

DISEÑO DE ELEMENTO PARA EL ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



Autora: Garrido Guzmán, Marina

Tutora: Puyuelo Cazorla, Marina

Titulación: Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

ÍNDICE

Introducción.

Objeto y justificación del proyecto.

Información previa al diseño.

Tipos de bicicletas

Tipos de estacionamientos de bicicletas

Consideraciones y criterios para una exitosa planificación.

Interés y beneficios de diseño. Encuesta a usuarios.

Mapa de requisitos para el diseño.

Generación del diseño/solución de diseño.

Propuestas de diseño.

Análisis y evaluación de propuestas.

Descripción del diseño final.

Bocetos gráfico de detalle del producto.

Modelado en 3D con el programa Rhinoceros.

Despiece del producto y dimensiones generales.

Renders del modelo con el programa Keyshot.

Alternativas de producto, variaciones de color y presentación.

Materiales y procesos de fabricación.

Planos técnicos.

Recomendaciones.

Correcta utilización e instalación.

Viabilidad económica del producto.

Identidad corporativa y logotipo.

INTRODUCCIÓN

Diseño de un nuevo estacionamiento para bicicletas

SOCIEDAD CAMBIANTE, NUEVAS CIUDADES

Nuevos productos:

Productos que faciliten la vida
Productos comprometidos con el medio
Mobiliario urbano de calidad y que cumpla
con las expectativas y necesidades

Las ciudades como Valencia, Barcelona o Madrid las instituciones intentan **persuadir** a los ciudadanos a usar medios de transporte alternativos.



Nuevas preocupaciones, nuevos problemas:

Mejora de la calidad de vida
Conscienciación
Contaminación
Reciclaje
Vida sana y saludable
Practicar deporte



TRANSFORMACIÓN: NUEVAS CIUDADES-CIUDADES SOSTENIBLES

Barómetro de 2015 sobre el uso de la bicicleta:

Espanoles: 1,6%
Holandeses: 31,2%
Suecos: 17,1%
Belgas: 13,4%
Alemanes: 13,1%

Tráfico, grandes atascos, contaminación y grandes aglomeraciones...

Suceden cada vez con **mayor frecuencia, deben ser solucionadas y erradicadas.**

OBJETO DEL PROYECTO **P**ROYECTO Objetivos y justificación del proyecto



OBJETIVO PRINCIPAL:

Diseño de detalle y desarrollo de un estacionamiento para bicicletas

OBJETIVOS TRANSVERSALES:

Aumentar el interés de utilizar elementos de transporte alternativos
Equiparar los estacionamientos de bicicletasal contexto, las expectativas y necesidades del entorno.

La necesidad de generar elementos de mobiliario urbano que formen parte de las “smartcities”

Siempre teniendo en cuenta que:

No ser simplemente un diseño estético, sino también funcional.

Estos productos presentan muchos problemas desde el punto de vista de los usuarios:

falta de seguridad, comodidad, facilidad de uso, etc.

No cumplen con las expectativas en funcionalidad y fiabilidad que los usuarios de bicicletas demandan.

Un aumento en la atención por la mejora de las infraestructuras de los estacionamientos para bicicleta, generaría en los ciudadanos ese interés que conseguiría la incorporación de la bicicleta en su rutina diaria. Las instituciones públicas desean: la cicloinclusividad y sostenibilidad de las grandes y medianas ciudades españolas. Con diseños correctamente planificados y desarrollados, se generaría un atractivo que crearía la necesidad de utilizar la bicicleta como medio de transporte alternativo.

U-INVERTIDA Y VARIANTES "UNIVERSAL"

VENTAJAS:

- Permite el amarre por dos puntos (cuadro+rueda).
- Modulares, fácil fabricación y baratos.
- Colocación en batería o por individual.

DESVENTAJAS:

- Al apoyar el cuadro, chocan las bicicletas.
- Daños en los cuadros.
- Cuando los instalan no se deja suficiente espacio entre soportes.



