



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **OFICINA DE POSTGRADOS**

### **TEMA:**

**DISEÑO DE UN DISPOSITIVO ANTIHURTO PARA CELULARES  
ENFOCADO EN USUARIOS DE LA CIUDAD DE QUITO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister  
en Diseño de Producto mención en innovación y desarrollo de  
proyectos**

### **Línea de Investigación:**

Propuesta Metodológica y Tecnología Avanzada.

### **Autor:**

Karen Lissette Meléndez Gavilanes

### **Director/a:**

Msc. Rafael Augusto Campoverde Durán

Ambato – Ecuador

Abril 2022

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO**  
**HOJA DE APROBACIÓN**

**Tema:**

**DISEÑO DE UN DISPOSITIVO ANTIHURTO PARA CELULARES ENFOCADO EN USUARIOS DE LA CIUDAD DE QUITO**

**Línea de Investigación:**

Propuesta Metodológica y Tecnología Avanzada.

**Autora:**

Karen Lissette Meléndez Gavilanes

Rafael Augusto Campoverde Durán, MSc.  
CALIFICADOR/A

f. 

Delia Angélica Tirado Lozada, MSc.  
CALIFICADOR/A

f. 

Yesenia Yomara Jiménez Sánchez, MSc.  
CALIFICADOR/A

f. 

Juan Carlos Acosta Teneda, P. PhD.  
DIRECTOR UNIDAD ACADÉMICA

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.  
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 

 Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

OFICINA DE POSGRADOS

 Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

SECRETARÍA GENERAL  
PROCURADURÍA

Ambato – Ecuador

Abril 2022

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **KAREN LISSETTE MELÉNDEZ GAVILANES**, con **CC. 180441525-3**, autora del trabajo de graduación intitulado “DISEÑO DE UN DISPOSITIVO ANTIHURTO PARA CELULARES ENFOCADO EN USUARIOS DE LA CIUDAD DE QUITO”, previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN DISEÑO DE PRODUCTOS**.

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

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

Ambato, abril 2022

A handwritten signature in blue ink that reads "Karen Meléndez". The signature is written in a cursive, flowing style.

**Karen Lissette Meléndez Gavilanes**

**CI. 180441525-3**

## **AGRADECIMIENTO**

Cualquier persona que deja de aprender es vieja, ya sea a los veinte u ochenta. Cualquier persona que sigue aprendiendo se mantiene joven. La cosa más grande en la vida es mantener la mente joven - Henry Ford

Los seres humanos debemos estar diariamente en un aprendizaje constante, con el objetivo de mantener la mente activa con nuevos conocimientos para poder aplicarlos a soluciones innovadoras que aporten a la sociedad y al mundo.

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por brindarme el regalo más preciado de la vida, a mis padres Héctor y Gladys por ser mi apoyo constante en cada paso que voy dando en mi vida y a mi esposo Rodrigo por ser el compañero idóneo y soporte emocional en esta etapa.

Finalmente, mi agradecimiento especial a mi tutor Rafael Campoverde por brindarme sus valiosos conocimientos y su tiempo para lograr llevar a cabo este proyecto.

**DEDICATORIA**

A mis padres, Héctor y Gladys por su apoyo incondicional.

## RESUMEN

En la actualidad el hurto de celulares es uno de los delitos de mayor incidencia en Ecuador, debido a lo fácil que es sustraerlos y venderlos. La modalidad más utilizada por los delincuentes es sustraer las pertenencias cuando hay aglomeración de gente, como por ejemplo en buses, metros, ecovías, etc. El objetivo de este proyecto es dar una solución a través del diseño a esta problemática social que viven los ecuatorianos, desarrollando un prototipo de dispositivo celular que permita evitar el hurto del celular. Mediante la exploración etnográfica y descripción inductiva de personas que frecuentan lugares con alta aglomeración, se va desarrollando una teoría coherente en base a los datos recolectados, dándole un enfoque cualitativo a la investigación. Como metodología para el diseño y desarrollo de la propuesta se utilizó el Pensamiento de Diseño o “Design Thinking”, utilizada para diseño de productos y servicios, es un proceso de cinco etapas: empatizar, definir, idear, prototipar y testear. La base es el Design Thinking que ayuda a generar oportunidades de innovación en el desarrollo del accesorio celular, y sobre todo llegar a soluciones que ayuden a disminuir el hurto de celulares. Como resultado de esta investigación se obtiene un prototipo de producto con características tecnológicas que alertan al usuario al momento del bolsaqueo, evitando el hurto de los celulares.

**Palabras clave:** dispositivo antihurto, diseño para celulares, circuitos electrónicos.

## **ABSTRACT**

At present, cell phone theft is one of the crimes with the highest incidence in Ecuador, due to how easy it is to steal and sell them. The method most used by criminals is to steal belongings when there is an agglomeration of people, such as in buses, subways, ecovías, etc. The objective of this project is to provide a solution through design to this social problem experienced by Ecuadorians, developing a prototype of a cellular device that discourages antisocials from pocketing in places with high crowds of people. Through ethnographic exploration and inductive description of people who frequent places with high agglomeration, a coherent theory is developed based on the data collected, giving a qualitative approach to the research. As a methodology for the design and development of the proposal, Design Thinking or "Design Thinking" was used, used to design products and services, it is a process of five stages: empathize, define, devise, prototype and test. The basis is Design Thinking that helps to generate opportunities for innovation in the development of the cell phone accessory, and above all to reach solutions that really help reduce cell phone theft. As a result of this research, a product prototype was obtained with technological characteristics that alert the user at the time of bagging, preventing cell phone theft.

**Keywords:** anti-theft device, cell phone design, electronic circuits.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES	
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN .....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA .....	5
1.1. Diseño de productos .....	5
1.2. Seguridad y delitos contra la propiedad .....	11
CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	15
2.1. Enfoque y tipo de investigación.....	15
2.2. Recolección y análisis de la información.....	16
2.3. Propuesta de investigación .....	19
CAPITULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
3.1. Proceso de diseño.....	23
3.2. Viabilidad de la propuesta .....	40
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES .....	44
BIBLIOGRAFÍA .....	45
ANEXOS .....	51

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Calidad en uso del producto, ISO 9126.....	7
Figura 2. Proceso DCU descrito por la ISO13407.....	9
Figura 3. Distribución Modal de Viajes Desglosada por Modos de Transporte ....	12
Figura 4. Personas viajando colgadas de la puerta.....	13
Figura 5. Etapas del proceso del Pensamiento de Diseño.....	20
Figura 6. Dispositivos antihurto con sistema de anclaje fijo.....	24
Figura 7. Dispositivos antihurto con sistema inalámbrico.....	25
Figura 8. Dispositivos antihurto con sistema inalámbrico.....	26
Figura 9. Ejemplo de Touchpad.....	29
Figura 10. Sensor capacitivo.....	30
Figura 11. Aplicación de los sensores en una consola de edición de audio.....	31
Figura 12. Esquema del circuito electrónico con sensor táctil.....	32
Figura 13. Prototipo del circuito electrónico capacitivo.....	33
Figura 14. Integración de dos productos comerciales.....	34
Figura 15. Captura de pantalla de la propuesta.....	34
Figura 16. Esquema de componentes electrónicos.....	36
Figura 17. Funda para el celular con llavero bluetooth.....	37
Figura 18. Escala de usabilidad del sistema.....	52
Figura 19. Logotipo de la empresa auspiciante.....	41
Figura 20. Propuestas de aplicación gráfica.....	42

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de las encuestas.....	18
Tabla 2. Formas de sensores capacitivos.....	31
Tabla 3. Encuesta a los usuarios.....	51

## INDICE DE FICHAS

Ficha 1. Ficha de observación de aglomeraciones de personas.....	17
Ficha 2. Ficha comparativa de los diferentes sistemas antihurto.....	27
Ficha 3. Representaciones de la funda o carcasa.....	35
Ficha 4. Representaciones del llavero bluetooth.....	37
Ficha 5. Fotos del prototipo de mediana fidelidad.....	38

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años los delitos relacionados con el robo y hurto de celulares se ha convertido en un problema importante para los usuarios y las fuerzas de seguridad a nivel mundial. La Policía Nacional del Ecuador manifiesta que el celular es considerado como un 'objeto caliente', debido que es el objetivo principal de los ladrones por su facilidad de sustracción, ocultamiento y comercialización ilegal. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, recibió 315.291 reportes de teléfonos robados en el 2018, esto quiere decir que se roban aproximadamente 47 celulares por hora en Ecuador (El Telegrafo, 2018).

Según la OEA (2013) las bandas delictivas alteran los celulares hurtados para posteriormente venderlos, pero aclara que las mayores ganancias para estos delincuentes es venderlos en mercados ilegales internacionales (Vinueza, 2021), a lo que la policía internacional la denomina una mafia que mueve 550.000 USD diarios a través de fronteras de Latinoamérica INTERPOL (2018). Para ello, los diferentes gobiernos de los países de Latinoamérica se han unido para atajar este problema mediante un mejor control en fronteras de cada país, sin embargo, Choi (2019) expone que las operaciones de control de la policía influyen en la actividad delincencial, pero para el caso del hurto a celulares no se ha logrado controlar completamente esta problemática.

El elevado porcentaje de sustracciones de celulares en Ecuador y el mundo, pone de manifiesto una situación problemática que necesita ser atendida desde varios ámbitos con urgencia. Existen escasos proyectos de investigaciones realizadas, que pretenden ayudar a disminuir el hurto de estos dispositivos móviles a través del diseño.

Un proyecto relacionado con este trabajo de tesis consiste en una funda para celular con descarga eléctrica que alerta de hurtos por cosquilleo con tecnología de bluetooth, por medio de una manilla que vibra cuando detecta el distanciamiento del celular, y además inquieta al ladrón por medio de una descarga eléctrica y

sonido, mientras que la persona tiene un mayor tiempo de respuesta, para poder evitar el hurto de su celular (Alejo, 2017). Este proyecto es una referencia muy importante para la realización de la actual investigación en cuanto a tecnología, sin embargo, se considera amenazante y peligroso el hecho de descargar electricidad sobre el ladrón, puede reaccionar con agresividad ante el usuario de este dispositivo.

Gómara (2012) propone un diseño de sensores antihurto basados en aleaciones ferromagnéticas, es un sistema de detección en el que suena una alarma o alerta cuando detecta etiquetas activas, que solo pueden ser desactivadas por el personal de la tienda. Este proyecto puede aportar en cuanto a la variedad de materiales magnéticos que se describen y se estudian.

Delgado & Beltrán (2012) realizaron el diseño y comercialización de un dispositivo de alarma de seguridad para bolsos y maletas, como un medio de protección antihurto para los artículos personas del consumidor. Este tipo de proyecto amplía el panorama de la forma de distribución y personalización que se le da al producto

Otro proyecto de emprendimiento y propuesta de negocio es un dispositivo para no olvidar los objetos personales llamado 'Control B', que consiste en un dispositivo manual que evita pérdidas, facilitando la búsqueda del objeto. Es una manilla que está conectada vía bluetooth a un llavero que va instalado en el objeto personal (Villanueva, Medina, & Villamizar, 2019). Los proyectos investigados son un punto de partida para el aporte en la actual investigación, proporcionan información de materiales, tecnología y hasta comercialización.

El objetivo de este proyecto es dar una solución a través del diseño al problema del hurto de celulares en sitios con aglomeración de personas, desarrollando un dispositivo que alerte al usuario durante el bolsiqueo y disuada a los delincuentes de cometer el delito de hurto, en base a estos antecedentes se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera el diseño de un dispositivo para celulares antihurto ayudará a alertar al dueño del celular al momento del intento de hurto en la ciudad de Quito?

A partir de la pregunta de investigación se determina la idea a defender, la cual constituye, una respuesta anticipada al problema planteado, y tiene como finalidad conducir y guiar la búsqueda, quedando de la siguiente manera:

El diseño de un dispositivo antihurto para celulares ayudará a alertar al dueño del teléfono durante el bolsiqueo disminuyendo el delito de hurto en lugares con alta aglomeración de personas en la ciudad de Quito.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación y apoyar la idea a defender se plantea el siguiente objetivo general:

Diseñar un dispositivo para celulares que alerte al usuario al momento del intento de hurto en la ciudad de Quito.

Y a su vez los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar los elementos teóricos sobre la morfología, usabilidad y materialidad de los productos.
2. Determinar las metodologías que permitan el diseño y desarrollo del producto.
3. Analizar los dispositivos antihurtos comerciales y las tecnologías específicas que permitan diseñar el dispositivo antihurto.
4. Analizar la viabilidad del prototipo y producto a desarrollarse.

