



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA
Y ARTE

ESCUELA DE DISEÑO DE INTERIORES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
DISEÑADOR DE INTERIORES

**RESIDUOS DE PLÁSTICOS
REFORZADOS CON FIBRA DE VIDRIO
COMO ELEMENTO EXPRESIVO EN EL
ESPACIO INTERIOR.**

Autor: Washington Paúl León Jaramillo
Director: Arq. Carlos Contreras

**Cuenca – Ecuador
2018**





**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE

ESCUELA DE DISEÑO DE INTERIORES

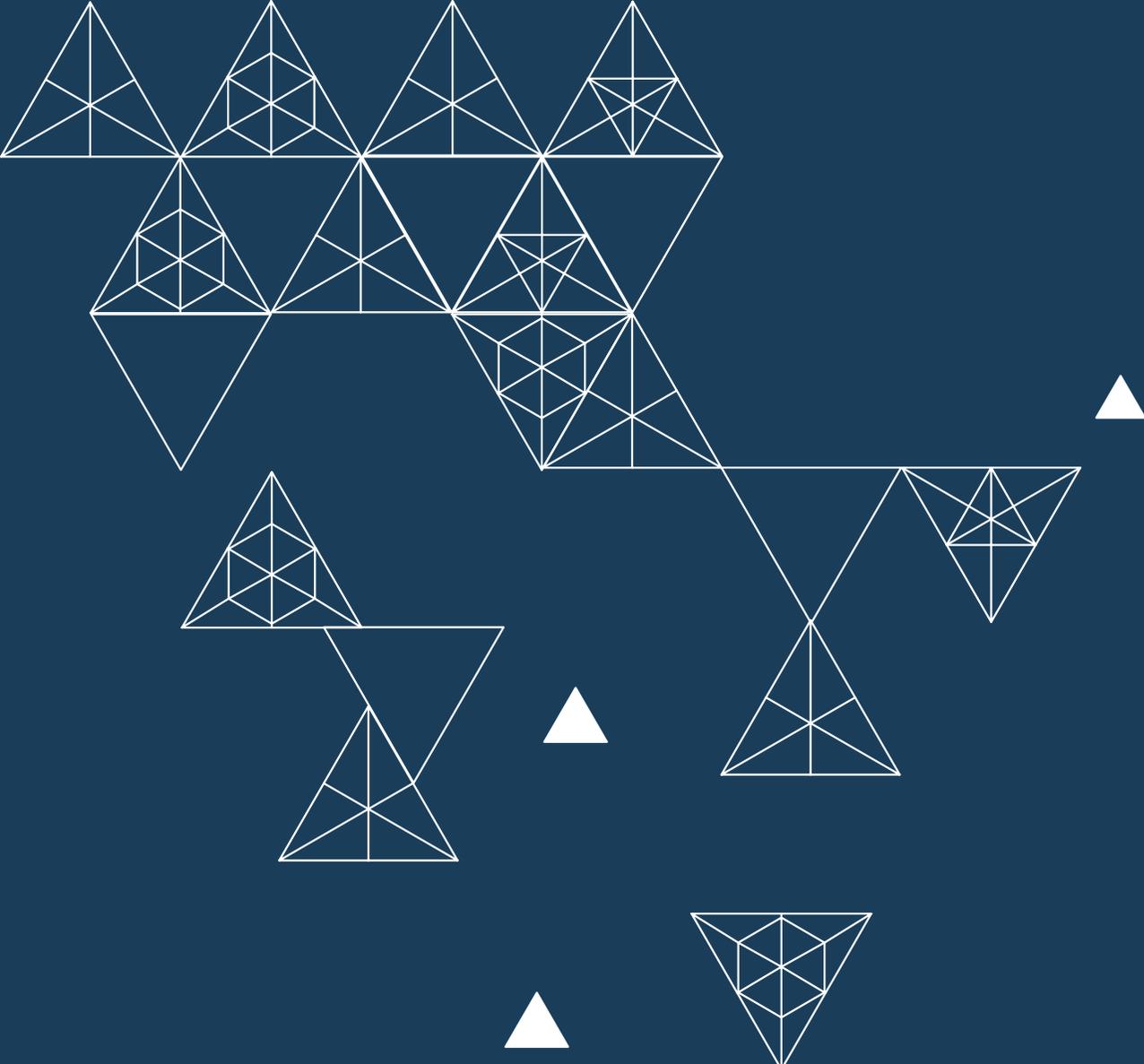
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE
DISEÑADOR DE INTERIORES

**RESIDUOS DE PLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRA DE
VIDRIO COMO ELEMENTO EXPRESIVO EN EL ESPACIO
INTERIOR.**

Autor: Washington Paul Leon Jaramillo

Director: Arq. Carlos Contreras

**Cuenca – Ecuador
2018**



DEDICATORIA

A mis padres Washington y Anita,

Cuyo esfuerzo y dedicación han dado frutos en mi vida académica y personal, quienes me han dado su amor y apoyo incondicional en cada momento de mi vida, por enseñarme a luchar por conseguir mis sueños, y sobre todo a creer en mí mismo.

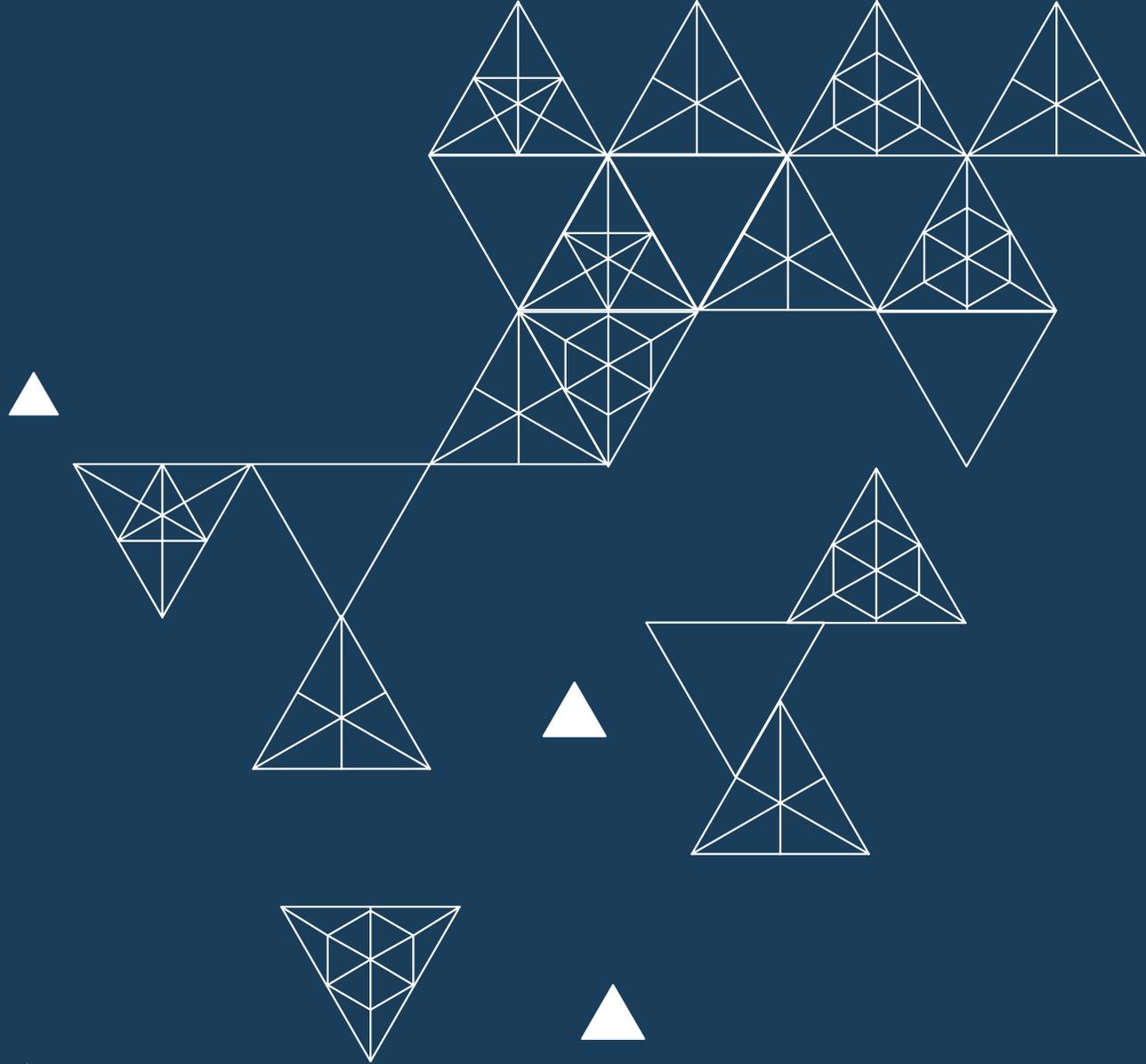
A mis hermanos Andrés y Sofía,

Quienes me han acompañado en el camino académico y me han apoyado incondicionalmente en las jornadas largas y desvelos.

A mis sobrinos Matías, Nicolás y Valentina,

Fuente de inspiración y de lucha, los pequeños de la casa quienes me han enseñado a mirar más allá de lo común y no poner límites a la imaginación.

AGRADECIMIENTO

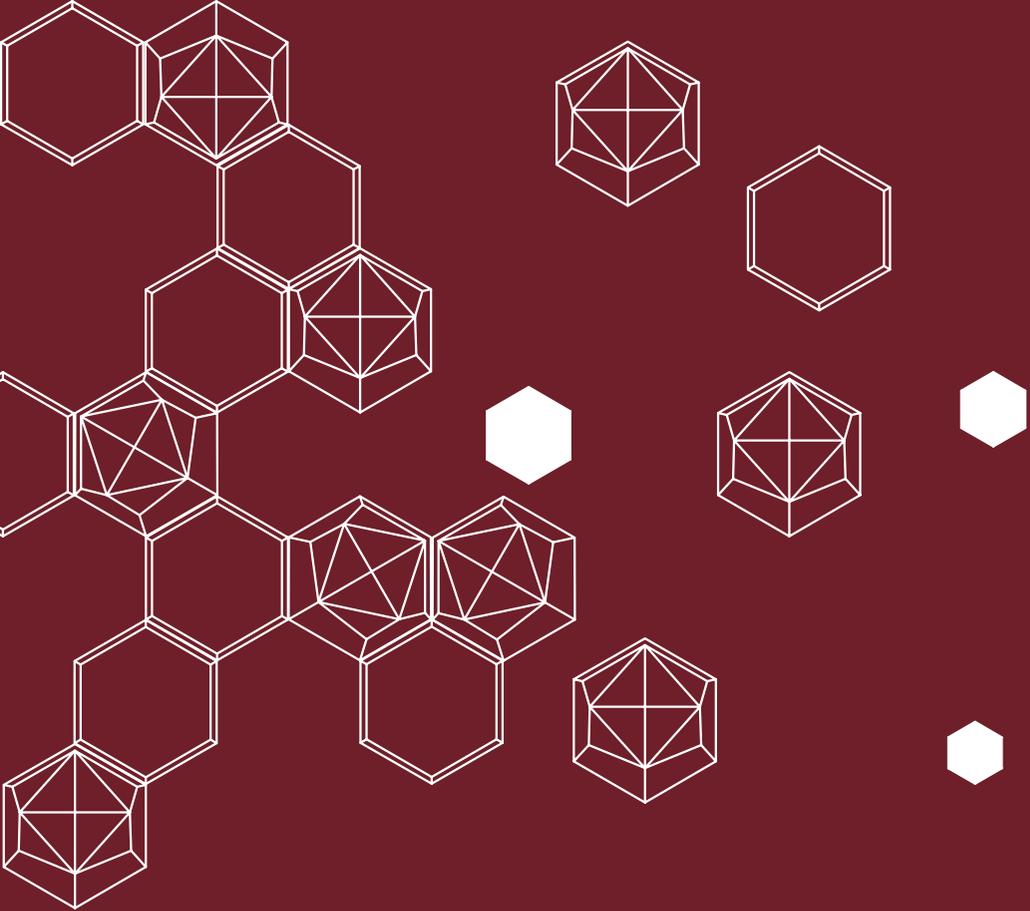


A Dios por haberme llevado por el camino correcto en cada etapa de mi vida, por darme sabiduría para poder discernir entre lo bueno y lo malo y tomar las decisiones correctas para poder cumplir cada una de las metas trazadas en mi vida.

A mi familia, por brindarme su amor y apoyo incondicional en este proceso académico.

A mis profesores que han impartido sus enseñanzas y sus experiencias profesionales en toda esta etapa de estudio.

Al Arq. Carlos Contreras, quien con sus conocimientos y su calidad profesional ha guiado el presente proyecto.



En la actualidad no existe un manejo sustentable de los remanentes y desechos de los Plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV), este proyecto se origina desde un enfoque tecnológico de reducir el impacto ambiental que generan las empresas y aprovechar estos recursos de manera responsable. Crea nuevas soluciones de expresión para los elementos constitutivos del espacio interior, con el diseño de revestimientos con textura tridimensional, de acuerdo a los estudios realizados se diseñó formatos de revestimiento que nos brindan la posibilidad de adaptarse a múltiples formas, nuevas experiencias visuales y un alto nivel expresivo en el espacio interior.

Palabras clave: Revestimientos tridimensionales, texturas, paneles 3D, tabiques, reciclaje, PRFV.

RESUMEN

ABSTRACT

Title: Fiberglass-Reinforced Plastic Waste as an Expressive Element of Interior Space

Nowadays, there is no sustainable management of fiberglass-reinforced plastic remnants and waste (PRFV). This project emerges from a technological perspective which searches for the reduction of the environmental impact cause by factories and how to responsibly take advantage of these resources. New expressive solutions for the constituent elements of interior space are created through coating design with tridimensional texture. According to the results of the studies conducted, coating formats that provide the possibility to adapt themselves to multiple shapes, new visual experiences, and a high expressive level in interior space were designed.

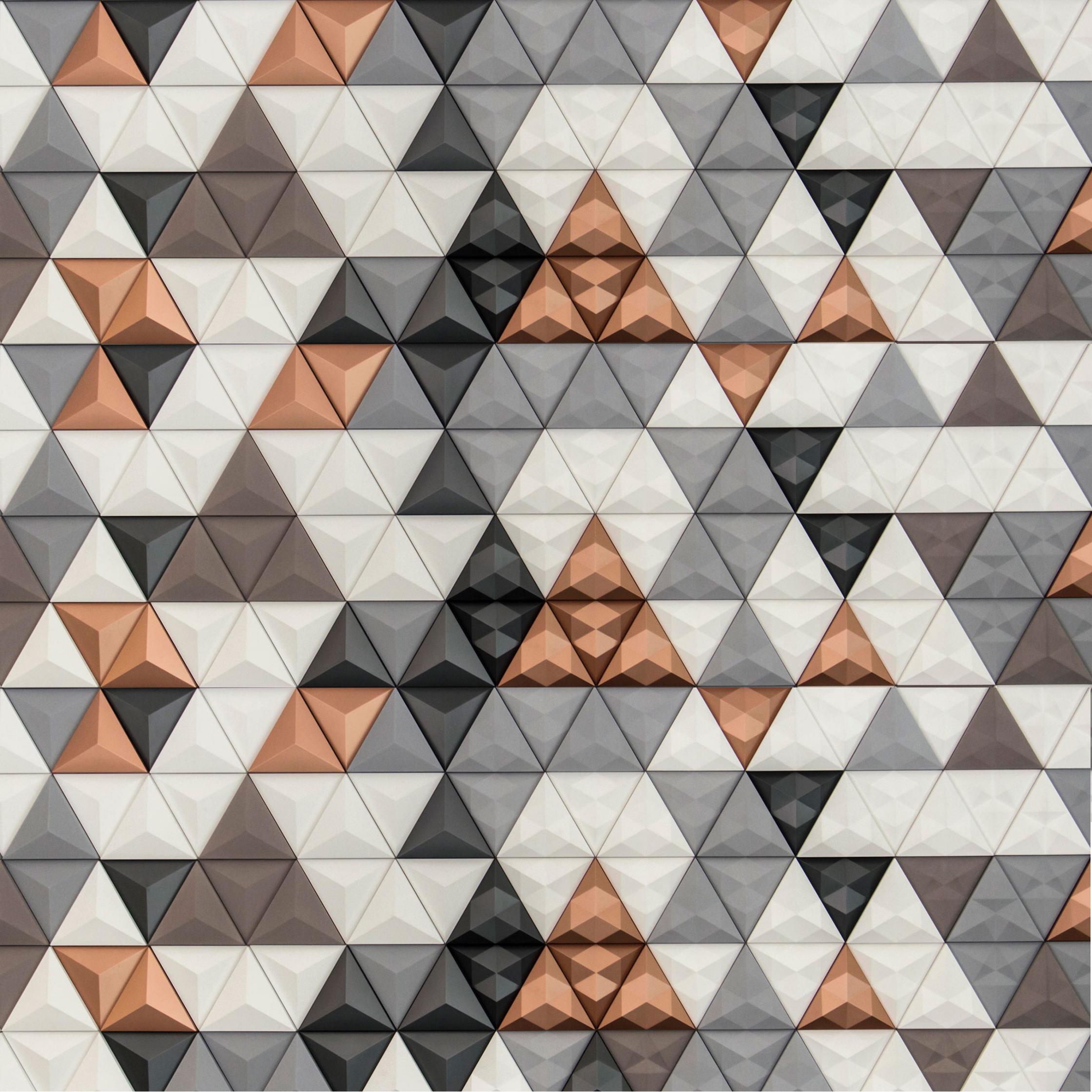
Key words: tridimensional coating, texture, 3D panels, partition walls, recycling, PRFV.



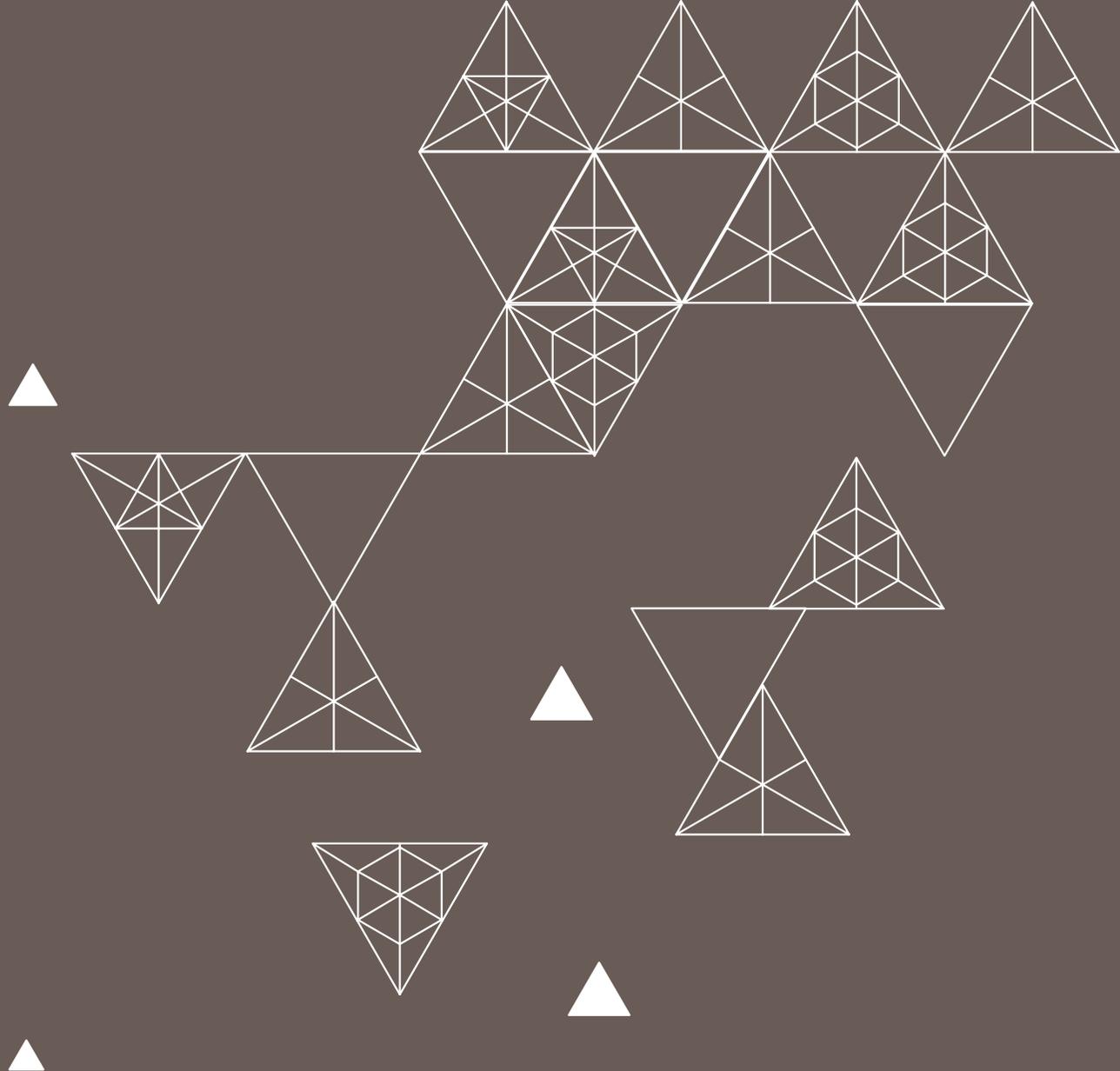
INTRODUCCIÓN

En los últimos años el Ecuador ha venido insertando nuevas tecnologías en sus procesos productivos, uno de ellos es el compuesto químico en la industria del Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV). Se utiliza en la industria náutica, en la automovilística, construcción, etc. Y estas empresas pueden llegar a generar muchos desperdicios, sin embargo en los últimos años se han creado grandes campañas para disminuir el impacto ambiental en los procesos productivos de las industrias, pero aún queda mucho camino por recorrer, las incógnitas en este momento son: ¿Son reutilizables estos materiales compuestos?, ¿Existe un método de reciclaje en la actualidad?, ¿Qué soluciones podemos aportar los diseñadores de interiores en cuanto a este tema?.

Partiendo de estas preguntas se ha iniciado la investigación junto con la empresa SPERANTO, de la ciudad de Cuenca, que fabrica productos de alta calidad tales como tinas de baño, hidromasajes y fregaderos de ropa, con la que se propone fabricar revestimientos de paredes que nos den una lectura expresiva dentro del diseño de interior con el reciclaje de sus moldes discontinuados y deshechos.



OBJETIVOS



Objetivo general

Proporcionar soluciones constructivas con los desechos del Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio y materiales compuestos, para contribuir como elemento expresivo dentro del espacio interior.

Objetivo específicos

1. Conocer las características físicas y mecánicas de los plásticos reforzados con fibra de vidrio, a través de la investigación.
2. Definir las aplicaciones dentro del espacio interior a través de la experimentación con el material.
3. Proponer un sistema constructivo de revestimientos, por medio de una modulación adecuada para aplicarlo en paredes de un espacio interior.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Resumen.....	V
Abstract.....	VI
Introducción.....	VIII
Objetivos.....	X
Objetivo general.....	X
Objetivo específicos.....	X

CAPÍTULO 1 - REFERENTES CONCEPTUALES

Introducción.....	14
1.1 Reciclaje	15
1.1.1 ¿Qué es reciclar?.....	15
1.1.2 ¿Qué es reutilizar?	15
1.1.3 ¿Qué es reducir?	15
1.1.4 Diseño sustentable.....	16
1.2 El plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV).	16
1.2.1 La fibra de vidrio.....	18
1.2.2 Resinas.....	18
1.2.3 Catalizadores y acelerantes.....	18
1.2.4 Gelcoat.....	18
1.2.5 Aplicaciones del PRFV.....	18
1.2.6 Proceso productivo.....	19
1.2.7 Residuos y remanentes del PRFV.....	20
1.3 Diseño modular.....	21
1.3.1 ¿Qué es el diseño modular?.....	21
1.3.2 Fundamentos del diseño.....	22
1.4 Revestimientos.....	23
1.4.1 Tipos de revestimientos.....	23
1.4.2 Importancia del revestimiento.....	25
1.5 Conclusión.....	26

CAPÍTULO 2 - REFERENTES CONTEXTUALES

Introducción.....	30
2.1 Análisis de homólogos.....	31
2.1.1 Análisis homologo Buscar Colombia.	31
2.1.2 Análisis homologo Cepolfi Ambato... ..	31
2.2 Investigación del medio.....	32
2.2.1 Empresa.....	33

	2.2.2 Manejo de desechos sólidos.....	33
	2.2.3 Entrevista empresa Speranto.....	34
	2.2.4 Entrevista a Lislop.....	35
2.3	Conclusión.....	37

CAPÍTULO 3 - EXPERIMENTACIÓN

	Introducción.....	40
3.1	Cuantificación	41
3.2	Materiales.....	41
	3.2.1 Resina PA.....	41
	3.2.2 Polvo de PRFV.....	42
3.3	Experimentación.....	42
	3.3.1 Elaboración de molde.....	42
	3.3.2 Dosificación.....	42
	3.3.3 Registro de experimentación 1.....	44
	3.3.4 Registro de experimentación 2.....	45
	3.3.5 Registro de experimentación 3.....	45
	3.3.6 Registro de experimentación 4.....	46
	3.3.7 Elección de la fórmula.....	46
	3.3.8 Registro de experimentación 5.....	47
3.4	Conclusión.....	48

CAPÍTULO 4 - PROPUESTA

	Introducción.....	52
4.1	Formato de diseño estandarizado.....	53
	4.1.1 Propuesta de revestimiento 1 hexagonal....	54
	4.1.1.1 Datos técnicos	54
	4.1.1.2 Aplicación en el espacio interior.....	54
	4.1.1.3 Presupuesto de propuesta hexagonal..	58
	4.1.2 Propuesta de revestimiento 2 triangular....	59
	4.1.2.1 Datos técnicos	60
	4.1.2.2 Aplicación en el espacio interior.....	61
	4.1.2.3 Presupuesto de propuesta triangular....	66
	4.1.3 Propuesta de revestimiento 3 orgánica.....	67
	4.1.3.1 Datos técnicos	68
	4.1.3.2 Aplicación en el espacio interior.....	69
	4.1.3.3 Presupuesto de propuesta hexagonal..	71

4.2	Instalación de productos.....	71
	4.2.1 Instalación para exteriores.....	71
	4.2.1.1 Herramientas.....	72
	4.2.1.2 Materiales.....	72
	4.2.1.3 Procedimiento de instalación.....	72
	4.2.2 Instalación para exteriores.....	73
	4.2.2.1 Herramientas.....	73
	4.2.2.2 Materiales.....	73
	4.2.2.3 Procedimiento de instalación.....	73
4.3	Formato de diseño personalizado	74
	4.3.1 Logo empresarial.....	74
	4.3.2 Levantamiento arquitectónico oficina..	75
	4.3.3 Propuesta de diseño.....	79
4.4	Conclusión.....	86

Conclusiones generales.....	87
------------------------------------	----

Reflexiones.....	88
-------------------------	----

Bibliografía.....	89
--------------------------	----

Índice de imágenes.....	90
--------------------------------	----

Índice de esquemas.....	91
--------------------------------	----

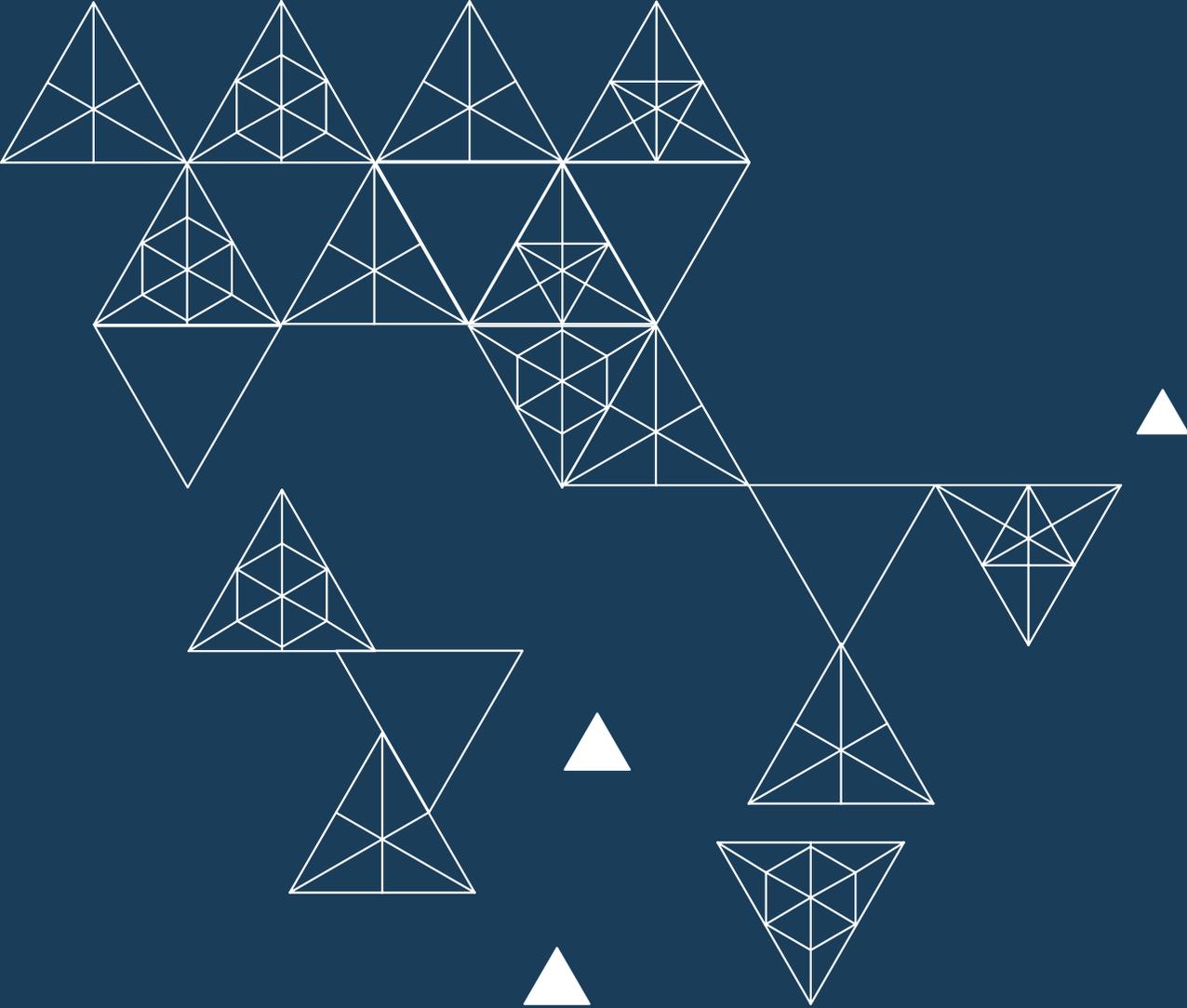
Anexos.....	92
--------------------	----



CAPÍTULO

1

REFERENTES CONCEPTUALES



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se estudia el material, sus componentes, su proceso productivo, los remanentes y desechos que resultan de la producción de productos fabricados con este material.

Luego de analizar y entender estos grandes puntos, estudiaremos el método de concebir estas nuevas herramientas a través del diseño y se ha tomado en cuenta el diseño modular, junto con los elementos del diseño, que nos enriquecerá de conocimientos en cuanto a adoptar formas, relieves, tramas, texturas y la relación entre ellas, además de esto se toma como referencia el revestimiento y su importancia dentro del diseño interior, pues las paredes y cielos rasos dan un punto de realce a cualquier espacio, son ideales para crear un punto de estímulo visual al mismo que se lo puede agregar iluminación de manera que resalta sus texturas, relieves y colores brindándole una apariencia única.

Al analizar estos temas muy importantes dentro de este capítulo se puede notar claramente que esta investigación aportará de forma significativa dentro del diseño interior, dando como resultado nuevos materiales que configuren el espacio interior y que sean respetuosos con el medio ambiente, lo que conoceremos a continuación.

1.1 Reciclaje

La organización no gubernamental Green Peace promueve una propuesta de las “3R” del reciclaje, la cual engloba los términos reciclar, reducir y reutilizar que serán muy importantes aprender para poder entender de mejor manera hacia donde se encamina este proyecto.



Figura 1: 3R del Reciclaje

1.1.1 ¿Qué es reciclar?

Hoy en día el reciclaje es primordial, debido a que en los últimos años se ha notado eventos climáticos que han tocado la conciencia del ser humano y nos ha hecho reflexionar acerca del correcto manejo de los desechos y remanentes.

“Reciclaje es un proceso donde las materias primas que componen los materiales que usamos en la vida diaria como el papel, vidrio, aluminio, plástico, etc., una vez terminados su ciclo de vida útil, se transforman de nuevo en nuevos materiales”. (Conciencia Eco, 2012).

Lo que sugiere una transformación de la materias primas en nuevos materiales, este método llamado reciclaje es un opción que

genera muchos beneficios para el mundo como disminuir la contaminación de agua y aire, reducir la tala indiscriminada de árboles, combatir el calentamiento global, conservar nuestros recursos naturales, y para el hombre como fuentes de ingreso económico y generación de plazas de empleo, entre otros.

Por lo tanto es necesario conocer el material con el cual se propone trabajar en este proyecto que es el Plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), para saber ver como reciclarlo y generar nuevas opciones que sean amigables con el medio ambiente.

1.1.2 ¿Qué es reutilizar?

Reutilizar es un tema que en los últimos años se ha puesto en auge, pero no por moda, sino por la responsabilidad que sentimos los seres humanos al ver deteriorado nuestro medio ambiente, debido a las consecuencias que estamos presenciando últimamente, que nos ha puesto a pensar en las posibles alternativas que debemos adoptar para poder disminuir la forma acelerada en que se desgasta nuestro ambiente.

“Reutilizar consiste en volver a utilizar el mismo producto de nuevo, después de haber sido transformado, actualizado o reparado, alargando su vida útil y por tanto ahorrando una enorme cantidad de recursos”. (Reciclanet, 2017)

1.1.3 ¿Qué es reducir?

Todos los seres humanos deberíamos preocuparnos por proteger el medio ambiente, se necesita de una preocupación exhaustiva, debido a que es imposible conseguir un entorno adecuado, y el buen funcionamiento de los factores que le modifican. De tal manera que podemos colaborar y ser parte un cambio con “pequeños” pasos tales como: ahorrar el agua cuidando de no dejar el grifo abierto innecesariamente; apagar las luces y los electrodomésticos que no están en uso; reciclar nuestros residuos; comprar aparatos eléctricos eficientes; optar por vehículos híbridos, etc.

En el Ecuador el Ministerio del ambiente del Ecuador (MAE), ha presentado la propuesta “MAE responsable”, que consiste en la reducción de la “Huella ecológica”.

“La huella ecológica es una herramienta utilizada para medir la demanda de recursos naturales de la humanidad sobre la capacidad regenerativa de nuestro planeta, conocida como Biocapacidad mundial.” (Ministerio del ambiente Ecuador, 2015).

Esto quiere decir que con este programa que se desarrolla en el

Ecuador y a nivel mundial, pretende conocer el impacto ambiental generado sobre el planeta y la capacidad regenerativa de los recursos naturales, para poder así establecer un control y generar equilibrio con programas de control sobre el manejo de los desechos sólidos, campañas de reciclaje en escuelas y colegios con incentivos académicos y económicos, campañas barriales, etc.

Por todo ello, se hace imprescindible que nos concienticemos y hagamos un compromiso para proteger a nuestro medio ambiente, y nos hace un llamado a los estudiantes a desarrollar nuevas opciones que ayuden no solo en factores sociales y económicos, sino también desde una visión responsable, por esta razón este proyecto de grado se ha enfocado en realizar una propuesta que nos provea un nuevo material alternativo, aprovechando los remanentes y desperdicios de los plásticos reforzados con fibra de vidrio, a continuación se conocerá desde el punto del diseño sustentable que podemos conseguir.

