



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

**DIVISIONES DE AMBIENTES INTERIORES CON EL USO
DE RESIDUOS DE VIDRIO**

**Proyecto de investigación previo a obtener el título de
Ingeniero en Diseño Industrial**

Línea de investigación:

**GESTIÓN SOSTENIBLE Y APROVECHAMIENTO
DE LOS RECURSOS NATURALES**

Autora:

IVANA CAROLINA COELLO LLERENA

Director:

ING. FERNANDO FLOR TAPIA, MG.

Ambato – Ecuador

Noviembre 2019

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**DIVISIONES DE AMBIENTES INTERIORES CON EL USO
DE RESIDUOS DE VIDRIO**

Líneas de Investigación:

**GESTIÓN SOSTENIBLE Y APROVECHAMIENTO
DE LOS RECURSOS NATURALES**

Autora:

IVANA CAROLINA COELLO LLERENA

Fernando Alfredo Flor Tapia, Ing. Mg.

CALIFICADOR

Santiago Javier Santamaría Bedón, Ing. Mg.

CALIFICADOR

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg.

CALIFICADOR

Gabriel Alejandro Núñez Escobar, Ing. Mg.

DIRECTOR DE LA ESCUELA

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Noviembre 2019

f. 

f. 

f. 

f. 

f. 

f. 



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA



BIBLIOTECA

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN

Yo: **IVANA CAROLINA COELLO LLERENA**, con **CC. 1804178240**, autora del trabajo de graduación intitulado: "DIVISIONES DE AMBIENTES INTERIORES CON EL USO DE RESIDUOS DE VIDRIO", previa a la obtención del título profesional de INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, Noviembre 2019



IVANA CAROLINA COELLO LLERENA

CC. 1804178240

Escuela de Diseño Industrial
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por iluminar cada paso que doy con su amor y bondad. A mi madre por ser el apoyo incondicional en los momentos buenos, así como en los más difíciles. A mi padre por demostrarme que cualquier sueño con perseverancia se llega a cumplir y a mi hermano por ser mi compañero en este viaje de aventuras llamado vida.

Extendiendo mi infinita gratitud a todas las personas que llegue a conocer en cada experiencia del transcurso universitario, a esos compañeros y principalmente a los amigos incondicionales que llenaron esta etapa de hermosos y valiosos momentos, siendo el complemento para cumplir varios sueños. ¡Gracias!

Agradezco a todos los docentes de la Escuela de Diseño Industrial, por formarme para el ámbito laboral y de vida. Finalmente, al Ing. Fernando Flor, por ser mi guía y darle un rumbo a este trabajo con sus conocimientos.

Ivana Carolina

DEDICATORIA

A todas esas mentes creativas que se han dejado llevar por la magia de los sueños, que han ido pintando a pasos agigantados el lienzo de la vida, y que son luz, amor y sentido en mi camino.

Ivana Carolina

RESUMEN

El objetivo del proyecto de investigación es la construcción de divisiones de ambientes interiores con el uso de residuos de vidrio, considerando que el vidrio es un material que por sus diferentes componentes es 100 % reciclable, sin perder sus propiedades, características y utilidad. La metodología es de corte cualitativo. Los instrumentos que se aplicaron para la recolección de información son entrevistas, dirigidas a un especialista en vidrio y a una diseñadora interiorista, donde se obtuvo que la vitrofusión es la técnica recomendada y que los estilos en tendencia son: Loft, Vintage y Nórdico. Las fichas de observación permitieron determinar la temperatura, compatibilidad y tiempo de fusión del material. Como resultado del proyecto de investigación, se desarrolló un diseño sostenible que concluyó con la elaboración del prototipo, llegando a satisfacer las necesidades del usuario, esto es: dividir ambientes interiores, seguridad, funcionamiento, translucidez, y estética.

Palabras claves: reutilización de materiales, residuos de vidrio, vitrofusión, divisiones de ambientes interiores, tendencias.

ABSTRACT

The aim of this project is to build room partitions from glass waste, considering that glass components are 100% recyclable without losing its properties, characteristics and utility. The methodology has a qualitative approach. Interviews were applied to gather information from a glass specialist and an interior designer, where it was determined that vitrofusion is the recommended technique and that trending styles are loft, vintage and nordic. Observation sheets made it possible to determine the temperature, compatibility and fusion time of the material. As a result of this study, a sustainable design was developed that concluded with the elaboration of a prototype, thus meeting the needs of the users, to divide indoor environments, with safety, functioning, translucency and aesthetics.

Key words: reuse of materials, glass waste, vitrofusion, room partitions, trends

ÍNDICE

CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	6
1.1 Reciclaje de vidrio	6
1.2 Técnicas para manejar el residuo de vidrio como materia prima	10
1.3 Divisiones de ambientes interiores	20
1.4 Tipos de divisiones de ambientes interiores	23
CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO	28
2.1 Nivel y tipo de investigación	28
Enfoque del Proyecto	28
2.2 Procesamiento y análisis de la información	29
Grupo de estudio	29
Técnica e instrumento de investigación.....	30
2.3 Propuesta de la investigación.....	34
Identificación de Oportunidades	34
Programación y especificación.....	37
Diseño conceptual	39
Desarrollo del Proyecto	42
Diseño Detallado.....	45
Experimentación	54
Producción	60
Presupuesto.....	64
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	66
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Bibliografía.....	72
Anexos.....	74

ÍNDICE

IMÁGENES

Imagen 1.1. Vidrio enviado por bandas transportadoras.	7
Imagen 1.2. Casco de Vidrio.	8
Imagen 1.3. Máquina trituradora de vidrio construida en Ecuador.	9
Imagen 1.4. Vitrales o vidrieras	11
Imagen 1.5. Vidrio claro cristalino vaciado grabado con arena.	11
Imagen 1.6. Composición de vidrio cortado y pegado.	12
Imagen 1.7. Moldes de arcilla blanca o gris con el uso de escayola.	13
Imagen 1.8. Trabajo en horno equipado con material refractario.	13
Imagen 1.9. Trabajo de artesanos en la escultura de Luciano Vistosi.	14
Imagen 1.10. Moldes para realizar la técnica de hot casting.	15
Imagen 1.11. Bertil Vallien, escultura.	15
Imagen 1.12. Pegado de piezas de vidrio para un vitral.	16
Imagen 1.13. Bocetaje de formas.	17
Imagen 1.14. Horno cerámico eléctrico.	17
Imagen 1.15. Termo formado.	18
Imagen 1.16. Fusión en relieve.	18
Imagen 1.17. Fusión total.	19
Imagen 1.18. Divisiones de ambiente interiores.	20
Imagen 1.19. Divisiones de ambientes exteriores.	21
Imagen 1.20. Biombo de seis paneles del siglo XVII.	21
Imagen 1.21. Divisiones de ambientes fijas.	24
Imagen 1.22. Divisiones de ambientes móviles.	24
Imagen 1.23. Divisiones de ambientes colgantes.	24
Imagen 1.24. Medios tabiques.	25
Imagen 1.25. Paredes de pavés o paredes de vidrio.	25
Imagen 1.26. Estanterías y librerías.	26
Imagen 1.27. Paneles o biombos.	26
Imagen 1.28. Cortinas.	27
Imagen 2.29. Análisis de Técnicas de Trabajo en Vidrio.	36
Imagen 2.30. Cuadro de Necesidades.	38
Imagen 2.31. Jerarquización de Necesidades y Requerimientos.	39
Imagen 2.32. Mapa Conceptual.	40
Imagen 2.33. Motivo Gestor y Modulación.	41
Imagen 2.34. Moodboard.	42
Imagen 2.35. Bocetos.	43
Imagen 2.36. Propuesta 1 - Estilo Industrial - Loft.	44
Imagen 2.37. Propuesta 2 - Estilo Vintage.	44
Imagen 2.38. Propuesta 3 - Estilo Nórdico.	45
Imagen 2.39. Ficha Estética - Propuesta 1.	46

Imagen 2.40. Ficha Funcional Materiales - Propuesta 1.....	47
Imagen 2.41. Ficha de Seguridad - Propuesta 1.	48
Imagen 2.42. Ficha Estética - Propuesta 2.....	49
Imagen 2.43. Ficha Funcional Materiales - Propuesta 2.....	50
Imagen 2.44. Ficha de Seguridad - Propuesta 2.	51
Imagen 2.45. Ficha Estética - Propuesta 3.....	52
Imagen 2.46. Ficha Funcional Materiales - Propuesta 3.....	53
Imagen 2.47. Ficha de Seguridad - Propuesta 3.	54
Imagen 2.48. Experimento 1.	55
Imagen 2.49. Experimento 2.	55
Imagen 2.50. Experimento 3.	56
Imagen 2.51. Experimento 4.	57
Imagen 2.52. Experimento 5.	57
Imagen 2.53. Experimento 6.	58
Imagen 2.54. Experimento 7.	59
Imagen 2.55. Cortado de Botellas.	61
Imagen 2.56. Proceso de Vitrofundición.	61
Imagen 2.57. Formación del Panel Vítreo.	62
Imagen 2.58. Proceso Estructura de Madera.	62
Imagen 2.59. Prototipo Final.	63

ÍNDICE

TABLAS

Tabla 2.1. Perfil profesional 1.....	29
Tabla 2.2. Perfil profesional 2.....	29
Tabla 2.3. Perfil profesional 3.....	29
Tabla 2.4. Perfil profesional 4.....	30
Tabla 2.5. Presupuesto, propuesta 1.	64
Tabla 2.6. Presupuesto, propuesta 2.	65
Tabla 2.7. Presupuesto, propuesta 3.	65

ÍNDICE

GRÁFICOS

Gráfico 3.1. Análisis de evaluación, pregunta N°1.....	66
Gráfico 3.2. Análisis de evaluación, pregunta N°2.....	66
Gráfico 3.3. Análisis de evaluación, pregunta N°3.....	67
Gráfico 3.4. Análisis de evaluación, pregunta N°4.....	67
Gráfico 3.5. Análisis de evaluación, pregunta N°5.....	67
Gráfico 3.6. Análisis de evaluación, pregunta N°1.....	68
Gráfico 3.7. Análisis de evaluación, pregunta N°2.....	68
Gráfico 3.8. Análisis de evaluación, pregunta N°3.....	69
Gráfico 3.9. Análisis de evaluación, pregunta N°4.....	69

INTRODUCCIÓN

El consumo de recursos naturales para la creación de nuevos productos en los últimos años ha sido agresivo; resulta oportuno mencionar que el hombre busca crear objetos para satisfacer las necesidades de su diario vivir (Val, 1997). Según se ha visto todas las industrias crean sobrantes que quedan abandonados y desaprovechados en el entorno; los desperdicios no solo afectan en términos de residuos abandonados, sino abarca otras situaciones entre una de ellas el almacenamiento correcto desde la parte ecológica. Una producción limpia no solo abarca a la reducción del consumo de recurso como materia prima y energía, sino también a la disminución de los residuos al finalizar su proceso (Val, 1997).

Según Ecoembes (2018) en España se tiene aproximadamente 111 millones de toneladas por año de residuos sólidos obtenidos del sector productivo y de consumo; se agrega a lo anterior, según GEPVP (2005) estadísticamente afirma que entre los distintos materiales el vidrio ocupa el 1.2 millones de toneladas en los repositorios de basura. En efecto, España mantiene una gestión de sostenibilidad para la eliminación de la cantidad de residuos con el fin de aprovecharlos en la obtención de nuevos productos, el implemento de procesos como reciclaje genera un ahorro energético, económico y de obtención de materias primas.

En América Latina, la mayoría de países están en vías de desarrollo, solo se dedican al reciclaje informal, ahora bien, esto permite un ingreso económico para personas de bajo nivel educativo y emigrantes; cabe agregar, que cada vez la sociedad toma conciencia de los problemáticas ambientales y busca aportar con soluciones, por tal motivo las municipalidades de grandes ciudades tienen centros de recolección de residuos de vidrio, donde comienza el proceso de reciclaje de botellas, frascos, envases, recipientes y otros objetos; que luego se convierte en materia prima enviada a fábricas con la infraestructura y equipamiento apto para crear nuevos productos (Muñoz, 2011).

Ecuador es uno de los países que se enfrentan al desafío de recolección y distribución correcta de desechos sólidos, entre ellos el vidrio; dado que, existe en la sociedad la carencia de conocimiento o conciencia con el medio ambiente. Las municipalidades tratan de alcanzar un mejor manejo de los desechos con el uso de botaderos en donde los residuos son examinados y separados; con este propósito, Quito posee 17 empresas encargadas del manejo de basura y 8 empresas industriales encargadas del reciclaje entre una de ellas RECICLAR. (Muñoz, 2011). Según EMASEO (2014) actualmente en Quito se desechan alrededor de 42 toneladas de vidrio dañado provenientes del sector productivo, esencialmente vidrio blanco, vidrio verde y vidrio café.

Asimismo, existe la Red Nacional de Recicladores del Ecuador RENAREC que se dedican directamente a reciclar vidrio de botellas por su fácil obtención y darles nueva vida a estos materiales con la elaboración de nuevos productos con ideas innovadoras; actualmente se cuenta con la campaña “Vidrio 100% Reciclable”, impulsada por O-I Ecuador, la cual promueve a que las empresas coloquen en sus productos el logo de 100% reciclable y así los consumidores tengan conocimiento que el material se recicla íntegramente y en cualquier estado. (La Hora, 2016)

El manejo del residuo de vidrio es un problema para el medio ambiente y la sociedad, las causas principales por las que se da la problemática son por la cantidad de cristal producido para el sector doméstico, comercial e industrial; el mismo que al ser desechado tiene un tiempo de degradación de 4.000 años. (Holguín & Puertas, 2006). Por consiguiente, estos crean daños al medio ambiente, tales como: la erosión y desertización de los suelos, el aumento de polución, el efecto invernadero, la contaminación de las aguas dulces, también al ser incinerados forman gases tóxicos y cenizas perjudiciales para la sociedad. (Guías sobre medio ambiente, 2007)

De todo lo mencionado se desprende que, la recolección y distribución de los residuos de vidrio es importante para prevenir daños futuros al medio ambiente; en este propósito, el vidrio a diferencia de otros residuos sólidos, pertenece a un proceso con un aprovechamiento del 100 %, si bien es cierto que, el residuo de

vidrio se convierte en casco al terminar el proceso de reciclaje, este material será materia prima de un nuevo ciclo de producción, se disminuye los daños hacia el medio ambiente, y se crea conciencia ambiental en la sociedad para evitar el agotamiento de los recursos naturales y emplear métodos que eviten el aumento de los residuos.

Por lo tanto, el objetivo general será la construcción de divisiones de ambientes interiores con el uso de residuos de vidrio; para ello se establecen una serie de objetivos específicos enumerados a continuación:

1. Realizar un análisis de las técnicas que se pueden emplear para aprovechar el residuo de vidrio.
2. Establecer parámetros técnicos y estéticos de construcción que se emplearán en las divisiones de ambientes interiores.
3. Definir el diseño formal y la técnica de recuperación del residuo de vidrio para la construcción de divisiones de ambientes interiores.

Nuevos conceptos de desarrollo humano y del medio ambiente se han ido planteando desde la década de los 90, el ser humano busca oportunidades de fomento y bienestar, en efecto una vida saludable y prolongada. La relación de los dos términos se conoce como desarrollo sustentable, en donde implica que el hombre con los avances tecnológicos y la ciencia crea vías de desarrollo para un crecimiento económico, se fomenta la producción de nuevos objetos; pero muy pocas veces se toma en cuenta que pasa con estos luego de su vida útil. Ante la situación planteada, el proyecto pretende dar a conocer nuevas vías de desarrollo con el uso de materiales reciclados como es el caso del vidrio. (Berenguer, Trista, & Deas, 2006)

El desconocimiento sobre el reciclaje en la sociedad conlleva a que exista una cantidad considerada de residuos de vidrio en el Ecuador, es evidente entonces, que el desperdicio no es aprovechado en su totalidad para formar parte de un nuevo proceso de producción; el propósito de este estudio implica investigar y observar los diferentes procesos o técnicas en las cuales se emplea el vidrio para crear

productos industriales. Según se ha citado, el vidrio es 100 % reciclable y se produce en diferentes formas, colores y tamaños por sus componentes naturales, crea un producto resistente, duradero y de calidad.

El reciclaje de productos de vidrio es una de las vías que garantiza la salvaguardia del medio ambiente, se dice que reciclar también es volver al ciclo, ante la situación planteada, existen varias ventajas al reciclar, para empezar el uso del residuo de vidrio reduce la energía y recursos necesarios que se ocupan para fabricación de un nuevo producto de vidrio, también la fusión de este residuo se realiza a temperaturas bajas, por lo que el ahorro energético es considerable, inclusive, las fábricas de vidrio han remodelado sus instalaciones para que el residuo vuelva a formar parte de su ciclo de producción.

Tal como se ha mencionado, el residuo de vidrio por sus cualidades físicas aportará valor estético, así mismo, por su transparencia y translucidez es esencial para utilizarlo como material principal en el producto a desarrollar; mantiene las características acordes al concepto de divisiones de ambientes interiores, la cual es separar espacios sin impedir el paso de la luz. Adicionalmente, se menciona que el diseñador industrial tiene una responsabilidad de orden: social, económico y ecológico, por tal motivo, se aportará un impacto positivo con la disminución de residuos de vidrio, se impulsará a la sociedad a incrementar el reciclaje de vidrio en su diario vivir y buscará la disminución del factor económico en la producción.

El diseño interiorista ha estado presente desde la prehistoria, los seres humanos crearon espacios para poder vivir y satisfacer sus necesidades, asimismo, desarrollaron objetos, perfeccionándolos cada vez más, con el fin de cumplir con sus actividades. Ahora bien, según Gómez (2014) en la actualidad encontramos el diseño interiorista en viviendas, locales comerciales, hoteles, almacenes, entre otros lugares; donde tienen la necesidad de crear espacios con calidad ambiental, por todo lo dicho, el objeto a desarrollar mencionado anteriormente va más allá de la concepción de decoración estética, sino que cumple funciones espaciales cómodas, habitables y funcionales.

De todo esto se desprende que, un separador de ambiente tiene la función específica de limitar espacios sin impedir el paso de la luz; comúnmente se observa las paredes, pero con el pasar del tiempo y las nuevas tendencias de decoración dan un enfoque diferente, y se trata de simplificar estructuras y formas para brindar al ambiente confort y elegancia. Todos los espacios sociales buscan mejorar la relación familiar, que viviendas no estén separadas por grandes paredes sino por estructuras que permitan el contacto visual con los usuarios. (Gómez M. C., 2014)

El siguiente proyecto se trabajará con el método de investigación de diseño conocido como “El Procesos Iterativo de Investigación de Diseño” de Alex Milton y Paul Rodgers, esta metodología es viable, primero se hace una identificación de oportunidades o llamada también fase cero, segundo, la programación y especificación, luego, se realiza el diseño conceptual en donde se busca la perfección; para finalizar con los detalles específicos que va a contener el diseño, este proceso es fundamental, transforma el diseño conceptual en uno muy detallado en forma de dibujo o boceto con todas las pautas para luego poder fabricarlo. (Milton & Rodgers, Métodos de Investigación para el Diseño de Productos, 2013)

El proyecto es factible, resulta oportuno mencionar que gracias a la información brindada de las empresas que manejan los canales de recolección de residuos pertenecientes a la provincia de Tungurahua y artesanos que fabrican objetos con varias técnicas en vidrio, se podrá obtener información precisa y clara para el proyecto. Las empresas locales y artesanos, tendrán la posibilidad de conocer e incrementar los residuos de vidrio en el diseño de nuevos objetos, con un potencial enorme en cuanto a los mismos materiales, aplicaciones, procesos y acabados, pudiéndose conseguir importantes cuotas de ahorro; y, simultáneamente, un efecto de sensibilidad y concienciación de la población que los utiliza.

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1 Reciclaje de vidrio

Es importante destacar que el ser humano, ha podido disponer de distintos materiales desde la prehistoria, con los cuales han podido crear objetos útiles para su diario vivir. El vidrio es uno de los principales materiales que ha acompañado al hombre por el paso del tiempo; su fabricación ha permanecido intacta, puesto que, sus materias primas y temperatura de fusión no han sido modificadas. Su composición de sílice, óxido de sodio y óxido de calcio, crea un material duro, transparente e insoluble; además, su utilidad y belleza abre un abanico de posibilidades para crear objetos útiles para la sociedad (López & Martínez, 1994).

Para preservar el medio ambiente se desarrollan frecuentemente iniciativas de reciclaje o reutilización de materiales (Alvarez, 2013). En el caso del vidrio, en toda Europa y especialmente en España se han creado campañas de reciclaje como “El vidrio puede tener muchas vidas” primera campaña en 2005 de sensibilización masiva en televisión, con beneficios sociales y económicos, se crean nuevas fuentes de trabajo para el hombre; cabe decir que, los residuos son una problemática que requiere soluciones, el aumento de estos desechos por la inadecuada eliminación o falta de conocimiento para reciclar, genera graves y diversos impactos en el ambiente (Ecovidrio, s.f.).

