



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# TRABAJO FIN DE MÁSTER

ANÁLISIS DEL PROBLEMA GENERADO POR EL  
ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS COMPARTIDAS EN LA  
CIUDAD DE BEIJING Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

**Autor:** Zezhou Li  
**Tutoras:** Esther Gonzalez Aurignac  
**Curso académico de la defensa:** 2020/2021

# ÍNDICE

<b>1_INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
1.1_Motivación .....	8
<b>2_OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
<b>3_METODOLOGÍA</b> .....	<b>9</b>
<b>4_ESTADO DE LA CUESTIÓN</b> .....	<b>10</b>
4.1_La importancia de la bicicleta en Beijing.....	11
4.2_La relación del espacio público y la bicicleta en China. ....	12
<b>5_INVESTIGACIÓN DE CAMPO</b> .....	<b>12</b>
5.1_Definición del problema .....	12
5.1.1_Análisis de las causas para el estacionamiento desordenado de bicicletas compartidas.....	14
5.1.2_Estudio de las soluciones para el apoyo a la resolución del problema del estacionamiento desordenado de bicicletas compartidas.....	15
5.2_Conclusiones de la Entrevista con las Autoridades sobre el problema .....	16
5.3_Conclusiones de encuestas a los ciudadanos (usuarios) sobre el problema ...	16
<b>6_Resultados de la investigación</b> .....	<b>19</b>
<b>7_Propuesta de diseño conceptual</b> .....	<b>20</b>
7.1_Memoria .....	20
7.1.1_Concepto .....	20
7.1.2_Análisis de audiencia .....	21
7.2_Especificaciones del Diseño basadas en las conclusiones de la investigación .....	21
7.3_Mindmap .....	24
7.4_Moodboards.....	25
7.5_Primeras Propuestas .....	26
7.5.1_Boceto estructural .....	26
7.5.2_Acerca del diseño de la Imagen .....	27
7.6_Justificación Propuesta Final .....	33
<b>8_Pliego de Condiciones</b> .....	<b>34</b>
8.1_Normativa a considerar .....	34

8.2_Partes del diseño .....	34
8.3_Materiales .....	35
8.4_Procesos de fabricación .....	37
8.5_Efectividad .....	41
8.6_Funciones .....	43
8.7_Dimensiones .....	44
8.8_Garantía e instrucciones de uso .....	44
8.9_Dibujos de productos .....	45
<b>9_Renders.....</b>	<b>46</b>
<b>10_Presupuesto de Fabricación .....</b>	<b>47</b>
<b>11_Conclusiones .....</b>	<b>48</b>
<b>12_Referencias bibliográficas .....</b>	<b>50</b>
<b>13_Anexos .....</b>	<b>53</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURA

<b>Figura 1:</b> Tumba de bicicletas compartidas.....	13
<b>Figura 2:</b> Entrada del metro durante la hora pico de la mañana.....	14
<b>Figura 3:</b> Entrada de metro habitual.....	15
<b>Figura 4:</b> Proporción de estacionamientos ilegales.....	16
<b>Figura 5:</b> Proporción de votación para ubicaciones en áreas de estacionamiento de bicicletas compartidas.....	17
<b>Figura 6:</b> Proporción de votación para ubicaciones en áreas de estacionamiento de bicicletas compartidas.....	17
<b>Figura 7:</b> Proporción de diferentes actos maliciosos .....	18
<b>Figura 8:</b> Proporción de diferentes actos maliciosos de vandalismo .....	18
<b>Figura 9:</b> Valla electrónica inalámbrica .....	21
<b>Figura 10:</b> Bicicletas estacionadas caóticamente dentro de una valla electrónica inalámbrica.....	22

<b>Figura 11:</b> Localizador de cerca electrónico inalámbrico muy pequeño incrustado en el suelo.....	23
<b>Figura 12:</b> Mindmap.....	24
<b>Figura 13:</b> Moodboard.....	25
<b>Figura 14:</b> Estructura en espiral .....	26
<b>Figura 15:</b> portabicicletas abierto-cerrado .....	27
<b>Figura 16:</b> Forma básica como "galletas de sándwich" .....	28
<b>Figura 17:</b> Proceso de dibujo de croquis .....	28
<b>Figura 18:</b> completo de boceto del diseño de apariencia 1 .....	29
<b>Figura 19:</b> Barandilla vieja de Beijing .....	29
<b>Figura 20:</b> Proceso de dibujo de croquis .....	30
<b>Figura 21:</b> Boceto de Diseño 2.....	31
<b>Figura 22:</b> Proceso de dibujo de croquis .....	32
<b>Figura 23:</b> Proceso de dibujo de croquis .....	32
<b>Figura 24:</b> Acero galvanizado .....	35
<b>Figura 25:</b> Resina epoxica .....	36
<b>Figura 26:</b> Caucho fluorado.....	36
<b>Figura 27:</b> Procesos de fabricación .....	37
<b>Figura 28:</b> La máquina de la fundición.....	38
<b>Figura 29:</b> Envoltura de goma .....	39
<b>Figura 30:</b> Ángulo de soldadura.....	40
<b>Figura 31:</b> Electrodo del modelo E4303 .....	41
<b>Figura 32:</b> Mapa de Beijing (El área de color amarillo claro es la ciudad central de Beijing.).....	41
<b>Figura 33:</b> Mapa de Beijing (Mapa de distribución de grandes centros comerciales y grandes supermercados).....	42

<b>Figura 34:</b> Mapa de Beijing. (parada de metro en Beijing).....	42
<b>Figura 35:</b> Mapa de Beijing. (parada de autobuses en Beijing).....	43
<b>Figura 36:</b> Dibujo de producto.....	45
<b>Figura 37:</b> Render 1 .....	45
<b>Figura 38:</b> Render 2 .....	46
<b>Figura 39:</b> Render final .....	46
<b>Figura 40:</b> presupuesto de material .....	47
<b>Figura 41:</b> presupuesto de mano de obra .....	47
<b>Figura 42:</b> presupuesto de total .....	48

## RESUMEN

En este trabajo, he estudiado los diversos problemas que se han producido en las bicicletas compartidas actuales de Beijing y he propuesto las soluciones correspondientes a estos problemas. Creamos un cuestionario para recopilar las opiniones y sugerencias de los usuarios de bicicletas compartidas sobre toda la industria de bicicletas compartidas y las instalaciones de apoyo para bicicletas compartidas. Primero, seleccionamos al azar a 67 personas para realizar una encuesta con cuestionario, el propósito es comprender sus puntos de vista sobre las bicicletas compartidas como usuarios y como espectadores, y sus demandas de transporte compartido. Luego entrevistamos al oficial Luo, jefe de la Brigada de tráfico. Comparamos los resultados de la entrevista con los resultados de 67 cuestionarios y encontramos un fenómeno muy interesante, es decir, el 86,57% de los usuarios cree que nunca ha aparcado una bicicleta compartida de forma ilegal. Sin embargo, la policía cree que la mayoría de la gente estaciona indiscriminadamente, o incluso estaciona en el pavimento táctil, lo que dificulta el desplazamiento de las personas ciegas y trae molestias a muchas personas. Después de analizar el cuestionario, encontramos que la gran mayoría de los usuarios estacionaron bicicletas compartidas en ubicaciones inapropiadas, y es fácil hacer que las bicicletas se amontonen y estacionen. Pero no se dieron cuenta de que la ubicación de su estacionamiento era inapropiada.

En respuesta a este problema, hicimos tres planes para compartir espacios de estacionamiento de bicicletas. La importancia radica en resolver el problema de que las bicicletas compartidas se amontonan y estacionan en centros de transporte, cerca de estaciones de autobuses, grandes centros comerciales y otros lugares, lo que interrumpe los viajes de otros.

El problema de las bicicletas compartidas es un problema muy grave, porque ha interferido con el desplazamiento de los demás, el aspecto de la ciudad y un grave desperdicio de recursos. Muchos países del mundo ahora tienen sus propias marcas de bicicletas compartidas, en lo que vale la pena pensar.

## ABSTRACT

In this work, I have studied the various problems that have occurred in Beijing's current shared bikes and have proposed corresponding solutions to these problems. We created a questionnaire to collect the views and suggestions of bike share users about the entire bike share industry and bike share support facilities. First, we randomly selected 67 people to conduct a questionnaire survey, the purpose is to understand their views on shared bikes as riders and spectators, and their demands for ride sharing. Then we interviewed Officer Luo, head of the Traffic Squad. We compared the results of the interview with the results of 67 questionnaires and found a very interesting phenomenon, that is, 86.57% of users believe that they have never illegally parked a shared bicycle. However, the police believe that most people park indiscriminately, or even park on tactile pavement, making it difficult for blind people to move around and causing inconvenience to many people. After analyzing the questionnaire, we found that the vast majority of users parked shared bikes in inappropriate

locations, and it is easy to make bikes pile up and park. But they did not realize that their parking location was inappropriate.

In response to this problem, we made three plans to share bike parking spaces. The importance lies in solving the problem that shared bikes pile up and park in transportation hubs, near bus stations, large shopping malls, and other places, disrupting the trips of others.

The bike-sharing problem is a very serious problem, because it has interfered with the movement of others, the appearance of the city and a serious waste of resources. Many countries in the world now have their own bike-sharing brands, which is worth thinking about.

## **1\_INTRODUCCIÓN**

El uso de la bicicleta compartida en China ha promovido grandes inversiones, a la vez que ha ayudado en la lucha por la contaminación del aire y de las emisiones de carbono de las ciudades chinas, y especialmente en la ciudad de Beijing. Sin embargo, aunque han participado en la mejora medioambiental de la ciudad, también han creado puntos de conflictos urbanos, sociales y económicos, que solicitan estudios de mejoras. Mi TFM se centra en el estudio de esta cuestión, con el objetivo de analizarla y ofrecer una propuesta de solución para los puntos débiles de estos sistemas de bicicletas compartidas sin puntos de recogida fijos. El trabajo, parte de un estudio previo de campo, sobre el problema urbano espacial que produce este servicio combinado con el pase de encuestas a los usuarios con el fin de obtener los datos necesarios sobre el estado real de la cuestión. El estado de la cuestión también ha sido estudiado a partir de la revisión bibliográfica existente, además de la realización una entrevista con las autoridades para profundizar sobre el tema y poder obtener la visión también de la administración. A partir de esta investigación, se obtuvieron conclusiones que han permitido realizar una propuesta de solución al problema planteado de las bicicletas compartidas en la ciudad de Beijing.

### **1.1\_MOTIVACIÓN**

El diseño es tanto arte como ciencia: resuelve muchos inconvenientes en la vida, al tiempo que mejora la calidad de vida y el índice de felicidad de las personas. Sin embargo, el problema de las bicicletas compartidas no se ha resuelto. Además, hay muy pocas soluciones al problema actual de bicicletas compartidas en Beijing. Como nativo de Beijing, personalmente he experimentado la destrucción de muchas bicicletas compartidas. Por ejemplo, falta la cadena de la bicicleta y se roba la rueda. Y a veces, cuando desbloqueas la bici y la aplicación comienza a cobrarte la tarifa, pero descubres que está dañada. Por ello, crear un producto de uso colectivo razonable para ayudar a los usuarios a mejorar estos problemas, es una cuestión actual y necesaria para una ciudad como Beijing.( Los datos generales de China son demasiado complicados, y la situación es diferente de un lugar a otro, aquí solo se considera la situación real en Beijing.)

## **2\_OBJETIVOS**

El objetivo general de este proyecto TFM es investigar sobre el problema de la proliferación de bicicletas compartidas en Beijing y el desorden de las bicicletas compartidas en la ciudad. Para lograr este objetivo, se han marcado una serie de objetivos específicos en un intento de desarrollar gradualmente el proyecto.

Estos objetivos son los siguientes:

1. Analizar a los usuarios de bicicletas compartidas para comprender sus necesidades e inconvenientes de uso.
2. Comprender y aclarar el entorno actual de bicicletas compartidas en Beijing.
3. A modo de ejemplo, proponer una propuesta de diseño conceptual para producto de uso colectivo (De ahora en adelante, DPUC), que ayude a aliviar el actual entorno de bicicletas compartidas de Beijing.

Con el establecimiento de la meta, se busca producir un proyecto profesional y de alta calidad cuya sólida base investigadora pueda consolidar los resultados finales del diseño.

### **3\_METODOLOGÍA**

El trabajo se ha realizado a partir de una investigación previa sobre el estado de la cuestión. Primeramente, se ha realizado una revisión bibliográfica, una revisión de los artículos relacionados con las bicicletas compartidas y un análisis e investigación sobre varios DPUC existentes relacionados con las bicicletas compartidas. Todas las investigaciones se basan en los aspectos DPUC de bicicletas compartidas para el mercado de Beijing. Por este motivo, es necesario realizar diversas encuestas y entrevistas para estudiar el comportamiento de los usuarios sobre estos recursos en esta ciudad en concreto.

**Investigación bibliográfica:** Una revisión bibliográfica de artículos sobre la importancia de las bicicletas para Beijing.

**Investigación bibliográfica:** revisión bibliográfica de artículos sobre el estado actual de las bicicletas compartidas y los problemas sociales provocados por las bicicletas compartidas.

**Investigación de campo:** Análisis e investigación sobre el estado actual de las bicicletas públicas locales.

Análisis e investigación sobre la visión de la Administración Local.

**Investigación del Usuario:** Investigar las opiniones de los usuarios locales de bicicletas compartidas sobre las bicicletas compartidas.

**Conclusión de la investigación:** Proceso creativo y diseño conceptual

Resultados y conclusiones

Es relevante destacar la toma de datos gracias a una encuesta en línea realizada a ciudadanos usuarios de la ciudad de Beijing. El tema del cuestionario era investigar el estado actual y los problemas de los usuarios con las bicicletas compartidas. Se emitieron un total de 100 cuestionarios, de los cuales 33 eran documentos desechados y 67 eran cuestionarios válidos. Los formularios de la encuesta y el análisis de datos se realizan en el sitio web oficial de Questionnaire Star [www.wjx.cn](http://www.wjx.cn). El propósito de la décima pregunta del cuestionario es ayudarnos a comprender y aclarar el problema más grave de las bicicletas compartidas. La importante undécima pregunta nos ayuda a aclarar los lugares que los usuarios creen que son más inconvenientes para estacionar. Estos dos temas son mi investigación de seguimiento y el avance de la tesis, que tienen una gran influencia. (El cuestionario está en anexos 3 ) Al mismo tiempo, realicé una entrevista de voz remota con el capitán de la Brigada de Transporte de Beijing. (Transcripción de la entrevista en anexos 1) En la entrevista, hice un total de nueve preguntas, incluyendo algunos de los incidentes graves de las bicicletas compartidas y la dificultad de estacionar las bicicletas compartidas.

Una vez completada toda la investigación teórica y la investigación de campo, el diseño del producto final se lleva a cabo de acuerdo con los resultados de la investigación.

