

Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo
Escuela de Diseño
Diseño Industrial

Sistema de estacionamiento inteligente para bicicletas urbanas

Memoria para optar al título de Diseñador Industrial

Autor

Catalina Martínez Moya.

Profesor guía

Marcelo Quezada Moncada.

Santiago, Chile

2017

Dedicada a mis padres por todo su esfuerzo, apoyo y amor eterno.

Agradecimientos.

A mis hermanos que siempre me inspiraron.

A las niñas hermosas, a sus consejos, retos y ayudas infinitas. Gracias por hacer que la experiencia universitaria sea la más entretenida del mundo.

A José Tomás, por darme tanto amor, apoyo y fuerzas para terminar el proyecto y a creer en mí misma.

Y a mi profesor guía Marcelo Quezada, por ayudarme a entender el Diseño de otra forma.

Aun me falta mucho por aprender tanto en la disciplina de diseño, como sobre mis capacidades, y agradezco a todos los que fueron parte y aportaron su granito de arena en mi crecimiento.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción	9
1.2 Objetivos	11
1.3 Metodología	12

2 FUNDAMENTOS

2.1 Contexto	18
2.1.1 Smart City	18
2.1.2 Bicultura	19
2.2 Marco Teórico	22
2.2.1 Mobiliario Urbano	22
2.2.2 Espacio Público	27
2.3 Desarrollo de la Problemática	30
2.3.1 Tipo de estacionamientos	32
2.3.2 Características y recomendaciones	34
2.3.3 Análisis	38
2.4 Problemática	46

3 ANÁLISIS PROYECTUAL

3.1 Desarrollo y análisis formal	51
3.1.1 Morfología de la bicicleta.	52
3.1.2 Lenguaje de la bicicleta	59
3.2 Estado del arte	63

4 DESARROLLO FORMAL

4.1 Propuesta conceptual	73
4.1.1 Solución/Propuesta.	75
4.1.2 Primer acercamiento.	76
4.2.3 Evolución formal	79
4.2.4 Evaluación	82
4.3 Desarrollo formal	86

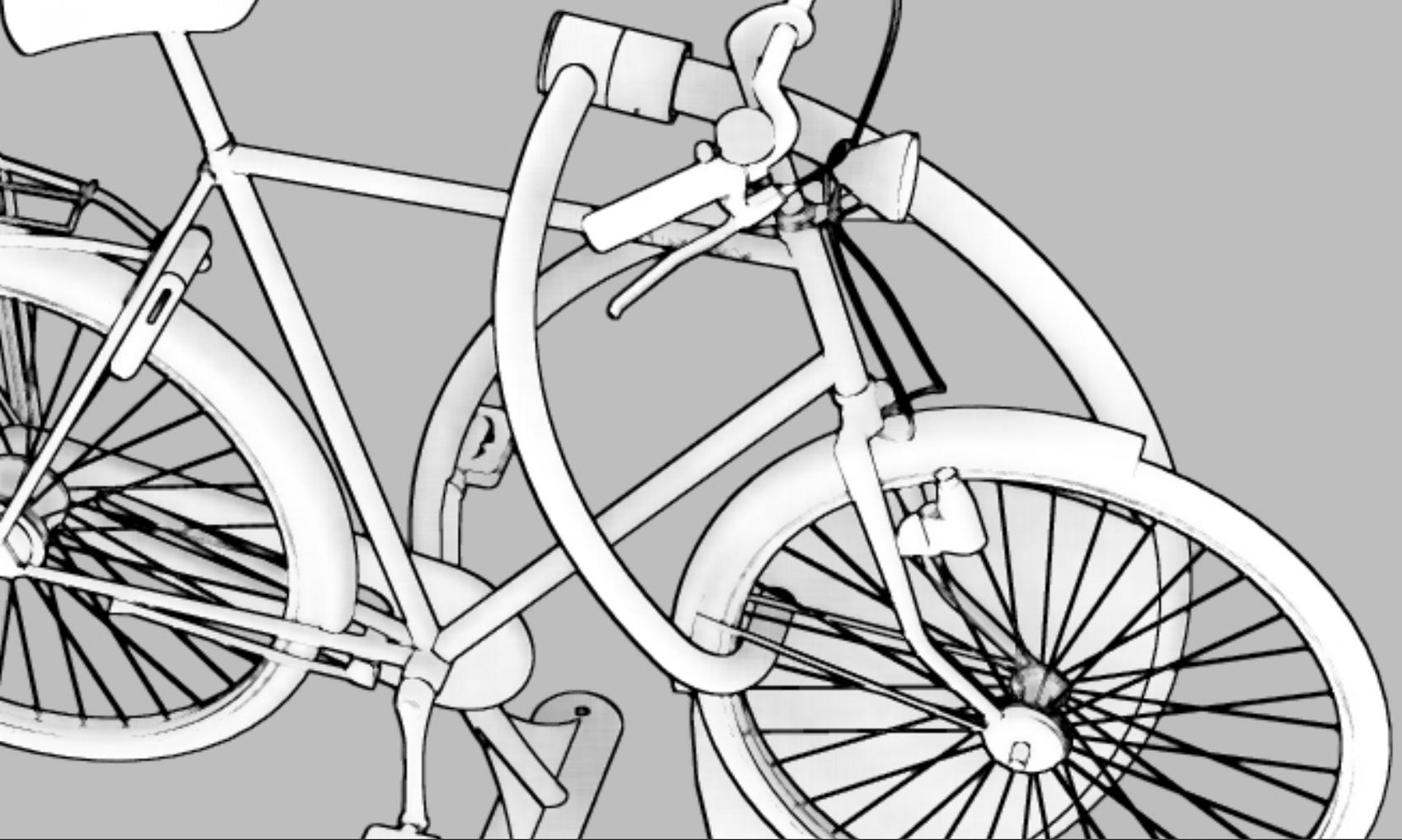
5 PROPUESTA

5.1 Presentacion de la Propuesta	92
5.2 Consideraciones de seguridad	94
5.2.1 Desarrollo del anclaje	95
5.2.2 Sistema para accionar el candado integrado	96
5.3 Consideraciones de construcción	98
5.4 Consideraciones de financiamiento	99
5.5 Evaluación propuesta	
5.5.1 Modo de uso	100
5.5.2 Reconocimiento de mobiliario como tal.	104
5.6 Planimetría	110

6. ANEXOS

7. BIBLIOGRAFÍA





Capítulo I
Introducción

1.1 Introducción

El uso de la bicicleta nace en respuesta al conflicto entre los sistemas de transporte público y el crecimiento del parque automotriz, los cuales provocan atascamientos en el flujo vehicular y aumento en los tiempos de viajes. Es debido a esto que, en la última década en el país se ha integrado el uso de la bicicleta para responder a los problemas actuales dentro de la movilidad en la ciudad. El robo de componentes de bicicleta, la visibilidad de los estacionamientos y el uso de elementos públicos para estacionar la bicicleta, son problemáticas dadas por la falta de análisis de las necesidades actuales que poseen los ciclistas urbanos, por un lado, en términos de seguridad, y por otro lado a la introducción de los estacionamientos al paisaje urbano. En cuanto a la seguridad, existen problemas dados por la cantidad de vínculos posibles que facilita un estacionamiento convencional y la robustez de dichos vínculos para dificultar el robo de la bicicleta. Además, la condición de desarmabilidad de ésta última permite el robo de sus componentes, lo cual debe tomarse en consideración para el desarrollo de los elementos de seguridad. El paisaje urbano, por su parte, también incluye requisitos y consideraciones para la implementación del mobiliario

público, el cual responde a ciertos materiales, formas y aspectos funcionales y emotivos. Junto con esto, y no menos importante, la interpretación de la función de dichos objetos de uso público por parte de los usuarios (qué es, para qué sirve y cómo funciona), a través de un lenguaje formal que les permita un correcto reconocimiento, conlleva a un flujo continuo y coherente entre el usuario, el estacionamiento y el contexto donde se encuentran.

La identidad de los espacios juega un rol importante en el reconocimiento y apropiación de los lugares, ya que cada lugar posee ciertas características y responden a un propósito, si estos lugares logran una unidad y entendimiento para la comunidad se verá potenciado el uso de los lugares por los usuarios a los que va dirigido.

En el presente informe se muestra el análisis realizado de las situaciones que dan pie a la solución de la problemática encontrada.

1.2 OBJETIVOS.

Objetivo general.

Desarrollar un sistema de estacionamiento para bicicletas, dentro de un contexto urbano que contribuya en aspectos de presencia y seguridad en sus etapas de uso, considerando el carácter de mobiliario público que estos poseen, integrándose así al paisaje urbano y a las actividades realizadas por los ciclistas.

Objetivos específicos.

1. Mantener la coherencia formal que le proveen de reconocimiento y entendimiento a los estacionamientos, mediante la integración del lenguaje formal de las bicicletas.
2. Considerar en la configuración formal del estacionamiento la variedad, de bicicletas urbanas para albergar y dar cabida a todos los tipos de bicicletas dentro del contexto urbano.
3. Acrecentar la seguridad mediante el aumento en la cantidad de vínculos integrados en el estacionamiento, para retardar y dificultar el robo de partes y piezas de la bicicleta.
4. Aprovechar el estado en desuso del estacionamiento, en su condición como mobiliario público que dota de permanencia, para aportar en presencia y estética al paisaje urbano.

1.3 METODOLOGÍA

A través del estudio bibliográfico se definen dos herramientas para diseñar un mobiliario público, la primera es extraída de una tesis doctoral sobre el rol del diseño en el desarrollo de objetos para el uso público (Real Westphal, P. D., 2010). Y, además, las consideraciones del diseño universal, las cuales están presentes en todo diseño de mobiliario público ya que este debe ser usado y entendido por todos.

Las consideraciones para el mobiliario público se dividen en dos aspectos; Conceptuales y físicos.

Aspectos conceptuales.

Consideraciones que se toman en la concepción del proyecto el cual busca responder a una necesidad en el espacio público mediante el diseño de un mobiliario urbano, pero dichas concepciones se delimitan en los impactos esperados, beneficios y proyecciones, ya que sus resultados se observarían en un largo plazo.

El proyecto busca responder a los siguientes aspectos conceptuales del mobiliario urbano basándose en las consideraciones de Serra (1996), en su libro Elementos urbanos: mobiliario y microarquitectura.

Elementos exportados: El espacio urbano no puede y no debe soportar elementos de dudosa utilidad o utilidad trasladada de otras culturas o necesidades.

Selección: Es necesario evitar la concentración de elementos y realizar una auténtica política de selección de funciones en este espacio a favor de la conservación del paisaje.

Impacto del mobiliario: La funcionalidad del elemento urbano es el de hacer ciudad extensible a todo el mundo y facilitar su uso.

Estilos: El paisaje urbano permanece mientras que los gustos son transitorios. Los diseños de los elementos urbanos deben estar al margen de las modas que acaban ofreciendo objetos efímeros.

Ubicación: Velar por el orden del espacio público en la ciudad, que se pueda circular por él sin ir tropezando con todos estos elementos.

Valor: El valor que tiene el mobiliario.

(Serra, 1996)

Aspectos físicos.

La siguiente tabla es una interpretación del estudio bibliográfico, tiene como objetivo saber cuáles son las consideraciones pertinentes al diseño, para obtener una propuesta definida dentro de la disciplina.

Racionales.	Material	Los materiales deben resistir a las exigencias ambientales y a los factores externos como vandalismos y la frecuencia del uso.
	Resistencia	Debe ser fácil de usar para que llegue a todas las personas.
	Simplicidad	Austeridad con de materiales, sea a la vez minimalista y contundente.
Emotivos.	Comunicar	Comunicar emociones.
Funcionalidad.	Modo de uso	Fácil uso
	Ergonomía	Debe tener consideraciones antropométricas
	Familiaridad.	Comprensión del elemento urbano en cuestión.

Serra (1996), citado en (Real Westphal, P. D, 2010)

Metodología de Diseño universal.

La metodología de diseño universal presenta similitudes con las consideraciones de diseño de mobiliarios públicos, por lo que se tomaran aspectos de la metodología para llegar a una solución satisfactoria.

El diseño universal considera 7 principios dirigidos la universalidad en el uso de los objetos.

<i>Uso equitativo.</i>	El diseño es útil y comerciable a personas con diversas capacidades.	Proporcionar los mismos medios de uso para todos los usuarios; idéntico siempre que sea posible, equivalente cuando no. Evitar segregaciones Hacer el diseño interesante para todos.
<i>Flexibilidad en el uso</i>	El diseño debe incorporar a un amplio rango de preferencias individuales y capacidades.	Proporcionar opciones en los métodos de usos. Considerar diestros y zurdos. Facilitar la exactitud y precisión al usuario. Elimine complejidades innecesarias. Sea consistente con las expectativas y la intuición del usuario.
<i>Uso simple e intuitivo.</i>	El uso del diseño debe ser de fácil entendimiento, sin importar la experiencia del usuario, el nivel de conocimientos, las habilidades en el lenguaje, o el nivel de concentración al momento del uso.	Elimine complejidades innecesarias. Sea consistente con las expectativas y la intuición del usuario. Incorpore un amplio rango de instrucción y habilidad en el lenguaje. Arregle la información de acuerdo con su importancia.
<i>Información perceptible</i>	El diseño debe comunicar la información necesaria con eficacia al usuario, sin importar las condiciones del ambiente o las capacidades sensoriales del usuario.	Use diferentes modos (gráfico, verbal, táctil) para una presentación redundante de la información esencial. Provea un adecuado contraste entre la información esencial y la adicional. Maximice la legibilidad de la información esencial

Diferencie los elementos de forma que puedan ser descritos (es decir, haga fácil dar instrucciones o direcciones).
Proporcione compatibilidad con la variedad de técnicas o dispositivos usados por las personas con limitaciones sensoriales.

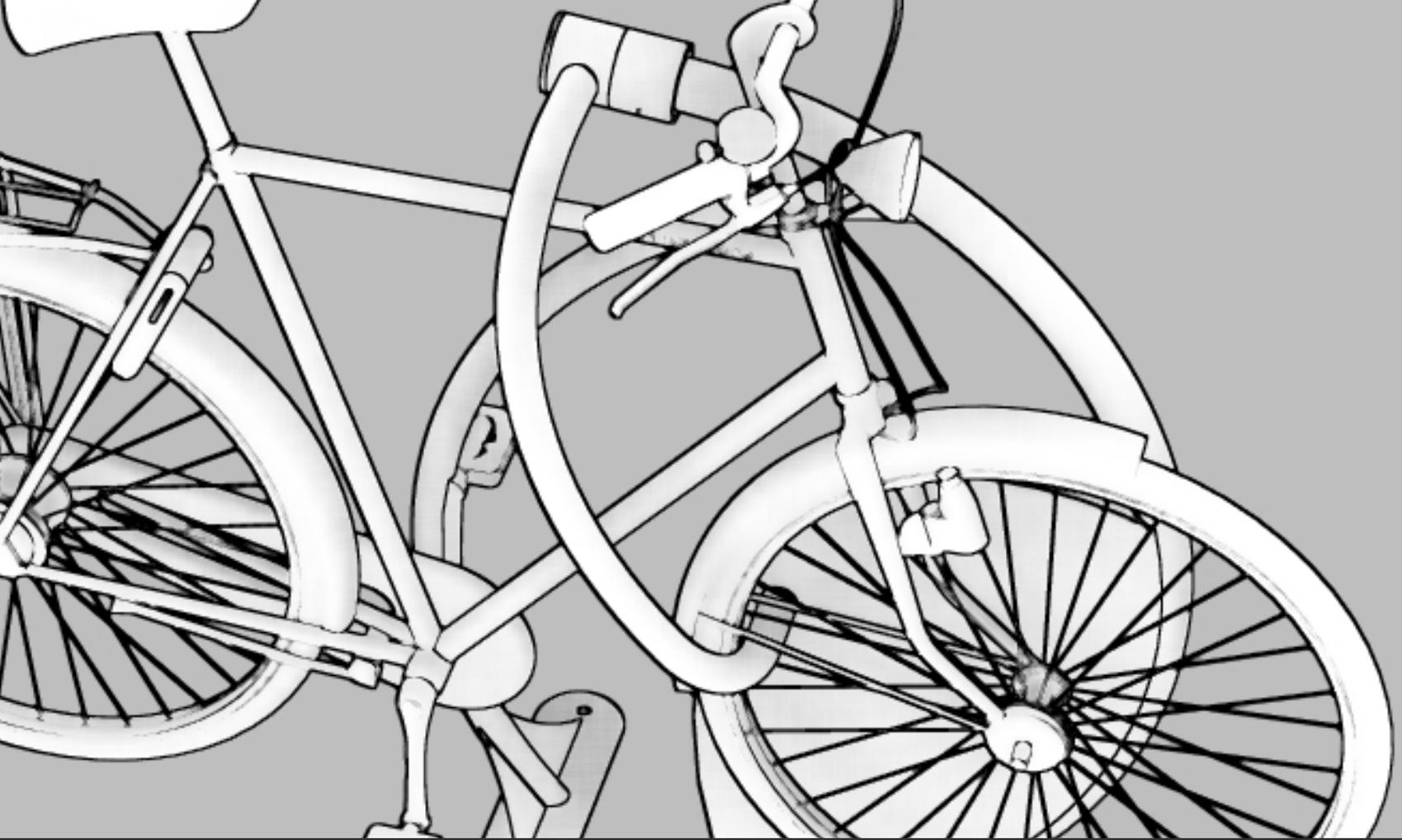
Tolerancia al error El diseño debe minimizar los peligros y consecuencias adversas ante acciones accidentales o inintencionadas. Agregue elementos para minimizar peligros y errores: los elementos más usados, deben ser más accesibles; los elementos peligrosos deben ser eliminados, aislados o blindados.
Proporcione advertencias de peligros y/o errores.
Proporcione salidas con características seguras.
Desaliente las acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.

Esfuerzo físico bajo. El diseño debe ser usado eficientemente y confortablemente con un mínimo de esfuerzo o fatiga. Permita al usuario mantener una posición neutral de su cuerpo.
Utilice fuerzas de funcionamiento razonables.
Minimice las acciones repetitivas.
Minimice los esfuerzos físicos sostenidos.

Tamaño y espacio para el acceso y el uso. Los objetos deben proporcionarse al tamaño y espacio apropiados para el acceso, el alcance, la manipulación, y el uso sin importar el tamaño de cuerpo del usuario, la postura, o la movilidad. Proporcione una línea de visión limpia de los elementos importantes para cualquier usuario, ya sea que esté sentado o de pie.
Haga el alcance cómodo a todos los componentes para cualquier usuario sentado o que esté de pie.
Incluya variaciones en los agarres para diferentes tamaños de manos.
Proporcione espacio adecuado para dispositivos de ayuda o asistencia personal.

NC State University, The Center for Universal Design, an initiative of the College of Design, traducción por, Gutiérrez, E., et al. (2007), Principios del diseño universal o diseño para todos.





Capítulo II
Fundamentos

2.1 CONTEXTO

2.1.1 Smart city

El presente proyecto se inserta bajo el concepto Ciudad Inteligente o Smart City en inglés. El concepto de ciudades inteligente busca integrar las tecnologías y recursos disponibles de una forma inteligente y coordinada para desarrollar centros urbanos, los cuales estén integrados, habitables y sustentables. Barrionuevo, et al (2012). En otras palabras, las ciudades inteligentes hacen uso de la tecnología para aumentar la calidad de vida de los habitantes y la sustentabilidad en ella, implementando políticas públicas y privadas relacionadas con la tecnología y la innovación para lograr eficiencia en todas las áreas posibles.

Ciudades inteligentes y Chile.

En el contexto planteado se distinguen problemáticas relacionadas a la movilidad urbana y específicamente, aquellas que afectan directamente al uso de la bicicleta en Santiago, las cuales se centran principalmente en la falta de infraestructura. Problemáticas que tienen diferentes aproximaciones de solución, sin embargo, se reconoce la tendencia de la integración de tecnología y diferentes tecnologías para responder a las demandas de los ciudadanos.

La implementación de una ciudad inteligente no significa lo mismo para todas las ciudades, ya que para solucionar problemas e implementar propuestas relacionadas a dicho concepto, se debe entender el contexto y sus necesidades.

Si bien puede ser solucionar problemas de congestión o energía, las necesidades varían de ciudad en ciudad. En Chile, específicamente en Santiago, ciudad la cual se encuentra en el primer lugar en el ranking de potenciales ciudades para convertirse en urbes inteligentes, según el estudio realizado por la fundación País digital. Cohen, B., & Obediente, E. (2014).

Iniciativas relacionadas al uso de la bicicleta y movilidad urbana.

Existen diversas iniciativas que buscan integrar tecnología para el beneficio de las ciudades, en relación al contexto Santiago es pionero, dentro de Chile, en la implementación de sistemas de bicicletas compartidas y de arriendo, las cuales buscan facilitar y agilizar el uso de la bicicleta dentro de la ciudad, las que tienen como objetivo incentivar el uso de la bicicleta facilitando la experiencia de andar en este transporte dentro de la ciudad. Dichas iniciativas si bien, no solucionan problemas de infraestructura vial, como ciclovías, se centran en aportar comodidad al momento de usar la bicicleta, instaurando estaciones de bicicletas de arriendo.

Los proyectos buscan entregar la experiencia de uso de la bicicleta en la ciudad, eliminando los factores que afectan y condicionan el uso de una bicicleta privada, como donde estacionar y elementos necesarios para asegurar la bicicleta.

2.1.2 BICICULTURA.

La opción de elegir la bicicleta como medio de transporte es una respuesta a los problemas presentes en las ciudades como congestión vehicular, contaminación, estrés, etc. Además, de los beneficios a la salud que realizar cualquier ejercicio trae. Utilizar la bicicleta como medio de transporte no se establece como una solución al sistema actual de transporte si n o más bien como un nuevo paradigma de movilidad. De acuerdo con la asociación Happy Ciclistas, dicha movilidad es un concepto que habla de la experiencia profunda de lo humano, de si esa forma de moverse genera valor social o por el contrario genera daño social. (HappyCiclistas, 2013)

El uso de la bicicleta se ha vuelto una expresión de inconformidad hacia el estilo de vida actual y la congestión vehicular en las calles de Santiago, por lo que su uso como transporte cambia como se vive y se aprecia el espacio público creando conexiones más profundas con la vida urbana.



En orden de arriba hacia abajo.

Imagen 1: Sistema Bici las Condes, las Condes

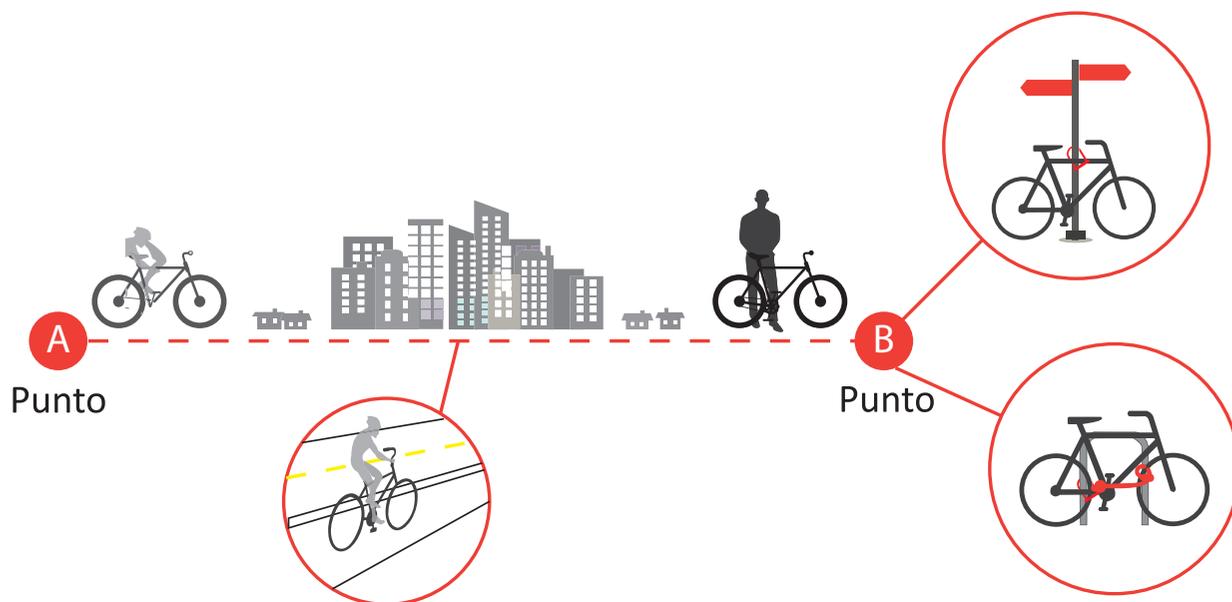
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 2: Sistema Bicicletas Providencia, Providencia.

Fuente: Playfm, (2014)

Imagen 3: Sistema Bike Santiago, Vitacura.