Cada año se arrojan millones toneladas de vidrio al ambiente, el aprovechamiento de este material es de apoyo para la elaboración de nuevas aplicaciones o productos. Según Escuela Idea Sana EROSKI (s.f.) explica que el vidrio es muy resistente a la oxidación y corrosión ambientales, es conveniente mencionar que si se recicla el material se reduce hasta un 93% de materias primas y un 27% de energía de fusión. En respaldo a lo mencionado se dice que, el vidrio, es un residuo sólido que fácilmente es reciclado, se incrementa un proceso de tratamiento y diseño apropiado.

Según Cano (1989), se menciona como material adecuado para reciclar, los pedazos sobrantes de fábricas o talleres de vidrio, residuos de plantas embotelladoras, botellas o frascos de comida sin sus tapas metálicas, lozas de vidrio y objetos decorativos de hogar en donde prevalezca el vidrio. Es conveniente conocer que el proceso de reciclar vidrio es factible, es decir, los desperdicios obtenidos de los sectores urbanos e industriales son recuperados en un 100 %, convirtiéndose en materia prima para una nueva línea de producción.

El proceso de reciclaje comienza con la recolección y separación de los objetos de vidrio; este material es enviado a centros de acopio estándares. Es conveniente mencionar que existen empresas que solo se dedican a la recolección de residuos y comercio, mientras que otras si realizan el proceso de reciclado. En el proceso, el vidrio sucio recolectado en la tolva es depositado mediante vibraciones en una banda transportadora que conduce al material a otra más ancha y de poca velocidad para eliminar manualmente cualquier objeto extraño, como se observa en la Imagen 1; seguidamente, el residuo llega al final de la banda transportadora en donde mediante un separador magnético quita cualquier elemento férrico (Cano, 1989).



Imagen 1.1. Vidrio enviado por bandas transportadoras.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2ANrHpy>

Más tarde, todo el material que se ha seleccionado en el paso anterior, entra en un proceso de limpieza, de acuerdo con el autor, este procedimiento es fundamental para el reciclaje, se podría mencionar que es el más importante. Es evidente entonces que los metales y materiales orgánicos que se encuentran en los mismos vertederos de basura al descomponerse, decoloran y quitan la pureza del vidrio. Debido a esto el residuo es lavado y se lo hace simplemente con agua a presión por una manguera, en conjunto o por unidades; se trata de eliminar etiquetas de papel y anillos metálicos o de plástico (Careaga, 1993).

Finalmente, el vidrio es triturado, se crea la materia prima llamada “casco”, Imagen 2, cada tonelada de vidrio forma otra tonelada de casco. Se incluye el nuevo material para un nuevo proceso de producción, se aportaría al cuidado del medio ambiente, dado que, se disminuye considerablemente el uso de energía en la nueva fabricación. Cada 10% de vidrio molido en la mezcla, se economiza un 2,5 % de la energía necesaria para la fusión en los altos hornos (Ramírez, 2007). El material aprovechado, ya triturado, es apto para ser incrementados en un nuevo ciclo de producción (Dávalos, 2003).



Imagen 1.2. Casco de Vidrio.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2PdC2UD>

Existen una variedad de máquinas importadas para la trituración del vidrio; entre ellas se menciona cinco: molino de martillos, tambor rotatorio o de rodillo, trituradora de mandíbula o quijada, eje de impacto vertical y discos rotativos por último barras

rompedoras. En Ecuador en el 2011 se construyó una trituradora de vidrio con un costo menor a las importadas y con las ventajas de una de molino de martillos; tal como se observa en la Imagen 3, esta formado por martillos de acero que al girar según la velocidad establecida tritura el material. Las ventajas de esta trituradora es que produce un amplio rango de dimensiones de partículas, bajo costo de materia prima para su construcción y mantenimiento, y es empleada en el uso de cualquier fibra o material (Fajardo & Tamayo, 2011).



Imagen 1.3. Máquina trituradora de vidrio construida en Ecuador.
Fuente: (Fajardo & Tamayo, 2011)

En conclusión, se menciona por los diferentes autores citados que el vidrio es una materia prima que esta presente en el diario vivir del hombre y que por sus diferentes propiedades ópticas, físicas, mecánicas y térmicas es 100% reciclable, los procesos constan de sistemas factibles, los cuales transforman productos de vidrio y botellas no retornables en materia prima. Económicamente el precio de una tonelada de vidrio es menor a la de un vidrio fabricado desde su principio, con el 100% de vidrio reciclado y con la utilización de un horno fundidor de baja

temperatura y diversas técnicas de vidrio en frío, se obtiene piezas que formen parte de una división de ambiente interior; lo que es más importante, el mantener el proceso de reciclaje: recolección, limpieza y triturado o corte del material vítreo.

1.2 Técnicas para manejar el residuo de vidrio como materia prima

El residuo sólido siempre ha estado presente en la Tierra, se dice que con la aparición del ser humano se ha generado residuos. Según Rodolfo (2010), un residuo se lo considera como los restos de una actividad humana obtenida de varios sectores: salud, industria, construcción, agropecuaria, instalaciones, comercio; considerados como inútiles, sin un valor económico para quién lo genere. Resulta oportuno mencionar que el aumento de los residuos sólidos es consecuencia del incremento en la industrial productora; sin tomar en cuenta que los residuos sólidos se transforman e incrementan en nuevos ciclos de producción.

El residuo de vidrio como materia prima para la elaboración de nuevos productos posee ventajas tales como: conservar el medio ambiente, disminuye el tratamiento y eliminación de los residuos localizados en zonas urbanas e industriales, busca concientizar a la sociedad para incrementar materiales reciclados. De acuerdo con los razonamientos expuestos, se encuentra varias técnicas que permite que el vidrio pueda formar parte de una línea de producción; para los autores Castillo & Servat (2016) mencionan dos grandes grupos bajo los cuales entendemos las posibilidades de trabajar el vidrio en producciones bidimensional y producciones tridimensionales.

Las producciones bidimensionales con vidrio crean un ambiente luminoso para la arquitectura, los muros son calados crean un panel vítreo por donde pasa la luz, se emplea gran cantidad de cromática que aporta el mismo material. Como ejemplos artesanales y desarrollados para la arquitectura se podría mencionar los vitrales o vidrieras, vitrocementos, grabados en superficie y montado en frío (Castillo & Servat, 2016). Según Fitzgerald (2007) menciona que los vitrales se los denomina como cristalera de colores, conformado por pedazos de cristal cortados que son unidos con varillas de plomo como un rompecabezas y soldados, aunque también se usa cemento, plástico o cualquier elemento como se observa en la Imagen 4.



Imagen 1.4. Vitrales o vidrieras

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2AO9M1L>

Sobre la base de producciones bidimensionales se menciona el grabado en superficie, esto es de forma directa e indirecta. La forma directa consiste en trazar dibujos en la superficie del vidrio que es curvo o plano; se utiliza una punta de diamante manual con la fresa eléctrica crean marcas blancas. El grabado indirecto con ácido, esta técnica es más compleja, se ocupa ácido fluorhídrico, que perjudica a la salud de la persona; esta técnica consiste en colocar barniz de asfalto en algunas partes del vidrio e introducir el vidrio en el baño ácido con el fin de matear la superficie. Finalmente se encuentra el grabado indirecto mediante arenado, que es parecida al mateado con ácido, se cubre la superficie que se desea mantener transparente y lo sobrante de la superficie se dirige al chorro de arena que gasta el vidrio; como se observa en la Imagen 5 (Sanz, 2005).



Imagen 1.5. Vidrio claro cristalino vaciado grabado con arena.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2APBvPS>

En el mismo grupo se encuentra el tallado de vidrio, es quitar una parte mediante una acción abrasiva, se menciona que la cantidad extraída es bastante grande. Para realizar este proceso se recomienda utilizar tornos dotados de discos abrasivos que tiene diferentes granulometrías; cuando el vidrio es trabajado tiende a calentarse, por tal motivo, se utiliza agua para refrigerarlo y seguir trabajando en su forma. Finalmente se menciona el montado en frío, es un método tradicional, factible y versátil al momento de formar composiciones; consiste en marcar la superficie del vidrio y mediante una sierra de cinta realizar cortes curvos o con sierras circulares, cortes rectos; como se observa en la Imagen 6 (Sanz, 2005).



Imagen 1.6. Composición de vidrio cortado y pegado.
Fuente: (Gómez J. , s.f.)

En referencia a la clasificación anterior, también se encuentran las producciones tridimensionales, en donde se ocupa el material vítreo en estado plano o en otros modos de presentación comercial; en efecto, el técnico emplea temperatura con el fin de perder su forma original y adquiere la planificada. La utilización de vidrio molido y de distintas moliendas de colores, da lugar a la técnica denominada “pasta de vidrio”, aquí las partículas son colocadas a modo de láminas en moldes que al fundirse crea un macizo con riqueza visual (Castillo & Servat, 2016). Los moldes se lo realizan en arcilla blanca o gris, que ayuda a que las impurezas que contaminan el material no perjudiquen el color. Luego para el vaciado del molde se ocupa escayola refractaria que facilita el desmoldar la composición, Imagen 7 (Sinichi & Higuchi, 1995).



Imagen 1.7. Moldes de arcilla blanca o gris con el uso de escayola.
Fuente: (Sinichi & Higuchi, 1995)

El vidrio como material escultórico según Sanz (2005) existen técnicas de trabajo en frío y en caliente, con referencia a lo anterior, se describe el trabajo de vidrio caliente en masa; en donde se trabaja con el material en estado líquido, para alcanzar el resultado se necesita de hornos equipados hechos con material refractario; estos hornos llegan a alcanzar una temperatura de 975° a 1022° C., por consiguiente, el vidrio llega a tomar un color rojizo, Imagen 8. Los hornos son sumamente costosos y se realiza una producción continua, al apagar el horno rompería los crisoles por el enfriamiento.



Imagen 1.8. Trabajo en horno equipado con material refractario.
Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2yYtbvJ>

Con la obtención del estado líquido del vidrio se trabaja de dos maneras: por soplado y por colada. La técnica de soplado a boca, consta de una caña y un tubo hueco por donde el artista sopla para crear un grumo de vidrio; es recomendable realizar el proceso lo más rápido, al enfriarse el material será menos moldeable. La

caña, el ferre o el puntil estará caliente para que el vidrio se pegue como la miel, al girar la caña el escultor forma la composición que desea con el uso de varios utensilios. Existen obras realizadas a soplado libre, una de ellas es la obra de Luciano Vistosi, Imagen 9, la cual es realizado por varios expertos en manejo de vidrio, aquí el escultor sopla el gránulo de vidrio mientras que las demás personas con varillas dan forma a la composición.



Imagen 1.9. Trabajo de artesanos en la escultura de Luciano Vistosi.
Fuente: (Vistosi, 1992)

La técnica de colada es más factible para crear formas llamativas, este proceso conocido también como *hot casting* es simplemente el moldeado en caliente. Comienza con la elaboración del molde en diferentes materiales, en donde se colocan trozos grandes de vidrio frío que al fundirse en un horno de cerámica llega a tomar forma del molde crea formas prometedoras para el escultor, Imagen 10. Esta técnica permite visualizar la forma que va a obtener el vidrio previo a fundición, otro punto a su favor, es la factibilidad de incrementar vidrios u otros materiales crea efectos ópticos de inclusiones internas, como se observa en la Imagen 11 (Sanz, 2005).



Imagen 1.10. Moldes para realizar la técnica de hot casting.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2FiC74G>



Imagen 1.11. Bertil Vallien, escultura.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2DjnnQe>

El trabajo con vidrio frío abarca todas las técnicas antes mencionadas por los autores Castillo y Servat (2016), que lo denomina producciones bidimensionales. Resulta oportuno mencionar que tipo de pegamentos se ocupa para la realización de estas técnicas, por ejemplo se tiene las resinas epóxica de dos componentes o las siliconas que cumple los requisitos primero de transparencia, esto quiere decir que no tiene ningún color para que no perjudicar el tono propio del vidrio; también es resistente y elástico, esto quiere decir que no se encoge con el tiempo, así se evita tensiones; y finalmente es un pegamento fluido para eliminar las bolsas de aire. En la Imagen 12 se observa como se realiza el proceso de unión de piezas de vidrio (Sanz, 2005).



Imagen 1.12. Pegado de piezas de vidrio para un vitral.
Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2JWrxiC>

La técnica de fusión o más conocida como *fusing* nace alrededor de los 1000 a.C., los egipcios fundían varias varillas de vidrio de colores para formar discos que servían como decoración, luego se expandió por Italia, Francia, Inglaterra, Bohemia gracias al impulso de los artistas de la década de los 80. Esta técnica se define como la unión de dos o más piezas de vidrio mediante calor de un horno, se forman un nuevo producto en base a un residuo. Este proceso va acorde con la arquitectura, diseño, escultura, vidriera, entre otros (Turner, 1954).

Existen varias técnicas derivadas de la fusión; las nuevas composiciones son uniones entre varios vidrios de colores o materiales, en efecto, es más versátil, se corta o funde nuevamente para obtener nuevos y distintos acabados. Lo recomendable es fundir hasta cuatro veces, posterior a esto, el vidrio comenzará a tener rupturas o tensiones. Según Sanz (2005) para realizar el trabajo se comienza con el bocetado o preparación de plantillas en cartón, como se observa en la Imagen 13, posteriormente, se corta el vidrio con la forma que se desea para la composición y luego el montado, para que finalmente se funda en el horno.



Imagen 1.13. Bocetaje de formas.
Fuente: (Sanz, 2005)

Para realizar el proceso de fusión es necesario tener un horno cerámico eléctrico el cual es relativamente asequible en cuanto a costo y características diferentes. Los hornos trabajan de 600° a los 850° C., que permite la unión de las piezas de vidrio planas; también posee resistencia en los laterales y suelo y revestimiento de ladrillo aislante. Los hornos funcionan mediante el calor que llega desde la superficie para repartirse uniformemente en las láminas planas, como se observa en la Imagen 14 (Sanz, 2005).



Imagen 1.14. Horno cerámico eléctrico.
Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2APzYJm>

Existen diferentes acabados de la fusión, Sanz (2005) menciona cuatro diferentes: termo collage, termo formado, fusión en relieve, y fusión total. La primera consta en unir dos o más piezas de vidrio sin que cambie su forma; la segunda, Imagen 15, crea una deformación debida al calor con el fin de adaptarse a un molde; la tercera, Imagen 16, crea un acabado muy peculiar, se coloca el vidrio uno sobre otro y al momento de fundirse crean texturas con bordes redondeados y finalmente la fusión total, Imagen 17, es crear una composición de diferentes vidrios que esta uno sobre otro o uno alado de otro, el acabado será igual, se crea una superficie homogénea sin volumen.



Imagen 1.15. Termo formado.
Fuente: (Sanz, 2005)



Imagen 1.16. Fusión en relieve.
Fuente: (Sanz, 2005)

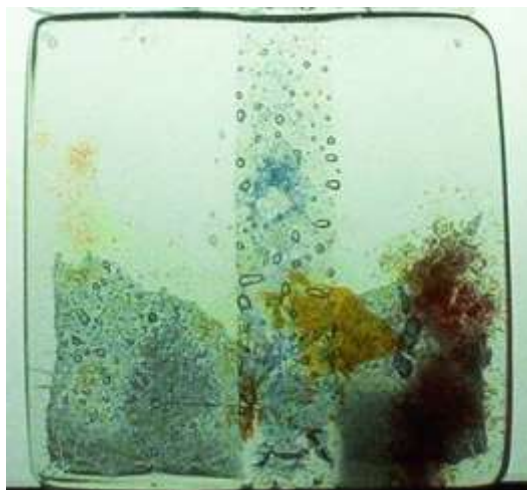


Imagen 1.17. Fusión total.
Fuente: (Sanz, 2005)

El vidrio por sus diferentes componentes nos permite la creación de nuevas composiciones mediante la fusión, el uso de formas, colores y texturas se incluyen según la técnica de acabado que se requiera obtener para el objeto, en relación a lo antes expuesto, para el proyecto a desarrollar se necesitará el uso de un horno cerámico eléctrico para fundir las diferentes piezas y alcanzar un terminado termo collage, termo formado, fusión en relieve, o fusión total.

Se concluye, que el vidrio es un material muy versátil al momento de implementarlo en técnicas para desarrollar nuevos productos. Se menciona que el residuo de vidrio al ser parte de los procesos previamente dichos alcanza una recuperación de material del 100 % al fundirse o volver a usarse en frío. Existen variedad de escultores que ocupan estas técnicas para crear composiciones llamativas visualmente; estas obras reúnen personas, culturas, técnicas, que juntas abarcan el territorio transparente.

Los artesanos mantiene sus ideologías y técnicas ya establecidas, que les permiten crear objetos únicos y de pequeña escala, donde la mayor parte ocupan técnicas donde el vidrio es fundido, produce un amplio abanico de resultados; pero como se mencionaba anteriormente, por el aceleramiento de la innovación tecnológica se trata de agrandar el campo y utilizar nuevas y varias técnicas donde el vidrio pueda ser la materia prima de productos industriales como en este caso las divisiones de ambientes interiores.

1.3 Divisiones de ambientes interiores

Acerca de las divisiones de ambientes interiores se comienza hablando sobre las varias definiciones según su enfoque de la palabra ambiente, sin embargo, todas se refieren a aspectos de los fenómenos que quieren interpretar. La palabra ambiente posee varios sinónimos como: espacio, territorio y región, pero generalmente es un espacio físico-biótico donde se relacionan los humanos permanentemente sin que medie ninguna discusión sobre sus alcances e implicaciones conceptuales, teóricas y metodológicas (Delgado, s.f.).

Ahora bien, un ambiente necesita mantener limitaciones visuales o estructurales que permita crear calidad ambiental, por ejemplo, las divisiones de ambientes constructivas al convertirse en una estructura física, comienza a relacionarse con el paisaje o espacio y cobra vida propia; es aquí el lugar en donde las personas pueden convivir en un entorno agradable. Una división de ambiente es el comportamiento de una estructura, que es natural o diseñada por el hombre, con el fin de separar espacios tanto interiores como exteriores, como se diferencia en las Imágenes 18 y 19, es la estructura quien permita el paso de aire, agua, luz, y otros elementos (ROCKWOOL, s.f.).



Imagen 1.18. Divisiones de ambiente interiores.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2JLSIwa>



Imagen 1.19. Divisiones de ambientes exteriores.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2ATfMXj>

Las divisiones de ambientes interiores, son estructuras que dividen espacios de manera decorativa y funcional, sus orígenes se remontan a la dinastía Han en China (206 a.C. - 220 d.C.), período donde fueron encontrados los primeros ejemplares de este mueble. Las investigaciones históricas confirman que fueron introducidos a Japón estas divisiones de ambientes y los artesanos japoneses comenzaron a elaborarlos bajo la gran influencia de los modelos chinos. En el año 710, la corte imperial del Japón se asienta definitivamente en la ciudad de Nara, y durante el transcurso de los 84 años que dura este período, el biombo se introduce en la corte, es utilizado como mobiliario, principalmente en ceremonias de gran relevancia. Pero no fue sino entre los años 1568 al 1600, en que la popularidad de estas pantallas fue en ascenso, se adornaron residencias, salones de entrenamiento y tiendas, Imagen 20 (Zapatero, s.f.).



Imagen 1.20. Biombo de seis paneles del siglo XVII.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2FiHCQS>

Según Feijóo (2014), los denominados divisores de ambientes son piezas que han evolucionado con el paso del tiempo, sus funciones se han adaptado al espacio. Las estructuras son muy prácticas para el diseño interiorista y crean un abanico de posibilidades para relacionarse con el espacio de forma versátil y decorativa; en este propósito, son diseñadas con el fin de poder formar parte de espacios grandes y pequeños en donde la arquitectura moderna ya no divide los ambientes mediante paredes sino buscan incrementar diferentes opciones como el producto a desarrollar.

Existen varias ventajas de un divisor de ambiente, para comenzar, aportan organización dentro de un ambiente de hogar, comercial e industrial; aíslan espacios, definen un sector de privacidad como por ejemplo se menciona los espacios que sirven de sala de estar y cocina al mismo tiempo o oficina y salón; tienen facilidad de desplazamiento, mejor dicho, forma parte de cualquier ambiente con el simple hecho de que no son elementos sólidos como puertas o paredes; y finalmente son rentables a comparación de dividir un ambiente tradicionalmente por sus procesos de construcción (Feijóo, 2014).

Los materiales más comunes que se observa en las estructuras son: madera, tela, cerámica, aluminio, hierro, vidrio templado, acero, acrílico y la combinación de los mismos. Hace un tiempo las estructuras era bastante clásicas, su diseño era sobrio con líneas rectas, pero con las nuevas tendencias podemos encontrar un sin número de diseños vanguardistas. Por ende, el desarrollo de nuevas ideas de divisiones de ambientes interiores, se incrementa materiales como el residuo de vidrio, en efecto serán más económicas y si son piezas de alta creatividad el costo se elevará (Carrión, 2013).