Este trabajo de investigación se desarrolla con un enfoque cualitativo lo que permite obtener nuevos conocimientos que se construyen a través de datos descriptivos que se obtienen de la observación, también se utiliza la etnografía lo que permite participar abiertamente o de manera encubierta, en la vida diaria de las personas durante un periodo de tiempo, observando que sucede, escuchando que se dice y haciendo preguntas. El dispositivo antihurto será capaz de alertar a los usuarios durante el bolsiqueo para que estos tomen las debidas precauciones y no sean víctimas del hurto de sus celulares, también estará diseñado para impedir que el celular salga con facilidad del lugar en donde se encuentre. Este trabajo de

investigación se centra únicamente en el delito de hurto, que es el que se comete sin violencia ni amenazas y sin que la persona se de cuenta.

## **CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA**

### **1.1. Diseño de productos**

En la actualidad los diseñadores dan prioridad a la estética del producto para satisfacer al sentido de la vista de las personas, y dejan de un lado factores y requerimientos importantes que deben cumplir los objetos. Según Munari (2016) dice que a muchos diseñadores no les interesa que después el objeto resulte desagradable al tacto, pese demasiado o muy poco, sea frío al tacto, no tenga ergonomía (Munari, 2016).

A partir del anterior preámbulo, dentro de un proyecto de diseño debe existir un punto de partida, para dar una solución proyectual, basada en las necesidades de un mundo real que nos rodea. Donald Norman en su libro *El Diseño Emocional* (2005), menciona que el diseño es un modo de entender el humor de la gente y su conducta en respuesta emocional al uso de un producto o servicio (Norman, 2005).

La experiencia de usuario consiste en la vivencia real que tienen los usuarios con determinado producto, al relacionarse o interactuar con él. Esta vivencia incluye sensaciones y valoraciones hacia el producto, donde los diseñadores procuran que la experiencia final sea lo más agradable, positiva y satisfactoria posible, recibiendo como satisfacción final la fidelidad del usuario. Así Galeano (2008) define la Experiencia del Usuario como la suma de tres niveles: Acción, qué hace el usuario; resultado, qué obtiene el usuario; y emoción, qué siente el usuario. Aquí el autor descompone la interacción en dos niveles, acción y resultado, resaltando el aspecto emocional de la experiencia final (Galeano, 2008).

Para lograr un diseño centrado en el usuario y no en el simple “placer estético”, se debe realizar un estudio previo de materiales adecuados para los requerimientos tecnológicos del target en estudio, un estudio ergonómico que facilite el uso, diseño mecánico para cumplir los objetivos de la investigación, entre otros factores. Por lo que Galeano (2008) menciona que las personas que usan un producto o servicio saben lo que necesitan y tienen claros sus objetivos y preferencias; la función del diseñador consiste en buscar estas claridades y diseñar para ellos, asumiendo la función de ayudar al usuario a lograr sus objetivos. Para ello el usuario debería participar en cada etapa del proceso de diseño, convirtiéndose en cocreador.

Así también, el “Diseño para Todos” es una nueva propuesta de diseño cuya finalidad es el individuo y sus necesidades. Tiende a la generación de ideas y a la realización de productos, sistemas y servicios que valoricen la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad. Capece (2010) dice que esta nueva propuesta de diseño favorece además la creación, la gestión y la implementación de sistemas complejos mediante metodologías de diseño inclusivas y de integración, permitiendo que todos los individuos disfruten comfortable y agradablemente.

Esta profundización del estudio de necesidades, límites y problemáticas emergentes permite al diseñador durante el proceso meta proyectual valerse de esta información surgida en la fase del análisis y transferirla al diseño del sistema-producto. El “Design for All” es una nueva propuesta de diseño cuya finalidad es el individuo y sus necesidades, tiende a la generación de ideas y a la realización de productos, sistemas y servicios que valoricen la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad.

En este contexto es importante involucrar la “usabilidad” en las creaciones del diseñador, tomando en cuenta el anterior preámbulo manifestado acerca de involucrar a la audiencia potencial para el diseño según sus necesidades. Es por ello que Grau (2007), define la usabilidad como un objeto capacitado de uso, es decir una característica en particular que distingue los objetos diseñados para su utilización de los que no son; así también lo define como el grado en el que el diseño de un objeto facilita o dificulta su manipulación.

Con lo antes mencionado, se puede concluir que la usabilidad abarca la facilidad de uso y la funcionalidad del objeto, para ello se requiere centrarse en el usuario, estructurar el objeto según sus necesidades, organizar el diseño y los contenidos con el fin que el objeto pueda cumplir los objetivos para los que se ha desarrollado.

Según ISO/IEC 9126, “la usabilidad se refiere a la capacidad de un software para ser entendido, aprendido, usado y para ser atractivo al usuario, en condiciones específicas de uso” (Grau, 2007, p.174) Figura 1. Es por ello, que Bevan (1995) menciona que un producto solo podrá ser usado en un contexto en particular y por usuarios particulares, por lo que un producto no puede ser estudiado de manera aislada.

En ese sentido, se puede decir que, para lograr usabilidad en un producto, este debe tener atributos de efectividad, eficiencia y satisfacción.

Figura 1. Calidad en uso del producto, ISO 9126



Fuente: Introducción a la usabilidad y su evaluación (Ortega, 2011, p.14).

En nuestra vida cotidiana estamos rodeados de objetos que aplican la palabra “usabilidad”, como por ejemplo un teléfono, una calculadora, una televisión, entre otros. Se comprende claramente su funcionamiento, sabemos cómo usarlos y sobre todo los recordamos con facilidad.

En el anterior contexto se puede decir que la usabilidad se refiere a cómo usamos las cosas, la facilidad con la que las usamos y si nos permiten hacer lo que necesitamos o queremos hacer (Ortega, 2011).

Varios autores han mencionado diversos criterios para poder medir la usabilidad en un producto o servicio, pero a continuación se mencionará los criterios más conocidos que aportó inicialmente Nielsen (2012), experto en usabilidad:

**Facilidad de aprendizaje:** Tiene como fin que el usuario pueda empezar a utilizar el objeto lo más rápido posible, para ello, el objeto debe ser fácil de aprender.

**Eficiencia de uso:** Después de aprender a utilizar el objeto, este debe tener un nivel de productividad alta para poder culminar la tarea para la que ha sido diseñado.

**Facilidad de memorización:** Al momento de volver a utilizar el producto, este debe ser fácil de recordar y no tendrá que emplear tanto tiempo como el de un usuario que no ha utilizado.

Errores: El objeto debe generar un mínimo de errores. En el caso que existiera errores, se debe hacer conocer al usuario de una forma rápida y clara, conjuntamente con un mecanismo para recuperar dicho error.

Satisfacción: Impresión personal del usuario respecto al producto.

Según Ortega (2011), menciona que a partir de los criterios de medición de la usabilidad antes mencionados, nacen algunos elementos claves que se tienen que tomar en cuenta en el diseño de un producto:

Contextos de uso: Hace referencia a las condiciones en las que un producto va a ser utilizado. No se refiere únicamente al entorno, sino también a la tecnología que se utiliza, características, prestaciones, peculiaridades, entre otros.

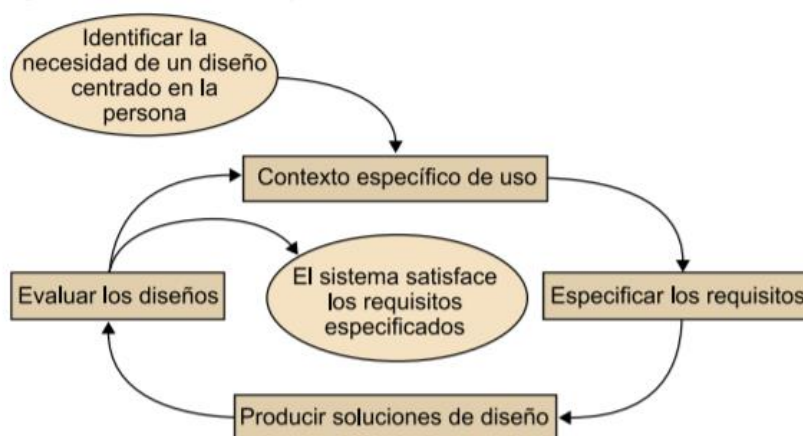
Usuarios del sistema: Target al que va dirigido el producto.

Necesidades y objetivos de los usuarios: Estudio de necesidades, preferencias, características, gustos del público objetivo.

Mediciones sobre la efectividad, eficiencia y satisfacción de uso: Observación y encuesta del comportamiento temporal del usuario al interactuar con el producto.

Después de haber citado algunos conceptos acerca de la usabilidad, criterios de medición, elementos claves, entre otros. Se puede mencionar que la evaluación de la usabilidad puede ir de la mano con el famoso DCU (Diseño centrado en el usuario), debido que este enfoque de trabajo puede alcanzar o mejorar empíricamente la usabilidad de un producto (Ortega, 2011), como se resume en la siguiente figura:

Figura 2. Proceso DCU descrito por la ISO13407



Fuente: El estándar ISO13407 (“Human centred design for interactive systems”) ya ha sido sustituido por la nueva ISO 9241-210 (“Ergonomics of human-system interaction”).

Después de observar la imagen expuesta anteriormente, la usabilidad se convierte en un eje fundamental, debido que dentro del DCU esta es evaluada iterativamente y de forma continua para que sea mejorada incrementalmente dentro del proceso de diseño.

En un mercado tan competitivo, los diseñadores de productos deben estudiar la ingeniería de los materiales para obtener conocimientos sobre las características y aplicaciones de cada uno de ellos para poder seleccionar el material más adecuado, con el fin de generar productos necesarios para la sociedad.

En la sociedad actual se encuentran productos fabricados de distintos materiales tales como: vidrio, madera, plástico, aluminio, papel, etc., lo que hace que en el mercado se encuentre una innumerable competencia de productos. Según Barroso, Gil & Camacho (2008) mencionan que todos los productos fabricados por las industrias están formados por algún tipo de material, o en muchos de los casos por la utilización simultánea de estos.

La clasificación de los materiales existentes se dividen en metales y aleaciones metálicas, polímeros, cerámicos y vidrios, compuestos y otros (Barroso, Gil, & Camacho, 2008).

Dentro de la clasificación de los materiales, la que más llama la atención y lleva una gran ventaja desde el punto de vista ecológico es el uso de polímeros

termoplásticos, debido que las piezas realizadas con este material pueden ser recicladas al final de su uso, o incluso en el caso que las empresas obtengan piezas con defectos durante su fabricación. Para ello, Javierre y Fernández (2012) señalan que los materiales termoplásticos más utilizados son las poliolefinas como el polietileno (PE) y el polipropileno (PP), los estirénicos como el poliestireno (PS) y el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), el policloruro de vinilo (PVC), el polimetilmetacrilato (PMMA), el politereftalato de etileno (PET), las poliamidas (PA) o el policarbonato (PC) (Javierre & Fernández , 2012).

Este tipo de materiales plásticos, denominados a menudo polímeros lineales, se caracterizan porque la fuerza que une las distintas cadenas poliméricas entre si son débiles, del tipo Van der Waals. Al ser una estructura sin reticulaciones, cuando se calienta un termoplástico se ablanda y se endurece al enfriarse (ambos procesos son reversibles y repetibles), y dado que las cadenas pueden deslizarse unas respecto de otras, su conformado se ve muy favorecido. La degradación irreversible se da cuando la temperatura de un termoplástico fundido se eleva hasta que el punto en que las vibraciones moleculares son tan potentes que rompen los enlaces covalentes. La característica fundamental de los termoplásticos es que son blandos y dúctiles.

Barroso, Gil y Camacho (2008) mencionan algunas ventajas de los materiales termoplásticos: facilidad para moldear piezas geométricas complejas a temperaturas bajas, producción de grandes series, aislantes y atenuantes de ruido, buenos acabados superficiales y que pueden unirse mediante soldadura.

Al momento de diseñar un objeto se debe tomar en cuenta la manera de fabricación en masa del mismo. Para ello los materiales como el termoplástico brinda facilidad para moldear piezas de geometría compleja, producción en grandes series, obtención de buenos acabados superficiales, pero sobre todo existen varios procesos de transformación de materiales compuestos de matriz polimérica, Barroso, Gil y Camacho (2008) mencionan una de ellas, el proceso de moldeo por inyección, el cual consiste en inyectar la resina en el interior de un molde metálico cerrado.

