

# Diseño de un prototipo que se adapta a la puerta para permitir el ingreso de estudiantes en aulas de clase de la Universidad de la Costa: Little Unlock.

Design of a prototype that adapts to the door to allow students to enter classrooms at Universidad de la Costa: Little Unlock.

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.4.1.2022.16>

Fecha de Recepción: 23/03/2022. Fecha de Publicación: 21/06/22

Yoselin Milagro Calvo Rivera<sup>1</sup>, Bryant Arturo Quintero Plata<sup>2</sup>, Victor Andres Pacheco Rodriguez<sup>3</sup>, Elton Javier Escalante Daza<sup>4</sup>, Valentina Peña Picon<sup>5</sup>, Julian Andres Ramirez Nuñez<sup>6</sup>, Johana Patricia Cóbbita Niño<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, (Colombia) ycalvo@cuc.edu.co

<sup>2</sup> Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, (Colombia) bqinter4@cuc.edu.co

<sup>3</sup> Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, (Colombia) vpacheco8@cuc.edu.co

<sup>4</sup> Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, (Colombia) eescalante6@cuc.edu.co

<sup>5</sup> Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, (Colombia) vpena7@cuc.edu.co

<sup>6</sup> Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, (Colombia) jramirez49@cuc.edu.co

<sup>7</sup> Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, (Colombia) jcombita2@cuc.edu.co

## Resumen

Una de las problemáticas que se presentan en la universidad de la costa (CUC) en los salones de los bloques 11 y 12, se trata de los inconvenientes para abrir las puertas desde el exterior, por estudiantes que llegan tarde o estudiantes que desean entrar después de haber salido del salón ya sea por ir al baño, recibir una llamada, o en su defecto, cualquier otro inconveniente. Para abrir la puerta o ingresar al salón se necesita ayuda, ocasionando dificultad para la concentración de los estudiantes ya presente en el salón de clases. Por esta razón fue realizado este estudio, dónde se presenta un prototipo para solucionar la incomodidad de la gran mayoría de la comunidad estudiantil y docentes. El objetivo principal es diseñar un prototipo a fin de facilitar el ingreso al salón de clases desde el exterior, para así generar tranquilidad, aumentar la concentración, y tener un rendimiento académico eficaz para los estudiantes. Para ello, se diseñó un prototipo a partir del proceso de diseño, donde se utilizó el software fusión 360 para el modelo 3D virtual, la impresora 3D y otros materiales para la construcción de un prototipo funcional. Estos prototipos ayudaron a la validación del diseño, para establecer los ajustes necesarios acorde a las necesidades del usuario. En los resultados del proyecto de aula se pudo dar cuenta que la mayoría de los estudiantes estaban a la espera de un producto que lograra solucionar esa problemática, debido a la poca concentración en el salón de clase debido a las interrupciones para entrar al salón. Por lo tanto, se concluye que el producto es acorde a las necesidades identificadas, ocasionando felicidad en el ámbito estudiantil y docente.

## Palabras clave

Proceso de diseño; Prototipos; Experiencias de usuario; Herramientas de diseño.

### **Abstract**

One of the problems that arise at the University of the Coast (CUC) in the halls of blocks 11 and 12, is the inconvenience of opening the doors from the outside, due to students who arrive late or students who want to enter later. of having left the room either to go to the bathroom, receive a call, or failing that, any other inconvenience. To open the door or enter the room, help is needed, causing difficulty for the concentration of students already present in the classroom. For this reason, this study was carried out, where a prototype is presented to solve the discomfort of most of the student and teacher community. The main objective is to design a prototype to facilitate the entrance to the classroom from the outside, in order to generate tranquility, increase concentration, and have an effective academic performance for students. For this, a prototype was designed from the design process, where fusion 360 software was used for the virtual 3D model, the 3D printer and other materials for the construction of a functional prototype. These prototypes helped to validate the design, to establish the necessary adjustments according to the user's needs. In the results of the classroom project, it was possible to realize that most of the students were waiting for a product that would solve this problem, due to the low concentration in the classroom due to interruptions to enter the room. Therefore, it is concluded that the product is in accordance with the identified needs, causing happiness in the student and teaching environment.

### **Key Words**

Design process; Prototypes; User experiences; Design tools.

## **INTRODUCCIÓN**

Como bien sabemos, el diseño consiste en pensar y describir una estructura que aparece como una portada de características deseadas. El diseño como proceso, consiste en transformar información de las necesidades y requisitos a la descripción de una estructura que satisfaga una problemática. [1]

Los estudiantes de ingeniería los forman como personas con capacidad de crear productos y servicios que se necesitan para la sociedad y vida cotidiana. Es por esto que, el Diseño de ingeniería juega un papel importante en el desarrollo de competencias y habilidades para la búsqueda de soluciones en el campo de ingeniería a formar.

