



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
PROGRAMA DISEÑO INDUSTRIAL

PASTO SE MUEVE INTELIGENTE

UN CAMINO INTELIGENTE PARA PASTO

DIANA MARIAMESSA PORTILLA
JUAN DAVID ILES ARIAS

SAN JUAN DE PASTOENERO DE 2014

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
PROGRAMA DISEÑO INDUSTRIAL

PASTO SE MUEVE INTELIGENTE

UN CAMINO INTELIGENTE PARA PASTO

ASESORES:

Mg. PABLO BORCHERS SALAZAR

Esp. JOSE VICENTE DUEÑAS

DIANA MARIA MESSA PORTILLA

JUAN DAVID ILES ARIAS

SAN JUAN DE PASTO

ENERO DE 2014

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1ro del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA JURADO
JOSE VICENTE DUEÑAS LASSO

FIRMA JURADO
NOHORA ELIZABETH POLO VILLOTA

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que participaron e hicieron posible este proyecto,
A nuestras familias por su motivación.

Muchas gracias por su apoyo y enseñanza:
Mg. Pablo Borchers y Esp. José Vicente dueñas.

Sin ustedes no hubiera sido posible...

Al departamento de Diseño,
Por apoyar nuestra idea y permitirnos la realización de la misma,
Somos un buen equipo...

Diana María Messa Portilla
Juan David Iles Arias

DEDICATORIA DIANA

A Dios,

Por acompañarme todos los días.

Mamá, por ser mi mejor amiga, mi aliada mi ejemplo,
Gracias por todo el apoyo en este proyecto y en mi vida.

Papá, gracias por ser mi fortaleza y mi maestro,

Por el cariño, paciencia y esfuerzo.

Amigos y familiares, gracias por estar conmigo,

Por su confianza y su cariño.

Diana Maria Messa

DEDICATORIA JUAN

Este trabajo de grado, y el título obtenido se lo dedico con agrado y orgullo a mi familia.

A mi madre Chelito, que en innumerables ocasiones (por no decir siempre) alegró los difíciles momentos con cualquiera de sus locuras, aportando ideas y motivándome siempre.

Por estar pendiente y preocupada en mis ocasionales salidas.

Por sus atenciones con mis amigos y compañeros cuando hacíamos trabajos en casa.

A mi padre Lalo, que con sus conocimientos en ocasiones ponía a tambalear mis conceptos e ideas cuando se las planteaba, pero siempre con la intención de que los proyectos crezcan y mostrarme otra perspectiva fuera del diseño.

Por su interés en cada uno de los desarrollos académicos.

A mi hermano el "Gato", con el que siempre viví aventuras y travesuras, con quien luego debatimos conceptos que llevaban a mejorar varios de los proyectos, el desde su perspectiva de futuro Diseñador Gráfico y yo como futuro Diseñador Industrial.

A mi abuelita Inés, que con su inmenso cariño me recibió en su casa siempre llena de vitalidad, y que con sus historias de vida me llenaba de valor para seguir luchando por este sueño que después de muchos traspies y con mucho esfuerzo hoy se hace realidad.

A mi demás familia (abuelos, tíos y primos) que a la distancia siempre estuvieron pendientes de cada uno de mis pasos, con sus impulsos y motivaciones desde Manizales, Ecuador, Bogotá, Popayán y Cali lograban hacer pasar mejor cada uno de los sacrificios hechos.

A ellos y ellas que siempre estuvieron ahí conmigo, por encima de mis desaciertos y fallas, para darme una mano y ayudarme a levantar y continuar el camino.

Y a Dios por haber puesto en mi camino a cada una de las personas que tal vez olvidé nombrar en esta dedicatoria pero que ocupan un lugar especial en mi vida.

Juan Iles Arias

RESUMEN

El reconocimiento de espacios dentro de la ciudad brinda mayor comodidad a personas que viven en ella y en especial a quienes la visitan, San Juan de Pasto no debe estar exento de este tipo de servicios, debe proyectarse a cambios en pro del desarrollo local, destacarse no solo por la idiosincrasia de su gente sino también por sus notables avances culturales y tecnológicos, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son la herramienta de la que esta ciudad carece y que una vez abierta a este entorno se introduzcan estrategias de progreso que optimicen el flujo de personas y que su movilidad genere certeza a quienes transitan por ella.

ABSTRACT

The recognition of the spaces inside the city brings comfort to the people who lives within, and specially to those who visit it. san juan de pasto must not be without these kind of services. it must project itself to changes in favor of local development; stand out not only because of its people's idiosyncrasy but also because of its valuable cultural and technological progress. the communicational and informative technologies (cit) are the tools that this city is missing and that once it's open to this environment there must be introduced some progress strategies that will improve the flow of people and that its mobility brings certainty to those who.

CONTENIDO

RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
LISTA DE TABLAS.....	12
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE ANEXOS	16
GLOSARIO.....	17
INTRODUCCIÓN	20
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	21
1.1. PLANTEAMIENTO	21
1.2. DEFINICIÓN	21
2. JUSTIFICACIÓN.....	22
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1. OBJETIVO GENERAL	23
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCOS DE REFERENCIA	24
4.1. MARCO CONTEXTUAL	24
4.2. MARCO CONCEPTUAL.....	26
4.2.1. SMART CITY (CIUDAD INTELIGENTE).....	26
4.2.2. T.I.C. (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN)	27
4.2.3. MOVILIDAD URBANA.....	28
4.2.4. HABITABILIDAD	29
4.2.5. ESPACIO PÚBLICO	30
4.2.6. TURISMO.....	31
4.3. MARCO TEÓRICO	32
4.3.1. M.A.R.T.A. (MOVILIDAD Y AUTOMOCIÓN CON REDES DE TRANSPORTE AVANZADAS).....	32
4.3.2. MAPAS INTERACTIVOS EN ARGENTINA.	35
4.3.3. MEDELLÍN, EJEMPLO DE MOVILIDAD, EN SMART CITY	37
4.3.4. LAS TIC EN PRO DE LA MOVILIDAD	38
4.4. MARCO LEGAL	40
4.4.1. Decreto Nacional 1469 de 2010.....	40

	11
4.4.2. Ley 140 de 1994.....	40
4.4.3. Decreto Nacional 1504 de 1998.....	41
4.4.4. Ley 1083 de 2006.....	41
4.4.5. Decreto Nacional 798 de 2010.....	41
5. METODOLOGIA DE DISEÑO	42
5.1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO	42
5.1.1. OBSERVACION DE NECESIDADES	43
5.1.2. ANÁLISIS DE USUARIO.....	45
5.1.3. ESTRUCTURA DE LA ACTIVIDAD HUMANA	48
5.2. ANALISIS DE LOS ASPECTOS Y MEJORAS AMBIENTALES DEL PRODUCTO	49
5.2.1. ANÁLISIS DE MERCADO	49
5.2.2. NECESIDADES Vs. BENCHMARKING.....	50
5.3. ECOBRIEFING, MEJORAS DEL PRODUCTO	50
5.4. DESARROLLO DE CONCEPTOS.....	58
5.4.1. TOUCH SCREEN.....	59
5.4.2. SEGURIDAD.....	61
5.4.3. PANELES SOLARES.....	61
5.5. DISEÑO EN DETALLE.....	62
5.5.1. PROCESO DE BOCETACION.....	63
5.5.2. MODELADO 3D	79
5.5.3. DESPIECE	82
5.5.4. PLANOS TECNICOS.....	88
5.5.5. RELACION ELEMENTO USUARIO	90
5.6. PROTOTIPADO	92
5.7. PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	95
5.8. CONCLUSIONES	101
6. ANÁLISIS CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	102
CONCLUSIONES	106
ANEXOS.....	108
BIBLIOGRAFIA.....	111

LISTA DE TABLAS

	PAG.
Tabla 1. Análisis de mercado.	51
Tabla 2. Necesidades Vs benchmarking.	52
Tabla 3. Requerimientos de diseño.	52
Tabla 4. Ambientes de uso.	53
Tabla5. Matriz de requisitos de diseño. (Aspecto formal-estético)	53 - 56
Tabla 6. Matriz de requisitos de diseño. (Aspecto técnico-funcional)	56 - 58
Tabla 7. Matriz de requisitos de diseño. (Aspecto de usabilidad)	58 - 60
Tabla 8. Spider diagram	104
Tabla 9. Costos prototipo 1.	106
Tabla 10. Costos prototipo 2.	107
Tabla 11. Licencia aplicación.	107

LISTA DE FIGURAS

	PAG.
Figura 1. Colombia.	26
Figura 2. Nariño.	27
Figura 3. Pasto.	27
Figura 4. Arquitectura M.A.R.T.A.	36
Figura 5. Mapa interactivo Buenos Aires.	38
Figura 6. Waze. Opciones de ruta.	40
Figura 7. Waze. Instrucciones de manejo.	41
Figura 8. Waze. Alertas.	42
Figura 9. Observación de necesidades.	45
Figura 10. Observación de necesidades.	45
Figura 11. Observación de necesidades.	46
Figura 12. Observación de necesidades.	46
Figura 13. Observación de necesidades.	47
Figura 14. Estructura de la Actividad Humana.	50
Figura 15. Pantalla Resistiva.	61
Figura 16. Pantalla Capacitiva.	62
Figura 17. Panel solar.	64
Figura 18. Proceso de bocetación.	65
Figura 19. Proceso de bocetación.	66
Figura 20. Proceso de bocetación.	67
Figura 21. Proceso de bocetación.	68
Figura 22. Proceso de bocetación.	69
Figura 23. Proceso de bocetación.	70

Figura 24.	Proceso de bocetación.	71
Figura 25.	Proceso de bocetación.	72
Figura 26.	Proceso de bocetación.	73
Figura 27.	Proceso de bocetación.	74
Figura 28.	Proceso de bocetación.	75
Figura 29.	Proceso de bocetación.	76
Figura 30.	Proceso de bocetación.	77
Figura 31.	Proceso de bocetación.	78
Figura 32.	Proceso de bocetación.	79
Figura 33.	Proceso de bocetación.	80
Figura 34.	Proceso de Modelado.	81
Figura 35.	Proceso de Modelado.	82
Figura 36.	Proceso de Modelado.	83
Figura 37.	Despiece.	84
Figura 38.	Despiece.	84
Figura 39.	Despiece.	85
Figura 40.	Despiece.	85
Figura 41.	Despiece.	86
Figura 42.	Despiece.	86
Figura 43.	Despiece.	87
Figura 44.	Despiece.	87
Figura 45.	Despiece.	88
Figura 46.	Despiece.	88
Figura 47.	Despiece.	89
Figura 48.	Planos técnicos.	90

Figura 49.	Planos técnicos.	91
Figura 50.	Relación elemento-usuario	92
Figura 51.	Relación elemento-usuario.	93
Figura 52.	Prototipado.	94
Figura 53.	Prototipado.	94
Figura 54.	Prototipado.	95
Figura 55.	Prototipado.	95
Figura 56.	Prototipado.	96
Figura 57.	Prototipado.	96
Figura 58.	Proceso de producción.	97
Figura 59.	Proceso de producción.	97
Figura 60.	Proceso de producción.	98
Figura 61.	Proceso de producción.	98
Figura 62.	Proceso de producción.	99
Figura 63.	Proceso de producción.	99
Figura 64.	Proceso de producción.	100
Figura 65.	Proceso de producción.	100
Figura 66.	Proceso de producción.	101
Figura 67.	Proceso de producción.	101
Figura 68.	Proceso de producción.	102
Figura 69.	Proceso de producción.	102
Figura 70.	Representación gráfica spider.	105

LISTA DE ANEXOS

	PAG.
Anexo 1. Decreto nacional 1469 de 2010.	110
Anexo 2. Ley 140 de 1994	111
Anexo 3. Decreto nacional 1504 de 1998	111
Anexo 4. Ley 1083 de 2006	112
Anexo 5. Decreto nacional 798 de 2010	112

GLOSARIO

Visitante ocasional: Aquellas personas que viven en las afueras de un municipio, personas con necesidades específicas de realizar viajes a la ciudad en determinado tiempo o época.

Smart City: - Ciudad que usa las tecnologías de la información y la comunicación para hacer que su infraestructura, sus componentes y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos.

Inmediatez: Acción que se desarrolla en seguida, sin demora. En un lapso de tiempo muy corto y próximo.

Ubicación: Estar en determinado lugar, espacio geográfico.

Desplazamiento: Moverse del lugar en donde se encuentra hacia un destino específico.

Movilidad: Capacidad de desplazarse geográficamente.

Localización: Averiguar el lugar en donde se encuentra el usuario dentro de unos límites geográficos, información suministrada por el elemento.

Elemento informativo: Artículo completo que cuenta con elementos multimedia necesarios para garantizar una completa comprensión de los datos en el registrados y suministrados al usuario.

Orientar: Dirigir a una persona en una posición determinada respecto a los puntos cardinales y en base a un punto de partida y de llegada.

Interacción: Acción que se ejerce recíprocamente entre el usuario que solicita información y el elemento que se la brinda.

Información: averiguación que un usuario hace sobre el lugar en el que se encuentra, además de instrucciones y datos sobre este espacio y como llegar o dirigirse a otro.

Comunicación: Efecto de comunicarse por medio de señales o mediante un código común entre el emisor y el receptor.

Infraestructura urbana: - Conjunto de obras que constituyen los soportes del funcionamiento de las ciudades y que hacen posible el uso del suelo urbano.

Espacio arquitectónico: Es aquella construcción que separa lo interno de lo externo, lo público de lo particular.

Dispositivo móvil: De un tamaño adecuado para ser transportado y usado durante su transporte. Normalmente se conectan a una red para actualizar aplicaciones y datos.

Plataforma digital: Sistema que puede ser programado y personalizado por desarrolladores externos como los usuarios, y de esa puede ser adaptado.

Sociedad de la información: Impulsada por los nuevos medios disponibles para crear, acceder, utilizar y compartir la información y el conocimiento, sin importar el lugar donde se encuentren y mediante tecnologías digitales.

Interactividad: Programa que permite la interacción entre el dispositivo y el usuario.

INTRODUCCIÓN

San Juan de Pasto es una ciudad moderna con grandes proyecciones de desarrollo habitacional, comercial y cultural. Se ha destacado como centro administrativo, cultural, religioso y a la vez turístico, por lo que ofrece notables opciones para satisfacer la curiosidad de los turistas y las necesidades puntuales de las personas aledañas que la visitan.

Sea cual fuera la razón por la que un “visitante ocasional” llega a esta ciudad, la información que esta brinde es la base fundamental para su desarrollo y el fácil desenvolvimiento de las personas, el estar en un proceso de desarrollo, los avances tecnológicos se hacen necesarios en la introducción de medios o estrategias interactivas que faciliten el progreso hacia nuevas tendencias como la Smart City, en donde la inmediatez de datos es vital para un flujo constante y dinámico de las personas que en ella se desenvuelven.

A partir de esto, el realizar un análisis en este tipo de situaciones, es el punto de partida que se tiene para llevar a cabo esta investigación, y obtener resultados que proporcionen mejoras para la ubicación, desplazamiento y localización de las personas, sin dejar por fuera el tiempo y la comunicación con que este tipo de individuos cuenta.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO

¿Cuál es el comportamiento de las personas que visitan la ciudad de San Juan de Pasto y que a su vez, necesitan desplazarse por las diferentes zonas de la ciudad?

1.2. DEFINICIÓN

Tomando como base la necesidad específica de desarrollar una metodología que optimice el desplazamiento y ubicación dentro de la ciudad; se analizará e investigará los diferentes métodos que las personas utilizan para desenvolverse dentro de la ciudad, buscando así, encontrar el modelo perfecto que haga diferencia en cualquier medio de información para la ciudad, que nos genere innovación y que vaya acorde a las nuevas tecnologías del mercado, y que obviamente de satisfacción a la necesidad que ha surgido. A fin de fortalecer a Pasto, y contribuir con el desarrollo local.

2. JUSTIFICACIÓN

La carencia de elementos informativos sobre sitios de interés y direcciones en general en la ciudad de pasto, genera inconvenientes en las personas para encontrar lugares, ubicarse y movilizarse dentro de la ciudad, dificultades que se dan no solamente en los turistas sino también en los visitantes ocasionales que desconocen muchos sitios o no saben cómo ubicarse para llegar a ellos.

La necesidad de un medio eficaz de información para que las personas puedan moverse de un lugar a otro y que al mismo tiempo les permita optimizar el tiempo de sus desplazamientos hace necesario el análisis del estado de la ciudad en materia de medios de información geográfica, y por ende, permitir el acceso a las personas para que den solución a los problemas que se les presenta en cuestión de movilidad y realización de sus actividades satisfactoriamente.

Al mismo tiempo que se puede aprovechar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que nos dan las herramientas para brindar, otorgar y ofrecer la comodidad que merecen los usuarios en este tipo de dificultades. Para el desarrollo del proyecto se tendrá una metodología basada en principios de Eco-Diseño, esta se realiza en 7 fases.

La utilización de mapas de información impresos genera costos y el medio ambiente es uno de los principales afectados, por lo que se ve necesario reducir al máximo, y en lo posible, reducir por completo, el impacto ambiental que este tipo de publicidad ocasiona, el uso de herramientas tecnológicas y principios de eco-diseño aportan estrategias de comunicación sin que exista la necesidad de utilizar el papel como medio de difusión de información.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

- ❖ Generar un elemento prestador de un servicio para hacer de San Juan de Pasto una ciudad acorde a las necesidades geográficas, que permitan la movilidad de las personas que la visitan y que viven en ella.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer de una manera profunda e integral las condiciones y medios en que se presenta información sobre lugares de interés en la ciudad de San Juan de Pasto.
- Analizar los diferentes medios de desplazamiento que estas personas utilizan para dirigirse de un sitio de la ciudad a otro.
- Identificar elementos de ubicación y movilidad de las personas que sirvan como apoyo para el desarrollo del proyecto.
- Facilitar de manera precisa la movilidad de los visitantes ocasionales de la ciudad.
- Orientar y dirigir de manera eficiente el flujo de personas.
- Adaptar estrategias de interacción para optimizar la relación persona-ciudad.

4. MARCOS DE REFERENCIA

4.1. MARCO CONTEXTUAL

El Área Geográfica en la cual se desarrolla esta investigación es la Zona Sur-Occidental de Colombia, el Departamento de Nariño en el denominado Valle de Atriz, ubicado en la Cordillera de Los Andes en el macizo montañoso denominado Nudo de los Pastos al pie del Volcán Galeras.

COLOMBIA



Figura 1. ©2011 Google – Datos de mapa ©2011 LeadDogConsulting

NARIÑO



Figura 2. ©2011 Google – Datos de mapa ©2011 LeadDogConsulting.

PASTO

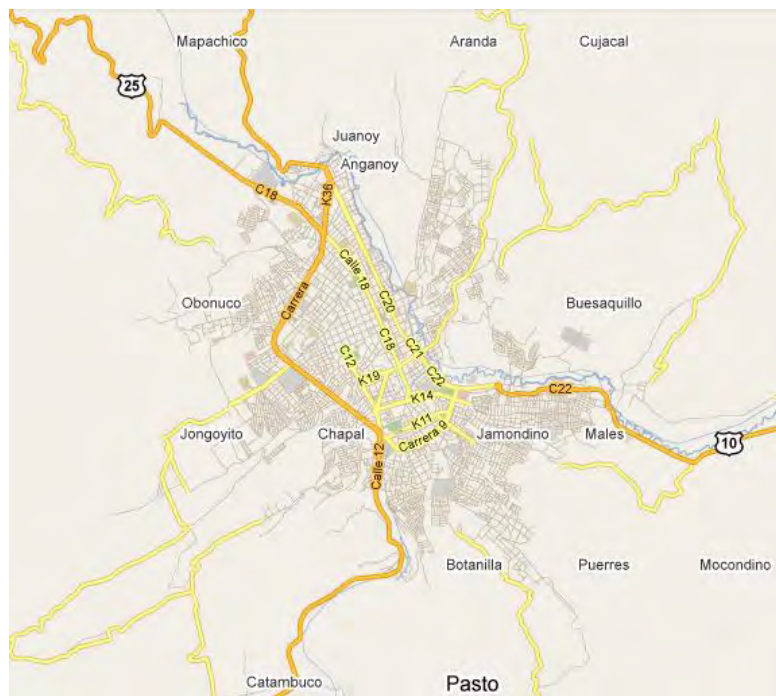


Figura 3. ©2011 Google – Datos de mapa ©2011 LeadDogConsulting

4.2. MARCO CONCEPTUAL

4.2.1. SMART CITY (CIUDAD INTELIGENTE)

Se puede definir Smart City a aquella ciudad que usa las T.I.C. para hacer que su infraestructura, sus componentes arquitectónicos y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos, eficientes; en donde los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos. Se puede considerar como ciudad Inteligente cuando las inversiones en capital humano y social, y en infraestructura comunicativa, fomentan precisamente un desarrollo económico sostenible y una mejor calidad de vida, por medio de una correcta gestión de recursos naturales. Es una ciudad comprometida con su entorno medioambiental como en lo relativo a los elementos culturales e históricos, con elementos arquitectónicos vanguardistas, y donde las infraestructuras cuentan con soluciones tecnológicas avanzadas para facilitar la interacción del ciudadano con los elementos urbanos, haciendo su vida más fácil.

La Ciudad Inteligente tiene en las comunicaciones M2M (máquina a máquina) su fundamento, no solo consiste en la conexión entre personas, también en el planteamiento de un mundo digital donde todo podrá estar conectado, dispositivos electrónicos, objetos físicos que habitualmente no disponen de esta conectividad; como los elementos urbanos y en general todo aquello que haya que gestionar o controlar. Sin duda, esta nueva “realidad en red” va a conllevar una nueva forma de gestionar una casa, cualquier infraestructura, una empresa, una comunidad, una ciudad o incluso la economía de un país.

Esto la convierte en una plataforma digital que permite maximizar la economía, la sociedad, el entorno y el bienestar urbano, y da herramientas para lograr un comportamiento más sostenible entre todos los partícipes urbanos. También busca

optimizar los presupuestos públicos, mediante la mejora de procesos propios de la ciudad y sus habitantes. Por otra parte se convierte en una plataforma para la innovación en su entorno que permite nuevos modelos de negocio. En este contexto, una Smart City es un ecosistema en el que se involucran varios actores, y en el que se relaciona procesos estrechamente unidos y que resultan difíciles de abordar de manera particular.

4.2.2. T.I.C. (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN)

En la actualidad es muy común el hecho de estar en constante contacto con la información, comunicarse con gente que está al otro lado del planeta, ver un video musical e incluso trabajar en equipo sin necesidad de estar juntos. Las tecnologías de la información y comunicación se han convertido, a una gran velocidad, en parte significativa de la vida moderna. Este concepto también conocido como sociedad de la información, se debe principalmente a la Internet, que se gestó como parte de la Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPANET), creada por el Departamento de Defensa de Estados Unidos y se diseñó para comunicar los distintos organismos del país. Sus principios básicos eran: ser una red descentralizada con varias rutas entre dos puntos y que los mensajes estuvieran divididos en partes que serían enviadas por caminos diferentes.

La presencia de universidades e institutos en el desarrollo del proyecto dio pie a que se encontraran más posibilidades de intercambiar información. Luego se crearon los correos electrónicos como servicios de mensajería y las páginas web. Pero fue hasta mediados de los 90`s cuando se da la verdadera explosión de Internet. Y a su alrededor todo lo que conocemos como Tecnologías de la información y comunicación.

El desarrollo de Internet permitió que la información esté ahora disponible y muy a la mano. Antes la información solo la tenían profesores o estaba consignada en libros y enciclopedias. Las instituciones educativas eran los entornos que concentraban el conocimiento, pero un gran problema es la calidad de esta información. También se ha agilizado el contacto entre personas bien sea con intereses sociales, profesionales, de negocios y demás.

Ya no es necesario desplazarse hasta otra ciudad para concretar algún negocio, ya se pueden realizar transacciones en cualquier lugar con solo un clic. Muchas personas tienen su blog o vídeos en YouTube, dejando claro que las TIC en cuarenta años - especialmente los últimos diez (2000-2010)- han modificado muchos aspectos de la vida.