Fuente: Plataforma urbana, (2015)

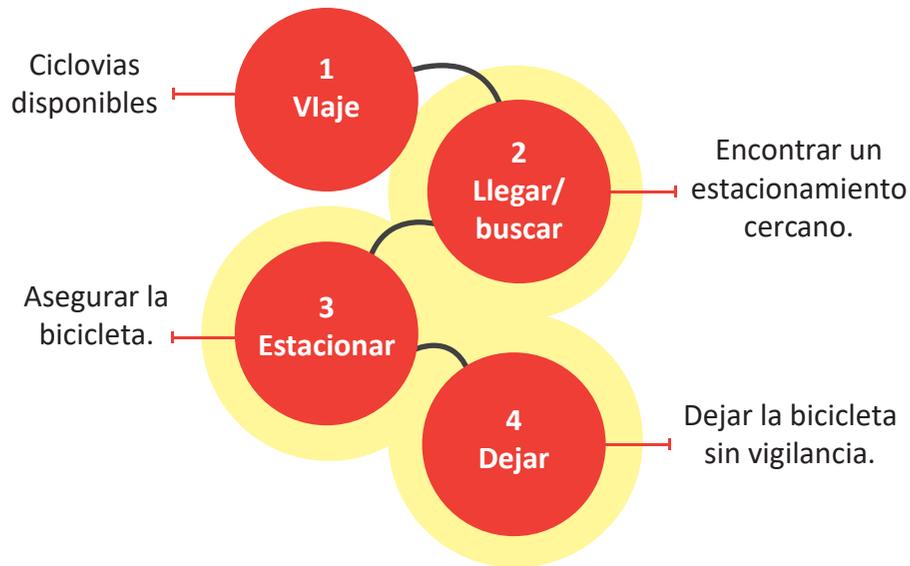


Esquema 1: Inicio y final viaje ciclista.
Fuente: Elaboración propia.

La cultura alrededor de la bicicleta es un fenómeno ampliamente instalado en Santiago, y de a poco se va abriendo camino en la ciudad con la ayuda de organizaciones sin fines de lucro e iniciativas de las mismas municipalidades. La ciudad es el espacio de la diversidad, entendiéndose así por sus habitantes y los grupos formados a través del tiempo en ella, quienes poseen necesidades y tendencias que intervienen en la ciudad en aspectos culturales, de equipamiento, movilidad, uso del espacio público etc. (Borja, 2003). Dicha situación se ve reflejada en el caso particular del grupo de

ciclistas urbanos, ya que, a través del tiempo han modificado el paisaje urbano por consecuencia de las nuevas necesidades presentes, las cuales surgen a partir del uso de la bicicleta como medio de transporte, integrándose así al circuito de vehículos motorizados.

Debido al rápido aumento de la presencia de bicicletas en la ciudad, en 2013 un 7% utilizaba la bicicleta como medio de transporte y actualmente esa cifra ha aumentado a un 14% según la encuesta realizada por la Mutual de Seguridad y Adimark.



Esquema 2: Fases generales para estacionar una bicicleta.
Fuente: Elaboración Propia.

Dentro del escenario urbano relacionado al desplazamiento en bicicleta, el ciclista debe desplazarse desde el punto A al punto B (Figura 1). Para lograr que el uso de la bicicleta como transporte urbano sea exitoso, cómodo y seguro, es necesaria la existencia de infraestructura para el viaje, como ciclovías y caminos exclusivos, y para la llegada, como estacionamientos. Utilizar la bicicleta en una ciudad congestionada y diseñada para automóviles, conlleva a que su uso se vea dificultado por diferentes motivos, poca conectividad en las ciclovías, falta de estacionamientos de bicicleta, etc., el presente proyecto busca crear un elemento urbano que ayude al uso de la bicicleta a la hora de estacionar, haciendo visible la necesidad de tener un mobiliario urbano especializado para la bicicleta,

teniendo en cuenta los aspectos de seguridad, robo parcial y total, y como se desarrolla un mobiliario urbano tomando en cuenta las necesidades tanto de los usuarios como del contexto.

Análisis de la situación, estacionar.

En el presente informe se hablará de los problemas que rodean el mobiliario urbano que está destinado a resguardar la bicicleta cuando esta finaliza su viaje y se encuentra en desuso.

2.2 MARCO TEÓRICO.

2.2.1 Mobiliario urbano.

El mobiliario urbano, también referido como elementos urbanos, son los objetos que componen el paisaje urbano, los cuales se integran y se utilizan dentro de este. Estos elementos deben ser comprensibles para el ciudadano. Uso, integración y comprensión son pues conceptos básicos para la valorización de todo el conjunto de objetos que encontramos en los espacios público de la ciudad. (Creus, M. Q., 1996).

El mobiliario urbano juega un rol importante en la calidad de las ciudades y se ve afectado también por los cambios que se desarrollan a través del tiempo. Su importancia recae en que los mobiliarios urbanos intervienen y son parte de las actividades cotidianas de los ciudadanos, quienes deben interactuar con ellos a niveles más cercanos, lo cual puede facilitar o entorpecer las actividades cotidianas realizadas en las ciudades. Es por esto que dichos elementos cumplen el rol de hacer que la ciudad sea accesible (Creus, M. Q., 1996), facilitando el desplazamiento y aportando en aspectos de habitabilidad y como los ciudadanos en conjunto con el transporte público y privado generan fluidez dentro de la ciudad. Ejemplo de dichas situaciones se observa en el uso directo de mobiliarios cotidianos como paraderos, y usos indirectos como luminarias, las cuales en el caso de fallar afectan en la percepción de cómo se vive la ciudad. Debido a lo anterior, se puede plantear que los

elementos urbanos, cuando se diseñan correctamente generan un aporte en la calidad de vida dentro de las ciudades.

Los elementos urbanos también cumplen la función de estimular el uso de los espacios públicos, ya que son capaces de proveer estas áreas de elementos funcionales, cómodos y atractivos. Contribuyen con la identidad de las ciudades, causando que las ciudades sean reconocibles para las personas, (Sanches, M. G., & Frankel, L. (2010). Este concepto se entiende cuando se piensa en los elementos icónicos de ciudades famosas, como las cabinas telefónicas en Reino Unido.

Por otro lado, el mobiliario urbano no debe desligarse de sus usuarios y sus necesidades ya que es un factor primordial en el éxito que este tendrá, es decir, si el mobiliario diseñado para una función es usado y aprovechado para dicha función y actividad. Debido a lo anterior es necesario un trabajo en el lenguaje de estos para que sea comprendido como tal.

De acuerdo a lo anterior un mobiliario urbano debe tener tres características principales:

- Contemple la accesibilidad dentro de la ciudad.
- Aporte y considere el contexto en el cual se sitúe, dando identidad a la ciudad.
- Sea comprendido y reconocido por las personas que habitan la ciudad.

Se deben considerar los aspectos conceptuales y técnicos, basados en su concepción y posterior realización,

respectivamente. En conjunto, estos aspectos proveen al mobiliario urbano de características, conceptuales y físicas definiéndose como elementos, ya que forman parte de la estructura urbana y componentes urbanos, son parte de un conjunto que conforma un todo, la ciudad. Se entienden como instalaciones ya que se pueden insertar en el espacio público de forma permanente o temporal, ayudando a la realización de diversas actividades. Forman parte del material urbano siendo necesarios para el desempeño de un servicio, independiente de sus características físicas o funcionales y como equipamiento e infraestructura. Finalmente, están enfocados en el confort y bienestar de la ciudad. (Real Westphal, P. D, 2010)

Según los conceptos tratados por Quintana (1996), en el libro Elementos urbanos: Mobiliario y microarquitectura, el mobiliario debe cumplir con tres consideraciones, las cuales están interrelacionadas. El primer concepto se refiere a la funcionalidad, el cual engloba los aspectos prácticos y técnicos del mobiliario, tales como el cumplimiento de las condiciones funcionales y de uso, apuntando a la importancia de la pertinencia del elemento urbano. Este aspecto busca diseñar bajo parámetros que apunten a las necesidades de los ciudadanos, quienes al no poseer la capacidad de elegir (al no ser objetos de carácter comercial), por lo que el mobiliario debe conseguir la máxima comprensión del elemento urbano diseñado.



Imagen 4: Ilustración de la ciudad de Londres, donde se aprecia la fuerte identidad de la ciudad mediante su espacio público.

Fuente: Hannah Abbo, 2010.

El segundo concepto es la racionalidad, el cual trata los aspectos prácticos en el diseño de mobiliario urbano, como mantención requerida y facilidad de instalación, tomando en cuenta la materialidad, la cual debe responder tanto a los factores externos del contexto (factores climáticos y vandalismo) como también a la cantidad de material utilizado. Finalmente, el concepto de emotividad está relacionado a la comunicación entre el ciudadano/usuario y el mobiliario, otorgando satisfacción de uso. Controlar la fabricación ha de ir unido a la provocación de sentimientos, imaginación y pasiones. (Creus, M. Q. (1996); Real Westphal, P. D. (2010).

El mobiliario urbano y su contexto.

Los elementos urbanos están estrechamente relacionados a las demandas del contexto, por consecuencia un diseño que se inserta en el espacio público no siempre funcionara si es exportado de otro contexto y cultura (Quintana,1996). El resultado de las decisiones que se toman a la hora de intervenir en el espacio urbano se conforma a partir de las exigencias del contexto y de las personas.

La importancia que cumple el contexto y necesidades cuando se desea diseñar un elemento urbano se ve reflejada en los siguientes ejemplos. Si bien ambos mobiliarios tienen la función de ser un lugar para esperar el transporte público, estos están configurados despendiendo de las necesidades que requieren. Cada uno está diseñado bajo los conceptos básicos que debe tener un paradero, el cual dispone un área de descanso y un techo para las condiciones climáticas, pero las diferencias están en su configuración, materialidad y tamaño, que responden a las exigencias de cada contexto.



En orden de arriba hacia abajo.

Imagen 5: Paradero rural, colina. **Fuente:** Elaboración propia.

Imagen 6: Paradero residencial, Santiago.
Fuente: Playfm, (2014)

Imagen 7: Paradero Transantiago, Santiago.
Fuente: Plataforma urbana, (2015)

Así mismo se ve en los estacionamientos de bicicletas, que todos cumplen la función de retener la bicicleta en un lugar dándole estabilidad y un elemento inmóvil para que se amarre. Pero las diferentes configuraciones delatan diferentes necesidades y entornos.

Consideraciones del diseño industrial en el desarrollo y diseño de mobiliario urbano.

Existen variadas implicaciones al momento de desarrollar un proyecto de diseño de un mobiliario urbano, si bien la disciplina es capaz de materializar y dar forma a dichos objetos, se debe tomar en consideración la pertinencia y el rol del diseñador en la materia (Real Westphal, P. D, 2010).

Debido a que el diseño e implementación de los mobiliarios urbanos es de carácter interdisciplinar, se determina cuáles son las pertinencias del diseño industrial respecto a la intervención por medio de mobiliario en el espacio público.

A partir de la revisión bibliográfica se definen las consideraciones que debe tener un mobiliario urbano y qué le es pertinente a la disciplina de diseño.

Consideraciones

Materialidad: Los materiales deben responder a las exigencias ambientales y a los factores externos como vandalismo y frecuencia de uso.

Durabilidad: Responde a las consideraciones de materiales y a la permanencia.

Modo de uso: Debe ser fácil de usar para que llegue a todas las personas.

Ergonomía: Consideraciones en la relación objeto/ usuario.

Amabilidad: Responder a la emotividad.

Contexto: Comunicación entre el mobiliario y su entorno.

Familiaridad: Comprensión y entendimiento del elemento urbano.

Necesidad: Responder a necesidades reales y acordes al contexto tratado.

Consideraciones de distribución y ubicación

Fabricación: El material debe responder a la necesidad, evitando el sobredimensionamiento y desperdicio.

Procesos: consideración de procesos eficientes y simples.

Instalación: Consideraciones de tipos de anclajes adecuados.

Mantenimiento: Permitir la mantención del elemento.

2.2.2 ESPACIO PÚBLICO.

Lo público ¿Que es y cómo se relaciona con el mobiliario?

Según Borja (2003), la definición de espacio público no se limita solamente a un espacio físico constituido por calles y edificios, sino que por un conjunto sistémico el cual permite las relaciones sociales, teniendo relación con la historia de las ciudades, donde se fueron formando identidades que hoy las caracterizan. Es un espacio físico, simbólico y político.

La construcción y evolución del espacio público se relaciona estrechamente con el mobiliario urbano, ya que este nace a partir de las personas, la construcción de espacios colectivos a través de las necesidades de grupos sociales y la apropiación paulatina del espacio. (Borja, 2003).

Apropiación en el espacio público.

La apropiación del espacio público constituye la necesidad de transformación e identificación con un espacio por parte del usuario. Ambos conceptos están estrechamente relacionados, ya que al intervenir y transformar un espacio el usuario se comienza a identificar con el mismo, haciéndolo propio de una manera objetiva (lo usa, lo cambia), y subjetiva (lo siente parte de él, se identifica con sus rasgos). Es por esto que el mobiliario urbano debe responder fielmente a las expectativas del usuario,

tanto funcionales como estéticas, y así generar un vínculo de entendimiento y de uso, que le permita aprovechar las prestaciones del mismo y comenzar a verlo como un objeto propio y no un elemento ajeno. Esto no quiere decir que el mobiliario a desarrollar deba ser “personalizable” o “intervenible”, sino que debe permitir su funcionalidad y entendimiento con naturalidad. (citado en, Real Westphal, P. D, 2010).

Por otro lado, se hace notar la demanda de los usuarios respecto a la disponibilidad y ubicación de los estacionamientos para bicicleta. Esto se demuestra en la observación de la apropiación del espacio público por parte de los ciclistas, en el momento en que utilizan la infraestructura disponible para asegurar sus bicicletas (rejas, señalética, etc.), dada sus necesidades y la falta de lugares apropiados. El diseño de un mobiliario adecuado debe tener en cuenta esta manifestación del usuario, y considerar la posibilidad de optimizar la distribución y ubicación como requerimientos del diseño. Baterías de estacionamientos configuradas según el contexto a ser instaladas, que además consideren rasgos que permitan notar su presencia, posiblemente ayudarían a la identificación y uso de los mismos.

Comunicación con los objetos.

De las consideraciones del párrafo anterior, se entiende la necesidad de apropiación de un espacio por parte del usuario. En cuanto a la apropiación de un objeto en particular en dicho espacio, se aprecia que, en la elección de un mobiliario público/usuario en comparación con un objeto comercial/usuario surge la diferencia de que, en el primer caso, el usuario no es participe en la elección del objeto (Quintana, 1996). Por el contrario, cuando una persona compra un objeto, la interacción se da a través de una compra, es decir, una elección en la que se producen diferentes comunicaciones. (Quintana, 1996). El usuario cuando se encuentra en el contexto público no tiene la posibilidad de participar en la elección del mobiliario, y en consecuencia lo aceptará o rechazará dependiendo de la efectividad en la comunicación entre ambos.

Debido al contexto en el cual está inscrito el presente proyecto (la comunicación con los elementos urbanos está dada por su condición de mobiliario público), el usuario deberá comprender e identificarse con la propuesta diseñada para que esta sea efectiva. Es por esta razón la importancia de mantener un lenguaje común en el diseño de un estacionamiento público de bicicletas, dado que un código formal conocido permitirá comprender que se trata efectivamente de un estacionamiento.

Coherencia forma

Es importante definir cuáles son las consideraciones que se toman para el diseño de un mobiliario urbano, mas allá de sus características y exigencias físicas, se debe buscar la mayor comprensión del objeto para que este sea inserto en el espacio público. Para lograr la comprensión y comunicar con el objeto su función o identidad, se estudia la coherencia formal.

Los objetos cotidianos como lápices, cuadernos, vaso, etc., se caracterizan por sus formas y composición geométrica, es decir, los objetos están constituidos por una interacción de elementos que forman una unidad, y dichos elementos se relacionan entre si con una concordancia y compatibilidad entre ellos. Se entiende entonces que la coherencia forma se basa en el uso de elementos geoméricamente identificables, los cuales al ser organizados de cierta forma o relacionados entre si son capaces de generar una configuración, por lo que la relación que poseen los elementos está caracterizada por igualdad o similitud.

Cuando se busca entregar un mensaje visual a través de la forma se deben tener en cuenta el comportamiento de los elementos que la compone y su interacción, dichos elementos pueden ser semejantes o como también pueden ser que sin ser semejantes presentan detalles

formales que se asemejan, por lo que el conjunto se percibe como un sistema. (del Carmen Vilchis, L., 2002)

La coherencia formal se basa en la distribución de los elementos por lo que existen tres tipos:

Isoforma: emplea elementos iguales

Homeomorfa: Distintas dimensiones formales con formas iguales.

Catamorfa: Esta integrada por distintos elementos, pero son reconocibles por la relación interfigurial.

Según Vilches (2002), el diseñador debe buscar el equilibrio entre forma y contexto, ya que la forma responde al contexto y interactúa con los demás elementos del entorno.

La solución a un problema de diseño parte de la coherencia entre la forma y el contexto y debe satisfacer las exigencias de ambos, de tal manera que el objeto resultante coexista con el entorno, logre con el u contacto sin esfuerzo. El entorno defina el problema, la forma lo soluciona. (del Carmen Vilchis, L., 2002)

2.3 DESARROLLO DE LA PROBLEMÁTICA.

La problemática se desarrolla a través del análisis de la situación planteada y sus factores, como actividad, entorno, interacción, objeto, usuario.

El análisis se realizó mediante una observación no participativa entre las calles Moneda y bandera. Posterior a la observación se realiza una encuesta.

Situación: Estacionar la bicicleta en el espacio público. Estacionar en el espacio público nace a partir de la necesidad de dejar la bicicleta en algún lugar cuando el usuario ya llegó al destino, debido a que la bicicleta es un transporte que carece de portabilidad y no es un objeto que se ingrese a contextos de interior, como oficinas, tiendas, malls, etc.

Factores

Actividad

¿Qué se necesita para lograr el objetivo?

Para lograr el objetivo de estacionar se necesita, una bicicleta, ciclovías, dispositivos de seguridad (candado) y un estacionamiento, el cual puede ser tradicional o espontaneo. En el caso del estacionamiento tradicional se necesita que sea perceptible por el usuario para ser ubicado y utilizado en la situación descrita, basándose en las consideraciones del diseño universal, el estacionamiento necesita ser visible desde la perspectiva del ciclista, para facilitar la toma de decisiones y uso.

Entorno

¿Cómo es el espacio donde se realiza la actividad?
Se desarrolla en el espacio público, el cual varía dependiendo del contexto y las necesidades que lo rigen. Dependiendo del contexto se pueden presentar situaciones favorables y desfavorable para el ciclista, enfrentándose a situaciones donde no hay infraestructura destinadas para la bicicleta, como estacionamientos tradicionales, por lo que el usuario debe estacionar en un elemento urbano que cuente con las características estructurales de un estacionamiento.

Interacción

¿Qué relaciones establece el usuario con los elementos que conforman la experiencia?
El usuario establece relaciones cooperativas con el estacionamiento de bicicleta, debido a que se trabaja en conjunto, uno brinda una estructura anclada al piso para que el ciclista asegure su bicicleta media el candado. Por otro lado, la relación que se establece entre el candado y el usuario es de confianza, ya que depende del candado el nivel de seguridad que la bicicleta tendrá en el espacio público.

Objetos

¿Qué productos o servicios utiliza el usuario durante la experiencia?
Utiliza objetos públicos como estacionamientos y elementos públicos, y objetos privados, como candados y bicicletas.

Usuario

¿Cómo es el usuario?
El usuario es cualquier persona que necesite estacionar su bicicleta en el espacio público.

2.3.1 TIPOS DE ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS

Según la publicación del Ministerio de Urbanismo sobre movilidad urbana y biciestacionamientos en el espacio público, existen tres categorías de estacionamientos, lo cual depende de la oferta de la ciudad. Estos son, informales o espontáneos, tradicionales o partes del mobiliario urbano y como un servicio.



Imagen 8. Estacionamiento privados en mall Plaza Egaña.
Fuente: Ab Arquitectos.

Como un servicio.

Se refieren a sistemas de estacionamientos entregados por una organización, establecimiento o entidad, los cuales pueden estar ubicados tanto en espacios privados como públicos. Estos servicios ofrecen un mayor nivel de seguridad ya que por un lado permiten una larga estadía y poseen más recursos como guardias, mecanismos de seguridad propios del establecimiento. Además, ofrece mayor comodidad al usuario que disminuye la preocupación de retirar algunos elementos de la bicicleta.

Informales o espontáneos.

Si bien siempre está al criterio del usuario donde decide estacionar su bicicleta, no siempre hay lugares establecidos disponibles en los diferentes destinos que eligen los ciclistas, por lo que los usuarios improvisan un lugar para estacionar su bicicleta, mediante el uso de elementos urbanos, los cuales abundan en la ciudad. Por un lado, la existencia de ciertos elementos urbanos ayuda a que lo ciclistas puedan hacer paradas en casi cualquier lugar, mientras que por el otro esta acción puede entorpecer el flujo peatonal.



Imagen 9. Ejemplo estacionamiento improvisado en barrio Lastarria.
Fuente: Elaboración Propia.

Parte del mobiliario urbano.

Los estacionamientos tradicionales y establecidos entregan mayor comodidad al ciclista al momento de estacionar la bicicleta, ya que estos están pensados para ser utilizados con los elementos de seguridad que poseen los usuarios, como candados, cadenas etc., aumentando la seguridad relativa en comparación con los estacionamientos informales. Además, aportan en aspectos de organización, permiten planificar su ubicación, actúan también de elementos impulsores y promotores del uso de la bicicleta (MINVU, 2013)



Imagen 10. Ejemplo estacionamiento tradicional en barrio Plaza Hernando de Magallanes.
Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2. *CARACTERÍSTICAS Y RECOMENDACIONES.*

Recomendaciones de ubicación, distancias e información sobre tipos de anclajes para la instalación de estacionamientos en el espacio público.

Recomendaciones para el posicionamiento de estacionamientos de bicicleta.

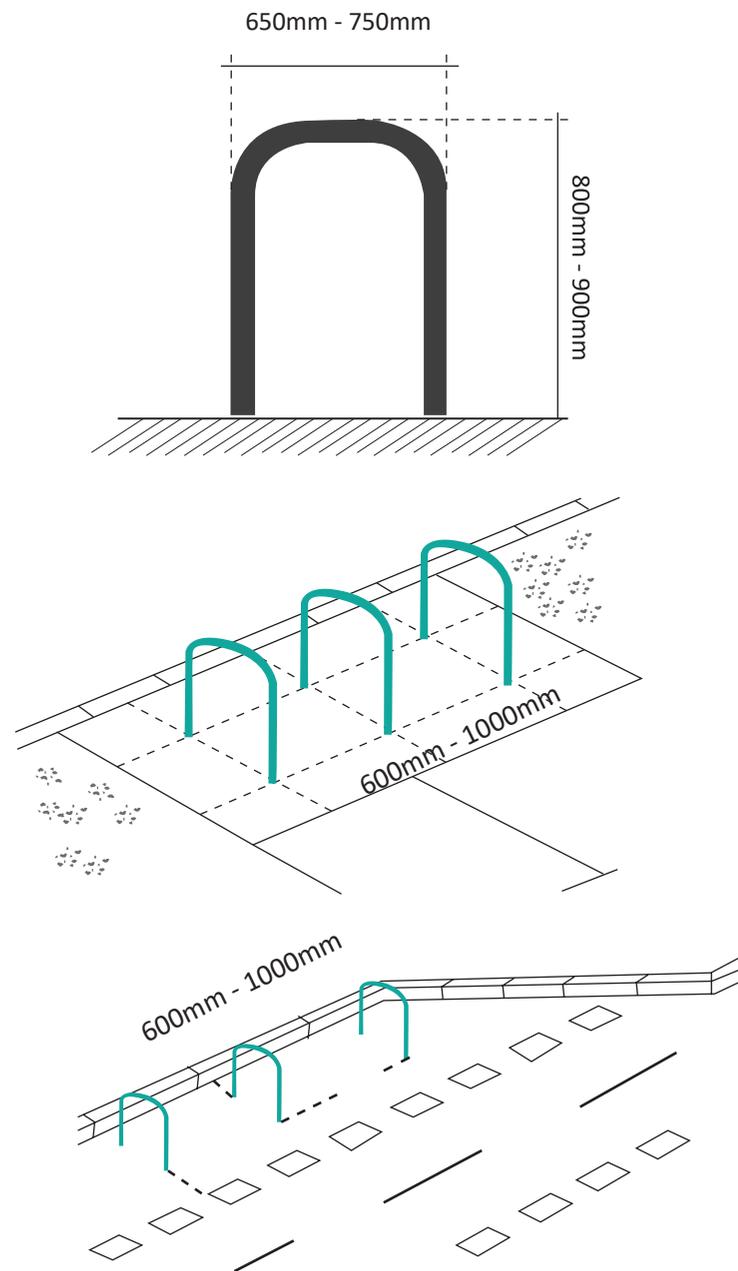
Independiente del diseño y forma del estacionamiento, la ubicación y el distanciamiento entre es parte fundamental ya que afecta directamente en el uso. Definiendo así, el acceso al estacionamiento y rapidez de uso, teniendo en cuenta el modo de uso que requiere de acceso entre bicicletas ya estacionadas, pudiendo estacionar cualquier tipo de bicicletas considerando así los accesorios como alforjas, canastos, tipos de manubrios, etc. Además, la distancia que existe entre los elementos urbanos, calles y veredas, pueden interrumpir el flujo tanto peatonal como vehicular.