1.1.4 Diseño sustentable



Figura 2: Logo diseño sustentable

El impacto ambiental que genera un producto se define antes de la creación de un producto desde la mesa de diseño, y es que las decisiones que toma el diseñador, desde los procesos de propuesta de diseño, de fabricación hasta los materiales elegidos, repercuten en la huella ecológica que podría generar cada una de sus creaciones. Es precisamente por esto que nació el concepto de Diseño Sustentable, que significa:

“El diseño que satisface las necesidades humanas mediante la funcionalidad y la estética, y a la vez respeta la naturaleza y garantiza los recursos para las generaciones venideras” (Vive totalmente palacio, 2017).

Este concepto ayuda de manera significativa a entender que es nuestra responsabilidad como diseñadores al momento de crear nuevos, productos, nuevos espacios o propuestas, que antes y durante el proceso de diseño tengamos en consideración que cada uno de nuestros proyectos deberían tener como pieza fundamental la sustentabilidad.

Una vez entendidos estos conceptos acerca del reciclaje, pasamos al siguiente tema que es de gran importancia ya que así podremos entender con mayor claridad en lo que se direcciona este presente proyecto, para lo cual vamos a conocer el material con el que se propone trabajar.

1.2 El plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

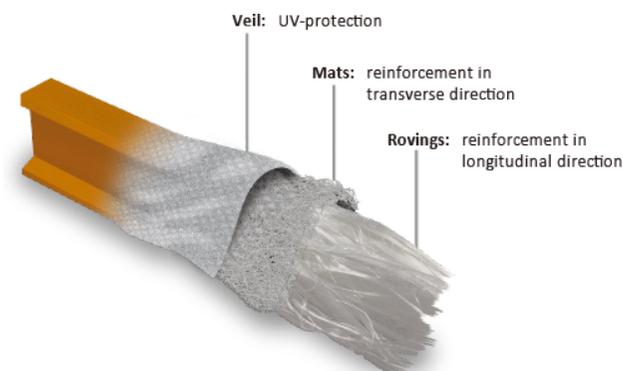


Figura 3: Componentes PRFV

El plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), es un material compuesto de varios elementos de características muy interesantes, Wordpress nos dice acerca de este material que:

“El PRFV (Plástico reforzado con fibra de vidrio) es un material compuesto, formado por una matriz de plástico o resina que se combina con fibras de vidrio para obtener un producto con mejores propiedades mecánicas” (Wordpress, 2017).

Debido a sus características, este material es muy fácil de moldear y se utiliza para crear piezas complejas y que necesitan un cierto nivel de suavidad en sus formas, además se utiliza en la industria náutica, en la aeronáutica y en la automovilística, entre otros sectores. El PRFV está compuesto principalmente por fibra de vidrio y resina, las resinas empleadas tienen gran resistencia a la compresión y a altas temperaturas pero no son flexibles y presentan escasa resistencia a flexión y tracción, para mejorar sus propiedades se refuerzan con otros

materiales, el refuerzo más utilizado por su coste y sus características mecánicas es la fibra de vidrio teniendo ésta gran resistencia a la tracción y alta flexibilidad, la resistencia mecánica del PRFV depende de la cantidad de fibra de vidrio que contenga y del tipo de resina, a mayor cantidad de fibra de vidrio, mayor resistencia mecánica.

1.2.1 La fibra de vidrio

La historia de la fibra de vidrio comienza hace más de 3000 años en Egipto, donde se empezaron a desarrollar los primeros métodos para manufacturar vidrio a cierta escala, en el Museo de Londres se conservan algunos adornos egipcios confeccionados con fibras de vidrio que corresponden a esa época.

En el año 1932 comienzan a producirse a escala industrial las primeras partidas de fibra de vidrio de pequeño diámetro, producto de las investigaciones llevadas a cabo años antes por Owens-Illinois y Corning Glass Works en Estados Unidos, Modigliani en Italia, Saint-Gobain en Francia, etc. La expansión de la fibra de vidrio permitió su división en categorías, teniendo en cuenta su resistencia a las altas temperaturas, su forma, sus propiedades, y su uso.

Para profundizar nuestros conocimientos estudiaremos de forma breve cada uno de los elementos de los que comprende la fibra de vidrio, vamos a conocer en primera instancia las formas comerciales que se pueden encontrar tanto en el mercado local como en el mercado internacional, conoceremos también las partes que la componen como son las resinas, pinturas, catalizadores y acelerantes, que intervienen para la producción del PRFV, las formas más comunes y utilizadas en la industria son:

Manta de fibra de vidrio MAT



Figura 4: Fibra de vidrio MAT

Como su nombre lo indica es una manta compuesta de fibras de vidrio que no están tejidas para unirse, sino se prensa con un aglutinante hasta conseguir la textura deseada y el peso.

En su forma comercial los más comunes que se pueden encontrar son:

MAT de 300gm/m², MAT de 375gm/m² y MAT 450gm/m².

Es el material más utilizado para laminados de PRFV por ser fácil de moldear y tener menor coste.

Filamentos de fibra de vidrio Roving



Figura 5: Rollo filamento fibra de vidrio Roving

Es una hebra de hilos continuos de filamentos de fibra de vidrio. Se sirve en bobinas y comúnmente son empleados en la producción de postes de PRFV, por el método de pultrusión y también sirven para creación de grandes piezas de PRFV como autopartes para buses.

Tejidos de fibra de vidrio Woven Roving

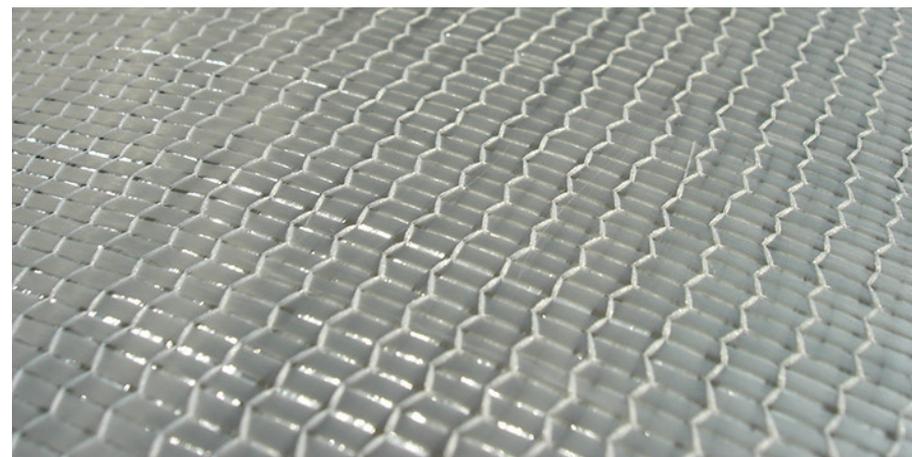


Figura 6: Tejido fibra de vidrio woven roving

Están conformadas por rovings tejidos. Son telas de alto rendimiento pero su coste es mucho mayor, se utilizan en reforzamientos y es muy común también verlos como refuerzos para moldes.

Velo de superficie



Figura 7: Velo de superficie de fibra de vidrio

Son finas telas de fibra de vidrio (tejida o no tejida) que presentan una superficie lisa y uniforme. Se suelen utilizar como capa superficial para dar un acabado suave a las piezas.

1.2.2 Resinas

Las resinas son plásticos termoestables que constituyen la matriz del PRFV, La resina más utilizada es la resina de poliéster, pero también se pueden usar resinas epoxi, viniléster, etc. Se usan principalmente dos tipos de resina de poliéster.

Ortoftálica e Isoftálica. Las resinas ortoftálicas son las más usadas por su bajo coste y versatilidad de uso, las resinas isoftálicas tienen mayor resistencia frente a los rayos UV, soportan temperaturas más altas y poseen mejores características de resistencia química.



Figura 8: Resina de poliéster ortoftálica pre-acelerada

1.2.3 Catalizadores y acelerantes

El catalizador o Peróxido de Mek es el elemento que, añadido a la resina de poliéster provocará la reacción química que inicia la gelificación y endurecimiento final.

El catalizador más usado es el Peróxido de Metil Etil Cetona, este catalizador se utiliza de acuerdo a las condiciones climáticas en climas fríos es recomendable utilizar el 2.5% de total de la masa a utilizar, y en climas cálidos del 1% al 1.5%, las resinas de poliéster contienen un elemento químico que “acelera” el secado, el acelerante más común es el Octoato de Cobalto al 12%, que se utiliza en un porcentaje del 0.25% de la masa total de resina.

1.2.4 Gelcoat

Son resinas que recubren la superficie de las piezas de PRFV y generalmente proporcionan el acabado final, se puede aplicar con pistola o rodillo sobre la pieza ya desmoldada o sobre la superficie del molde, el gelcoat tiene múltiples funciones:

- Proteger el PRFV contra los efectos de la humedad y los rayos UV.
- Proporcionar acabados de color y textura lisa y brillante a la superficie de la pieza.
- Mejorar la resistencia química frente a ácidos.
- Servir de base para aplicar otros tratamientos o pinturas especiales.

1.2.5 Aplicaciones del PRFV

Este material compuesto ofrece a la industria una serie de alternativas de aplicación, debido a la libertad que ofrece para el diseño, su adaptabilidad a las formas, ortogonales y orgánicas, su facilidad de moldeado, el reducido tiempo en su proceso productivo, y sus excelentes propiedades, lo que permite que este material se pueda introducir en varios tipos de mercado entre los cuales mencionamos:

Aplicación en la construcción: Paneles decorativos, paneles para cuartos de enfriamiento, tinas de baño, fregaderos de ropa, coberturas, domos, maceteros, vigas, columnas, hormigón GRC, elementos decorativos, lámparas, etc.

Aplicación automovilística: Guardachoques, piezas exteriores e interiores para ensamblaje de carrocerías de bus, techos de bus, tableros, cascos para cabezales, etc.

Aplicación industrial: Pisos reticulares para fábricas, tanques de agua, tanques para almacenamiento, postes, ductos, bombas, etc.

Aplicación bélica y aeronáutica: Misiles, drones, partes y piezas de aviones, naves comerciales, militares y particulares de pequeñas o grandes dimensiones, lanzadores de cohetes, blindajes, etc.

Aplicación náutica: Construcción, mantenimiento y reparación de embarcaciones grandes y pequeñas, tablas de surf, cayac, flotadores marinos, etc.

Y muchas más, en las que hemos mencionado las más comunes, una de las más importantes son las de piezas para baño como las tinetas de baño o platos de ducha, de la que daremos una breve descripción de su proceso productivo a continuación:

1.2.6 Proceso productivo (tineta de baño)

Preparación del molde: Este es el primer paso y es muy importante, se aplica una cera desmoldante de carnauba al molde de la tineta, y se va puliendo de forma manual con una tela o guaipe, de esta manera se crea una película muy fina, la misma que permitirá desprender la pieza a fabricar del molde, se hace tres repeticiones de este proceso para garantizar el desmoldado de la pieza a fabricar y el cuidado del molde.



Figura 9: Preparación molde Tineta PRFV

Aplicación del Gelcoat: Una vez preparado el molde con la cera desmoldante, se verifica que este libre de impurezas y de agentes que puedan dañar el proceso de pintado, proceso en el que se pinta el molde del producto, con una cafetera a presión de aire que dará la tonalidad definitiva a la tineta de baño, en este proceso es muy importante tener una cámara o habitación de pintura, la misma que se adecuará con iluminación blanca, un sistema de pared tipo cascada de agua que permitirá que al momento de pintar no contamine el ambiente y además utilizar mascarilla para cuidado personal.



Figura 10: Proceso de aplicación de gelcoat en el molde

Proceso de laminado: Luego de haber pintado la pieza, se procede a dejar secar por aproximadamente tres horas hasta tener un estado de gel, se aplican las capas de fibra de vidrio que sean necesarias, en este caso dos capas de fibra de vidrio MAT 375gm/m², para empezar a laminar, que es asentar con resina de forma uniforme la fibra de vidrio, con la ayuda de un rodillo de teflón, luego de colocar las dos capas de fibra de vidrio, se agrega una lámina de poliuretano, la que servirá de refuerzo para que la tineta de baño sea resistente y no se fleje, posteriormente se sella con una capa de fibra de vidrio MAT 375 gm/m², acabado este proceso se deja secar en temperatura ambiente.



Figura 11: Proceso de lamiado de PRFV

Proceso de desmoldado: Posteriormente después de que las capas de fibra de vidrio se curen, se procede al corte de los remanentes, y desprender la pieza fabricada del molde, con presión de aire y luego se hace una perforación en la que se colocará el desagüe listo para colocar en la construcción, como paso siguiente se lo pondrá a prueba con agua para verificar que el desagüe esta bien colocado.



Figura 12: Proceso de desmoldado de PRFV

Terminado y empacado: Finalmente se procede a limpiar el producto fabricado y luego de pasar por un control de calidad se procede a colocar protecciones en las esquinas y así brindarle mayor seguridad al producto en su transporte.



Figura 13: Proceso de terminado y empacado de tineta de PRFV

1.2.7 Residuos, desechos sólidos y remanentes del PRFV.

Elaborar una pieza de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) es un proceso muy complejo, pero además es una actividad en la que se puede generar varios tipos de desechos sólidos que pueden comprometer al medio ambiente, tales como, soldaduras, cartón, lijas, tubos metálicos, brocas, madera, plásticos, guantes, mascarillas,

recipientes, tanques metálicos, masillas, material de desperdicio, moldes discontinuados, remanentes o rebabas, para este caso de estudio se tomará en cuenta dos tipos de desechos, los moldes discontinuados con su estructura y los remanentes de corte de piezas en proceso de terminado para mediante un proceso convertir estos desechos en materia prima.



Figura 14: Remanente PRFV



Figura 15: Corte remanente PRFV



Figura 16: Almacenamiento remanentes PRFV



Figura 17: Molde discontinuado de PRFV

Si bien es cierto no existe aún un método de reciclaje establecido para el PRFV y sus remanentes como es en el caso de los plásticos, cartones, papel, etc. Se han realizado estudios dentro y fuera del país que nos será útiles para llevar a cabo en la práctica este proyecto.

En la tesis de grado realizado por un estudiante de la Escuela superior politécnica de Chimborazo (ESPOCH), se propone “El diseño de una máquina para reciclaje de fibra de vidrio”, en la que se da una solución de reciclaje mediante un molinos de martillos, en el mismo en el que son pulverizados los remanentes, desperdicios y pedazos de piezas de PRFV, para disminuirlas en pequeñas partículas (polvo de fibra de vidrio), el mismo que puede ser reutilizado para crear nuevos productos.

Este proceso se adoptara para realizar en este proyecto de tal manera que este material pueda ser aliado con otros materiales como resinas, pigmentos y fibras de vidrio para realizar revestimientos para paredes interiores, que sean diseñados a partir del diseño modular y los elementos que nos ofrece el diseño que analizaremos a continuación.

1.3 Diseño modular

Para lograr generar las formas, colores, texturas deseadas para los revestimientos que se proponen en este proyecto es importante entender el diseño modular y los fundamentos del diseño de manera que podamos diseñar con criterio cada uno de los elementos de la propuesta.

1.3.1 ¿Qué es diseño modular?

“El diseño modular es un enfoque donde se subdivide un sistema en partes más pequeñas llamadas módulos, que pueden ser creadas independientemente y luego utilizadas en diferentes sistemas” (4R Soluciones, 2016).

Esto puede aplicarse en prácticamente todas las ramas del diseño, aunque es adoptada especialmente en arquitectura y diseño industrial. Por ejemplo, ciertos sofás tienen piezas móviles, que pueden combinarse de múltiples maneras para adaptarse al espacio disponible o a las necesidades del usuario.



Figura 18: Saccional de lovesac

Otro ejemplo de modularidad son los bloques de Lego, que pueden acoplarse libremente entre sí para crear una inagotable gama de juguetes, adornos, muebles, vehículos y dispositivos electrónicos, tal es el caso de la empresa Cube Breaker, que ha creado legos a gran escala con la finalidad de poder dividir espacios en poco tiempo, sin la necesidad de una mano de obra calificada para su instalación, sino mas bien son productos que nos invitan a jugar y no poner límites a la imaginación.



Figura 19: Bloques tipo lego Cube Breaker

1.3.2 Fundamentos del diseño

Desde el punto de vista de Wucius Wong el diseño es una creación visual con un “Propósito”, no podemos tratar de diseñar algo que carezca del mismo, lo que ha llevado a esta investigación a cumplir dos propósitos que abordan el tema expresivo y sustentable.

El diseño es práctico pero para antes de resolver problemas en la práctica se debe entender el lenguaje visual, *“El lenguaje visual es la base de la creación del diseño, comprender el lenguaje visual aumentara en el diseñador su capacidad para la organización visual” (Wong, 1991, pág. 9).*

Hay varias maneras de interpretar el lenguaje visual, debido a que no tiene establecido leyes obvias como en la gramática u otras ciencias, el diseño y su lenguaje visual está en constante cambiando de acuerdo con los cambios que se puedan dar dentro de un lugar, de acuerdo a aspectos como su cultura, idioma, raza, etc.

Sin embargo debemos tener en cuenta los elementos básicos del diseño que son muy importantes para presenta soluciones ante los problemas que debemos enfrentar los diseñadores, es por eso que estudiamos como base fundamental para el desarrollo del presente proyecto los siguientes elementos:

Elementos conceptuales

Línea, punto, plano, volumen.

Elementos visuales

Forma, medida, color, textura.

Elementos de relación

Dirección, posición, espacio, gravedad.

Elementos prácticos

Representación, significado, función.

Interrelación de formas

Las formas pueden llegar a modificarse de manera que adoptan otras formas, una de las herramientas es la interrelación, entre sí, de diferentes maneras para entender esto citamos la imagen del libro de Wucius Wong.

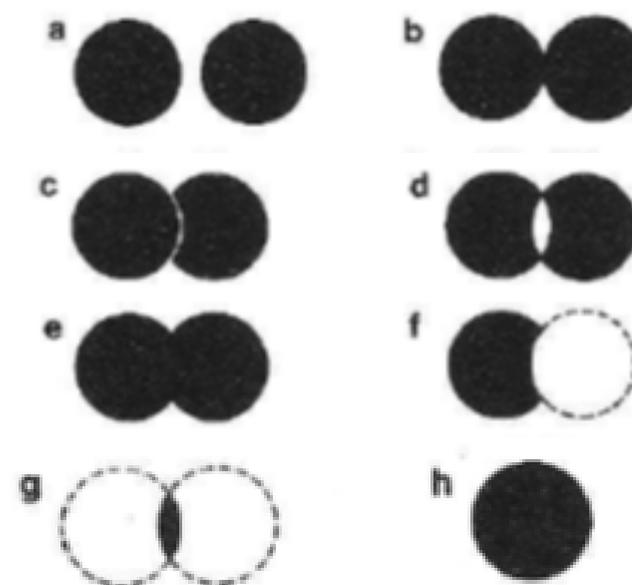


Figura 20: Interrelación de formas

- | | | | |
|----|-----------------|----|--------------|
| a) | Distanciamiento | b) | Toque |
| c) | Superposición | d) | Penetración |
| e) | Unión | f) | Sustracción |
| g) | Intersección | h) | Coincidencia |

Estos conceptos serán de gran ayuda al momento de diseñar nuestra propuesta, en la que se trabajara desde el principio de la concepción de la forma.

Módulos

Un módulo puede estar compuesto por elementos pequeños, que son utilizados en repetición, tales elementos más pequeños se denominan “sub módulos”, pero también si los módulos llegan a agruparse para convertirse en una estructura mayor a esto se lo denomina “supermódulo”, como se ve en la siguiente ilustración.

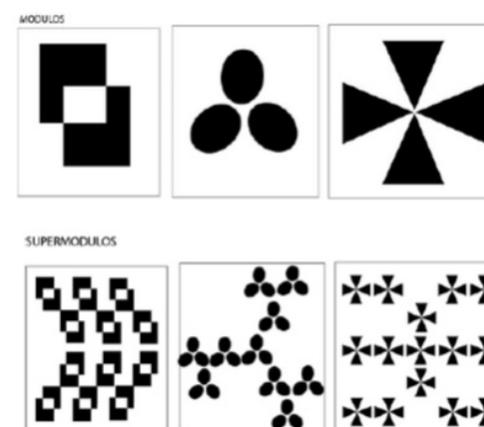


Figura 21: Módulos y supermódulo

Luego de analizar y entender estos grandes puntos se ha tomado en cuenta el contraste, relieve y la modernidad, combinaciones de textura y colores naturales que refuerzan el efecto del revestimiento de relieve, de fuerte componente estético, además de esto se toma como referencia el revestimiento y su importancia dentro del diseño interior, una de las formas de que más posibilidades pueden brindar en materia de diseño es el revestimiento de paredes.

Las paredes dan un punto de acento a cualquier espacio, son ideales para crear un punto de estímulo visual que resalta accesorios o mobiliario. El revestimiento de paredes interiores tiene mucho más que un fin estético, se puede decir que un buen revestimiento puede generar diversas sensaciones en el espacio interior, tanto visuales como táctiles y por eso estudiaremos a detalle los revestimientos.

1.4 Revestimientos

El revestimiento surge de la necesidad de proteger a las fábricas de los agentes atmosféricos, y de disimular el efecto desgastado que ocasionaba el clima, podemos decir que es un elemento que se aplica sobre la superficie de otro elemento constructivo, que mejora su aspecto estético y otras propiedades.

“Revestimiento es la acción y efecto de revestir (cubrir, disfrazar, simular). El concepto se utiliza para nombrar a la cubierta o capa que permite decorar o proteger una superficie” (Merino, 2014)

Dentro de la construcción, el revestimiento es una capa de un material específico que en principio se la utilizaba como un agente de protección ante la humedad, clima, etc. Pero en la actualidad ha cambiado ese concepto y ahora se lo utiliza como elemento expresivo en las paredes, el cielo raso o el piso. Es común ver en la construcción y el diseño de interiores, utilizar estos revestimientos que son de diversos tipos de materiales, que conjugan los dos elementos antes mencionados brindando además de la estética, la protección adecuada de manera que las paredes originales no se vean afectadas por el uso.

En la actualidad existen varias alternativas de revestimientos para espacios interiores que mencionaremos a continuación.

1.4.1 Tipos de revestimientos

Si dentro de una construcción o propuesta de diseño decidimos utilizar revestimientos para las paredes es muy importante tener en cuenta las distintas opciones de materiales, sus ventajas y desventajas. Últimamente los principales tipos de revestimiento para paredes

interiores son: paneles de madera, mármol, cerámica, piedra, vidrio, metal, azulejos, papel tapiz y fibras naturales.

Paneles de madera

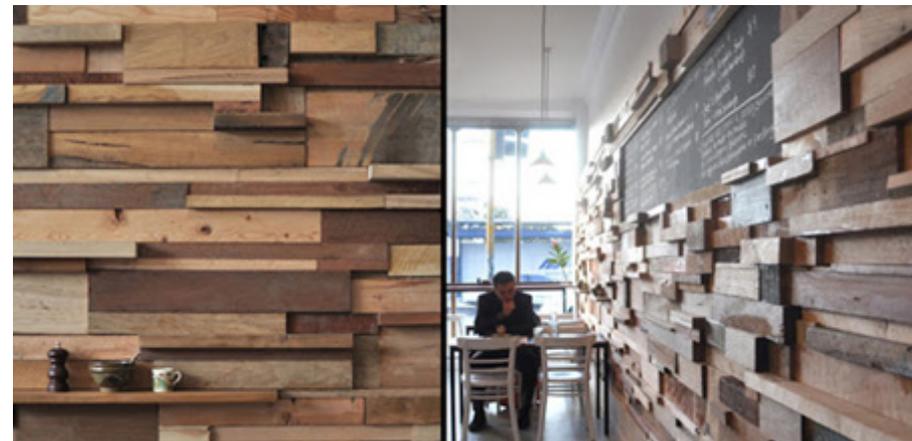


Figura 22: Revestimiento de madera en pared

Es una buena opción que nos da un toque acogedor y en cuanto a sus propiedades podemos decir que ayuda a mejorar el aislamiento acústico ya que la madera es un buen aislante. Aporta al espacio un ambiente cálido y rústico, pero hay que tener en cuenta que si se trata de madera natural requiere constante mantenimiento y puede resultar muy costoso. En nuestro medio se utilizan maderas como la chonta, pino, eucalipto, etc. Aunque también se ha visto en algunos locales comerciales utilizar retazos de madera que han funcionado perfectamente y han demostrado ser una muy buena opción económica.

Mármol



Figura 23: Revestimiento de mármol

El mármol es un material muy utilizado que no pasa de moda, estéticamente elegante y distinguido que se puede utilizar en cualquier ambiente, aunque la desventaja es su precio que es bastante elevado. No obstante, hoy en día se encuentran materiales que lo imita bastante bien y podemos optar por ellos si queremos abaratar los costos.

Piedra



Figura 24: Revestimiento de piedra sala

La piedra es un revestimiento que se utiliza mucho en el exterior para fachadas, pero en nuestra ciudad se utiliza en las paredes interiores, aunque en el mercado existen de dos tipos naturales y artificiales, las dos son una opción que prefiere la gente al momento de revestir una pared, puede ser utilizado en varios lugares como ejemplo en una sala, dándole un toque diferenciador, personal y atractivo debido a su textura, para resaltar el relieve y darle un toque de luz y sombra se utiliza iluminación artificial direccionada directa o puntual que ayudarán a obtener una pared como punto focal y sobre todo hará del espacio muy elegante, aunque nos es bueno abusar del uso de este material, normalmente se utiliza en secciones de paredes porque de caso contrario los espacios pueden lucir recargados, pequeños y un aspecto muy frío.

Vidrio



Figura 25: Pared revestimiento de vidrio

El vidrio es un material muy utilizado, en las construcciones modernas se utiliza con mayor frecuencia, puede ser perfecto para dar mayor luminosidad a un espacio y conseguir una comunicación fluida entre dos estancias (interior - exterior). Es un material que puede quedar bien combinado sobre otros materiales, además las alternativas son casi infinitas ya que existen vidrios de todos los colores, formas, texturas, se les puede pegar vinilos, etc. Una de las desventajas puede ser el costo que se pueda adquirir al momento de utilizar y otra de gran desventaja es su un espacio puede ser demasiado cálido durante el día y demasiado frío durante la noche.

Papel tapiz



Figura 26: Revestimiento papel tapiz

Las empresas que fabrican este material con la ayuda del diseño se han dedicado a realizar un cambio, creando una amplia gama productos de papel tapiz, adaptados a las tendencias del diseño y la arquitectura actual. La ventaja es que este producto es de fácil instalación y se puede desprender para reemplazarlo por otro diseño, en comparación con otros revestimientos el costo puede ser razonable, aunque la desventaja es que puede adquirir fácilmente manchas de polvo, humedad, etc. Que podrían hacer que no luzca como se espera.

Azulejos

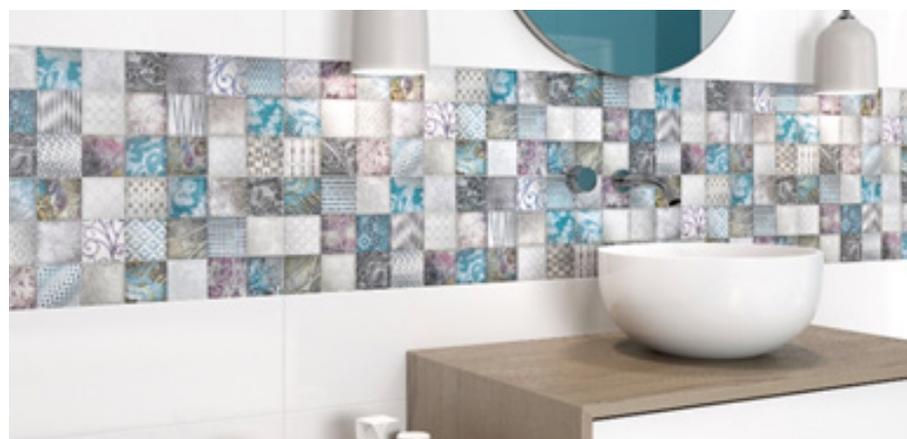


Figura 27: Revestimiento con azulejos baño

Aunque en un principio este material era típico utilizarlo en los baños y cocinas, actualmente se ha ampliado mucho su uso y puede usarse en cualquier espacio. En la ciudad de Cuenca las empresas que trabajan en la fabricación de este producto, ofrecen mucha variedad de texturas además de ofrecer el servicio de diseños personalizados a interioristas y arquitectos.

Barro



Figura 28: Revestimiento de Barro

El barro es muy común en nuestra ciudad desde las primeras construcciones, utilizado en técnicas como adobe, bahareque, tapial, entre otras. Que han marcado nuestra historia y tenemos un gran registro de ello en nuestro centro histórico, casas que todavía mantienen su esencia, este material cuenta con propiedades térmicas excelentes, y en la actualidad se ha evidenciado su uso en locales comerciales, ya que aporta una elegancia y guarda memoria de la historia de nuestra ciudad, es común verlos en quintas vacacionales, y casas de campo, sin duda alguna un material muy bueno, sin embargo, su precio puede ser elevado puesto que se necesita personas con experiencia para tener un buen acabado.

Luego de esta breve descripción de materiales que son muy utilizados en nuestra ciudad, y que se ve a diario en las construcciones, podemos saber que existe un sin número de posibilidades a las cuales el consumidor puede recurrir, sin embargo cada una de estas nos deja una enseñanza sobre la cual se puede trabajar y mejorar en la creación de nuestros revestimientos.

1.4.2 Importancia de los revestimientos

A lo largo de la historia de la construcción se ha venido experimentando

un cambio en la importancia del uso del revestimiento, en la actualidad se puede decir que hay varios factores que elevan su importancia siendo utilizado por las funciones que cumplen tales como:

Revestimientos impermeables

Constituidos por materiales que no permiten el paso de la humedad. Son utilizados en paredes que dan al exterior o aplicados a paredes interiores que conforman locales húmedos (cocina, baños, etc.).

Revestimientos acústicos o fonoabsorbentes

Implementados con el fin de aplacar el sonido se ven conformados por materiales porosos o esponjosos que absorben las ondas sonoras, lo amortiguan y disminuyen su transmisión. Son muy aplicados a locales en donde el sonido juega un papel fundamental, tales como cines, academias de baile, teatros, etc., en donde el rebote de las ondas, produzca la distorsión del sonido.

Revestimientos rígidos

Se encargan de la protección mecánica de la pared, actuando como barrera ante golpes o raspaduras que pudieran perjudicarla estructural o estéticamente.

Revestimientos térmicos

Evitan la transmisión de temperatura. Los materiales aquí utilizados son de similares características que en los fonoabsorbentes, prevaleciendo el poliestireno expandido, fibra de vidrio, lana de vidrio, etc. Estas son funciones que pueden cumplir los revestimientos aunque hay que tomar en cuenta también factores como las construcciones efímeras en locales comerciales rentados, en los que los revestimientos juegan un rol muy importante debido a su facilidad de instalación tiempo reducido de montaje y fácil desmontaje, Sin duda alguna los revestimientos son de gran importancia en el diseño interior que en la actualidad un diseñador debe tener muy en cuenta este factor dentro de sus propuestas.

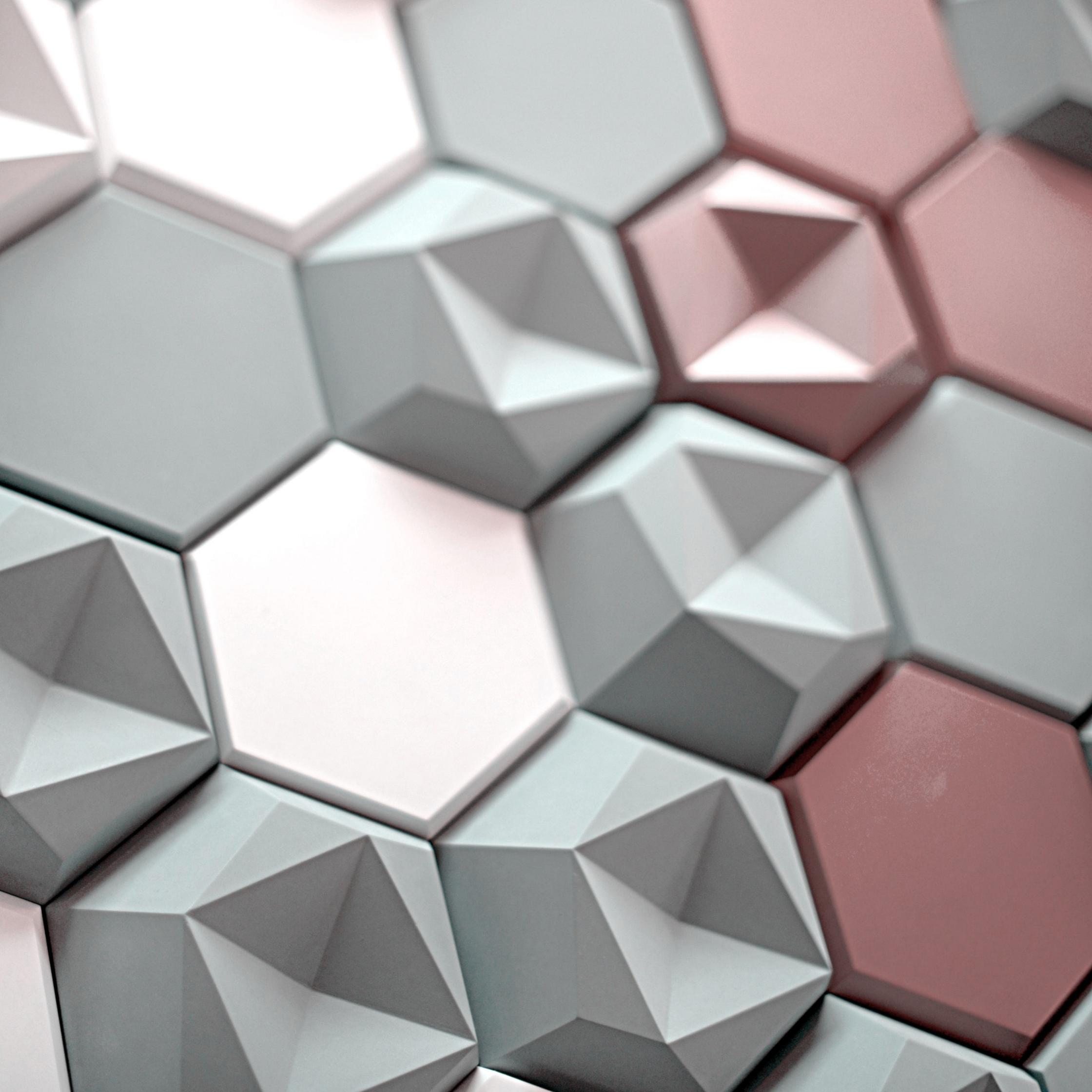
CONCLUSIÓN

En conclusión todos estos temas que se han desarrollado durante este capítulo son de gran importancia dentro del desarrollo de este proyecto de tesis, pues son la columna vertebral, en la que se soportara para poder llegar a conseguir los resultados esperados, ya que se direcciona de tal manera, con la ayuda de la tecnología, concebir un elemento de revestimiento para pared que pueda configurar el espacio interior de forma expresiva, tratando de aprovechar los residuos sólidos que generan las empresas dedicadas a la fabricación de productos con el material PRFV, para transformarlos en nuevos materiales útiles con criterios de diseño.



