



DISEÑO DE DISPOSITIVO QUE PERMITA A LOS MOTOCICLISTAS GENERAR
UNA PERSONALIZACIÓN EN LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
INCENTIVANDO ASÍ SU COMPRA Y USO

Luis Alejandro Forero Ballesteros

lforero64@uan.edu.co

Bibiana Ortiz Cárdenas

biortiz@uan.edu.co

FACULTAD DE ARTES
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
BOGOTÁ D.C.

2021

Tabla de contenido

Índice de tablas	5
Índice de figuras	6
1. Introducción.....	8
2. Planteamiento de la necesidad, problemática, y/o oportunidad.....	9
2.1. Formulación de la necesidad, problemática y/o oportunidad	10
3. Justificación	10
4. Objetivo general	12
4.1. Objetivos específicos.....	12
5. Marco de referencia	13
5.1. Marco teórico	13
5.1.1. Motociclista.....	13
5.1.2. Lesiones en motociclistas	16
5.1.3. Localización frecuente de lesiones	17
5.1.4. Parque automotor.....	19
5.1.5. Caracterización de usuario.....	21
5.1.6. Personalización.....	22
5.1.7. Percepción	24
5.1.8. Comunicación visual	25

5.1.9.	CMF.....	27
5.1.10.	Tendencias	29
6.	Requerimientos y determinantes	30
7.	Límites y alcances	31
8.	Metodología para la formulación del proyecto.....	32
9.	Propuesta de diseño	34
9.1.	Caracterización de usuario	34
9.2.	Rodilleras.....	37
9.2.1.	Rodilleras más populares.....	38
9.2.2.	Análisis morfológico rodilleras.....	40
9.3.	Método de sujeción	42
9.4.	Concepto de producto	44
9.5.	Alternativas iniciales.....	44
9.6.	Propuesta final	47
9.6.1.	Logo.....	47
9.6.2.	Encuesta personalización y momento de uso	48
9.6.3.	Planteamiento de la propuesta	50
9.6.4.	Encuesta parámetros estéticos de la propuesta.....	52
9.6.5.	Catalogo personalización.....	57

9.6.6.	Planos técnicos por piezas	58
9.6.7.	Secuencia de uso mediante ilustraciones.....	60
9.6.8.	Proceso productivo	61
9.6.9.	Cotización costos materiales	62
9.6.10.	Render modelo final.....	62
9.6.11.	Modelo para comprobaciones.....	63
9.7.	Comprobaciones	64
9.8.	Conclusiones	67
10.	Referencias	68

Índice de tablas

Tabla 1.....	16
Tabla 2.....	19
Tabla 3.....	32
Tabla 4.....	36
Tabla 5.....	38

Índice de figuras

Figura 1.....	17
Figura 2.....	40
Figura 3.....	42
Figura 4.....	43
Figura 5.....	47
Figura 6.....	48
Figura 7.....	50
Figura 8.....	51
Figura 9.....	53
Figura 10.....	53
Figura 11.....	54
Figura 12.....	55
Figura 13.....	56
Figura 14.....	58
Figura 15.....	58
Figura 16.....	60
Figura 17.....	61
Figura 18.....	62

Figura 19.....62

Figura 20.....63

Figura 21.....65

Figura 22.....65

1. Introducción

El presente proyecto presenta el proceso de diseño de un sistema de accesorios que permita a los motociclistas realizar una personalización en los elementos de protección personal para los miembros inferiores (rodilleras), debido a que se presenta la oportunidad de impactar en un campo que ha tenido un crecimiento exponencial en el país a lo largo de los años como lo es el sector de las motocicletas, que a su vez presenta la mayor cantidad de afectados dentro de las cifras de siniestros viales en Colombia presentadas por la agencia nacional de seguridad vial y el observatorio nacional de seguridad vial.

se elige trabajar específicamente en los elementos de protección personal para miembros inferiores por que ofrecen seguridad para áreas como la rodilla y huesos como la tibia y el peroné los cuales tienen los porcentajes más altos de trauma en los accidentes de tránsito de motociclistas.

Se presenta inicialmente una parte teórica donde se explican los componentes a tener en cuenta dentro de la investigación como lo son el motociclista como usuario vial, las posibles lesiones en motociclistas, los parámetros para realizar una caracterización de usuario, los aspectos que definen una personalización, la comunicación visual y recursos como lo son la percepción, los colores, materiales, acabados y las diferentes tendencias.

Posteriormente se presenta el planteamiento del proyecto que con base a las investigaciones realizadas se construye con los criterios necesarios para el desarrollo del producto tomando como guía la metodología I+P+D3 (Investigación, Planificación, Definición, Diseño y desarrollo).

2. Planteamiento de la necesidad, problemática, y/o oportunidad

El uso de motocicletas como medio de transporte ha aumentado exponencialmente pasando de encontrar en 1998 menos de un millón de estos vehículos transitando en las calles del país, a un conteo realizado en 2019 donde se muestra que se supera la cantidad de 8.5 millones de motocicletas movilizadas por las calles del país, este vehículo genera el impacto positivo, se ve reflejado en niveles económicos con el aumento de la producción, de importaciones, de consumo interno, de empleo, entre otros; a nivel social es un elemento que le permite a sus usuarios una fuente de movilidad y en algunos casos de trabajo e ingresos que demuestra su importancia dentro del país; pero por otra parte dentro de los impactos negativos encontramos que los motociclistas como usuarios viales son los más afectados dentro de las cifras de accidentalidad del país presentando el total más alto de fallecidos y lesionados, esto causado por una gran variedad de situaciones singulares o conjuntas relacionadas con el factor humano, mecánico, técnico, y climático, dentro de ese factor humano encontramos acciones indebidas realizadas por el motociclista como conducir en estados de alteración de los sentidos, realizar maniobras imprudentes o incluso no usar los elementos necesarios de protección personal, por lo cual dentro del desarrollo de este trabajo se busca generar una solución que motive a los motociclistas a portar los elementos de protección indispensables sin perder su estilo o identidad.

2.1. Formulación de la necesidad, problemática y/o oportunidad

¿Cómo personalizar los distintos elementos de protección personal para los miembros inferiores de los motociclistas sin afectar sus características de funcionalidad y confort?

3. Justificación

La cámara de la industria automotriz (ANDI, 2019) indica que en junio de 2019 se presentaba un total del parque automotriz que superaba la cantidad de 8.6 millones de motos movilizadas dentro del país, con un crecimiento exponencial en el transcurso de los años; esto nos demuestra la gran cantidad de usuarios implicados en el uso de este vehículo automotor, lo cual presenta la oportunidad de impactar en una temática que posee un amplio margen de comercialización; además de esto La Agencia Nacional de Seguridad Vial y el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ANSV, ONSV, 2020) presentan las cifras de siniestros viales en Colombia durante el año 2019 contando con un total de 36.812 lesionados, dentro de estas cifras lo motociclistas como usuarios viales son los más afectados presentando un total de 55.8% del total de lesionados; teniendo en cuenta esta información se propone un proyecto de diseño industrial que incentive y motive al motociclista de usar los elementos de protección necesarios para su óptima seguridad manteniendo su estilo e identidad personal. El diseño industrial es importante dentro de la búsqueda o desarrollo de este proyecto ya que



es una profesión multidisciplinar que permite generar conexiones estratégicas para encontrar la mejor solución a la problemática u oportunidad a atender, teniendo en cuenta aspectos comunicativos, estéticos y prácticos que generen una relación más directa con los usuarios involucrados.

Este proyecto se va a desarrollar en torno a los elementos de protección personal enfocados en las extremidades inferiores, precisamente en los que ofrecen resguardo para la rodilla y huesos como la tibia y el peroné áreas que tienen los porcentajes más altos de trauma en los accidentes de tránsito de motociclistas; pero los resultados obtenidos pueden ser aplicados para el desarrollo de proyectos o investigaciones que busquen aumentar el uso de cualquiera de los elementos de protección personal o el desarrollo de los mismos.



4. Objetivo general

Diseñar un sistema de accesorios que permita a los motociclistas personalizar sus elementos de protección personal de miembros inferiores sin afectar su integridad, funcionalidad ni confort.

4.1. Objetivos específicos

- Determinar el sistema de sujeción o adaptabilidad de la propuesta a las rodilleras sin afectar su integridad y funcionalidad.
- Establecer las características formal estéticas del producto para fomentar las relaciones entre el usuario y producto.

5. Marco de referencia

5.1. Marco teórico

5.1.1. Motociclista.

5.1.1.1. Definición.

La Agencia Nacional de Seguridad vial (2020) afirma que el motociclista es una: Persona facultada por la autoridad competente de tránsito, previo cumplimiento de los requisitos legales, para desempeñar tal actividad. Debe conocer, cumplir y acatar las normas de tránsito. Al conducir la motocicleta debe respetar el paso de los peatones, ciclistas y vehículos. Cuando la motocicleta esté en movimiento estar atentos a cualquier situación (Actores viales, parr. 7).

La cámara de la industria automotriz (ANDI, 2019) expresa que motociclista es un actor vial que forma parte en la fuerza vital dentro del desarrollo y la movilidad del país, junto a un conjunto de personas que emplean la motocicleta como un medio para ser miembros activos y productivos de la sociedad, se plantea el ser un motociclista como un estilo de vida o incluso una pasión que conecta miembros de la sociedad mediante un medio de transporte en diferentes momentos y lugares de su cotidianidad, generando la invitación a ser usuarios viales que primen el cuidado de la vida propia y la de los demás junto con la protección responsable del medio ambiente.

5.1.1.2. Elementos de protección personal.

HONDA (2017) expresa como el uso de un equipo de protección personal adecuado es indispensable al momento de conducir una motocicleta de manera responsable y segura y enlista los elementos brindando información sobre cada una y las características ideales de los mismos.

- Casco: el casco es el equipo de protección encargado de mantener nuestro cráneo a salvo en caso de sufrir un siniestro vial, se pueden encontrar cascos con gran variedad de formas, colores, y estilos, pero se dividen en 3 tipos de estilo principal
 - Casco abierto: es un tipo de casco en cual es rostro queda al aire libre, posee una estructura cómoda y fresca pensada para trayectos cortos, lo ideal es complementarlo con unas gafas de protección o una buena visera
 - Casco cerrado: en este tipo de casco la cabeza queda totalmente resguardada, contando con una visera abatible, es ideal para trayectos largos o conducción a altas velocidades
 - Casco fraccionable: este tipo de casco es el más versátil ya que combina la protección total del casco cerrado con la comodidad y frescura del casco abierto, permitiéndole adaptarse a todos los tipos de viaje, clima o estilo de conducción

El Ministerio de transporte (2016) afirma que: “Al elegir un casco, busque que este cumpla con las normas de seguridad [...] como el UNECE R22-05 o

el FVMSS 218. Actualmente en Colombia se exigen cascos bajo la norma NTC 4533” (p. 187).

- Chaqueta: HONDA menciona como este es un objeto importante dentro del equipo de protección, ya que está diseñado para resguardar varias partes del tren superior del motociclista tanto de factores climáticos como insectos o piedras sueltas en la carretera, además de disminuir en gran manera los daños presentes en una caída, este objeto se puede encontrar en una amplia gama de estilos y materiales, además de poseer placas rígidas integradas en los sitios con más riesgo de impacto, lo más importante es que sean de un material resistente y grueso, además de pertenecer a los modelos diseñados para motociclistas.
- Botas: este objeto tiene como objetivo proteger los pies y tobillos de los riesgos presentes al momento de conducir el vehículo, deben ser altas, de un material resistente con características anti-derrape, y con protecciones o reforzamientos en las zonas de los dedos y tobillo.
- Guantes: estos objetos tienen como función proteger las manos de factores climáticos y de objetos dispersos por el camino, lo ideal es que cuenten con protecciones en la parte baja de la palma de mano, en los nudillos, y una buena sujeción para las muñecas y el manillar.
- Pantalón: se recomienda el uso de un pantalón largo, grueso de materiales resistentes para complementar el equipo de protección

Anteriormente se enlistan los equipos de protección personal que deberían utilizar los motociclistas para disminuir los problemas o impactos causados por un siniestro vial.

5.1.2. Lesiones en motociclistas

5.1.2.1. *Traumatismos y lesiones*

A continuación, se presentan los diferentes traumatismos presentes por partes del cuerpo y las lesiones que pueden presentarse dentro de las mismas.

Tabla 1.

Traumatismos y lesiones.