## **4\_ESTADO DE LA CUESTIÓN.**

### **4.1\_La importancia de la bicicleta en Beijing.**

Con el advenimiento de la era de Internet, el modelo O2O ha barrido el mundo. Al mismo tiempo, las aplicaciones móviles reemplazaron gradualmente las aplicaciones informáticas, lo que permitió el desarrollo de un modelo económico móvil. Y ahora que la protección ambiental ecológica y los viajes con bajas emisiones de carbono son las principales tendencias, el desarrollo vigoroso de la industria emergente de bicicletas compartidas es también otro despertar de las personas a la protección ambiental ecológica, los viajes ecológicos y prestar atención a su propia salud. En la actualidad, la producción y exportación de bicicletas en China representa más del 60% del total mundial, y su consumo interno ocupa el primer lugar en el mundo (WeiJing , 2016). En la actualidad, hay 881 fabricantes de bicicletas y repuestos en China, con una producción anual de 67,327 millones de vehículos y un valor de producción industrial total de 51,83 mil millones de RMB, unos 7 mil millones de Euros (NDRC, 2007). Sin embargo, en la década de 1960, Beijing parecía estar 100 años retrasado comparado con la actualidad, casi no habían automóviles en la calle, y las bicicletas eran un símbolo de lujo en ese momento. Por ejemplo, en aquella época en Beijing, cuando dos jóvenes se casaban y se podía comprar una bicicleta para la casa, todos los vecinos vendrían a felicitarlos. Por lo tanto, la cultura de la

bicicleta es profundamente intrínseca a los habitantes de la ciudad de Beijing En el 2020, Beijing ya se ha transformado en una súper ciudad, y la rápida tasa de desarrollo es sorprendente. Aunque cada hogar ahora tiene su propio automóvil, al mismo tiempo, las personas están cada vez más preocupadas por aspectos más diversificados. La bicicleta sigue siendo parte de su estilo de vida, ya que representa salud y protección del medio ambiente, además de ser un medio de transporte cómodo y flexible. Además, la bicicleta se ha ido adaptando a las necesidades urbanas y apareciendo nuevos servicios como son las "bicicletas compartidas"<sup>1\*</sup>, capaces de mejorar la movilidad urbana de forma sostenible. "Después de la aparición de bicicletas compartidas, en la estructura de viajes urbanos, la proporción de viajes en bicicleta se duplicó año tras año. El número de taxis ilegales ha disminuido en un 53%"(WangPeng , 2017). También es importante resaltar, que compartir bicicletas puede permitir a las personas explorar mejor cada rincón de la ciudad e ir a muchos lugares que no se han visitado antes. No todos los ciudadanos pueden acceder a los métodos de transporte tradicionales o el precio del transporte público es demasiado elevado para su nivel económico, lo que limita la capacidad de muchos ciudadanos para explorar la ciudad, sino existiera la bicicleta. El encanto en sí mismo es que, después de todo, el paisaje más hermoso siempre está "en el camino". La aparición de bicicletas compartidas también ha mejorado la eficiencia de la transferencia de tráfico de personas en la ciudad. "En la actualidad, entre el transporte ecológico, los trenes subterráneos y los autobuses se han convertido sin duda en la primera opción de las personas, pero ni los trenes subterráneos ni los autobuses pueden resolver por completo el problema del tráfico final. La gente todavía necesita caminar hasta su casa, después de usar los trenes subterráneos y autobuses. Destino final: las bicicletas compartidas no solo pueden compensar eficazmente esta desventaja, resolver el problema de el "último kilómetro"<sup>2\*</sup> del sistema de autobuses, sino también realizar la función de transferencia y resolver el problema del tráfico de nodos, mejorando así la movilidad y la accesibilidad del transporte público" (XuNing,ChenXiaoJun,ZhouHuiJie, 2014). La plataforma para compartir bicicletas también proporciona más empleos para la sociedad, como operadores de plataformas, personal de mantenimiento de bicicletas, etc, sin olvidar su ayuda efectiva en la reducción del número de taxis ilegales.

1\* El uso compartido de bicicletas se refiere al servicio de uso compartido de bicicletas provisto por empresas en campus, estaciones de metro, estaciones de autobuses, áreas residenciales, áreas comerciales y áreas de servicio público.

2 \* "Último kilómetro" significa que Beijing es una ciudad con un área de 16.808 kilómetros cuadrados. Incluso si el transporte público es muy conveniente, todavía hay una distancia promedio de 1 km para llegar a la unidad de trabajo después de bajar del metro.

Aquí hay algunas referencias para una fácil comprensión.: Beijing es equivalente a 3 Shanghai; Equivalente a 27 veces Madrid; Equivalente a 155 veces la superficie de París.

## **4.2\_ La relación del espacio público y la bicicleta en China.**

Sin embargo, a pesar de sus ventajas, estos nuevos sistemas de movilidad urbana sostenible y su rápida proliferación han causado también algunos conflictos sociales. "Las bicicletas compartidas son una parte importante del sistema de transporte urbano en el espacio público. Debería haber una cierta relación proporcional entre el número de bicicletas y el espacio público urbano. Si se excede el número de viajes diarios de los residentes urbanos, causará un hacinamiento excesivo de bicicletas en el espacio público urbano. Los problemas de sobredosis, estacionamiento desordenado y estacionamiento centralizado en el mismo lugar ahora son muy importantes, superando con creces la capacidad de carga de los espacios públicos existentes" (LiHaoTian , 2018) . Para resolver estos problemas, las compañías están trabajando en resolverlos y han introducido algunos métodos efectivos: en teoría, compartir bicicletas puede mejorar el sistema de crédito social. Estas compañías operan con Alipay. Alipay realiza una evaluación de crédito de cada usuario. Si el usuario se estaciona ilegalmente, reducirá el valor del crédito del usuario. Es muy útil para China establecer una sociedad de crédito. Beijing restringió recientemente el uso de bicicletas compartidas por algunos vándalos, lo que demuestra que las bicicletas compartidas se han relacionado con el crédito personal de los usuarios. Cuando el puntaje de crédito es demasiado bajo, no se pueden usar productos de crédito como préstamos.

## **5\_ INVESTIGACIÓN DE CAMPO.**

El trabajo en progreso es un trabajo relacionado con las bicicletas compartidas, especialmente la investigación sobre los problemas sociales provocados por las bicicletas compartidas con el fin de lograr la mejor evaluación en todos los aspectos. Para este fin, es necesario llevar a cabo una revisión bibliográfica y revisión de textos y artículos relacionados con bicicletas compartidas, así como análisis e investigación sobre varios diseños existentes.

Teniendo en cuenta la importancia de los usuarios para esta investigación, se realizó una encuesta por cuestionario sobre los usuarios. (Anexos 3)

### **5.1\_ Definición del problema**

La intención del presente trabajo es el estudio del fenómeno del estacionamiento aleatorio y el estacionamiento centralizado en Beijing y la propuesta de una solución capaz de incorporar el entorno urbano y la funcionalidad del sistema de movilidad sostenible. Según GuoYuJing, el flujo de personas en Beijing es muy grande, con una población permanente de 21.53 millones. Una gran base de población conlleva un

sistema urbano complejo de mantener. Entre los problemas que se están detectando son cada vez más frecuentes los casos de vandalismo a los sistemas de bicicletas compartidas y casos de robos diarios en las zonas de concentración de bicicletas. En el núcleo de "CBD"<sup>3\*</sup>, la densidad del edificio de oficinas es muy alta, lo que lleva a muchas personas a utilizar el sistema de bicicletas compartidas para llegar al edificio. Es concebible que delante del edificio de oficinas, se haya convertido en un área de conflictiva y desordenada dónde se encuentran las bicicletas. En Beijing, es conocido este entorno como una "tumba, ver Figura 1.

3\*(Central Business District) CBD se refiere al área donde se llevan a cabo las principales actividades comerciales en un país o una gran ciudad.



Figura 1: Tumba de bicicletas compartidas, 2019 (FUENTE: ZhangHengWei)



Figura 2: Entrada del metro durante la hora pico de la mañana, 2019 ( FUENTE: LiHongYan)

### **5.1.1\_Análisis de las causas para el estacionamiento desordenado de bicicletas compartidas.**

Después de un estudio de la bibliografía existente se han obtenido las siguientes conclusiones:

**1\_Falta de coordinación entre los departamentos de gestión de la ciudad:** El sistema de gestión de la ciudad es un sistema enorme y complicado, los diversos departamentos carecen de coordinación entre ellos. El departamento de construcción de la ciudad, el departamento de planificación de la ciudad, el departamento de gestión del tráfico, el departamento administrativo de aplicación de la ley, etc... solo se administran dentro de su propia jurisdicción, siendo además, las medidas de gestión de cada departamento diferentes. Por lo tanto, la inexistencia de comunicación y colaboración entre ellos hace que la gestión total de la ciudad sea problemática.

**2- Las leyes y regulaciones relevantes no son perfectas.** Debido a que las bicicletas compartidas sólo han existido durante cuatro o cinco años, el gobierno no ha perfeccionado completamente la ley sobre bicicletas compartidas.

**3\_ La Planificación urbana actual es incoherente.** Destaca la escasez de zonas destinadas al aparcamiento de bicicletas compartidas en los entornos de los numerosos edificios de oficinas del CBD.

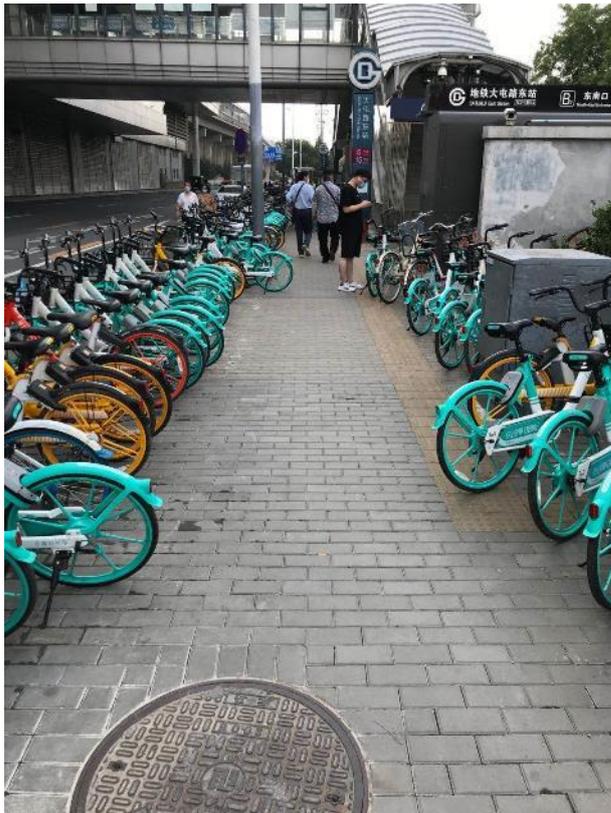


Figura 3: Entrada de metro habitual, 2019 ( FUENTE: LiHongYan)

### **5.1.2\_ Estudio de las soluciones para el apoyo a la resolución del problema del estacionamiento desordenado de bicicletas compartidas.**

En la actualidad en la ciudad de Beijing, se están estudiando diferentes vías de mejora para la problemática planteada, que acometen el problema desde dos perspectivas diferentes. La primera, desde el planeamiento urbano centrada en la transformación (SunLeQi, 2020) y mejora del espacio público para resolver las zonas dónde compartir el estacionamiento de bicicletas. Por otro lado, desde una vertiente más técnica, se pretende fortalecer el sistema de autenticación de nombre real. (LiHaoTian, 2018)

## 5.2\_ Conclusiones de la Entrevista con las Autoridades sobre el problema.

Tras la entrevista realizada a Señor Luo, jefe de la Brigada de tráfico se ha concluido que el problema de estacionamiento sigue siendo una cuestión conflictiva en el espacio urbano para el funcionamiento de la ciudad. En la actualidad, hay demasiadas bicicletas compartidas, y el estacionamiento en el camino es desordenado, lo que afecta la apariencia de la ciudad. Se ha adjuntado en el apartado de anexo la transcripción de la entrevista realizada.

## 5.3\_ Conclusiones de encuestas a los ciudadanos (usuarios) sobre el problema.

Tras realizar 67 encuestas a ciudadanos de Beijing sobre la cuestión que estamos tratando, obtuvimos las siguientes conclusiones.

En las 67 muestras de esta encuesta, se encontró que el 86.57 por ciento de los usuarios creen que nunca han estacionado bicicletas en violación de las regulaciones.

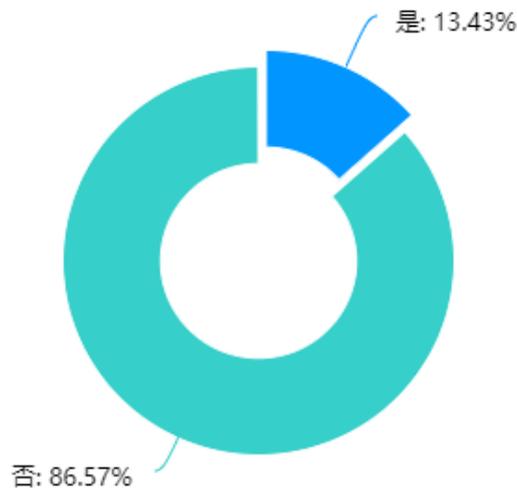


Figura 4: Proporción de estacionamientos ilegales ( FUENTE: LiZeZhou)

Al mismo tiempo, algunos datos muestran que el 37% de los usuarios piensan que el mayor problema de las bicicletas compartidas es el estacionamiento aleatorio y el estacionamiento de muchas bicicletas en el mismo lugar. Además, el 19% de los usuarios piensa que el mayor problema con las bicicletas compartidas es que no hay un lugar de estacionamiento despejado y adecuado para ello. También se ha detectado que el 91.04% de los usuarios quiere mejorar el problema de las bicicletas compartidas cerca de las estaciones de metro y autobuses, que son los lugares más frecuentados. Igualmente, un 68,66% de los usuarios quieren mejorar el problema de la bicicleta compartida cerca del centro comercial.



Figura 5: Proporción de votación para ubicaciones en áreas de estacionamiento de bicicletas compartidas (versión en español) (FUENTE: LiZeZhou)

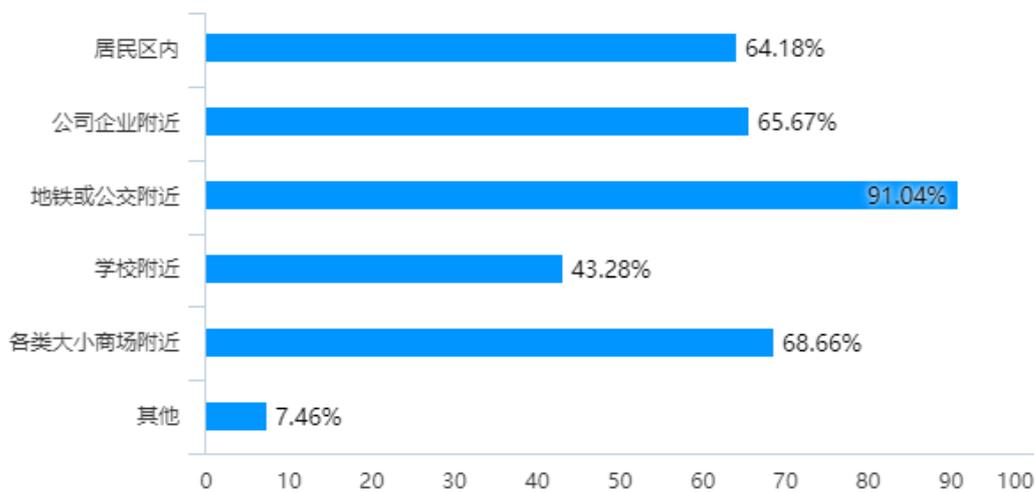


Figura 6: Proporción de votación para ubicaciones en áreas de estacionamiento de bicicletas compartidas (versión en original) (FUENTE: LiZeZhou)

Esto ilustra un fenómeno muy interesante, Cuando los usuarios estacionan sus bicicletas, no sienten que estacionaron la bicicleta en una posición inapropiada. Porque solo se especifica el área donde está prohibido estacionar bicicletas compartidas, pero no hay un área específica para estacionar bicicletas compartidas. Esto causó que la mayoría de las personas estacionen sus bicicletas en el mismo lugar. Y hasta el 82.09% de los usuarios creen que el robo de bicicletas es el más grave de todos los malos comportamientos.