Tamaño de estacionamiento promedio.

El estacionamiento recomendado por la guía de movilidad urbana creada por el MINVU, es el estacionamiento tipo U, ya que permite varios puntos de anclaje, es simple y cómoda de usar. También, permite apoyar la bicicleta para realizar los pasos necesarios al estacionar, como sacar el candado de la mochila y guardar elementos personales.

Distancias.

Las distancias recomendadas para los estacionamientos conviviendo con veredas y en calles son de entre 600mm - 1000mm de separación.



Tipos de anclajes utilizados.

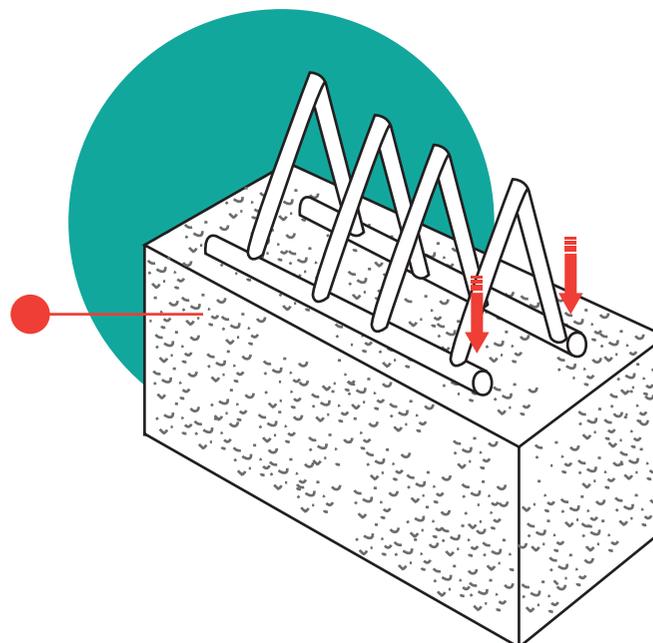
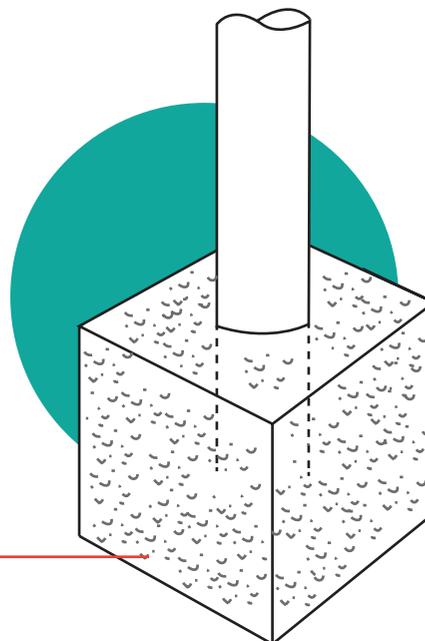
Al diseñar un estacionamiento para bicicleta se debe tener en cuenta los elementos que le permitirán que se ancle al suelo, ya que aporta en la resistencia, durabilidad y funcionamiento del estacionamiento. Algunas de las fijaciones son mediante pernos e intervenciones de hormigón, mientras que otros se mantienen fijos debido a su peso.

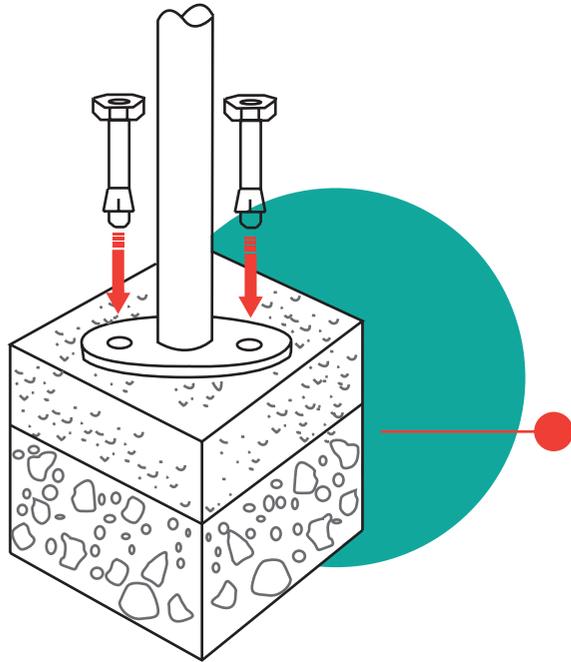
Tubo empotrado

Es una opción de aspecto simple y limpia. Se entierra el tubo en una excavación (30x30x30 cms) y luego se rellena con hormigón. Dentro de las ventajas y desventajas de este esquema es que la mantención es cara, ya que al cambiar el estacionamiento se debe hacer nuevamente el proceso y en la instalación se debe vigilar en la etapa de fragüe que el tubo se mantenga derecho. Mientras que, en las ventajas, este tipo de instalación posee una excelente terminación y gran resistencia al vandalismo. (MINVU,2013)

Sin anclaje

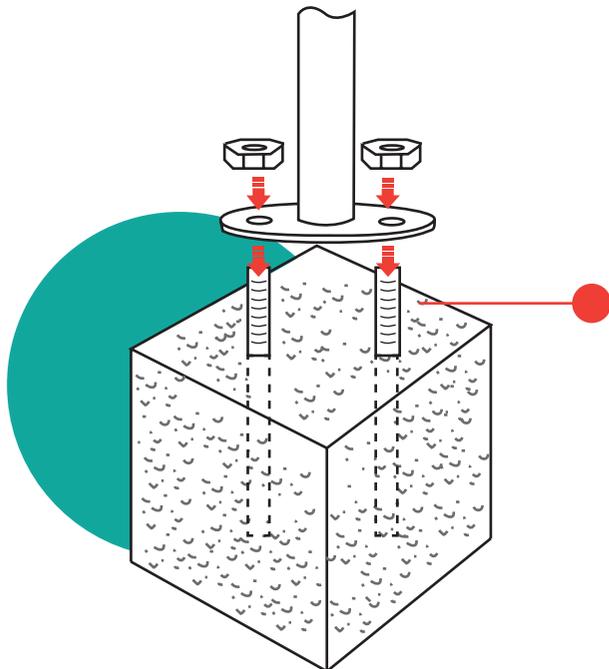
Algunas estructuras de estacionamientos no requieren de anclaje fijo al piso, ya sea porque se utilizan esporádicamente, como un servicio de un establecimiento comercial o porque el estacionamiento tiene un peso que no posibilita que se traslade con facilidad.





Anclaje al piso

Este tipo de anclaje es una de más rápida instalación y es apropiada para que sea sobre estructuras resistentes como hormigón, veredas y lozas en buen estado. Como se ve en la figura X, la estructura del estacionamiento debe tener una placa con perforaciones en su base, para que luego en la instalación se introduzcan pernos de expansión, a través de la placa, en perforaciones previamente hechas. Las desventajas de esta instalación se ven reflejadas en relación a la utilización de pernos, ya que estos quedan expuestos después de terminada la instalación. Es posible reforzar la unión entre el perno y la placa mediante la aplicación de una resina epoxi que imposibilite cualquier manipulación con herramientas comunes.(MINVU,2013)



Anclaje prefabricado

Este tipo de solución es ideal para cuando existen superficies que no poseen una apropiada base estructural. Al igual que en el anclaje anterior, se requiere de una placa con perforaciones, además de una perforación en el suelo, la cual se hormigona y se instalan fierros con hilos con la misma distancia que las perforaciones en la placa que está unida a la base del estacionamiento, por lo que este tipo de instalación requiere de precisión.

Una vez instalado se asegura con tuercas y al terminar estas deben ser inutilizadas. Las ventajas de esta instalación es que permite reutilizar las fundaciones una vez que se desee reemplazar los estacionamientos. (MINVU,2013)

2.3.3 Análisis.

Estacionamiento en batería A.

Material: Barra de metal.

Proceso principal: Curvado de barra y unido mediante soldadura.

Tipo de anclaje: Algunos estacionamientos no están anclados al suelo ya que, al ser una estructura de mayor tamaño, en comparación a los otros estacionamientos, su retiro o probabilidad de ser sustraído se dificulta. Aun así, hay estacionamientos de esta modalidad que son anclados al suelo mediante pernos de expansión.

Vínculos que permite: El estacionamiento está diseñado para anclar solo la rueda delantera por lo que permite un vínculo. Sin embargo, si se desea un mayor nivel de seguridad los usuarios optan por adaptar el uso del estacionamiento ubicando la bicicleta más adelante y anclando así el marco de esta.

Elementos externos de seguridad necesarios: Par a este tipo de estacionamiento se deben tener todos los elementos de seguridad para tener una seguridad optima, protegiendo el marco y las ruedas.

Contexto: Este tipo de estacionamiento se utiliza en un contexto comercial, por lo que su uso es de menor tiempo de estadía, ubicándose generalmente fuera de locales comerciales, restaurantes, bibliotecas, etc., ya que posee un bajo nivel de seguridad.

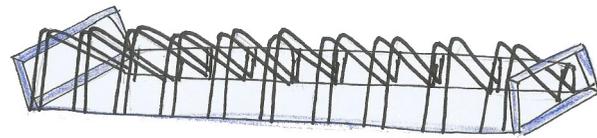
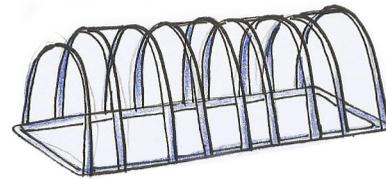


Imagen 11. Forma de estacionar en estacionamiento en batería A
Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 12 Estacionamiento en batería A en su contexto.
Fuente: Elaboración Propia.

Estacionamiento en batería B.

Material: Tubo circular de metal 1" para estacionamiento y perfil rectangular para la estructura base.

Proceso principal: Curvado de tubos y uniones mediante soldadura.

Tipo de anclaje: Al igual que el estacionamiento anterior, el tipo de anclaje se da por el peso o por pequeños anclajes mediante pernos expansivos.

Vínculos que permite: El diseño de este estacionamiento permite los vínculos de la rueda delantera y el tubo inferior, asegurando así el frente delantero de la bicicleta, dejando sin asegurar la rueda trasera.

Elementos de seguridad necesarios: Para asegurar la bicicleta a este estacionamiento se requiere de al menos dos candados o un candado y un cable.

Contexto: Al igual que el estacionamiento anterior, es utilizado fuera de centros comerciales, debido a su estructura en batería, siendo fácil de instalar y posee una determinada cantidad capacidad para bicicletas.

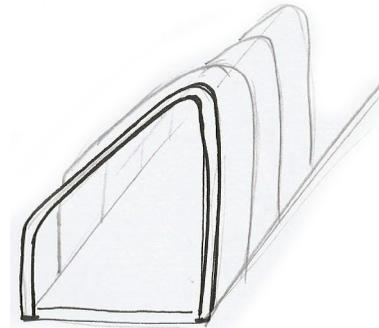


Imagen 13: Forma de estacionar en estacionamiento en batería B.
Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 14: Estacionamiento en batería B en su contexto.
Fuente: Elaboración Propia.

Estacionamiento en batería tipo reja.

Material: Entre las variaciones se presentan materiales como tubos redondos de 2" y 1 1/2" y perfiles rectangulares de metal.

Proceso principal: Curvado de tubos y uniones mediante soldadura y según variaciones, corte de perfiles rectangulares y unión mediante soldadura.

Tipo de anclaje: Puede presentarse en tres variaciones, anclado al piso, prefabricado y empotramiento según la superficie.

Vínculos que permite: Permite vincular el frente delantero de la bicicleta, rueda y tubo inferior. Sin embargo, debido a la separación que posee entre el punto de anclaje, algunas bicicletas deben ser estacionadas en la dirección contraria vinculando así la rueda trasera y el tubo del asiento o vainas.

Elementos de seguridad necesarios: Para asegurar la bicicleta a este estacionamiento se requiere de al menos dos candados o un candado y un cable.

Contexto: Este tipo de estacionamiento se utiliza tanto en establecimientos comerciales, por su disposición en batería, como en lugares con mayor flujo peatonal.

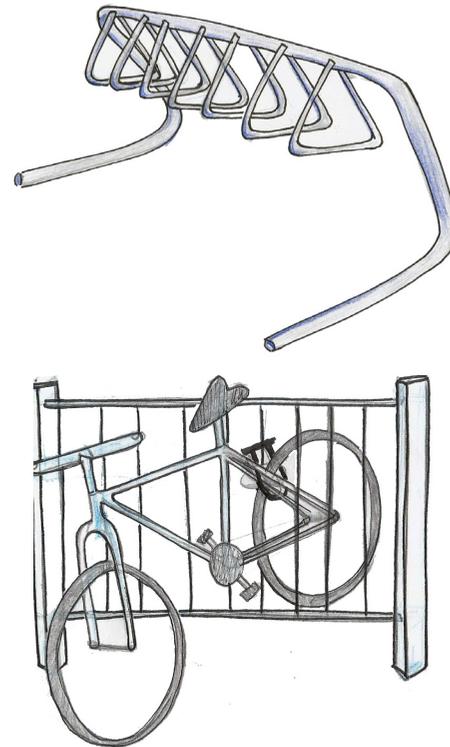


Imagen 15: Forma de estacionar en estacionamiento tipo reja.
Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 16: Estacionamiento tipo reja en su contexto.
Fuente: Elaboración Propia.

Estacionamiento U invertida y variaciones.

Material: Tubo circular de metal entre 1 1/2" y 2" de diámetro.

Proceso principal: Curvado de tubos y uniones mediante soldadura.

Tipo de anclaje: Dependiendo de la superficie en la cual se instalará el anclaje puede ser, empotramiento, anclaje prefabricado y anclaje al piso.

Vínculos que permite: El estacionamiento tipo U invertida y sus variaciones, es el más utilizado y da la posibilidad de tres vínculos, anclando ya sea el frente trasero y delantero o solamente el tubo superior de la bicicleta.

Elementos de seguridad necesarios: A pesar de poseer más posibilidades de vinculación, se debe considerar al menos dos candados para asegurar la bicicleta y sus componentes.

Contexto: Este tipo de estacionamiento es el más utilizado para crear plazas de estacionamiento, ya que es simple y considera los tres puntos fundamentales para vincular los componentes de la bicicleta. Se utiliza principalmente en el espacio público con alto flujo peatonal y de bicicletas.

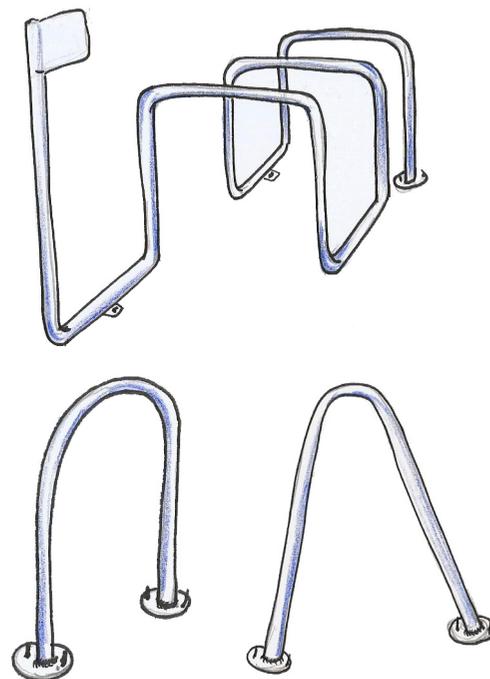


Imagen 17. Forma de estacionar en estacionamiento en Tipo U invertida.
Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 18. Estacionamiento en tipo U invertida en su contexto.
Fuente: Elaboración Propia.



De izquierda a derecha.

Imagen 19: Usuarios en ocasiones prefieren elementos urbanos en vez de estacionamiento tradicionales.

Fuente: MINVU, 2013.

Imagen 20: Robo de partes.

Fuente: Elaboración propia.

Situación actual	Causa / consecuencia	Situación deseada
<p>Bicicletas estacionadas en elementos urbanos. Estacionamientos informales o espontáneos.</p>	<p>Causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener la bicicleta cerca y vigilada. - Falta de estacionamientos cercanos a lugares concurridos. - Falta de espacio en la disponibilidad de estacionamientos. <p>Consecuencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vigilancia y preocupación cuando se estaciona en el espacio público. - Entorpece el flujo peatonal - El usuario no prefiere ni hace diferencia entre un estacionamiento tradicional a un elemento público. 	<p>Estacionamientos de bicicletas mejor ubicados y que consideren el flujo de bicicletas. Preferencia del usuario al estacionar su bicicleta en un estacionamiento tradicional, destinado y diseñado para mantener segura la bicicleta.</p>
<p>Robo parcial y total de la bicicleta.</p>	<p>Causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estacionamientos actuales no están enfocados en la seguridad de la bicicleta, ya sea en sus partes como en su totalidad <p>Consecuencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario tiene la responsabilidad de asegurar su bicicleta. - Los usuarios deben tener más de un candado para una óptima seguridad 	<p>Aumentar la confianza en el estacionamiento, permitiendo tranquilidad en el usuario. El estacionamiento tradicional entrega mayores niveles de seguridad en su estructura, apoyando al usuario en la seguridad.</p>



De izquierda a derecha.

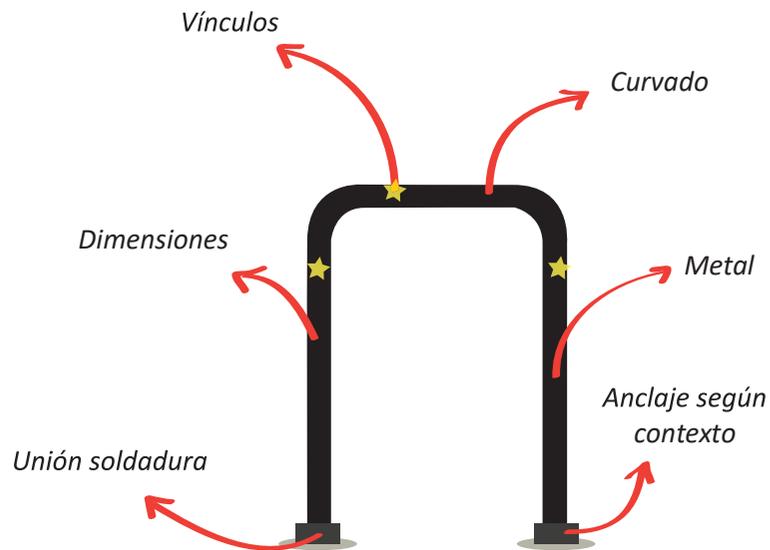
Imagen 21: Vandalismo, estacionamientos vulnerados o en malas condiciones.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 22: Convivencia de estacionamientos de bicicleta con el paisaje urbano.

Fuente: Elaboración propia.

Situación Actual	Causa/ consecuencia	Situación deseada
<p>Vandalismo, estacionamientos vulnerados y en malas condiciones.</p>	<p>Causa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación precaria de las estructuras. - Estacionamientos con mayor uso y manipulación. <p>Consecuencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estacionamientos dañados e inutilizables. - Oportunidad para robo de la bicicleta. 	<p>Estacionamientos que resistan en el contexto de espacio público, aumentando así la confianza y preferencia de los usuarios por los estacionamientos tradicionales dispuestos en el espacio público.</p>
<p>Los estacionamientos se pierden en el paisaje urbano.</p>	<p>Causa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de colores grises (propio del metal) - Formas simples y delgadas. <p>Consecuencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estacionamientos no destacan. - Los usuarios no saben dónde están ubicados - Es difícil visualizar los estacionamientos cuando se está andando la bicicleta. 	<p>Estacionamientos que destaquen en el paisaje urbano para mejorar la experiencia de uso de los usuarios, ya sea en la ubicación del estacionamiento como en el valor que este representa para la cultura de la bicicleta.</p>



Si bien, la tipología de estacionamientos de bicicleta es variada dentro y fuera del espacio público, se busca analizar las características físicas y prácticas que estos entregan a la hora de estacionar la bicicleta, sin tomar en cuenta las innovaciones que actualmente existen. Como todo mobiliario público, los estacionamientos de bicicletas deben responder fundamentalmente a los problemas funcionales al cual están dirigidos, poder estacionar, dar estabilidad y organizar la bicicleta en el espacio urbano. No obstante, los estacionamientos actuales no tienen como prioridad dar seguridad a la bicicleta, ya que se entiende que el estacionamiento es una estrategia compartida entre la municipalidad y el ciudadano, entregando una estructura firme para estacionar, y por el otro lado el ciudadano debe entregar un correcto anclaje (MINVU, 2013), entendiéndose así que la responsabilidad de asegurar la bicicleta correctamente recae principal y completamente en el

usuario/ciclista. Por otro lado, en términos formales, existen características en los estacionamientos tanto de organización, estructura, información y visualización, las cuales afectan en el uso diario de este elemento urbano. En el contexto estudiado no hay consideraciones de color, ni de como el estacionamiento es visto, ni de capacidad en los estacionamientos, ya que estos pueden estar sobrepasados dificultando la ubicación de un espacio libre y posterior retiro de la bicicleta, se necesitan más de un candado para estacionar con una seguridad óptima y normalmente no se diferencia en términos de seguridad y estructural un elemento urbano, como rejas, postes, etc. a un estacionamiento tradicional.

2.4 PROBLEMÁTICA

Según el contexto descrito y el análisis de la situación se identifican 3 problemas que dificultan el uso de la bicicleta en la ciudad al momento de estacionar

Funcionalidad v/s usabilidad.

En base a la observación se induce que, a pesar que existe variedad de estacionamientos de bicicletas en el espacio público (los cuales responden a la necesidad de tener un mobiliario urbano específicamente para el acto de estacionar la bicicletas), estos no son prioridad para los ciclistas (usuarios) en cuanto a la elección de dónde estacionar la bicicleta, ya que se observa que los ciclistas estacionan su bicicleta en variados elementos urbanos, a pesar de que estos no tengan la función específica de ser estacionamientos.

De izquierda a derecha.

Esquema 3: Ilustración problema de poca diferencia entre elementos urbano y estacionamientos tradicionales, se usa el estacionamiento tipo u invertida como ejemplo.

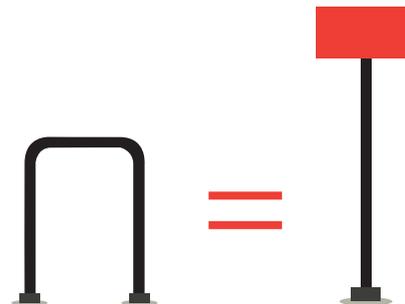
Fuente: Elaboración propia.

Esquema 4: Ilustración, problema de robo de componentes.

Fuente: Elaboración propia.

Esquema 5: Ilustración, problemas de poca visualización y diferencia de estacionamientos.

Fuente: Elaboración propia.



Seguridad.

