



FACULTAD DE DISEÑO

Escuela de Diseño de Interiores

**EXPERIMENTACIÓN CON MATERIALES RECICLABLES Y REMANENTES PARA SU
APLICACIÓN EN EL DISEÑO INTERIOR**

Trabajo de Graduación previo a la obtención del Título de:

DISEÑADORA DE INTERIORES

Autora: María José Cordero Zavala

Director de Tesis: Arq. Manuel Contreras

Cuenca, Ecuador

2011

ABSTRACT

The purpose of the present project is to recycle materials such as plastic, aluminum and wood residuals.

After performing a series of resistance tests, combinations, anchorage, etc. a panel system was developed, which can be used in different atmospheres, since it can be adapted to the conditions of the location, generating a better appearance of the interior space.

It is very important to emphasize that the use of these substances contributes to expand the range of materials employed for interior design, generating new ideas for the creation of relaxed and comfortable spaces for the customers.



Diana Lee Rodas
Translated by,

Diana Lee Rodas

DEDICATORIA

Al término de esta etapa de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a Dios, a mis padres, hermanas, compañeras/os y profesores quienes con su ayuda y comprensión me han apoyando para poder llegar a cumplir una de mis metas más importantes como lo es el terminar mi carrera; gracias por el cariño y apoyo moral que siempre he recibido de ustedes y con el cual he logrado culminar una etapa más de mi vida, que significará para mí un nuevo comienzo.

Un agradecimiento muy especial a mi tutor el Arq. Manuel Contreras, quién siempre me aportó con sus conocimientos y me ayudó a la realización de este proyecto, gracias por su ayuda y por darme siempre la iniciativa para seguir adelante.

INDICE DE CONTENIDOS

Abstract	3
Dedicatoria	4
Indice de contenido	5
Introducción	7
CAPITULO 1: Referentes Teóricos	8
1.1 ¿Qué es el reciclar?	9
1.2 ¿Para qué reciclar?	9
1.3 ¿Qué debemos reciclar?	10
1.4 Materiales reciclables	12
1.5 Botellas de Plástico	12
1.5.1. ¿Cómo se fabrican las botellas de plástico?	13
1.5.2. Tipos y clasificación de las botellas de plástico	14
1.5.3 Tamaños y formas	16
1.6 Cartón	17
1.6.1 Características técnicas	17
1.6.2 Tipos de cartón	17
CAPITULO 2: Diagnóstico	19
2.1 Materiales Seleccionados	20
2.1.1 Botellas	20
2.1.2 Cartón	20
2.2 Información EMAC	21
2.2.1 Estado de las botellas plásticas y el cartón	23
2.2.2 Precios de venta de los materiales reciclables	23
2.3 Recicladoras del medio	25
2.4 Manipulación de materiales seleccionados	26
2.4.1 Resistencia al fuego	26
2.4.2 Resistencia al medio ambiente	28
2.4.3 Resistencia a la compresión	29
2.5 Conclusión	31
CAPITULO 3: Experimentación	32
3.1 Experimentación Fase A	33

3.1.1 Conocimiento y experimentación las botellas de plástico	33
3.1.2 Rellenos	34
3.1.2.1 Espuma de poliuretano	34
3.1.2.2 Papel	35
3.1.2.3 Serrín - viruta	36
3.1.2.4 Arena – papel	37
3.1.2.5 Yeso	37
3.1.3 Uniones, sujeciones	38
3.1.4 Pruebas de color	40
3.1.4.1 Acrílicos	40
3.1.4.2 Sprays	40
3.1.4.3 Anilina	41
3.1.5 Conclusión	42
3.2 Experimentación Fase B	43
3.2.1 Posibilidades funcionales	43
3.2.2 Sistemas de unión	43
3.2.3 Sistemas de modulación	45
3.2.4 Versatilidad	47
CAPITULO 4: Propuestas	50
4.1 Módulo Base	53
4.2 Sistema	54
4.2.1 Funcionalidad	54
4.2.2 Tecnología	56
4.2.1 Expresividad	57
4.3 Documentación Técnica	59
4.3.1 Detalles constructivos	59
4.4 Presupuestos	64
4.5 Conclusión	70
Conclusión final	71
Bibliografía	72
Indice de cuadros, imágenes e ilustraciones	73

Introducción

El reciclaje es considerado como una de las alternativas más utilizadas en la reducción del volumen de los desperdicios sólidos. Este proceso consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para elaborar otros productos o re fabricar los mismos. Algunos ejemplos de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico, el papel o las pilas. A diferencia del reciclaje, la reutilización es toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de usos a lo largo de su ciclo de vida, es rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado.

Una manera de aportar al reciclaje es utilizando estos elementos reciclables y dándoles un nuevo uso, aportando con ideas creativas y proponiendo un diseño experimental en el cual se puedan acoplar nuevas formas de reciclar, junto a esto se suma la alternativa expresiva y tecnológica que se puede generar en el ámbito del diseño, aportando con estos nuevos materiales que podrán brindar una mayor expresividad, permitiendo generar una amplia variedad de elementos utilizables dentro del diseño interior.

Son muchas las razones para reciclar: se ahorran recursos, se disminuye la contaminación, se alarga la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos, se logra ahorrar energía, se evita la deforestación, se reduce el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura y al mismo tiempo se genera empleo y riqueza.

Dentro del reciclaje hay 3 funciones importantes que son: reducir, re-usar y reciclar; estas son características importantes que debemos tener en cuenta al momento de reciclar, ya que de esta manera estaremos cumpliendo los objetivos fundamentales y básicos que nos propone el reciclaje.

La presente tesis propone una alternativa para la utilización de materiales reciclables como lo son las botellas de plástico y el cartón, dando a conocer elementos que pueden ser acoplados en varios tipos de espacios, y que mediante su utilización se pueden crear nuevas propuestas de espacios interiores, generar una mayor expresividad, y sobre todo cuidar el medio ambiente concientizando a las personas y proponiéndoles nuevas alternativas para reciclar y reutilizar estos elementos que son tomados como desperdicios en nuestro medio.

CAPITULO 1

REFERENTES TEÓRICOS

1.1 ¿QUÉ ES RECICLAR?

“El reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto”¹.



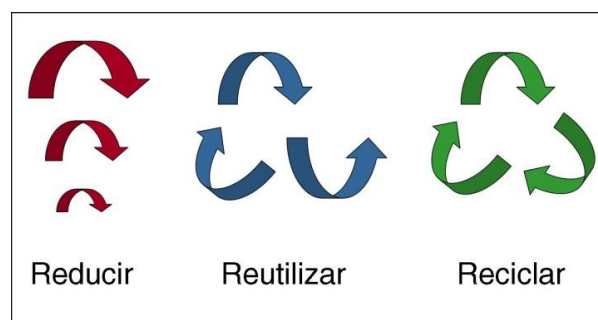
También se podría definir como “la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida. Se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos”.²

1.2 ¿PARA QUÉ RECICLAR?

Separar los envases y depositarlos en su contenedor correspondiente para su posterior reciclado puede parecer un esfuerzo inútil si no se conocen sus beneficios para el medio ambiente. En este sentido, cada vez que se recicla un envase, se está evitando llenar los vertederos y la extracción de nuevas materias primas, además de reducir el consumo de energía y la emisión de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático. Asimismo, con los materiales reciclados se pueden hacer nuevos productos, en algunos casos con resultados muy curiosos. Para que las cifras de reciclaje sigan aumentando, tanto en cantidad como en calidad, los consumidores son fundamentales.

El reciclaje se inscribe en la estrategia de tratamiento de residuos de las Tres R³ que son:

- **Reducir:** acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.
- **Reutilizar:** acciones que permiten el volver a usar un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente.
- **Reciclar:** el conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida.



¹ Pineda, Valentín (2008). La Economía del Reciclaje. Editorial: SM. Colombia.

² Field, B. Economía Ambiental (2003). El medio ambiente en el ámbito social y local. Editorial: Mc Graw Hill. España.

³ <http://www.redcicla.com/3R>

1.3 ¿QUÉ DEBEMOS RECICLAR?

¿Qué debemos **RECICLAR?** EN LA FUNDA CELESTE



PAPEL y cartón



Papel periódico, blanco y de colores. Cuadernos, libros, revistas, cajas de cartón, cajas de alimentos, fundas de cemento, cubetas de huevos, cilindros de papel higiénico o cocina y envases Tetra Pak lavados, limpios y secos

ALUMINIOS y latas



Papel aluminio, envolturas de chocolates, moldes de aluminio, latas de atún, sardinas, conservas, recipientes de desodorantes, perfumes, armadores de alambre, cables y otros utensilios metálicos.

CHATARRA y artículos electrónicos



Restos metálicos, piezas de cobre, bronce o aluminio, alambres, cables, baldes metálicos, ollas y demás enseres metálicos de cocina. Artículos electrónicos y electrodomésticos.

Las Asociaciones de recicladores de nuestra ciudad ARUC y AREV y los recicladores independientes cumplen una labor muy valiosa, recuperando casa por casa residuos reciclables. Almacene y entregue directamente a los recicladores autorizados la funda celeste.

Afiche realizado por la EMAC, campaña de Reciclaje 2009.

rígidos



Utensilios de cocina, tachos plásticos, armadores de ropa, restos de muebles plásticos, cubetas de huevos, jabas, juguetes, cajas de cd's.

envases y cubiertos



Botellas descartables de gaseosas, envases de yogurt, jugos, shampoo, cosméticos, cubiertos de plástico, botellones, piolas y otros.

suaves



Fundas plásticas de halar, fundas de leche y alimentos, plásticos para empacar alimentos o bebidas o para envolver maletas.

BOTELLAS Y envases de vidrio



Botellas, envases o recipientes de vidrio enteros deben ser almacenados en una caja de cartón y entregados por separado a los recicladores o llamar a 139. Si están rotos deben tener un manejo especial. Ver

1.4 MATERIALES RECICLABLES

- **Desechos orgánicos:** constituyen la mayor parte de los residuos sólidos domiciliarios. Pueden ser reciclados transformándolos en abono orgánico. Este abono es similar a la tierra de hojas, pero es más nutritivo al ser producto de más elementos orgánicos que se descompusieron.
- **Papeles y Cartones:** casi todos son reciclables, excepto aquellos que están muy sucios o plastificados. En el proceso de reciclaje se utiliza el papel o cartón como base para la fabricación de nuevo papel. Por ejemplo para cuadernos, envases y embalajes, papel higiénico, toallas de papel y servilletas.
- **Vidrios:** es un material duro e higiénico, usado principalmente en botellas y frascos. A través de un proceso de fundición puede ser continuamente reciclado para producir botellas nuevas.
- **Plásticos:** es fabricado a partir del petróleo, es un material liviano y resistente que sirve para hacer muchos productos, tales como envases (bolsas, frascos, bidones, etc.), cañerías, artefactos domésticos; existiendo muchos tipos de plásticos, sólo algunos de ellos pueden ser reciclados industrialmente, como por ejemplo algunos envases de bebidas.
- **Metales:** a nivel de consumo doméstico se usan principalmente para la fabricación de latas o tarros para conservas y bebidas entre otros; pueden ser fabricados de diferentes metales: aluminio, estaño, acero.

La producción de estos envases metálicos es bastante más costosa que la del vidrio e igualmente implica usar recursos naturales no renovables (metales), y producir contaminación atmosférica y acuática. Actualmente el aluminio está siendo cada vez más usado y su reciclaje también va en aumento.⁴

1.5 BOTELLAS DE PLÁSTICO

La botella de plástico es un envase ligero muy utilizado en la comercialización de líquidos en productos como de lácteos, bebidas o limpia hogares. También se emplea para el transporte de productos

⁴ Field, B. Economía Ambiental (2003). El medio ambiente en el ámbito social y local. Editorial: Mc Graw Hill. España.



pulverulentos o en píldoras, como vitaminas o medicinas. Su ventaja es básicamente su menor precio y su gran versatilidad de formas.

El plástico se moldea para que la botella adquiera la forma necesaria para la función a que se destina. Algunas incorporan asas laterales para facilitar el vertido del líquido.

Otras mejoran su ergonomía estrechándose en su parte frontal o con rebajes laterales para poder agarrarlas con comodidad.

Las botellas con anillos perimetrales o transversales mejoran su resistencia mecánica al apilamiento. Las estrechas y anchas mejoran su visibilidad en el lineal al contar con un facing de mayor superficie.

La tapa rosca, también de plástico, es el cierre más habitual de las botellas de plástico. Su diseño puede incrementar sus funcionalidades actuando como difusor en spray, dispensador de líquido, medida de dosificación o asidero, en este caso, por ejemplo, para garrafas pesadas.

1.5.1 ¿CÓMO SE FABRICAN LAS BOTELLAS DE PLÁSTICO?