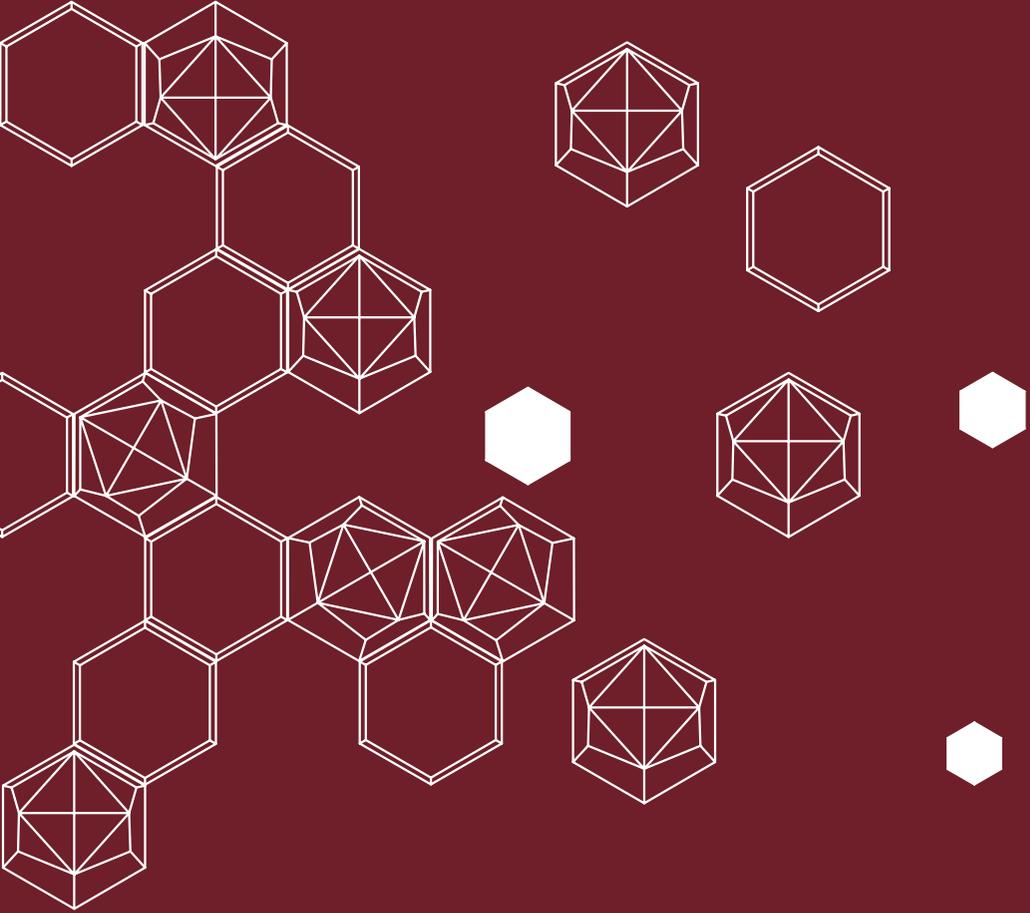
tR
e

T
ARE AMONG US!



CAPÍTULO 2

REFERENTES CONTEXTUALES



INTRODUCCIÓN

Este capítulo pretende identificar las condiciones existentes en el contexto local, tanto de los desechos de las empresas fabricantes del Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), como de las empresas comerciantes de los revestimientos tridimensionales. Además conocer acerca de los productos existentes y que se utilizan en la actualidad en el medio, con el fin de saber con exactitud el enfoque por cual direccionar el producto final resultado de este trabajo de tesis.

A continuación se presenta, un análisis de la recolección y almacenamiento de los desechos del PRFV, de manera que se pueda identificar la situación actual por parte de las fábricas, para reforzar estos conocimientos haremos un breve análisis de lo que se ha hecho en la empresa Busscar de Colombia, de igual manera de una empresa Cepolfi de la ciudad de Ambato, que aportan de forma significativa a este proyecto de grado, la metodología que se utilizará para esta investigación es cualitativa, a través de la entrevista y la observación con visitas de campo, las entrevistas y visitas de campo se realizan a las empresas fabricantes de PRFV, a un fabricante de revestimientos y a un importador de revestimientos mediante las cuales se entenderán aspectos importantes para la realización de este capítulo.

2.1 Análisis de homólogos

Es muy importante encaminar esta tesis con la ayuda de la investigación académica, gracias a la información que proporcionan los estudiantes universitarios a nivel internacional y a nivel nacional, y son de gran aporte debido a que podemos tomar decisiones y resoluciones similares para poder llegar a cumplir los objetivos planteados desde un principio, para lo cual se ha citado dos proyectos académicos brindaran de manera significativa información, que los detallamos a continuación.

2.1.1 Análisis homólogo Busscar Colombia

En este proyecto realizado en Colombia en la empresa carrocerías Busscar, con el fin de poder clasificar los desechos sólidos del PRFV, generados en su proceso de producción, en la que empiezan a diferenciar el tipo de desechos, de tal manera que clasifica y cuantifica, en la que identifican los diferentes tipos de desechos que puede generar la empresa antes mencionada, en donde separa los residuos en 4 grupos que son recuperables, reciclables, incinerables, relleno, para este trabajo vamos a tomar en cuenta los dos primeros que son:

Recuperables: Se refiere a residuos susceptibles a ser reintroducidos en el proceso productivo como materia primas (Rebabas, hilo Roving, masillas, gelcoat, resinas, tela mat).

Reciclables: Se refiere a los residuos que por sus características físico-químicas son susceptibles a ser aprovechadas por la empresa o comercializarlas a terceros (canecas de pintura, tanques metálicos, estructuras metálicas, cartones, plásticos, papeles).

Estos dos grupos engloban los residuos sobre los cuales vamos a trabajar, que da paso a tomar soluciones para poder reducir la emisión de residuos, una de las soluciones que brinda es la de realizar una mesa (Fig. 29), sobre la cual se va a realizar los cortes de los remanentes y además el procesos de lijado de bordes de partes y piezas, en la que la mesa tiene tablero perforado, sobre una tolva, la que se encarga de receptor todas las partículas de polvo de PRFV, y las recolecta en un pequeño depósito, las mismas que capturan el 4.6% de la producción total.



Figura 29: Mesa de trabajo modificada

Sin duda alguna es un aporte muy significativo, pues los remanentes, también son partículas que a diario se generan por el corte de piezas PRFV, que es necesario tomar en cuenta a la hora de realizar este proyecto. Estos residuos fueron sometidos a la elaboración de masillas de relleno para trabajos de carrocería, los envases plásticos son utilizados para almacenar materiales y muchas de las estructuras metálicas son reutilizadas en el refuerzo de nuevos moldes.

2.1.2 Análisis homólogo Cepolfi Ambato

En la ciudad de Ambato en el año 2015, el estudiante Diego Armando Parreño, propone en su proyecto de investigación titulado: “Plan de manejo y reutilización de desechos sólidos de PRFV, en la empresa Cepolfi S.A.” en donde a través de un proceso de trituración de las rebabas resultantes del corte de piezas para carrocería de PRFV, se obtiene un precio de cada Kg. De polvo de PRFV a 0.22 USD, luego de analizar este punto se consigue hacer tres posibles soluciones en las que convierte a los residuos considerados “Basura” en materia prima, en donde la primera alternativa es la elaboración de un adoquín de hormigón junto con el polvo de PRFV, en el que obtiene resultados buenos con un costo de 0.39 USD por unidad, sin embargo no se comparan con el producto existente en el mercado, aunque de esta forma ya existe la primera intención de aleación con otros materiales y es en esa propuesta en la que nos enfocaremos, en mezclar el polvo de PRFV, con resinas y aglutinantes para obtener nuevos materiales.



Figura 30: Elaboración adoquín

La siguiente tabla muestra una comparación de costos entre un adoquín de hormigón (original), y un adoquín con la alternativa de material, en la que recomienda hacer un estudio para definir si en haciendo una producción en serie se pueda reducir los costos.

Esquema 1 Comparación costos adoquín
Fuente: (Parreño Sisalema, 2015, pág. 86)

Costo original	Costo Alternativa
0,40 \$/u	0,39 \$/u

La segunda propuesta que realiza el autor, es mezclar el polvo de PRFV, con resina, gelcoat y acelerantes, de manera que da como resultado final una masilla (Fig. 31), que se utiliza bastante en la elaboración de carrocería, que por lo general en su proceso productivo puede generar fallos, esta masilla se emplea para emporar piezas de fibra de vidrio para obtener un acabado homogéneo. El porcentaje que se utiliza en este experimento es del 5% de la masa total, esto significa en reducción de costos un 9.7% por cada kilogramo de masilla, es un aporte muy interesante y en breves rasgos se puede observar la disminución de emisiones y contaminación al medio ambiente, creando un sistema limpio y amigable con el ecosistema.



Figura 31: Elaboración de masilla con polvo de PRFV

Al igual que la anterior propuesta en la siguiente tabla muestra una comparación de costos entre una masilla con materia prima comprada (original), y una masilla con la alternativa de material, en la que recomienda hacerla en grandes cantidades de esta manera se puede reducir costos.

Esquema 2 Comparación costos masilla
Fuente: (Parreño Sisalema, 2015, pág. 88)

Costo original	Costo Alternativa
3 \$/Kg	2.91 \$/Kg

La tercera propuesta que presenta en esta tesis es la elaboración de piezas decorativas, que en un principio el autor realiza moldes de caucho de silicón, estos moldes son muy utilizados en la elaboración de piezas decorativas por su facilidad de desmoldado sin necesidad de ceras, ni agentes desmoldantes, además es flexible y resistente a las temperaturas altas que es necesario para el proceso de polimerización de resinas. En este caso se hace 2 figuras decorativas, una virgen y un logo del equipo de Macara de Ambato (Fig. 32), en las que se observa que el material de alternativa puede ser utilizado tanto en la elaboración de nuevas piezas como en la de moldes.



Figura 32: Productos decorativos de resina y polvo de PRFV

La tercera propuesta que presenta en esta tesis es la elaboración de piezas decorativas, que en un principio el autor realiza moldes de caucho de silicón, estos moldes son muy utilizados en la elaboración de piezas decorativas por su facilidad de desmoldado sin necesidad de ceras, ni agentes desmoldantes, además es flexible y resistente a las temperaturas altas que es necesario para el proceso de polimerización de resinas. En este caso se hace 2 figuras decorativas, una virgen y un logo del equipo de Macara de Ambato (Fig. 32), en las que se observa que el material de alternativa puede ser utilizado tanto en la elaboración de nuevas piezas como en la de moldes.

2.2 Investigación del medio

En la actualidad en la ciudad de Cuenca existen fábricas que realizan productos de PRFV, las cuales no tienen un control específico por parte de las autoridades locales para procesar o reciclar los desechos que generan en sus fábricas, ya que simplemente las envían en

basureros y son desechados al relleno como el resto de desechos, no existe una separación de los desechos sólidos del PRFV, como es en el caso de los plásticos o el vidrio, en el cual se ha podido observar que la gente en nuestra ciudad se ha concientizado, es por eso que este proyecto propone reutilizar los desechos sólidos y remanentes del material antes mencionado, para convertirlos en una nueva alternativa de materia prima para generar con la ayuda de la tecnología productos que intervengan a nivel expresivo en los elementos constitutivos del espacio interior, enfocándonos principalmente en las paredes. Se solicitó a la fábrica Speranto, que se dedica a la producción de autopartes para ensamblajes de carrocerías de bus y a la fabricación de tinas de baño, autorización para visitar sus instalaciones, de manera que podamos conocer su proceso productivo, su mercado y la forma de almacenar sus desechos y remanentes. En principio se puede observar que la empresa, es representada por una persona natural, cuyo representante legal es Washington Zaguer Leon P., quien ha facilitado de manera muy abierta, colaborar con este proyecto de grado, y se muestran ansiosos con la expectativa de ver los resultados, pero antes se investiga acerca de su fábrica.

2.2.1 Empresa

Speranto, es una empresa cuencana, fundada en el año 1992, pionera en la ciudad de Cuenca en realizar autopartes (Fig. 33, Fig. 34) para ensamblajes de carrocerías de bus con tecnología americana y brasileña Spray Up, actualmente se encuentra situada en San Joaquín, tiene una área de construcción de 500m², en donde fabrican sus productos, además de la línea de autopartes fabrican tinas de baño (Fig. 35), hidromasajes y platos de ducha, fregaderos de ropa.



Figura 33: Tablero de PRFV para carrocería modelo Nova



Figura 34: Tablero instalado en carrocería modelo Nova



Figura 35: Tina de baño modelo Brisa

2.2.2 Manejo de desechos solidos

Con el afán de mejorar sus procesos productivos y disminuir el impacto ambiental, realizó en el año 2012 un estudio de impacto ambiental, con la empresa Cartosig, que ayudó a mejorar sus instalaciones en prevención de riesgos laborales, señalética, zonificación adecuada de áreas de trabajo, y en la que se pudo realizar la separación de desechos sólidos en diferentes tanques metálicos, y junto a la EMAC – Empresa Municipal de Aseo de Calles de Cuenca que se encarga de recolectar los residuos sólidos reciclables y no reciclables con una periodicidad de tres veces por semana, en los siguientes horarios:

- Residuos no reciclables: lunes, miércoles y viernes de 13:00pm a 17:00pm.
- Residuos reciclables: miércoles de 13:00pm a 17:00pm.



Figura 36: Tanques metálicos separación residuos sólidos



Figura 37: Remanentes de PRFV

Este estudio fue necesario para la obtención del permiso de funcionamiento, el cual fue socializado con las personas propietarias de los inmuebles colindantes, sin embargo luego de tener el permiso, simplemente se pudo observar que los recolectores residuos se encargan simplemente de enterrar estos desecho y de esta forma afecta también al medio ambiente, de este modo esta tesis busca hacer un correcto procesamiento de estos residuos convirtiéndolos en materia prima con la ayuda del diseño.

2.2.3 Entrevista gerente empresa Speranto

A continuación se presenta la entrevista realizada al gerente de la empresa Speranto Washington León P. para lo cual se ha hecho un esquema de lo que se quiere investigar de manera que se pueda obtener la información que se necesita en tres ejes fundamentales que son la demanda, los desechos y las recomendaciones que nos pueda dar el fabricante.

Esquema 3 Modelo para entrevista
Fuente: Autoría propia, 2018



Luego de haber analizado que información es la que necesitamos, realizamos una entrevista de 7 preguntas que son las siguientes:

a) ¿Qué productos fabrica su empresa?

R: Dentro de la fábrica producimos autopartes para ensamblajes de buses, tinajas de baño, fregaderos de ropa, platos de ducha y productos en general en plástico reforzado con fibra de vidrio.

b) ¿Cuántos productos fabrica por mes?

R: Debido a que trabajamos con dos líneas de productos principalmente, se estima una elaboración de unos 150 productos por mes en promedio, unos meses más altos y otros más bajos.

c) ¿Qué tipo de desechos genera su empresa?

R: Existen varios tipos de desechos desde papeles y plásticos, hasta estructuras metálicas, moldes que están discontinuados, también a diario se generan sacos de rebabas resultantes del corte en el proceso productivo.

d) ¿Ha realizado estudios acerca de los desechos del PRFV?

R: En el año 2012, para poder obtener permisos de funcionamiento de la empresa adoptamos un plan de manejo de desechos sólidos, que fue muy positivo para la empresa. Sin embargo los operarios muchas de las veces no colaboran de forma correcta y hay que estar pendiente de eso.

e) ¿Sabe Ud. que cantidad de desechos de PRFV genera su empresa?

R: La cantidad de los desechos es variable y depende mucho de la cantidad de producción que tengamos en la empresa, y también de que productos fabriquemos, por ejemplo las piezas de carrocería generan más desperdicios pero la producción es muy irregular.

f) ¿Estaría dispuesto a invertir en un plan de reciclaje de PRFV, para hacer revestimientos de pared?

R: Estoy dispuesto brindar apoyo a este proyecto de tesis y además a la fábrica que sin duda sale beneficiado de esta investigación, estoy a la expectativa de los productos que se realizan con los remanentes en su investigación y por supuesto que si da un buen resultado lo haría en mi fábrica.

g) ¿Qué recomendaciones haría Ud. para crear un nuevo producto?

R: Si Ud. desea generar un nuevo producto le aconsejaría que utilice todos sus conocimientos adquiridos de su carrera que es muy interesante, yo creo que el diseño es el principio de todo y Ud. puede dar muchas soluciones, este material con el cual trabajamos aquí le puede ayudar a obtener buenos resultados en cuanto a formas, colores, texturas, relieves, si quiere hacerlo traslucido, hay infinitas posibilidades que Ud. podría hacer, y aproveche las características del material, que son muy buenas.

Conclusión entrevista

En conclusión esta entrevista enriquece los conocimientos desde la parte tecnológica puesto que confirma la necesidad de procesar los

remanentes y de poder convertirlos en un nuevo material, de otro modo se tiene la aprobación de la empresa que apoyará en todos los procesos en los que se ira concibiendo los productos nuevos, desde la fase de dosificación, hasta su fase de diseño, lo que nos permitirá aprovechar la experiencia del fabricante y esto reforzara el producto final, además el proyecto se puede realizar sin dificultad alguna y con facilidad adquiere formas y texturas, colores y dimensiones, y esto nos ayuda de manera significativa.

2.2.4 Entrevista a importadora acabados de construcción Lislop

Antes de ingresar a realizar las preguntas, se ha decidido hacer un esquema que nos direcciona de forma ordenada para concebir un modelo de entrevista que nos proporcione la información correcta, para esto nos enfocamos en tres puntos importantes, el revestimiento 3D como producto, el mercado y las recomendaciones que nos puede dar desde su punto de vista profesional y sobre todo con su amplia experiencia dentro de la comercialización de los productos antes mencionados.

Esquema 4 Modelo para entrevista
Fuente: Autoría propia, 2018



Luego de hacer un análisis con la tabla, sabemos la información necesaria que aportara a fortalecer los conocimientos para este proyecto de investigación, y llegamos obtener 8 preguntas (Anexo B), para lo cual conversamos con la Ing. Marcia Vicuña, encargada de ventas y atención al cliente de la empresa Lislop, que nos brindó una entrevista de forma muy amable y abierta.

ENTREVISTA**a) ¿En la actualidad comercializa revestimientos 3D?**

R: Si tenemos varios modelos, ya que está en tendencia utilizar este tipo de revestimientos.

b) ¿Procedencia de los revestimientos 3D?

R: Nosotros importamos los revestimientos 3D principalmente desde china.

c) ¿Sabe si existen productores nacionales?

R: No tengo conocimiento si existen empresas fabricantes, pero me gustaría conocer este tipo de empresas y poder trabajar con estos productos.

d) ¿Sabe si estos productos son de fabricación amigable con el medio ambiente?

R: Sabemos que estos productos son fabricados con fibras de bambú, y el bambú es un material de rápido crecimiento y que no afecta al medio ambiente.

e) ¿Qué tipo de Target de clientes adquiere estos productos?

R: Los clientes que llevan este producto por lo general son de un Target medio alto y alto, debido al precio.

f) ¿Qué colores prefieren sus clientes?

R: Nuestros clientes compran los colores neutros entre beige, gris y blanco, aunque los revestimientos 3D que vendemos también vienen en blanco y así el cliente luego de instalar puede pintar.

g) ¿En qué lugar emplean revestimientos 3D?

R: Estos revestimientos son utilizados en zonas comerciales como oficinas, boutiques y también para casas en área social y dormitorios, pero no se los puede instalar en lugares que tengan humedad porque

se pueden deteriorar con facilidad.

h) ¿Qué recomendaciones nos haría desde su punto de vista profesional, para crear nuevos productos?

R: Yo creo que deberían pensar mucho en la forma de instalación, porque al momento de colocar en la pared no quedan bien las uniones, también podrían hacer varios diseños pero que no sea muy recargados la gente prefiere algo sobrio, pueden hacer diferentes formatos hablando del tamaño porque ahora solo se encuentran en 50cm x 50cm y cuadrados en lo que es 3D, y así puede aumentar tiempos de instalación.

Conclusión entrevista

Se puede observar con claridad el dominio de los temas presentados en la entrevista por parte de la Ing. Marcia Vicuña, quien nos proporciona información muy valiosa, para poder crear de forma correcta y con criterios cada una de las propuestas en los capítulos posteriores, por medio de la cual nos presenta varios lineamientos a los cuales nos podemos regir, tales como la cromática, en tonos nuestros tales como el gris, beige y blanco, etc. Otro aspecto importante es el formato de revestimiento menciona que en la actualidad hay formatos de un solo tamaño que es de 50cm x 50cm en su mayoría cuadrados, que no permiten unirlos de forma correcta cuando la textura del relieve es de formas orgánicas.

Otro punto importante que podemos rescatar de esta entrevista es que la empresa comerciante en la actualidad desconoce de fabricantes nacionales de revestimientos 3D, y es por eso que se dedican a importar este tipo de productos, y ahí podemos encontrar una fortaleza, debido que al momento de ofertar el producto final de este proyecto de tesis podemos llevar una ventaja en tiempos de entrega, disminución de inversión, y servicio personalizado.

CONCLUSIÓN

Este capítulo nos deja muchas enseñanzas de cómo es la realidad actual del contexto en nuestra ciudad para poder seguir encaminándonos en este proyecto de tesis, es importante poder adquirir conocimientos también de lo que han hecho desde la parte académica en otras ciudades de nuestro país y también en otros países, de esta forma la investigación se direcciona de manera eficiente.

Uno de los aspectos más importantes es el poder tener el conocimiento de la realidad local es saber la acogida que tiene este tipo de productos en el mercado local, además podemos trabajar en mejorar cada una de las fallas que tengan los productos que se comercializan actualmente en el medio, esto ayudará a reforzar de manera significativa la creación de un nuevo producto que cumpla con las necesidades de los consumidores.



CAPÍTULO 3

EXPERIMENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

En este capítulo realizamos la fase de la experimentación con la cual podremos llegar a tomar una decisión y escoger entre las múltiples opciones, cuál de las propuestas es la más indicada para llevar a cabo este proyecto, utilizamos el polvo resultante de la trituración de remanentes de PRFV, y lo mezclamos con resina y estireno monómero, para conseguir un material con el cual podamos analizar sus bondades y sus falencias, es importante recalcar que se utilizará dosificaciones estándar que la empresa fabricante nos puede recomendar.

3.1 Cuantificación

En la actualidad la empresa Speranto, producto de la fabricación de tinas de baño y piezas de carrocería genera una cantidad promedio de 18 Kg de remanentes de PRFV por semana, que multiplicado por cuatro semanas del mes nos da como resultado 72 Kg por mes, esto se pudo determinar después de hacer una evaluación durante 3 meses, como podemos observar en el esquema 5. Los mismos que anteriormente eran enviados en los recolectores de basura de la EMAC EP, los días miércoles y viernes, hemos logrado realizar un plan de almacenaje junto con la empresa para poder clasificar los desperdicios y colocarlos en un lugar destinado solo para ese tipo de desechos, y así de esta manera poderlos procesar y obtener la materia prima para las experimentaciones.

Esquema 5 Modelo para entrevista
Fuente: Autoría propia, 2018

Cuantificación semanal			
	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Semana 1	14.2 Kg	19.2 Kg	18.8 Kg
Semana 2	15.3 Kg	17.5 Kg	17.3 Kg
Semana 3	16.7 Kg	17.3 Kg	21.9 Kg
Semana 4	21.6 Kg	20.4 Kg	16.1 Kg
Total	67.8 Kg	74.4 Kg	74.1 Kg
Suma total meses			216.3 Kg
Semanas evaluadas			12
Promedio total Kg/Semana			18.02 Kg/semana



Figura 38: Almacenamiento remanentes PRFV

3.2 Materiales

3.2.1 Resina PA



Figura 39: Resina PA

El material base que se utilizara para este proceso de experimentación es la Resina PA, danominación que la empresa Speranto a dado lugar a la resina pre acelerada, cuyo nombre nace de una dosificación que utiliza la empresa antes mencionada para la elaboración de sus productos, su contenido comprende de estireno monómero, un químico diluyente que permite que la resina sea menos densa y así pueda utilizarse en trabajos de laminados Hand lay up (laminado a mano con brocha), se puede utilizar con un porcentaje del 30% del total de resina de poliéster (dosificación recomendada por fabricantes y laboratorios Owens Corning), además de esto contiene octoato de cobalto, el cual es un químico que le proporciona una tonalidad de color rosado, este químico se coloca con un porcentaje del 0.25% de la masa total, esta cantidad de dosificación es la recomendada a nivel mundial por los fabricantes de materiales, luego de varios estudios de laboratorio, de modo que acelera el proceso de polimerización del poliéster (secado del material), y así logra hacer que una pieza de PRFV, cure en 3 horas, que es un tiempo idóneo para sus procesos de producción.

Se eligió este material como base por la razón de que es un polímero que permite una mezcla homogénea con el polvo de PRFV, un tiempo y al momento de curarse por completo nos da un terminado rígido, permitiéndonos realizar las diversas formas de dosificación para esta fase de experimentación.

3.2.2 Polvo de PRFV

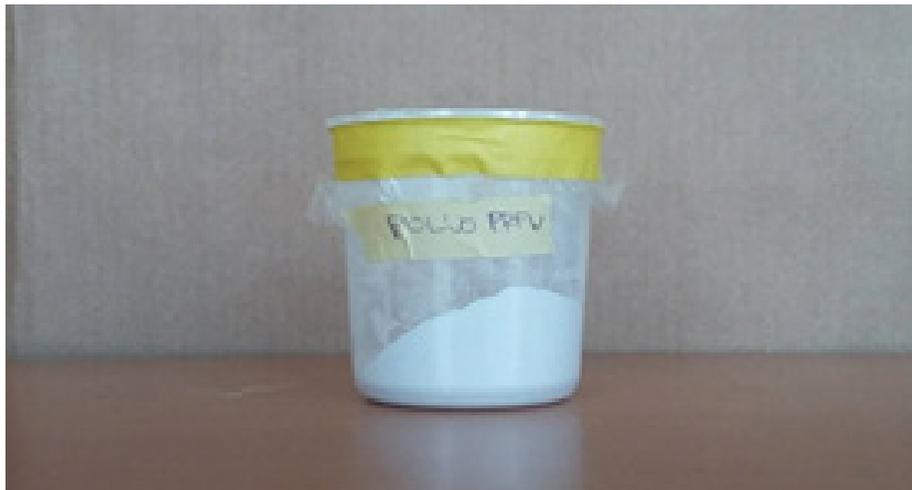


Figura 40: Polvo PRFV

El polvo que se utilizará en esta experimentación es extraído de los remanentes de cortes realizados en el proceso productivos de partes y piezas de PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio) de la empresa Speranto de la ciudad de Cuenca, productos como tinas de baño, fregaderos de ropa, platos de ducha y autopartes para ensamblajes de buses, además también se puede extraer de moldes discontinuados que dentro de la empresa se tiene en bodega 84 moldes sin uso y también piezas con falla de fabricación que han quedado como resultado de la preparación de aprendizaje de nuevos operarios que se han incorporado a trabajar en esta empresa, de esta manera se reduce el envío de desechos a los recolectores de basura que ofrece el municipio.

Este polvo al momento de extraerlo mediante el proceso de pulverización tiene color blanco, sin embargo depende mucho de que color de pieza se extrajo, para que su color cambie, esto se puede observar con mayor facilidad en el momento de hacer la fórmula, además una de sus características principales es que su granulometría a simple vista es muy fina, para controlarlo se tamiza, lo que permite alear bien con otros materiales.

3.3 Experimentación

En esta fase de experimentación se comienza desde la fase principal que es hacer un molde, luego continuamos con la aleación de los materiales, luego de este proceso de aleación y secos los materiales se procede a un análisis de las probetas, y verificación de sus propiedades físicas, su resistencia a manipulación manual para finalmente hacer una elección de la dosificación indicada.

3.3.1 Elaboración de molde

Para dar inicio a la etapa de experimentación se necesita hacer un molde en el cual serán reproducidas las probetas que resultaran de la dosificación, para lo que se utilizó tiras de OSB reciclado para obtener el marco como se observar en la Fig. 41 y como base para verter el material se utilizará un retazo de vidrio que se pidió a la empresa Alutec, con el fin de mantener en pie la propuesta de uso responsable de los recursos.

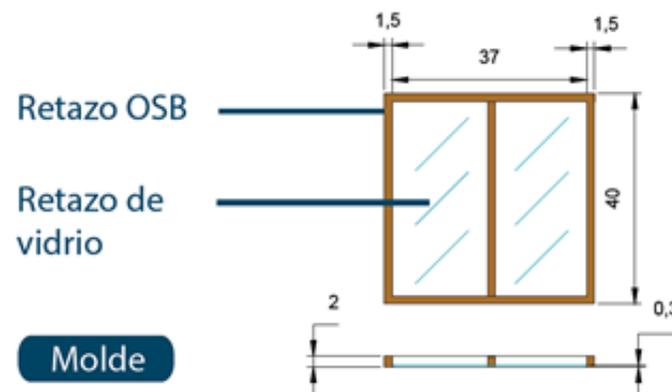


Figura 41: Molde experimental

3.3.2 Dosificación

El primer paso para la dosificación inicia desde pesar los materiales a utilizar para crear las fórmulas como se observar en la Fig., 42.



Figura 42: Peso de materiales a usar

Una vez obtenido el peso de los materiales a usar, se revuelve hasta diluirlo y obtener una mezcla homogénea (Fig.43), se agrega según las formulas planteadas, en este proceso se utilizó un remanente de PRFV para agitar la mezcla, además se utilizó recipientes reciclados desde la primera hasta la ultima fórmula, para garantizar que este proyecto sea limpio.

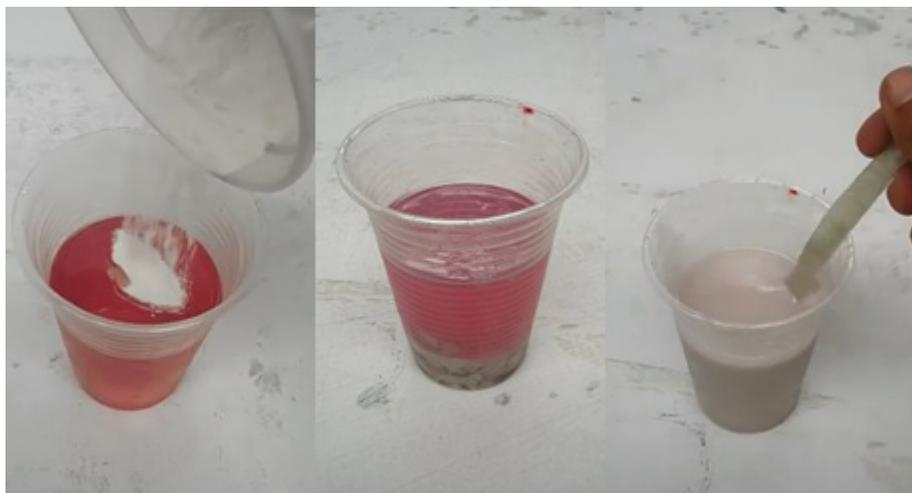


Figura 43: Mezcla de materiales

Luego de que se obtenga la mezcla homogénea, se procede a colocar el químico acelerante que es el octoato de cobalto, que se agregará en un 0.25% del total de la masa del compuesto como se observa a continuación en la Fig. 44., este material se deberá agitar bien durante 2 minutos aproximadamente.



Figura 44: Dosificación de acelerante cobalto

El siguiente paso a seguir es uno de los más importantes y en donde se debe tener mucho cuidado, este paso es en donde se agrega el catalizador, que hará una reacción en nuestra formula, pasando de estado líquido a sólido, por lo que se debe tener en cuenta el clima en

el que esté realizando este proceso, en caso de calor se utilizara desde un rango del 1.2 % hasta un 1.5% del total de la masa, en caso de clima frio se deberá catalizar desde un rango del 2% hasta el 2.3% de la masa total, para lo cual se utiliza un gotero como podemos ver en la Fig. 45.



Figura 45: Dosificación de catalizador Meck

Luego de este proceso pasamos a preparar el molde en el cual verteremos las fórmulas obtenidas, pulimos de forma manual (Fig. 46.) con cera desmoldante que tiene carnauba, esto permitirá que cuando la fórmula preparada seque por completo, se desprenda con facilidad del molde.



Figura 46: Preparación de molde



Figura 47: Molde encerado

Cuando el molde está listo, para optimizar el tiempo, dividimos el molde en dos partes con un listón de madera MDF reciclado, ponemos la mezcla en el molde y esperamos tres horas, tiempo en el que cumplirá el proceso de polimerización, o secado de la probeta, como podemos observar en la Fig. 48.

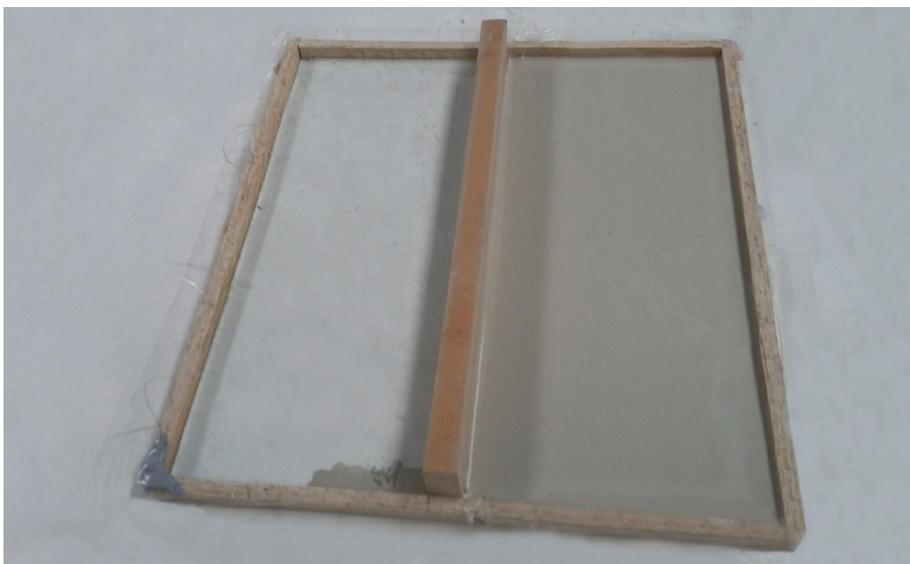


Figura 48: Polimerización de probeta

Luego un tiempo estimado de tres horas, verificamos que la probeta haya secado por completo, una vez comprobado esto, podemos proceder al siguiente paso que es el proceso de desmoldado, con ayuda de una cuchilla desprendemos suavemente empezando por los bordes, hasta llegar a desmoldar por completo la probeta, con cuidado de generar fisuras en la probeta, para posteriormente podamos hacer una evaluación de cada una de las probetas. (Ver Fig. 49)



Figura 49: Desmoldado de probeta

3.3.3 Registro de experimentación 1

Código: A

Dosificación: A

Objetivo: Observación de propiedades físicas, comportamiento a desmolde, brillo, manipulación manual.

Espesor: 1.5 mm.

Textura: Lisa.

Fig. 50

Esquema: 6

Esquema 6: Dosificación de materiales A
Fuente: Autoría propia, 2018

Dosificación A

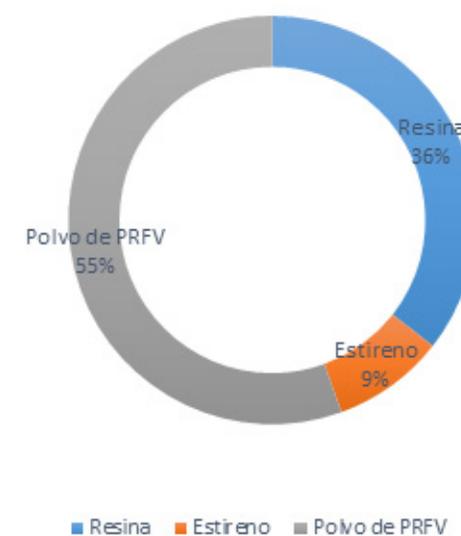




Figura 50: Probeta código A

Observaciones y conclusiones

Frágil (fisuras totales), se rompe con facilidad, se deforma y se rompe al desmoldar, no presenta brillo.

3.3.4 Registro de experimentación 2

Código: B

Dosificación: B

Objetivo: Observación de propiedades físicas, comportamiento a desmolde, brillo, manipulación manual.