Sin embargo, uno de los problemas más importantes que tiene la fabricación de piezas de plástico inyectadas es el control de la contracción de la pieza, la cual va a sufrir contracciones no uniformes durante su enfriamiento, que van a generar deformaciones y dificultades de obtención de medidas precisas. Por lo que Javierre y Fernández (2012) sugiere que el diseñador debe conocer y habrá de tomar medidas que vayan encaminadas a disminuirlas dentro de lo posible.

## **1.2. Seguridad y delitos contra la propiedad**

La OMS (1998) define a la seguridad como un estado donde los peligros y las condiciones que puedan ocasionar daños físicos, psicológicos o material son controlados para salvaguardar la salud y el bienestar de las personas y la sociedad.

La seguridad es una necesidad general en la población, ,la mayoría de los ciudadanos la buscan por todos los medios, es por ello, que el mejoramiento de esta puede mejorar a una comunidad (OMS, 1998)

Existen diversos tipos de seguridad, dependiendo del aspecto de la vida a la cual hagan referencia, por ejemplo:

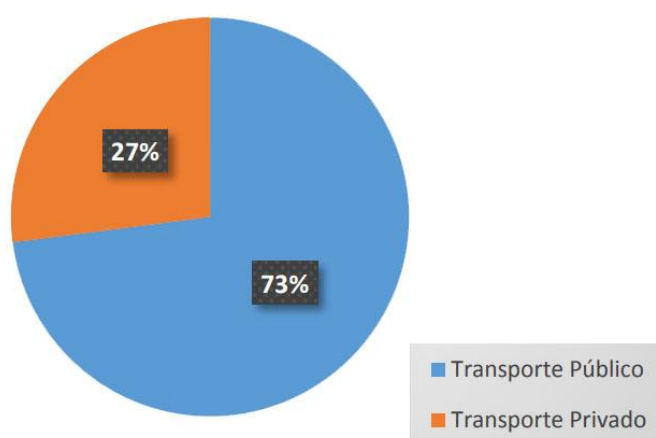
1. Seguridad Nacional: Defensa de los intereses y soberanía de una nación, dentro y fuera del territorio.
2. Seguridad jurídica: Certeza que el gobierno ofrece a los ciudadanos de que la ley se cumplirá de manera correcta.
3. Seguridad ciudadana: Acción del Estado y la misma ciudadanía para lograr un ambiente de paz y tranquilidad, erradicación de la violencia y proteger a la ciudadanía.
4. Seguridad social: Protección colectiva a las necesidades comunes de una población, como por ejemplo la salud, vejez y discapacidades.
5. Seguridad vial: Procedimientos para garantizar una buena circulación de tránsito, disminuyendo los accidentes.
6. Seguridad informática: Protección de datos, afrontando softwares mal intencionados y de ataques piratas.

Según Rico y Chinchilla (2002) dice que el tema de la seguridad ciudadana es uno de los principales problemas sociales en América Latina, debido que los ciudadanos se encuentran preocupados por el incremento de las tasas de delitos.

El delito de hurto es un problema que ocurre a nivel mundial dándose principalmente en las grandes ciudades con mucha aglomeración de personas. Un ejemplo en Latinoamérica es el que menciona Nichols (2015) según este autor en la ciudad de la Paz – Bolivia recurren al transporte público entre el 65% y 70% de la población, considerando que muchas de estas personas toman de 2 a 3 veces el transporte público para llegar a sus trabajos. Diariamente se movilizan en transporte público entre trescientas a cuatrocientas mil personas, hay lugares donde a ciertas horas la afluencia de gente es mayor, por lo que esta situación es aprovechada por los delincuentes para cometer sus fechorías (p.31).

Para este trabajo de tesis se toma contexto para la investigación la ciudad de Quito, es una ciudad representativa de la problemática que se está investigando. Celi (2018) dice que la movilidad es de suma importancia para la vida y desarrollo de las ciudades. Por lo que aclara que la movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito es uno de los más grandes problemas que enfrenta, al ser una ciudad encerrada entre montañas y con posibilidades de expansión únicamente lineales, lo que ha provocado una afectación en la economía urbana, seguridad y calidad de vida de la población (Celi, 2018).

Figura 3. Distribución Modal de Viajes Desglosada por Modos de Transporte



Fuente: Estudio de movilidad - proyecto Metro de Quito – 2011

El crecimiento poblacional en la ciudad de Quito ha generado que se dé aglomeraciones de personas de distintos géneros y edades en los transportes públicos. Algunos de estos usuarios tienen malas conductas contra los demás usuarios en la entrada y salida a estos medios de transporte, apegándose mucho para tocar las partes íntimas y sobre todo aprovechan las horas pico para sustraer objetos personales.

Figura 4. Personas viajando colgadas de la puerta



Fuente: Flores, 2013 citado por (Celi, 2018)

Se puede mencionar que la inseguridad en los medios de transporte en Ecuador vulnera el Derecho Constitucional del buen vivir, en donde se garantiza la convivencia ciudadana en armonía, respeto, en todas las dimensiones, garantizando una vida armónica entre los seres humanos y comunidades.

Por otro lado, HSB Noticias (2012), menciona las técnicas más utilizadas por los delincuentes al momento de hurtar las pertenencias personales:

1. Cosquilleo: Los delincuentes actúan en horas pico, esculcando las pertenencias de sus víctimas en medio de aglomeración de personas.

2. Muletilla: El delincuente utiliza un objeto para tapar el bolso de la víctima (chaqueta, saco, chal, etc.) y procede a robar, aprovechándose de la distracción del usuario.
3. Contrapeso: Son bandas organizadas conformadas entre dos o tres delincuentes, el un integrante obstaculiza a la víctima, el segundo empuja y el tercero sustrae las pertenencias.
4. Distracción: Es cometido con personas del sexo opuesto, esta técnica se ocupa más en víctimas del sexo masculino, mujeres bellas distraen al pasajero con el coqueteo mientras el cómplice hurta el bolso o los bolsillos de la víctima (HSB Noticias, 2012).

En la actualidad, los delitos contra la propiedad constituyen la principal preocupación en la mayoría de las sociedades, entendiéndose éstos como aquellos que atentan contra el derecho de las personas a poseer una cosa ya sea mueble o inmueble (Zavala Baquerizo, 1988). El Código Integral Penal del Ecuador COIP (2021) tipifica los delitos considerados contra la propiedad, entre los que se encuentran los más relacionados con la problemática urbana: el hurto y el robo.

En el Art. 196 del (COIP, 2021) se tipifica y define el hurto de la siguiente manera: “La persona que sin ejercer violencia, amenaza o intimidación en la persona o fuerza en las cosas, se apodere ilegítimamente de cosa mueble ajena, será sancionada con la pena privativa de libertad de seis meses a dos años (...) Para la determinación de la pena se considerará el valor de la cosa al momento del apoderamiento” (p. 100). El anterior delito se distingue del de robo el cual se recoge en el Art. 189 de la siguiente manera: “La persona que mediante amenazas o violencias sustraiga o se apodere de cosa mueble ajena, sea que la violencia tenga lugar antes del acto para facilitararlo, en el momento de cometerlo o después de cometido para procurar impunidad, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años” (p. 98).

## **CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1. Enfoque y tipo de investigación**

Este trabajo de investigación se desarrolla con un enfoque cualitativo lo que permite construir nuevos conocimientos y teorías en base a la configuración de la práctica cotidiana de usuarios y actores involucrados en el actual proyecto. Por lo tanto, estos conocimientos se los construye a través de datos descriptivos que se obtienen de la observación al sujeto investigado o de las palabras habladas o escritas del mismo.

En el planteamiento del problema, la investigación cualitativa se orienta hacia la investigación, descripción y entendimiento de las experiencias, emociones y prioridades de los participantes. Posteriormente en el proceso de revisión de la literatura se considera un rol secundario que se da para la justificación del planteamiento y necesidad de estudio.

Dentro de la recolección de datos, estos emergen poco a poco y es un número pequeño de casos, en el análisis de estos datos se les da un significado profundo a los resultados después de describir, analizar y desarrollar los temas. Finalmente se menciona que el reporte de resultados es emergente, flexible, reflexivo y con aceptación de tendencias (Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P., 2014).

#### **Diseños fenomenológicos**

En esta tesis y en concordancia con el enfoque cualitativo, se utiliza el diseño de investigación etnográfico el cual permite comprender el comportamiento de los individuos y grupos sociales objetos de esta investigación.

El diseñador al estar involucrado en el foco mismo de investigación puede desarrollar y comprobar teorías fundamentadas, sin tener que caer en datos empíricos sin ningún fundamento. Para lograr construir una teoría fundamentada, se debe lograr un nivel alto de reflexividad, la reflexividad se logra con las igualdades entre la comprensión y la expresión de dicha comprensión (Vasilachis, 2006).

## **2.2. Recolección y análisis de la información**

### **Población**

En este trabajo se investiga un problema social que es el hurto de celulares en lugares con alta aglomeración de personas. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) la población de la ciudad de Quito al año 2021 es de aproximadamente 2'900.000 habitantes, de los cuales 7 de cada 10 utilizan smartphones o teléfonos celulares inteligentes, lo que da un total de 2'030.000 personas. El INEC (2010) menciona en el censo nacional económico que existen 1330 negocios que se dedican a la reparación de celulares en la ciudad de Quito. Según Mundo Display Laboratorios (2021) cuenta con 4 locales a nivel nacional, con una cartera de 50.000 clientes a nivel Nacional, los cuales constituyen la población a investigarse.

Hernández Sampieri et al. (2014) mencionan que en los estudios cualitativos se va eligiendo la muestra desde el planteamiento, y al estar inmerso en el contexto se encuentra los casos de interés.

### **Muestra**

En el caso de este proyecto se tomará una muestra aleatoria que consiste en el 1% de los clientes de la empresa Mundo Display, es decir a cincuenta usuarios de teléfonos celulares que se acercaron a reparar sus dispositivos y que fueron víctimas del delito de hurto. Además se realizaron varios viajes en el transporte público: trolebús, ecovía y buses convencionales, observando el comportamiento de las personas en el contexto.

Casal y Mateu (2003), dicen que en el muestreo aleatorio todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos y las personas que formarán parte de la muestra son escogidas al azar, mediante números aleatorios.

### **Técnicas e instrumentos**

La principal técnica utilizada en este proyecto es la observación, Milton y Rodgers (2013) dicen que esta estrategia se realiza con el fin de descubrir lo que la gente realmente necesita, piensa, dice y hace. Mientras que Hernández (2014) menciona

que para una investigación cualitativa se necesita estar en constante observación, que es diferente a lo que se hace habitualmente “ver”, ,la observación investigativa no se limita a la vista sino a todos los sentidos.

Otra de las técnicas utilizadas fue la encuesta, la cual se realizó con el objetivo de determinar los elementos claves para en el diseño del prototipo, se encuestó a las personas a las que les sustrajeron el celular sin uso de violencia, ni amenazas y sin que se den cuenta.

### Procesamiento de la información

A continuación, se muestra la ficha de observación realizada en los lugares con alta aglomeración de personas.