Las botellas de plástico (así como los botes y otros envases en general) se fabrican por tres métodos básicos⁵:

- **Extrusión soplada:** La granza se vuelca en una tolva que desemboca en un tornillo sin fin. Este gira con la finalidad de calentar y unir el plástico. Cuando llega a la boquilla, se inicia la fase de inyección con aire comprimido que lo expande hasta tomar la forma de un molde de dos piezas. Una vez enfriado, el envase permanece estable y sólo resta cortar las rebabas.
- **Inyección soplada.** En primer lugar, se realiza la inyección del material en un molde como preforma. Posteriormente, se transfiere ésta al molde final y se procede al soplado con aire comprimido. En el momento en que se ha enfriado, se retira el envase extrayendo el molde.
- **Inyección-soplado-estirado.** El primer paso es el acondicionamiento de una preforma. Luego, se introduce en el molde y se pasa a la fase de soplado y estiramiento secuencial. Se espera a que se enfríe y se procede a la retirada del molde.

⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>

1.5.2 TIPOS Y CLASIFICACIÓN DE LAS BOTELLAS DE PLÁSTICO

Tipo de plástico:	Polietileno Tereftalato	Polietileno de alta densidad	Policloruro de vinilo	Polietileno de baja densidad	Polipropileno	Poliestireno	Otros
Acrónimo	PET	PEAD/PEHD	PVC	PEBD/PELD	PP	PS	Otros
Código 5	1	2	3	4	5	6	7



- **Polietileno de tereftalato:** El Politereftalato de etileno (PET o PETE) se usa habitualmente para bebidas carbonatadas y botellas de agua. PET proporciona propiedades barrera muy buenas para el alcohol y aceites esenciales, habitualmente buena resistencia química (aunque acetonas y ketonas atacan el PET) y una gran resistencia a la degradación por impacto y resistencia a la tensión.

El proceso de orientación sirve para mejorar las propiedades de barrera contra gases y humedad y resistencia al impacto⁶.

⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>

- **Polietileno de Alta Densidad:** PEAD o HDPE es la resina más extendida para la fabricación de botellas. Este material es económico, resistente a los impactos y proporciona una buena barrera contra la humedad. PEAD es compatible con una gran variedad de productos que incluyen ácidos y cáusticos aunque no con solventes. PEAD es naturalmente traslúcido y flexible⁷.

La adición de color puede convertirlo en opaco pero no en un material brillante. Si bien proporciona buena protección en temperaturas bajo el nivel de congelación, no puede ser utilizado para productos por encima de 71.1°C o para productos que necesitan un sellado hermético.

- **Policloruro de vinilo:** PVC o V es naturalmente claro, tiene gran resistencia a los aceites y muy baja transmisión al oxígeno. Proporciona una barrera excelente a la mayoría de los gases y su resistencia al impacto por caída también es muy buena.

Este material es resistente químicamente pero vulnerable a solventes. PVC es una elección excelente para el aceite de ensalada, aceite mineral y vinagre.

También se usa habitualmente para champús y productos cosméticos. PVC exhibe poca resistencia a temperaturas altas y se degrada a 160 °F (71.1 °C) haciéndolo incompatible con productos calientes.

- **Polietileno de baja densidad:** La composición del PEBD o LDPE es similar al PEAD. Es menos rígido y, generalmente, menos resistente químicamente pero más traslúcido. También es significativamente más barato que el PEAD. PEBD se usa fundamentalmente, para bebidas.
- **Polipropileno:** El Polipropileno (PP) se usa sobre todo para jarras y cierres y proporciona un embalaje rígido con excelente barrera a la humedad. Una de las mayores ventajas del polipropileno es su estabilidad a altas temperaturas, hasta 200 °F.

El polipropileno ofrece potencial para esterilización con vapor. La compatibilidad del PP con altas temperaturas explica su uso para productos calientes tales como el sirope. PP tiene excelente resistencia química pero tiene escasa resistencia al impacto en temperaturas frías.

- **Polietileno:** ofrece excelente claridad y rigidez a un coste económico. Generalmente, se usa para productos secos como vitaminas, gelatina de petróleo o especias. El polietileno no proporciona buenas propiedades barrera y muestra poca resistencia al impacto.

⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>

1.5.3 TAMAÑOS Y FORMAS

En nuestro medio encontramos botellas de plástico de diversos tamaños y formas, en su gran mayoría destinadas para un consumo y desecho rápido como por ejemplo las botellas de colas, jugos, hidratantes, agua, productos de limpieza, etc.



Fotografías de varios tipos de botellas obtenidas del internet.

1.6 CARTÓN

El cartón es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel. Algunos tipos de cartón son usados para fabricar embalajes y envases, básicamente cajas de diversos tipos. La capa superior puede recibir un acabado diferente, llamado «estuco» que le confiere mayor vistosidad⁸.

1.6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grosor y volumen son aspectos significativos en la elaboración del cartón; al final, el producto debe soportar los pesos de las cargas, equipaje y los demás usos, manteniendo su forma. Generalmente están compuestos por dos o más capas para mejorar la calidad, incluso con capas intermedias corrugadas como en el caso del cartón ondulado.

- **Gramaje:** En la industria, el cartón se mide generalmente por su gramaje, que es el peso del cartón expresado en g/m^2 : la mayoría del cartón utilizado para fabricar envases tiene un gramaje entre 160 y 600 g/m^2 .
- **Grosor:** El grosor es la distancia entre las dos superficies de la lámina de cartón y se mide en milésimas de milímetro, μm . Los envases de cartón suelen tener entre 350 y 800 μm de grosor.
- **Densidad y calibre:** La densidad del cartón se refiere al grado de compactación del material y se mide en kg/m^3 . En la práctica, se sustituye esta característica por el calibre, que expresa la superficie de cartón en metros cuadrados por cada 10 kg de peso. Cuanto menor sea la cifra del calibre, mayor es el grosor del cartón.

En realidad, esta cifra indica la cantidad de hojas de cartón, de tamaño 70 x 100 (centímetros), que conforman 10 kilogramos. Esto es, 10 kg de «cartón calibre 40» están formados por 40 hojas 70 x 100 cm^2 . Son calibres habituales: 4 (pesado), 6, 8, 10 (medio), 12, 25, 35 y 40 (liviano).

1.6.2 TIPOS DE CARTÓN

Según la materia prima empleada en su fabricación, pueden distinguirse cuatro tipos de cartón:

- **Cartón sólido blanqueado o cartulinas, SBS:** Fabricado con pasta química blanqueada en las capas interiores y capas de estuco en la cara superior y en el reverso. Se utiliza para envase de la industria cosmética, farmacéutica y otros envases de lujo.



Fotografías obtenidas del internet

⁸ http://infoecologia.com/Reciclaje/Aprende_a_recicar_cbenito2004.htm

- **Cartón sólido no blanqueado, SUS:** Más resistente que el anterior, se utiliza para embalajes de bebidas (agrupaciones de botellas y latas).



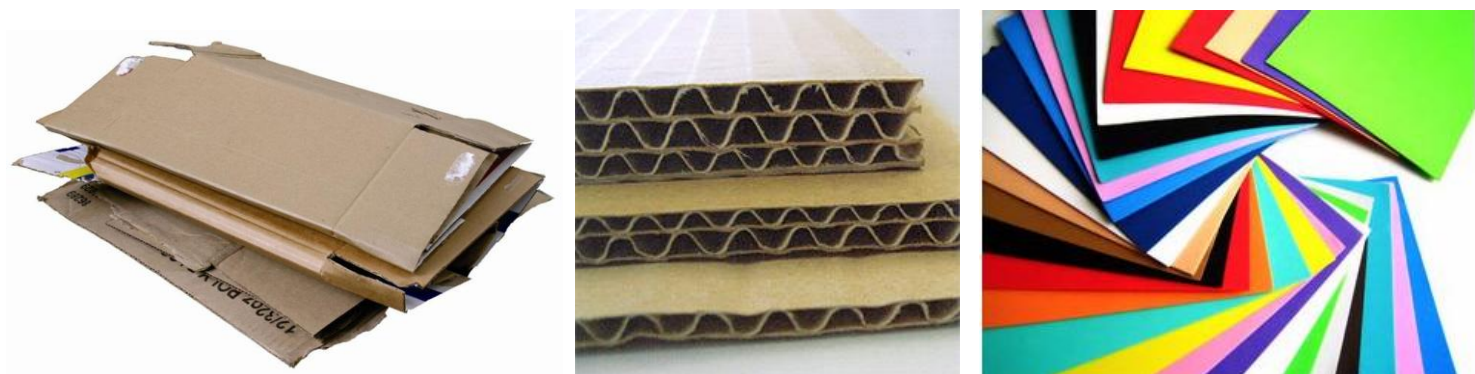
Fotografías obtenidas del internet

- **Cartón folding, GC:** Se fabrica con varias capas de pasta mecánica entre capas de pasta química. Se utiliza en envases de alimentos congelados y refrigerados, de dulces.



Fotografías obtenidas del internet

- **Cartón de fibras recicladas, GD y GT:** Se fabrica con fibras recuperadas; está formado por muchas capas de diversos tipos de fibras. Se utiliza para los envases de cereales, juguetes, zapatos.



Fotografías obtenidas del internet

CAPITULO 2

DIAGNÓSTICO

2 DIAGNÓSTICO

2.1 MATERIALES SELECCIONADOS

Luego de haber realizado un análisis de los materiales reciclables se han seleccionado las botellas de plástico y el cartón.

2.1.1 BOTELLAS DE PLÁSTICO

Las botellas de plástico cumplen con las siguientes características importantes:

- Envase ligero pero resistente.
- Por sus formas permite generar expresividad.
- Diversidad de tamaños y formas.
- Es uno de los productos mas desechados en nuestro medio.
- Fácil manipulación.
- Tienen un bajo costo de producción
- Son buenos aislantes térmicos.
- Son impermeables.
- Resistentes a la corrosión.
- Son biodegradables

2.1.2 CARTÓN

El cartón cumple con las siguientes características importantes:

- Fácil manipulación.
- Se puede generar diversas formas.
- Se lo puede aglomerar de una manera fácil.
- Su costo es bajo.
- Es resistente.
- Se puede generar texturas.
- Existen varios tipos de grosor.
- Sirve como aislante acústico y térmico

2.2 INFORMACIÓN DE LA EMAC

La Empresa Municipal de Aseo de Calles (EMAC), ha venido realizando en los últimos años proyectos para reciclaje de desperdicios, los porcentajes de reciclado en nuestra ciudad son los siguientes⁹:

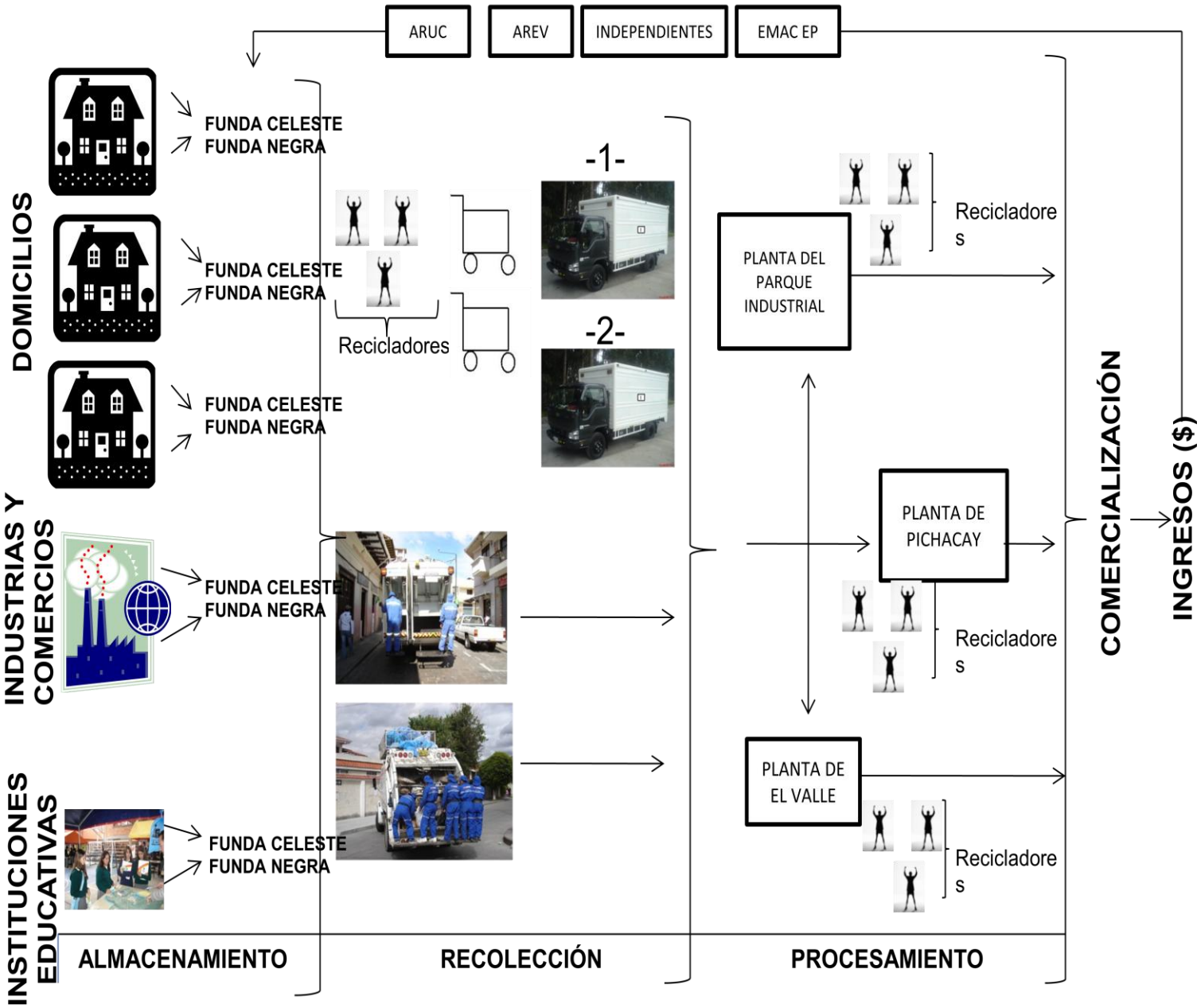
Catón:	24%
Papel:	20%
Botellas de vidrio:	10%
Botellas de plástico:	14%
Vidrio en general:	11%
Plástico en general:	15%
Latas:	2%
Hierros:	3%
Acero:	1%

Estos materiales son recolectados y en algunos casos vendidos a Recicladoras, las mismas que separan estos materiales y los compactan para luego convertirlos en pulpa y hacer nuevos productos para consumo.



