




Kinethink



Juegos de ordenamiento de módulos en el espacio para la comprensión de los conceptos básicos de la teoría del color.

DISEÑO PARA LA DIDÁCTICA
TUTORA: CARMEN LUCÍA VARGAS
ÁNGELA ANDRADE CALVO
2018-2 / 2019-1



“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

Agradecimientos

KINETHINK va dedicado a cada una de las personas que me ayudaron a recorrer este largo camino, este proyecto es el reflejo de la constancia y la dedicación. Es el esfuerzo de mi familia, a quienes les debo todo lo que he logrado hasta hoy, porque gracias a ellos pude concluir mis estudios, siempre me han incentivado a cumplir mis sueños y luchar por lo que quiero. A aquellos docentes que conocí en primer semestre y me enseñaron el amor hacia el diseño y la importancia de la disciplina y la pasión si se quiere llegar lejos. A mi tutora de proyecto Carmen Lucia, por siempre retarme a ser cada vez mejor, esforzarme constantemente por cumplir mis metas y descubrir mis capacidades y habilidades.

Por último pero no menos importante a todos los docentes que de alguna manera aportaron para que este proyecto fuera realidad: Marcelo Díaz, Fabian Herrera, Mariana Buraglia, Jorge del Castillo y David Cañon.

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen

Pág 6.

2. Abstract

Pág 7.

3. Propuesta de proyecto

Pág 8.

4. Justificación del proyecto

Pág 9.

5. Planteamiento del problema u oportunidad de diseño

Pág 10.

6. Pertinencia Diseño Industrial

Pág 11.

7. Objetivos

Objetivo General.
Objetivos Específicos.

Pág 12.

8. Límites u acotación del proyecto

Pág 13.

9. Marco Teórico

Teoría del aprendizaje.
Teoría de las inteligencias
múltiples.
Principios de Gestalt.
Operaciones Mentales.
Teoría del Color.

Pág 14.

10. Marco Referencial

Herramienta Virtual.
Herramienta
bidimensional.
Herramienta
tridimensional.

Pág 22.

11. Contexto y perfil de usuario

Pág 23.

12. Exploración

Forma.
Color.
Prototipo.

Pág 24.

13. Resultados P. tridimensional

Producto
Antropometría
Materiales y Procesos
Planos
Costos

Pág 28.

14. Resultados P. virtual

Pág 35.

15. Bibliografía

TABLA DE GRÁFICOS

	Fig. 1 ¿Qué se busca? Pág 8.	Fig. 2 ¿Qué se busca? Pág 9.	Fig. 3 Competencias Pág 12.
	Fig. 4 Acotación proyecto Pág 13.	Fig. 5 Teoría de aprendizaje Pág 14.	Fig. 6 Teoría constructivista Pág 15.
	Fig. 7 Hemisferios	Fig. 8 Inteligencias Múltiples Pág 16.	Fig. 9/10 Inteligencia Visual espacial Pág 17.
Fig. 11 Actividades Int. Visual espacial Pág 18.	Fig. 12/13 Principios de Gestalt Pág 19.	Fig. 14/15 7 Contrastes de color Págs 20, 21.	Fig. 16 Pantone Pág 22.
Fig. 17 Autómatas celulares	Fig. 18 Color Matching	Fig. 19 Origami	Fig. 20 Universidad el Bosque Pág 23.
Fig. 21 Maquetas papel Pág 24.	Fig. 22 Exploración Color	Fig. 23 Exploración Color (2) Pág 25.	Fig. 24 Exploración Color (3)
Fig. 25 Matriz (acabado vs material) Pág 26.	Fig. 26 Foto pruebas de color sobre el material	Fig. 27 Foto prototipo módulo Pág 27.	Fig. 28 Contextualización Pág 28.
Fig. 29 Acotación proyecto	Fig. 30 Kinethink: estructura simple Pág 29.	Fig. 31 Kinethink: estructura doble	Fig. 32 Kinethink: dimensiones Pág 30.
Fig. 33 Kinethink: relación usuario Pág 31.	Fig. 34 Kinethink: secuencia de uso	Fig. 35 Moldes Pág 32.	Fig. 36 Despiece y procesos
Fig. 37 Planos generales módulo Pág 33.	Fig. 38 Tabla de costos Pág 34.	Fig. 39 Ciclo de vida Pág 35.	Fig. 39 Aplicación Pág 35.

Resumen

Palabras clave: Color, tridimensional, virtual, material didáctico, forma, luz, acabado, aprendizaje.

Se identificó que actualmente los estudiantes de Diseño de la Universidad el Bosque tienen problemas en la comprensión del color en el momento de ser aplicado como recurso vital para diseñar piezas. Por lo siguiente se busca proporcionar herramientas didácticas para la comprensión y apropiación de los conceptos del color durante los primeros años de formación de estudiantes de carreras creativas.

Se realizó un proceso de investigación que inició con la teoría del aprendizaje constructivista, seguida de la teoría de las intelegencias múltiples y la inteligencia visual-espacial, donde el principal tema para el desarrollo del proyecto fue la sensibilidad por el color.

Kinethink consta de un producto **tridimensional** y un producto **virtual**. El primero entendido como un producto que promueve la comprensión de los conceptos básicos de la **teoría del color** mediante juegos de ordenamiento de módulos en el espacio desarrollados en impresión 3D, donde los principales elementos a analizar son: El comportamiento del color a partir del acabado sobre el **material, la forma, luz** y ausencia de luz. El producto virtual contiene la secuencia didáctica para entender el producto desde lo técnico y su funcionamiento.

Actualmente son escasos en el mercado y necesarios este tipo de recursos físicos, experimentales y didácticos, por lo que Kinethink es una nueva oportunidad para enseñar el color en carreras creativas y llegar a un mercado más amplio que permita analizar el color y sus acabados para tomar decisiones en su aplicación.



Abstract

Keywords: Color, three-dimensional, virtual, didactic material, form, light, finishing, learning.

It was identified that at the moment the students of Design of “Universidad el Bosque” have problems in the compression of the color at the moment of being applied like vital resource to design pieces. The following aims to provide teaching tools for the compression and appropriation of the concepts of **color** during the first years of training of university students of design careers.

A research process was carried out and began with the theory of constructivist learning, followed by the theory of multiple intelligences and visual-spatial intelligence, where the main theme for the development of the project was sensitivity for color.

Kinehink consists of a **three-dimensional** product and a **virtual** product. The first understood as a product that promotes the understanding of the basic concepts of **color theory** by means of ordering sets of modules in space developed in 3D printing, where the main elements to be analyzed are: The behavior of color from the finish on the **material, the form and the light** and absence of light. The virtual product contains the didactic sequence for understanding the product from the technical and its operation.

Currently, in the market there is absence and need in relation with this kind of physical, experimental and didactic resources, so Kinethink is a new opportunity to teach color in creative careers and reach a wider market that allows analyzing color and its finishes to take decisions in it's application.



i

Propuesta de proyecto

Propuesta de proyecto.

A partir de los principios teóricos que enmarcan la inteligencia visual-espacial, se desarrolló un sistema de elementos didácticos conformado por dos componentes, cuyo propósito es fomentar el aprendizaje y facilitar ejercicios de aplicación de color en la composición desde una **experiencia Kinestésica** con el apoyo de aspectos relacionados con la psicología de la percepción (**Gestalt**), generando una experiencia diferente de aprendizaje en el ciclo básico de formación.

EXPERIENCIA KINESTÉSICA:

Por experiencia kinestésica se entiende la relación que existe entre el movimiento y las sensaciones. **KINETHINK** busca despertar sensaciones en el usuario mediante la vista y el tacto, entendiendo que el color y el acabado son dos factores fundamentales que influenciarán los sentidos y permitirán afinar en el usuario con el tiempo la sensibilidad que posee por el color.

GESTALT

Por medio de la psicología de Gestalt se buscan introducir conceptos como: Forma, figura, estructura, creación, configuración, entre otros; en donde a través de ciertos principios el usuario descubra elementos que lleguen a él mediante canales sensoriales o la memoria, por medio de la experiencia que tiene el individuo con relación a la manipulación del producto en el espacio.

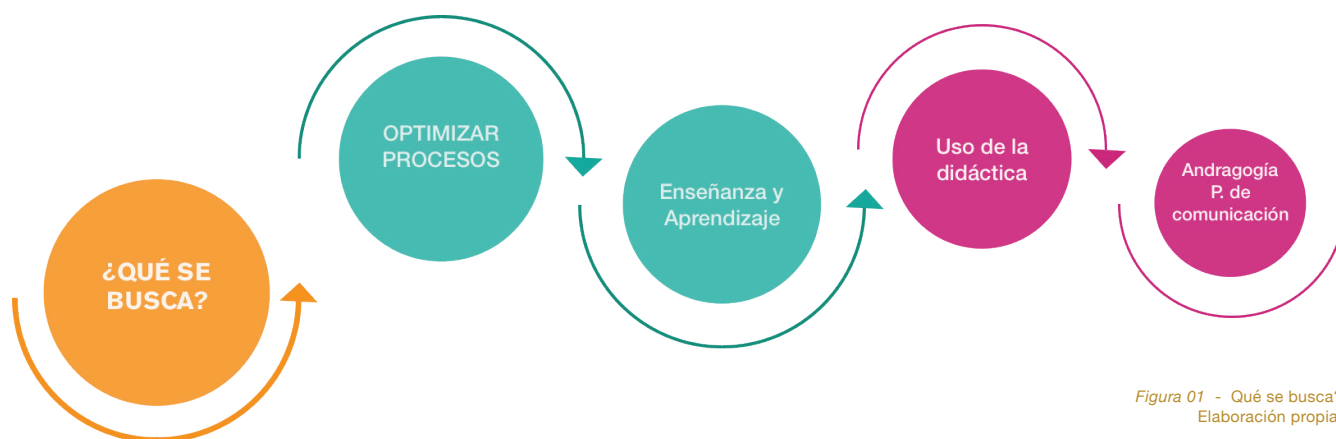


Figura 01 - ¿Qué se busca?
Elaboración propia.

Justificación de proyecto

El análisis del proyecto se centra en entender los principios que enmarcan la inteligencia **visual - espacial**, desde la utilización de herramientas **kinestésicas** que fomenten la enseñanza del color mediante el uso de **piezas didácticas**.

Justificación de proyecto.

El proyecto es importante porque se enfoca en conseguir ambientes de aprendizaje mediados por recursos y estrategias nuevas que se apoyen en la Kinestesia o activación de los sentidos.

En particular se trabajó en torno a las propiedades del color como línea temática, para la comprensión de los aspectos técnicos que implican su uso en la composición.

Como base conceptual desde la didáctica, busca entender los principios que enmarcan la inteligencia visual - espacial, las operaciones mentales necesarias para aprender los conceptos seleccionados, las competencias a formar y la relación estudiante, profesor, objeto y secuencia didáctica para conseguirlo.

¿Qué se busca?



Figura 02 - ¿Qué se busca?
Elaboración propia.

Planteamiento del problema u oportunidad de diseño

“El concepto de inteligencia se ha reservado exclusivamente para cuestiones asociadas al lenguaje y los números, y se ha dejado de lado o de reconocer, en otro orden de ideas, otras capacidades humanas a las que se les denomina talento, habilidad, competencia, destreza, ingenio en campos diferentes al lógico-matemático y el lenguaje, pero en ningún caso son reconocidas como expresión de inteligencia.” (Amarís, 2002, p.31)

Según lo anterior, el proyecto busca optimizar procesos mediante el uso de la didáctica, entendiéndola como una ciencia que puede apoyar la formación en adultos y estudiar problemas de comunicación con el fin de conseguir una educación intelectual, práctica, vivencial y experiencial de la persona que está en el proceso de aprendizaje.

Todo esto a partir de los principios técnicos que enmarcan la inteligencia visual - espacial. Como vía principal para fomentar el aprendizaje, se busca centrarse en una experiencia kinestésica, la cual se utilizará como un medio para entender las propiedades del color. Lo anterior teniendo como base la teoría constructivis-

ta, en donde se menciona que el conocimiento no se descubre sino que se construye a partir del pensamiento, la interpretación y la información adquirida.

