaje .....	45
5.2.1.4 Representación técnica .....	47
5.2.1.5 Prototipo virtual .....	54
5.2.1.6 Evaluación de la propuesta .....	56
5.2.2 Panel a prueba de golpes .....	57
5.2.2.1 Materiales .....	58
5.2.2.2 Montaje .....	59
5.2.2.3 Representación técnica .....	60
5.2.2.4 Prototipo virtual .....	61
5.2.3 Panel acústico .....	68

5.2.3.1 Proceso constructivo .....	70
5.2.3.2 Materiales .....	71
5.2.3.3 Montaje .....	72
5.2.3.4 Representación técnica .....	74
5.2.3.5 Prototipo virtual .....	81
5.2.3.6 Evaluación de la propuesta .....	82
5.2 Análisis de costos .....	83
5.2 Análisis de costos panel térmico y acústico por unidad .....	83
5.2 Análisis de costos a prueba de golpes por unidad .....	85
Bibliografía .....	87

## TABLA DE GRÁFICOS

### IMÁGENES

Imagen 5.1 Estilo de tipografía .....	35
Imagen 5.2 Nombre .....	36
Imagen 5.3 Pantone .....	36
Imagen 5.4 Escala de grises.....	37
Imagen 5.5 Usos incorrectos .....	37
Imagen 5.6 Render ambientación panel térmico .....	54
Imagen 5.7 Render 2 ambientación panel térmico .....	55
Imagen 5.8 Render ambientación panel a prueba de golpes .....	66
Imagen 5.9 Render 2 ambientación panel a prueba de golpes .....	67
Imagen 5.10 Render ambientación panel acústico .....	81

### TABLAS

Tabla 2.1 Tabla de materiales absorbentes acústicos .....	9
Tabla 2.2 Tabla de materiales aislantes térmicos .....	11
Tabla 2.3 Temperaturas de confort .....	15
Tabla 2.4 Rango de intensidad acústicas .....	16

Tabla 2.5 Niveles de confort acústico recomendados .....	17
Tabla 4.1 Aplicación revestimiento de pared.....	27
Tabla 4.2 Uso de paneles como revestimiento .....	27
Tabla 4.3 Aspecto espacio interior .....	28
Tabla 4.4 Espacio interior o exterior .....	28
Tabla 4.5 Paneles en relación a la ambientación .....	29
Tabla 4.6 Temperatura y condición ambiental .....	29
Tabla 4.7 Ruido y entorno ambiental .....	30
Tabla 4.8 Facilidad de instalación.....	31
Tabla 4.9 Costo .....	31
Tabla 4.10 Aspectos socioculturales y la vivienda .....	32
Tabla 5.1 Datos diferentes capas de material .....	40
Tabla 5.2 Resistencia térmica ejemplo .....	41
Tabla 5.3 Datos diferentes capas de material .....	68
Tabla 5.4 Materiales directos.....	83
Tabla 5.5 Materiales indirectos .....	83
Tabla 5.6 Total costos variables .....	83
Tabla 5.7 Costo de mantenimiento de máquinas .....	84

Tabla 5.8 Mano de obra .....	84
Tabla 5.9 Costo total producción .....	84
Tabla 5.10 Materiales directos .....	85
Tabla 5.11 Materiales indirectos .....	85
Tabla 5.12 Total costos variables .....	85
Tabla 5.13 Costo de mantenimiento de máquinas .....	85
Tabla 5.14 Mano de obra .....	86
Tabla 5.15 Costo total producción .....	82

## **LÁMINAS**

Lámina análisis morfológico .....	49
Lámina proceso constructivo panel térmico .....	43
Lámina materiales panel térmico .....	44
Lámina montaje panel térmico .....	45
Lámina técnica medidas generales panel térmico .....	47
Lámina técnica componentes panel térmico .....	48
Lámina técnica componentes #2,5,6,8 panel térmico .....	49
Lámina técnica componente #7 panel térmico .....	50
Lámina técnica componente #1 panel térmico .....	51

Lámina técnica componentes #3,4 panel térmico .....	52
Lámina técnica componente #9 panel térmico .....	53
Lámina evaluación de la propuesta panel térmico .....	56
Lámina proceso constructivo panel a prueba de golpes .....	57
Lámina materiales panel a prueba de golpes .....	58
Lámina montaje panel a prueba de golpes .....	59
Lámina técnica medidas generales panel a prueba de golpes .....	61
Lámina técnica despiece panel a prueba de golpes .....	62
Lámina técnica componente #3 panel a prueba de golpes .....	63
Lámina técnica componente #2 panel a prueba de golpes .....	64
Lámina técnica componente #1 panel a prueba de golpes .....	65
Lámina proceso constructivo panel acústico .....	70
Lámina materiales panel acústico .....	71
Lámina montaje panel acústico .....	72
Lámina técnica medidas generales panel acústico .....	74
Lámina técnica componentes panel acústico .....	75
Lámina técnica componentes #2,5,6,8 panel acústico .....	76
Lámina técnica componente #7 panel acústico .....	77

Lámina técnica componente #1 panel acústico .....	78
Lámina técnica componentes #3,4 panel acústico .....	70
Lámina técnica componente #9 panel acústico .....	80
Lámina evaluación de la propuesta panel acústico .....	82

### **FICHAS DE OBSERVACIÓN**

Ficha N 1 .....	24
Ficha N 2 .....	25
Ficha N 3 .....	25

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

En el actual proyecto de investigación se diseñará paneles de diferentes dimensiones acordes al espacio habitacional interior para generar revestimientos técnicos de paredes, los cuales presentan diferentes tipos siendo estos a prueba de golpes, de aislamiento térmico y acústico. Adicionalmente se tomarán en cuenta los niveles de confort para optimizar las condiciones de tipo ambiental, arquitectónico, personal y sociocultural de las personas en un espacio interior. Además se emplearán recursos propios para la ejecución final de los paneles, los mismos que deberán ser sometidos a evaluaciones para verificar su función.

### **1.2 Descripción del problema**

En el Ecuador la creciente demanda para la construcción de acabados innovadores y con nuevos diseños en diferentes ámbitos interiores para nuevas edificaciones, crea la necesidad de plantear soluciones constructivas que permitan generar un ambiente único y personalizado. De igual manera las técnicas en acabados de construcción vistos en los materiales utilizados para su revestimiento y protección, han evolucionado, permitiendo generar una gran variedad de soluciones acordes a cada situación lo que aumenta al mercado en el sector del diseño interior al poder ofrecer diferentes opciones

innovadores al usuario final. Al mismo tiempo el cambio de políticas del gobierno en cuanto al crédito a personas naturales para la construcción o compra de viviendas tiene como consecuencia el incremento de construcción de edificios, lo que a su vez aumenta la demanda de generar nuevos acabados de construcción en espacios interiores que van a acordes a los gustos de las personas. (Asensio, 2010)

Por otro lado en la provincia de Tungurahua enfocándonos en los sectores rurales ha existido una evolución en cuanto a técnicas ancestrales y uso de materiales para los diferentes acabados de construcción y revestimientos interiores en viviendas. Al encontrarse la provincia en la región sierra, para mejorar las condiciones ambientales es necesario emplear revestimientos técnicos en paredes que ayuden a conseguir una temperatura interna aceptable para que los ocupantes desenvuelvan sus actividades normales y no sufran afectaciones a su salud. Además con los materiales existentes que tienen propiedades estructurales mejoradas se pueden aprovechar en la construcción de los paneles con el fin de utilizar materiales que sean más livianos y de menor espesor.

En la ciudad de Ambato por causa de graves daños arquitectónicos provocado por desastres naturales en años pasados, ha sido obligado a desarrollar rápidamente su planteamiento en cuanto a edificaciones, por lo que podemos encontrar construcciones relativamente nuevas, lo que genera la ampliación del mercado en el diseño interior, permitiendo proponer varias soluciones relacionados con las condiciones físico, técnicas y ambientales dentro de espacios interiores.

Los revestimientos técnicos de pared mediante paneles es una aplicación para espacios interiores con objetivo decorativo, aunque estos materiales pueden mejorar las características del ambiente en donde se pueden optimizar las condiciones acústicas, térmicas, resistentes al fuego y a prueba de golpes, las mismas que beneficiarían a la personas que ocupen una zona interior.

Generalmente en espacios interiores los revestimientos de pared se vienen realizando mediante aplicaciones homogéneas buscando cubrir la totalidad de la superficie utilizando materiales de gran dimensión lo que en su mayoría eleva los costos de su construcción. Con la implementación de estos mismos revestimientos pero mediante paneles, se podrá optimizar material y a la vez facilitar el proceso de construcción de los acabados de interiorismo donde encontraremos durabilidad, resistencia a condiciones físicas y ambientales, higiene y decoración realizando diseños superficiales innovadores. (Ching, 2009)

Los revestimientos técnicos están preparados para todo tipo de decoración aplicables espacios interiores y cualquier tipo de proyecto que necesite requisitos técnicos especiales, relacionándolos con las necesidades de las personas que ocuparían dicho espacio. Por tal motivo se deben investigar los parámetros de niveles de confort adecuados que van a ir directamente relacionados con la aplicación de paneles para revestimientos técnicos, con el objetivo de generar una conformidad de todos los elementos que van a conformar el espacio interior ya sea de una vivienda o de obras públicas. Es por eso que una vez analizado los revestimientos técnicos en el manual de

construcción se tomarán en cuenta para la construcción de paneles los correspondientes a térmicos, acústicos y a prueba de golpes, donde de igual manera solo se implementarán los niveles de confort acústicos y térmicos. Por otro lado para el panel a prueba de golpes no se toma en cuenta los niveles ya que la resistencia al impacto no es considerado un parámetro de confort. (Wolfgang N. , 2009)

El impacto de un ambiente interior en nuestro bienestar físico y mental está demostrado. Un espacio será más saludable cuanto mayor sea la suma del bienestar sensorial y extrasensorial. Es por eso que se debe implementar paneles para revestimientos técnicos de paredes los cuales mejorarán la calidad de vida de sus habitantes ya que se tomaran en consideración los niveles de confort apropiados para un buen vivir.

### **1.3 Preguntas básicas**

¿Qué tipo de revestimientos técnicos de paredes se debe aplicar en los paneles?

Los revestimientos aplicables en panel son los de tipo acústico, térmico y a prueba de golpes.

¿Cuáles son las mejoras en un espacio interior al usar paneles para revestimientos técnicos de paredes?

Las mejoras que se obtienen en un espacio interior usando paneles son de tipo ambientales y estéticas, es decir se mejora el confort acústico y térmico del espacio pero también la decoración de las paredes.

¿Qué niveles de confort se debe aplicar en espacios interiores?

Los niveles de confort que se deben aplicar son los recomendados por las tablas investigadas en el marco teórico.

## **1.4 Formulación de meta**

Mejorar las condiciones físicas, estéticas y ambientales de los espacios interiores mediante paneles para revestimientos técnicos de pared.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General.**

Proponer paneles para revestimientos técnicos de paredes en base a niveles de confort

### **1.5.2 Objetivos Específicos.**

- Seleccionar los tipos de revestimientos técnicos de paredes aplicables en paneles.
- Analizar los niveles de confort para aplicarlos en espacios interiores.
- Diseñar paneles para revestimientos técnicos de paredes.

## **1.6 Delimitación funcional**

**Periodo:** En los meses de Agosto Diciembre del 2015.

**Tiempo:** 5 meses comprendidos en Agosto – Diciembre para realizar las propuestas digitales de los paneles.

**Espacio:** Viviendas

**Área:** Diseño

**Unidad experimental:** Viviendas residenciales

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Definiciones y conceptos**

##### **2.1.1 Revestimientos técnicos de pared**

Los revestimientos técnicos son importantes dentro de un espacio puesto que brindan mayor estética a los muros en un ambiente interior, además son adecuados para proporcionar un nuevo aspecto y mayor realce al espacio en donde se vayan a aplicar.

Los revestimientos técnicos de pared tienen como función principal ayudar al confort dentro de un espacio interior mejorando las condiciones del lugar. Por otra parte también genera un contexto estético al lugar ya que se pueden crear diferentes formas en su superficie. (Wolfgang N. , 2009)

Con la implementación de revestimientos en paredes no solo se brindará una nueva estética a nivel interior dentro de un espacio, sino adicionalmente se tomarán en cuenta parámetros relacionados con las necesidades de confort de las personas.

### **2.1.2 Revestimientos a prueba de golpes**

Los revestimientos a prueba de golpe son significativos dentro de un espacio interior porque garantizan la seguridad física de los habitantes.

Estos revestimientos por general se acostumbran a situar en establecimientos deportivos para brindar mayor seguridad a los deportistas y proveer una suficiente resistencia ante los impactos y fuerzas que son directamente aplicadas por los deportistas o los aparatos. (Wolfgang N. , 2009)

Se puede identificar que los revestimientos están pensados para aplicarlos en espacios generalmente deportivos, pero se podría efectuar una nueva aplicación la cual se podría trasladar aplicando el mismo sistema a una vivienda u otro espacio interior que requiera este tipo de revestimiento.

### **2.1.3 Revestimientos de pared amortiguador del sonido**

En general un revestimiento de pared amortiguador del sonido es necesario para impedir que las ondas sonoras excesivas atraviesen a un espacio interior, lo que podría causar decibeles auditivos más arriba de los permitidos para mantener un ambiente de confort auditivo.

Para generar un revestimiento que ayude el aislamiento acústico es necesario aplicar diferentes capas antepuestas y a su vez flexibles colocadas de manera discontinua, las cuales se van a fijar a la pared rígida. (Wolfgang N. , 2009)

En un ambiente interior para aplicar un revestimiento que verdaderamente ayude a apasiguar el sonido es necesario utilizar revestimientos amortiguadores de sonido que absorban considerablemente este factor, que con la debida instalación y construcción se llegara a obtener un revestimiento adecuado y funcional.

#### 2.1.4 Tabla de materiales absorbentes acústicos

A continuación se pone en conocimiento los materiales mas utilizados en la construcción de ambientes acústicos y sus respectivos coeficientes de absorción.

**Tabla 2.1 Tabla de materiales absorbentes acústicos**

MATERIALES	Coeficiente de absorción $\alpha$ a la frecuencia (hz)					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Placa de yeso (Durlock) 12 mm a 10 cm	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Yeso sobre metal desplegado	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03
Madera en paneles (a 5 cm de la pared)	0,30	0,25	0,20	0,17	0,15	0,10
Madera aglomerada en panel	0,47	0,52	0,50	0,55	0,58	0,63
Espuma de poliuretano 35 mm	0,11	0,14	0,36	0,82	0,90	0,97
Espuma de poliuretano 50 mm	0,15	0,25	0,50	0,94	0,92	0,99
Espuma de poliuretano 75 mm	0,17	0,44	0,99	1,03	1,00	1,03
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/ ) 25 mm	0,15	0,25	0,40	0,50	0,65	0,70
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m ) 50 mm	0,25	0,45	0,70	0,80	0,85	0,85
Lana de vidrio (panel 35 kg/m ) 25 mm	0,20	0,40	0,80	0,90	1,00	1,00
Lana de vidrio (panel 35 kg/m ) 50 mm	0,30	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00

Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,04
Hormigón sin pintar	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Hormigón pintado	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Ladrillo visto sin pintar	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Ladrillo visto pintado	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Personas de pie (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,25	0,44	0,59	0,56	0,62	0,50

**Fuente:** (Salinas, 2008)

**Elaborado por:** Alejandro Castro

Mediante la presente tabla se puede observar que la lana de vidrio es de los materiales que mas coeficiente de absorción posee en el listado propuesto, por lo cual sería el material adecuado a utilizar en nuestro panel por sus características y además por su disponibilidad en el mercado ecuatoriano.

### **2.1.5 Revestimientos de pared con aislamiento térmico**

Debido a las diferentes condiciones climáticas que se presentan en diferentes lugares las paredes exteriores estas expuestas a recibir daños a su estructura interior, por lo cual es necesario revestir a las paredes interiores con aislamientos térmicos para que no perjudiquen la salud y bienestar de los habitantes.

Las paredes exteriores con insuficiente aislamiento térmico están expuestas a la condensación de la humedad ambiental interior sobre su superficie, con la subsiguiente aparición de nuevas condiciones ambientales. Para evitarlos se utilizan revestimientos con aislamiento térmico, las cuales varían de

acuerdo a la condición climática que requiera el establecimiento. (Wolfgang N. , 2009)

Los revestimientos normales ofrecen cierto aislamiento térmico por la composición misma de las que se encuentran, es decir todo material especialmente de construcción posee características térmicas, pero existirá lugares donde estos materiales no sean suficientes para mantener un clima interior adecuado para las personas que lo habitan, es por eso que en esos casos se deben aplicar revestimientos de pared para aumentar el efecto aislante.

### 2.1.6 Tabla de materiales aislantes térmicos

A continuación se pone en conocimiento los materiales aislantes, de construcción y madera más utilizados en la construcción de ambientes con características térmicas para observar su conductividad térmica.