⁹ Cuadro de porcentajes y fotografías brindadas por la EMAC.

SISTEMA DE RECICLAJE EN CUENCA



10

¹⁰ Gráfico explicativo del Sistema de Recolección de basura en nuestra ciudad, brindado por la EMAC.

2.2.1 ESTADO DE LAS BOTELLAS PLÁSTICAS Y EL CARTÓN

Luego de la recolección de basura reciclable que realiza la EMAC, estos desperdicios son llevados a las plantas de Pichacay, El Valle y Parque Industrial, donde son separados por categorías (plásticos, cartones, papel, latas y vidrio) y luego son compactados para ser vendidos a las Recicladoras como ARUC Y AREV.

Estas Recicladoras separan estos materiales; en este caso las botellas son separadas por color y tamaño, mientras que el cartón es separado según su tamaño nada más. Las botellas se las puede encontrar un 80% en buen estado, un 8% aplastadas y un 12% inservibles totalmente.

El cartón se lo puede encontrar un 52% en buen estado, un 28% con manchas y humedad, 30% destinado directamente para realizar pulpa del mismo.

Semanalmente se recolecta un promedio de 2,20 toneladas, lo que nos da un total mensual de 8,83 toneladas de botellas plásticas recicladas, de las cuales estarían disponibles para su utilización 7,064 toneladas mensuales; mientras que de cartón podemos encontrar semanalmente 19,75 toneladas, lo que nos da un total mensual de 79 toneladas mensuales, de las cuales estarían disponibles para su utilización 41,08 toneladas mensuales¹¹.

2.2.2 PRECIOS DE VENTA DE LOS MATERIALES RECICLABLES

La EMAC vende a las Recicladoras las botellas de plástico por lote, un lote equivale a ½ tonelada de botellas de plástico, sin importar si están en buen estado o no en 95\$; el cartón es vendido por libras sin importar el estado en el que se encuentren en 2,80\$.

Las Recicladoras venden los materiales clasificados y separados para su nueva utilización en los siguientes precios¹²:

MATERIAL	FORMA	COLOR	TAMAÑO	CANTIDAD	PRECIO	ESPECIFIC.
BOTELLAS DE PLASTICO	Curveada	Transparente	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,80 \$	Grande
					1,65 \$	Mediana
					1,50 \$	Pequeña
	Curveada	Azul, rosado, tonos pastel.	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,90 \$	Grande
					1,75 \$	Mediana
					1,60 \$	Pequeña

¹¹ Datos recolectados por la EMAC.

¹² Cuadro de precios año 2010-2011 entregado por la EMAC.

	Curveada	Tonos fuertes	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	2,00 \$ 1,85 \$ 1,70 \$	Grande Mediana Pequeña
	Semicurvada	Transparente	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,70 \$ 1,55 \$ 1,40 \$	Grande Mediana Pequeña
	Semicurvada	Azul, rosado, tonos pastel.	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,80 \$ 1,65 \$ 1,50 \$	Grande Mediana Pequeña
	Semicurvada	Tonos fuertes	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,90 \$ 1,75 \$ 1,60 \$	Grande Mediana Pequeña
	Recta	Transparente	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,55 \$ 1,40 \$ 1,25 \$	Grande Mediana Pequeña
	Recta	Azul, rosado, tonos pastel.	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,65 \$ 1,50 \$ 1,35 \$	Grande Mediana Pequeña
	Recta	Tonos fuertes	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,75 \$ 1,60 \$ 1,45 \$	Grande Mediana Pequeña
	Semirecta	Transparente	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,60 \$ 1,45 \$ 1,30 \$	Grande Mediana Pequeña
	Semirecta	Azul, rosado, tonos pastel.	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,70 \$ 1,55 \$ 1,40 \$	Grande Mediana Pequeña
	Semirecta	Tonos fuertes	Grande/ mediano/ pequeño	48 u	1,80 \$ 1,65 \$ 1,50 \$	Grande Mediana Pequeña
CARTON	Corrugado	Tono natural	Sin clasificar	1 lb	1,20 \$	
	Corrugado	De color	Sin clasificar	1 lb	1,30 \$	
	Liso	Tono natural	Sin clasificar	1 lb	1,00 \$	
	Liso	De color	Sin clasificar	1 lb	1,10 \$	
	Semiliso	Tono natural	Sin clasificar	1 lb	1,05 \$	
	Semiliso	De color	Sin clasificar	1 lb	1,10 \$	
	Poroso	Tono natural	Sin clasificar	1 lb	0,95 \$	
	Poroso	De color	Sin clasificar	1 lb	1,05 \$	
	Cartulina	Tono natural	Sin clasificar	1 lb	0,80 \$	
	Cartulina	De color	Sin clasificar	1 lb	0,90 \$	

2.3 RECICLADORAS DEL MEDIO

En nuestra ciudad tenemos a dos empresas Recicladoras, que compran estos materiales reciclables para generar nuevos productos, estas empresas Recicladoras son¹³:

- **ARUC:** (Asociación de Recicladoras Urbanas de Cuenca), es una organización que se constituyó primero como una asociación y luego como corporación alternativa de desarrollo, esta conformada por hombres y mayoritariamente por mujeres (95%).

La actividad de reciclaje es complementaria a otras actividades económicas – como ventas ambulantes, lavanderas – y también a sus actividades reproductivas.

En muchos casos hay otras personas de sus familias involucradas en esta tarea, como la pareja o los/as hijos-as. La mayoría de mujeres provienen de familias que migraron hacia la ciudad desde las parroquias rurales, se caracterizan por un alto porcentaje de jefatura de hogar femenina con parejas que se reconstituyen permanentemente, lo cual deja a las mujeres con la mayor parte de la responsabilidad económica del hogar.

Las condiciones de vida evidencian un alto nivel de vulnerabilidad, marcadas por el analfabetismo funcional y el analfabetismo, sin vivienda por lo cual viven en espacios alquilados e imposibilitadas de cubrir adecuadamente y con calidad los costos económicos de la salud y alimentación de sus hijos-as.

- **AREV:** (Asociación de Recicladoras de el Valle), es también una organización social que se constituyó primero como una asociación y luego como corporación, esta conformada mayoritariamente por mujeres, con la presencia de algunos hombres. Pertenecen a una de las parroquias rurales del cantón Cuenca, ubicada a 15 minutos de la ciudad.

Su forma de vida es básicamente campesina, el reciclaje fue y es complementaria a sus tareas reproductivas y a las actividades agropecuarias de autoconsumo, con pequeños márgenes para la venta.

Cuentan con precarias viviendas propias asentadas en pequeños terrenos en los que realizan las actividades productivas señaladas. En la mayoría de mujeres hay un alto nivel de analfabetismo funcional y analfabetismo.

¹³ Información brindada por la EMAC.

Los hogares presentan en su estructura de parejas mayor estabilidad, presentándose una jefatura de hogar compartida y, en pocos casos las mujeres que son jefas de hogar debido a que son madres solteras, viudas y/o tienen esposos alcohólicos¹⁴.



Personal que labora en las recicladoras ARUV - AREC¹⁵

2.4 MANIPULACION DE MATERIALES SELECCIONADOS

Se realizaron varias pruebas con los materiales seleccionados, las cuales se muestran a continuación:

2.4.1 RESISTENCIA AL FUEGO

Una botella de plástico demora 8 minutos aproximadamente en quemarse por completo, es decir con fuego constante¹⁶.

¹⁴ Información brindada por la EMAC.

¹⁵ Fotografía brindada por la EMAC.

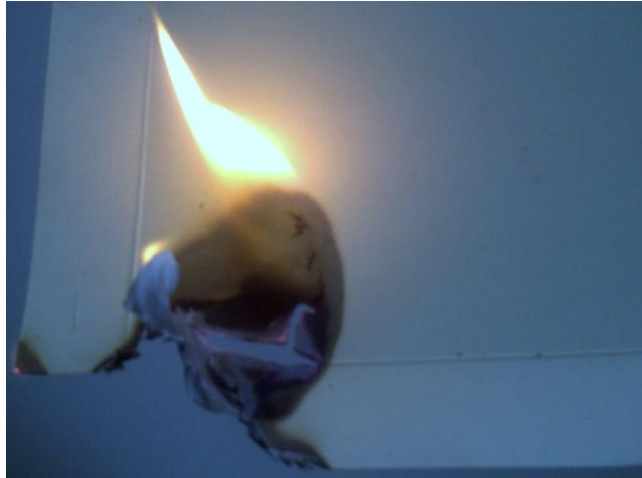


La llama se mantiene encendida por aproximadamente 5 segundos e inmediatamente se extingue, pero el plástico se sigue reduciendo por 7 segundos más y deja de reducirse.



¹⁶ Fotografías tomadas durante el proceso de experimentación.

Un cartón de 5mm de grosor y de dimensiones de 25 x 25 cm, demora 13,42 minutos aproximadamente en quemarse por completo. La llama se extingue a los 34 segundos, y el cartón se sigue reduciendo por 18 segundos más.



2.4.2 RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE

Se dejó una botella de plástico expuesta al medio ambiente, en un lugar donde recibió sol y lluvia durante 1 mes; se pudieron observar las siguientes características:

- No perdió su color
- Se deformó ligeramente
- Hubo ligera humedad en su interior



Se dejó un pedazo de cartón de 7mm de 25 x25 expuesta por completo al medio ambiente en el cual recibió lluvia y sol, terminó con las siguientes características:

- Perdió su color ligeramente
- Se curvó notablemente (ondulaciones)
- Apareció moho en la superficie

2.4.3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Se realizó la prueba de compresión en varios tipos de botellas, el resultado fue el siguiente¹⁷:

Para obtener la compresión en kg/cm^2 se debe dividir los KF (kilogramos fuerza) para el A (área de la tapa de la botella).

$$A = \pi r^2$$

A= Área de la circunferencia de la tapa de la botella, que es la que soporta la carga.

$$A = 3,1416 \times (1,5)^2$$

r^2 = Radio de la tapa de la botella (1,5 cm).

$$A = 7,07$$

KF= kilogramos fuerza, al que fue sometida la botella en la máquina de prueba para medir su compresión.

El valor de 7,07 será utilizado para el cálculo de las diferentes botellas, ya que la tapa de todas las botellas tiene un diámetro de 3 cm, es decir su radio será de 1,5 cm.

- **Botella de Coca-Cola:**



$$\frac{KF}{A} = \frac{41}{7,07} = 5,89 \text{ kg/cm}^2$$

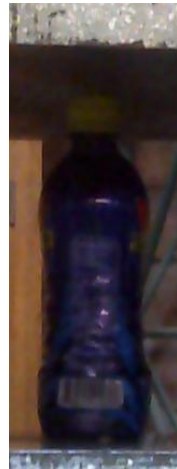
¹⁷ Pruebas de compresión realizadas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca. Fotografías tomadas el momento de la experimentación.

- **Botella de Cola-Fanta:**



$$\frac{KF}{A} = \frac{37}{7,07} = 5,23 \text{ kg/cm}^2$$

- **Botella de V220:**



$$\frac{KF}{A} = \frac{37}{7,07} = 5,23 \text{ kg/cm}^2$$

- **Botella de Güitig:**



$$\frac{KF}{A} = \frac{27}{7,07} = 3,82 \text{ kg/cm}^2$$

Según las pruebas realizadas, se puede diagnosticar que la resistencia a la compresión promedio de una botella de plástico de 22 cm de alto y de 6 cm de ancho es de 5,04 Kg / cm², al recibir esta carga la botella empieza a tener ligeras deformaciones tal como se indican en las fotografías tomadas.

Un cartón de 3,0 cm de espesor y de 50 x 50 cm, puede soportar 6 kg /cm², luego de esta compresión se empieza a notar deformaciones¹⁸.



2.5 CONCLUSIÓN

Luego de todas las pruebas realizadas, se puede determinar, que las botellas de plástico poseen una buena resistencia de compresión, del medio ambiente y al fuego; mientras que el cartón es un material que necesita ser más tratado y procesado para su utilización, ya que no tuvo muy buena resistencia al medio ambiente y al fuego.