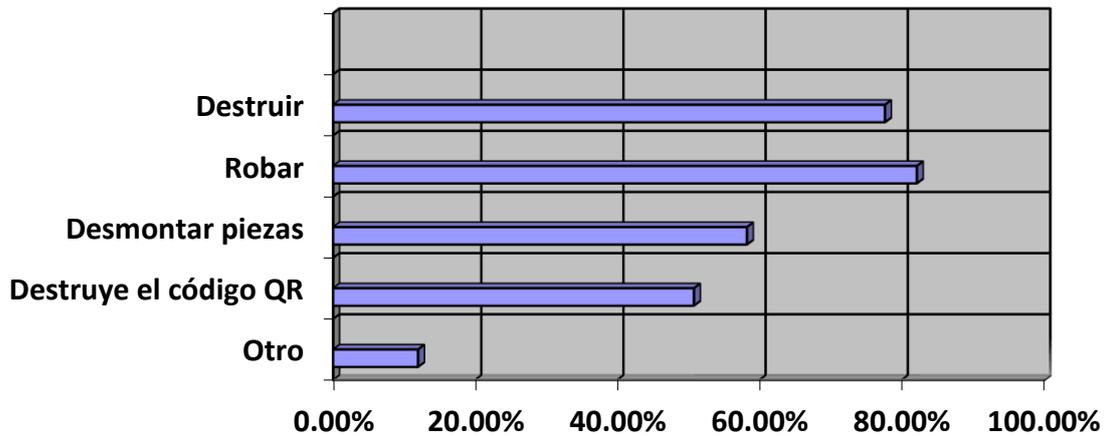


Figura 7: Proporción de diferentes actos maliciosos. (versión de español) (FUENTE: LiZeZhou)

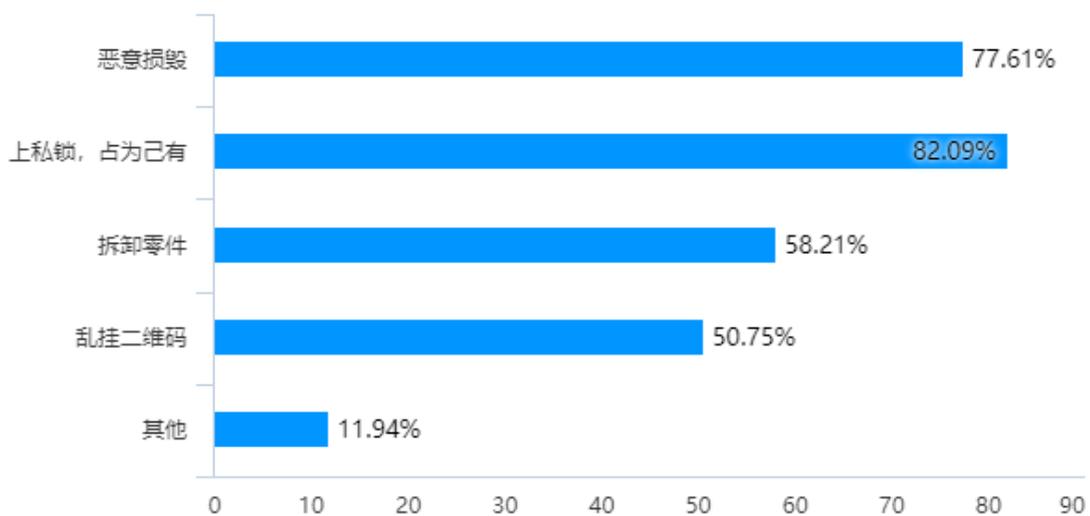


Figura 8: Proporción de diferentes actos maliciosos de vandalismo. (versión de original) (FUENTE: LiZeZhou)

¿Cuál es la razón fundamental? La razón fundamental es porque el diseño del área de estacionamiento no es coherente. No existe una instalación correspondiente para ayudar a guiar a los usuarios a estacionar sus bicicletas razonablemente. Esto también confirma la importancia de un DPUC razonable para ayudar a los usuarios a estacionar. Al mismo tiempo, también provoca mi pensamiento sobre "espacio" y "4\* marea"

4\*Este concepto se deriva del carril de marea, que es un concepto que ajusta el tamaño del área de estacionamiento de bicicletas compartidas de acuerdo con el flujo de vehículos y la marea del flujo humano.

## 6\_ Resultados de la investigación.

En esta sección, resumimos la situación actual de las bicicletas compartidas y los puntos débiles de los usuarios. Y llegué a una conclusión.

En el contenido anterior, investigué y analicé los temas seleccionados desde diferentes perspectivas. Todas las conclusiones se resumirán a continuación. En primer lugar, la aparición de bicicletas compartidas ha mejorado la eficiencia de viaje de las personas y ha resuelto el problema de la último kilómetro. Pero al mismo tiempo, el problema de las bicicletas compartidas también es muy importante.

- Estacionamiento ilegal de bicicletas compartidas.
- Robo de bicicletas compartidas
- Daño malicioso a bicicletas compartidas
- Daño al código QR de bicicletas compartidas
- Apilar bicicletas compartidas

Cuando los usuarios estacionan sus bicicletas, no sienten que estacionaron la bicicleta en una posición inapropiada. Porque solo se especifica el área donde está prohibido estacionar bicicletas compartidas, pero no hay un área específica para estacionar bicicletas compartidas. Y en una serie de casos de sabotaje de bicicletas compartidas, el robo de automóviles es el mal comportamiento más destacado.

En resumen, un área razonable de estacionamiento compartido para bicicletas se ha convertido en una demanda rígida en la actualidad. Un diseño de producto de uso colectivo razonable puede reducir la probabilidad de mala conducta, reduciendo así el costo de mantenimiento de las bicicletas compartidas y la cantidad de "5\*Bici zombis".

En mi investigación, presenté los conceptos de "espacio" y "marea". "Espacio" apunta al número excesivo de bicicletas estacionadas en la carretera, lo que resulta en una gran pérdida de recursos del espacio público. Usa la estructura espacial para almacenar más bicicletas. "Marea" tiene como objetivo ajustar el tamaño del área compartida de estacionamiento de bicicletas de acuerdo con el flujo de vehículos y la marea del flujo de personas.

Un área razonable de estacionamiento compartido para bicicletas mantiene todo en orden, y este producto cumplirá con todos los requisitos previos necesarios. Por lo tanto, este producto puede aportar un nuevo concepto en el campo DPUC.

5\* Muchas bicicletas compartidas fueron destruidas, algunas no tienen ruedas, algunas no tenían asientos y algunas no tenían cuadro de bici.

Para obtener un diseño más detallado y detallado, se analizará el grupo de usuarios seleccionado para el diseño del proyecto. por lo que se realizará una análisis de audiencia detallada en la siguiente parte del informe.

## **7\_PROPUESTA DE DISEÑO CONCEPTUAL.**

### **7.1\_Memoria**

El primer apartado dentro del proceso de diseño es la memoria, en ella se expondrá el concepto que se persigue con la realización del diseño. También, se marcará un mindmap y un moodboards con el fin detallar más la idea planteada. Con todo ello se pretende generar una serie de bocetos y propuestas como base de diseño a realizar.

#### **7.1.1\_Concepto**

Este diseño se plantea como solución para mejorar el problema de las bicicletas compartidas en la ciudad de Beijing, dónde la invasión del espacio público y los problemas de gestión se multiplican. Se plantea un diseño tanto para el espacio como para la marea. La propuesta cumplirá las condiciones de funcionalidad, racionalidad sin dejar de ser emotiva y dialogante con su entorno.

Por ello, partimos de una serie de conceptos claves a cumplir con la propuesta, basados en las necesidades tanto de los usuarios, la administración ye el entorno urbano: Creatividad---espacio---marea---hermoso---práctico---conciso

La propuesta parte del estudio de un sistema capaz de adaptar su capacidad de almacenaje a los distintos entornos urbanos de Beijing y a los cambios de marea del flujo de personas.

#### **7.1.2\_Análisis de audiencia**

El público objetivo son los trabajadores de oficina y estudiantes universitarios en el rango de edad adulta que necesitan usar bicicletas compartidas para conectar el transporte público al trabajo en los edificios de oficinas de la compañía o universidad, de entre 18 y 35 años. No tienen un automóvil privado y necesitan tomar transporte público para ir al trabajo o la facultad. La razón por la cual estos consumidores usan bicicletas compartidas también se debe a la conveniencia y la velocidad de las bicicletas compartidas, y los precios económicos. Incluso, hay muchos propietarios de automóviles que abandonarán sus automóviles y optan por compartir bicicletas, porque conducir no es particularmente conveniente para viajes

cortos en la ciudad, porque los espacios de estacionamiento son difíciles de encontrar y solo puede tomar 15 minutos llegar al destino, pero se necesitan 15 minutos más para encontrar un espacio de estacionamiento, por lo que simplemente eligen abandonar el automóvil y usar compartir bicicletas. Además, el trabajador entiende que ir en bicicleta también puede aliviar la presión de los trabajadores de oficina, relajar el estado de ánimo y poder hacer ejercicio y viajar de manera ecológica.

## 7.2\_ Especificaciones del Diseño basadas en las conclusiones de la investigación.

Esta sección resume las especificaciones de diseño y lo que se debe prestar atención en el producto final. A partir de la investigación previa realizada y del estudio de mercado se detectaron carencias reales a solucionar en la propuesta de diseño conceptual presente. Los requisitos que la solución de diseño debe cumplir son los siguientes:

- 1\_ Resolver la ocupación excesiva del espacio público provocada por la acumulación de bicicletas compartidas en estaciones de metro o de autobuses.
- 2\_ Resolver el problema del robo de bicicletas compartidas.
- 3\_ Minorizar la ocupación del espacio público y uso racional del espacio público.
- 4\_ El producto debe ser simple y conveniente de usar, sin operaciones complicadas para facilitar el mantenimiento posterior.
- 5\_ La imagen debe ser clara y atractiva.

Un producto similar se encuentra actualmente en funcionamiento de prueba en Beijing, como se muestra en la siguiente figura.



Figura 9: Valla electrónica inalámbrica, 2019. (FUENTE: Li jinxin)

Este producto utiliza posicionamiento satelital y tecnología inalámbrica para confirmar la ubicación de las bicicletas compartidas. Cada vehículo tiene posicionamiento GPS y cerraduras inteligentes, que pueden detectar con precisión si cada vehículo está estacionado en la ubicación. Aunque este diseño minimiza la tasa de ocupación del espacio público del producto, es muy conveniente y fácil de usar. Pero al mismo tiempo sus carencias son fatales porque no puede controlar el número de aparcamientos. Cuando el número de bicicletas compartidas estacionadas en el área llegue a cierto número, la "tumba" de bicicletas compartidas aparecerá nuevamente, aunque esto está completamente dentro del rango razonable de estacionamiento alineado de la cerca electrónica inalámbrica. Como se muestra en la figura 10:



Figura 10: Bicicletas estacionadas caóticamente dentro de una valla electrónica inalámbrica, 2019. (FUENTE: Li ladi)

Y desde el punto de vista del usuario, muchas vallas electrónicas son solo un círculo en el suelo, sin rutas de navegación y sin señales obvias. Es muy difícil encontrar el lugar de estacionamiento ideal en todo el proceso de distinguir solo a simple vista. Como se muestra en la Fig 11.



Figura 11: Localizador de cerca electrónico inalámbrico muy pequeño incrustado en el suelo. (FUENTE: Che dongxi)

En resumen y teniendo en cuenta las deficiencias de estas soluciones aplicadas, la propuesta final además de tener una apariencia llamativa, ocupar el mínimo espacio público posible, racionalizar la disposición del espacio y ser adaptable y estándar a la multitud de espacios urbanos, tendrá unas características de uso claras y concisas.

### 7.3\_Mindmap



Figura 12: mindmap.

## 7.4\_Moodboards

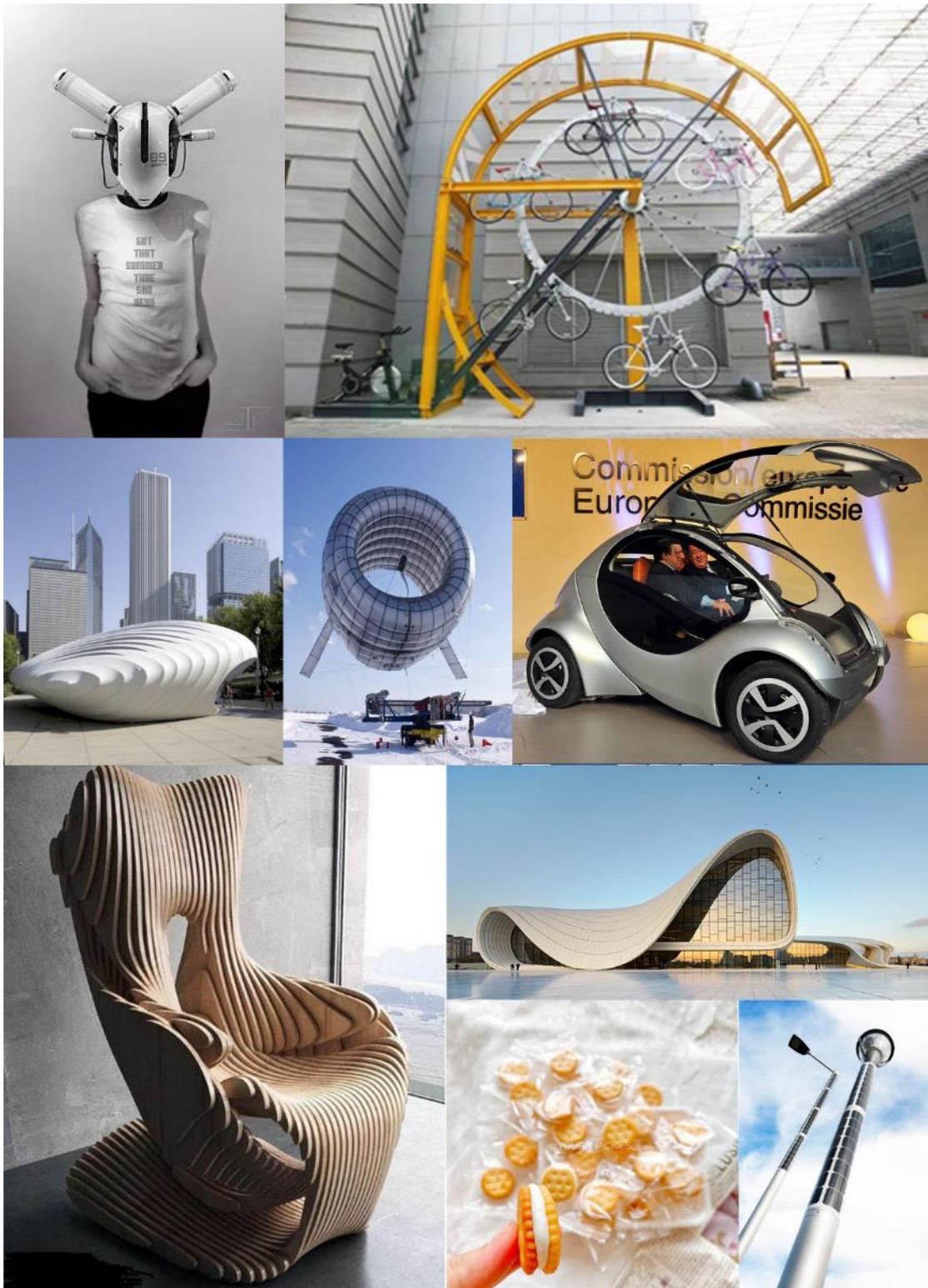


Figura 13: moodboard.