Los estacionamientos de bicicletas presentan problemas dentro del contexto descrito anteriormente ya que en su diseño no se considera la vulnerabilidad y desarmabilidad de la bicicleta. Los diseños actuales presentan desde uno a tres puntos de vinculo que el usuario debe elegir para anclar la bicicleta al estacionamiento mediante un elemento de seguridad externo, como cadenas, candado, U-Lock, etc. Por lo que la seguridad es de total responsabilidad del usuario

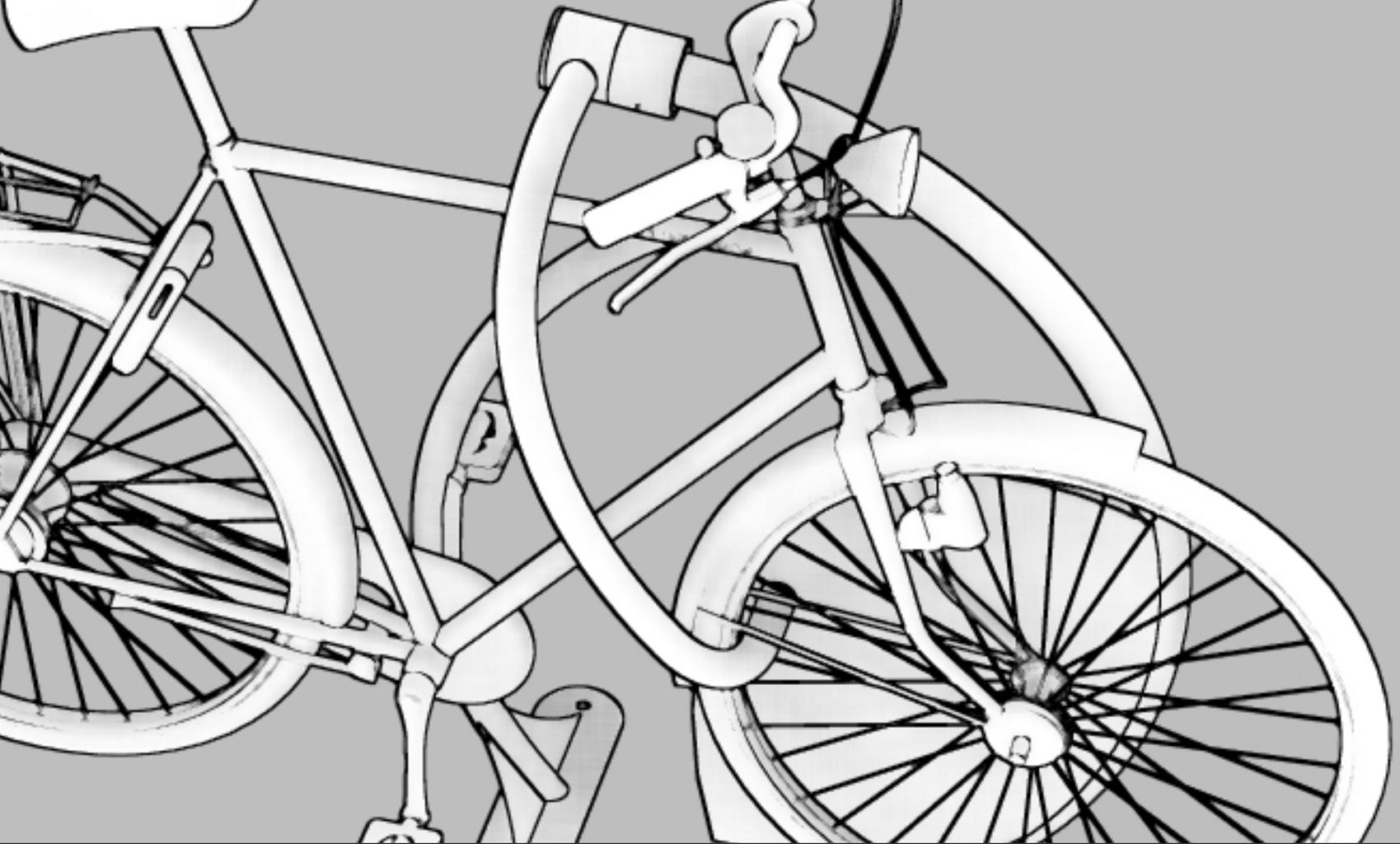


Identificación.

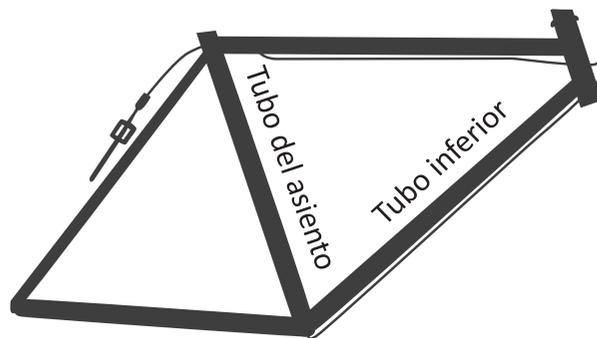
Debido a la demanda de bicicletas, los lugares para estacionar bicicletas en lugares concurridos se encuentran sobrepasados, siendo difícil o imposible estacionar la bicicleta en dichos estacionamientos, por lo que los usuarios optan por los demás elementos urbanos cercanos a su destino. Cuando los estacionamientos se encuentran en uso, estos pierden su presencia y su forma se mezcla con las bicicletas, dificultando visualmente que el usuario identifique si hay espacio o no para estacionar. En cuanto al diseño, configuración, organización y selección de color, estos estacionamientos no sobresalen, ni ayudan a los usuarios a identificar donde se encuentran.







Capítulo III |
Análisis proyectual



3.1 DESARROLLO Y ANÁLISIS FORMAL

Acorde con uno de los objetivos del proyecto que busca darles cabida a las bicicletas, se debe estudiar la variedad de bicicletas y sus dimensiones para lograr la universalidad en el diseño. Para esto se debe estudiar la geometría de las bicicletas buscando puntos en común. En primer lugar, el objetivo del estacionamiento, en términos funcionales, es evitar el robo total y parcial de la bicicleta, por lo que ambas ruedas y marco deben estar protegidos. Para lograr encontrar los puntos en común y que éstos sean candidatos para que el sistema de cierre los enlace deben integrar el marco y una rueda, por lo que el análisis en la geometría de la bicicleta se centra en los tubos de asiento y el tubo inferior ya que ambos están próximos a las ruedas trasera y delantera, respectivamente.

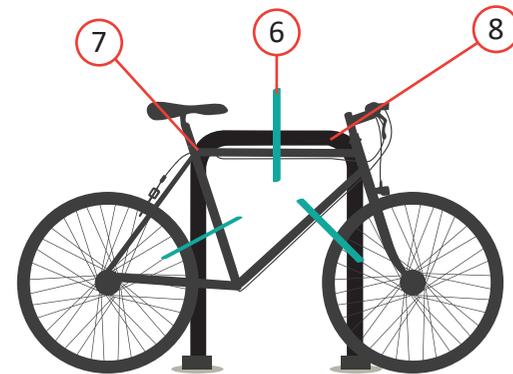
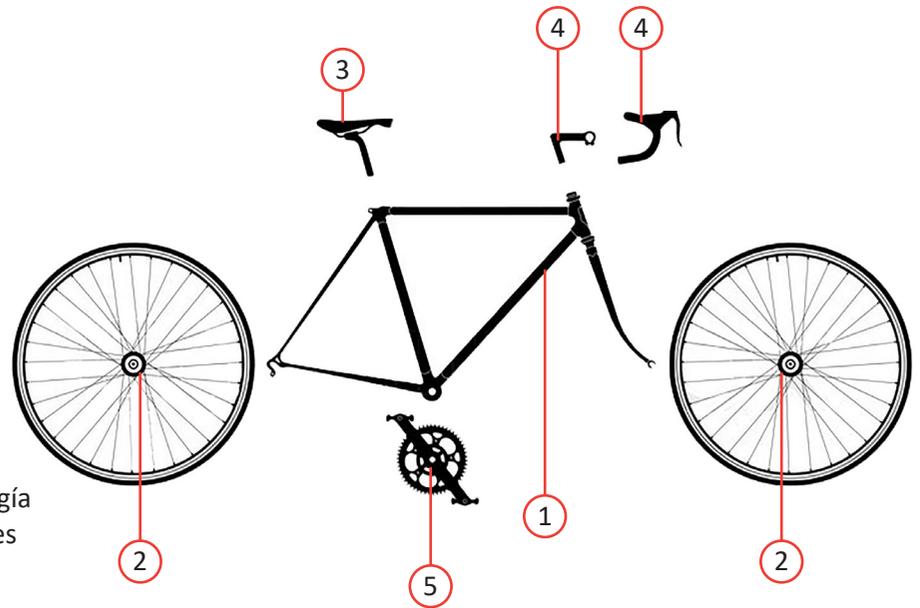
Por último, se debe analizar como el estacionamiento se relaciona en términos formales con la bicicleta y como la coherencia formal entre el estacionamiento propuesto y los estacionamientos actuales se relacionan, jugando un papel importante en la identificación y reconocimiento del estacionamiento como tal.

3.1.1 MORFOLOGÍA DE LA BICICLETA.

A continuación, se realiza un análisis de la morfología de la bicicleta, bajo la problemática de cómo ésta es vulnerada y reconociendo la desarmabilidad de la bicicleta.

La bicicleta se compone principalmente por el marco (1), ruedas (2), sillín (3), manubrio (4) y pedales (5), cada uno de estos componentes cumple un rol importante en el funcionamiento de la bicicleta, por lo que cuando se estaciona en el espacio público el usuario intenta proteger dichas partes, ya sea vinculando más de un componente con un candado al estacionamiento o retirando los elementos más livianos como el sillín, para así evitar el robo.

Para dificultar el robo total y parcial de la bicicleta es necesario que el estacionamiento, o elementos al cual se ancla la bicicleta, proporcione el contacto necesario para evitar el desarme de la bicicleta. Actualmente, el estacionamiento tipo u invertida proporciona la mayor posibilidad de vínculos en las áreas adecuadas para evitar el desarme (Ver imagen X). Los cuales serían solo marco (6), tubo del asiento/rueda trasera (7), tubo inferior/rueda delantera (8).



De arriba hacia abajo.

Esquema 6: Partes de la bicicleta.

Fuente: Elaboración propia.

Esquema 7: Vínculos posibles para asegurar la bicicleta con un estacionamiento tradicional.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de los vínculos existentes en los estacionamientos actuales de bicicleta urbanas.

Las estructuras de los estacionamientos actuales consideran proveer de estabilidad y organización a las bicicletas, además de proporcionar puntos de anclaje para que el usuario vincule la bicicleta al estacionamiento mediante elementos de seguridad. Dentro de la variedad de estacionamientos de bicicletas disponibles en el espacio público, la mayoría posibilita tres puntos para que el usuario vincule su bicicleta.

Estos se encuentran, para los casos de los estacionamientos tipo U invertida, considerando sus variaciones, y los estacionamientos tipo boya, en el tubo superior del marco, entre el tubo del asiento y rueda trasera, como también, para el tubo inferior y la rueda delantera.



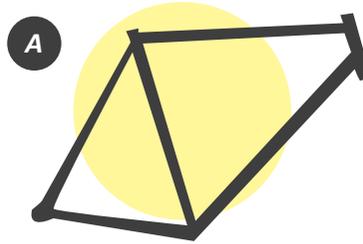
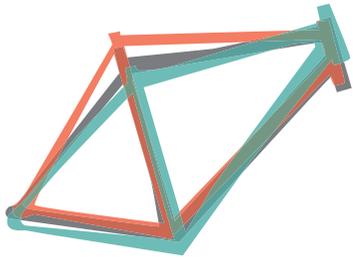
Esquema 8:
Vínculos posibles en estacionamientos tradicionales como u invertida y sus variaciones.
Fuente: Elaboración propia.



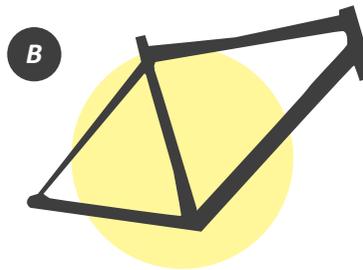
Esquema 9:
Vínculos posibles en estacionamientos que están destinados a una corta estadía.
Fuente: Elaboración propia.

Dándole así, la posibilidad al usuario de elegir entre estas opciones o bien poder estacionar la bicicleta utilizando todos los vínculos.

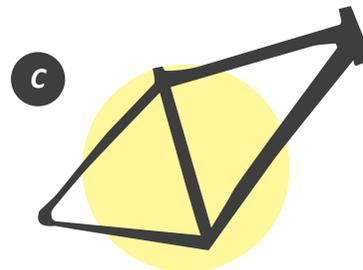
Por otro lado, existen estacionamiento que son destinados a ser utilizados por periodos menores a los que podrían los demás tipos de estacionamientos o bien poseen una ubicación con vigilancia natural como frente a locales (restaurantes, tiendas, almacenes, etc.) o lugares donde se conoce que habrá un flujo de gente que de la posibilidad de tener una mayor vigilancia.



Pistera



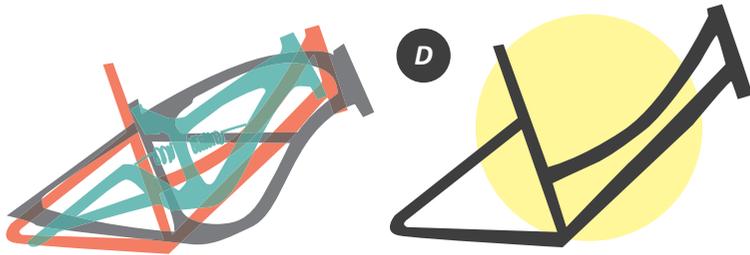
Hibrida



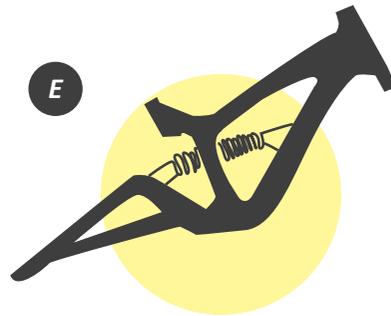
Eléctrica

Tipo de marcos.

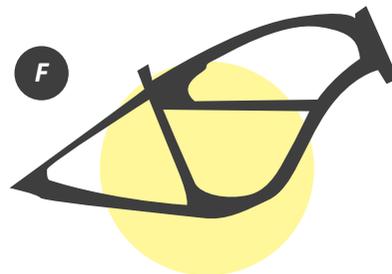
A partir del análisis de los marcos, se observa que el frente delantero de la bicicleta es el que menos varía, el cual se compone de la horquilla, tubo superior y tubo inferior. Por el contrario, donde se observa mayores cambios de geometría son en el frente trasero de la bicicleta, ya que ahí se encuentran los cambios y piñones, además del tubo del asiento (el que sufre más cambios), la vaina inferior y superior.



Bicicleta de paseo.



Mountain bike



Playera o Crusier

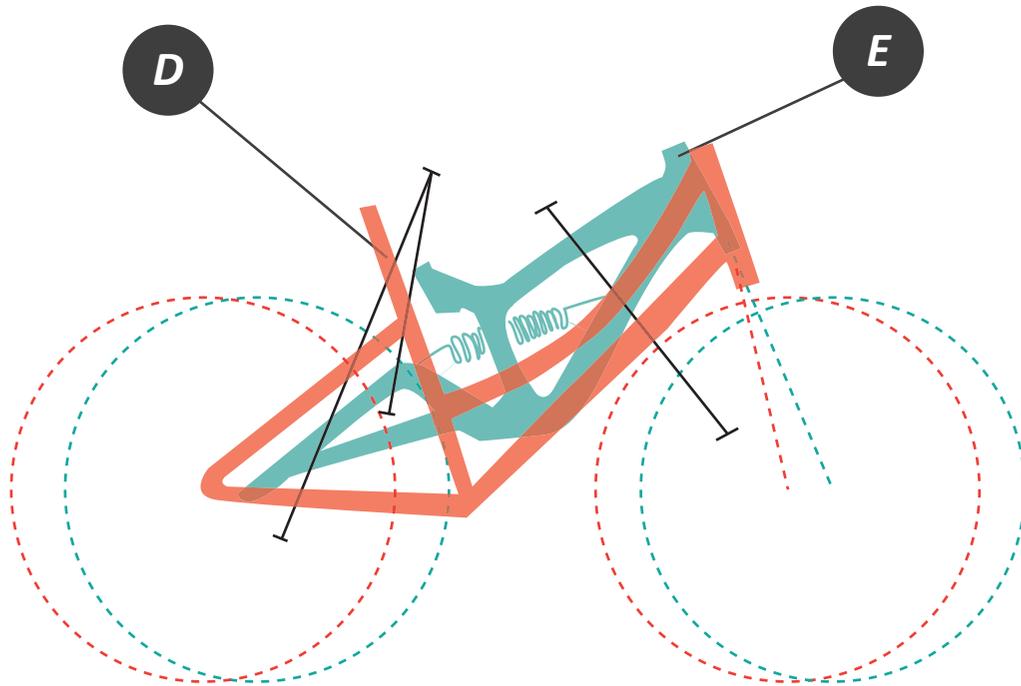
Esquema 10:

Diferentes marcos de bicicleta y cuales son su relación entre ellos, para definir puntos en común.

Fuente: Elaboración propia.

Imágenes tipos de bicicleta extraídos de thecyclingexpert.com

La variedad de marcos da a conocer que no todas las bicicletas tienen la misma posibilidad de ser estacionadas uniformemente. Se busca encontrar puntos en común en todas las bicicletas para configurar una geometría que integre a los diferentes modelos. A partir del análisis de la geometría se identifica que el frente delantero de la bicicleta entrega mayores probabilidades de ser un candidato para el desarrollo del vínculo que tendrá el estacionamiento.

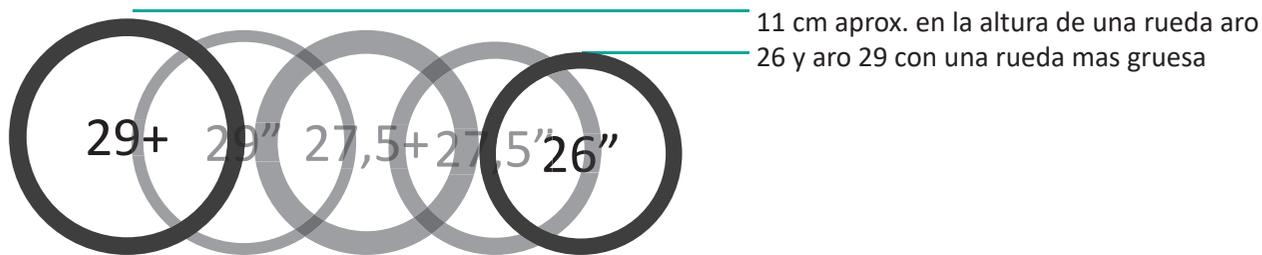


Tamaño de ruedas.

Las ruedas de bicicleta varían de tamaño para ajustarse a las necesidades del consumidor y las diferentes alturas de las personas.

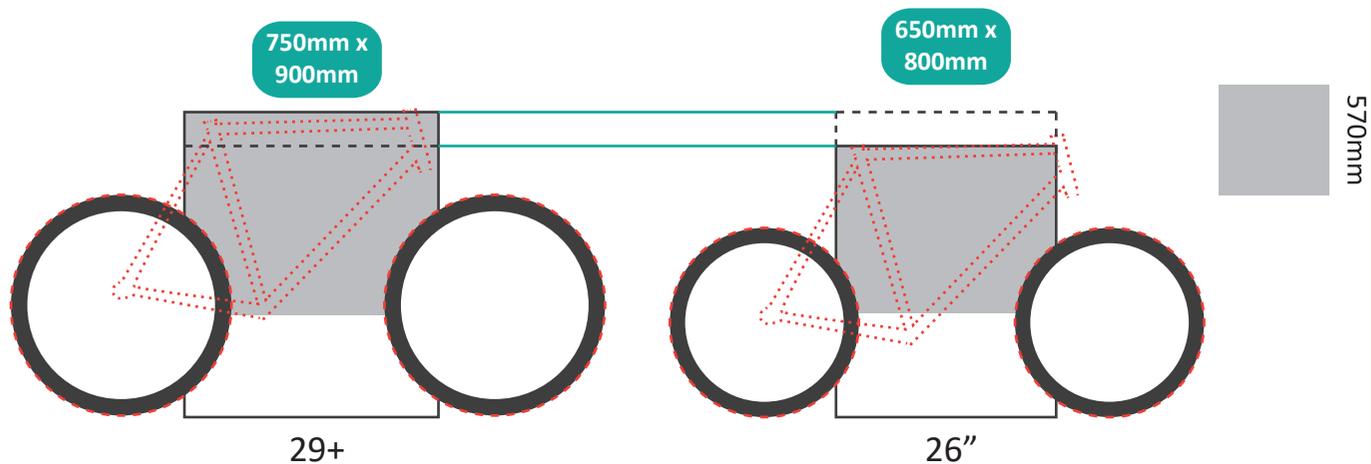
El estacionamiento de bicicleta más utilizado es el tipo U invertida, según el Manual de biciestacionamiento del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), sus

dimensiones varían entre 650mm – 750mm de ancho, y 700mm – 900mm de alto. Por lo que es importante estudiar la interacción de las dimensiones y configuración formal de la bicicleta, considerando los tipos de marco y los aros existentes en las ruedas.



Existe un espacio mínimo y máximo para poder abarcar los diferentes puntos candidatos a ser vínculos para el usuario, siendo tubo superior, tubo inferior rueda delantera y tubo del asiento y rueda trasera.

Los cuadrados grises representan el área de seguridad en los estacionamientos actuales, área que se tomara en cuenta para la propuesta del presente informe.



Estrategias del usuario

Para evitar el robo total y parcial de la bicicleta los usuarios poseen estrategias las cuales involucran el uso de más de un candado o elemento de seguridad. La innovación y mercado de candados para bicicletas es muy amplio, ya sea en forma, tamaño, materiales, etc. Si bien, se puede llegar a una seguridad óptima, poniendo en práctica las estrategias desarrolladas por los usuarios, esto presenta un inconveniente a la hora de portar cada elemento de seguridad, disminuyendo la comodidad, experiencia de uso y viaje al andar y utilizar la bicicleta como transporte.

Por otro lado, mediante diversos experimentos realizados, ya sean experimentos sociales y prácticos para poner a prueba los diferentes tipos de candados, se concluye que ningún candado es cien por ciento confiable, ya que lo que un candado brinda es disuadir y dificultar el robo de piezas y partes de una bicicleta. (S.n, [Edmonton Bicycle Commuters Society]. (2016)

De derecha a izquierda, de arriba hacia abajo.
Imagen 23: Combinación recomendada para asegurar la bicicleta en el espacio público.
Fuente: Handsomecycles.com

Imagen 24: Ejemplo de robo de partes de la bicicleta, cuando no se asegura en su totalidad.
Fuente: *Cómo evitar comprar una bicicleta robada*, labicikleta.com

Imagen 25: Estrategias utilizadas en para estacionar la bicicleta en el espacio público, utilizando un candado U-lock y dos cables para asegurar todos los componentes de la bicicleta.
Fuente: Elaboración propia.



3.1.2 LENGUAJE DE LA BICICLETA

El estudio de la morfología de la bicicleta es esencial para el diseño de un estacionamiento, pero también se debe trabajar el lenguaje que se utilizara en la propuesta, ya que esta se relaciona tanto con la bicicleta, como también con los estacionamientos existentes porque estos representan, ya sea en materiales forma o color como se construye y se entiende un estacionamiento.

Existen variados tipos y configuraciones para los estacionamientos de bicicleta, algunos buscan la funcionalidad y eficiencia de materiales y otros recurren al símil de los elementos de la bicicleta para crear un estacionamiento que se identifique como tal.

De derecha a izquierda, de arriba hacia abajo.

Imagen 26: Estacionamiento de bicicleta que imita los elementos presentes en la bicicleta.

Fuente: archzine.ne

Imagen 27: Estacionamiento de bicicleta que usa sus componentes formales como diferentes estacionamientos, el cual esta dispuesto para tener dos lecturas, separado y en conjunto.

Fuente: architectureartdesigns.com



El lenguaje de la bicicleta recae en su conformación formal y simplicidad, está compuesto por figuras geométricas, las cuales se pueden identificar a simple vista. El material del cual se componen es metal, en formato de tubos o variaciones, los cuales pueden poseer cambios de grosor y están dispuestos en distintas direcciones.

De derecha a izquierda, de arriba hacia abajo.

Imagen 28: Acercamiento de rueda de bicicleta. Formas sección circular de la bicicleta, las cuales predominan en la configuración formal general.

Fuente: bishopbikes

Imagen 29: Acercamiento que da cuenta de uniones y cambios de grosor en el marco de la bicicleta.

Fuente: bishopbikes.

Imagen 30: Diferente direcciones y cambio de grosores.

Fuente: bishopbikes



Además, de los estacionamientos tradicionales existen variadas innovaciones alrededor de este mobiliario público, en los cuales destacan el uso de materiales acorde al espacio público y curvas.

De derecha a izquierda, de arriba hacia abajo.

Imagen 31: El estacionamiento rodea la rueda delantera y la envuelve, así le da seguridad (solo en la rueda delantera) y estabilidad.

Fuente: Hook design & Co.

Imagen 32: Estacionamiento que aprovecha el recorrido del marco para anclar la bicicleta.

Fuente: FGP Bike Rack, LandscapeForms.

Imagen 33: Ejemplos de materiales y procesos para fabricar un estacionamiento.

Fuente: UrbanPhoto.



De arriba hacia abajo.
Imagen 34: Sistema de estacionamientos
BikeSantiago en desuso.
Fuente: Elaboración propia.



De arriba hacia abajo.

Imagen 35: Captura de pantalla, estacionamiento Bicilock en contexto.

Fuente: Recuperado de video promocional, (Chavez, C., 2015)

Imagen 36: Sistema de estacionamiento BikeSantiago.

Fuente: Myperfectcity.

3.2 ESTADO DEL ARTE

A partir de la problemática tratada se analizará en el estado de arte, diferentes intervenciones enfocadas en el estudio de cómo se puede asegurar una bicicleta en el espacio público, mediante innovaciones, ya sea en la tipología, material, en el uso de tecnologías asociadas a smartphones y en la integración de mecanismos que actúan como candados. Además, como cada ejemplo busca ser parte de un sistema de transporte dándole importancia así a la presencia del diseño del estacionamiento en el espacio público.