La mayoría de estas nuevas tecnologías son inmateriales, dado que la parte principal es la información; esto permite la interconexión y la interactividad; son inmediatas con alto contenido de imagen y sonido. Así mismo las nuevas tecnologías suponen la aparición también de nuevos códigos y lenguajes.

4.2.3. MOVILIDAD URBANA

La movilidad dentro de las ciudades se ha convertido en un problema cada vez más acuciante. Es por ello que se implementa bajo el concepto Smart City. El concepto de movilidad se refiere a la sostenibilidad, la seguridad y la eficiencia de las infraestructuras y sistemas de transporte, así como a la accesibilidad local, nacional e internacional. Uno de los mayores problemas en el ámbito de la movilidad es la congestión del tráfico, que tiene un impacto negativo considerable en la calidad de vida de la ciudad, por la reducción de la productividad, el empeoramiento de la calidad del aire, la contaminación acústica que conlleva. Según diferentes fuentes,

en las grandes ciudades este impacto ronda entre el 1,4 % y el 4% sobre el PIB de la ciudad.

Aproximadamente el 10 % de las redes de carreteras están afectadas a diario por trancones, además, el transporte por carretera representa el 83 % del consumo energético del total del sector de transportes y el 85 % de las emisiones de CO₂. Por dar datos de un entorno urbano, según estudios centrados en el ámbito de un barrio de Los Ángeles, solo para buscar aparcamiento anualmente se efectúa un gasto de 178.000 litros de combustible y se generan 730 toneladas de CO₂, el equivalente a 38 viajes alrededor de la tierra.

Por otra parte, únicamente en la Unión Europea se producen alrededor de 1,4 millones de accidentes al año, lo que supone unos 40.000 fallecimientos y ello representa un impacto del 2% en el PIB europeo¹³. Ante estas cifras, es razonable que las iniciativas relativas a la gestión de la movilidad sean una de las primeras en abordarse a la hora de plantear una Smart City.

4.2.4. HABITABILIDAD

La habitabilidad es una cualidad que se le asigna a un espacio, y se fundamenta en múltiples aspectos, más allá de los arquitectónicos. Un lugar puede ser habitable, vivible, si tiene características afectivas que no necesariamente son físico-espaciales. Pocas cosas pueden ser para muchos de nosotros más vivibles que la casa donde nacimos, donde vivieron nuestros padres, donde sucedieron eventos significativos. Estas particularidades pueden ser independientes de las características formales del lugar. Cuando en un lugar se suman ambos aspectos se logra una plenitud en la experiencia de estar en un sitio. En estos espacios el hombre puede desenvolver su vida potencialmente.

Una ciudad es habitable en la medida que ofrezca condiciones para satisfacer necesidades básicas de subsistencia. Se busca un lugar de trabajo, de atención médica, de estudio, de diversión y donde adquirir alimentos y otros elementos para subsistir. Entre más grande es la ciudad mayores son las oportunidades y más es la variedad de posibilidades para satisfacer las demandas, sin embargo el tamaño tiene también sus contras, pues aunque existen todo tipo de satisfactores, aumentan la dificultad para acceder a ellos. Aumentan costos, tiempo, seguridad, calidad ambiental, etc.

4.2.5. ESPACIO PÚBLICO

Se dice que Aristóteles fue quien lo reconoció como ese espacio vital y humanizante en el que la sociedad se reúne a compartir opiniones, evaluar propuestas tomar decisiones; pero el concepto ha ido evolucionando, en 1988 se decía que son espacios donde es posible vernos a nosotros mismos en sociedad. En la actualidad el espacio público tiene otros caracteres, que incluyen desde los andenes donde se hace una socialización simple; hasta los escenarios que pueden ser de identidad, donde cierto número de individuos pueden reconocerse y definirse en él; de relación donde las personas puedan entender en él la relación que los une a los demás; y de historia en el sentido de que los ciudadanos encuentren en él signos de relación afectiva. El espacio urbano, desde una perspectiva funcional, es la intersección de los espacios internos y externos a nivel práctico y estructural. Entendiéndolo de ese modo, la vivienda, la industria, el comercio, las zonas verdes; se separan físicamente pero se conectan mediante una maya vial.

El término espacio público se ha transformado en una expresión muy común manejada por profesionales y gente del común, lo identifican como un espacio en el cual se puede entrar sin algún tipo de prohibición y donde es posible la expresión de sus derechos y deberes como ciudadano; en muchos casos simplemente se define por

medio de leyes, que parecen minimizar el tema de una forma tal, que olvida la importancia cultural del concepto y las funciones que hacen de éste un concepto integrador del humano como individuo y como ser social. Se debe tomar el concepto de un modo integral y considerar al espacio público no sólo aquel al cual se accede libremente, sino que da particular importancia a las diversas funciones que cumplen los espacios, independientemente de su tenencia.

4.2.6. TURISMO

Toda actividad desarrollada por los seres humanos que consiste en viajar y permanecer por fuera de su entorno habitual con un fin vacacional y de ocio. Prácticamente, desde que el hombre empezó a sentir la necesidad de esparcimiento, salir de la rutina y la cotidianidad que las tareas y labores representan, existe el turismo, por supuesto, que con el tiempo y las innovaciones tecnológicas que culminaron en un avance de los medios de transporte que permiten la movilización aunque se trate de grandes distancias en un tiempo cortísimo, el turismo se incrementó, constituyéndose en uno de los principales ingresos económicos de la mayoría de los países del mundo, sin embargo, ya desde tiempos muy remotos podemos encontrar antecedentes del turismo.

Por ejemplo, los griegos viajaban largas distancias para asistir a su principal atracción: los juegos olímpicos, por su lado, los romanos solían refugiarse de las tensiones en las aguas termales a las cuales también debían trasladarse o viajaban a la costa, en la cual disfrutaban de unos merecidos días de descanso. En la Edad Media sería la religión la motivación de viajes y días recreativos y luego con el correr de los años comenzó a hacerse una práctica frecuente entre aquella gente que pertenecía a la aristocracia, quienes al final del año de estudio les regalaban a sus hijos un tour con el objetivo que lograsen las experiencias propias luego de haber adquirido durante largo tiempo la teoría.

Y como señalamos más arriba, gracias a inventos como el avión, que tuvieron lugar luego del incesante aporte de la tecnología y que acortaron las distancias, permitiendo recorrer una gran distancia como puede ser la que separa al sur de América con Asia, han hecho que el turismo hoy en día alrededor del mundo sea una constante incesante aún hasta en aquellos lugares menos pensados por inhóspitos.

4.3. MARCO TEÓRICO

La movilidad en las ciudades es un problema cada vez más frecuente. Es por ello que esta iniciativa sea una de las más implementadas bajo el concepto Smart City. El concepto de movilidad se refiere a la sostenibilidad, la seguridad y la eficiencia de las infraestructuras y sistemas, así como a la accesibilidad local, nacional e internacional.

Diferentes ciudades han desarrollado estrategias de mano con la tecnología que presentan mejoras para la ciudad y aumentan la calidad de vida de las personas.

4.3.1. M.A.R.T.A. (MOVILIDAD Y AUTOMOCIÓN CON REDES DE TRANSPORTE AVANZADAS)

Es uno de los 16 proyectos de investigación aprobados por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), en la tercera convocatoria del Programa de Consorcios Estratégicos Nacionales de Investigación Técnica (CENIT), enmarcado en la iniciativa INGENIO 2010 y dirigido a fomentar la cooperación público-privada en I+D+i. El proyecto liderado por Ficosa International, tiene una duración de cuatro años y en él participan dieciocho empresas de distintos sectores de actividad, bajo el paraguas operativo de un Consorcio, y diecinueve Centros de Investigación y Universidades, con un ámbito de actuación global que abarca a ocho

comunidades autónomas. Su objetivo estratégico es sentar las bases científicas y tecnológicas para la movilidad del siglo XXI que permitan al sector ITS (IntelligentTransportSystems) español responder a los retos de seguridad, eficiencia y sostenibilidad a los que se enfrenta la sociedad europea en general y la española en particular.

El M.A.R.T.A. persigue ofrecer nuevas respuestas y soluciones orientadas a mejorar la seguridad y la eficiencia en el transporte, mediante la generación de conocimiento útil relacionado con las nuevas tecnologías, infraestructuras y servicios de forma que sea posible realizar una conducción más cómoda y segura, favoreciendo la reducción de la siniestralidad vial. La movilidad es esencial en el funcionamiento de la sociedad europea pero presenta problemas en términos de congestión, seguridad e impacto ambiental. Actualmente en Europa el 10% de las principales vías tienen problemas de congestión. En cuanto a siniestralidad, la Carta Europea de la Seguridad Vial marca un objetivo común: reducir el número de muertes por accidente de tráfico a la mitad hasta el año 2010.

El Proyecto promueve la investigación y el desarrollo de las comunicaciones entre vehículos y de éstos con las infraestructuras de las redes viales para disponer de soluciones tecnológicas factibles, fiables y seguras que faciliten la movilidad de los ciudadanos. Los Sistemas Inteligentes pueden contribuir a disminuir drásticamente la congestión y los accidentes, dando soporte a los conductores con el objetivo de evitar accidentes y realizando llamadas automáticas a Centros de Emergencia. También pueden contribuir a una conducción y ordenación del tráfico más eficiente y sostenible, reduciendo la contaminación.

En términos generales, M.A.R.T.A. prevé cubrir aspectos como protocolos y redes, equipamientos para vehículos (sensores, actuadores y módulos de comunicación),

sistemas de interface hombre-máquina, equipamientos para infraestructuras, servicios para el usuario final, servicios para aumentar la eficiencia de la red vial, la integración en vehículo y la certificación.

Las empresas que participan en el proyecto son muy diferentes entre sí por tamaño (doce grandes empresas, cinco pymes y una micro) y por sectores de actividad (operadores de comunicaciones, fabricantes de vehículos, proveedores de infraestructuras y servicios, proveedores de componentes). Entre las empresas participantes junto a Ficosa destacan C.T. SEAT, Telefónica I+D, GMV, GMV - SGI, ETRA I+D, A2C, ATIPIC, Southwing, TSS, IDOM, Moviquity, Agnitio, OPNATEL y AT4 Wireless.

Entre los organismos públicos de investigación que participan en el desarrollo del proyecto destacan las Universidades Politécnica y Autónoma de Madrid, la Universidad de Valladolid, el CIDAUT y el CEDETEL de Castilla y León, TECNALIA en el País Vasco y CEMITEC en Navarra, la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad de Barcelona, la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Valencia, la Universidad de Murcia y el CITIC en Andalucía.

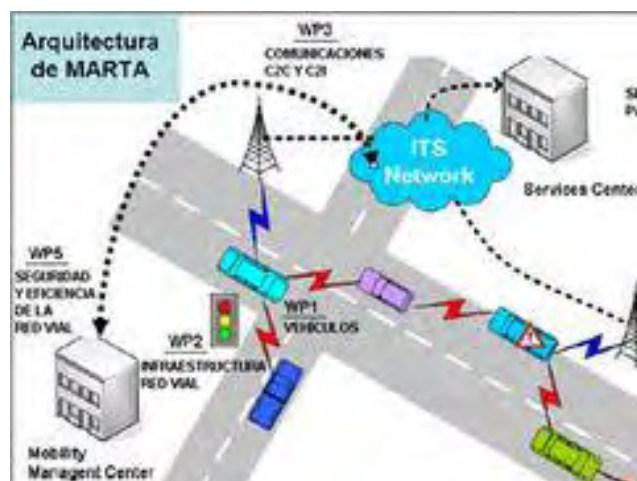


Figura 4. Arquitectura M.A.R.T.A.

Fuente: <http://www.muyinteresante.es>

4.3.2. MAPAS INTERACTIVOS EN ARGENTINA.

El 5 de octubre de 2005 el gobierno, bajo el mandato de Aníbal Ibarra, lanzó a través de la Dirección General de Sistemas de Información Geográfica (ASI), el Mapa Interactivo de la Ciudad de Buenos Aires. Por ese entonces el mapa era un sitio web que brindaba información visual sobre todas las parcelas de la ciudad y ofrecía vistas satelitales con gran aproximación, y datos sobre transporte y áreas recreativas, entre otras cosas. A más de 6 años de su aparición, preparan la versión 3.0 que promete ser más completa que Google Maps. En la actualidad, el Mapa ofrece información puntual a los usuarios como red de ciclo- vías existentes, farmacias, bancos, cines, escuelas, clubes de barrio, centros culturales, teatros, hospitales públicos, clínica, en fin, toda la información que un ciudadano necesita para vivir en Buenos Aires. También posee algo especial: información sobre colectivos y recorridos para desplazarse por la ciudad.

El desarrollo del Mapa Interactivo comenzó en el año 2004 como un trabajo de investigación sobre el estado del arte en materia de sistemas de información geográfica con software libre. En ese momento recién estaban apareciendo los primeros mapas interactivos en línea y aún no se habían hecho populares, por lo que había un amplio terreno para explorar y muy pocos ejemplos en los que basarse. El objetivo inicial del proyecto era dar acceso a los ciudadanos a parte de la información geográfica que el Gobierno tenía a disposición y que no estaba sujeta a restricciones de confidencialidad. Originalmente se esperaba tener un público bastante especializado como arquitectos, topógrafos, agentes inmobiliarios, geógrafos etc., pero sorprendentemente el sitio despertó un interés tan grande en el público general que estuvo prácticamente colapsado durante su primer mes de vida hasta que pudieron sumar más equipos para poder responder a la demanda.

El crecimiento del Mapa seguía su curso: en el segundo trimestre de 2008 lanzaron la V1.6 en la que incorporaron algunas novedades menores tales como una

herramienta de medición, la posibilidad de imprimir el mapa y algunas optimizaciones para agilizar el arranque de la aplicación. Mientras tanto, el número de visitas mensuales del sitio aumentaba año tras año y los problemas de escalabilidad eran cada vez más evidentes. Ya a principios de 2008 quedó claro para que resolver los problemas de escalabilidad y performance implicaba repensar completamente el diseño y la arquitectura de la aplicación. Así se comenzó la planificación del proyecto que culminó en la actual versión 2.0 de la aplicación y que lanzaron oficialmente en julio de 2010 luego de 6 meses trabajo.

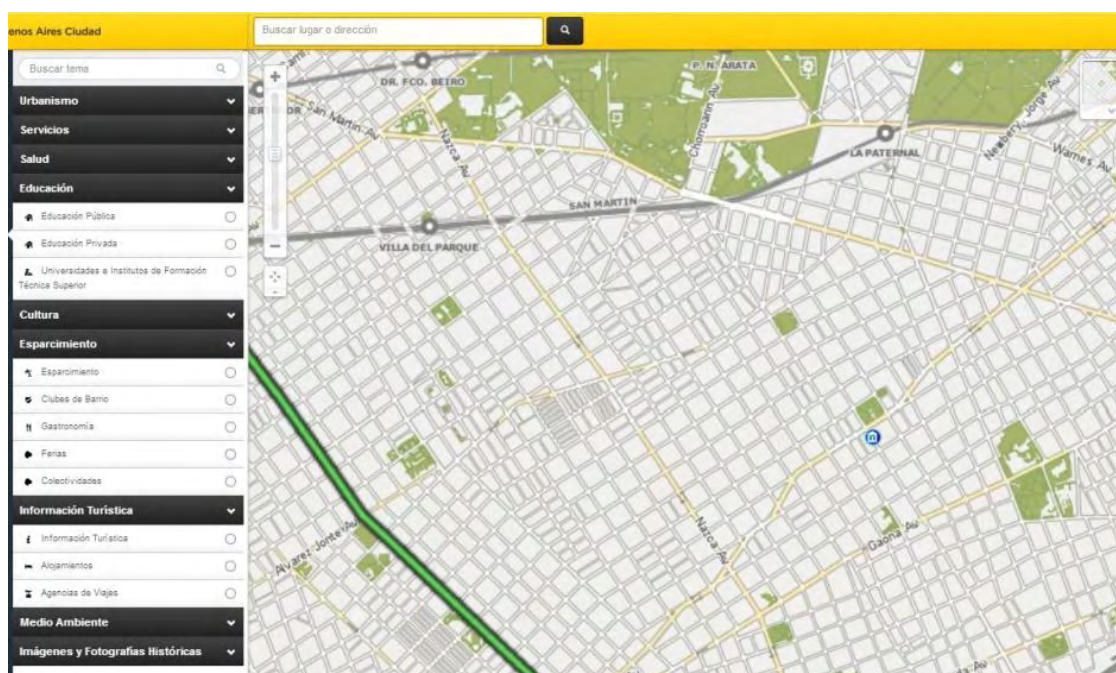


Figura 5. Mapa interactivo Buenos Aires.

Fuente: <http://mapabuenos.gob.ar/>

4.3.3. MEDELLÍN, EJEMPLO DE MOVILIDAD, EN SMART CITY

Las ciudades inteligentes o sostenibles son el tema diario de conversaciones de los organismos multilaterales. Se habla de lo que se ha hecho y lo que hay por hacer. Y en ese mapa apareció Medellín, la ciudad más innovadora del mundo, no sólo por su movida tecnológica sino por las decisiones que está tomando en materia de infraestructura de transporte.

Lo hizo en Barcelona, España, en el marco de la feria de ciudades inteligentes. Allí, Alejandro Pérez Candela, responsable del sector de Tráfico Vial y Puertos de la multinacional Indra, explicó que están a punto de concluir la implementación del sistema de movilidad en la capital paisa, lo que la convierte en una ciudad ejemplo del mundo en la aplicación de este tipo de estrategias.

Se trata de un gran cerebro que recibirá toda la información que se genera en la ciudad. Desde ese lugar los operadores XM, de ISA, y UNE la analizarán en tiempo real. Acto seguido aparecen los operadores responsables de tomar decisiones que evitan el embotellamiento o la atención de casos de inseguridad en la ciudad. Los expertos consideran que el caso de Medellín es un ejemplo que deberían tomar otras ciudades colombianas y de otras partes del mundo gracias a su impacto social, que incluye dos problemáticas que aquejan a las urbes más pobladas: el tráfico y la seguridad,

“Es un programa piloto en el mundo que permite articular y cruzar la información del tráfico, de las autoridades, de las redes sociales, para mejorar la movilidad y para generar comodidad y seguridad en sus habitantes”. Pero este es sólo un aporte de una lista de cualidades que debería tener una ciudad inteligente.

4.3.4. LAS TIC EN PRO DE LA MOVILIDAD

Cuando se vive en una ciudad muy grande como Bogotá, en la que el sistema de transporte no funciona de la manera que todos esperaríamos, hay mucho tiempo, ya sea en la mañana o en la noche para buscar alternativas que logren disminuir el tema de la movilidad y el tráfico.

¿Puede la tecnología ayudar a aminorar el impacto en temas de movilidad?

Es claro que los problemas de tráfico en ciudades altamente pobladas no se solucionan de la noche a la mañana; lo que sí es seguro, es que a través del uso de tecnologías es posible esquivar o por lo menos, estar enterados de cuáles son las rutas más congestionadas, si hay accidentes o las posibles rutas alternas.

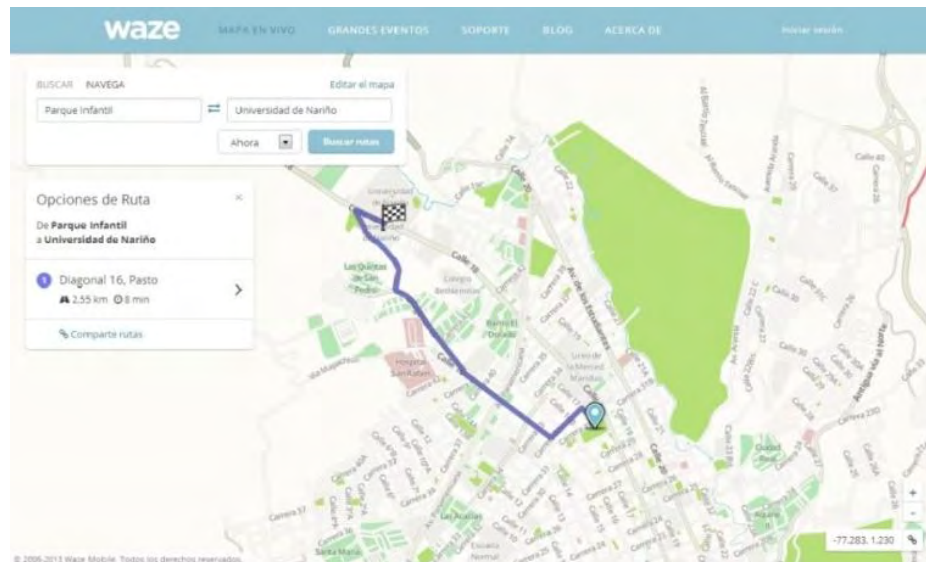


Figura 6. Waze. Opciones de ruta.

Fuente: <http://www.waze.com/es/livemao>

De esta manera, los usuarios que antes tomaban vías sin tener la certeza del estado de su ruta o porque no conocen al cien por ciento la ciudad, ahora pueden trazar su

camino basado en herramientas que a través de la georreferenciación nos ayudan a encontrar la mejor alternativa para los desplazamientos vehiculares. Waze es una aplicación disponible para Smartphone, la cual muestra en tiempo real el estado de las vías según su ubicación GPS.

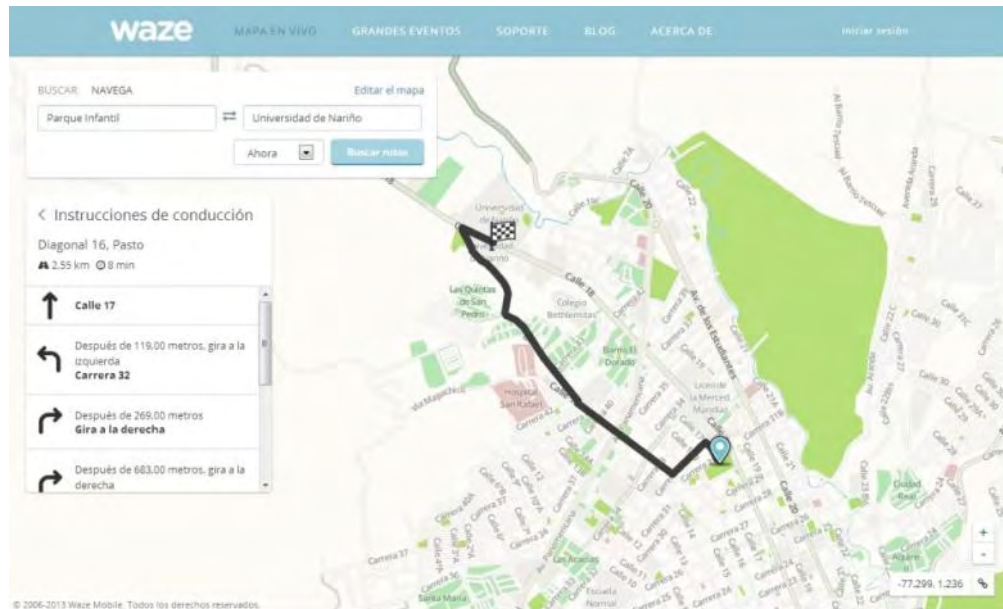


Figura 7. Waze. Instrucciones de manejo.

Fuente: https://www.waze.com/es/live_map

Registra el promedio de velocidad en cada vía, accidentes, calles en construcción o la presencia de agentes de tránsito. Igualmente, es una herramienta de construcción colaborativa, la cual permite a sus usuarios registrar cualquier evento a través de la misma aplicación y poner en alerta a otros internautas, hacer correcciones o subir fotos del estado de las vías. Lo más interesante de este recurso es que cuando el automóvil está en movimiento, se elimina la posibilidad de escribir o textear, garantizando la seguridad del conductor.

Recomendado para personas nuevas en una ciudad o viajeros que buscan información actualizada para trazar su camino.