Dentro de las competencias que debe alcanzar un estudiante de la profesión de la creación es importante aquella que permite dominar, no solo desde lo intuitivo y subjetivo sino que debe haber un dominio **técnico e instrumental** que lo permita. Se ha evidenciado que de términos del conocimiento del color hay suficiente información y recursos para conocerlo en lo conceptual. Sin embargo, la parte instrumental no ha sido suficiente, por lo que se dan problemas en la toma de decisión de propuestas

cromáticas para diseñar piezas en 2 y 3 dimensiones.

Una de las propiedades más contundentes en la definición de las formas es el color, por su alto impacto en la persona que lo percibe y por la carga cultural que lo acompaña; sin embargo, en la enseñanza y apropiación de los principios técnicos para utilizar el color se han encontrado vacíos importantes y lejos de trabajarse a profundidad, se reduce a una selección intuitiva, más que a una herramienta de uso argumentado. Los materiales teóricos y de consulta son extensos y casi inacabables, pero los recursos físicos, experimentales y didácticos son tan escasos como necesarios.

Pertinencia Diseño Industrial

Pertinencia de Diseño Industrial

El diseño Industrial, al ser una disciplina creativa ha buscado integrarse cada día más con diferentes disciplinas generando impacto desde diversos ámbitos. Uno de los temas más complejos en torno al diseño se encuentra directamente relacionado con la didáctica.

Se entiende el término de didáctica como una ciencia que interviene en procesos de enseñanza - aprendizaje con el fin de solucionar problemáticas de comunicación mediante la educación, para que así se pueda obtener una formación intelectual de la persona que está siendo educada. Mediante la didáctica se pueden generar acciones, experiencias y situaciones de aprendizaje diferentes que apoyen los procesos reflexivos de los estudiantes y los motiven a entender los temas de una manera diferente con el fin de que se apropien y le otorguen sentido.

La didáctica cambia ese concepto de aprendizaje mediante la aplicación de técnicas y principios que pueden llegar a desarrollar herramientas, procedimientos y metodologías de trabajo aplicables a cualquier disciplina. Es aquí donde el diseño industrial interviene para optimizar procesos tanto de enseñanza como aprendizaje para ser más eficaces mediante la creación e incorporación de productos bidimensionales y tridimensionales en dichos procesos.

Objetivos

Objetivo General

Proporcionar **herramientas didácticas** para la comprensión y apropiación de los conceptos del **color** durante los primeros años de formación de estudiantes **de programas formales o no formales propios de la creación**.

¿Qué se espera que aprendan?

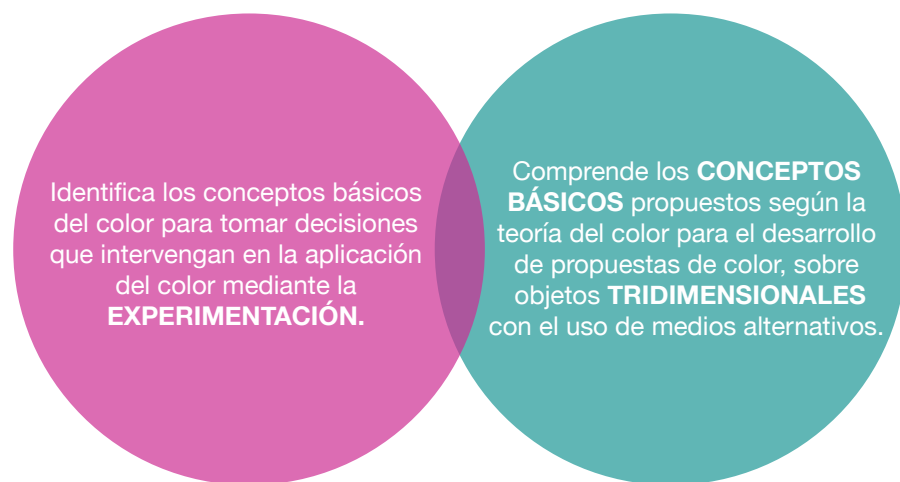


Figura 03 - Competencias
Elaboración propia.

COMPETENCIAS

Objetivos Específicos

Diseñar dos productos (**Tridimensional y virtual**) que permitan comprender los conceptos básicos de la teoría del color.

Desarrollo de una **herramienta tridimensional** que permita comprender conceptos de la teoría del color a partir de la influencia de la luz, la ausencia de la luz, la forma y el acabado sobre el material.

Generar una **herramienta virtual** que funcione para comprender la secuencia didáctica y evaluar el proceso de aprendizaje.

Límites o acotación del proyecto

Para el desarrollo satisfactorio del proyecto se procederá desarrollar como resultados finales los siguientes productos: de Diseño.

Producto Tridimensional

Diseño de una herramienta **operacional e instrumental** para el desarrollo de la secuencia didáctica que permita comprender los conceptos básicos de la teoría del color desde la luminosidad, las variaciones que presenta el color con relación al acabado sobre el material y la interacción con la luz.

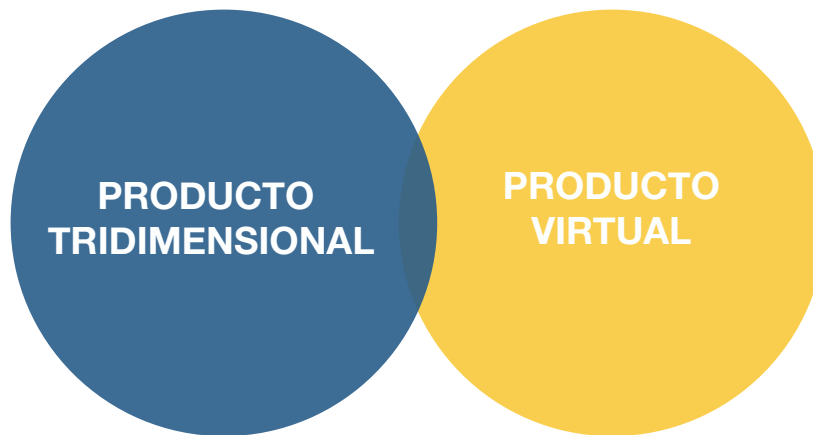


Figura 04 - Acotación proyecto
Elaboración propia.

Producto Virtual

Diseño de una herramienta para **compresión** de la secuencia didáctica que propone un concepto para el aprendizaje y entendimiento de los conceptos desde lo técnico y su funcionamiento.

Diseño de herramienta de **evaluación** del proceso de aprendizaje.

Marco Teórico

Las teorías que soportan la investigación previa del proyecto están enmarcadas dentro de los siguientes temas, autores y posturas:

Teoría del aprendizaje.

En primer lugar, fué importante establecer las principales características y factores que influyen al momento de aprender, éstos entendidos como factores internos de la persona o externos que influyen en su conducta. La teoría del aprendizaje se entiende como un proceso que permite adquirir destreza o asimilar diversos conocimientos mediante los procesos que realiza una persona. Las teorías involucradas pretenden entender, anticipar y regular la conducta por medio de distintas estrategias:



Figura 05 - Teoría de Aprendizaje
Elaboración propia

Información tomada de:
Sarmiento, M. (2007) Capítulo 2 Enseñanza y aprendizaje. Recuperado de: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf;sequence=4

La teoría de aprendizaje que se seleccionó para trabajar es la “Teoría Constructivista”, la cual se basa en un aprendizaje en donde cada persona reconstruye su propia experiencia interna. Según lo anterior en el aprendizaje a partir de la teoría siempre debe generarse un cambio en los conocimientos iniciales y los adquiridos al final. Como principales exponentes de la teoría la investigación se centró en los apartados de Piaget y de Vigotsky.

Piaget es un autor que entiende el aprendizaje como una reorganización de las estructuras cognitivas existentes, por esta razón se considera una teoría constructivista donde su principal apartado se basa en el desarrollo del aprendizaje progresivo.

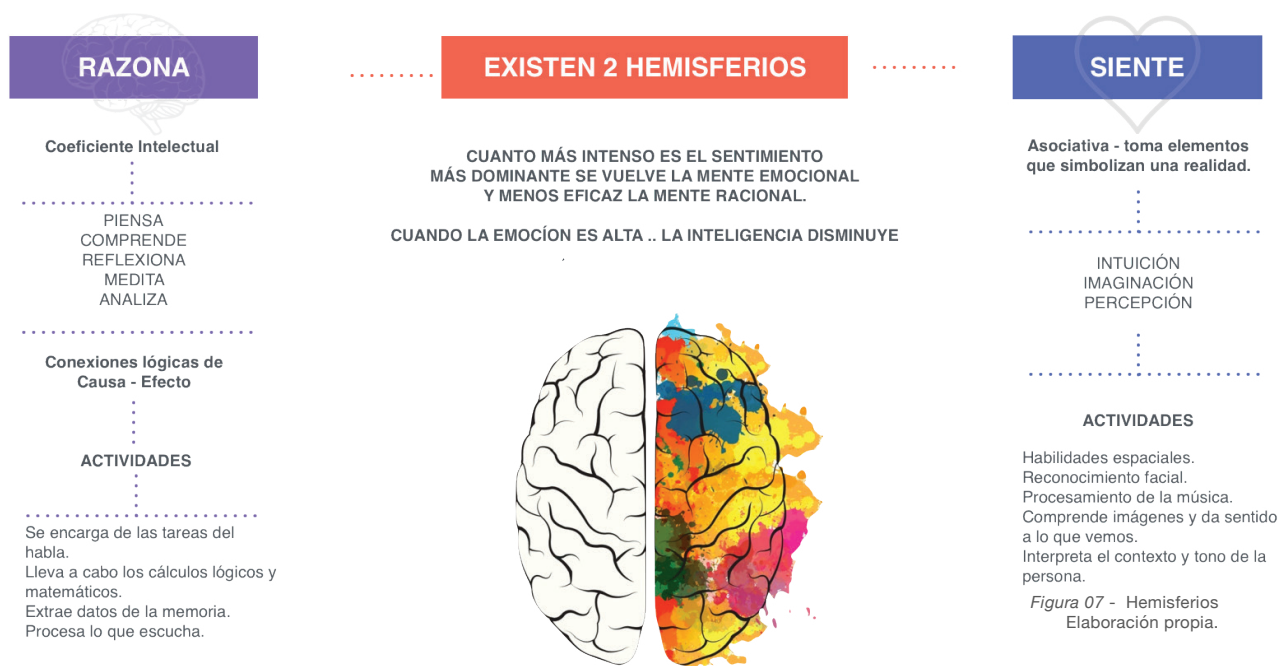
Por otro lado Vigotsky considera que el aprendizaje se genera mediante la interacción del individuo con el medio.



Figura 06 - Teoría Constructivista
Elaboración propia.

Información tomada de:
Sánchez, F. (s.f.). La teoría Sociocultural de Vygotsky. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/teoria-sociocultural-vygotsky/>
Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Al entender la teoría constructivista y para poder relacionarlo con la teoría de las inteligencias múltiples se entendió cómo trabajan nuestros hemisferios y las actividades que aportan al aprendizaje según el perfil del individuo. Este proyecto se encuentra enmarcado dentro de las carreras creativas donde los individuos aprenden mediante el reconocimiento espacial, la comprensión de gráficos e imágenes, entre otros:



Información tomada de:
Editorial televisa.S.A. de C.V. (s.f.). ¿Cuál es la diferencia entre el lado derecho y el izquierdo del cerebro? Recuperado de: <https://www.muyinteresante.com.mx/preguntas-y-respuestas/diferencias-cerebro-izq-der/>

Teoría de las inteligencias múltiples.

Las teorías de las inteligencias Múltiples permite entender que “Cada inteligencia expresa una capacidad que opera de acuerdo con sus propios procedimientos, sistemas y reglas, y tiene sus propias bases biológicas” (Amarís, 2002, p.32)

“Los seres humanos poseemos 8 tipos de inteligencias y la inteligencia debe entenderse como esa habilidad necesaria para resolver un problema o elaborar productos que son importantes en un contexto cultural. ” (Gardner, 1995)

Nos diferenciamos por el nivel de desarrollo y la configuración particular que cada inteligencia posee, el desarrollo de cada una depende de tres factores:

- Dotación biológica que cada uno posee.
- La interacción con el entorno.
- La cultura propia del momento histórico.