De tal manera podríamos concluir indicando que mediante la utilización de botellas de plástico se podrían generar elementos que pueden ser introducidos al diseño interior, y podrá generar una mayor expresividad dentro del espacio.

¹⁸ Pruebas de compresión realizadas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.
Fotografías tomadas el momento de la experimentación.

CAPITULO 3

EXPERIMENTACIÓN

3 EXPERIMENTACIÓN

Esta etapa está dividida en dos grandes fases, la fase A de conocimiento y familiarización de las botellas de plástico, que es el material con el cual se va a trabajar, y, la fase B de experimentación, funcionalidad y tecnología proponiendo un sistema de panelería con botellas de plástico.

3.1 EXPERIMENTACIÓN FASE A

3.1.1 CONOCIMIENTO, EXPERIMENTACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LAS BOTELLAS DE PLÁSTICO

Se realizaron diversas pruebas con botellas de plástico diversas, los resultados fueron los siguientes:

- **Cortes¹⁹:** se realizaron cortes transversales en las botellas, para lograr otros tipos de formas y uniones, y también poder experimentar con la resistencia de las botellas de plástico:



Primeros cortes de botellas de plástico realizados con sierra cinta en el taller de maquetería.



Cortes transversales realizados a la botella de plástico.

¹⁹ Fotografías tomadas el momento de la experimentación.



Uniones inversas, para diagnosticar resistencia del material al tener cortes transversales.

3.1.2 RELLENOS²⁰:

MATERIAL	DETALLE	TIEMPO DE LLENADO	PRECIO
Espuma de Poliuretano	Espuma de alto poder expansivo, fácil aplicación.	25 segundos x botella	\$ 6,56 botella de 250 ml.
Papel	Papel periódico, bond, craft, etc.	10 minutos x botella aprox.	0,23 ctvs cada libra
Serrín - viruta	Desechos de madera, polvo fino.	4 min x botella aprox.	0,10 ctvs cada costal
Arena – papel	Arena fina, papel craft.	11 min x botella aprox.	0,35 ctvs
Yeso	Botella llena de yeso.	5 min x botella aprox.	0,65 ctvs cada libra.

3.1.2.1 ESPUMA DE POLIURETANO

La espuma de poliuretano es una espuma de alto poder expansivo que sirve como aislante térmico y acústico. Su aplicación es muy fácil, ya que viene con aplicador y las instrucciones son muy claras. Dentro de la botella de plástico tiene una perfecta adherencia, facilita cortes transversales en la botella ya que aporta a su rigidez. Su secado está entre los 8 a 15 minutos dependiendo de las condiciones climáticas. La botella no adquirió un mayor peso (190 gr – 210 gr), pero si ganó rigidez y consistencia.

²⁰ Cuadro realizado en base a los tiempos obtenidos durante las experimentaciones realizadas.
Fotografías tomadas el momento de la experimentación.



3.1.2.2 PAPEL

Se rellenó las botellas de plástico con papel periódico, bond y craft. Se fue compactando el mismo, para evitar que queden espacios dentro de la botella, y de esta manera lograr que se rigidice. La botella tomó una forma más contundente, pero el tiempo de llenado de cada botella fue de aproximadamente 10 minutos. El peso de la botella fue de 300 gr²¹.



²¹ Fotografías tomadas el momento de la experimentación.



3.1.2.3 SERRIN – VIRUTA

El relleno de las botellas plástica con este material que es considerado como un desperdicio de la madera, permitió alivianar el peso de las botellas, no aportó mayor rigidez, pero sí se generó una mayor expresividad en el interior de la botella.

El llenado de cada botella tomó aproximadamente 4 minutos por botella²².



²² Fotografías tomadas el momento de la experimentación.

3.1.2.4 ARENA – PAPEL

Se rellenaron botellas de plástico, realizando una mezcla entre arena fina y papel, aportó rigidez a las botellas, pero su peso era de 750 gr por botella, lo cual al unir varias botellas su peso era considerable. Se observó también en el interior de las botellas humedad, lo cual no genera a la vista algo agradable²³.



3.1.2.5 YESO

Se rellenaron las botellas de plástico con yeso para de esta manera poder generar rigidez a las mismas, su peso fue considerable al juntar varias de ellas, el vaciado dentro de la botella se realiza de una manera muy sencilla y rápida, pero el secado demora entre 3 o 4 días, lo cual retrasa notablemente el llenado de las botellas.

Su cuidado es considerable, ya que una caída o un golpe fuerte puede hacer que se rompa o trice el yeso en el interior de la botella.

²³ Fotografías tomadas el momento de la experimentación.

3.1.3 UNIONES, SUJECIONES:

- **Sujeción y unión:** Se realizaron varios tipos de sujeciones, utilizando diferentes tipos de pegas y aditivos, para lograr un mayor contacto en las superficies y de esta manera diagnosticar cual sería la más indicada²⁴:



Se perforaron las botellas de plástico en los puntos de unión en la parte superior e inferior, luego se introdujeron varillas de 4mm. Se realizó esta prueba sin rellenar las botellas en su interior.



Se colocó un aditivo plástico en los puntos de unión entre dos botellas, este aditivo funde el plástico de las dos botellas haciéndolas parecer una sola, su tiempo de secado es de aproximadamente 2 días, pero aun así es un pegado frágil, es decir a cualquier movimiento brusco se despegan las superficies en contacto.

²⁴ Fotografías tomadas el momento de la experimentación.



Se realizó esta prueba, rellinando dos botellas con papel en su interior, se utilizó espuma de poliuretano la cual fue colocada en sus puntos de unión, estéticamente no se ve bien, no es una fijación rígida, si se cae, fácilmente se separan las dos botellas. También se realizó este tipo de unión juntando las dos partes posteriores de las botellas con espuma de poliuretano, pero está no se adhirió a las superficies posteriores.



Se realizó esta prueba, colocando cemento de contacto en las superficies de los cortes transversales realizados en las botellas de plástico rellenas con espuma de poliuretano para poder lograr nuevas formas entre las botellas. El cemento de contacto se adhiere correctamente en las superficies de la espuma de poliuretano, permitiendo un buen contacto entre sus superficies.

3.1.4 PRUEBAS DE COLOR:

Se realizaron las siguientes pruebas de color, mediante la utilización de:

3.1.4.1 ACRÍLICOS

Se rellenó a varias botellas plásticas con una fina capa de acrílicos de varios colores, pero el acrílico no se adhiere a las paredes interiores de las botellas, y se descascara fácilmente sin necesidad de rasparlas.

El color no se mantiene intacto, sino más bien es absorbido por el plástico de la botella, se crea humedad en el interior de las botellas²⁵.



3.1.4.2 SPRAYS

Al igual que los acrílicos, los sprays no se adhieren a la superficie interna de la botella, solo crea humedad en su interior y un olor fuerte.

El color no queda fijo por más de 2 minutos, inmediatamente empieza a chorrear por las paredes internas de las botellas sin dejar rastro de color en el interior, y acumulándose en la parte inferior de la botella.

²⁵ Fotografías tomadas el momento de la experimentación.



3.1.4.3 ANILINA

Se hizo un teñido del serrín y la viruta con diversos colores da anilina, el mismo que se dejó secar al aire libre por 4 días aproximadamente, el color se adhiere muy bien al serrín y a la viruta, luego de secado se rellenan las botellas y no causó humedad, y el color no ha cambiado²⁶.



²⁶ Fotografías tomadas el momento de la experimentación.

3.1.5 CONCLUSION

Los rellenos que fueron probados en las diferentes botellas de plástico han permitido generar una mayor expresividad, nuevos colores y texturas que aportan novedosa vistosidad. Dependiendo del tipo de relleno la botella es mucho más sólida y rígida, es decir puede soportar más presión en sus superficies sin deformarse.

Las varillas aportaron uniformidad y rigidez al momento de unir más de tres botellas, permitiendo que estas estén niveladas sin necesidad de estar rellenas en su interior.

El serrín y la viruta, generan colores para rellenos de las botellas muy vistosos, y su color es permanente, no aumenta el peso de las botellas y expresivamente es el mejor.

El cemento de contacto adhiere muy bien solamente si la botella esta rellena y posee cortes transversales para unirla.

Creo que es importante poder lograr una buena rigidez en las botellas, independientemente de sus rellenos, ya que esto nos ayudará para poder generar diversos tipos de módulos móviles al no tener un peso excesivo.