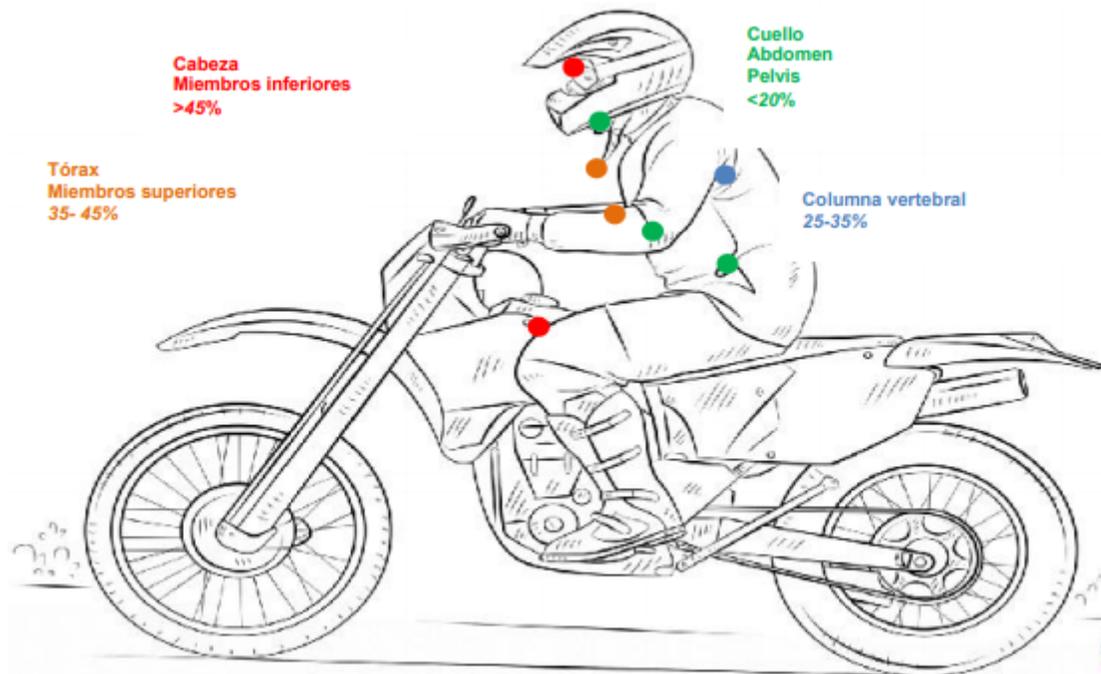
TRAUMA		LESIONES
Axial	Oseas Blandas Vasculares Osteotendinosas musculares	1. Fracturas (cerradas y expuestas) 2. Hemorragia (Interna y externa) 3. Lesiones superficiales y profundas 4. Compromiso de órganos intratorácicos, intraabdominales, retroperitoneales 5. Desgarros 6. Arrancamientos
Craneoencefálico	Óseas Blandas Histológicas	1. Fractura de huesos del cráneo y su base. 2. Lesiones encefálicas (Conmoción, LAD, Laceración) 3. Hemorragia meníngea, subaracnoidea, cerebral. 4. Hematoma epidural, subdural, intraparenquimatoso.
Maxilofaciales	Fracturas Faciales	1. Piso de órbita 2. Huesos nasales, malares y maxilares
Tórax	Óseas Órganos Blandas Vasculares	1. Heridas superficiales y profundas 2. Fracturas de costillas, esternón, clavícula y omóplato. 3. Trauma pulmonar (Hemoneumotórax, Neumotórax Hemotórax, Quilotórax). 4. Trauma cardíaco (Contusión, Laceración, Taponamiento) 5. Ruptura traumática de vísceras 6. Desgarros
Columna vertebral	Óseas Blandas	1. Fracturas de columna cervical, torácica, lumbar y sacra) 2. Shock medular
Miembros superiores e inferiores	Óseas Vasculares	1. Fracturas cerradas o expuestas a. Húmero, Cúbito, Radio b. Huesos de carpo, metacarpo y falanges c. Fémur, Tibia, Peroné. d. Huesos de tarso, metatarso y falanges 2. Amputación traumática a. Hemorragia Interna/Externa

Tabla tomada de “Lesiones de motociclistas y tiempos de incapacidad en pacientes ingresados al hospital Eugenio Espejo en Quito, periodo 2015-1017”, por Md. Zhigue Tituana Lady Milena, 2019, p. 18.

5.1.3. Localización frecuente de lesiones

Figura 1.

Localización frecuente de lesiones por partes del cuerpo en motociclistas



Nota. Figura tomada de "Lesiones de motociclistas y tiempos de incapacidad en pacientes ingresados al hospital Eugenio Espejo en Quito, periodo 2015-2017", por Md. Zhigüe Tituana Lady Milena, 2019, p. 19.

En la figura anterior se puede observar como las zonas con más afectación dentro de los accidentes en motociclistas se presentan en la cabeza y los miembros inferiores seguidas en gran medida por lesiones en el tórax y miembros superiores, Guerra Jadith et al. (2018) expresan como dentro de un análisis realizado al revisar historias clínicas del Hospital Universitario San Vicente Fundación se puede observar que el área más afectada en el cuerpo de los pacientes atendidos era la tibia con un 63% seguida por el fémur con un

31.9%, demostrando que los miembros inferiores requieren un alto nivel de protección dentro de un accidente de tránsito.

5.1.4. Parque automotor.

La motocicleta es un vehículo que ha ganado importancia a lo largo del tiempo sufriendo así un crecimiento exponencial donde en 2002 representaba el 32,7% del parque total automotor a representar 60.3% en 2018, esto representa un aumento mucho mayor a la tendencia de crecimiento presentada por los automóviles, camionetas y camperos; este vehículo es una parte crucial dentro de la economía nacional ya que le permite a miles de colombianos movilizarse, aportar ingresos a sus familias y mejorar su calidad de vida (ANDI, 2019)

Tabla 2.

Parque automotor nacional, 2002-2018.

Año	Automóviles y otros		Motocicletas		Total parque automotor
	Automóviles, camionetas y camperos	Participación	Motocicletas	Participación	
2002	2.229.047	57,6%	1.276.481	32,7%	3.892.273
2003	2.316.458	57,2%	1.354.860	33,0%	4.068.725
2004	2.401.393	56,6%	1.454.857	33,5%	4.245.177
2005	2.523.796	55,4%	1.626.813	34,3%	4.553.756
2006	2.670.231	52,7%	1.978.982	35,7%	5.071.465
2007	2.873.081	50,2%	2.390.479	39,0%	5.721.024
2008	3.108.512	47,9%	2.886.935	41,8%	6.483.291
2009	3.293.214	46,7%	3.245.643	44,5%	7.047.322
2010	3.459.018	45,8%	3.572.133	46,1%	7.553.765
2011	3.731.688	45,0%	4.017.404	47,3%	8.297.001
2012	4.021.978	43,9%	4.542.925	48,4%	9.156.984
2013	4.209.594	43,2%	4.911.347	49,6%	9.737.987
2014	4.596.355	36,9%	5.835.944	53,8%	11.108.298
2015	4.816.788	40,3%	6.684.836	55,8%	11.963.838
2016	4.962.265	38,4%	7.251.297	56,2%	12.909.738
2017	5.200.222	40,2%	7.745.841	59,8%	12.946.063
2018	5.456.274	39,7%	8.293.137	60,3%	13.749.411

Tabla tomada de “Las motocicletas en Colombia”, por la Cámara de la Industria Automotriz, 2019, p. 29.

5.1.5. Caracterización de usuario

El Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones (MinTIC, 2011) expresa que la caracterización de usuario “Es la descripción de un usuario o un conjunto de usuarios por medio de variables demográficas, geográficas, intrínsecas y de comportamiento, con el fin de identificar las necesidades y motivaciones de los mismos al acceder a un servicio” (p.6). los resultados obtenidos en dicha descripción se conocen como segmentos de usuarios o segmentos de mercado, siendo un proceso denominado como segmentación de usuarios o segmentación de mercado. La American Marketing Association (como se citó en MinTIC, 2011) define la segmentación de mercados de la siguiente manera “El proceso de subdividir un mercado en subconjuntos de clientes distintos que se comportan de la misma manera o tienen necesidades similares” (pp.6-7).

La Universidad Oberta de Catalunya (UOC, 2021) proporciona un programa con herramientas de uso en el desarrollo de proyectos de diseño denominado Desing Toolkit, dentro del cual se encuentra un método para definir un perfil de usuario, el cual es un aspecto fundamental dentro del diseño centrado en personas donde se plantea centrarse en un grupo específico de personas para asegurarse de que el resultado supla las necesidades de los mismos; para realizar un diseño se plantea definir un público objetivo a partir de un conjunto de características que permitan puntualizar un conjunto de integrantes que las compartan o presenten similitudes.

5.1.6. Personalización

Vankalo y Sunikka y Bragge (como se citó en Blasco, 2014) enlistan las definiciones de personalización desde diferentes autores, algunos de ellos son:

- Hanson, 2000: “una forma especializada de diferenciación del producto, en la que la solución se adapta a un determinado individuo”
- Chellappa y Sin, 2005: “personalización se refiere a la adaptación de productos y de experiencias de compra a las preferencias de los clientes basada en información sobre sus preferencias personales. Por lo tanto, depende de la habilidad de adquirir y procesar información y las intenciones de los clientes de compartir información y usar servicios personalizados.”
- Kramer, Spolter Weisfeld y Thakkar, 2012: “la personalización facilita al consumidor uno o varios productos recomendados en función de sus preferencias manifestadas con anterioridad.”

En lo anterior se puede observar que el termino personalización varía dependiendo del autor, pero se basa en el cambio o modificación de un objeto, producto, o cosa con el fin de llegar a un público objetivo y cumplir con una tarea determinada.

Lozano Aranda (2019) expresa que “existen fundamentalmente dos tipos principales de personalización: la personalización en masa o personalización parcial y la personalización uno a uno o personalización total” (p.20).

5.1.6.1. Personalización en masa

Tseng, y Jiao (como se citó en Cardozo Vásquez, Ortuño, & Ramírez Triana, 2012) interpreta el concepto de personalización en masa como “la tarea de proporcionar la satisfacción al cliente con el aumento de la variedad y personalización de los productos, sin el correspondiente aumento en el costo y el plazo de ejecución” (p.140).

Pine (como se citó en Cardozo Vásquez et al., 2012) identifica 4 tipos diferentes de personalización en masa:

- Personalización colaborativa: dentro de este tipo de personalización se crea una interacción entre el productor y el consumidor con el fin de determinar las necesidades que tiene permitiendo la fabricación de un producto que se adapte a los estándares del cliente.
- Personalización adaptativa: se presentan una cantidad determinada de posibilidades para que el cliente realice una modificación sobre un producto ofrecido partiendo de un modelo estándar.
- Personalización transparente: este tipo de personalización presenta productos ajustados a clientes sin que ellos tengan conciencia de dichos ajustes.
- Personalización cosmética: este tipo de personalización ofrece productos estandarizados de diferentes formas a diferentes usuarios cambiando su imagen proyectada.

5.1.7. Percepción

Oviedo (2004) Expresa la percepción como un proceso en el que se asimilan una amplia variedad de datos agrupados por experiencias sensoriales para generar una selección y extracción de información para crear una representación mental clara y racional del mundo circundante.

Tradicionalmente en el campo de la psicología se ha definido la percepción

como el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psicológicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización (Vargas Melgarejo, 1994, p.48).

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores se puede observar que la percepción es un proceso dado a partir de la información captada por los sentidos (tacto, olfato, vista, gusto y oído) organizada y estructurada racional y coherentemente junto con nuestros recuerdos y conocimientos para la creación de una representación del mundo de marea inconsciente o consciente; La percepción se puede fragmentar en diferentes tipos como percepción de la forma, percepción y composición visual, percepción del color y la percepción del movimiento.

5.1.8. Comunicación visual

A continuación, se enlistan algunas definiciones de comunicación visual por parte de diferentes autores.

Torres (2020) define la comunicación visual como “una forma de expresión humana en la que el emisor transmite un mensaje al receptor a través de imágenes, símbolos o gestos, empleándose por tanto predominantemente el recurso visual” (párr. 1).

DSIGNO (2016) expresa la comunicación visual como “el proceso de elaboración, difusión y recepción de mensajes visuales. Al igual que en cualquier otro proceso de comunicación en ella influyen: emisor, receptor, código, medio o canal y el referente. La comunicación visual suele ser directa, penetrable y universal” (párr. 1).

Cardona Jaramillo (2007) define la comunicación visual a partir de tres niveles en los que se expresan y reciben los mensajes visuales:

- Nivel representacional: aquello que vemos y reconocemos desde el entorno y la experiencia.
- Nivel abstracto: cualidad genérica de un hecho visual reducido a sus componentes visuales y por los significados emocionales en la construcción del mensaje.
- Nivel simbólico: el amplio universo de los sistemas de símbolos codificados que el hombre ha creado arbitrariamente y al que describe un significado (sección de percepción y comunicación visual, párr. 1-3).