INTELIGENCIA INTERPERSONAL	INTELIGENCIA INTRAPERSONAL
INTELIGENCIA LÓGICO MATEMÁTICA	INTELIGENCIA LINGÜÍSTICO VERBAL
INTELIGENCIA VISUAL ESPACIAL	INTELIGENCIA MÚSICAL
INTELIGENCIA CINESTÉSICA	INTELIGENCIA NATURALISTA

Figura 08 - Inteligencias múltiples
Elaboración propia.

Información tomada de:
Gardner, H. (1995). Inteligencias Múltiples. La teoría de la práctica. Barcelona: Paidós Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/213/21301003.pdf>

Para el desarrollo del proyecto, se decidió trabajar con la inteligencia visual-espacial, teniendo en cuenta que es la que más se acopla a los intereses del proyecto al ser una inteligencia que se desarrolla en contextos creativos teniendo en cuenta que es la capacidad que tienen los individuos para pensar en tres dimensiones

Al entender las características de la inteligencia visual espacial se desprendieron distintas temáticas para abordar, dentro de ella se decidió trabajar desde fortalecer la sensibilidad por el color:



Figura 09 - Inteligencia Visual-Espacial
Elaboración propia.

Cada tipo de inteligencia posee un proceso de aprendizaje, la inteligencia visual espacial se caracteriza por tener un proceso creativo que comienza desde la observación e imaginación hasta la creación:



Figura 10 - Inteligencia Visual-Espacial
Elaboración propia.

Información tomada de:
Upaep. (s.f.). Inteligencias Múltiples. Inteligencia visual-espacial, Módulo III. Recuperado de: <http://www.dhi.mx/Archivos/IM/MIII/VE/AIMMIIIIVE.pdf>

Actividades mediante las cuales se puede desarrollar este tipo de inteligencia:



Figura 11 - Actividades Int. Visual-Espacial
Elaboración propia.

9.3. Principios de Gestalt:

Por medio de la psicología de Gestalt se buscan introducir conceptos en donde a través de ciertos principios el usuario descubra elementos a través de la experiencia, dichos principios “Estudian la percepción visual para tratar de comprender la actitud y la conducta de los seres humanos ante las imágenes que se encuentran alrededor”. (Wertheimer, 1912).

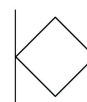


Figura 12 - Principios de Gestalt
Elaboración propia.

Información tomada de:
Wertheimer, W (1912). Fenómeno phi (Movimiento Estroboscópico) Recuperado de: <http://www.ub.edu/pa1/node/gestalt>

1

SIMETRIA: Propone que las imágenes se perciben como iguales, como un único elemento a la distancia.



2

PREGNANCIA: Existen figuras más “Pregnantes” que tienden a ser percibidas de primeras o llegan a producir un mayor impacto visual.



3

RELACIÓN FIGURA / FONDO: Una imagen no puede establecer una imagen al mismo tiempo como una figura o como un fondo. Una figura se destaca sobre un fondo difuso.



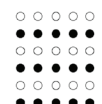
4

CONTRASTE: Una figura resalta sobre el fondo que la contiene o con otras figuras. El contraste se puede dar en forma, color y tamaño.



5

SEMEJANZA: Agrupación de elementos que son semejantes para verlos como un todo.



6

CIERRE: Líneas paralelas encierran objetos produciendo un solo objeto a simple vista. Figura se muestra de forma incompleta o discontinua, la mente tiende a completarla.



7

PROXIMIDAD: Al observar se tiende a agrupar parcial o secuencialmente elementos. Al observar tendemos a percibir conjuntos en un mismo elemento.



8

DIRECCIÓN COMÚN: Los elementos construyen un patrón en la misma dirección formando una figura.



9

BUENA CONTINUIDAD: Los elementos tienden a agruparse juntos como parte de un modelo. Posee elementos de cierre, ya que las partículas independientes forman figuras.



Figura 13 - Principios de Gestalt
Adaptación propia/ Recuperada de gtechdesign

El producto se enmarca dentro de distintos conceptos de la psicología de gestalt que permiten generar estímulos visuales mediante imágenes y seguido a esto una experiencia visual.

Operaciones Mentales.

Las operaciones mentales se entienden como el conjunto de acciones simples o complejas que se realizan en cada actividad cognitiva que una persona realiza, entendiendo que dichas operaciones cognitivas contribuyen a lograr el desarrollo de esquemas del conocimiento. Trabajando con dichas operaciones mentales en proyectos se ha visto que la creatividad incrementa sustancialmente.

Las operaciones mentales seleccionadas para aplicarlo en el proceso de aprendizaje son:

- **Identificación:** Orientar atención en detalles - Afinar la percepción en función de jerarquización y diferenciación de fenómenos o propiedades de las cosas. - Adquirir dominio de la relación - Realizar y explicar distinciones entre observaciones y percepciones.

- **Comparación:** Comprender el significado de semejanza, diferencia y criterio - Desarrollar dinámicas que permitan el ajuste de las estructuras mentales para hacer distinciones y establecer relaciones - Ejercitar la conducta comparativa por niveles tanto de dificultad como de complejidad.

Dentro del proyecto se busca reforzar dichas operaciones mentales mediante la utilización de una matriz en donde se puedan comparar e identificar similitudes y diferencias mediante colores y acabados.

Teoría del Color.

Johannes Itten, diseñador y profesor de la Bauhaus diferenció 7 tipos de contrastes: Saturación, temperatura, simultaneidad, cantidad, luminosidad, colocación en el círculo cromático y calidad del color.

Este cuadro de color fue desarrollado con el fin de entender la sensación que genera cada cuadro de color puesto sobre otro fondo.

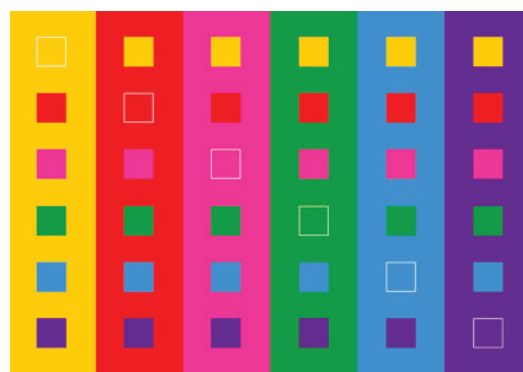


Figura 14 - 7 Contrastes del color
Recuperada de Pintura y Artistas

Figura 14 tomada de:
Pintura y Artistas. (s.f.). Los 7 contrastes de colores de Johannes Itten. Recuperada de: <https://www.pinturayartistas.com/los-7-contrastes-de-colores-de-johannes-itten/>

CONTRASTE DE COLORES PUROS: Se entiende como la saturación del color al 100% produce un alto contraste visual.



CONTRASTE EN COLOR CÁLIDO Y COLOR FRÍO: La diferencia en la temperatura del color aumenta el contraste visual entre ambos elementos.



CONTRASTE CUANTITATIVO: Presencia de dos colores pero cada uno tiene un área diferente o tamaño. Por esta razón no solo se genera una combinación de color sino un contraste de tamaño.



CONTRASTE SIMULTÁNEO: Presencia de color saturado (Es decir que no tiene ni blanco ni negro) y se coloca sobre fondo gris, en el color gris se genera un tono de color complementario al saturado que se tiene.



CONTRASTE CLARO - OSCURO: Yuxtaposición de dos colores con diferente nivel de luminosidad o valor de tono.



CONTRASTE COMPLEMENTARIO: Es el contraste creado por dos colores que se encuentran en una posición opuesta en el círculo cromático.



CONTRASTE CUALITATIVO: Esto se trata de la calidad que tiene el color, si es más o menos saturado, esto genera que el color sea más vivo o apagado. La idea de este principio es colocar un color apagado y uno vivo para generar contraste.



Figura 15 - 7 Contrastes del color
Recuperada de Pintura y Artistas

Los contrastes seleccionados son los que se aplicaron en el desarrollo del proyecto, escogiendo el azul y el amarillo como los colores que serán analizados. Estos dos colores permiten identificar y comparar características mediante su pureza, el contraste cálido y frío y el cambio del mismo color mediante la aplicación del blanco.

Información y Figura 15 tomadas de:

Pintura y Artistas. (s.f.). Los 7 contrastes de colores de Johannes Itten. Recuperada de: <https://www.pinturayartistas.com/los-7-contrastes-de-colores-de-johannes-itten/>

Marco Referencial

En este capítulo se investigaron herramientas tridimensionales, bidimensionales y virtuales que fomenten el aprendizaje y el manejo del color desde la didáctica identificando características formales, matrices y la utilización del color.

Herramienta Virtual. Pantone

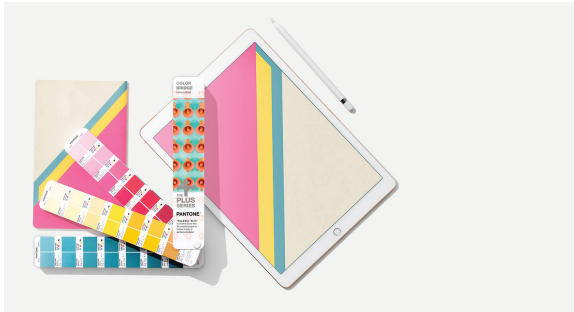


Figura 16 - Pantone
Recuperada de Pantone

Diseñado para mostrar la apariencia del color en el producto, utilizándolo como una herramienta para entender la labor del color y sus especificaciones, tales como pigmento, textura y acabados.

Figura 16 tomada de:
Pantone (s.f.). Pantone Recuperada de: <https://www.pantone.com>

Herramienta Bidimensional. Autómatas Celulares

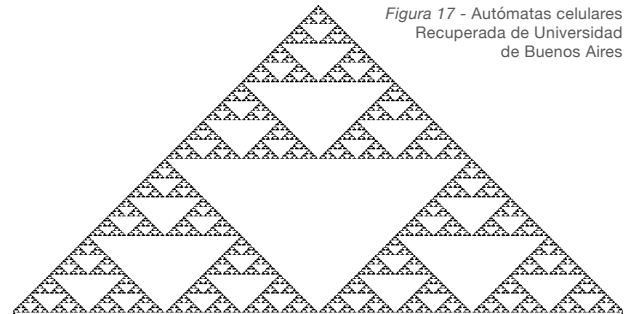


Figura 17 - Autómatas celulares
Recuperada de Universidad
de Buenos Aires

Mediante la codificación de elementos se pueden generar patrones en donde cambie el tamaño de la figura.

Figura 17 tomada de:
Suárez, M. (2011). Autómatas celulares. Recuperada de:
<http://mate.dm.uba.ar/~aldoc9/Publicaciones/Slides/automatas.pdf>

Herramientas Tridimensionales. Origami



Figura 19 - Origami
Recuperada de Niponica

El origami es singular desde distintos puntos de vista, especialmente cuando se trata de plegado y la manera en la que un objeto se forma.

Figura 19 tomada de:
Niponica (2016). Innovaciones inspiradas en origami. Recuperada de:
<https://web-japan.org/niponica/niponica18/es/feature/feature05.html>

Lego



Figura 18 - Color matching
Recuperada de Lego

Mediante la construcción de elementos de una manera libre permite desarrollar la imaginación y la creatividad. Además tiene como elemento particular la utilización del color.

Figura 18 tomada de:
Lego (s.f). Color matching Recuperada de: <https://www.lego.com/es-ar/family/articles/6-simple-memory-games-to-play-with-lego-duplo-bricks-2fec50d9b09347bca27bfcac3774df9ery-games-to-play-with-lego-duplo-bricks-2fec50d9b09347bca27bfcac3774df9e>

Contexto y perfil de usuario

Justificación de proyecto.

Figura 20 - Universidad el Bosque
Recuperada de Universidad el Bosque

El producto se utilizará principalmente en contextos académicos, ya sean colegios y universidades o empresas que necesiten de dicho elemento para manejarlo como un objeto de exploración y aprendizaje en sus proyectos. Como contexto de aplicación real será testeado y desarrollado en la Universidad el Bosque.

El primer acercamiento del producto busca favorecer estudiantes de Diseño Industrial, que se encuentren cursando de Primer a Cuarto semestre en la Universidad el Bosque. A su vez es un producto que al encontrarse inmerso en un contexto educativo será intervenido por docentes de carreras creativas y colegios.