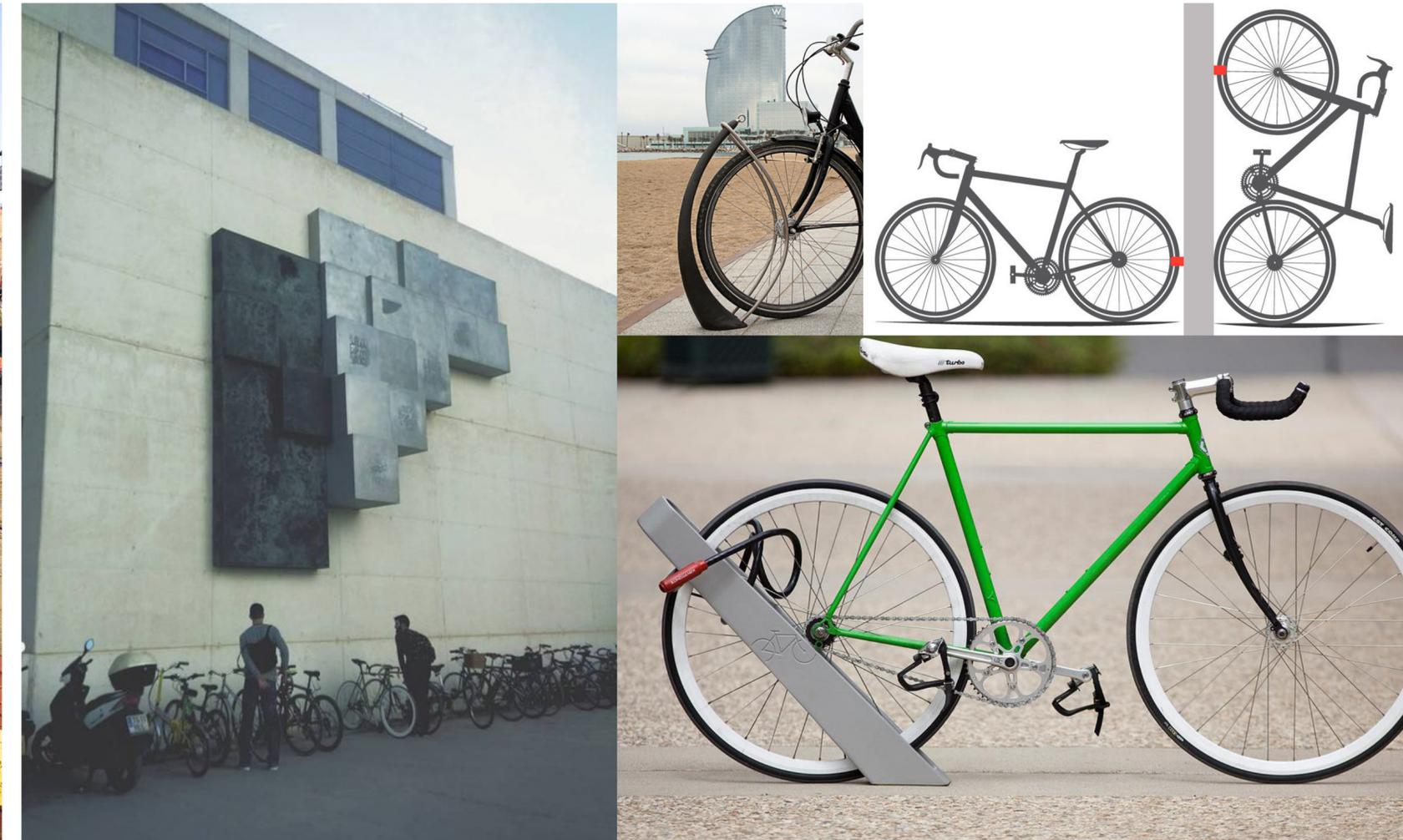
SOPORTES DE RUEDA VERTICAL U HORIZONTAL

VENTAJAS:

- Menor coste de fabricación en serie
- Ocupan menos espacio en la vía

DESVENTAJAS:

- En prácticamente todas las características, peor que los otros tipos de aparcamientos de bicicletas.
 - No permite atar por dos puntos
 - La rueda es dañada
- La seguridad ante el robo, es mínima



CORTA ESTADÍA LARGA ESTADÍA

U-Invertida (con sus variantes) y de rueda o apoyo único

Guardabicis, jaulas, biciestaciones, lockers, casilleros...