Espesor: 2 mm.

Textura: Lisa.

Fig. 51

Esquema: 7

Esquema 7: Dosificación de materiales B
Fuente: Autoría propia, 2018

Dosificación B

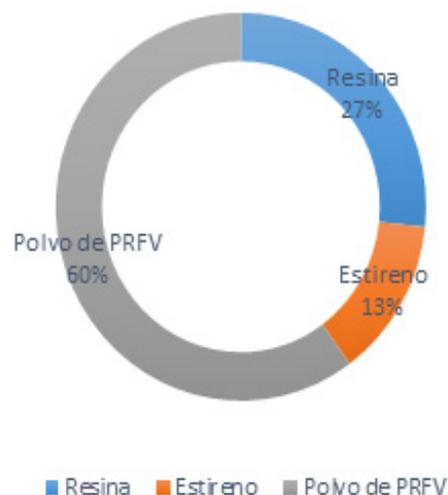


Figura 51: Probeta código B

Observaciones y conclusiones

Frágil (fisuras menores), se deforma al desmoldar, se rompe al manipular.

3.3.5 Registro de experimentación 3

Código: C

Dosificación: C

Objetivo: Observación de propiedades físicas, comportamiento a desmolde, brillo, manipulación manual.

Espesor: 2.5 mm.

Textura: Lisa.

Fig. 52

Esquema: 8

Esquema 8: Dosificación de materiales C
Fuente: Autoría propia, 2018

Dosificación C

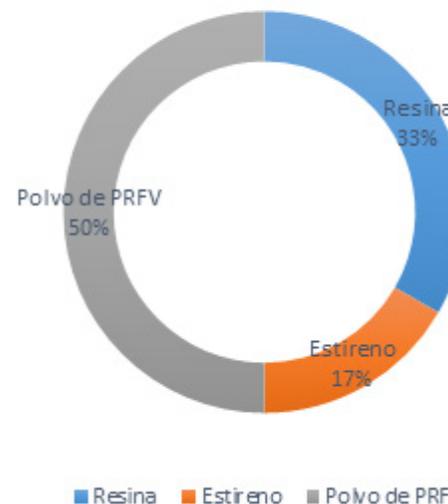




Figura 52: Probeta código C

Observaciones y conclusiones

Resistente, es flexible, no se deforma al desmoldar, presenta buen brillo, y mantiene su forma al momento de manipular, la flexibilidad ayuda a regresar a su forma original sin dificultad.

3.3.6 Registro de experimentación 4

Código: D

Dosificación: D

Objetivo: Observación de propiedades físicas, comportamiento a desmolde, brillo, manipulación manual.

Espesor: 2.5 mm.

Textura: Lisa.

Fig. 53

Esquema: 9

Esquema 9: Dosificación de materiales D
Fuente: Autoría propia, 2018

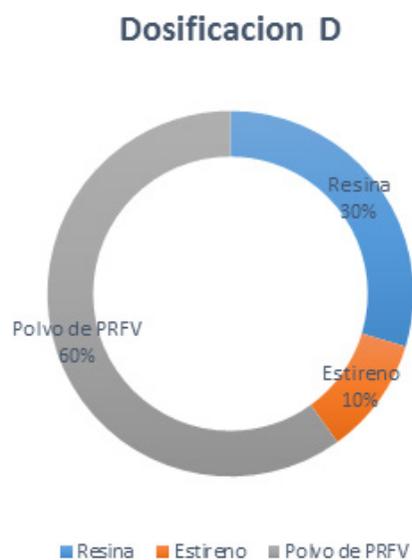


Figura 53: Probeta código D

Observaciones y conclusiones

Resistencia mediana, no se deforma al desmoldar, brillo considerable, al momento de manipular presenta fisuras, es rígida lo que la hace romper con facilidad.

3.3.7 Elección de fórmula

Se ha realizado cuatro pruebas de dosificación recomendadas por parte del gerente de la empresa Speranto, las mismas que sirvieron como base fundamental para elegir la mas idonea para resolver esta propuesta de revestimientos, lo que dió como mejor resultado la propuesta de dosificación C, que ha presentado las mejores características físicas y de manipulación manual, para lo cual se pone en prueba con el primer modelo de revestimiento con textura tridimensional, la misma que nos permitirá observar a mayor detalle el comportamiento del material, para lo que se elaboró un molde con textura tridimensional como podemos observar en la Fig. 54.



Figura 54: Molde experimentación textura tridimensional

3.3.8 Registro de experimentación 5

Para esta experimentación se partió desde hacer un molde, repitiendo todo el proceso productivo con el cual se realizaron las propuestas anteriores, de manera que se pueda garantizar una misma calidad de experimentación.

Código: E

Dosificación: C

Objetivo: Observación de comportamiento a desmolde, brillo, manipulación manual, características expresivas de relieve, adaptación de material a la forma.

Espesor: 2.5 mm.

Textura: Relieve 3D

Fig. 55

Esquema: 10



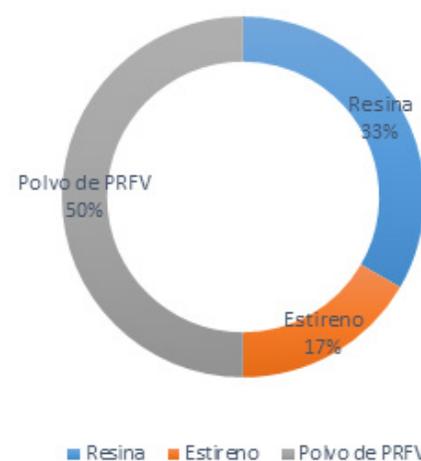
Figura 55: Probeta código E

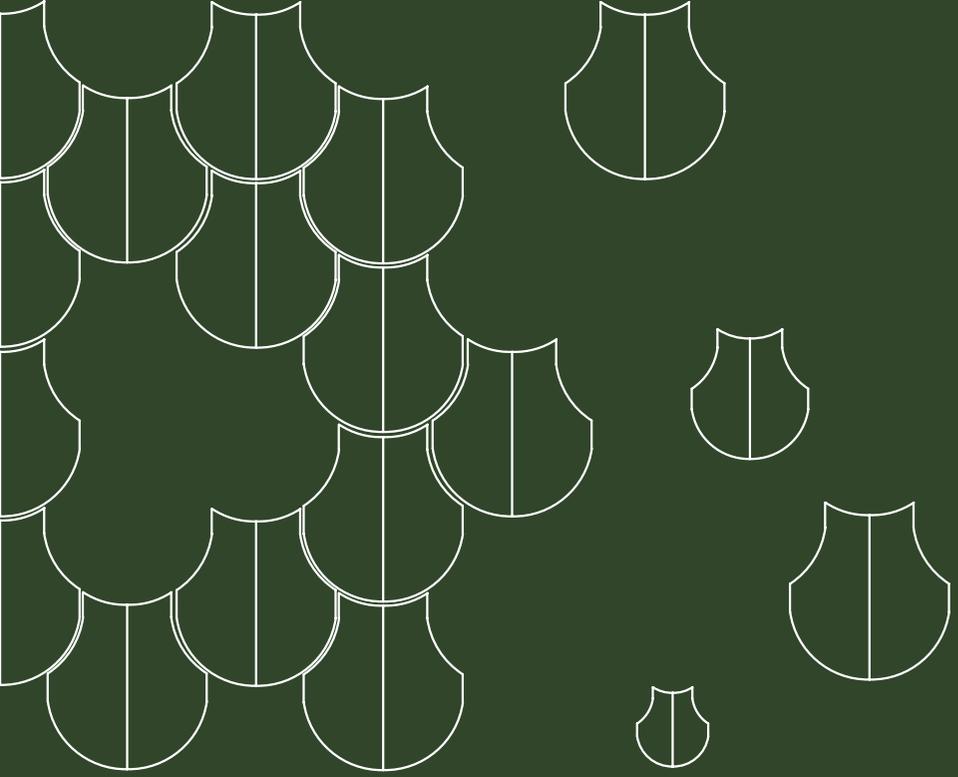
Observaciones y conclusiones

Resistencia mayor, los relieves permiten que el revestimiento sea mucho más resistente sin perder sus propiedades de elasticidad, estéticamente luce mucho mejor que las propuestas anteriores pues su textura permite evidenciar luz y sombra lo que ocasiona un efecto visual interesante que puede aportar de forma significativa al espacio interior, además de esto nos podemos dar cuenta que el material tiene la capacidad de adaptarse a varias formas, siempre y cuando se elabore el molde de la forma deseada.

Esquema 10: Dosificación de materiales
Fuente: Autoría propia, 2018

Dosificación C

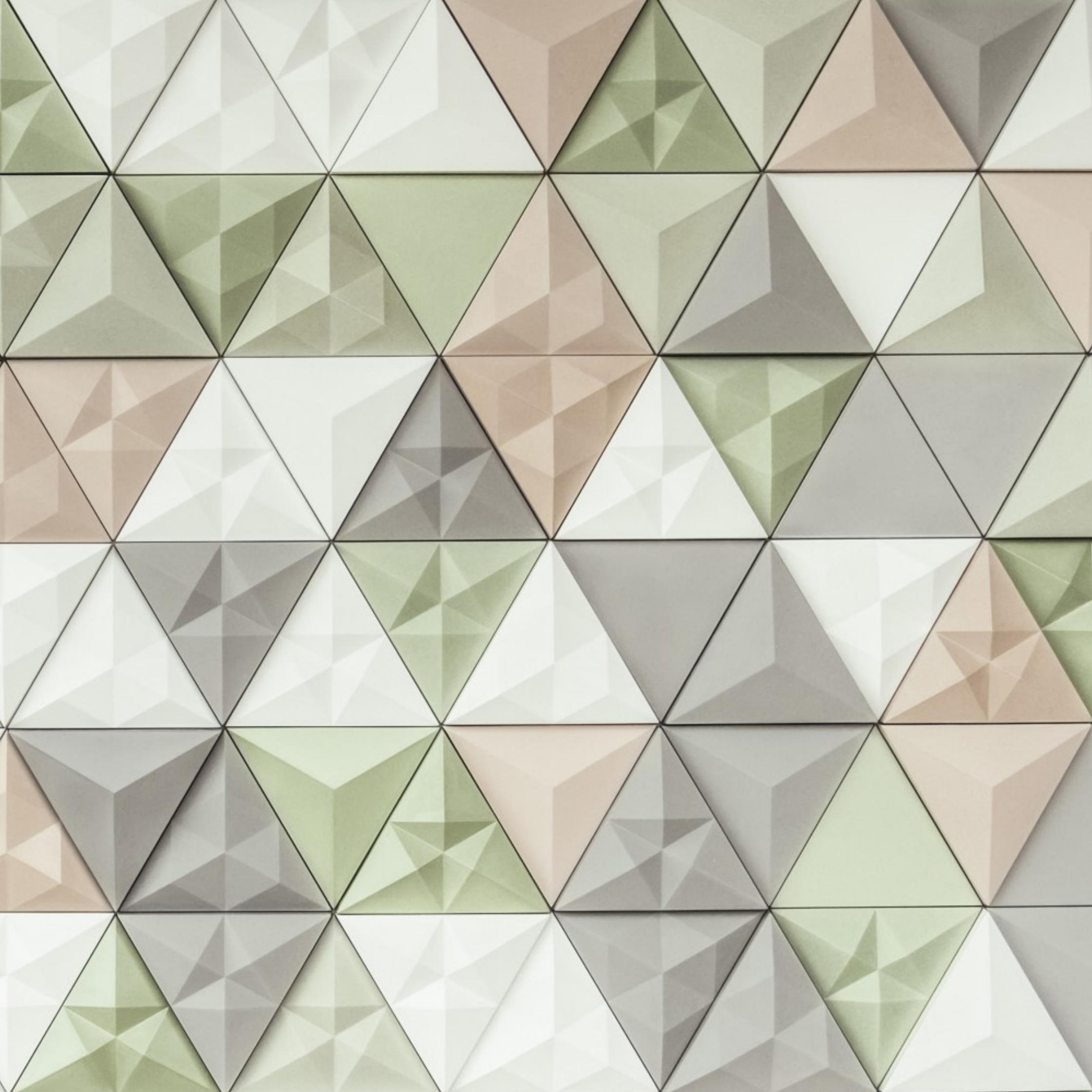




CONCLUSIÓN

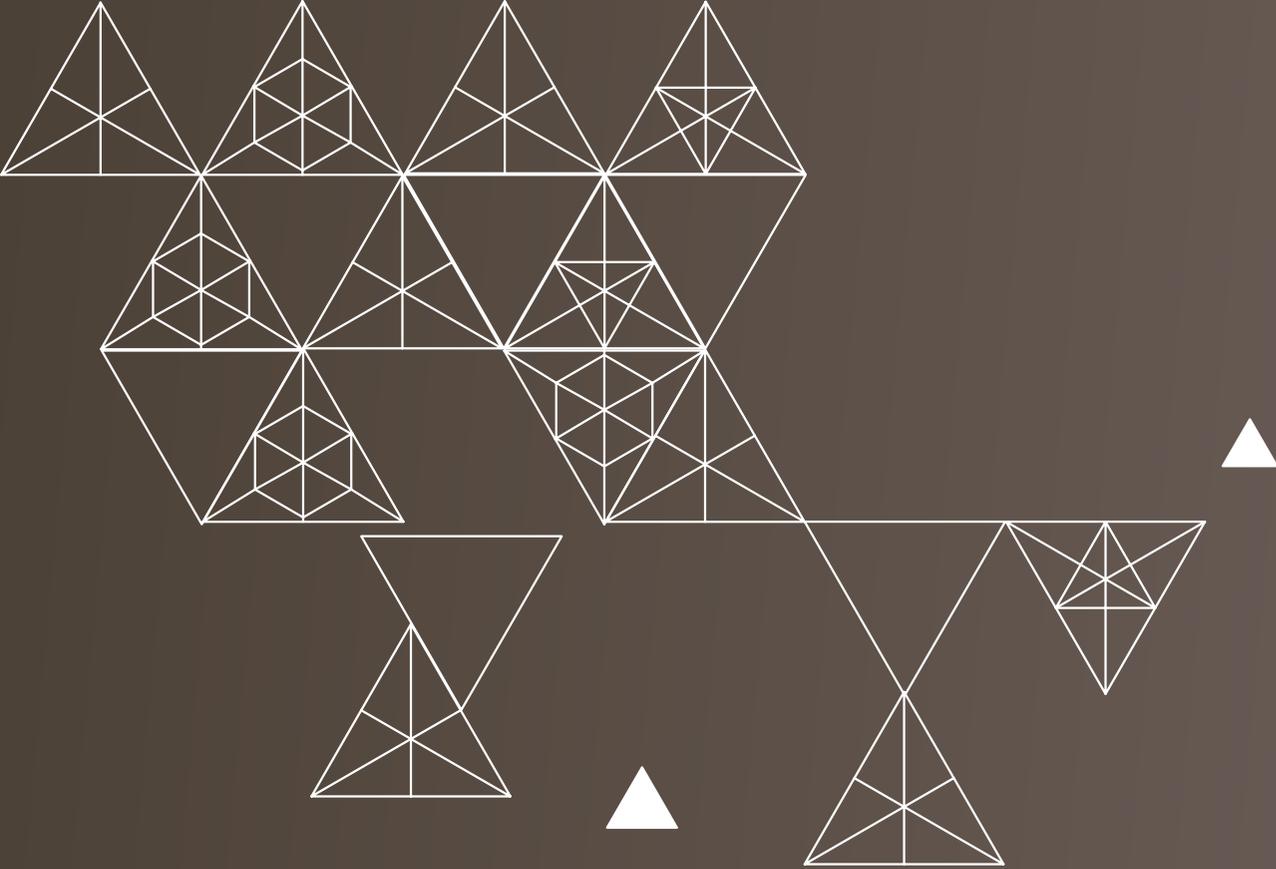
Esta etapa es una de las más importantes, y nos deja una sensación de optimismo, pensar en el sin número de formas que se pueden adoptar, colores que se pueden agregar, y lugares en donde se puede utilizar, gracias a esta experimentación se ha llegado a una conclusión que la propuesta es viable, con la ayuda de los criterios de diseño proponer nuevos retos, se abren muchas posibilidades en donde podemos investigar y la satisfacción más grande es la de poder aportar con propuestas de diseño a disminuir la huella digital, este proyecto llevarlo a gran escala y aportar de manera significativa.





CAPÍTULO 4

PROPUESTA



En este capítulo, luego de hacer la experimentación y un análisis de los diversos resultados obtenidos, se ha elegido una dosificación, la que utilizaremos para nuestra propuesta de diseño, se propone mediante un esquema conceptual las decisiones que se tomaran para proponer los revestimientos para pared, gracias a lo que se estudió en capítulos anteriores se busca conseguir módulos que sean de fácil colocación, una forma de anclaje que sea la más apropiada, y recomendaciones en su utilización, los revestimientos buscan ayudar de forma expresiva a los elementos constitutivos del espacio interior y de otro modo saber que su procedencia es en base a este estudio que busca un diseño responsable.

Esta propuesta busca dar una nueva lectura al espacio interior mediante estos elementos complementarios, que nos pueden dar un nivel expresivo alto y a un costo razonable, se busca crear una nueva alternativa de revestimientos de los convencionales en el mercado local de los cuales no se sabe con claridad si sus procesos productivos son responsables y limpios al momento de producir.

Se presentan dos formas de diseño con estos revestimientos, el formato de diseño estandarizado, y el formato de diseño personalizado, que cada una cumplirá su objetivo de forma clara para lo cual comenzaremos a continuación.

INTRODUCCIÓN

4.1 Formato de diseño estandarizado

Los formatos estandarizados nacen de la necesidad de mejorar la perspectiva de un espacio interior, de forma expresiva, tener nuevas experiencias visuales con elementos complementarios de fácil instalación. El diseño de estos formatos de revestimientos busca fusionar la imaginación, los conceptos de diseño y la tecnología, utilizando la dosificación con el material estudiado en capítulos anteriores, de modo que obtengamos materiales alternativos a los existentes en el mercado nacional, que nos limitan a cierto uso, y como diseñadores no obtenemos la facilidad de llegar a una modulación apropiada para realizar un trabajo con una buena calidad expresiva, para lo que presentamos los siguientes modelos de revestimiento.

4.1.1 Propuesta de revestimiento 1 hexagonal

Basado en el concepto de los panales de abejas que están formados por celdas hexagonales. Por siglos, los matemáticos han sabido que no existe mejor forma que el hexágono para aprovechar al máximo el espacio con el mínimo de material.



Figura 56: Panal de abejas

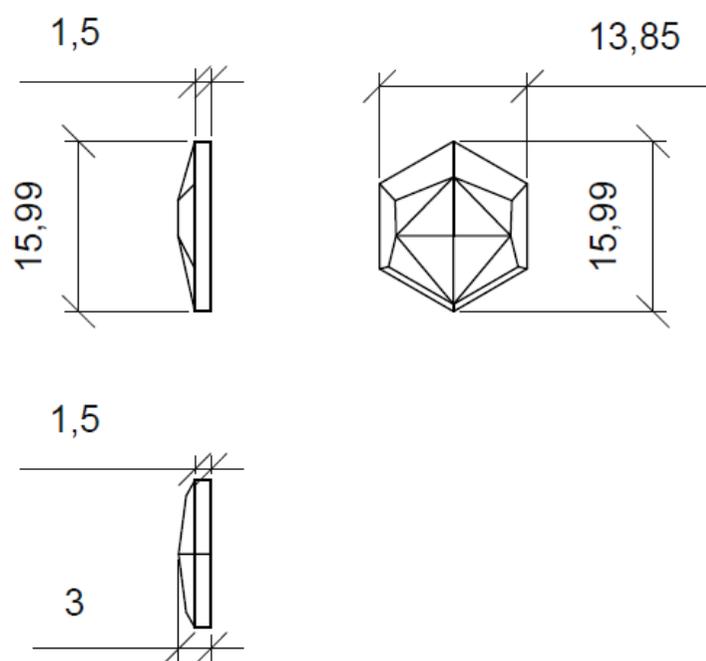
Gracias a las celdas hexagonales, las abejas pueden aprovechar al máximo el espacio, producir un panal ligero y resistente con muy poca cera, y almacenar la mayor cantidad posible de miel. No extraña que muchos llamen al panal “una obra maestra de la arquitectura”. De hecho, muchos investigadores ya están imitando el panal para producir estructuras resistentes que aprovechen bien el espacio. Por ejemplo, los ingenieros aeronáuticos utilizan paneles hexagonales para fabricar aviones más resistentes y ligeros que consuman menos combustible.

Para esta propuesta se toma en cuenta la forma hexagonal debido a la facilidad de adaptación entre hexágonos, y su alta calidad expresiva, es por esto que se ha tomado como base morfológica un hexágono de la cual partiremos para hacer la propuesta de revestimientos llamada colmena.

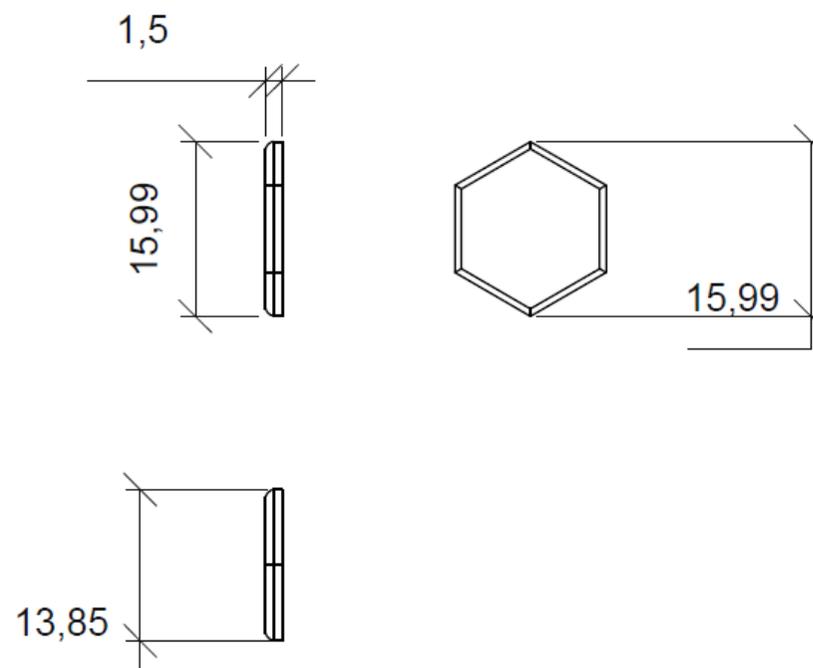
4.1.1.1 Datos técnicos

En esta propuesta se genera 2 tipos de formatos, la primera (A) es una propuesta tridimensional geométrica resuelta dentro de un hexágono extruido haciendo eje el punto medio y una sustracción de un octaedro en la parte inferior, y la segunda (B) parte de un hexágono extruido con sus bordes biselados, que en conjunto nos dan muchas posibilidades de cuyas medidas se presentan a continuación.

Modelo de revestimiento hexagonal A



Modelo de revestimiento hexagonal B



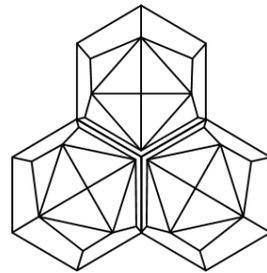
Es importante enfatizar como punto importante la cromática de acuerdo al espacio de manera que podamos obtener nuevas perspectivas, e ilusiones ópticas a través del manejo de la luz que resalta las formas de la textura tridimensional.

4.1.1.2 Aplicación en el espacio interior

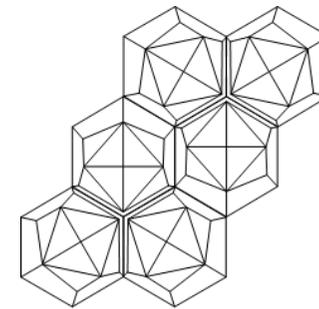
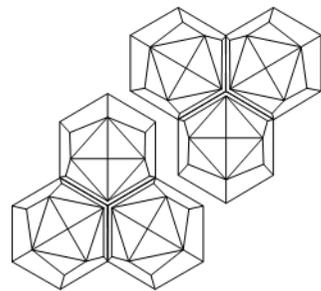
Estos formatos nos dan una flexibilidad y un sin número de formas que podemos emplearlas en el espacio interior, como las que presentamos a continuación:

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 1

Módulo

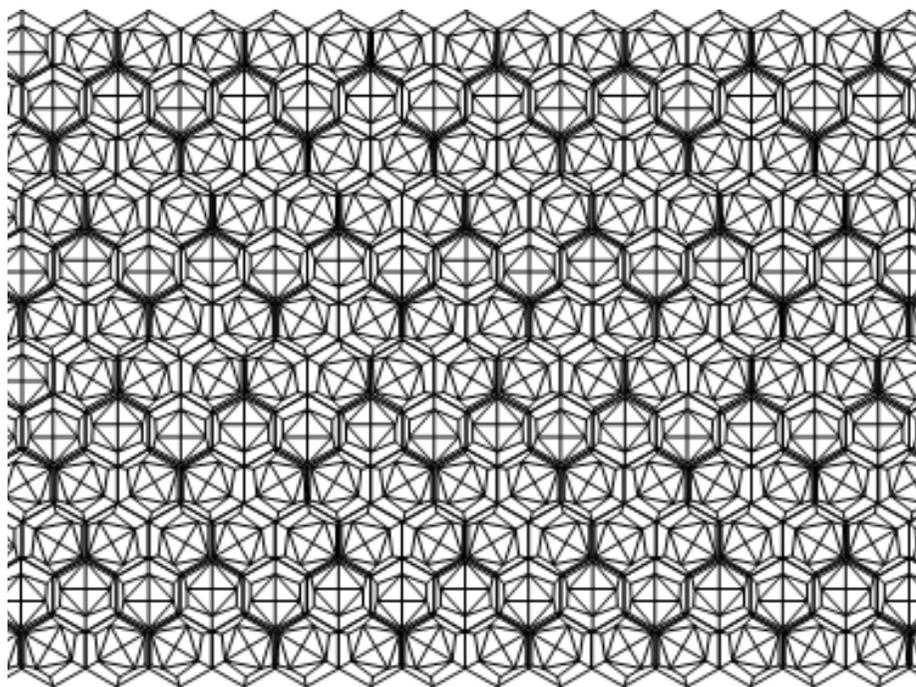


Mediante un movimiento de reflexión y traslación logramos concebir un supermódulo.



Para posteriormente al repetir este proceso, y conseguir una trama que podemos utilizar en una pared o cielo raso.

Trama



Render

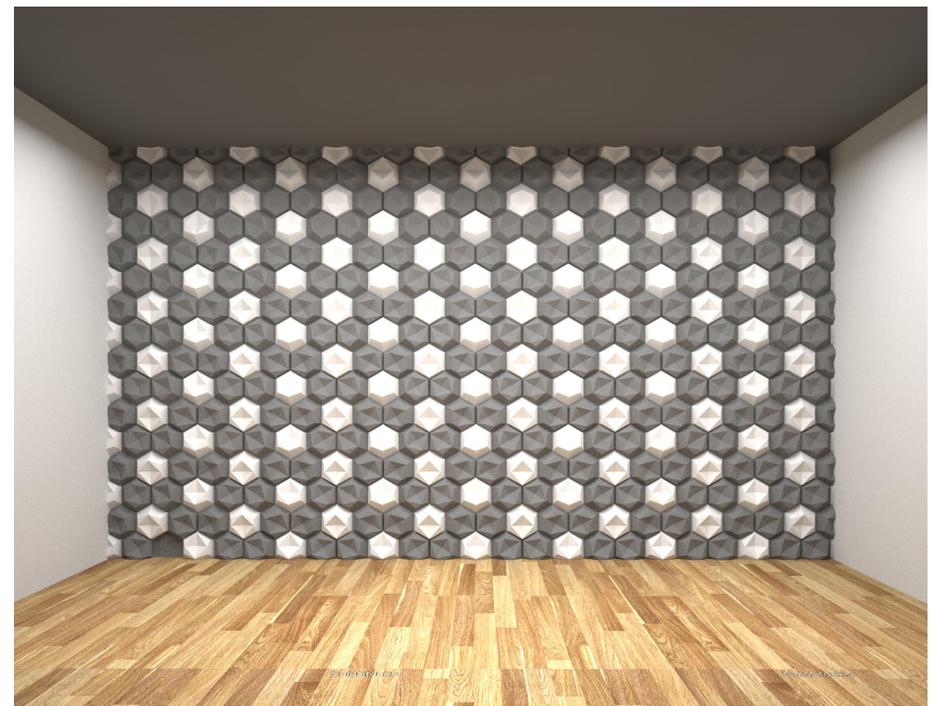
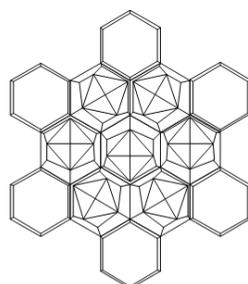


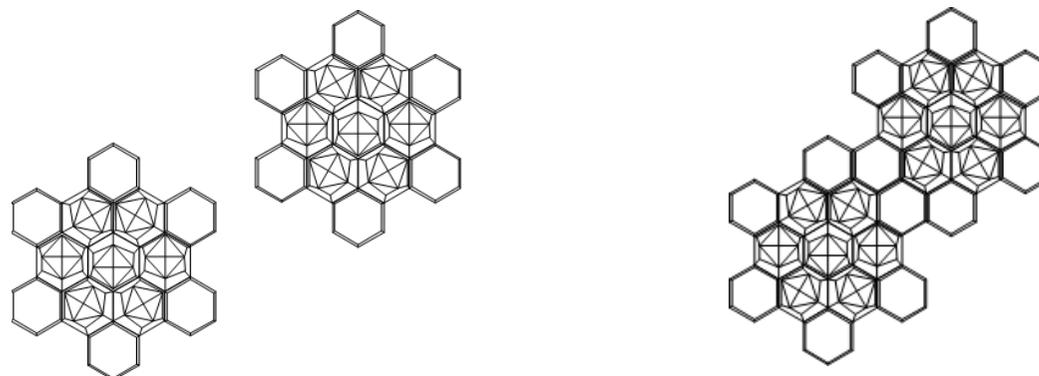
Figura 57: Render aplicación hexagonal modelo 1

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 2

Módulo

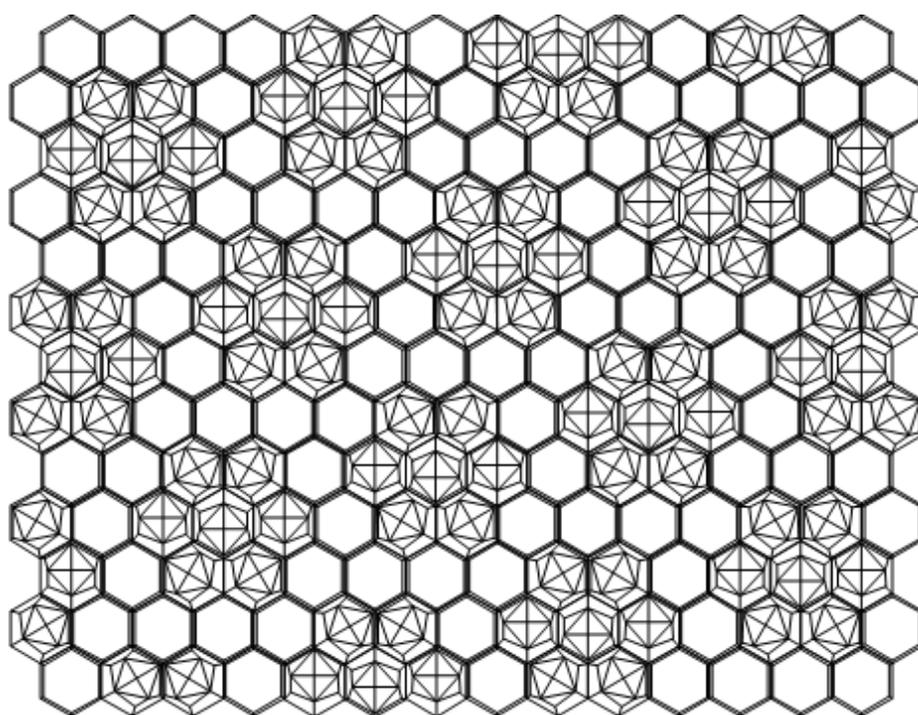


Mediante un movimiento de reflexión y traslación logramos concebir un supermódulo.



Para posteriormente al repetir este proceso, y conseguir una trama que podemos utilizar en una pared o cielo raso.

Trama



Render

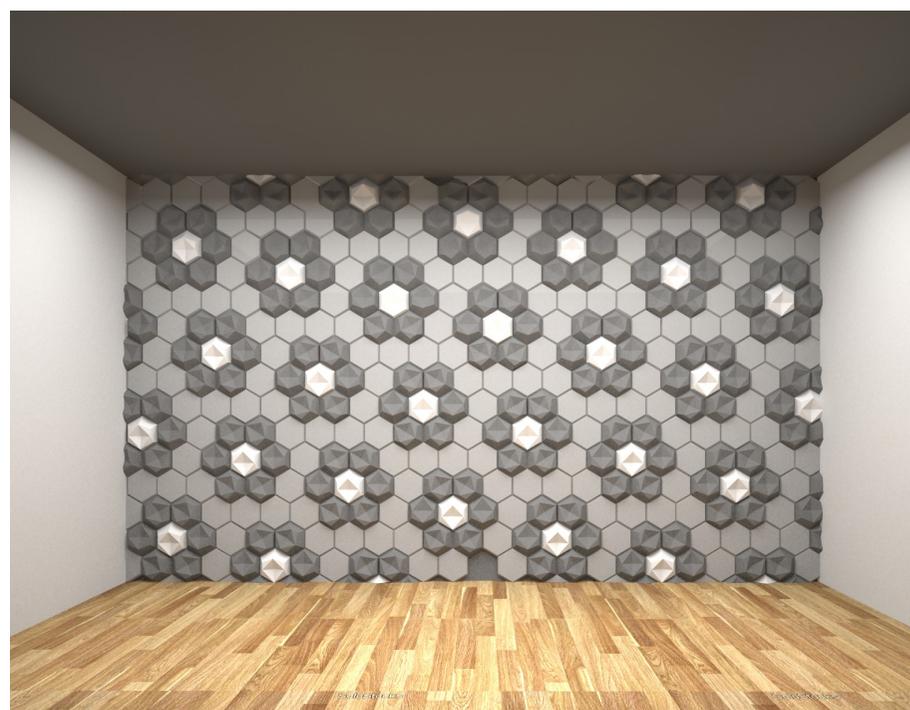


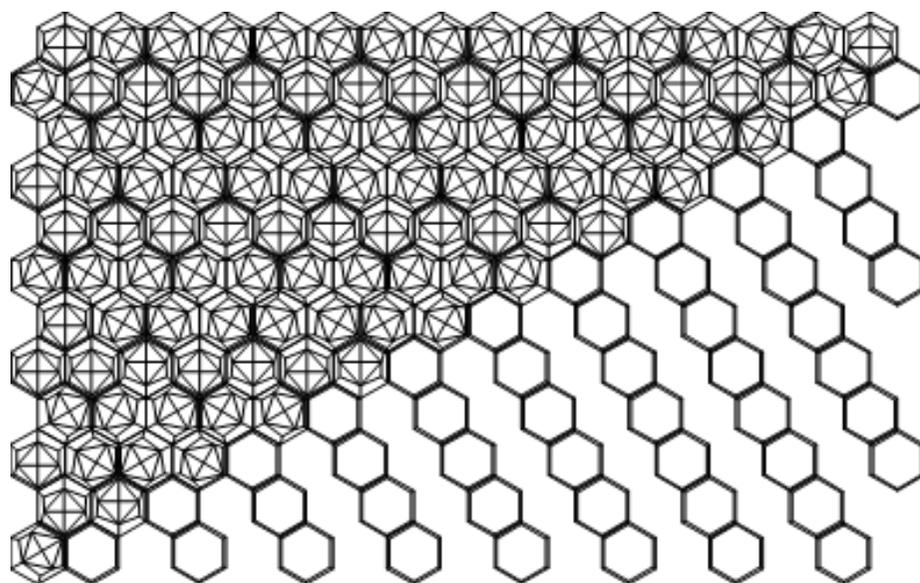
Figura 58: Render aplicación hexagonal modelo 2

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 3

Módulo

Para esta propuesta se concibe un estilo libre, en el que se optó por dividir un rectángulo en dos por una diagonal, en la que la mitad se coloca el revestimiento modelo A y en el otro lado el modelo B, en la parte inferior se deja espacios virtuales.