A futuro el proyecto se espera integrar estudios de diseño o empresas que puedan integrar este producto para la toma de decisiones en torno a terminaciones finales de un producto, hablando de materiales, acabados y colores teniendo en cuenta el grado de riqueza formal que presenta la pieza y el nivel estético que posee al verse como una obra de arte.

Figura 20 tomada de:
Universidad el bosque (s.f.). Universidad el Bosque. Recuperada de: <https://www.uelbosque.edu.co>

Exploración

Forma.



Figura 21 - Maquetas papel
Elaboración propia.

Exploración formal mediante el desarrollo de propuestas que van desde lo bidimensional a lo tridimensional. Estas maquetas buscaban explorar la incidencia de la luz y el cambio de color sobre la misma pieza. A partir del desarrollo de estas piezas se seleccionaron las que cumplían con dichos requisitos para comenzar el desarrollo de la propuesta 3D.

Color.

01

Conceptos a trabajar:

Matíz, luminosidad,
tono, contraste, combinación.

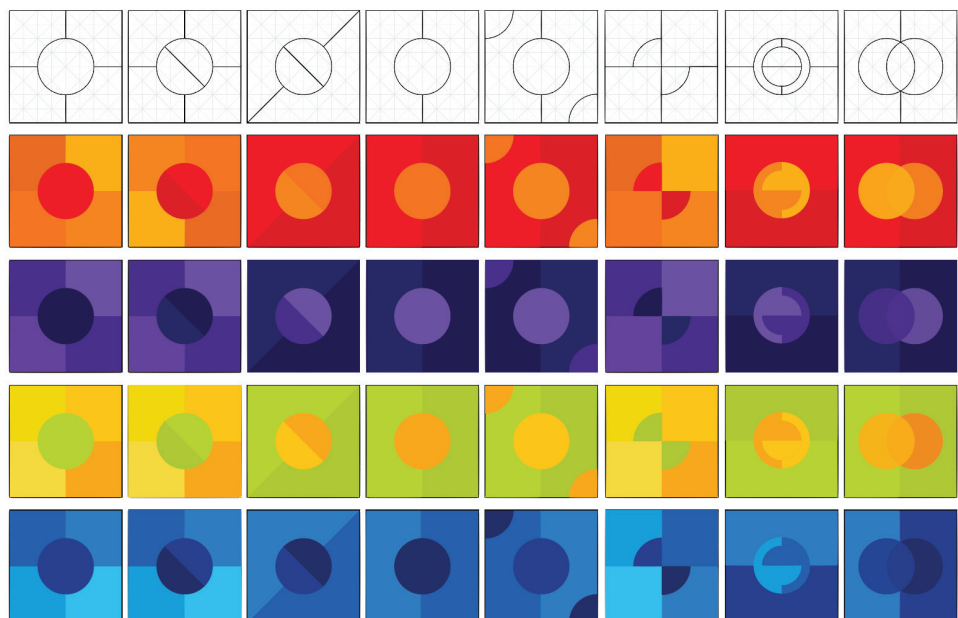


Figura 22 - Exploración Color
Elaboración propia.

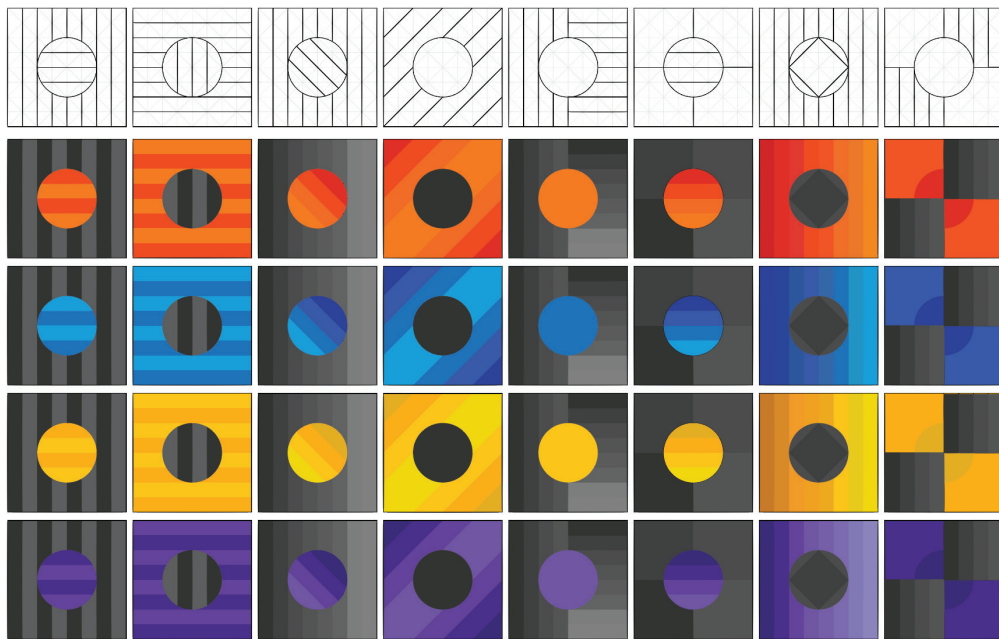


Figura 23 - Exploración Color (2)
Elaboración propia.

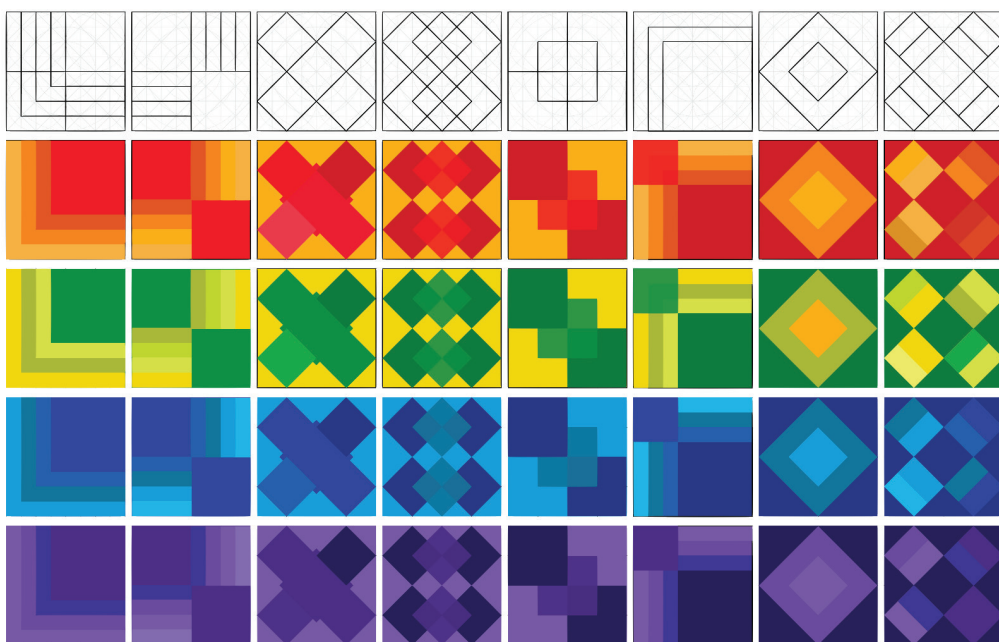


Figura 24 - Exploración Color (3)
Elaboración propia.

El propósito fué explorar el uso de geometrias sencillas y retículas que permitieron desarrollar relaciones de color, identificar contrastes, trabajar figura-fondo y analizar variaciones del mismo tono para aplicar dichos elementos bidimensionales en la tridimensionalidad.

Se realizaron pruebas de color sobre poliestireno blanco para evaluar el comportamiento la pintura sobre el material, la gradación de color y el acabado.

Se trabajó a partir de una matriz de doble entrada en donde se cruza el acabado con la luminosidad del color.

Materiales Utilizados.

-Lámina de poliestireno blanco, primer para plásticos. vinilo azul y amarillo (Color Base), vinilo Blanco (Para realizar variaciones color)

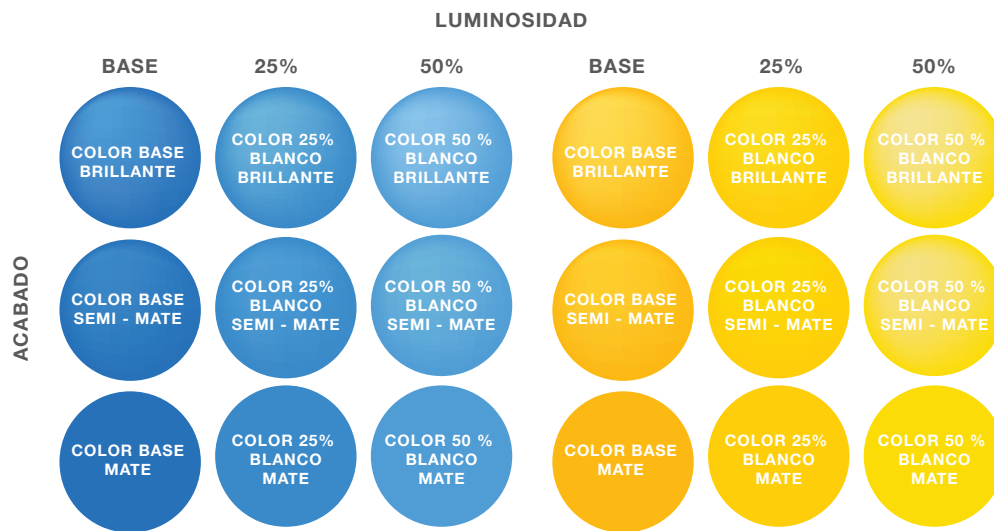


Figura 25 - Matriz (Acabado VS Luminosidad)
Elaboración propia.

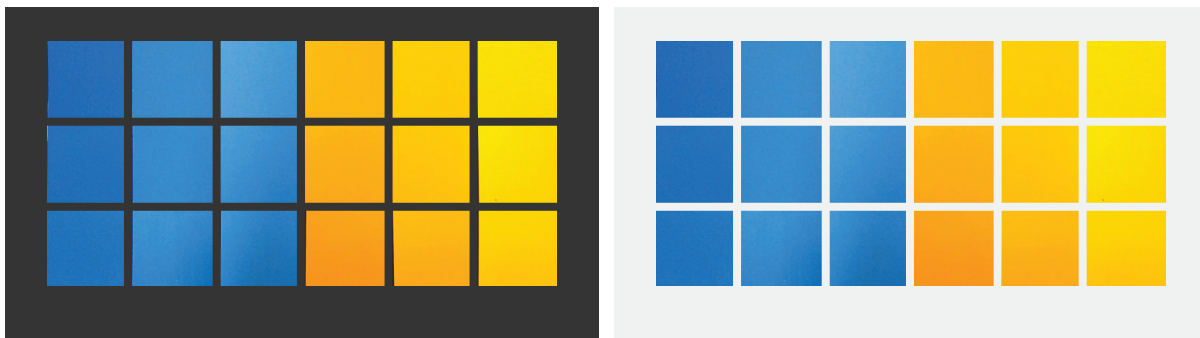
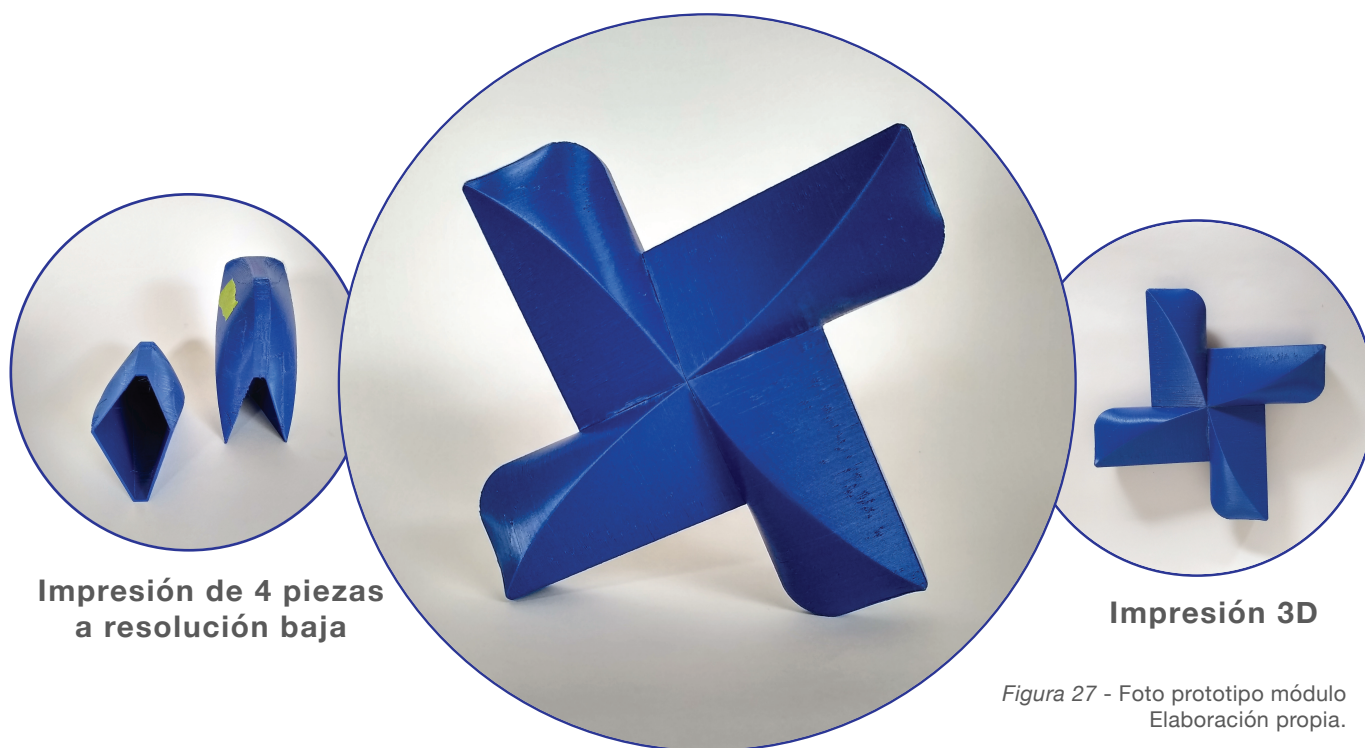