**Tabla 2.2 Tabla de materiales aislantes térmicos**

<b>MATERIALES</b>	<b>DENSIDAD (kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA K[=] J/s.m.gC</b>
<b>MATERIALES AISLANTES</b>		
Asbesto Pulverizado	130	0.04600
Corcho,Placas	145	0.04200
Fibra de vidrio	80	0.03500
Fibra de Madera	600	0.11000
Hule espuma	20	0.03600
Lana mineral,placa	180	0.04200
Perlita	65	0.04200
Poliestireno, placa	15	0.03700
Poliuterano, espuma	30	0.02600
Poliuterano, Placa rígida	30	0.02000

Vermiculita	100	0.06500
<b>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>		
Abesto-cemento,Placa	1360	0.25000
Concreto	2300	1.80000
Ladrillo aislante		0.14644
Ladrillo rojo		0.62700
Tablarroca(yeso-cartón)	950	0.16000
Yeso, aplanado	1280	0.46000
<b>MADERA</b>		
Madera blanda	610	0.13000
Madera dura	700	0.15000
Triplex	530	0.14000
Viruta prensada	400	0.16000

**Fuente: (Ríos Soto, 1996)**

**Elaborado por: Alejandro Castro**

Mediante la presente tabla se puede observar que la lana mineral es de los materiales aislantes que mas coeficiente conductividad térmica posee en el listado propuesto, por lo cual sería el material adecuado a utilizar en nuestro panel por sus características y además por su disponibilidad en el mercado ecuatoriano.

### **2.1.7 Revestimientos con paneles**

Revestir paredes con paneles es un procedimiento importante dentro de los detalles constructivos porque su instalación es más facil, accesible y en el caso de posteriores averiaciones su cambio sea más rápido.

Estos revestimientos están formados por paneles de diferentes dimensiones que se montan sobre un enlistonado en una division a elección, generando un efecto arquitectónico de division de la superficie. (Wolfkang N. , 2009)

Para espacios que requieran revestimientos con un efecto arquitectónico de división y a la vez de diseño, se implementan paneles por su facilidad de condiciones constructivas lo que no solo ayuda a efectuar el revestimiento de manera más rápida y efectiva, sino también brinda estética.

### **2.1.8 EL modulator**

El modulator es un sistema de medidas visuales creado por Le Corbusier basado en las medidas del ser humano, en donde cada magnitud propuesta se relaciona con la anterior que conjugándolas con la sección áurea y las series de Fibonacci retoma el ideal de establecer la relación entre las proporciones de los edificios y medidas del ser humano

Le Corbusier con el Modulator trata de generar un sistema armónico de medidas más no de cifras, que combinándolas con otros sistemas como el áureo y series de Fibonacci dejando a un lado el sistema métrico para poder simplificar medidas, convirtiéndolo así en un sistema más visual, las cuales se traducen en tres medidas básicas 113(relación áurea),183(Altura promedio según Le Corbusier) y 226 (hombre con el brazo arriba) todas estas basadas en el ser humano. (Le Corbusier, 1943)

El modulator será un sistema que ayudará con la ejecución de los paneles, ya que al momento de realizar los revestimientos no se tendrán medidas exactas, por lo cual el modulator al ser un sistema visual encaja perfecto con el trabajo propuesto.

### **2.1.9 Medidas Fundamentales**

Las medidas fundamentales son necesarias para la construcción de cualquier elemento relacionado con la arquitectura y afines. Para nuestro estudio se investiga acerca de medidas en cuenta a distancia de columnas, distancia entre ejes de muro y altura de una pared.

Para las distancia entre ejes de un muro de toma la medidas norteamericana e inglesa de 1,25 metros que es cerca a la medida estandar de 4 pies (1.219 m) utilizado desde la antigüedad. Tomando en cuenta se pudo determinar la distancia máxima entre columnas que 5 metros que sale de la multiplicación de 1,25. Además también se genera un unidad del modulo equivalente a 100 milímetros en cual puede ser multiplicado por cualquier multiplo para que se proporcional, por ejemplo  $100 \times 2 = 200$ . Por último la altura aconsejable de una pared es de 2,40 metros medidas realizada en base a las proporciones del ser humano. (Neufert, 1995)

Estas medidas antes mencionadas son de gran ayuda para la generacion de un nuevo módulo, en este caso del panel el cual no va a tener unas medidas improvisadas sino valor proporcionales y armónicos.

### **2.1.10 Niveles de confort**

Los niveles de confort son importantes porque dentro de su estructura se encuentran parámetros que son relacionados con el bienestar personal y el ambiente en el que se desarrolla otorgando valores adecuados para llegar a eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por distintos agentes que intervienen en el equilibrio de la persona.

Los niveles de confort son aquellos parámetros que pueden ser de tipo ambiental, arquitectónico, personal y socioculturales, los cuales pueden afectar la percepción de confort de un individuo. (Instituto Tecnológico de Pachuca, 2011)

Para generar un espacio completamente cómodo para una persona es necesario tomar en cuenta los niveles de confort, ya que por medio de estos parámetros podemos llegar a generar un ambiente óptimo para el usuario para que el mismo pueda desenvolver sus actividades sin ninguna molestia.

### 2.1.11 Confort Térmico

El confort térmico dentro de un espacio es necesario ya que por medio de este parámetro la persona que permanezca en este lugar no sentirá ninguna molestia en cuanto a la temperatura presente. (Mondelo, 2001)

Se habla de un ambiente térmicamente ideal cuando la persona que se desenvuelve en este espacio no presenta ninguna sensación de calor o frío. Es decir el ambiente debe ser neutro en el cual la persona no necesita generar ninguna acción para mantener su cuerpo en balance térmico. (Fuentes Freixanet, 2012)

**Tabla 2.3 Temperaturas de confort**

<b>TEMPERATURAS DE CONFORT</b>				
<b>SENSACIÓN</b>	<b>PRIMAVERA</b>	<b>INVIERNO</b>	<b>OTOÑO</b>	<b>VERANO</b>
TÓRRIDO	35	28	35	40
CALOR	24	22	26	27
TIBIO	29	18	22	23
CONFORTABLE	15	14	28	20
FRESCO	12	11	14	16

MUY FRESCO	10	8	11	14
FRÍO	8	5	8	11
MUY FRÍO	5	3	5	8
HELADO	2	0	2	4

**Fuente: (Puppo, 1979)**

**Elaborado por: Alejandro Castro**

Para que una persona encuentre su propio equilibrio térmico dentro de un espacio es necesario establecer el confort térmico adecuado en el ambiente que se desarrolla con el objetivo de no interrumpir sus actividades diarias.

### **2.1.13 Confort Acústico**

El confort acústico es significativo para el ser humano ya que por medio de este factor se puede brindar una adecuada calidad sonora, donde se incluyen además de factores acústicos, los factores de ruido.

El confort acústico hace referencia a la percepción de sensaciones auditivas por parte del ser humano, el cual debe tener no solo niveles de audición adecuados, sino también una buena calidad sonora que va directamente relacionada con los ruidos que son inevitables ya sea en sectores urbanos o rurales. (Fuentes Freixanet, 2012)

**Tabla 2.4 Rango de intensidad acústicas**

<b>RANGO DE INTENSIDAD</b>	
Muy silencioso	De 0 a 25 dba
Silencioso	De 25 a 35 dba
Moderado	De 35 a 45 dba
Ruidoso	De 45 a 55 dba
Muy Ruidoso	Más de 55 dba

Límite de la OMS	90 dba
Umbral del dolor	130 dba

**Fuente: (Organización Mundial de la Salud, ONU, 1993)**

**Elaborado por: Alejandro Castro**

Se debe llegar a un nivel acústico adecuado similar al moderado que se especifica en la tabla para que el sonido no perturbe de ninguna manera al individuo, es decir no permitir que este sonido se convierta en ruido.

### 2.1.14 Niveles de confort acústico recomendados

La Organización Mundial de la Salud, tratando de unificar datos recolectados a lo largo de diferentes años ha establecido una serie de recomendaciones para ser tomadas en cuentas las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

**Tabla 2.5 Niveles de confort acústico recomendados**

AMBIENTE	EFEECTO SOBRE LA SALUD	L aeq [db]	TIEMPO [horas]	L max [db]
Exteriores	Molestia grave en el día y al anochecer	55	16	-
	Molestia moderada en el día y al anochecer	50	16	-
Interior de la vivienda, dormitorios	Interferencia en la comunicación oral y molestia moderada en el día	35	16	
	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	45
Fuera de dormitorios	Trastorno del sueño, vetana abierta (valores exteriores)	45	8	60
Salas de clase	Interferencia en la comunicación oral, disturbio en el análisis de información	35	Durante clases	-
Dormitorios de centros preescolares	Trastorno del sueño	30	Durante reposo	45
Escuelas, áreas exteriores de juego	Molestia (fuente externa)	55	Durante juego	-
Hospitales, pabellones, interiores	Trastorno del sueño durante el día y al anochecer	#1		

Hospitales, salas de tratamiento, interiores	Interferencia en el descanso y la recuperación	70	24	110
Áreas industriales, comerciales y de tránsito, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva	100	4	110
Ceremonios, festivales, eventos	Deficiencia auditiva (patrones; < 5 veces/año)	85	1	110
Discursos públicos, interiores exteriores	Deficiencia auditiva	85	1	110
Música a través de audífonos o parlantes	Deficiencia auditiva (valor de campo libre)	85 #4	1	110
Sonidos de impulsos de juguetes, fuegos artificiales y armas	Deficiencia auditiva (adultos y niños)	-	-	140 120 #2
Exteriores de parque de diversión y áreas de conservación	Interrupción de la tranquilidad	#3		

**Fuente: (Organización Mundial de la Salud, ONU, 1993)**

**Elaborado por: Alejandro Castro**

**#1:** Lo más bajo posible

**#2:** Presión sonora máxima

**#3:** Se debe preservar la tranquilidad de los parques y áreas de conservación y se debe mantener baja la relación entre el ruido intruso y el sonido natural de fondo.

**#4:** Con audífonos, adaptado a valores de campo libre

## 2.2 Estado del arte

En el informe científico de Francisco Javier Castilla con el tema "Revestimientos y acabados superficiales en construcciones con tierras contemporáneas" con contenidos útiles en recubrimientos de muros utilizando diferentes técnicas de aplicación, materiales y acabados en edificios construidos. Como conclusión se pudo analizar que se pueden aplicar diferentes tipos de revestimientos sin poder identificar cual es el ideal; en lo que sí se puede trabajar de mejor manera es en la forma de los

recubrimientos ya que no tienen restricciones utilizando los materiales correctos. (Castilla, 2011)

Para la implementación de los niveles de confort se toman en consideración el proyecto de investigación de Laura Martínez con el tema “La percepción del confort. Análisis de los parámetros de diseño y ambientales mediante Ingeniería Kansei” donde al analizar la validez de la metodología Kansei como sistema que integre los atributos sensoriales y emocionales de una personas con los parámetros de confort, se determina que para realizar un producto siempre se deben tomar en cuenta las necesidades de las personas, es por eso que en los paneles a proponer se hará énfasis en los niveles de confort y en el diseño para llegar a satisfacer estas consideraciones. (Martínez , 2011)

En el proyecto realizado por los autores Abad, Aguirre y Pañega con el tema “Diseño de paneles prefabricados en tierra”, donde se experimentan diferentes tipos de tierras para realizar nuevos paneles con el objetivo de aplicarlos nuevamente en viviendas rurales. El proyecto consta con información útil en dimensiones generales del panel, métodos de instalación, tipos de acabados y durabilidad o evaluación del producto; metodología que será de ayuda para poder adaptarla a construcción de panel para revestimientos técnicos de pared. (Abad Vega, Aguirre Deleg, & Pañega Paredes, 2011)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Métodos aplicados**

Como primer método para operacionalizar el marco teórico se utilizará el método lógico deductivo que consta de las siguientes fases:

- **Encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos.**  
(Aquí se determinan cuáles son las problemáticas en cuanto a la relación usuario final y niveles de confort aplicados en los paneles)
- **Descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos.**  
(Una vez establecida la morfología, estructura, dimensiones y espesor de los materiales en los paneles, se pasa a verificar si estas consideraciones son las correctas y sirven)  
(Behar Rivero, 2008)

Se aplicará la metodología de diseño que consta de las siguientes fases:

- **Definición/ Briefing.-** Definir cuáles son los tipos de revestimientos técnicos aplicables en paneles, además identificar que parámetros de confort están directamente relacionados con los paneles
- **Investigación /Antecedentes.-** Realizar un estudio general de proyectos que han utilizado información acerca tipos de

revestimientos y parámetros de confort, Además investigar sobre empresas pioneras en la fabricación de paneles para poder utilizar estudios como conejos para la construcción del presente panel.

- **Ideación /Soluciones.-** Establecer las posibles soluciones para los paneles con respecto al campo morfológico, técnico y estructural.
- **Prototipo/Desarrollo.-** Realizar las propuestas de diseño estéticas y funcionales de los paneles par revestimientos técnicos de paredes. (Wolfgang K. , 2005)
- **Selección Motivos.-** Elegir los diseños finales de los paneles, seleccionar los materiales que van a ser utilizados por su viabilidad, Establecer qué nivel de confort Térmico brinda el panel. Definir la medida estándar de fabricación del panel.
- **Implementación/ Entrega.-** Realizar la ambientación digital de paneles en diferentes espacios interiores.
- **Aprendizaje/Feedback.-** Realizar pruebas reales acústicas, térmicas y de impacto a los paneles construidos en el caso de ser posible. (Ambrose, 2010)

### 3.2 Técnicas e instrumentos.

- **Observación.-** Se utiliza está técnica para revisar dimensiones, materiales y procesos de montaje de los paneles por parte de las grandes empresas, con el objetivo de adaptarlos a los paneles que se van a construir.

- **Encuesta.-** Se empleara este método a personas que posean viviendas propias en Ambato para saber si aceptarían la implementación de paneles técnicos dentro de sus hogares y si estarían dispuestos a mejorar el confort ambiental en el mismo.

### 3.3 Grupo de estudio

Para el método de observación en este caso digital más no presencial, se considerará como grupo de estudio a los principales productores certificados de España por la igualdad de normativas con respecto a las especificaciones técnicas e unidades de medición empleadas.

Por otro lado se determinó el tamaño de muestra real tomando en cuenta los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y censo (INEC) para una población que está compuesta por 13728 que son personas con viviendas propias, los cuales serían los potenciales clientes del producto ((INEC), 2010)

**Población = 13728, determinar la muestra. (Error máximo = 5%)**

$$n = \frac{N}{E^2 (N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{13728}{0,05^2 (13728 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{13728}{35,31}$$

$$n = 388,78$$

Con el objetivo de tener como resultado números enteros se redondea la muestra a 400 que es el inmediato superior.

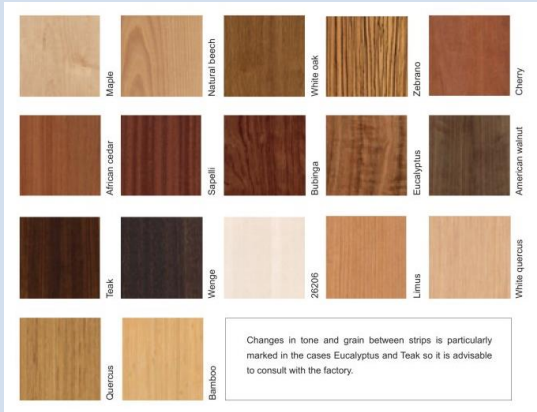
## CAPÍTULO IV

### Análisis de resultados

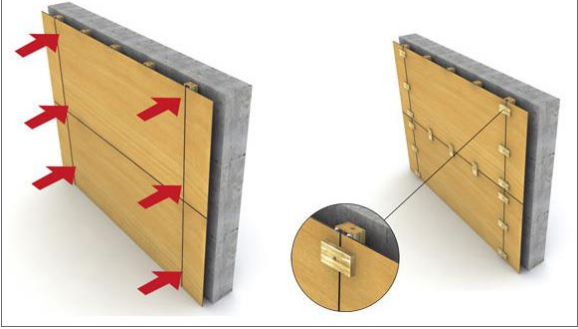


#### 4.1 Análisis de resultados

##### 4.1.1 Fichas de observación

<b>FICHA N.-1</b>		<b>NOMBRE:</b> Tamaño de paneles	
<b>OBJETIVO</b>		<p>(para las tolerancias dimensionales ver ficha técnica)</p> <p>Dimensiones: 1,220 mm 2,440 mm</p> <p>Espeores: 22 mm, 20 mm, 18 mm, 16 mm, 14 mm, 12 mm, 10 mm, 8 mm, 3 mm</p> <p>Sentido de la veta</p>	
Determinar las medidas de los principales paneles de las diferentes fabricas			
<b>OBSERVACIONES</b>			
<b>EMPRESA</b>	<b>MEDIDAS</b>		
PANESPOL	150X79 cm 240x86 cm		
PANELPIEDRA	<b>128X64 cm</b>		
PURSTONE	<b>84X125 cm</b>		
PRODEMA	<b>120 X 240 cm</b>		
MECAR	<b>155 X 137 cm</b>		
<b>ANÁLISIS</b>		<p>Con las medidas que se pudieron observar se opta por la construcción del panel con unas medidas aproximadamente de 135 x 95 que es el promedio de las medidas de las diferentes empresas.</p>	

FICHA N.-2		NOMBRE: Materiales usados
<b>OBJETIVO</b> Determinar los materiales que usan en los paneles		
<b>OBSERVACIONES</b>		
<b>EMPRESA</b>	<b>MATERIALES</b>	
PANESPOL	Piedra, cemento, madera Ladrillo, textiles	
PANELPIEDRA	<b>Piedra y ladrillo</b>	
PURSTONE	<b>Piedra, ladrillo, madera</b>	
PRODEMA	<b>Madera</b>	
MECAR	<b>Madera, acero</b>	
<b>ANÁLISIS</b> Se puede identificar que todas las empresas poseen variedad de productos, pero existe un material que se repite en la mayoría el cual es la madera, ya que es un material fácil de trabajar y brinda una estética elegante.		