## 7.5\_Primeras Propuestas

En esta parte, para lograr las necesidades actuales (combinado con todo el contenido mencionado por la memoria), primero se realizaron dos bocetos con la estructura principal como núcleo, como se muestra en la figura 12. Para aclarar la lógica, el diseño de la imagen no se considera en esta parte en la actualidad, solo se considera el diseño de la estructura del núcleo y el modo de operación. Cómo aparcar más bicicletas en el mismo espacio es el principal objetivo de reflexión.

### 7.5.1\_Boceto estructural

#### Boceto estructural 1

Si las bicicletas se pueden estacionar verticalmente, la mayoría de las bicicletas se pueden estacionar en el mismo espacio. Por eso, la primera sugerencia es desarrollar un portaequipaje de tubo metálico en espiral de alto nivel, donde la rueda delantera de la bicicleta se pueda colocar en el hueco de la estructura en espiral, y por su estructura, podamos estacionar más bicicletas compartidas. Esto reduce en gran medida la pérdida de espacio público.



Figura 14: Estructura en espiral

## Boceto estructural 2

El diseño del portabicicletas abierto-cerrado ocupa menos espacio y menor costo. Cuando está en uso, el soporte incrustado en el cuerpo principal se puede desplegar, colocando así la rueda delantera de la bicicleta en el soporte. La parte inferior del soporte está diseñada con una estructura de nervadura para evitar daños accidentales.

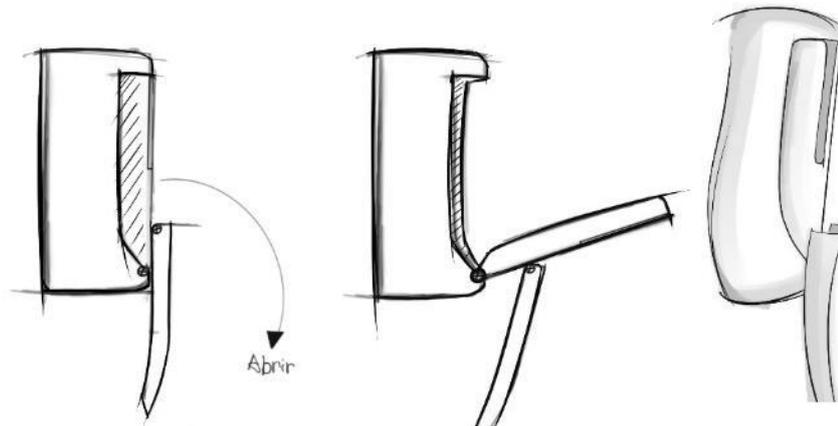


Figura 15: portabicicletas abierto-cerrado

### 7.5.2\_Acerca del diseño de la Imagen

Después de determinar la función central, nos centramos en estudiar su imagen. Para asegurarnos de que podemos hacer un producto público que no solo cumpla con los requisitos funcionales, sino que también tenga una apariencia contemporánea.

#### Diseño Conceptual 1

Primero se estableció la dirección de diseño del boceto de la primera opción. En cuanto al primer boceto, se empezó desde la forma básica como "galletas sándwich" para un diseño en profundidad.

**Como se muestra en la imagen de abajo:**

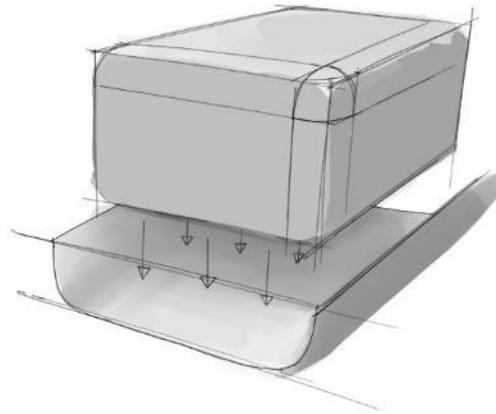


Figura 16: Forma básica como "galletas de sándwich"

Después de la primera optimización de estilo y estilo, obtuve el boceto que se muestra a continuación.

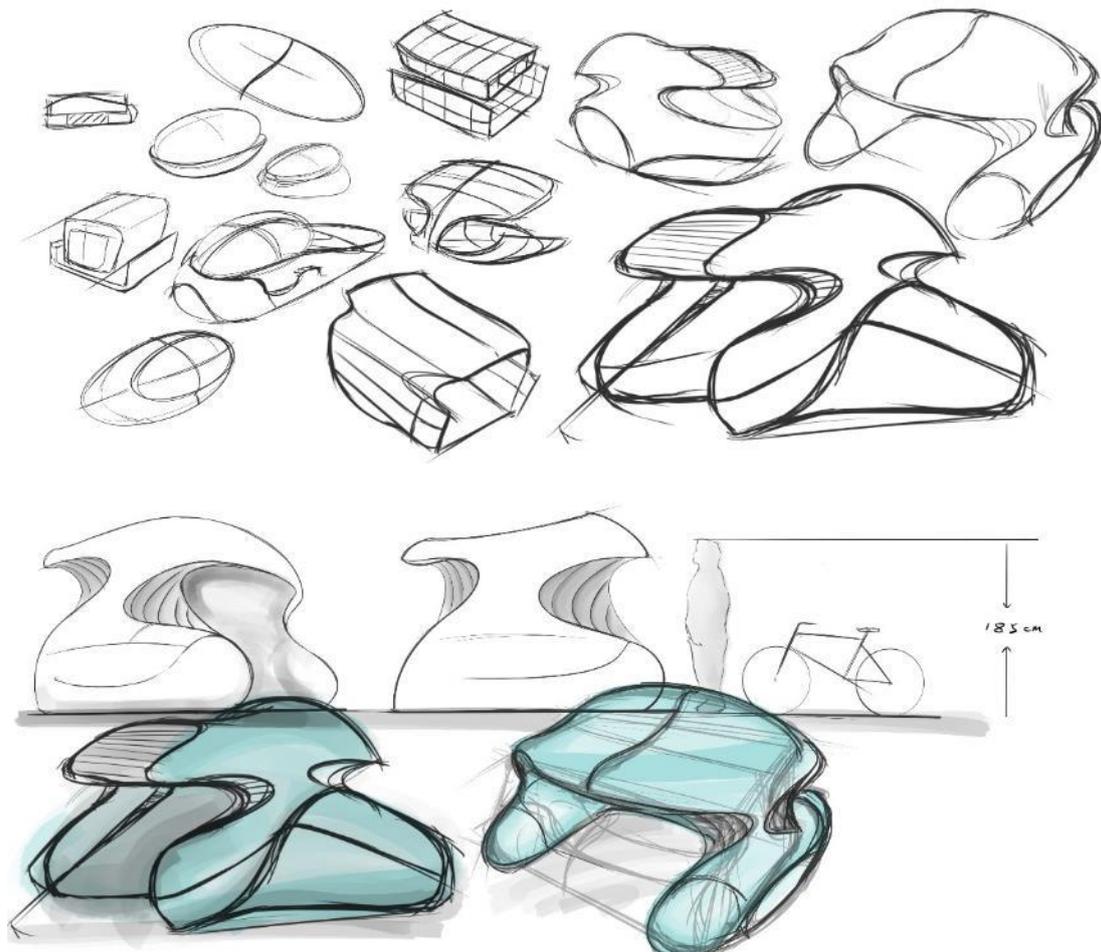


Figura 17: Proceso de dibujo de croquis

Perfecciona aún más la forma.

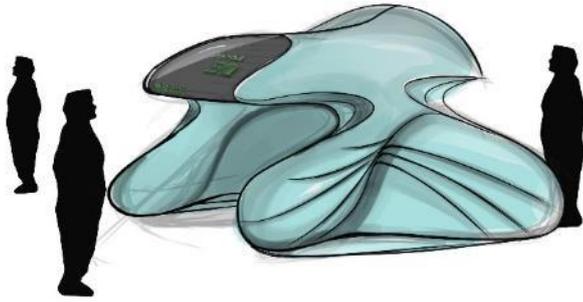


Figura 18: completo de boceto del diseño de apariencia 1

Después de terminar el diseño de imagen 1, se procederá al diseño de imagen como grupo de control. Con el fin de elegir un diseño adecuado más adelante, para una optimización más profunda, incluido el modelado digital, el uso de gráficos de escena, dimensiones, instrucciones de uso, etc.

## Diseño Conceptual 2

Debido a que el primer diseño es demasiado complejo para cualquier entorno urbano, se descarta por una propuesta más compacta, sencilla y funcional. Para ello se toma como referencia un elemento propio de las calles de Beijing, la barandilla. Por temor a que los accidentes causados por los automóviles produzcan más víctimas, entre los carriles para peatones y carriles para vehículos motorizados en Beijing están separados por barandillas que le dan una identidad propia ( Fig 19).



Figura 19: Barandilla vieja de Beijing, 2019 (FUENTE: Zhang Zan)

Este elemento urbano tan característico de la ciudad se considera adecuado para proponerlo como combinación con el nuevo sistema de aparcamiento para

bicicletas. Ambos elementos pueden reducirse a uno que cumpla ambas funciones y quede integrado en el entorno urbano de Beijing. Así. Por lo tanto, en el siguiente contenido, la propuesta del diseño conceptual se centrará en una solución de "espacio de estacionamiento en barandilla".

**Como se muestra abajo:**

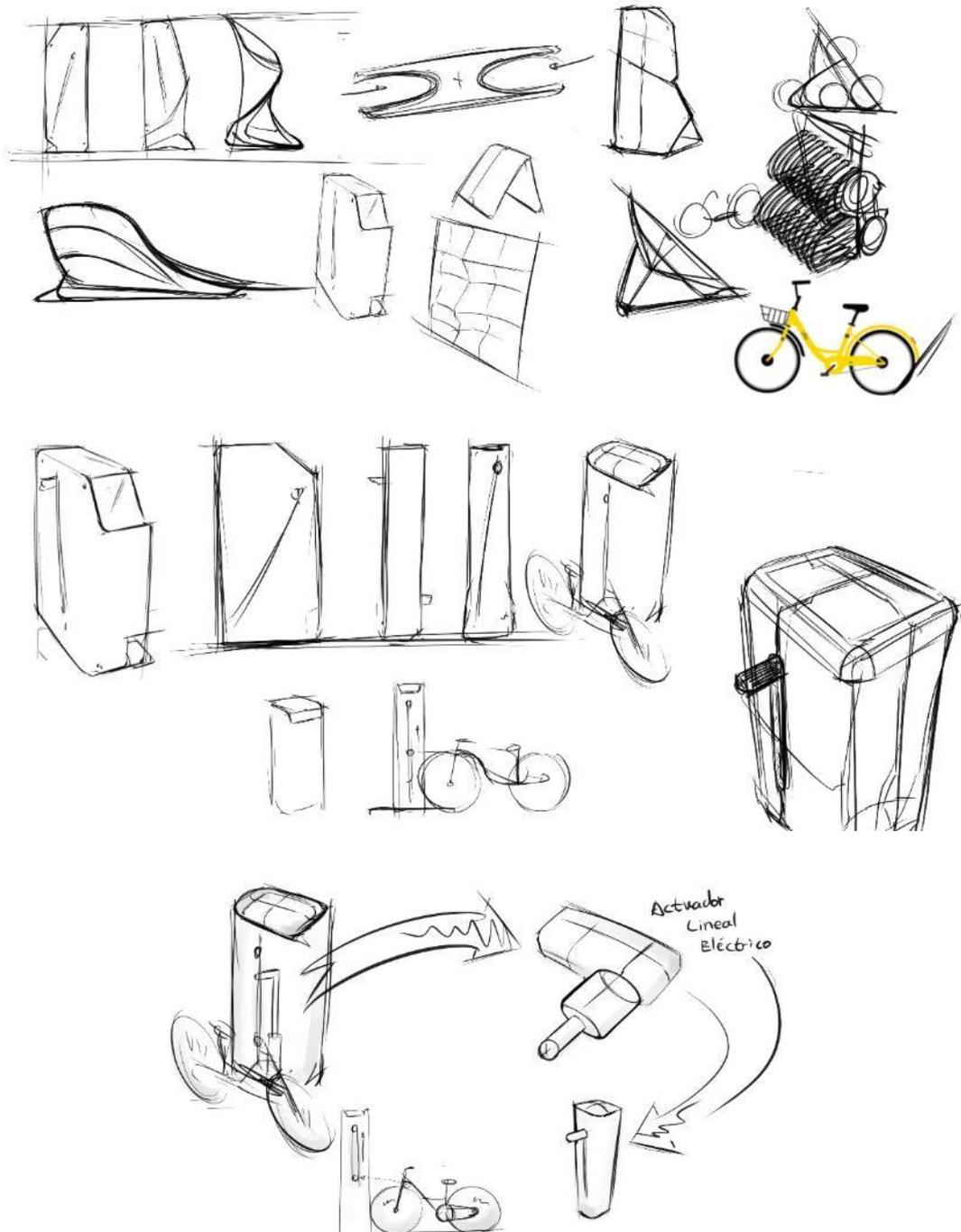


Figura 20: Proceso de dibujo de croquis

Se combina la estructura del actuador lineal eléctrico con la barandilla. Al estacionar, se plantea colocar el espacio entre el cuadro de la bicicleta y la horquilla delantera

en el brazo eléctrico y posteriormente se presionaría el botón. El brazo eléctrico se eleva hacia arriba y la rueda delantera de la bicicleta es levantada por el brazo eléctrico, manteniendo la carrocería estacionada longitudinalmente. Este diseño lo hace más cómodo de usar al tiempo que garantiza una apariencia limpia y minimalista.

El boceto final, como se muestra a continuación:



Figura 21: Boceto de Diseño2

### **Diseño Conceptual 3**

En cuanto a la tercera propuesta, es el resultado de intentar del estudio del espacio para su mayor ocupación y de la forma más eficiente. Este diseño comprende mejor el concepto de maximizar el uso del espacio público para el viandante y minimizar el espacio ocupado por las bicicletas. Y debido a que no hay un circuito complicado ni una estructura mecánica, también es el de menor costo entre los tres conjuntos de diseños propuestos.