Munari (2016) describe la comunicación visual como el todo lo que podemos ver con nuestros ojos desde una nube hasta un dibujo técnico, todo el conjunto de imágenes que poseen un valor diferente dependiendo del conocimiento e interpretación del que lo perciba, ese conjunto de información se puede dividir en dos tipos: comunicación casual o intencional; donde la comunicación casual es libremente interpretada por quien la recibe mientras que la comunicación intencional debe interpretarse con el significado que el emisor desea transmitir.

5.1.8.1. El mensaje visual

La comunicación visual está dada a partir de mensajes visuales que influyen en los sentidos, pero cada receptor de información puede presentar una pérdida o deformación de la idea que el emisor le quiere aportar, para que el mensaje no sufra alteraciones se deben tener en cuenta ciertos parámetros de interpretación dentro del receptor como lo son el carácter sensorial, operativo y cultural (Munari, 2016).

5.1.8.2. Texturas

Munari (2016) define las texturas como una manera de sensibilizar una superficie creando un distanciamiento visual entre la parte involucrada y el resto de elementos, este método de sensibilización se divide en dos categorías: del tipo orgánico y del tipo geométrico debido a que son elementos formados a partir de elementos iguales o semejantes entre si organizados a una distancia determinada generando una uniformidad que es percibida por nuestra vista como una superficie.

5.1.8.3. Forma

La forma se presenta de dos maneras: formas geométricas y formas orgánicas, las cuales pueden ser generadas a partir de figuras básicas y esenciales como lo son el círculo, el cuadrado y el triángulo equilátero ya que al tomar un grupo de estas figuras y ensamblarlas de determinada manera junto con otras superficies planas se crean composiciones con diferentes características, efectos e interpretaciones que permiten entender el mundo circundante (Munari, 2016).

Según Alberich , Gómez Fontanills, y Ferrer Franquesa (s.f.) la forma se puede interpretar de dos maneras: la forma material y la forma percibida por los sentidos, donde la primera hace referencia a los objetos y sus propiedades mientras que la otra se ve intervenida por la información adquirida desde el objeto por los sentidos seguido por un proceso percepción y de interpretación.

De las definiciones presentadas anteriormente se puede inferir que la forma es un medio por el cual se puede percibir el mundo bidimensional y tridimensional en diferentes niveles según la interpretación realizada por cada persona, además de ser un componente fundamental al momento de entender la estructura de todo tipo de figuras desde las orgánicas hasta las inorgánicas.

5.1.9. CMF

Cortizas (s.f.) expresa CMF como el acrónimo de colores materiales y acabados, una disciplina del diseño basada en un campo de la industria automovilística conocida como color & trim enfocado en atacar mercados competitivos con un rápido avance para

desarrollar un producto exitoso y adaptable a un costo de fabricación efectivo con un reducido uso de recursos.

Becerra (como se citó en Biencinto, s.f.) refiere al CMF como un área del diseño que se enfoca en color de una superficie, material y acabado con el fin de respaldar y equilibrar los atributos prácticos y estéticos de un producto garantizando su éxito mediante su rendimiento funcional y las sensaciones o emociones que provoque.

5.1.2.2. *Color*

Saucedo (como se citó en Biencinto, s.f.) describe el color como un factor que nos influencia consciente e inconscientemente como una herramienta estética que responde a criterios psicológicos y culturales que influyen en la percepción de un producto o espacio, el color es un recurso que permite realzar las propiedades y características de un producto para hacerlo más interesante, el uso de este recurso debe estar alineado con los materiales y los acabados los cuales son igual de importantes en el resultado final del diseño.

5.1.2.3. *material*

Pascual (como se citó en Biencinto, s.f) expresa que “la definición del material es crucial: le da al producto su calidad percibida. Es lo que el usuario siente cuando lo toca y lo mira” (Material: un elemento clave, párr. 2). Y a su vez Becerra (como se citó en Biencinto, s.f) expresa que “los materiales pueden ser el núcleo del diseño y la identidad de marca” (Material: un elemento clave, párr. 1). Reflejando la importancia de los materiales y la comprensión que se debe tener al momento de elegirlos de manera correcta.

5.1.2.4. Acabado

Becerra (como se citó en Biencinto, s.f.) expresa que “el diseño de los detalles del acabado tiene que ver con la apariencia final del producto y está determinado por las propiedades del material y la forma en que se fabrica” (El papel de los detalles de acabado, párr. 1).

Biencinto (s.f.) describe como “el acabado puede cumplir tres objetivos funcionales: protector (por ejemplo, para resistir oxidación), ornamental (por ejemplo, para mejorar el aspecto del producto) y tecnológico (por ejemplo, para reducir la fricción)” (El papel de los detalles de acabado, párr. 2)

5.1.10. Tendencias

Doria (2012) describe el termino tendencia como lo que:

Entraña todas las motivaciones compartidas colectivamente, que condicionan las elecciones del consumidor y dirigen su consumo. Podemos definir una tendencia como: propensión, inclinación o preferencia hacia lo que se tiende. Las tendencias son premonitorias, porque primero se insinúan y luego cobran impulso (p.104).

Las macrotendencias determinan los patrones que guían y crean los comportamientos de la vida a nivel global, son herramientas que permiten tener conocimientos sobre los futuros comportamientos y aspectos que caracterizan las sociedades, organizaciones e individuos además de ofrecer una comprensión previa de los aspectos de diseño que destacaran en un tiempo determinado (Doria, 2012).

Puentes Lagos, García Acosta, & Lange Morales (2013) expresa que “el análisis de una tendencia permite deducir o inducir el camino que se está recorriendo en un campo, sus principios guía y sus posibles caminos futuros” (p.77).

6. Requerimientos y determinantes

Requerimientos de uso

- No se debe afectar el rango de movimiento que permite la rodillera a su usuario
- No se debe alterar la integridad física o estructural de la rodillera
- Se debe tener en cuenta que el elemento debe ser ligero para su fácil manipulación y uso en la rodillera
- Por su apariencia formal estética el usuario debería percibirlo como un accesorio que le permita personalizar la rodillera
- Se debe mostrar claramente al usuario el modo de uso del producto

Requerimientos funcionales

- Se debe contemplar un mecanismo que permita adaptar el producto a las rodilleras y sus componentes
- Se debe tomar en cuenta un acabado que proporcione una buena apariencia final al producto

Requerimientos estructurales

- La unión entre el producto y la rodillera se debe realizar por medio de una construcción solida que a su vez sea desarmable.
- Se debe contemplar que el producto debe contar con el menor número posible de componentes

7. Límites y alcances

Limites

- Para la realización del análisis morfológico de las rodilleras se cuenta solo con un modelo físico de las mismas por lo cual no se podrá revisar a detalle las características o similitudes físicas entre diferentes marcas, dejando partes del análisis a cargo de lo percibido en recursos visuales y digitales.
- Debido a la emergencia sanitaria que se presenta en el país se ve limitada la realización de testeos prácticos y funcionales con motociclistas pertenecientes a clubes u organizaciones de gran capacidad

Alcances

- Diseño de la línea de accesorios para la personalización de rodilleras articuladas
- Desarrollo de nombre y logotipo para el producto
- Desarrollo de un prototipo de baja o media fidelidad
- Realizar los testeos y comprobaciones necesarios al prototipo en sus aspectos prácticos, funcionales y estéticos.

- Análisis, correcciones y conclusiones a partir de la información obtenida en las comprobaciones del prototipo

8. Metodología para la formulación del proyecto

Baez et al. (2017) presenta un análisis metodológico en el cual se genera una nueva metodología de diseño del producto a partir de 10 diferentes comparándolas y tomando sus similitudes, esta metodología se denomina I+P+D3 (Investigación, Planificación, Definición, Diseño y desarrollo).

A continuación, se representa la metodología anterior mostrando sus puntos clave, y la posible duración de realización dentro del proyecto

Tabla 3.

Metodología de diseño de producto bajo la estructura de innovación y creatividad. Estudio de revisión, diciembre 2018

Metodología de diseño de producto I+P+D3 (Investigación, Planificación, Definición, Diseño y desarrollo)				
	Fase	Etapas	Sub etapa	Duración
Propuesta	Investigación	Descubrir	Contexto	5 semanas
			Necesidad/oportunidad/problemática	
			Usuarios	
	Organizar información recolectada			
			Desarrollo de objetivos	6 semanas

	Planificación y clarificación	Definir el alcance	Lista de requerimientos	
		Estructurar entorno de trabajo colaborativo	Búsqueda de apoyo e información por parte de otras carreras y áreas del conocimiento	
		Asignación de actividades		
	Definición del producto	Definición de aspectos o acciones	Lineamientos claros del funcionamiento del producto	5 semanas
			Identificar límites de la problemática	
			Estrategias para obtener información relevante	
		creación de concepto		
	Diseño	Desarrollo de alternativas teniendo en cuenta aspectos	Prácticos	10 semanas
			Estéticos	
			Comunicativos	
		Definir realización y materialización	Piezas	
			Componentes	
			Materiales	
			Conexiones	
		Diseño a detalle	Interacción	
Planos técnicos				
creación de prototipo (baja/media calidad)	Especificaciones puntuales			
Desarrollo	Prueba de prototipo		6 semanas	
	Verificación y testeo	Calidad		
		Seguridad		
		Confiabilidad		
		Manutención		
Prueba de usuarios	Adaptabilidad			

		Producción		
--	--	------------	--	--

Fuente: elaboración propia, con información extraída de “Metodología de Diseño de Producto bajo la estructura de Innovación y Creatividad. Estudio de revisión”, Ingrid Carolina Báez Beltrán; Cristhian Olmedo Carrillo Bravo; Omar Castelblanco Marciales; Fernando José Betancourt Cortez; Gabriela Leguizamón Sierra; Rafael Guillermo García; Diego Mendoza Patiño, 2015.

9. Propuesta de diseño

9.1. Caracterización de usuario

Se analizaron los documentos “Mototurismo en la Cultura Bogotana” y “Las Motocicletas en Colombia: aliadas del desarrollo del país” dentro de los cuales se presenta información relevante para la creación de un perfil de usuario objetivo para el proyecto.

Para la creación del perfil de usuario se tienen en cuenta aspectos demográficos como la edad, el estado civil, el estrato socioeconómico, la ocupación, el uso del vehículo, y su nivel de ingresos; además de tener en cuenta algunos aspectos psicológicos observados en otros perfiles de usuario.

El promedio de edad en los motociclistas se ve mayormente influenciado por, adultos jóvenes, adultos y jóvenes respectivamente, donde las personas con una edad de 26 y 33 años de edad representan un 36.3% seguidos por los de 34 a 41 años con un 28.4% seguidos por los de 18 a 25 años de edad con un porcentaje muy cercano correspondiente al 27.9% y por ultimo los de 42 años o más con el 7.4% (Barrueto González et al., 2019); En

la anterior información se evidencia que estos grupos etarios en conjunto representan más del 90% de los usuarios totales de este medio de transporte.

El estado civil de los compradores de motocicletas nuevas en el año 2018 estuvo principalmente influenciado por las personas casadas o en unión libre con un 53.4% seguidos por los solteros con un 43.5% hasta los viudos o separados con un 3% (Cámara de la Industria Automotriz (ANDI), 2019).

“El 44,7% de los encuestados son pertenecientes al estrato 3 conformando el segmento más grande de la muestra de estudio en cuanto a este campo, seguidos del estrato 2 con un 32.6%” (Barrueto González et al., 2019, p.102); De la información anterior se puede concluir que los usuarios pertenecientes a los estratos 2 y 3 representan más de un 70% de los usuarios totales analizados, permitiéndonos establecer que las personas con más uso de este medio de transporte poseen un nivel socioeconómico medio.

La ocupación presente en los compradores de motocicletas nuevas en el año 2018 se ve altamente influenciada por personas empleadas con un 70.2% siguiendo por personas independientes con un porcentaje de 25.9% dejando por último a los estudiante y desempleados con un 3.8% (ANDI, 2019).

Las personas que adquirieron una motocicleta nueva en 2018 enfocan su uso en mayor medida como una alternativa para su transporte diario con un 79.5%, seguido por las personas que lo van a usar para trabajo con un 16% culminando con las que destinan su uso para diversión con un 4.5% (ANDI, 2019).

Barrueto González et al. (2019) expresa el nivel ingresos de los motociclistas encuestados validando que los usuarios con un promedio de entre uno y dos salarios mínimos al mes representan el 43.3%, seguidos por los que ganan cuatro salarios mínimos o más con un 20%, seguidos por los que reciben un salario mínimo o menos con un 18.6%, finalizando con los que reciben entre dos y res con un porcentaje de 18.1%.

Tabla 4.