En la "CUC" se presentan múltiples problemáticas que como ingenieros se está en la capacidad de resolver. Uno de esos problemas se basa en que las puertas del bloque 11 y 12 de esta universidad no se pueden abrir desde el exterior. Esto representa una oportunidad de diseño, debido a que es necesario poder abrir las puertas desde el exterior cuando se encuentra en proceso una clase, partiendo de los escenarios en que hay estudiantes que llegan tarde, otros requieren salir para ir al baño o hacer una llamada, entre otras situaciones. Esto implica abstenerse las ganas de salir para no interrumpir la clase, o por el contrario esperar a que te abran. Además, se ocasiona poca concentración para los estudiantes cuando alguien está tocando la puerta.

El objetivo del presente artículo es dar solución a la problemática de muchos estudiantes y docentes, que les causan incomodidad el hecho de perder la concentración en el aula. Teniendo en cuenta lo anterior se creó un prototipo compacto y fácil de usar, que pretende que los estudiantes puedan ingresar desde el exterior sin generar ningún tipo de incomodidad a los que ya están en el salón. Así mismo, ayuda con el entendimiento eficaz de las temáticas para los estudiantes y mejora la fluidez para los profesores que están en el salón de clases.

En este sentido, el documento a continuación presenta una estructura de marco teórico para entender los principales conceptos que ayudaran al desarrollo del proceso de diseño. Luego, se presenta la metodología usada para la construcción de la solución. Seguidamente, los resultados del proceso de diseño y herramientas de diseño utilizadas. Finalmente, unas conclusiones alineadas a los resultados y el objetivo trasado.

## **MARCO TEÓRICO**

El diseño de ingeniería es el proceso de creación de un sistema que cumple con las expectativas esperadas, también es la combinación de las ciencias experimentales, la matemática y la ingeniería se complementan para convertir recursos en una forma óptima con el fin de lograr objetivos establecidos [2]. Para lograr el diseño es necesario seguir una serie de pasos, que ejecutados de manera correcta permiten conseguir el resultado deseado. Dentro de estos pasos se encuentran los siguientes [2]:

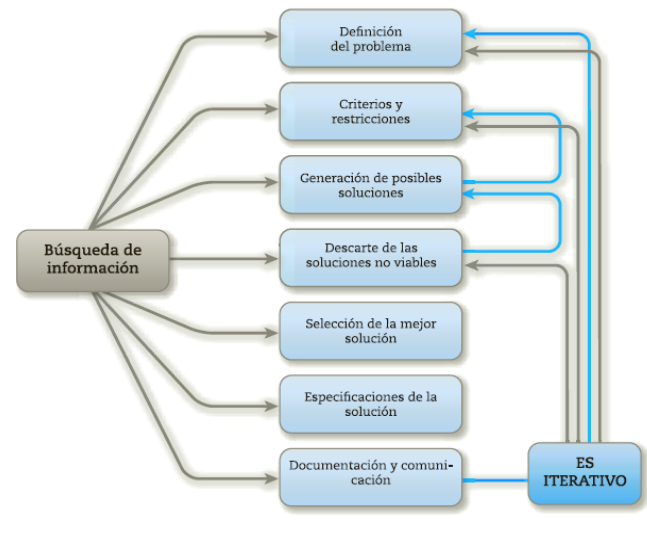


Fig. 1. Esquema del Proceso de Diseño [2].

1. Reconocer que existe una problemática, es la fase inicial ya que para iniciar un proceso de diseño debe haber un problema, el cual se toma como base para trabajar.
2. Definición del problema que se va a resolver, es importante identificar cual es la problemática y a quien afecta.
3. Establecimiento de los parámetros para escoger la mejor solución, así como las restricciones o limitaciones que se deben cumplir.
4. Búsqueda de información pertinente, este es uno de los pasos fundamentales debido a que es necesario tener claridad sobre todo lo que se va a trabajar.
5. Generación de la mayor cantidad de soluciones posibles, en esta fase se ve reflejada la sesión creativa porque es el momento donde ocurren todas las ideas.
6. Análisis y descarte de las soluciones que no son viables, se debe pensar que soluciones planteadas puedan llevarse a cabo.
7. Selección de la mejor solución entre las que quedaron, en este paso se elige la propuesta más viable y que cumpla con las expectativas esperadas.
8. Especificaciones detalladas de la solución escogida para su producción, dentro de esta fase es posible observar un nivel más detallado de los componentes que se van a usar en el diseño.
9. Comunicación sobre la solución escogida, en esta fase el diseño creado se pone al alcance del consumidor con el fin de darlo a conocer y observar el impacto que este puede llegar a tener.