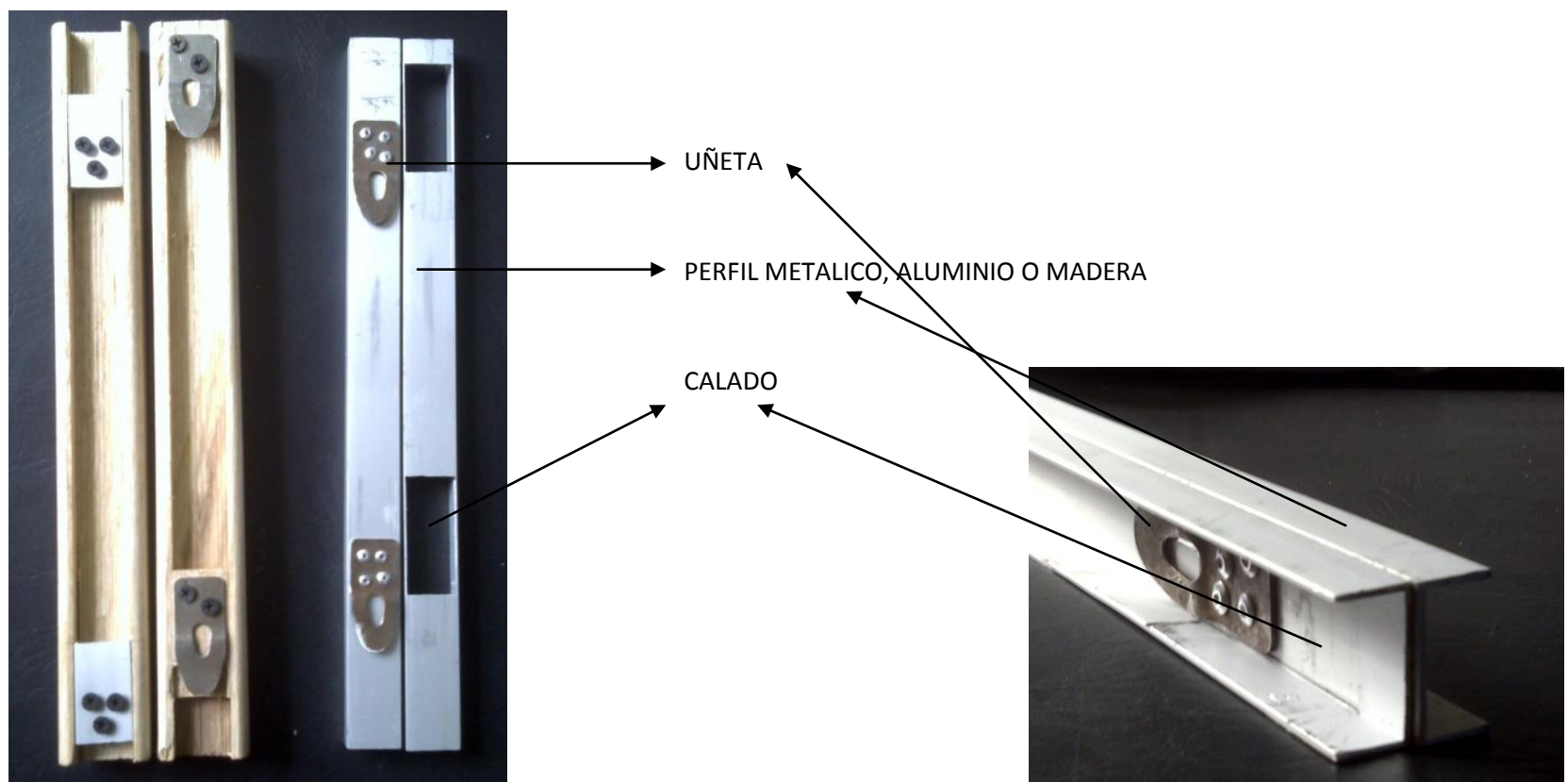
3.2 EXPERIMENTACIÓN FASE B

3.2.1 POSIBILIDADES FUNCIONALES

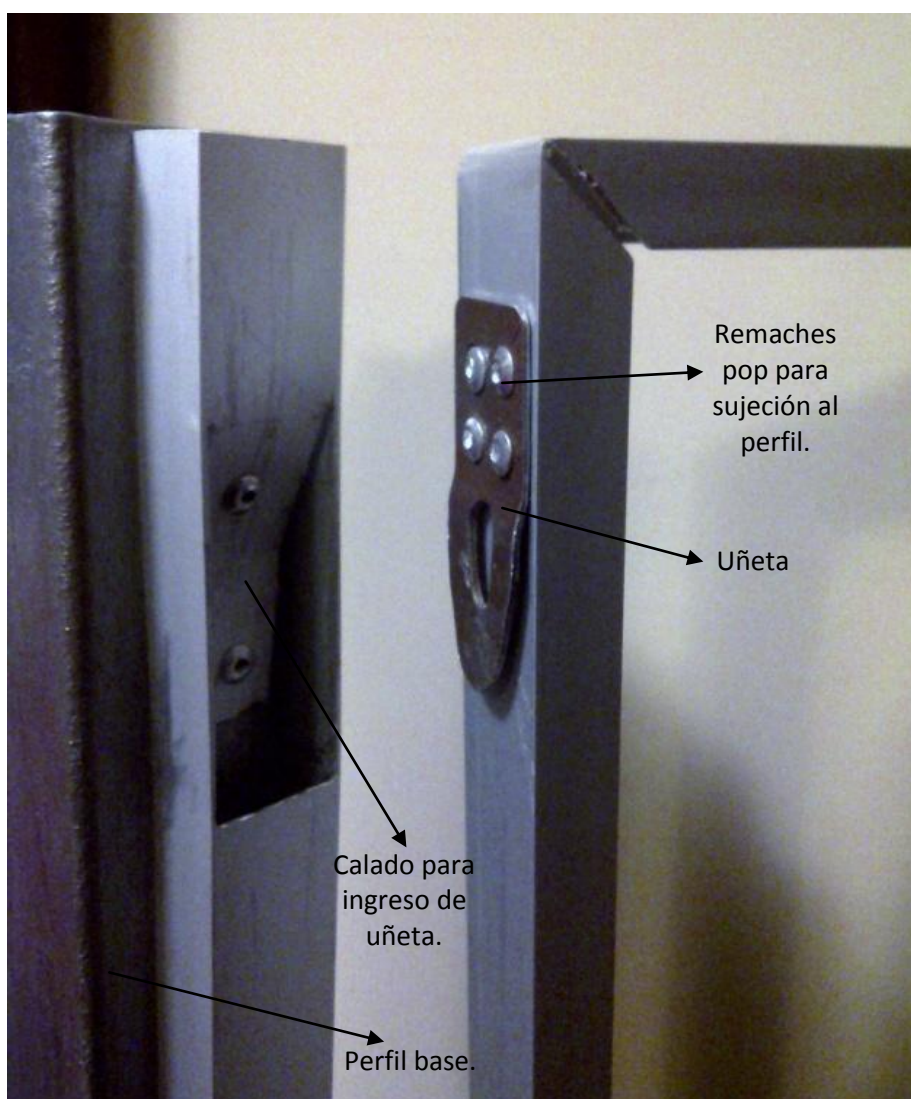
Luego de haber manipulado el material con el que se va a trabajar, se ha pensado en la construcción de paneles o tabiques divisorios para espacios interiores.

3.2.2 SISTEMAS DE UNION

El sistema de unión que se propone para la construcción de este panel, es mediante uñetas, las cuales son colocadas ya sea en perfiles de aluminio, madera o metálicas para que ingrese en el perfil lateral que contendrá los calados correspondientes al mismo nivel que se encuentra la uñeta para que pueda fijarse y juntar a ambos paneles²⁷.



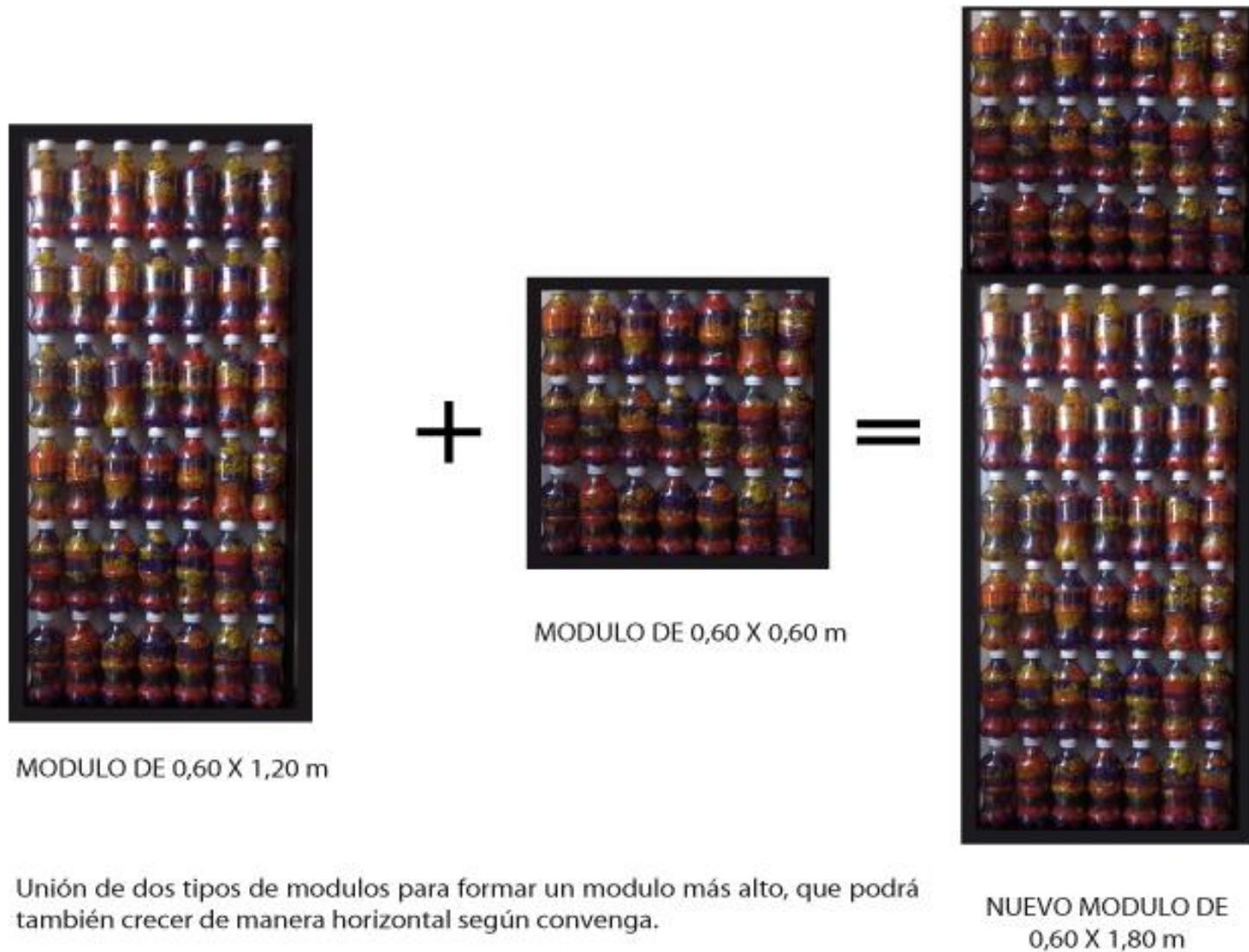
²⁷ Fotografías tomadas el momento de la experimentación.



Fotografías tomadas el momento de la experimentación.

3.2.3 SISTEMA DE MODULACIÓN

El sistema de modulación que se propone es la unión entre dos tipos de paneles básicos, que ayudarán a que el mismo se acople de una manera más simple dentro del espacio, y es el siguiente²⁸:



Unión de dos tipos de modulos para formar un modulo más alto, que podrá también crecer de manera horizontal según convenga.

La unión de estos módulos es mediante el sistema de uñeta que se encuentran en los perfiles laterales y superiores.

²⁸ Cuadros explicativos realizados con datos obtenidos mediante la experimentación con botellas de plástico.

Unión de dos módulos grandes para formar un módulo de piso a cielo raso, el mismo que podrá también crecer de manera horizontal según convenga.

La unión de estos módulos es mediante el sistema de uñeta que se encuentran en los perfiles laterales y superiores.



MODULO DE 0,60 X 1,20 m

+



MODULO DE 0,60 X 1,20 m

=



NUEVO MODULO DE
0,60 X 2,40 m

Los perfiles ocupados para el anclaje de estos módulos son de tipo C en los laterales, y de tipo T en las partes superiores, esto permite un mayor y mejor contacto entre panel y panel, ya sea de manera horizontal o vertical.

3.2.4 VERSATILIDAD

Los paneles pueden ser armados proponiendo diversas formas según se requiera dentro del espacio, estas son algunas de las muestras que pueden utilizarse²⁹:



EJEMPLO 1: Módulo de 1,80 x 2,40 m



EJEMPLO 2: Módulo de 1,80 x 2,40 m



EJEMPLO 3: Módulo de 1,20 x 1,80 m

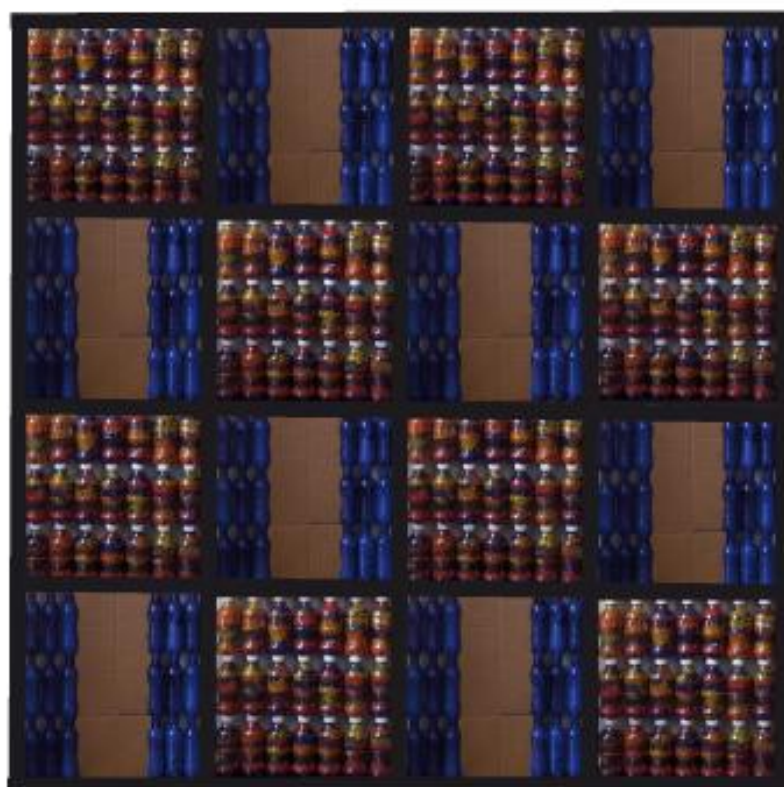
Los ejemplos 1 y 2, proponen la unión de módulos de 0,60 x 1,20 m en sentido vertical y horizontal, de tal manera que se obtienen módulos de 1,80 x 2,40 m en estos dos casos, permitiendo generar una panelería de piso a cielo raso.

Mientras que el ejemplo 3 muestra la unión de un panel de 1,20 x 0,60 m con un panel de 0,60 x 0,60 cm, lo cual permite generar un panel de 1,20 x 1,80 m permitiendo obtener un tabique divisorio.

²⁹ Cuadros explicativos realizados con datos obtenidos mediante la experimentación con botellas de plástico.



EJEMPLO 4 y 5: Paneles armados con módulos de 0,60 x 0,60 cm.



EJEMPLO 6: Panel cuadrado de 2,40 x 2,40m armado con módulos de 0,60 x 0,60 cm.

Los ejemplos 4 y 5 muestran opciones diferentes que pueden ser usadas para dividir parcialmente ambientes.

El ejemplo 6 nos muestra una opción con la que se pueden crear varios diseños y texturas, alternando paneles diversos.

En este caso se propone un panel de 2,40 x 2,40 m.

Su unión es por medio de perfiles tipo T y tipo C, los cuales permiten el correcto anclaje de los paneles, permitiendo también apliarlos en diversos sentidos según se requiera.