A continuación, se analizarán las siguientes características, estrategias utilizadas, consideraciones de ubicación y distribución, ya sea en la misma plaza de estacionamientos como dentro del lugar donde se implementa, mecanismos utilizados en el cierre, materialidad y modo de uso.



BIKESANTIAGO

Bike Santiago es un sistema de arriendo de bicicletas, diseñado, fabricado y operado por B-Cycle, una división de Trek Internacional, sistema el cual funciona en Santiago, Chile desde el año 2013 (Durán, J. G., 2013). Las bicicletas son proporcionadas por el sistema, por lo que todas las personas, sean dueños o no de una bicicleta, puedan usarlos mediante un sistema de inscripción y pago. Existen variadas estaciones de Bike Santiago en la capital, siendo un rasgo importante la estrategia de ubicación de las estaciones para la conveniencia de los usuarios.

A pesar que el proyecto Bikesantiago no es estrictamente el diseño de un estacionamiento, se puede rescatar el anclaje que este posee cuando se deja las bicicletas en la estación y el sistema que utiliza para liberar las bicicletas una vez que el usuario utiliza el sistema.

El sistema de enganche entre la bicicleta y el estacionamiento se encuentra en la parte delantera de la bicicleta, mediante un cierre automatizado. Dicho enganche solo asegura la rueda delantera,

pero las bicicletas de Bike Santiago poseen partes y piezas que no se pueden utilizar en bicicletas comunes, disminuyendo la posibilidad y la motivación de robo. conocer y marcar presencia en el espacio público. Bike Santiago funciona mediante un sistema de tarjeta para accionar y liberar las bicicletas, y es un sistema pagado mediante transacciones en línea. La ubicación y el llamativo color naranja (debido a que el auspiciador principal es el banco Itau), forman parte de la estrategia para darse a conocer y marcar presencia en el espacio público.

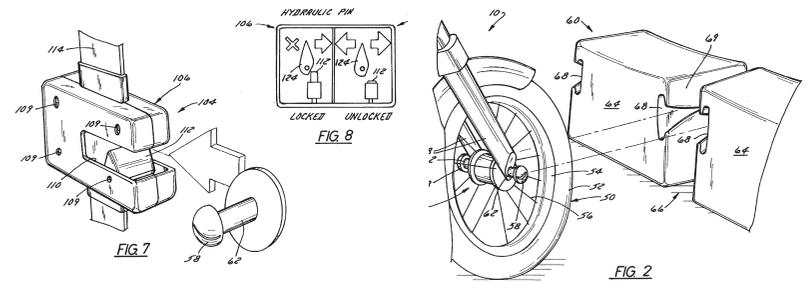


Imagen 37: Sistema de cierre Bikesantiago.
Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 38: Sistema Bikesantiago distribución.
Fuente: Plataforma Urbana.

De arriba hacia abajo.

Imagen 39: Sistema Bikeep. EL estacionamiento funciona con diferentes llaves electronicas.

Fuente: Bikeep

Imagen 40: El sistema bikeep asegura el marco y la rueda delantera.

Fuente: Bikeep

BIKEEP

Bikeep es un sistema de estacionamientos, creado por un star-up en Estonia. En términos generales el diseño de este estacionamiento intenta eliminar la necesidad de usar un candado para bicicleta, ya que integra un dispositivo de seguridad en el estacionamiento, el cual es accionado mediante el uso de un smartphone. La estrategia utilizada en esta propuesta es asegurar mediante un brazo el frente delantero de la bicicleta, marco y rueda delantera, utilizando energía solar para el sistema de cierre.

Al igual que Bike Santiago, el servicio no es gratuito, se debe pagar por el arriendo del estacionamiento, sin embargo en este sistema se utiliza el smartphone para realizar el pago, además de abrir el sistema para primero estacionar y liberar posteriormente la bicicleta. En su configuración formal se da la posibilidad de la implementación de publicidad para así atraer a empresas que auspicien el sistema. Este sistema apunta a ser utilizado en lugares amigables con la bicicleta, como universidades, centros educacionales y empresas para aprovechar el flujo de personas.

La disposición de los estacionamientos considera el rango de apertura del brazo y cede el espacio necesario para que los usuarios manipules con comodidad el estacionamiento a la hora de utilizarlo.

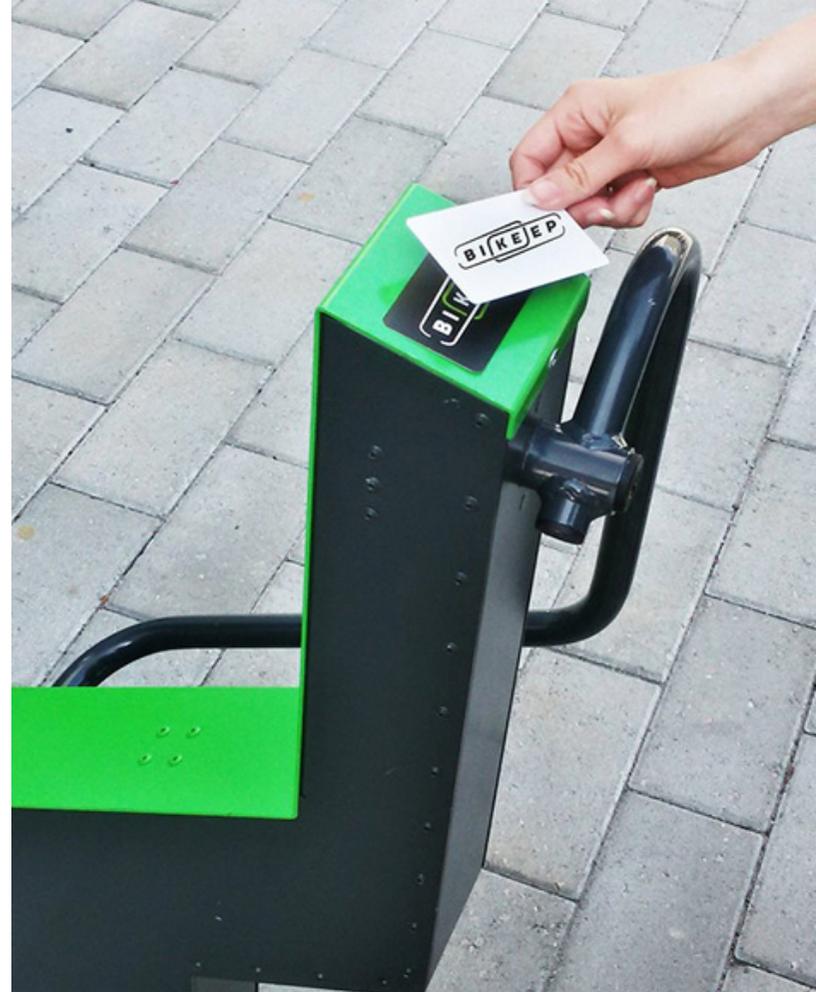


Imagen 41: Estacionamiento bicilock vulnerado.
Fuente: Periódico online La Vanguardia, 2012. *“Usuarios del Bicibox denuncian agresiones y destrozos en las estaciones.”*



De arriba hacia abajo.

Imagen 42: Modo de uso sistemad e Bicibox en españa.

Fuente: Bicilock.cat

Imagen 43: Modo de uso de bicilock

Fuente: Recuperado de video promocional, (Chavez, C., 2015)

Se puede apreciar los distintos lenguajes usados en ambos casos, en relación al color, a pesar de que ambos estacionamientos comparten la misma base de construcción y funcionalidad.

BICILOCK

Bicilock es una aproximación diferente a las demás propuestas, ya que busca asegurar a la bicicleta ocultándola completamente. Este tipo de estrategia puede ser positiva para evitar el robo total y parcial de la bicicleta, sin embargo, al ocultar totalmente la bicicleta pierde presencia en la ciudad

El concepto y diseño vienen de una empresa española, la cual funciona mediante una tarjeta de identificación que activa el sistema de cierre, para que el usuario abra el casillero, guarde su bicicleta para luego realizar la misma acción con la tarjeta de identificación, retirando la bicicleta.

La configuración formal del estacionamiento implica ocultar la bicicleta, con el objetivo de darle protección, por lo que debe contar, para ser identificado, con un cartel informativo que indique estacionamiento de bicicletas y no por su forma.

El nivel de seguridad en la presente propuesta, se centra en la visualización de un objeto robusto, diferenciándose completamente de los estacionamientos tradicionales. Si bien, la robustez puede implicar mayor seguridad, a elección de materiales y el fácil acceso a la cortina de cierre, causa que este tipo de estacionamiento no sea la mejor opción, en términos de seguridad. (ver imagen 41)





CONCLUSION

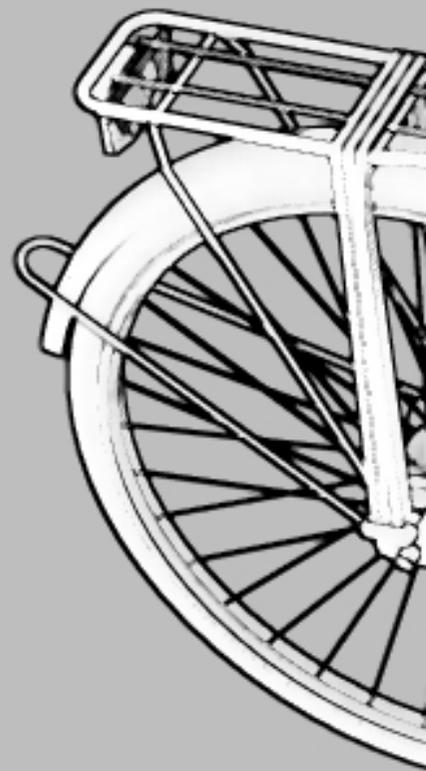
Las propuestas descritas anteriormente buscar entregar una mayor seguridad a la actividad de estacionar la bicicleta en el espacio público, mediante el uso de tecnologías cotidianas para los usuarios como el celular o internet, como también añadiendo sistemas de mecanismos y cierres integrados en el estacionamiento. Todos los proyectos buscan incentivar el uso de la bicicleta en la ciudad, innovando en el uso y en la función del estacionamiento, el cual deja de ser un elemento urbano que no colabora en la seguridad de la bicicleta, y se transforma en un apoyo y facilitador de la experiencia de uso de la bicicleta en la ciudad, afectando así, como se experimenta y vive la ciudad.

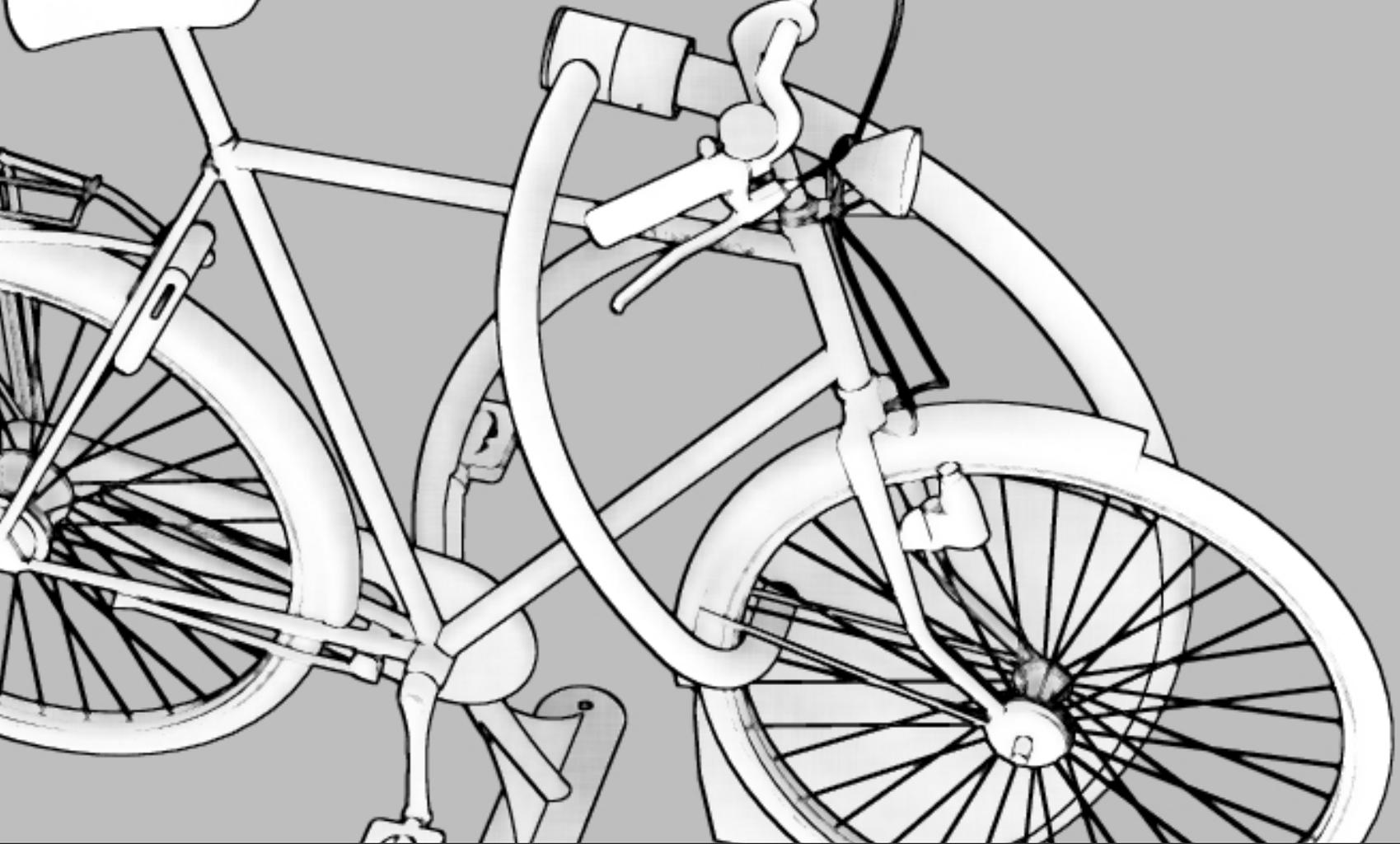
Debido al carácter de promoción que poseen los proyectos como BiciLock y Bike Santiago, ambos instaurados en Chile, se caracterizan por ser llamativos, marcando presencia en la ciudad, informando ubicación y visualización mediante su configuración formal y color. No obstante, las desventajas que se presentan en los proyectos analizados son, en el caso de BiciLock la solución no posee características para la identificación del mobiliario, por lo que debe depender de señaléticas

y paneles informativos que den cuenta de su función. Por otro lado, las desventajas del proyecto Bikekeep, recaen en el giro del candado integrado, ya que realiza un giro completo, lo cual condiciona la distancias que hay entre estacionamiento y el modo de uso.

La condición de mobiliario urbano que desempeñan los proyectos, se ven reflejados en la búsqueda de cambiar, siendo un aporte en la calidad de vida y la experiencia de uso de los usuarios, cuando estos utilizan como transporte urbano la bicicleta en la ciudad, ya sea en su uso casual o permanente.

Se postula y se pretende entonces, diseñar un estacionamiento para todas las bicicletas urbanas, que cuente con consideraciones de seguridad, para así mejorar la experiencia de uso del ciclista aportando en el sentimiento de seguridad al dejar su bicicleta en el espacio urbano, como también reconocer el carácter de mobiliario urbano del estacionamiento, considerando como este se inserta en el paisaje urbano, para que sea reconocido y entendido como tal, aportando así al uso de la bicicleta en el contexto de espacio público.





Capítulo IV
Desarrollo formal



4.1 PROPUESTA CONCEPTUAL

La propuesta conceptual esta basada en la comunicación formal del estacionamiento con el usuario y su entorno. Siendo por una parte un elemento que busque retardar y disuadir el robo parcial y total de la bicicleta a partir del concepto de envolver, es decir, la configuración formal está ligada a transmitir que la bicicleta está siendo abrazada por el estacionamiento, aumentando los vínculos que este tiene con la bicicleta en una suerte de enmarañamiento, enlazando así el estacionamiento con la bicicleta.

Por otro lado, se debe considerar el estacionamiento en su estado de desuso, ya que formara parte del paisaje urbano cumpliendo funciones estéticas, las cuales aportan en la calidad de espacio urbano y agradabilidad a favor de los ciudadanos, además de tener un carácter informativo de la ubicación del estacionamiento, facilitando así, visualización de este por parte de los ciclistas.

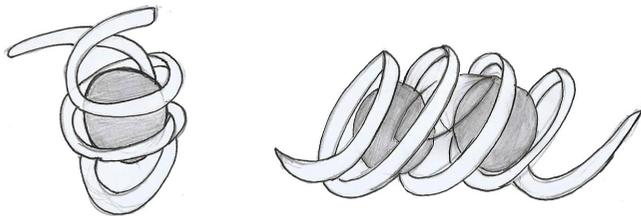


Imagen 44: Ejemplo en mobiliario publico fabricado con metal y acode al concepto tratado.

Fuente: Pinterest.

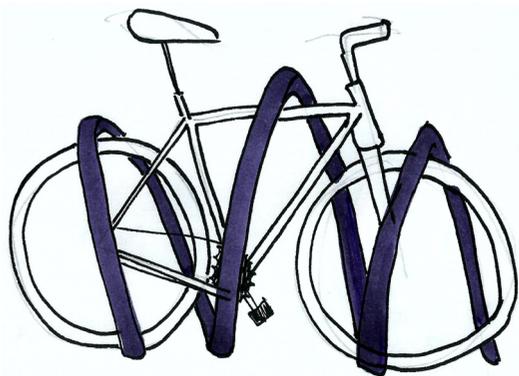
Esquema 11: Croquis relacionados al concepto de envolver sin esconder.

Fuente: Elaboración propia.

Estrategia aplicada.

La estrategia aplicada para el diseño se basa en la vinculación del estacionamiento con la bicicleta dentro del área segura, manteniendo el contacto del marco y las ruedas con el estacionamiento. Al aumentar el vínculo fijo del estacionamiento, mediante un candado integrado que abrace la bicicleta, y agregando el vínculo que el usuario proveerá, se dificulta la acción de vulnerar la bicicleta.

El diseño toma en consideración las estrategias que desarrolla el usuario para contrarrestar los robos, manteniendo además la participación la seguridad del usuario, por lo que este aporta con su candado.



Presencia en el desuso.

(belleza, consideraciones estéticas de un mobiliario público, el cual está inserto en el contexto urbano/ público y busca aportar en el paisaje urbano)

Seguridad en el uso.

(funcionalidad, aumentar la seguridad del estacionamiento para que sea más difícil robar la bicicleta)

Comodidad en el uso.

(Uso, mantener la naturalidad en que los ciclistas estacionan sus bicicletas, es decir, no aumentar la dificultad en los pasos que deben realizar)

Valor.

Crear un mobiliario público para resguardar la bicicleta que se integre al paisaje urbano dotándolo de presencia y seguridad.

Esquema 12: Croquis relacionados al concepto de envolver sin esconder y su comunicación con la bicicleta.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1 Solución/Propuesta.

Estacionamiento de bicicleta que asegure y dificulte el robo de componentes mediante la integración de un candado al estacionamiento controlado por un Smartphone.

Diseñar un mobiliario público exclusivo para el fin del viaje en bicicleta.

Crear un estacionamiento de bicicleta público que posibilite vincular la bicicleta a sus partes funcionales (marco y ambas ruedas), integrando un sistema al mismo estacionamiento, para que el usuario solo deba tener un vínculo de seguridad (candado) para fijar su bicicleta al estacionamiento, teniendo como mínimo dos vínculos que enlacen la bicicleta al estacionamiento

Usuario.

Todo aquel ciudadano que desee andar en bicicleta por la ciudad y necesite estacionarla en el espacio público.

Estrategia.

La bicicleta es un dispositivo vulnerable en el espacio público ya que todos sus componentes están expuestos y pueden ser extraídos con herramientas comunes. Por lo que la estrategia en el diseño para el resguardo de una bicicleta en el espacio público es proteger sus componentes funcionales, siendo ambas ruedas y marco de la bicicleta. Para realizar esto se necesitan al menos dos vínculos, uniendo así la rueda trasera con el marco y al estacionamiento y la rueda delantera directamente al estacionamiento.

Consideraciones y requerimientos.

- **Uso de materiales acordes:** materiales relacionados al espacio público, bicicletas y estacionamientos tradicionales.
- **Instalación:** desarrollo de anclaje seguro y de fácil instalación
- **Sistema de cierre:** desarrollo de un sistema integrado al estacionamiento que asegure a la bicicleta.
- **Controlar** el sistema de cierre mediante un smartphone.
- **Superficie para la publicidad:** considerar superficie para publicidad y posible financiamiento.
- Estacionamiento que contemple a todas las bicicletas urbanas.
- Asegurar uno o más componentes mediante el candado integrado en el estacionamiento.
- Considerar la **participación** del usuario en la actividad de asegurar la bicicleta.
- Definir **área de seguridad** para asegurar la bicicleta.
- **Consideraciones constructivas:** decisiones en relación al material utilizado y procesos que sean de fácil acceso, y fácil fabricación posteriormente.
- Mantener el **modo de uso** simple y rápido.
- Considerar la forma de la bicicleta y estacionamientos actuales para el reconocimiento del estacionamiento.

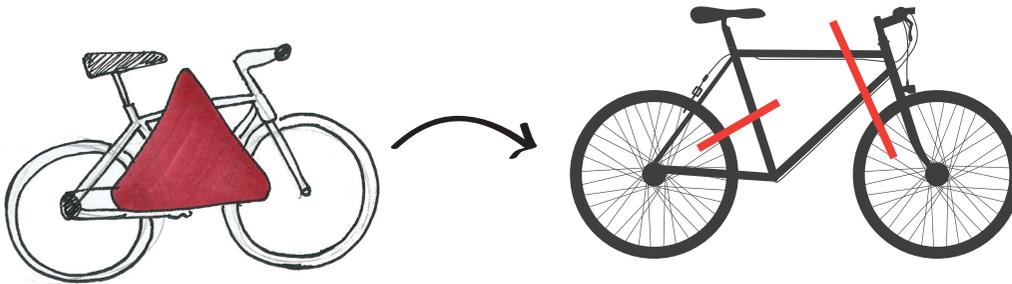
Configuración del candado integrado.

¿Donde debe ir?

Como se analizó anteriormente la bicicleta posee un área ideal para ser asegurada (ver esquema 13)

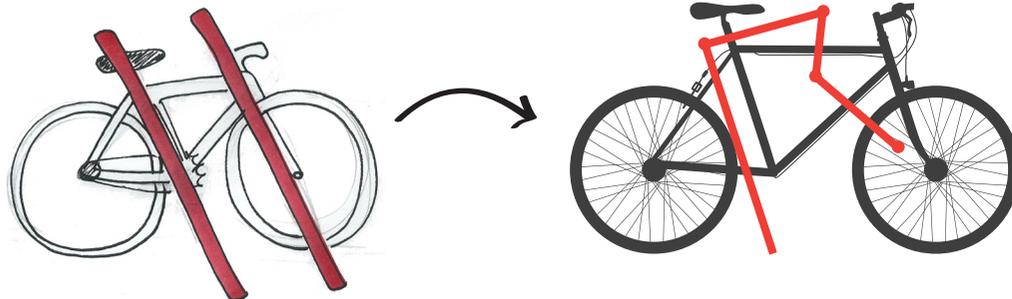
A partir del análisis se decide que el candado integrado asegurara el frente delantero de la bicicleta, pasando por el tubo superior, inferior y en la rueda delantera. tomando en cuenta la participación del usuario se debe también

considerar el frente trasero de la bicicleta, por lo que se parte de una génesis formal considerando el recorrido que involucra estas dos áreas (ver imagen 14) Luego se comienza a explorar las características formales de la bicicleta para darle funcionalidad.



Esquema 13: Área de la bicicleta que se traduce a recorridos necesarios para asegurar la bicicleta y sus componentes.

Fuente: Elaboración propia.



Esquema 14: Simplificación del recorrido necesario y traducido a una génesis formal.

Fuente: Elaboración propia.

Exploracion formal del recorrido.

Exploracion formal a partir de la genesis formal y la ubicacion del brazo de cierre.

Consideraciones:

Estabilidad y puntos de apoyo.