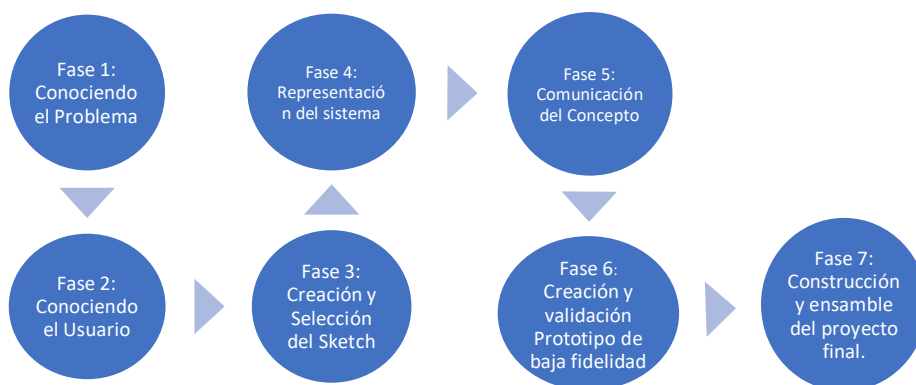
Para el desarrollo del proceso de diseño es necesario el uso de herramientas que nos faciliten el avance de los objetivos de cada fase. Algunas de estas son:

- Arquetipo de usuario: Es la herramienta que permite la recolección de datos de un grupo de personas, donde el diseñador de un producto o servicio busca desarrollar la personalidad de su marca al darle a estas características humanas tales como género, edad, clase socioeconómica y estilo de vida, entre otras. Esta herramienta es muy útil al momento de identificar a que tipo de población afecta el problema [3].
- Mapa de propuesta de valor (VPM): Es la herramienta que permite identificar las características diferenciadoras de un producto ante la competencia. [4].
- Sesión creativa: Es una herramienta fundamental en el proceso de diseño debido a que permite incentivar el pensamiento creativo para encontrar soluciones a los problemas. Esta herramienta es ideal para implementarla en el paso 5 del proceso de diseño [5].
- Arquitectura del sistema para la definición de componentes: Facilita conocer los factores o detalles de calidad de los componentes de un diseño [6].
- Comunicación del concepto o solución con Storytelling: Es un recurso cada vez más utilizado por las marcas para llegar a sus usuarios. Consiste en comunicar los valores o soluciones en una historia de forma que sea natural e implícita [7].

- Comunicación de concepto con modelo 3D: Es ideal utilizar el modelo 3D como una herramienta para visualizar a detalle el prototipo que se ha diseñado y encontrar mejores opciones de fabricación [8].
- Levels of Details. Prototipo de baja fidelidad y alta fidelidad: define el grado de progreso o madurez de información que tiene un diseño. Se podría decir que es el nivel en el que se encuentra el montaje del producto [9].
- Prototipo: son modelos del producto que tenemos en mente y, entre otras cosas, nos presentan cómo va a ser la representación gráfica de nuestro diseño. Existen varios tipos, como lo son los físico y virtuales (según la forma de comunicar), y de acuerdo con el objeto puede ser conceptual o funcional. [10]
- Validación con usuarios con Mas/Mejor, Matriz de feedback: Es una técnica que permite obtener una retroalimentación del prototipo de un diseño y es iterativa ya que se repite cuantas veces sea necesario, para aprender en cada paso e implementar las modificaciones pertinentes [11].
- Validación con entrevistas de casos de uso: El proceso de validación con entrevistas es la implementación de entrevistas elaboradas que permiten conocer algunas experiencias de los usuarios sobre el uso del producto diseñado y ayuda a comprender si hay aspectos a mejorar [12].

## METODOLOGÍA

Al momento de realizar este producto se abordaron distintas fases, con el objetivo de hacer una identificación del problema, conocer al usuario y sus necesidades, proponer una solución con sus especificaciones, y construir la propuesta de solución. A continuación, se explican las fases para el desarrollo de producto “Little Unlock”.



**Fig. 2. Esquema Metodológico.**

La primera fase consiste en una lluvia de ideas para analizar el problema. Se hacen consultas con los involucrados para poder establecer una descripción del problema teniendo en cuenta, causas, efectos, lugar, entre otros. Por otro lado, la segunda fase consiste en conocer al usuario utilizando las herramientas de arquetipo de usuario y el Value Proposition Mapping (VPM); donde la primera permite identificar un poco más los retos, quejas, objetivos, comentarios de la comunidad estudiantil con respecto a la problemática planteada, y el VPM conocer las frustraciones y alegrías acorde a los trabajos del usuario para definir aliviadores y generadores encaminados a una propuesta de valor.

La tercera fase consiste en actividades creativas para el desarrollo y activación del pensamiento lateral, con el objetivo de generar ideas de solución para el problema planteado. En esta sesión creativa se proponen diferentes ideas, se evalúan y se define el diseño usando un sketch, a partir de las mejores ideas y teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de estas. Por otra parte, la cuarta fase consiste en utilizar el esquema de la arquitectura del sistema y la tabla de partes y materiales para identificar todos los componentes necesarios que permitan la realización del proyecto final.

La quinta fase consiste en utilizar dos herramientas como lo es el Modelo 3D y el video storytelling con el fin de comunicar el concepto de la solución. A partir de esta comunicación, se hace una primera validación para consultar

aspectos importantes del proyecto como, su funcionalidad, su aplicación, sus ventajas y sus beneficios. En esta validación se utilizan las Herramientas Más/Mejor y la matriz de feedback, de esta forma se conoce la opinión de la comunidad y los aspectos a mejorar, profundizar, ampliar y desarrollar de la solución planteada.