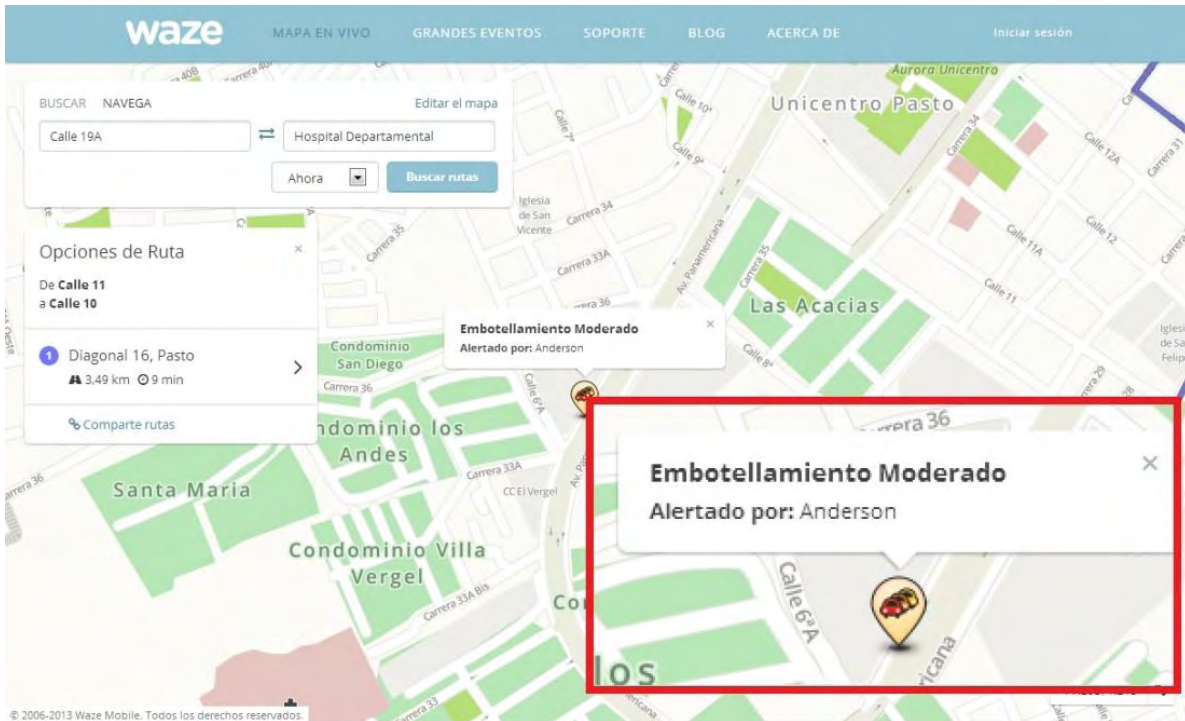


Figura 8. Waze. Alertas.

Fuente: <https://www.waze.com/es/live-map>

4.4. MARCO LEGAL

4.4.1. Decreto Nacional 1469 de 2010

Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las Licencias Urbanísticas; al Reconocimiento de Edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones:

4.4.2. Ley 140 de 1994

Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional.

4.4.3. Decreto Nacional 1504 de 1998

Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.

4.4.4. Ley 1083 de 2006

Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.

4.4.5. Decreto Nacional 798 de 2010

Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 1083 de 2006.

5. METODOLOGIA DE DISEÑO

ÁREA DE INVESTIGACIÓN.

Pasto es una ciudad capital a la que llevan personas catalogadas como visitantes ocasionales con el objetivo de llevar a cabo alguna actividad, por esta razón es necesaria la implementación de un elemento que preste los servicios necesarios para la localización y movilidad de estos individuos.(Análisis de usuario anexo1.)

METODOLOGÍA PROMISE

Este manual de metodología para el diseño fue elaborado en Holanda en el año 2000, desarrolla una metodología donde expone la utilización de siete fases, guía que establece una serie de principios para el diseño, de validez general para todas las ramas de la industria.

5.1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

Identificar las necesidades de los visitantes ocasionales de la ciudad de Pasto, a través de herramientas que nos faciliten la comunicación con ellos y la observación de las acciones que realizan, permitiendo de esta forma establecer el campo a intervenir.

5.1.1. OBSERVACION DE NECESIDADES



Figura 9. Observación de necesidades.



Figura 10. Observación de necesidades.



Figura 11.Observación de necesidades.



Figura 12.Observación de necesidades.



Figura 13.Observación de necesidades.

5.1.2. ANÁLISIS DE USUARIO

- ¿Quiénes son?

Visitantes ocasionales: personas que viven en las afueras del municipio, personas con necesidades específicas de realizar viajes a la ciudad de Pasto en determinado tiempo o época. Turistas colombianos y extranjeros, interesados en conocer nuevas culturas y territorios. Audaces, extrovertidos con el deseo de experimentar, y conocer otras culturas y tradiciones. Por medio del desplazamiento en la ciudad.

- Edad

Viajeros entre los 30 y 39 años.

-Género

Hombres y mujeres.

- Ocupación

Estudiantes, cargos administrativos, trabajadores independientes, pensionados, campesinos.

- ¿Por qué viajan?

Resolver situaciones personales (laborales, académicas, medicas, etc.). Vacaciones, conocer, experimentar.

- ¿Qué los caracteriza?

Manejo de internet. Interactúan y crean vínculos con las personas nativas. Son buscadores de experiencias. Son viajeros responsables, comprometidos con el entorno. Algunos tienen tiempo para hacer amigos.

- ¿Qué buscan?

Satisfacer sus necesidades individuales y colectivas.

- Atención medica
- Oportunidades laborales
- Actividades académicas
- Turismo en general

- ¿Qué quieren?

Viajar para desarrollar sus actividades en la ciudad, y que esta sea de forma segura, práctica y con optimización de tiempo y desplazamiento.

- ¿Qué hacen durante la actividad del viaje?

- Intentar ubicarse dentro del entorno en el que están.
- Preguntar a lugareños por su localización.
- Investigar sobre que ruta tomar para llegar a un lugar dentro de la ciudad.
- Tomar un taxi para llegar a su destino.
- Observar la señalización de nomenclatura urbana disponible en la ciudad.
- Retomar la ruta hasta un lugar conocido y de fácil ubicación.

- Necesidades del Usuario**- Básicas:**

- Desarrollar su objetivo (estudiar, trabajar, acudir a sus citas, etc.)
- Localización, ubicación.
- Movilización y desplazamiento.
- Optimización de tiempo.
- Reducción de costos.
- Comunicación.

- Secundarias:

- Identidad.
- Comunicación.
- Socialización.
- Adquirir productos.
- Diversión y entretenimiento.

5.1.3. ESTRUCTURA DE LA ACTIVIDAD HUMANA

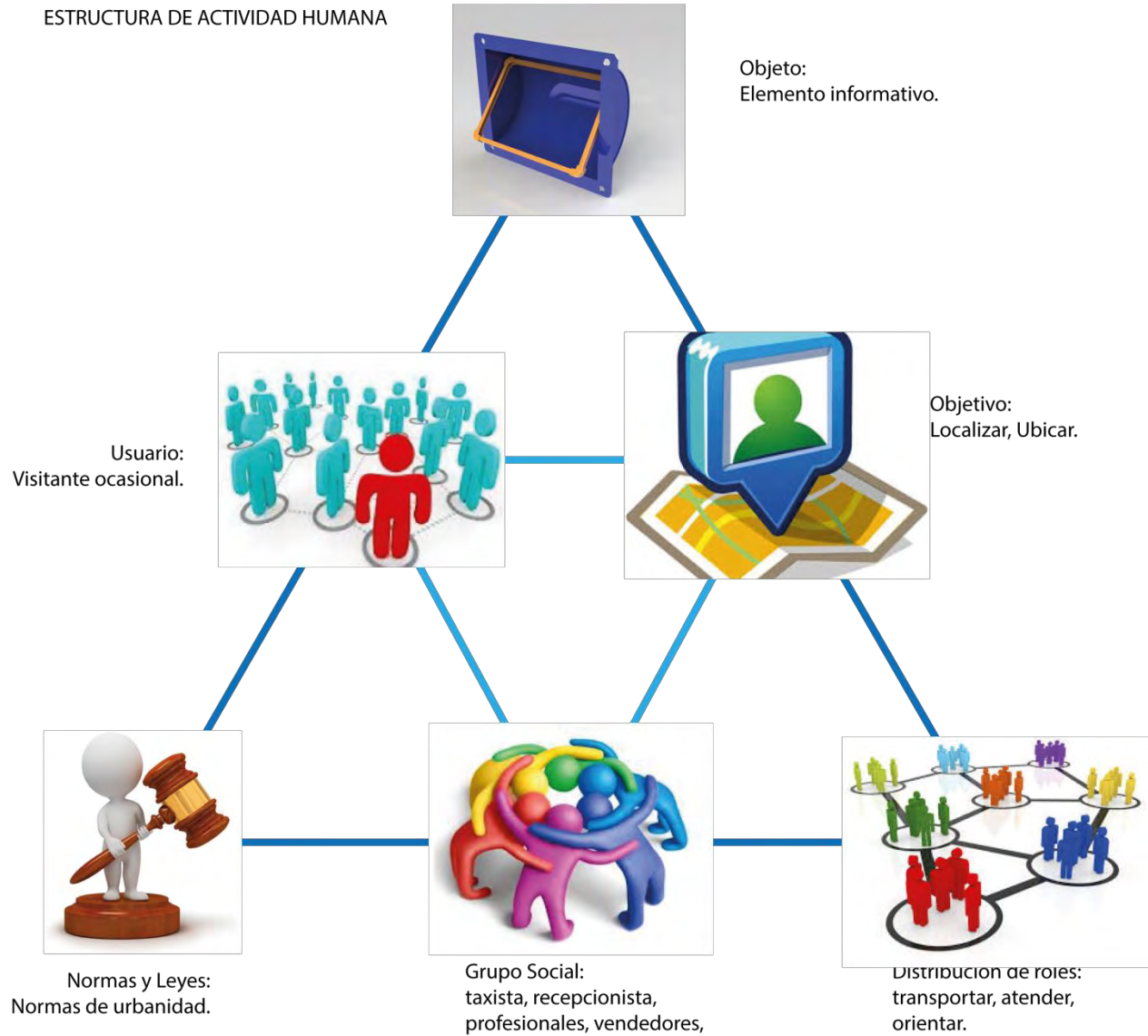


Figura 14. Estructura de la Actividad Humana.

5.2. ANALISIS DE LOS ASPECTOS Y MEJORAS AMBIENTALES DEL PRODUCTO

El estudio previo de las Smart City es el punto de partida para el desarrollo de nuestra temática, llevando a cabo el análisis de los mecanismos implementados en otras ciudades, ya sean estas o no de la región, y que cumplen con las características de satisfacer las necesidades para las que fueron planteadas. La determinación de las mejoras ambientales y el nivel de impacto ambiental del producto vienen de mano con los resultados del estudio de mercado que se realice.

5.2.1. ANÁLISIS DE MERCADO

PRODUCTO	DIMENSIONES	EDADES	CONSUMO DE ENERGIA	SISTEMA DE RODAMIENTO	DES-MONTABLE	MULTIFUNCION	MATERIALES
	1,8mx1m	16 años en adelante	SI	NO	SI	NO	ESTRUCTURA EN ALUMINIO. PANTALLA EN VIDRIO.
	1,7mx1,5m	16 años en adelante	SI	NO	SI	NO	ESTRUCTURA EN ALUMINIO. PANTALLA EN VIDRIO. BASE EN CONCRETO
	1,6mx1m	16 años en adelante	NO	NO	SI	NO	CUERPO EN TUBO. INFORMACION EN POLIMERO.
	0,7mx0,5m	19 años en adelante	NO	SI	SI	NO	ESTRUCTURA EN ALUMINIO. PANTALLA EN LONA.
	1,4mx1m	16 años en adelante	SI	SI	SI	NO	ESTRUCTURA EN ALUMINIO. PANTALLA EN LONA.
	1,8mx0,6m	16 años en adelante	SI	no	SI	SI	ESTRUCTURA EN ALUMINIO. PANTALLA LED.
	N/A	16 años en adelante	SI	SI	SI	SI	NO APLICA
	2mx2m	16 años en adelante	SI	no	SI	SI	ESTRUCTURA EN ALUMINIO Y VIDRIO

Tabla 1. Análisis de Mercado.

5.2.2. NECESIDADES Vs. BENCHMARKING



NECESIDADES Vs BENCHMARKING			
Lo manipularan personas de los 20 años en adelante.	si	si	si
Su movimiento o despalzamiento debe ser facil.	no	no	no
Debe ser desmontable.	no	si	no
Debe funcionar como elemento de mobiliario urbano.	si	n/a	no
Debe soportar peso	si	n/a	no
Debe ser estable.	si	si	si
De fácil mantenimiento.	si	n/a	si
De fácil aseo.	si	si	si
El ciclo de vida debe ser largo.	si	si	si
Materiales respetuosos con el medio ambiente.	n/s	n/a	si
Adaptarse a cambios de informacion.	no	si	si
Sus partes deben desensamblarse con facilidad.	no	n/A	si
Materiales resistentes a condiciones de uso. (Golpes, frecuencia de uso,)	si	n/a	si
Debe adaptarse a diferentes alturas.	no	n/a	no

Tabla 2. Necesidades Vs. BenchMarking.

5.3. ECOBRIEFING, MEJORAS DEL PRODUCTO

A través del uso de las Estrategias de Eco-diseño, se planteara un producto con mejoras respecto a la reducción del Impacto Ambiental, para esto se hará una valoración sobre cuál de las estrategias es la más adecuada y en base a esta se establecerán determinantes de diseño.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

partes relacionadas	factores influyentes	REQUERIMIENTOS	MATERIAL	DIMENSIÓN O CALIBRE
C1: componente electrónico	cuidado, mantenimiento, actualización	actualización de datos, pantalla táctil,	circuitos electrónicos	dimensiones: 18 x 26,2 x 0,7 cm
C2: componente externo	desgaste, condiciones climáticas, cultura ciudadana	materiales de bajo I.A., larga duración, reciclables, calidad de los materiales (estéticamente agradables)	aluminio	dimensiones: 22 x 27,8 x 0,9 cm
C3: componente estructural	condiciones climáticas, cultura ciudadana,	materiales de bajo I.A., larga duración, reciclables	acero inoxidable	dimensiones: 28 x 33,8 x 11 cm
C4: fuente de energía	disponibilidad,	energías alternativas	material fotosensible y semiconductor (arseniuro de galio, silicio)	

Tabla 3. Requerimientos de Diseño.

AMBIENTES DE USO				
<i>visitante ocasional</i>				
Situación	Acción (del usuario)	Función (del elemento)	Objetos relacionados	partes relacionadas
Ilegada a la ciudad	buscar	informar	vehículo transportador, dinero,	componente estructural
Desplazamiento	movilidad	indicar posibles rutas de llegada por diferentes medios de transporte	transporte masivo, individual, caminata.	componente externo, electrónico, estructural y fuente de energía
localización	ubicación	señalar el lugar en el que se encuentra el usuario	transporte público, elementos del entorno	componente electrónico y fuente de energía

Tabla 4. Ambientes de Uso.

MATRIZ REQUISITOS DE DISEÑO

ASPECTOS	PRINCIPIO DE DISEÑO	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN GENERAL	ESPECIFICACION
	ARMONÍA FORMAL	Refiere a "El conjunto es más que la suma de sus partes" La forma como un todo luce sencilla, regular, cerrada, unitaria, simétrica. Hay un fenómeno estético que dice que los objetos que gustan resultan más fáciles de usar. Hay alineación a través de un sema formal, ejes de tal manera que hay cohesión entre sí.	Diferenciar el producto de los referentes existentes, complementar de manera formal el elemento, utilizando tendencias de identidad cultural (sentido de pertenencia de la ciudad). Entender su función principal a partir de la forma.	Sencillo, geométrico, simétrico, que le permitan integrarse con el entorno de la infraestructura urbana.

FORMAL ESTÉTICO	COHERENCIA CONCEPTUAL	Es congruente con objetos de su naturaleza práctica. Permite asociarse de manera simple con su utilidad.	Teniendo en cuenta el comportamiento del usuario, se pretende que el objeto sea totalmente reconocible, debe ser percibido como un elemento de información precisa y oportuna; brindando ambientes y espacios siendo percibido como un elemento integrado en el contexto de ciudad y la idiosincrasia de lo habitantes, generándole identidad como elemento de esta ciudad	Versátil a los espacios de la ciudad. Debe configurarse pensando en la las necesidades de cada usuario.
	DELIMITACIÓN	La configuración geométrica sugiere límites entre planos o elementos funcionales distintos. Esto facilita la utilización.	El elemento se presenta verticalmente. Optimizando la presentación de la información.	La delimitación se realizara por color, material, disposición de elementos internos.
	ACCESIBILIDAD	La configuración del producto facultará a la mayoría de individuos para su uso. (Zurdos, diestros, obesos, etc.) Son fácilmente perceptibles en el sentido de su utilidad, de operación, simple para su comprensión y mínimo nivel de error en su uso.	Reconocible, de fácil comprensión y manejo para diferentes tipos de usuario (incluyendo diferentes tipos de discapacidad).	Se tienen en cuenta las personas con algún tipo de discapacidad (motriz o física).deberá permitir para los accesibilidad y ajustabilidad a los usuarios. Flexibilidad de alturas.
	VISIBILIDAD	Un producto es más cómodo de utilizar cuando indica claramente su estructura, las posibles acciones que se pueden desempeñar y sus consecuencias, se acude a la discriminación de lo más relevante más que a la memoria.	Interfaz de usuario de fácil manejo, comunicación del elemento según la localización del usuario en la ciudad, y su movilidad. Su utilización será sencilla y práctica, el usuario se identificará con el objeto y sabrá cómo utilizarlo.	Elementos de interacción, deberá evidenciar la mala utilización o el uso inadecuado, debe generar mecanismos de advertencia.
		Se crean señales opuestas,	Elementos de protección de componentes susceptibles a daños, se manejará espacios	Los diferentes servicios que pueda brindar, dará al usuario las señales oportunas para el

FORMAL ESTÉTICO	CONTRASTE	diferentes con el propósito de advertir al sujeto.	para el producto. Ejemplo La carcasa que cubre el componente electrónico.	mejor manejo y utilización del mismo.
	ESTRUCTURA SUPERFICIAL	Se tratan diferentes calidades de grano o textura para comunicar al sujeto, para determinar efectos de estilo estético, etc.	Utilización de materiales resistentes para generar aislamiento térmico y protección al vandalismo.	Manejo de materiales para evocar diferentes contextos artesanales y culturales. Modo de uso delicado según la actividad a realizar o condición en la que se use. Materiales reciclados, renovables y que tengan un CV de alta duración
	FORMACIÓN DE GRUPOS	Se distinguen elementos compositivos diferenciados en función de su aplicación práctica. Arquitectura de Producto como sistema (partes, componentes, ensambles, medios de unión).	Componente electrónico, estructura y medios de soporte, componentes externos, fuente de energía.	Se identifican los elementos de soporte y estructura. Se diferencian elementos de presentación con identidad de ciudad, tendrá claramente establecido un plano de uso y de disposición.
	CONTRASTE DE COLOR	Se aplica con propósitos de señal, estilo estético o como respuesta a deterioros posibles por el uso. También pueden sugerir símbolos asociables a la naturaleza del producto.	El elemento podrá diferenciar sus grupos mediante el código cromático, se integrara con los tonos del concepto estético.	Se usara el contraste de color para indicar al usuario las diferentes funciones de los componentes.
	LEGIBILIDAD	Muy relacionada con la jerarquía, acude al uso de configuraciones y disposiciones fácilmente reconocibles para el sujeto, haciendo que la complejidad del producto tenga una interacción simple.	El usuario deberá entender lo que ve, basado en su necesidad.	Lectura fácil del producto, por medio de las configuraciones dadas.
FORMAL ESTÉTICO	JERARQUÍA	Aumentar la visibilidad de las relaciones jerárquicas de un sistema facilita, su conocimiento. Se expresa en manejo de disposición, tamaños, tonalidades, etc.	La volumetría, el material y la forma serán determinantes para que el usuario identifique fácilmente el uso que de satisfacción a su	Elemento que será reconocido por la información que brinda. Tendrá funciones de advertencia evidenciar que es lo más conveniente a la hora de su relación con el usuario.

			necesidad.	
	REQUISITOS NORMATIVOS	Se identifican las normas técnicas aplicables en el contexto local, regional, internacional. Determinar su aplicación en función de los objetivos estratégicos.	Las normas serán contempladas como referentes en el proceso de diseño.	Regirse a normativas dadas a la utilización de espacio público, la exhibición de información.

Tabla 5. Matriz de Requisitos de Diseño. Formal-Estéticos.

ASPECTOS	PRINCIPIO DE DISEÑO	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN GENERAL	ESPECIFICACION
TÉCNICO FUNCIONALES	Calidad del Material	Identificar desde la arquitectura de productos, los elementos que le componen y sus exigencias para determinar las variables de desempeño material.	Los materiales utilizados deberán cumplir con requisitos de calidad, durables, de fácil limpieza y que tengan bajo impacto ambiental	El producto debe tener materiales en su parte externa resistentes a manchas, clima y vandalismo, también deberán ser asépticos y de fácil limpieza,
	Menor número de partes	Especificar la meta objetiva mínima (por comparación, si es posible con productos existentes).	El objeto estará formado por 4 grupos: estructura (elemento de acople y ensamble), componente externo, componente electrónico y fuente de energía.	Se toma como referentes los materiales utilizados en el mercado para aprovechar fácilmente las tecnologías y procesos. Utilización mínima de partes, para facilitar el proceso de manufactura del producto.
	Menor consumo de material	Establecer condiciones de modulación en función de la presentación industrial y las condiciones de desempeño para obtener el índice de masa mínimo en el producto.	Utilizar la menor cantidad de material, en lo posible utilizar materiales reciclables, que permitan un proceso de recolección posterior. Deberá tener un consumo mínimo de material.	Se tomara referentes de mercado, los formatos comerciales de la materia prima a escoger y de esta forma analizar cual tendría menos impacto ambiental en cuanto a desperdicios.

TÉCNICO FUNCIONALES	Origen materias primas (sostenibilidad y potencial de diferenciación)	En correspondencia con los objetivos ambientales, el origen, sostenibilidad, asequibilidad y disponibilidad de las materias primas para el material industrial a proponer.	En lo posible utilizar elementos de larga duración, que sean sostenibles, resistentes y ambientalmente eficientes. Los materiales deben ser de fácil consecución (nacional) y serán en su mayoría reciclables.	metales, polímeros , materiales cuyo impacto en el medio ambiente sea no significativo
	Costo ambiental (energía, residuos) semielaborados.	Lo que implica procesar materiales, partes o componentes sugeridos para el diseño.	Procesos que reduzcan el impacto, mínimo desperdicio en fabricación	Manejaremos el producto mediante subgrupos para la constitución del producto, a manera de piezas independientes que promuevan el intercambio y el recambio parcial del producto. También se analizará el ciclo de vida del producto.
	Estandarización de partes, medios de unión o componentes	El uso de calidad comercial, partes compartidas y o comunes a diferentes referencias del portafolio de producto.	Reducir la cantidad de partes facilitando el proceso de elaboración del producto, estandarizando procesos de ensamble.	El ensamble de partes de producto utilizará elementos y procesos mecánicos. Los componentes que se usen de la oferta actual del mercado deberán estar certificados y garantizados.
	Desempeño técnico-funcional del material (s)	En términos de la función principal (¿para qué sirve el producto?), definir condiciones de esfuerzo, desgaste, etc. Que requiere el producto durante el uso y su disposición final.	El producto debe servir como elemento facilitador de la movilidad y el desplazamiento de las personas.	elemento resistente a la fricción generada por el cambio de altura para sus usuarios
	Desempeño técnico-funcional de componentes	Establecer criterios medibles para calificar el desempeño (tiempo de respuesta, índice de fallo, eficiencia energética).	El producto debe estar conformado por componentes que funciones independientes unos de otros y que lo hagan en grupo.	Todos los componentes deben resistir diferentes cargas sin que estos se deformen, se rompan o entorpezcan el funcionamiento de los otros.
	Desempeño técnico-funcional de ensambles	Establecer criterios de ensambles desde lo funcional, facilidad de ensamble y montaje; condiciones futuras de cuidado, mantenimiento y desuso.	Al diseño podrá realizarse los ajustes necesarios para su óptimo funcionamiento.	El elemento tenga la posibilidad de ser reubicado cuando sea necesario, de la misma forma debe permitir el mantenimiento y la reparación del mismo.