Perfil de usuario motociclistas colombianos

PERFILES DE USUARIO MOTOCICLISTAS			
Perfil usuario	Pensamiento / Afinidad	Perfil usuario	Pensamiento / Afinidad
Entusiasta	Afin a las Ideologías y Cultura biker	Planeador	Organización, Análisis de variables
Practico aventurero	Practicidad, Sed de libertad, Aventura	Economía sociable	Motoposadas, Ahorro
Movilidad responsable	Integración familiar Responsabilidad	Suma kilómetros	Largas distancias, Retos, Competitivo
Ágilmente practico	Libertad, movilidad	Corre caminos	Pasión, Destreza de manejo, Velocidad
Practico economizador	Economía, comodidad, Movilidad	Apasionado	Full cultura biker, Responsabilidad social, Sano esparcimiento
Compañera	Experiencias, Integración	Compañera, conductora	Conducción, Trabajo en equipo
Conductora independiente	Independencia, Superación		

Tabla de elaboración propia con datos tomados de “Moto turismo en la cultura bogotana”, por Barrueto González et al., 2019.

El perfil de usuario objetivo creado a partir de la información presentada anteriormente es:

Persona de 20 a 40 años, perteneciente a un estrato socioeconómico de nivel 2 o 3, que use su motocicleta principalmente como medio de transporte en sus actividades diarias, siendo una persona trabajadora con un nivel de ingresos de un promedio entre 2-4 salarios mínimos vigentes; Esta persona tendría una personalidad entusiasta apegada a las ideologías de la cultura biker buscando siempre la practicidad, comodidad y economía dentro de su movilidad, presenta una gran pasión y competitividad en lo que respecta a los temas que le apasionan o interesan, busca interacciones con personas que estén dispuestas a trabajar en equipo o independientemente con el objetivo de vivir diferentes experiencias sin perder de vista sus responsabilidades, manteniéndose siempre enfocada en los factores que puedan afectar o producir un cambio en su vida cotidiana.

9.2. Rodilleras.

Barrueto González, Gutiérrez Tarazona, & Fonseca (2019) expresan que:

Las rodilleras son elementos elaborados en un material rígido con ajuste acolchado al cuerpo el cual se utiliza en las rodillas/canillas con el fin de protegerse de lesiones...las rodilleras presentan diferentes niveles de refuerzo y fijación a la rodilla de diversos modos...su oferta varia en la resistencia del material y la comodidad del usuario al tener una buena movilidad al tener la unión con la rodilla/canilla rígida o articulada y su sistema de adherencia (pp.122-123).

Colombia Compra Eficiente (2019) refiere que una:

Rodillera táctica que debe ofrecer protección en rodilla y canilla, diseño ergonómico, excelente ventilación, ajuste perfecto con tres correas ajustables en nylon elástico con cinta de contacto y suelte rápido, fijación en la parte posterior de la pierna ofrece que el centro de la rodilla ese completamente cubierta en todo el rango de movimiento...protección extra en rodilla de cámara de aire diseño asimétricamente izquierda y derecha para un ajuste optimo (p.58).

En los dos párrafos anteriores se describieron las rodilleras como objetos de protección diseñados especialmente para resguardar la rodilla y sus áreas cercanas en caso de un accidente de tránsito, pero este es un artículo al cual no se le da la importancia necesaria. Guerra, Posas Upegui, & Giraldo Salazar (2018) realizaron una revisión de 10259 historias clínicas de pacientes admitidos en el servicio de urgencias por trauma ortopédico de alta energía en el Hospital Universitario San Vicente donde encontraron que el principal área afectada era la tibia con un 68.3% de los casos y la segunda más afectada fue el fémur con el 31.9%, huesos que se ven protegidos por las rodilleras articuladas al momento de recibir impactos que generen lesiones leves o de gravedad.

9.2.1. Rodilleras más populares.

Tabla 5.

Rodilleras con más compras y comentarios en el mercado.

RODILLERAS MAS COMPRADAS EN EL MERCADO				
TIENDA	OPCIÓN 1	VENTAS/ CALIFICACIÓN	OPCIÓN 2	VENTAS/ CALIFICACIÓN
 Amazon	 Rodilleras articuladas GuTe	612 calificaciones	 Rodilleras articuladas Leatt	429 calificaciones
 AliExpress	 Rodilleras articuladas Scoyco k12	919 calificaciones 1514 vendidos	 Rodillera articulada Pro-biker 2018	451 calificaciones 969 vendidas
 Mercado libre	 Rodillera articulada Raptor	219 vendidos 19 calificaciones	 Rodillera articulada Vittoria	55 vendidos
 Linio	 Rodillera articulada Fox Launcher	Filtro artículos destacados	 Rodillera articulada Scoyco k12	Filtro artículos destacados
 Olx	 Rodillera articulada Scoyco k12	Filtro artículos destacados	 Rodillera articulada Pro X	Filtro artículos destacados
 Cascoloco	 Rodillera articulada Scoyco k11	Filtro artículos más vendidos	 Rodillera articuladas Shaft 307 kp	Filtro artículos más vendidos
 Pamotos	 Rodillera articulada Scoyco k12	Filtro artículos destacados	 Rodillera articulada Scoyco k11	Filtro artículos destacados

Fuente: elaboración propia con datos tomados de las páginas web Amazon; AliExpress; Mercado libre; Linio; Olx; Cascoloco; Pamotos.

En la tabla anterior se enlistan las dos opciones de rodilleras con más compras/valoraciones dentro de diferentes páginas web de venta de artículos. Se puede observar que todas las rodilleras presentes pertenecen al tipo articulado de dos o tres piezas, con algunos cambios en su diseño y forma. Las rodilleras Syoco K12 presentan la más alta popularidad debido a que se encuentran presentes en repetidas ocasiones siendo de los artículos más vendidos o valorados en las diferentes páginas web analizadas.

9.2.2. Análisis morfológico rodilleras.

Figura 2.

Análisis morfológico rodilleras

<p>Se realiza un análisis morfológico de dos rodilleras articuladas con una forma similar para comprender de manera más clara su estructura, funcionamiento, componentes y materiales.</p>		<p>Piezas</p> <p>3 piezas de acolchado</p> <p>3 piezas de protección</p> <p>3 correas elásticas ajustables con cabeza de sujeción</p> <p>4 remaches para movimiento 6 agarre bandas elásticas</p> <p>8 broches acolchado</p>	
<p>Rodillera Articulada Racing</p> <p>Forma</p> <p>Forma sólida con curvaturas anómalas lisas que se adaptan a la forma de la pierna unidas por secciones que se entrelazan entre gracias a remaches que permiten el movimiento en forma de pivote, posee una estructura asimétrica con entradas de aire y sujeciones distribuidas en su estructura con patrones claros de similitud y repetición.</p> <p>Materiales</p> <p>Aluminio, espuma, tela transpirable, banda elástica, policarbonato, polipropileno, metal.</p>	<p>Dimensiones</p> <p>41 x 14 x 11 cm</p>	<p>Dimensiones</p> <p>44 x 16 x 11 cm</p>	
<p>Rodillera Articulada Shaft 313</p> <p>Forma</p> <p>Forma sólida con curvaturas simétricas lisas que se adaptan a la forma de la pierna, posee una estructura simétrica con entradas de aire y sujeciones distribuidas en su estructura con patrones claros de similitud, repetición y concentración, poseen una forma que se adapta al movimiento ocultando la pieza central que cubre la rodilla con la pieza superior e inferior al momento de estirar la pierna.</p>	<p>Piezas</p> <p>3 piezas de acolchado</p> <p>3 piezas de protección</p> <p>3 correas elásticas ajustables con cabeza de sujeción</p> <p>10 broches acolchado</p> <p>2 puntos de pivote para movimiento</p> <p>4 remaches para movimiento 6 agarre bandas elásticas</p> <p>Materiales</p> <p>Aluminio, espuma, tela transpirable, banda elástica, policarbonato, polipropileno, metal.</p>	<p>Función</p> <p>Las rodilleras tienen como función principal proteger al motociclista en el momento en el que se presente un accidente, caída o contratiempo mientras se moviliza en su motocicleta evitando impactos, raspones o quemaduras al entrar en contacto con un factor externo.</p>	

Nota. Figura de elaboración propia (2021).

En la figura anterior se muestra el análisis morfológico realizado a partir de dos tipos diferentes de rodilleras articuladas, donde se buscó entender de manera clara su estructura, funcionamiento, componentes y materiales.

En la forma se encontraron estructuras solidas formadas por curvas anómalas y asimétricas que se adaptan a la forma de la pierna de una persona, unidas por secciones entrelazadas con remaches o puntos de pivote que permiten el movimiento normal de la pierna, junto con diferentes entradas de aire distribuidas dentro de su estructura con patrones realizados a partir de la repetición y similitud, las piezas que las componen se dividen en el acolchado, las piezas rígidas de protección, las correas elásticas o velcro con cabezas de sujeción, remaches o puntos de pivote para movimiento, y broches para la sujeción del acolchado; los materiales que las componen son aluminio, espuma, tela traspirable, banda elástica, policarbonato/polipropileno, metal.

En el desarrollo de este análisis se encontró que, aunque los dos tipos de rodilleras articuladas contaban con características similares en forma, estructura y componentes presentaban un cambio importante en su funcionabilidad y uso, ya que en unas de ellas al momento de extender la pierna la sección encargada de proteger la rodilla queda oculta dentro de las secciones superior e inferior.

9.3. Método de sujeción

Se revisaron diferentes opciones tanto industriales como cotidianas (Anexo 1 Tipos de sujeción), con el fin de determinar el principio funcional con el que se realizaría la sujeción del sistema de personalización a la rodillera, luego de observar los diferentes tipos de sujeción identificados se seleccionaron 5 para realizar comprobaciones teniendo en cuenta que según el primer objetivo específico planteado no se debe de afectar la integridad y funcionalidad de la rodillera.

Figura 3.

Elementos comprobación principio funcional sujeción

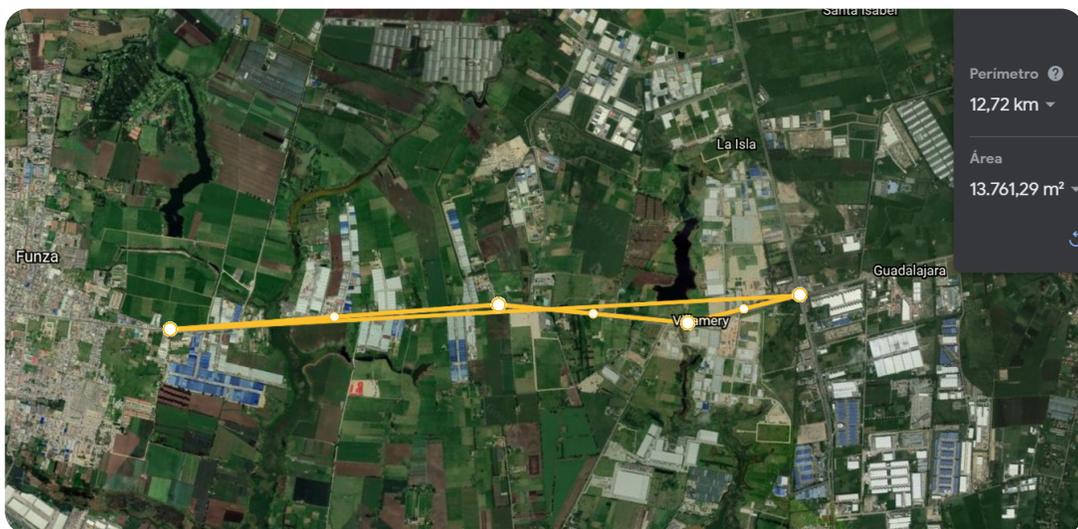


Nota. Figura de elaboración propia (2021).

Se tomaron los elementos cotidianos presentados en la figura anterior para realizar comprobaciones del principio funcional a utilizar en donde los imanes representan el magnetismo, las chupas / ventosas representan el agarre por succión, el clip representa el agarre tipo pinza, el gancho lotero el agarre a presión y la mariposa el agarre cruzado, estas comprobaciones se realizaron en un trayecto determinado desde la salida de Funza Cundinamarca por la vía Funza-cota hasta la intersección de la misma con la vía Bogotá-La vega con una distancia de alrededor de 12.72km en donde se incorporaron los elementos descritos junto con una pieza de papel periódico para determinar cuál presenta el mejor ajuste y facilidad al momento de ser incorporado en la rodillera.

Figura 4.

Mapa trayecto comprobación sujeción



Nota. Figura de elaboración propia con datos tomados de Google Maps (2021).

Luego de realizar las comprobaciones se determinó que el principio funcional con mejores resultados para usar sería el magnetismo a partir de imanes de neodimio ya que presentaron la mejor sujeción encontrándose en el mismo punto en el que se pusieron luego de acabar el recorrido, además de mantener la pieza de papel periódico en la misma posición en la que se ubicó en un principio a pesar del choque contra el viento y los movimientos del motociclista (Anexo 2 Comprobación principio funcional).