Como conclusión, se entiende que las divisiones de ambientes interiores tienen su origen en la cultura oriental y que han pasado por períodos de decadencia. Su principal función era la protección contra el aire en las habitaciones, pero hoy en día con las nuevas tendencias se dice que un separador de ambiente constituye un aporte funcional, social y estético para crear calidad ambiental.

El proyecto se basará en la arquitectura moderna, que busca eliminar puertas o elementos sólidos como paredes en espacios amplios y reducidos; así mismo, los tabiques anclados son suprimidos, con el fin de aprovechar todo el espacio. Las divisiones de ambientes permitirán el paso de la luz fácilmente y la comunicación con los usuarios en el entorno, con referencia a lo anterior, se quiere innovar en el uso de materiales reciclados, se destaca para el proyecto el uso del vidrio con estructuras de otro material como madera, metal, aluminio, acero.

1.4 Tipos de divisiones de ambientes interiores

En la actualidad las divisiones de ambientes interiores ya no utilizan tabiquería de ladrillo o de bloque, sino buscan zonificar distintas áreas dentro de un ambiente mediante estructuras ligeras y versátiles. Las personas necesitan comodidad y equilibrio en los lugares en donde realizan sus actividades, el uso de nuevas tecnologías, así como el de materiales hace que la arquitectura y el diseño sean los encargados de construir nuevos elementos divisores con carga estética adicional (Caivinagua, 2014).

Debido a esto se menciona los distintos tipos de divisores de ambientes interiores los cuales se dividen en tres grupos: divisores fijos, divisores móviles, y divisores colgantes. Según Caivinagua (2014) los divisores fijos, Imagen 21, son “elementos que poseen una estructura fija de madera, metal, aluminio, hierro, acero, acrílico; que están sujetas a elementos del espacio” (p.38). Los divisores móviles, Imagen 22, “son más versátiles en su utilización, en efecto, las estructuras pueden retirarse fácilmente sea por desplazamiento o por plegado, uniendo de nuevo las áreas separadas” (p.38). Por último, se mencionan los divisores colgantes, Imagen 23, que son “elementos que se despliegan del techo formando una estructura decorativa” (p.39).



Imagen 1.21. Divisiones de ambientes fijas.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2ST5gGn>



Imagen 1.22. Divisiones de ambientes móviles.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2ARgST7>



Imagen 1.23. Divisiones de ambientes colgantes.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2F6Ce3f>

También se menciona que en el mercado existen diferentes estructuras que se consideran divisiones de ambientes interiores, se las clasifica como: medios tabiques, paredes de pavés, estanterías o librerías, paneles o biombos y cortinas. Los medios tabiques, Imagen 24, son estructuras marcadas como una pared, pero con la diferencia de que estas solo llegan a media altura, deja pasar aire y luz en el ambiente. Las paredes de pavés o paredes de vidrio, Imagen 25, son estructuras ancladas a elementos del ambiente pero que mediante su materia crea luminosidad (Feijóo, 2014).



Imagen 1.24. Medios tabiques.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2Ds9nVu>



Imagen 1.25. Paredes de pavés o paredes de vidrio.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2OwrbzI>

Las estanterías y librerías, Imagen 26, cumplen una función específica aparte de la principal, la cual es distribuir objetos de forma adecuada. Los paneles o biombos, Imagen 27, son los más antiguos en el mercado como antes se mencionó estos divisores de ambientes estuvieron presentes en la cultura oriental, se mantiene el uso de formas orgánicas orientales en estructuras plegables. Y, por último, se identifica las cortinas, Imagen 28, que son ligeras y translúcidas, útiles para viviendas pequeñas, su estructura va anclada desde el techo (Feijóo, 2014).



Imagen 1.26. Estanterías y librerías.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2PFVDw3>



Imagen 1.27. Paneles o biombos.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2Qqoz8t>



Imagen 1.28. Cortinas.

Fuente: Imagen extraída de Google Imágenes, <https://bit.ly/2OtUNhj>

Para concluir, las divisiones de ambientes interiores se encuentran presentes en la arquitectura moderna en diferentes representaciones y materiales según las tendencias actuales en interiorismo, con el objetivo de aportar comodidad y equilibrio a diferentes espacios. Se tiene claro que tipos de divisores existen, se plantea para el proyecto tres diferentes estructuras: móviles y fijas; se buscará resaltar el vidrio el cual ocupará un 60 % del objeto y el 40 % estará constituido por

CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Nivel y tipo de investigación

El tipo de investigación que se empleará en el proyecto es descriptivo, que consiste en conocer las características y propiedades de un material sólido como el vidrio; además, el estudio permitirá especificar y describir características de las dos variables, por ejemplo; el manejo del vidrio en la sociedad al momento que se convierte en un residuo, las cualidades específicas de los procesos de trabajo en vidrio, lo cual representa la base para el desarrollo del proyecto, se toma como referencia la información para el desarrollo del diseño. También, en esta investigación se analiza desde el punto de vista de un diseñador de interiores la aceptación del objeto a realizar, las tendencias actuales en los proyectos, las características de los ambientes diseñados y el aporte de diferentes materiales, entre ellos reciclados.

Enfoque del Proyecto

Esta investigación se realizará mediante un enfoque cualitativo, esta reúne una variedad de estrategias y acercamientos focalizados al estudio de las técnicas y procesos de trabajo en vidrio. Los parámetros de observación, experimentación, reflexión, concertación y aplicación que posee el enfoque, permitirán profundizar las ideas recopiladas durante el proceso de desarrollo del proyecto de investigación, con el fin de interpretar cualidades específicas del material tales como cromática, obtención de formas, uso de temperatura y compatibilidades de materiales.

Lo que busca este proyecto de investigación es analizar los aspectos de carácter fenomenológico y dar tentativas para la solución del mismo; mediante la recolección de datos bibliográficos y vivenciales se planteará una propuesta, la misma que contará con características técnicas y estéticas, que permitan cumplir con los objetivos planteados. Es evidente entonces que el proyecto se ejecutará para proponer soluciones a las dos variables estudiadas, se obtiene como resultado, la creación de divisiones de ambientes interiores para organizar, aislar y mejorar la distribución de espacios, usa como material principal el residuo de vidrio.

2.2 Procesamiento y análisis de la información

Grupo de estudio

PERFIL PROFESIONAL 1	
Nombre:	Ing. Fernando Chiluisa
Empresa:	Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato GIDSA
Cargo:	Gerente General Subrogante
Experiencia Laboral:	Conocimiento del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Ambato
Contacto:	(03) - 3700310

Tabla 2.1. Perfil profesional 1.

PERFIL PROFESIONAL 2	
Nombre:	Sr. Wilmer Tibanlombo
Empresa:	Asociación de Recicladores San José de Chachoán
Cargo:	Presidente
Experiencia Laboral:	8 años siendo el representante de la asociación de recicladores, la cual se dedica a la recolección y comercialización de residuos sólidos de la ciudad de Ambato.
Contacto:	0978782603

Tabla 2.2. Perfil profesional 2.

PERFIL PROFESIONAL 3	
Nombre:	Arq. Patricio León B.
Empresa:	Vidrart (Cuenca)
Cargo:	Gerente Propietario
Experiencia Laboral:	Más de 20 años de experiencia en el manejo del vidrio, siendo uno de los principales autores de vitrales para diferentes Iglesias en las ciudades de Cuenca, Quito y Ambato.
Contacto:	(07) - 2820420

Tabla 2.3. Perfil profesional 3.

PERFIL PROFESIONAL 4	
Nombre:	Srita. Laura Sampedro Moreno
Empresa:	Tonetto Ltda.
Cargo:	Especialista en Diseño Interior
Experiencia Laboral:	Trayectoria de estudios reconocidos: Interior Design Management - Berkeley College, New Jersey, USA. MBA (Master en Administración de Empresas) - Universidad de Valencia, Valencia, España. Diplomado en Interiorismo Profesional - Escuela Internacional de Estilismo y Moda, Madrid, España.
Contacto:	(+34) - 642055083

Tabla 2.4. Perfil profesional 4.

Técnica e instrumento de investigación

Para la recopilación de información se realiza la técnica de la entrevista que tiene como instrumento de investigación un listado corto de preguntas dirigidas a cuatro perfiles profesionales con empatía en el tema; también, se efectúa la técnica de observación mediante fichas de ingreso de datos, que posteriormente serán analizados.

Entrevista 1.

Dirigida al Ing. Fernando Chiluisa, Gerente General Subrogante en GIDSA. Con el objetivo de conocer el sector industrial que produce más residuos de vidrio, también, las distintas asociaciones de recicladores que trabajan conjuntamente con GIDSA.

Análisis:

Es importante mencionar que en la ciudad de Ambato los desechos de vidrio son residuos comunes de la sociedad; según GIDSA el sector industrial, entre ellos las empresas embotelladoras de bebidas son las que generan toneladas de desperdicios del material mencionado, el cual es recolectado y enviado a centros de acopio. Actualmente GIDSA trabaja únicamente con la Asociación de

Recicladores San José de Chachoán, con el objetivo de mantener precios estables y que el residuo de vidrio que es recolectado pueda ser comercializado en la misma ciudad.

Por consiguiente, se realiza un análisis de las respuestas obtenidas, se afirma que el proyecto es ejecutable. Se tendría la aceptación de GIDSA como empresa que maneja la recolección de los residuos, porque crearía fuentes de trabajo y favorecería a la ciudad con el retorno del material; además, el proyecto es viable por la fácil comercialización del residuo de vidrio que es lo primordial para la elaboración del producto.

Entrevista 2.

Se llevo a cabo la entrevista al Sr. Wilmer Tibanlombo, Presidente en Asociación de Recicladores San José de Chachoán. Con el objetivo de registrar las toneladas de desperdicio de vidrio que se recolecta de Ambato, además, el manejo de costos de comercialización del material.

Análisis:

La Asociación de Recicladores de San José de Chachoán recolecta en la ciudad de Ambato 7.2 toneladas de residuo de vidrio, actualmente se crea convenios que involucran a empresas embotelladoras como “Cartago Destilería” para obtener directamente las botellas que llegan en mal estado, que para la empresa representa un desperdicio. El vidrio obtenido pasa por el primer paso de reciclar, el cual consta en retirar todo complemento como etiquetas, aros metálicos, tapas, corchos, entre otros, se deja solo el cristal; para luego ser comercializado. El vidrio es enviado a Quito y Guayaquil con un costo de cada kilo a 0.8 ctvs. y 80 dólares la tonelada.

Es evidente entonces, que se obtiene fácilmente la materia prima proveniente de la misma ciudad, de forma directa por la empresa “Cartago Destilería” o mediante la Asociación de Recicladores, para la elaboración de los paneles que forman las divisiones de ambientes interiores. Con el análisis de los costos de la materia prima, se llega a la conclusión, que el vidrio reciclado es menos costoso que un vidrio recién fabricado, se cumple con los requerimientos económicos.

Entrevista 3.

Se efectuó la entrevista al Arq. Patricio León B., Gerente Propietario del taller Vidrart. Con el objetivo de conocer las distintas técnicas de trabajo en vidrio y la más recomendable para el proyecto. Asimismo, afirmar la factibilidad de ocupar el vidrio reciclado para la vitrofusión, y distinto parámetro que se toman en cuenta para la manipulación del cristal.

Análisis:

Existen una gran variedad de técnicas de trabajo en vidrio, estas dependen mucho del acabado y el diseño que se quiere obtener. Se procura jugar con texturas, formas, sobre todo análisis de diseño que permite abrir el mercado, la clave del éxito. Es importante mencionar que para realizar el proyecto es recomendable la técnica de vitrofusión, se tiene siempre en cuenta: componentes del vidrio previo a fundirse, para evitar explosiones o cortes en el vidrio. Por tal motivo, es recomendable que el material provenga de mismo lugar, así evitamos hacer análisis de componentes, sin dejar por sentado que se realiza varias experimentaciones para saber la reacción del vidrio al fundirse.

Se afirma que el vidrio reciclado forma parte de una nueva línea de producción. Para el proyecto se ocupará distintas botellas, en forma de casco o se extrae formas cortadas de envase, siempre y cuando se mantenga la misma compatibilidad en el material. Existen diferentes moldes en el mercado que permiten la obtención de formas, unos con más durabilidad que otros. Los recomendables para el realizar el proyecto serían: para la experimentación los moldes hechos con yeso de dentista y para un tiraje grande los moldes de alta durabilidad traídos de Estados Unidos.

Si se desea para el proyecto se ocupa dos diferentes formar para la obtención de cromática en la técnica de fusión; la primera será mantener los colores que se encuentran comercialmente en el mercado de las botellas; y la segunda, ocupar pigmentos de color si fuera el caso del vidrio transparente, así se podrá crear lienzos llamativos para el diseño.

Entrevista 4.

Dirigida a la Diseñadora Interiorista Laura Sampedro Moreno, Empresa Tonetto Ltda. Con el objetivo de plasmar los estilos en tendencia en los cuales se va a fundamentar el proyecto; además, parámetros estéticos y de seguridad que son cumplidos en el momento de diseñar la propuesta.

Análisis:

Las divisiones de ambientes son estructuras muy versátiles, el diseño de estos objetos dependen principalmente del estilo con el que se trabaje toda el área al cual va a ser parte. Es importante tener claro la seguridad al momento de diseñar, por esta razón, las estructuras son estables o fijas; en los últimos años ya no se busca que cumpla alguna función específica como las estanterías, sino que vaya acorde con el diseño netamente decorativo.

Los nuevos proyectos de diseño interior están basados en líneas rectas, que crean ambientes simples y amplios. Se menciona tres tipos de estilos: *Loft*, *Vintage* y *Nórdico* para viviendas, restaurante y locales de belleza; con base en dichas tendencias se buscará las características y líneas representativas para crear los diseños de las tres propuestas a desarrollar.

Existe una gran variedad de materiales para pisos, paredes, balcones, escaleras y muebles que se emplea para la decoración de un ambiente interior, pero para el proyecto de divisiones de ambiente interiores se buscará materiales que vayan acorde con el diseño de el área, se tiene como referencia la madera, metal y mimbre, que se ocupará solo para la estructura.

La principal característica que cumple un divisor de ambiente es la seguridad que brinda al usuario, su estructura es estable, en proporción a sus dimensiones. Los diseños son estéticamente atractivos con acabados y detalles constructivos, y alcanzar presencia para poder lucirlos en el espacio diseñado.

2.3 Propuesta de la investigación

El proyecto se trabaja con el método de investigación de diseño conocido como “El Procesos Iterativo de Investigación de Diseño” de Alex Milton y Paul Rodgers, que está compuesto por siete fases: Observar, Aprender, Preguntar, Fabricar (prototipos), Comprobar, Evaluar y Seleccionar, y por último Comunicar. La metodología es viable, por lo tanto, se rige a varios procesos; primero, la identificación de oportunidades o llamada también fase cero, en donde se identifica la problemática de la investigación que es resuelta al finalizar todo el estudio, segundo, la programación y especificación, la cual se centra en las necesidades del cliente y generar un análisis para el diseño, luego de haber cumplido las dos primeras fases, se menciona el proceso conceptual.

El desarrollo del diseño es la fase que busca perfeccionar todo el concepto, se cumple las necesidades y requerimientos del cliente, antes descritos; para finalizar, se busca detallar el diseño, este proceso es fundamental, transforma el diseño conceptual en uno muy detallado en forma de dibujo o boceto con todas las especificaciones para luego producirlo. La fabricación de un prototipo conlleva procesos y técnicas que se cumple para obtener un buen producto que cumpla con todas especificaciones mencionadas y alcanzar los objetivos de la investigación. (Milton & Rodgers, Research Methods for Product Design , 2013)

Identificación de Oportunidades

Para el desarrollo de la propuesta de investigación, es importante destacar el problema y las necesidades del usuario; que se podrán satisfacer al culminar con el proyecto. Primero es significativo tomar énfasis en lo antes mencionado: el uso agresivo de recursos naturales para la fabricación de materiales, que a su vez se convierten en materia prima de nuevos productos. Por otra parte, dicha materia prima entra a una línea de producción genera residuos en el proceso o al momento de terminar su comercialización, y los mencionados residuos terminan siendo restos abandonados en el medio ambiente.

El manejo del vidrio como residuo es un problema para el medio ambiente y la sociedad, el factor se da por la gran cantidad de vidrio que se produce para el sector doméstico e industrial. Por esta razón, España ha creado una gestión sostenible para eliminar la cantidad de residuos, con el fin de aprovecharlos en la obtención de nuevos productos o para incluirlos nuevamente en una línea de producción. América Latina maneja varias líneas de recolección informal del sobrante de vidrio, crea principalmente fuentes de trabajo para personas de bajo nivel educativo y emigrantes; estos residuos son enviados a fábricas con infraestructura adecuada para incluirlos en la producción.

También se dice que Ecuador es uno de los países que en los últimos años ha buscado concientizar a la sociedad al manejo correcto de los residuos, entre ellos el vidrio. Se ha comenzado con la creación de centros de acopio o botaderos, en donde se cumple el primer paso de reciclaje; el cual consta en separar el vidrio y retirar etiquetas de papel, aros metálicos, corchos, tapas, entre otros objetos extraños, para su próxima comercialización. Uno de los centros de acopio se encuentra en la ciudad de Ambato constituida como la “Asociación de Recicladores San José de Chachoán”.

Realizada la entrevista al Sr. Wilmer Tibanlombo, presidente de la Asociación de Recicladores, se pudo tomar como referencia que “la ciudad de Ambato recolecta 7,2 toneladas de vidrio, entre los residuos se encuentran botellas de color verde, café y por último transparentes, dicho material es comercializado a un costo de 0,8 ctvs. el kilo y 80 dólares la tonelada. Con respecto a la comercialización, lo que se busca es que el residuo ya no sea enviado a Quito y Guayaquil, sino que retorne a la misma ciudad en forma de casco o en un nuevo producto comerciable”. (W. Tibanlombo, comunicación personal, 28 de Noviembre de 2018)

El vidrio a diferencia de otros residuos sólidos, pertenece a un proceso de aprovechamiento del 100 %; realizada la entrevista al Arq. Patricio León B., Gerente Propietario del taller Vidrart ubicado en la ciudad de Cuenca, pudo afirmar que “los residuos de vidrio son utilizados para la elaboración de varios objetos, bajo el manejo de distintas técnicas según el diseño que se desea obtener. La más factible

para el proyecto es la fusión del vidrio o conocida también como vitrofusión, principalmente, por la factibilidad para obtener texturas, formas y colores”. (P. León, comunicación personal, 06 de Diciembre de 2018)

Se realiza un cuadro de análisis de las técnicas de trabajo en vidrio antes mencionadas, Imagen 29, con la finalidad de comparar mediante indicadores cual es la más realizable para el desarrollo del proyecto. Estas técnicas se han evaluado según la escala de valoración numérica de 1 a 5; interpretadas de la siguiente manera:

1: Inadmisibles. 2: Insatisfactorio. 3: Limitado. 4: Eficiente. 5: Excelente.

Técnica - Indicadores	Tiempo de fabricación	Maquinaria y equipos	Peligros en trabajo con vidrio	Costos de fabricación	Acabados obtenidos	TOTAL / 25
Vitrales o vidrieras	3	5	3	3	4	19
Vitrocemento	3	5	4	3	3	18
Grabados en superficie (directo - indirecto)	2	4	2	4	3	15
Montado en frío	3	3	3	4	3	16
Pasta de vidrio	4	2	2	3	4	15
Técnica de Soplado	2	2	2	2	4	12
Técnica de Colada	2	2	2	2	4	12
Vitrofusión (termo formado - relieve - total)	3	4	4	4	5	20

Imagen 2.29. Análisis de Técnicas de Trabajo en Vidrio.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del análisis expuesto, se observa que para desarrollar el proyecto fácilmente se utiliza las técnicas de Vitrofusión y Vitrales; en consideración el criterio de del Arq. Patricio León solo se tomará la fusión de vidrio como técnica principal. Es importante tener claro que el vidrio es clasificado por sus mismos componentes o es más aconsejable que provengan del mismo lugar para evitar daños al fundir. Una vez obtenida la información se experimentará la técnica; y, se conocerá el tiempo y la temperatura a la que es sometido el vidrio para alcanzar la forma deseada. Es importante mencionar, que para realizar la fundición del vidrio se

ocupa un horno eléctrico, el cual tiene un costo considerable; sobre todo, es fácil de trabajar con diferentes temperaturas.