Figura 26 - Foto pruebas de color sobre material
Elaboración propia.

El desarrollo de las pruebas no fue tan acercado a la realidad, teniendo en cuenta que la pintura base fue el vinilo. Como punto positivo se pudo controlar el color de una mejor manera para encontrar la tonalidad perfecta, el acabado sufrió alteraciones debido al vinilo. La diferencia entre acabado brillante, semi-mate y mate no se hizo evidente debido a la porosidad que presentaba la pintura, el mate y semi - mate dieron su acabado respectivo, pero el brillante no fue evidente por lo que se decidió buscar otra pintura para dar el color con la condición de poder controlar su preparación.

Prototipo.

Impresión 3D de módulo en 4 piezas en baja resolución para comprobación de dimensiones, manipulación y comportamiento de la forma mediante la interacción con la luz y la sombra.



**Impresión de 4 piezas
a resolución baja**

Impresión 3D

*Figura 27 - Foto prototipo módulo
Elaboración propia.*

**Dimensiones:
25 cm x 25 cm
6cm de Profundidad**

COMUNICATIVO

**La forma del módulo
comunica de qué
manera en la que
se toma para
manipularlo.**

PRÁCTICO

**Es un agarre a
mano llena.
Su tamaño
genera impacto
visual en el espacio.**

ESTÉTICO

**El módulo cuenta
con formas orgánicas,
rectas, ángulos y
aristas que generan
juegos de luz y sombra.**

Resultados P. Tridimensional

Resultados

P. Tridimensional.

El producto busca que el estudiante logre entender el comportamiento del color desde:



Figura 28 - Contextualización
Elaboración propia.

Producto.

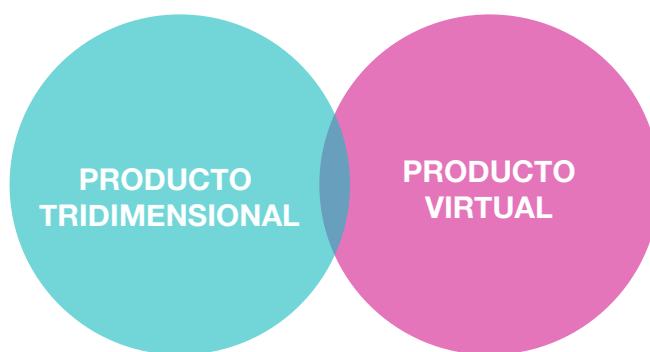


Figura 29 - Acotación proyecto
Elaboración propia.

Producto tridimensional acompañado de un producto virtual. Que permite entender el comportamiento del color y sus conceptos básicos mediante juegos de ordenamiento de módulos en el espacio.

Estructura Simple

Luminosidad vs Acabados

MATRIZ INICIAL
3X3

CONCEPTOS
BÁSICOS

JUEGOS DE
ORDENAMIENTO

MÓDULOS EN
EL ESPACIO

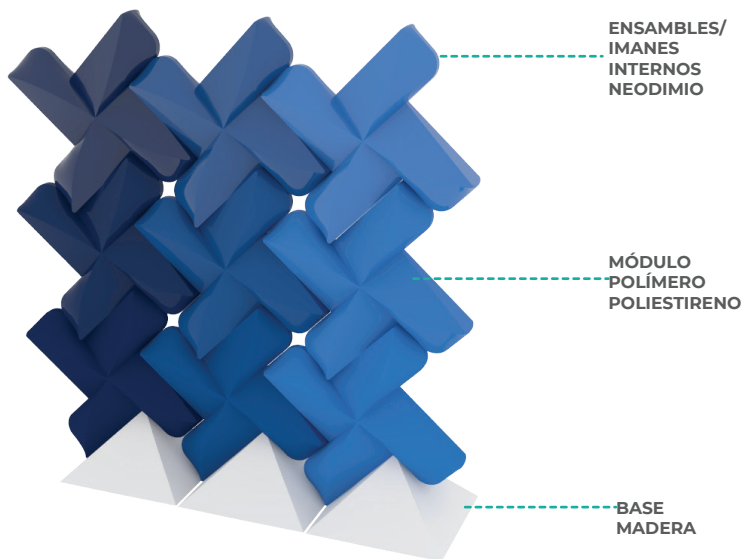


Figura 30 - Kinethink Estructura Simple
Elaboración propia

La estructura simple se compone de 9 módulos, los cuales deben ser organizados en filas de 3 x 3. La estructura está basada en una matriz de doble entrada en donde horizontalmente varía la luminosidad del color vs verticalmente donde se mantiene el mismo color pero varía el acabado (Brillante, semi-mate, mate). Los módulos cuentan con imanes para ensamblar uno con otro en el proceso de armado de la estructura, es una herramienta que permite entender los conceptos básicos de la teoría del color mediante juegos de ordenamiento de módulos en el espacio.

Estructura Doble

Los módulos cuentan con características particulares, en donde se generan efectos de luz y sombra que permite encontrar diferencias o similitudes entre color y acabado. La estructura doble cuenta con un total de 18 módulos, en este caso se manejan 2 colores, cada color posee 3 variaciones del color base de izquierda a derecha y de arriba a abajo se mantiene el acabado brillante, semi - mate y mate.

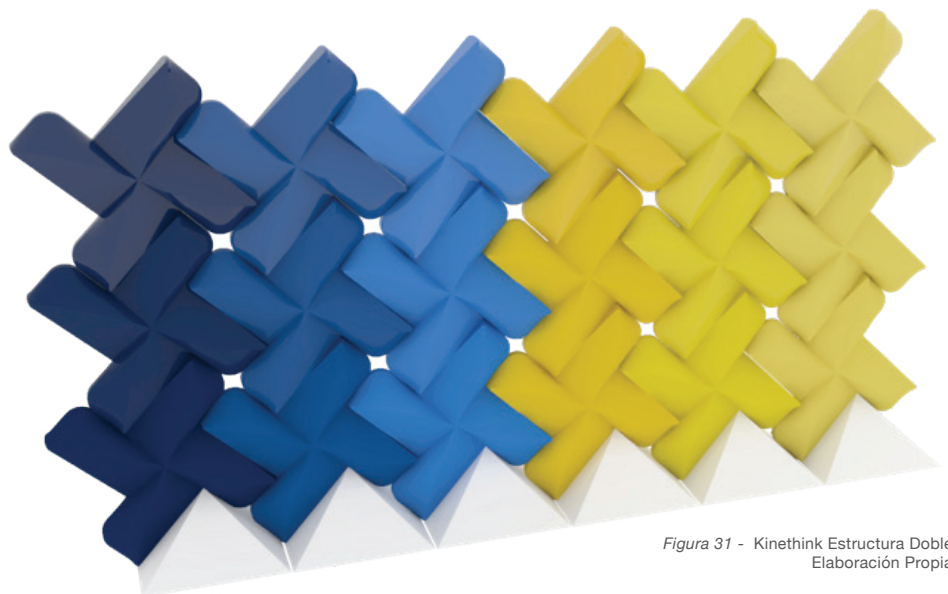
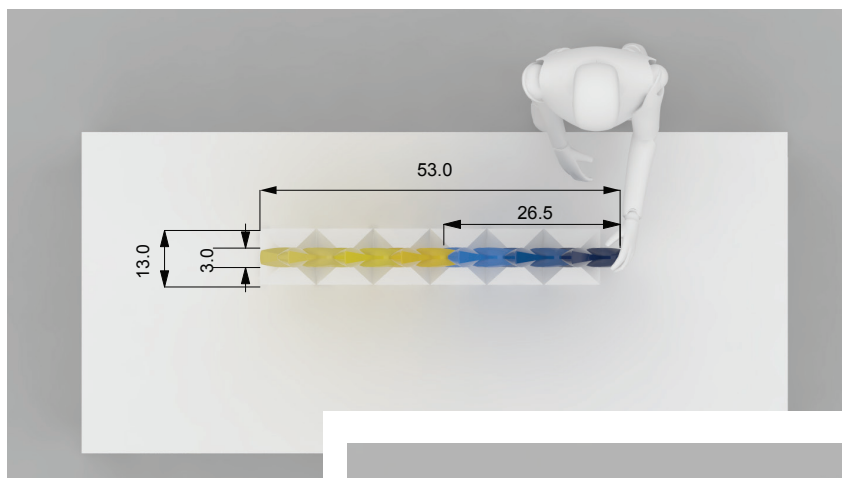


Figura 31 - Kinethink Estructura Doble
Elaboración Propia



Estructura

ALTURA: 30.87

ANCHO: 53 cm (Estructura doble)
26.5 cm (Estructura simple)

PROFUNDIDAD: 13 cm

Antropometría



Matriz inicial
Construcción de
estructura

**MEDIDAS EN
CM**

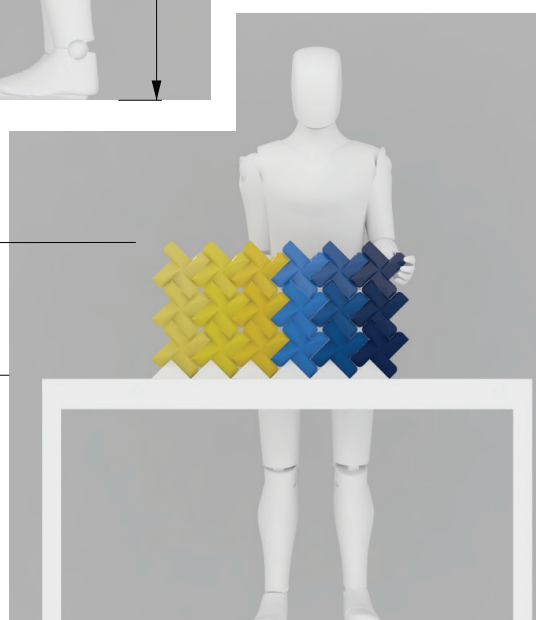
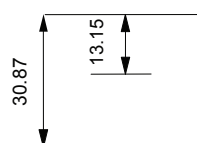