	Durabilidad prevista para el producto	Periodo de uso previsto. Criterios de prolongación de vida útil en función del mercado, la marca, el planeta.	El producto debe tener una durabilidad media mayor a 5 años, permitiendo actualizaciones periódicas o cuando sean necesarias.	Se espera que el producto tenga un ciclo de vida alrededor de 2 años sin fallas técnicas ni mala manipulación sin dejar por fuera la ausencia de vandalismo.
	Delimitación		La delimitación de este producto está dada por las necesidades del usuario. Las funciones estarán concebidas para facilitar la manipulación del elemento.	

Tabla 5. Matriz de Requisitos de Diseño. Técnico-Funcionales.

ASPECTOS	PRINCIPIO DE DISEÑO	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN GENERAL	ESPECIFICACION
USABILIDAD	Modelo mental	Identifica aprendizaje previo del usuario, aspectos fácilmente reconocibles sin esfuerzos cognitivos que generen incertidumbre, ansiedad o rechazo hacia el producto	manejo fácil de la interfaz de comunicación	Elemento desarrollado pensando en el conocimiento previo que tienen los usuarios acerca de los dispositivos digitales, el manejo se hace permitiendo la seguridad del usuario en el momento de su manipulación.
	Códigos estéticos de preferencia	Los sujetos se identifican más con unas geometrías que otras, conforme a sus códigos, estados de ánimo, determinar el valor comunicativo más pertinente al producto.	La estética va acorde a los gustos de la comunidad.	La estética del producto está desarrollada a partir de los gustos y las preferencias que generan satisfacción a quienes lo usan en el entorno ciudadano.
	Adaptación antropométrica	Se establecen las dimensiones en función de los percentiles objetivo. Se recomienda la bibliografía como referente, pero, las medidas deben validarse	dimensiones tomadas de las medidas antropométricas de la población laboral colombiana (acopla 95)	Las dimensiones del producto vienen dadas por los percentiles colombianos, que su altura de ubicación y su tamaño estén acordes a las dimensiones del

USABILIDAD		con el mercado objetivo en su contexto.		usuario, estas dimensiones están dadas en cm.
	Adaptación fisiológica	El cuerpo tiene características que van cambiando con la edad, así mismo sus respuestas frente a la actividad ej.: (sudor, ansiedad, calor, fatiga, alergia)	Las características del elemento tienen en cuenta el tipo de usuario al que va dirigido.	la fácil usabilidad del producto es una de las características que posee, sus componentes permiten la manipulación eficaz por parte de los usuarios
	Aspectos biomecánicas	En correspondencia con los objetivos ambientales, el origen, sostenibilidad, asequibilidad y disponibilidad de las materias primas para el material industrial a proponer.	Para la elaboración se emplean procesos de manufactura amigables con el medio ambiente minimizando el consumo de energía y de combustibles	se plantea un producto con mejoras respecto a la reducción del Impacto Ambiental, para esto se hará una valoración sobre cuál de las estrategias es la más adecuada
	Afectación cognitiva-emocional	Los sujetos establecen una relación afectiva con sus productos, cuanto más fácil sea su uso, mejor será su afinidad.	El servicio que presta el producto optimiza los tiempos de desplazamiento en las personas.	Adopta estrategias de interacción para optimizar la relación persona-ciudad, en cuanto a su uso y disposición.
	Aspectos socioculturales	Idiosincrasia, costumbres, marcan una condición de uso particular que puede comprometer tanto el desempeño como la durabilidad.	la identificación del usuario hacia el producto permite que lo integre como parte de su cultura y su entorno	El uso frecuente de este elemento crea la necesidad de manipulación continua por parte de las personas generando hábitos de manejo del producto.
	Interfaz del sistema	Elementos que comunican y guían al usuario para su uso, limpieza, mantenimiento, reposición de piezas, es.	El producto posee elementos de fácil identificación e interacción por parte del usuario.	La identificación del elemento se hace a partir de una subdivisión de sus componentes en 4 grupos. Electrónico, estructura y medios de soporte, componentes externos, fuente de energía.
	Confiability	Establecer criterios medibles para calificar el desempeño eficaz y que	Presta el servicio de	facilita su movilidad por diferentes partes del medio urbano,

	para el uso	da confianza al usuario; ¿obtiene los beneficios que espera del producto?	manera eficaz a los usuarios.	optimizando sus tiempos y costos de desplazamiento
	Comodidad para el uso	Se adapta integralmente al usuario, faculta los momentos de uso sin tropiezos.	El elemento esta fijo dentro de los espacios de la ciudad.	se aprovecha los componentes de la estructura urbana como plazoletas, parques, muros y demás `para la ubicación de estos productos
	Seguridad de uso	Garantiza un bienestar integral: emocional cognitivo, fisiológico, biomecánica, etc. Produce satisfacción desde la necesidad, expectativa y valor percibido.	Elemento que suple la necesidad de ubicarse y moverse en una ciudad ajena a su entorno natural.	Elemento prestador de un servicio acorde a las necesidades geográficas, que permitan la movilidad de las personas que la visitan y que viven en ella.

Tabla 7. Matriz de Requisitos de Diseño. Usabilidad.

5.4. DESARROLLO DE CONCEPTOS

Se propondrán posibles conceptos propios de la tendencia de las Smart Cities, como la interactividad y la inmediatez de la información, donde es importante el uso de la tecnología; para tener en cuenta en el proceso de diseño, sin dejar de lado aspectos técnicos y sobre todo ambientales del Eco-diseño.

5.4.1. TOUCH SCREEN

Desde la irrupción en el mercado del famosísimo iPhone, los consumidores han estado expuestos a una verdadera explosión de dispositivos que incluían una de las mejores virtudes del móvil de la manzana, su pantalla táctil. Algunos de ellos ofrecían una experiencia de uso confortable y fluido, mientras otros parecían un poco más lentos y duros de reacción. Esto es debido principalmente a que existen dos tipos muy diferentes de tecnologías de pantalla táctil, la resistiva y la capacitiva. Básicamente, una pantalla táctil resistiva se encuentra compuesta de dos capas de película plástica conductora muy delgadas y transparentes, ubicada por sobre la pantalla propiamente dicha, lo que le permite medir el cambio en la resistencia producido al realizarse la conexión eléctrica debido a la unión de esas capas cuando se presiona con el dedo o con el lápiz óptico.

En primer término, las pantallas táctiles resistivas son mucho más baratas de fabricar que las capacitivas, pero no ofrecen la fantástica posibilidad del multitouch, es decir que si se presiona con más de un dedo, el dispositivo captará la posición de sólo uno de ellos. Además las pantallas táctiles resistivas se descalibran con el paso del tiempo, y se necesita recalibrarlas.



Figura 15. Pantalla Resistiva

También en una pantalla resistiva hay que hacer una leve presión para que el sistema reaccione, lo que facilita que se pueda emplear un lápiz para hacer funcionar la pantalla táctil con mucha precisión.

En cambio, una pantalla táctil capacitiva se construye uniendo un panel de vidrio recubierto con una material conductor transparente. Su funcionamiento básico se basa en aprovechar la capacidad del cuerpo humano de conducir electricidad, es decir que cuando el usuario toca la superficie de la pantalla activa un campo eléctrico, el cual es registrado e informado al hardware del dispositivo, traduciéndolo en comandos.

Al contrario de las pantallas resistivas, una pantalla capacitiva ofrece una experiencia de uso maravillosamente suave, ya que sólo requiere que se apoyen los dedos sin realizar ninguna clase de presión, pero por otra parte no se podrá usar un lápiz óptico regular, sino uno especialmente diseñado para estos dispositivos capacitivos.

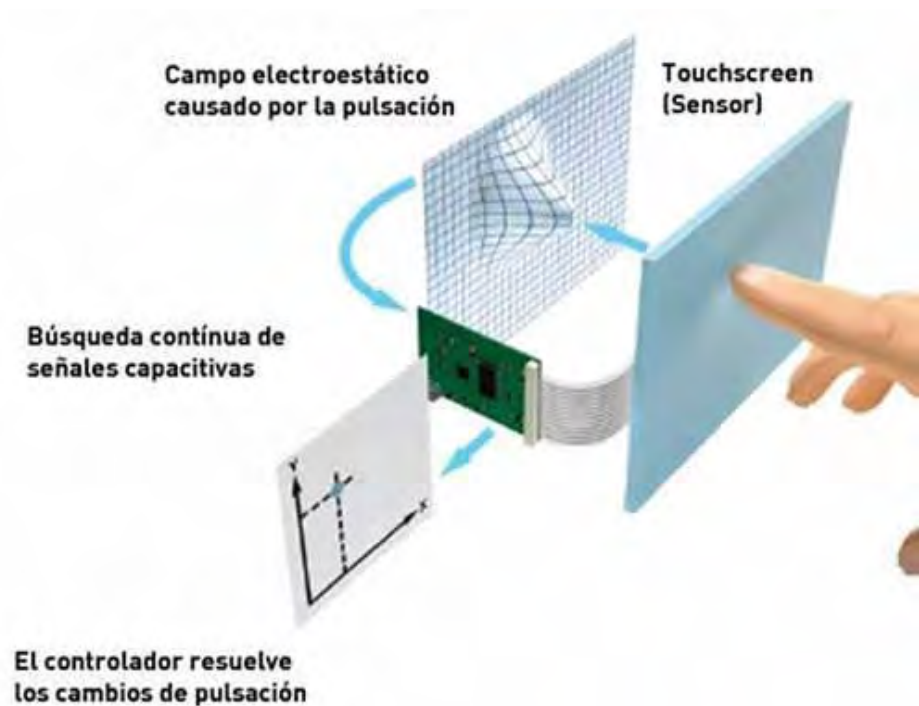


Figura 16. Pantalla Capacitiva.

5.4.2. SEGURIDAD

Las instalaciones y los aparatos eléctricos son de gran atractivo para las personas, por ser llamativos y por el servicio que prestan; no obstante, las problemáticas sociales pueden entorpecer su funcionamiento, el vandalismo es una de los principales factores por los que se debe tomar precauciones para su disposición,

Los sensores de movimientos serán el sistema anti hurto que permitirá proteger este tipo de elementos, de tal forma que evita el robo sin impedir que los usuarios dejen de ver el producto, probarlo o tocarlo, sin haber ninguna barrera física.

El mecanismo de interruptor, controla los movimientos de sus usuarios cuando el elemento se encuentra en su lugar, está presionando un botón o una palanca con un muelle que abre el circuito y enviando electricidad a los circuitos internos, lo que se necesita hacer para emplear los sensores, es añadir un nuevo circuito a este; con la nueva instalación ya en su sitio, al producirse un movimiento brusco (halar la pantalla hacia el usuario), se envía una señal eléctrica que provoca que el mecanismo central haga sonar la alarma.

5.4.3. PANELES SOLARES

El aprovechamiento de energías alternativas como la solar, hace más eficiente la funcionalidad del producto; los paneles fotovoltaicos están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas son llamadas células fotovoltaicas, Estas celdas dependen del efecto fotovoltaico por el que la energía luminosa produce cargas positiva y negativa en dos semiconductores próximos de diferente tipo, produciendo así un campo eléctrico capaz de generar una corriente.

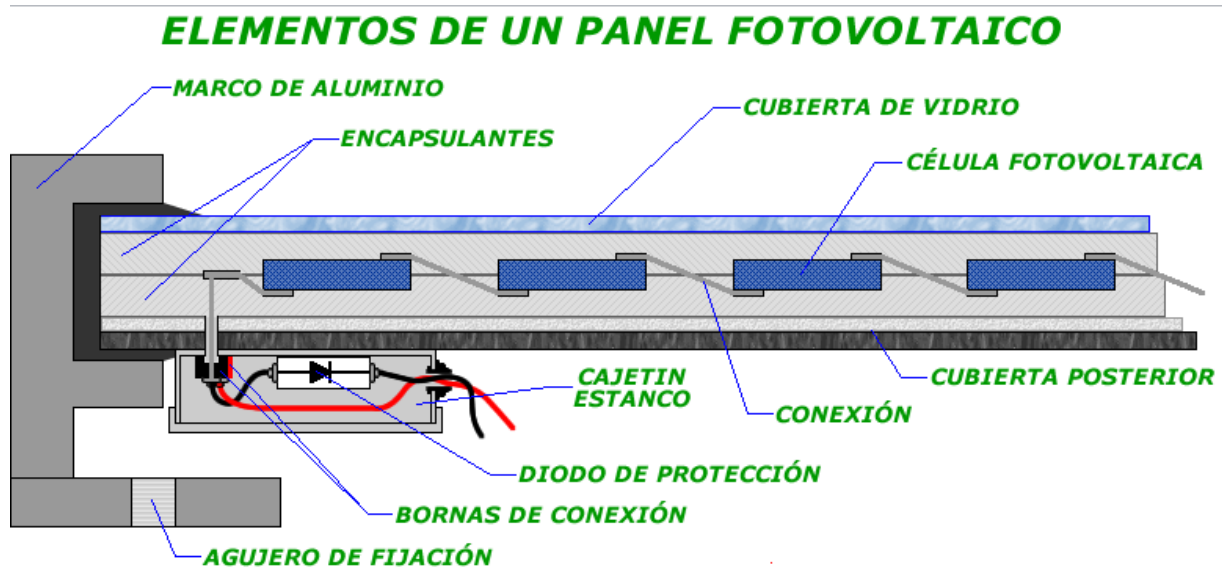


Figura 17. Panel solar

5.5. DISEÑO EN DETALLE

Esta fase se enfoca a todo el proceso de bocetado, proyectación y proposición de alternativas, para luego seleccionar la mejor opción teniendo en cuenta aspectos técnicos, estéticos, productivos, de distribución y demás. Luego se procederá a la elaboración del modelado con ayuda de software que permita una visualización del elemento en su entorno o fase de uso.

5.5.1. PROCESO DE BOCETACION

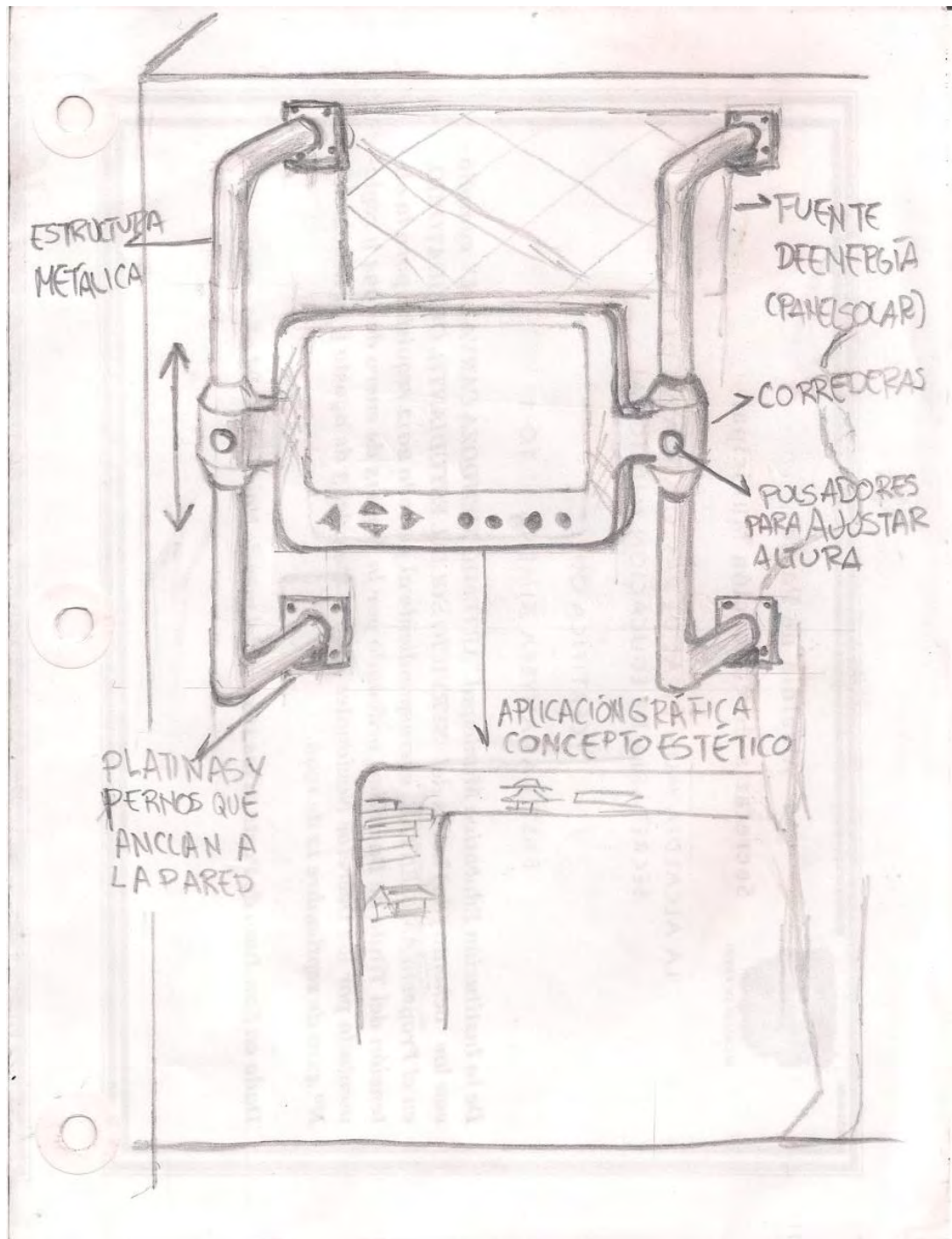


Figura 18. Proceso de Bocetación.

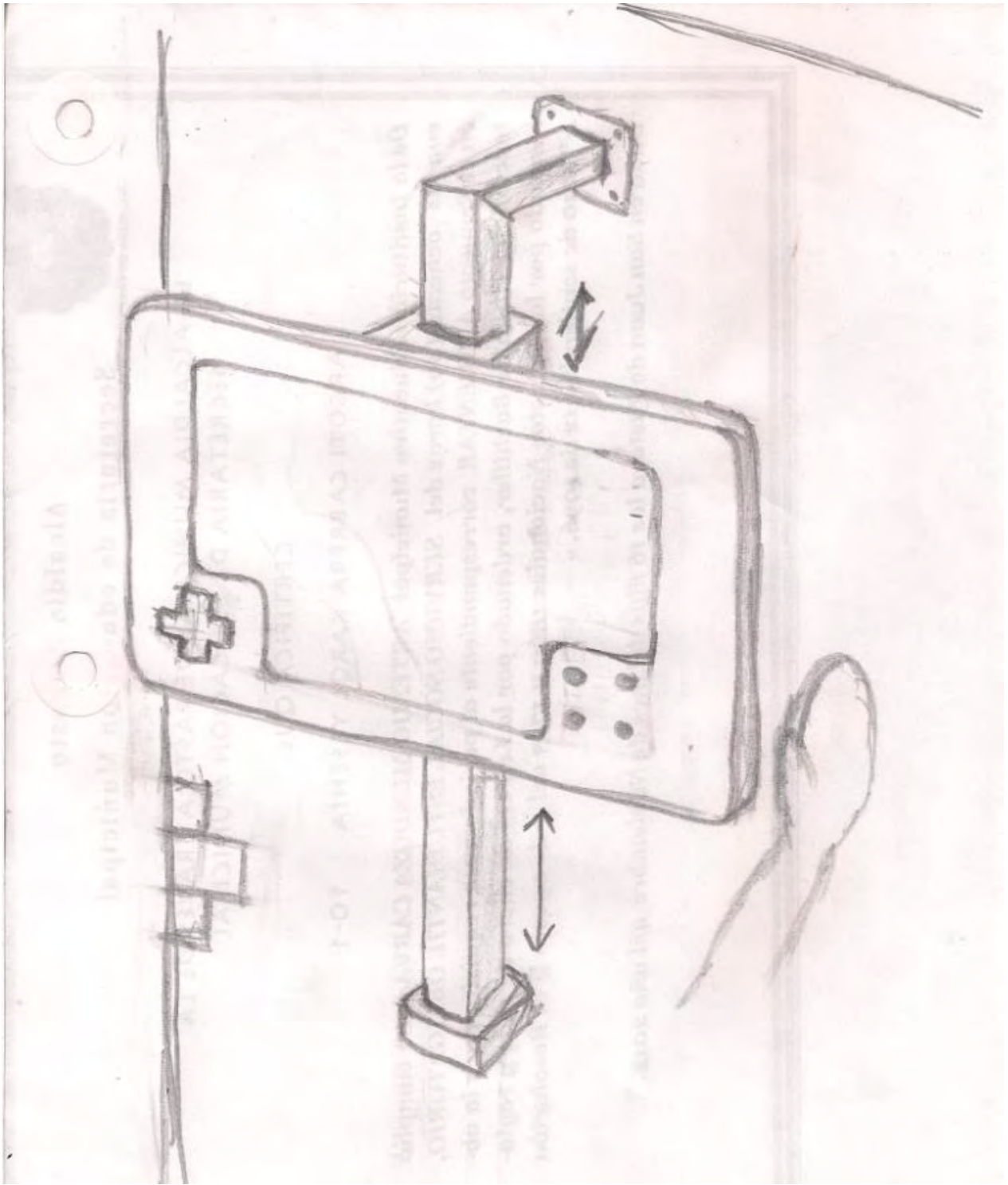


Figura 19. Proceso de Bocetación.

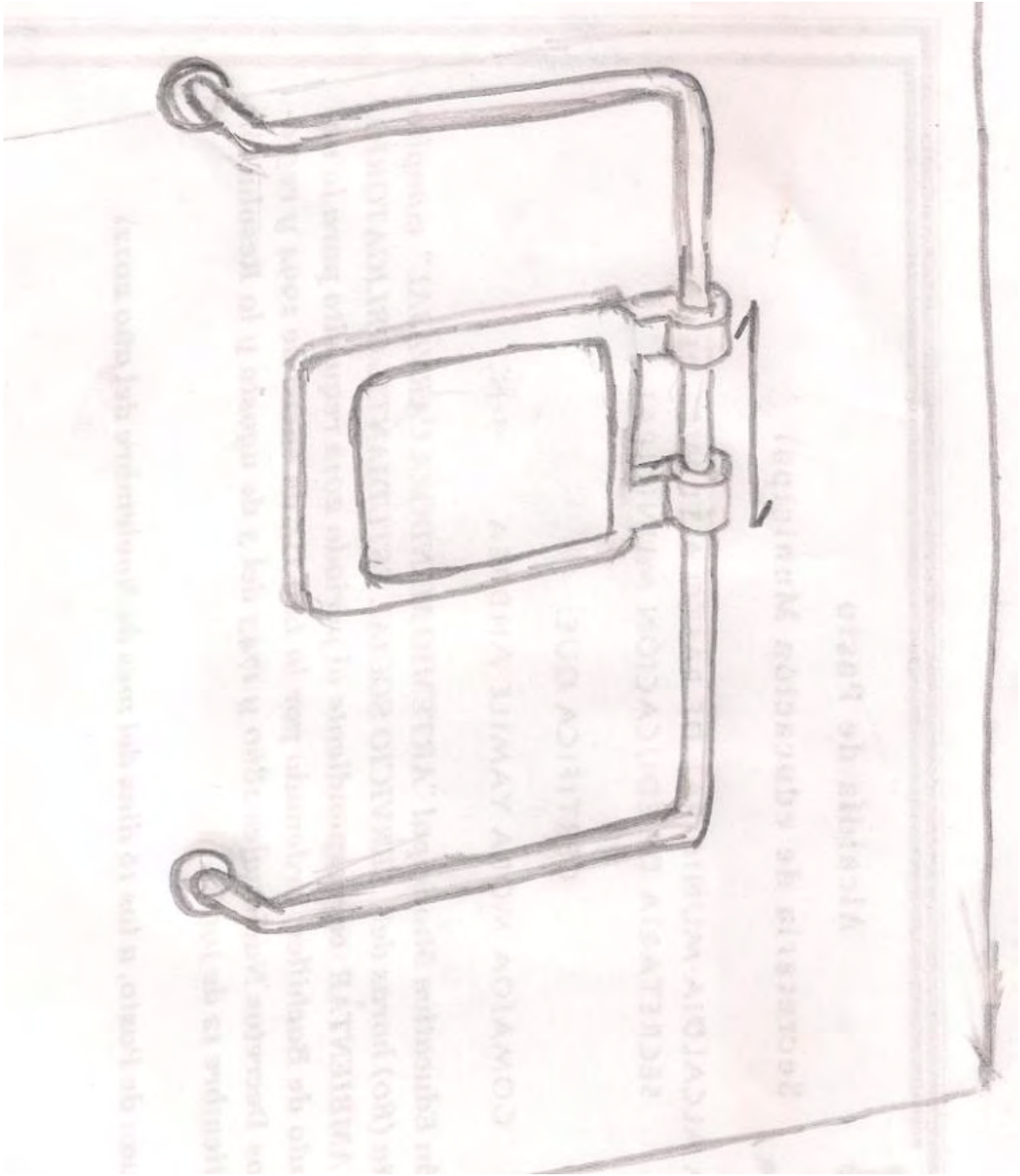


Figura 20. Proceso de Bocetación.