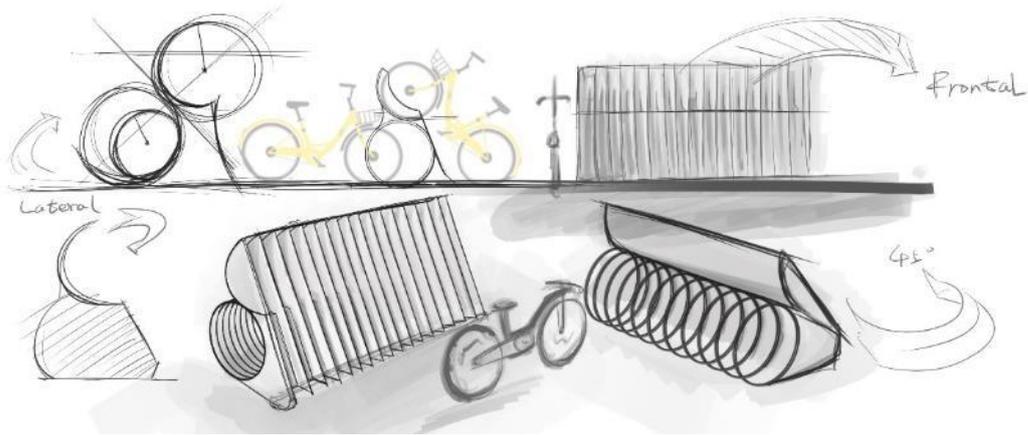


Figura 22: Proceso de dibujo de croquis

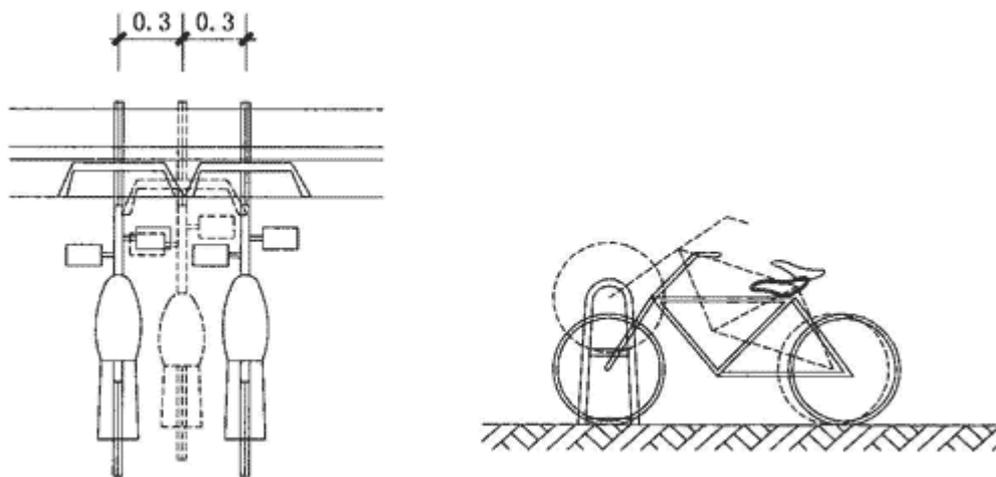


Figura 23: Proceso de dibujo de croquis

Al final, obtuvimos tres propuestas de diseño conceptual, cada una de las cuales tiene las fortalezas y el entorno de uso correspondientes.

1. En primer lugar, en el primer conjunto de diseños, se mostró una estética fluida y fuerte. Las líneas limpias y poderosas hicieron que el diseño fuera muy llamativo. Pero al mismo tiempo, debido al gran tamaño de este, no es adecuado para calles y es más adecuado para estaciones de metro y distritos comerciales principales.
2. En cuanto al segundo conjunto de diseño, es simple, fácil de operar y tiene una amplia gama de aplicaciones, porque el producto se puede emplazar donde quiera que haya una barandilla. Pero esto no se puede aplicar a las estaciones de metro y las áreas cercanas a las estaciones de metro, porque las estaciones de metro tienen mucha gente. Además, dos juegos de actuadores lineales eléctricos están integrados en el diseño para ayudar a

realizar el estacionamiento de bicicletas compartidas, por lo que el costo del diseño es muy alto. Después de la investigación, se encuentra que el precio de cada varilla hidráulica eléctrica es 1400RMB, que es aproximadamente igual a 200E. En el segundo esquema, cada unidad de estacionamiento necesita dos varillas electrohidráulicas, lo que equivale aproximadamente a 400E. El modelo simplificado del Esquema 3 tiene un costo total de aproximadamente 441E (consulte 10\_Presupuesto de Fabricación). El alto costo combinado con la gran demanda ha hecho que este producto solo se pruebe en un rango pequeño.

3. Con respecto al tercer conjunto de diseño, este es el de costo más bajo, porque el diseño no contiene ningún componente eléctrico ni estructura mecánica. Y cumple con las exigencias de maximizar el uso del espacio. Su bajo costo y su gran capacidad de carga lo hacen impecable.

## **7.6\_Justificación Propuesta Final.**

Una vez realizada toda la investigación en la primera parte del desarrollo del proyecto fin de máster, se ha decidido diseñar el aparcamiento público de bicicletas en la estación de metro. Como el problema más grave de las bicicletas compartidas (Figura. 5), las estaciones de metro deben mejorarse en consecuencia y debe realizarse el diseño de DPUC correspondiente. La estación de metro y el área alrededor de la estación de metro es una red de transporte importante en Beijing. Si se acumulan demasiadas bicicletas compartidas de manera desordenada, la seguridad del tráfico local y la eficiencia del tráfico se verán gravemente afectadas.

En resumen, Se pretende utilizar espacios de estacionamiento fijos en la gestión de bicicletas compartidas en estaciones de metro y áreas cercanas a estaciones de metro. Es decir, los aparcamientos de bicicletas compartidos centralizados se establecen en las estaciones de metro y en las zonas cercanas a las estaciones de metro.

Por supuesto, este método también se puede utilizar en áreas densamente pobladas como centros comerciales, pero el propósito de este TFM es el estudio y análisis de las áreas con los problemas más graves de bicicletas compartidas encontrados durante la investigación, es decir, las estaciones de metro y las áreas cercanas a las estaciones de metro.

En este diseño, el plan de optimización central es maximizar la tasa de utilización de un determinado espacio. El uso combinado de espacio vertical y espacio horizontal

aumenta enormemente la cantidad de bicicletas estacionadas en un espacio determinado.

## **8\_Pliego de Condiciones**

En resumen, entre todas las optimizaciones, finalmente se seleccionó el tercer conjunto de diseños como el borrador final de este.

El segundo apartado dentro del proceso de diseño es el pliego de condiciones, en el se detallará la propuesta finalmente escogida en el apartado de memoria. Se llevará a cabo un desarrollo técnico de todos y cada uno de los elementos necesarios para generar el conjunto del diseño.

Es importante detallar todos los aspectos técnicos necesarios, así como materiales y procesos de fabricación para verificar la viabilidad del producto.

### **8.1\_Normativa a considerar**

Con el fin de iniciar el proceso de diseño en detalle, se realizó una búsqueda de normativa relacionada con los aparcamientos compartidos para bicicletas. Para el correcto diseño y seguridad del proyecto, se deben considerar estos y otros aspectos que se detallan en las siguientes normas.

**Estándar nacional GB/T 32842-2016** Urban public bicycle traffic service specification

**Estándar nacional GB50057** Code for design protection of structures against lightning

**Estándar nacional GB 50220-95** Code for transport planning on urban road

### **8.2\_Partes del diseño**

Para comenzar a detallar en más profundidad el diseño es necesario desglosar los diferentes apartados de los que estará compuesto el diseño final.

En este apartado se pretende generar una estructura dentro del diseño y resaltar las principales características técnicas de los elementos necesarios, tales como su función, los parámetros físicos que se necesitan para el correcto funcionamiento, materiales y justificación de selección.

## **Plaza de aparcamiento inclinada para bicicletas**

Dado que el tercer conjunto de planos (plazas de aparcamiento inclinables para bicicletas) se confirmó finalmente como el producto DPUC final de este TFM, este producto se presentará en detalle en el siguiente contenido. Todo el producto se

divide en tres partes, a saber, el espacio de estacionamiento superior, el espacio de estacionamiento inferior y el esqueleto central del producto. La estructura del anillo se utiliza para fijar la rueda de la bicicleta. Las dos áreas de estacionamiento se combinan a través del esqueleto central. El número máximo de plazas de aparcamiento para bicicletas está garantizado al máximo. Además, se ha diseñado una estructura de refuerzo en forma de arco entre el espacio de estacionamiento superior y el espacio de estacionamiento inferior para garantizar la estabilidad de todo el producto.

### **8.3\_Materiales**

La plaza de aparcamiento superior compuesta de acero galvanizado rociado con resina epoxi y caucho resistente al desgaste. EL Espacio de estacionamiento debajo compuesta de acero galvanizado. El marco principal del producto está hecho de acero galvanizado. Los bordes y esquinas del producto están protegidos por una goma acolchada para evitar lesiones accidentales a los peatones o usuarios. El acero galvanizado es un material de aleación de alta resistencia y resistente a la corrosión obtenido mediante la galvanización de acero ordinario. Puede extender efectivamente el ciclo de vida del producto. Por tanto, este material es muy adecuado para la fabricación de productos públicos que estén completamente expuestos al exterior.

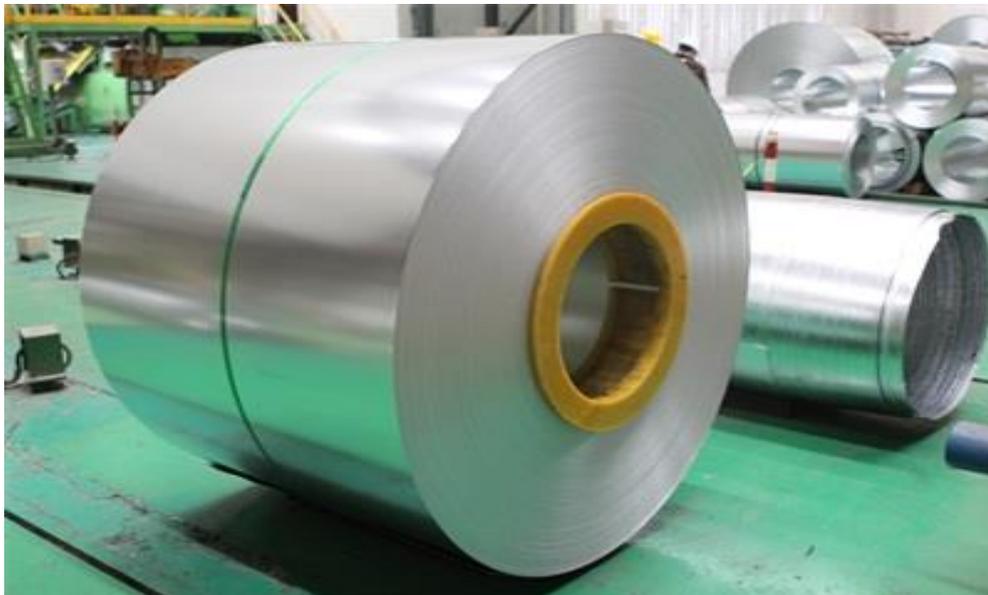


Figura 24: Acero galvanizado

El revestimiento de resina epoxi tiene las características de fuerte resistencia a la corrosión, fuerte adhesión, alta dureza, resistencia al desgaste, resistencia a la niebla salina, resistencia a ácidos y álcalis. Por tanto, es muy adecuado para pulverizar en el

interior del espacio de estacionamiento inclinado de bicicletas. (la posición en contacto con el neumático de la bicicleta)



Figura 25: Resina epoxica

El relleno de caucho fijado alrededor del producto está hecho de caucho fluorado, que tiene una fuerte resistencia al calor, resistencia a la oxidación, resistencia al aceite y resistencia a la corrosión. Por tanto, se puede utilizar ampliamente en productos públicos.



Figura 26: Caucho fluorado

## 8.4\_Procesos de fabricación.

En el siguiente contenido, describiremos en detalle el proceso de fabricación del producto. Esto incluye una serie de contenidos tales como fundición, conformado, refuerzo y soldadura de metales.

Proceso de fabricación de plazas de aparcamiento de bicicletas compartidas:



Figura 27: Procesos de fabricación

La formación de metales y aleaciones implica preparar moldes (hechos de arena, metal u otros materiales) en forma de piezas, verter (fundir) materiales fundidos en ellos y enfriarlos hasta que estén completamente solidificados. Luego, tras una serie de pasos como el rectificado y el tratamiento térmico, se realizan los trabajos de soldadura y montaje.

### Molde:

Al fabricar moldes, utilizamos una combinación común de moldes hembra y macho. Está hecho de hierro fundido gris debido a sus excelentes propiedades de fatiga del metal.

### Fundir:

Primero, echamos las piezas en bruto, aquí usamos el método de fundición por gravedad, primero precalentamos el molde a 150-200 ° C, para que el fluido fluya suavemente y reduzca los defectos de la pieza en bruto. Luego, aplique material de aislamiento térmico o agente de desmoldeo a la cavidad del molde para evitar que la pieza en bruto se pegue al molde, extendiendo así la vida útil del molde. Luego instale el molde de metal en el medio y cierre bien el molde. Luego vierta el líquido de acero fundido en el molde. Una vez que el metal se solidifica, el molde debe abrirse a tiempo para reducir el riesgo de agrietamiento térmico.



Figura 28: La máquina de la fundición.

#### **Tratamiento térmico:**

Una vez solidificada la pieza en bruto, se retira del molde y se somete a un tratamiento térmico del metal. El tratamiento térmico de metales incluye recocido, normalización, revenido, templado, etc.

En este paso, elegimos usar la normalización para tratar térmicamente el acero.

Durante la normalización, colocaremos los espacios en blanco en un horno grande para su procesamiento. El espacio interno del horno es lo suficientemente amplio como para permitir que el gas a alta temperatura circule en el interior y exponer la pieza a gas a alta temperatura. Calentamos el acero a austenita y mantener caliente. A altas temperaturas, la superficie del metal se oxidará y se desprenderá. Para evitar la oxidación y el desprendimiento, puede utilizar un gas protector como el monóxido de carbono para normalizar. Una vez finalizada la normalización, las partes metálicas se extraen y se enfrían en el aire para obtener una estructura molecular casi equilibrada.

#### **Galvanizado en caliente:**

En primer lugar, antes de galvanizar, debemos utilizar el proceso de pulido con chorro de arena para que la superficie del acero esté limpia según GB 8923-88, Significa: Una vez que el acero se ha descascarillado mecánicamente, no hay aceite, óxido, incrustaciones de óxido y otras suciedades en la superficie, o solo rastros leves. y antes de la galvanización en caliente, el material de acero se desengrasará (elimine las manchas de aceite con productos químicos alcalinos) y se repetirá el

lavado y decapado. Luego, el acero se sumerge en el fundente de galvanoplastia (los componentes principales suelen ser cloruro de amonio y cloruro de zinc), se seca y se precalienta. Después de que se procesa el acero, el material de acero se sumerge en zinc fundido (es decir, zinc fundido) y, al mismo tiempo, se producen compuestos metálicos de hierro-zinc y se forma una capa de zinc en la superficie del acero; generalmente el el espesor de la capa de zinc es de 6 a 20 micrones.

**Estándar nacional GB 8923-88** : Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous.

### **Envoltura de goma:**



Figura 29: Envoltura de goma.

En este producto de espacio de estacionamiento de bicicletas compartido, algunas partes deben envolverse con una capa de caucho fluorado para lograr una mejor resistencia a la corrosión.