En la actualidad se puede encontrar el diseño interior en viviendas, hoteles, restaurantes, almacenes, entre otros lugares; en donde se tiene la necesidad de crear espacios con calidad ambiental. Por lo tanto, las divisiones de ambientes interiores tendrán una conceptualización más allá de la decoración estética, sino que cumplirá funciones espaciales, cómodas, habitables y funcionales. Según la Diseñadora Lura Sampedro “un separador de ambiente tiene la función específica de limitar espacios sin impedir el paso de la luz”; con el uso del vidrio reciclado se podrá consolidar este requerimiento, sus componentes ofrecen transparencia y translucidez. (L. Sampedro, comunicación personal, 08 de Diciembre de 2108)

Finalmente, con toda la información obtenida, se pudo concretar que las divisiones de ambientes interiores son estructuras versátiles y seguras. Al realizar el proyecto se busca eliminar las grandes paredes y ocupar objetos que cumpla con la misma función, pero que permitan el contacto visual con los usuarios; el diseño depende principalmente del estilo con el que se trabaje toda el área del ambiente, y se concluye que las tendencias actuales según la Diseñadora Laura Sampedro son: “el estilo *Loft*, *Vintage* y *Nórdico*; los detalles en los acabados establecerá el alcance de presencia para poder lucirlo en un espacio diseñado”. (L. Sampedro, comunicación personal, 08 de Diciembre de 2108)

Programación y especificación

En cuanto a esta fase se consigue realizar un análisis y construcción de un programa de diseño basado en la necesidad del usuario; al analizar anteriormente el problema y la factibilidad de proyecto con el uso del vidrio reciclado, se ha buscado crear una línea de diseño para divisiones de ambientes interiores que llegue a cumplir los requerimientos usuario – ambiente. Como antes se ha mencionado, las personas buscan una calidad ambiental en sus espacios, eliminar paredes y reemplazarlos por objetos estéticamente apropiados para el entorno.

Por esta razón, se busca detallar específicamente todos los parámetros que son tomados en cuenta en el momento de desarrollar los diseños; a continuación, Imagen 30, se expondrá cuadros especificativos de las necesidades en varios aspectos tales como: funcionales, de uso, estructurales, formal o expresiva, materiales, social, psicológica, y por último técnico – productivas. Posteriormente, Imagen 31, se tomará en cuenta los puntos más significativos que contribuirán valor estético y funcional al producto, jerarquizándolos según la valorización de su importancia.

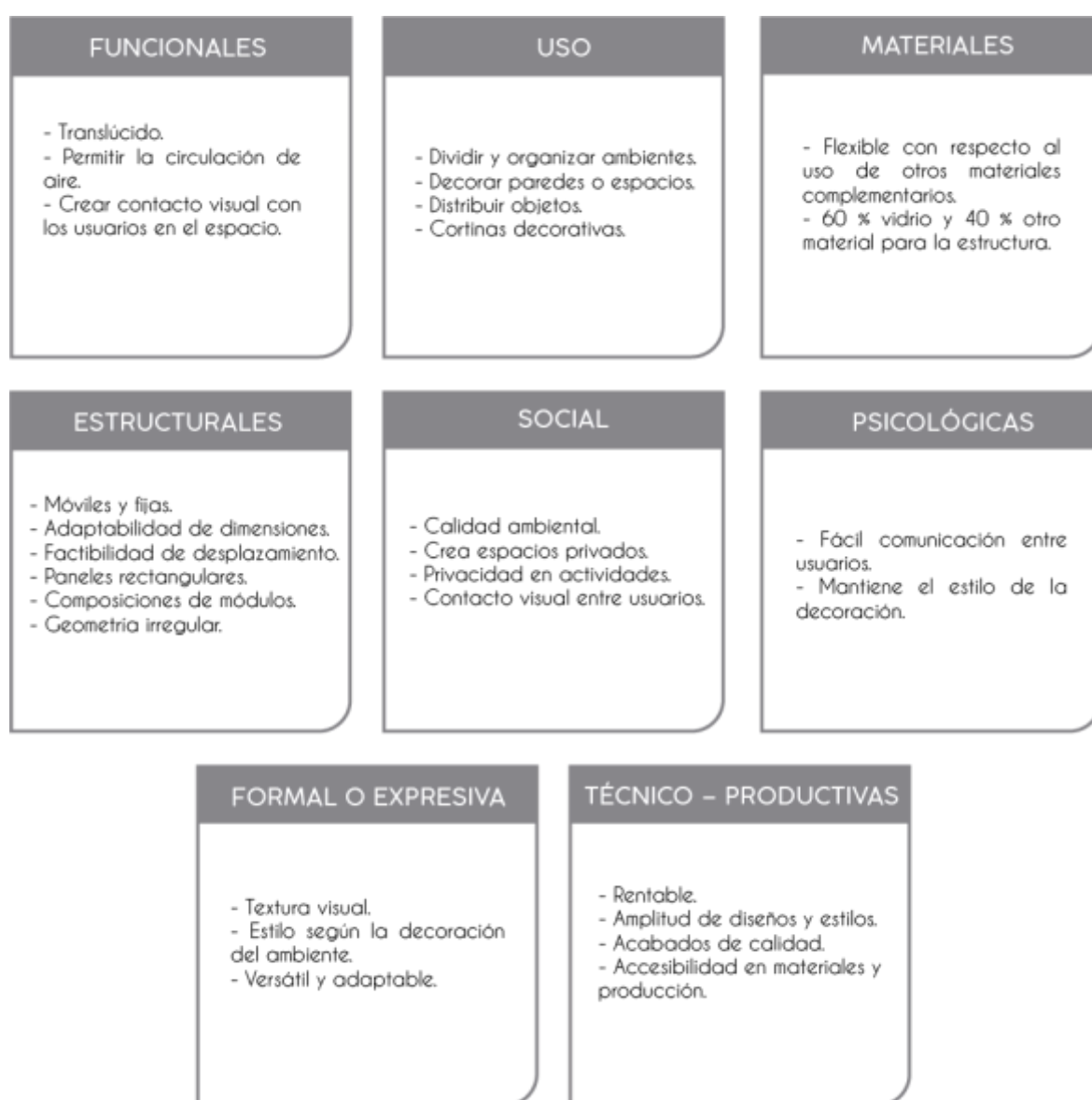


Imagen 2.30. Cuadro de Necesidades.

Fuente: Elaboración propia.

JERARQUIZACIÓN	REQUERIMIENTOS
1. Dividir y organizar ambientes. 2. Translúcido. 3. Permitir la circulación de aire. 4. Calidad ambiental. 5. Accesibilidad en materiales y producción. 6. 60 % vidrio y 40 % otro material para la estructura. 7. Móviles y fijas. 8. Estilo según la decoración del ambiente. 9. Uso de sistemas de unión (vidrio - estructura). 10. Composiciones de varios módulos. 11. Textura visual. 12. Rentable.	1. Estructura segura compuesta por paneles modulares. 2. Uso de residuos de vidrio con la técnica de vitrofusión. 3. El objeto tendrá una estructura compuesta por caras las cuales según el diseño, unas constarán de vidrio y otras perforadas. 4. Permitirá el contacto visual entre los usuarios. 5. Se ocupará metal, acero, madera para la estructura; y vidrio para las caras seleccionadas del diseño. 6. Para la seguridad del producto se ocupará 40 % de otro material para mejor estabilidad. 7. Se empleará diferentes modelos de divisores cumpliendo con sus características. 8. Adaptabilidad a tres tipos de estilos en tendencia: industrial, vintage, nórdico. 9. Ensamblaje: bisagra de libro, soporte de vidrio y abrazaderas de tubo redondo. 10. Paneles diseñados en base a módulos obtenidos de un motivo gestor. 11. Al fundir las diferentes partes del vidrio se buscará crear textura. 12. Uso de materiales reciclados (vidrio).

Imagen 2.31. Jerarquización de Necesidades y Requerimientos.

Fuente: Elaboración propia.

Diseño conceptual

Durante esta etapa se detalla toda la información necesaria que permitirá el desarrollo de la propuesta de diseño para proyecto. Primero se realiza un mapa mental con la información e ideas más relevante que se toma en cuenta para el desarrollo de los bocetos; segundo, se buscará una fuente de inspiración o un elemento gestor; posteriormente, se expondrá un moodboard con la finalidad de conocer características de los estilos a emplear y finalmente se culminará con la experimentación de vidrio para alcanzar las formas deseadas.

Se utiliza la herramienta denominada brainstorming o lluvia de ideas, Imagen 32, para obtener un amplio número de datos e información que se quisiera emplear para el desarrollo de los bocetos, también, libera la creatividad para generar soluciones a las necesidades antes mencionada, y para finalizar permitirá conocer las funciones relevantes que cumple las divisiones de ambientes interiores.

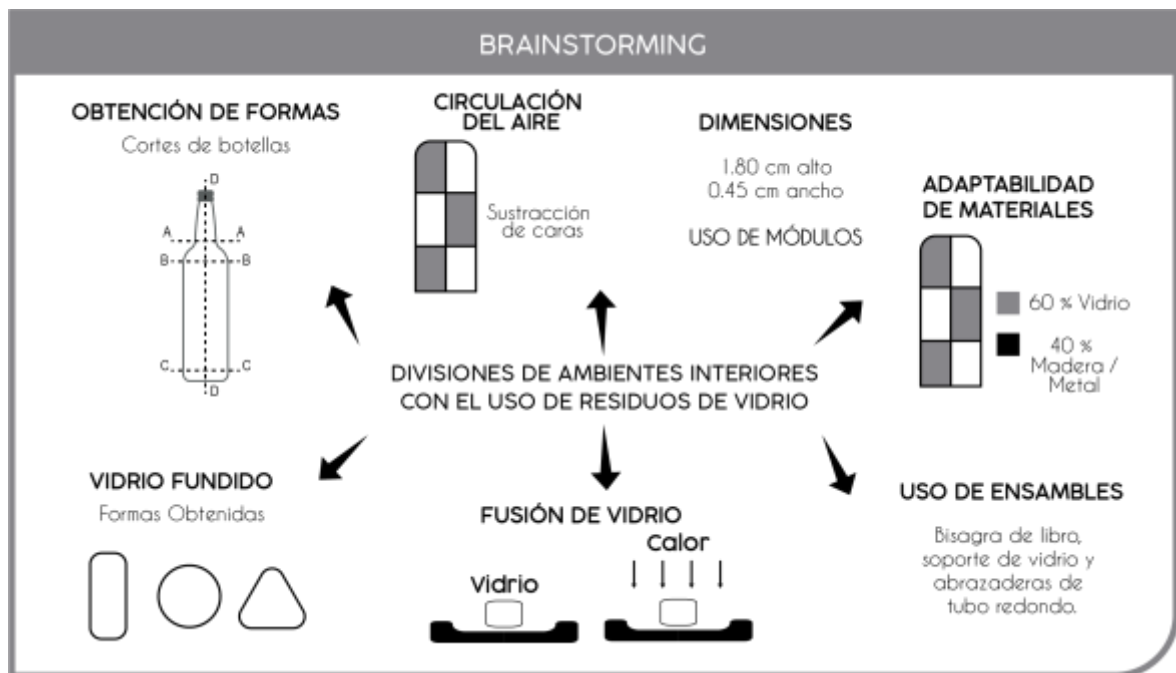


Imagen 2.32. Mapa Conceptual.

Fuente: Elaboración propia.

El concepto que se emplea para el desarrollo de la propuesta es modular, se tiene como motivo gestor a las formas que se obtiene de una botella de vidrio, como se podrá observar en la Imagen 33. Un módulo es un elemento adoptado como unidad, que se repite simultáneamente más de una vez, se sigue una línea de repetición basada en los fundamentos de diseño tales como: gradación, rotación, anomalía, contraste, concentración, desplazamiento y reflexión; se crea un supermódulo con un diseño armónico.



Imagen 2.33. Motivo Gestor y Modulación.

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente herramienta utilizada se denomina moodboard, Imagen 34, que sirve para la recolección de información de forma gráfica, en donde se podrá incluir imágenes de texturas, materiales, acabados, formas, colores, entre otras

características de los diferentes estilos que se emplearán para el desarrollo de las propuestas; en la entrevista realizada a la Diseñadora Lura Sampedro, pudo indicar que los estilos que se encuentran en más tendencia actualmente son: “Estilo *Loft* o conocido como Industrial para la decoración de restaurantes; Estilo *Vintage* que se utiliza con más frecuencia para la decoración de centros de belleza y por último el Estilo *Nórdico* el cual se ha empleado para casa y departamentos”. (L. Sampedro, comunicación personal, 08 de Diciembre de 2108)



Imagen 2.34. Moodboard.

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo del Proyecto

Durante este proceso de diseño, se busca perfeccionar el concepto escogido, se detalla todos los pasos fundamentales de la transformación del diseño conceptual a un diseño muy detallado en forma de bocetos, como se observa en la Imagen 35. Se realiza varias propuestas de divisiones de ambientes interiores que busquen dar solución a la problemática encontrada durante el desarrollo de la investigación, además de tener un cumplimiento de parámetros estéticos y funcionales.

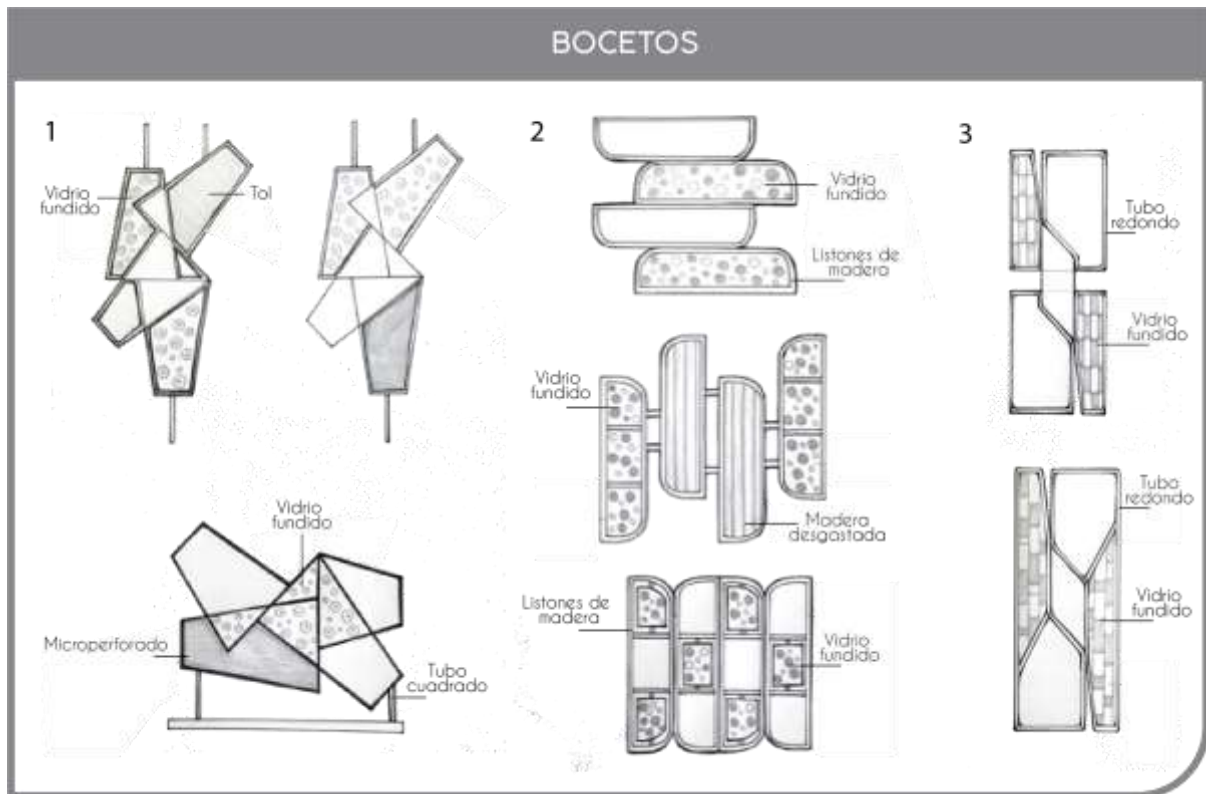


Imagen 2.35. Bocetos.

Fuente: Elaboración propia.

El propósito de realizar varios bocetos permitió escoger las tres propuestas principales de diseño, las cuales serán desarrolladas para culminar el proyecto; se busca especialmente detallar colores, texturas, acabados, materiales, entre otros aspectos que se observó al realizar el moodboard, y establecerlos en cada propuesta según los estilos en tendencia antes mencionados.

Propuesta 1: El diseño tiene la característica de ser un divisor fijo, la forma representa al módulo obtenido de la parte del cuello de una botella, como antes se puedo observar en la Imagen 33. Se consolidan los detalles, se conceptualiza en el estilo *Loft*, la cromática que se empleará es café y verde. Se cumple con las necesidades y requerimientos, se realizó extracciones de algunas caras del objeto para permitir el paso de aire y las sobrantes se realizará la técnica de fusión de vidrio, donde los talones de las botellas serán fundidos para obtener formas circulares. Para unir cada base disuelta se ocupará resina transparente, formando un mosaico, además tendrá una base maciza de madera por seguridad y estabilidad, Imagen 36.

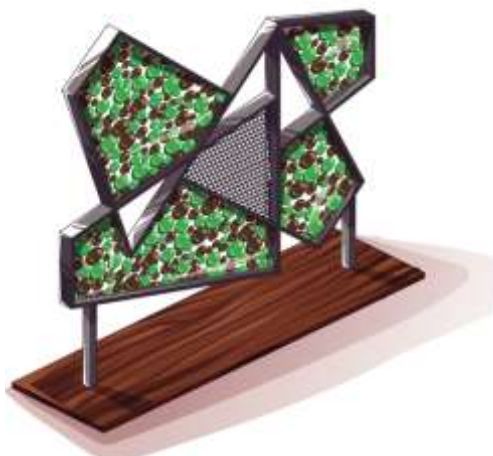


Imagen 2.36. Propuesta 1 - Estilo Industrial - *Loft*.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 2: El diseño tiene la característica de ser un biombo conformado por cuatro paneles, la forma representa al módulo obtenido de la parte del talón de una botella, como antes se puede observar en la Imagen 33. Se consolidan los detalles, se conceptualiza en el estilo *Vintage*, la cromática que se empleará es azul y verde. Se cumple con las necesidades y requerimientos, se realizó extracciones de algunas caras del objeto para permitir el paso de aire y las sobrantes se realizará la técnica de fusión de vidrio, donde los talones de las botellas serán fundidos, se obtiene formas circulares. Para unir cada base disuelta se ocupará resina transparente, formando un mosaico, además la conformación de cuatro paneles le dará seguridad y estabilidad, Imagen 37.



Imagen 2.37. Propuesta 2 - Estilo Vintage.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 3: El diseño tiene la característica de ser un divisor de ambiente fijo, conformado por dos paneles estáticos; la forma representa al módulo obtenido del corte de la botella por la costura, se incluye el cuello, hombro y cuerpo de una botella, como antes se pudo observar en la Imagen 33. Se consolidan los detalles, se conceptualiza en el estilo nórdico, la cromática que se empleará café y transparente como tono neutral. Se cumple con las necesidades y requerimientos, se realizó extracciones de algunas caras del objeto para permitir el paso de aire y las sobrantes se realizará la técnica de fusión de vidrio, donde los cuerpos de las botellas serán fundidos, se obtiene formas rectangulares. Para unir cada base disuelta se ocupará resina transparente, formando un mosaico, además tendrá soportes de goma en la parte inferior de cada panel por seguridad y estabilidad, Imagen 38.

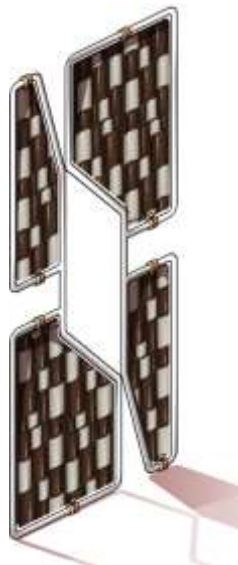


Imagen 2.38. Propuesta 3 - Estilo Nórdico.

Fuente: Elaboración propia.

Diseño Detallado

Durante esta fase se plantea detalladamente todos los conceptos expuestos hasta el momento, se realiza fichas con las características estéticas y funcionales de cada propuesta. También se cumple con la elaboración de planos constructivos: dimensiones, modulación, estilo, cromática, materiales, y acabados.