La sexta fase consiste en desarrollar un prototipo de baja fidelidad de la solución planteada con materiales de fácil manejo o reciclados, como el cartón, cartón paja, cartulina, papel, entre otros; con el objetivo de tener un prototipo conceptual que permitiera validar la forma y algunas características. En esta validación se busca responder las preguntas: ¿Qué hace que el producto sea diferente?, ¿Qué te parece la funcionalidad del producto?, ¿Qué mejoras le harías al producto?, ¿Qué te parece el diseño del producto?, ¿Que quitarías o corregirías del producto? Con esto, se identifican y se mejoran aspectos importantes como, funcionalidad, medidas, diseño, entre otros.

La séptima fase consiste en una lluvia de ideas para socializar y seleccionar los materiales y componentes del proyecto, de esta manera se identifican aspectos importantes de los materiales como resistencia, durabilidad, aplicación, fácil adquisición, entre otros. De igual forma, en esta fase se realiza el ensamble y construcción del modelo final, teniendo en cuenta los materiales previamente seleccionados, de esta manera se evidencia el desarrollo y la estructura del proyecto. Además, en esta fase se realizan pruebas al prototipo funcional final y se actualiza el prototipo virtual para que sea acorde con el físico; y por último, se actualiza la arquitectura del sistema teniendo en cuenta las partes y materiales seleccionados.

## **RESULTADOS**

En este apartado se presentan los resultados del proceso de diseño aplicado, donde se implementaron herramientas de diseño para alcanzar los objetivos propuestos en la problemática planteada. A continuación, se dan a conocer estos resultados fase a fase:

### **Fase 1. Conociendo el Problema**

Esta primera fase fue desarrollada por todo el salón de clases, para poder llegar a una problemática la cual estuvieran sufriendo los estudiantes y así encontrarle solución a dicho problema. A partir de una lluvia de ideas y consulta con estudiantes, se realizó una frase guía al problema (Figura 2):

“Las Clases que se dictan en bloque 11 y 12 de la universidad de la costa (CUC) se ven interrumpidas porque las puertas de estas no se pueden abrir desde el exterior cuando los estudiantes tratan de ingresar al salón de clase ya sea por llegar tarde, o por ir al baño lo cual genera una constante interrupción en las aulas de clase”

### **Fase 2: Conociendo el Usuario**

En la segunda fase se realizaron 4 entrevistas a la comunidad estudiantil de la Universidad de la Costa y mediante las herramientas de arquetipo de usuario y VPM, se logró conocer las características de la población que se beneficiara de nuestra solución, se recogió información acerca de los objetivos y retos que quiere cumplir esta población con nuestra solución, al mismo tiempo se recolectaron todas las frustraciones, quejas, reclamos y comentarios que ayudaron a la creación de la solución, se identificaron las necesidades de los estudiantes y se analizaron los deseos de los mismos, para establecer las características de la solución y su propuesta de valor.



Fig. 3. Estudiantes entrevistados y evidencia de entrevista

| NOMBRE DEL BUYER PERSONA                                                |                                                                                                                                                                                                                                         | Juan Perez Estudiante Ingeniería | PARTE 1: QUIÉN |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|
| <b>PERFIL GENERAL</b><br>Trabajo, historia laboral, familia             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiante de ingeniería</li> <li>Estudia de segundo año de la carrera</li> <li>Perteneciente a la universidad de la costa</li> </ul>                                                            |                                  |                |
| <b>INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA</b><br>Edad, salario, ubicación, sexo        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hombre 19 años de edad</li> <li>Estudiante 100%</li> <li>Vive en Barranquilla, reside en el barrio Boston</li> <li>No tiene salario cuenta con una mesada de 50000 pesos quincenales.</li> </ul> |                                  |                |
| <b>IDENTIFICADORES</b><br>Trato, personalidad, como prefiere comunicar. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Persona tranquila</li> <li>Persona que se distrae con facilidad</li> <li>Suele no prestar la suficiente atención a las clases</li> <li>Le gustan mucho mas las clases presenciales.</li> </ul>   |                                  |                |

Fig. 4. Parte 1 del Arquetipo de usuario.

| NOMBRE DEL BUYER PERSONA                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Juan Perez Estudiante Ingeniería | PARTE 2: QUÉ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>OBJETIVOS</b><br>Objetivos primarios y secundarios                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Poder concentrarse al 100% de todas las clases de su semestre sin interrupción alguna.</li> <li>Mejorar su desempeño académico en este primer semestre del año.</li> <li>Lograr entender todo lo que se explica en la clase</li> </ul>                                                       |                                  |              |
| <b>RETOS</b><br>Retos primarios y secundarios                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Intentar entender las clases al 100%.</li> <li>prestar la suficiente atención.</li> <li>independientemente de las interrupciones.</li> <li>Intentar obtener la mayor concentración posible y ser un alumno destacada en su salón de clases.</li> <li>Mantener el hilo de la clase</li> </ul> |                                  |              |
| <b>CÓMO PODEMOS AYUDAR</b><br>...para que obtenga los objetivos deseados.<br>...para que pueda superar los retos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar un aparato que evite las interrupciones.</li> <li>puertas al ingresar al salón Ingeniar un método para que las clases sean aún más entendibles.</li> <li>Facilitar el ingreso al aula.</li> <li>Evitar cualquier tipo de interrupción.</li> </ul>                                   |                                  |              |