### **PROCESO DE FABRICACIÓN PARA LOS ACCESORIOS DEL KIT / Fabricación de piezas de caucho:**

El caucho de flúor es un producto de caucho especial hecho de caucho crudo. Además de los seis procesos de trabajo básicos que incluyen: plastificación, mezcla, calandrado, extrusión, moldeo y vulcanización, también debe combinarse con absorbentes de ácido, aceleradores, rellenos de refuerzo, ayudas de procesamiento, etc. Finalmente, se obtienen piezas de caucho que cumplen con las especificaciones del producto.

### Soldadura:

Antes de soldar, se debe pulir la capa galvanizada, de lo contrario se producirán burbujas, tracomá, etc. También hará que la soldadura sea frágil y reducirá la rigidez. El punto de fusión del zinc es de  $419^{\circ}\text{C}$  y el punto de ebullición es de aproximadamente  $908^{\circ}\text{C}$ . Durante la soldadura, el zinc se derretirá en un líquido y permanecerá en la raíz de la soldadura. Al mismo tiempo, el zinc y el hierro formarán compuestos quebradizos entre los metales, estos compuestos quebradizos reducen la plasticidad de la soldadura y producirán fácilmente grietas y deformaciones bajo la acción de fuerzas externas. Además, la evaporación del zinc volatilizará una gran cantidad de humo blanco, que es extremadamente irritante para el cuerpo humano e incluso daña la salud humana. Por lo tanto, la capa galvanizada en la soldadura debe pulirse primero.

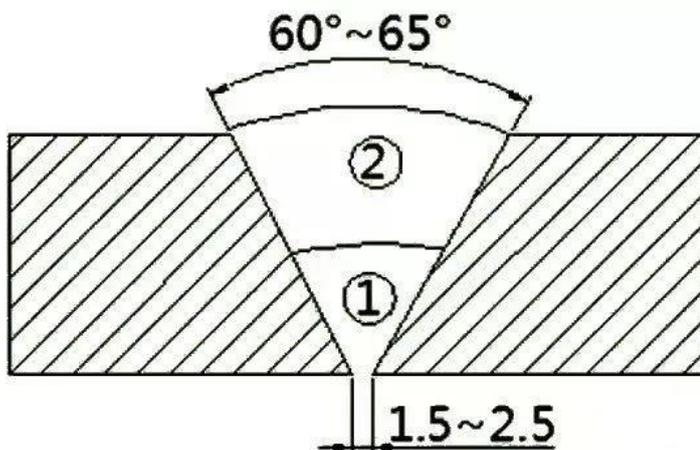


Figura 30: Ángulo de soldadura.

Al soldar acero galvanizado, el tamaño de la ranura es generalmente de  $60\sim 65^{\circ}$ , y debe dejarse un cierto espacio, generalmente  $1,5\sim 2,5$  mm. En este trabajo, hemos adoptado un proceso de biselado centralizado y sin borde romo para un control centralizado, lo que reduce la posibilidad de una penetración incompleta. La varilla de soldadura selecciona  $6^*\text{J422} / \text{E4303}$ .



Figura 31: Electrodo del modelo E4303.

6\* El electrodo J422 es un modelo estándar chino y el modelo de electrodo estándar internacional correspondiente es E4303. Es un electrodo de ácido, tipo titanio y calcio revestido, J representa el electrodo de acero estructural, 42 es 42 kg / mm<sup>2</sup>; la resistencia a la tracción del metal de soldadura y la resistencia a la tracción del metal depositado no es inferior a 420 MPa.

## 8.5\_Efectividad

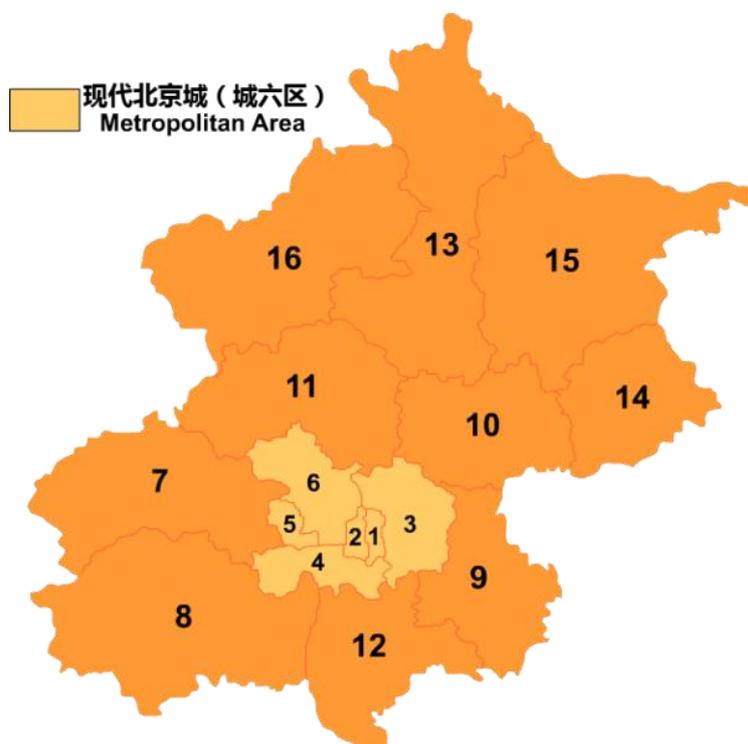


Figura 32: Mapa de Beijing. (El área de color amarillo claro es la ciudad central de Beijing.)

El centro de la ciudad de Beijing tiene 13,81 millones de kilómetros cuadrados y hay un total de 314 centros comerciales y grandes supermercados. La carga máxima de esta plaza de aparcamiento de bicicletas compartidas permite aparcamiento de 34 bicicletas compartidas. Suponiendo que cada centro comercial tiene cuatro plazas de

aparcamiento para bicicletas compartidas, se pueden aparcar 136 bicicletas compartidas al mismo tiempo. En los 314 grandes centros comerciales del centro de Pekín, se pueden aparcar 42.704 bicicletas compartidas al mismo tiempo.

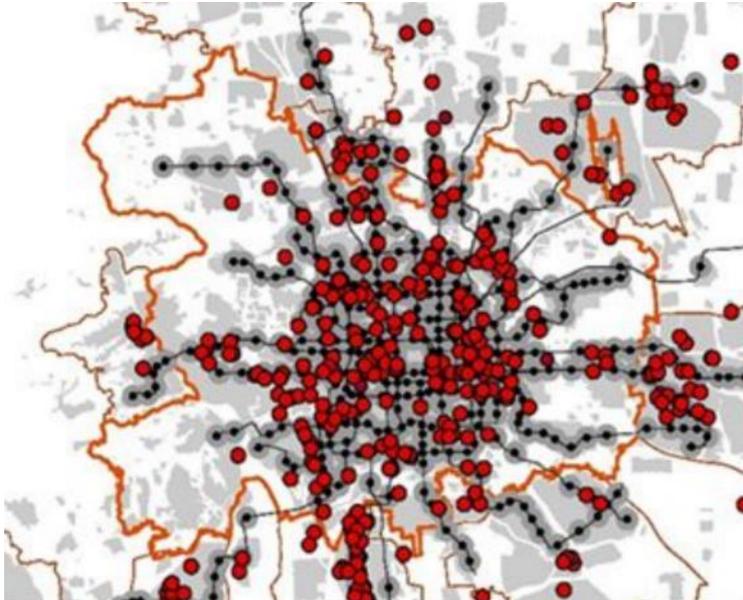


Figura 33: Mapa de Beijing. (Mapa de distribución de grandes centros comerciales y grandes supermercados)

Hay un total de 427 estaciones de metro en Beijing. Suponiendo que se colocan un promedio de 3 espacios de estacionamiento de bicicletas compartidas en cada estación de metro, se pueden estacionar 43554 bicicletas compartidas al mismo tiempo. Hay un total de 8253 estaciones de autobuses en Beijing. Suponiendo que cada estación tenga un espacio de estacionamiento compartido para bicicletas, 280.602 bicicletas compartidas se pueden estacionar al mismo tiempo.



Figura 34: Mapa de Beijing. (parada de metro en Beijing)



Figura 35: Mapa de Beijing. (parada de autobuses en Beijing)

El total de las tres es 366,860 bicicletas compartidas. Esta es una cifra muy impresionante, y desde este aspecto se puede ver que la viabilidad del diseño es muy alta. Si bien se tiene en cuenta la carga máxima de plazas de aparcamiento, las bicicletas compartidas también se pueden aparcar de forma ordenada, lo que resuelve el problema de la apariencia de la ciudad. Y alivió en gran medida el problema de las bicicletas compartidas aparcadas juntas (porque los motivos que llevan a los grupos aparcados, la mayoría son estaciones de autobuses, centros comerciales, etc. con una población muy densa)

### 8.6 Funciones

La función principal del estacionamiento superior es levantar la rueda delantera de la bicicleta, reduciendo así el uso del espacio. El espacio de estacionamiento debajo se distingue del espacio de estacionamiento superior para maximizar la protección de todos los usuarios mayores para usar el producto. Y el espacio de estacionamiento inferior se combina con el espacio de estacionamiento superior para minimizar la tasa de ocupación del espacio. Estructura principal y refuerzo son desempeñar el papel de combinar los dos conjuntos de espacios de estacionamiento y desempeñar un papel importante de apoyo y refuerzo.

Al usar este producto, si el usuario usa el espacio de estacionamiento superior, solo necesita empujar el bici hacia arriba a lo largo de la ranura de cada espacio de estacionamiento. Debido a que el producto está diseñado con un arco

correspondiente en la ranura, la bicicleta se puede estacionar en el espacio de estacionamiento sin mucho esfuerzo. Si el usuario utiliza el espacio de estacionamiento de abajo cuando usa el producto, el usuario solo necesita empujar la rueda trasera de la bicicleta en el espacio de estacionamiento correspondiente.

### **8.7\_Dimensiones**

El producto mide 380 cm de largo, 90 cm de ancho y 150 cm de alto.

Tomando OFO, la marca de bicicletas compartidas más común en Beijing, la longitud de la OFO es de 150 cm, el ancho del manillar es de 45 cm, el ancho del neumático es de 1,75 cm, el tamaño de la rueda es de 23 pulgadas, la distancia entre ejes es de 99 cm y el ancho máximo del cuerpo (excluyendo el mango) es de 30 cm.

Para el espacio de estacionamiento superior, el ancho de la ranura es de 30 cm, y los resguardos del espacio de estacionamiento superior tienen un grosor de 7 cm cada uno, y se necesitan un total de 11 resguardos. La longitud del producto está diseñada para ser de 380 cm. Cuando la longitud es de 380 cm, se pueden estacionar 10 bicicletas en el espacio de estacionamiento de arriba. En cuanto a las plazas de aparcamiento de abajo, el ancho de cada pila de aparcamiento circular es de 5 cm y el espacio entre las pilas de aparcamiento es de 10 cm, en el caso de 380 cm se pueden aparcar 24 bicicletas. **La capacidad máxima de carga de este producto es el estacionamiento de 34 bicicletas.**

### **8.8\_Garantía e instrucciones de uso**

En cuanto a las sugerencias de uso, el producto admite hasta 34 bicicletas compartidas y la sobrecarga hará que el marco principal se deforme o incluso se rompa. Esto hará que disminuya la durabilidad del producto. Para el mantenimiento y limpieza diarios de este producto, aunque en este producto se utilizan recubrimientos de resina epoxi y caucho fluorado, materiales de alta resistencia, se recomienda realizar la limpieza diaria del recubrimiento de resina epoxi y caucho amortiguador. Para garantizar la confiabilidad del material, al mismo tiempo, puede extender su vida útil.

Cuando utilice el espacio de estacionamiento inferior de este producto, recuerde empujar la rueda trasera hacia el espacio de estacionamiento de bicicletas para garantizar el máximo ahorro de espacio. Debido a que la rueda trasera está estacionada en la ranura, su rueda delantera aún puede moverse libremente. De esta forma, se evita que los manillares de la bicicleta interfieran entre sí en un espacio muy reducido.