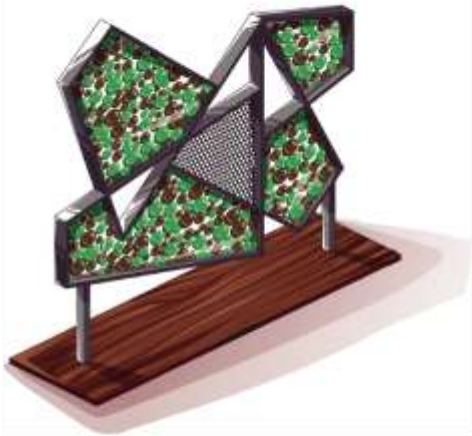
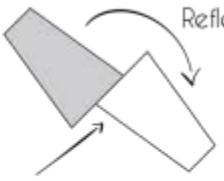
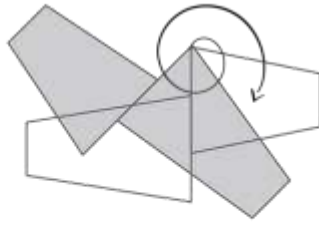
Propuesta 1	FICHA ESTÉTICA
	Estilo: Loft - Industrial Apariencia fría y de líneas geométricas puras, materiales a la vista.
	Tipo de Divisor: Medio tabique. Por seguridad cuenta con una estructura fija de madera.
	Cromática: Principales  Secundario  Cromática obtenida del Moodboard, dos colores principales y un secundario o neutro.
Modulación: Cuello de botella  Forma lineal  Reflexión  Desplazamiento Rotación 	

Imagen 2.39. Ficha Estética - Propuesta 1.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 1

FICHA FUNCIONAL - MATERIALES

**Ambiente:**

El estilo Loft - Industrial está en tendencia para la decoración de lugares como:

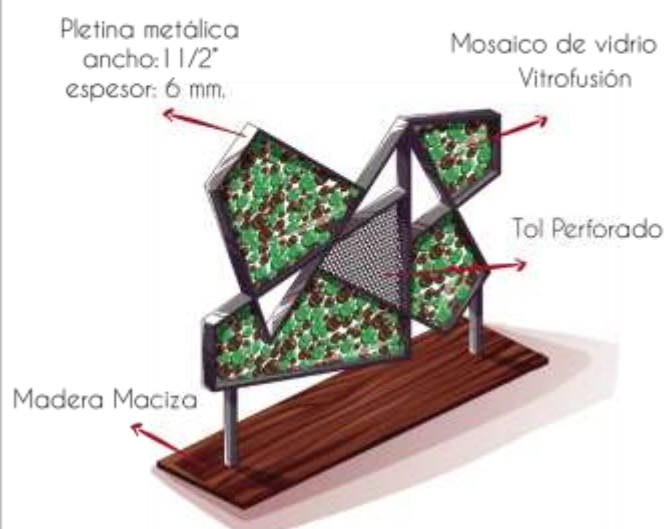
Departamentos - Restaurantes - Lounge Bar - Resto Bar

Medidas Generales:

Ancho: 200 cm.

Alto: 1.50 cm.

Profundidad Base: 0.40 cm.

Materiales:**Acabados:****METAL:**

Pintura electrostática

VIDRIO:

Técnica de Vitrofundición formando un mosaico.

MADERA:

Pulido - Pintado - Lacado

Dos principales requerimientos del objeto son: **dividir espacios y mantener el contacto visual con los usuarios.** Teniendo claro estos dos puntos se ha realizado el diseño con la finalidad de crear caras en donde se emplee la lámina de vidrio, y las restantes serán perforaciones para la visibilidad y paso del aire, creando **calidad ambiental.**

Imagen 2.40. Ficha Funcional Materiales - Propuesta 1.

Fuente: Elaboración propia.

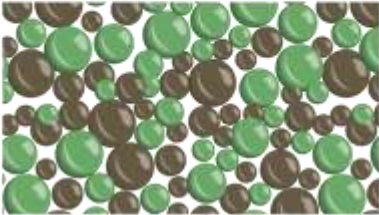
Propuesta 1	FICHA DE SEGURIDAD
Talones de botellas  Para realizar la técnica se ocupará los talones de botellas: verdes y cafés. Estas serán fundidas individualmente, obteniendo formas circulares por la gravedad.  La base de madera macisa atribuye estabilidad.	Para formar un solo tablero, se realiza la técnica de un Mosaico. Uniendo las diferentes bases de botella fundida con resina transparente formando un solo cuerpo.  Obteniendo un solo tablero de bases de las botellas, este es ensamblado a la estructura de pletina metálica con Silicona industrial.

Imagen 2.41. Ficha de Seguridad - Propuesta 1.

Fuente: Elaboración propia.

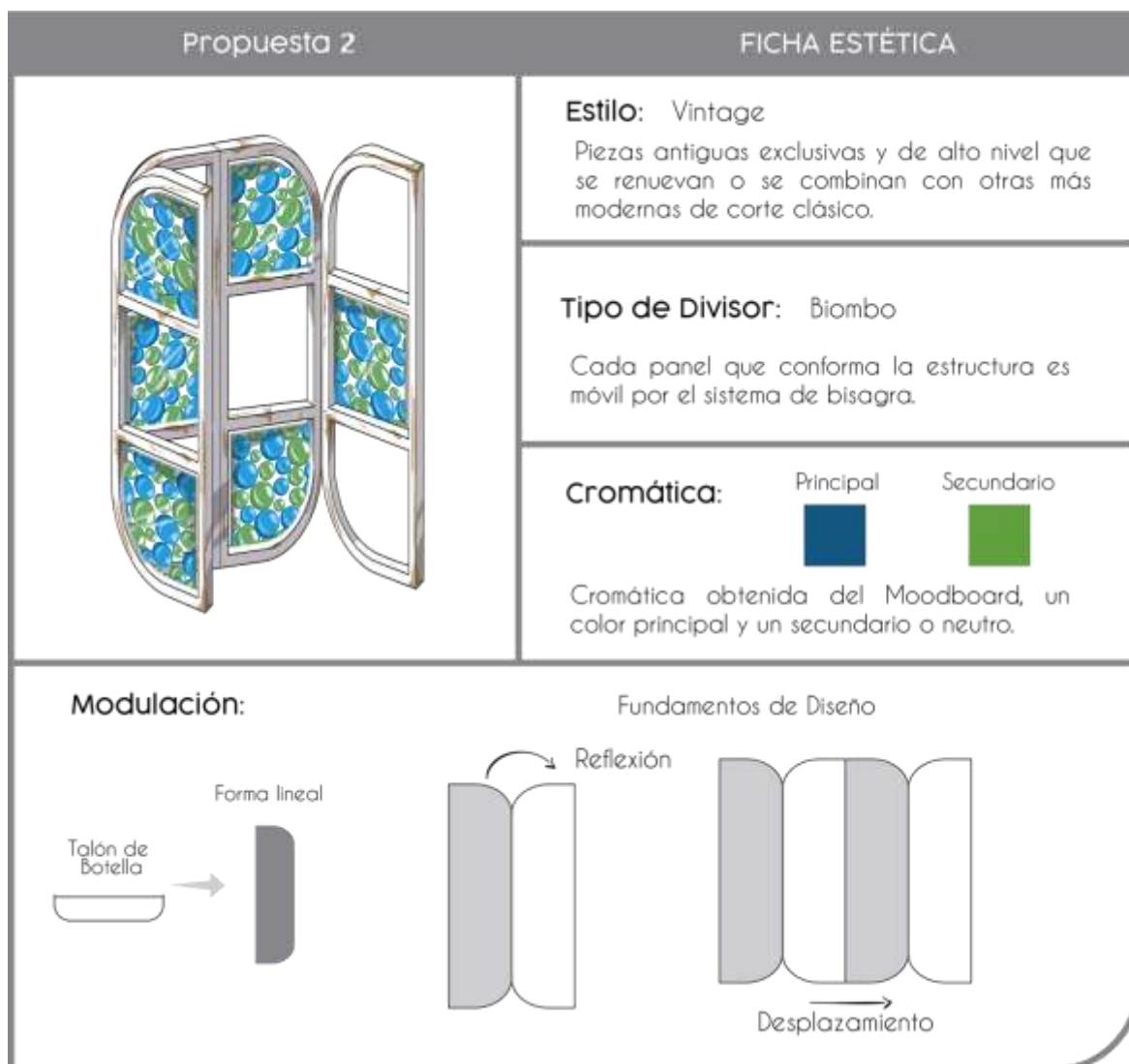


Imagen 2.42. Ficha Estética - Propuesta 2.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 2	FICHA FUNCIONAL - MATERIALES
	
Ambiente: El estilo Vintage está en tendencia para la decoración de lugares como: Dormitorios - Centro de Belleza - Oficinas	Medidas Generales: Ancho: 150 cm. Alto: 165 cm. Profundidad: 3,5 cm.
Materiales: Mosaico de vidrio Vitrofusión  Listones de Madera 3,5 cm. x 3,5 cm.	Acabados: VIDRIO: Técnica de Vitrofusión formando un mosaico. MADERA: Efecto desgastado Dos principales requerimientos del objeto son: dividir espacios y mantener el contacto visual con los usuarios. Teniendo claro estos dos puntos se ha realizado el diseño con la finalidad de crear caras en donde se emplee la lámina de vidrio, y las restantes serán perforaciones para la visibilidad y paso del aire, creando calidad ambiental.

Imagen 2.43. Ficha Funcional Materiales - Propuesta 2.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2.44. Ficha de Seguridad - Propuesta 2.

Fuente: Elaboración propia.

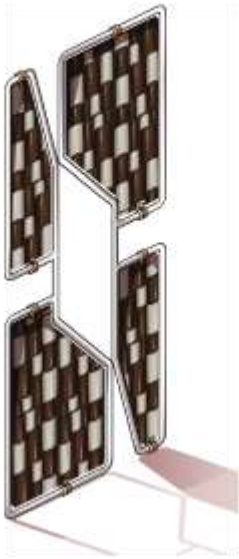
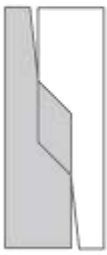
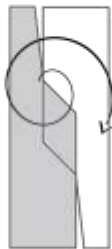
Propuesta 3		FICHA ESTÉTICA	
	Estilo: Nórdico Objetos demasiados simples y lineales.		
	Tipo de Divisor: Paneles o Cortinas La estructura está conformada por dos módulos fijos.		
	Cromática: Principal  Secundario  Cromática obtenida del Moodboard, un color principal y un secundario o neutro.		
Modulación: Costura - Cuerpo de botella  Forma lineal  Fundamentos de Diseño  Desplazamiento  Rotación			

Imagen 2.45. Ficha Estética - Propuesta 3.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 3

FICHA FUNCIONAL - MATERIALES

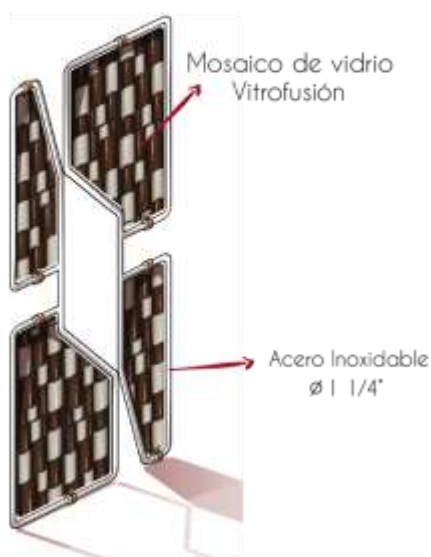
**Ambiente:**

El estilo Vintage está en tendencia para la decoración de lugares como:

Departamento - Centro de Belleza - Oficinas

Medidas Generales:

Alto: 1.80 cm.
Ancho: 0.85 cm.

Materiales:**Acabados:****VIDRIO:**

Técnica de Vitrofundición formando un mosaico.

ACERO INOXIDABLE

Dos principales requerimientos del objeto son: **dividir espacios y mantener el contacto visual con los usuarios**. Teniendo claro estos dos puntos se ha realizado el diseño con la finalidad de crear caras en donde se emplee la lámina de vidrio, y las restantes serán perforaciones para la visibilidad y paso del aire, creando **calidad ambiental**.

Imagen 2.46. Ficha Funcional Materiales - Propuesta 3.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2.47. Ficha de Seguridad - Propuesta 3.

Fuente: Elaboración propia.

Experimentación

Se realiza varias experimentaciones con los talones de botellas, se utiliza la vitrofusión, los colores determinados son: azul, verde, café y transparente. El objetivo de la práctica tiene como finalidad saber claramente como es la reacción del vidrio a diferentes temperaturas y tiempos de fusión hasta alcanzar la forma deseada.

Se realiza pruebas con el vidrio azul y transparente a una temperatura baja, la colocación de los talones de botellas varió, la primera quema es con el corte hacia arriba, Imagen 48, y la segunda a lo contrario, Imagen 49; esto con el propósito de saber como responde el vidrio a la gravedad con el calor.

Experimento 1	
Temperatura: 750°	Tiempo de Fusión: 3 hrs. 30 min. Tiempo de Enfriamiento: 10 hrs.
Descripción: Se coloca dos talones de botellas: 1 azul y 1 transparente con el corte hacia arriba.	
Resultados:	
	
Análisis: Los vidrios colocados con el corte hacia arriba a 750 ° no tuvieron ningún cambio en su forma, se puede observar solo un pequeño pandeo en la superficie del vidrio transparente.	

Imagen 2.48. Experimento 1.

Fuente: Elaboración Propia.

Experimento 2	
Temperatura: 750°	Tiempo de Fusión: 3 hrs. 30 min. Tiempo de Enfriamiento: 10 hrs.
Descripción: Se coloca dos talones de botellas: 1 azul y 1 transparente con el corte hacia abajo.	
Resultados:	
	
Análisis: Los vidrios colocados con el corte hacia abajo a 750 ° tuvieron una pequeña reacción en su forma, se puede observar un pandeo evidente en la superficie del vidrio transparente.	

Imagen 2.49. Experimento 2.

Fuente: Elaboración Propia.

Con las dos primeras experimentaciones se consiguió conocer que el calor actúa con mejores resultados en los talones de botellas cuando estos se encuentran colocados con el corte hacia abajo. Después se realizó quemas a los vidrios de color azul, verde, café y transparente; para saber las temperaturas que se emplea para alcanzar la forma deseada, se tiene en cuenta que la composición del vidrio es diferente según su color y por lo tanto reacciona de distinta manera al calor.

Experimento 3		
Temperatura: 820°	Tiempo de Fusión: 5 hrs.	Tiempo de Enfriamiento: 10 hrs.
Descripción: Se coloca 1 talón de botella azul con el corte hacia abajo.		
Resultados: 		
Análisis: El vidrio azul es colocado con el corte hacia abajo a 820 ° obteniendo el resultado esperado, el calor permitió que todo el talón de la botella se nivele de forma homogénea.		

Imagen 2.50. Experimento 3.

Fuente: Elaboración Propia.

Experimento 4		
Temperatura: 830°	Tiempo de Fusión: 5 hrs.	Tiempo de Enfriamiento: 10 hrs.
Descripción: Se coloca 1 talón de botella verde con el corte hacia abajo.		
Resultados:		
		
Análisis: El vidrio verde es colocado con el corte hacia abajo a 830 ° obteniendo el resultado esperado, el calor permitió que todo el talón de la botella se nivela de forma homogénea.		

Imagen 2.51. Experimento 4.

Fuente: Elaboración Propia.

Experimento 5		
Temperatura: 830°	Tiempo de Fusión: 5 hrs.	Tiempo de Enfriamiento: 10 hrs.
Descripción: Se coloca 1 talón de botella café con el corte hacia abajo.		
Resultados:		
		
Análisis: El vidrio café es colocado con el corte hacia abajo a 830 ° obteniendo el resultado esperado, el calor permitió que todo el talón de la botella se nivela de forma homogénea.		

Imagen 2.52. Experimento 5.

Fuente: Elaboración Propia.

Experimento 6		
Temperatura: 780°	Tiempo de Fusión: 4 hrs.	Tiempo de Enfriamiento: 10 hrs.
Descripción: Se coloca 1 talón de botella transparente con el corte hacia abajo.		
Resultados: 		
Análisis: El vidrio transparente es colocado con el corte hacia abajo a 780° obteniendo un aceptable resultado, el calor permitió que todo el talón de la botella se nivele homogéneamente.		

Imagen 2.53. Experimento 6.

Fuente: Elaboración Propia.

Como se ha mostrado, el vidrio reacciona favorablemente a diferentes temperaturas. La composición del cristal esta formada por: vitrificantes (sílice), óxidos (caliza y dolomía) estos dos son principales para la fusión y resistencia del vidrio, fundentes (sulfato de sodio), y colorantes que son distintos óxidos que dan color al vidrio. Con conocimiento en los componentes principales del vidrio se dice que el talón de botella azul se fusiona adecuadamente a 820°, y se forma una superficie homogénea.

El vidrio verde y café, aunque poseen diferentes colorantes, cromo y pirita respectivamente, se fusiona a 830°; el vidrio transparente por ser un vidrio más noble obtuvo la forma deseada a alcanzar los 780°. Posteriormente, se realiza la última experimentación para conocer si se realiza una sola quema, en donde se une los vidrios de diferentes colores, Imagen 54.

Experimento 7		
Temperatura: 820°	Tiempo de Fusión: 5 hrs.	Tiempo de Enfriamiento: 10 hrs.
Descripción: Se coloca 2 talones de botellas azules y 1 transparente juntos con el corte hacia abajo, con la finalidad de ver si se unen con la fusión.		
Resultados: 		
Análisis: La reacción de los dos vidrios a la misma temperatura, no dio resultados aceptables. El vidrio azul respondió favorablemente a la temperatura mientras que el transparente tuvo deformidades en la parte del centro.		

Imagen 2.54. Experimento 7.

Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado de la última experimentación, no se une en un solo proceso vidrios de diferentes colores; sus componentes al ser fundidos reaccionan de diferente manera. Se observa que el vidrio de color es más resistente que el transparente, este a la temperatura de 820° es óptimo mientras que el transparente presenta daños en el centro.

Se ha tomado la decisión que la fusión se la realiza por partes en diferentes temperaturas y luego unirlos mediante resina transparente. Para la fabricación de la propuesta de diseño se toma en cuenta la experimentación 3 y 4 por los resultados óptimos que se logro al fundir los talones de las botellas; además, la cromática es la idónea obtenida anteriormente en el moodboard del estilo *Vintage*.

Producción

Finalmente, la etapa de producción, en donde se emplea todos los conocimientos previos adquiridos; además se detalla paso a paso todo el proceso de fabricación del producto.

Propuesta 1:

La producción comienza con la recolección de material prima, 200 botellas cafés y 200 verdes lavadas y listas para ser cortadas. El proceso de cortado se hace con un Fletcher a presión por el talón; posteriormente, se coloca a un cambio de temperatura (agua caliente – agua fría) lo que permite un corte perfecto. Seguidamente el proceso de vitrofusión, donde el vidrio es colocado con el corte hacia abajo en bandejas de cerámica espolvoreadas de talco industrial, esto evitará que se adhiera el material. El horno eléctrico alcanza los 830° en un lapso de 5 horas para obtener la forma deseada, luego retirar a 10 horas de enfriamiento.

Para la formación del panel del vidrio se distribuye cada unidad vítrea en un molde de melamina, se forma un mosaico, luego se coloca la resina transparente para crear un solo cuerpo que es desmoldado a las 48 horas. La estructura de pletina metálica es doblada a los ángulos correspondientes (ficha técnica), se forma 4 módulos de distintas dimensiones los cuales son soldados hasta consolidar toda la estructura. El tol perforado se ensambla a la estructura de pletina metálica con soldadura MIG.

En el acabo de la estructura se comienza con lija de grano medio y luego de grano basto toda la estructura, se realiza el terminado con pintura electroestática que es un tipo de recubrimiento de polvo seco que suele ser mas resistente que la pintura convencional. Después, por seguridad se ensambla toda la estructura a un soporte de madera se utiliza sujetadores de ángulo recto, dicho soporte tiene un terminado con pintura acrílica café y lacado. Finalmente, se ensambla los paneles de vidrio a la estructura de pletina con el uso de silicona transparente en los bordes.

Propuesta 2:

La producción comienza con la recolección de material prima, 100 botellas azules y 100 verdes lavadas y listas para ser cortadas. El proceso de cortado se inicia con un Fletcher a presión por el talón; posteriormente, se coloca a un cambio de temperatura (agua caliente – agua fría) lo que permite un corte perfecto.



Imagen 2.55. Cortado de Botellas.

Fuente: Elaboración Propia.

Seguidamente el proceso de vitrofusión, se coloca el vidrio con el corte hacia abajo en bandejas de cerámica espolvoreadas de talco industrial, esto evitará que se adhiera el material. El horno eléctrico alcanza los 820° vidrio azul y 830° vidrio verde en un lapso de 5 a 6 horas para obtener la forma deseada, luego retirar a 10 horas de enfriamiento.



Imagen 2.56. Proceso de Vitrofusión.

Fuente: Elaboración Propia.

La forma que se obtiene de la fusión es redonda, cada unidad vítrea es colocada en un molde de melamina, haciendo un mosaico. Luego se coloca la resina natural transparente (no tóxica), para crear un solo cuerpo que se desmolda a las 48 horas.