Ficha 1. Ficha de observación de aglomeraciones de personas

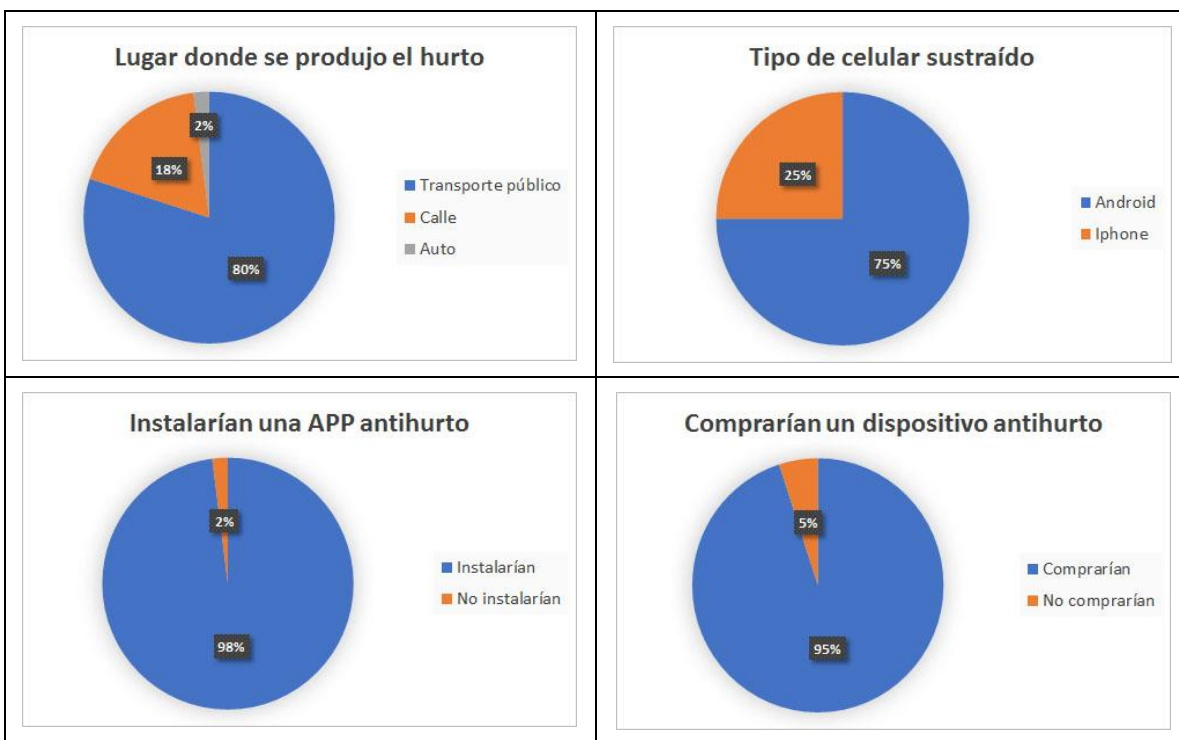
<b>Ficha de observación de aglomeración de personas en la ciudad de Quito</b>	
	<p><b>Transporte público:</b> se observó la aglomeración de personas, principalmente en las llamadas horas pico, en los diferentes medios de transporte: trolebús, ecovía y autobuses.</p>
	<p><b>Calles y espacios públicos:</b> se puede observar la aglomeración de personas principalmente en las calles y plazas del centro histórico.</p>

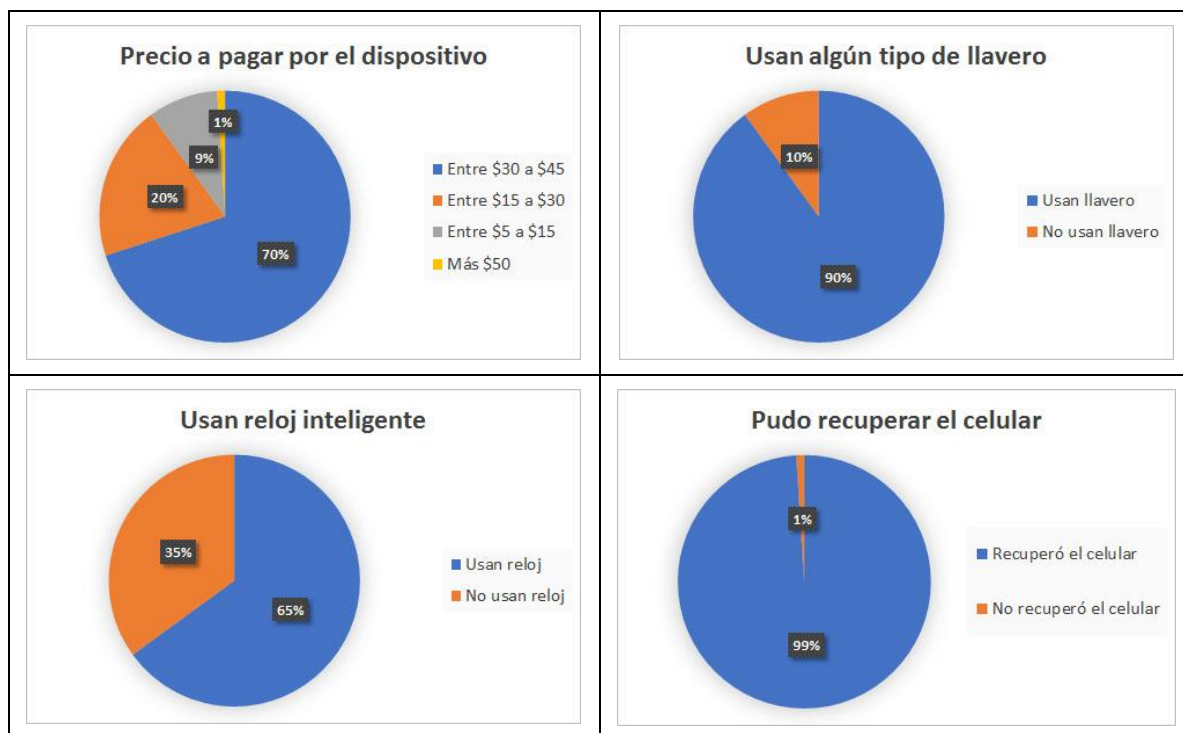
	<p><b>Centros comerciales:</b> se producen aglomeraciones en estos lugares principalmente cuando hay festividades como: el día de la madre, del padre, del niño y navidad que es cuando la gente asiste masivamente a comprar regalos.</p>
	<p><b>Eventos públicos:</b> si bien por motivo de la pandemia de COVID-19 están restringidos los eventos públicos, se espera que cuando se recupere la normalidad se vuelvan a producir aglomeraciones de personas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

La encuesta se puede consultar en el Anexo 1. En esta sección se exponen los resultados de la aplicación a los usuarios:

Tabla 1. Resultados de las encuestas





Fuente: Elaboración propia.

### 2.3. Propuesta de investigación

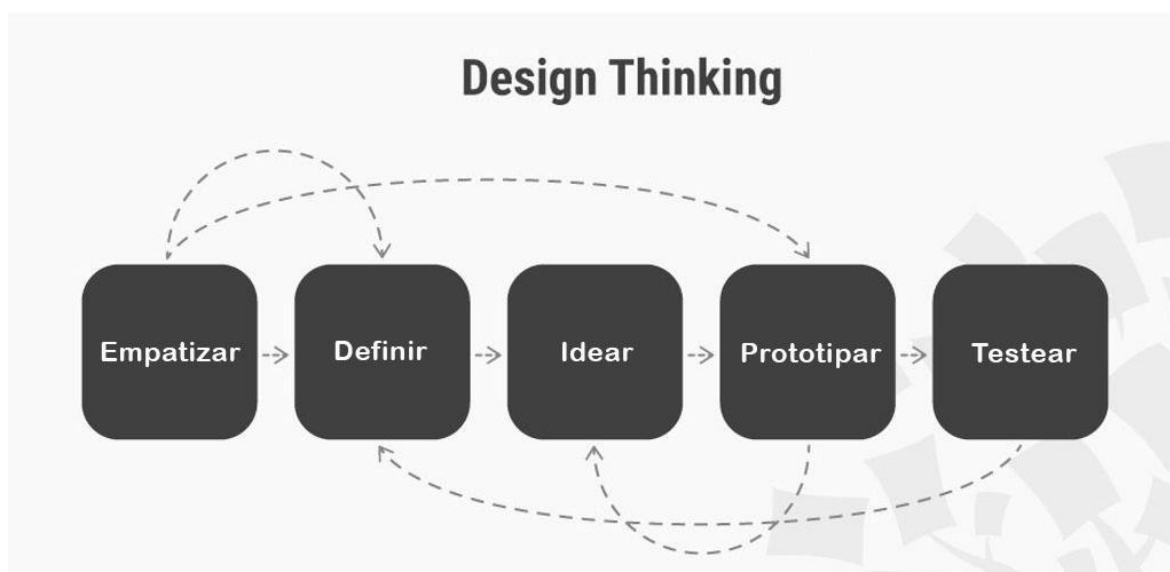
Como se ha expuesto anteriormente, es importante tener en cuenta al usuario durante todo el proceso de investigación y desarrollo del producto, así como entender perfectamente el contexto de uso, por esta razón se toman para el diseño de la propuesta los principios del Diseño Centrado en el Usuario (DCU), en conjunto con los conceptos de la metodología del Pensamiento de Diseño “Design Thinking”.

El pensamiento de diseño (Design Thinking) es una manera de ofrecer una solución a un problema de forma empática y siempre teniendo como centro al ser humano como un ser social y no como un cliente, tomando en cuenta como enfoque a la innovación colaborativa y social.

Por otro lado, se tiene a la teoría del diseño centrado en el usuario, la cual no se preocupa únicamente por generar proyectos centrados en la forma, sino adicional y enfáticamente orientados a la interacción con el usuario, resolviendo relaciones emocionales y efectivas a través de analizar el comportamiento de los individuos, llegando así a generar proyectos enfocados en la usabilidad del producto (Rodríguez et al., 2014).

La metodología del Design Thinking se refiere a la manera de pensar del “designer” que utiliza el pensamiento deductivo para generar interrogantes, a través de la información recolectada al comprender los fenómenos por medio de la observación. La base del Design Thinking es pensar de manera deductiva para desafiar los estándares, haciendo y deshaciendo conjeturas para transformar en oportunidades de innovación. (Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I., Lucena, B., & Russo, B., 2013).

Figura 5. Etapas del proceso del Pensamiento de Diseño



Fuente: Elaboración propia a partir de Interaction Design Foundation (IDF, 2021).

El recetario metodológico que se expone a continuación es un ejemplo que recoge técnicas y procedimientos de los dos métodos hablados anteriormente (Design Thinking y Diseño Centrado en el usuario), que nos ayudará y permitirá desarrollar el proyecto titulado “Diseño de un dispositivo antihurto para celulares enfocado en usuarios de la ciudad de Quito”.

- 1. Descubrir:** En esta etapa el investigador escucha las historias de la gente, observa la realidad de los investigados y comprende con más profundidad sus necesidades, obstáculos y limitaciones. Si la noción de un producto no parte de las necesidades reales de sus usuarios, no aportarán en las siguientes etapas de desarrollo y a la aceptación del producto por parte del usuario final.

2. **Definir:** Según Serrano y Blázquez (2015) en esta etapa se deben adoptar una postura de cuestionamiento por un largo tiempo, hay que generar muchas ideas de las más básicas hasta las malas ideas, ,para lograr una innovación transformadora no se necesita que los participantes sepan todas las respuestas. Según Córdoba, Arteaga y Bonilla (2015) dicen que hay que definir a través de los insights que son los comportamientos, sentimientos y opiniones de los usuarios que nos permiten dar soluciones a las necesidades encontradas.
3. **Idear:** Según Córdoba, Arteaga y Bonilla (2015) dicen que en esta etapa se realiza el traspaso de la representación mental de la idea a una propuesta de diseño. Se genera un proceso iterativo entre la creación de alternativas y la elección de estas. La ideación se nutre de diferentes estrategias de creatividad como por ejemplo el bocetaje, y esta se puede complementar involucrando a los usuarios, con el fin de convertirles en participes y cocreadores del proceso creativo. El diseñador crea un sinfín de opciones, eliminando los juicios de valor para favorecer al pensamiento expansivo, es la oportunidad de recoger las ideas más locas, ,estas muchas veces llevan a la innovación.
4. **Desarrollar:** En esta fase lo que se ha investigado se transformará en soluciones tangibles, usando el hemisferio izquierdo (pensamiento lógico) y derecho (pensamiento creativo). Al finalizar esta fase se tendrá que haber generado soluciones, oportunidades y prototipos. Hay cuatro actividades importantes en esta fase: síntesis, tormenta de ideas, creación de prototipos y retroalimentación.
5. **Evaluar:** Según Córdoba, Arteaga y Bonilla (2015) mencionan que en esta etapa es importante la realización de prototipos que permita reducir los ciclos de aprendizaje y reducción de incertidumbre, el prototipo ayudará a no lanzar hipótesis abstractas y generará mayor pensamiento y aprendizaje, ,permite la exploración de nuevas propuestas y comportamientos.
6. **Implementar:** Una vez que el equipo de diseño ha creado muchas soluciones que son deseables, es el momento de considerar cómo volverlas factibles y viables. En esta etapa se comunicará capacidades y los modelos financieros necesarios para asegurar que dichas soluciones se implementen

bien y que sean sostenibles en el largo plazo. Las pruebas piloto son una gran técnica para realizar antes de salir al mercado, no sólo permiten que se entienda mejor la solución, sino que ayudan a identificar lo que significará al entregar la idea a la comunidad.

El Pensamiento de Diseño como apoyo para la gestión de innovación colaborativa, se fundamenta en la conjunción que se logra obtener entre el estudio etnográfico y métodos creativos de trabajo colaborativo, en lo que se conoce como Diseño Centrado en las Personas (DCP).