Trama



Render

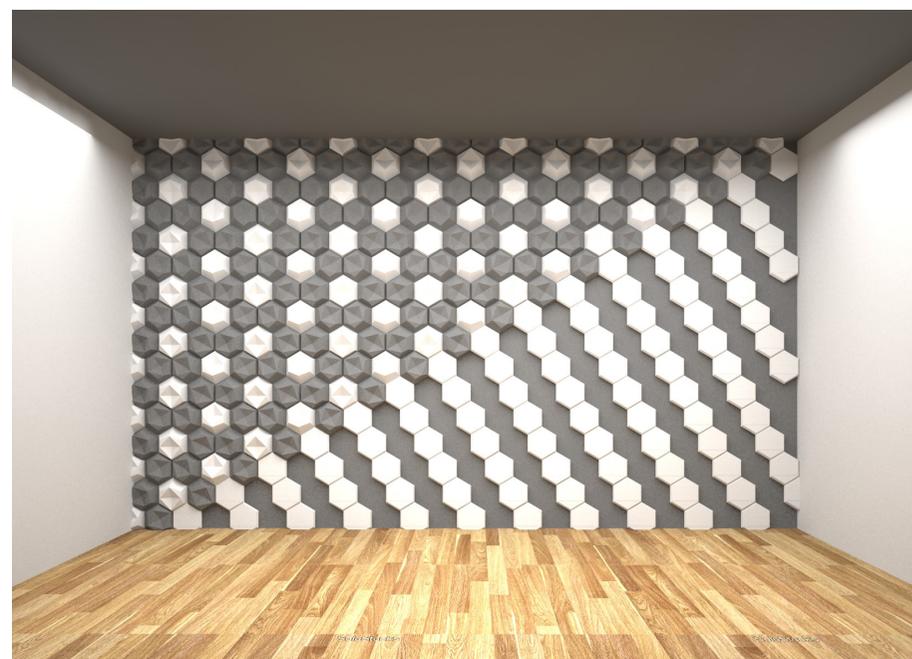
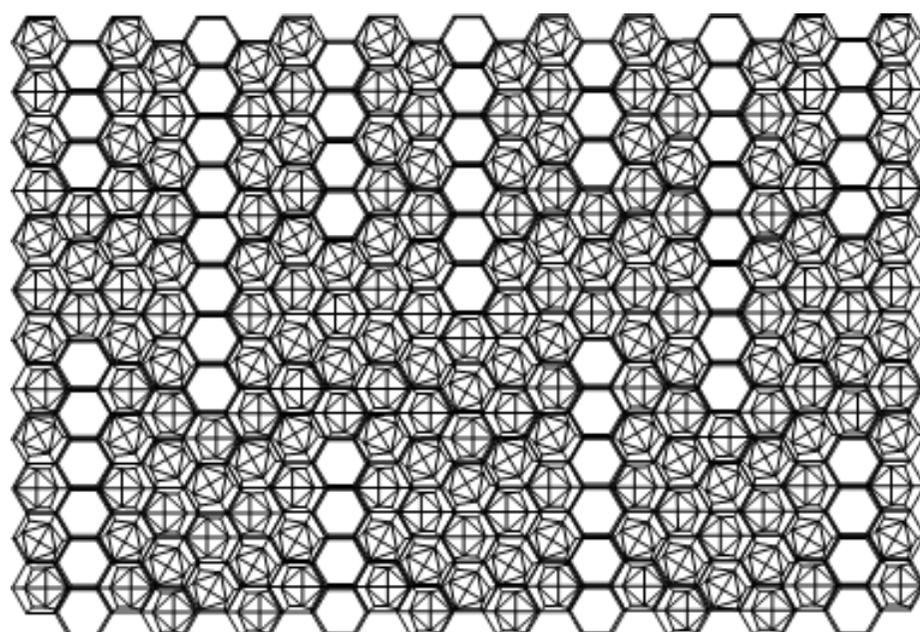


Figura 59: Render aplicación hexagonal modelo 3

Esta propuesta se concibe un estilo libre, en el que jugamos con líneas que nos dan una perspectiva rítmica del revestimiento.

Trama



Render

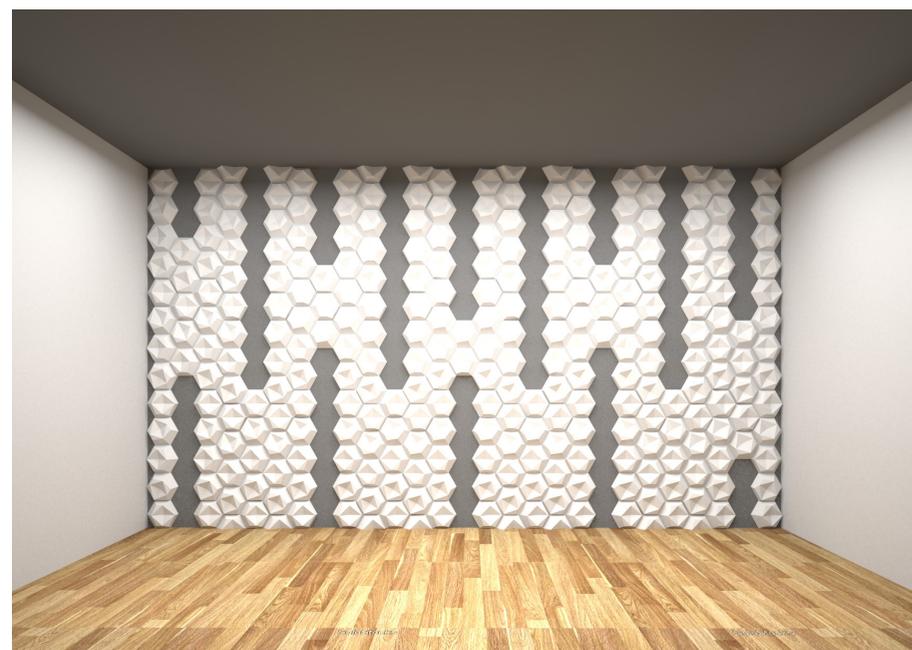


Figura 60: Render aplicación hexagonal modelo 4



Figura 61: Aplicación hexagonal modelo 5

4.1.1.3 Presupuesto propuesta hexagonal

Esquema 11: Análisis de precio unitario revestimiento hexagonal
Fuente: Autoría propia, 2018

Análisis de Precios Unitarios

Item: Modelo hexagonal A
Código: 100104
Descripción: Costo de material por pieza
Unidad: Global

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
100001	Herramienta menor			0.01	-	\$ 0.01
Subtotal de Equipo:						0.01
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200001	Material preparado Fórmula	KG	0.20	\$ 3.68		\$ 0.74
200002	Gelcoat	KG	0.03	\$ 7.50		\$ 0.23
Subtotal de Materiales:						\$ 0.96
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
300001						
Subtotal de Transporte:						-
Mano de Obra						
Código	Descripción		Cantidad	Valor Hora		Total
400001	Maestro		0.00	3.64		0.00728
400002	Ayudante		0.08	2.81		0.23323
Subtotal de Mano de Obra:						\$ 0.24
Costo Directo Total:						1.21
COSTOS INDIRECTOS						
10 %						0.12
Precio Unitario Total						1.33

El valor del presupuesto se establece por cada unidad de revestimiento, valor que servirá como referencia para establecer el precio de instalación por metro cuadrado que lo detallamos a continuación en la Esquema 12.

Esquema 12: Análisis de precio unitario revestimiento hexagonal
Fuente: Autoría propia, 2018

Análisis de Precios Unitarios

Item: Instalación de revestimientos
Código: 100107
Descripción: Costo de instalación de revestimientos para exteriores pieza hexagonal
Unidad: M2

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
100001	Herramienta menor			0.23	-	\$ 0.23
100002	Amoladora		300	0.50	0.06	\$ 0.03
Subtotal de Equipo:						0.26
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200001	Piezas de revestimiento	Unidad	60.00	\$ 1.33		\$ 79.80
200002	Bondex Standard Cerámica 25kg - Intlaco DISENSA	Unidad	0.18	\$ 4.48		\$ 0.81
200003	Agua	M3	0.02	\$ 1.00		\$ 0.02
Subtotal de Materiales:						\$ 80.63
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
300001						
Subtotal de Transporte:						-
Mano de Obra						
Código	Descripción		Cantidad	Valor Hora		Total
400001	Albañil		1.00	2.28		2.28
400002	Peon		1.00	2.25		2.25
Subtotal de Mano de Obra:						\$ 4.53
Costo Directo Total:						85.41
COSTOS INDIRECTOS						
10 %						8.54
Precio Unitario Total						93.95

4.1.2 Propuesta de revestimiento 2 triangular

La geometría, la arquitectura y el diseño son disciplinas que están fundamentalmente vinculadas. Una de las más reconocidas figuras geométricas es el triángulo. Los triángulos son identificados por los tres ángulos que están conectados a través de segmentos lineales para formar una figura de tres lados. Las dos formas de triángulo más comunes utilizadas en arquitectura son el equilátero y el isósceles.



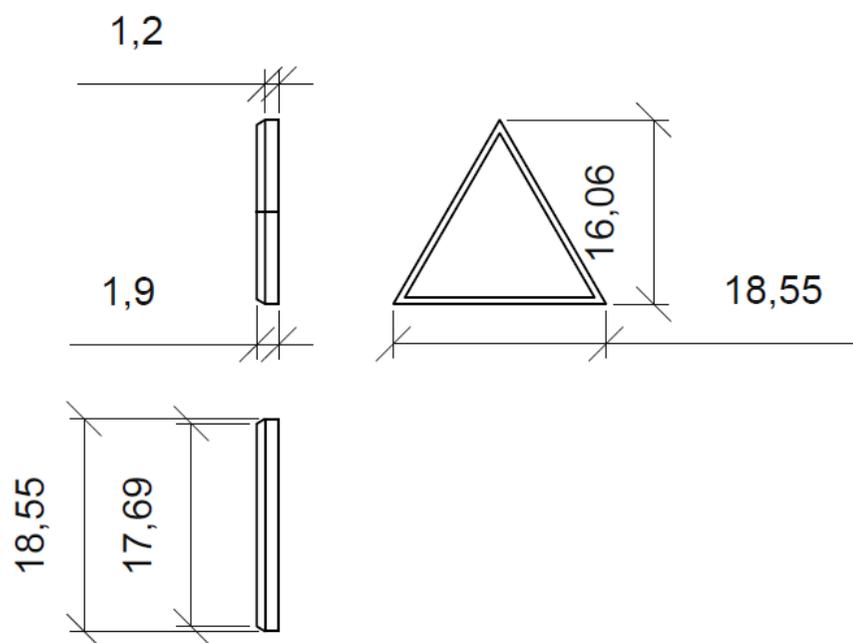
Figura 62: Fachada edificio Lycée Georges Frêche

El concepto está basado en estas figuras geométricas que nos invitan a imaginar, jugar y crear formas, se propone una serie de formas tridimensionales dentro de la geometría del triángulo, cada mosaico de esta serie se conjuga con la otra de manera que nos permite conseguir múltiples combinaciones que nos brindan un atractivo visual en cada espacio. Esta propuesta de diseño nos ofrece una posibilidad infinita de interpretaciones y estilizar los espacios de forma divertida.

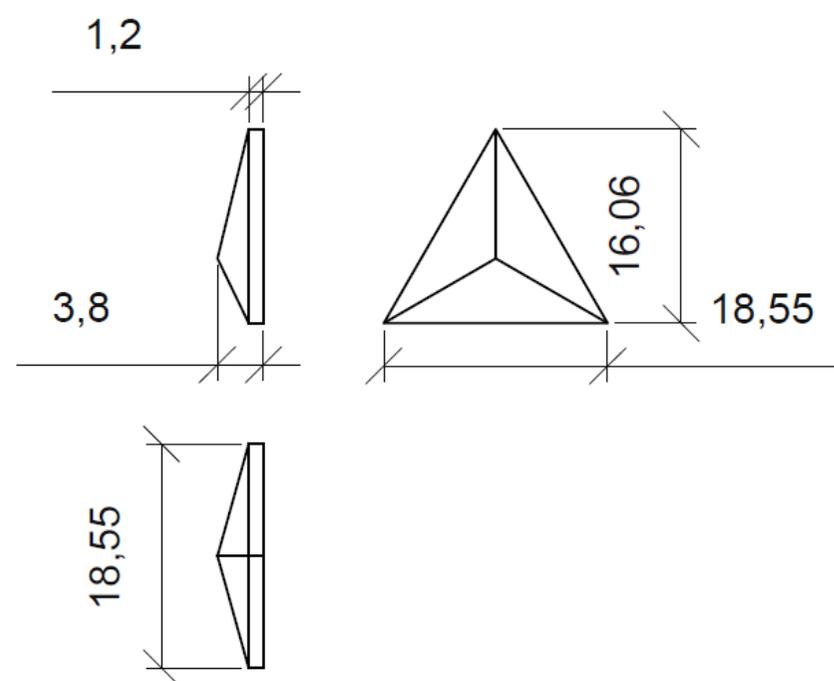
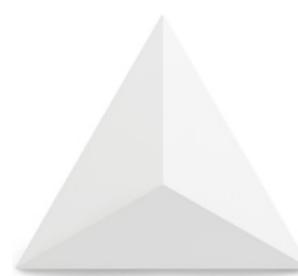
4.1.2.1 Datos técnicos

En esta propuesta se genera 4 tipos de formatos, que juntos forman un conjunto que nos permiten crear diversas combinaciones, la primera es una propuesta tridimensional resuelta de un triángulo extruido con bordes biselados la misma que se podrá recortar en caso de necesitar completar en una pared recta, la segunda es una pirámide de base triangular, como podemos observar a continuación.

Modelo de revestimiento hexagonal A



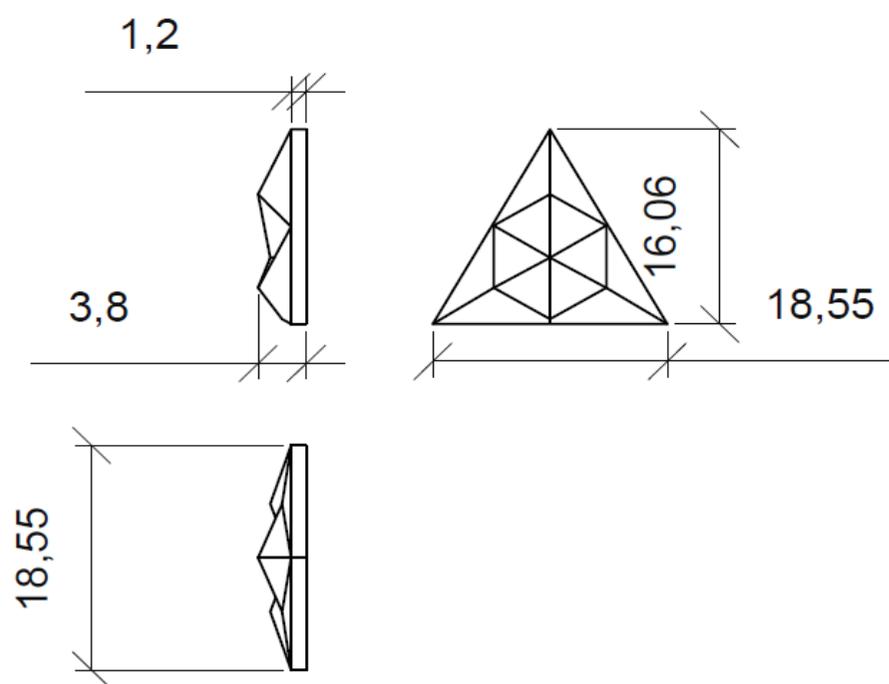
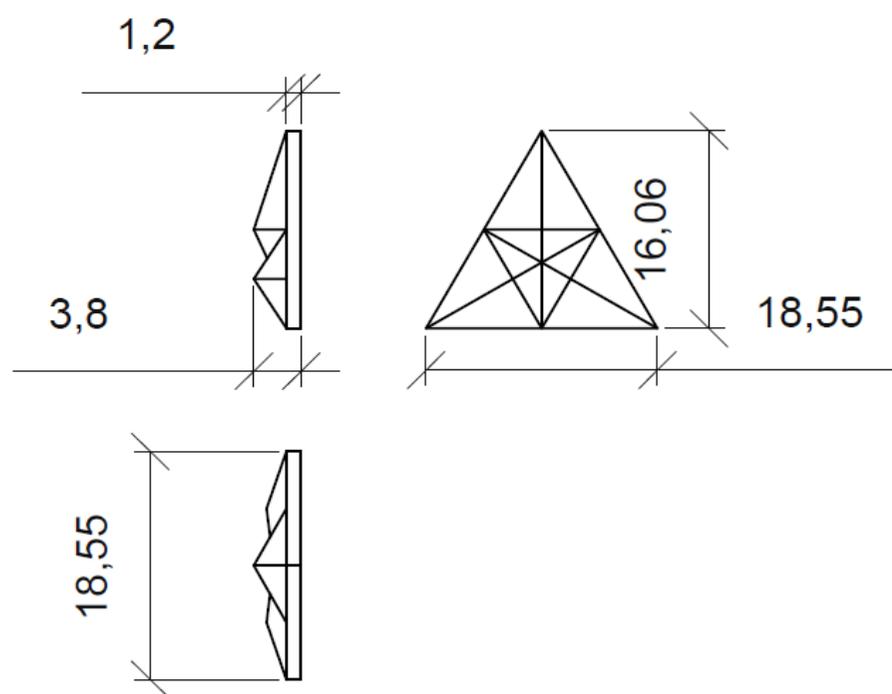
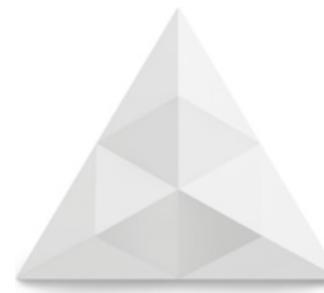
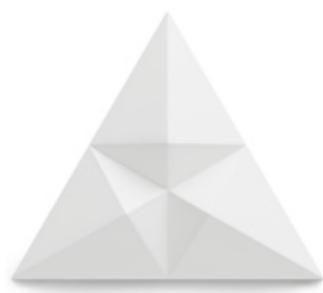
Modelo de revestimiento hexagonal B



La tercera es una propuesta que parte de una pirámide y se sustrae una pirámide en contraposición que nos permite obtener una textura en relieves, la cuarta propuesta parte de una pirámide de la cual se sustrae un icosaedro en contraposición que nos da texturas y relieves de formas geométricas interesantes.

Modelo de revestimiento hexagonal C

Modelo de revestimiento hexagonal D

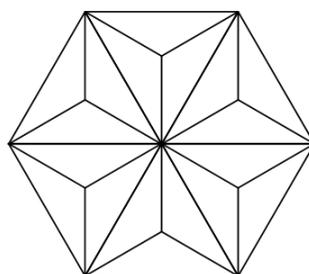


4.1.2.2 Aplicación en el espacio interior

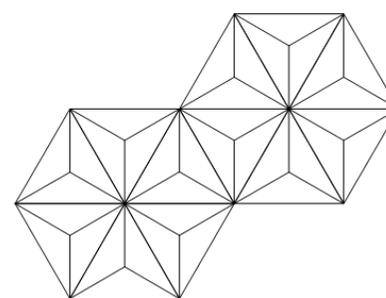
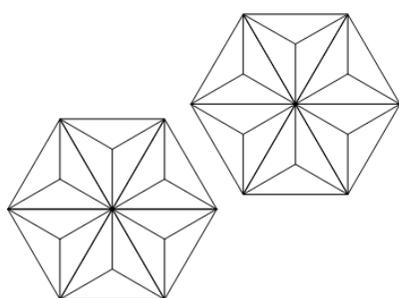
Estos formatos nos dan una flexibilidad y un sin número de formas que podemos emplearlas en el espacio interior, como las que presentamos a continuación:

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 1

Módulo

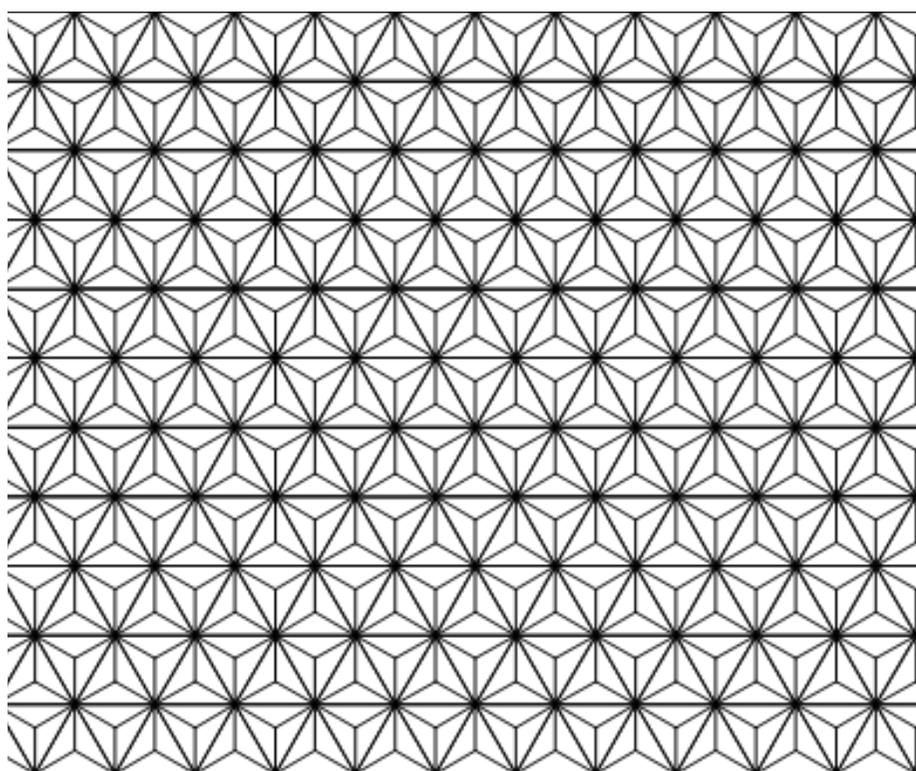


Mediante un movimiento de reflexión y traslación logramos concebir un supermódulo.



Para posteriormente al repetir este proceso, y conseguir una trama que podemos utilizar en una pared o cielo raso.

Trama



Render

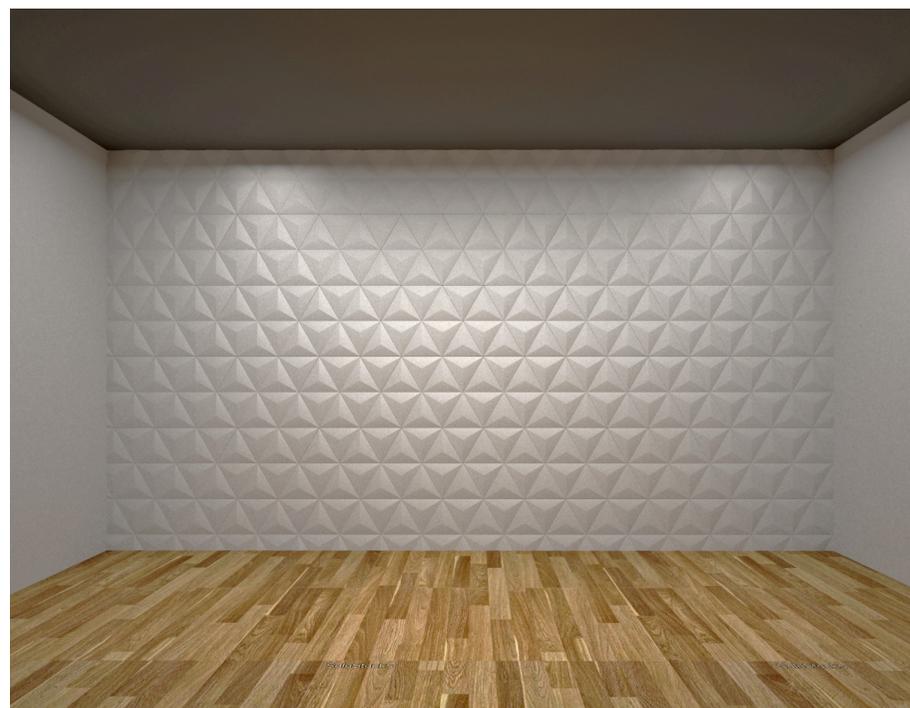
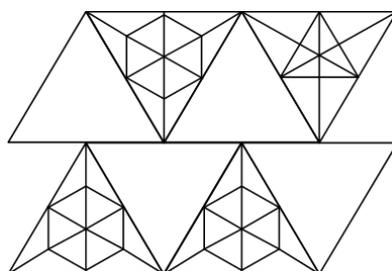


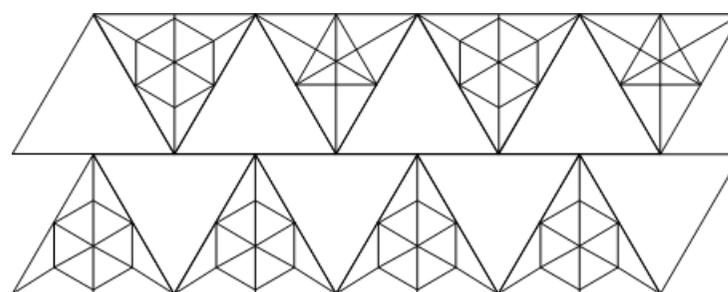
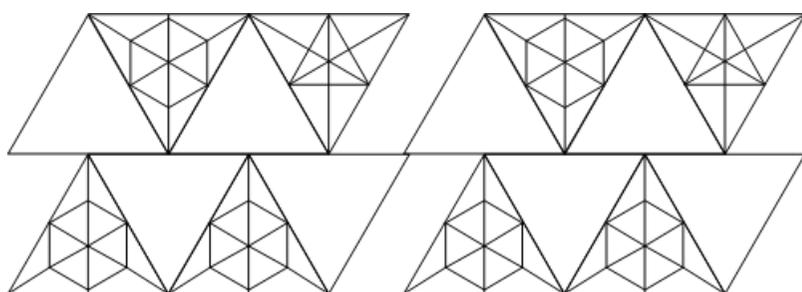
Figura 63: Render aplicación triangular modelo 1

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 2

Módulo

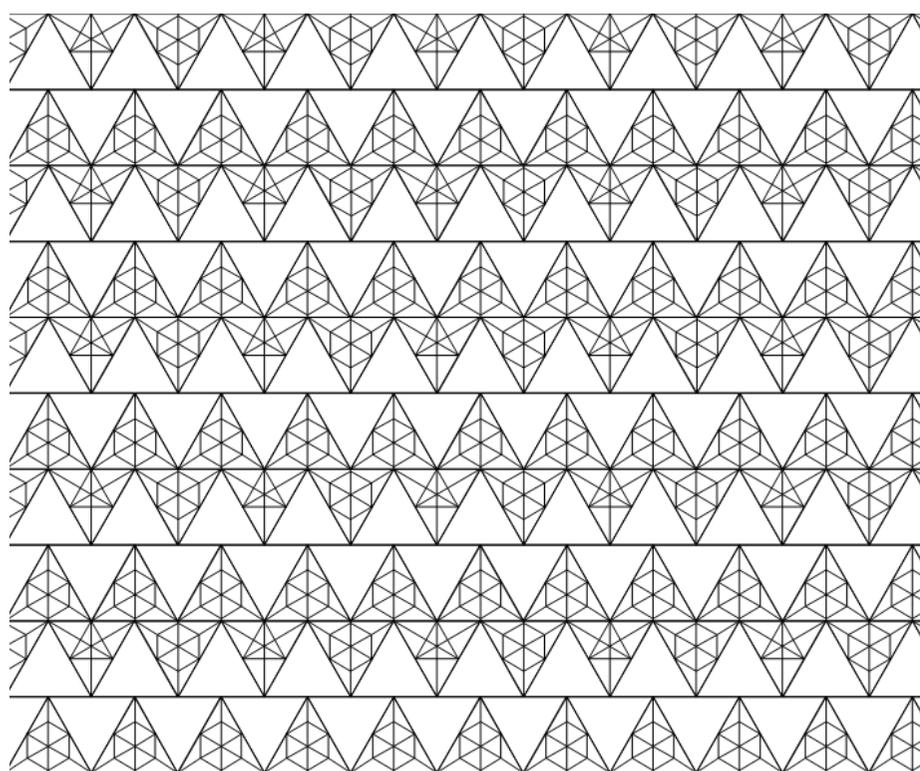


Mediante un movimiento de traslación logramos concebir un supermódulo.



Para posteriormente al repetir este proceso, y conseguir una trama que podemos utilizar en una pared o cielo raso.

Trama



Render

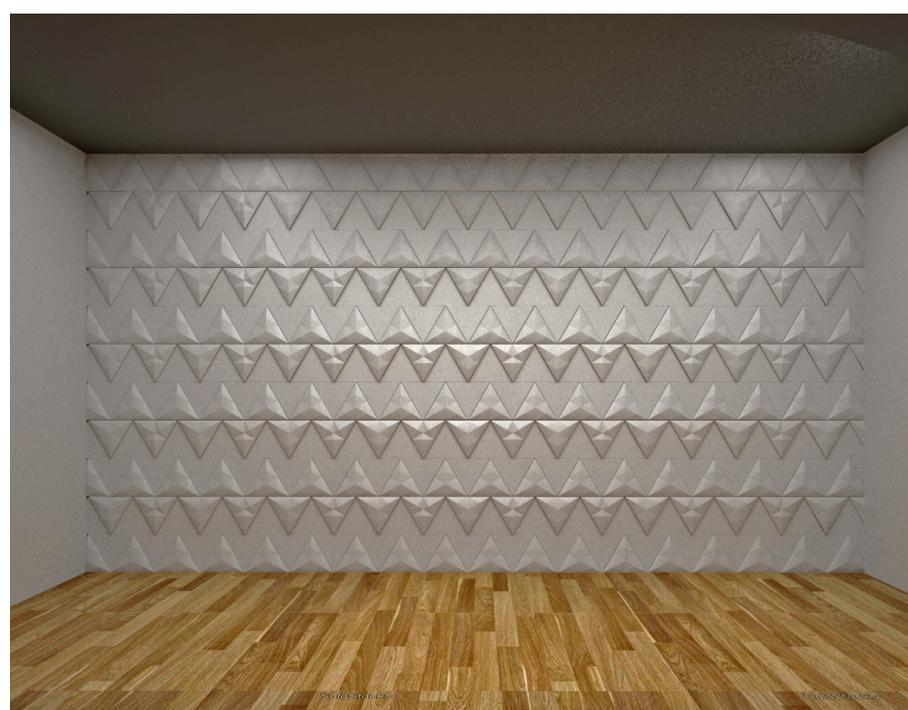
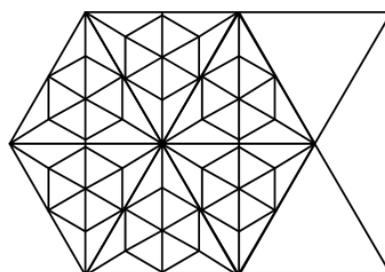


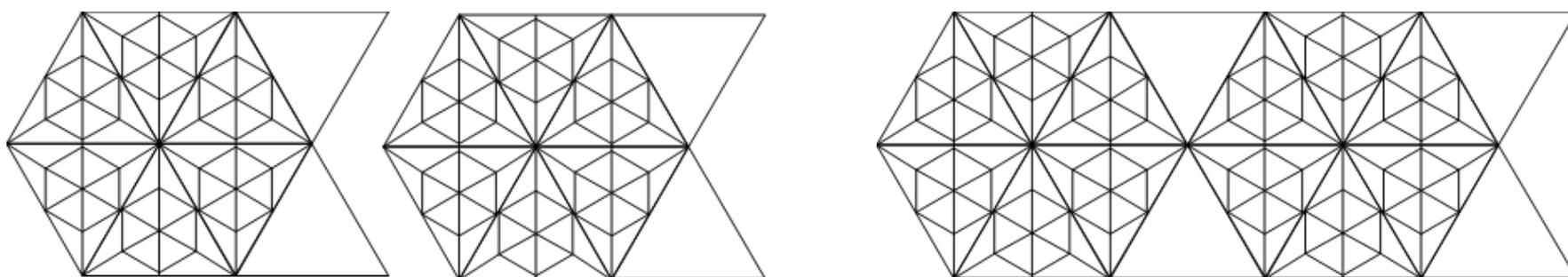
Figura 64: Render aplicación triangular modelo 2

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 3

Módulo

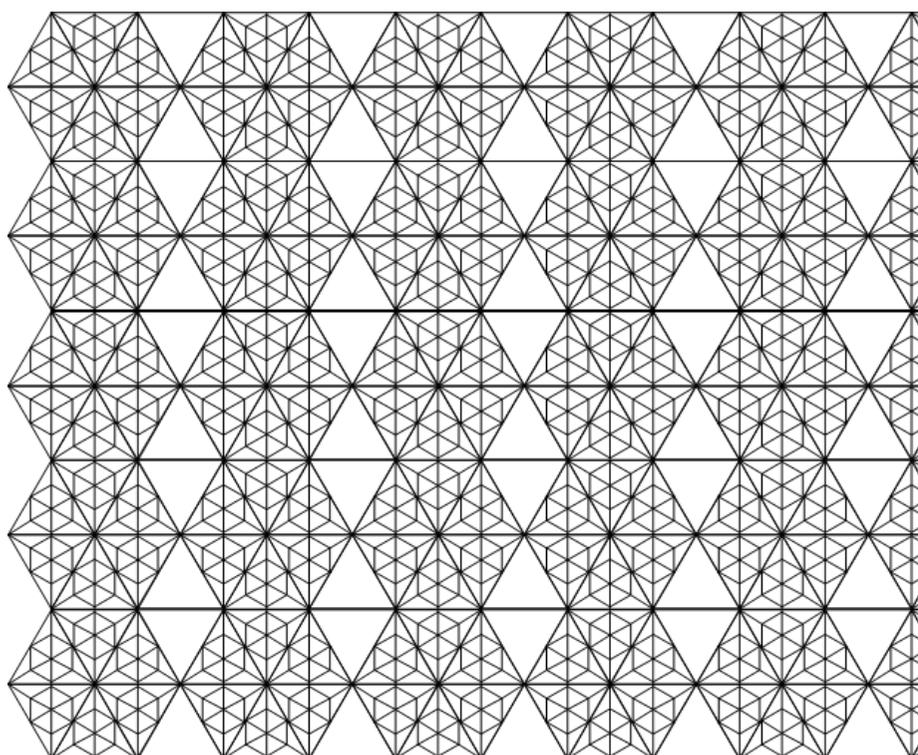


Mediante un movimiento de traslación logramos concebir un supermódulo.



Para posteriormente al repetir este proceso, y conseguir una trama que podemos utilizar en una pared o cielo raso.