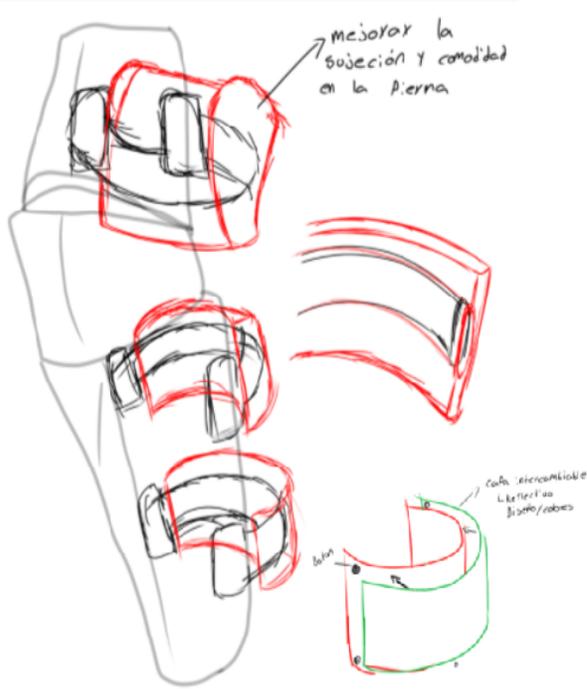
9.4. Concepto de producto

Se redacta un concepto de producto con el cual se busca enunciar lo que es el producto planteado sin decir detalles de cómo es, a partir de características como el nombre, el que hace, a quien está dirigido puntualizando la idea principal del mismo.

Mutzon es un sistema que permite realizar una personalización temporal de manera rápida y sencilla a rodilleras articuladas, ideal para motociclistas que quieren plasmar su identidad en su equipo de protección personal, o que este mismo cuente con la capacidad de ser adaptado a diferentes situaciones o momentos de uso.

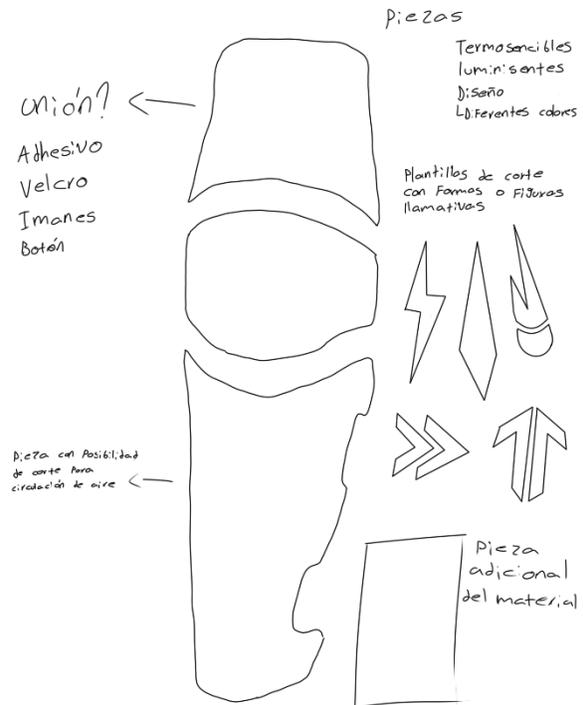
9.5. Alternativas iniciales

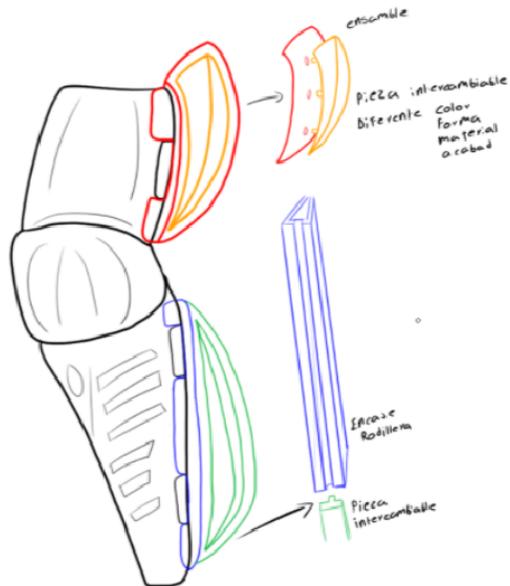
Se realizan alternativas en torno a diferentes aspectos que se podrían personalizar dentro de la rodillera buscando cambios en aspectos formales, estéticos y funcionales, además de ideas que le permitieran a la persona adaptar diferentes accesorios de su elección personal a la rodillera para así poder plasmar su identidad (Imágenes registro alternativas, elaboración propia).



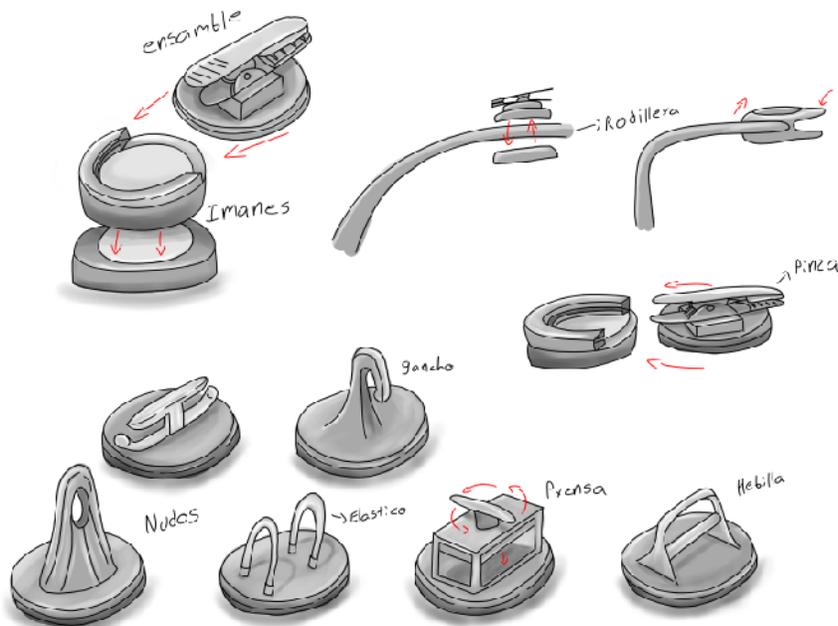
En esta alternativa se plantea un sistema de acolchados que se ubica en las bandas ajustables de la rodillera para mejorar la sujeción y comodidad de las mismas a la pierna, además de contar con la posibilidad de cambiar su diseño o acabado de manera sencilla y rápida mediante broches a presión ubicados en las esquinas superiores e inferiores de la pieza.

En esta alternativa se plantea un grupo de adhesivos personalizables que se adaptan a la forma de la rodillera y poseen diferentes cualidades o características como: termo sensibilidad, luminiscencia, reflectividad entre otras posibles opciones.





En esta alternativa se presentan piezas intercambiables que permiten aumentar la protección que brindan las rodilleras en las áreas del costado de la pierna, por medio de ensambles macho-hembra, o ensambles deslizantes. Estas piezas aportarían diferente color, forma, textura y acabado.



En esta alternativa se presenta un sistema de herrajes con cabezas intercambiables que le permitan al usuario añadir diferentes piezas u objetos para su personalización a partir de opciones como ganchos, nudos, pinzas, prensas o hebillas brindándole diferentes posibilidades de cambio.

9.6. Propuesta final

Se busca diseñar un sistema de objetos que le permita a los motociclistas realizar una personalización temporal de sus elementos de protección personal para miembros inferiores (rodilleras) de manera rápida y sencilla permitiéndoles plasmar su identidad en los mismos o brindándole la capacidad de adaptarse a diferentes situaciones y momentos de uso.

9.6.1. Logo

Figura 5.

Logo sistema de objetos para la personalización



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

Se creo un imagotipo compuesto por un icono que representa las rodilleras articuladas sobre las cuales se desarrolla el proyecto junto con la idea de personalización junto con un texto que presenta una tipografía solida con algo de movimiento, se utilizaron los colores blanco y negro para realizar un efecto de figura y fondo en la que se resalta el nombre del producto.

9.6.2. Encuesta personalización y momento de uso

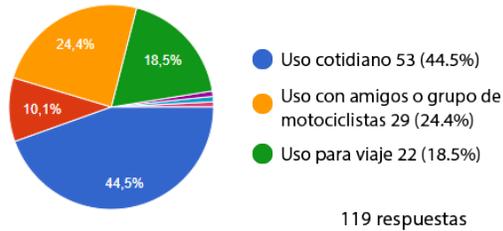
Se plantea la realización de una encuesta en torno al uso y personalización de las rodilleras, la cual se envió a diferentes grupos de motociclistas junto con una explosión básica en torno a la información que se quería identificar que hacía referencia a los momentos en los que los motociclistas utilizan las rodilleras, y si aplicarían cambios temporales o fijos en las mismas; la encuesta se conforma por preguntas como género, edad, cilindraje de la moto que utilizan, tipo de moto, en que situaciones o momentos se utilizan las rodilleras, si realizaría una personalización a sus rodilleras, que tipo personalización preferiría y en que aspecto modificaría sus rodilleras.

Figura 6.

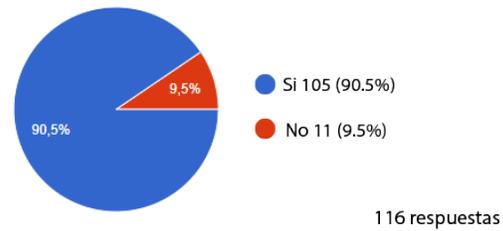
Encuesta personalización y momento de uso

Encuesta Encuesta personalización y momento de uso

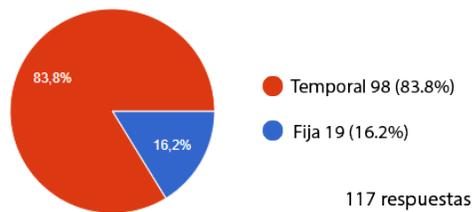
Situaciones o momentos de uso



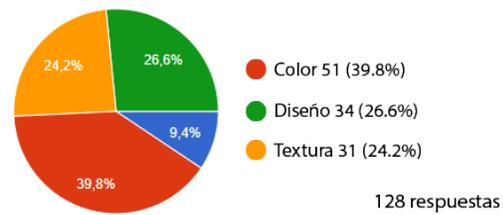
Realizaría una personalización en sus rodilleras



Qué tipo de personalización le gustaría realizar



Que aspecto preferiría modificar



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

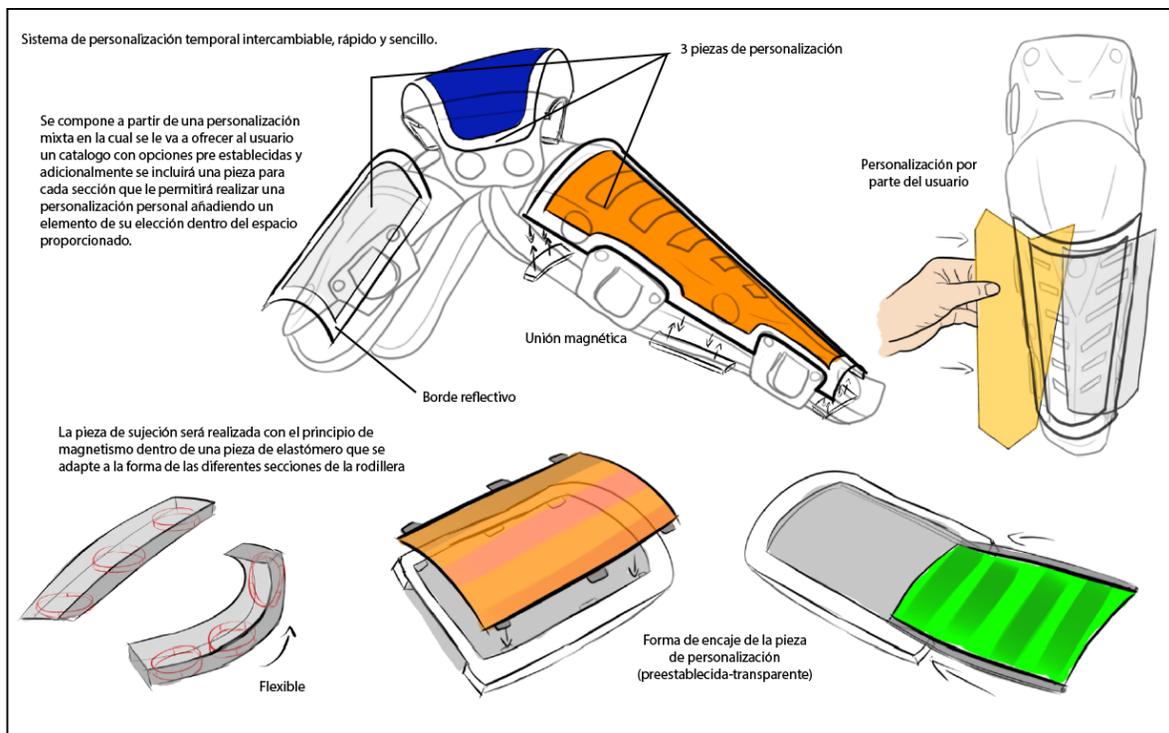
En la figura anterior se presentan 4 resultados de la encuesta sobre personalización y momentos de uso en donde hubo un promedio de 120 respuestas, en el primer resultado se identificó que las situaciones o momentos de uso más frecuentes en los que los usuarios utilizan las rodilleras son el uso cotidiano con un 44.5%, el uso con amigos o grupos de motociclistas con un 24.4% y el uso para viajar con un 18.5%; en el segundo resultado se identificó que un 90.5% de las personas realizarían una personalización en sus rodilleras; En el tercer resultado se observó que el 83.8% prefería realizar una personalización temporal a una fija; en el tercer resultado se observa que las principales aspectos a modificar serian el color con 39.8%, el diseño con 26.6% y la textura con el 24.2%.