## **CAPITULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Proceso de diseño**

El proceso comienza por conocer y empatizar con el usuario, para esto se utilizó como táctica de diseño la observación. Se realizaron varios viajes en el transporte público y vistas a lugares concurridos de la ciudad de Quito, observando el comportamiento de las personas y analizando con detalle el contexto.

Como resultado de la observación de la autora de esta tesis como una usuaria más del transporte y del espacio público, se pudo constatar la inseguridad en los sitios con alta aglomeración de personas, lo que provoca malestar y frustración en los usuarios en general.

Otro de los resultados de la observación permitió determinar cómo operan los delincuentes en el momento del bolsiqueo, utilizan la distracción y aprovechan que las personas están apretadas para abrir los cierres o cortar los equipajes, deslizan la mano en el interior de los equipajes, como mochilas, bolsos, etc., así como en los bolsillos de la ropa de las personas, toman el celular y huyen.

La secuencia de deslizar la mano sobre el teléfono y hacer presión sobre el mismo para sustraerlo, es lo más importante para desarrollar la propuesta de diseño.

También se tiene en cuenta la capacidad del cuerpo humano para conducir electricidad, como un factor que permita detectar cuando el delincuente toca el teléfono.

#### **Definir la propuesta**

La etapa definir ayuda a los diseñadores a reunir ideas para establecer características, funciones y cualquier otro elemento que permita resolver los problemas (IDF, 2021).

En esta etapa se hace un análisis de algunos sistemas antihurto. Estos se pueden clasificar en: anclados y libres. Los dispositivos anclados son aquellos que tienen algún mecanismo que los mantiene sujetos físicamente al usuario o a algún objeto como puede ser un cinturón, mochila o un bolso, lo que se puede observar en la siguiente figura:

Figura 6. Dispositivos antihurto con sistema de anclaje fijo



Fuente: elaboración propia a partir de productos comerciales.

Este tipo de dispositivos tienen la ventaja de ser económicos, además de ayudar a evitar el hurto también funcionan contra el robo en el caso de que el celular sea arranchado de las manos del usuario, uno de los inconvenientes es que un delincuente experimentado puede cortar el cable con facilidad sin que la persona se dé cuenta, otro inconveniente es que el cable puede hacer incomodo el uso del celular.

Por otra parte, los dispositivos clasificados como libres son aquellos que no están unidos físicamente al usuario, utilizando tecnologías inalámbricas como Bluetooth para mantenerse vinculados al celular o a la persona, generalmente son aplicaciones celulares que están conectadas a llaveros o pulseras, como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 7. Dispositivos antihurto con sistema inalámbrico.

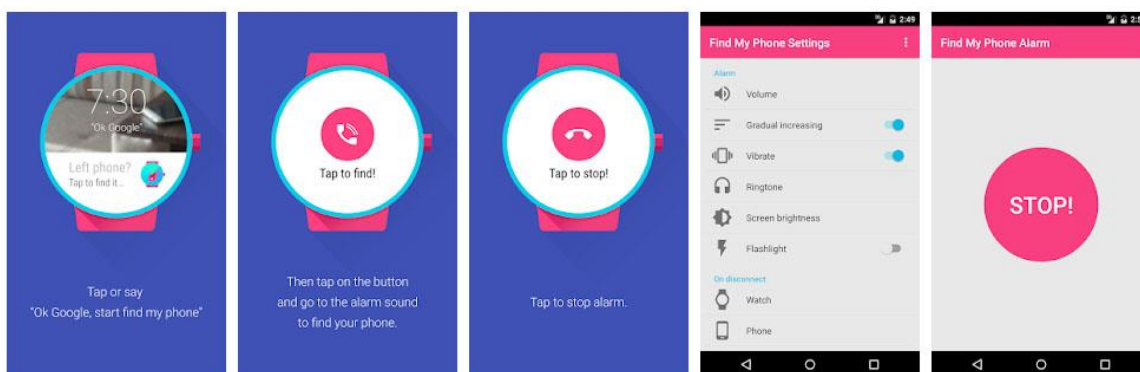


Fuente: elaboración propia a partir de productos comerciales.

Estos dispositivos se conectan mediante Bluetooth a una aplicación instalada en el teléfono, tienen un sistema de alarma que se activa cuando el teléfono se aleja del usuario, incorporan además la tecnología GPS la cual permite localizarlo, la ventaja de este dispositivo es que es cómodo de usar, la desventaja es que en caso de que el teléfono sea hurtado el ladrón puede escabullirse entre la multitud.

Otro sistema que cabe la pena destacar es la aplicación "Buscar Mi Teléfono" la misma que se conecta a un reloj inteligente "Android Wear" mediante Bluetooth, tiene varias funcionalidades, pero la más importante se ejecuta cuando el teléfono se aleja una cierta distancia del reloj activando la alarma y el flash de la cámara, además de hacer vibrar el reloj.

Figura 8. Dispositivos antihurto con sistema inalámbrico.



Fuente: elaboración propia a partir de capturas de pantalla (Find My Phone, 2021).

Las principales funciones están disponibles de forma gratuita, pero algunas características de personalización de alarma disponibles estarán sólo en la versión PRO (Find My Phone, 2021). El problema de este sistema es el mismo que del ejemplo anterior, una vez hurtado el celular el delincuente puede escabullirse entre la multitud y en caso de tener colaboradores pasarle a otro cómplice, que lo puede esconder donde no se escuche la alarma.

Siguiendo en esta misma línea encontramos en el mercado la aplicación “Don't touch my phone” para Android (Google Play, 2021) y para teléfonos iPhone la aplicación “Not My Phone” (App Store, 2021), estas dos aplicaciones funcionan de manera similar, utilizan los sensores del teléfono como el acelerómetro y el de presencia para detectar cualquier movimiento del celular y en consecuencia activar la alarma. Estas aplicaciones funcionan cuando el teléfono se encuentra en un lugar fijo y detecta algún movimiento, lo cual resulta en un problema ,al usarlo en el transporte público o caminando en la calle, la aplicación detectaría el movimiento disparando la alarma de manera innecesaria, sin embargo, se mencionan en este trabajo ,se pueden usar algunas de sus características para la propuesta.

Ficha 2. Ficha comparativa de los diferentes sistemas antihurto.

Tipo de dispositivo	Funcionamiento	Ventajas	Desventajas
	<p>El celular está anclado al usuario mediante un cable retráctil o enrollado tipo teléfono.</p>	<p>Son económicos, pueden prevenir que el celular sea arranchado de las manos del usuario.</p>	<p>El ladrón puede cortar el cable. El cable puede molestar al usar el teléfono.</p>
<p><b>Sistema anclado</b></p>			
	<p>El celular está conectado al llavero mediante bluetooth, cuando los dos se alejan se activa la alarma.</p>	<p>Son económicos, vienen en diferente modelos y tienen varios usos, como activar la cámara para selfis.</p>	<p>Si el ladrón toma el teléfono puede escabullirse entre la multitud y tapar la alarma.</p>
<p><b>Dispositivo tipo llavero</b></p>			
	<p>El celular se conecta al reloj inteligente mediante bluetooth, cuando los dos se alejan se activa la alarma.</p>	<p>Resulta conveniente para las personas que usan relojes inteligentes, sirve para buscar el celular</p>	<p>Si el ladrón toma el teléfono puede escabullirse entre la multitud y tapar la alarma.</p>
<p><b>Reloj inteligente</b></p>			
	<p>Este dispositivo reconoce las huellas del dueño y si no coinciden activa la alarma descargando electricidad.</p>	<p>Se pueden diseñar carcasas personalizadas que integren el sistema.</p>	<p>No funciona si el ladrón usa guantes. La descarga eléctrica puede resultar en agresión hacia el usuario.</p>
<p><b>Forro con descarga eléctrica</b></p>			

Fuente: Elaboración propia.

De este análisis se puede concluir que los dispositivos comparados presentan problemas para evitar el hurto, en el caso de los anclados, el cable se puede cortar. Los delincuentes suelen llevar herramientas de corte para usarlas en los equipajes de los usuarios como carteras, bolsos o mochilas, por lo que también podrían cortar el cable sin que el usuario se dé cuenta.

En el caso de los inalámbricos que funcionan conectados con bluetooth presentan una desventaja bastante grande y es que resulta difícil configurar correctamente la distancia entre el celular y llavero o el reloj inteligente para que se active la alarma, una corta distancia la activaría constantemente y por el contrario una distancia larga daría tiempo al delincuente para escabullirse entre la multitud antes de que se active.

Por otra parte, el dispositivo de descarga eléctrica expuesto anteriormente funciona detectando las huellas digitales, el cual no activaría la alarma en caso de que el delincuente llevase guantes, con el riesgo de que pueda reaccionar con violencia hacia el usuario.

### **Idear**

En esta tercera etapa del proceso se puede comenzar a generar ideas, se ha comprendido a los usuarios y el contexto en la etapa de empatizar, y se ha analizado las observaciones en la etapa de definición, con estos antecedentes se puede comenzar a identificar nuevas soluciones al problema de investigación y buscar formas alternativas de afrontar el mismo.

Lo más importante antes de empezar a generar ideas es entender de forma precisa por medio de la observación, como se realiza la acción de hurtar el celular por parte de los delincuentes en un lugar con aglomeración de personas, por lo que las acciones se realizan en el siguiente orden:

- 1) Identificar y distraer a la víctima.
- 2) Abrir el cierre del equipaje o cortarlo.
- 3) Deslizar la mano en el equipaje o en los bolsillos.
- 4) Agarrar el celular y sustraerlo.
- 5) Escabullirse entre la multitud.

Para este trabajo de tesis se propone un sistema que alerte al usuario en el momento mismo del bolsiqueo para que pueda reaccionar a tiempo. El bolsiqueo propiamente dicho comienza con la introducción de la mano del delincuente en el equipaje o en los bolsillos de la víctima para luego agarrar o sujetar el celular, es importante recalcar en este punto que los delincuentes aprovechan las aglomeraciones, la gente está muy junta, por lo que los equipajes, así como los bolsillos están apretados o sujetos a presión.

Por estas razones se propone diseñar un dispositivo para el celular, que sea capaz de detectar estas dos acciones: deslizar la mano y sujetar el celular, lo que solo es posible por medio de un dispositivo electrónico, no conviene que el mismo active la alarma solamente detectando la presión de los dedos sobre el celular durante la sujeción, el teléfono puede estar en contacto con otros objetos dentro del equipaje o sometido a presión durante la aglomeración.

Las acciones de deslizar y sujetar, siempre se realizan en estricta secuencia durante el bolsiqueo, debido a que el celular está en un lugar apretado y no se puede agarrar sin antes haber deslizado la mano por la superficie del teléfono. Se descartan las aplicaciones que activan la alarma cuando el teléfono se mueve, como se comentó anteriormente, el problema es que, al usarlas en el transporte público, la aplicación detectaría el movimiento activando la alarma.

En la actualidad existen muchos dispositivos de uso frecuente que son capaces de detectar el deslizamiento y la presión de los dedos, como por ejemplo las pantallas de los celulares y los paneles táctiles “touchpad” de los computadores portátiles.

Figura 9. Ejemplo de Touchpad.

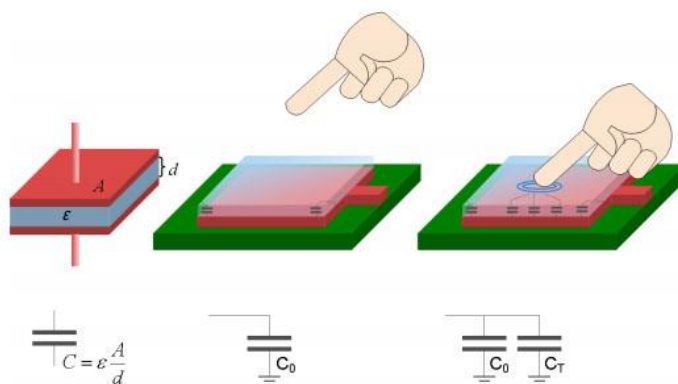


1. Área sensible al tacto, 2. Botón izquierdo, 3. Botón derecho. Fuente: (HP, 2021).

De lo expuesto anteriormente se concluye que es necesario incorporar un sensor táctil al dispositivo que se pretende diseñar, existiendo actualmente en el mercado dos tipos de estos sensores: resistivos y capacitivos. Los sensores táctiles resistivos funcionan con dos placas que se unen entre si mediante la presión que se ejerce sobre el sensor con los dedos o un objeto, por otra parte, los sensores capacitivos funcionan aprovechando la capacidad del cuerpo humano de conducir electricidad.