FICHA N.-3		NOMBRE: Montaje
<b>OBJETIVO</b> Determinar los materiales que usan en los paneles		
<b>OBSERVACIONES</b>		
<b>EMPRESA</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
PANESPOL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortar panel</li> <li>2. Taladrado panel (Brocas)</li> <li>3. Fijar panel</li> <li>4. Retocar uniones. (masilla)</li> </ol>	
PANELPIEDRA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortar panel</li> <li>2. Taladrado panel (Brocas)</li> <li>3. Fijar panel</li> <li>4. Retocar uniones. (masilla)</li> </ol>	

PURSTONE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Cortar panel</li> <li>2.Taladrado panel(Brocas)</li> <li>3.Fijar panel</li> <li>4. Retocar uniones. (masilla)</li> </ol>	
PRODEMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Instalación de rastreles de madera por taladrado</li> <li>2.Encolado de rastreles por medio de cola y cinta doble cara</li> <li>3. Colocación paneles.</li> </ol>	
MECAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Instalación de rastreles de madera por taladrado</li> <li>2.Encolado de rastreles por medio de cola y cinta doble cara</li> <li>3. Colocación paneles.</li> </ol>	
<p><b>ANÁLISIS</b></p> <p>La mayoría de las empresas tienen procesos de montaje para facilitar al usuario final la colocación del panel, es por eso que el panel del presente proyecto tendrá un proceso de montaje con el menor número de pasos posibles.</p>		

#### 4.1.2 Encuesta

Se realizó una encuesta de tipo presencial a 400 personas con viviendas, este valor es la muestra de las 13728 personas en total datos que se los obtuvo del Instituto Nacional de Estadística y censo (INEC)

#### 1.-Para brindar mayor esteticidad en un espacio interior, ¿Aplicaría algún revestimiento en una pared?

Tabla 4.1 Aplicación revestimiento de pared

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	320	80%
NO	80	20%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

#### ANÁLISIS

Se puede observar que un revestimiento no solo puede ser funcional sino también mejora la estética del espacio interior, ya que estos al tener mayor adaptabilidad permiten realizar múltiples funciones.

#### 2.- ¿Preferiría que las paredes de su hogar sean recubiertas con un solo modulo grande que recubra toda la superficie o con módulos de menor escala (paneles) para segmentar el área?

Tabla 4.2 Uso de paneles como revestimiento

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MÓDULO GRANDE	108	27%
PANELES	292	73%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

## ANÁLISIS

Se puede verificar que los paneles tienen aceptación por parte de las personas, ya que ellos pensaron que en un futuro cuando el revestimiento de pared necesite reparación o sustitución, sería más fácil cambiar un componente que toda una sola pieza.

### 3.- ¿Cómo daría un nuevo aspecto al interior de una vivienda?

Tabla 4.3 Aspecto espacio interior

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Con aplicaciones a las paredes	256	64%
Con complementos decorativos	144	36%
<b>TOTAL</b>	400	100%

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

## ANÁLISIS

Según los entrevistados para dar un nuevo aspecto lo harían en las paredes, lo que ayuda al presente proyecto ya que los paneles a realizar van a ser instalados en los muros, donde se puede obtener un espacio más amplio para trabajar.

### 4.- ¿Aplicaría un nuevo aspecto en una vivienda en el espacio interior o exterior?

Tabla 4.4 Espacio interior o exterior

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
INTERIOR	340	85%

EXTERIOR	60	15%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

## ANÁLISIS

Claramente las personas prefieren tener un nuevo aspecto en el interior de su vivienda ya que es el lugar íntimo y propio de cada una de las personas, lo que permitiría realizar diseños más exclusivos y personalizados.

## 5.- ¿El revestimiento de paredes mediante paneles cambiaría la ambientación de un espacio?

Tabla 4.5 Paneles en relación a la ambientación

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	312	78%
NO	88	22%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

## ANÁLISIS

Un panel siempre va a brindar mayor estética que una simple pared sin revestimiento, por lo que un buen diseño y funcionalidad ayudaría a mejorar el confort.

## 6.- ¿De qué manera la temperatura del aire afecta su condición ambiental dentro de un espacio?

Tabla 4.6 Temperatura y condición ambiental

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BASTANTE	200	50%
NORMAL	160	40%

POCO	40	10%
MUY POCO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Personas viviendas propias residenciales**

**Elaborado por: Alejandro Castro**

### **ANÁLISIS**

A las personas le molestaría tener altas o bajas temperaturas ya que interrumpen su vida cotidiana y no concuerdan con los parámetros de confort adecuados, es por eso que los paneles ayudarían a mejorar esta condición.

### **7.- ¿De qué manera piensa usted que el ruido afecta el entorno ambiental?**

**Tabla 4.7 Ruido y entorno ambiental**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
BASTANTE	368	92%
NORMAL	32	8%
POCO	0	0%
MUY POCO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Personas viviendas propias residenciales**

**Elaborado por: Alejandro Castro**

### **ANÁLISIS**

Claramente el ruido interfiere con el desenvolvimiento cotidiano de las personas, es por eso que con la instalación de los paneles se mejoraría el confort acústico para que las persona no presenten ninguna molestia.

## 8.- ¿Qué importancia tiene para usted que los paneles sean fáciles de instalar en paredes?

Tabla 4.8 Facilidad de instalación

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BASTANTE	280	70%
NORMAL	80	20%
POCO	40	10%
MUY POCO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

### ANÁLISIS

Las instalación de los panes deber fácil porque de esta manera los usuarios tienen menos molestias ya que el montaje va a ser en menor tiempo y con mayor efectividad.

## 9.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una instalación completa con paneles de una pared con mayor dimensión dentro de su hogar?

Tabla 4.9 Costo

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
200 a 400 dólares	208	52%
400 a 600 dólares	116	29%
600 a 800 dólares	60	15%
800 a 1000 dólares	16	4%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

### ANÁLISIS

Por sentido común las personas siempre tratan de pagar menos por cualquier producto que desean adquirir, pero también se puede también se

puede observar que hay clientes potenciales que estarían dispuestos a pagar un alto valor con la finalidad de obtener un producto de calidad y estético.

## 10.- ¿Qué material preferiría que recubra su pared aparte de la pintura?

Tabla 4.10 Aspectos socioculturales y la vivienda

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MADERA	200	50%
GYPSUM	160	40%
PIEDRA	40	10%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>

Fuente: Personas viviendas propias residenciales

Elaborado por: Alejandro Castro

### ANÁLISIS

En vista de los resultados se puede tomar en cuenta la madera como primer material para elaborar los paneles, pero de igual manera se podrían realizar propuestas con gypsum.

## 4.2 Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

- Los revestimientos técnicos de pared son los más apropiados para ser aplicados en paneles por sus características térmicas, acústicas y a prueba de golpes, lo que permitirá no solo ser un panel estético sino además funcional

- Conocer los niveles y parámetros de confort permisibles fueron de gran ayuda para la construcción del panel, ya que mediante estas consideraciones se pudo determinar cuál sería el espesor indicado de todos los materiales que compone el panel y así poder obtener un resultado acertado en cuanto a peso, dimensión, morfología y componentes.
- Para el diseño final de los paneles se utilizaron las proporciones áureas, mediante las cuales se pudieron realizar combinaciones perpendiculares, creando así una estética equilibrada con fines también funcionales porque estas formas debilitan la propagación de las ondas sonoras y de calor impidiendo que llegue de forma directa a la persona.
- Al realizar la evaluación de la propuesta mediante una cabina a escala con los paneles acústicos y térmicos se pudo determinar que los paneles cumplen con su función en brindar confort a espacios interiores.

### **Recomendaciones**

- Realizar un manual didáctico de instalación de los paneles para que el usuario sea capaz de colocar el producto sin necesidad de ayuda de técnicos, esto sería una ayuda adicional para obtener más compradores en el caso de emprender el proyecto.
- Los parámetros de confort deben ser considerados aún más en espacios residenciales ya que las personas que habitan se enfocan más en tener un ambiente más cómodo y que también ayude con su salud y buen vivir.
- Hay que tomar siempre en cuenta la parte estética de un producto, ya que es lo que primero ve el comprador, es por eso que a partir de estas

propuestas se deberían realizar nuevas innovaciones para que el usuario final pueda elegir entre diferentes opciones, ya enfocándose en el plano de venta del producto.

- Al no tener los recursos y tecnología necesaria no se pudo evaluar la eficacia del panel a pruebas de golpes, ya que para realizar pruebas de impacto se necesita de un estudio analítico del comportamiento del material sometido a golpes.

# CAPÍTULO V

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 5.1 Marca

El objetivo de dar una marca al proyecto es para indicar que es de propia autonomía, además es una manera de dar un nombre específico al panel; por ejemplo: Panel térmico conforart

### TIPOGRAFÍA

Se utilizó la tipografía Nexa Light ya que su estructura tiene terminaciones delicadas y estilizadas, adecuadas para representar las palabras CONFOR que es una abreviación de confort que se utilizó. También se empleó la tipografía Eras Medium ITC porque sus letras son irregulares y no exactas, estas características se las puede trasladar en el arte que es la palabra que está conformando.

Imagen 5.1 Estilo de tipografía

#### Nexa light

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUW  
abcdefghijklmno pqrstuvw  
1234567890

#### Eras Medium ITC

ABCDEFGHIJKL MNOPQRSTUW  
abcdefghijklmno pqrstuvw  
1234567890

Elaborado por: Alejandro Castro

## NAMING

Para el logotipo se utilizó la conjugación de dos tipografías y también de dos palabras. CONFOR que es una abreviación de confort, la cual forma parte del tema del proyecto ya que se emplearon niveles de confort. Por otra parte está la palabra Art que fue utilizada porque diseño en si es considerado como arte.

Imagen 5.2 Nombre



ConforART®

Elaborado por: Alejandro Castro

## CROMÁTICA

El color negro está presente porque genera un fuerte contraste con el anaranjado para tratar resaltar la palabra ART, además por representar elegancia y ser un tono conservador. El color naranja es un color cálido y representa calor, sociabilidad y confort perfecto para la palabra que está compuesta.

Imagen 5.3 Pantone

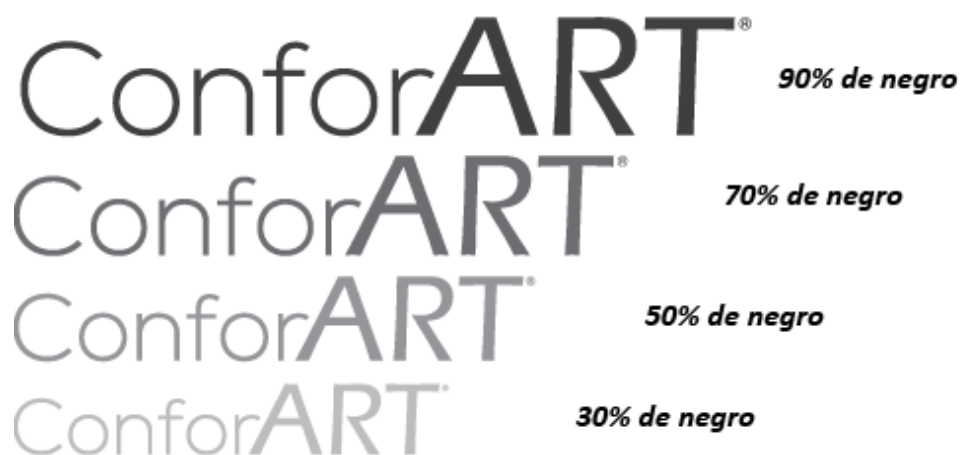


Elaborado por: Alejandro Castro

## ESCALA DE GRISES

La escala de grises es necesaria para ver en qué porcentaje podemos utilizar la opacidad de nuestro logotipo para que aún sea legible.

Imagen 5.4 Escala de grises



Elaborado por: Alejandro Castro

## USOS INCORRECTOS

A continuación se muestran algunos ejemplos visuales de cómo no debe ser utilizada la marca.

Imagen 5. Usos incorrectos



Elaborado por: Alejandro Castro

## 5.2 Proceso de diseño

### Modulación

Tomando en cuenta las medidas expresadas en el modulator y conservando las medidas de altura que es 226 milímetros, el punto medio 113 milímetros y el ancho de 66 milímetros las cuales al ser medidas aureas y perfectamente proporcionales, Se puede realizar una misma congruencia entre las medidas tomadas del modulator y medidas expresadas por el autor Neufert donde se toman en cuenta las distancia entre ejes de un muro el cual es 1,25 metros, la distancia aconsejable entre columnas que es 5 metros y la patron aconsejable de un modulo donde M es igual a 100 milímetros y a partir de  $M=100$  se pueden generar otras medidas generando multiplos, por ejemplo  $M \times 2=200$ ;  $M \times 4=400$  .También se toma como dato la altura aconsejable de una pared que es de 2,40 metros.

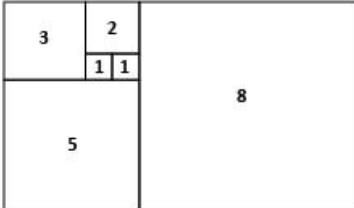
A partir de estos últimos datos se realiza el siguiente procedimiento:

1. Se divide la medida  $2,40 = 1,20$
2. Se divide para 4 la medida de 5 metros = 1,25 (que es tambien la distancia entre ejes de un muro).
3. Tomando la medida aconsejable del modulo por su multiplo 4,  $M \times 4 =400\text{mm}$ , se resta a cada medida del punto 1 y 2  
 $1,20 - 0,4 = 0,80$  y  $1,25 - 0,4 = 0,85$  m
4. Teniendo asi un módulo fina de 0,80 m de alto y 0,85 m de ancho

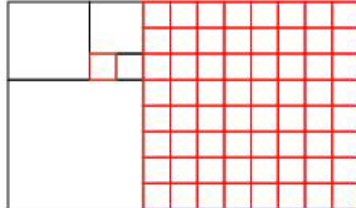
## Análisis Morfológico

# ConforART<sup>®</sup>

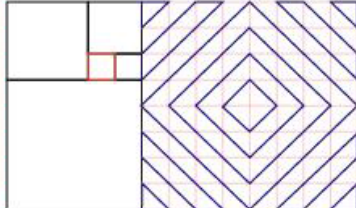
ESTUDIO MORFOLÓGICO




Partiendo de la proporción áurea



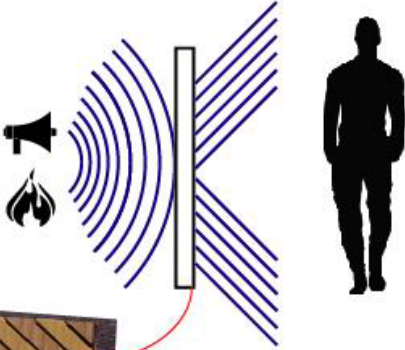
Dividiendo el cuadrante 8 a 1



trazando Lineas a 90 grados




Resultado




las combinaciones perpendiculares del panel tienen como función debilitar los caminos de propagación de la ondas ya sean estas sonoras o de calor mediante vía aérea, así estas no llegan directamente a la persona

Apartir de estas proporciones aureas se pueden realizar diferentes combinaciones perpendiculares para obtener más formas



Los espacios que existen entre las formas nos permiten a que el material aislante tengas mas oxigenación, lo que permite que el mismo se deteriore en menor tiempo.

¿Por qué los espacios entre formas?



### 5.2.1 Panel Térmico

#### Estimación del espesor de aislante

#### Ejemplo

Calcular el espesor mínimo de Lana de vidrio a utilizar en un muro interior, cuya composición interior-exterior es 15 mm de enlucido de yeso, 65 mm de ladrillo hueco, lana de vidrio y 90 mm de ladrillo perforado.