Estos resultados permitieron identificar aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de la propuesta final como lo son los momentos de uso, el tipo de personalización a realizar y los aspectos más importantes a modificar.

9.6.3. Planteamiento de la propuesta

Figura 7.

Propuesta final 1



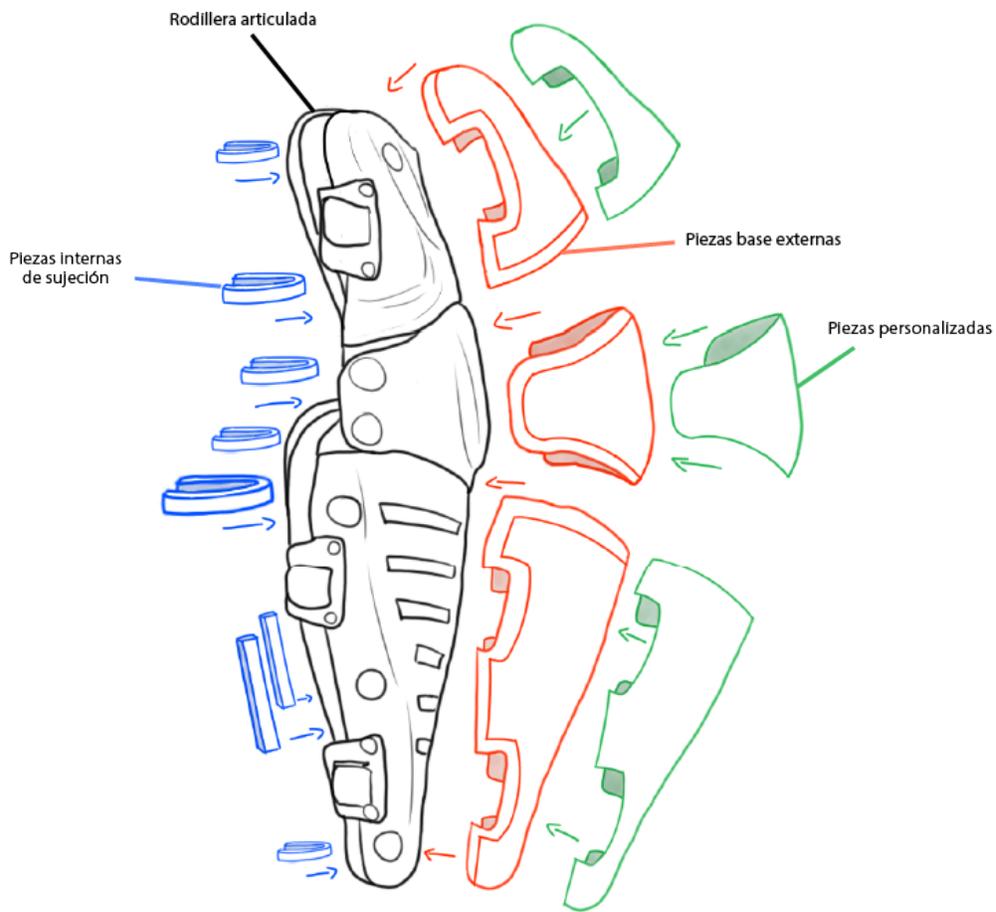
Nota. Figura de elaboración propia (2021).

En el primer planteamiento de la propuesta final se planteó un sistema de personalización temporal intercambiable compuesto a partir de una personalización mixta en

la cual se plantea ofrecer un catálogo con opciones preestablecidas en 3 piezas que se ubicarían sobre la rodillera articulada además de incluir piezas para cada sección que le permitirá realizar una personalización personal añadiendo un elemento de su elección dentro del espacio proporcionado sin afectar de ningún modo la rodillera articulada directamente.

Figura 8.

Componentes del sistema de personalización



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

En la figura anterior se muestran los componentes del sistema de personalización que se divide en 3 categorías, la primera de color azul que son las piezas de sujeción interna planteada en TPE un tipo de elastómero termoplástico que permitiría adaptarse a la parte interna de la rodillera , la segunda representada de color rojo las piezas base externas planteadas en ABS un polímero con alta capacidad mecánica y resistencia a impactos además de contar con un borde en reflectivo para mejorar la visibilidad del motociclista en horas de la noche o lugares con poca luz, y las de color verde las piezas personalizadas planteadas en ABS , en donde las piezas de sujeción interna y las piezas base externas se sujetan entre ellas a través de la rodillera por medio de imanes, y las piezas de base externa y las piezas personalizadas se sujetan entre sí por medio de ensamble macho/hembra.

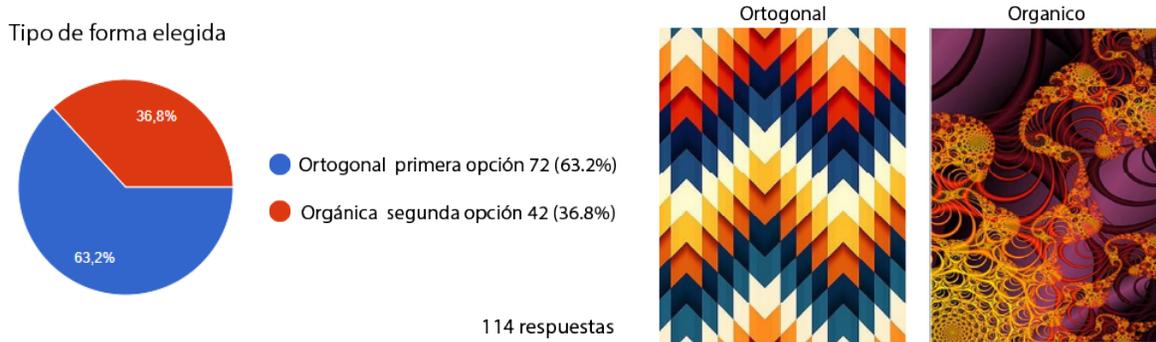
9.6.4. Encuesta parámetros estéticos de la propuesta

Se plantea la realización de una encuesta para determinar los parámetros estéticos de la propuesta, esta encuesta se les envió a los mismos grupos de motociclistas de la encuesta de personalización y uso; en esta encuesta se busca información de las formas, los colores, y las texturas más agradables para los posibles usuarios.

En el apartado de la forma se toman las dos maneras en las que se presenta según Munari en donde existen formas ortogonales y formas orgánicas para con esto poder crear diferentes composiciones con características, efectos, o interpretaciones que representen la identidad de la persona.

Figura 9.

Tipo de forma seleccionada



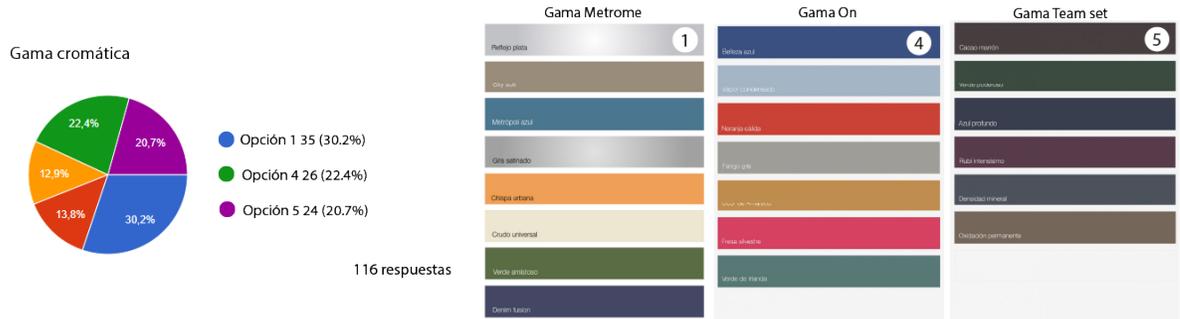
Nota. Figura de elaboración propia (2021).

En la figura anterior se puede observar que la mayoría de las personas con un 63.2% prefieren las formas ortogonales.

El siguiente apartado del que se buscó información fue el color en el cual se tomaron 5 gamas cromáticas de las presentadas por color community un grupo de personas que desde diferentes disciplinas creativas comparten un estudio global del color y la materia para el diseño.

Figura 10.

Gama cromática seleccionada



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

En la figura anterior se muestran las gamas cromáticas con mayor cantidad de votos dentro de las opciones dadas, en donde quedaron la gama Metrome, On y Team set, a las cuales se les hizo un análisis a partir de las descripciones y características descritas en cada una por el grupo color community.

Figura 11.

Gama Metrome

Gama Metrome



- Genera una pauta en el tiempo
- Posee ritmo y orden a través de una imponente personalidad y geometrías repetitivas
- Posibilidades rítmicas
- Busca la dualidad o la ambivalencia
- Crea armonías con efectos dispares y contrapuntos visuales
- Creación de patrones
- Busca demostrar las personalidades individuales y globales
- Entendimiento de lo macroscópico y microscópico
- Cuenta con un carácter joven ultra-urbano
- Cuenta con un aspecto medio entre lo sport y la elegancia
- Geometrías duras y ortogonales
- Partes de sus diseños plantean triturar geoméricamente los volúmenes de una pieza

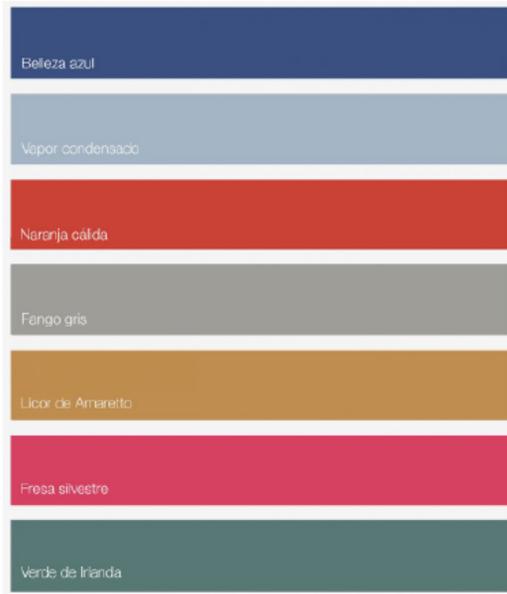
Gama

Nota. Figura de elaboración propia con información obtenida de color community (2021).

Figura 12.

Gama On

Gama On



- Incita el dinamismo, la exploración y la investigación de posibilidades
- Busca la experimentación
- Representa ligereza física y practicidad en la urbanidad
- Aumenta la atención y despierta el interés
- Confort como objetivo
- Se proponen uniones unisex

Nota. Figura de elaboración propia con información obtenida de color community (2021).

Figura 13.

Gama Team set

Gama Team set



Nota. Figura de elaboración propia con información obtenida de color community (2021).

9.6.5. Catalogo personalización

A partir de la información recolectada en la encuesta de parámetros estéticos para la propuesta se procede con la creación de un catálogo que muestra diferentes opciones para que el usuario pueda elegir la que más se adapte a él, la selección comienza con los estilos de forma y figura que puede poseer la pieza personalizada, para luego seguir con los diseños estéticos en los cuales se tomó en cuenta la creación de figuras ortogonales y se combinaron las gamas cromáticas con mayor aceptación. Creando patrones diferentes y únicos proporcionando 3 opciones de combinaciones de color para cada uno, catalogo completo revisar (Anexo 3 catalogo personalización).

Figura 14.