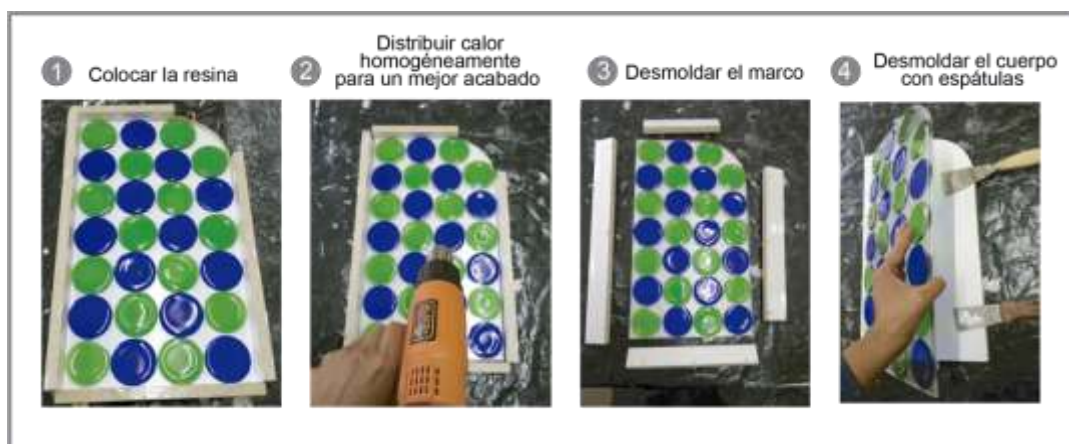


Imagen 2.57. Formación del Panel Vítreo.

Fuente: Elaboración Propia.

Para la elaboración de la estructura de madera, se comienza con el corte de listones de MDF reforzado de las diferentes dimensiones (ficha técnica) que forman el módulo, luego se ensambla con goma blanca todas las piezas para consolidar la estructura. En el acabo se comienza con la lija de grano medio y luego de grano basto toda la estructura; posteriormente, se realiza el terminado *vintage* con pintura poliuretano y los detalles se lo hace con pintura a base de agua; después se laca toda la superficie. Al terminar este proceso se une los cuatro módulos de madera mediante bisagras; finalmente, se ensambla los paneles de vidrio a la estructura con tapa marcos.



Imagen 2.58. Proceso Estructura de Madera.

Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 2.59. Prototipo Final.

Fuente: Elaboración Propia.

Propuesta 3:

La producción comienza con la recolección de material prima, 50 botellas cafés y 50 transparentes lavadas y listas para ser cortadas. El proceso de cortado se inicia con un Fletcher a presión, donde se divide verticalmente la botella en dos por la costura; posteriormente, se coloca a un cambio de temperatura (agua caliente – agua fría) lo que permite un corte perfecto. Seguidamente el proceso de vitrofusión, donde el vidrio es colocado con el corte hacia abajo en bandejas de cerámica espolvoreadas de talco industrial. El horno eléctrico alcanza los 830° para vidrio

café y 780° para transparente para obtener la forma deseada, luego retirar a 10 horas de enfriamiento.

Para la formación del panel del vidrio se distribuye cada unidad vítrea en un molde de melamina como un mosaico, luego se coloca la resina transparente para crear un solo cuerpo que es desmoldado a las 48 horas. La estructura de acero inoxidable es moldeada con los ángulos correspondientes (ficha técnica), se forma 2 módulos de las mismas dimensiones los cuales son soldados hasta consolidar toda la estructura. Posteriormente, se coloca 4 soporte comerciales a la base de la estructura.

En el acabo se comienza lijando (grano medio y luego con grano basto) toda la estructura, luego se realiza el terminado con pintura electroestática que es un tipo de recubrimiento de polvo seco que suele ser mas resistente que la pintura convencional. Finalmente, se ensambla los paneles de vidrio a la estructura de acero inoxidable, se usa silicona transparente en los bordes.

Presupuesto

Costos de Producción – Propuesta 1			
RUBRO	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Botellas cafés	200 unidades	0,05	10
Botellas verdes	200 unidades	0,05	10
Fusión 1	2 quemas completas de btl. cafés	25	50
Fusión 2	2 quemas completas de btl. verdes	25	50
Resina	Resina transparente	30	120
Estructura	Pletina metálica y tol perforado	130	130
Soporte	Madera	30	30
		SUBTOTAL	400
		0,25	100
		TOTAL PVP	500

Tabla 2.5. Presupuesto, propuesta 1.

Fuente: Elaboración Propia.

Costos de Producción – Propuesta 2			
RUBRO	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Botellas azules	100 unidades	0,05	5
Botellas verdes	100 unidades	0,05	5
Fusión 1	1 quema completa de btl. azules	25	25
Fusión 2	1 quema completa de btl. verdes	25	25
Resina	Resina transparente	25	150
Estructura	Madera	150	150
		SUBTOTAL	360
		0,25	90
		TOTAL PVP	450

Tabla 2.6. Presupuesto, propuesta 2.

Fuente: Elaboración Propia.

Costos de Producción – Propuesta 3			
RUBRO	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Botellas cafés	50 unidades	0,05	2.50
Botellas transparentes	50 unidades	0,05	2.50
Fusión 1	1 quema completa de btl. cafés	25	25
Fusión 2	1 quema completa de btl. transparentes	25	25
Resina	Resina transparente	30	120
Estructura	Acero inoxidable	180	180
		SUBTOTAL	355
Honorarios Profesionales		0,25	88.75
		TOTAL PVP	443,75

Tabla 2.7. Presupuesto, propuesta 3.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Validación Preliminar del Prototipo

En base a la evaluación realizada al Arq. Patricio León B., especialista en manejo de técnicas de vidrio y propietario del taller Vidrart en la ciudad de Cuenca, se obtuvo los siguientes resultados: (Anexo 5)

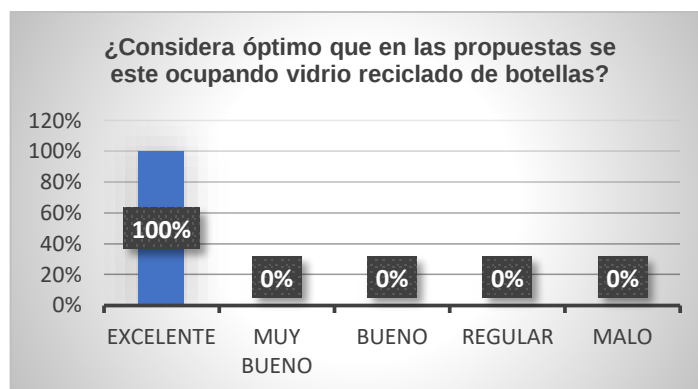


Gráfico 3.1. Análisis de evaluación, pregunta N°1

Fuente: Elaboración Propia.

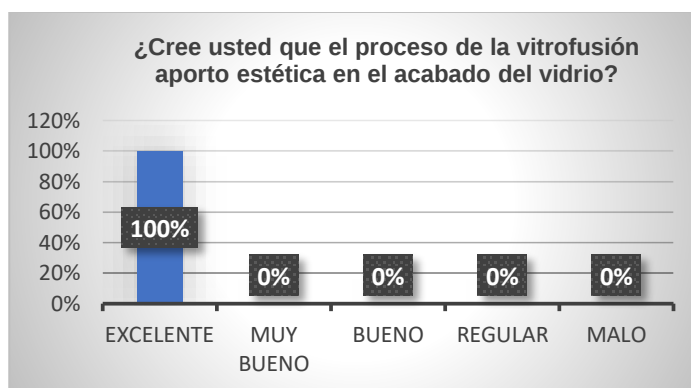


Gráfico 3.2. Análisis de evaluación, pregunta N°2

Fuente: Elaboración Propia.

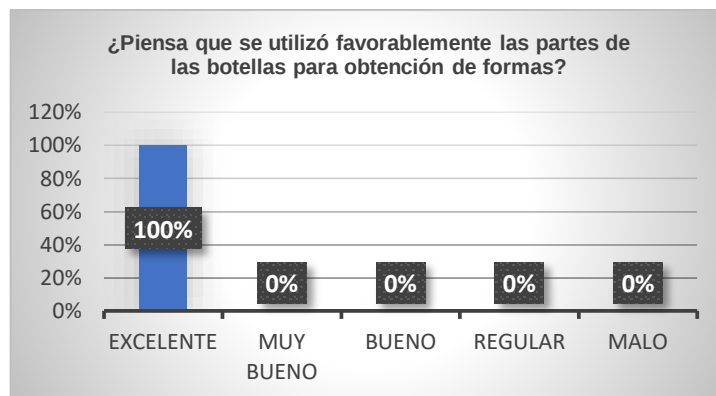


Gráfico 3.3. Análisis de evaluación, pregunta N°3

Fuente: Elaboración Propia.

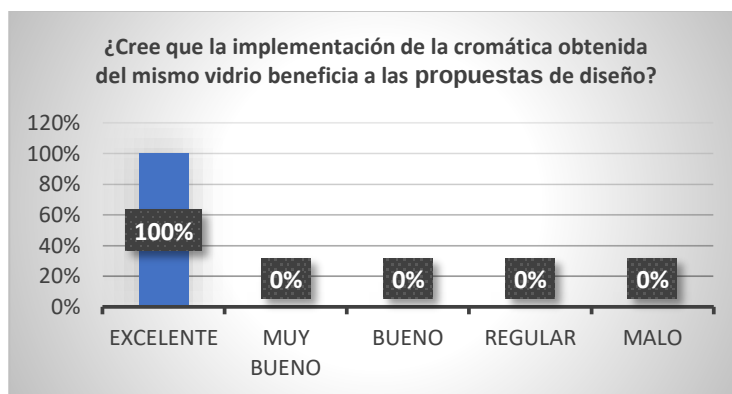


Gráfico 3.4. Análisis de evaluación, pregunta N°4

Fuente: Elaboración Propia.

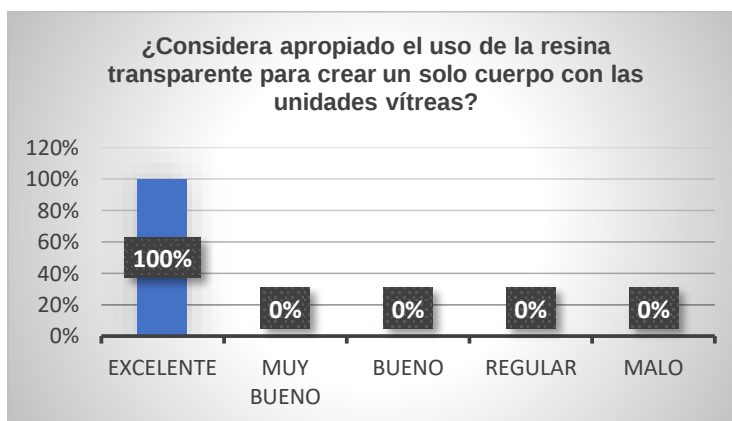


Gráfico 3.5. Análisis de evaluación, pregunta N°5

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis:

Después de presentar la propuesta al especialista en manejo de las diferentes técnicas de trabajo en vidrio y de acuerdo con la evaluación preliminar se obtiene los datos sobre la aceptación del proyecto con un 100 % excelente, lo cual evidencia la aprobación del manejo del residuo de vidrio con la técnica de vitrofusión; además, se ha considerado que las botellas son óptimas para la obtención de formas y cromática.

En base a la evaluación realizada a la Ing. Laura Sampredo Moreno, especialista en Diseño Interior y una trayectoria de estudios reconocidos, se obtuvo los siguientes resultados: (Anexo 6)

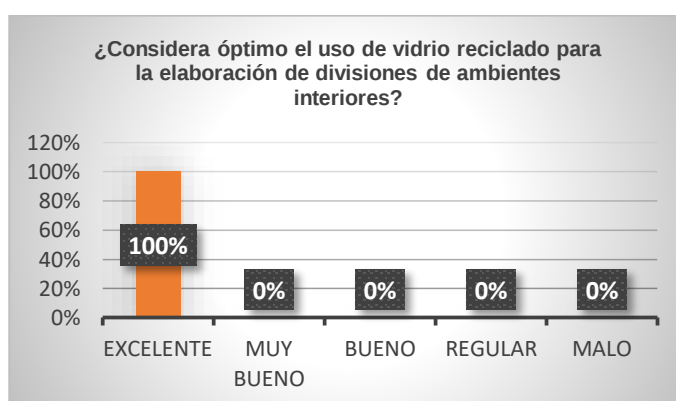


Gráfico 3.6. Análisis de evaluación, pregunta N°1

Fuente: Elaboración Propia.

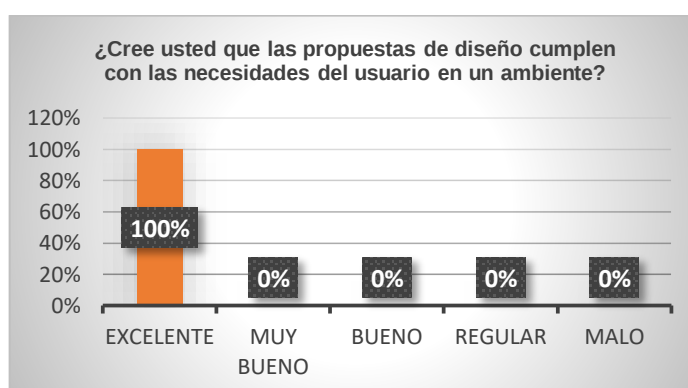


Gráfico 3.7. Análisis de evaluación, pregunta N°2

Fuente: Elaboración Propia.

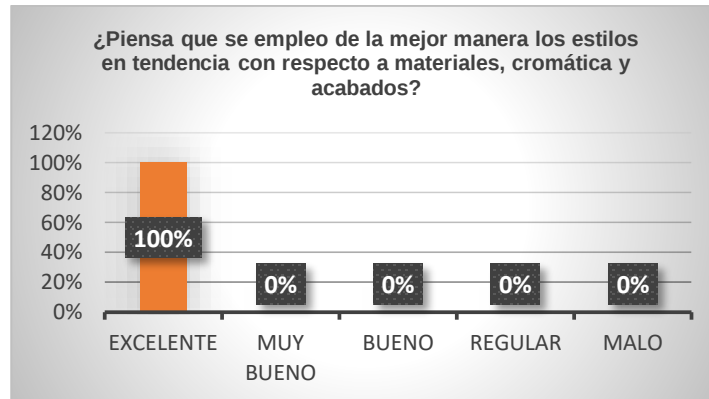


Gráfico 3.8. Análisis de evaluación, pregunta N°3

Fuente: Elaboración Propia.

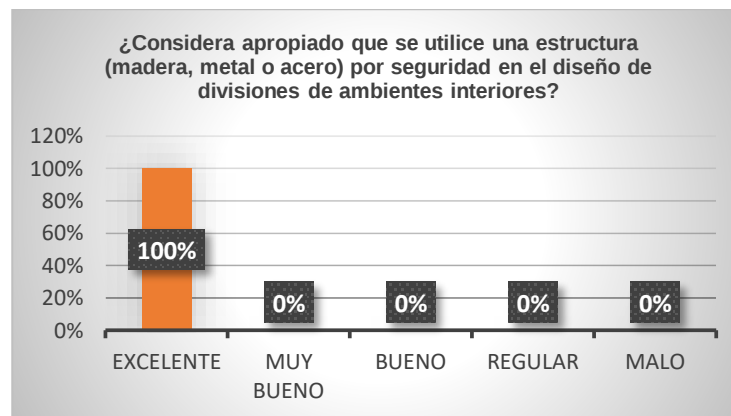


Gráfico 3.9. Análisis de evaluación, pregunta N°4

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis:

Después de presentar la propuesta a la especialista en diseño interior y de acuerdo con la evaluación preliminar se obtiene los datos sobre la aceptación del proyecto con un 100 % excelente, lo cual evidencia la aprobación del manejo del residuo de vidrio para divisiones de ambientes interiores; además, se ha considerado que los materiales, cromática y acabados son óptimas para representar los estilos en tendencia, y finalmente el uso de la estructura aporta seguridad al producto lo que era un punto principal para el desarrollo del diseño.

Conclusiones

- Se realizó el análisis de las técnicas que se emplean para aprovechar el residuo de vidrio, lo cual determinó los procesos con mejores características ecológicas y sostenibles. El estudio comparativo de las diferentes técnicas de trabajo en vidrio con la aplicación de los cinco parámetros de medición: tiempo de fabricación, maquinaria y equipos, peligros de trabajo con vidrio, costos de fabricación y acabados obtenidos; arrojó como resultado que las técnicas más rentables son: vitrales, vitrocimiento y la vitrofusión, esta última luego del proceso de experimentación, es la que entrega mejores resultados en cuanto a las formas, textura y tonalidades cromáticas.
- Se estableció parámetros técnicos y estéticos de construcción que se emplean en las divisiones de ambientes interiores, con el análisis de los resultados obtenidos de las entrevistas y la experimentación, se determinó que los principales parámetros técnicos son: el tratamiento del material con una temperatura de 820° para vidrio azul, 830° vidrio café y verde, y finalmente 780° en vidrio transparente; además, los separadores de ambiente interiores poseen dimensiones estándares comprendidas entre 2 m. de ancho por 1.5 m. de alto. También se establecieron los parámetros estéticos para cumplir con los estilos en tendencia: para *Loft* es fundamental el manejo de materiales como metal y madera, además una cromática en la gama de colores cafés; para *Vintage* materiales de madera con acabado desgastado y cromática de colores pasteles; y finalmente Nórdico con materiales acero y madera, con cromática comprendida en blanco y gama de colores neutros.
- Se definió el diseño formal y la técnica de recuperación del residuo de vidrio para la construcción de divisiones de ambientes interiores, en el proceso para obtención del diseño formal se aplicó el método de Alex Milton y Paul Rodgers, que en sus primeras etapas genera una lluvia de ideas y posteriormente el desarrollo del motivo gestor para la modulación formal de las propuestas. Además, en la etapa de diseño detallado, se explica la obtención de formas extraídas mediante diferentes cortes a las botellas en

el cuello, cuerpo y talón, que son fundamentales para la modulación de las estructuras. Según la entrevista realizada y el estudio comparativo, la técnica de recuperación de vidrio más favorable para la elaboración de este tipo de productos es la vitrofusión por sus mejores resultados en cuanto a sus acabados.

Recomendaciones

- En cuanto a la versatilidad en diseño de objetos decorativos para espacios comerciales, de vivienda o industriales, se recomienda realizar distintas experimentaciones con las técnicas de trabajo en vidrio, con la finalidad de conocer los acabados que se podrían obtener; y así, proponer una variedad de línea de productos, siempre se determina sus parámetros técnicos y estéticos.
- Se recomienda profundizar el estudio de las propiedades de distintos vidrios y sus componentes según su gama cromática, con esto se podrá conocer la reacción del material ante la aplicación de la técnica de vitrofusión, permitiendo obtener nuevos resultados en cuanto a las formas, textura y tonalidades cromáticas.
- Al experimentar la técnica de vitrofusión con el vidrio transparente, se recomienda que al finalizar el proceso se realice un pulido al cristal, al estar expuesto a la temperatura se produce pequeñas imperfecciones y pierde su translucidez; preferiblemente evitar el uso de este vidrio porque llega a ser pérdida de material y al incrementar un nuevo terminado aumentaría el costo de producción.

Bibliografía

- Álvarez, C. M. (Diciembre de 2013). Reciclaje y su Aporte en la Educación Ambiental. Quetzaltenango.
- Berenguer, M., Trista, J., & Deas, D. (3 de Julio de 2006). El reciclaje, la industria del futuro. Santiago de Cuba, Cuba.
- Caivinagua, D. A. (2014). Diseño de un panel divisor de espacios exteriores que motive los sentidos generado a partir de la cruz del sur. Cuenca, Ecuador.
- Cano, J. M. (1989). El Programa de Reciclado de Vidrio. Madrid.
- Careaga, J. (1993). *Manejo y Reciclaje de los Residuos y Embalajes*. México D.F.: SEDESOL.
- Carrión, M. N. (2013). El Vinilo como recubrimiento y elemento decorativo para separar ambientes de oficina, Propuesta de rediseño en el área administrativa de la Facultad de Artes. Cuenca, Ecuador.
- Castillo, E., & Servat, C. (6 de Octubre de 2016). *Vidrio, Materia prima. Recorrido Teórico visuales para el Arte en Vidrio*. Obtenido de Universidad Nacional de las Artes: <https://bit.ly/2HkgMX2>
- Dávalos, L. A. (2003). Aprovechamiento del Material de Desecho. En *Piensa Plus Leer*. PROGRESO, S.A.
- Delgado, M. O. (s.f.). *Espacio, Territorio y Ambiente*. Bogotá, Colombia: Barcino.
- Ecoembes. (17 de Mayo de 2018). Obtenido de: <https://bit.ly/2JihvKs>
- Ecovidrio. (s.f.). *20 Años reciclando vidrio*. Obtenido de: <https://bit.ly/31MXIOy>
- EMASEO. (2014). *QUITO*. Obtenido de EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE ASEO: <http://www.emaseo.gob.ec>
- Escuela Idea Sana EROSKI. (s.f.). *La importancia de Reciclar*. Obtenido de: <http://www.arpet.org/docs/La-importancia-de-reciclar.pdf>
- Fajardo, L., & Tamayo, P. (Junio de 2011). Diseño y Construcción de una Trituradora de Vidrio. *Desarrollo Industrial*, 75.
- Feijoo, M. P. (Julio de 2014). Diseño de un Divisor de Ambiente a partir de un Módulo Apilable basado en los sellos de la cultura Jama Coaque. Cuenca, Ecuador.
- Fitzgerald, S. (2007). Introductory of Stained-Glass Origins. *Stained Glass History, Providers, And Care of*.