Consideraciones y Criterios

Exitosa planificación



Intereses del diseño

Barómetros y encuesta a pie de calle

Para el 49,4% de los españoles el aumento del uso de la bicicleta mejoraría la movilidad en ciudad. Ecológico, rápido y económico.



¿CUÁL CREE QUE ES EL PRINCIPAL INCONVENIENTE DE IR EN BICICLETA?



Para el 56,5% de los españoles, la “Falta de facilidades”, son los principales motivos por los cuáles encuentran inconvenientes para ir en bicicleta.

PARTE 1

¿Posee una bicicleta personal?

SI / NO

¿Alguna vez ha usado alguna bicicleta pública?
Tipo ValenBici, MalagaBici, etc. Circunstancia
(Viaje, sistema de desplazamiento, compras, etc.)

SI / NO

¿La usa para ocio o como
medio de transporte?

Si tuviese una bicicleta personal, ¿La usaría como
medio de transporte o para ocio?
OCIO / MEDIO DE TRANSPORTE

OCIO/MEDIO DE TRANSPORTE

¿Por qué?

¿Se plantearía ir a su centro de
estudios/trabajo en bicicleta?

SI / NO

¿Por qué?

La última vez que usó una
bicicleta fue:

- En la última semana
- En el último mes
- Hace más de un mes
- Hace más de 6 meses
- Hace un año o más

¿Qué le produce mayor inconveniente y es una
razón para no usar la bicicleta?. Evalúe del 0-5,
siendo 0 “Ningún inconveniente” y 5 “Un gran
inconveniente”.

- Robo
- Falta de medios necesarios para su uso
(carril bici, estacionamientos en origen y destino)
- Peligrosidad/Falta de civismo
- Tráfico
- Orografía de la zona

PARTE 2

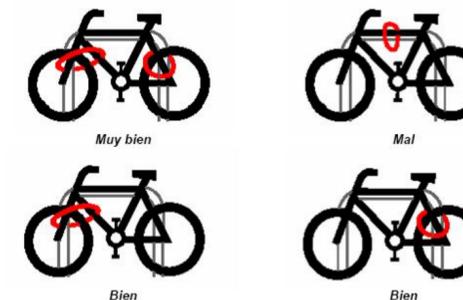
¿Ha usado alguna vez un estacionamiento público para bicicletas?

SI / NO

¿Qué le parecen los que ha visto/usado?. Evalúe del 0-5, siendo
0 “Nada” y 5 “Muy”, en función a su opinión frente a una serie de
características de los estacionamientos para bicicletas?

- Seguros
- Aparatosos
- Útiles
- Estéticos
- Capaces de dañar la bicicleta

¿Cuál de las siguientes figuras cree que representa la manera más
segura en la que puede amarrar/encadenar una bicicleta en un
soporte/estacionamiento para bicicletas?



*Primero se muestra la imagen
sin las respuestas inferiores.
Una vez el encuestado contesta,
se muestra la misma imagen con
las respuestas inferiores.

Si tuviese, en origen y destino, un estacionamiento de bicicletas
que cumpliera con sus expectativas, ¿haría un mayor uso de la
bicicleta?

SI / NO

¿Por qué?

Comentario opcional:

ENCUESTA Estacionamientos de bicicletas

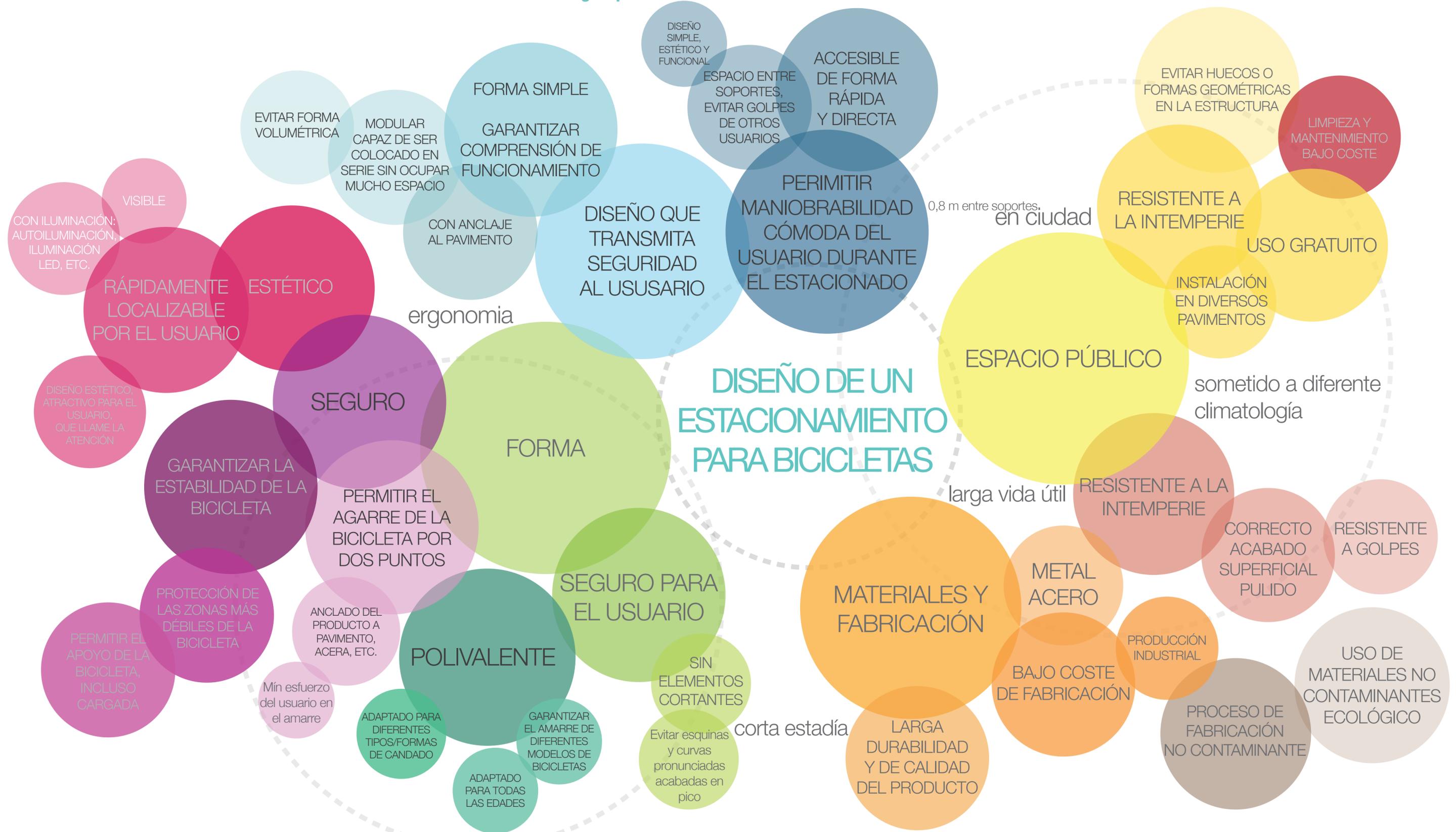
CUADRO RESUMEN Resultados de la encuesta.	
	Resumen de respuestas
PARTE 1	
¿Posee una bicicleta personal?	SI 70% / NO 30%
¿Alguna vez ha usado alguna bicicleta pública? Tipo ValenBici, MalagaBici, etc. Circunstancia (Viaje, sistema de desplazamiento, compras, etc.)	NO 78% / SI 22%
¿Se usa como medio de transporte o por ocio?	OCIO 68%
¿Se plantearía ir a su centro de estudios/trabajo en bicicleta?	SI 67% / NO 33%
¿Qué le produce mayor inconveniente y es una razón para no usar la bicicleta?. Evalúe del 0-5, siendo 0 "Ningún inconveniente" y 5 "Un gran inconveniente".	Orden de mayor a mayor inconveniente: 1º. Peligrosidad o falta de civismo 2º. Falta de medios para su uso (carril bici, estacionamientos, etc.) 3º. Robo 4º. Orografía de la zona 5º. Tráfico
PARTE 2	
¿Ha usado alguna vez un estacionamiento público para bicicletas?	SI 71% / NO 29%
¿Qué le parecen los que ha visto/usado?. Evalúe del 0-5, siendo 0 "Nada" y 5 "Muy", en función a su opinión frente a una serie de características de los estacionamientos para bicicletas?	Seguros: Regular (3) Aparatosos: Poco (2) Útiles: Regular (3) Estéticos: Regular (3) Capaces de dañar tu bicicleta: Poco (2)
¿Cuál de las siguientes figuras cree que representa la manera más segura en la que puede amarrar/encadenar una bicicleta en un soporte/estacionamiento para bicicletas?	93% de los encuestados contestó correctamente
Si tuviese, en origen y destino, un estacionamiento de bicicletas que cumpliera con sus expectativas, ¿haría un mayor uso de la bicicleta?	SI 91% / NO 9%