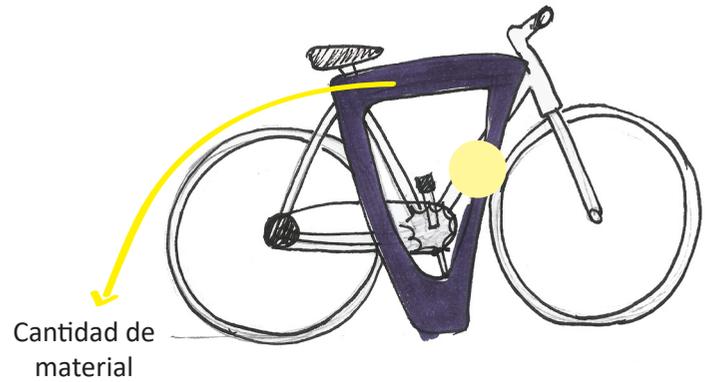
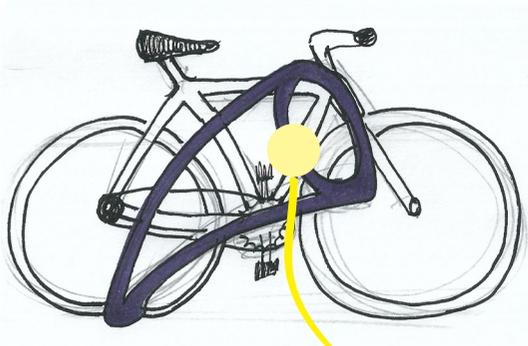
Sistema de cierre, cuanto espacio necesita.

Ubicacion del sistema de cierre.

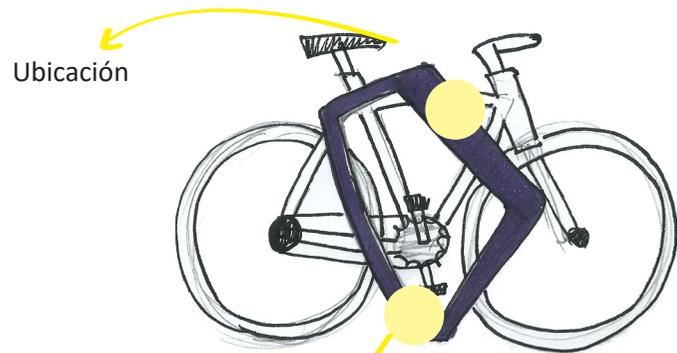
Materialidad.

Proceso.

En apariencia se busca llegar a formas simples y delgadas que evoquen movimiento.



Cantidad de material



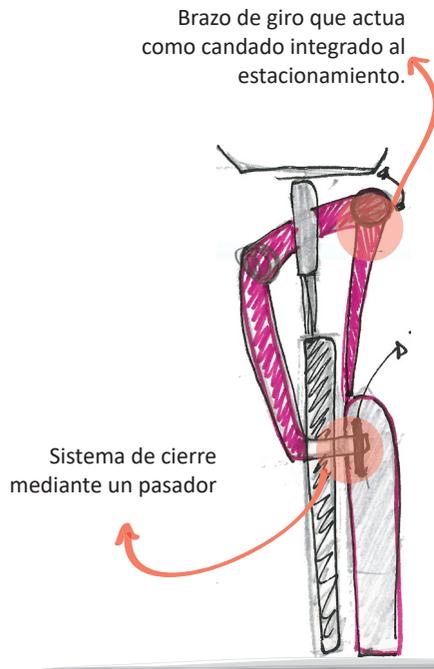
Ubicación

Estabilidad

Movimiento

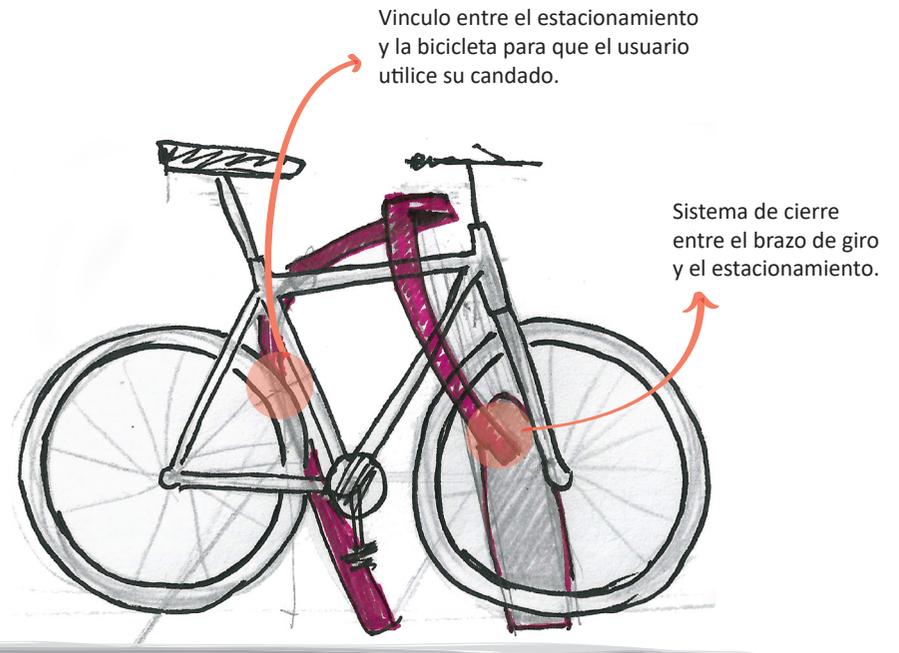
3.1.2 Primer acercamiento.

El primer acercamiento se centra en utilizar lo esencial para lograr los parámetros que se quieren lograr en el funcionamiento del estacionamiento, como el brazo de cierre el cual debe vincular y anclar los componentes de la bicicleta como marco y rueda, el sistema que recibe al brazo y el recorrido que le permite al usuario participar en la seguridad del estacionamiento.



Apreciaciones.

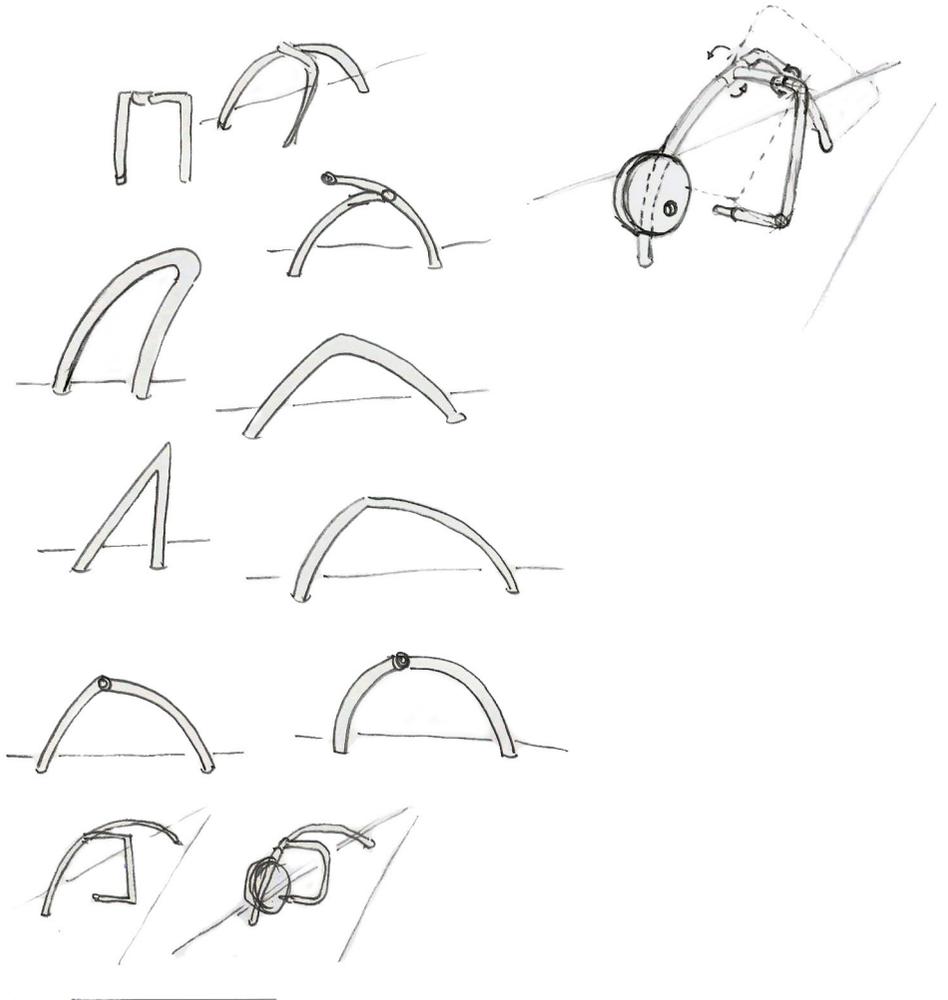
Si bien la propuesta responde a las variables que se quieren tratar y solucionar, este carece de consideraciones estructurales, debido a la falta de apoyos que posee. En las siguientes exploraciones se busca el equilibrio entre brindar seguridad al estacionamiento, mediante el aumento de vínculos y mantener la simpleza y eficiencia de material que caracteriza al mobiliario urbano.



Evolucion formal.

Después de la primera propuesta se analiza como el estacionamiento interactúa con la bicicleta, evocando los conceptos planteados en la propuesta conceptual. Enmarañando y abrazando la bicicleta para transmitir seguridad y, además, dificultar la intervención para vulnerarla.

Los conceptos buscan las líneas simples y que se comuniquen con el lenguaje de la bicicleta mediante la similitud en las formas y elementos, ya que el estacionamiento al ser utilizado se vuelve parte de la bicicleta. Las condiciones del diseño se generan a través de la búsqueda de seguridad sin esconder en su totalidad la bicicleta, para que esta esté presente en el paisaje urbano.

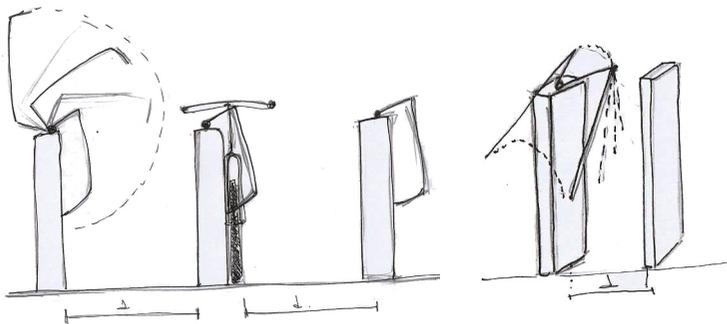
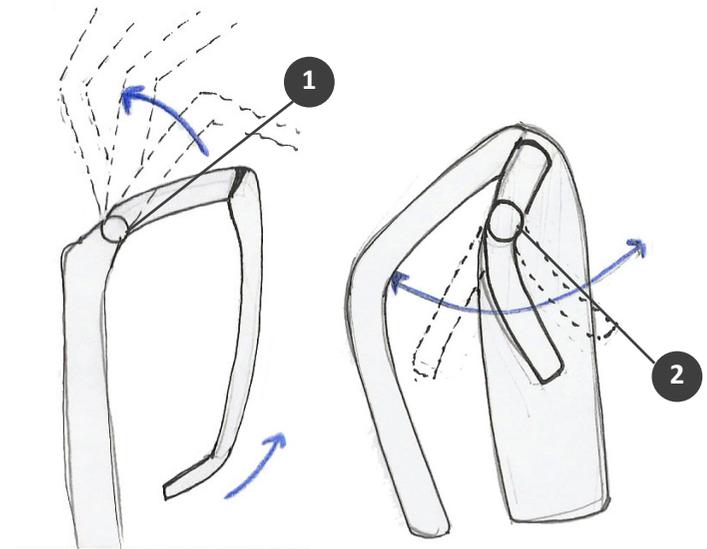
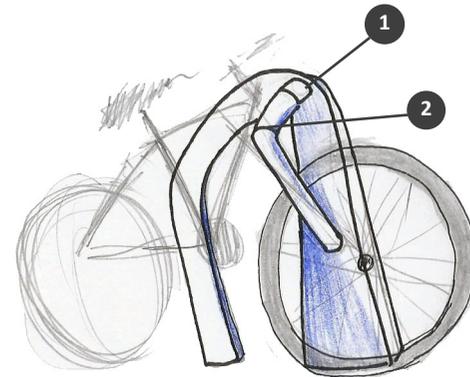


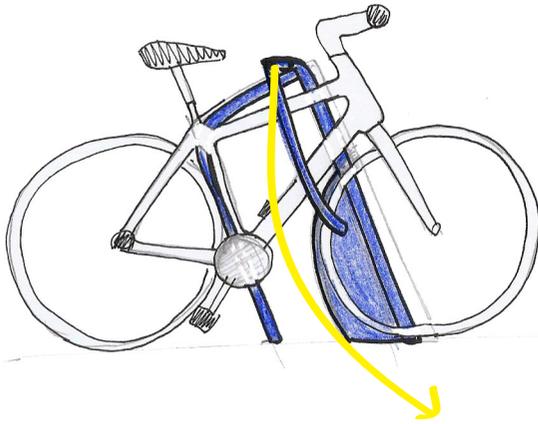
Evolución formal primera aproximación.

En las siguientes propuestas y exploraciones formales se busca determinar el mecanismo del brazo que corresponde al candado integrado de la bicicleta y como se vincula al estacionamiento mediante una cerradura integrada.

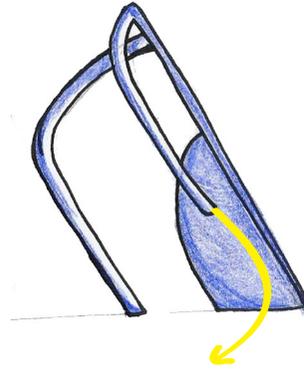
En primera instancia se articula el brazo, para disminuir el uso de espacio hacia los lados, mediante la incorporación de dos ejes de giro (1 y 2), uno abriría el brazo para ubicar la bicicleta (1) y la segunda articulación giraría en el sentido de la dirección del estacionamiento (2).

Se determina que el segundo giro complica el diseño y se opta por intervenir en la forma del brazo para evitar que el giro del este ocupe espacio innecesario hacia los lados, ya que el estacionamiento funciona en conjunto por lo que las distancias entre estacionamientos también establecerían la cantidad de bicicletas que se pueden estacionar en un espacio determinado.





Giro en un solo punto



Caja para el mecanismo de cierre

Imagen X: Esquema que demuestra la necesidad de tener un brazo con un giro restringido

Fuente: Elaboración propia.

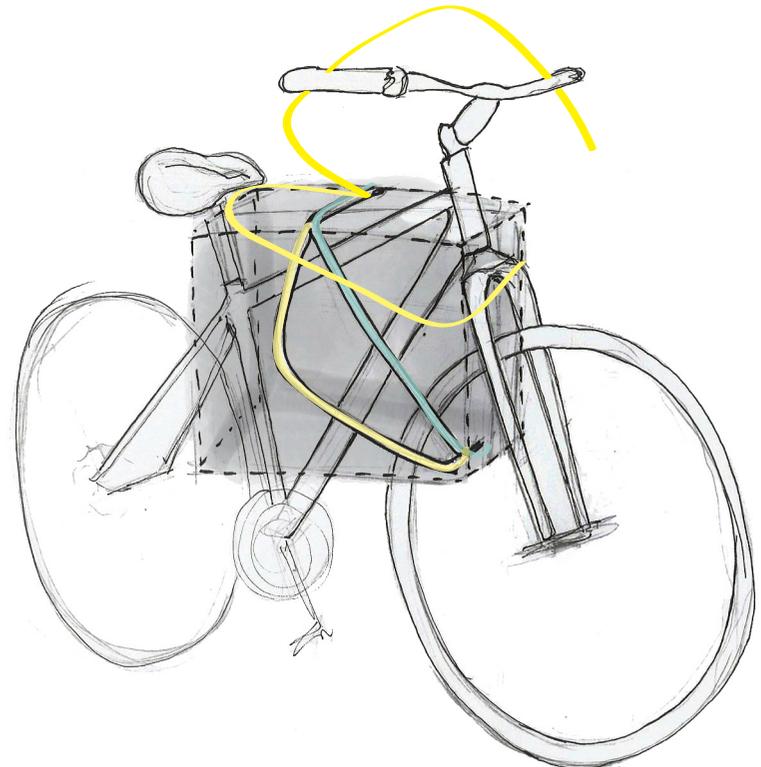
Área de seguridad

Se define el área de seguridad como el paralelepípedo que incorpora los vínculos entre las ruedas y el marco (ver imagen x).

Se utiliza el área de seguridad para posicionar el brazo del estacionamiento. También se debe considerar el recorrido que este tendrá y como se puede obstaculizar con la bicicleta y el manubrio. En la configuración del brazo se considera el recorrido que hará cuando se abre y el espacio que requiere.

Esquema 15: Esquema que demuestra la necesidad de tener un brazo con un giro restringido.

Fuente: Elaboración propia.





Evaluación

Las primeras propuestas se evalúan a partir de las consideraciones físicas del mobiliario urbano. Se debe en cuenta que, al ser una propuesta conceptual, no presentaran todas las exigencias que caracterizan al mobiliario público. Finalmente, se toman en cuenta consideraciones de uso, pero no acabadas para ser parte de la evaluación de diseño universal.

Conclusión.

La propuesta responde a la génesis formal descrita luego del análisis de la morfología de la bicicleta, manteniendo la inclinación de los tubos de asiento y de la horquilla de la bicicleta, sin embargo, no posee consideraciones estructurales por lo que no es resistente en el contexto de espacio público. La propuesta presenta un solo anclaje, lo cual podría provocar problemas estructurales y mayor riesgo a daños por vandalismo. Además, complejiza el uso y la fabricación al usar múltiples articulaciones. En relación al lenguaje del estacionamiento, logra comunicar que se encuentra dentro de la familia de estacionamientos, por la elección de materiales y disposición formal.

Imagen 45: Modelo 3d de primera aproximación a la propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

REQUERIMIENTOS

Aumenta de vínculos	Si
Disminuir los candados necesarios para el cierre óptimo.	Si
Utiliza lenguaje acorde al contexto y al objeto	Si
Integración de un sistema de cierre	Si
Considera el área de seguridad de la bicicleta	Si
Mantener la facilidad de uso.	No
Considera a todas las bicicletas.	Si
Mantener la simpleza del estacionamiento	No

CONSIDERACIONES

Racionalidad

Materiales	Tubos de metal. Responde a las exigencias
Resistencia	Su anclaje y apoyos le dan estabilidad.

Simplicidad

Al intentar responder a los requerimientos se sobredimensionan partes del estacionamiento.

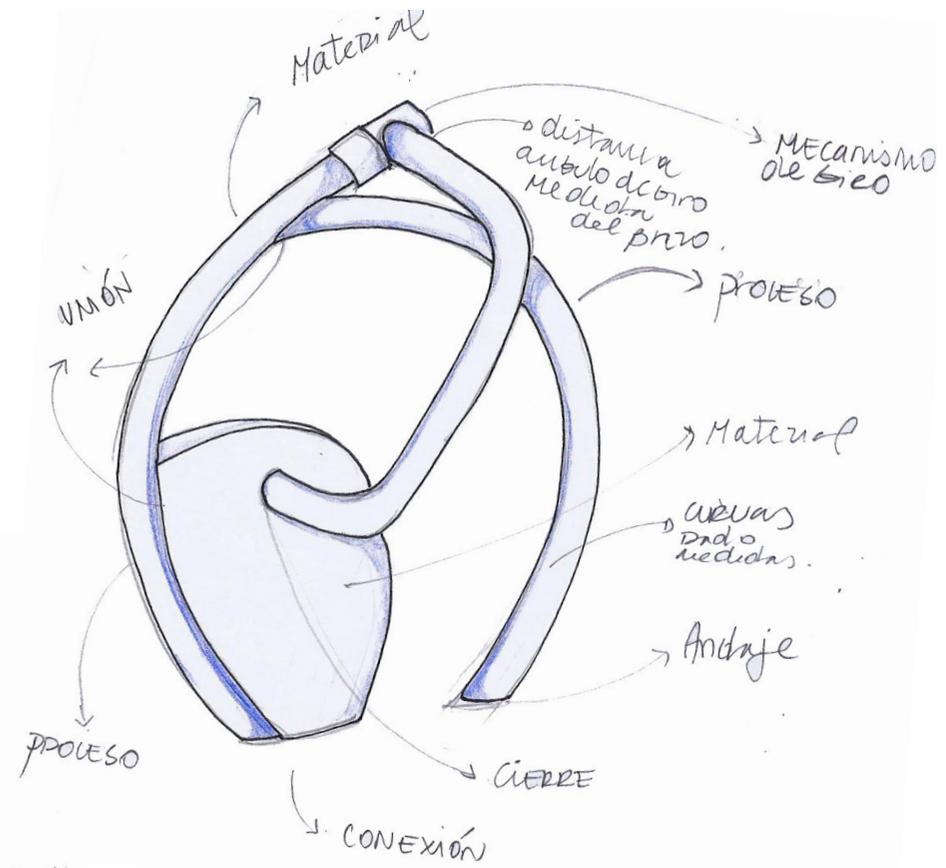
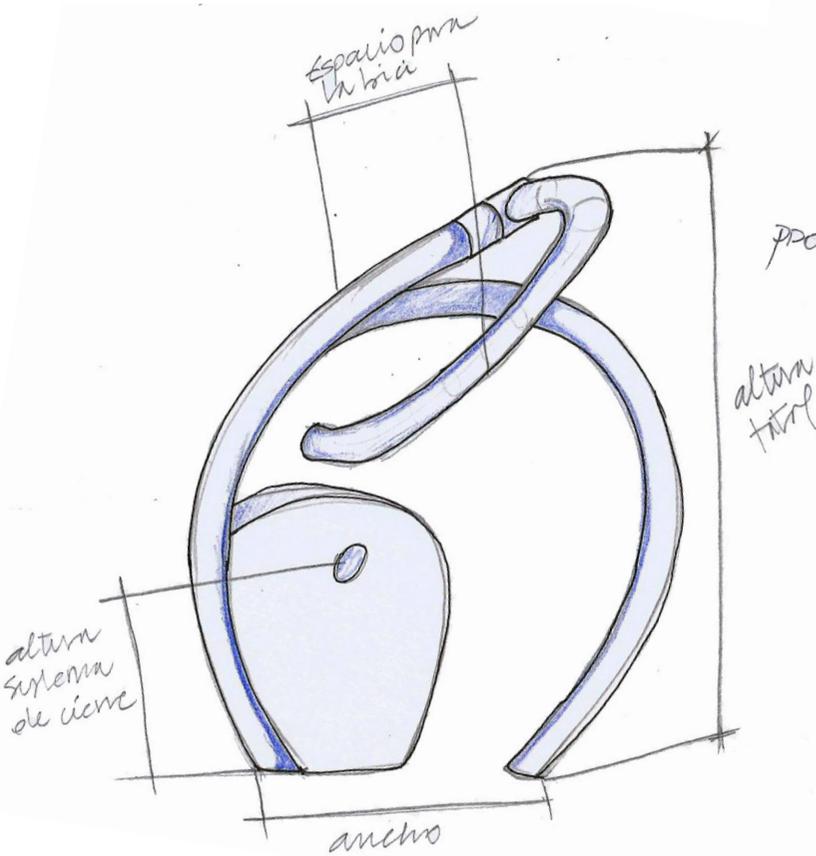
Emotividad

Comunicar	No aplica
-----------	-----------

Funcionalidad

Familiaridad	Se integra en la familia de mobiliario de estacionamiento a través de la forma y el uso de materiales
--------------	---

Aproximación al estacionamiento de bicicleta con candado integrado.



La propuesta final mantiene en su forma el recorrido de los vínculos importantes (área de seguridad) para asegurar la bicicleta. Se propone un estacionamiento con candado integrado que asegure el frente delantero de la bicicleta pasando por la rueda delantera, además se integra el vínculo que proporciona el usuario en la parte trasera de la bicicleta, formando una participación del mobiliario y el usuario en los cuales ambas partes aportan en mantener la bicicleta segura en el espacio público.

Se decide mantener el lenguaje de los estacionamientos actuales integrándose en la familia de mobiliarios que tienen relación con la bicicleta, de esta forma los usuario y ciudadanos lo reconocen como tal.

Se toma en cuenta como el estacionamiento será percibido, por lo que la forma de las uniones y anclajes demuestran robustez y seguridad, pero sin que la propuesta se convirtiera en un bunker para bicicletas.

Consideraciones

Aspectos de seguridad.

Uniones

Anclaje

Apoyos

Brazo de giro y cierre.

Sistema de cierre.

Aspectos formales/conceptuales.

Materialidad, reconocible y parte de la familia de mobiliario urbano.

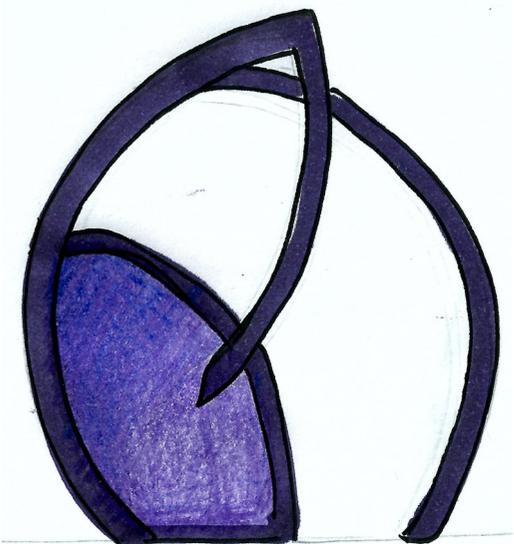
El estacionamiento se integra con la bicicleta mediante un enlace.