- GEPVP. (Febrero de 2005). Reciclaje de residuos de vidrio de construcción y demolición. Obtenido de: <https://bit.ly/2Zf89Z7>
- Gómez, M. C. (2014). Aplicación de un separador a partir del estudio de formas orgánicas. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Guías sobre medio ambiente, s. y. (30 de Abril de 2007). *Corporación Financiera Internacional*. Obtenido de: <https://bit.ly/2KYo0kv>
- Holguín, O., & Puertas, G. (2006). Proyecto de Desarrollo e Implementación de un Plan de Marketing para la Conciencia del Reciclaje en Colegios Particulares Del Cantón Guayas. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- La Hora. (2016). El reciclaje de vidrio es otra opción para cuidar el ambiente. *La Hora*.
- López, T., & Martínez, A. (1994). *El Mundo Mágico del Vidrio*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Milton, A., & Rodgers, P. (2013). *Research Methods for Product Design*. Barcelona: Art Blume, S.L.
- Muñoz, M. (Mayo de 2011). Residencia Estudiantil con Materiales Reciclables. Quito. Obtenido de: <https://bit.ly/2W4Ma0A>
- Ramírez, J. C. (2007). Propuesta del montaje de una fábrica de láminas de vidrio en Riohacha y productos secundarios a partir del vidrio reciclable. *Proyecto para optar al Título en Ingeniería Industrial*. Bogotá, Colombia.
- ROCKWOOL. (s.f.). *Diseño Vivo*. Dinamarca.
- Rodolfo, J. (2010). *Disposición final de residuos urbanos*. Argentina: ANI Academia Nacional De Ingeniería.
- Sanz, E. (2005). El vidrio como materia escultórica: técnicas de fusión, termo formado, casting y pasta de vidrio. *Memoria para optar al grado de Doctorado*. Madrid.
- Sinichi, & Higuchi, K. (1995). *Pasta de Vidrio*. Fundación CNV de la Granja.
- Turner, W. E. (1954). *Studies on Ancient Glass and Glass-Making Processes*.
- Val, A. D. (1997). *Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos*. Obtenido de La construcción de la Ciudad Sostenible: <https://bit.ly/2TPfKrg>
- Vistosi, L. (1992). *Iniciación al vidrio artístico, y de VV. AA: Luciano Vistosi. Sculture*.
- Zapatero, A. B. (s.f.). *El Comercio de Biombos en el Pacífico (1582 - 1785)*. Lisboa.

Anexos

Anexo 1: Entrevista 1.

Pregunta 1: ¿De dónde son recolectados los desechos de vidrio? y ¿Cuál es su proceso de recolección?

Respuesta:

El sector que genera más residuos de vidrio es el industrial, donde predomina la empresa Fairis que produce todo tipo de vidrio y las industrias productoras de bebidas. También se puede mencionar que existe un valor considerado de residuos provenientes de tiendas y hogares. El proceso de recolección de desechos consta primeramente en que cada industria posee un contenedor donde depositan el residuo de vidrio (sin clasificarlo), y la recolección se lo hace con diferentes camiones de carga frontal hacia los centros de acopio o asociaciones de recicladores.

Pregunta 2: ¿Qué cantidad de residuos de vidrio es recolectado?

Respuesta:

No se tiene un dato exacto de toneladas recolectadas de residuos de vidrio, pero se puede mencionar que cada industria productora de vidrio o que trabaja en vidrio, posee un contenedor de 2 m. x 1.50 m. de alto, en donde es depositado el desecho.

Pregunta 3: ¿En qué lugar se encuentran los centros de acopio o vertederos de residuos?

Respuesta:

El vidrio es considerado como un desecho común sólido que luego de ser recolectado es enviado a centros de acopio o asociaciones que se encargan de la comercialización, y lo que de verdad ya no se va a utilizar es depositado en la celda diaria del relleno sanitario, ubicado vía Píllaro a 1 km. del Parque de los Recuerdos.

GIDSA actualmente esta trabajando en una campaña denominada “Reciclar”, en tres barrios pilotos: Miraflores, Ficoa y Atocha. La campaña busca concientizar a la

sociedad a separar los residuos en diferentes contenedores para su mejor reciclaje; esto con el propósito de dar la apertura a la Asociación de Recicladores San José de Chachoán para que lo comercialicen a los centros de acopio a un mismo valor.

Pregunta 4: ¿Recomendaría usted el uso de vidrio reciclado para la elaboración de nuevos objetos?

Respuesta:

Si, porque ayudaría a los pequeños recolectores a comercializar fácilmente el residuo de vidrio directamente con la empresa que fabrique objetos con dicho material. GIDSA busca que los recicladores pueden mantener una misma ganancia al vender los materiales reciclados y que el desecho vuelvan a ser útil. El crear empresas que estén dispuestas a innovar con materiales reciclados es una buena iniciativa para la ciudad.

Entrevista 2: Anexo 2.**Pregunta 1: ¿De dónde son recolectados los desechos de vidrio?****Respuesta:**

Existen dos formas de recolectar, actualmente se recolecta de tachos de basura, de tiendas y hogares sin ningún costo. Pero para un futuro cercano se está buscando convenios estratégicos con empresas que desechen vidrio, como es en el caso de “Destilería Cartago”, la cual ya está ofreciendo botellas defectuosas.

Pregunta 2: ¿Qué cantidad de residuos de vidrio es recolectado?**Respuesta:**

En la ciudad de Ambato apenas se esta recolectando y reciclando el 2% de vidrio, y hablando ya a nivel país se puede mencionar un 9%; por tal motivo se busca incentivar a todas las asociaciones y organizaciones que trabajan con materiales reciclados para recuperar y aumentar el porcentaje de aprovechamiento de los materiales; se puede afirma que se llega a recolectar 7.2 toneladas de vidrio en el sector urbano.

Pregunta 3: ¿Cuál es el proceso de reciclado del vidrio?**Respuesta:**

Actualmente no se realiza un proceso de reciclado en ningún centro de acopio, solo se recolecta todo el material de vidrio, y si son botellas se retira etiquetas, aros metálicos, tapas, corchos, y demás objetos para que solo quede en si el material; para luego colocarlos en costales y empaquetarlos para su próxima comercialización.

Pregunta 4: ¿A qué lugar (empresa, industria, centro de acopio) es enviado el vidrio reciclado?

Respuesta:

Al momento todo el material que es recolectado por la asociación es comercializado a los centros de acopio que se encuentran en la vía a Píllaro; pero con la nueva planificación se pretenden junto con GIDSA crear un proyecto de trabajo que consta en formar un propio centro de acopio, con el objetivo de regresar este material a la misma ciudad, lo contrario de otros centros que venden a empresas de Quito y Guayaquil.

Pregunta 5: ¿Qué precio se maneja para la comercialización del residuo de vidrio reciclado?**Respuesta:**

El costo del residuo de vidrio es de 0.8 ctvs. el kilo y 80 dólares la tonelada.

Entrevista 3: Anexo 3.**Pregunta 1: ¿Qué técnicas de trabajo en vidrio aplican en el taller para crear diversos productos?****Respuesta:**

Hablar de técnicas de trabajo en vidrio es un tema muy amplio, pero se podría mencionar que en el taller Vidrart se realiza los mosaicos, el vidrio “sanduche”, el vitral, el vitro cemento, el trabajo en frío con cobre y plomo, y por último la fusión. Las técnicas que se ocupan para el trabajo dependen del acabado que se quiere llegar a obtener, con el fin de crear textura, color y forma en el vidrio. La mayoría de proyectos de Vidrart son elaborados con la técnica del vitral; esta técnica consta en la unión de varios pedazos de vidrio de color. Este proceso es un poco complicado, en el sentido que se empieza por un análisis de diseño o bocetaje y luego ir analizando varias partes del vitral, por ejemplo, la cromática que se va ocupar, como se maneja la parte figurativa, ocupar la técnica de grisalla o simplemente vidrios que se unen en un movimiento geométrico. Se juega con todas las tecnologías para trabajar en vidrio, lo que más llama la atención es el concepto del diseño y las composiciones con el material.

Pregunta 2: ¿Qué técnica es más factible para realizar una división de ambiente interior?**Respuesta:**

Existen dos técnicas factibles para alcanzar un buen detalle en el diseño de divisiones de ambientes interiores, el vitral y la fusión de vidrio. En la vitrofusión es importante conocer la fórmula química del vidrio, ya que cada botella tiene sus diferentes componentes, por ejemplo, no es lo mismo un vidrio de la botella de Coca Cola con un vidrio de la botella de la cerveza. El vidrio tiene una fórmula química de preparación, que es sujeta al manejo y al manipuleo del gas dentro de la bebida. La fórmula química define lo que se puede utilizar para los procesos de vitrofusión, para así evitar explosiones.

Pregunta 3: ¿Qué procesos cumple el vidrio antes de ser parte de la cadena de producción?

Respuesta:

Es recomendable clasificar el vidrio antes de ejecutar la técnica de vitrofusión, como antes de haber mencionado la compatibilidad del material es fundamental en este proceso. También existen vidrios propios de la vitrofusión que poseen una fórmula de gran choque térmico, con la factibilidad de mezclar entre ellos y obtener cromática excepcional.

Pregunta 4: ¿Se puede emplear vidrio reciclado para realizar nuevos productos?

Respuesta:

Si se puede ocupar vidrio reciclado, siempre y cuando se tenga las precauciones mencionadas anteriormente. En el caso del proyecto al ocupar el material reciclado no se podría consolidar gran gama de colores, los más comerciales serían las botellas de vino por su gama de colores cafés, verdes y ámbar; siempre y cuando previo a realizar el producto se hace pruebas de compatibilidad del material, saber el tiempo de enfriamiento, y verificar las tonalidades y formas obtenidas.

Al realizar experimentos se puede emplear el casco de vidrio de la cromática antes mencionada o partes de botellas en diferentes cortes, que al fundirse a 715° (fundido total) o ir variando de temperatura, por si solo va a crear nuevas formas; como un ejemplo sería el pico de la botella, si este se corta y se funde a diferentes temperaturas, los resultados serán expresiones óptimas en textura y forma, las cuales se podrían emplear para el proyecto.

Pregunta 5: ¿Se ocupa algún molde para la obtención de formas en la fusión de vidrio? ¿Cuál serían sus características?

Respuesta:

Si se puede ocupar moldes para la obtención de formas deseadas; estos pueden ser de acero inoxidable, con la desventaja que son costosos pero si se puede obtener cualquier forma; también se puede mencionar los moldes con yeso de dentista con agua, que son artesanales produciendo 1 hasta 3 tirajes; y por último los moldes de yeso de alta durabilidad, estos son traídos de Estados Unidos, los cuales tienen la ventaja de un mayor tiraje de producción y existen diferentes modelos en el mercado.

Pregunta 6: ¿Cuál es el costo de un horno de fusión? Y ¿Cuál es el costo de un molde para la fusión de vidrio?**Respuesta:**

Un horno de fusión está al rededor de 3.000 dólares, la marca Evenheat tiene buenos hornos y estos son traídos desde Estados Unidos.

Los moldes como antes se mencionó existen de diferentes precios, lo recomendable seria trabajar con moldes de yeso de dentista para la experimentación.

Pregunta 7: ¿Cuántas veces se puede ocupar el molde para la fabricación de un nuevo producto?**Respuesta:**

Como antes se ha mencionado los moldes para la producción en línea serian los de alta durabilidad por su amplio tiraje.

Pregunta 8: ¿Qué procesos se realizan para obtener la cromática deseada en los nuevos productos?**Respuesta:**

La cromática en la vitrofusión se maneja con pigmentos de colores que venden comercialmente, ir formando texturas o acabados en el vidrio con un aerógrafo.

Entrevista 4: Anexo 4.

Pregunta 1: Entre los distintos divisores de ambientes se puede mencionar: estructuras fijas, móviles, colgantes, biombos, cortinas, estanterías, entre otros ¿Cuál de ellos se utiliza comúnmente en el diseño interiorista para dividir espacios?

Respuesta:

Lo que se utiliza con mucha frecuencia son estanterías y divisiones de ambiente fijas con el propósito de evitar cualquier peligro, especialmente si hay niños en casa. En lo personal me gusta utilizar muchas divisiones hechas de gypsum, madera, o mixtas, siempre utilizando uno de los materiales mencionados, ya que es más y se puede integrar cualquier tipo de iluminación sin dificultad en caso de que sea necesario. Otro tipo de divisiones que se ha utilizado mucho estos últimos años son los separadores de ambiente netamente decorativos sin repisas ya sea de madera, metal, sogas o tubería galvanizada para ambientes rústicos y metal o madera tallada si lo que se desea lograr es un ambiente más elegante. Por otro lado, en el caso de consultorios médicos y oficinas se utiliza mucho el vidrio templado y en ocasiones esmerilado.

Pregunta 2: ¿Qué tendencias o estilos se están empleando para nuevos proyectos de diseño interior?

Respuesta:

Las personas en muchas ocasiones están inclinándose mucho por las líneas rectas y los ambientes más simples no solo porque estéticamente se ve más higiénicos sino también porque aportan amplitud al espacio.

Uno de los estilos muy utilizados especialmente en el área de restauración es el estilo industrial donde la tubería y las paredes están expuestas. Este estilo se podría decir que es un estilo muy económico si la base del diseño es existente. Cuenta con tubería galvanizada, hierro expuesto, y paredes rústicas ya sea de cemento, ladrillo o madera, en ocasiones sin lacar. Este estilo surge en New York en los años 50 donde muchos artistas empiezan a instalarse en fábricas

abandonadas y empiezan a crear un espacio habitable con objetos vintage rescatados de mercadillos. Hoy también se le conoce como estilo Loft ya que ha ido evolucionando y estéticamente luce mejor.

Por otro lado, el estilo más utilizado para locales de belleza en Ecuador, es el estilo vintage. Este se inspira en los años 30-40 es un estilo muy elegante y romántico a la vez. Se basa en el diseño de estilo antiguo y a su vez se incorporan accesorios vanguardistas y modernos.

Por otro lado, en lo que se refiere a viviendas, en Ecuador, no se tiene un estilo muy definido es un diseño un poco ecléctico, en donde podemos observar una mezcla de elementos de varios estilos, podría decir modernos y rústicos a la vez. En lo personal si el cliente me permite decidir su estancia yo me inclino mucho por el estilo nórdico ya que tengo obsesión por los espacios muy iluminados y amplios muchas veces dándoles un toque de color en los accesorios y aportando vida con plantas naturales. Me gusta mucho las paredes blancas y los pisos claros, además de la madera y pocos toques de metal en color negro.

Pregunta 3: ¿Qué materiales se están empleando en los nuevos proyectos de diseño interior?

Respuesta:

Se utiliza mucho:

- Madera (Decoración, accesorios, piso, vigas)
- Metal (Divisiones decorativas, vigas expuestas)
- Piedra natural (Paredes, fachadas)
- Porcelanato (Pisos área de alto tráfico)
- Cerámica (Según presupuesto, al ser más económico se reemplaza por el porcelanato)
- Vidrio Templado (Balcones, escaleras, consultorios, oficinas)
- Mimbre (Mobiliario, divisiones de ambiente)
- Cuero (Tapiz de mobiliario)

Pregunta 4: ¿Qué características específicas debe cumplir un divisor de ambiente interior?

Respuesta:

Como mencioné anteriormente la seguridad es lo primero, en caso de no ser fijo debe ser muy estable. Otro aspecto primordial es la estética, debe estar muy bien diseñado y tener presencia para poder lucirlo en un ambiente. Y ultimo, pero no menos importante, nos debemos fijar en los acabados o detalles del mismo, esto es algo de lo que se debe estar pendiente a cada momento ya que uno se diferencia de la competencia por los detalles y terminados del producto.

Pregunta 5: ¿En los nuevos proyectos de diseño interior usted ha utilizado materiales reciclados para crear objetos que formen parte de un ambiente? ¿Cuáles han sido estos materiales?

Respuesta:

Yo reciclo muchas cosas para casi todos los diseños. Debido a que vivimos en un país donde la economía de la mayoría de clientes es variable debemos ajustarnos al presupuesto y ponernos un poco creativos con los objetos existentes. En su mayoría lo que más he reciclado es el mobiliario ya sea aparadores, sofás, silla, etc. En ocasiones, además se ha reciclado piso flotante, granito, telas, porcelanato, aluminio de ventanas para elaborar mobiliario como mesas, veladores, escritorios, cuadros, entre otros.

Pregunta 6: ¿Cree usted que un divisor de ambiente debe estar anclado o sujeto a una estructura (pared, piso) o debe ser móvil para mejor adaptabilidad a distintos espacios?

Respuesta:

Como mencioné anteriormente yo pienso que los divisores deben ser fijos por seguridad. En lo personal creo que además estéticamente lucen mejor.

Evaluación preliminar: Anexo 5



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Arq. Patricio León B. propietario del taller Vidrart, el presente documento tiene como fin saber su opinión en cuanto al proyecto de tesis titulado: **DIVISIONES DE AMBIENTES INTERIORES CON EL USO DE RESIDUOS DE VIDRIO.**

A continuación, se presenta una evaluación que comprende aspectos importantes en el desarrollo del proyecto, los mismos que deben ser calificados como Excelente (E), Muy bueno (MB), Bueno (B), Malo (M).

- Marque con una "X" de acuerdo a su criterio.

	CALIFICACIÓN				
	E	MB	B	R	M
¿Considera óptimo que en las propuestas se este ocupando vidrio reciclado de botellas?	x				
¿Cree usted que el proceso de la vitrofusión apporto estética en el acabado del vidrio?	x				
¿Piensa que se utilizó favorablemente las partes de las botellas para obtención de formas?	x				
¿Cree que la implementación de la cromática obtenida del mismo vidrio beneficia a las propuestas de diseño?	x				
¿Considera apropiado el uso de la resina transparente para crear un solo cuerpo con las unidades vítreas?	x				

Evaluación preliminar: Anexo 6



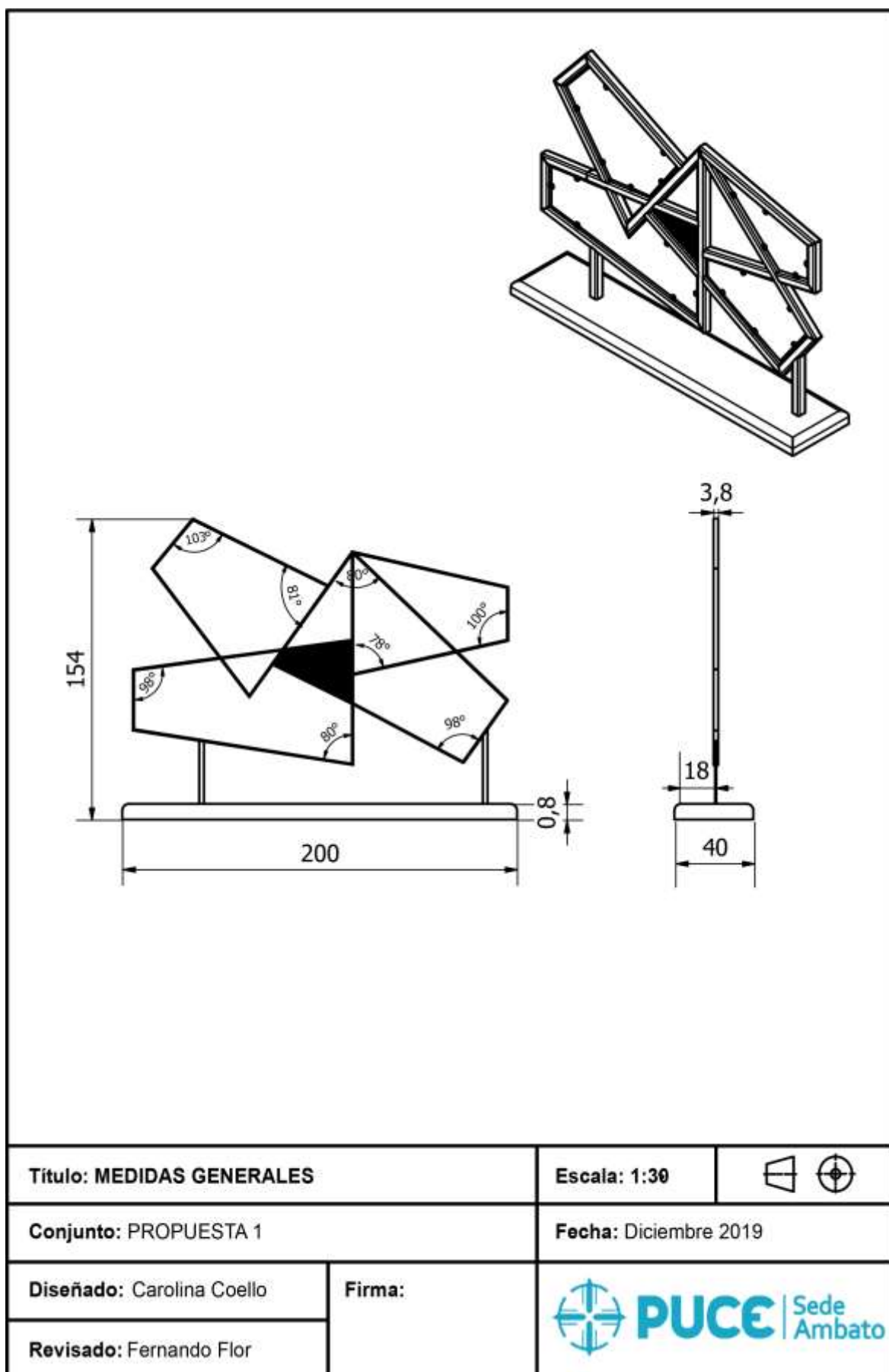
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