El problema con los sensores resistivos es que pueden activar la alarma del dispositivo al ser presionados con algún objeto dentro del equipaje o en los bolsillos del usuario, o simplemente con la presión resultante de la aglomeración de personas, por esta razón se descartan y se profundiza en el uso de los sensores capacitivos. Los sensores capacitivos detectan el cambio en la capacitancia cuando algo o alguien se acerca o toca el sensor.

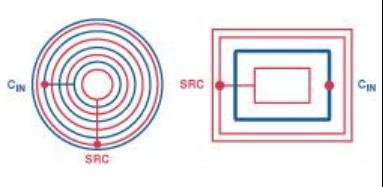
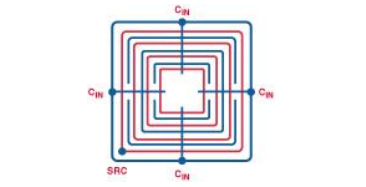
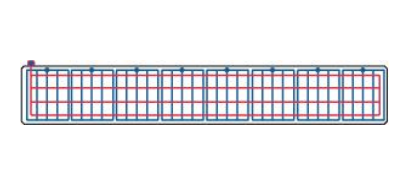
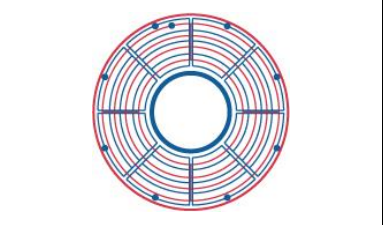
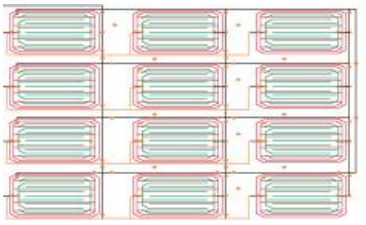
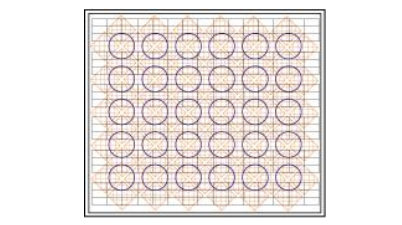
Figura 10. Sensor capacitivo.



Fuente: (Fujitsu, 2010).

Los sensores capacitivos o de capacitancia son una tecnología emergente para el diseño de interfaces hombre-máquina y se están convirtiendo rápidamente en la tecnología preferida para diferentes productos y dispositivos, permiten interfaces innovadoras pero fáciles de usar para una amplia gama de productos portátiles y de consumo. Fáciles de diseñar, son más fiables que los interruptores mecánicos, le dan al diseñador industrial la libertad de concentrarse en la apariencia, sabiendo que se puede confiar en los sensores capacitivos para brindar una interfaz de alto rendimiento que se ajuste al diseño (Analog, 2021).

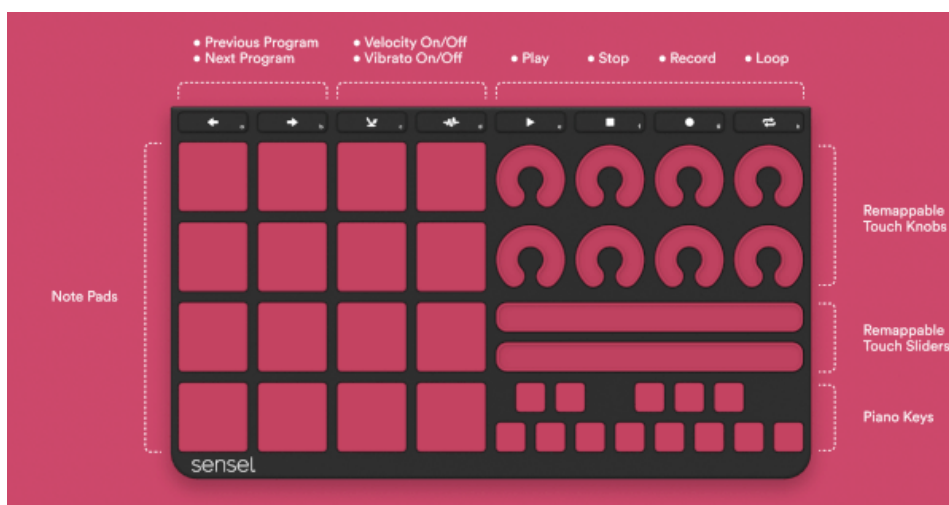
Tabla 2. Formas de sensores capacitivos

Diferentes formas de sensores capacitivos que se pueden usar para diseñar productos.		
		
Botón	Interruptor de 8 posiciones	Deslizador
		
Rueda	Teclado	Panel táctil

Fuente: (Analog, 2021)

La compañía SENSEL ha desarrollado una tecnología capaz de medir el deslizamiento de los dedos y la compresión ejercida en una superficie. Funciona mediante un conjunto de sensores distribuidos en una matriz de manera coordinada. La tecnología puede determinar si se está tocando el dispositivo con determinación o accidentalmente, lo que permite construir aparatos que ofrezcan una mejor experiencia de usuario (zmoviles, 2020).

Figura 11. Aplicación de los sensores en una consola de edición de audio.



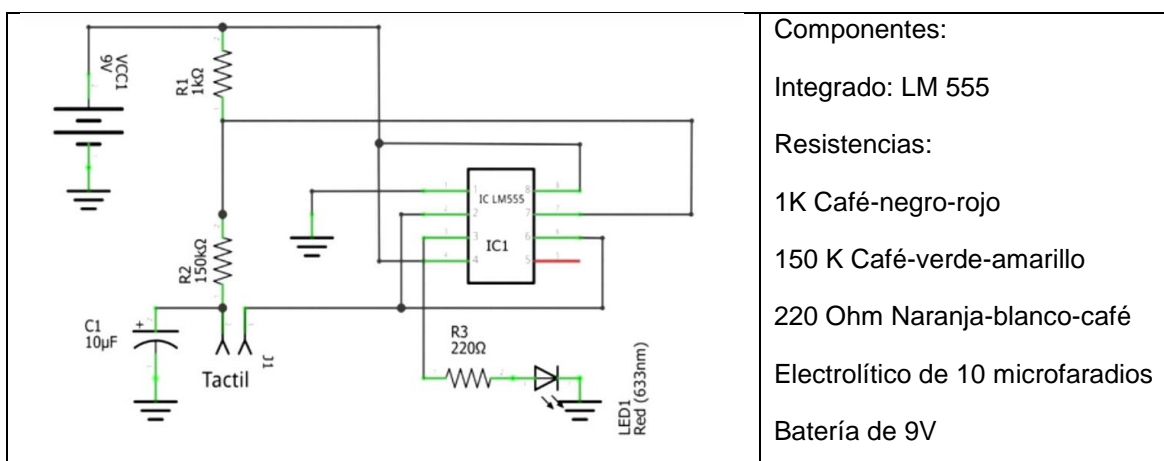
Fuente: (SENSEL, 2019)

## Prototipar

En esta etapa se realizan una serie de versiones reducidas y económicas del producto o características específicas que se encuentran dentro de él. Esta es una fase experimental, y el objetivo es identificar la mejor solución posible para cada uno de los problemas identificados durante las tres primeras etapas. Al final de esta etapa, se tiene una mejor idea de las limitaciones inherentes al producto y los problemas que se presentan (IDF, 2021).

La parte más crítica es desarrollar el dispositivo electrónico con sensor táctil, el cual se propone este integrado en una funda o carcasa para el celular. Para comenzar con el prototipado se hizo una investigación de las alternativas existentes y que se puedan desarrollar con componentes electrónicos disponibles en el mercado nacional.

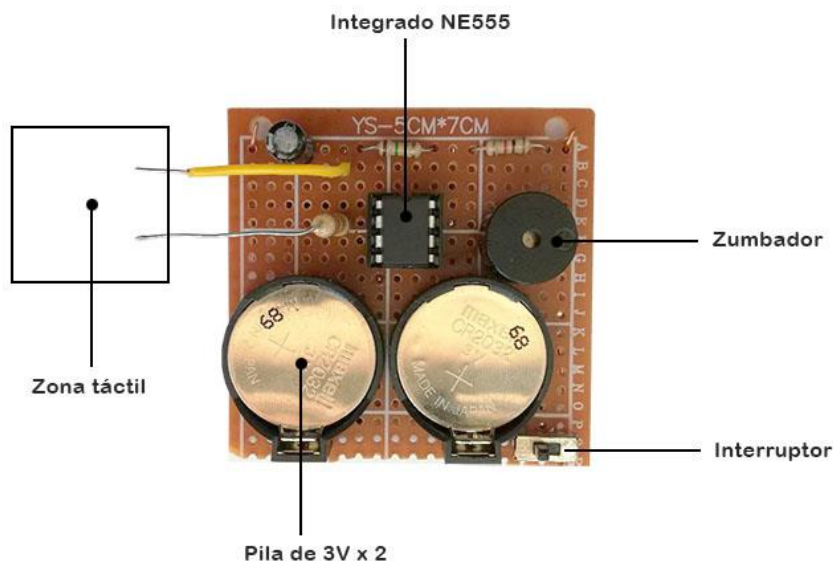
Figura 12. Esquema del circuito electrónico con sensor táctil.



Fuente: (Espacio de César, 2018)

En la figura anterior se puede observar el esquema de un circuito con sensor táctil, que tiene como finalidad encender una luz led cuando se toca el sensor que es un pedazo de pantalla de una tablet reciclada, y que funciona con una batería de 9V. En base a este circuito se desarrollo otro diferente el cual en lugar de encender el led, activa un zumbador que simula la alarma del dispositivo, este nuevo circuito funciona con dos baterías de tipo moneda de 3V cada una con el fin de reducir el consumo de electricidad y hacerlo más pequeño para que no ocupe mucho espacio dentro de la funda a diseñarse.

Figura 13. Prototipo del circuito electrónico capacitivo.



Fuente: elaboración propia

En la figura de arriba se muestra el prototipo del circuito desarrollado en base al esquema anterior, funciona detectando la capacitancia o electricidad propia del cuerpo humano. En la parte de la zona táctil se debe colocar el sensor, actualmente funciona poniendo el dedo en los extremos de los alambres, lo que cierra el circuito y activa el zumbador que simula la alarma, la zona táctil debe cubrir toda la superficie de la funda o carcasa, además se ha incluido un interruptor para apagar el dispositivo, más adelante en el producto final se debe incorporar algún sistema para detener la alarma, que solo pueda usar el dueño del celular.

Una vez comprobado que el circuito funciona correctamente se procede a la segunda fase del prototipado que es integrarlo en la funda o carcasa para el celular, se plantea además que la funda tenga alguna funcionalidad extra aprovechando la alarma, por lo que se propone integrar un altavoz pequeño para que la alarma tenga mayor potencia de sonido y también para que el usuario pueda escuchar música cuando lo desee, dando al dispositivo un mayor atractivo comercial.

Se propone fusionar dos productos comerciales: un altavoz pequeño bluetooth con una funda de celular. Este tipo de altavoces son populares desde hace años y funcionan con conexión bluetooth. En este caso funcionaría conectado al teléfono celular del usuario, permitiendo escuchar la música del teléfono.

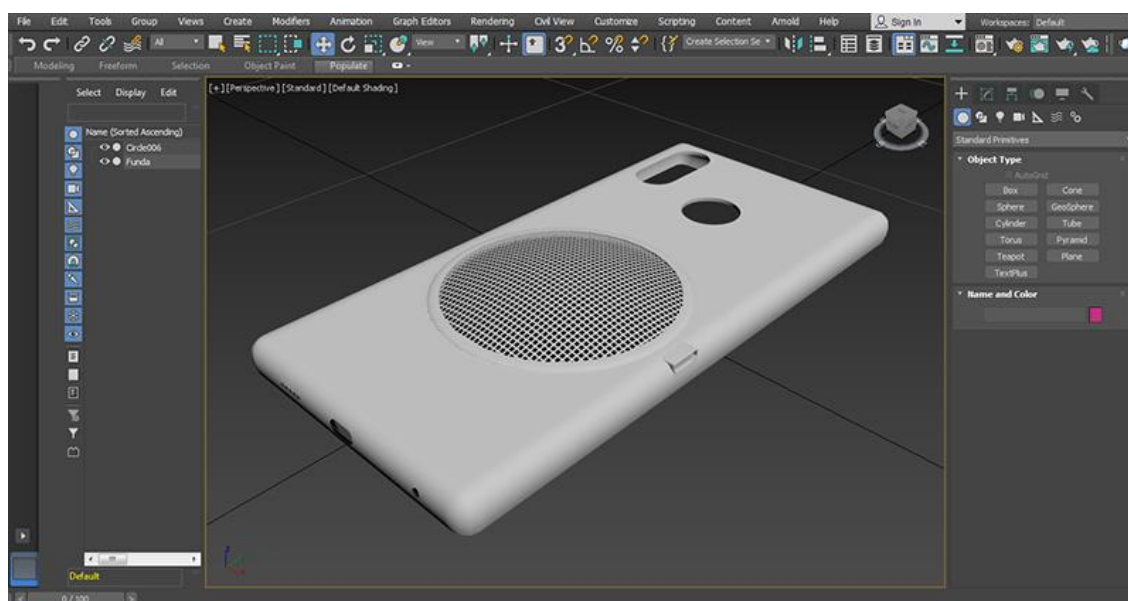
Figura 14. Integración de dos productos comerciales.