Trama



Render

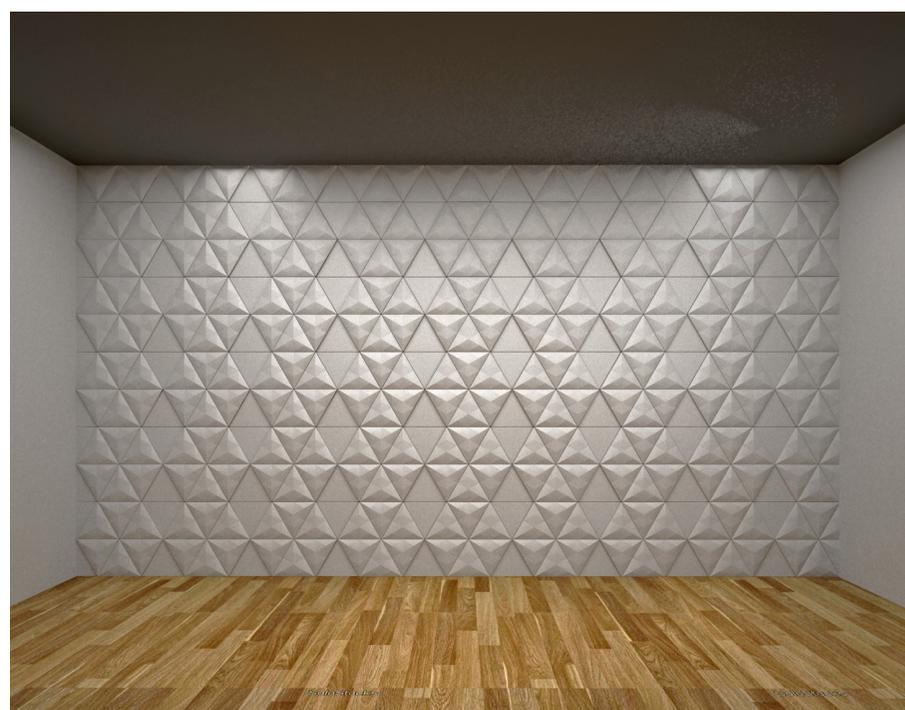
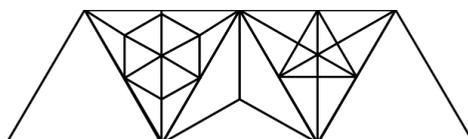


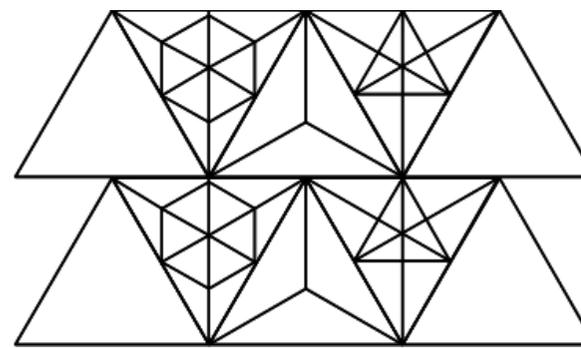
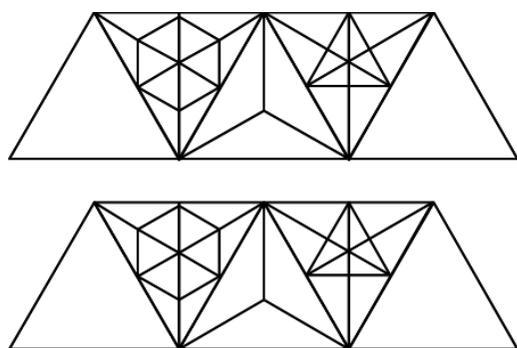
Figura 65: Render aplicación triangular modelo 3

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 4

Módulo

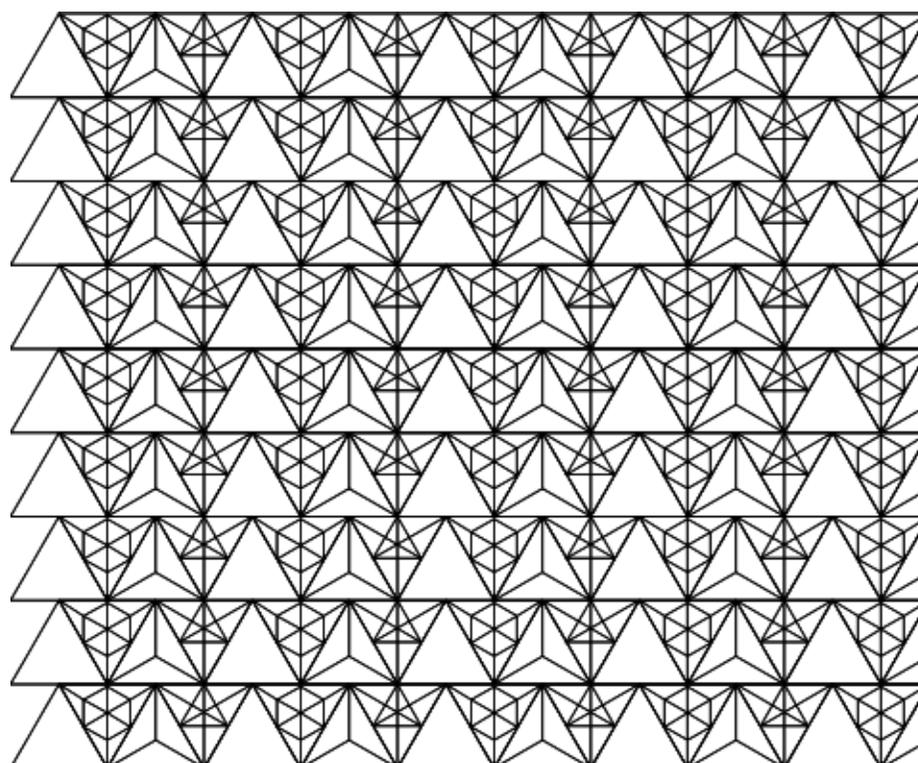


Mediante un movimiento de traslación logramos concebir un supermódulo.



Para posteriormente al repetir este proceso, y conseguir una trama que podemos utilizar en una pared o cielo raso.

Trama



Render

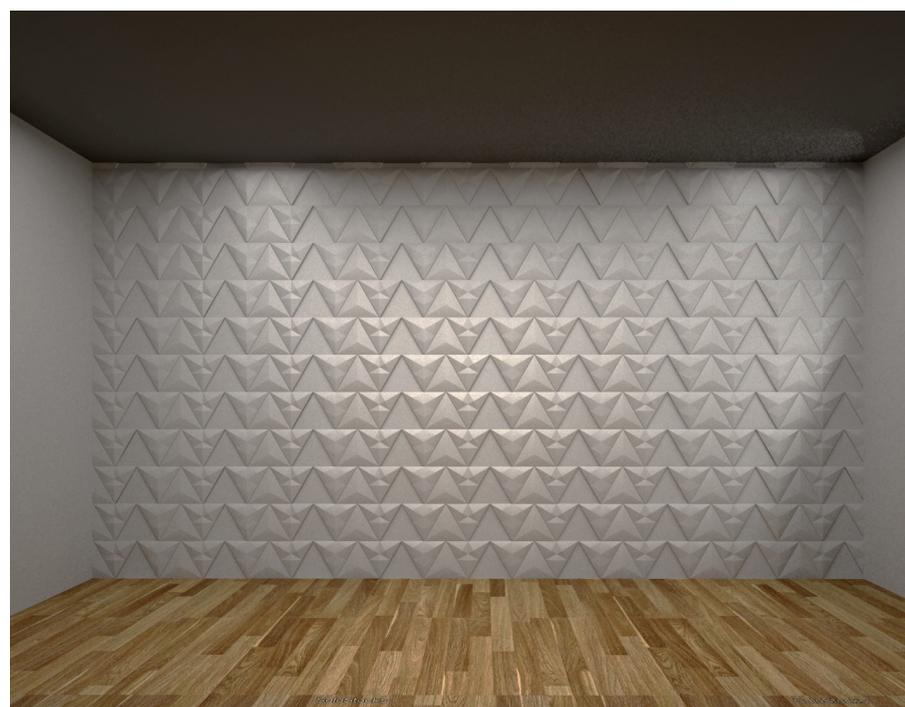


Figura 66: Render aplicación triangular modelo 4

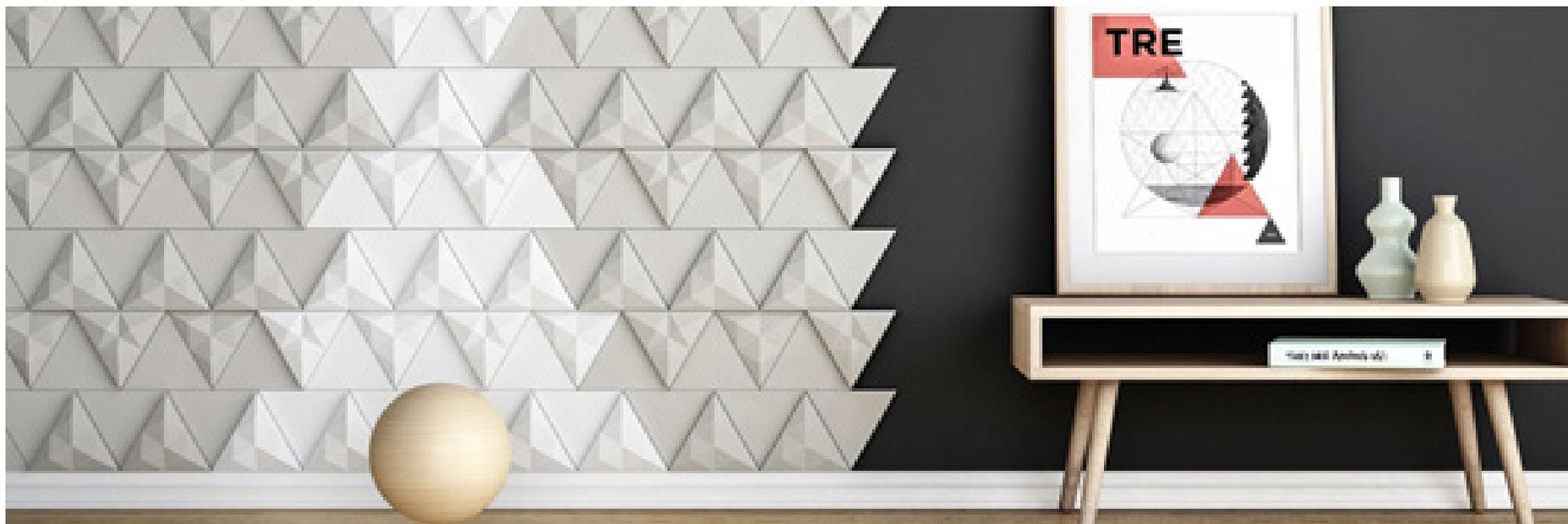


Figura 67: Aplicación triangular modelo 5

4.1.2.3 Presupuesto propuesta hexagonal

Esquema 13: Análisis de precio unitario revestimiento hexagonal
Fuente: Autoría propia, 2018

Análisis de Precios Unitarios

Item: Modelo triangular
Código: 100105
Descrip.: Costo de material por pieza
Unidad: Global

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
100001	Herramienta menor			0.01	-	\$ 0.01
Subtotal de Equipo:						0.01
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
200001	Material preparado Fórmula	KG	0.18	\$ 3.68	\$ 0.64	
200002	Gelcoat	KG	0.03	\$ 7.50	\$ 0.23	
Subtotal de Materiales:						\$ 0.87
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
300001						
Subtotal de Transporte:						-
Mano de Obra						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Hora	Total	
400001	Maestro		0.00	3.64	0.00728	
400002	Ayudante		0.08	2.81	0.23323	
Subtotal de Mano de Obra:						\$ 0.24
Costo Directo Total:						1.12
COSTOS INDIRECTOS						
						10 % 0.11
Precio Unitario Total						1.23

El valor del presupuesto se establece por cada unidad de revestimiento, valor que servirá como para establecer el precio referencial de instalación por metro cuadrado que lo detallamos a continuación en la Esquema 14.

Esquema 14: Análisis de precio unitario revestimiento hexagonal
Fuente: Autoría propia, 2018

Análisis de Precios Unitarios

Item: Instalación de revestimientos
Código: 100109
Descrip.: Costo de instalacion de revestimientos para exteriores pieza triangular
Unidad: M2

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
100001	Herramienta menor			0.23	-	\$ 0.23
100002	Amoladora		300	0.50	0.06	\$ 0.03
Subtotal de Equipo:						0.26
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
200001	Piezas de revestimiento	Unidad	60.00	\$ 1.23	\$ 73.80	
200002	Bondex Standard Cerámica 25kg - Intaco DISENSA	Unidad	0.18	\$ 4.48	\$ 0.81	
200003	Agua	M3	0.02	\$ 1.00	\$ 0.02	
Subtotal de Materiales:						\$ 74.63
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
300001						
Subtotal de Transporte:						-
Mano de Obra						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Hora	Total	
400001	Albañil		1.00	2.28	2.28	
400002	Peon		1.00	2.25	2.25	
Subtotal de Mano de Obra:						\$ 4.53
Costo Directo Total:						79.41
COSTOS INDIRECTOS						
						10 % 7.94
Precio Unitario Total						87.35

4.1.3 Propuesta de revestimiento 3 línea orgánica

La revolución del uso de las curvas llega también a la arquitectura y el diseño (Fig. 68), capaz de generar encuentros y circulaciones atractivas. Líneas orgánicas, geométricas e irregulares, curvas sinuosas que hacen suya la arquitectura y se conjugan con el minimalismo de líneas más rectas que existen en la actualidad, este diseño busca armonizar el espacio con la elegancia y el dinamismo de la línea curva.



Figura 68: Centro Heydar Aliyev / Línea orgánica

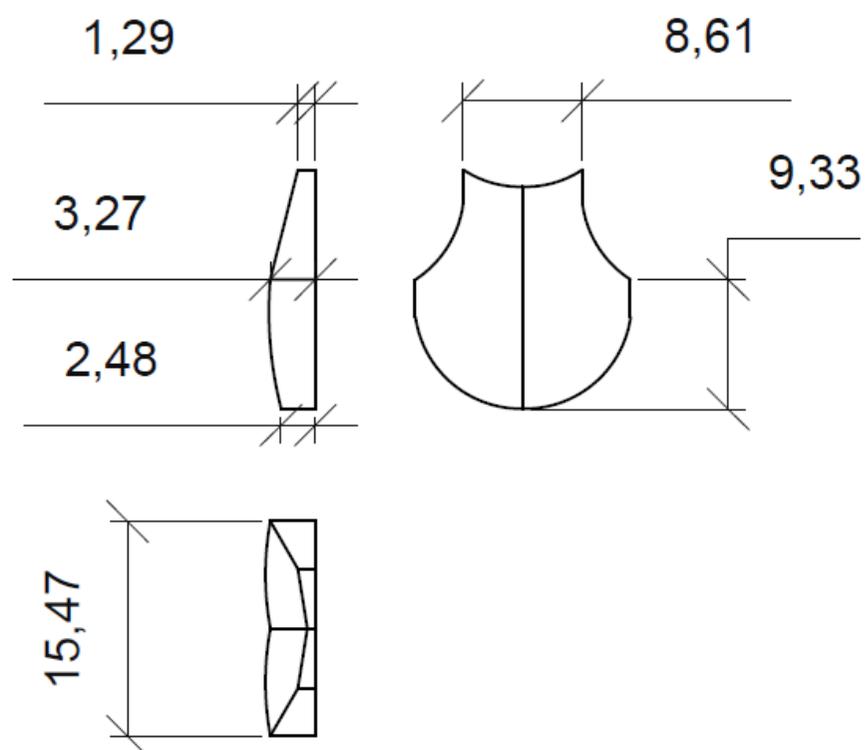
Este ejemplo de diseño del Centro Heydar Aliyev establece la relación continua y fluida entre la plaza circundante y el interior del edificio. La plaza, situada a nivel del suelo, es accesible a todos, se eleva para envolver un interior también abierto al público, definiendo la secuencia de espacios para eventos en el interior. Ondulaciones, dobleces e inflexiones modifican la superficie de la fachada para crear un paisaje arquitectónico artificial. El diseño difumina la diferenciación tradicional entre arquitectura y paisaje, entre interior y exterior.

Luego de observar este ejemplo, pasamos a el concepto del revestimiento, que está basado en la forma de una hoja, la curva aparece y se convierte en protagonista diseño que se adapta, que juega con las formas interiores de los espacios generando una ilusión de tonos diferentes y atractivos por el reflejo de la luz natural y artificial que podemos ver a continuación.

4.1.3.1 Datos técnicos

En esta propuesta es importante la línea divisoria del medio, que además de darle un punto bajo relieve que genera un efecto de luz y sombra, es funcional en caso de que se requiera utilizar el revestimiento en una pared con tope perpendicular recto.

Modelo de revestimiento línea orgánica



4.1.3.2 Aplicación en el espacio interior

Esta propuesta de diseño nos limita en cierto modo por su forma, sin embargo, el diseñador puede tener varias propuestas de formas de colocación, como podemos observar a continuación:

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 1

En esta propuesta se hace un movimiento de traslación para conseguir una trama que podemos utilizar en una pared o cielo raso.

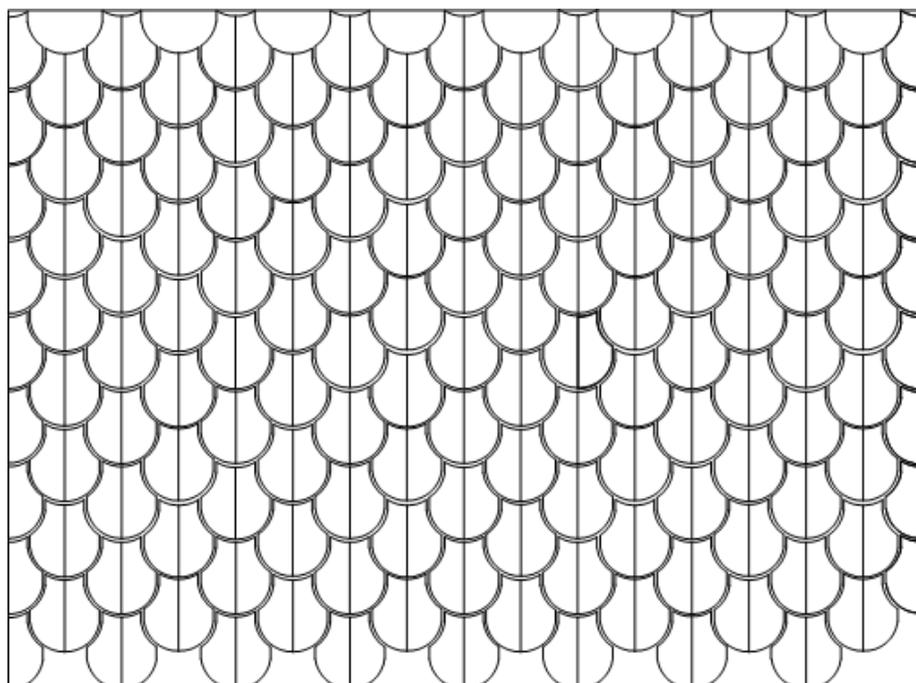


Figura 69: Render aplicación línea orgánica modelo 1

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 2

En esta propuesta se hace una interpretación libre que de cierto modo busca un patrón para conseguir una trama, como observamos a continuación:

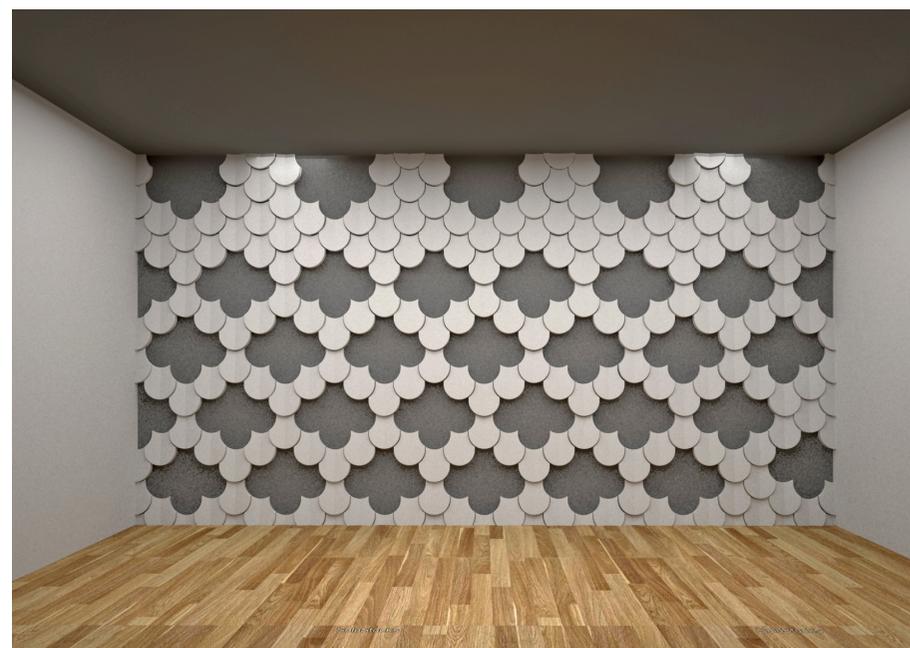
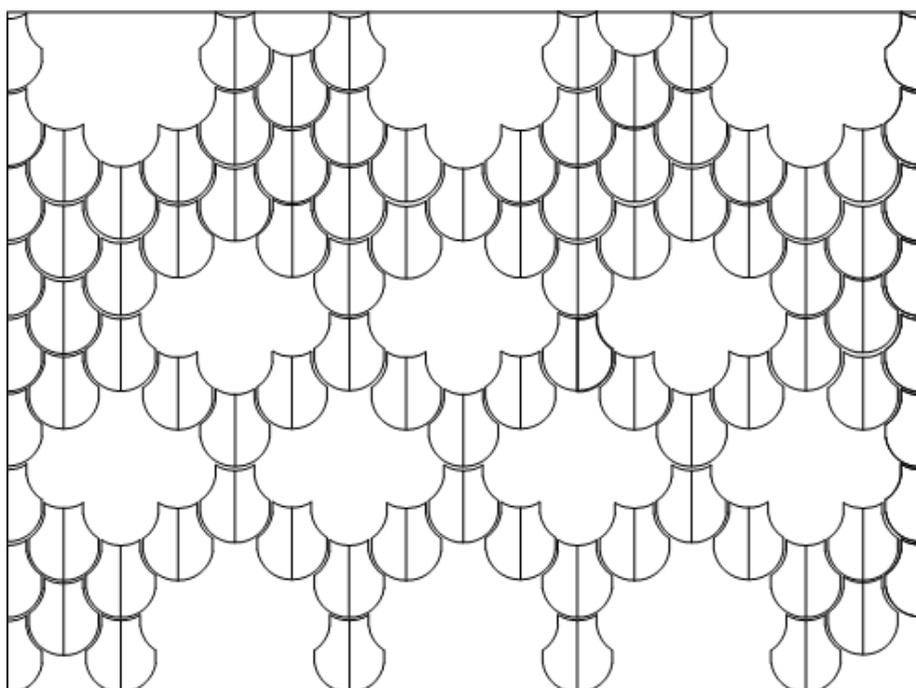


Figura 70: Render aplicación línea orgánica modelo 2

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 3

En esta propuesta se hace un movimiento de traslación para conseguir una trama que divide la pared en dos partes iguales.

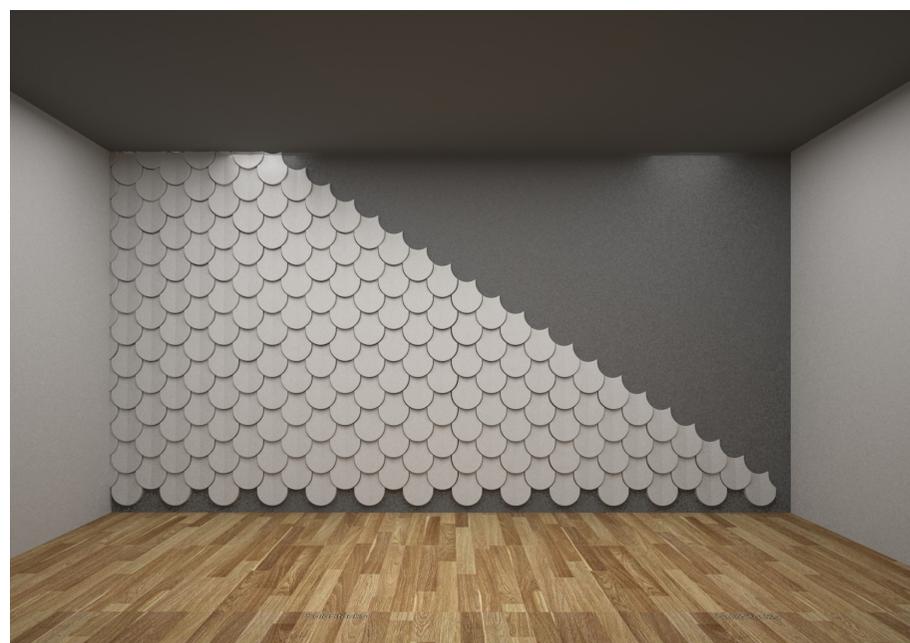
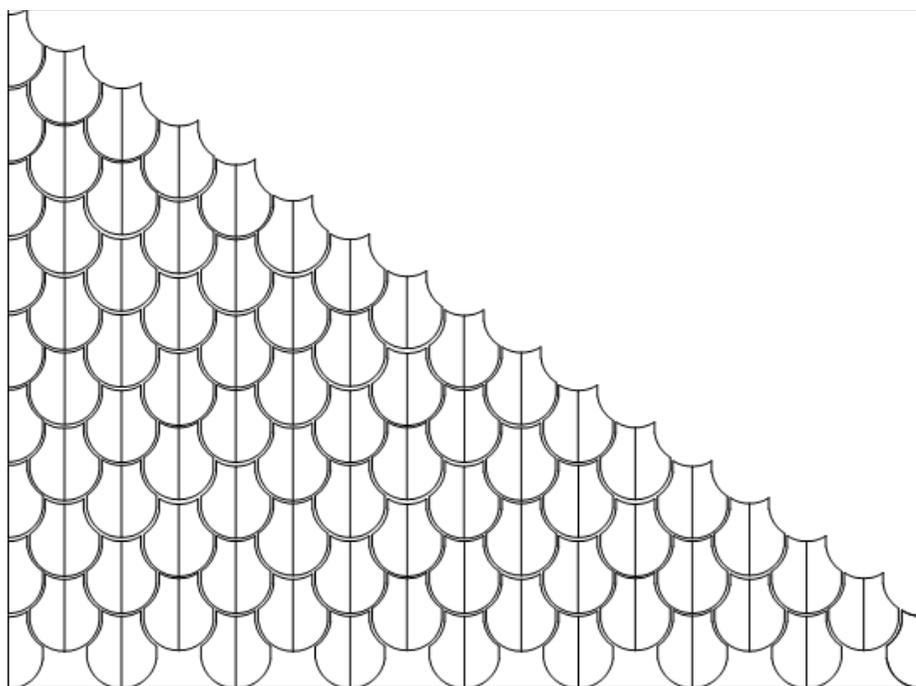


Figura 71: Render aplicación línea orgánica modelo 3

Propuesta de aplicación de revestimiento modelo 4

En esta propuesta se hace un movimiento libre de manera que se demuestra la facilidad de manejo del revestimiento y la flexibilidad de adaptarse a varias formas.

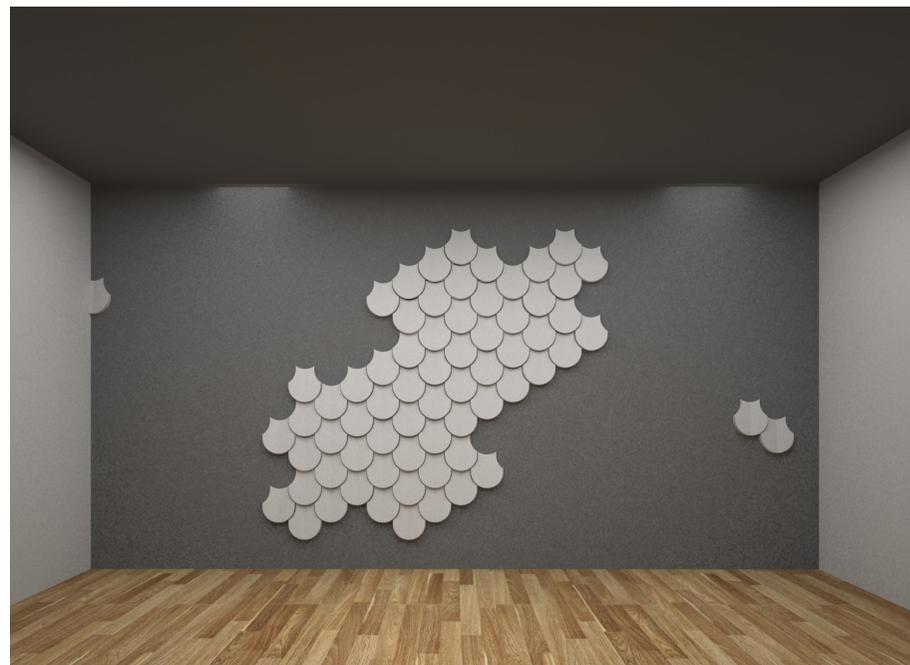
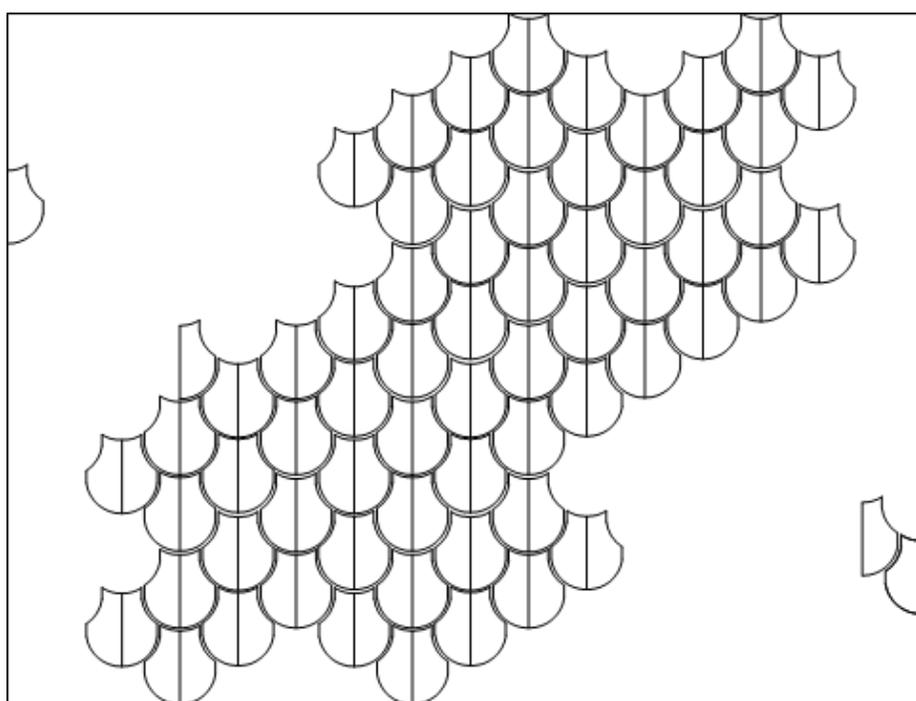


Figura 72: Render aplicación línea orgánica modelo 4

4.1.3.3 Presupuesto propuesta línea orgánica

El valor del presupuesto se establece por cada unidad de revestimiento, este valor que servirá como referencia para establecer el precio de instalación por metro cuadrado que lo detallamos a continuación en el esquema 16.

Esquema 15: Análisis de precio unitario revestimiento línea orgánica
Fuente: Autoría propia, 2018

Análisis de Precios Unitarios

Item: Modelo orgánica
Código: 100106
Descrip.: Costo de material por pieza
Unidad: Global

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
100001	Herramienta menor			0.01	-	\$ 0.01
Subtotal de Equipo:						0.01
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200001	Material preparado Fórmula	KG	0.23	\$ 3.68		\$ 0.83
200002	Gelcoat	KG	0.03	\$ 7.50		\$ 0.23
Subtotal de Materiales:						\$ 1.05
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
300001						
Subtotal de Transporte:						-
Mano de Obra						
Código	Descripción		Cantidad	Valor Hora		Total
400001	Maestro		0.00	3.64		0.00728
400002	Ayudante		0.08	2.81		0.23323
Subtotal de Mano de Obra:						\$ 0.24
Costo Directo Total:						1.31
COSTOS INDIRECTOS						
						10 % 0.13
Precio Unitario Total						1.44

Esquema 16: Análisis de precio unitario revestimiento línea orgánica
Fuente: Autoría propia, 2018

Análisis de Precios Unitarios

Item: Instalación de revestimientos
Código: 100109
Descrip.: Costo de instalacion de revestimientos para exteriores pieza linea orgánica
Unidad: M2

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
100001	Herramienta menor			0.23	-	\$ 0.23
100002	Amoladora		300	0.50	0.06	\$ 0.03
Subtotal de Equipo:						0.26
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200001	Piezas de revestimiento	Unidad	60.00	\$ 1.44		\$ 86.40
200002	Bondex Standard Cerámica 25kg - Intaco DISENSA	Unidad	0.18	\$ 4.48		\$ 0.81
200003	Agua	M3	0.02	\$ 1.00		\$ 0.02
Subtotal de Materiales:						\$ 87.23
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
300001						
Subtotal de Transporte:						-
Mano de Obra						
Código	Descripción		Cantidad	Valor Hora		Total
400001	Albañil		1.00	2.28		2.28
400002	Peon		1.00	2.25		2.25
Subtotal de Mano de Obra:						\$ 4.53
Costo Directo Total:						92.01
COSTOS INDIRECTOS						
						10 % 9.20
Precio Unitario Total						101.21

4.2 Instalación de productos

El éxito de una buena instalación de estos revestimientos depende de una buena planificación y seguir los pasos recomendados, además de una buena selección del personal que va a realizarla de manera que garanticen una buena sensación visual.

4.2.1 Instalación para exteriores

Prevía instalación es importante saber que estos productos, en exteriores, deberán ser instalados necesariamente con mortero adhesivo bondex, debido a su alto nivel de adherencia en superficies como las de las paredes, y su uso es recomendado, puesto que se expone a los agentes climáticos, lluvia, sol, polvo, etc. Para la instalación de estos revestimientos se necesita lo siguiente:

4.2.1.1 Herramientas

Esquema 17: Materiales para instalación de revestimientos
Fuente: Autoría propia, 2018

Esquema de herramientas



1. Combo de goma

2. Espátula metálica

3. Espátula metálica

4. Material de limpieza

5. Amoladora 4"

6. Llana dentada

4.2.1.2 Materiales

Esquema 18: Herramientas para instalación de revestimientos
Fuente: Autoría propia, 2018

Esquema de materiales



1. Mortero adhesivo para porcelanato Bondex



2. Recipiente para mezcla con agua

4.2.1.3 Procedimiento de instalación

Es muy importante tener las herramientas adecuadas para poder realizar el trabajo de manera eficiente, antes de proceder a instalar los revestimientos se debe tener en cuenta que la pared debe tener la superficie completamente limpia y seca, bien adherida, libre de polvo, aceite, grasa, cera o cualquier otro agente contaminante.

Cabe recalcar que se debe respetar el tiempo de fraguado y en este tipo de instalación no requiere de utilizar empore, debido a que la forma de los revestimientos son intencionales y permiten que tengan una buena adaptación entre el uno y otro, de manera que no necesitan tener una distancia determinada.