Fig. 5. Parte 2 del Arquetipo de usuario.



| NOMBRE DEL BUYER PERSONA                                                                                                                                                                    |  | PARTE 3: POR QUÉ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>COMENTARIOS</b></p> <p>Ejemplos de comentarios reales sobre sus retos y objetivos.</p> <p><b>QUEJAS COMUNES</b></p> <p>Razones por qué no comprarían nuestro producto o servicio.</p> |  | <p><b>Juan Perez Estudiante Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Cuando salgo del salón de clases y voy a regresar tengo que tocar la puerta para ingresar a la clase lo que puede ser factor de distracción para la clase."</li> <li>"En los salones de clases del bloque 11 y 12 poco puedo concentrarme debido a que pierdo la atención cuando el profesor va a abrir la puerta."</li> <li>"Me distraigo mucho cuando un profesor tiene que interrumpir la clase para abrirle la puerta a un estudiante."</li> <li>"A veces me tengo que cohibir de ir al baño ya que esto puede generar la interrupción lo cual también puede afectar mi salud"</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>"Preocupación porque ahora después de implementar el aparato muchos de los estudiantes tiendan a salir más del salón de clase lo cual disminuya considerablemente la atención de los mismos."</li> <li>"Aplicar un método que no permita que la puerta se cierre completamente."</li> <li>"Se supone que son bloques nuevos que deberían tener de todo para que la clase sea mas amena"</li> </ul> |

Fig. 6. Parte 3 del Arquetipo de usuario.

Gracias a la herramienta de arquetipo de usuario se concluye que las personas más afectadas por la problemática son los estudiantes, los cuales presentan quejas como la falta de concentración. Buscan en el proyecto solucionar la problemática para cumplir con esos retos y objetivos planteados, los cuales son lograr concentrarse al 100% a las clases, aumentar el rendimiento académico y poder mantener el hilo de la clase. Las características mas relevantes del usuario es que se trata de estudiantes de primeros semestres, alrededor de 19, que se caracterizan por ser tranquilas, distraerse con facilidad y que prefieren las clases presenciales.

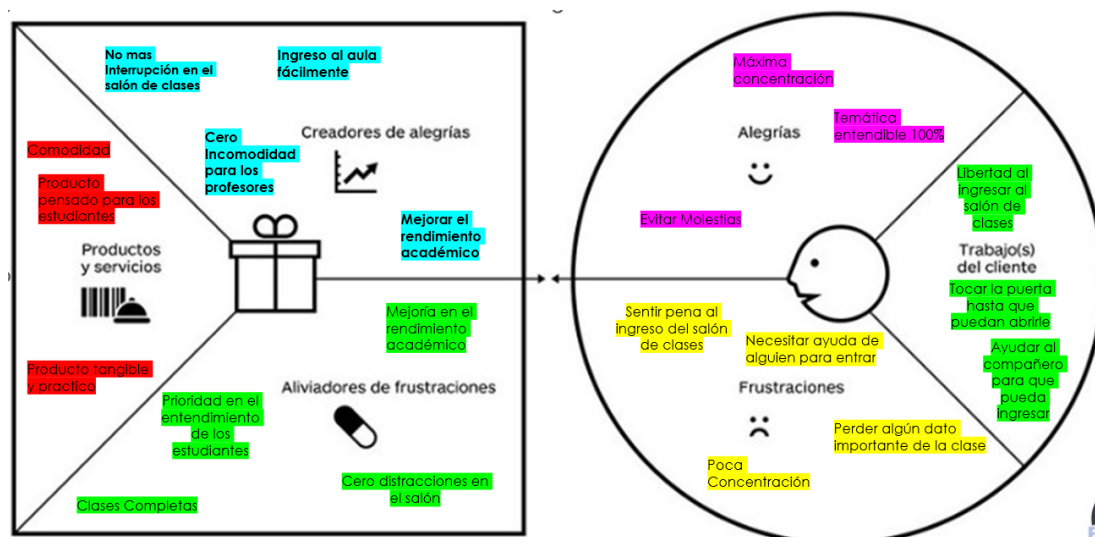
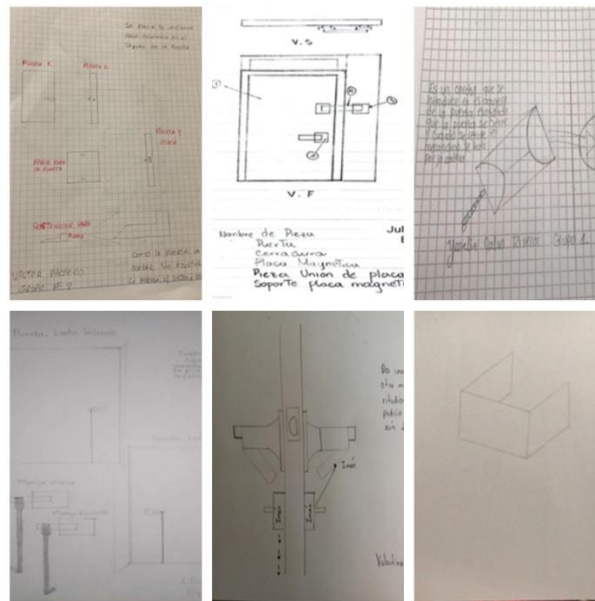