CAPITULO 4

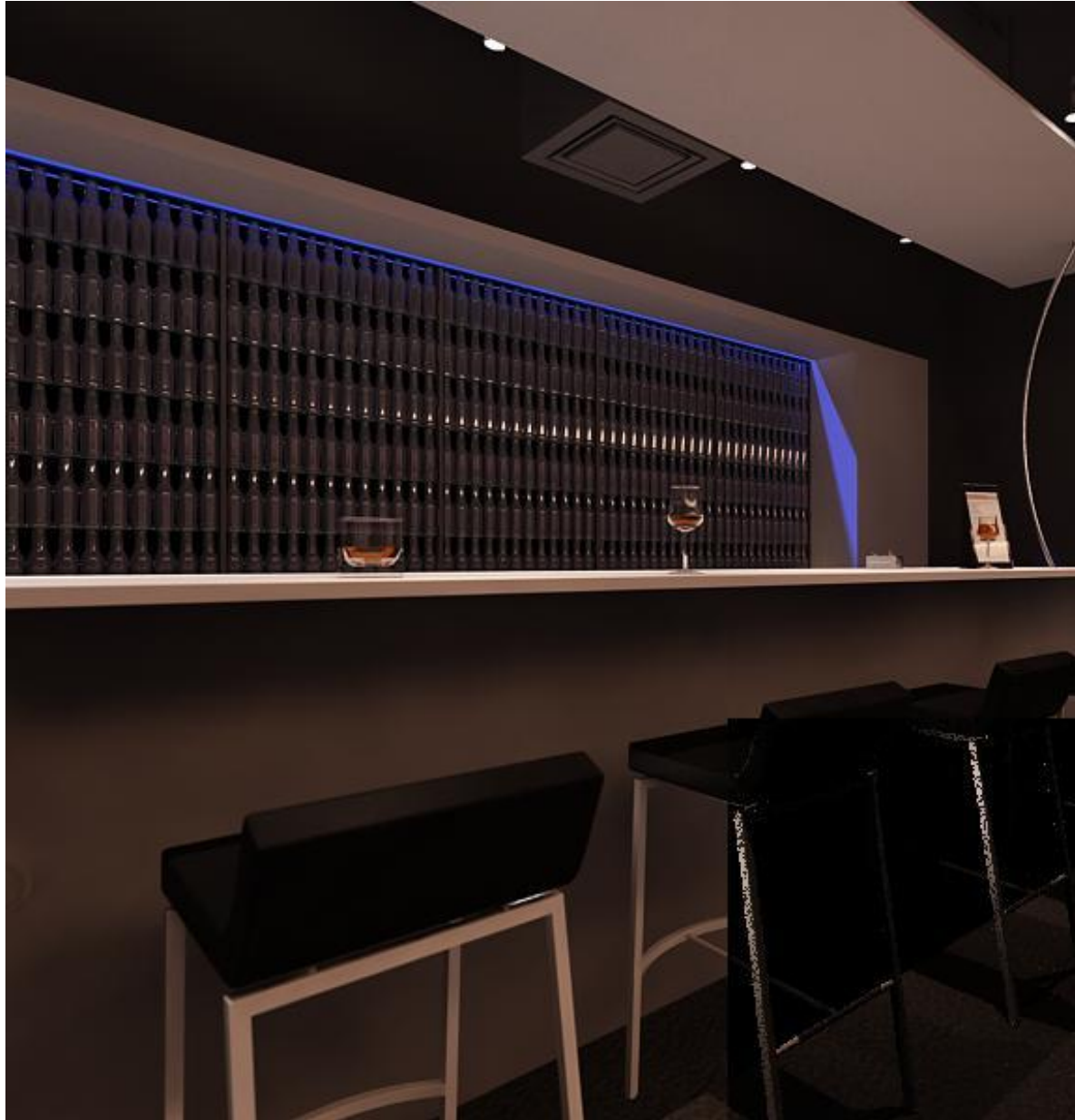
PROPUESTAS

4 PROPUESTAS



Propuesta 1: Ambientación SPA, utilizando una papelería a media altura con módulos de 60 x 1,20 m con anclaje hacia la pared, y utilizando un perfil circular para cambiar de dirección al panel³⁰.

³⁰ Renders de propuestas interiores realizados en 3dmax 2010 + Vray.



Propuesta 2: Ambientación BAR, utilizando una papelería a media altura con módulos de 60 x 1,20 m con anclaje hacia la pared posterior, y utilizando platinas de anclaje superior y posterior para una mayor uniformidad y rigidez³¹.

³¹ Renders de propuestas interiores realizados en 3dmax 2010 + Vray.



Propuesta 3: Ambientación OFICINA, utilizando una papelería de piso a cielo raso sujeta solo con perfiles superiores e inferiores para mantener la estabilidad del panel, para realizar el panel curvo, es necesario que los perfiles superior e inferior sean curvados, de tal manera que al pasando las varillas por medio de las botellas estas vayan tomando la forma del perfil superior e inferior³².

³² Fotografía tomada del internet, como sugerencia para ambientación de un espacio interior utilizando botellas de plástico.

4.1 MODULO BASE

En esta propuesta tenemos dos módulos base, el primer módulo tiene dimensiones de 0,60 x 1,20 m; y el segundo tiene dimensiones de 0,60 x 0,60 m. Ambos cuentan con los perfiles adecuados para el anclaje ya sea hacia la pared o hacia otro panel en la misma o diferente dirección.



MODULO DE 0,60 X 1,20 m



MODULO DE 0,60 X 0,60 m

Según sea el diseño de ampliar el panel se deberá escoger entre los 4 tipos de perfiles (modelos que se explican más adelante), los mismos que proporcionarán la creación del diseño que se requiera, aportando estabilidad a los módulos que se vayan acoplando ya sea en sentido horizontal como vertical.

El anclaje hacia cualquiera de los 4 tipos de perfiles propuestos se realiza mediante el sistema de uñeta, el mismo que fue explicado en el capítulo 3³³.

³³ Cuadros explicativos realizados con datos obtenidos mediante la experimentación con botellas de plástico.

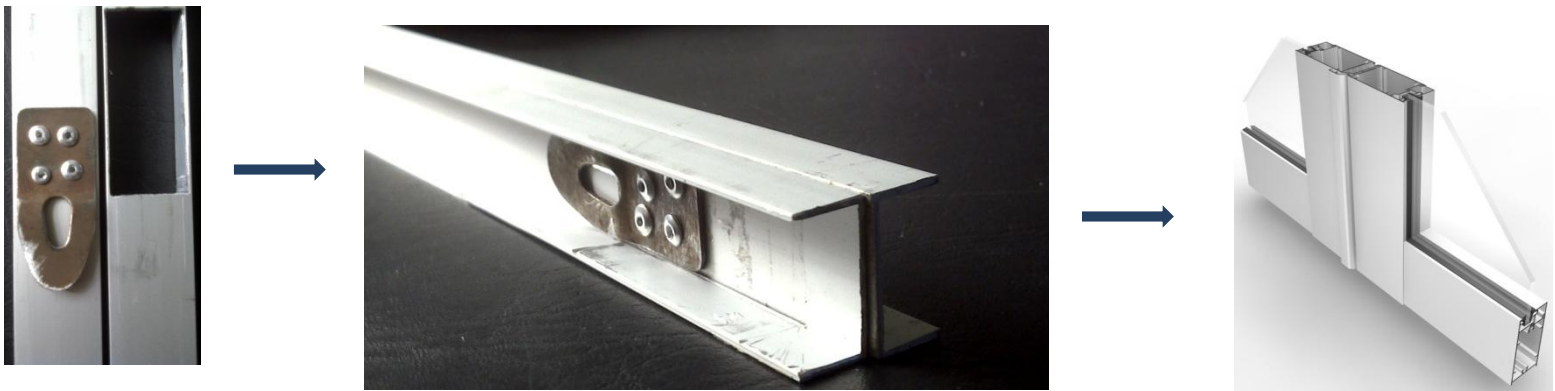
4.2 SISTEMA

El sistema de panelería propuesta para espacios interiores funciona de la siguiente manera:

4.2.1 FUNCIONALIDAD

Para poder generar este sistema de panelería, es necesario la utilización de 4 tipos de perfilería ya sea esta de aluminio, madera o metálica, estos son³⁴:

- **PERFIL TIPO C:**

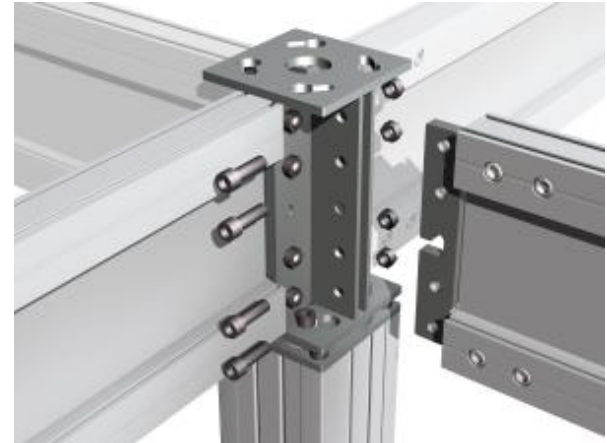


- **PERFIL TIPO T:**

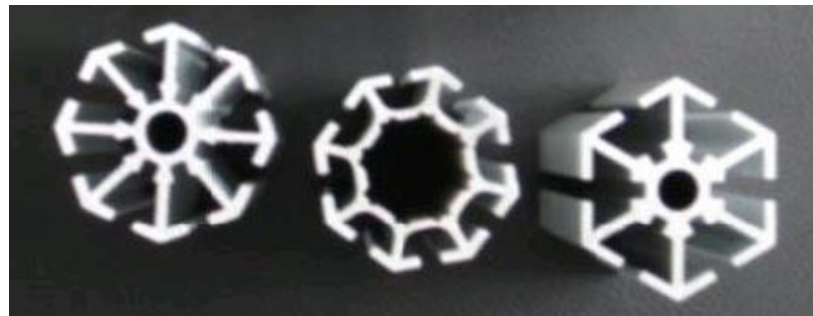
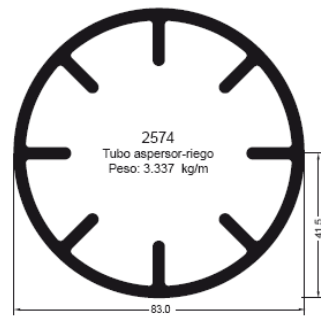


³⁴ Fotografías tomadas al momento de la experimentación.

- **PERFIL TIPO +:**



- **PERFIL CIRCULAR:**



4.2.2 TECNOLOGIA

Para crecer en sentido horizontal se irán acoplando los paneles por medio de la unión de perfiles de aluminio tipo C, los mismos que tendrán ensambladas las uñetas para que puedan irse sujetando de manera horizontal, cada 1,20 m se deberá sujetar una platina hacia el piso, para generar una correcta estabilidad y posición del panel³⁵.



Para crecer en sentido vertical se deberá colocar un perfil tipo C de anclaje hacia la pared o en el lugar donde se desee colocarlo, el mismo que contará con los orificios respectivos para el correcto anclaje de las uñetas que estarán colocadas en los perfiles de los paneles a colocar, los siguientes paneles inferiores contendrán uñetas en el sentido contrario, es decir tanto en los laterales como en el perfil superior, para que de esta manera el panel que se coloca en la parte superior pueda ingresar con facilidad. Cada 1,20 m es necesario colocar una platina de anclaje al piso o hacia el cielo raso para mantener la estabilidad del panel.



³⁵ Cuadros explicativos realizados con datos obtenidos mediante la experimentación con botellas de plástico.

Para realizar cambios de dirección de los paneles, o acoplar paneles similares pero en diversas direcciones, se deberán usar perfiles de tipo L, T o circular, estos contendrán el mismo sistema de uñeta, pero podrán sujetar al panel en una dirección diferente de acuerdo al diseño que se requiera.



4.2.3 EXPRESIVIDAD

Para la presente propuesta se han realizado paneles utilizando diversos tipos de relleno, los cuales se indican a continuación³⁶:



Modelos de panel rellenos con viruta y serrín en su estado natural y teñidos con anilinas de diversos colores.

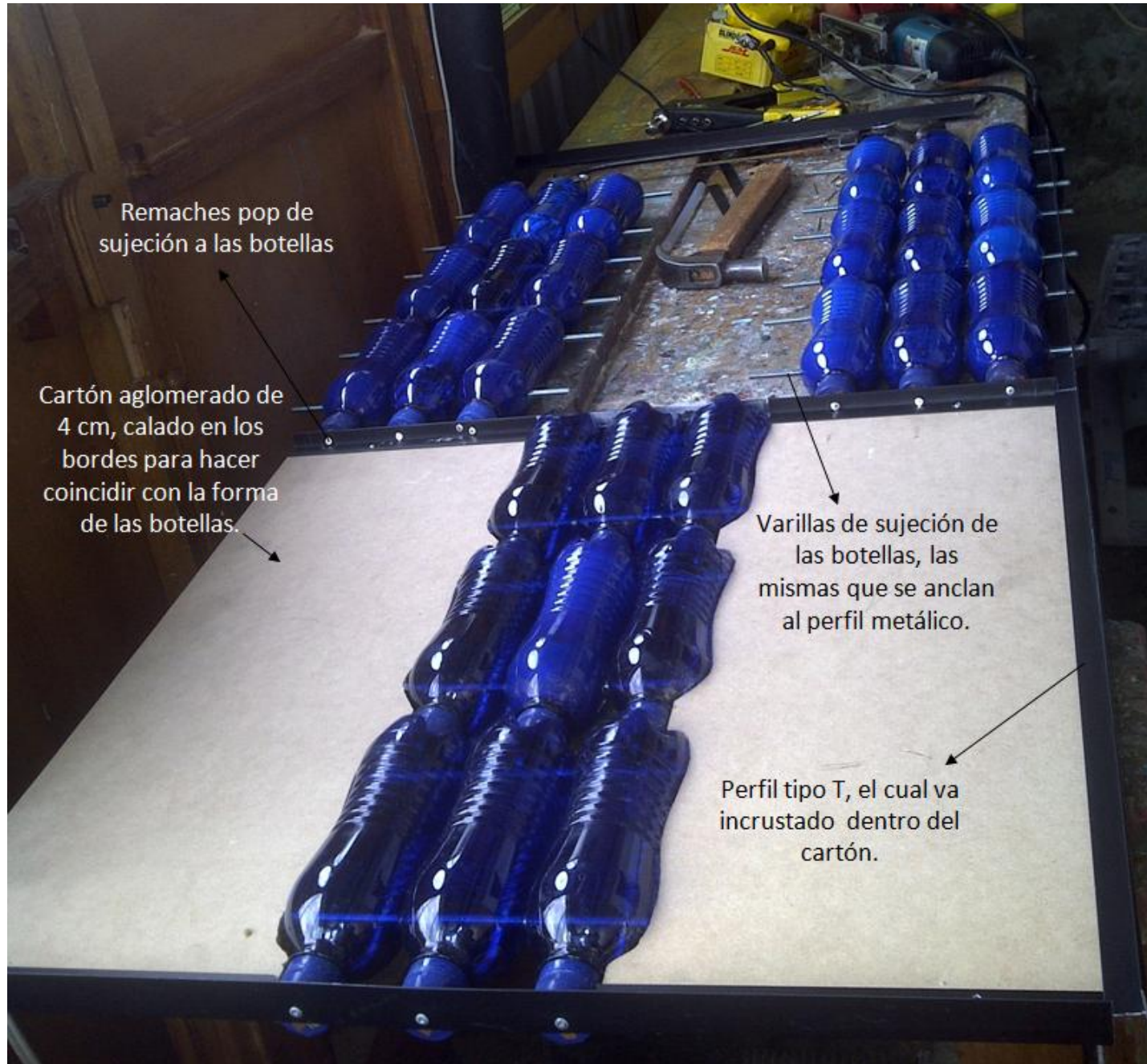
³⁶ Cuadros explicativos realizados con datos obtenidos mediante la experimentación con botellas de plástico.