Esquema 19: Proceso de instalación de revestimientos
Fuente: Autoría propia, 2018

Esquema de instalación



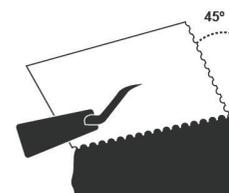
1. Preparar la pared picando y limpiando



2. Imperameabilizar la pared para evitar daños posteriores



3. Preparar el mortero adhesivo bondex (según indicaciones del producto)



4. Colocar el mortero adhesivo bondex sobre la pared con la ayuda de una llana dentada



5. Colocar el revestimiento en la pared sobre el bondex



6. Con el martillo de goma nivelar con golpes suaves



7. Limpiar el exceso de material

4.2.2 Instalación para interiores

En lo que respecta a interiores se puede adoptar la misma forma en la que se instala en los exteriores o una alternativa que puede resultar fácil para hacerlo en casa sin necesidad de un maestro de construcción, de manera que se ahorraría mano de obra y el precio de instalación puede ser muy inferior. Para la instalación se necesita lo siguiente

4.2.2.1 Herramientas

Esquema 20: Herramientas para instalación de revestimientos interior
Fuente: Autoría propia, 2018

Esquema de herramientas



4.2.2.2 Materiales

Esquema 21: Materiales para instalación de revestimientos interior
Fuente: Autoría propia, 2018

Esquema de materiales



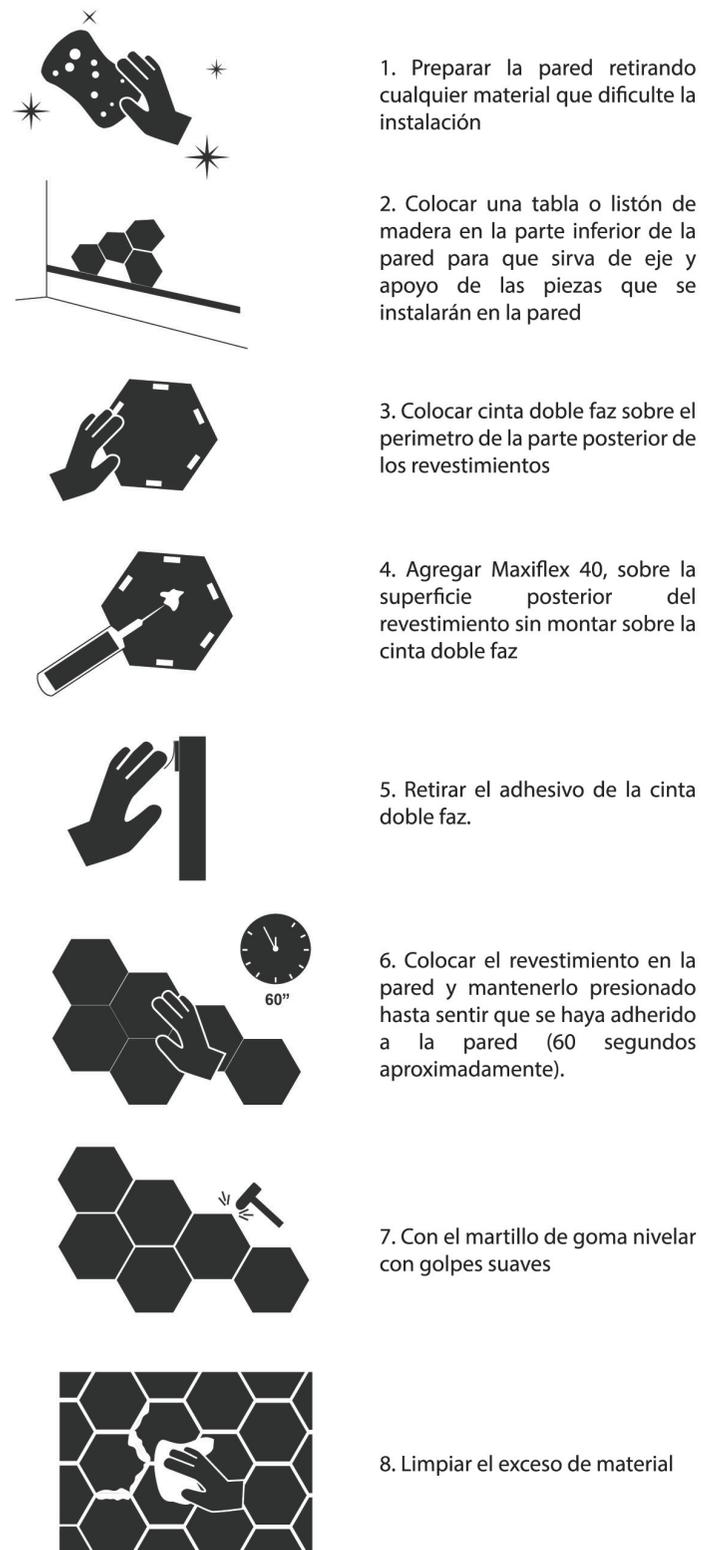
4.2.2.3 Procedimiento de instalación

Es muy importante tener las herramientas adecuadas para poder realizar el trabajo de manera eficiente, antes de proceder a instalar los revestimientos se debe tener en cuenta que la pared debe tener la superficie completamente limpia y seca, bien adherida, libre de polvo, aceite, grasa, cera o cualquier otro contaminante.

Este método de instalación es muy beneficioso en el caso de tener paredes falsas de yeso cartón o tabiques, o cielo raso, porque no es necesario picar paredes ni hacer perforación alguna.

Esquema 22: Proceso de instalación de revestimientos interior
Fuente: Autoría propia, 2018

Esquema de instalación



4.3 Formato de diseño personalizado

El éxito de un negocio en la actualidad radica en su personalidad, un negocio con características propias y originales tiene un elevado porcentaje de triunfo porque los clientes siempre buscan lo novedoso, y aunque en ocasiones no necesariamente lo busque, el hecho de tener originalidad en su espacio interior causa impresión y llama la atención lo que es muy importante dentro de un negocio local para poder generar concurrencia de posibles clientes.

El diseño de un espacio adecuado, es la suma de una toma de decisiones en los elementos constitutivos del espacio interior tales como cielo raso, paredes, pisos, mobiliario, tabiquerías, etc. Una combinación de colores agradables a la vista, una adecuada ubicación de la iluminación según las características del lugar, una armonía entre el tipo de producto que se va a comercializar y el ambiente escogido para ser su escenario de venta, una perfecta armonía entre la naturaleza y lo material.

Para hacer la aplicación del revestimiento se buscó una empresa que requiera el rediseño de sus instalaciones, en este caso de estudio se realizó la intervención en la empresa Área Creativa, es una microempresa que se ha venido insertando en el mercado local del diseño gráfico, ofreciendo servicios de diseño de imagen corporativa, marketing digital, redes sociales, etc.

4.3.1 Logo empresarial



Figura 73: Logo área creativa

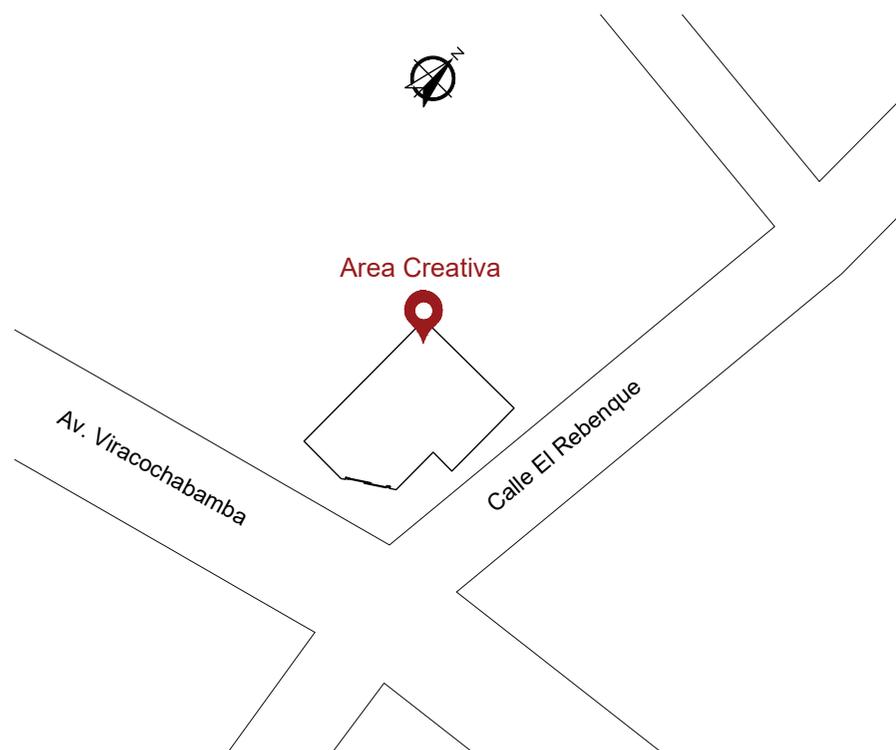
Su logo está en proceso de rediseño, esta es la propuesta que quedara como imagen definitiva, sin embargo la cromática está por definirse, por recomendación del Dis. Diego Bermeo, gerente de la empresa, para este proyecto se decidió utilizar la cromática con la que venían trabajando anteriormente, que son los colores rojo, blanco y negro, con flexibilidad de poder utilizar colores que puedan ser contrastantes para poder llegar a obtener un espacio armonioso y adecuado para la empresa, este proyecto se involucra de forma directa ya que se pide realizar una propuesta de revestimiento geométrico que contraste sobre el logo de la empresa, cabe recalcar que no se realizará una propuesta de rediseño total de las oficinas, más bien la intervención es parcial, en el área de trabajo designada por la empresa, que es la pared de fondo.

4.3.2 Estado de situación actual

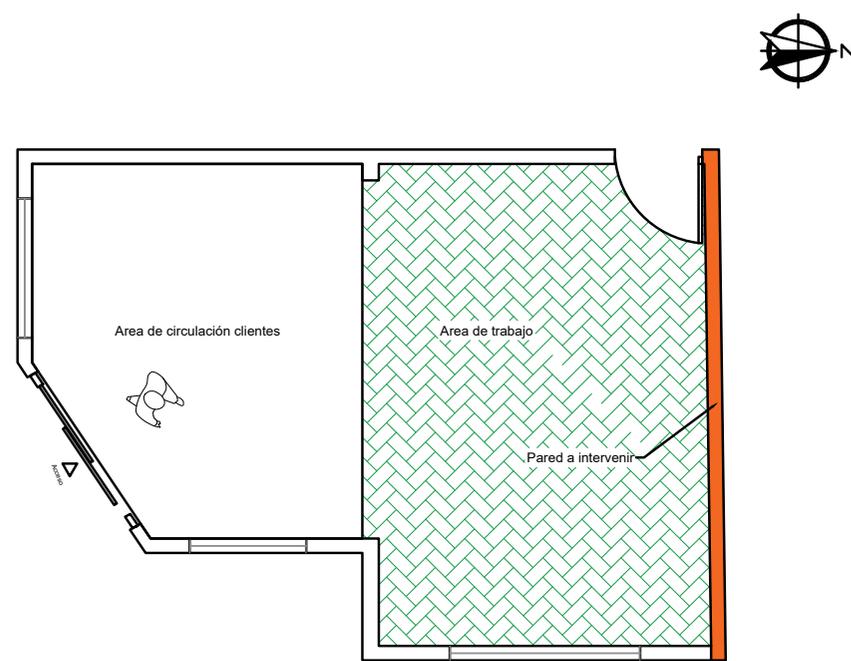


Figura 74: Estado actual oficina área creativa

Ubicación



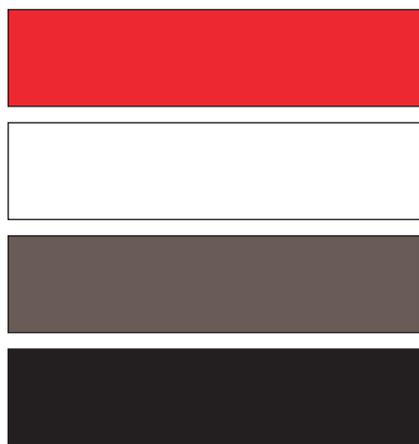
Área de intervención



Planta general

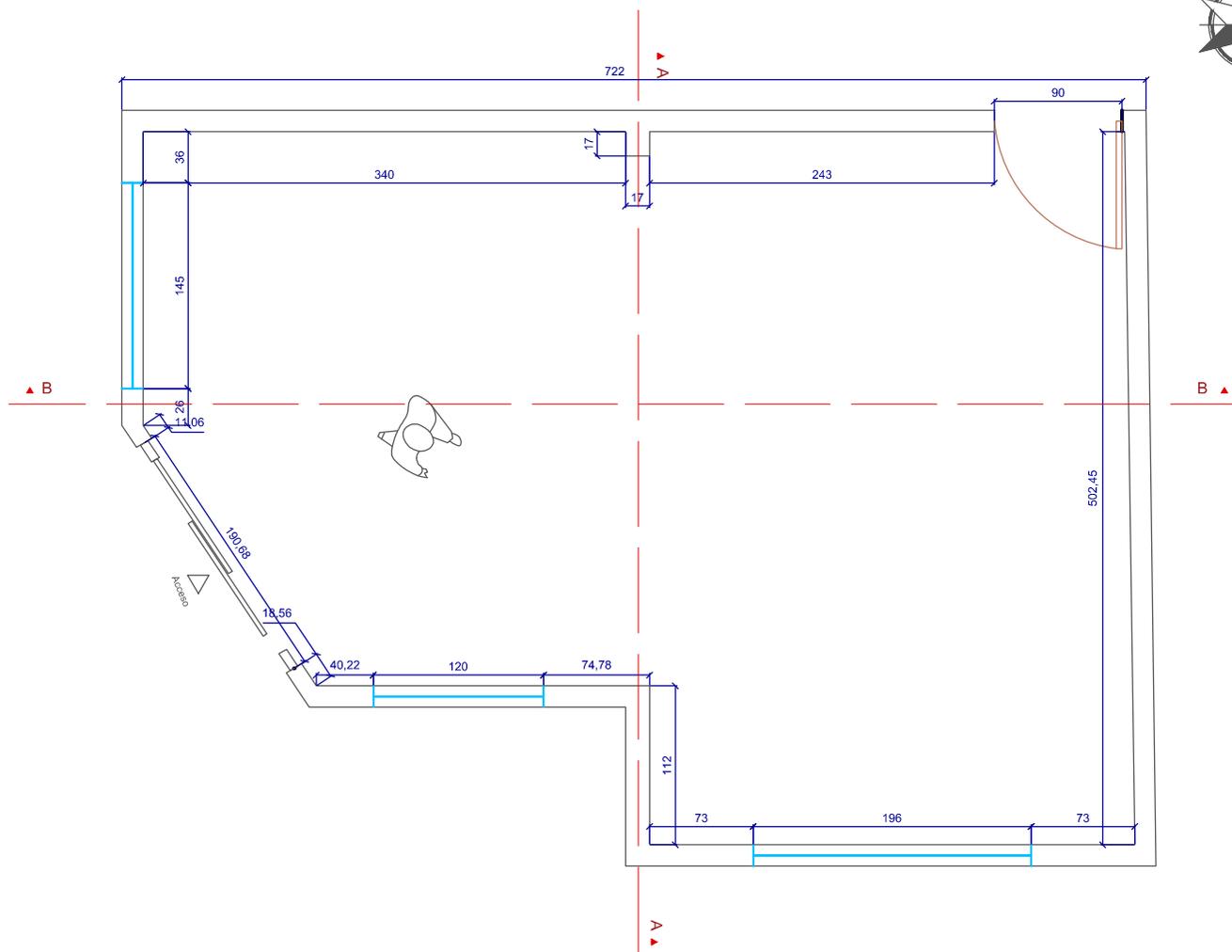
El local comercial está dentro de una vivienda, cuyo propietario es el mismo dueño del Estudio de diseño Área creativa, hace 5 años atrás el espacio fue diseñado para uso de café-internet e impresiones, por lo que en la actualidad el local comercial tiene las siguientes características, las paredes son de ladrillo y enlucidas, pintadas de color rojo y blanco, que es el color de la imagen corporativa de esta microempresa, en una de las paredes se ha utilizado un papel tapiz que tiene textura con relieve y colores blanco, negro y rojo, que de cierto modo complementaban el espacio para el que fué diseñado en un principio, el piso es de piso flotante de alto tráfico. El local cuenta con tres ventanas que permiten el ingreso de luz natural durante el día, lo que nos da una gran ventaja para poder ahorrar consumo de energía eléctrica.

Cromática paredes

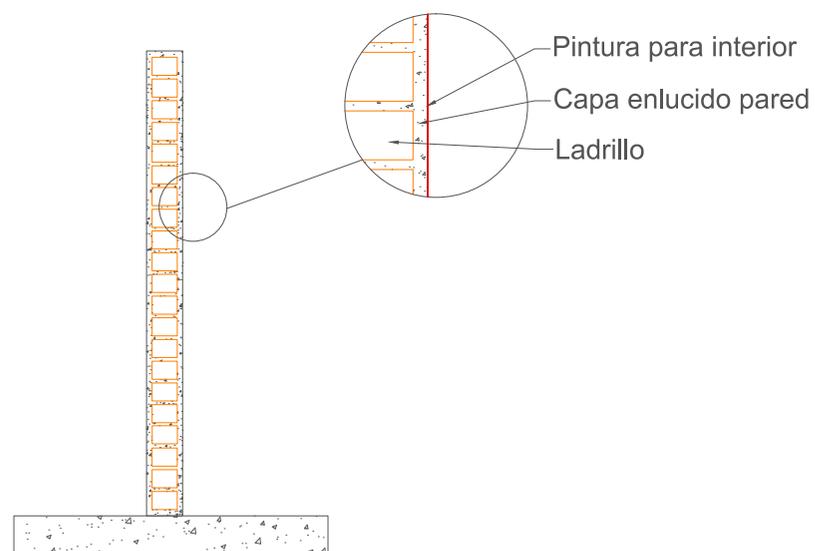


Escala 1:50

Unidad: cm

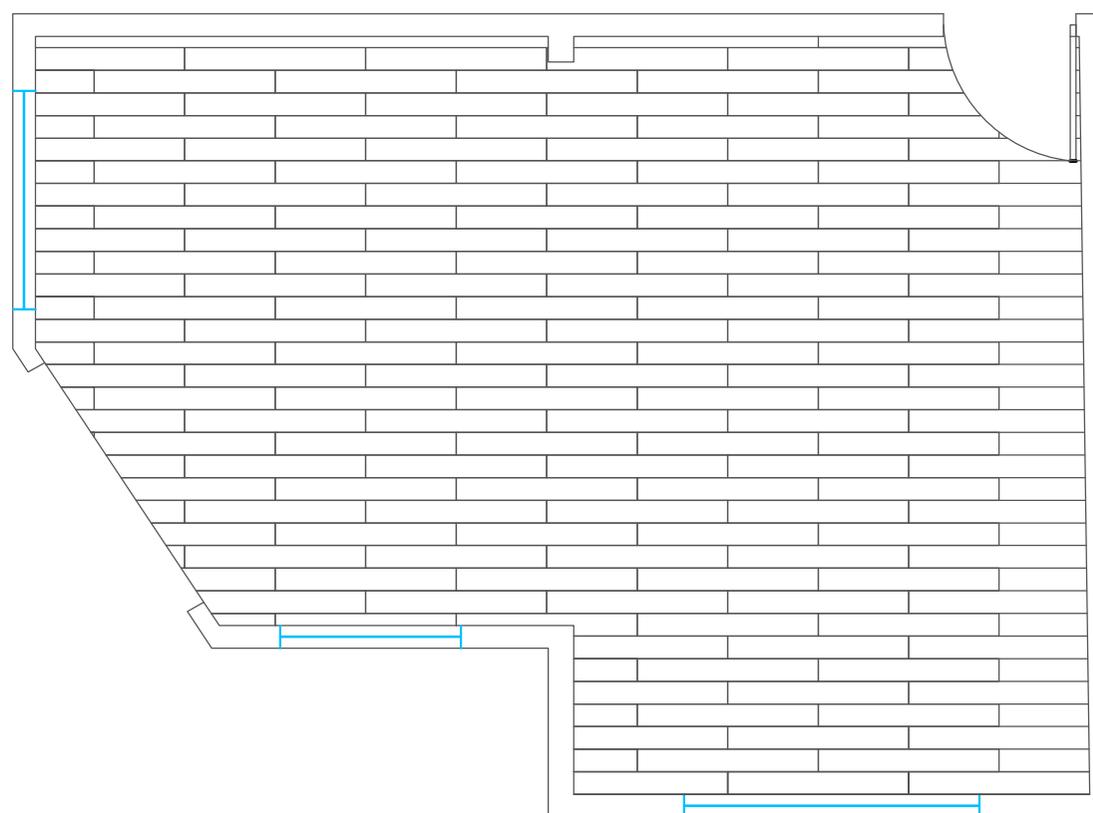


Detalle de pared



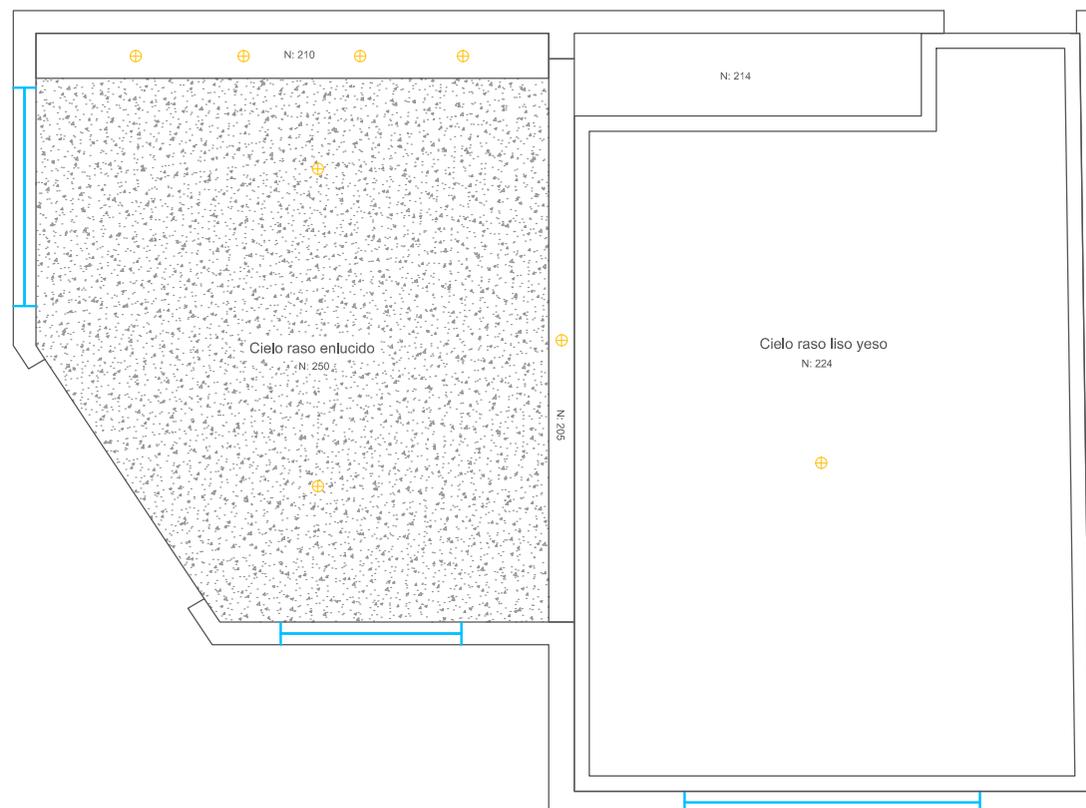
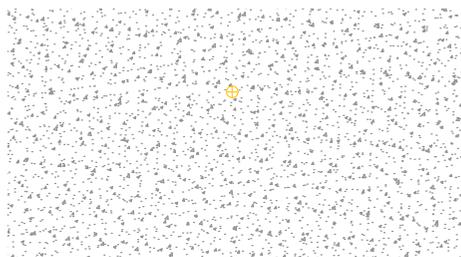
Planta piso

En el piso original del local comercial es de baldosa, hace cuatro meses atrás con el fin de mejorar el aspecto del piso, se modificó por piso flotante Hardutsh de alto tráfico color champagne código 2462.



Planta cielo raso

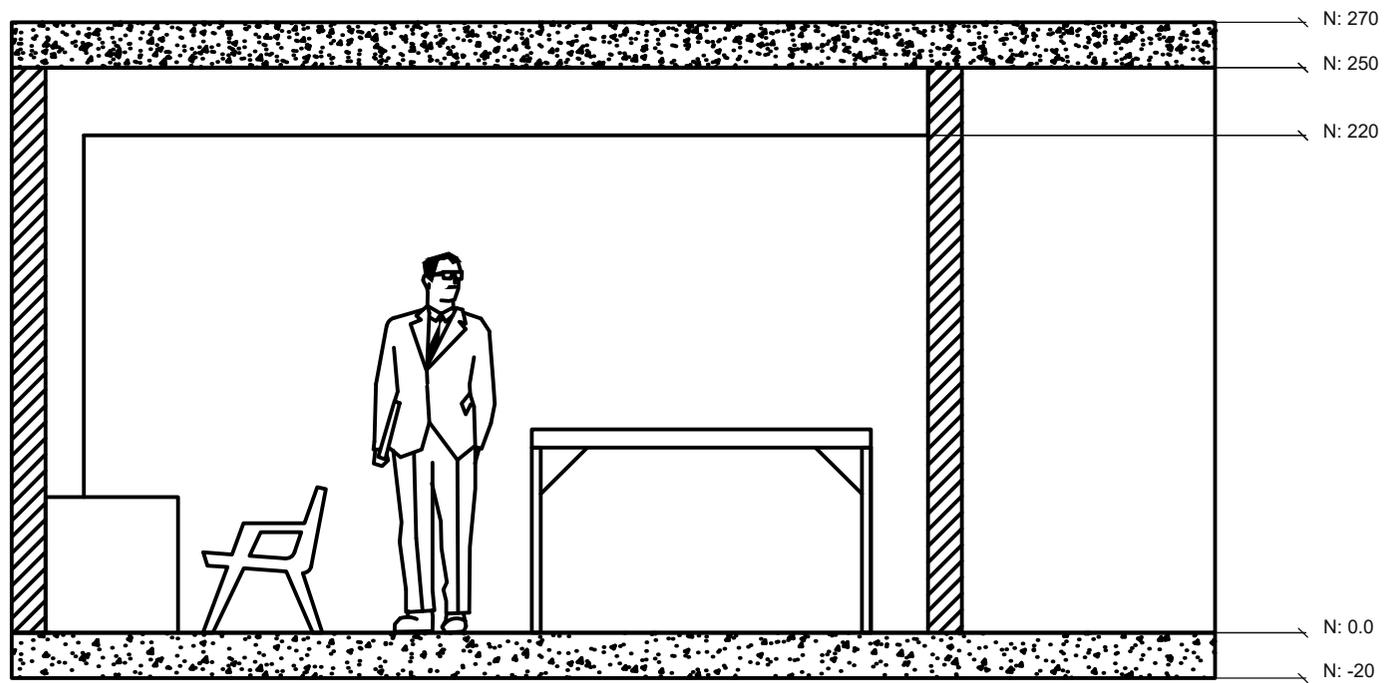
En el cielo raso podemos observar varios niveles de altura, el primero al que le agregamos una textura gris, es un cielo raso enlucido, el cielo raso que no tiene textura es de yeso, con superficie lisa. El lugar tiene ocho lámparas de las cuales solo funcionan dos por problemas eléctricos.



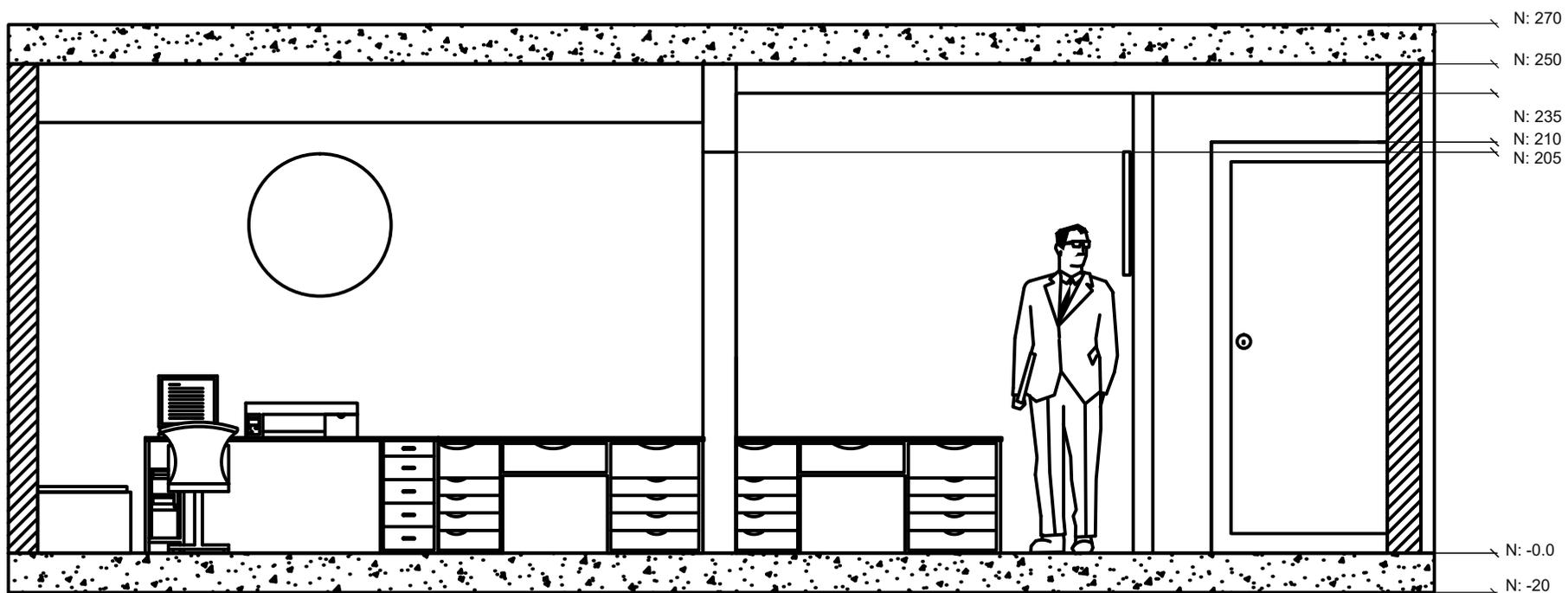
Escala 1:50

Unidad: cm

Corte A - A

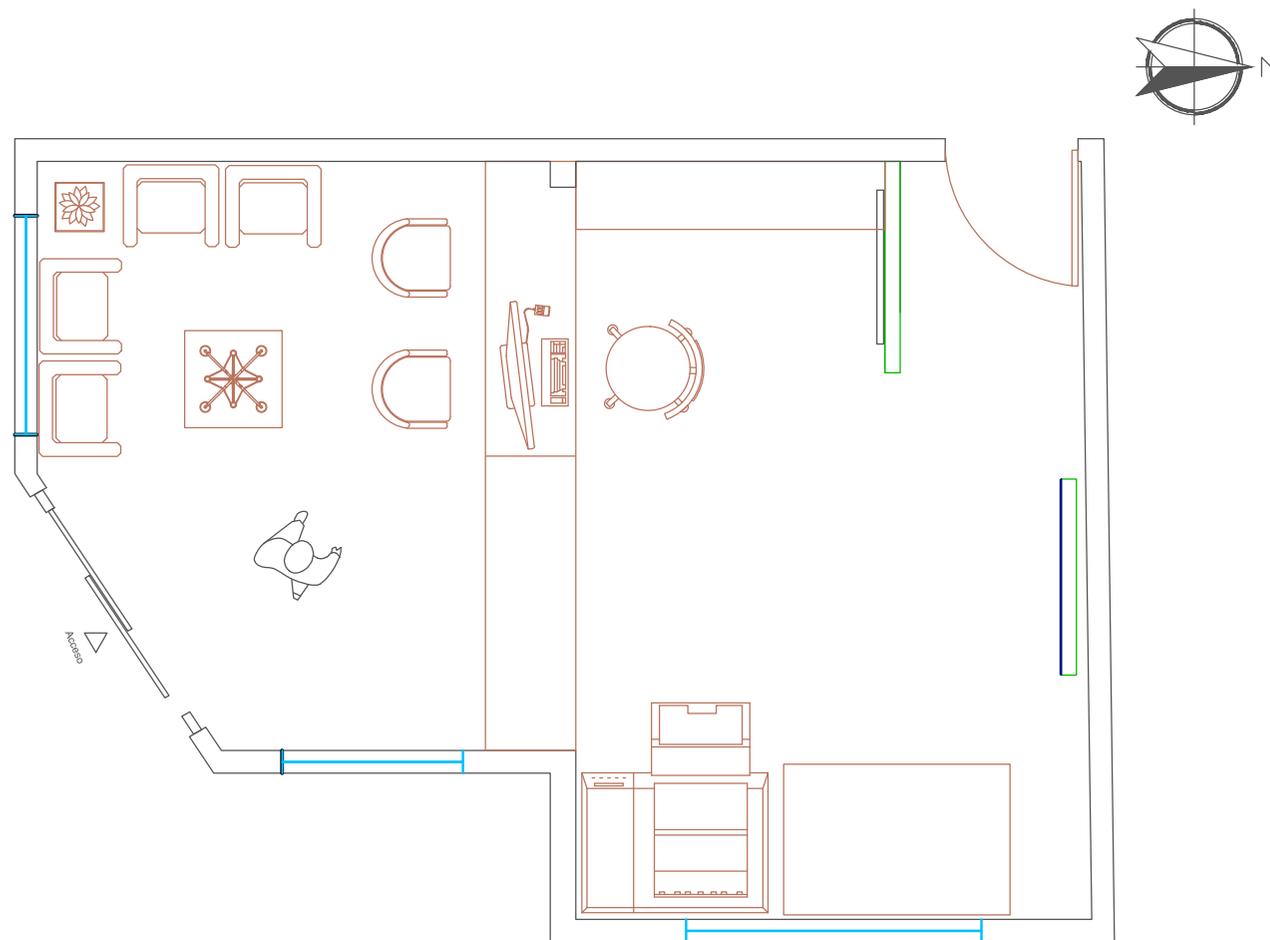


Corte B - B



4.3.3 Propuesta de diseño

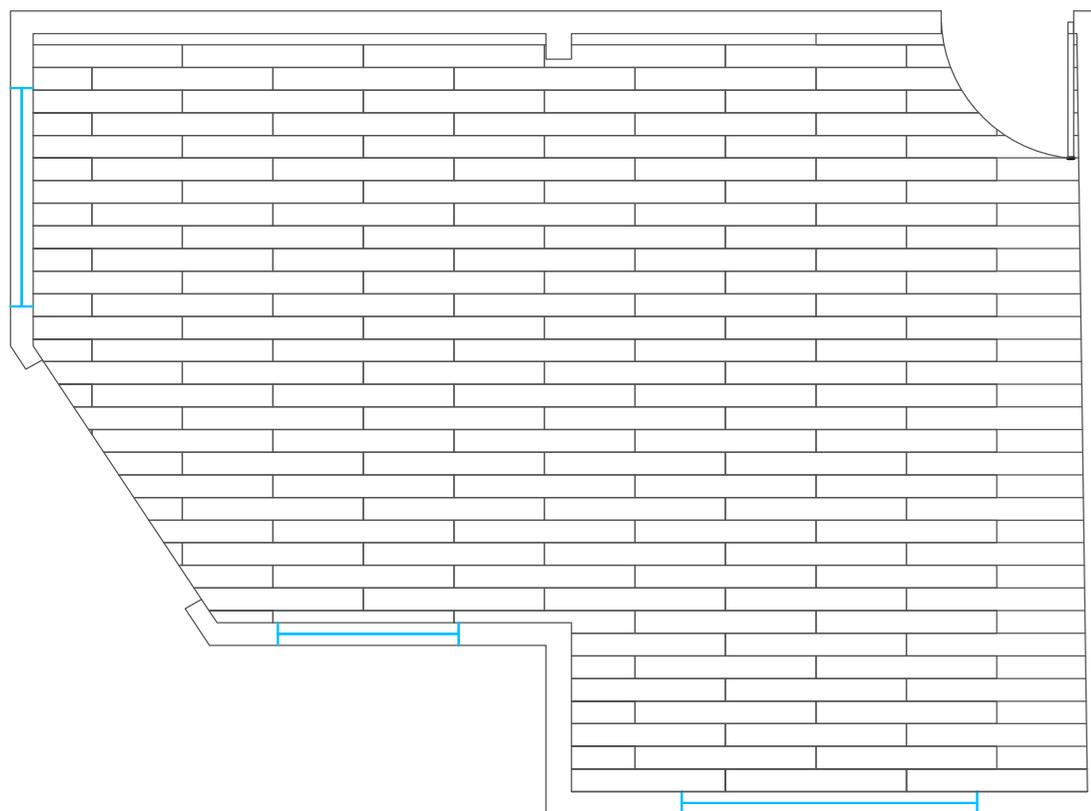
La propuesta de diseño, está enfocada hacia el revestimiento, es por eso que en esta fase la propuesta se direcciona en una intervención parcial, en paredes y cielo raso con el objetivo de crear nuevas sensaciones visuales, a través de una modulación con los revestimientos resultantes de este caso de estudio.