Fig. 7. Mapa de la propuesta de Valor.

Del VPM se concluye que una de las frustraciones más presentadas por los usuarios es la de no poder concertarse al 100% en las clases, debido a las constantes interrupciones presentadas en el salón. Además, se identifica lo que necesitan los usuarios para que esas frustraciones sean solucionadas, mediante una serie de productos y servicios que puedan crea alegrías y generar comodidad. Con esto tenemos que se busca un producto que sea práctico, factible e informativo para el usuario.

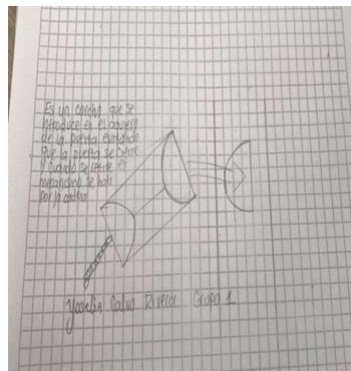
### Fase 3: Creación y Selección del Sketch

En esta tercera fase, se hizo una sesión creativa a partir de una activación de pensamiento lateral. Luego se analizaron todas las necesidades que tiene el usuario encontradas en el VPM, para que cada integrante del grupo de manera individual generara un boceto plasmando la propuesta de solución (Figura 8).



**Fig. 8. Sketch de la solución creada por cada integrante.**

Se analizaron los sketches generados, revisando ventajas y desventajas, y se seleccionaron las mejores características acorde a las necesidades del usuario. De esta manera, se construyó un sketch final que representara la solución (Figura 9):



**Fig. 9. Sketch final que representa la solución.**

#### **Fase 4: Representación del sistema**

Para la cuarta fase se construyó el esquema de la arquitectura del sistema y la tabla de partes y materiales, donde fue necesario revisar con el equipo de diseño los elementos, partes y materiales a usar para garantizar las características en la solución que se adecuaron a las necesidades del usuario. En el esquema de la arquitectura del sistema se colocaron los materiales y las partes del proyecto a utilizar como lo son, el gancho sujetador del cartel, el cartel, el corcho o tapón y la cuerda del tapón. En la tabla de partes y materiales se realizó la consulta del costo de cada uno de los materiales involucrados en el proyecto, para eso se consultó con ferreterías y locales; se definieron las características y la cantidad a usar de cada uno de los componentes.



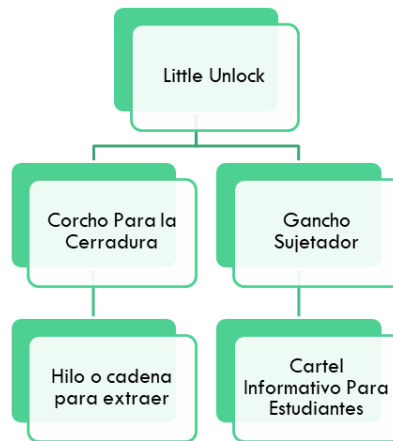


Fig. 10. Esquema de la Arquitectura del sistema.

| Nombre                              | Características                                                   | Cantidad | Costo     | Proveedor      | URL Proveedor | Tiempo de Adquisición |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------------|---------------|-----------------------|
| Corcho Para la Puerta               | Corcho a medida de la cerradura ubicada en el marco de la puerta. | 1        | 2000      | Ferretería     | X             | Inmediato             |
| Hilo o Cadena para fácil extracción | Hilo fino para facilitar la extracción de la solución.            | 1        | 1500      | Ferretería     | X             | Inmediato             |
| Gancho Sujetador                    | Gancho en forma de garfio para sujetar el Cartel                  | 1        | 3000      | Ferretería     | X             | Inmediato             |
| Cartel Informativo                  | Cartel con información para estudiantes                           | 1        | No Aplica | Modelado en 3D | X             | Inmediato             |

Fig. 11. Tabla de partes y Materiales.