Conclusiones:

- **Los usuarios prefieren tener una bicicleta personal antes que usar una pública.**
- **Más de la mitad se plantearía usar la bicicleta como medio de transporte principal.**
- **1ª razón de deshuso: Falta de civismo.**
2ª razón: Falta de medios para su uso que cumplan con las expectativas.
- **La mayoría a utilizado alguna vez un estacionamiento público.**
- **Evaluación de los estacionamientos públicos: "Regular":**
No llaman la atención del usuario, no resultan especialmente seguros ni del todo útiles y, estéticamente, no resultan atractivos para su uso.
- **La mayoría conoce cómo se debe amarrar correctamente una bicicleta.**
- **Más de un 91% de los usuarios coinciden en que si existisen medios que cumplieran con las expectativas, harían un mayor uso de la bicicleta.**

Mapa de requisitos

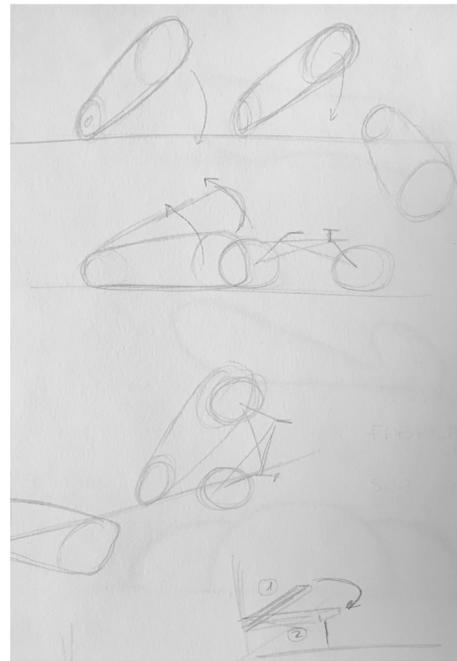
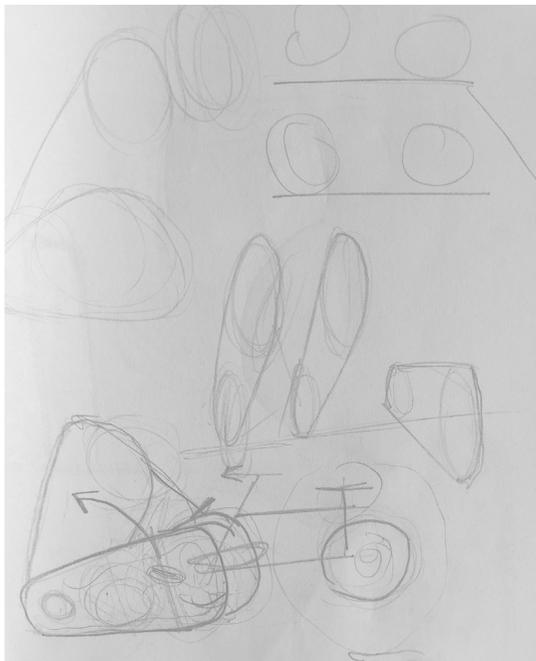
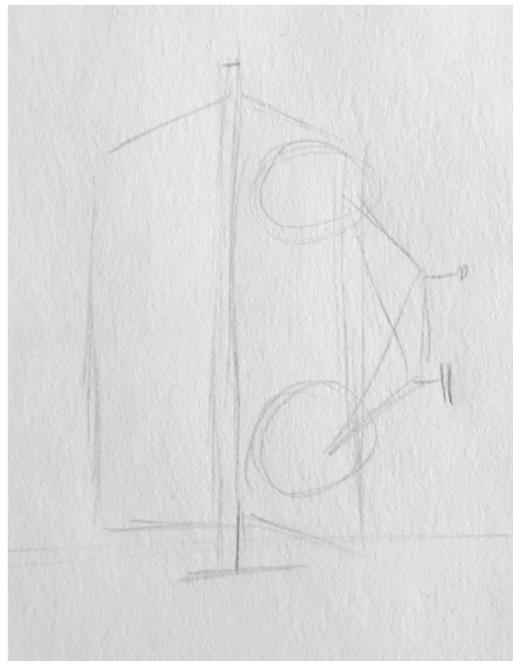