Figura 32 - Kinethink Dimensiones
Elaboración Propia

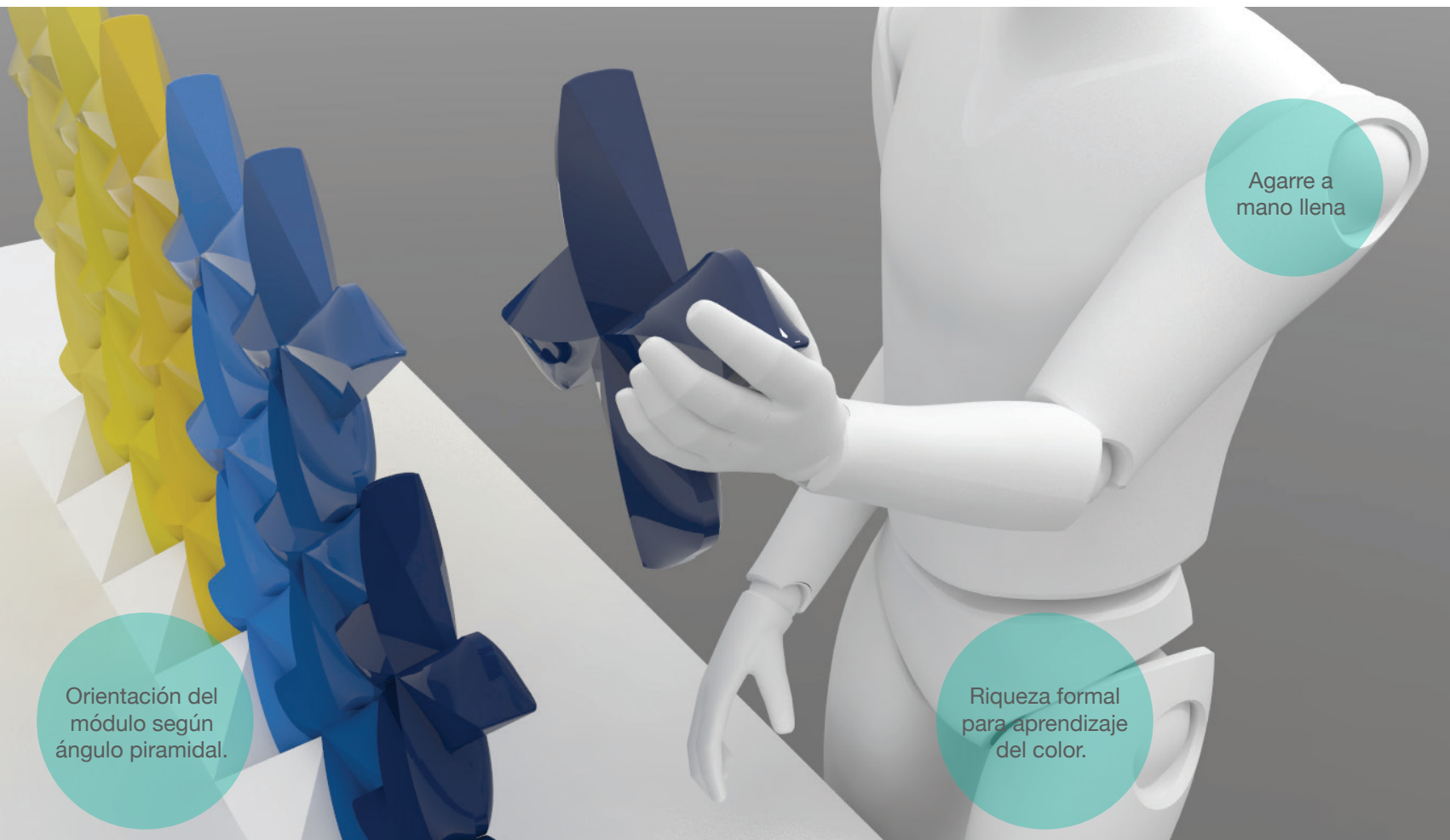


Figura 33 - Kinethink Relación Usuario
Elaboración Propia

Secuencia de Uso

Después de realizar el reconocimiento de las piezas se procede a colocar todas las bases piramidales para dar una estructura a los módulos y el ángulo. Los módulos deben comenzar a armarse de abajo hacia arriba en filas de 3 o 6, dependiendo de la estructura que se este armando.



Figura 34 - Kinethink Secuencia de uso
Elaboración Propia

Materiales y Procesos.

Impresión 3d.

Los módulos se desarrollaron mediante la tecnología de impresión 3D debido a las características que posee: Se pueden realizar ensambles para evitar el uso de adhesivos, hay control del espesor y el tamaño de la pieza, fácil ajuste en la forma para crear variaciones de la misma forma.

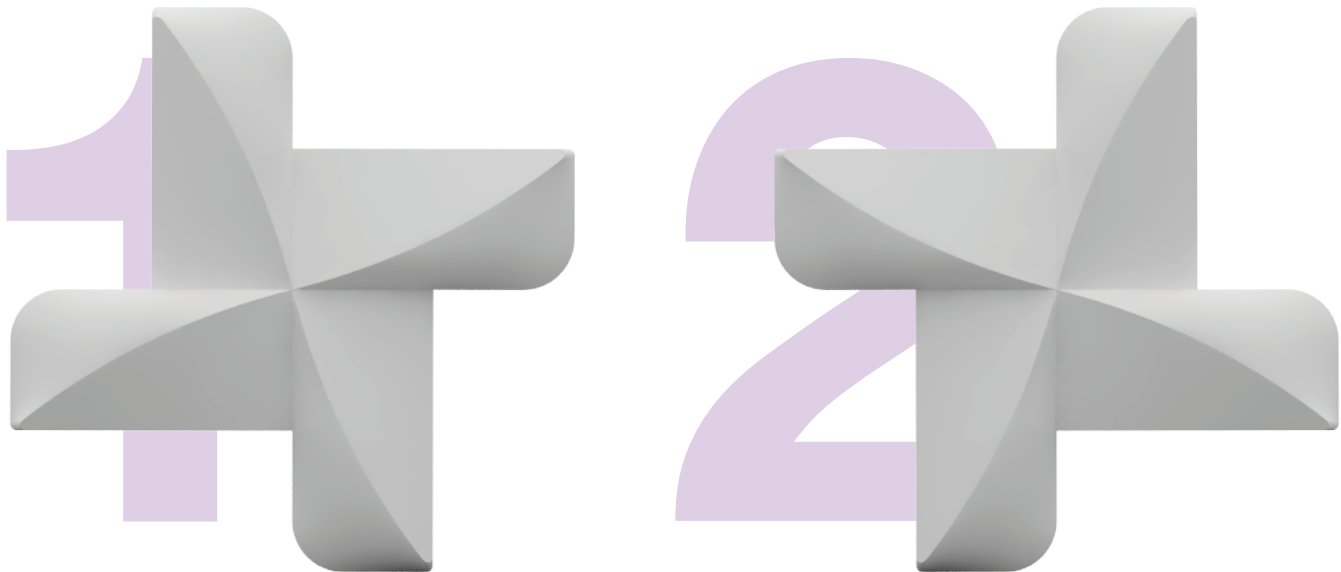
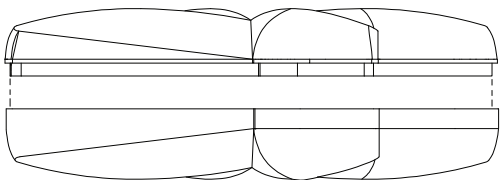
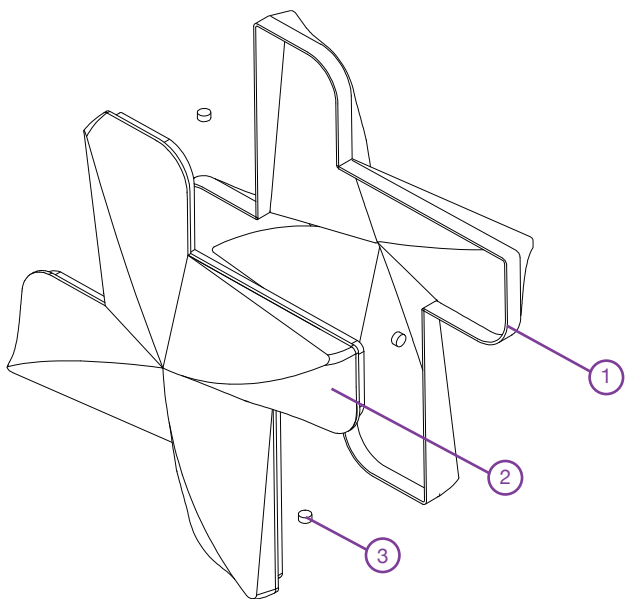


Figura 35 - Moldes
Elaboración Propia

Se deben desarrollar 2 piezas para completar 1 módulo, una de las piezas posee un bajo relieve para ensamblar con la pieza espejo.

Módulo.

La fabricación del módulo cuenta con 2 piezas realizadas en ABS, en la parte interna posee unos espacios para ensamblar los imanes:



No.	Nombre	Descripción	Proceso
1	Módulo A	Módulo (A) Delantero	Impresión 3D
2	Módulo B	Módulo (B) Espejo Atras	Impresión 3D
3	Imán	Pieza magnética que permite unir un módulo con otro	

Figura 36 - Despiece y procesos
Elaboración Propia

Planos

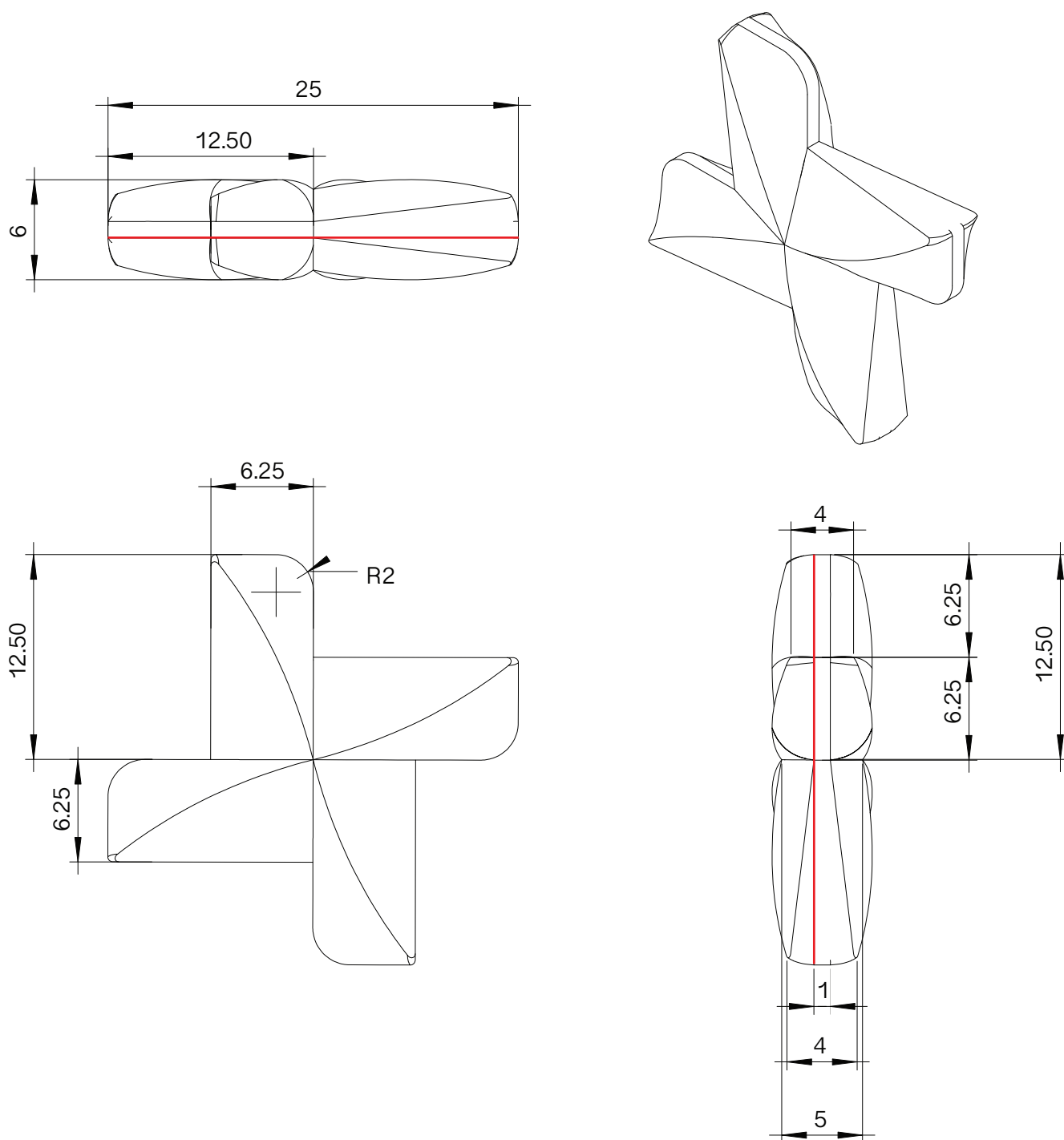


Figura 37 - Planos generales módulo
Elaboración Propia

Costos

Para el planteamiento de los costos se tuvieron en cuenta el producto tridimensional y el producto virtual:
 Desde el producto tridimensional se calculo cuanto costaria producir un total de 9 módulos y 18 módulos, la aplicación se cotizo con las características respectivas mencionadas a continuación:

PRODUCTO VIRTUAL		PRODUCTO TRIDIMENSIONAL	Cantidad	T. Impresión Unidad	Precio Unidad	Precio total
Características de la aplicación:		Impresión módulo 3D	9	3.5 horas (125gr)	\$125,000.00	\$1,125,000.00
Calidad óptima		Imanes neodimio	80		\$80,920.00	\$5,440.00
Aplicación Android + iOS		Lacas (18 colores/ acabados)	18		\$3,500.00	\$63,000.00
Interfaz replicada en la web		Imprimante	2		\$26,900.00	\$53,800.00
Educativa		Bases piramidales	3		\$62,000.00	\$186,000.00
Ingreso son email						
		TOTAL			\$298,320.00	\$1,438,680.00
Integrada a sitio web		PRODUCTO TRIDIMENSIONAL	Cantidad	T. Impresión Unidad	Precio Unidad	Precio total
Panel de administración		Impresión módulo 3D	18	3.5 horas (125gr)	\$125,000.00	\$2,250,000.00
Único idioma		Imanes neodimio	160		\$72,000.00	\$11,520.00
App ya en desarrollo		Lacas (18 colores/ acabados)	18		\$3,500.00	\$63,000.00
Costo aplicación	\$50,250,000.00	Imprimante	2		\$26,900.00	\$53,800.00
Costo dominio (1año)	\$140,000.00	Bases piramidales	3		\$62,000.00	\$186,000.00
Renovación dominio	\$140,000.00					
		TOTAL			\$289,400.00	\$2,575,840.00

Como inversión inicial se estimaron los costos fijos y variables que incluye desarrollar 9 módulos, la compra de una impresora 3D, el dominio de la aplicación y la realización de la misma. A partir de estos valores se procedió a calcular los costos y la inversión para determinar el gasto inicial del proyecto:

Mensual			
Costos Fijos		Costos Variables	
Costo	Valor	Costo	Valor
Servicios públicos	\$ 150,000	Materia prima	\$ 1,438,680
Dominio anual aplicación Renovación	\$ 140,000	Envases y embalajes	\$ 15,000
		Mano de obra	\$ 400,000
		Distribución	\$ 80,000
	\$ 290,000		\$ 1,933,680

Costos Fijos + Variable	\$ 2,223,680
Inversión impresora 3D	\$ 1,150,000
Compra del dominio aplicación	\$ 140,000
Costo de la aplicación	\$ 50,000,000

Costos + Inversión	\$ 53,513,680
--------------------	---------------

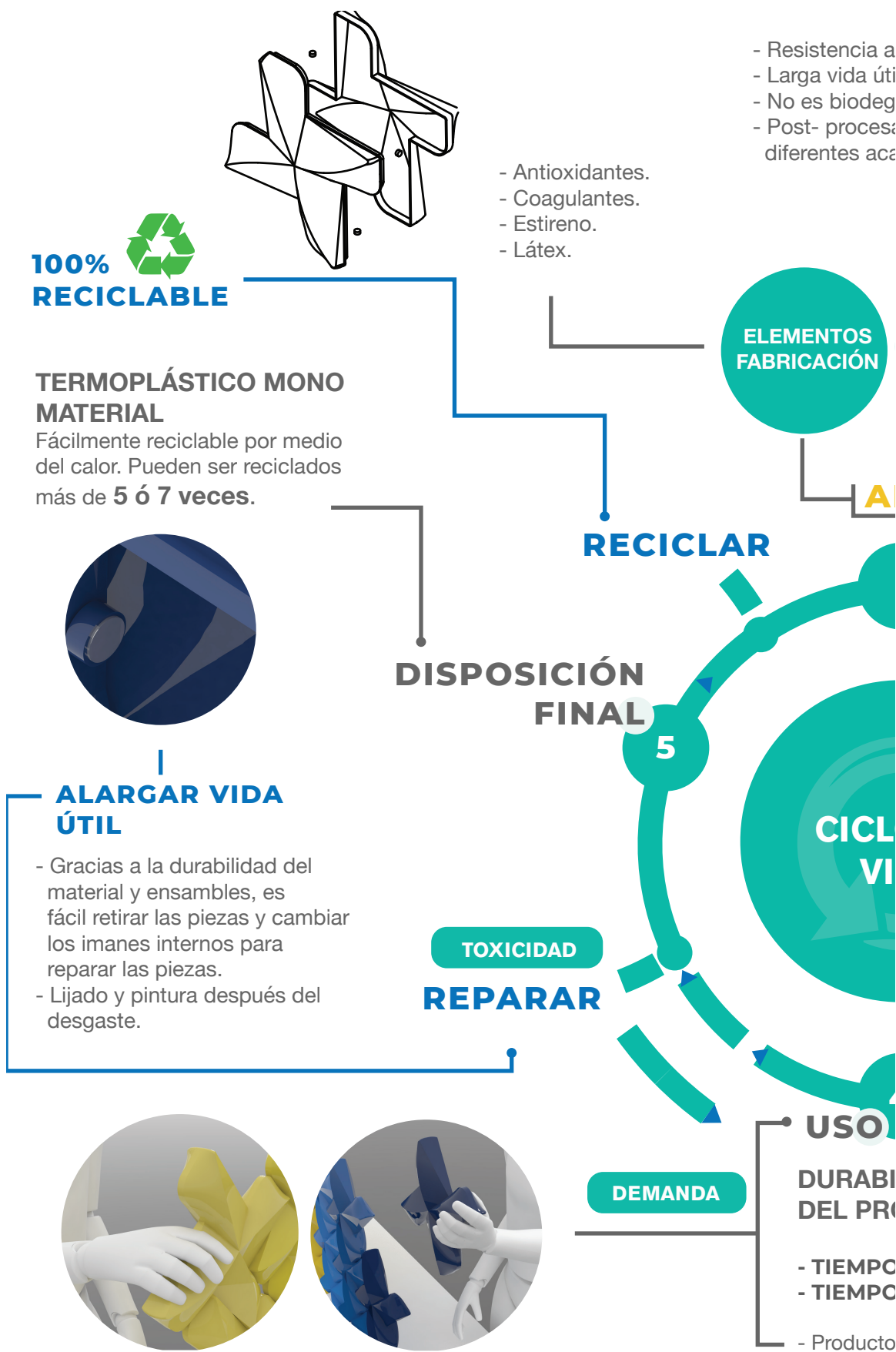
Utilidad Producto		
1 AÑO	0 (Periodo de inversión)	-\$ 53,513,680
	1	-\$ 52,713,680
	2	-\$ 51,913,680
	3	-\$ 51,113,680
	4	-\$ 49,513,680
	5	-\$ 47,913,680
	6	-\$ 46,313,680
	7	-\$ 44,713,680
	8	-\$ 43,113,680
	9	-\$ 41,513,680
	10	-\$ 39,913,680
	11	-\$ 37,513,680
2 AÑOS	12	-\$ 35,253,680
	13	-\$ 32,053,680
	14	-\$ 28,853,680
	15	-\$ 25,653,680
	16	-\$ 22,453,680
	17	-\$ 19,253,680
	18	-\$ 16,053,680
	19	-\$ 12,853,680
	20	-\$ 9,653,680
	21	-\$ 6,453,680
	22	-\$ 3,253,680
	23	-\$ 53,680
3 AÑOS	24	\$ 3,006,320
	25	\$ 7,006,320
	26	\$ 11,006,320
	27	\$ 15,006,320
	28	\$ 19,006,320
	29	\$ 23,006,320
	30	\$ 27,006,320
	31	\$ 31,006,320
	32	\$ 35,006,320
	33	\$ 39,006,320
	34	\$ 43,006,320
	35	\$ 47,006,320
	36	\$ 50,866,320

Mensual			
Ventas			
Año	Mes	Valor	Unidades vendidas
1	1	\$ 3,023,680	1 UNIDAD
	2	\$ 3,023,680	
	3	\$ 3,023,680	
	4	\$ 6,047,360	2 UNIDADES
	5	\$ 6,047,360	
	6	\$ 6,047,360	
	7	\$ 6,047,360	
	8	\$ 6,047,360	
	9	\$ 6,047,360	
	10	\$ 6,047,360	
	11	\$ 9,071,040	3 UNIDADES
	12	\$ 9,071,040	
2	13	\$ 12,094,720	4 UNIDADES
	14	\$ 12,094,720	
	15	\$ 12,094,720	
	16	\$ 12,094,720	
	17	\$ 12,094,720	
	18	\$ 12,094,720	
	19	\$ 12,094,720	
	20	\$ 12,094,720	
	21	\$ 12,094,720	
	22	\$ 12,094,720	
	23	\$ 12,094,720	
	24	\$ 12,094,720	
3	25	\$ 15,118,400	5 UNIDADES
	26	\$ 15,118,400	
	27	\$ 15,118,400	
	28	\$ 15,118,400	
	29	\$ 15,118,400	
	30	\$ 15,118,400	
	31	\$ 15,118,400	
	32	\$ 15,118,400	
	33	\$ 15,118,400	
	34	\$ 15,118,400	
	35	\$ 15,118,400	
	36	\$ 15,118,400	

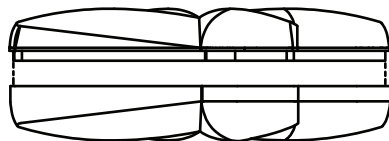
Al calcular la inversión inicial se estimó la cantidad de ventas que se quieren realizar cada mes, en donde en el primer año comienza con la venta de 1 producto al mes y finaliza con la venta de 3 unidades al mes siento un total de 23 unidades en el año. Se espera vender 5 unidades al mes en el tercer año e ir aumentando prograsivamente, según lo anterior la inversión inicial se recuperaria en el segundo año y se comenzarian a generar utilidades en el mes 24.

COSTO PRODUCTO EN EL MERCADO:
\$3.023.600

Ciclo de vida



Impacto.
 radable / Si reciclable.
 ado para darle
 abados. (Brillante/ mate)



IMPRESIÓN 3D: Consumo energía: 0.16 kwh.

- Control de espesor.
- Reducción de material mediante fácil ajuste de escala y forma.

IMANES:

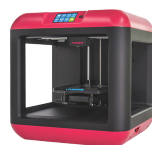
- Unidos mediante ensambles evitando adhesivos.

LACAS:

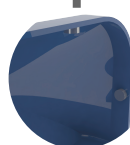
- Proporciona durabilidad y resistencia a producto de alto tráfico.

PRODUCCIÓN

TOXICIDAD



IMPRESIÓN 3D



ENSAMBLES IMANES



COLOR Y ACABADO

DISTRIBUCIÓN

- Piezas apilables fáciles de transportar.
- Posibilidad de realizar menos viajes con gran cantidad de piezas.



DEMANDA

**ALIDAD
 ODUCTO:**

DE USO: 8 - 12 años
FUNCIONAL: 20 años

de alto tráfico.

Figura 38 - Ciclo de vida
 Elaboración propia.