Tabla 5.1 Datos diferentes capas material

Material	(mm)	(W/m K)
Enlucido yeso	16	0,300
Ladrillo hueco	65	0,490
Lana de vidrio	--	0,040
Ladrillo perforado	90	0,760

Al tratarse de placas planas las resistencias de las diferentes capas se obtendrán según las siguientes ecuaciones:

$$R_{cond\_plana} = \frac{esp}{K} \quad y \quad R_{conv\_plana} = \frac{1}{H_{conv}}$$

Tabla 5.2 Resistencia térmica ejemplo

Material	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K / W)
Interior	0,130
Enlucido yeso	0,050
Ladrillo hueco	0,133
Lana de vidrio	X
Ladrillo perforado	0,118
<b>TOTAL</b>	<b>0,431</b>

Ofreciéndose una resistencia total (suma) sin aislamiento de: **0,431 m<sup>2</sup> K / W**

El coeficiente global de transferencia de calor máximo de muros interiores es 0,41 W/m<sup>2</sup> K, que se obtiene de la siguiente ecuación:

$$H_{conv} = \sqrt[4]{\frac{\Delta t}{h}} \quad H_{conv} = \sqrt[4]{\frac{8-15}{240}} \quad H_{conv} = 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Dónde:

**H** es la altura de la pared (m)

**ΔT** es el valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

La resistencia térmica total será su inversa:

$$R_{total} = \frac{1}{0,41} = 2,43 m^2 k/w$$

Por lo que el valor de resistencia térmica que debe ofrecer el aislamiento será:

$$R_{aislamiento} = 2,43 - 0,431 = 1,99 m^2 k/w$$

Finalmente podemos despejar el espesor de aislamiento requerido

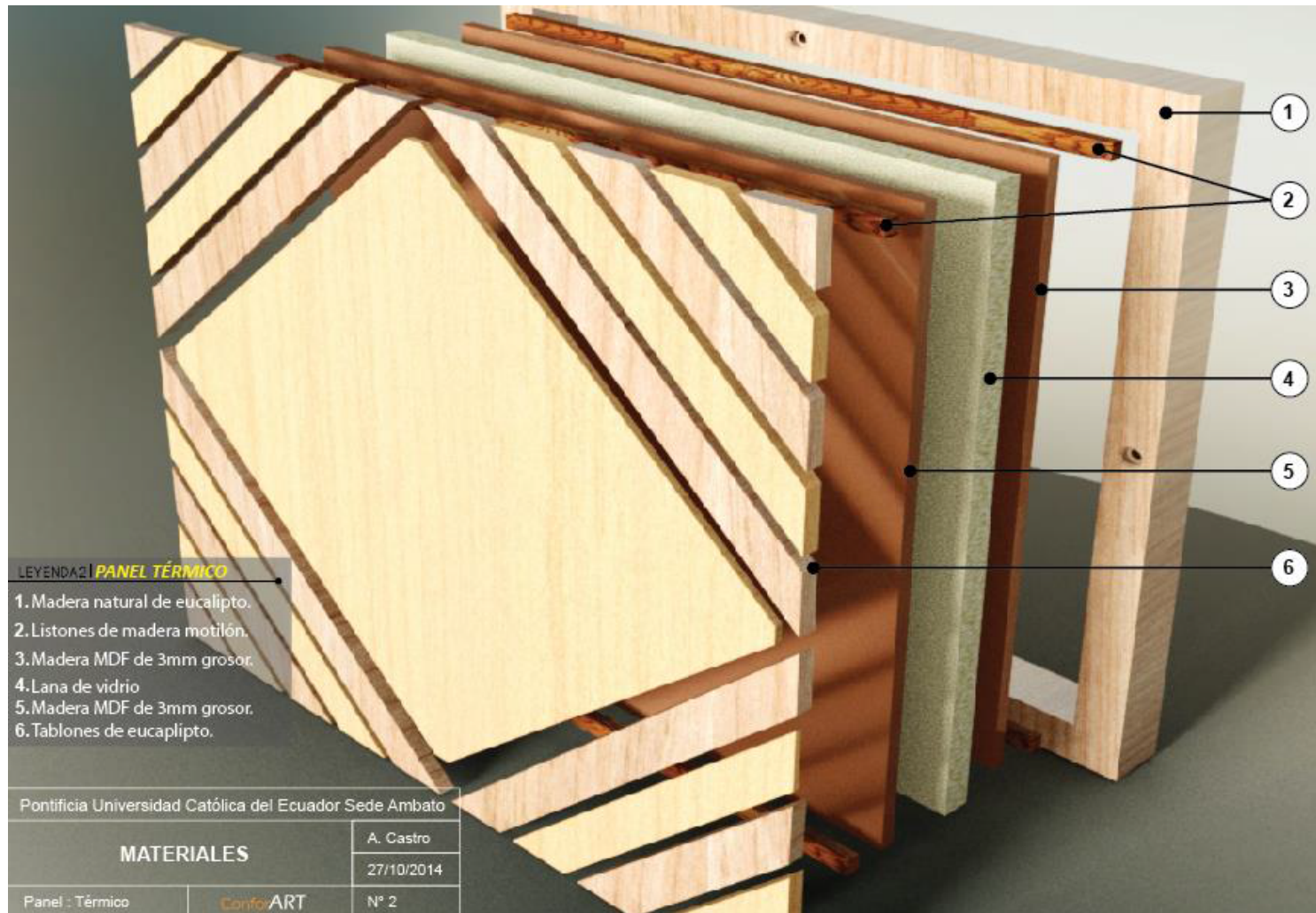
$$esp = k R_{cond\_plana} = 0,04 * 1,99 = 0,079 m$$

(Ministerios de Industria, Turismo y comercio; Instituto para la diversificación y ahorro de la energía, 2007)

### 5.2.1.1 Proceso constructivo



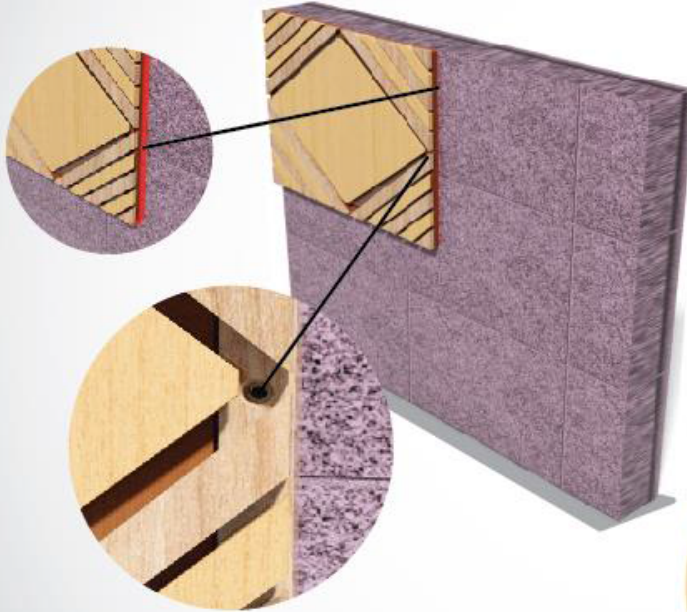
### 5.2.1.2 Materiales



### 5.2.1.3 Montaje

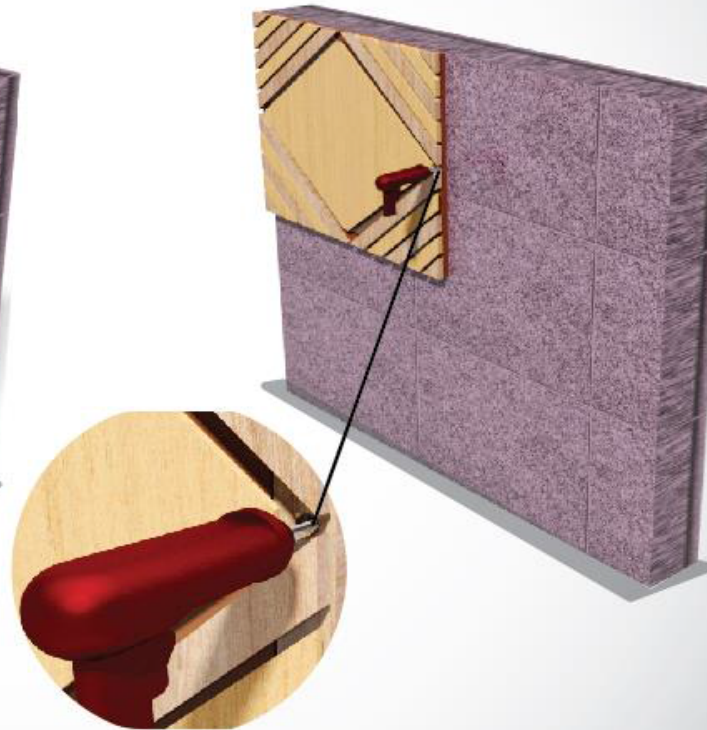
#### PASO 1 | **MARCAR**

Sobreponer el panel en la superficie o pared y marcar el contorno del mismo para obtener un guía de referencia, marcar también los 4 orificios los cuales servirán para el siguiente paso.



#### PASO 2 | **TALADRAR**

Una vez marcado el contorno se procede a taladrar con una broca de 3mm por los espacios que existen entre las modulaciones hasta llegar a la pared.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

<b>MONTAJE</b>	A. Castro
	27/10/2014
Panel :Térmico	 N° 3

PASO 3 | **ATORNILLAR**

En los mismos orificios realizados por el taladro, atornillar con suficiente presión hasta que el panel quede estable.

PASO 4 | **DETALLES**

Cubrir los tornillos con las tapas que se encuentran en la envoltura plástica y corregir los posteriores detalles del panel.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

**MONTAJE**

A. Castro

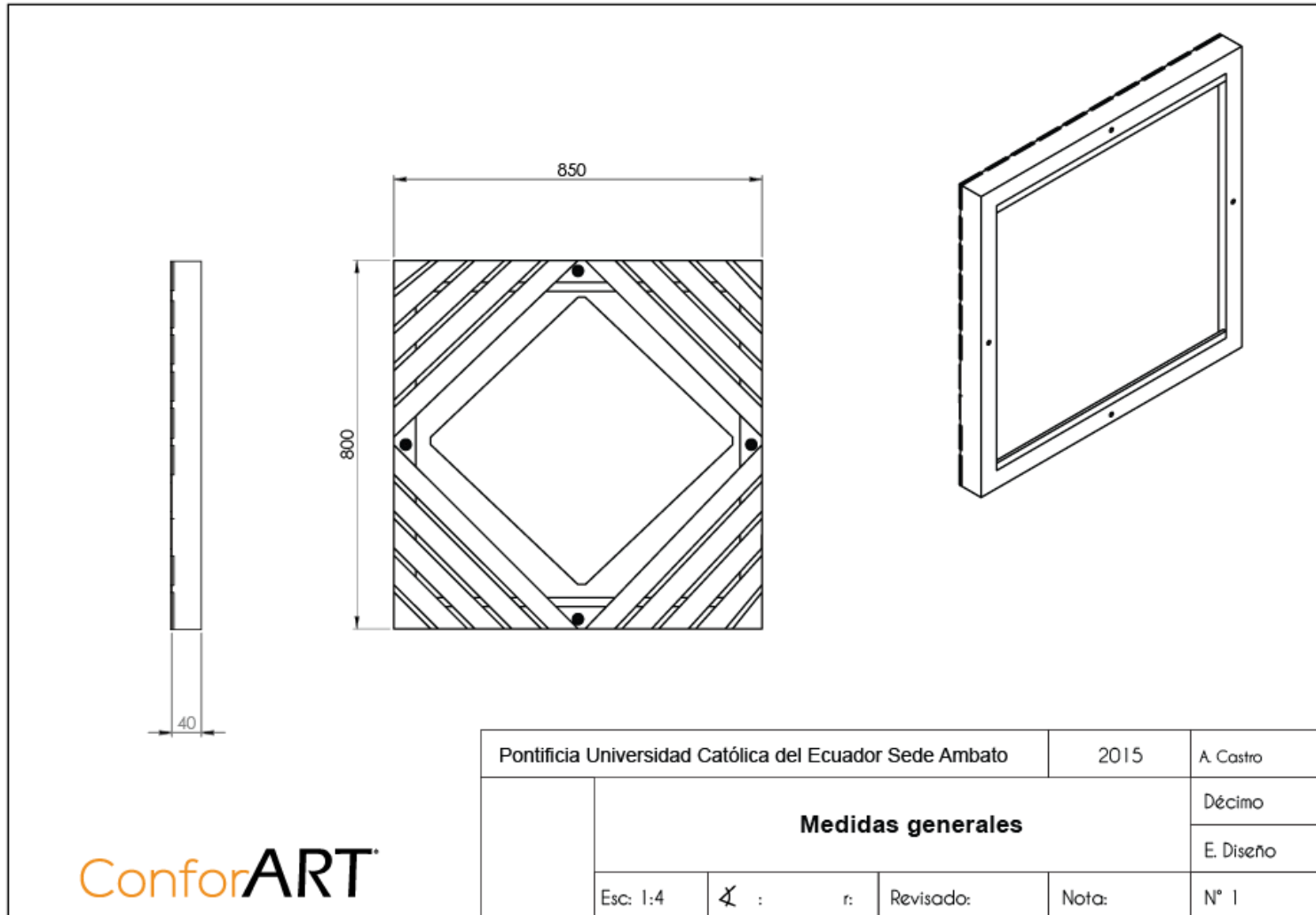
27/10/2014

Panel : Térmico

ConforART

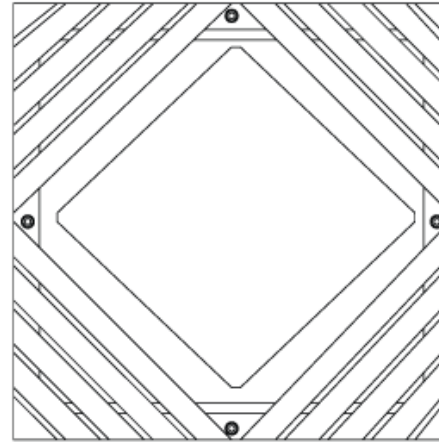
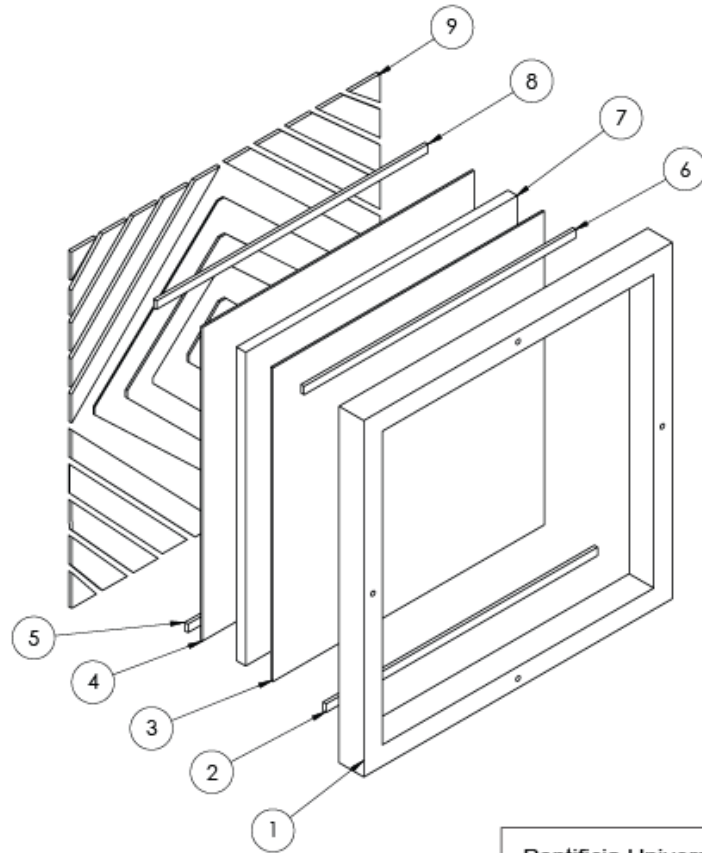
N° 4

### 5.2.1.4 Representación técnica



ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Medidas generales</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	↯ : r:	Revisado:	Nota: N° 1



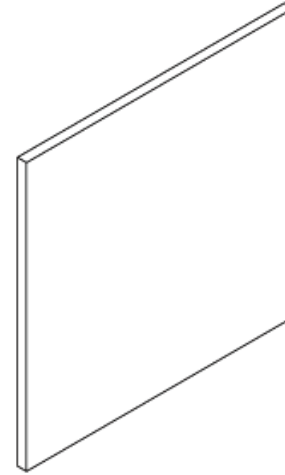
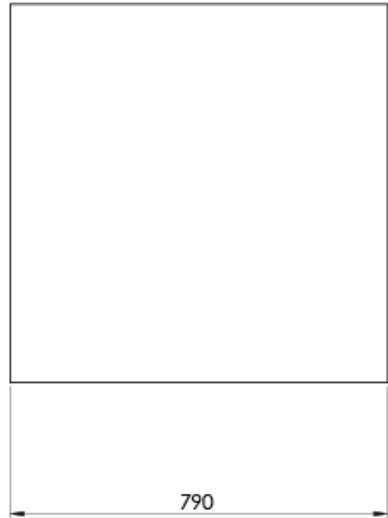
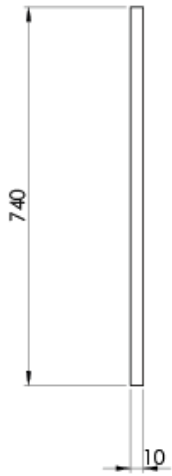
ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes Panel</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✕ : r:	Revisado:	Nota:
			N° 2

Technical drawing of a wooden component showing three views: a side view with a length of 790, a top view with a width of 12 and a length of 790, and an isometric view of the component.