El enlace se encuentra en el área de seguridad.

No oculta a la bicicleta.

Uso.

Incorporación de tecnología integrando smartphone como llave virtual.



4.3 Desarrollo formal

Para la propuesta final se deben definir los aspectos técnicos y de funcionamiento que abarca el proyecto, definiendo así el sistema de cierre, el brazo de giro y agarre, controlador del cierre y modo de uso.

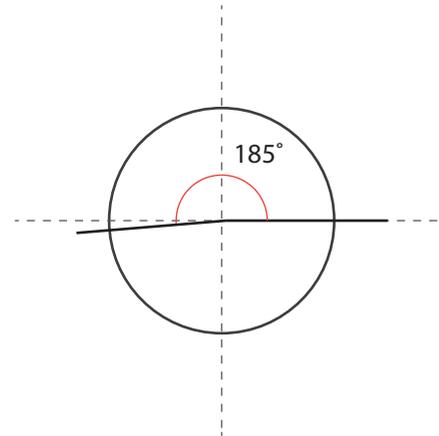
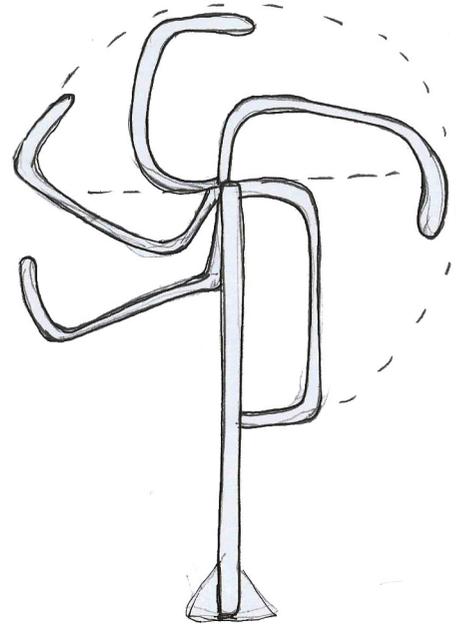
Desarrollo de brazo de giro.

Para desarrollar un elemento móvil se toma como referencia las máquinas de ejercicios públicas. Pocos elementos urbanos poseen partes móviles, ya que estos son más propensos a ser vulnerados, por lo que para integrar un mecanismo móvil al diseño se deben considerar los aspectos de manipulación evitando piezas pequeñas y expuestas.

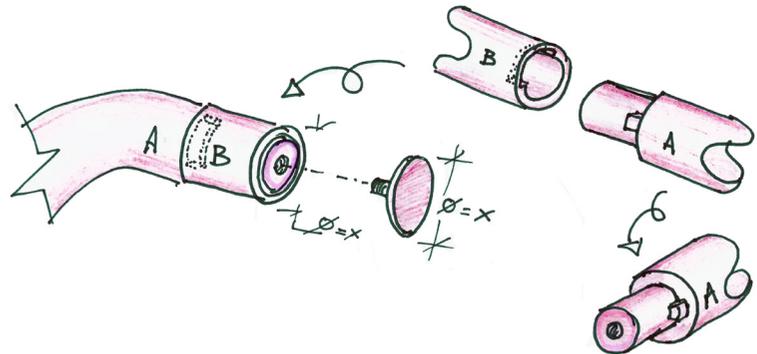
Respecto a la rotación del brazo, se decide restringir el giro para que el brazo no tenga la posibilidad de dar la vuelta completa en su eje, evitando considerar espacio extra entre estacionamientos.



Imagen 46: Esquema que demuestra la necesidad de tener un brazo con un giro restringido



Esquema 15: Esquema que demuestra la necesidad de tener un brazo con un giro restringido



Esquema 16: Sistema con mecanismos internos y piezas especiales para restringir el giro.

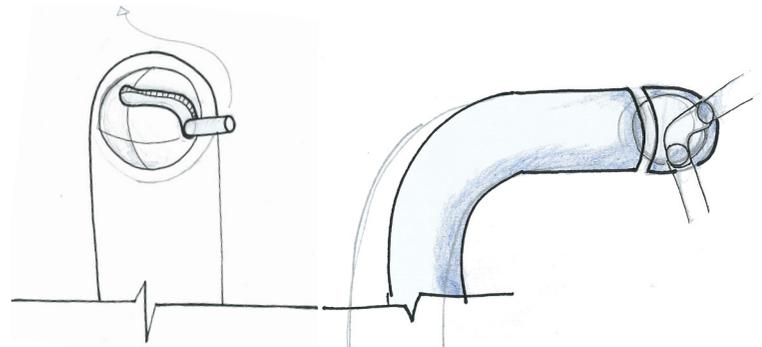
Desarrollo de giro restringido

Como se dijo anteriormente se decide restringir el giro del brazo para evitar el desperdicio del espacio cuando sobrepasa los 185° y además para facilitar el uso, ya que el usuario al abrir el brazo no tendrá que mantenerlo en su lugar. Además, se considera importante que el sistema se deje cerrado para evitar que el brazo de giro sea manipulado cuando no esté una bicicleta estacionada.

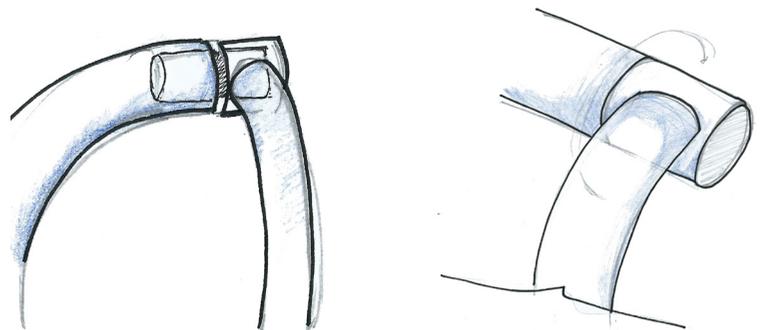
Debido a la condición de mobiliario urbano, la estrategia para realizar el giro restringido debe quedar oculta del usuario, para evitar vandalismo o accidentes.

Se exploran tres diferentes opciones para dirigir el recorrido del brazo, la primera opción pretende restringir el giro mediante un calado interno, lo cual se descarta porque el proceso de fabricación se complicaría. La segunda opción pretende actuar como una rótula guiada mediante un calado, pero esta cae en la categoría, al igual que la primera, en soluciones que dificultan la fabricación.

Se decide entonces restringir el giro mediante un sistema de bujes lijadamente intervenidos que actúen como topes en el interior del mecanismo, como se muestra en el esquema 18.



Esquema 17: Acercamiento al mecanismo de giro restringido, simulando una rotura con un calado que dirija el brazo.



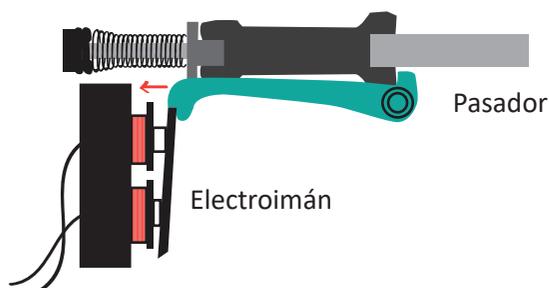
Esquema 18: Sistema interno de bujes intervenidos con el objetivo de obtener un giro restringido de 185° sin mecanismos ni piezas externas.

Desarrollo del sistema de cierre

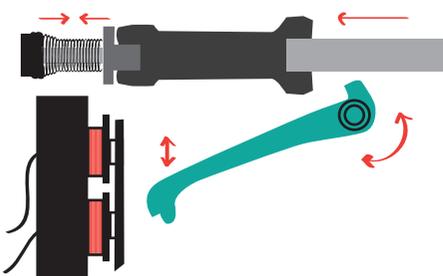
El estacionamiento esta inscrito dentro del área de seguridad cumpliendo asi el recorrido por los componentes importantes de la bicicleta.

El sistema de cierre toma como referente las cerraduras eléctricas, las cuales funcionan con un electroimán. En la figura 1 indica el sistema de cierre que va unido al brazo de giro, este funciona de forma similar a la cerradura de una puerta tradicional. El mecanismo se combina con un pasador que encajara con el calado del elemento 1 asegurando asi el brazo de giro, dejándolo inmóvil mientras la bicicleta este estacionada.

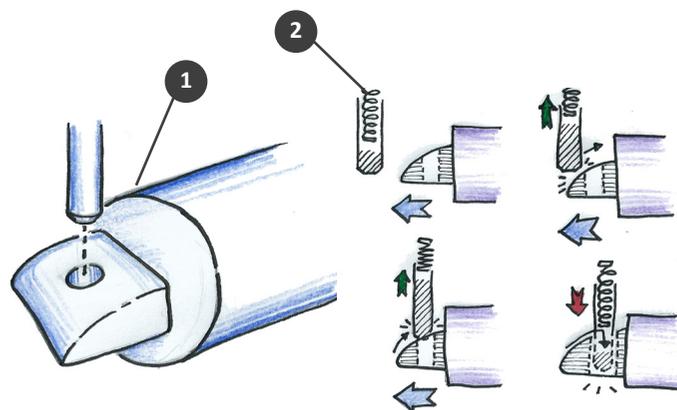
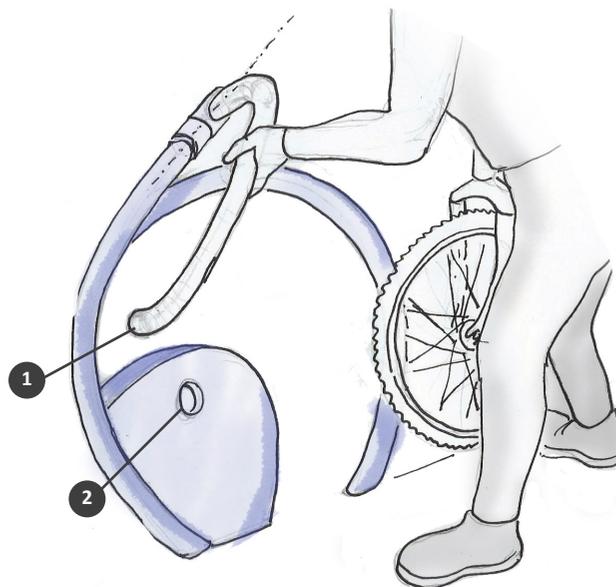
Sistema cerrado.



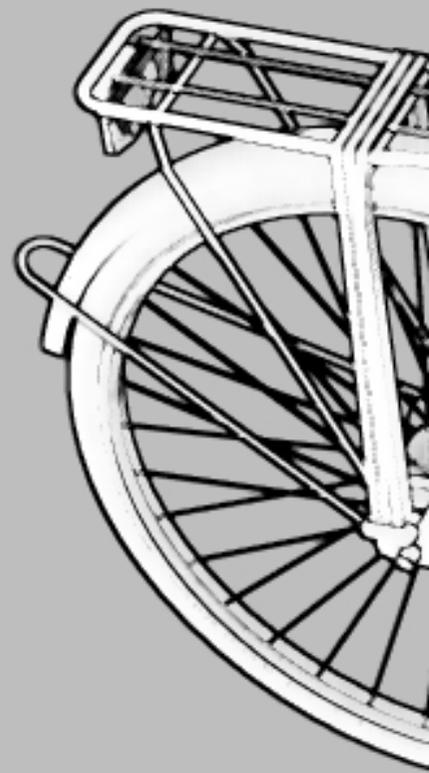
Sistema sistema abierto.

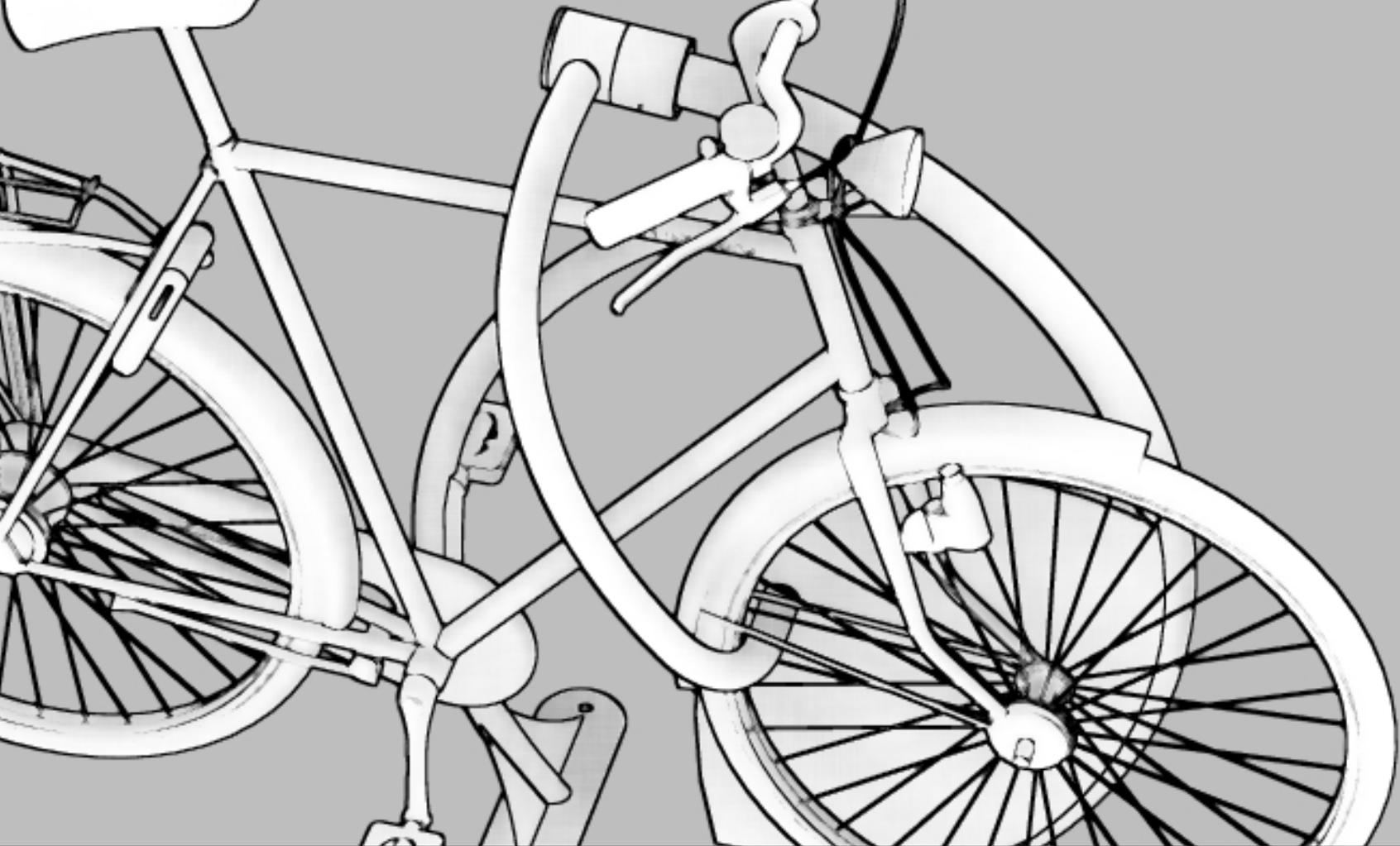


Esquema 19: El sistema es accionado mediante un impulso electrico, el cual provoca que el pasador retroceda, liberando el brazo de cierre. El sistema vuelve a su lugar inmediatamente, por lo que permanece cerrado



Esquema 20: (2) El sistema se cierra manualmente, ya que el pasador esta unido a un resorte. Se transmite energia electrica solo cuando se abre el sistema.





Capítulo V
Propuesta



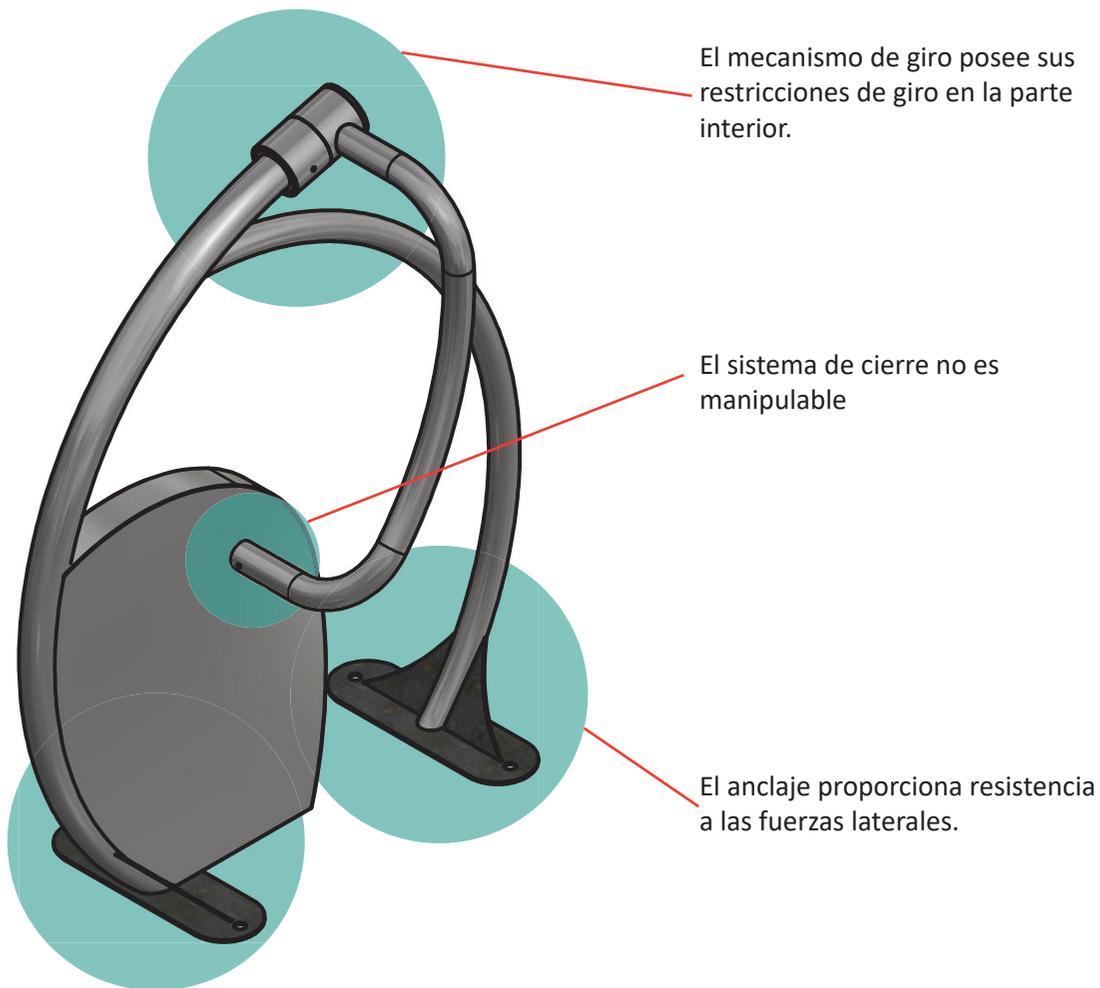
La propuesta tuvo consideraciones de aspectos físicos, conceptuales y de uso por lo que la evaluación se realizara para determinar el cumplimiento de los requerimientos del proyecto, consideraciones del mobiliario urbano y criterios de diseño universal.

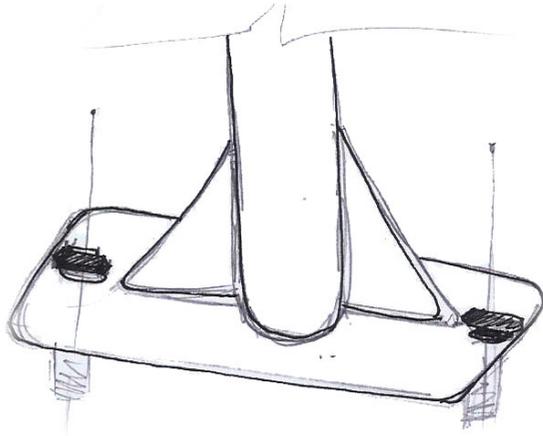




5.2 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Los aspectos que otorgan visualmente robustez y seguridad son puntos clave en el proyecto, ya que a pesar de que se quiere mantener una figura simple, el contraste con los elementos de seguridad mantiene presente que el estacionamiento es seguro.





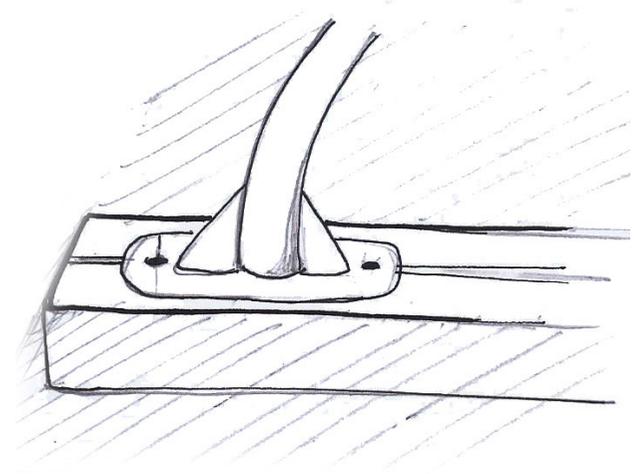
Esquema 23: Anclaje al piso con refuerzos para mejor resistencia

5.1.1 Desarrollo del anclaje.

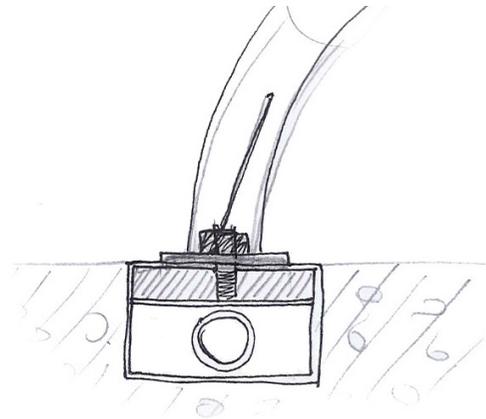
El anclaje debe considerar el paso de los cables que conectan los elementos electrónicos, considerando el viaje desde las cerraduras hasta el controlador del sistema.

La búsqueda formal del tipo de anclaje se centra en la unión de los estacionamientos para que la instalación se realice en batería y ser un elemento que dure en el espacio urbano ya que está en contacto directo con la bicicleta y los usuarios, es decir, existe mayor manipulación y estrés en un estacionamiento de bicicletas que en otro elemento público como una luminaria o elementos que no interactúan directamente con las personas.

También se considera la instalación del sistema, por lo que se utiliza un perfil de metal que funcione como corredera, lo cual le da libertad a la hora de instalación dependiendo de la demanda de estacionamientos que es relativa a los lugares.



Esquema 24: Anclaje dispuesto en corredera para la variación de distancia entre estacionamientos.



Esquema 25: Perfil rectangular de metal dividido para albergar el anclaje y el paso de cables del sistema de cierre.

5.1.2 Sistema para accionar el candado integrado.

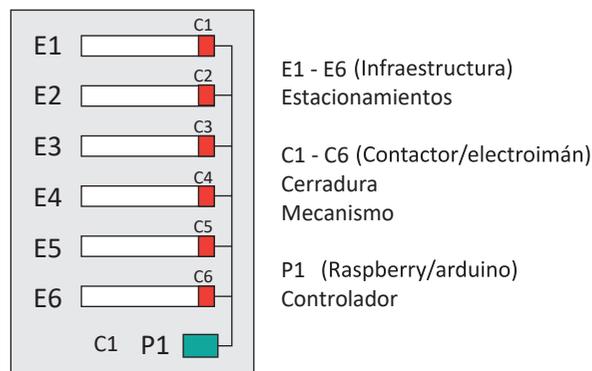
La aplicación asociada al estacionamiento estará controlada por un tótem integrado en este. El Smartphone se comunicará con el controlador del estacionamiento a través de Bluetooth, ya que este tipo de tecnología garantiza cercanía, es decir el usuario debe estar a un radio menos de 8 metros del estacionamiento para poder utilizarlo y, además no se requiere el uso de internet por lo que aumentaría la seguridad de la aplicación de posibles intervenciones de terceros, es decir, se aumenta la seguridad al aumentar la dificultad para ser hackeado debido a la ausencia de internet en la interacción.

Estacionamiento

La cerradura integrada del estacionamiento estará cerrada en su estado inicial, el accionar del usuario con la aplicación provocará que la cerradura se abra para que el usuario posicione la bicicleta en la cerradura.

Pasos generales:

1. Se abre la aplicación
2. Se enciende el Bluetooth del celular (el celular de "pareara" con el estacionamiento) *
3. Dentro de la aplicación se dará las opciones de los estacionamientos desocupados.



Esquema 21: Esquema de elementos y conexiones necesarias para el funcionamiento del estacionamiento

Fuente: Elaboración propia.