Catalogo personalización

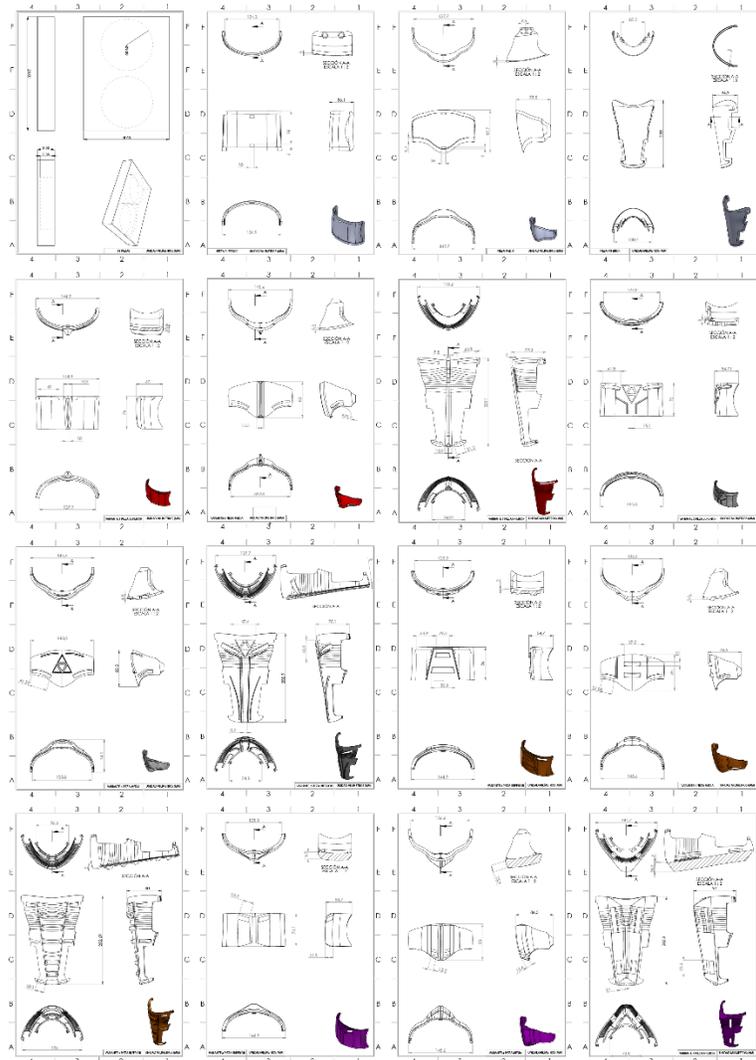


Nota. Figura de elaboración propia (2021).

9.6.6. Planos técnicos por piezas

Figura 15.

Conjuntos planos técnicos por pieza



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

Se elaboran planos técnicos por cada pieza del sistema de objetos en los que se separan por piezas de sujeción interna costando de un total de 14 unidades, las piezas base externas en las que se desarrollan 3 tipos que se ajustan a las partes superior, media y baja de las rodilleras articuladas; y por último se encuentran 4 variantes formales para las piezas personalizadas correspondientes a cada una de las partes de la rodillera, para entender las

dimensiones y características de cada una de las piezas establecidas, documento planos técnicos revisar (Anexo 4 Planos técnicos por pieza).

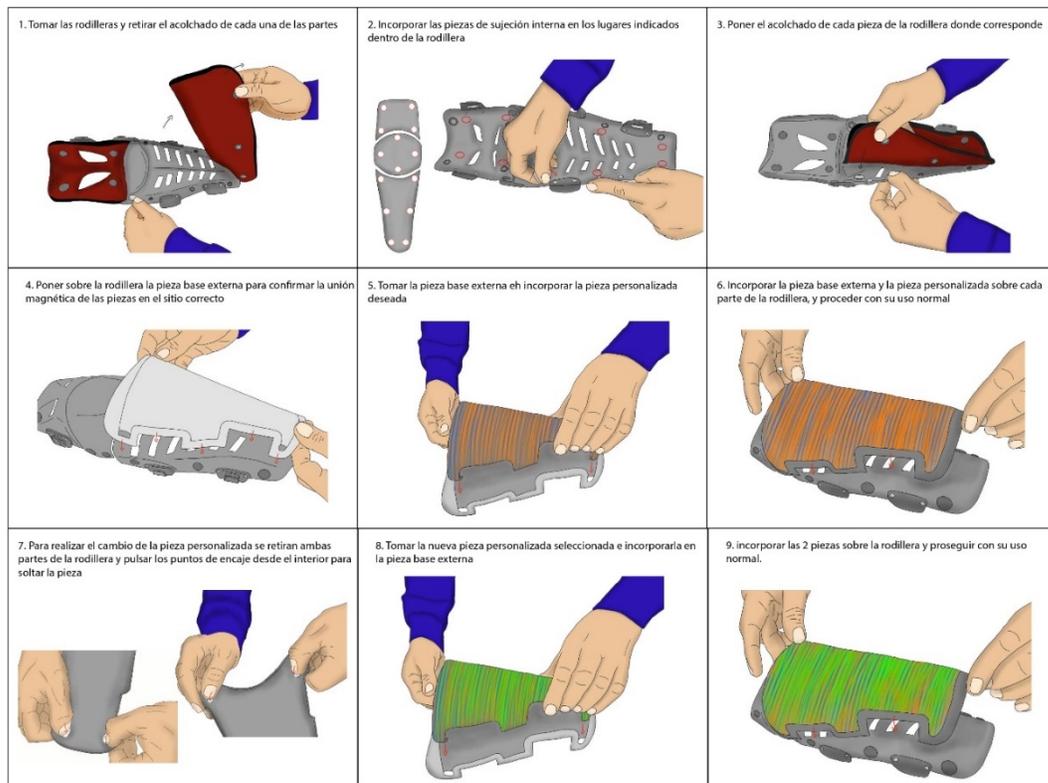
9.6.7. Secuencia de uso mediante ilustraciones.

Se plantea una secuencia de uso a partir de ilustraciones en la que se muestra paso a paso el como la persona debe incorporar el producto Mutzon en la rodillera articulada para su correcto funcionamiento.

Figura 16.

Secuencia de uso Mutzon

Secuencia de uso



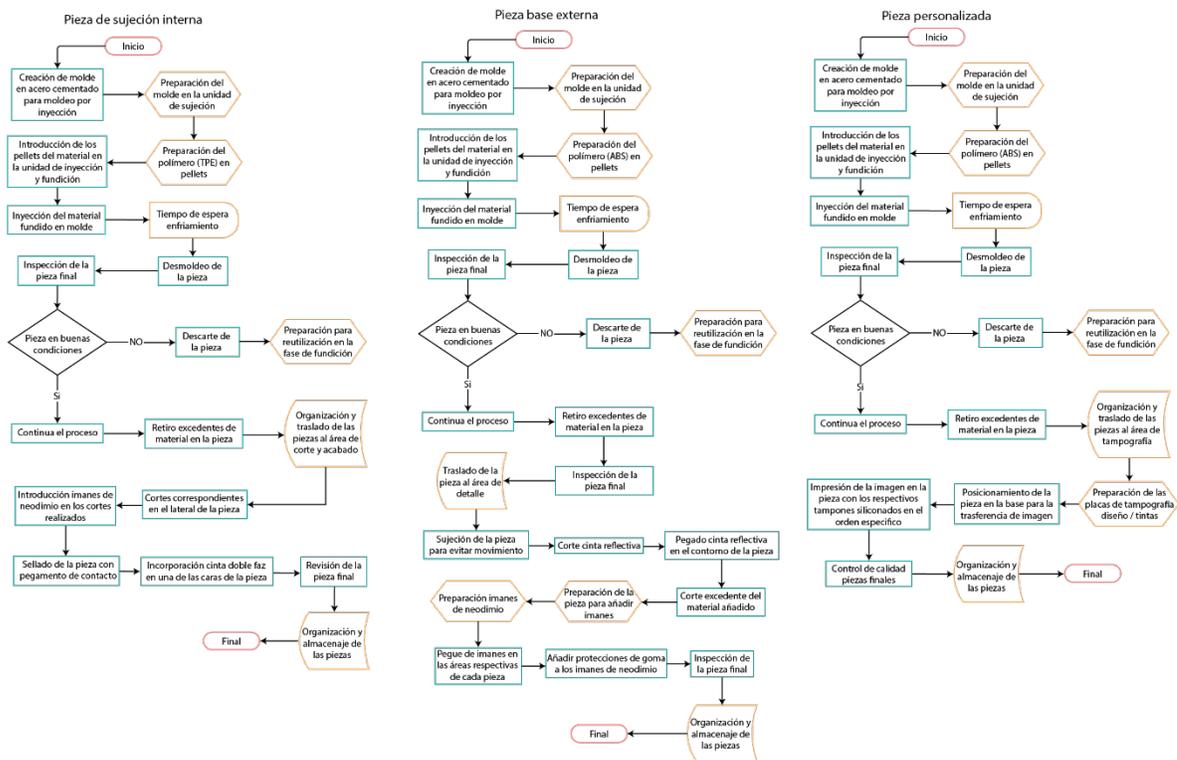
Nota. Figura de elaboración propia (2021).

9.6.8. Proceso productivo

Se desarrollan el proceso productivo del sistema de objetos Mutzon a partir de 3 diagramas, cada uno correspondiente a un grupo de piezas que componen el producto, las piezas de sujeción interna, las piezas base externas, y las piezas personalizadas, dentro de las cuales se identificaron planificaron y determinaron las acciones a realizar en las diferentes etapas para transformar y adaptar el material en un producto final que cumpla con todas las funciones propuestas en su planteamiento, documento proceso productivo por grupo de piezas revisar (Anexo 5 Proceso productivo).

Figura 17.

Proceso productivo sistema de objetos



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

9.6.9. Cotización costos materiales

Figura 18.

Costos materiales producción

Piezas / componentes	Material	Costos material 50000 unidades	Cantidad para 50000 unidades	Costos unidad	Cantidad unidad	Proveedor
Pieza base externa superior	ABS	\$ 6.992.500,00	1 t	\$ 139,85	20 gr	Suzhou TOPO New Material Co., Ltd.
Pieza base externa media	ABS	\$ 8.741.000,00	1,25 t	\$ 174,82	25 gr	Suzhou TOPO New Material Co., Ltd.
Pieza base externa inferior	ABS	\$ 26.222.500,00	3,75 t	\$ 524,45	75 gr	Suzhou TOPO New Material Co., Ltd.
Pieza personalizada superior	ABS	\$ 12,237,000 / 15,733,500	1,75-2,25 t	\$ 244,74 / 314,67	35-45 gr	Suzhou TOPO New Material Co., Ltd.
Pieza personalizada media	ABS	\$ 13,985,500 / 17,481500	2-2,5 t	\$ 279,71 / 349,63	40-50 gr	Suzhou TOPO New Material Co., Ltd.
Pieza personalizada inferior	ABS	\$ 20,978000 / 26,222500	3-3,75 t	\$ 419,56 / 524,45	60-75 gr	Suzhou TOPO New Material Co., Ltd.
Piezas de sujecion interna	TPE	\$ 2.447.500,00	0,35 t	\$ 48,95	7 gr	Yangzhou Ruipu Rubber & Plastic Tech Co., Ltd.
Imanes de neodimio		\$ 50.000.000,00	1,400,000 unidades	\$ 1.000,00	28 unidades	Hangzhou YangYi Magnetics Co., Ltd.
Cinta reflectiva		\$ 3.452.500,00	20,000 m	\$ 69,05	40 cm	Xiamen Roadeco Reflective Technology Co., Ltd.
Tampografía diseños		\$ 200.000.000,00		\$ 4.000,00		
Costo total fabricacion Mutzon 50000 unidades : \$ 343,308,100				Costo total fabricacion Mutzon por unidad : \$ 7,023		

Nota. Figura de elaboración propia (2021).

9.6.10. Render modelo final

Representación en modelo 3D del producto Mutzon en el que se puede apreciar una de las variantes de forma y algunos de los patrones elegibles.

Figura 19.