Botellas rellenas con papel periódico, con espuma de poliuretano de alto poder expansivo y sin relleno.

4.3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

4.3.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS³⁷



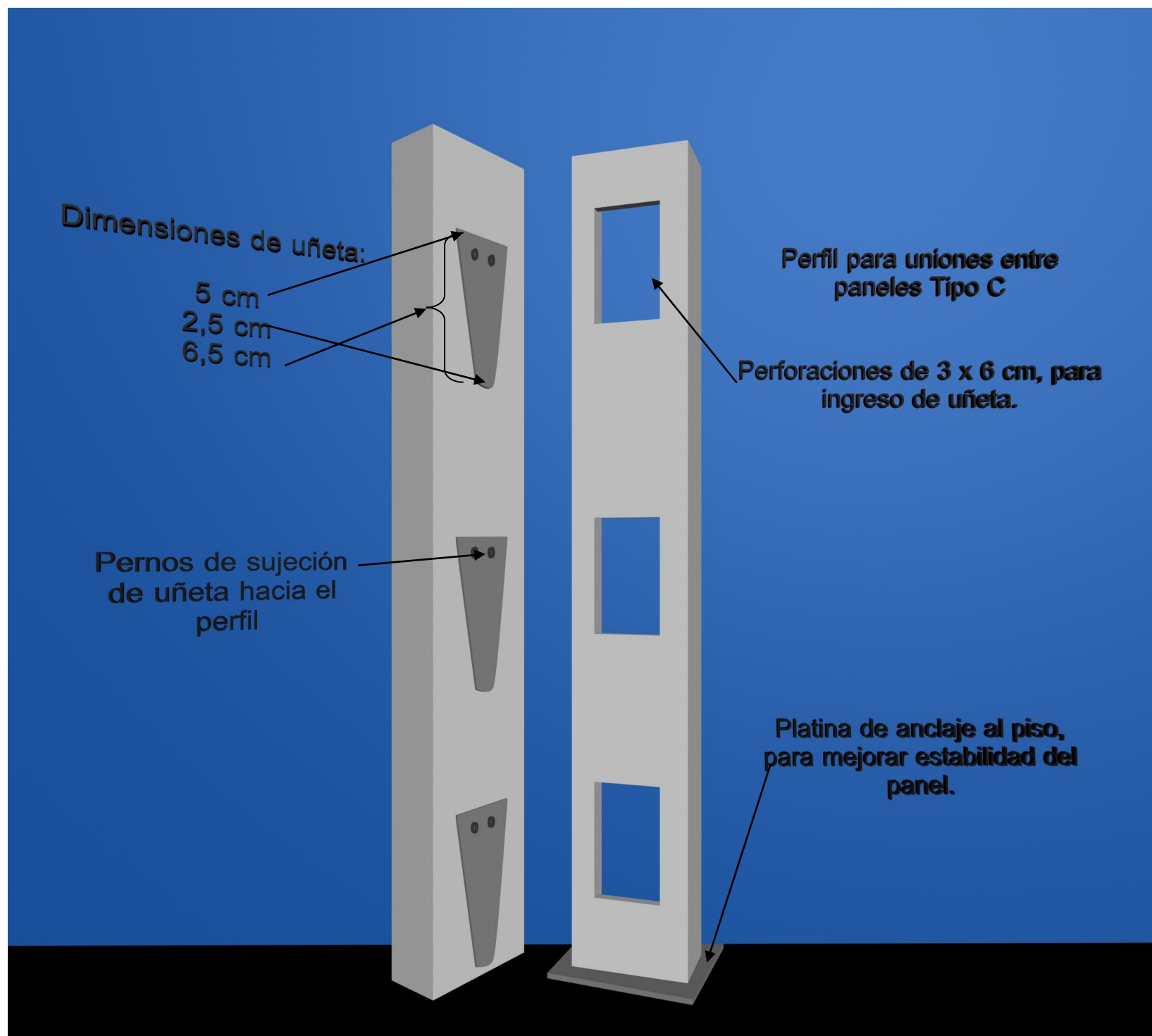
³⁷ Fotografías realizadas al momento de la construcción de un panel.

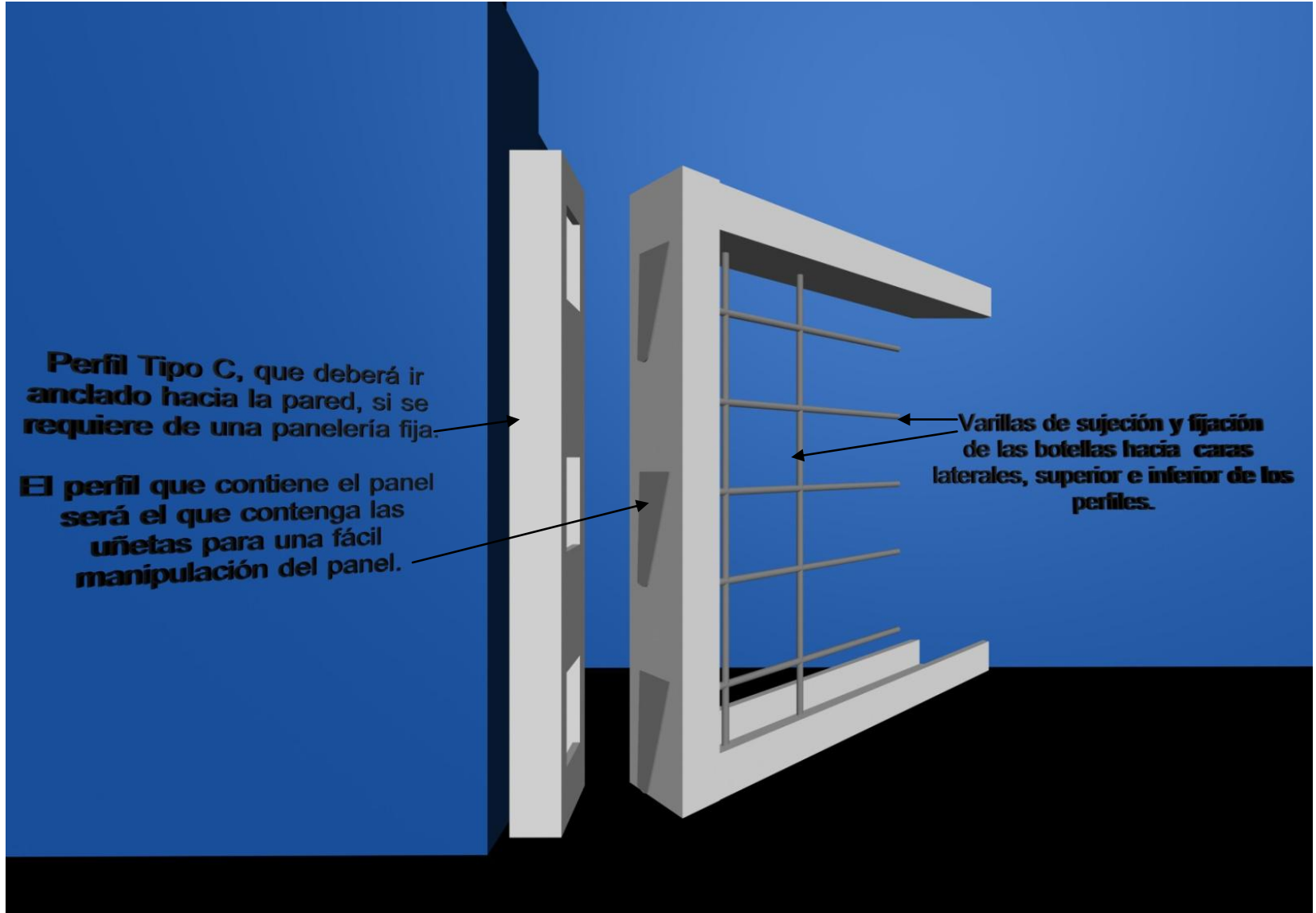


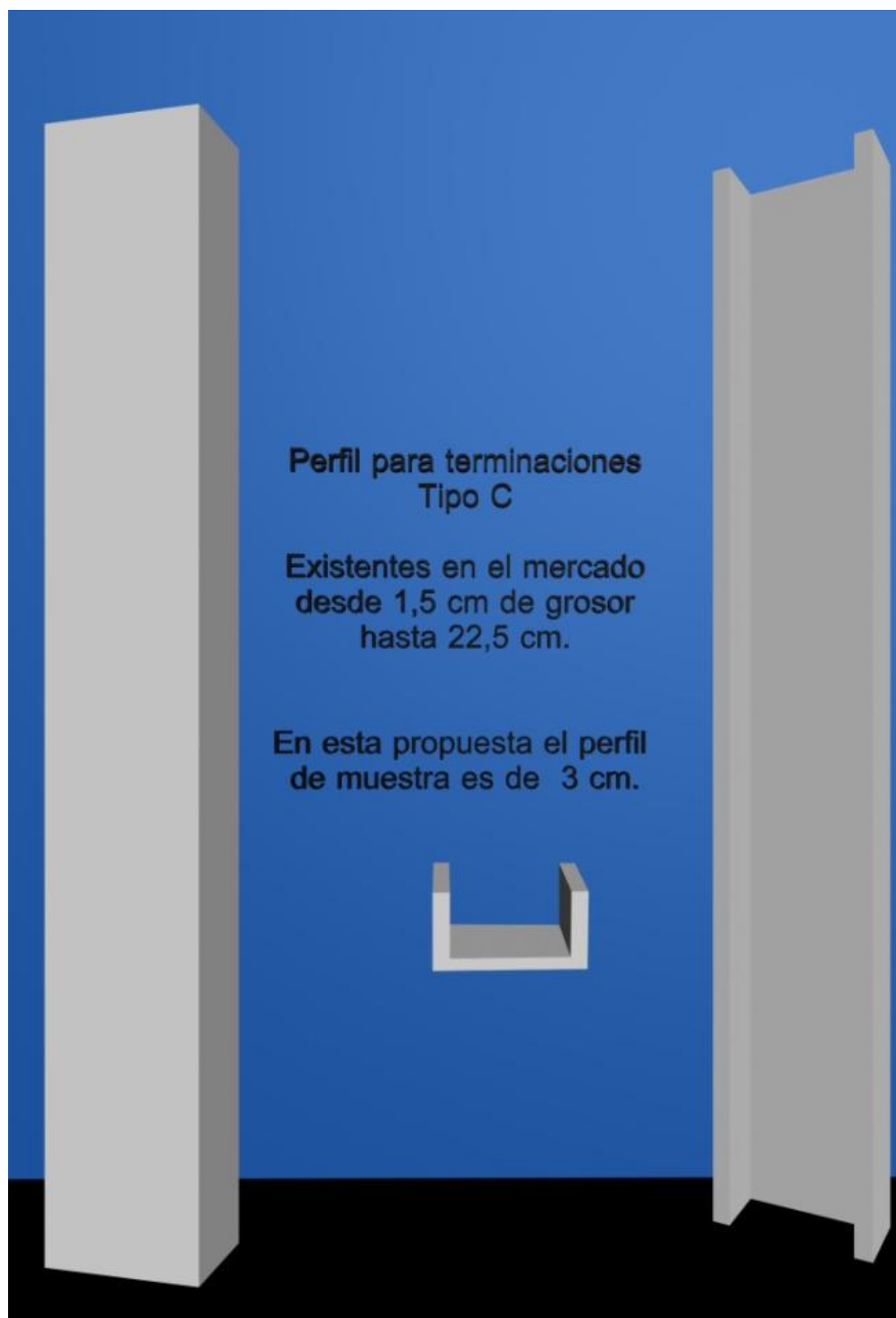
Varillas de sujeción de las botellas en sentido horizontal de 4mm.



Varillas de sujeción de las botellas en sentido vertical de 4mm.