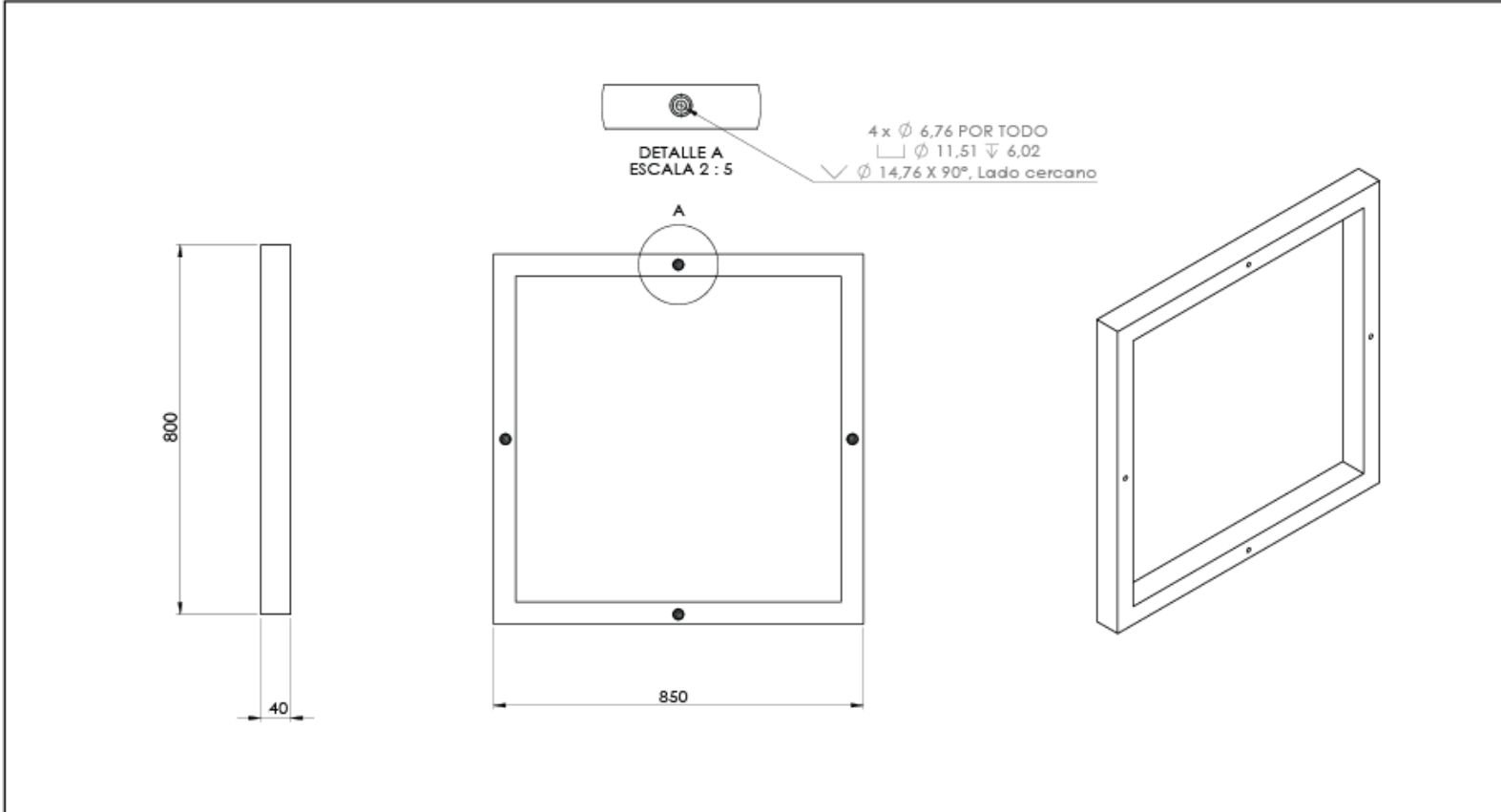
**ConforART**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes #2,5,6,8 (tope de madera)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✍ :	r:	Revisado:
			Nota:
			N° 3



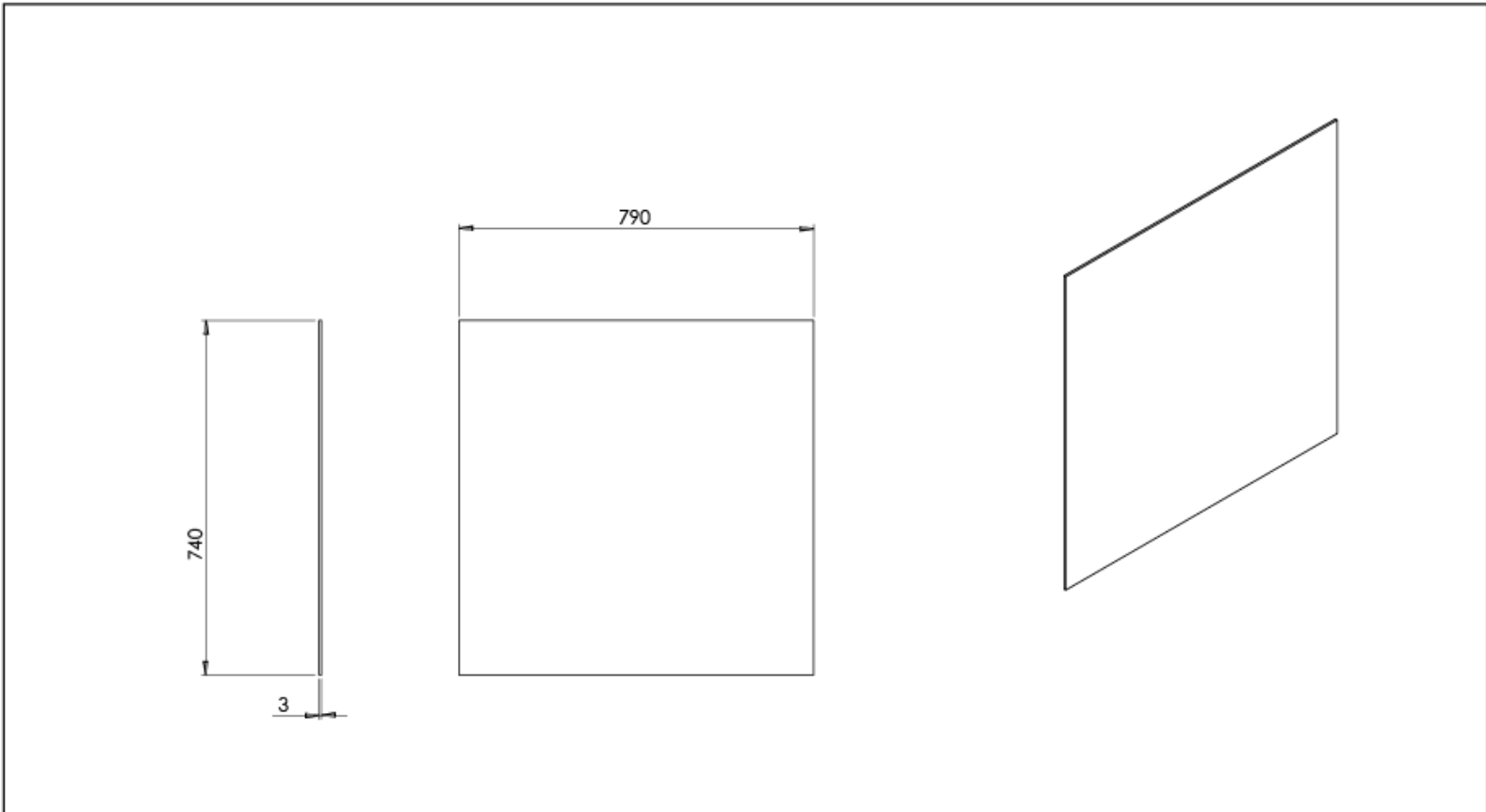
ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componente #7 (Aislante)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✎ :	r:	Revisado: Nota: N° 4



ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes #1 (Cuadro-estructura)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✕ : r:	Revisado:	Nota: N° 5



ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes #3,4 (tablero MDF)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✎ :	r:	Revisado:
			Nota:
			N° 6



### 5.2.1.5 Prototipo virtual





PROPUESTA 2 | AMBIENTACIÓN

### 5.2.1.6 Evaluación de la propuesta

#### TÉRMICO | EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

##### OBJETIVO

En una cabina de dimensión de 2 metros de alto por 1 metro de ancho, se la recubre con paneles térmicos para poder medir la temperatura interior (dentro de la cabina) y exterior (temperatura ambiente) para poder determinar en que medida los paneles ayudan a mejorar el confort térmico

##### TABLAS

CABINA		EXTERIOR	
HORAS	TEMPERATURA	HORAS	TEMPERATURA
6 a 9 am	10 c	6 a 9 am	8 c
9 a 12 am	16 c	9 a 12 am	14 c
12 a 3 am	25 c	12 a 3 pm	22 c
3 a 6 am	22 c	3 a 6 pm	18 c
6 a 9 am	15 c	6 a 9 pm	14 c
9 a 12am	14 c	9 a 12 pm	12 c
12 a 3 am	9 c	12 a 3 am	7 c

111 c — menos — 95 c  
16 c

Medidor de temperatura mediante teléfono móvil



##### CONCLUSION

En la cabina propuesta la temperatura total es de 111 c  
En el ambiente exterior la temperatura total es de 95 c  
Se concluye que en la cabina existió mayores temperaturas

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		
EVALUACIÓN	A. Castro	
	15/12/2015	
Panel :Térmico	ConforART	N° 1

## 5.2.2 Panel a prueba de golpes



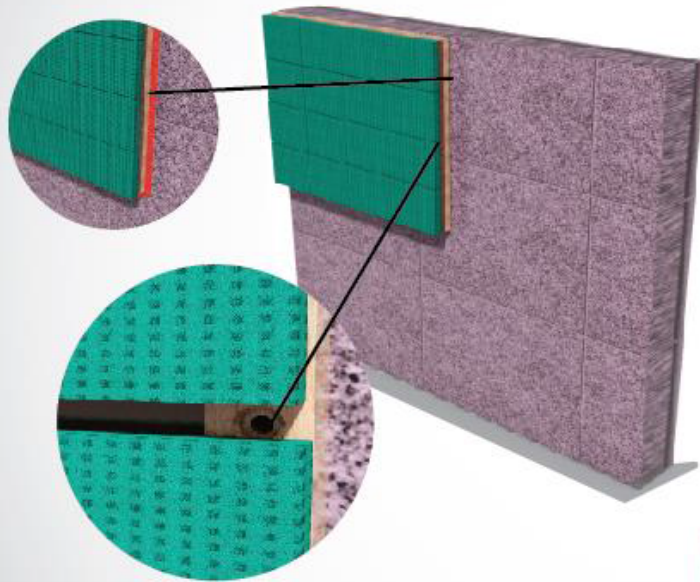
### 5.2.2.1 Materiales



### 5.2.2.2 Montaje

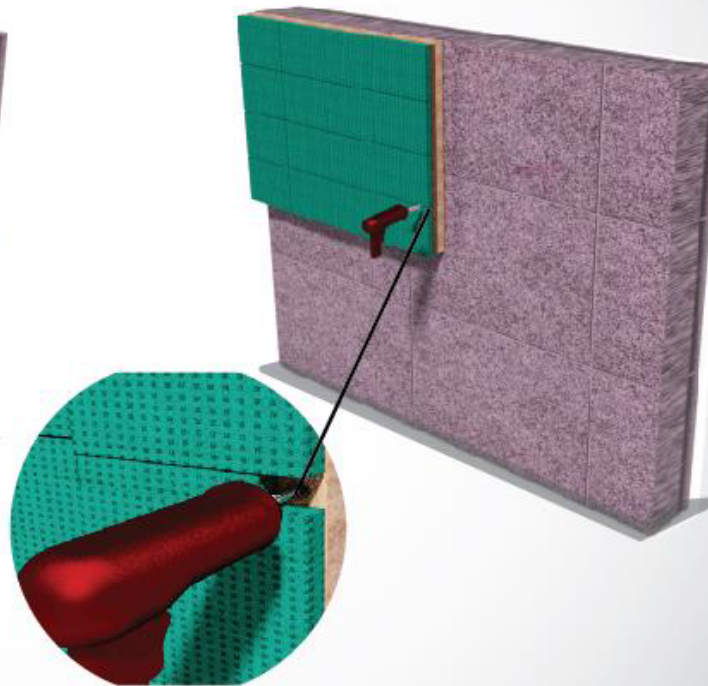
#### PASO 1 | **MARCAR**

Sobreponer el panel en la superficie o pared y marcar el contorno del mismo para obtener un guía de referencia, marcar también los 4 orificios los cuales servirán para el siguiente paso.



#### PASO 2 | **TALADRAR**

Una vez marcado el contorno se procede a taladrar con una broca de 3mm por los espacios que existen entre las modulaciones hasta llegar a la pared.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

#### MONTAJE

A. Castro

27/10/2014

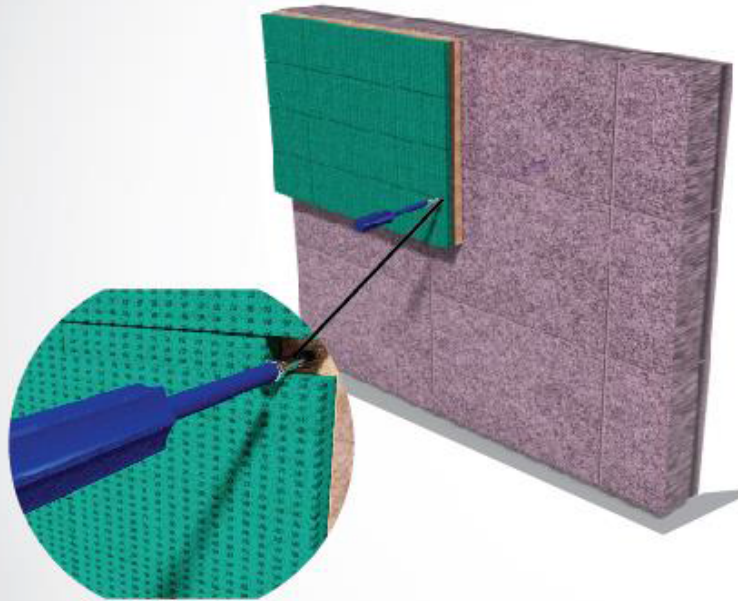
Panel : Golpes

ConforART

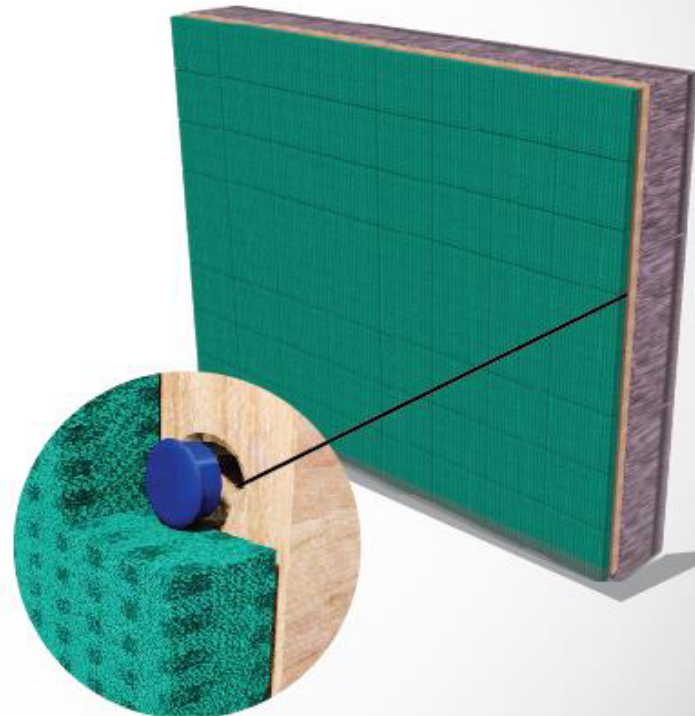
N° 3

PASO 3 | **ATORNILLAR**

En los mismos orificios realizados por el taladro, atornillar con suficiente presión hasta que el panel quede estable.