Resultados P. Virtual

Funciona como un medio para explicar la secuencia didáctica, la cual propone un concepto para el aprendizaje y entendimiento de los conceptos desde lo técnico y su funcionamiento. A su vez funciona como una herramienta de evaluación para el proceso de aprendizaje del estudiante.

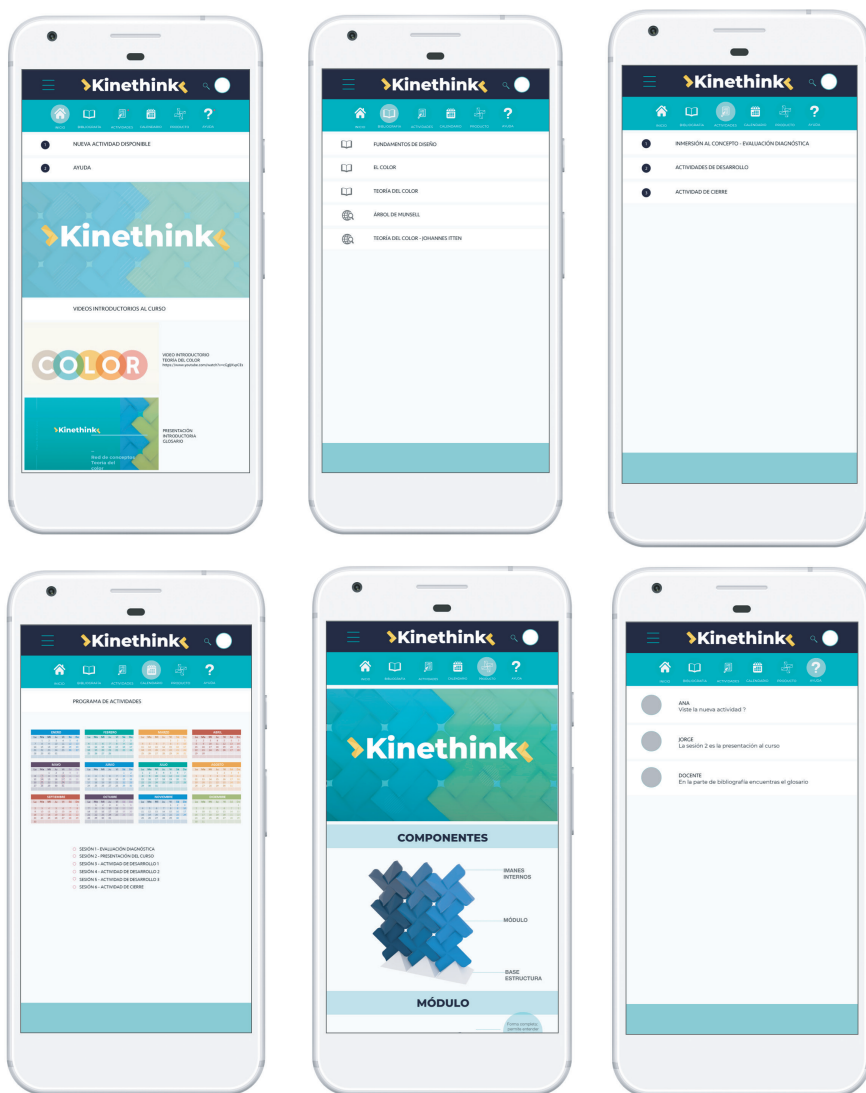
Resultados P. Virtual



Objeto virtual de aprendizaje:
Es una herramienta digital diseñada
con un propósito de aprendizaje.

Link para acceder a la aplicación:

<https://marvelapp.com/3gg124c/screen/55559079>



La herramienta didáctica funciona como una herramienta para **compresión** de la secuencia didáctica que propone un concepto para el aprendizaje y entendimiento de los conceptos desde lo técnico y su funcionamiento y como herramienta **evaluación** del proceso de aprendizaje.

Contiene 6 pestañas principales:

1. Inicio
2. Bibliografía
3. Actividades
4. Calendario
5. Producto
6. Ayuda

Figura 39 - Aplicación
Elaboración Propia

1

INICIO

Espacio inicial donde se muestran los elementos visitados recientemente, las actividades nuevas disponibles y los mensajes. Adicionalmente videos introductorios sobre los temas a trabajar para motivar al estudiante a interesarse por las actividades.

2

BIBLIOGRAFÍA

Espacio de consulta con referentes que funcionan como un apoyo inicial para que el estudiante conozca conceptos nuevos y refuerce en el desarrollo y culminación del curso sus conocimientos.

3

ACTIVIDADES

Espacio en el cual se clasifican el tipo de actividades que se espera el estudiante desarrolle a lo largo del curso. Se encuentran clasificadas en actividades de inmersión, actividades de desarrollo y una actividad de cierre.

4

CALENDARIO

Espacio donde se le comparte al estudiante las fechas en las que se procederá a realizar cada actividad para que se preparen previamente para dichas actividades.

5

PRODUCTO

Espacio donde se muestran imagenes del producto, se explican detalladamente sus componentes, su función y su secuencia de uso para dar al estudiante una demostración.

6

MENSAJES

Espacio donde se pueden solucionar dudas sobre los contenidos y actividades propuestas, ya sea con los mismos compañeros o con el docente.

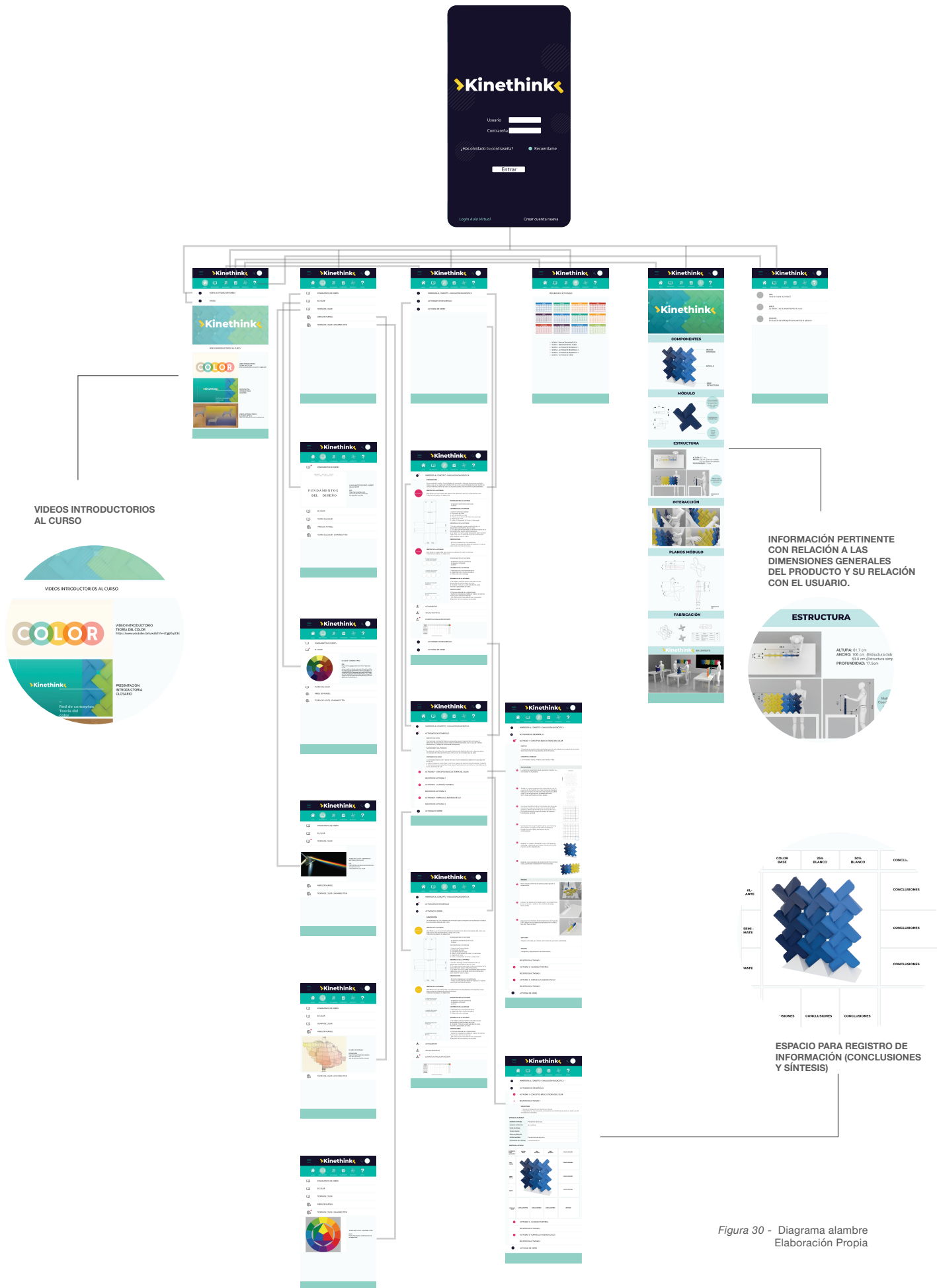


Figura 30 - Diagrama alambre
Elaboración Propia

Amarís, M. (2002). Las Múltiples inteligencias. Psicología desde el Caribe - Universidad del Norte. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/213/21301003/>

Sarmiento, M. (2007). Capítulo 2 Enseñanza y aprendizaje. Recuperado de: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf;sequence=4

Sánchez, F. (s.f.). La teoría Sociocultural de Vygotsky. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/teoria-sociocultural-vygotsky/>

Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Editorial televisa.S.A. de C.V. (s.f.). ¿Cuál es la diferencia entre el lado derecho y el izquierdo del cerebro? Recuperado de: <https://www.muyinteresante.com.mx/preguntas-y-respuestas/diferencias-cerebro-izquierdo/>

Gardner, H. (1995). Inteligencias Múltiples. La teoría de la práctica. Barcelona: Paidós. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/213/21301003.pdf>

Upaep. (s.f.). Inteligencias Múltiples. Inteligencia visual-espacial, Módulo III. Recuperado de: <http://www.dhi.mx/Archivos/IM/MIII/VE/AlMMIIIIVE.pdf>

Wertheimer, W (1912). Fenómeno phi (Movimiento Estroboscópico) Recuperado de: <http://www.ub.edu/pa1/node/gestalt>

Zotto, S. (s.f.). Teoría de gestalt. Recuperado de: https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/35526_127175.pdf

Figura 13 G-Tech Design (s.f.). Principios y leyes de Gestalt en diseño gráfico. Recuperado de: <http://gtechdesign.net/es/blog/leyes-de-la-gestalt-en-el-diseno-grafico>

Figura 14 Pintura y Artistas. (s.f.). Los 7 contrastes de colores de Johannes Itten. Recuperada de: <https://www.pinturayartistas.com/los-7-contrastes-de-colores-de-johannes-itten/>

Pintura y Artistas. (s.f.). Los 7 contrastes de colores de Johannes Itten. Recuperada de: <https://www.pinturayartistas.com/los-7-contrastes-de-colores-de-johannes-itten/>

Figura 16 tomada de:
Pantone (s.f.). Pantone Recuperada de: <https://www.pantone.com>

Figura 17 tomada de:
Suárez, M. (2011). Autómatas celulares. Recuperada de: <http://mate.dm.uba.ar/~aldoc9/Publicaciones/Slides/automatas.pdf>

Figura 18 tomada de:
Lego (s.f.). Color matching Recuperada de: <https://www.lego.com/es-ar/family/articles/6-simple-memory-games-to-play-with-lego-duplo-bricks-2fec50d9b09347bca27bfcac3774df9ery-games-to-play-with-lego-duplo-bricks-2fec50d9b09347bca27bfcac3774df9e>

Figura 19 tomada de:
Niponica (2016). Innovaciones inspiradas en origami. Recuperada de: <https://web-japan.org/niponica/niponica18/es/feature-feature05.html>

Figura 20 tomada de:
Universidad el bosque (s.f.). Universidad el Bosque. Recuperada de: <https://www.uelbosque.edu.co>

The logo features the word "Kinethink" in a bold, white, sans-serif font. It is flanked by two yellow, three-dimensional arrow-like shapes pointing towards each other. The background is a light teal color with faint white geometric lines and a colorful abstract pattern on the right side.

Kinethink