4.4 PRESUPUESTOS³⁸

CODIGO: 1					
DESCRIPCION: PANEL RELLENO CON ESPUMA DE POLIURETANO DE ALTO PODER EXPANSIVO					
DIMENSIONES: 0,60 x 1,20 m (0,72 m2)					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Botellas plásticas	U	45	0,04	1,80
2	Espuma de poliuretano	u	2,5	4,50	11,25
3	Aluminio tipo C de 2" (6m de longitud) *	u	3,6	11,00	5,20
4	Uñetas	u	4	0,30	1,20
5	Varillas de sujeción para botellas 4mm (2,40 m de Long)	u	4	1,05	4,20
6	Pernos de sujeción para varillas hacia perfil	u	14	0,02	0,28
7	Remaches pop	u	20	0,01	0,20
SUBTOTAL					24,13
Costos indirectos de fabricación					2,35
Mano de obra					2,41
SUBTOTAL					28,89
Utilidad 10%					2,89
TOTAL					31,78
Costo referencial por m2					44,14

* Precio total equivale a la parte proporcional



³⁸ Presupuestos realizados en base a precios vigentes en nuestro medio, y tomando para su cálculo la parte proporcional de su utilización.

CODIGO: 2					
DESCRIPCION: PANEL DE BOTELLAS RELLENAS CON PAPEL					
DIMENSIONES: 0,60 x 1,20 m (0,72 m2)					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Botellas plásticas	U	45	0,04	1,80
2	Papel	lb	3	0,12	0,36
3	Aluminio tipo C de 2" (6m de longitud) *	u	3,6	11,00	5,20
4	Uñetas	u	4	0,3	1,20
5	Varillas de sujeción para botellas 4mm (2,40 m de long)	u	4	1,05	4,20
6	Pernos de sujeción para varillas hacia perfil	u	14	0,02	0,28
7	Remaches pop	u	20	0,01	0,20
SUBTOTAL					13,24
Costos indirectos de fabricación					2,35
Mano de obra					1,324
SUBTOTAL					16,91
Utilidad 10%					1,6914
TOTAL					18,61
Costo referencial por m2					25,85

* Precio total equivale a la parte proporcional³⁹



³⁹ Presupuestos realizados en base a precios vigentes en nuestro medio, y tomando para su cálculo la parte proporcional de su utilización.

CODIGO: 3					
DESCRIPCION: PANEL DE BOTELLAS RELLENAS CON SERRIN Y VIRUTA					
DIMENSIONES: 0,60 x 1,20 m (0,72 m2)					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Botellas plásticas	U	45	0,04	1,80
2	Serrín y viruta	costal	0,5	0,1	0,05
3	Aluminio tipo C de 2" (6m de longitud) *	u	3,6	11,00	5,20
4	Uñetas	u	4	0,3	1,20
5	Varillas de sujeción para botellas 4mm (2,40 m de long)	u	4	1,05	4,20
6	Pernos de sujeción para varillas hacia perfil	u	14	0,02	0,28
7	Remaches pop	u	20	0,01	0,20
SUBTOTAL					12,93
Costos indirectos de fabricación					2,35
Mano de obra					1,293
SUBTOTAL					16,57
Utilidad 10%					1,6573
TOTAL					18,23
Costo referencial por m2					25,32

* Precio total equivale a la parte proporcional⁴⁰



⁴⁰ Presupuestos realizados en base a precios vigentes en nuestro medio, y tomando para su cálculo la parte proporcional de su utilización.

CODIGO: 4					
DESCRIPCION: PANEL DE BOTELLAS RELLENAS CON SERRIN Y VIRUTA + ANILINA (SERRIN TEÑIDO)					
DIMENSIONES: 0,60 x 1,20 m (0,72 m2)					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Botellas plásticas	U	45	0,04	1,80
2	Serrín y viruta	costal	0,5	0,1	0,05
3	Anilina	lb	1,5	0,30	0,45
4	Aluminio tipo C de 2" (6m de longitud) *	u	3,6	11,00	5,20
5	Uñetas	u	4	0,3	1,20
6	Varillas de sujeción para botellas 4mm (2,40 m de long)	u	4	1,05	4,20
7	Pernos de sujeción para varillas hacia perfil	u	14	0,02	0,28
8	Remaches pop	u	20	0,01	0,20
SUBTOTAL					13,38
Costos indirectos de fabricación					2,35
Mano de obra					1,34
SUBTOTAL					17,07
Utilidad 10%					1,71
TOTAL					18,77
Costo referencial por m2					26,07

* Precio total equivale a la parte proporcional⁴¹



⁴¹ Presupuestos realizados en base a precios vigentes en nuestro medio, y tomando para su cálculo la parte proporcional de su utilización.

CODIGO: 5 DESCRIPCION: PANEL DE BOTELLAS SIN RELLENO DIMENSIONES: 0,60 x 1,20 m (0,72 m2)					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Botellas plásticas	U	45	0,04	1,80
2	Aluminio tipo C de 2" (6m de longitud) *	u	3,6	11,00	5,20
3	Uñetas	u	4	0,3	1,20
4	Varillas de sujeción para botellas 4mm (2,40 m de long)	u	4	1,05	4,20
5	Pernos de sujeción para varillas hacia perfil	u	14	0,02	0,28
6	Remaches pop	u	20	0,01	0,20
SUBTOTAL					12,88
Costos indirectos de fabricación					2,00
Mano de obra					1,29
SUBTOTAL					16,17
Utilidad 10%					1,62
TOTAL					17,78
Costo referencial por m2					24,69

* Precio total equivale a la parte proporcional⁴²



⁴² Presupuestos realizados en base a precios vigentes en nuestro medio, y tomando para su cálculo la parte proporcional de su utilización.

CODIGO: 6					
DESCRIPCION: PANEL DE BOTELLAS SIN RELLENO Y CARTON					
DIMENSIONES: 0,60 x 1,20 m (0,72 m2)					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Botellas plásticas	U	45	0,04	1,80
2	Cartón liso	lb	0,25	1	0,25
3	Aluminio tipo T (6m de longitud) *	u	3,6	11,00	5,20
4	Uñetas	u	4	0,3	1,20
5	Varillas de sujeción para botellas 4mm (2,40 m de long)	u	4	1,05	4,20
6	Pernos de sujeción para varillas hacia perfil	u	14	0,02	0,28
7	Remaches pop	u	20	0,01	0,20
SUBTOTAL					13,13
Costos indirectos de fabricación					2,15
Mano de obra					1,31
SUBTOTAL					16,59
Utilidad 10%					1,66
TOTAL					18,25
Costo referencial por m2					25,35

* Precio total equivale a la parte proporcional⁴³



⁴³ Presupuestos realizados en base a precios vigentes en nuestro medio, y tomando para su cálculo la parte proporcional de su utilización.

4.5 CONCLUSIÓN

Esta panelería permite generar dentro de un ambiente una mayor expresividad y versatilidad, ya que su sistema de modulación permite acoplarlo a diversas formas y variantes según sea la necesidad y los requerimientos del espacio.

Es muy importante destacar, que los precios son muy competitivos dentro de nuestro medio, dependiendo de lo que se quiera lograr dentro del ambiente, este sistema de panelería puede ser una buena opción, ya que su precio se encuentra dentro de los valores establecidos por otras empresas que se dedican a la misma actividad.

Hay que tomar en cuenta, que mediante la utilización de este tipo de paneles se aportará al cuidado del medio ambiente, esto es algo fundamental en estos tiempos.

CONCLUSIÓN FINAL

El proyecto realizado, luego de ser analizado y estudiado en diversas etapas, y finalizando con una propuesta de panelería, es muy importante como iniciativa para la creación de nuevos proyectos que podrán incluir el tema del reciclaje, brindando varias alternativas para la utilización de todos esos materiales que son considerados como desperdicio en nuestro medio a causa del consumismo en el que vivimos actualmente.

Pienso que este proyecto es un gran aporte en nuestro medio, ya que podrá brindar varias plazas de trabajo a personas de escasos recursos, las cuales podrían tomar como iniciativa el uso de materiales reciclables dentro de espacios interiores.

La creación de este sistema de panelería también aportará con nuevas ideas para futuros diseños, en los que resaltará la expresividad, funcionalidad y versatilidad dentro del espacio, pudiendo generar varios ambientes con un solo sistema de panelería según se requiera y necesite.

El armado y ensamble del panel se realiza de una manera muy sencilla, y al ser realizado con materiales reciclados, su precio es muy competitivo dentro del mercado, a más de ser novedoso.

Espero que esta tesis sirva a las futuras generaciones para el desarrollo de grandes y amplios proyectos dentro del diseño interior y se continúe ampliando la gama de nuevos materiales que puedan ser aplicables al diseño interior, transmitiendo valores a otras personas y concientizándolas a cuidar el medio en el que vivimos.

BIBLIOGRAFÍA

- Field, B. Economía Ambiental (2003). El medio ambiente en el ámbito social y local. Editorial: Mc Graw Hill. España.
- Ackerman, Frank. (1997). Why Do We Recycle?: Markets, Values. Island Press.
- Pineda, Valentín (2008). La Economía del Reciclaje. Editorial: SM. Colombia.
- Hamán Díaz, Manuel (2009). Reciclar es la solución. Editorial: Polar. Venezuela.
- Jimenez, Pedro Pablo (2006). Tecnologías alternativas. Editorial: Santillana. Ecuador.
- Lee, Vinny. Espacios Reciclados – Bioconstrucción (2009). Como convertir espacios interiores con reciclaje. Editorial: Pearson. España.
- http://infoecologia.com/Reciclaje/Aprende_a_recilar_cbenito2004.htm
- <http://www.redcicla.com/3R>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>
- <http://blog.espol.edu.ec/yojeda/reciclaje-de-plasticospapeles/>

INDICE DE CUADROS, IMÁGENES E ILUSTRACIONES

CUADROS

Cuadro de clasificación de las botellas de plástico	14
Cuadro de porcentajes de reciclaje en Cuenca	21
Cuadro de precios de venta de botellas y cartón	23
Cuadro de tiempos empleados en rellenos de botellas	34

ILUSTRACIONES

Ilustración Sistema de Reciclaje en Cuenca	22
Ilustración Sistemas de unión para panelería	43
Ilustración Sistemas de unión para panelería	44
Ilustración Sistemas de Modulación de paneles	45
Ilustración Sistemas de Modulación de paneles	46
Ilustración Versatilidad de panelería	47
Ilustración Versatilidad de panelería	48
Ilustración Tipos de módulos base	53
Ilustración Construcción de un panel	59
Ilustración Piezas para ensamble de un panel	60
Ilustración Explicación de encaje de uñeta	61
Ilustración Fijación de soporte para pared para anclaje de panel	62
Ilustración Perfilera tipo C para terminaciones de paneles	63

IMÁGENES

Imagen ¿Qué debemos reciclar?	10
Imagen ¿Qué debemos reciclar?	10
Imagen Tipos de botellas de plástico según su código	14
Imagen Tamaños y formas de botellas en nuestro medio	16
Imagen Cartón sólido blanqueado o cartulinas BBS	17
Imagen Cartón sólido no blanqueado o cartulinas SUS	18
Imagen Cartón sólido blanqueado o cartulinas BBS	18
Imagen Cartón folding, GC	18
Imagen Cartón de fibras recicladas, GD y GT	18
Imagen Centro de Reciclaje de la EMAC	21
Imagen Personal que labora en las recicladoras ARUV Y AREC	26

Imagen Resistencia al fuego de las botellas de plástico	27
Imagen Resistencia al fuego de las botellas de plástico	27
Imagen Resistencia al fuego del cartón	28
Imagen Resistencia al medio ambiente de las botellas de plástico	28
Imagen Resistencia la compresión de una botella de Coca-Cola	29
Imagen Resistencia la compresión de una botella de Cola-Fanta	30
Imagen Resistencia la compresión de una botella de V220	30
Imagen Resistencia la compresión de una botella de Güitig	30
Imagen Resistencia la compresión del cartón	31
Imagen Cortes transversales de una botella de plástico	33
Imagen Unión mediante cortes transversales de una botella de plástico	34
Imagen Relleno de botella con espuma de poliuretano	35
Imagen Relleno de botella con papel	35
Imagen Relleno de botella con papel	36
Imagen Relleno de botella con serrín – viruta	36
Imagen Relleno de botella con arena – papel	37
Imagen Uniones y sujeciones con varillas metálicas	38
Imagen Uniones y sujeciones con aditivo plástico	38
Imagen Uniones y sujeciones con espuma de poliuretano	39
Imagen Uniones y sujeciones con cemento de contacto	39
Imagen Prueba de color con acrílicos	40
Imagen Prueba de color con sprays	41
Imagen Prueba de color con anilinas	41
Imagen Uniones y sujeciones con cemento de contacto	39
Imagen Propuesta render interior SPA	50
Imagen Propuesta render interior BAR	51
Imagen Propuesta de ambientación para oficina	52
Imagen Perfilería tipo C	54
Imagen perfilería tipo T	54
Imagen Perfilería tipo +	55
Imagen Perfilería circular	55
Imagen Crecimiento horizontal en paneles	56
Imagen Crecimiento vertical en paneles	56
Imagen Cambios de dirección de paneles	57

Imagen Expresividad de paneles	57
Imagen Expresividad de paneles	58
Imagen Cambios de dirección de paneles	59
Imagen Expresividad de paneles	59