### Fase 5: Comunicación del Concepto

En la Quinta fase se utilizaron las herramientas de Modelos 3D y Storytelling para la comunicación del concepto y posterior validación. Con la primera herramienta, se logró evidenciar mediante un modelo virtual la solución planteada con ayuda de la aplicación Fusión 360, con esto se detallaron las partes y los componentes del proyecto, esto con el fin de mostrar la forma y características de la solución (Figura 12). Con la segunda herramienta, se evidencio el problema y se describió la solución de forma práctica y didáctica. En el video Storytelling se incluyeron aspectos importantes como, características generales del proyecto, funcionalidad, partes y materiales, el cual se puede observar a través de este link: <https://drive.google.com/file/d/1XRCOAb1CeS8Dv0kRDgLe5SewgnfboksC/view?usp=sharing>.



Fig. 12. Modelos 3D de la Solucion.

Además, en esta fase se realizó una validación conceptual, la cual, mediante entrevistas realizadas a la población de la universidad, se logró recolectar información importante acerca del proyecto como, que le gustaba a la comunidad y que se debía mejorar del proyecto. Gracias a esto se generó la matriz de feedback (Figura 13) en donde se evidencian aspectos como, nuevas ideas para el proyecto, críticas constructivas hacia la solución, algunos interrogantes que ayudarían a mejorar y desarrollar más a fondo la solución.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Lo que más le gusta al usuario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Innovador</li> <li>-Económico</li> <li>-Sencillo/ simple</li> <li>-Bueno para el desarrollo de la clase</li> <li>-Fácil de implementar</li> <li>-Cómodo</li> <li>-Diseño compacto y discreto</li> </ul> | <p><b>Críticas constructivas que aportan valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar el color . que sea más llamativo</li> <li>- Que en verdad vaya a soportar el constante uso del elemento</li> </ul>                            |
| <p><b>Nuevas preguntas o hipótesis</b></p> <p>¿El material será resistente al uso continuo?</p> <p>¿Con el tiempo el proyecto seguirá cumpliendo su función ?</p> <p>¿Cuál es el mantenimiento del producto?</p> <p>¿Se les dará el uso correcto en las aulas ?</p>                          | <p><b>Nuevas ideas que hayan surgido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambiar el material por hierro o plástico para que tenga más durabilidad. ya que va a estar sometido a constante uso</li> <li>- Que no sea permanente</li> </ul> |

Fig. 13. Matriz de Feedback.

#### Fase 6: Creación y validación Prototipo de baja fidelidad.

En la sexta fase se creó un prototipo de baja fidelidad con materiales de fácil adquisición y reciclados (Figura 14). Gracias a este se logró mostrar la solución a la comunidad, y usando la herramienta de Validación (segunda validación) se entrevistaron a 4 personas de la comunidad estudiantil, en donde se les pregunto acerca de la funcionalidad, diseño, mejoras, ventajas y desventajas del producto. Con esto se logró mejorar el prototipo de baja fidelidad corrigiendo sus medidas y su diseño para que este fuera más practico y efectivo al momento de solucionar la problemática. En este enlace, se puede encontrar la entrevista de validación: <https://drive.google.com/file/d/19QeIzvU5GIZlfxXDBPgObxkKyYqS2nlf/view?usp=sharing>

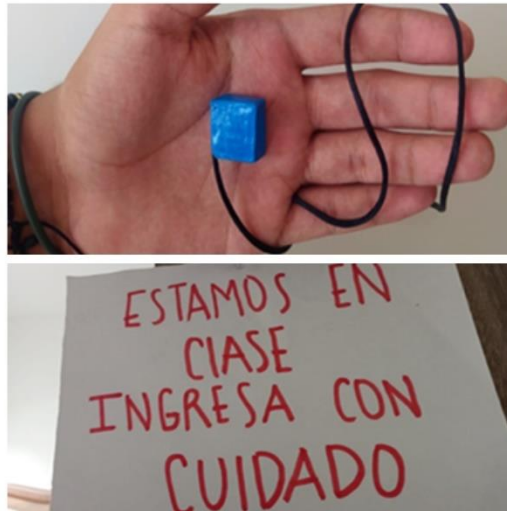


Fig. 14. Prototipo de baja fidelidad.

#### Fase 7: Construcción y ensamble del proyecto final.

En la séptima y última fase se seleccionaron los materiales a utilizar para el desarrollo del prototipo final (Figura 15), se realizó una lluvia de ideas para ver si esos materiales seleccionados si cumplían con las características, viabilidad, fácil adquisición, durabilidad, costo y aplicación, al final se concluyó que el mejor material para el tapón de la puerta seria corcho debido a su gran flexibilidad, al mismo tiempo se adquirió el hilo y el gancho en ferreterías locales.



Fig. 15. Componentes del proyecto Final.

En esta fase también se realizó el ensamble y construcción del modelo final, con base a los materiales adquiridos. Cabe aclarar que también se realizó la actualización del prototipo virtual y de la tabla de partes y materiales previamente relacionada, debido que las pruebas y validaciones que evidenciaron ajustes en la solución final.



**Fig. 16. Prototipo final**

El diseño del prototipo final observado en la Figura 16, se caracteriza por ser práctico y factible para su uso, al mismo tiempo se trata de un diseño didáctico y entendible para docentes y estudiantes, gracias al cartel con información del uso de este elemento en ese salón de clase. Una de las principales ventajas es que el prototipo es cómodo para su uso y que es fácil de manejar para el usuario, al mismo tiempo es práctico para la forma de retirarse y de guardarse.