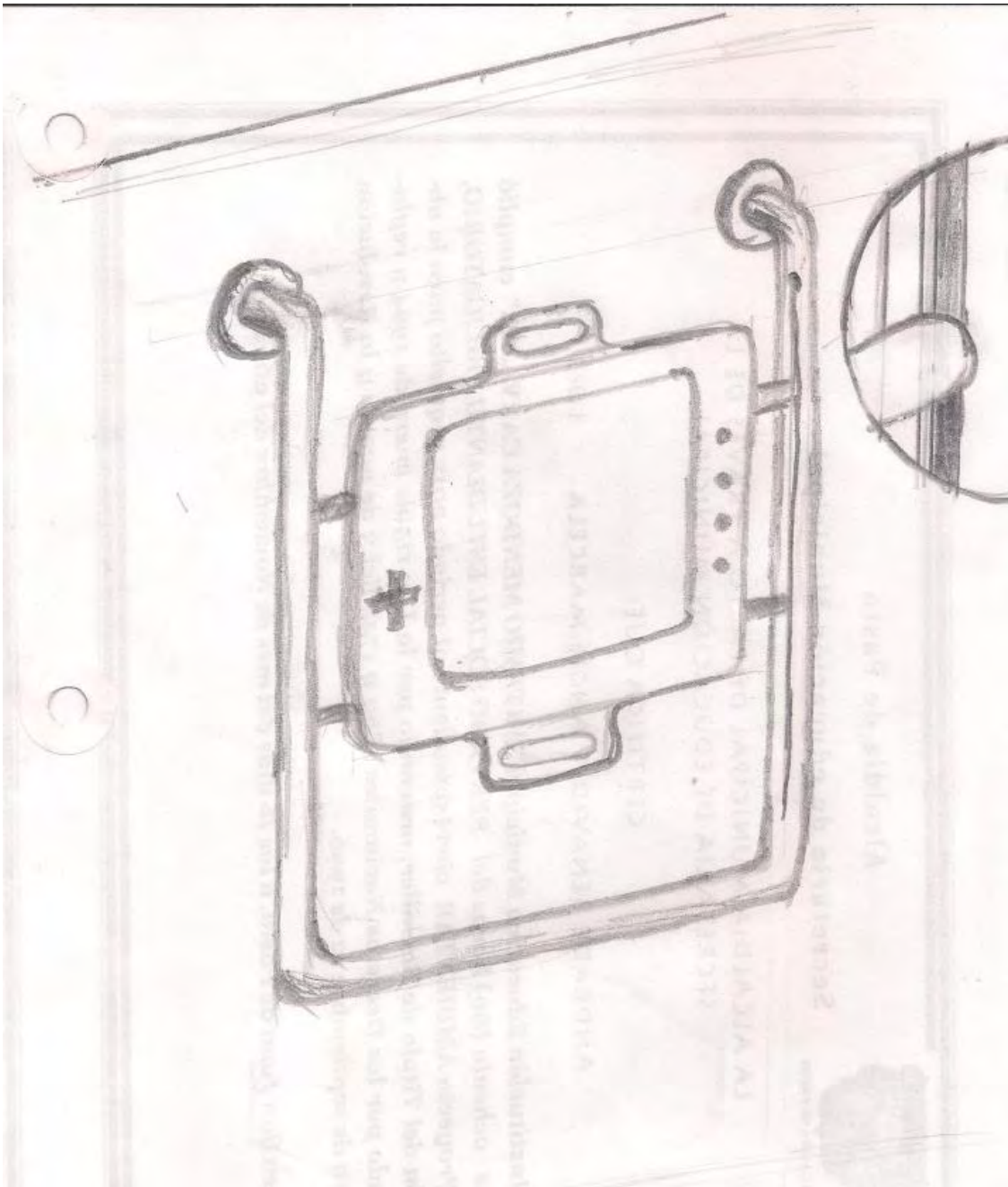


Figura 21. Proceso de Bocetación.

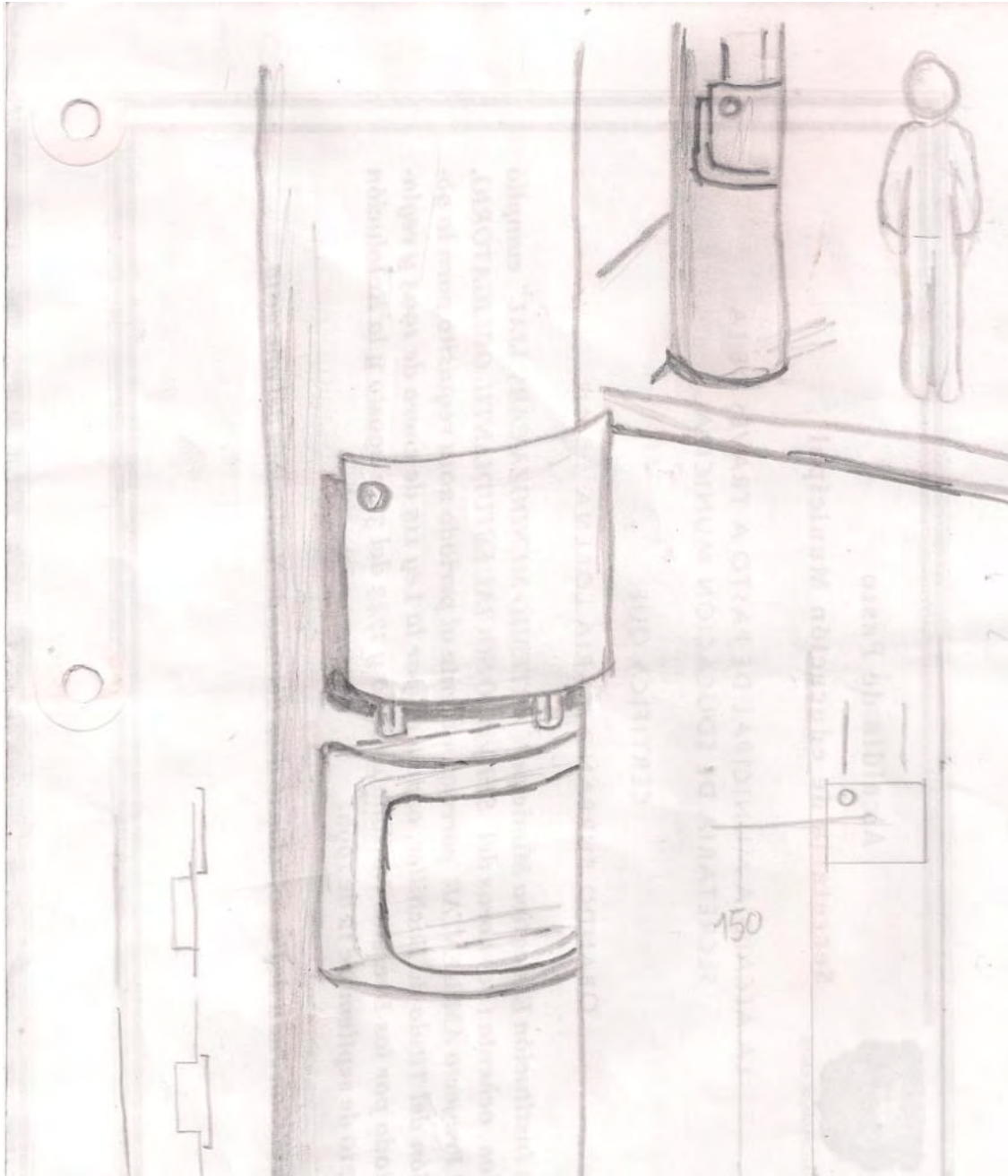


Figura 22. Proceso de Bocetación.

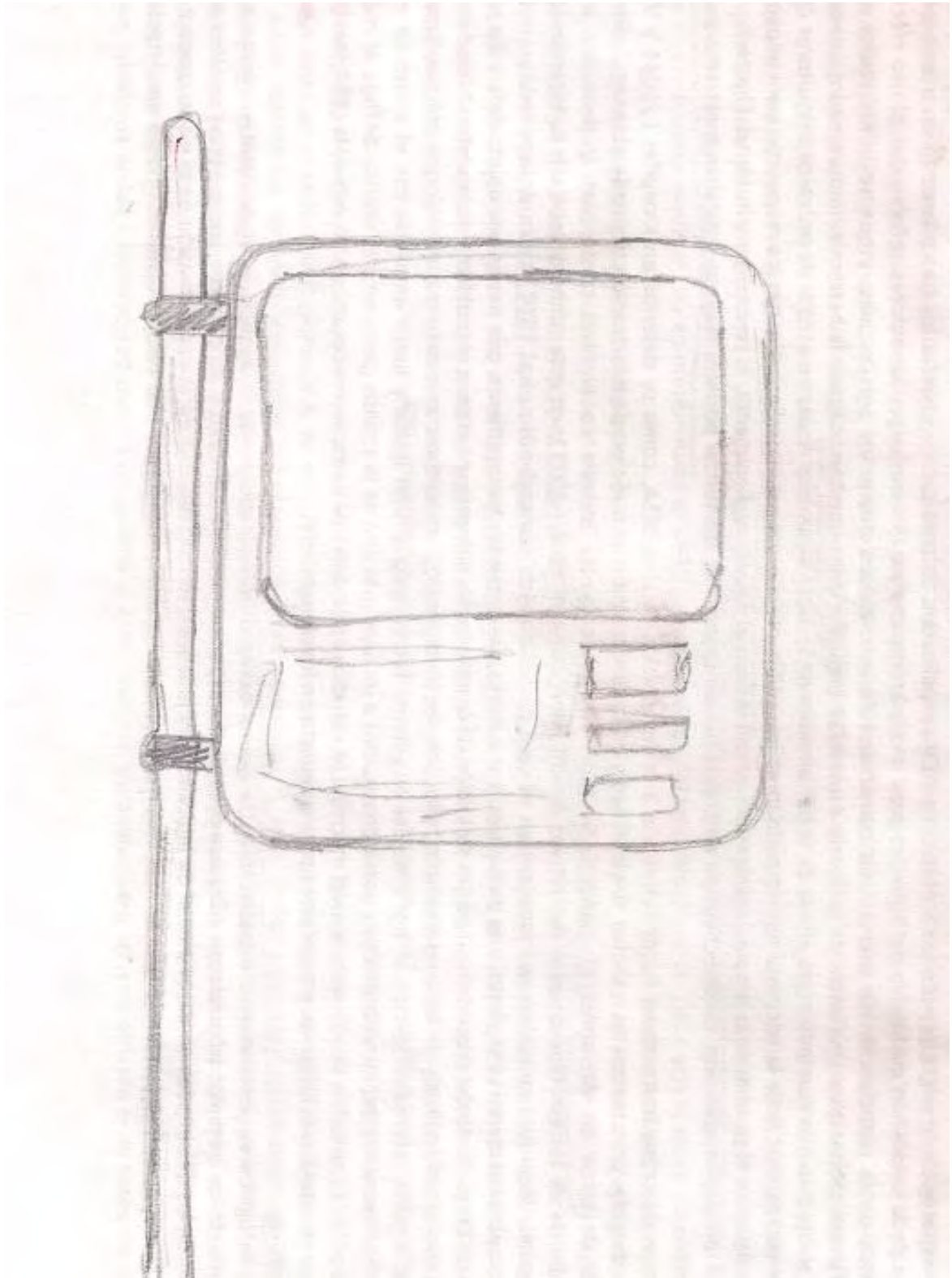


Figura 23. Proceso de Bocetación.

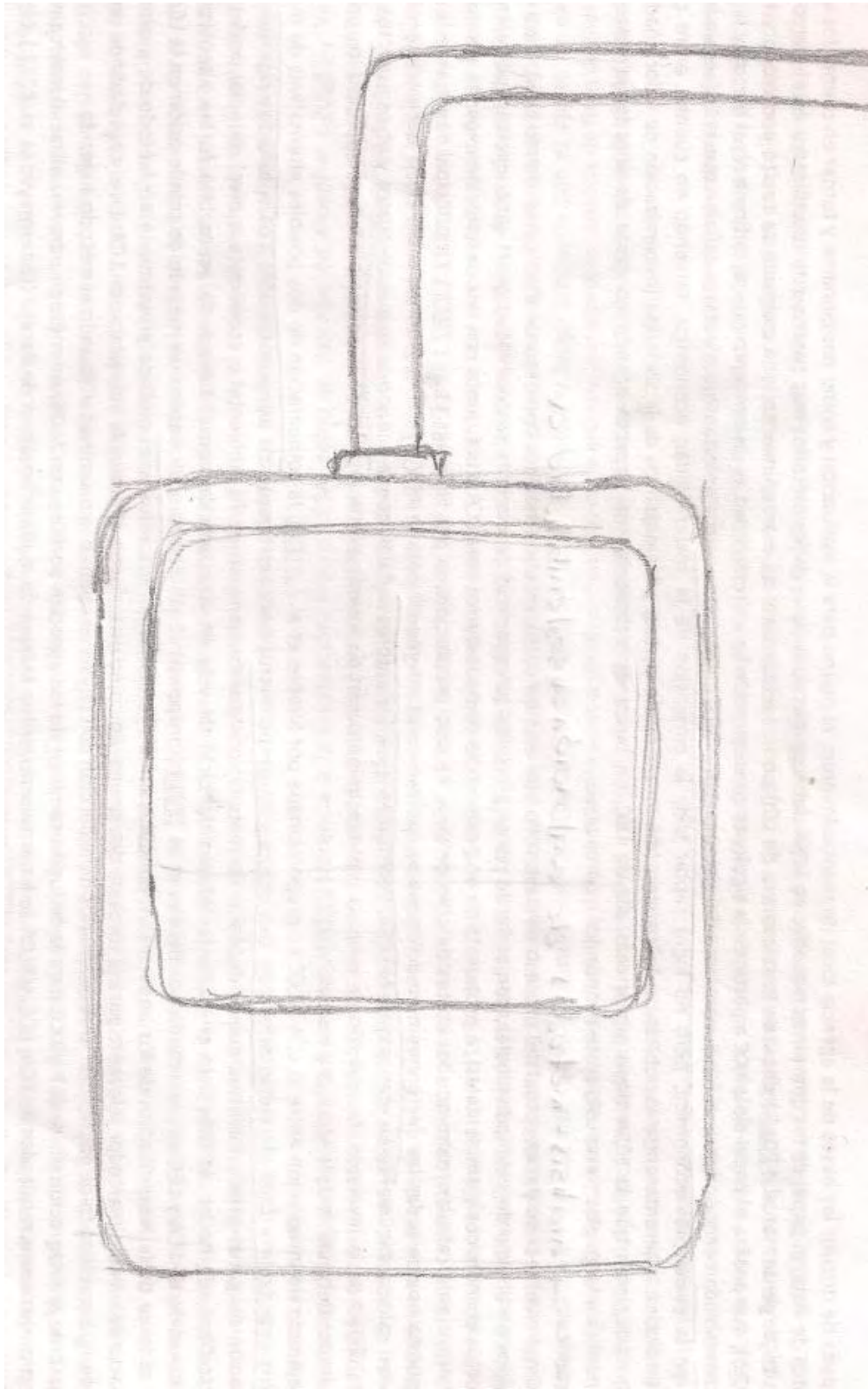


Figura 24. Proceso de Bocetación.

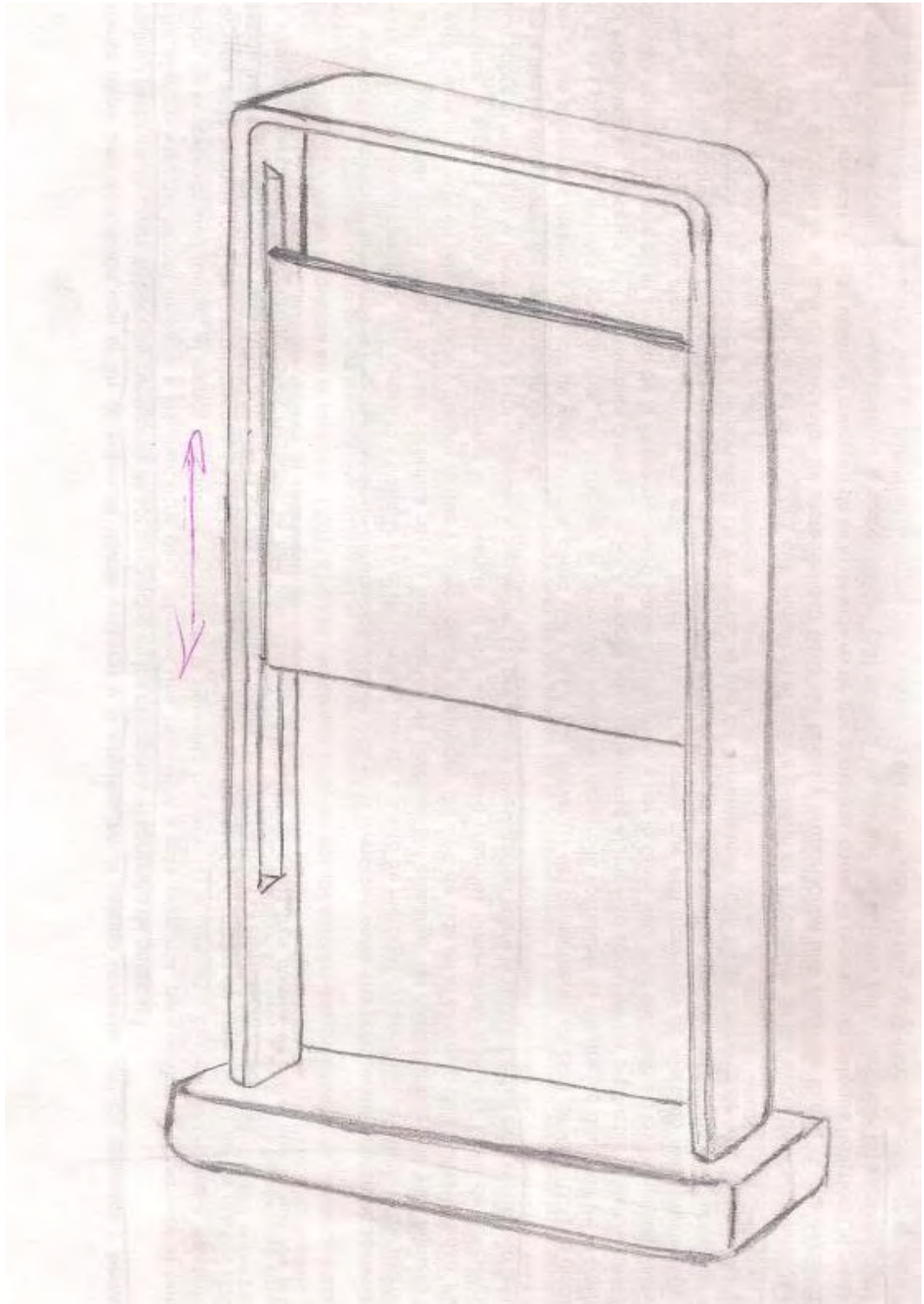


Figura 25. Proceso de Bocetación.

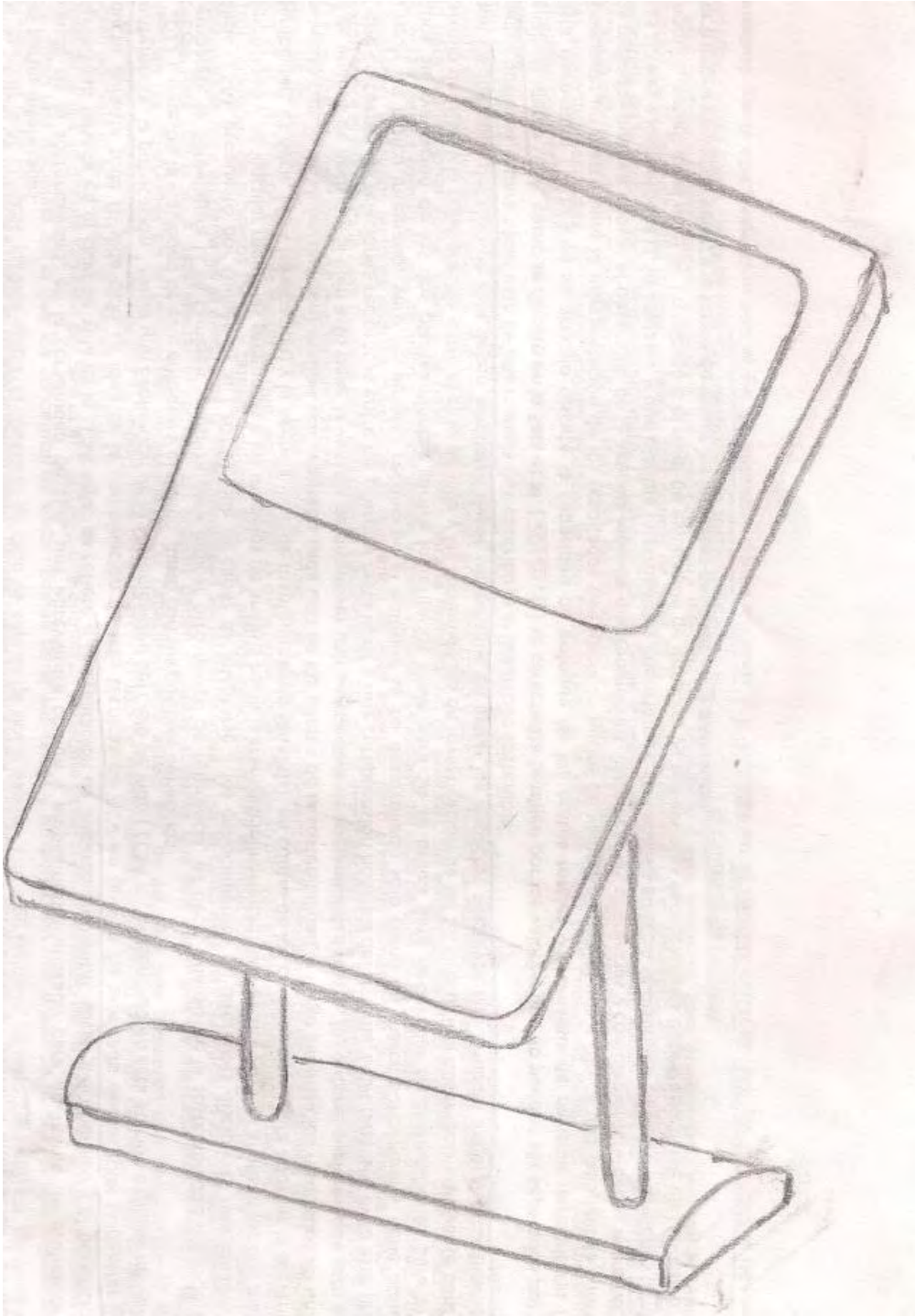


Figura 26. Proceso de Bocetación.