Fuente: elaboración propia a partir de fotos de productos comerciales.






También es posible que la funda no tenga altavoz integrado y se conecte al celular mediante una aplicación, de tal manera que pueda utilizar los altavoces del teléfono, sin embargo, se considera que un altavoz dedicado funciona mejor como alarma, ,tiene más potencia.

Figura 15. Captura de pantalla de la propuesta.



Fuente: elaboración propia usando el programa 3ds Max versión estudiantil.

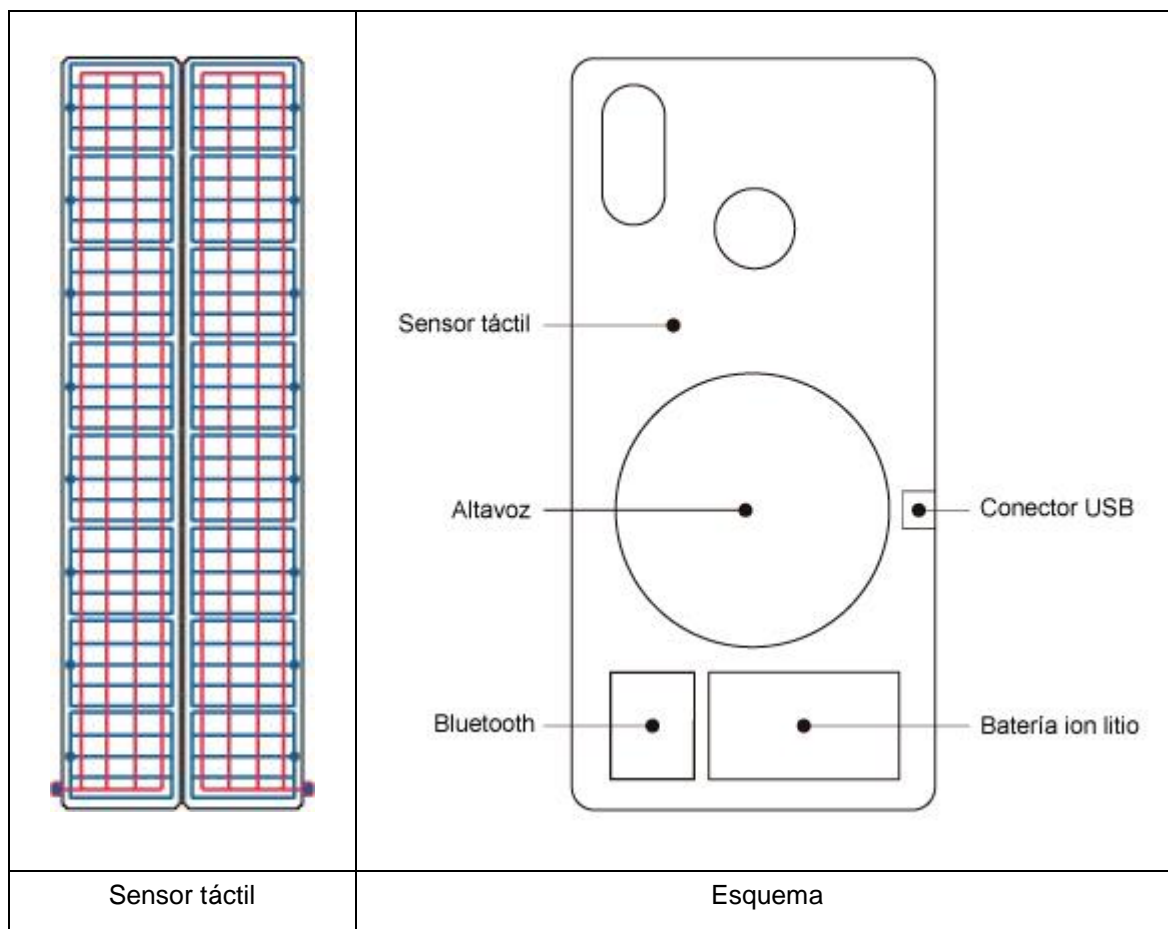
## Ficha 3. Representaciones de la funda o carcasa.

<p><b>Perspectiva:</b> Para el ejemplo se tomó como base una carcasa para el modelo de celular Huawei P20 Lite.</p>	
<p><b>Frontal:</b> se puede apreciar la proporción que tiene el altavoz con respecto a la funda.</p>	
<p><b>Abajo:</b> la curvatura del altavoz permite que se deslice cómodamente el bolsillo del usuario.</p>	
<p><b>Lateral izquierda:</b> se pueden apreciar las ranuras para los botones del celular.</p>	
<p><b>Lateral derecha:</b> se puede apreciar el conector USB, para cargar la batería del altavoz.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura se muestra el esquema de los componentes electrónicos necesarios para que el dispositivo funcione. El sensor táctil debe cubrir toda la superficie de la funda para que pueda detectar tanto el deslizamiento de los dedos, así como la presión, por lo que se deben utilizar sensores similares a los desarrollados por la compañía Sensel o Analog, expuestos en el epígrafe anterior.

Figura 16. Esquema de componentes electrónicos.



Fuente: elaboración propia



El resto de componentes son los que se utilizan en los altavoces bluetooth comerciales, por lo que desarrollar el circuito no ofrece mayores dificultades, la funda además tiene un conector micro USB que permite cargar la batería de 6V de ion de litio, por otra parte, el componente bluetooth sirve para que la funda se pueda conectar al teléfono y escuchar música. Para activar y desactivar la alarma se propone el uso de un llavero que se conecta a la funda también usando bluetooth, de esta manera cuando el usuario guarda el celular en el equipaje o en el bolsillo activa la alarma y cuando vaya a tomar el teléfono la desactiva.

Figura 17. Funda para el celular con llavero bluetooth.



Fuente: elaboración propia usando el programa 3ds Max versión estudiantil.

Ficha 4. Representaciones del llavero bluetooth.

<p><b>Frontal:</b> el llavero tiene forma cuadrada con 3cm de lado, se puede apreciar el botón que activa y desactiva la alarma.</p>	
<p><b>Lateral:</b> con un ancho de 8mm, el botón sobresale mínimamente para evitar presionarlo de manera accidental.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

## Testear

Luego de la fase de prototipado se deben hacer los test correspondientes, para este trabajo se realizarón pruebas funcionales del circuito con un prototipo de mediana fidelidad del dispositivo propuesto.

Ficha 5. Fotos del prototipo de mediana fidelidad.

<p><b>Foto en perspectiva:</b> para el prototipo se modificó una funda existente en el mercado para que se asemejara lo más posible al prototipo propuesto, en la foto dentro de la malla se puede observar el circuito con el zumbador, que luego será reemplazado por el altavoz. En la esquina inferior izquierda se puede apreciar un interruptor manual, que posteriormente será reemplazado por el circuito bluetooth.</p>	
<p><b>Foto frontal y posterior:</b> en la foto de la izquierda se puede apreciar el circuito de prueba, las pilas del primer circuito (página 62) se han reemplazado por una batería ion-litio, la que posteriormente alimentará al altavoz. En la foto de la derecha en la parte superior se pueden apreciar dos cables que simulan el sensor táctil, cuando el usuario toca estos cables, suena la alarma, posteriormente este sensor circuito debe estar en toda la funda.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

## Ficha 6. Pruebas con usuarios.



Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo es necesario realizar pruebas de usabilidad con prototipos de alta fidelidad en el contexto real que es el transporte público y lugares con alta aglomeración de personas.

Para evaluar estas pruebas se puede usar la escala de usabilidad de un sistema o metodo SUS por sus siglas en inglés (Anexo 2). Esta escala proporciona una herramienta confiable y rápida para medir la usabilidad. Consiste en un cuestionario de 10 ítems con cinco opciones de respuesta para los encuestados; de Totalmente de acuerdo a Totalmente en desacuerdo. Creado originalmente por John Brooke en 1986, le permite evaluar una amplia variedad de productos y servicios, incluidos hardware, software, dispositivos móviles, sitios web y aplicaciones (Usability, 2018).

### **3.2 Viabilidad de la propuesta**

Se propone el desarrollo y fabricación de lo que se llama el mínimo producto viable (MVP) con el objetivo de hacer pruebas de mercado con usuarios reales antes de hacer una gran inversión (Emprenderalia, 2021), el MVP se puede fabricar de manera artesanal, las fundas son fáciles de elaborar con resina usando moldes de silicona, posteriormente se fabricarían usando moldes de acero y con tecnología de inyección de plástico.

Para que el producto sea viable, se deben salvar algunos obstáculos tecnológicos principalmente los relacionados a la miniaturización de los circuitos electrónicos, los cuales en principio se encargarían para su producción en China, para posteriormente fabricarlos en Ecuador por medio de transferencia de tecnología.

Para la electrónica de momento se propone usar circuitos existentes en el mercado nacional y los que no, se importarían de China o Estados Unidos, un factor a tener en cuenta es la gran variedad de modelos de celulares, por lo que las fundas en principio se fabricarían para los modelos más populares, también se debe tomar en cuenta que los modelos cambian constantemente por lo que a su vez se deben también actualizar las fundas.

El Municipio de Quito está impulsando proyectos de emprendedores tecnológicos, para ello lanzó el lunes 21 de junio de 2021 la segunda convocatoria para entregar fondos de capital semilla. “Las personas favorecidas recibirán, de acuerdo al

proyecto, hasta \$20.000 como capital semilla. También participarán en un campamento de formación, capacitación y vinculación al mercado, para procurar que el proyecto sea exitoso” (Fonquito, 2021).

De las encuestas realizadas se pudo observar que los usuarios estarían dispuestos a pagar por el dispositivo un promedio de \$30, dato a tener en cuenta para calcular los costes de producción y comercialización. En cuanto al precio final de mercado, este se abarataría con una producción en serie de forma masiva, lo ideal es que se fabrique en el país, con miras a fortalecer la economía local y generar fuentes de trabajo.

Para identificar y promocionar el producto final, se utilizará como imagen de marca la de la empresa auspiciante de este proyecto Mundo Display Laboratorios, utilizando el logotipo y la gama cromática (mundodisplaylaboratorios, 2021).

Figura 18. Logotipo de la empresa auspiciante.



Fuente: Mundo Display

Para el acabado del producto final, se puede dejar el color del material con el que se fabrique la funda, que puede ser caucho de silicona el que puede tener variados colores, existiendo también la posibilidad de imprimir la carcasa con diferentes diseños utilizando serigrafía.

Figura 19. Propuestas de aplicación gráfica.



Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIONES

- El objetivo principal de esta investigación es diseñar un dispositivo para celulares que alerte al usuario al momento del intento de hurto, para cumplir con este objetivo, se ha diseñado un prototipo que cumple estas funciones. Este proyecto de investigación es un aporte importante para la sociedad, una vez implementado sin duda ayudará a disminuir los delitos de hurto, no solamente en Quito sino en todas las ciudades del país, luchando de esta manera contra las mafias y el crimen organizado que lucran con este tipo de delitos.