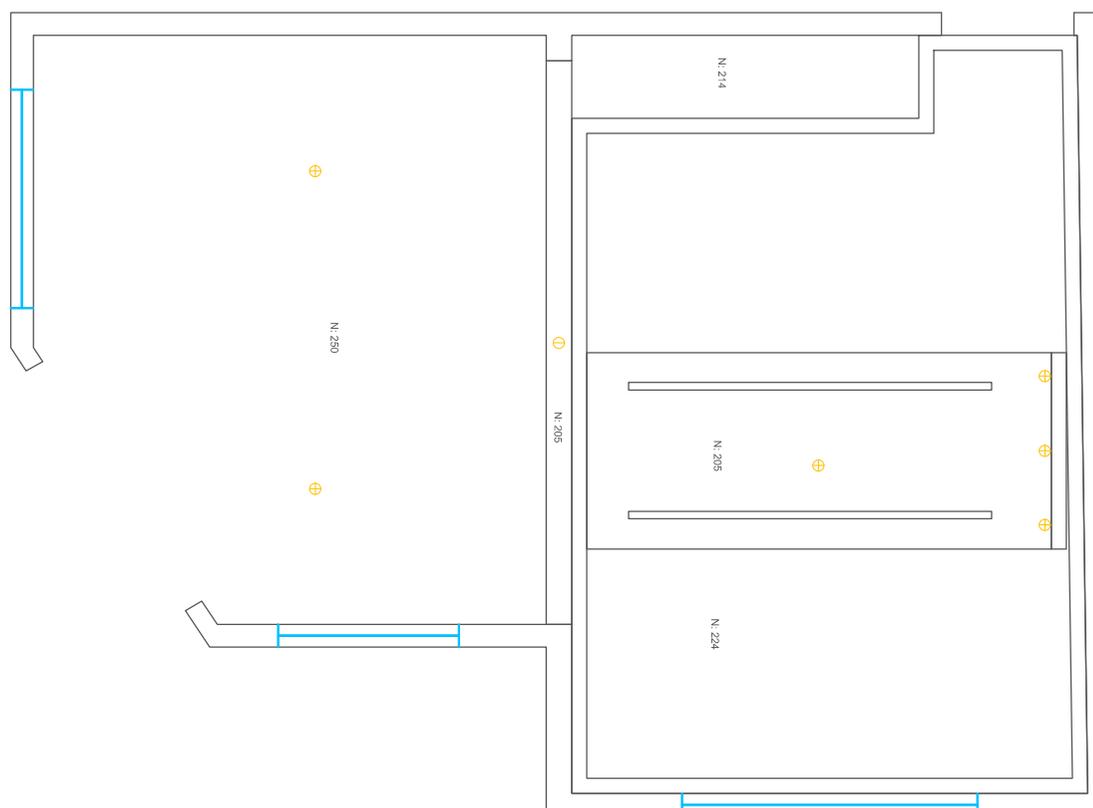
La propuesta de diseño se basa en generar dos paneles (líneas verdes en el plano) con distintas funciones, el primero busca dar independencia al local comercial del espacio de vivienda, pues el local tiene una puerta directa hacia la sala de los propietarios de la casa, que de forma visual no es recomendable para los clientes que llegan a diario al local, además este panel servirá de soporte para una TV, la que servirá para que los clientes puedan visualizar las propuestas elaboradas por Área creativa, el segundo tiene el objetivo de ser soporte, en el cual se colocará el logo de la empresa de diseño, este panel pretende demostrar elegancia, creatividad, y ser un punto focal para los clientes, este panel es llamativo, sin quitarle el protagonismo a la imagen corporativa de la empresa.

Planta cielo raso rediseño

En lo que respecta al piso no hemos hecho ningun tipo de cambio, mantenemos el piso anterior.

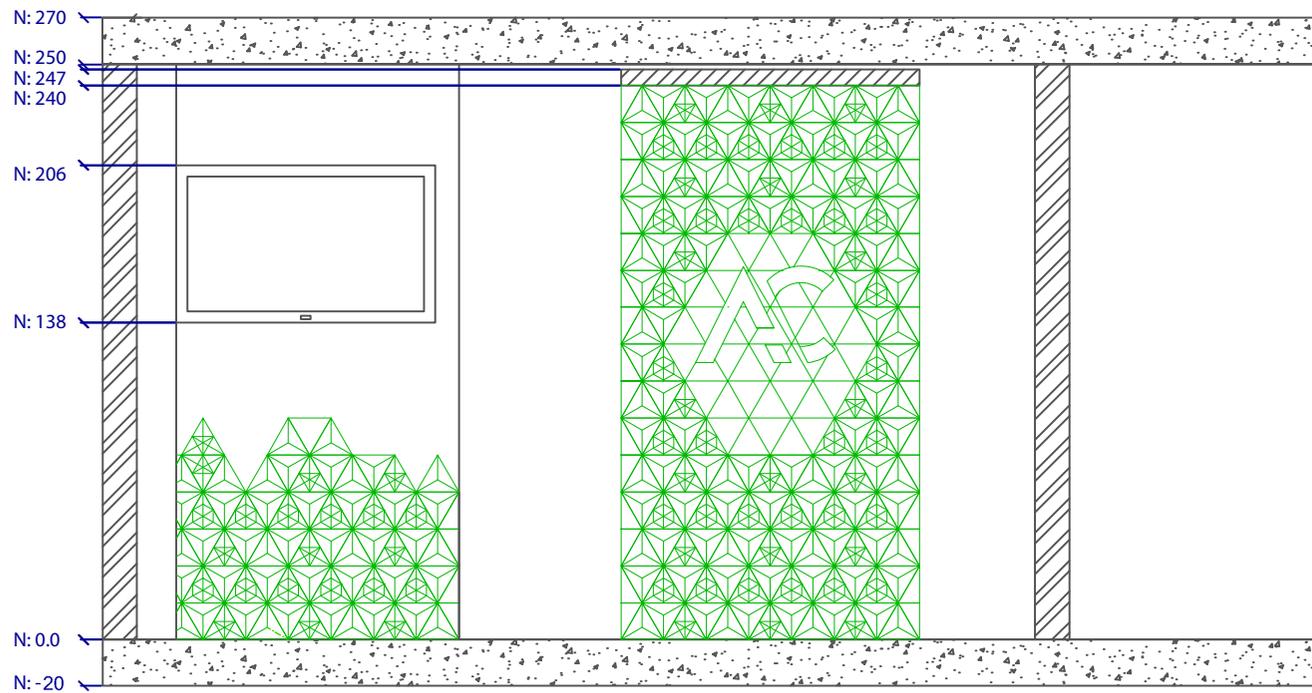
**Planta cielo raso rediseño**

En lo que respecta al cielo raso, se ha agregado un detalle en bajo relieve, que le da continuidad al panel vertical en donde se soportará el logo.

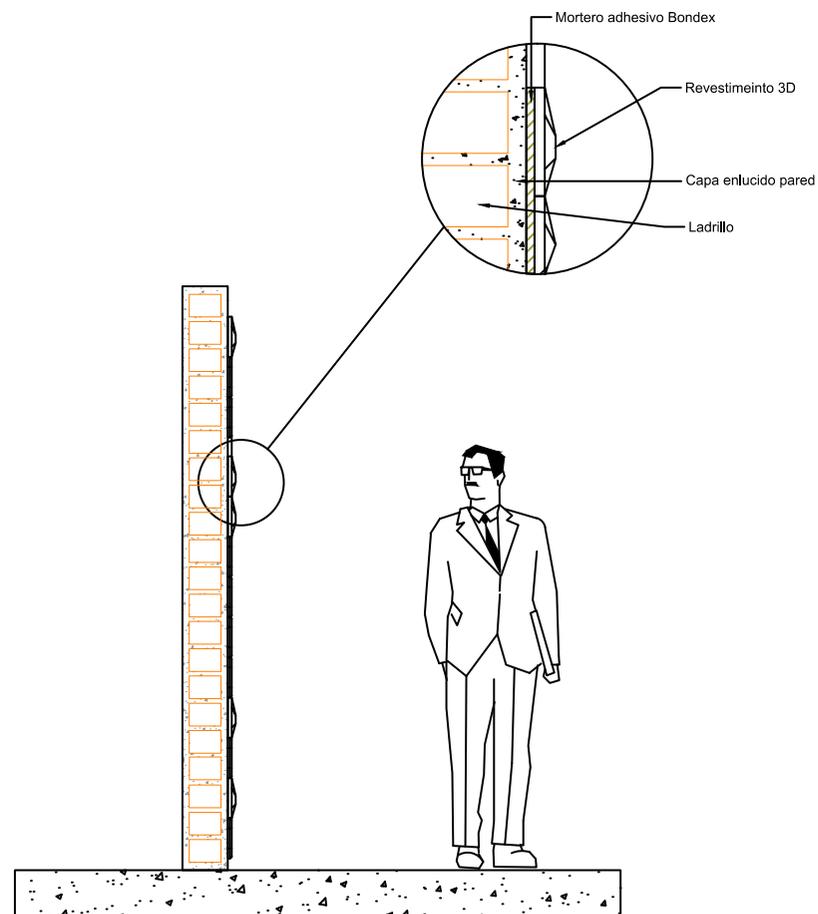


Corte A - A Rediseño

En este corte se puede apreciar con detalle la utilización del revestimiento, para esta propuesta se decidió un estilo libre y continuidad que une a través de la forma el piso, pared y cielo raso.



Detalle instalación de revestimiento



Propuesta

En esta fase se muestra los resultados de lo estudiado en el capítulo, los criterios del diseño, la modulación, junto con los requerimientos de la empresa nos dan las pautas para conseguir el resultado esperado, cabe recalcar que en esta propuesta no se ha tomado en cuenta el mobiliario como algo primordial, puesto que se requiere que la propuesta de textura tridimensional se pueda visualizar a detalle, en cuanto a la cromática se propone un degradado de tonalidades del rojo, en combinación con el gris, de igual manera se logra hacer un degradado de textura, para llegar al medio en textura plana y que el logo de la empresa sea el protagonista.



Figura 75: Estado actual oficina área creativa



PROPUESTA

Figura 76: Propuesta de diseño área creativa 1



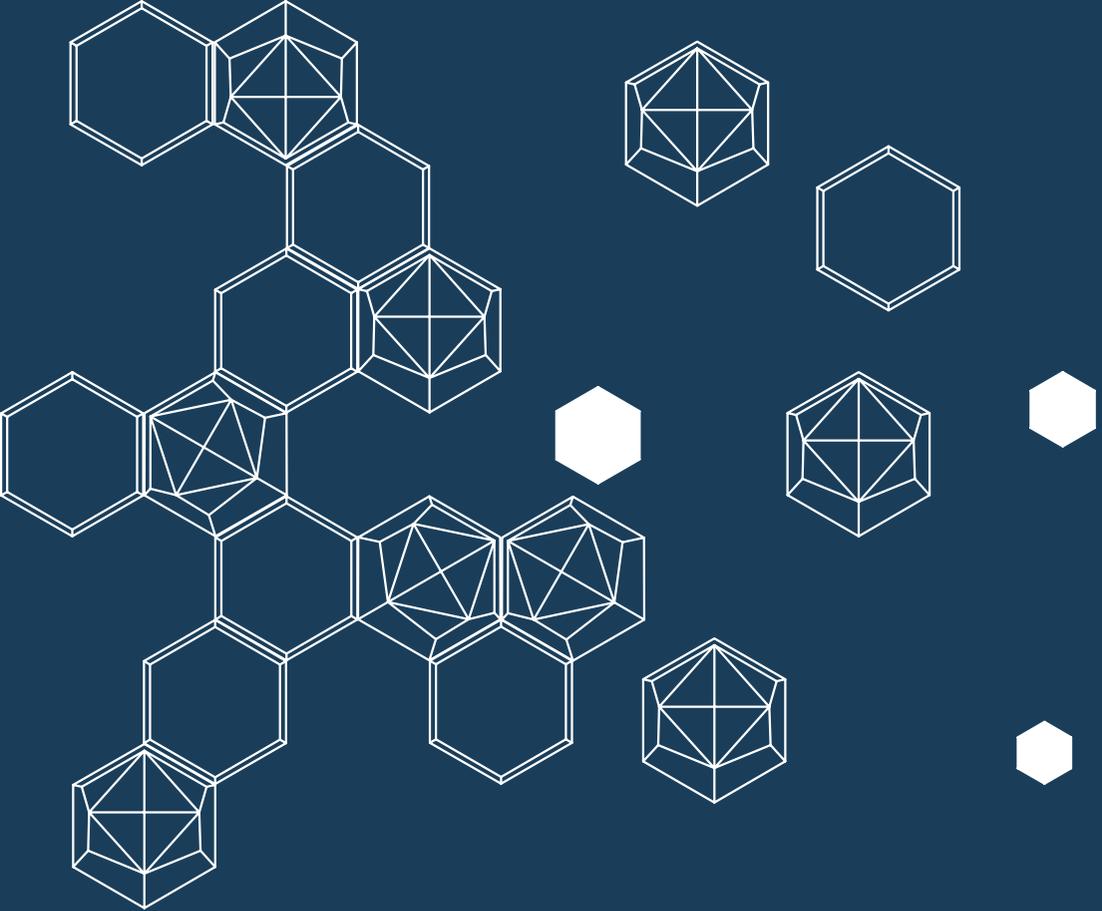
Figura 77: Propuesta de diseño área creativa 2

PROPUESTA



PROPUESTA

Figura 78: Propuesta de diseño área creativa 3



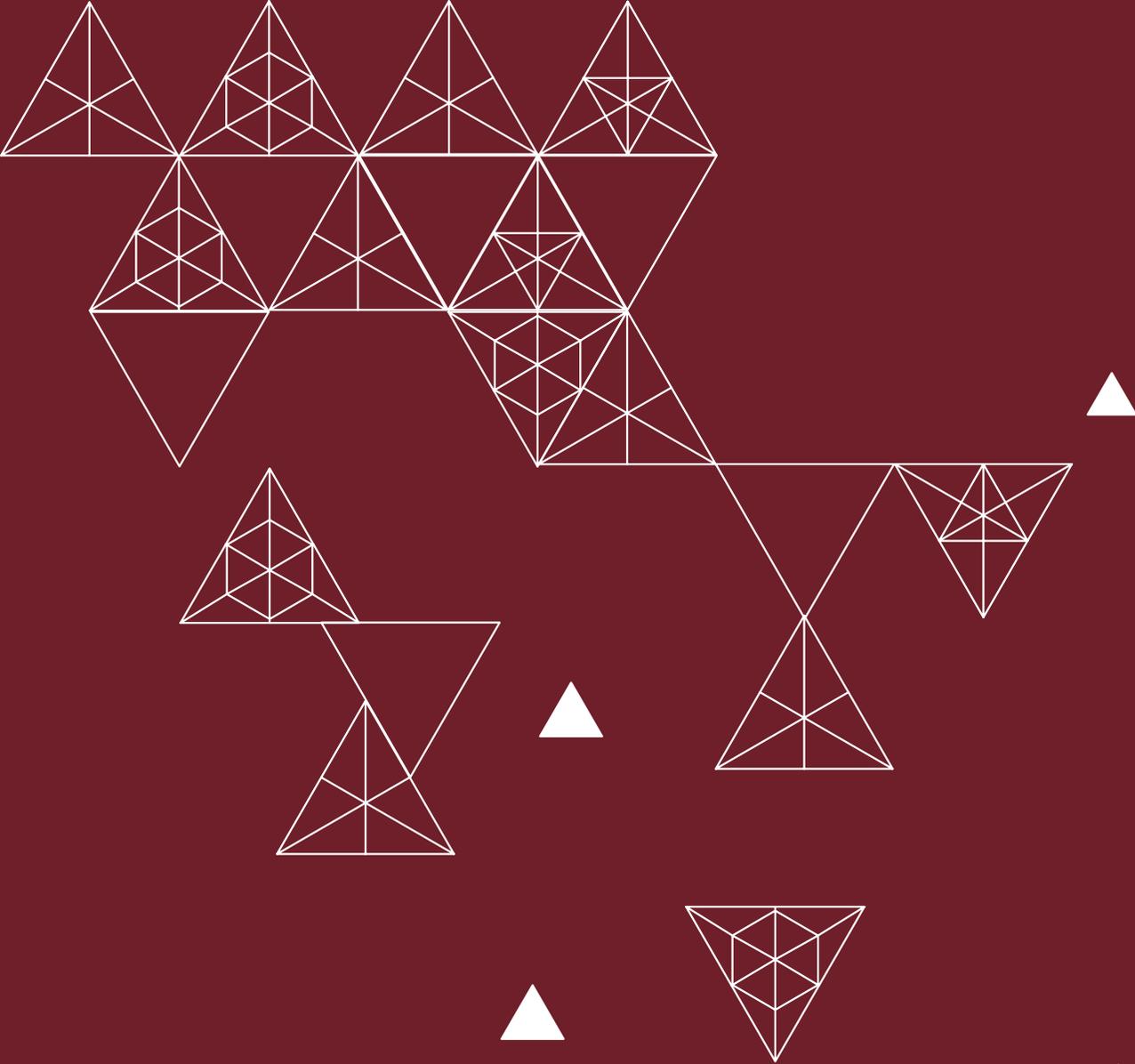
Este capítulo deja resultados muy positivos, puesto que se puede visualizar los resultados esperados, al momento de intervenir en un espacio, nos damos cuenta que los revestimientos cumplen las expectativas y aportan de manera significativa en mejorar expresivamente un espacio interior, las texturas brindan características especiales a las paredes y cielo raso, junto con un correcto manejo de la iluminación se puede generar efectos visuales de luz y sombra, que de acuerdo al criterio de modulación nos dan lugar a espacios únicos, elegantes, acogedores, etc. Diferentes a lo convencional, paredes lisas o texturas muy explotadas en el medio. Otro de los aspectos importantes es que a estos revestimientos se los puede pintar de acuerdo a la necesidad de la persona que requiera, de este modo queda libre la posibilidad de tomar cierta cromática que combine con el espacio en el que vaya a ser utilizado.

CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

GENERAL

Este proyecto de graduación ha generado una nueva solución de material, en principio se planteó como reto principal, el desarrollo de una propuesta respetuosa con el medio ambiente, de tal manera que se utilizó desperdicios procesados y aleados con resina de poliéster como materia prima para su producción, en base a toda la investigación que se ha realizado durante este proyecto se ha llegado a la conclusión de que el proyecto es satisfactorio y viable, es una alternativa cuyo valor agregado está en su solución tecnológica y conceptual, cumpliendo con los objetivos planteados y sobre todo con aportar con el diseño de manera responsable. El tener un precio muy competitivo, un diseño de vanguardia y la facilidad de aplicarlos sin dificultad alguna, hacen de esta investigación un aporte al diseño de la ciudad y del país y porque no decirlo del mundo, sin embargo aún quedan muchas posibilidades a las cuales este proyecto se puede extender, de acuerdo al tiempo y al espacio se pueden adquirir nuevas formas, texturas, colores que están al límite de la imaginación.



REFLEXIONES

Al momento de culminar este proyecto de graduación nos queda una reflexión satisfactoria, puesto que esta investigación se ha enfocado en a generar una nueva propuesta de material a través del reciclaje de productos desechados de un material en específico, sin embargo aún quedan muchas alternativas por estudiar, y es que los futuros profesionales se deben enfocarse a ese objetivo, buscar soluciones innovadoras tanto para el diseño como para una sana convivencia entre seres humanos.

La idea de generar un nuevo material, hizo que se abrieran nuevas puertas para explorar, con el pasar de los años nuevos retos se presentaran y debemos estar conscientes que los estudiantes podemos aportar de forma significativa a vivir mejor como sociedad, respetando nuestro ambiente y el de las futuras generaciones.

BIBLIOGRAFÍA

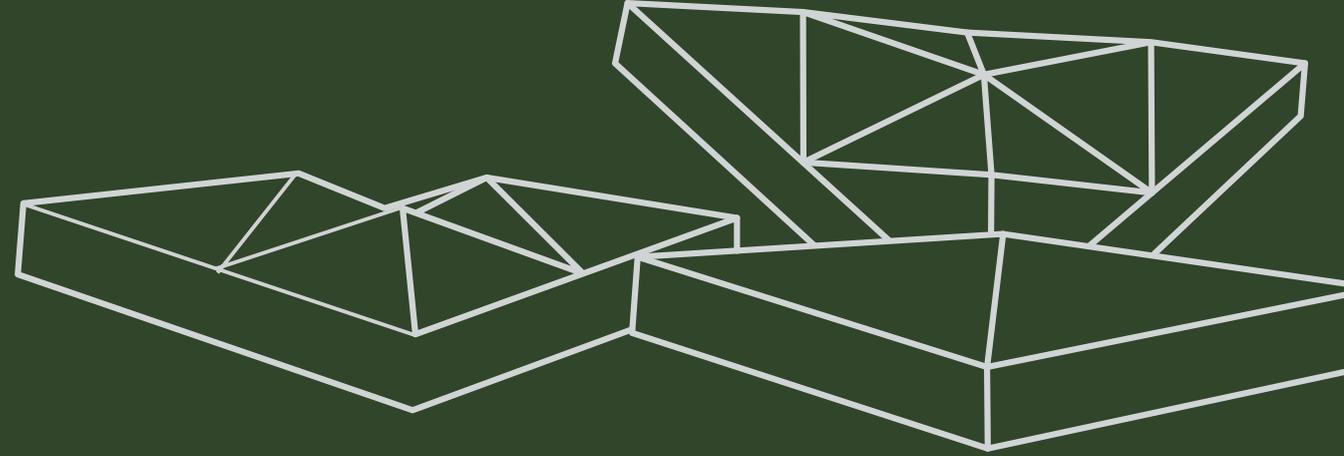
1.5 Bibliografía

- 4R Soluciones. (19 de Junio de 2016). 4R Soluciones. Obtenido de 4R Soluciones: <http://www.4rsoluciones.com/blog/disenomodular-integrar-distintos-tipos-contenido-la-pantalla/>
- Angel, J. D. (Noviembre de 2007). Plan de gestión integral de residuos sólidos para el área de plásticos Buscar de Colombia S.A. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/851/628445F925pg.pdf?sequence=1>
- Claire, M. (4 de Julio de 2016). El blog verde. Obtenido de El blog verde: <https://elblogverde.com/el-medio-ambiente/>
- Conciencia Eco. (21 de Agosto de 2012). Conciencia Eco. Obtenido de Conciencia Eco: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>
- El Reciclaje. (2010). El Reciclaje. Obtenido de www.elreciclaje.org
- ESCOM. (23 de Junio de 2016). ESCOM. Obtenido de ESCOM: <https://www.atescom.es/aplicaciones-del-prfv/>
- Merino, J. P. (2014). Definicion.de. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/revestimiento/>
- Ministerio del ambiente Ecuador. (12 de Agosto de 2015). Ministerio del ambiente Ecuador. Obtenido de Ministerio del ambiente Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/ecuador-impulsa-nuevas-iniciativas-para-reducir-la-huella-ecologica/>
- Parreño Sisalema, D. A. (Julio de 2015). Repositorio Digital Universidad Tecnica de Ambto. Obtenido de Plan de manejo y reutilización de desechos sólidos de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) en Cepolfi Industrial C.A.: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/13075>
- Reciclanet. (11 de Abril de 2017). Reciclanet. Obtenido de Reciclanet: <http://www.reciclanet.org/blog/reciclar-o-reutilizar-o-ambos-reutilizar-es-mejor/>
- Vive totalmente palacio. (5 de Abril de 2017). Vive totalmente palacio. Obtenido de Vive totalmente palacio: <http://vivetotalmentepalacio.mx/que-es-el-disenosustentable/>
- Wong, W. (1991). Fundamentos del diseño. Barcelona: GUSTAVO GILI.
- Wordpress. (20 de Diciembre de 2017). Wordpress. Obtenido de Wordpress: <https://prfv.wordpress.com/>

Núm.	Título	Link	Pág.
Fig. 1	3R del reciclaje	https://bit.ly/2HI2VHj	15
Fig. 2	Logo diseño sustentable	https://bit.ly/2MkWjCu	16
Fig. 3	Componentes PRFV	https://bit.ly/2MiFRTh	16
Fig. 4	Fibra de vidrio MAT	https://bit.ly/2HEV9yf	17
Fig. 5	Rollo filamento fibra de vidrio Roving	https://bit.ly/2MitZKo	17
Fig. 6	Tejido fibra de vidrio Woven Roving	https://bit.ly/2y4d9CC	17
Fig. 7	Velo de superficie de fibra de vidrio	https://bit.ly/2sW6Afi	18
Fig. 8	Resina de poliéster ortoftálica pre-acelerada	https://bit.ly/2MiwrHn	18
Fig. 9	Preparación molde Tineta PRFV	https://bit.ly/2MgKJrY	19
Fig. 10	Proceso de aplicación de gelcoat en el molde	https://bit.ly/2MgKJrY	19
Fig. 11	Proceso de laminado de PRFV	https://bit.ly/2MgKJrY	19
Fig. 12	Proceso de desmoldado de PRFV	https://bit.ly/2MgKJrY	20
Fig. 13	Proceso de empacado de tineta de PRFV	https://bit.ly/2MgKJrY	20
Fig. 14	Remanente PRFV	Autoría propia	20
Fig. 15	Corte remanente PRFV	Autoría propia	20
Fig. 16	Almacenamiento remanentes	Autoría propia	20
Fig. 17	Molde discontinuado (modelo 2005)	Autoría propia	21
Fig. 18	Saccional de lovesac	https://bit.ly/2luht3c	21
Fig. 19	Bloques tipo lego Cube Breaker	https://bit.ly/2y2TLFQ	21
Fig. 20	Interrelación de formas	Wong, 1991, pag. 16	22
Fig. 21	Módulos y supermódulo	Wong, 1991, pag. 16	22
Fig. 22	Revestimiento de madera en pared.	https://bit.ly/2l1x9MO	23
Fig. 23	Revestimiento de mármol	https://bit.ly/2HH59H2	23
Fig. 24	Revestimiento de piedra sala	https://bit.ly/2y9teqm	24
Fig. 25	Pared revestimiento de vidrio	https://bit.ly/2MgM0zg	24
Fig. 26	Revestimiento papel tapiz	https://bit.ly/2y3GBsn	24
Fig. 27	Revestimiento con azulejos baño	https://bit.ly/2sOAGCf	24
Fig. 28	Revestimiento de Barro	https://bit.ly/2sRpmRd	25
Fig. 29	Mesa de trabajo modificada	Angel, 2007 pag. 22	31
Fig. 30	Elaboración adoquín	Parreño Sisalema, 2015, pág. 68	32
Fig. 31	Elaboración masilla PRFV	Parreño Sisalema, 2015, pág. 74	32
Fig. 32	Productos decorativos de resina y polvo de PRFV	Parreño Sisalema, 2015, pág. 80	32
Fig. 33	Tablero de PRFV para carrocería Modelo Nova	Catalogo Speranto, 2015	33
Fig. 34	Tablero instalado en carrocería modelo Nova	Autoría propia, 2018	33
Fig. 35	Tina de baño modelo Brisa	Catalogo Speranto, 2015	33
Fig. 36	Tanques metálicos separación residuos sólidos	Autoría propia, 2018	34
Fig. 37	Remanentes de PRFV	Autoría propia, 2018	34
Fig. 38	Almacenamiento remanentes PRFV	Autoría propia, 2018	41
Fig. 39	Resina PA	Autoría propia, 2018	41
Fig. 40	Polvo de PRFV	Autoría propia, 2018	42
Fig. 41	Molde experimental	Autoría propia, 2018	42
Fig. 42	Peso de materiales	Autoría propia, 2018	42
Fig. 43	Mezcla de materiales	Autoría propia, 2018	43
Fig. 44	Dosificación de acelerante cobalto	Autoría propia, 2018	43
Fig. 45	Dosificación de catalizador Meck	Autoría propia, 2018	43
Fig. 46	Preparación de molde	Autoría propia, 2018	43
Fig. 47	Molde encerado	Autoría propia, 2018	44
Fig. 48	Polimerización de probeta	Autoría propia, 2018	44
Fig. 49	Desmoldado	Autoría propia, 2018	44
Fig. 50	Probeta A	Autoría propia, 2018	45
Fig. 51	Probeta B	Autoría propia, 2018	45
Fig. 52	Probeta C	Autoría propia, 2018	46
Fig. 53	Probeta D	Autoría propia, 2018	46
Fig. 54	Molde experimental textura 3D	Autoría propia, 2018	46
Fig. 55	Probeta E	Autoría propia, 2018	47
Fig. 56	Panal de abejas	https://bit.ly/2JcXknB	53
Fig. 57	Render aplicación hexagonal modelo 1	Autoría propia, 2018	55
Fig. 58	Render aplicación hexagonal modelo 2	Autoría propia, 2018	56
Fig. 59	Render aplicación hexagonal modelo 3	Autoría propia, 2018	57
Fig. 60	Render aplicación hexagonal modelo 4	Autoría propia, 2018	57
Fig. 61	Aplicación hexagonal modelo 5	Autoría propia, 2018	58
Fig. 62	Fachada edificio Lycée Georges Frêche	https://bit.ly/2y2gK3N	59
Fig. 63	Render aplicación triangular modelo 1	Autoría propia, 2018	62
Fig. 64	Render aplicación triangular modelo 2	Autoría propia, 2018	63
Fig. 65	Render aplicación triangular modelo 3	Autoría propia, 2018	64
Fig. 66	Render aplicación triangular modelo 4	Autoría propia, 2018	65
Fig. 67	Aplicación triangular modelo 5	Autoría propia, 2018	66
Fig. 68	Centro Heydar Aliyev / Línea orgánica	https://bit.ly/2JlXxH	67
Fig. 69	Render aplicación línea orgánica modelo 1	Autoría propia, 2018	69
Fig. 69	Render aplicación línea orgánica modelo 1	Autoría propia, 2018	69
Fig. 70	Render aplicación línea orgánica modelo 2	Autoría propia, 2018	69
Fig. 71	Render aplicación línea orgánica modelo 3	Autoría propia, 2018	69
Fig. 72	Render aplicación línea orgánica modelo 4	Autoría propia, 2018	69
Fig. 73	Logo área creativa	Área creativa, 2018	74
Fig. 74	Estado actual área creativa	Autoría propia, 2018	75
Fig. 75	Estado actual área creativa	Autoría propia, 2018	82
Fig. 76	Propuesta de diseño área creativa 1	Autoría propia, 2018	83
Fig. 77	Propuesta de diseño área creativa 2	Autoría propia, 2018	84
Fig. 78	Propuesta de diseño área creativa 3	Autoría propia, 2018	85

ÍNDICE DE IMÁGENES

ÍNDICE DE ESQUEMAS



Lista de tablas

Esquema 1 Comparación costos adoquín	32
Esquema 2 Comparación costos masilla	32
Esquema 3 Modelo para entrevista	34
Esquema 4 Modelo para entrevista empresa comerciante	35
Esquema 5 Evaluación semanal	41
Esquema 6 Formula Dosificación A	44
Esquema 7 Formula Dosificación B	45
Esquema 8 Formula Dosificación C	45
Esquema 9 Formula Dosificación D	46
Esquema 10 Formula Dosificación C	47
Esquema 11 Análisis de precio unitario propuesta hexagonal	58
Esquema 12 Análisis de precio unitario instalación propuesta hexagonal	58
Esquema 13 Análisis de precios unitarios propuesta triangular	66
Esquema 14 Análisis de precios unitarios instalación de propuesta triangular	66
Esquema 15 Análisis de precios unitarios propuesta orgánica	71
Esquema 16 Análisis de precios unitarios instalación propuesta orgánica	71
Esquema 17 Herramientas para instalación de revestimientos	72
Esquema 18 Materiales para instalación de revestimientos	72
Esquema 19 Proceso de instalación de revestimientos	72
Esquema 20 Herramientas para instalación de revestimientos interior	73
Esquema 21 Materiales para instalación de revestimientos interior	73
Esquema 22 Proceso de instalación de revestimientos interior	73

ANEXOS

Anexo A

Nombre de la empresa:	
Entrevistado: _____	
Entrevistador: _____	
Lugar: _____ Fecha: _____	
Preguntas	Interpretación
<p>a) ¿Qué productos fabrica su empresa?</p> <p>b) ¿Cuántos productos fabrica por mes?</p> <p>c) ¿Qué tipo de desechos genera su empresa?</p> <p>d) ¿Ha realizado estudios acerca de los desechos del PRFV?</p> <p>e) ¿Sabe Ud. que cantidad de desechos de PRFV genera su empresa?</p> <p>f) ¿Estaría dispuesto a invertir en un plan de reciclaje de PRFV, para hacer revestimientos de pared?</p> <p>g) ¿Qué recomendaciones haría Ud. para crear un nuevo producto?</p>	

Anexo B

ENTREVISTA

Nombre de la empresa:	
Entrevistado: _____	
Entrevistador: _____	
Lugar: _____ Fecha: _____	
Preguntas	Interpretación
<p>a) ¿En la actualidad comercializa revestimientos 3D?</p> <p>b) ¿Procedencia de los revestimientos 3D?</p> <p>c) ¿Sabe si existen productores nacionales?</p> <p>d) ¿Sabe si estos productos son de fabricación amigable con el medio ambiente?</p> <p>e) ¿Qué tipo de Target de clientes adquiere estos productos?</p> <p>f) ¿Qué colores prefieren sus clientes?</p> <p>g) ¿En qué lugar emplean revestimientos 3D?</p> <p>h) ¿Qué recomendaciones nos haría desde su punto de vista profesional, para crear nuevos productos?</p>	

Title: Fiberglass-Reinforced Plastic Waste as an Expressive Element of Interior Space

Abstract

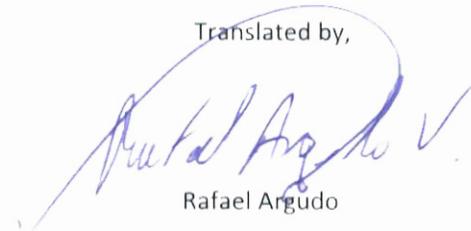
Nowadays, there is no sustainable management of fiberglass-reinforced plastic remnants and waste (PRFV). This project emerges from a technological perspective which searches for the reduction of the environmental impact caused by factories and how to responsibly take advantage of these resources. New expressive solutions for the constituent elements of interior space are created through coating design with tridimensional texture. According to the results of the studies conducted, coating formats that provide the possibility to adapt themselves to multiple shapes, new visual experiences, and a high expressive level in interior space were designed.

Key words: tridimensional coating, texture, 3D panels, partition walls, recycling, PRFV

Washington Paul Leon Jaramillo
76531

Carlos Contreras, Arch.

Translated by,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafael Argudo V.', is written over the text 'Translated by,'.

Rafael Argudo