## 8.9\_Dibujos de productos

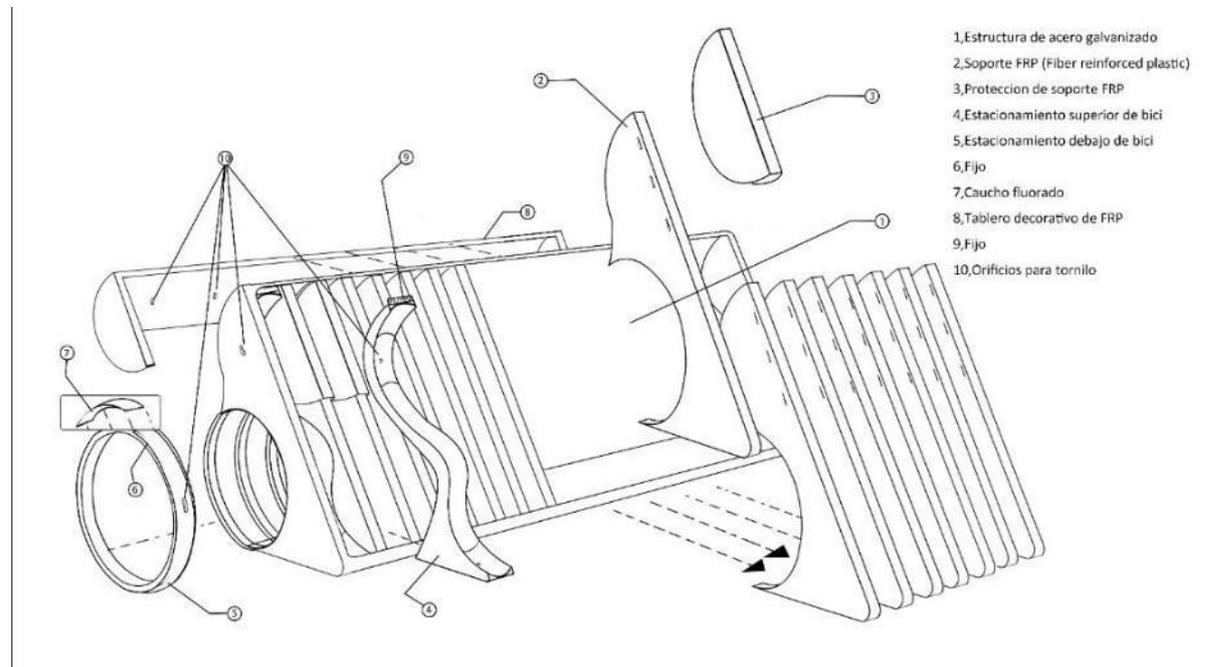


Figura 36: Dibujo de producto

## 9\_Renders

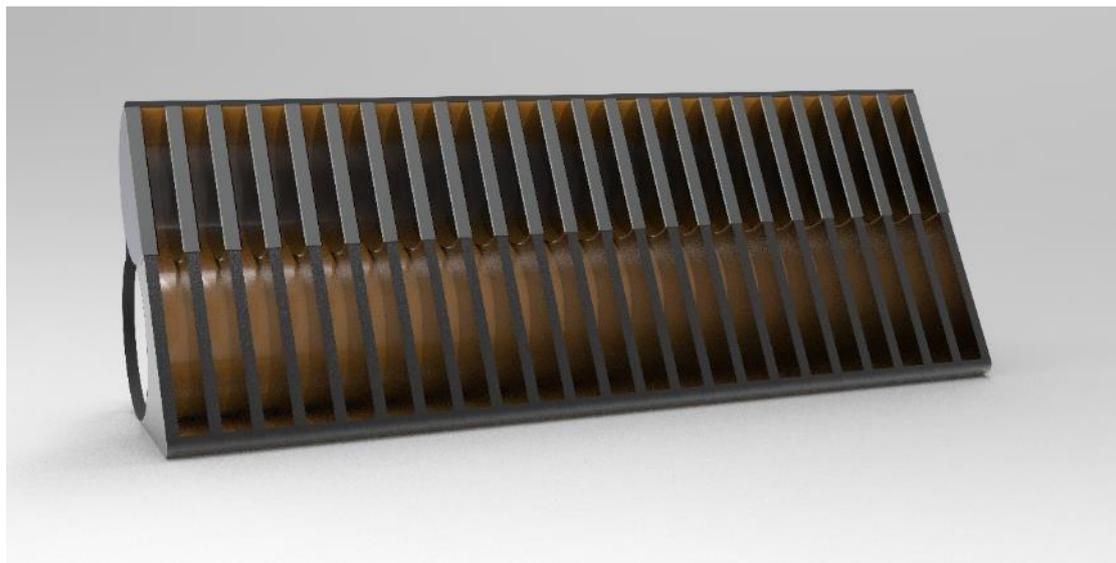


Figura 37: Render 1

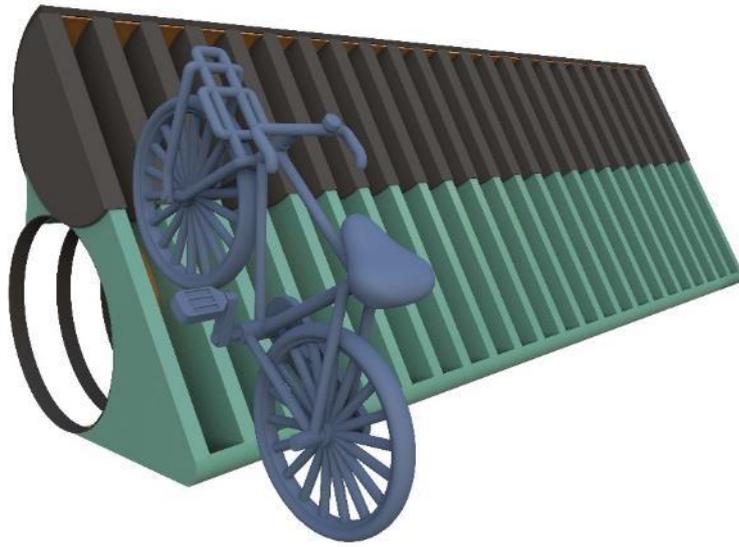


Figura 38: Render 2



Figura 39: Render final

## 10\_Presupuesto de Fabricación

El presupuesto de producción consta de dos partes:

1. Presupuesto de adquisición de materia prima.
2. Presupuesto de mano de obra, que muestra el costo de la mano de obra y el tiempo necesario para manufacturar las unidades requeridas para cubrir la demanda.

Presupuesto de adquisición de materia prima :

El presupuesto de adquisición de materia prima permite calcular la cantidad de materiales que se necesitarán para cada período de producción. Cabe destacar que en esta parte del presupuesto se incluyen únicamente los materiales que se necesitan directamente para la producción.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
AceroGalvanizado	1kg	45RMB/5.6E	
Soldadura a presión	1kg	11RMB/1.3E	
Caucho fluorado	0.5kg	50RMB/6.25E	
Resina epoxica	0.5kg	10RMB/1.25E	
			3304RMB/420E

Figura 40: presupuesto de material

A continuación se efectúa el coste de mano de obra que requiere la fabricación de cada pieza, evaluando por separado cada operación, el coste de dichas operaciones varía según la dificultad y tiempo empleado para la realización de cada una de ellas.

Presupuesto de mano de obra:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Prensado de caucho	24	1E/hora	1E
Montaje y soldadura	2	3E/hora	3E
Pintura en aerosol	1	5.5E/hora	11E
Rocío pegamento epoxi	24	3.25E/Metro cuadrado	6.5E
			21.5E

Figura 41: presupuesto de mano de obra

Coste total:

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Presupuesto de adquisición de materia	420E
Presupuesto de mano de obra	21.5E
	441.5E

Figura 42: presupuesto de total

## 11\_Conclusiones

Al comienzo de este trabajo, se resumió las características de las bicicletas y los efectos positivos de las bicicletas en el tráfico y la limpieza del aire de Beijing. Con posterioridad se enumeraron los problemas actuales en el desarrollo de las bicicletas compartidas en China, y los desafíos que actualmente enfrenta Beijing, como ciudad pionera de las bicicletas compartidas, con diversos problemas con el estacionamiento. Por lo tanto, se formuló una serie de cuestionarios para detectar las necesidades de los usuarios y acotar el problema urbano de este nuevo sistema de movilidad. Además se realizó una entrevista al responsable de la seguridad de la vía pública de la ciudad para verificar la problemática detectada. (Ver Anexos 3 para la encuesta de cuestionario)(La entrevista se adjunta en el Anexo 1.)

Aunque el gobierno también ha implementado controles de la policía sobre estos temas, como multas; el uso de espacios de estacionamiento con cerca electrónica o la cooperación con Alipay del software para compartir bicicletas coopera con el fin de evitar las operaciones ilegales de los usuarios etc. Entre estas soluciones, únicamente Alipay ha jugado un papel clave, ya que Alipay realiza una evaluación de crédito de cada usuario. Si el usuario se estaciona ilegalmente, reducirá el valor del crédito del usuario. Sin embargo, otros métodos tienen un efecto menos efectivo. Consecuentemente, este trabajo presenta una investigación sobre la problemática del estacionamiento aleatorio de bicicletas compartidas a través del diseño.

En resumen, en este trabajo realizamos un estudio en profundidad sobre el problema del estacionamiento de bicicletas compartidas en Beijing. Y llegué a la conclusión: debido a que los límites del área de estacionamiento de la cerca electrónica de bicicletas compartidas son muy vagos, muchos lugares solo están marcados prohibir estacionamiento, y no hay una señal obvia para guiar a los usuarios dónde estacionar la bicicleta compartida de manera razonable. Todo esto

llevó a la conclusión de plantear un diseño efectivo para el estacionamiento aleatorio de bicicletas compartidas.

Y tras una encuesta por cuestionario, se constató que la zona cercana a la estación de metro es la zona más utilizada para el estacionamiento de las bicicletas compartidas, y a la vez el lugar con mayor necesidad de una solución urgente.

En términos de diseño, después de investigar, con el fin de evitar el estacionamiento aleatorio y la acumulación de bicicletas, se propone a modo de ejemplo un espacio físico de estacionamiento de bicicletas, que está más organizado y gestionado que las vallas electrónicas. Para garantizar costos más bajos y resolver los problemas más importantes, es necesario utilizar el espacio longitudinal para reducir la huella de la bicicleta. Y en comparación con los espacios de estacionamiento de bicicletas que usan estructuras eléctricas o plegables, los espacios de estacionamiento de bicicletas que usan acero galvanizado, caucho y revestimientos de resina epoxi reducen efectivamente la complejidad del uso del producto y reducen los costos de manera efectiva al mismo tiempo. Se pueden aparcar más bicicletas compartidas en el mismo espacio. Llena el vacío del mercado actual y resuelve los muchos inconvenientes de los espacios de estacionamiento virtuales (espacios de estacionamiento con valla electrónica).

Sin embargo, debido a la diferente planificación urbana de varias ciudades de China, este producto no se puede aplicar a varias regiones. Y en este diseño, hay algunas consideraciones y deficiencias inadecuadas, algunos defectos están sujetos a costos y algunos están sujetos a tamaño. En un futuro inmediato, se tiene la intención de profundizar en el diseño de detalle propuesto, para que este producto tenga aún mayor grado de adaptación al espacio público de cualquier ciudad, de esta manera, habrá un progreso y una mejora significativa en la eficiencia de transferencia de las bicicletas compartidas en toda China.

## 12\_ Referencias bibliográficas

Babiano, L. M., Bean, R., Corcoran, J. & Pojani, D. (2016). How does our natural and built environment affect the use of bicycle sharing? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 94, 2016, Pages 295-307, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0965856415301531>

Ding, X. Y., Ma, L., Zhang, X. & Wang, G. S. (2018). Bike sharing and users' subjective well-being: An empirical study in China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 118, 2018, Pages 14-24, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0965856417307966>

Fan, A. H., Chen, X. M. & Wan, T. (2019). How Have Travelers Changed Mode Choices for First/Last Mile Trips after the Introduction of Bicycle-Sharing Systems: An Empirical Study in Beijing, China. *Hindawi Journal of Advanced Transportation* Volume 2019, ArticleID: 5426080, 16 pages, <https://doi.org/10.1155/2019/5426080>

Karki, T. K., & Tao, L. (2016). How accessible and convenient are the public bicycle sharing programs in China? Experiences from Suzhou city. *Habitat International*, Volume 53, 2016, Pages 188-194, ISSN 0197-3975, <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.007>

Li, H. T. (2018). 共享单车与城市公共空间关系研究. *现代商业*, Volume 6, 2018, Pages 216-217, ISSN1673-5889, <http://www.xdsyzzs.com/guangjiao/4226.html>

Li, W. (2016). 共享单车的生存现状与问题分析. Recuperado de <https://wenku.baidu.com/view/45b0911a6d85ec3a87c24028915f804d2b1687c9.html?re=view>

Liu, X. H. (2018). 基于配建标准的共享自行车停车问题解决思路探讨. Recuperado de <https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotat-DLJA201803005.htm>

Liu, Z. L., Jia, X. D. & Cheng, W. (2012). Solving the Last Mile Problem: Ensure the Success of Public Bicycle System in Beijing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 43, 2012, Pages 73-78, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812009603>

Lu, M. J., Hsu, S. C., Chen, P. C. & Lee, W. Y. (2018). Improving the sustainability of integrated transportation system with bike-sharing: A spatial agent-based approach. *Sustainable Cities and Society*, Volume 41, 2018, Pages 44-51, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670718304700>

Mao, G., Hou, T., Liu, X., Zuo, J., Kiyawa, A. H. I., Shi, P., & Sandhu, S. (2021). How can bicycle-sharing have a sustainable future? A research based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, Volume 282, 2021, 125081, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125081>

Midgley, P. (2011). BICYCLE-SHARING SCHEMES: ENHANCING SUSTAINABLE MOBILITY IN URBAN AREAS. *United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 8*, 1-12. Recuperado de [https://www.un.org/esa/dsd/resources/res\\_pdfs/csd-19/Background-Paper8-P.Midgley-Bicycle.pdf](https://www.un.org/esa/dsd/resources/res_pdfs/csd-19/Background-Paper8-P.Midgley-Bicycle.pdf)

National Development And Reform Commission(NDRC) (2007). 当前自行车行业发展现状及存在问题. *中国经贸导刊, Volume 12, 2007*, ISSN: 1007-9777, <https://mall.cnki.net/magazine/Article/ZJMD200712007.htm>

Pellicer-Chenoll, M., Pans, M., Seifert, R., López-Cañada, E., García-Massó, X., Devís-Devís, J., & González, L. M. (2020). Gender differences in bicycle sharing system usage in the city of Valencia. *Sustainable Cities and Society, Volume 65, 2021*, 102556, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670720300184>

Sun, L. Q. (2020). 北京市交通委：热点区域共享单车每日多次消毒. Recuperado de <https://tech.sina.cn/it/2020-04-01/detail-iimxxsth3083035.d.html?from=wap>

Wang, J., Huang, J., & Dunford, M. (2019). Rethinking the Utility of Public Bicycles: The Development and Challenges of Station-Less Bike Sharing in China. *Sustainability, Volume 11(6), 2019*, 1539, <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/6/1539>

Wang, P. (2017). 共享单车对城市和规划意味着什么? *清华同衡规划院*, Recuperado de <https://zhuanlan.zhihu.com/p/28593556>

Wang, Z. B., Hu, Y. Q., Liu, C. & Jia, D. D. (2020). 以用户为中心的自行车街道停车空间优化研究. *建筑与文化, Volume 4, 2020*, Pages 153-154, ISSN 1672-4909, <http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotat-JZYW202004054.htm>

Wei, J. (2016). 中国自行车行业发展现状分析. *合作经济与科技, Volume 550, 2016*, Pages 23, <http://www.jjyky.com/view.asp?nid=2280>

Woodcock, J., Tainio, M., Cheshire, J., O'Brien, O. & Goodman, A. (2014). Health effects of the London bicycle sharing system: health impact modelling study. ArticleID: [PMC3923979](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26392397/), Recuperado de <https://www.bmj.com/content/348/bmj.g425>

Xu, N., Chen, X. J. & Zhou, H. J. (2015). 公共自行车人身意外伤害保险理赔问题研究. *青年与社会, Volume 3, 2015*, Pages 59-61, <http://www.cqvip.com/QK/80206A/20153/664433877.html>.

Yin, J., Qian, L. & Singhapakdi, A. (2016). How Values and Ethics Matter in Consumers' Adoption of Public Bicycle-Sharing Scheme. *Journal of Business Ethics*, volume 149(2), 2016, Pages 313-332, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-016-3043-8>

Zhang, L. H., Zhang, J., Duan, Z. Y., & Bryde, D. (2015). Sustainable bike-sharing systems: characteristics and commonalities across cases in urban China. *Journal of Cleaner Production*, 97, 124-133. [http://mobility-workspace.eu/wp-content/uploads/SustainableBSS\\_Characteristics\\_Cases\\_China-3.pdf](http://mobility-workspace.eu/wp-content/uploads/SustainableBSS_Characteristics_Cases_China-3.pdf)

Zhao, J., Deng, W., & Song, Y. (2014). Ridership and effectiveness of bikesharing: The effects of urban features and system characteristics on daily use and turnover rate of public bikes in China. *Transport Policy*, 35, 253-264. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X14001292>

## 13\_ Anexos

### Anexos 1 Entrevista con jefe de la Brigada de tráfico(versión de español)

ZZ: Hola señor Luo. Como dice el refrán, sentarse en una posición determina qué tipo de pensamientos están en su cabeza. En su posición actual, debe tener muchas ideas sobre el tema de la movilidad sostenible y las bicicletas en la ciudad de Pekin. ¿Puede hablar sobre sus puntos de vista sobre las bicicletas compartidas?

E: Hola Zezhou. Sí, me encantaría hablar sobre este tema.

ZZ: ¿Usa usted la bicicleta con frecuencia? ¿Cuándo suele usar bicicletas compartidas?

E: Personalmente, la frecuencia de uso no es muy alta. Por lo general, tres o cinco veces a la semana. En los días en que los automóviles privados están restringidos, usaré bicicletas compartidas para llegar a la estación de metro. Además, uso bicicletas compartidas cuando voy a supermercados y mercados de verduras cercanos. Esto es más conveniente: después de todo, estacionar en Pekin es demasiado difícil y costoso.

ZZ: Cuando usa una bicicleta compartida, ¿puede encontrar rápida y exactamente una bicicleta compartida que pueda usarse? (Porque muchas bicicletas son de mala calidad)

E: Generalmente. Abro el aplicación correspondiente, y puede encontrar vehículos a unos cientos de metros de distancia. No hay muchas bicicletas malas en la actualidad, y el mantenimiento generalmente es bueno.