4. Se elige le estacionamiento que este desocupado
5. Se aprieta la tecla "abrir" (el controlador del estacionamiento sabrá que celular está asociado al que estacionamiento)
6. El usuario debe acomodar su bicicleta en la cerradura y cerrar el candado.
7. Luego cuando el usuario vuelva a buscar su bicicleta la acción siguiente dentro de la aplicación será únicamente abrir el estacionamiento.

8. El usuario después de sacar su bicicleta deberá cerrar el candado dejándolo en su estado inicial.

9. La aplicación volverá a su estado inicial, por lo que el celular ya no estará asociado a un estacionamiento.

*La acción de aparear el celular con el estacionamiento se realizará en el primer uso, cuando el usuario utilice el estacionamiento por segunda vez el celular recordará el estacionamiento y la aplicación se utilizará desde el paso 3.

APLICACIÓN MOVIL

El uso del bluetooth

- Tecnología masiva y de fácil uso
- No necesita internet (seguridad)
- Garantiza cercanía
- Comunicación simple
- La aplicación solo puede abrir el candado.

USO

Cierre del sistema

- El candado integrado se mantiene cerrado.
- El cierre es manual.



Esquema 22: Maqueta de la aplicación.

Fuente: Elaboración Propia.

5.3 CONSIDERACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Se considera utilizar el mismo radio para las tres curvas que se necesitan en el diseño, con el objetivo de simplificar la fabricación.

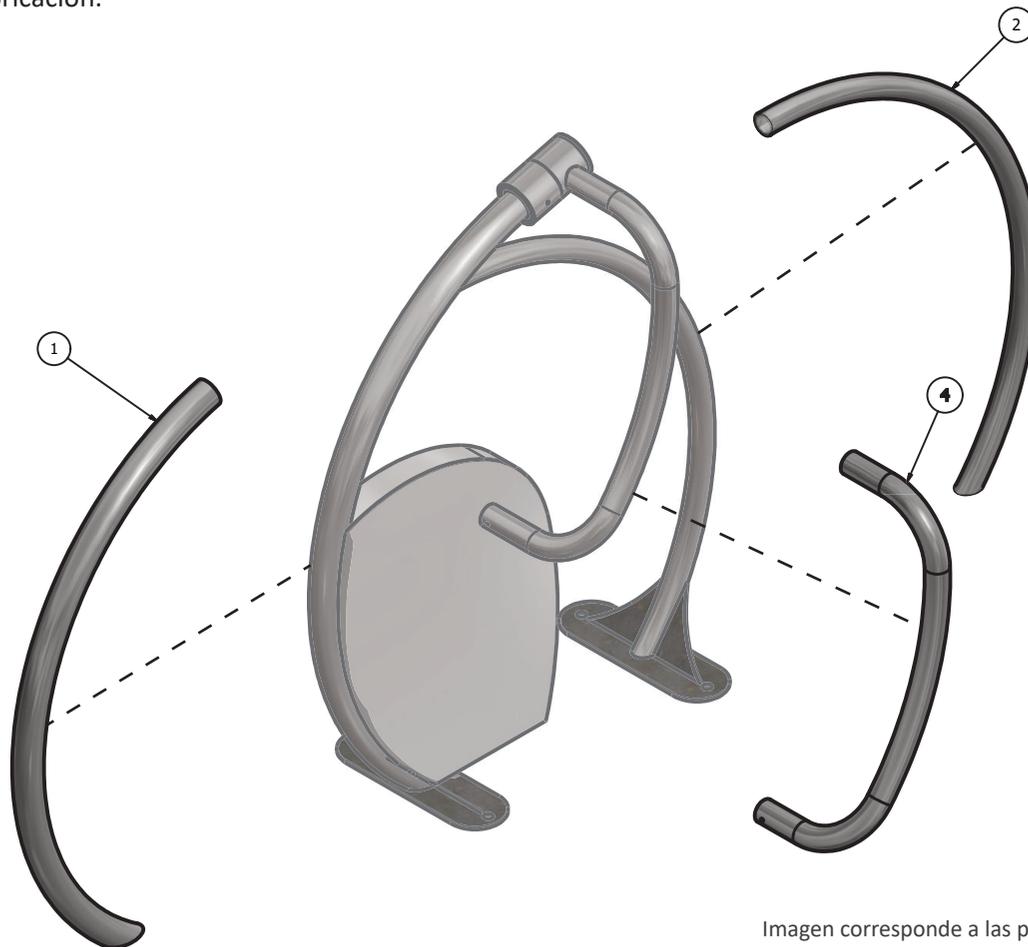
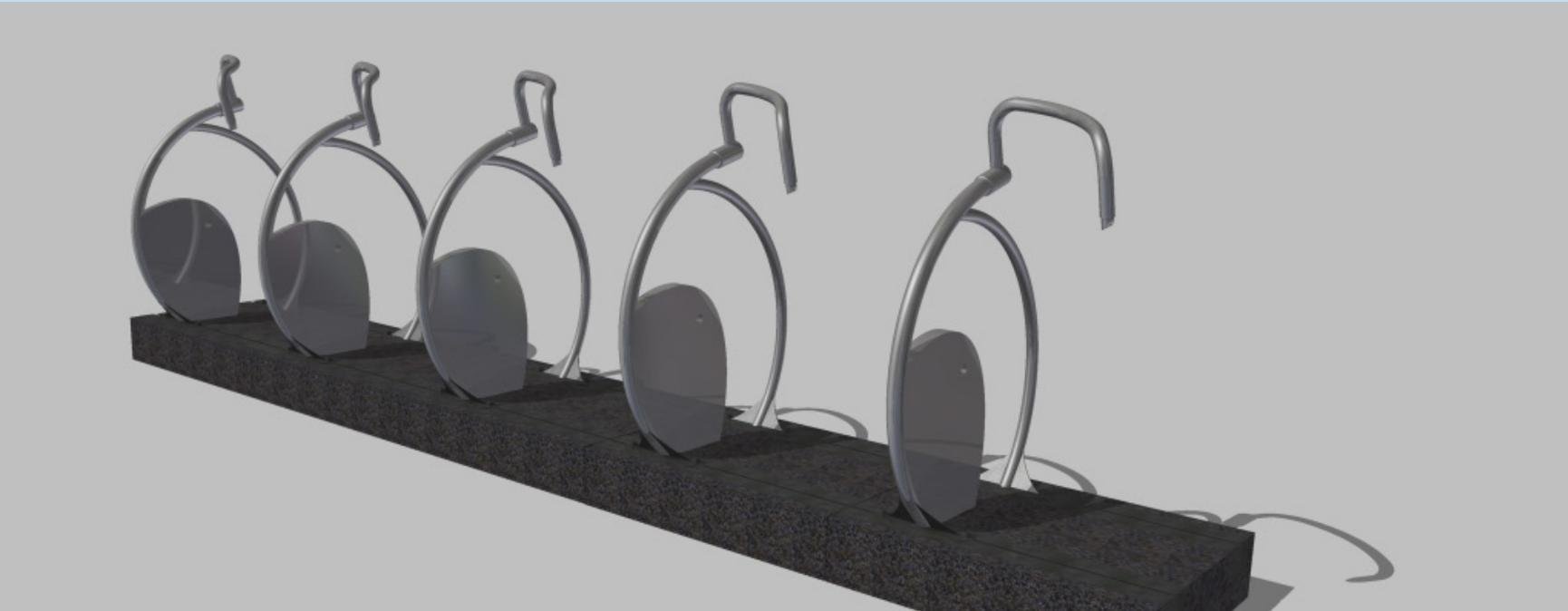


Imagen corresponde a las partes 1, 2 y 4 del estacionamiento, las cuales están en conjunto con la totalidad del estacionamiento en Planimetrías pag. 110

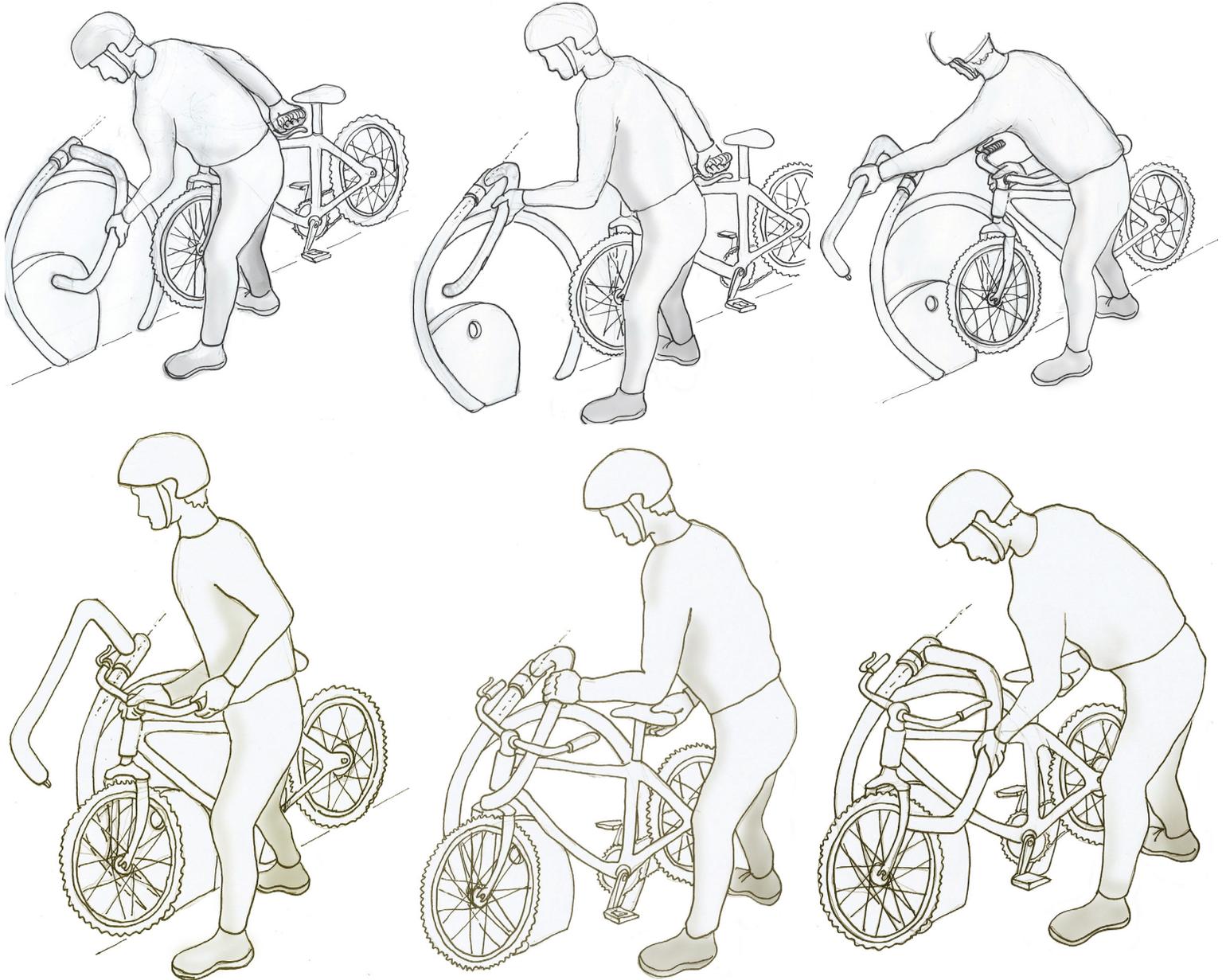
5.4 CONSIDERACIONES DE FINANCIAMIENTO

La superficie plana en el sistema de cierre se considera superficie útil para el uso de publicidad con el objetivo de financiar el proyecto.



5.5 EVALUACIÓN

5.5.1 Modo de uso



REQUERIMIENTOS

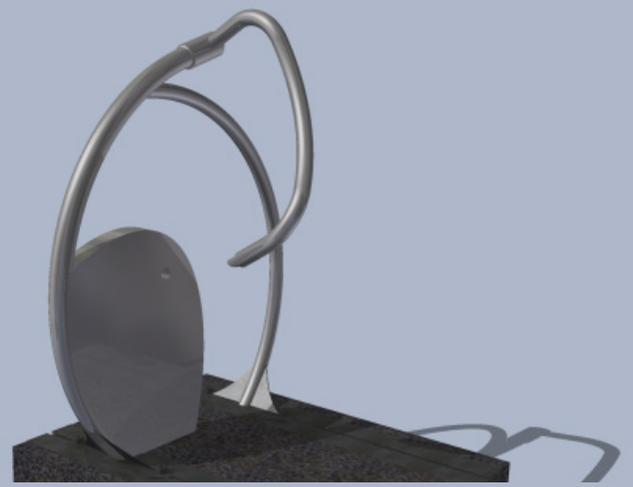
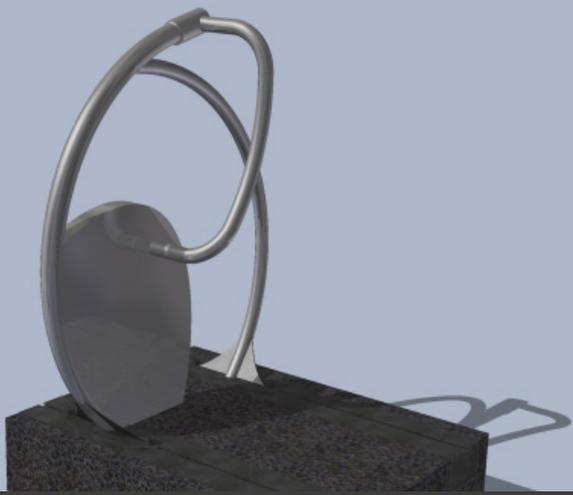
Aumenta de vínculos	Si
Disminuir los candados necesarios para el cierre óptimo.	Si
Utiliza lenguaje acorde al contexto y al objeto	Si
Integración de un sistema de cierre	Si
Considera el área de seguridad de la bicicleta	Si
Mantener la facilidad de uso.	No
Considera a todas las bicicletas.	Si
Mantener la simpleza del estacionamiento	No

CONSIDERACIONES

Racionalidad	
Materiales Resistencia	Tubos de metal. Responde a las exigencias Su anclaje y apoyos le dan estabilidad.
Simplicidad	Al intentar responder a los requerimientos se sobredimensionan partes del estacionamiento.
Emotividad Comunicar	Se comunica seguridad.
Funcionalidad	
Familiaridad	Se integra en la familia de mobiliario de estacionamiento a través de la forma y el uso de materiales

DISEÑO UNIVERSAL

Uso equitativo.	Al ser un objeto específico para la bicicleta, el uso está dirigido a los ciclistas.
Flexibilidad en el uso,	La flexibilidad está dada por la variedad de bicicletas que se puede estacionar.
Uso simple e intuitivo.	Requiere de aprendizaje, a partir del primer uso.
Información perceptible, la información se proporcionará en la aplicación.	La información se proporcionará en la aplicación.
Tolerancia al error	El brazo de giro es lo único manipulable y móvil.
Esfuerzo físico bajo. Requiere de un bajo esfuerzo físico.	Tamaño y espacio para el acceso y el uso.



Conclusión:

La propuesta se aproxima a ser una solución a las problemáticas encontradas en el proyecto. Si bien se resuelven aspectos físicos que exigen las consideraciones del mobiliario público y los requerimientos del diseño, existe un conflicto entre el equilibrio del uso de los materiales y procesos, junto con los requerimientos y análisis planteados en el proyecto. La solución propuesta se encuentra limitada en aspectos conceptuales cuando se analiza la morfología de las bicicletas, ya que busca responder a la mayoría de estas, dadas sus variaciones geométricas, en el contexto urbano. Debido a esto, el largo y recorrido del brazo de giro y cierre se ve sobredimensionado y además, queda restringido a asegurar solamente la rueda delantera. El costo beneficio de dicha decisión se justifica tras el análisis.

Conclusión modo de uso:

El uso se complejiza en cierta medida en comparación a los estacionamientos actuales, ya que aumenta la cantidad de pasos necesarios para la acción de estacionar. Esto debido a la implementación del brazo de giro y la cerradura integrada.



5.5.2 Reconocimiento de mobiliario como tal.

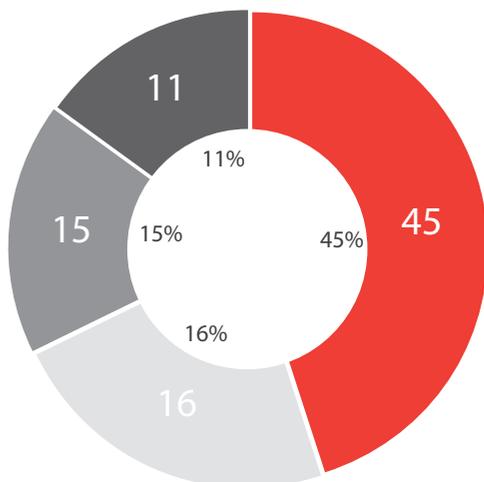


Gráfico 1.

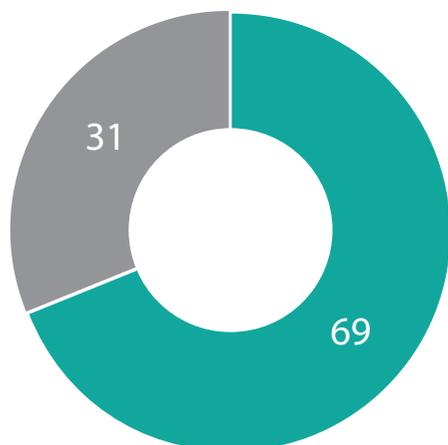


Gráfico 2.

Gráfico 1:

De un total de 100 personas 45 personas reconocieron el estacionamiento en la primera instancia.

Gráfico 2:

Luego, en la segunda sección del cuestionario, cuando el estacionamiento se presenta en forma grupal el numero aumento a 69 personas, y 31 personas no identificaron el estacionamiento en niinguna de las disposiciones.

Validación reconocimiento.

Se realiza un cuestionario el cual consiste en identificar, mediante una imagen del estacionamiento sin contexto, la función del estacionamiento, dando solo la información de que se trataba de un elemento público. Se realizan cuatro preguntas en dos etapas, en la primera se muestra la propuesta en imagen digital en una distribución individual y en la segunda la propuesta en una distribución grupal.

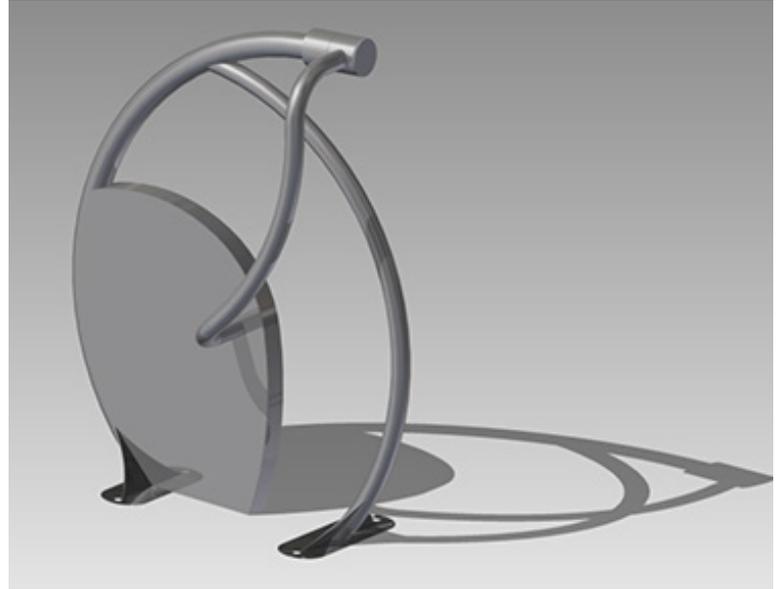
El objetivo del cuestionario es identificar si los usuarios reconocen efectivamente el estacionamiento propuesto como tal, determinando que características lo hacen ser reconocibles y por último, si su distribución influye o ayuda a el reconocimiento.

Se realizo a 84 personas sin previa selección ya que se trata de identificar un objeto al cual todos estarían en contacto en el espacio público.

Percepción y reconocimiento.

El siguiente objeto es un elemento urbano. ¿Puedes identificar qué es y para que sirve?

Según tu respuesta, ¿Qué características; forma, material, color, etc., te ayudaron a identificarlo?



Agrupación.

Y ahora, ¿Puedes identificar qué es?

Esta nueva disposición ¿Cambió tu respuesta?



Figura 3: Encuesta realizada mediante la plataforma de Google Formulario Online.

Fuente: Elaboración Propia, Anexo 1.

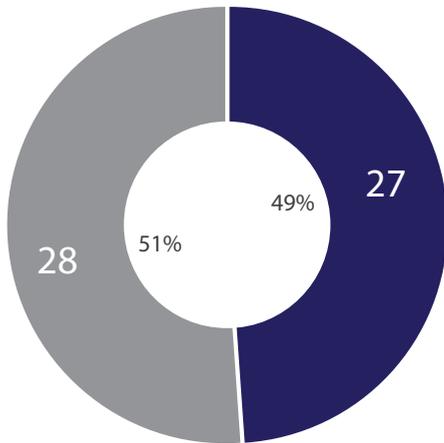


Gráfico 3.

Gráfico 3:

En relación a las personas que en la primera sección no identificaron el objeto como estacionamiento, de un total de 55 personas, luego de observar la segunda disposición, 27 de las personas lograron identificar al estacionamiento, es decir el 49% de las personas que no habían identificado el estacionamiento en la primera instancia, lograron identificar.

Análisis

De un total de 100 personas, 45 identificaron que se trataba de un estacionamiento de bicicletas. Luego de presentar la disposición grupal, 24 de las personas que en primera instancia no reconociendo el estacionamiento lograron identificarlo. A partir de este primer análisis se concluye:

La conformación formal del estacionamiento individual provee de elementos reconocibles para el usuario, pero cuando este se dispone de forma grupal (en batería) como se disponen en el espacio público se logra una mayor comprensión. Se entiende entonces que la organización de los estacionamientos actuales posee un mayor impacto al momento de identificar el objeto, más que los componentes de un estacionamiento individual.

De las 45 personas que identificaron el estacionamiento en la primera etapa, a partir del reconocimiento de los elementos que conforman la bicicleta, se concluye que: Los usuarios identifican el estacionamiento a través de su material, anclaje y forma en general, una similitud con los estacionamientos actuales. Por otro lado, la forma curva del estacionamiento en la sección del cierre se toma como indicador que es para bicicleta, ya que se asemeja a las estas, y además, actúa como indicador de uso y dirección, ya que la rueda correspondería en la sección curva del estacionamiento.

Por último, la integración de un brazo de giro como parte móvil, no interviene en la comprensión del objeto, siempre y cuando mantenga el lenguaje y coherencia formal de los estacionamientos actuales.

Aprendizaje obtenido en el proceso del proyecto.

Se entiende que todo proyecto y diseño es perfectibles, por lo que a partir de las observaciones de uso, percepción y consideraciones del mobiliario público del estacionamiento se definen las siguientes observaciones:

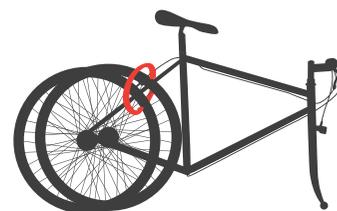
El estacionamiento puede reducir su tamaño.

- El mecanismo de cierre puede ubicarse en otro lugar si se sacrifica no albergar a la bicicleta de descenso, la cual se utiliza en el contexto urbano, pero no se considera una bicicleta de ciudad.
- Para resolver el punto anterior, es posible modificar el modo de uso para bicicletas poco comunes, usando estrategias como, por ejemplo, sacar la rueda delantera o trasera para estacionarlas juntas.

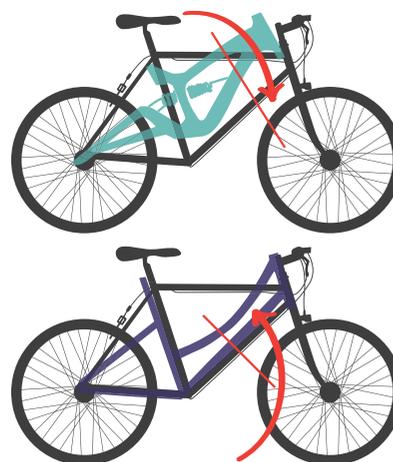
Aumentar el área de cierre.

- Aumentar los componentes que están completamente protegidos por el cierre, introduciéndose en el área de conflicto.

Las observaciones se basan en el estudio realizado en el presente proyecto con modificaciones que no afectarían al desarrollo que se realizó, por lo que se mantiene el lenguaje de los estacionamientos con sus indicadores formales de reconocimiento, curvas y materiales, además de los sistemas estudiados y desarrollados como, brazo de giro y cierre y el mecanismo de cierre.



Alternativa de estacionamiento para bicicletas con marco complejo



Diferente aproximación de la forma considerando lo anterior, área conflictiva y alternativa de estacionar.

Fotomontaje

Estacionamientos dispuestos en batería con bicicletas.