PASO 4 | **DETALLES**

Cubrir los tornillos con las tapas que se encuentran en la envoltura plástica y corregir los posteriores detalles del panel.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

**MONTAJE**

A. Castro

27/10/2014

Panel : Golpes

ConforART

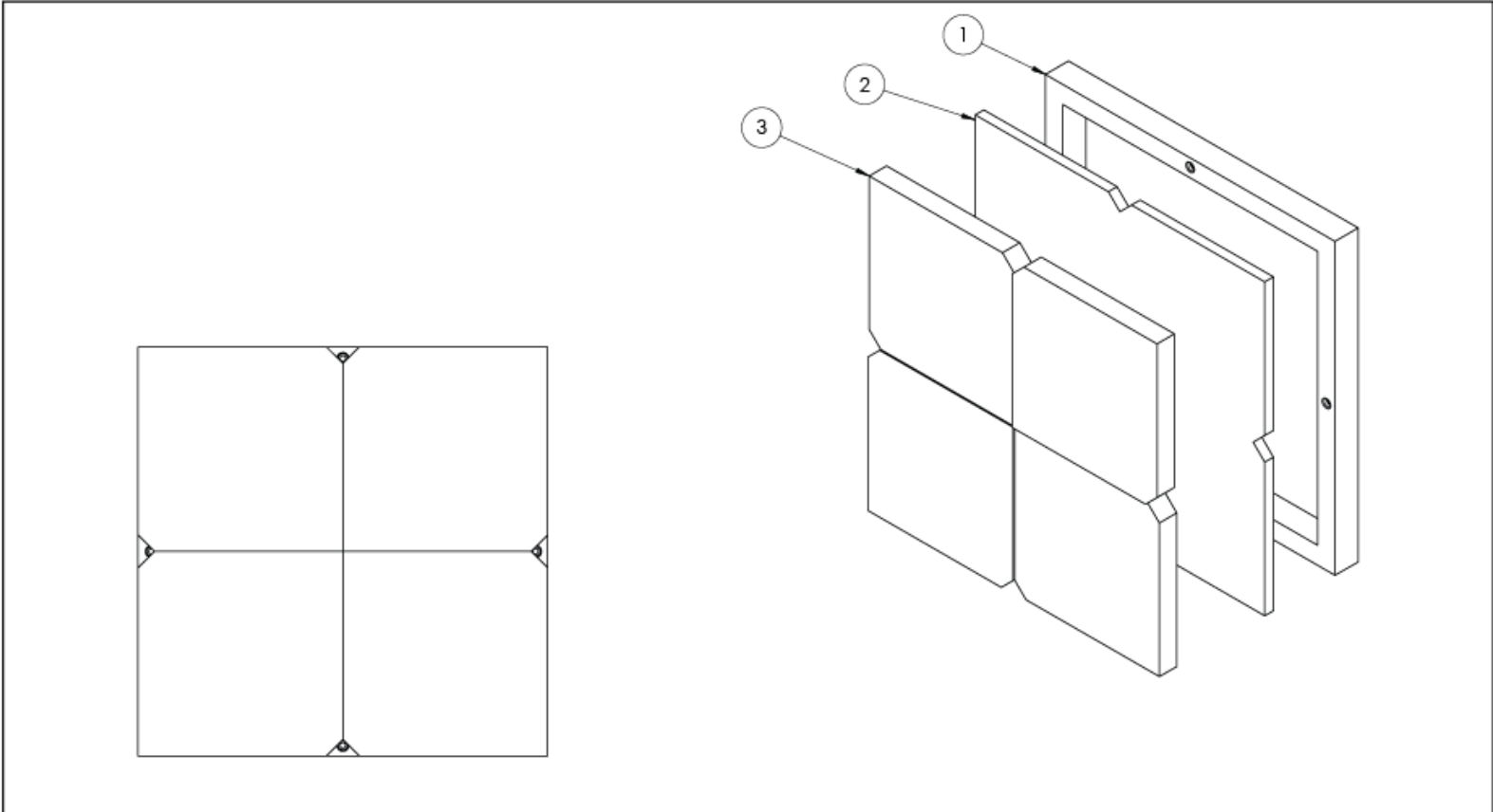
Nº 4

5.2.2.3 Representación técnica

The technical drawing shows three views of a rectangular object. On the left is a side view with a width dimension of 85. In the center is a front view with a height dimension of 800 and a width dimension of 850. On the right is an isometric view showing the object's depth and the chamfered corners. The object appears to be a rectangular panel or cover with a central vertical and horizontal line, possibly indicating a fold or a joint.

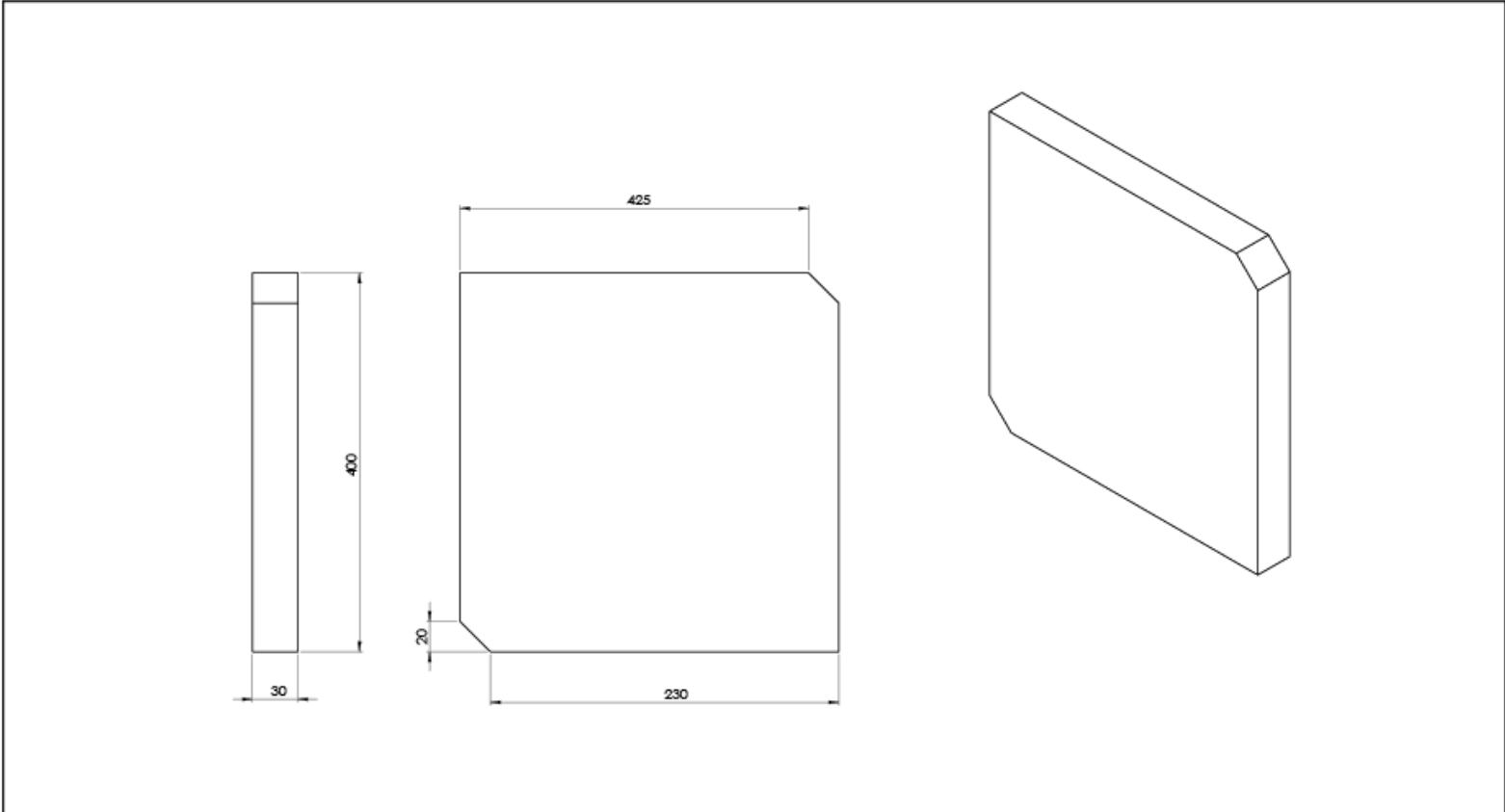
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Medidas generales</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	∠ : r:	Revisado:	Nota: N° 1

**ConforART**



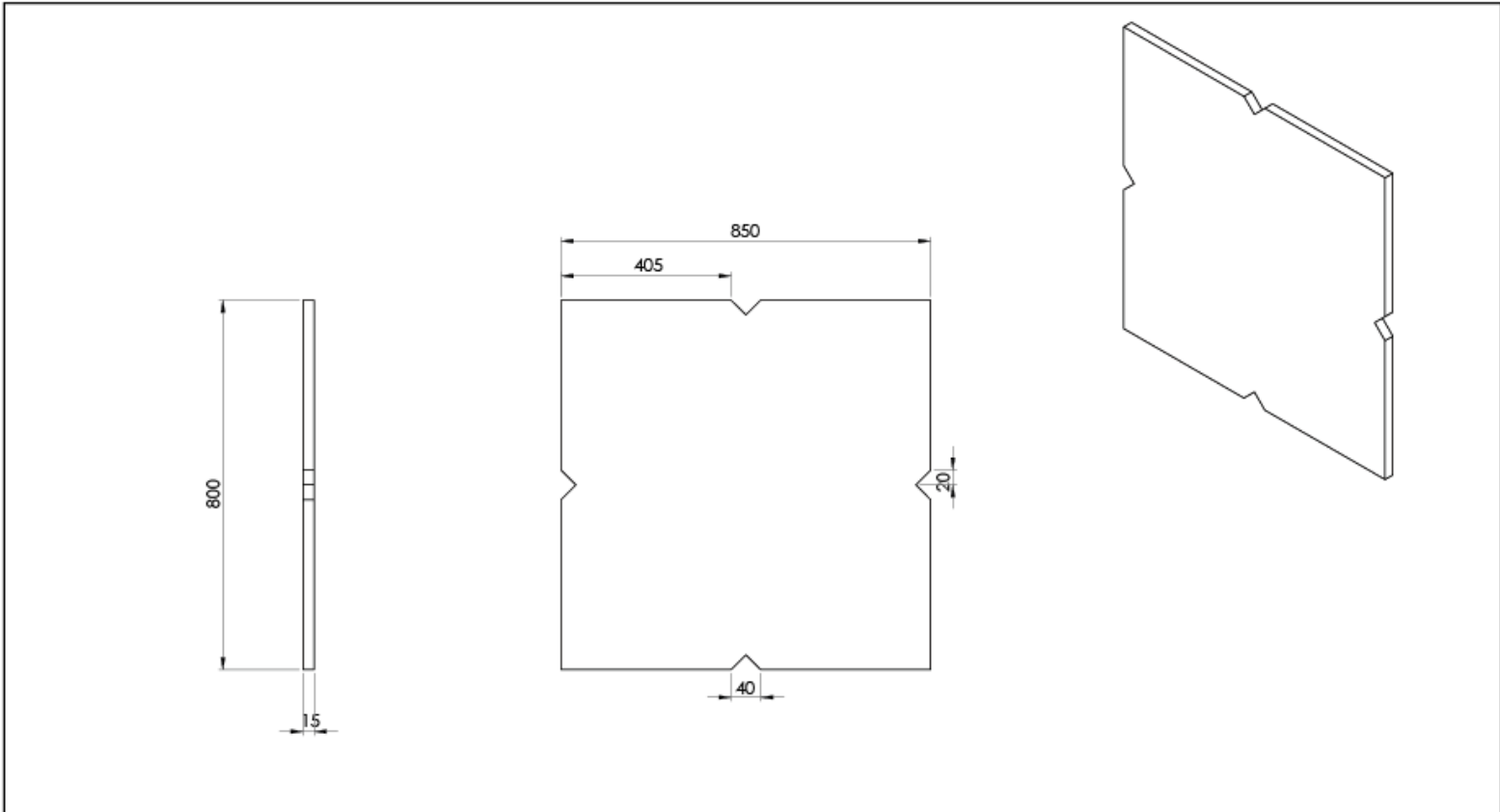
ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Despiece Panel</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✎ :	r:	Revisado:
			Nota:
			Nº2



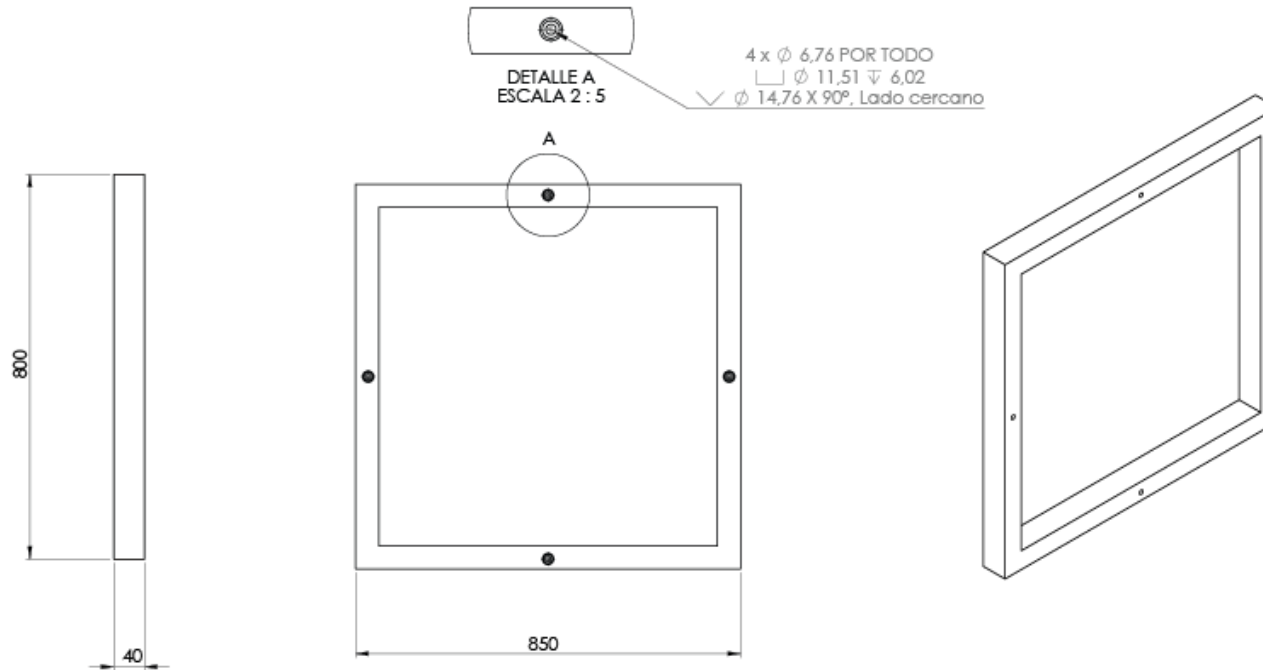
ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componente #3 (Aislante)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✎ :	r:	Revisado:
			Nota:
			N° 3



ConforART

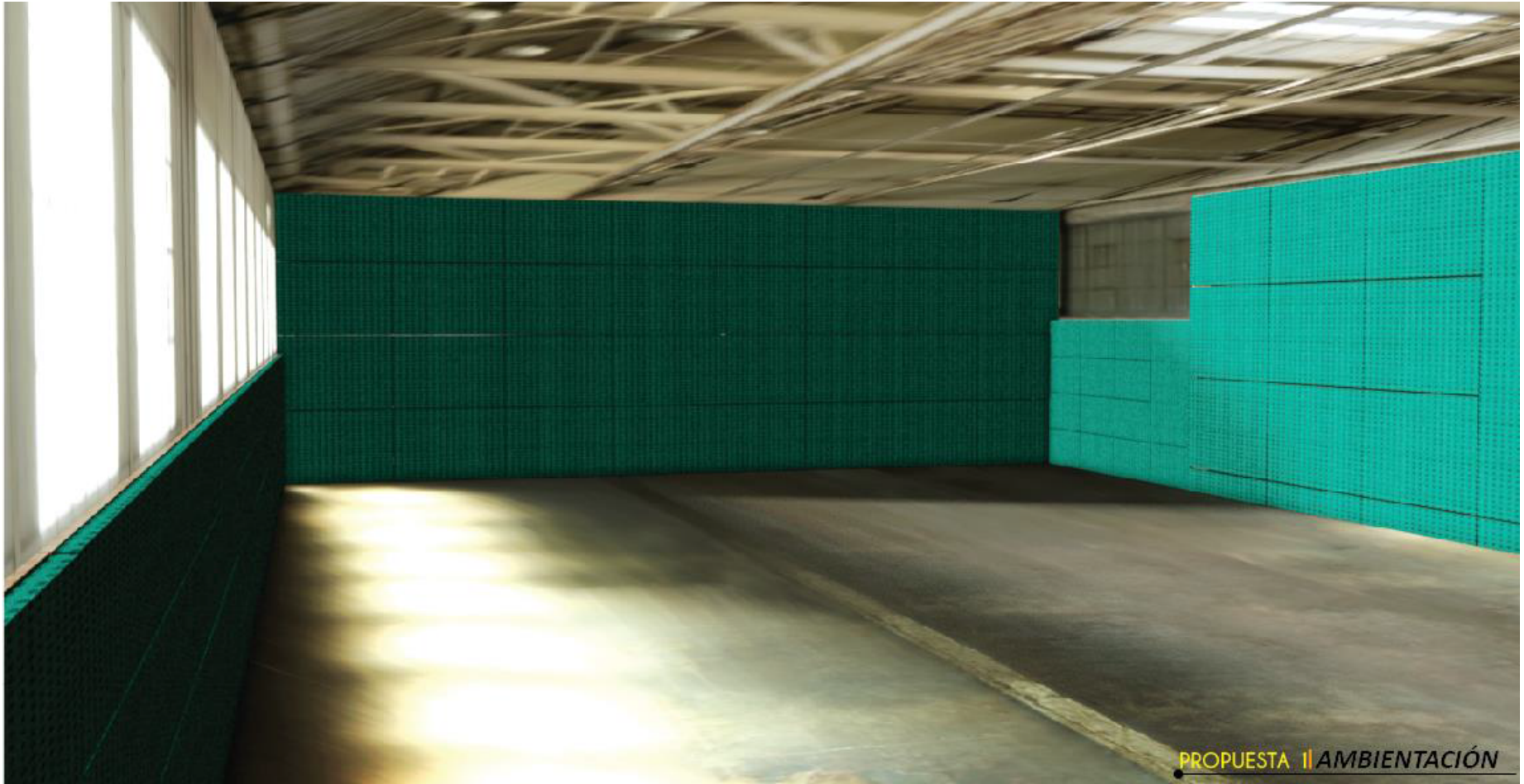
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes #2 (tablero MDF)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	↙ : r:	Revisado:	Nota:
			N° 4



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes #1 (Cuadro-estructura)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✕ :	r:	Revisado:
Nota:		N° 5	

ConforART

### 5.2.2.4 Prototipo virtual





### 5.2.3 Panel acústico

#### Estimación del espesor de aislante

#### Ejemplo

Con el mismo ejemplo anterior calcular el espesor mínimo de Lana de vidrio a utilizar en un muro interior, cuya composición interior-exterior es 15 mm de enlucido de yeso, 65 mm de ladrillo hueco, lana de vidrio y 90 mm de ladrillo perforado.