## CONCLUSIONES

El problema abordado en este proyecto de diseño consistió en las incomodidades que causa el sistema actual de puertas de los bloques 11 y 12 de la Universidad de la Costa, el cual no es posible abrir por el exterior. Esto ocasiona incomodidades en el desarrollo fluido de las clases por las constantes interrupciones en el aula por parte de estudiantes que llegan tarde o que salen al baño y deben regresar al salón. Mediante el proceso de diseño se logró crear una solución que respondiera al problema planteado, se siguieron una serie de pasos como el reconocimiento del problema, el conocer la población afectada, definir la solución, mostrarla la solución, validarla con usuarios y hacer un prototipo final.

El little Unlock consiste en un tapón para la cerradura ubicada en el marco de la puerta, el cual permite que la puerta se mantenga abierta y ajustada pero no cerrada. Al mismo tiempo este se acompaña de un cartel informativo el cual va colgado a la puerta a través un gancho, con esto se espera que las personas que ingrese al salón de clases sepan que el prototipo se encuentra en funcionamiento. El little Unlock se caracteriza por su diseño práctico, funcional y discreto el cual permitirá que las clases se desarrollen con total normalidad.

Para trabajos futuros, se plantea mejorar aún más la solución, partiendo de la necesidad de practicidad y adaptabilidad a cualquier puerta. Además, se considera importante trabajar en la estética del diseño, haciéndolo más llamativo y portable.

## REFERENCIAS

- [1] Ingeniería del diseño - capítulo 2. (s. f.). TDX (Tesis Doctorals en Xarxa): TDX Principal. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6837/05Jcb05de16.pdf?sequence=5del>
- [2] P. Grech, Introducción a la Ingeniería: Un enfoque a través del Diseño. Prentice Hall, 2001.
- [3] L. M. Ceballos y J. Villegas Gómez, "El uso de los arquetipos en la industria de la moda en Colombia", Estudios Gerenciales, vol. 30, n.º 130, pp. 48–54, enero de 2014. Accedido el 28 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.01.012>
- [4] A. Rafael, D. Fernando, and D. Leonardo, "Redefinición de la propuesta de valor del proyecto de emprendimiento Tasty Food Club," *Javeriana.edu.co*, 2019, doi: <http://hdl.handle.net/10554/43562>.
- [5] L. SERRANO, "Aplicación de la metodología Creative Problem Solving para incentivar el pensamiento creativo en el proceso de Diseño Gráfico," *Uaemex.mx*, 2016, doi: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/66433>.

- [6] Y Hassan, Francisco, and G. Iazza, "Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información - E-LIS repository," *Rclis.org*, 2014, doi: [http://eprints.rclis.org/8998/1/Dise%C3%B1o\\_Web\\_Centrado\\_en\\_el\\_Usuario\\_Usabilidad\\_y\\_Arquitectura\\_de\\_la\\_Informaci%C3%B3n.pdf](http://eprints.rclis.org/8998/1/Dise%C3%B1o_Web_Centrado_en_el_Usuario_Usabilidad_y_Arquitectura_de_la_Informaci%C3%B3n.pdf).
- [7] R. E. Mendoza Garcia, "Estrategia digital de comunicación con storytelling en las redes sociales para el Gobierno Seccional de la Provincia de Manabí", Trabajo de Grado, Universidad Casagrande, Guayaquil, 2018.
- [8] 7 características claves de una solución de diseño 3D – NC Tech. <https://nctech.com.mx/blog/ingenieria-digital/disenio-3d/>.
- [9] "LOD: Niveles de detalle en Building Information Modeling - Todo-3d.com," *Todo-3d.com*, May 21, 2018. [Online]. Available: <https://todo-3d.com/lod-niveles-de-detalle-en-bim/?v=911e8753d716>. [Accessed: May 24, 2022]
- [10] "Wireframes y Mockups: conoce los tipos de prototipo - Vaware Labs". Vaware Labs. <https://vawarelabs.com/comunidad-agile/disenio-ux-ui/wifreframes-prototipos-diseno-mockups/> (accedido el 28 de mayo de 2022).
- [11] J. Gaxiola-M. "Aprendizaje basado en design thinking". Academia.edu - Share research. [https://www.academia.edu/15692246/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_Design\\_Thinking](https://www.academia.edu/15692246/Aprendizaje_basado_en_Design_Thinking) (accedido el 28 de mayo de 2022).
- [12] V. De la Cruz Villegas and E. J. Gordillo Fuentes, "Validación de entrevistas por juicio de expertos en el estudio de la inclusión educativa en el área de lenguas extranjeras," *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 11, no. 21, Aug. 2020, doi: 10.23913/ride.v11i21.710. [Online]. Available: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672020000200115&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672020000200115&script=sci_arttext). [Accessed: May 24, 2022]