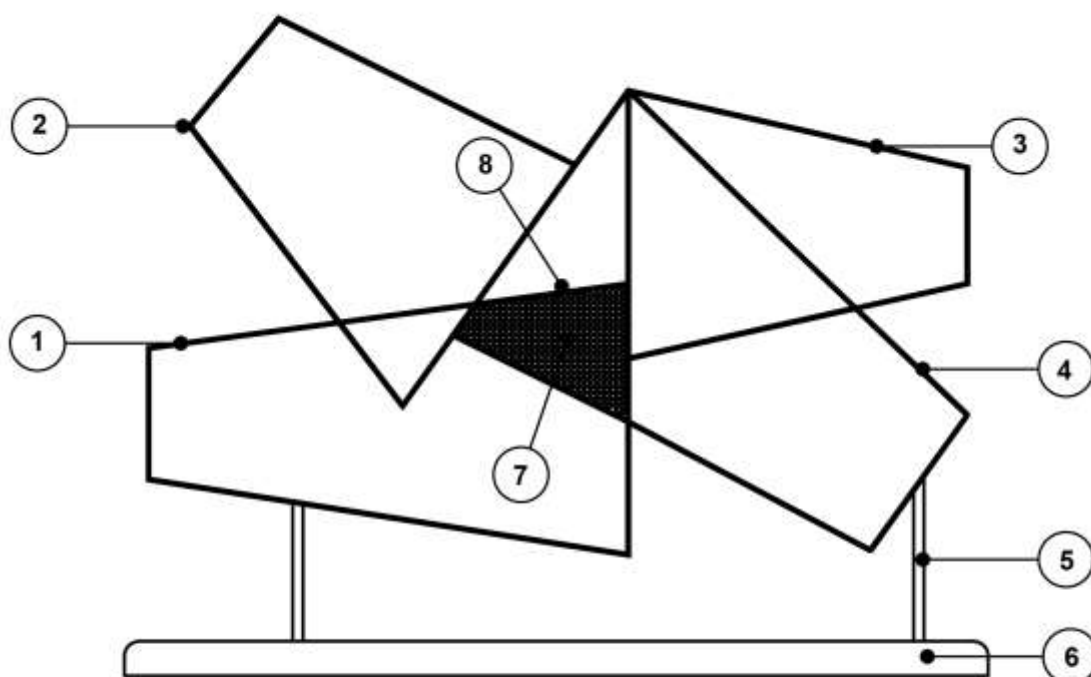
Diseñadora Laura Sampedro Moreno especialista en diseño interior, el presente documento tiene como fin saber su opinión en cuanto al proyecto de tesis titulado: **DIVISIONES DE AMBIENTES INTERIORES CON EL USO DE RESIDUOS DE VIDRIO.**

A continuación, se presenta una evaluación que comprende aspectos importantes en el desarrollo del proyecto, los mismos que deben ser calificados como Excelente (E), Muy bueno (MB), Bueno (B), Malo (M).

- Marque con una "X" de acuerdo a su criterio.

	CALIFICACIÓN				
	E	MB	B	R	M
¿Considera óptimo el uso de vidrio reciclado para la elaboración de divisiones de ambientes interiores?	x				
¿Cree usted que las propuestas de diseño cumplen con las necesidades del usuario en un ambiente?	x				
¿Piensa que se empleo de la mejor manera los estilos en tendencia con respecto a materiales, cromática y acabados?	x				
¿Considera apropiado que se utilice una estructura (madera, metal o acero) por seguridad en el diseño de divisiones de ambientes interiores?	x				





LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
1	1	331 cm	Pletina 1 1/2" 6mm
2	1	270 cm	Pletina 1 1/2" 6mm
3	1	255 cm	Pletina 1 1/2" 6mm
4	1	325 cm	Pletina 1 1/2" 6mm
5	2	30 cm	Tubo cuadrado
6	1	200 x 0,8 cm	Madera
7	1	—	Tol perforado
8	—	80 cm	Piezas extras

Título: LISTA DE PIEZAS

Escala: 1:30



Conjunto: PROPUESTA 1

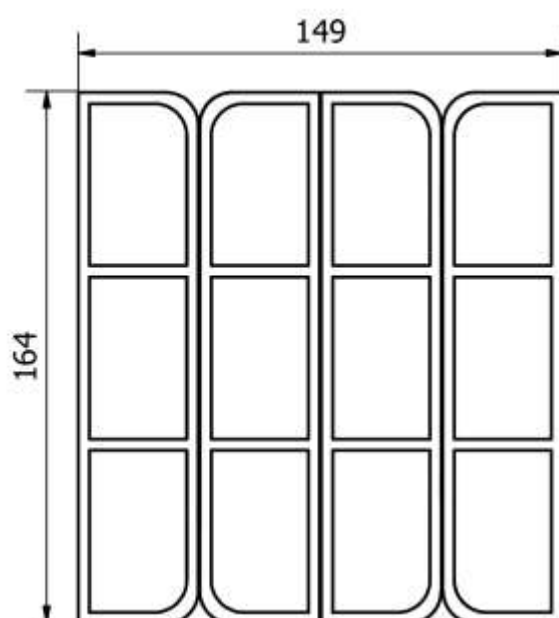
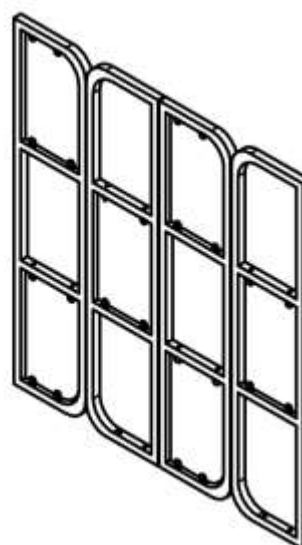
Fecha: Diciembre 2019

Diseñado: Carolina Coello

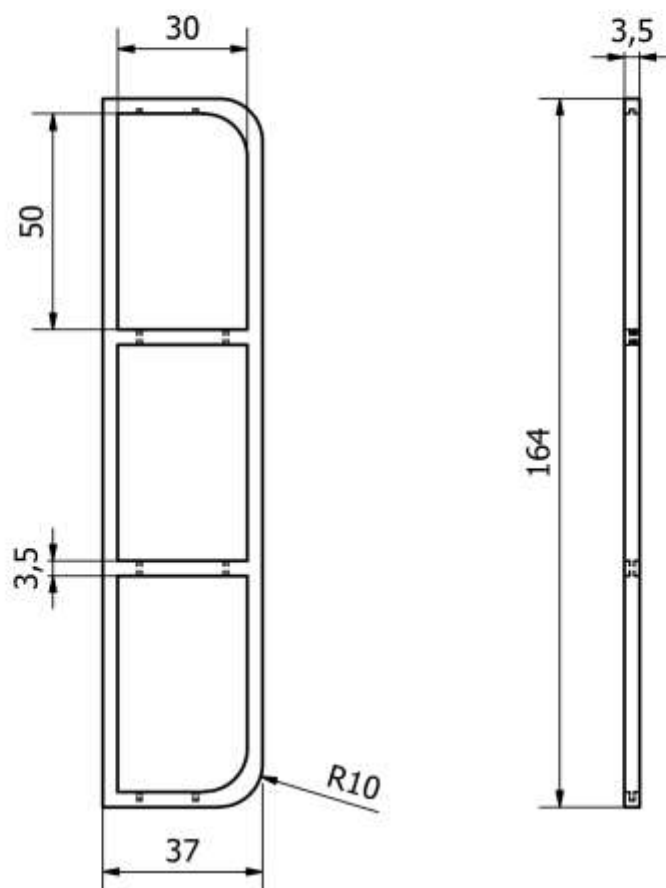
Firma:

Revisado: Fernando Flor

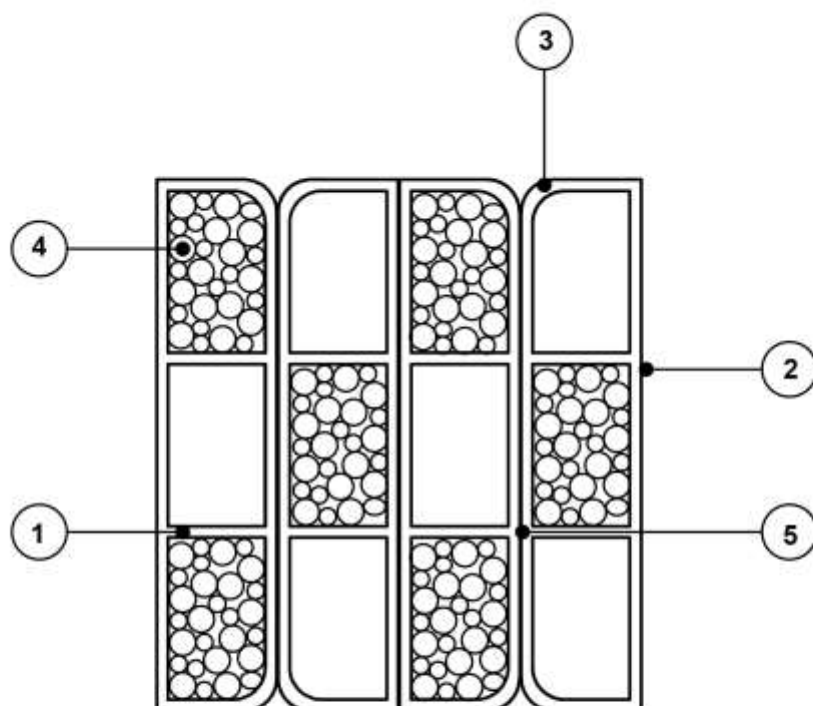




Título: MEDIDAS GENERALES		Escala: 1:30	
Conjunto: PROPUESTA 2		Fecha: Diciembre 2019	
Diseñado: Carolina Coello	Firma:		
Revisado: Fernando Flor			



Título: MEDIDAS MÓDULO		Escala: 1:30	
Conjunto: PROPUESTA 2		Fecha: Diciembre 2019	
Diseñado: Carolina Coello	Firma:		
Revisado: Fernando Flor			

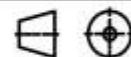


LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
1	8	30 x 3,5 cm	Madera
2	4	164 x 3,5 cm	Madera
3	4	238 x 3,5 cm	Madera
4	6	30 x 50 cm	Cristales
5	4	—	Bisagras

Título: LISTA DE PIEZAS

Escala: 1:30



Conjunto: PROPUESTA 2

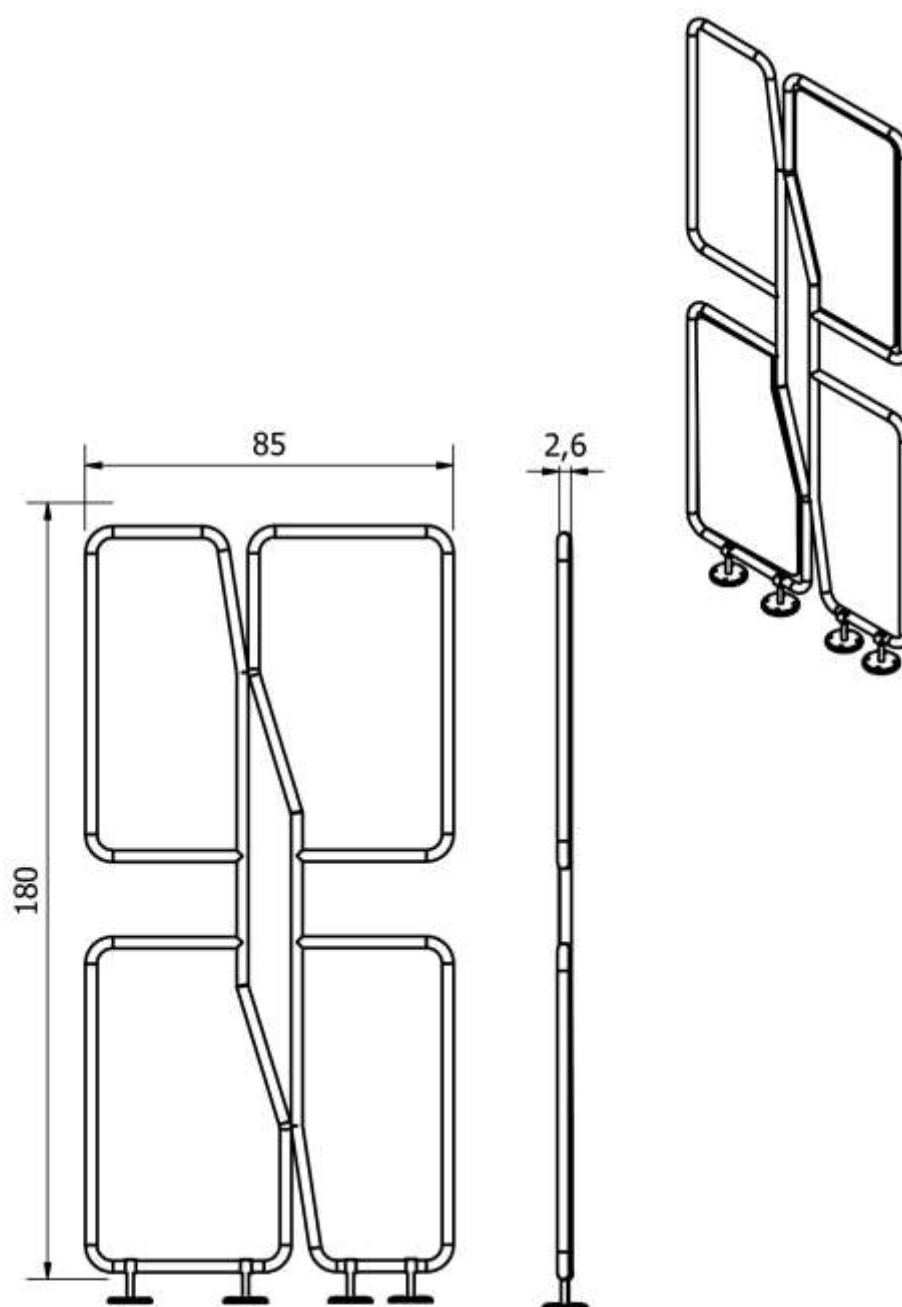
Fecha: Diciembre 2019

Diseñado: Carolina Coello

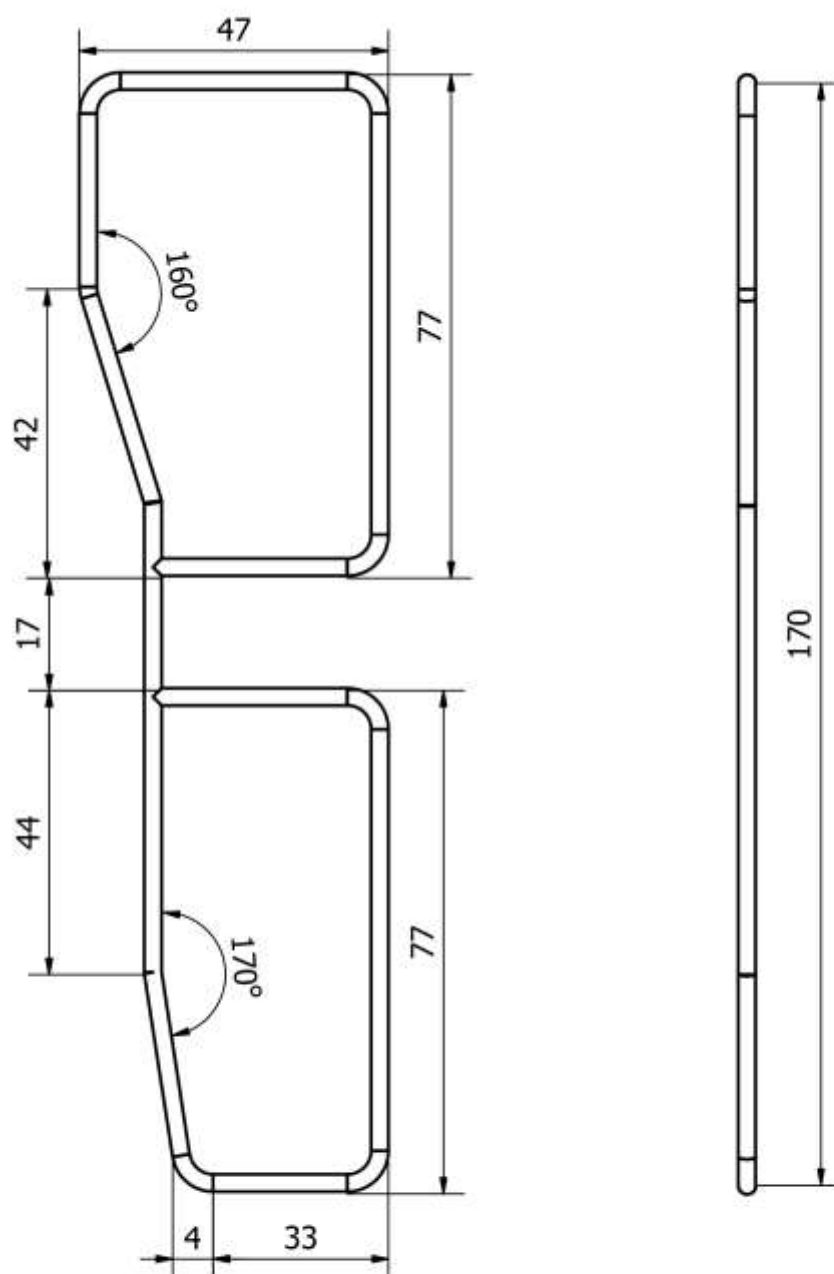
Firma:

Revisado: Fernando Flor

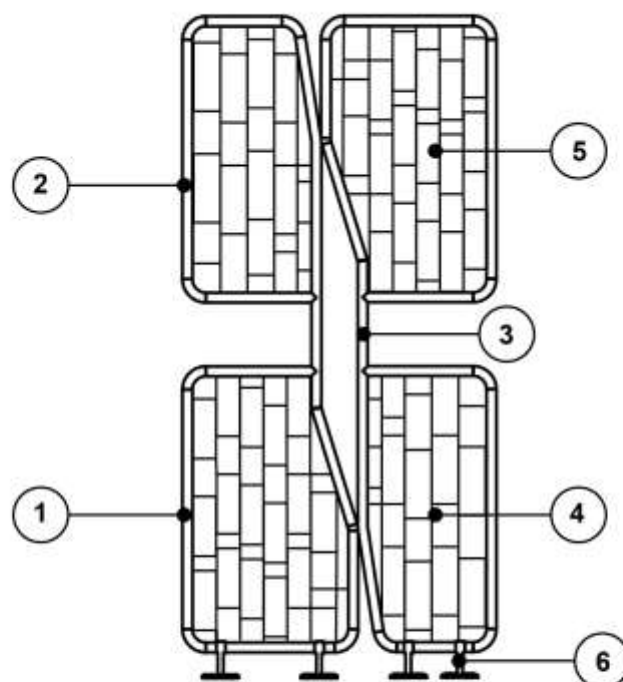




Título: MEDIDAS GENERALES		Escala: 1:30	
Conjunto: PROPUESTA 3		Fecha: Diciembre 2019	
Diseñado: Carolina Coello	Firma:		
Revisado: Fernando Flor			



Título: MEDIDAS MÓDULO		Escala: 1:30	
Conjunto: PROPUESTA 3		Fecha: Diciembre 2019	
Diseñado: Carolina Coello	Firma:		
Revisado: Fernando Flor			

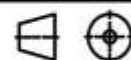


LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
1	2	241 cm	Acero Inoxidable
2	2	229 cm	Madera
3	2	17 cm	Madera
4	2	—	Cristal 1
5	2	—	Cristal 2
6	4	—	Soportes

Título: LISTA DE PIEZAS

Escala: 1:30



Conjunto: PROPUESTA 3

Fecha: Diciembre 2019

Diseñado: Carolina Coello

Firma:

Revisado: Fernando Flor