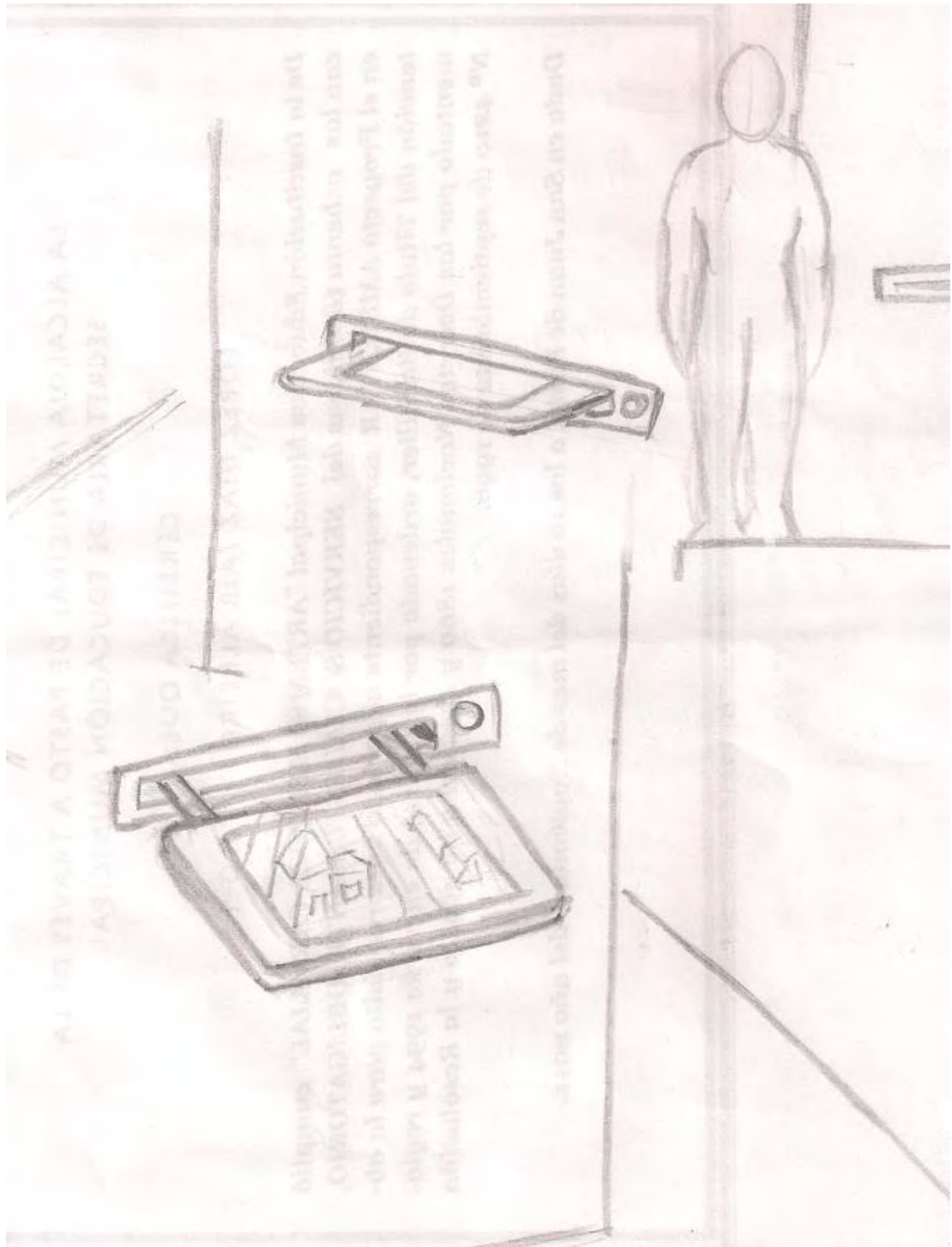


Figura 27. Proceso de Bocetación.

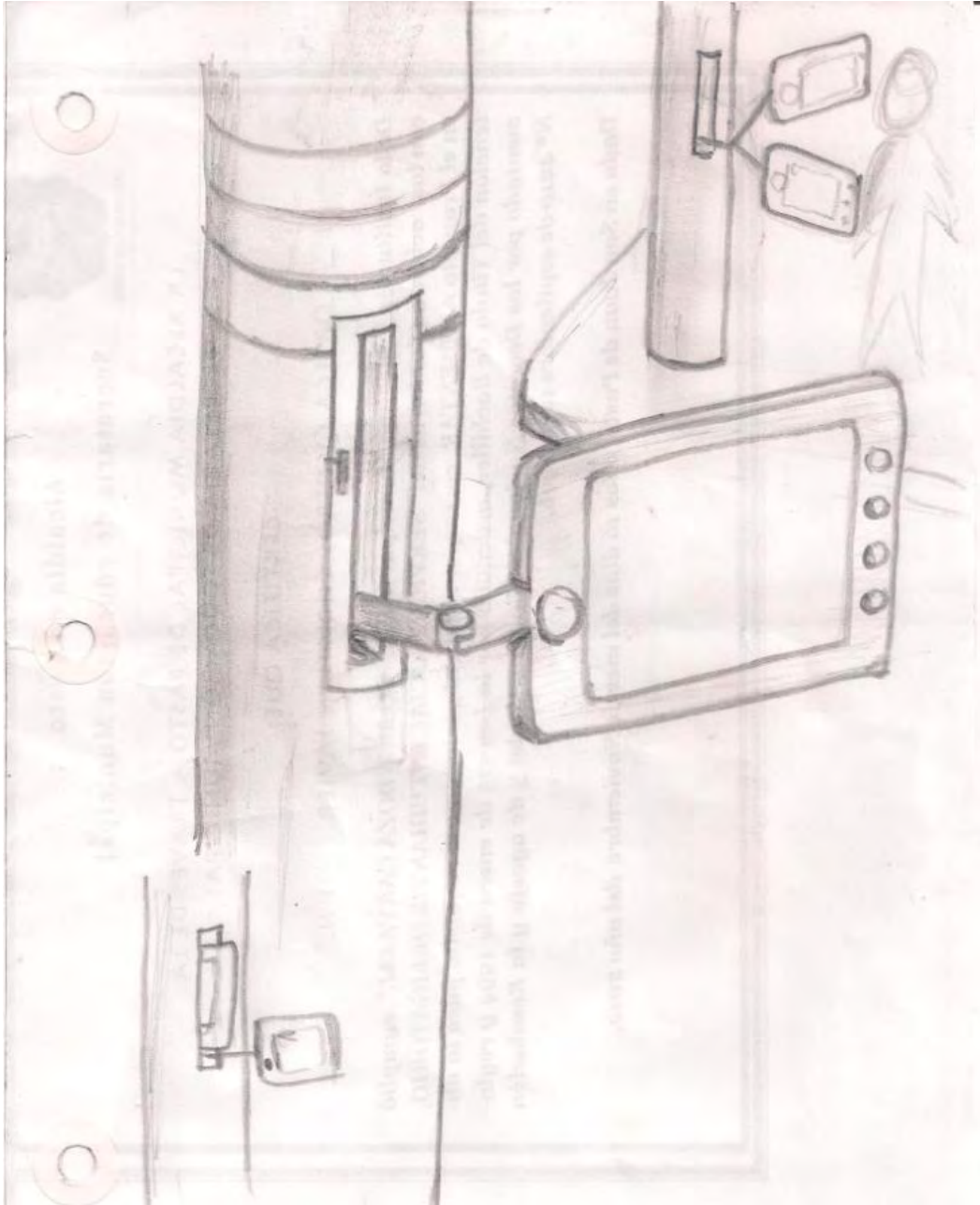


Figura 28. Proceso de Bocetación.

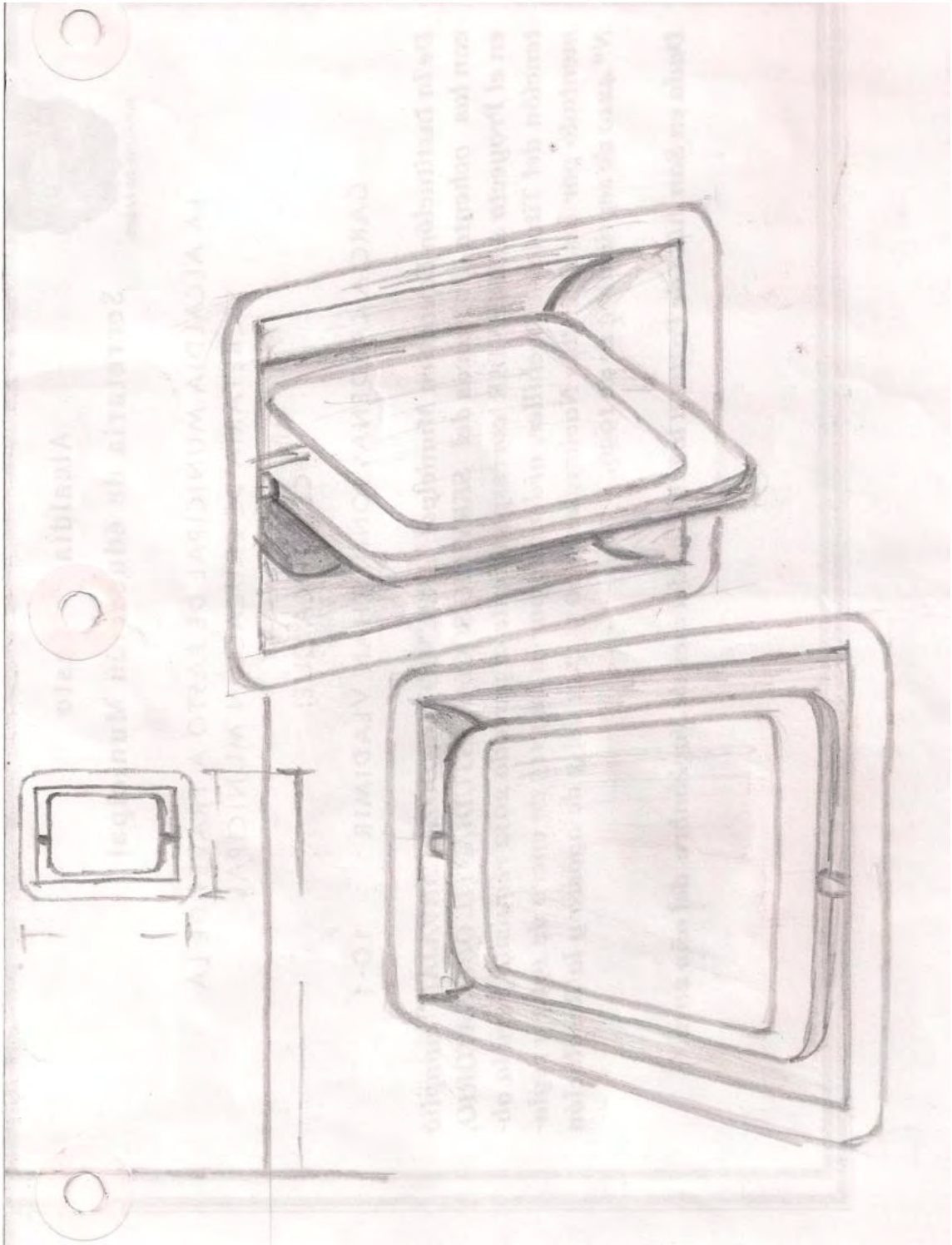


Figura 29. Proceso de Bocetación.

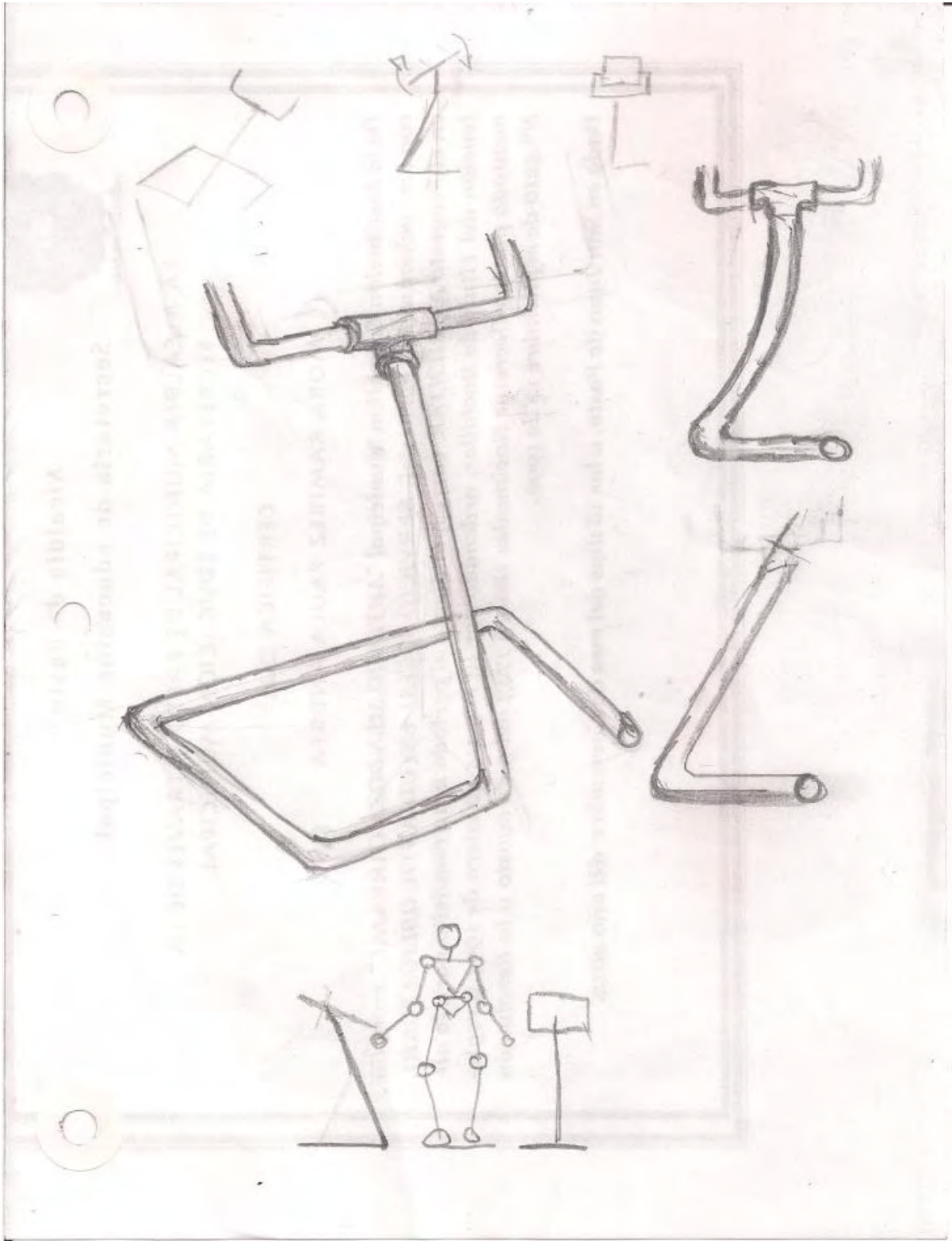


Figura 30. Proceso de Bocetación

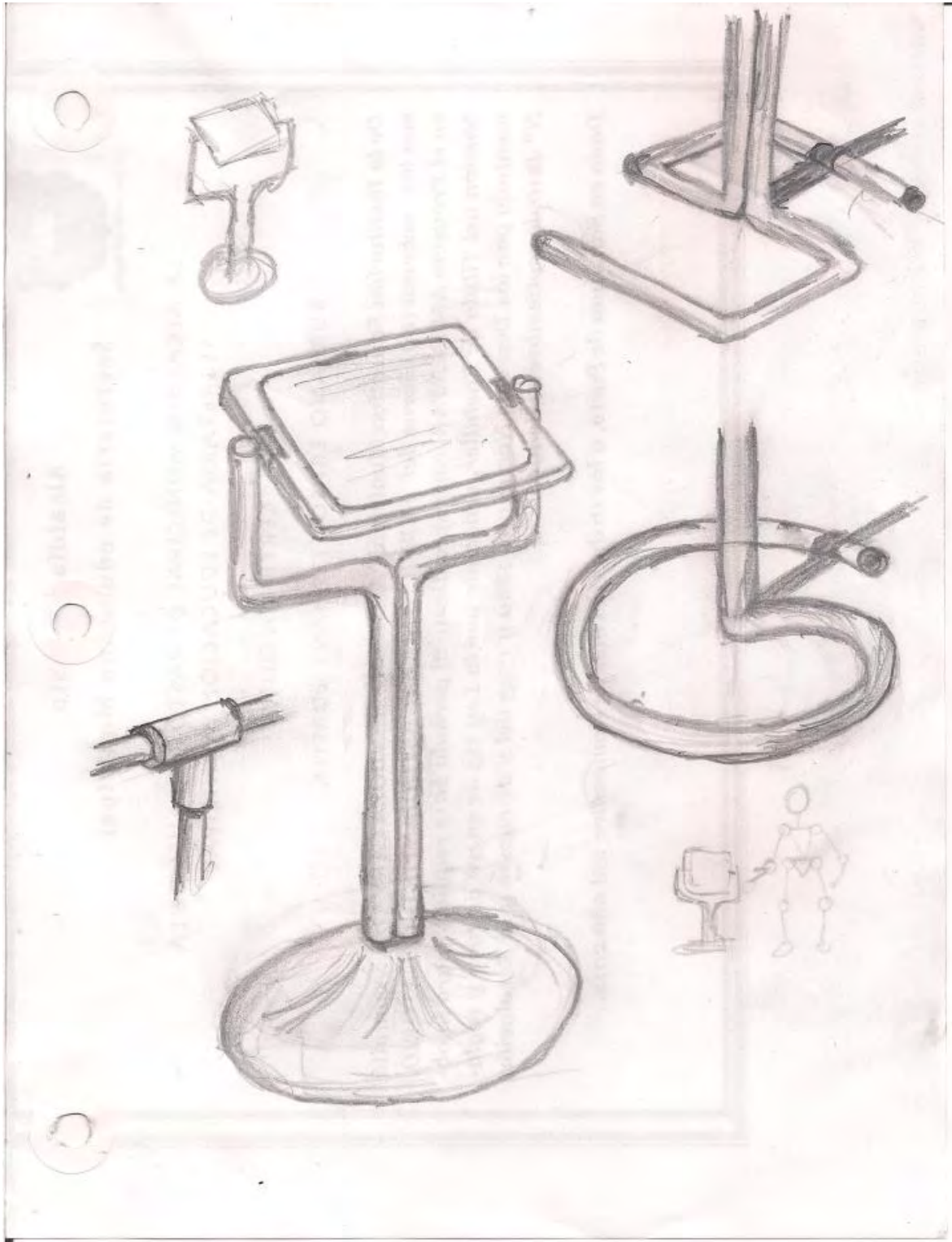


Figura 31. Proceso de Bocetación

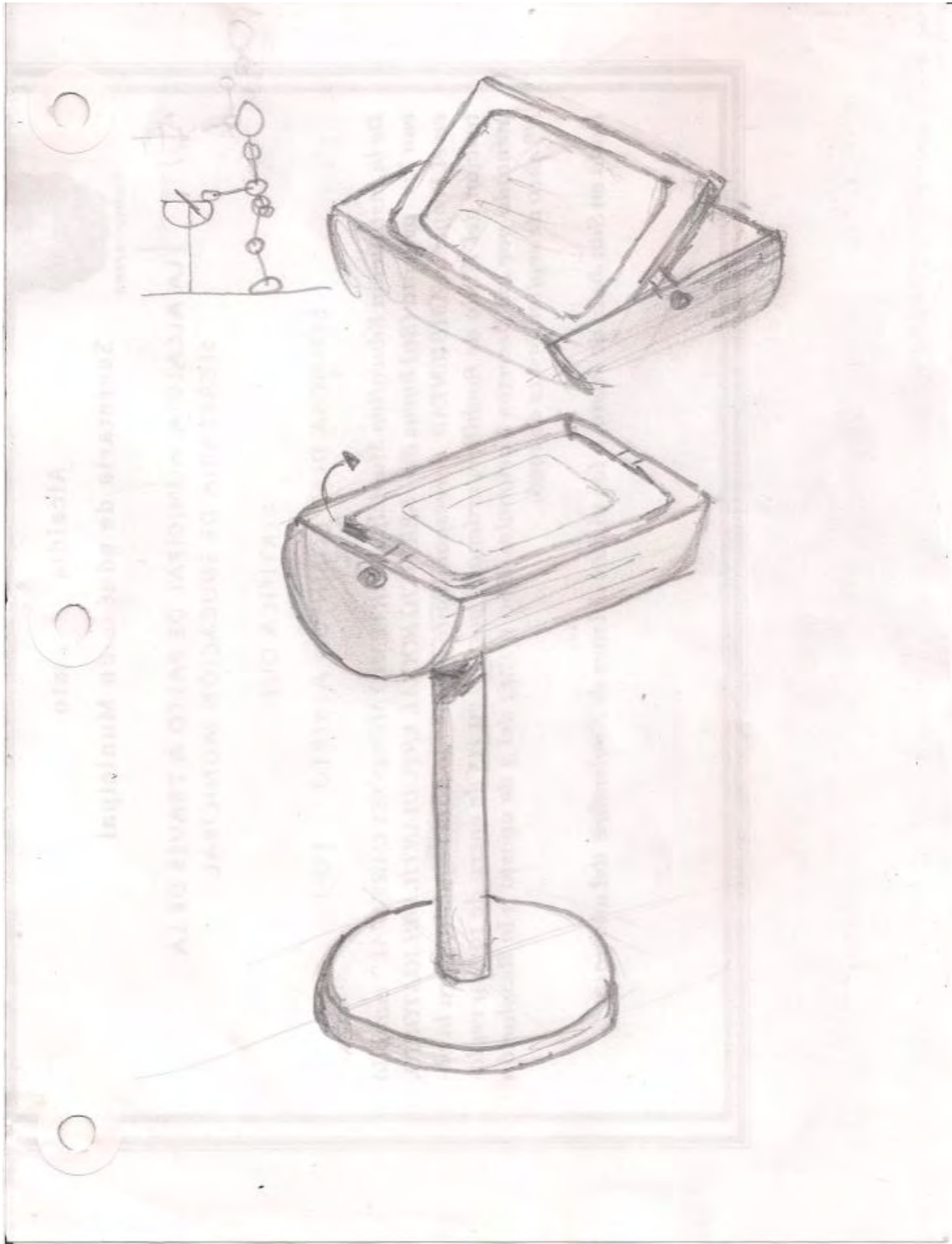


Figura 32. Proceso de Bocetación.

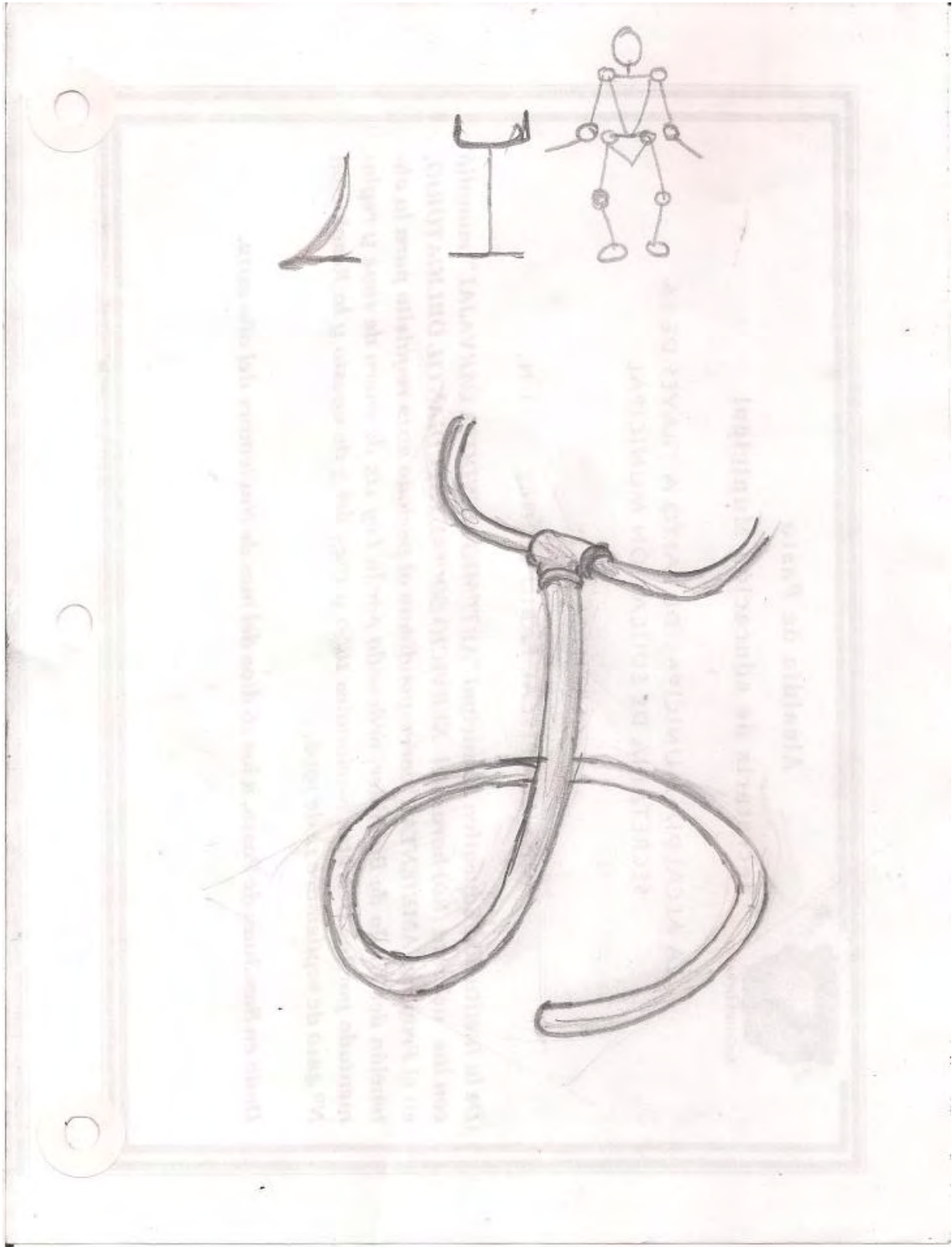


Figura 33. Proceso de Bocetación.