Render final



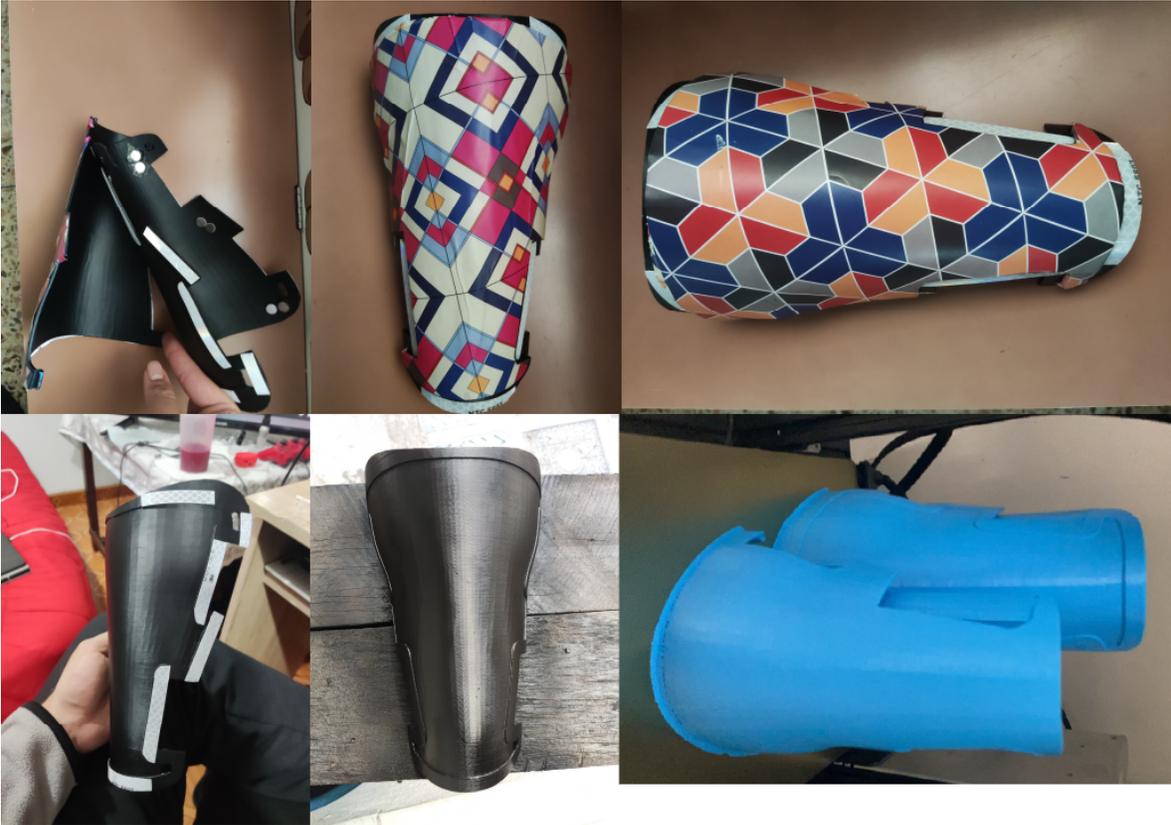
Nota. Figura de elaboración propia (2021).

9.6.11. Modelo para comprobaciones

Se realiza un modelo 3D de las piezas que componen Mutzon en programas CAD, al tener el modelo listo se toman las piezas base externa inferior, la pieza personalizable y las piezas de sujeción interna de una de las rodilleras y se procede a realizar un modelo de estos elementos, a continuación, se presentan algunas imágenes de estos modelos.

Figura 20.

Modelo baja / media calidad para comprobaciones



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

9.7. Comprobaciones

Se plantean 2 tipos de comprobaciones, la primera corresponde al uso, en la cual se le brinda a los usuarios una breve explicación del producto, junto con los componentes necesarios para realizar la adaptación del mismo a las rodilleras articuladas y una secuencia de uso que le da un paso a paso de lo que debe de hacer en viñetas con ilustraciones y texto, se busca observar las interacciones que tienen las personas con las diferentes piezas que componen el producto para determinar los aciertos y las falencias del mismo en el desarrollo de la actividad de instalación. La segunda corresponde a la sujeción del producto a la rodillera, en la cual se busca observar al usuario utilizando el producto en actividades

que normalmente realizaría con las rodilleras articuladas como lo sería el caminar, y conducir su motocicleta desde arrancar hasta parquear.

Se realizaron estas comprobaciones con 3 motociclistas diferentes los cuales utilizaban diferentes modelos de rodillera articulada entre cada uno, el método de registro de las comprobaciones se realizó mediante fotografías y videos, videos de comprobación revisar (Anexo 6 Comprobaciones).

Figura 21.

Comprobación 1



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

Figura 22.

Comprobación 3



Nota. Figura de elaboración propia (2021).

Los usuarios de Mutzon expresaron que el uso del mismo fue interesante y llamativo, porque es un elemento que posee una comprensión de uso sencilla y cómoda, desarrollando su proceso de instalación a las rodilleras de manera adecuada, les llamó la atención el poder cambiar las piezas personalizadas de manera rápida y fácil para pasar de un diseño llamativo y alocado a uno sobrio y serio sin demasiadas complicaciones dándole un nuevo aire a su equipo de protección, haciéndoles en falta el tener más opciones para rotar en el transcurso de la comprobación, además de destacar la función de aumentar la visibilidad de la moto en la oscuridad gracias a los reflectivos.

En las comprobaciones se observó una correcta instalación del producto por parte de los usuarios gracias a la secuencia de uso presentada mediante ilustraciones, la cual les ayudo a tener una guía clara a seguir, dentro del proceso de cambio de las piezas personalizadas se identifica una falta de funciones indicativas en el modelo de comprobación en donde la persona no sabe cómo agarrar las piezas para realizar la correcta extracción separando la pieza base externa de la pieza personalizada. En las comprobaciones de sujeción se observa que cuando se realiza una correcta instalación de las piezas de sujeción interna en relación a las piezas base externas se presenta una sujeción

firme y fuerte que le permite a la persona moverse con libertad y utilizar su motocicleta de manera normal, pero si la instalación de las piezas presenta algún tipo de error o alteración la unión magnética de la pieza puede verse alterada disminuyendo la fuerza de atracción entre las dos piezas.

9.8. Conclusiones

Este proyecto fue creado a partir de personas cercanas que se encuentran en el entorno del motociclismo, un entorno que crece rápidamente en el país aumentando las cifras de vehículos automotores y usuarios del mismo, dentro de este mundo se presentan la mayor cantidad de siniestros viales registrados por el parque automotor del país, en los cuales las principales lesiones se enfocan en las áreas de la cabeza y los miembros inferiores. Por eso se decide desarrollar un sistema de objetos Mutzon con la finalidad de promover el uso de rodilleras articulas como elemento de protección personal a partir de la personalización de las mimas de manera rápida y sencilla permitiéndole a la persona portar sus elementos de protección manteniendo su estilo e identidad personal.

El desarrollo herramientas para recolectar información de primera mano de los posibles usuarios del producto es muy útil ya que nos permite tomar información relevante para la creación y desarrollo del producto ayudándonos a entender los principios funcionales, formales y estéticos que los usuarios requieren para así poder generar propuestas de diseño que sean novedosas y se alejen de lo convencional.

Mi aporte como diseñador dentro de este proyecto se fundamenta en la creación de un producto que motive a los motociclistas a utilizar las rodilleras articuladas como elemento

de protección personal en el uso de su motocicleta con la posibilidad de mantener, cambiar, o plasmar su estilo e identidad a partir de las diferentes posibilidades que ofrecen los elementos del sistema planteado teniendo como base el análisis de la información recolectada, en conjunto con los factores estéticos funcionales y formales identificados generando una relación óptima y fluida entre el producto, el usuario y su entorno de uso.

Las comprobaciones que se realizaron de Mutzon demostraron que los motociclistas están dispuestos a aplicar personalizaciones temporales a sus dispositivos de protección personal ya que les permiten cambiar su estilo de manera sencilla y rápida dependiendo del momento de uso o la apariencia que quieran transmitir. Se presenta una propuesta llamativa que genera un alto interés al momento de percibir los diferentes patrones, formas y colores con los que este compuesto. Destacando la temporalidad que brinda con la opción de cambiar cada una de sus piezas presentando un entendimiento y comprensión ágil del uso por parte de los usuarios.

10. Referencias

Agencia Nacional de Seguridad vial. (2019). *Agencia Nacional de Seguridad vial*. Obtenido de <https://ansv.gov.co/Home.html>

Alberich , J., Gómez Fontanills, D., & Ferrer Franquesa , A. (s.f.). *Percepció visual*.

Obtenido de Universidad Oberta de Catalunya:

[https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Disseny_grafic/Diseno_grafico/Diseno_grafico_\(Modulo_1\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Disseny_grafic/Diseno_grafico/Diseno_grafico_(Modulo_1).pdf)

- Baez Beltrán, I. C., Carrillo Bravo , C. O., Castelblanco Marciales , O., Betancourt Cortez , J. F., Leguizamón Sierra , G., García, R. G., & Mendoza Patiño , D. (10 de Diciembre de 2017). *Revista espacios* . Obtenido de Metodología de Diseño de Producto bajo la estructura de Innovación y Creatividad. Estudio de revisión: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n11/a18v39n11p20.pdf>
- Barrueto González , E. J., Gutiérrez Tarazona , Á. C., & Fonseca , H. F. (2019). *Mototurismo en la cultura Bogota* . Obtenido de Fundación Universitaria Los Libertadores : <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/2666>
- Biencinto , J. (s.f.). *Cómo la aplicación del color, materiales y acabados influye en el comportamiento de sus clientes y construye su marca* . Obtenido de Mormedi: <https://www.mormedi.com/es/como-la-aplicacion-del-color-materiales-y-acabado-influye-en-el-comportamiento-de-sus-clientes-y-construye-su-marca/>
- Blasco Arcas, L. (2014). *Los procesos de co-creación y el engagement del cliente: un análisis empírico en medios interactivos* . Obtenido de Tesis de la universidad de Zaragoza: <https://zaguan.unizar.es/record/13508/files/TESIS-2014-019.pdf>
- Camara de la Industria Automotriz (ANDI). (2019). *Las motocicletas en Colombia* . Obtenido de [http://www.andi.com.co/Uploads/Estudio%20Motos%202019%20\(1\).pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Estudio%20Motos%202019%20(1).pdf)
- Cardona Jaramillo, O. E. (Julio de 2007). *Diseño, comunicación visual y publicidad. Conceptos generales: el entorno visual, la estética y función*. Obtenido de

Universidad Palermo:

https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/actas_de_diseno/detalle_articulo.php?id_libro=11&id_articulo=5484

Cardozo Vásquez, J. J., Ortuño, B. H., & Ramíres Triana , N. Y. (12 de Octubre de 2012).

El diseño de productos en el contexto de la personalización en masa . Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/7341/EI%20diseño%20de%20productos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Colombia Compra Eficiente . (2019). *Anexo 1. Fichas técnicas Adecuaciones y Accesorios* .

Obtenido de

https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_tienda_virtual/accesorios_ft.pdf

Cortizas , N. (s.f.). *¿Qué es el CMF? ¿Qué estudia esta rama?* Obtenido de Asociación

gallega de diseño: <https://dag.gal/es/que-es-cmf/>

Doria , P. (Septiembre de 2012). *Consideraciones sobre moda, estilo y tendencias*.

Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5263480>

DSIGNO. (14 de Octubre de 2016). *Comunicación visual, el poder de la imagen* . Obtenido

de BlogDSIGNO: <https://www.dsigno.es/blog/disenio-grafico/comunicacion-visual-el-poder-de-la-imagen>

Guerra, J., Posas Upegui, J. C., & Giraldo Salazar, O. L. (30 de Abril de 2018).

Morbimortalidad en trauma ortopédico de alta energía: estudio descriptivo

retrospectivo. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v36n2/0120-386X-rfnsp-36-02-00028.pdf>

HONDA. (01 de Agosto de 2017). *¿Tienes el equipo de protección adecuado para ir en moto?* Obtenido de <https://motos.honda.com.co/honda-te-cuenta/blog/tienes-el-equipo-de-proteccion-adecuado-para-ir-en-moto>

Lozano Aranda , T. G. (abril de 2019). *La técnica de la personalización y la experiencia de compra de los consumidores: el caso MAE*. Obtenido de Universidad Pontificia Comillas :

<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/27260/TFG%20-%20GarcAa-Lozano%20Aranda%2C%20Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones . (11 de 2011). *Guía para la caracterización de usuarios de las entidades públicas* . Obtenido de https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-8536_recurso_1.pdf

Munari, B. (2016). *Diseño y comunicación visual* . Barcelona, España : Editorial Gustavo Gili, SL.

Oviedo , G. L. (Agosto de 2004). *La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt* . Obtenido de Revista de estudios sociales: <http://www.scielo.org.co/pdf/res/n18/n18a10.pdf>

Puentes Lagos , D. E., García Acosta , G., & Lange Morales , K. (2013). *Tendencias en diseño y desarrollo de productos desde el factor humano: una aproximación a la*



responsabilidad social. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana :

<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/7336/Tendencias%20en%20dise%C3%B1o%20y%20desarrollo%20de%20productos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Torres , J. (2020). *Comunicación visual: características, elementos y ejemplos*. Obtenido de Liferder: <https://www.liferder.com/ejemplos-comunicacion-visual/>

Vargas Melgarejo , L. M. (1994). *Alteridades* . Obtenido de Redalyc :
<https://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>