En relación a los objetivos específicos se puede concluir lo siguiente:

- En el estado del arte se han identificado los elementos teóricos acerca de la morfología, usabilidad y materialidad de los productos. Como metodología propia para el diseño se tomó el Design Thinking, la que resulta efectiva para el diseño y desarrollo de productos industriales, lo más importante es poner a los usuarios en el centro de la investigación, empatizar con ellos para detectar sus verdaderos problemas y frustraciones, dando soluciones eficaces a sus necesidades, de esta manera se asegura que el producto final tenga la aceptación requerida y se minimiza el riesgo de un fracaso comercial.
- Para apoyar el proceso de diseño, se realizó un análisis comparativo de los productos antihurto existente en el mercado determinando sus ventajas y desventajas, diseñando un dispositivo que supera los inconvenientes de los productos analizados.
- Es importante llegar al mercado con nuevos productos y no solamente copiar los existentes, fomentando la creatividad y el emprendimiento, de esta manera los diseñadores industriales tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en beneficio de la sociedad.
- Se considera importante impulsar este tipo de proyectos de diseño, Ecuador es un país dependiente tecnológicamente de otros más desarrollados, siendo hora de empezar a generar proyectos propios y reducir la brecha tecnológica con esos países, de esta manera se dinamiza la economía local y se generan puestos de trabajo.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un prototipo de alta fidelidad para realizar más pruebas en el contexto real de los usuarios, con el fin de obtener más datos y proceder a la fabricación del producto final.
- Debido a que el tamaño de los teléfonos es variable lo que afecta al diseño de las fundas se recomienda hacer un estudio de los que más se venden en el mercado, para que estos sean producidos en primer lugar.
- También es recomendable seguir las tendencias en cuanto al tamaño de los teléfonos de última generación, para de esta manera planificar anticipadamente el diseño y producción de los nuevos modelos.
- Lo ideal sería que las fundas estén fabricadas con una tecnología similar a la de la empresa SENSEL, capaz de detectar el deslizamiento y la presión de los dedos sobre la funda para activar la alarma.
- Para un óptimo funcionamiento del dispositivo se recomienda que la batería se mantenga siempre cargada, para que la alarma suene con toda la potencia y sea audible en los lugares con alta aglomeración de personas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alejo, A. (2017). *repositorio.uniandes.edu.co*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/14844/u753741.pdf?sequence=1>
- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Paidós.
- Analog. (2021). *analog.com*. Obtenido de <https://www.analog.com/en/analog-dialogue/articles/capacitance-sensors-for-human-interfaces-to-electronics.html>
- App Store. (2021). *apple.com/la/app-store/*. Obtenido de <https://www.apple.com/la/app-store/>
- Barroso, S., Gil, J., & Camacho, A. (2008). *Introducción al conocimiento de los materiales y a sus aplicaciones*. España: UNED.
- Bevan, N. (1995). Usability is Quality of Use. *Advances in Human Factors/Ergonomics* , 349-354.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 77-101.
- Bürdek, B. (1994). *Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Capece, S. (2010). El diseño centrado en el usuario principios y nuevos escenarios para el producto inclusivo. *I+Diseño: revista internacional de investigación, innovación y desarrollo en diseño*, 77-84. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4533925>
- Celi, S. (2018). Análisis del sistema de transporte público privado de la ciudad de Quito - Ecuador. *Revista Espacios*.
- COIP. (2021). *Código Integral Penal del Ecuador*. Loja: Ediciones Jurídicas del Sur.

- Córdoba, C., Arteaga, J., & Bonilla, H. (2015). Fundamentos del pensamiento del diseño. *Investigium IRE: Ciencias Sociales Y Humanas*, VII(2), 38-50. doi: <http://dx.doi.org/10.15658/CESMAG15.05060204>
- Dalton, M. (1964). *Preconceptions and methods in Men who manage*. New York: Basic Books.
- Delgado, G., & Beltrán, B. (2012). Plan de negocios para el diseño y comercialización de un dispositivo de alarma de seguridad para bolsos y maletas. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Desarrollo, P. N. (22 de Septiembre de 2017). *planificacion.gob.ec*. Obtenido de [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- El Telegrafo. (2018). <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/judicial/12/celulares-robo-hurto-policia-fiscalia>.
- Emprenderalia. (2021). *emprenderalia.com*. Obtenido de <https://www.emprenderalia.com/que-es-el-mvp-producto-viable-minimo/>
- Fernández, A. (2005). *Creatividad e innovación en empresas y organizaciones*. Madrid-Buenos Aires: Díaz de Santos.
- Find My Phone. (2021). *Google*. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.nickapps.wear.findmyphone>
- Fonquito. (21 de junio de 2021). *fonquito.ec*. Obtenido de <http://fonquito.ec/>
- Fujitsu. (2010). *fujitsu.com*. Obtenido de <https://www.fujitsu.com/downloads/MICRO/fme/articles/fujitsu-whitepaper-capacitive-touch-sensors.pdf>
- Galeano, R. (Enero-Junio de 2008). Diseño centrado en el usuario. Medellín, Colombia: Revista Q, 2(4).

- Gómara, M. (26 de julio de 2012). Diseño de sensores anti-hurto basados en aleaciones ferromagnéticas. Pamplona, España.
- Google Play. (2021). *play.google.com*. Obtenido de <https://play.google.com/store?hl=es>
- Grau, J. (2007). Pensando en el usuario: la usabilidad. *Anuario ThinkEPI*, 172-177.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (1994). *Etnografía Métodos de Investigación*. Barcelona: Paidós.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGrawHill Education.
- HP. (2021). *support.hp.com*. Obtenido de [https://support.hp.com/co-es/document/ish\\_3248166-3163911-16](https://support.hp.com/co-es/document/ish_3248166-3163911-16)
- HSB Noticias. (2012). *hsbnoticias.com*. Obtenido de <https://hsbnoticias.com/search/node/Hurto%20celulares>
- IDF. (2021). *Interaction Design Foundation*. Obtenido de <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>
- ISO. (1999). *iso.org*. Obtenido de <https://www.iso.org/standard/21197.html>
- Javierre, C., & Fernández, Á. (2012). *Criterios de diseño mecánico en tecnologías industriales*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Kimbell, L. (2011). Designing for Service as One Way of Designing Services. *International Journal of Design*, Vol. 5. Obtenido de <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/938/345>
- Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social*. Madrid: Experimenta Editorial.
- McKernan, J. (2001). *Investigación-Acción y Currículum*. Madrid: Moreta.
- Milton, A., & Rodgers, P. (2013). *Métodos de investigación para el diseño del producto*. Barcelona: Blume.

- Munari, B. (2016). *¿Como nacen los objetos?* Barcelona, España: Gustavo Gili.
- mundodisplaylaboratorios. (2021). *mundodisplaylaboratorios.com*. Obtenido de <https://www.mundodisplaylaboratorios.com/>
- Nichols, P. (2015). Inseguridad y victimización en el transporte público urbano. *Temas Sociales (36)*, 13-34.
- Nielsen, J. (3 de Enero de 2012). *nngroup.com*. Obtenido de <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Norman, D. (2005). *El diseño emocional: Porque nos gustan (o no) los objetos cotidianos*. Barcelona: Paidós Iberica.
- Ortega, S. (2011). Introducción a la usabilidad y su evaluación. *Material didáctico*. Barcelona, España: UOC.
- Papanek, V. (2014). *Diseñar para el mundo real. Ecología humana y cambio social*. Barcelona: Pollen.
- Plan Nacional de Desarrollo. (22 de Septiembre de 2017). *planificacion.gob.ec*. Obtenido de [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- policia.gob.ec. (2018). <https://www.policia.gob.ec/?s=robo+celulares>.
- RAE. (2021). *Real Academia de la Lengua Española*. Obtenido de <https://www.rae.es/https://www.rae.es/>
- Rico, J., & Chinchilla, L. (2002). *Seguridad ciudadana en América Latina: hacia una política integral*. Mexico: Siglo XXI.
- Rodríguez, L., Bedolla, D., Morales, N., López, E., Angélica, G., Peñalosa, E., & Gamboa, F. (2014). *Diseño Centrado en el usuario. Métodos e interacciones*. Mexico: Designio.

- Secretaría de Movilidad. (10 de Octubre de 2014). *gobiernoabierto.quito.gob.ec*.  
Obtenido de <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/pdf/diagnosticomovilidad.pdf>
- SENSEL. (2019). *sensel.com*. Obtenido de <https://morph.sensel.com/>
- Serrano, M., & Blázquez, P. (2015). *Design thinking Lidera el presente, Crea el futuro*. Madrid: ESIC.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Trujillo, C., Naranjo, M., Lomas, K., & Merlo, M. (2019). *Investigación cualitativa. Epistemología, consentimiento informado, entrevistas en profundidad*. Ibarra: UTN.
- Usability. (2018). *usability.gov*. Obtenido de <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I., Lucena, B., & Russo, B. (2013). *Desing Thinking. Innovación en negocios*. Rio de Janeiro: MJV Press.
- Vilchis, C. (1998). *Metodología del diseño. Fundamentos teóricos*. México: Designio.
- Villanueva, J., Medina, C., & Villamizar, S. (2019). Sistematización emprendimiento propuesta de negocio dispositivo para no olvidar sus objetos personales Control. *Control B*. Bogotá, Colombia: CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS.
- Vinueza, L. (2021). *Estudio técnico y normativo en el ámbito de las telecomunicaciones respecto a la evolución de la cantidad de equipos móviles reportados como robados, perdidos o hurtados en el Ecuador durante los años 2014 a 2018*. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

Visocky, J., & Visocky, K. (2018). *Manual de investigación para diseñadores*.  
Barcelona: Blume.

welivesecurity.com. (2013). *welivesecurity.com*. Obtenido de  
[https://www.welivesecurity.com/la-es/2013/02/06/mas-58-usuarios-  
latinoamerica-han-robado-telefono-movil/](https://www.welivesecurity.com/la-es/2013/02/06/mas-58-usuarios-latinoamerica-han-robado-telefono-movil/)

Zavala Baquerizo, J. (1988). *Delitos contra la propiedad*. Guayaquil, Ecuador:  
EDINO.

zmoviles. (10 de enero de 2020). *zmoviles.com*. Obtenido de  
[https://www.zmoviles.com/la-tecnologia-de-presion-de-sensel-podria-  
devolver-la-sensibilidad-a-los-extremos-de-las-pantallas-curvas/](https://www.zmoviles.com/la-tecnologia-de-presion-de-sensel-podria-devolver-la-sensibilidad-a-los-extremos-de-las-pantallas-curvas/)

## ANEXOS

### ANEXO 1: Encuesta y resultados de la encuesta

Tabla 3. Encuesta a los usuarios

<b>ENCUESTA SOBRE EL HURTO DE CELULARES EN LA CIUDAD DE QUITO</b> Aplica solamente a personas a las que les han sustraído el teléfono celular sin uso de violencia, ni amenazas y sin que la persona se dé cuenta.		
0	Fecha:	Nº
1	Género	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Otro
2	Edad	..... Años
3	Ocupación	.....
4	¿En qué lugar le sustrajeron el teléfono?	<input type="checkbox"/> Transporte público <input type="checkbox"/> Centro comercial <input type="checkbox"/> En la calle <input type="checkbox"/> En evento público <input type="checkbox"/> Otro: .....
5	¿Qué tipo de teléfono le sustrajeron?	<input type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> iPhone
6	¿Puso la denuncia en la policía o la fiscalía?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
7	¿Pudo bloquear el celular por medio de la operadora del teléfono?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
8	¿Pudo recuperar el celular?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
9	¿Compraría un accesorio para evitar que le hurten el celular?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
10	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?	<input type="checkbox"/> \$5 a \$15 <input type="checkbox"/> \$15 a \$30 <input type="checkbox"/> \$30 a \$45 <input type="checkbox"/> Otra cantidad: \$ .....
11	¿Instalaría una aplicación que le alerte al momento que le intenten hurtar el celular?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
12	¿Usa o a usado un smartwatch o reloj inteligente?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
12	¿Usa llavero o algún accesorio para las llaves?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 2: Escala de Usabilidad del Sistema

Figura 20. Escala de usabilidad del sistema

**Instrucciones:** Para cada uno de los siguientes heurísticos, marca con una cruz aquella opción que describe mejor tu reacción al producto

		Muy en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1.	Creo que me gustaría utilizar este producto frecuentemente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Encuentro este producto innecesariamente complejo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Pensaba que el producto era fácil de usar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Creo que necesitaría soporte técnico para hacer uso de este producto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Encuentro que las diversas funciones del producto estaban bastante bien integradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	He encontrado demasiadas inconsistencias en este producto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Creo que la mayoría de la gente aprendería a hacer uso del producto rápidamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	He encontrado el producto bastante incómodo de usar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Me he sentido muy seguro haciendo uso del producto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Necesitaría aprender un montón de cosas antes de poder manejar el producto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: traducción al español de la escala original (Usability, 2018)