**Tabla 5.3 Datos diferentes capas material**

<b>Materiales</b>	<b>Resistencia acústica (hz)</b>
Interior	0,15
Enlucido yeso	0,09
Ladrillo hueco	0,10
Lana de vidrio	0,010
Ladrillo perforado	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>0,39</b>

Al tratarse de placas planas las resistencias de las diferentes capas se obtendrán según las siguientes ecuaciones:

$$R_{cond\_plana} = \frac{esp}{K} \quad y \quad R_{conv\_plana} = \frac{1}{Hconv}$$

Ofreciéndose una resistencia total (suma) sin aislamiento de: **0,39 hz**

El coeficiente global de transferencia acústica de muros interiores es 0,39 hz que se obtiene de la siguiente ecuación:

La resistencia acústica total será su inversa:

$$R_{total} = \frac{1}{0,39} = 2,56 \text{ Hz}$$

Por lo que el valor de resistencia acústica que debe ofrecer el aislamiento será:

$$R_{aislamiento} = 2,56 - 0,39 = 2,17 \text{ Hz}$$

Finalmente podemos despejar el espesor de aislamiento requerido

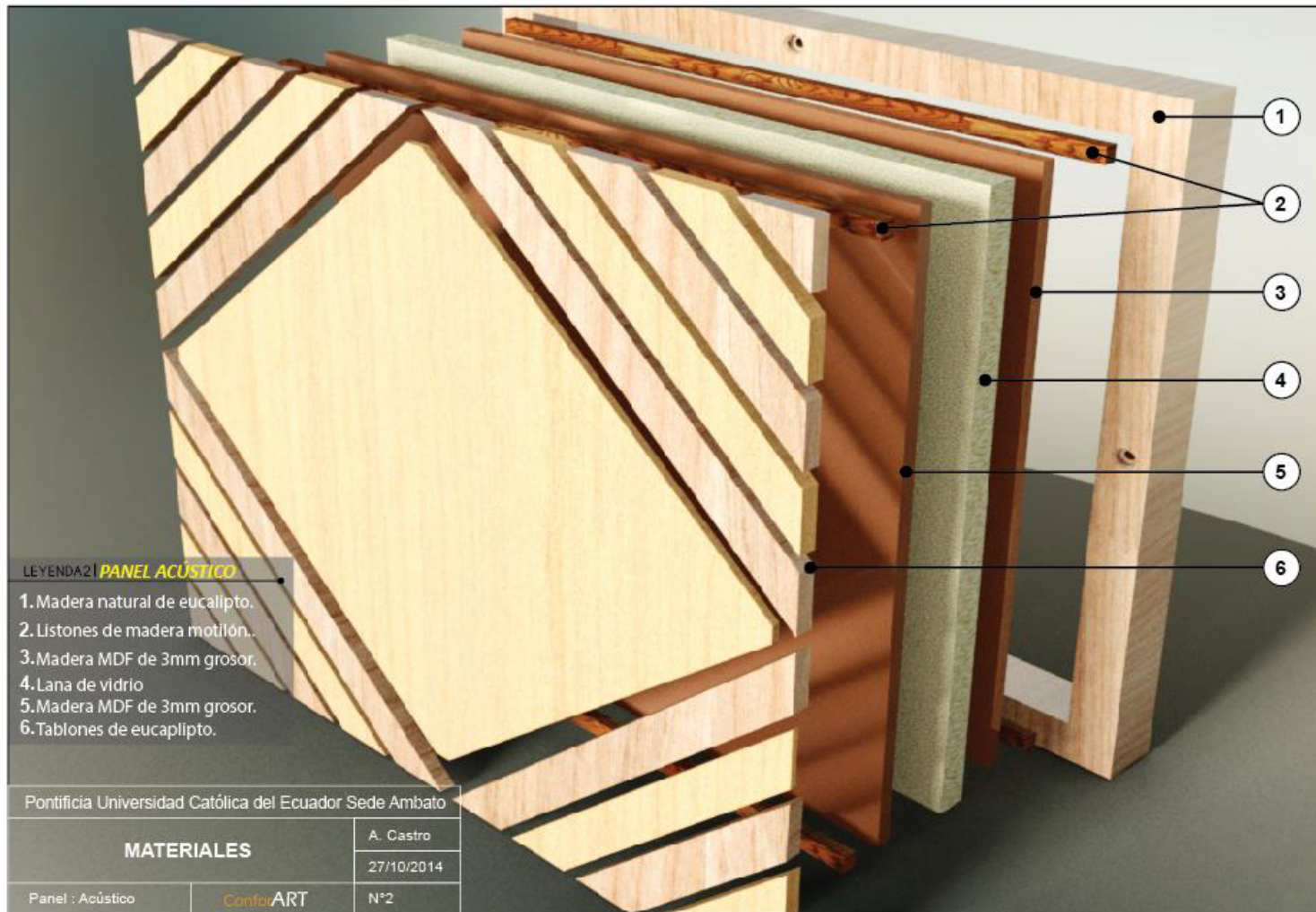
$$esp = k R_{cond\_plana} = 0,010 * 2,17 = 0,021 \text{ m}$$

(Ministerios de Industria, Turismo y comercio; Instituto para la diversificación y ahorro de la energía, 2007)

### 5.2.3.1 Proceso constructivo



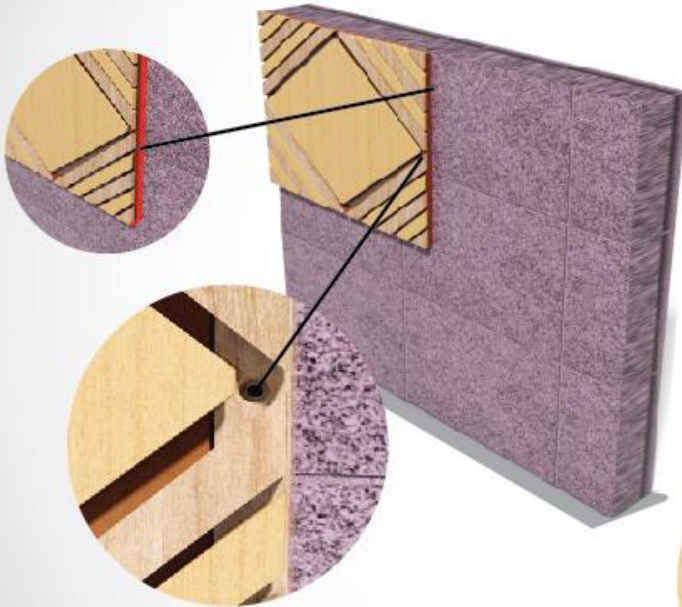
### 5.2.3.2 Materiales



### 5.2.3.3 Montaje

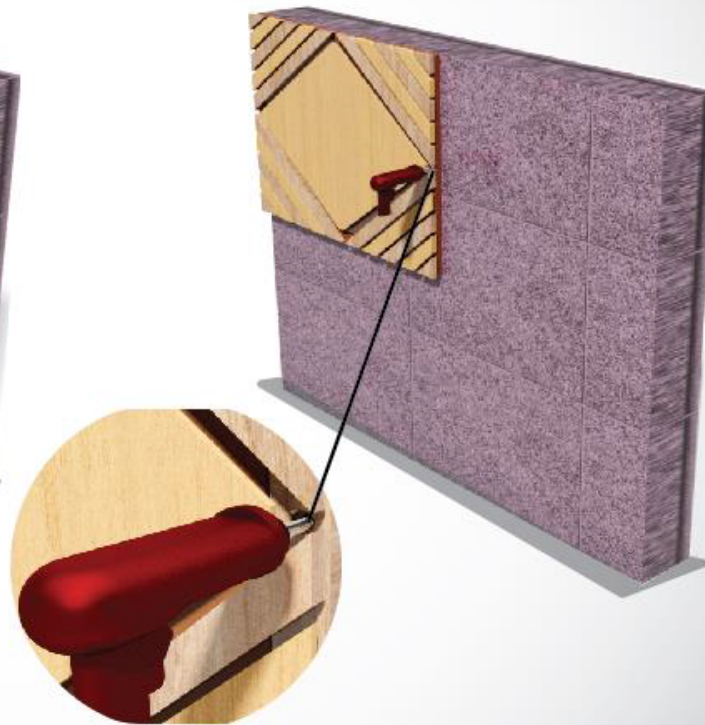
#### PASO 1 | MARCAR

Sobreponer el panel en la superficie o pared y marcar el contorno del mismo para obtener un guía de referencia, marcar también los 4 orificios los cuales servirán para el siguiente paso.



#### PASO 2 | TALADRAR

Una vez marcado el contorno se procede a taladrar con una broca de 3mm por los espacios que existen entre las modulaciones hasta llegar a la pared.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

#### MONTAJE

A. Castro

27/10/2014

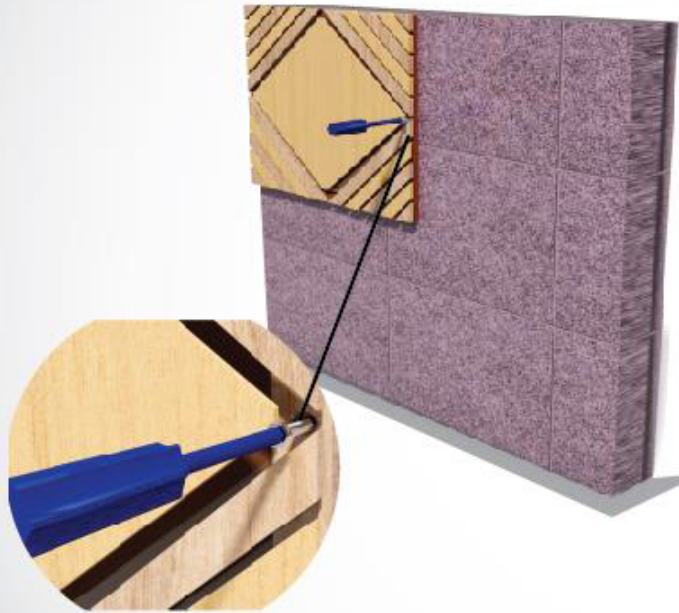
Panel :Acústico

ConforART

N° 3

PASO 3 | **ATORNILLAR**

En los mismos orificios realizados por el taladro, atornillar con suficiente presión hasta que el panel quede estable.

PASO 4 | **DETALLES**

Cubrir los tornillos con las tapas que se encuentran en la envoltura plástica y corregir los posteriores detalles del panel.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

**MONTAJE**

A. Castro

27/10/2014

Panel :Acústico

ConforART

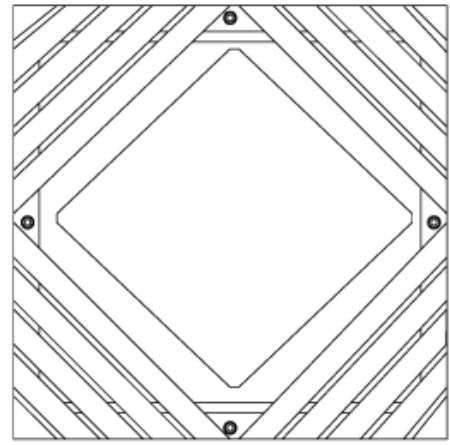
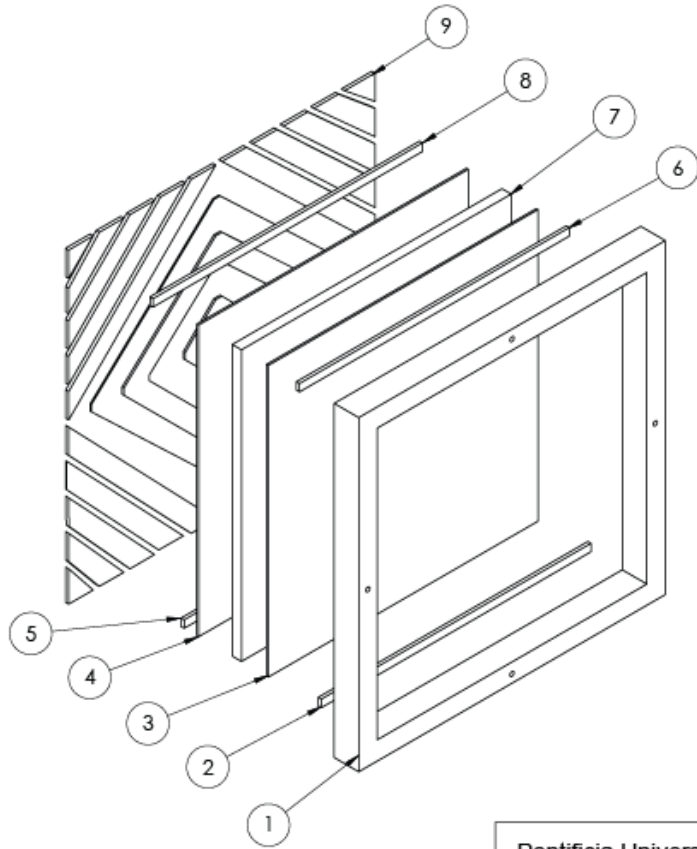
N° 4

5.2.3.4 Representación técnica

The technical drawing shows a square window frame. The top view is a square with a side length of 850 units. The height of the frame is 800 units. A cross-section of the frame shows a profile with a width of 40 units. The frame has a decorative pattern of diagonal lines and four circular fasteners. An isometric view shows the frame from a three-quarter perspective.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Medidas generales</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	¿ : r:	Revisado:	Nota: N° 1