ZZ: ¿Es el problema del estacionamiento caótico y el estacionamiento de bicicletas compartidas, y el problema de la destrucción sin sentido es tan grave como hace dos años?

E: Cómo decir, en mi área actual, el problema del estacionamiento y el estacionamiento de bicicletas compartidas sigue siendo muy grave, en comparación con hace dos años. Hace unos días, conduje por la quinta circunvalación y había varias bicicletas compartidas en la rampa de la quinta circunvalación. Sé que esto se debe a que algunas personas estacionan sus bicicletas en el puente por conveniencia. También puedes ver bicicletas compartidas en el césped y macizos de flores. En cuanto a la destrucción sin sentido, parece haber mejorado en comparación con hace dos años. Raramente veo bicicletas rotas en las áreas a las que voy a menudo, pero ocasionalmente hay algunos casos de destrucción sin sentido.

ZZ: ¿Tienen alguna contramedida para el estacionamiento desordenado e incluso la destrucción arbitraria de bicicletas compartidas? ¿Hay alguna penalización por el robo de bicicletas compartidas?

E: El primero es la aparición de comportamientos maliciosos, como usurpación, robo y destrucción de bicicletas compartidas, que serán investigados y castigados por la Oficina de Seguridad Pública. Al mismo tiempo, los derechos e intereses de los usuarios también están protegidos, y la seguridad de los depósitos que preocupan a todos se ha resuelto básicamente. El depósito compartido de bicicletas pagado por los usuarios es responsabilidad del Banco Popular de China, y ya no es responsabilidad de varias compañías de bicicletas compartidas. Asegúrese de que el depósito pagado por el usuario pueda devolverse a tiempo. El segundo es que todos los usuarios que comparten bicicletas deben tener al menos 12 años de edad, necesitan una gestión de nombre real y aceptar restricciones de crédito corporativas. En otras palabras, usamos bicicletas compartidas, y la aplicación descargada debe ser un sistema de nombre real. Si usa la bicicleta en violación de las reglas, se incluirá en el sistema de crédito personal. La pérdida de crédito personal no será propicia para diversas necesidades en el futuro. Por el robo de bicicletas compartidas, fue sentenciado a más de 5 días a 10 días de detención y una multa de menos de 500 RMB(70E); aquellos con circunstancias más graves fueron condenados a 10 días a 15 días de detención y una multa de menos de 1,000 RMB(150E). El daño indiscriminado a un gran número de bicicletas compartidas será condenado a tres años de prisión.

ZZ: ¿Crees que la bicicleta compartida tiene una gran ventaja o una gran desventaja hasta ahora?

E: Personalmente, piense que las ventajas de compartir bicicletas son las siguientes: protección del medio ambiente, comodidad y bajo costo. Desventajas: En la actualidad, hay demasiadas bicicletas compartidas, y el estacionamiento en el camino es desordenado, lo que afecta la apariencia de la ciudad. Hay muchos ciclistas, y algunos ciclistas son retrógrados, lo que afecta la seguridad del tráfico. Por supuesto, estas desventajas son problemas de comportamiento de las personas, no relacionados con bicicletas compartidas. Entonces, en general, compartir una bicicleta es algo bueno sin ningún daño. Incluso si hay algunos problemas, también es un problema humano. No tiene nada que ver con las bicicletas compartidas.

ZZ: ¿Cuál cree que es el aspecto más importante para rectificar el problema de la bicicleta compartida?

E: El principal problema es el estacionamiento desordenado de bicicletas compartidas. Este es el problema más insoluble que consideramos actualmente. Muchas comunidades ahora no permiten la entrada de bicicletas compartidas. Después de un período de tiempo, verá muchas bicicletas compartidas estacionadas

fuera de las puertas de muchas comunidades, que son desordenadas, incluso ocupando carriles para bicicletas y aceras.

ZZ: Si hay un Diseño de productos de uso colectivo que pueda mejorar el problema actual del uso compartido de bicicletas, ¿estaría dispuesto a probarlo?

E: Apoyo y muchas ganas de probar

ZZ: Muchas gracias señor Luo. Encantado de entrevistarte.

E: De nada, tenemos la oportunidad de volver a hablar la próxima vez

## **Anexos 2 Entrevista con jefe de la Brigada de trafico(versión de original)**

• 问:俗话说坐在什么位置决定脑袋里有什么样的想法.以您现在的位置,肯定有很多想法是我们所没有的.可以聊聊您对于共享单车的看法吗?(统观的)

答:可以,很愿意聊聊这个话题。

• 您平时使用共享单车的频率高吗?通常什么情况下会使用共享单车?

答:我个人而言,使用频率不太高。一般一周三五次。私家车限号当天,需要共享单车到地铁站。另外,去附近超市、菜市场,也会使用共享单车,这样比较方便,毕竟北京停车太难、太贵。

• 在您使用共享单车的时候,可以快速准确的找到一辆可以使用的共享单车吗?(因为有很多是坏的)

答:通常可以。打开相关软件,就可以找到附近几百米距离内的车辆。现在坏车不多,总体维护的不错。

• 问:现在来看,共享单车的乱停乱放问题,还有肆意破坏问题还像两年前一样严重吗?

答:怎么说呢,就目前我所在区域,共享单车乱停乱放问题依然十分严重,和两年前相比,差不多。几天前,我开车在五环,五环匝道上就有好几辆共享单车,东倒西歪,有碍

观瞻。一看就知道个别市民为了自己方便，而随意停的。还有草地、花坛里，也能看到共享单车的身影，感觉不像是破坏，像是为了方便，使用者有意放置。至于肆意破坏现象，好像相比两年前有所好转，我经常去的区域，很少看到支离破碎的共享单车，但偶尔也有。当然，随着管理人员的增多，坏车破车回收速度快，这也是少见的其中一个原因。

• 问:对于共享单车的乱停乱放甚至说肆意破坏,咱们有什么应对的措施吗?对于偷盗共享单车的行为,咱们有什么处罚办法吗?

答:我首先介绍我们的立法立规工作。共享单车为百姓出行带来了极大的便利,尤其是近距离的购物、上班、办事等,带来了高效便捷,还有利于疏解拥挤的公共交通和道路交通。但是,也存在个别人恶意破坏的行为,我们也通过媒体多次报道,以曝光这种社会不良行为,用道德范畴衡量和规范人们的行为。后来,随着这种行为愈演愈烈,给大家的“方便”带来不便时,网络、媒体、社会机构、百姓个体等,都呼吁要对破坏者给予惩罚,我们所在的北京地区 2017 年 9 月 15 日出台了《北京市鼓励规范发展共享自行车的指导意见(试行)》【京交发[2017]224号】。《指导意见》由市交通委、发展改革委、公安局、财政局、规划国土委、城管委、工商局、城管执法局、首都精神文明办、网信办、中国人民银行营业管理部等 11 部门联合出台,共六个部分 25 条,对涉及政府、企业和承租人的各方责任;企业运营服务条件和退出机制;企业规范经营与管理;停放秩序与规定、监管与违规处罚;增设集中停放区车位;行业自律和社会治理等方面予以明确和规范。就《意见》我做三点解读,第一是出现共享单车被侵占、盗窃、破坏等恶意行为,将由公安局进行查处。同时,使用者权益也受到保护,大家担心的押金安全问题也已基本解决,用户缴纳的共享单车押金由中国人民银行负责企业资金池管理和风险管控,保证用户缴纳的押金可以及时退回。第二是所有共享单车的用户必须年满 12 岁,需要实名制管理并且接受企业信用约束。也就是说我们使用共享单车,下载的 APP 必须是实名制,如果违规使用单车就会被纳入个人征信体系,个人信用丧失将不利于今后买房等等各种需要行为。第三是共享单车均需要安装卫星定位系统。

在此基础上,我们也有其他法律法规对恶意破坏盗窃等行为有严肃的法律条款。比如,对盗窃共享单车的行为,我们依据《中华人民共和国治安管理处罚法》第四十九条规定:“盗窃、诈骗、哄抢、抢夺、敲诈勒索或者故意损毁公私财物的,处五日以上十日以下拘留,可以并处五百元以下罚款;情节较重的,处十日以上十五日以下拘留,可以并处一千元以下罚款。”

对于损坏共享单车的行为,我们依据《中华人民共和国刑法》第二百七十五条规定:“故意毁坏公私财物,数额较大或者有其他严重情节的,判处 3 年以下有期徒刑、拘役或者罚

金。故意毁坏公私财物，数额巨大或者有其他特别严重情节的，判处3年以上7年以下有期徒刑。”

另外，故意毁坏他人财物构成犯罪的，也还要承担民事赔偿责任。根据《中华人民共和国刑法》第36条第1款的规定，由于犯罪行为而使被害人遭受经济损失的，对犯罪分子除了依法给予刑事处罚外，并应当根据情况，判处赔偿经济损失。

• 问:您觉得共享单车到目前来看,优势大还是劣势大?

答:个人认为共享单车的优势如下:环保、方便、便宜、不怕丢车。劣势:车多了,路边胡乱停放,影响市容。骑车的人多了,有部分骑手逆行、路上乱跑,影响交通安全。当然这些劣势是人的素质问题,和共享自行车无关。所以综合来看,共享单车是有百利,而无一害的好事。就算是有少数问题,也是人的问题。和共享自行车无关。

• 问:对于整顿共享单车问题,您觉得哪些方面是最重要的?

答:主要是乱停乱放。这是目前我们认为最棘手的问题。为了进一步规范车辆停放秩序,各区互联网租赁自行车管理部门结合属地情况,在金融街、东华门、中关村软件园、自行车专用路沿线等区域共采集了4325处停放区坐标,分别开展以卫星定位、蓝牙感知技术为基础的“电子围栏”停车管理测试和试点应用。有一定效果,但对于全市范围而言,还需要加大管理力度。比如:现在许多社区不让共享自行车进入,就能看到许多社区门外停放着许多共享自行车,乱糟糟,甚至占用自行车道、人行道等。

• 问:互联网租赁自行车一方面给我们带来了方便,但是在一些城市确实也出现了车辆投放过剩的问题,今后会不会进行共享单车总量控制?

答:2019年下半年北京市继续推进落实互联网租赁自行车总量调控,统筹考虑道路承载力、市民骑行需求、车辆运营效率等因素,指导企业自主减量,截至2019年12月底,北京市互联网租赁自行车总量稳定在90万辆左右。

为进一步加强行业管理,市交通委编制修订了《北京市互联网租赁自行车行业管理与考核办法》,对企业运营服务质量信用考核指标做了适当调整,并将企业投放车辆的动、静态运营数据接入平台情况作为考核是否达标的一票否决项

以2020年2月24日北京市交通委在官网公布的2019年下半年北京市“共享单车行业”的运营管理监督情况,截至2019年年底,北京市共享单车的总量稳定在90万辆左右。根

据监测，北京全市共享单车日均骑行量为 127.2 万次，平均每辆车每天会被使用 1.4 次，较上半年增长了 27.3%。

截至 2019 年底 北京市已对 16.89 万辆共享单车进行集中清理与存放。

• 问:如果有一个很好的公共产品设计可以改善共享单车乱停放的问题,您会支持并且愿意尝试吗?

答:支持并非常愿意尝试使用。

### **Anexos 3 Encuestas Tipo realizada a los ciudadanos sobre el problema(versión de español)**

#### **1、 Su género [pregunta de opción única] \***

- Masculino
- Hembra

#### **2、 Su edad: [Pregunta de opción única] \***

- Menores de 18 años
- 19-25 años
- 26-35 años
- 36-45 años
- 45 años y más

#### **3、 Su ocupación [opción única] \***

- Estudiante
- Personal gubernamental
- Personal de empresas o instituciones.
- autónomo
- Otro

**4、 Su ingreso mensual [opción única] \***

- 2000 yuanes o menos
- 2001-5000 yuanes
- 5001-10000 yuanes
- 10001-30000 yuanes
- Más de 30,000 yuanes

**5、 ¿Con qué frecuencia usa actualmente "compartir bicicletas"? [Pregunta de opción única] \***

- Más de una vez al día
- 2-3 veces por semana
- 2-3 veces al mes
- Más de diez veces al año
- Nunca usado

**6、 ¿Cuál es la distancia aproximada para viajar con "compartir bicicleta"? [Preguntas de selección múltiple] \***

- Dentro de 500 metros
- 500m-1km
- 1km-3km
- 3km-5km
- Más de 5 kilómetros

**7、 ¿Cuál es su propósito principal de usar "compartir bicicleta"? [Preguntas de selección múltiple] \***

- ir a trabajar
- ir a la escuela
- Compras

- Entretenimiento / comedor
- ejercicio
- Otro

**8、 ¿Cuál es su propósito de usar la bicicleta compartida? [Pregunta de opción única] \***

- Utilizado en todo
- Áreas en blanco que conectan entre el transporte público
- Todo lo anterior

**9、 ¿Qué método prefieres para desbloquear la bicicleta compartida? [Pregunta de opción única] \***

- WeChat
- Alipay
- Otras aplicaciones
- Se utilizarán todas las aplicaciones.

**10、 ¿Qué acciones has visto de dañar compartir bicicletas? [Preguntas de selección múltiple] \***

- Daño malicioso
- Robo
- Piezas removidas
- Destruye el código QR
- Otro

**11、 ¿Dónde crees que se debe agregar un sitio para compartir bicicletas?**

**[Preguntas de selección múltiple] \***

- Área residencial
- Cerca de la empresa
- Cerca del metro o autobús
- Cerca de la escuela
- Cerca de centros comerciales de todos los tamaños.
- Otro

**Anexos 4 公共空间的产品设计对共享单车影响的问卷调查**

**Encuestas Tipo realizada a los ciudadanos sobre el problema(versión de original)**

您的性别 [单选题] \*

- 男
- 女

您的年龄： [单选题] \*

- 18 岁以下
- 19-25 岁
- 26-35 岁
- 36-45 岁
- 45 岁以上

您的职业 [单选题] \*

- 学生
- 政府人员
- 企业或事业单位人员
- 个体经营者
- 其他

您的月收入 [单选题] \*

- 2000 元以下
- 2001-5000 元
- 5001-10000 元
- 10001-30000 元
- 30000 元以上

您目前使用的“共享单车”的频率是？ [单选题] \*

- 一天一次以上
- 一周 2-3 次
- 一个月 2-3 次
- 一年十次以上
- 从未使用过

使用“共享单车”出行的距离大概是？ [多选题] \*

- 500 米以内
- 500 米-1 千米
- 1 千米-3 千米
- 3 千米-5 千米
- 5 千米以上

您通常使用“共享单车”的主要目的是？ [多选题] \*

- 上班
- 上学
- 购物/娱乐/就餐

- 办事
- 锻炼
- 其他

请问您的“共享单车”出行模式是？ [单选题] \*

- 全程使用
- 接驳公交/地铁
- 以上全部

骑行时，您优先选择哪种方式解锁？ [单选题] \*

- 微信
- 支付宝
- oapp

您看到哪些损坏单车的行为 [多选题] \*

- 恶意损毁
- 上私锁，占为己有
- 拆卸零件
- 乱挂二维码
- 其他

您认为共享单车的站点应该设置在哪里 [多选题] \*

- 居民区内
- 公司企业附近
- 地铁或公交附近
- 学校附近
- 各类大小商场附近
- 其他