5.5.2. MODELADO 3D



Figura 34. Proceso de Modelado.

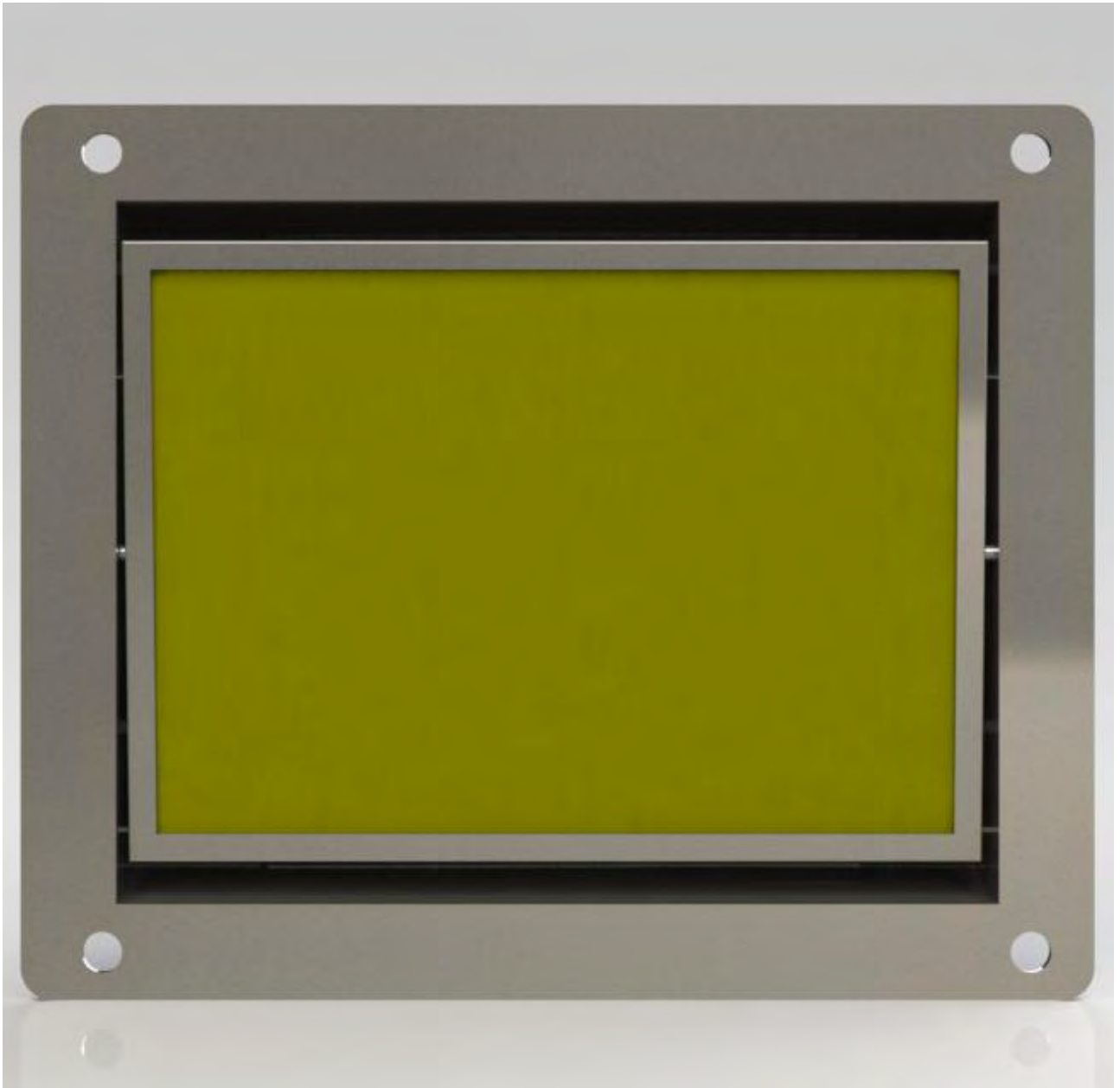


Figura 35. Proceso de Modelado.



Figura 36. Proceso de Modelado

5.5.3. DESPIECE

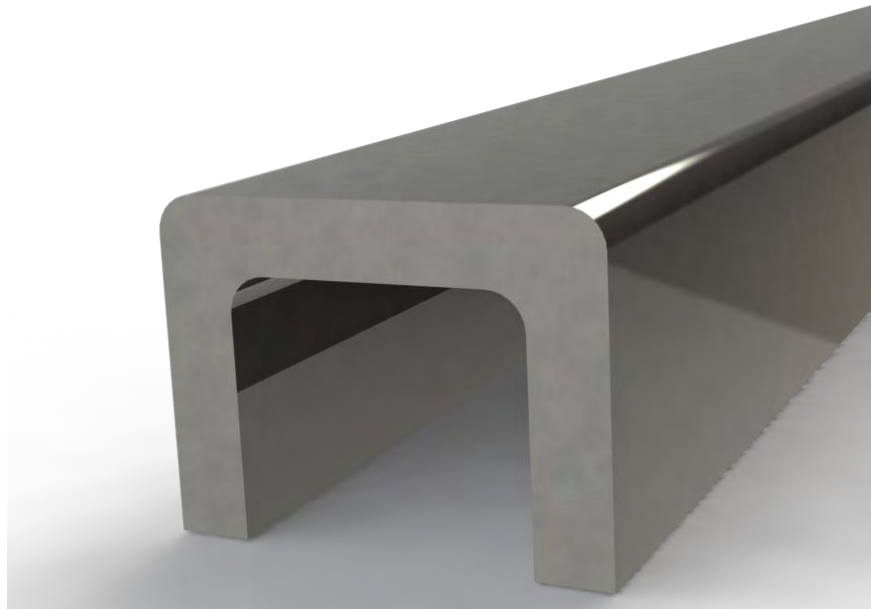


Figura 37. Despiece.

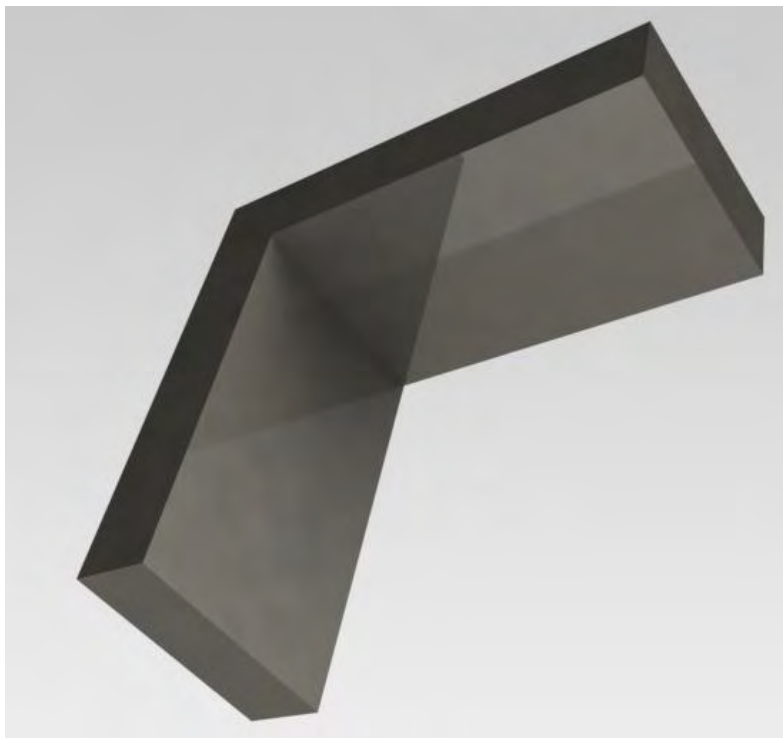


Figura 38. Despiece..

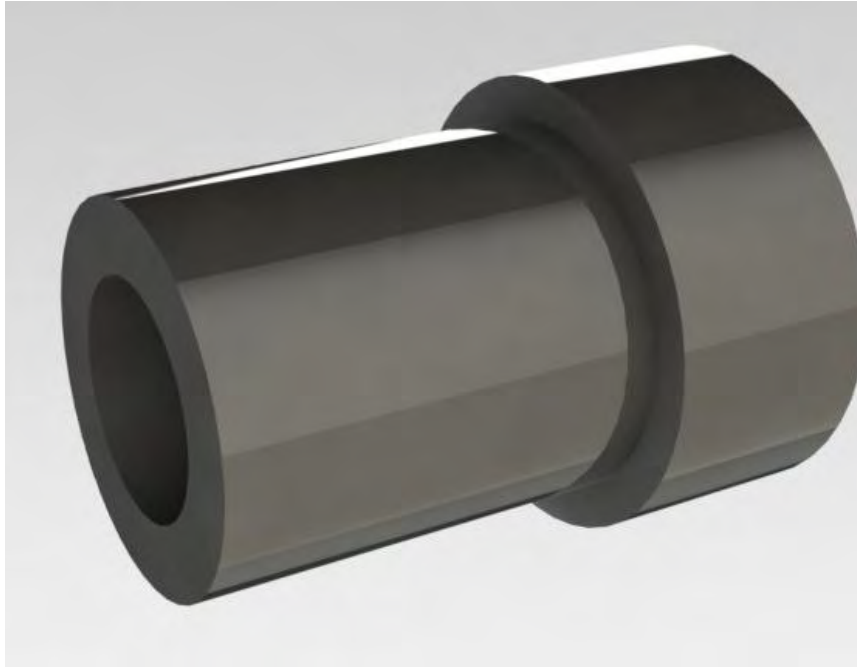


Figura 39. Despiece.

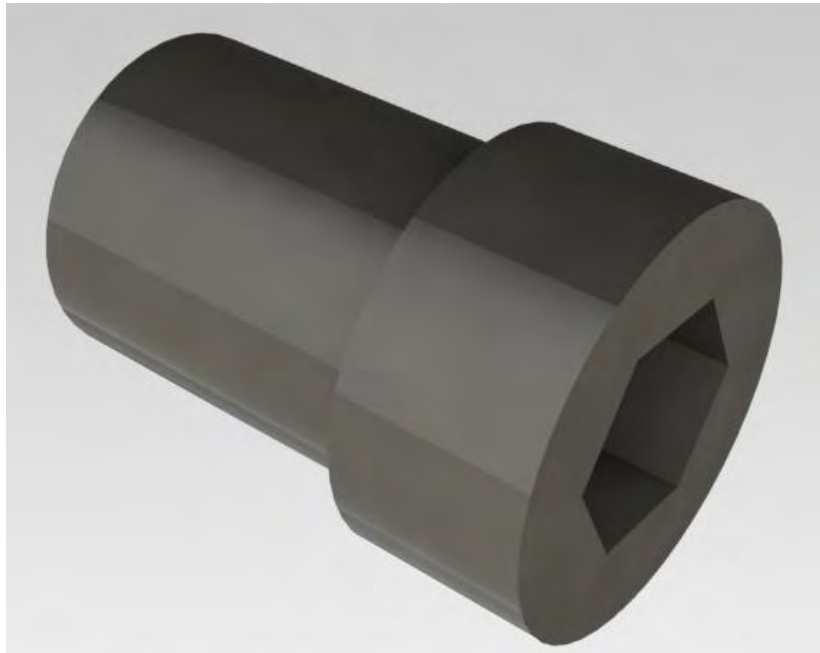


Figura 40. Despiece.



Figura 41. Despiece.

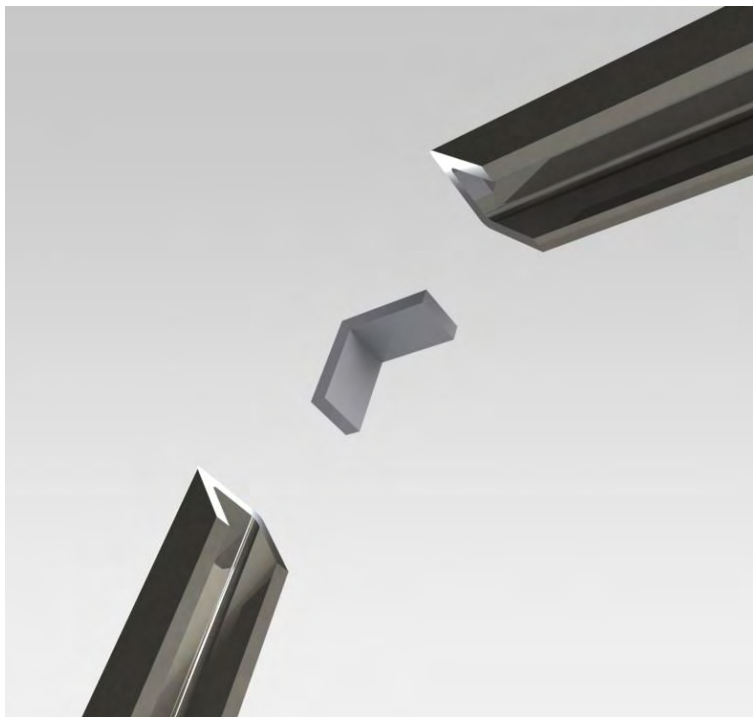


Figura 42. Despiece.

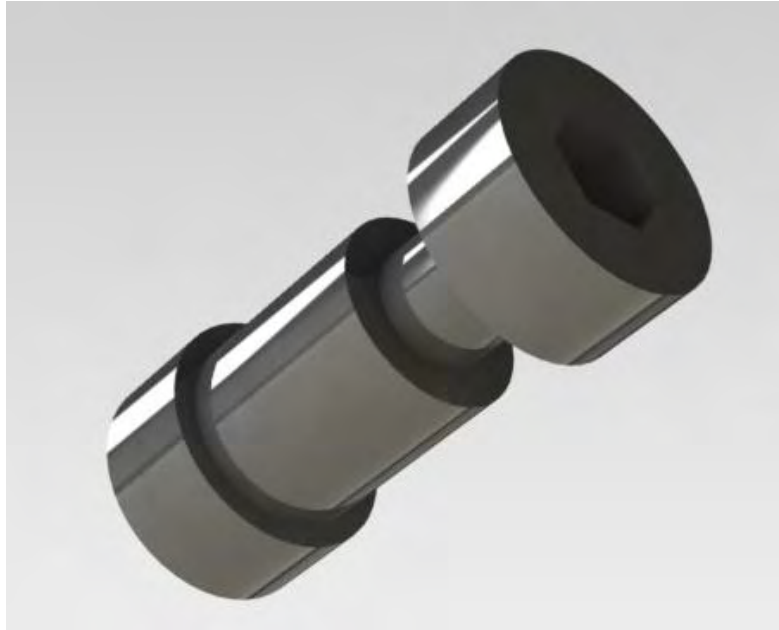


Figura 43. Despiece.



Figura 44. Despiece.



Figura 45. Despiece.

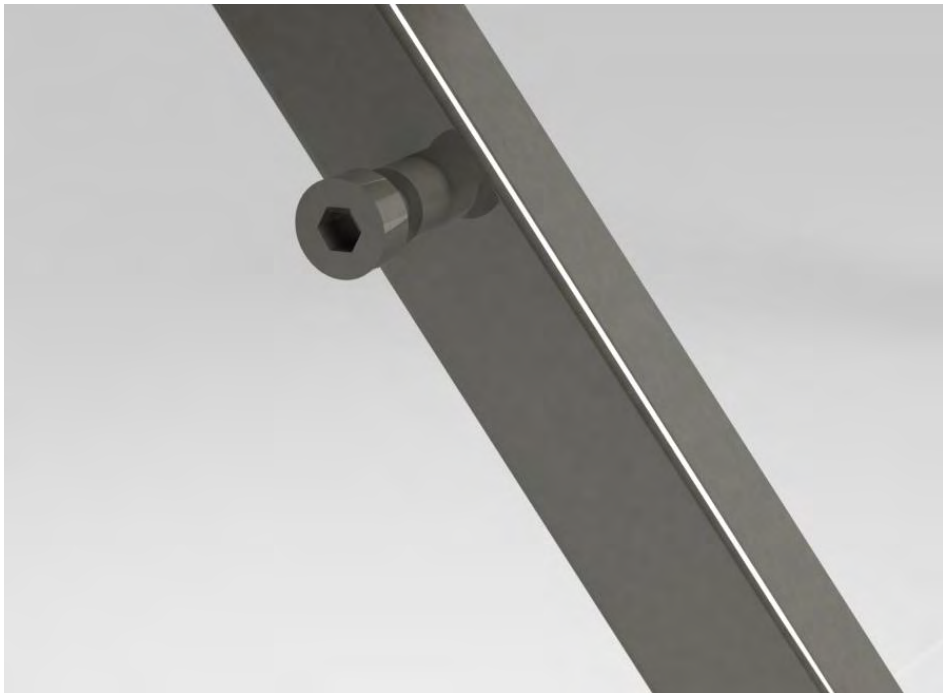


Figura 46. Despiece.



Figura 47. Despiece.

5.5.4. PLANOS TECNICOS.

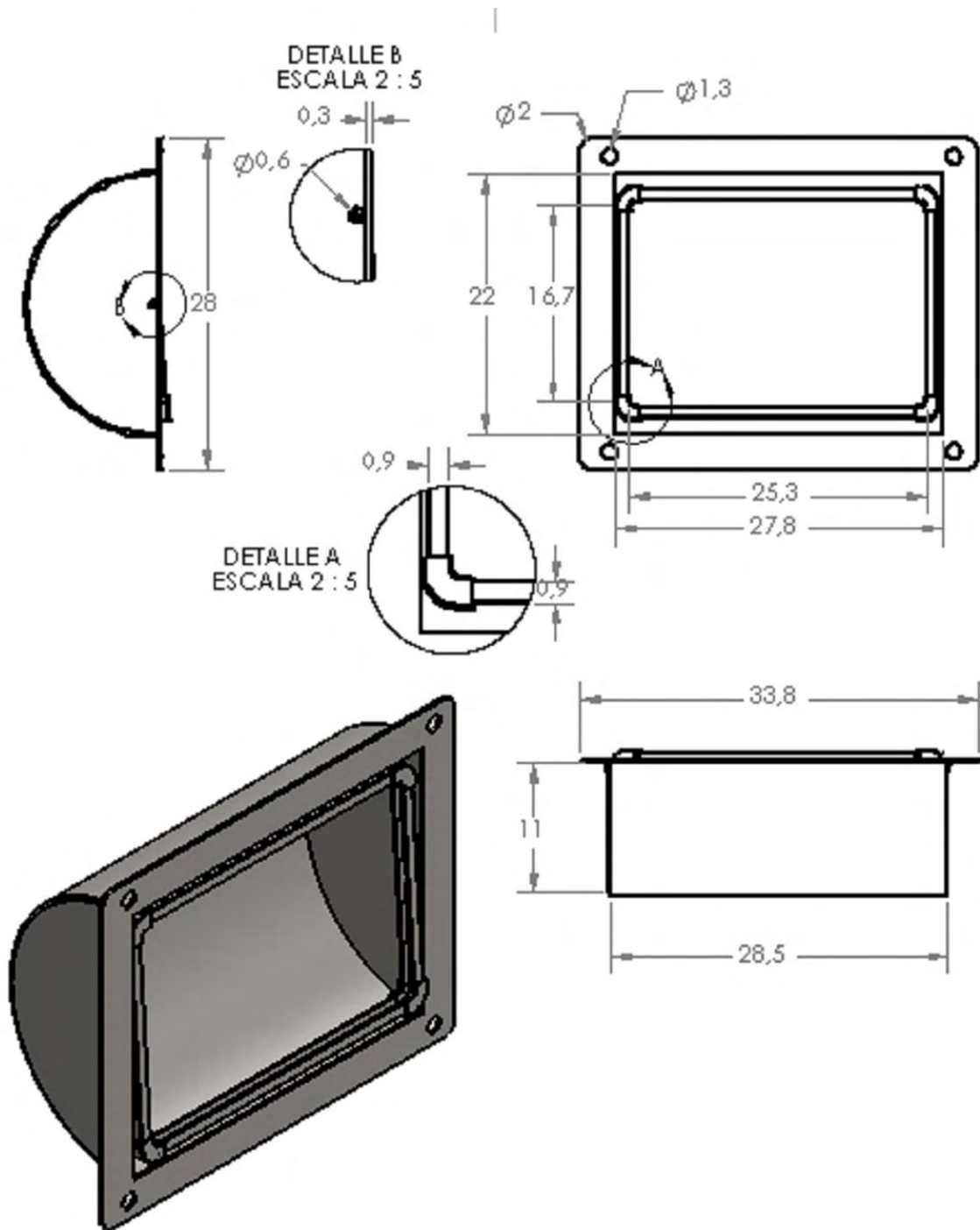


Figura 48. Planos Técnicos.