**ConforART**



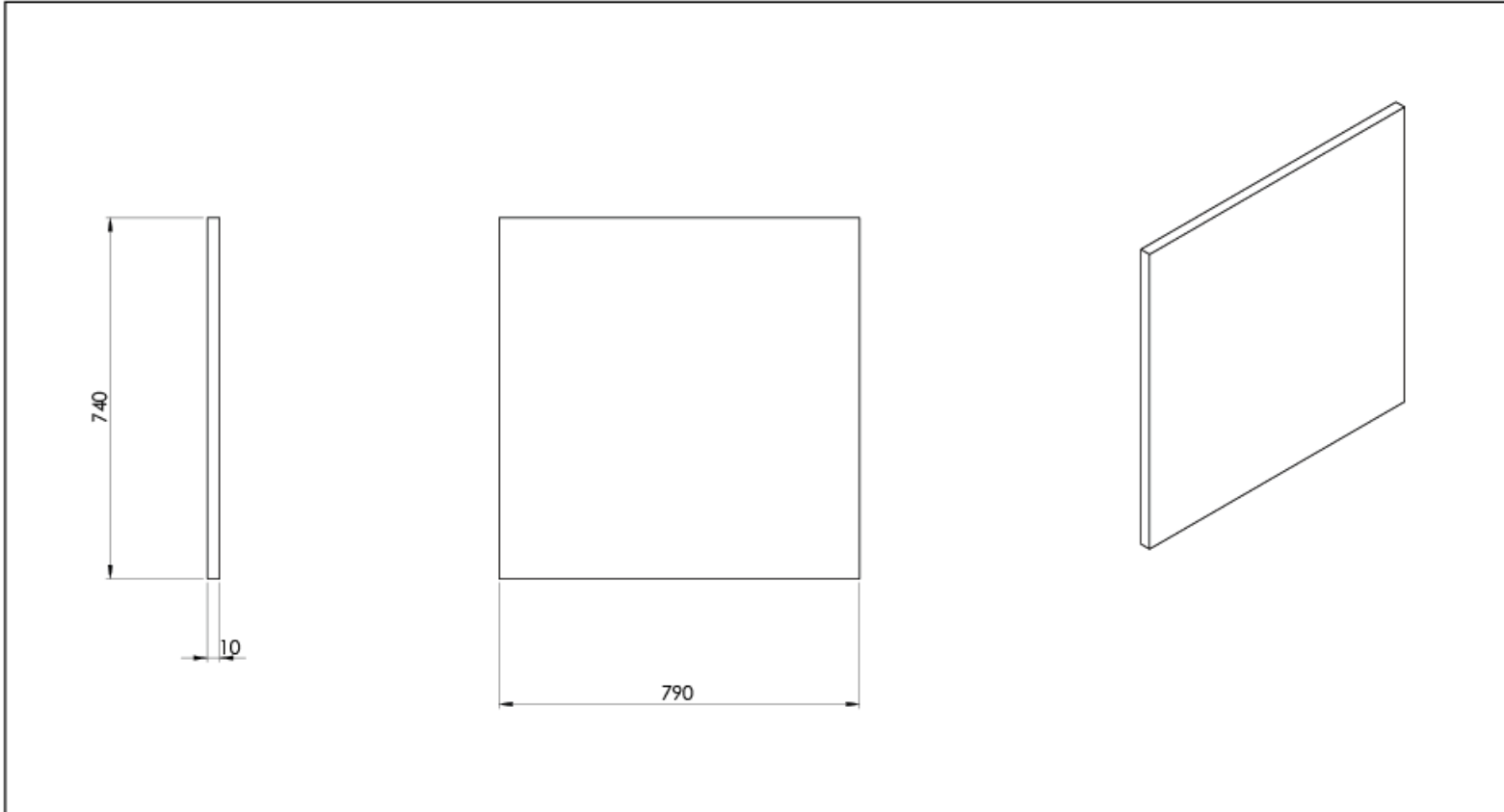
ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes Panel</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	⌘ : r:	Revisado:	Nota:
			N° 2

Technical drawing of a wooden component showing three views: a side view with a length of 790, a top view with a width of 790 and a thickness of 12, and an isometric view.

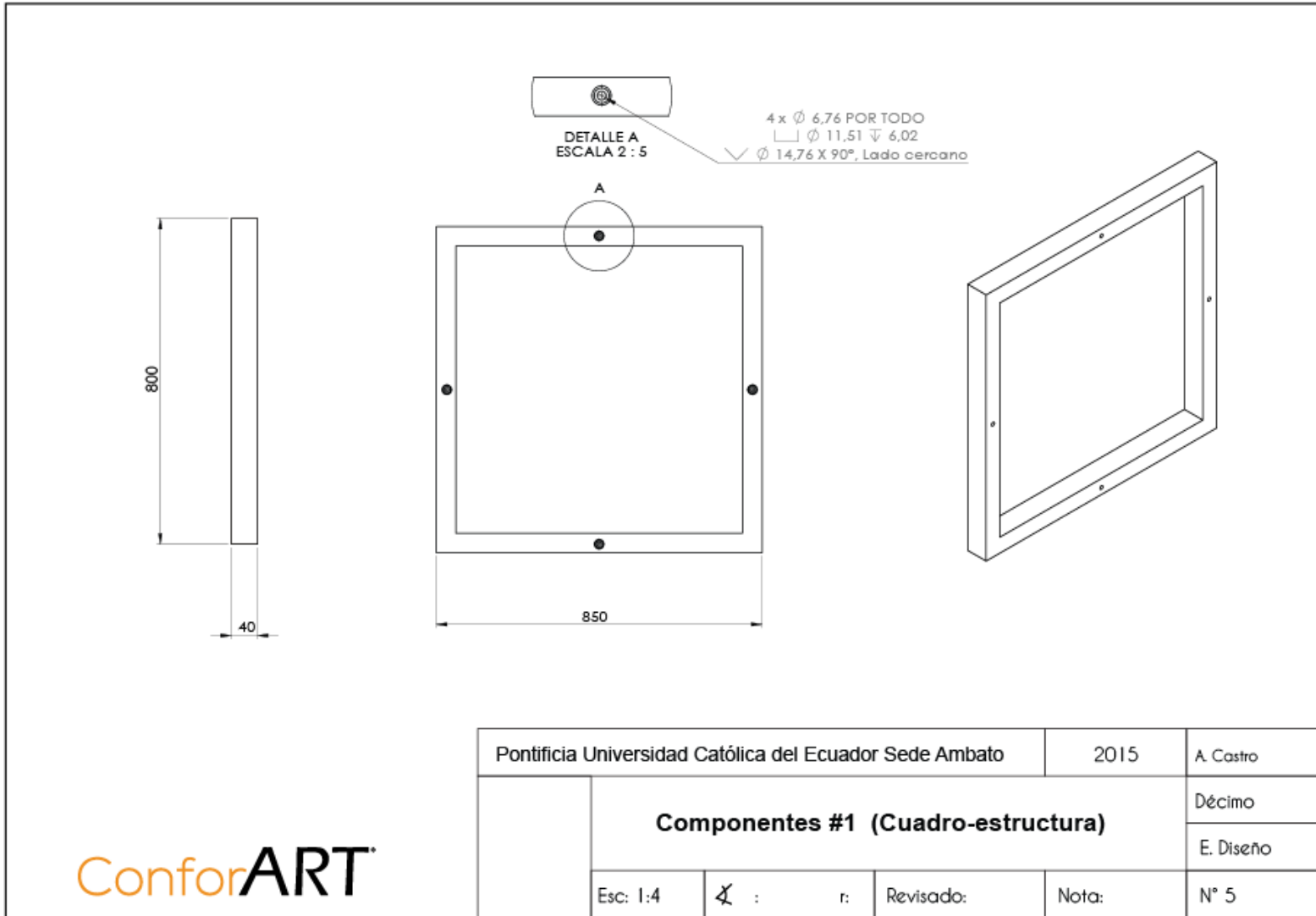
**ConforART**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes #2,5,6,8 (tope de madera)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✍ :	r:	Revisado:
			Nota:
			N° 3



ConforART

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componente #7 (Aislante)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	¿ : r:	Revisado:	Nota: N° 4



ConforART

Technical drawing showing three views of a rectangular board. The front view on the left shows a height of 740 and a width of 3. The top view in the middle shows a width of 790. The perspective view on the right shows the board's depth and the angle of the top edge.

**ConforART**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		2015	A. Castro
<b>Componentes #3,4 (tablero MDF)</b>			Décimo
			E. Diseño
Esc: 1:4	✍ :	r:	Revisado:
			Nota:
			N° 6



### 5.2.3.5 Prototipo virtual



### 5.2.3.6 Evaluacion de la propuesta

#### ACÚSTICO | EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

##### OBJETIVO

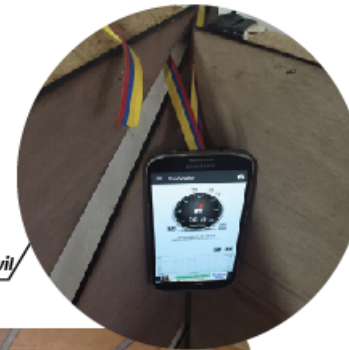
En una cabina de dimensión de 2 metros de alto por 1 metro de ancho, se la recubre con paneles térmicos para poder medir la temperatura interior (dentro de la cabina) y exterior (temperatura ambiente) para poder determinar en que medida los paneles ayudan a mejor el confort acústico

##### TABLAS

CABINA		EXTERIOR	
HORA	DECIBELES	HORA	DECIBELES
9 am	38 db	9 am	41 db
11 am	42 db	11 am	45 db
1 pm	60 db	1 pm	68 db
3 pm	50 db	3 pm	53 db
5 pm	50 db	5 pm	50 db
7 pm	64 db	7 pm	64 db
9 pm	40 db	9 pm	47 db

344 db — menos — 368 db  
 24 db

Medidor De sonido mediante teléfono móvil



##### CONCLUSION

En la cabina propuesta los decibeles totales son **344 db**  
 En el ambiente exterior los decibeles totales son **368 db**  
 Se concluye que en la cabina existió menores decibeles

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato		
<b>EVALUACIÓN</b>	A. Castro	
	15/12/2015	
Panel :Acústico	Confor <b>ART</b>	N° 1

## 5.3 Análisis de costos

### 5.3.1 Análisis de costos panel térmico y acústico por unidad

Tabla 5.4 Materiales directos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	COSTO TOTAL
<b>Estructura</b>					
1	Rastreles de madera	pieza	2	1,50	3,00
1	Listones de madera	Pieza	1	0,75	0,75
1	Aislante	Plancha	1	10,50	10,50
1	MDF 3mm	corte	1	3,50	3,50
<b>Superficie</b>					
1	Tablones de madera	piezas	10	0,70	7,00
					<b>24,75</b>

Tabla 5.5 Materiales indirectos

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	COSTO TOTAL
<b>Habilitado</b>	Brocas	Pieza	1	2,50	2,50
	Tornillo sparx 1 ¼	pieza	3	0,55	1,65
<b>Ensamblado</b>	Cola Sintética	bote	1	7,80	7,80
	Clavos 1 ½"	Barra	15	0.15	2,25
<b>Acabado</b>	Laca selladora	Galón	0.62	5.80	5.80
	Acabado QD	Galón	1	6.40	6.40
<b>Costo total insumos</b>					<b>26,40</b>

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	COSTO TOTAL
<b>Materiales</b>	Thinner acrílico	Galón	1	3,40	3,40
	Lija de madera	corte	1	0.60	0.60
	Lija al agua # 400	corte	1	0.50	0,50
	Lija al agua # 1000	corte	1	0.55	0,55
	Waype	Kg	1	5.50	1,80
<b>Costo total Materiales</b>					<b>6,85</b>

Tabla 5.6 Total costos variables

Costos Variables	COSTO TOTAL
Materiales directo	24,75
Materiales indirectos	33,25
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>58,00</b>

**Tabla 5.7 Costo de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas para la producción**

MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO MENSUAL
Sierra Circular	1,15
Garlopa	0,60
Cepilladora	0,85
Tupí	0,60
Lijadora de banda	0,50
Pistola claveadora	0
Compresora	1,80
Taladro Inalámbrico	1,55
Mantenimiento de herramientas	0,50
Afilado de discos y cuchillas	2,50
<b>TOTAL</b>	<b>10,05</b>

**Tabla 5.8 Mano de obra**

PERSONAL	SUELDO MENSUAL	HORAS DE TRABAJO POR PANEL	TOTAL
Operario	420	2	5.25
Ayudante	420	2	5.25
Diseñador	600	2	7,50
		total	<b>18.00</b>

**Tabla 5.9 Costo total Producción**

COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	TOTAL
Total costos variables	58,00
Mantenimiento maquinaria	10,05
Mano de obra	18.00
Imprevistos	5.00
<b>TOTAL</b>	<b>91,05</b>
30% UTILIDAD	<b>27,31</b>
P.V.P. por unidad	<b>118,36</b>

### 5.3.2 Análisis de costos panel a prueba de golpes por unidad

Tabla 5.10 Materiales directos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	COSTO TOTAL
<b>Estructura</b>					
1	Rastreles de madera	pieza	2	1,50	3,00
1	Aislante	Plancha	1	10,50	10,50
1	MDF 15 mm	corte	1	3,50	8,00
<b>Total</b>					<b>21,50</b>

Tabla 5.11 Materiales Indirectos

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	COSTO TOTAL
<b>Habilitado</b>	Brocas	Pieza	1	2,50	2,50
	Tornillo sparx 1 ¼	pieza	3	0,55	1,65
<b>Ensamblado</b>	Cemento de contacto	bote	1	4,80	4,80
	Clavos 1 ½"	Barra	15	0,15	2,25
<b>Acabado</b>	Acabado UV	Spray	1	5,50	5,50
<b>Costo total insumos</b>					<b>16,70</b>

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	COSTO TOTAL
<b>Materiales</b>	Thinner acrílico	Galón	1	3,40	3,40
	Lija de madera	corte	1	0,60	0,60
	Lija al agua # 400	corte	1	0,50	0,50
	Lija al agua # 1000	corte	1	0,55	0,55
	Waype	Kg	1	5,50	1,80
<b>Costo total Materiales</b>					<b>6,85</b>

Tabla 5.12 Total costos variables

Costos Variables	COSTO TOTAL
Materiales directo	21,50
Materiales indirectos	23,55
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>45,05</b>

Tabla 5.13 Costo de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas para la producción

MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO MENSUAL
Sierra Circular	1,15
Garlopa	0,60

Cepilladora	0,85
Tupí	0,60
Lijadora de banda	0,50
Pistola claveadora	0
Compresora	1,80
Taladro Inalámbrico	1,55
Mantenimiento de herramientas	0,50
Afilado de discos y cuchillas	2,50
<b>TOTAL</b>	<b>10,05</b>

Tabla 5.14 Mano de obra

PERSONAL	SUELDO MENSUAL	HORAS DE TRABAJO POR PANEL	TOTAL
Operario	420	2	5.25
Ayudante	420	2	5.25
Diseñador	600	2	7,50
		total	<b>18.00</b>

Tabla 5.15 Costo total Producción

COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	TOTAL
Total costos variables	45,05
Mantenimiento maquinaria	10,05
Mano de obra	18.00
Imprevistos	5.00
<b>TOTAL</b>	<b>78,10</b>
30% UTILIDAD	<b>23,43</b>
P.V.P. por unidad	<b>101,53</b>

## BIBLIOGRAFÍA

- Abad Vega, M., Aguirre Deleg, J., & Pañega Paredes, F. (2011). *Diseño de paneles prefabricados en tierra.Tesis*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Ambrose, H. (2010). *Metodología del diseño*. Barcelona: Parramón Ediciones S.A.
- Asensio, O. (2010). *Acabados de construcción*. Barcelona: Lexus Editores.
- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Madrid: Shalom 2008.
- Castilla, F. J. (2011). *Revestimientos y acabados superficiales en construcciones con tierra contemporáneas*, Vol 63,523, 143-152 . Castilla: Universidad Castilla La Mancha.
- Ching, F. (2009). *Diseño de interiores un manual*. Barcelona: G.gili S.A.
- Fuentes Freixanet, D. (2012). *Arquitectura bioclimática*. Mexico: Universidad Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco.
- (INEC), I. n. (2010). *Resultados de población y vivienda*. Tungurahua.
- Instituto Tecnológico de Pachuca. (2011). *Ergonomia Ambiental*. Recuperado el 21 de Octubre de 2015
- JIMAN, I. (1974). *PanelPiedra*. Recuperado el 7 de Septiembre de 2015, de <http://www.panelpiedra.com>

Krestel, S. (Abril de 2013). *KIELSTEG GMBH*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2015, de <http://www.kielsteg.at>

Le Corbusier. (1943). *El Modulor*. Paris: Gustavo Gili.

Leva, J. J. (1985). *PANESPOL*. Recuperado el 6 de Octubre de 2015, de <http://www.panespol.com>

Martínez , L. (2011). *La percepción del confort. Análisis de los parámetros de diseño y ambientales mediante Ingeniería Kansei*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

MECAR, P. (2000). *MECAR*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2015, de <http://www.panelesmecar.com>

Ministerios de Industria, Turismo y comercio; Instituto para la diversificación y ahorro de la energía. (2007). *Diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos*. Madrid: IDAE.

Mondelo, P. (2001). *Ergonomía 2: Confort y estrés térmico*. Barcelona: Alfaomega.

Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar en Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.

Organización Mundial de la Salud, ONU. (1993). *Patente nº Criterios de Salud Ambiental 12*. Estados Unidos.

*Prodema*. (s.f.). Recuperado el 6 de Septiembre de 2015, de <http://www.prodema.com>

Puppo, E. (1979). *Acondicionamiento natural y Arquitectura*. Marcombo Boixareu.

Purstone. (1999). Recuperado el 12 de Septiembre de 2015, de <http://www.purstone.com>

Ríos Soto, T. (1996). *Concepción y construcción de un dispositivo para medir la conductividad térmica de materiales para edificaciones*. Tesis.

Salinas, J. (2008). *Acústica Arquitectónica*. Lima.

Wolfkang, K. (2005). *Maquetas de Arquitectura Técnicas y construcción*. Barcelona: G.gili S.A.

Wolfkang, N. (2009). *Manual de construcción detalles de interiorismo*. España: G.gili SA.