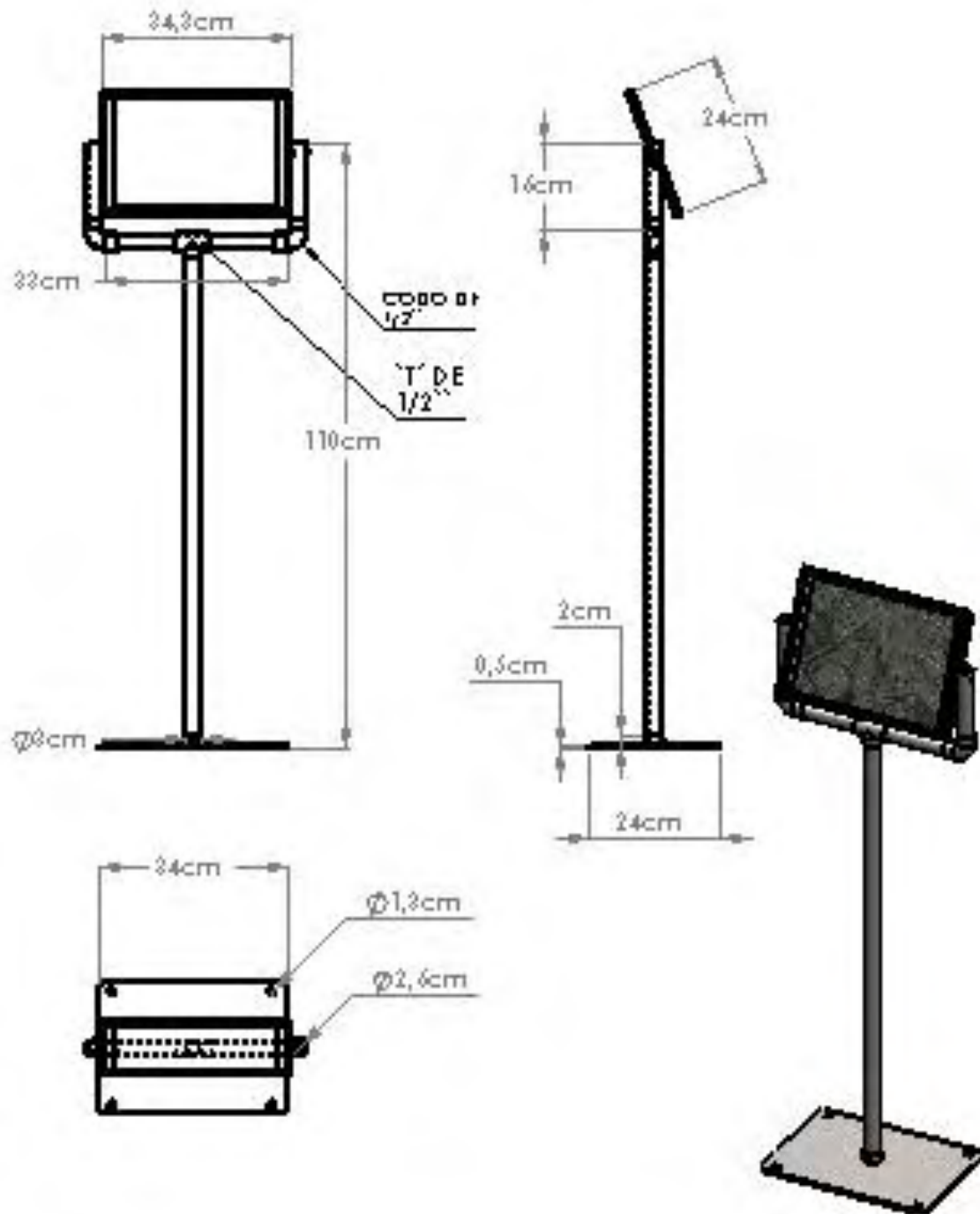


Figura 49. Planos Técnicos

5.5.5. RELACION ELEMENTO USUARIO

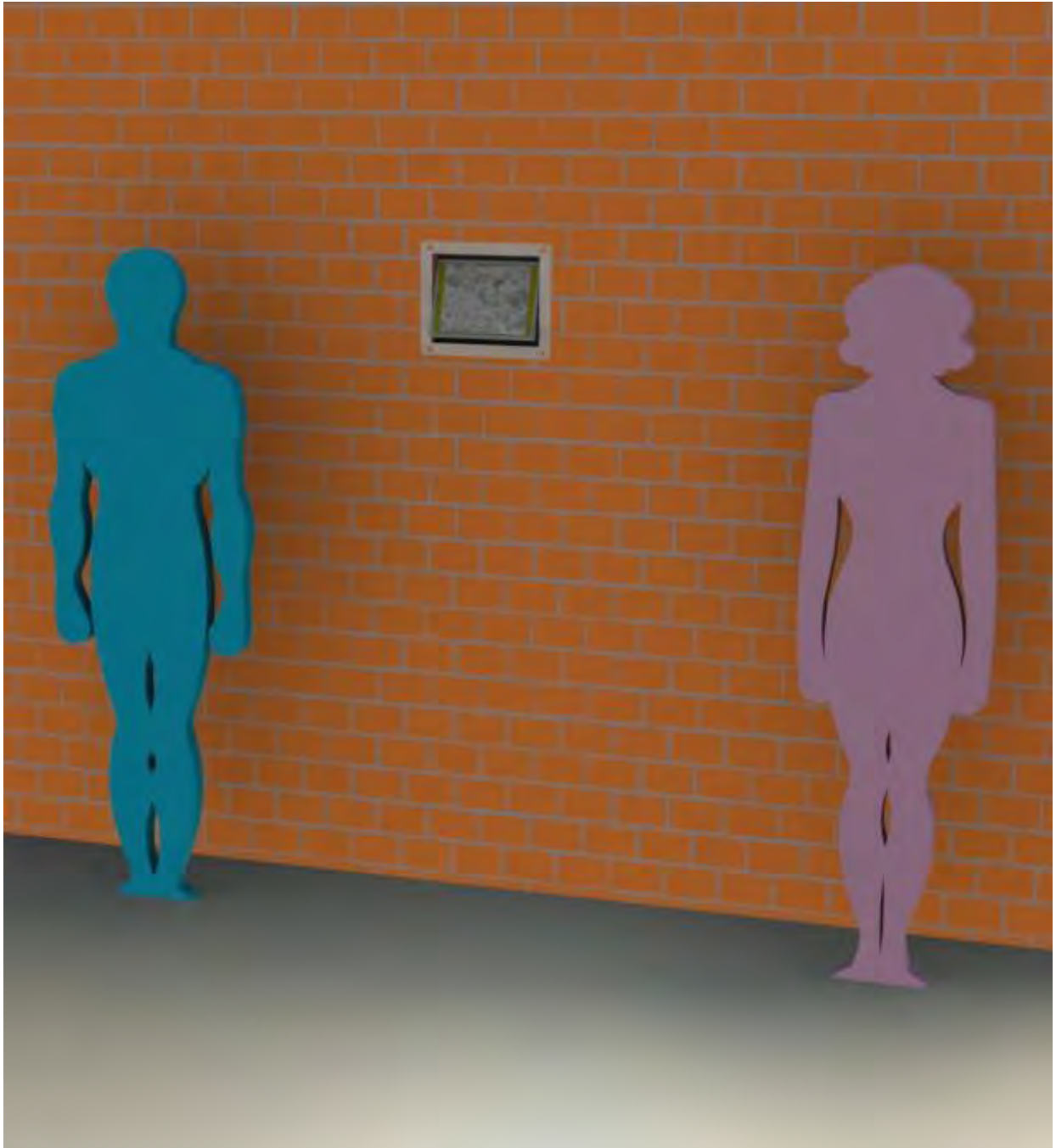


Figura 50. Relación Elemento - Usuario

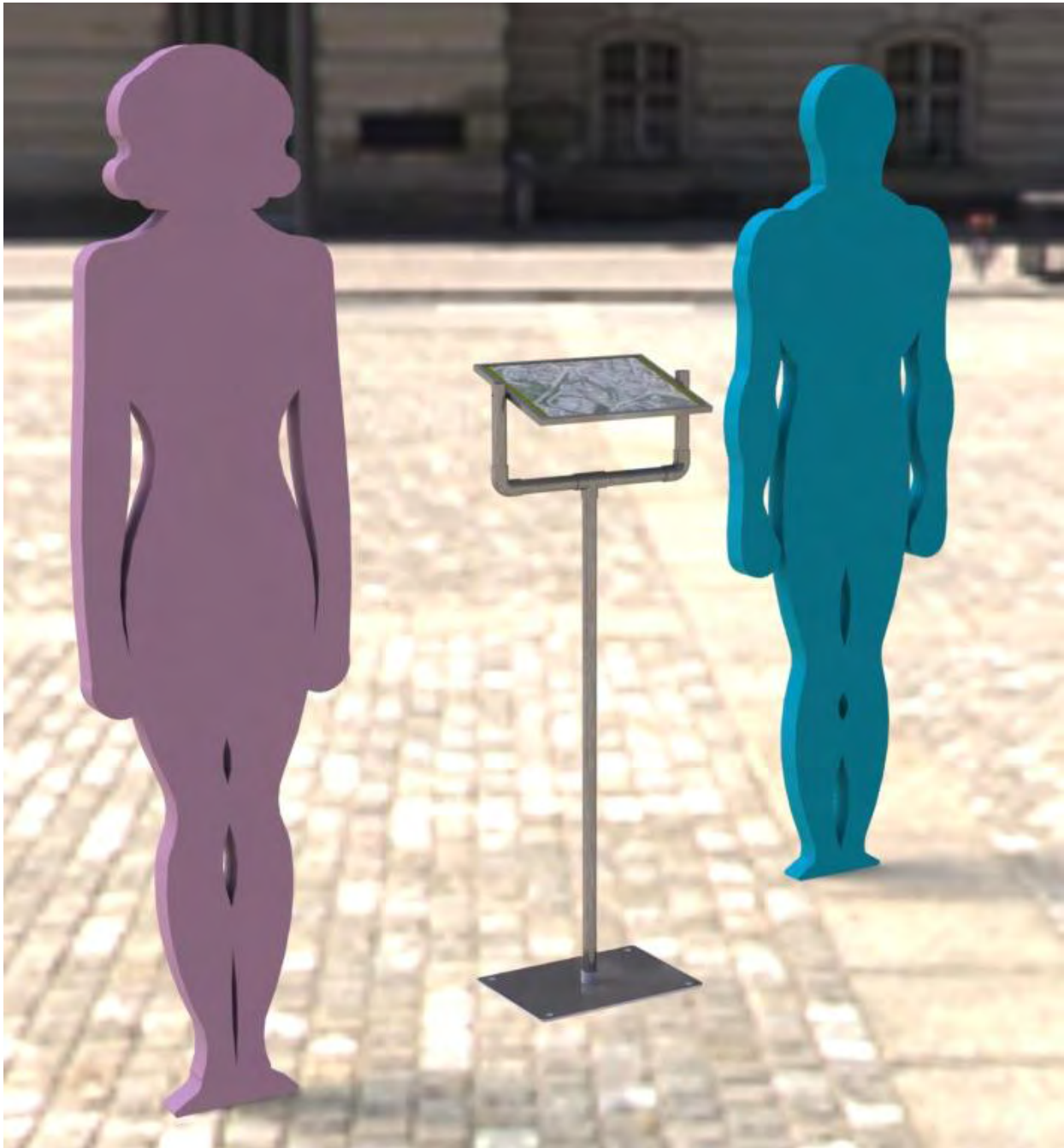


Figura 51. Relación Elemento - Usuario

5.6. PROTOTIPADO

En base a las características propias del elemento, se elaborara un prototipo o un modelo a escala, según la conveniencia para el correcto desarrollo del proyecto.



Figura 52. Prototipado.



Figura 53. Prototipado.



Figura 54. Prototipado.



Figura 55. Prototipado.

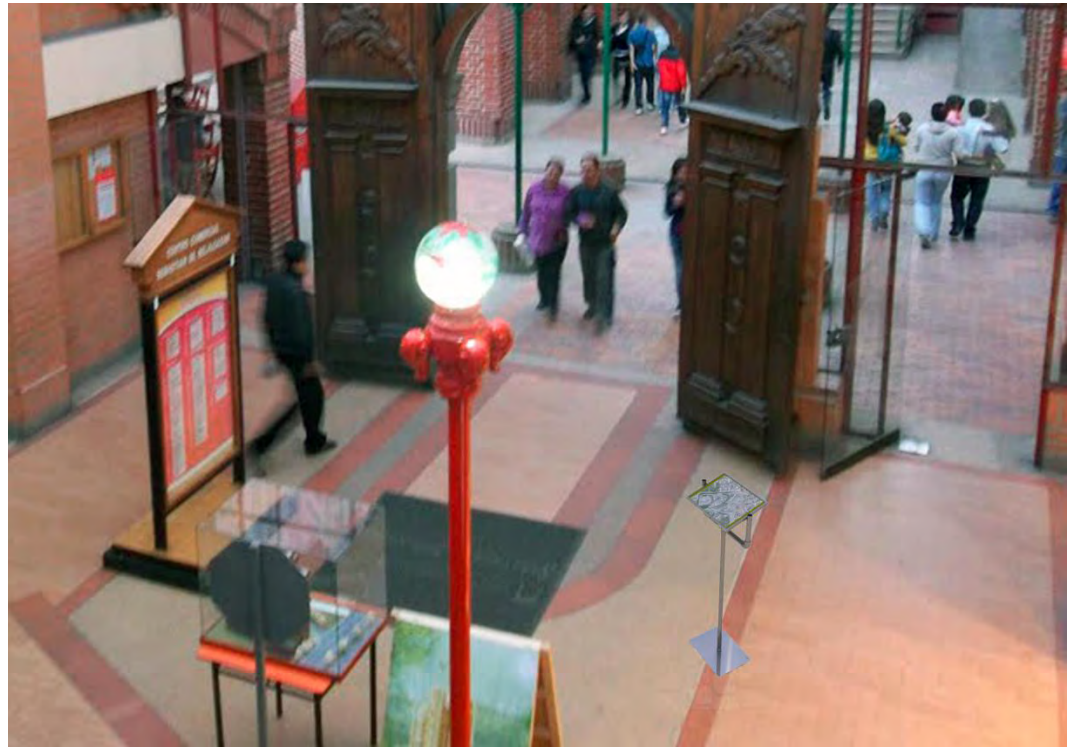


Figura 56. Prototipado.



Figura 57. Prototipado.

5.7. PROCESO DE PRODUCCIÓN



Figura 58. Proceso de Producción.



Figura 59. Proceso de Producción.



Figura 60. Proceso de Producción



Figura 61. Proceso de Producción



Figura 62. Proceso de Producción



Figura 63. Proceso de Producción



Figura 64. Proceso de Producción



Figura 65. Proceso de Producción



Figura 66. Proceso de Producción



Figura 67. Proceso de Producción



Figura 68. Proceso de Producción



Figura 69. Proceso de Producción

5.8. CONCLUSIONES

Mediante la aplicación de Herramientas de Análisis Ambiental y Análisis de Ciclo de Vida, se demostrarán los beneficios y las mejoras medio ambientales del elemento obtenido. Esto permitirá comunicar y dar a conocer la parte Eco del proyecto.

- ❖ La información que se encuentra en la ciudad no es lo suficientemente necesaria para que las personas visitantes se desenvuelvan con facilidad.
- ❖ Es necesaria la identificación de espacios y lugares por parte de las personas para aminorar los problemas que se presenten en su desplazamiento.
- ❖ La información de rutas y puntos estratégicos de la ciudad deben ser claros para todos, y la ciudad debe dar este tipo de información.
- ❖ En los paraderos de buses no existe la información necesaria para identificar las rutas que se necesiten.
- ❖ San Juan de Pasto necesita de tecnología en el campo de ubicación, localización y movilidad peatonal.

6. ANÁLISIS CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

En esta etapa del proyecto se lleva a cabo el análisis previo del elemento desarrollado, por medio del cual se pretende evaluar las repercusiones ambientales del producto, determinando así los beneficios ambientales de las mejoras introducidas.

Los resultados de la evaluación se utilizan como instrumento de información para el usuario.

SPIDER DIAGRAM		
ETAPA	CARACTERISTICA	EVALUACION
Material principal	ALUMINIO: <ul style="list-style-type: none"> • Dúctil. • Buena proporción: resistencia/peso. • Resistente a la corrosión • reciclable 	
Fabricación	PROCESO DE PRODUCCION: <ul style="list-style-type: none"> • corte y moldeo en un solo proceso (Laminado, fundición o extrusión.) • Alta resistencia a la corrosión. • Tolera variación de grosores. • Tecnología de costes accesibles. • 100% reciclable. 	
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Apilable. • Bajo peso. • Utilización de vehículos para su transporte 	
Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere energía alternativa para su funcionamiento. • Mantenimiento y/o actualización periódica. 	
Gestión final	<ul style="list-style-type: none"> • Todo el aluminio del producto se recoge, se recicla y se reutiliza en posteriores proceso de fabricación. 	

Tabla 8. Spider diagram

REPRESENTACIÓN GRAFICA

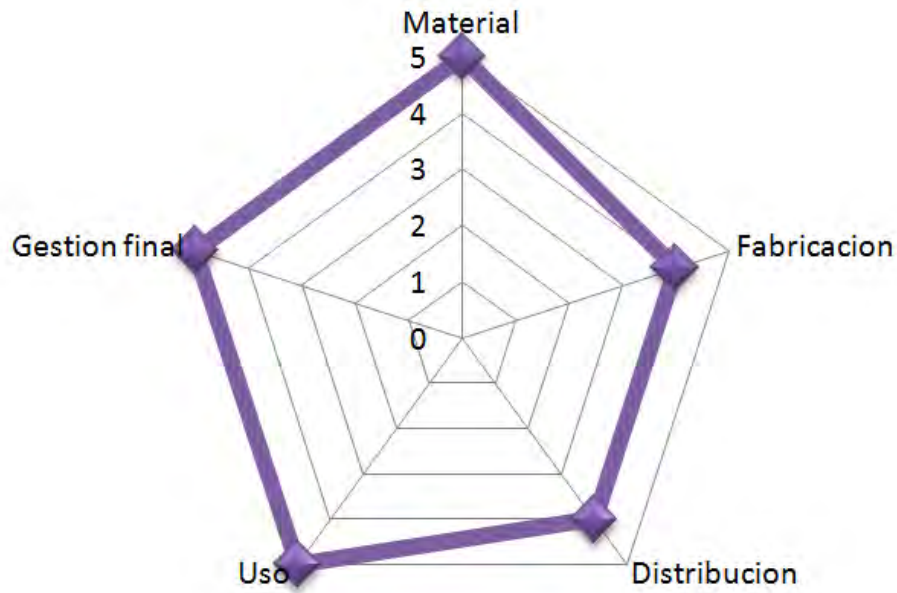


Figura 70. Representación gráfica spider diagram.

Interpretación:

El análisis de ciclo de vida desarrollado en el producto, determina aspectos que se dan a completa satisfacción, el material utilizado es el más indicado para llevar a cabo este proceso, así como en su fase de uso, presenta ventajas para los usuarios y su disposición final hace que este sea recuperable para otros procesos; se minimiza el impacto ambiental al reducir procesos que requieran consumo energético, generando beneficios para el ambiente.

COSTOS

PROTOTIPO 1.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Digitalizador táctil Tamaño: 10"	1	1	\$95.000	\$95.000
Mini panel solar 2w-9v Medidas: 125x135x3mm Peso: 200gr	1	1	\$28.000	\$28.000
Lamina lisa en aluminio Medidas: 1x2mts	1	1/18	\$123.285	\$6.849
Perfil ref. U74 Medidas: 6 mts	1	0.92 mts	\$5.400	\$828
remaches	12	1	\$500	\$500
Horas de trabajo	1	8	\$2.566,67	\$20.533,33

Coste estimado prototipado:

= \$151.710,33

Tabla 9. Costos prototipo 1.

PROTOTIPO 2.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Digitalizador táctil Tamaño: 14"	1	1	\$115.000	\$115.000
Mini panel solar 2w-9v Medidas: 125x135x3mm Peso: 200gr	1	1	\$28.000	28.000
Tubo galvanizado Medidas: 6mts	1	1,60 mts	\$21.800	\$5.813,33
Codos ½"	1	2	\$750	\$1.500
"T" de ½"	1	1	\$950	\$950
Perfil ref. U74 Medidas: 6 mts	1	1.16 mts	\$5.400	\$1.067,29
Horas de trabajo	1	8	\$2.566,67	\$20.533,33
Coste estimado prototipado:				=\$152.692,28

Tabla 10. Costos prototipo 2.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Licencia de aplicación	1	1*	\$400.000	\$400.000

*El costo de la licencia se cancela una única vez y es aplicable a todos los elementos que se desarrollan.

Tabla 11. Licencia aplicacion.

CONCLUSIONES

Mediante la aplicación de Herramientas de Análisis Ambiental y Análisis de Ciclo de Vida, se demostrarán los beneficios y las mejoras medio ambientales del elemento obtenido. Esto permitirá comunicar y dar a conocer la parte Eco del proyecto.

- ❖ La información que se encuentra en la ciudad no es lo suficientemente necesaria para que las personas visitantes se desenvuelvan con facilidad.
- ❖ Es necesaria la identificación de espacios y lugares por parte de las personas para aminorar los problemas que se presenten en su desplazamiento.
- ❖ La información de rutas y puntos estratégicos de la ciudad deben ser claros para todos, y la ciudad debe dar este tipo de información.
- ❖ En los paraderos de buses no existe la información necesaria para identificar las rutas que se necesiten.
- ❖ San Juan de Pasto necesita de tecnología en el campo de ubicación, localización y movilidad peatonal.

RECOMENDACIONES

- ❖ Para un futuro y posible desarrollo de este proyecto se recomienda tener en cuenta y plantear un cliente que sea quien adquiera o patrocine la realización del mismo.
- ❖ Contemplar otros usos o multifunciones del elemento, además de la informativa que es la principal que se le ha asignado.
- ❖ Tratar de obtener certificaciones de instituciones a nivel regional y/o nacional que avalen el proyecto como un aporte al desarrollo de la sociedad.
- ❖ Pensar en la alternativa de un Servicio Post-Venta. Los mapas interactivos ofrecen información adicional para enriquecer el conocimiento geográfico de las personas y la ubicación en la que se encuentran,
- ❖ Los mapas que se encuentren llevaran a ubicaciones de lugares estratégicos para los usuarios, los llevaran a puntos que complementan la búsqueda de espacios y lugares que pueden ser de interés personal.
- ❖ La creciente demanda de la comunidad hacia la utilización de las TIC, hace que se ofrezca una mejor formación a nivel tecnológico, que mejore la calidad de vida de las personas y que se agilice para el uso de la población.
- ❖ la población de la ciudad de Pasto, requiere de formación adecuada, que relacione el manejo de tecnologías con los medios de ubicación que la comunidad exige, para de esta forma adaptarse a las necesidades a las que están expuestos sean estas cambiantes o no.

ANEXOS

ANEXO 1.

DECRETO NACIONAL 1469 DE 2010

Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las Licencias Urbanísticas; al Reconocimiento de Edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones:

- Título 1º: Licencias urbanísticas.

Capítulo 1º: Definición y clases de licencias urbanísticas.

- Artículo 2º: Clases de licencias.
- Artículo 12º: Licencia de intervención y ocupación del espacio público.
- Artículo 13º: Modalidades de la licencia de intervención y ocupación del espacio público.

Capítulo 4º: Otras disposiciones.

- Artículo 55º: Materiales y métodos alternos de diseño y de construcción.
- Artículo 56º: Exigencias técnicas de construcción.

ANEXO 2.**LEY 140 DE 1994**

Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional.

- Artículo 1º: Campo de aplicación.
- Artículo 3º: Lugares de ubicación.
- Artículo 4º: Condiciones de la publicidad exterior visual en zonas urbanas y rurales.
- Artículo 7º: Mantenimiento.
- Artículo 9º: Contenido.
- Artículo 12º: Remoción o modificación de la publicidad exterior visual.

ANEXO 3.**DECRETO NACIONAL 1504 DE 1998**

Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.

- Capítulo 1º: Disposiciones generales.
- Capítulo 2º: El espacio público en los planes de ordenamiento territorial.
- Capítulo 3º: Del manejo del espacio público.

ANEXO 4.**LEY 1083 DE 2006**

Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.

- Capítulo 1º: Movilidad sostenible en distritos y municipios con planes de ordenamiento territorial.
- Capítulo 2º: Algunas disposiciones sobre gestión ambiental.

ANEXO 5.**DECRETO NACIONAL 798 DE 2010**

Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 1083 de 2006.

- Capítulo 1º: Disposiciones generales.
 - Artículo 3º: Definiciones.
- Capítulo 2º: Estándares Urbanísticos para el desarrollo de Vivienda, Equipamientos y Espacios Públicos necesarios para articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana propuesta en los planes de ordenamiento territorial.
- Artículo 5º: Articulación del espacio público con los sistemas de movilidad.

BIBLIOGRAFIA

- PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS DE LA POBLACIÓN LABORAL COLOMBIANA 1995, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, 1995.
- MAESTROS DEL ARTE POPULAR COLOMBIANO, CECILIA DUQUE, SURAMERICANA, 2010.
- OFICIOS: LAS ARTESANÍAS COLOMBIANAS, I/M EDITORES LTDA, 2005.
- PEDAGOGICO UNIVERSAL, H. ESTEFFEN PROLIBROS Y CIA. S. EN C., 2001
- NUEVO ESPASA ILUSTRADO, ESPASA CALPE S.A., 2001.

PAGINAS WEB

- www.pot.pasto.gov.co/
- www.mincit.gov.co/minturismo/publicaciones.php?id=655
- mapa.buenosaires.gob.ar/
- www.muyinteresante.es/innovacion/autos/articulo/seguridad-coches-reducir-accidentescomunicacion-entre-coches-para-evitar-atascos-y-accidentes-de-coches
- <http://www.pot.pasto.gov.co/>
- http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/OrdenamientoTerritorial/EspacioPublico/DireccionTallerEspacio%20P%20FAblico/MarcoNormativo/dtep_2_Normas_Nacional.es.pdf

- <http://www.mincit.gov.co/minturismo/publicaciones.php?id=655>
- http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro_4.htm
- http://www.hic-al.org/glosario_definicion.cfm?id_entrada=32
- <http://smartcity-telefonica.com/?p=373>