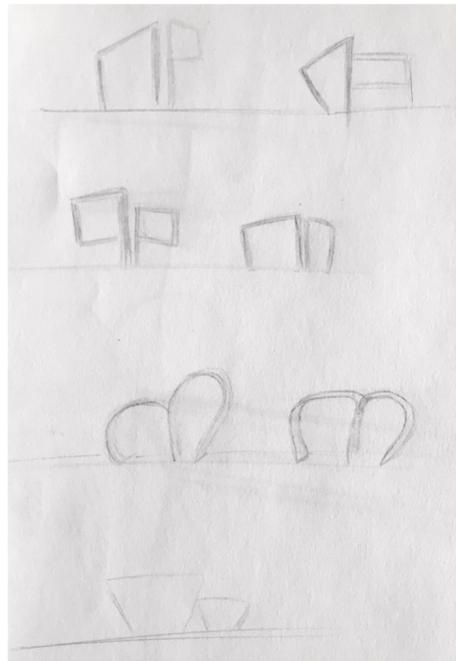
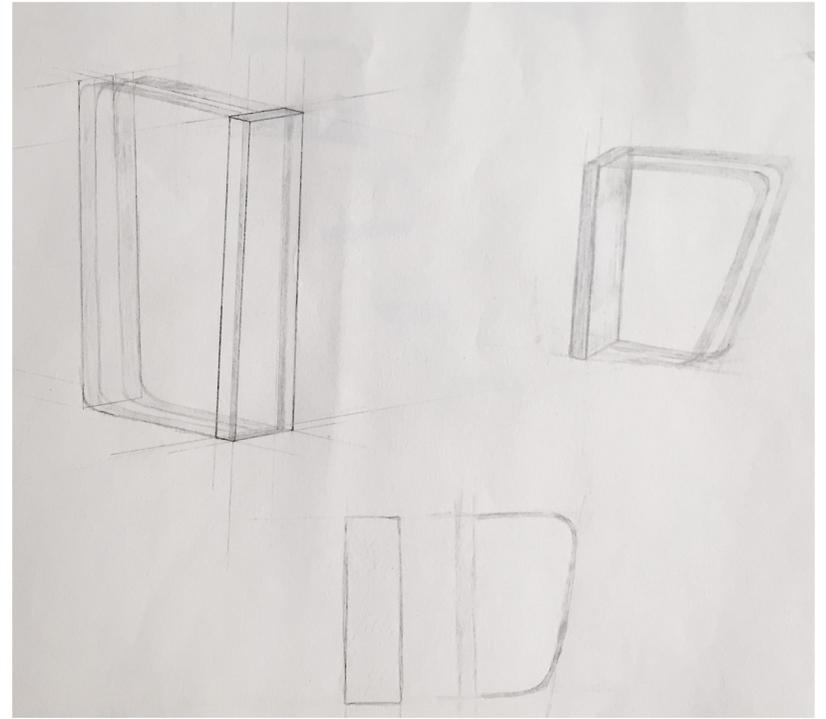
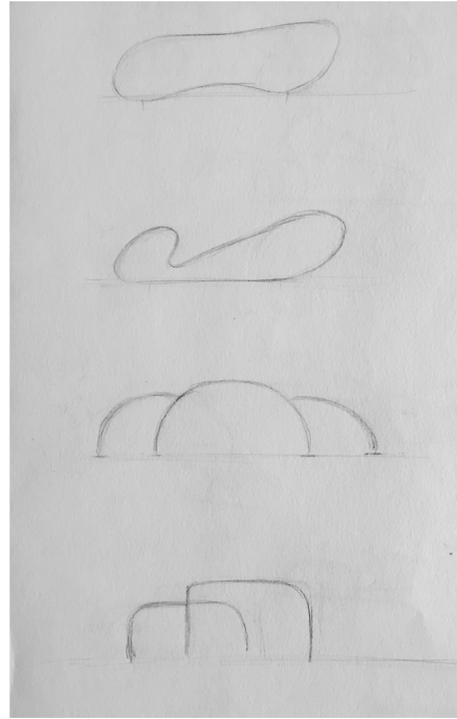
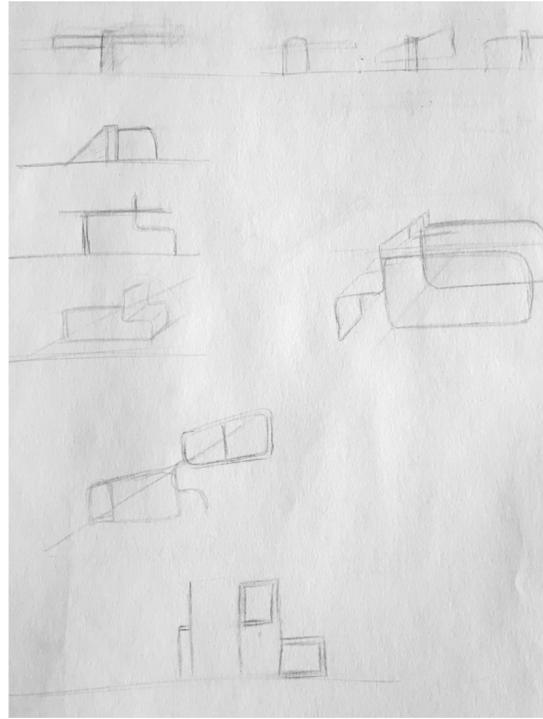
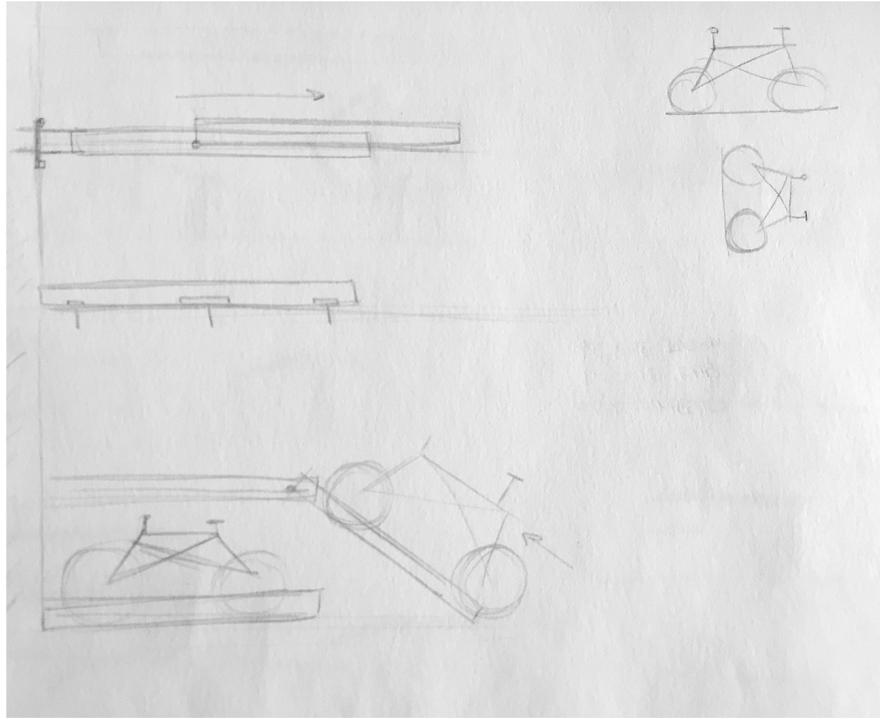
Ruta a seguir para el diseño de un buen estacionamiento



GENERACIÓN DEL DISEÑO

Solución de diseño

- **Propuestas de diseño, bocetos.**
- **Análisis y evaluación de propuestas.**
- **Selección de la alternativa final y justificación.**

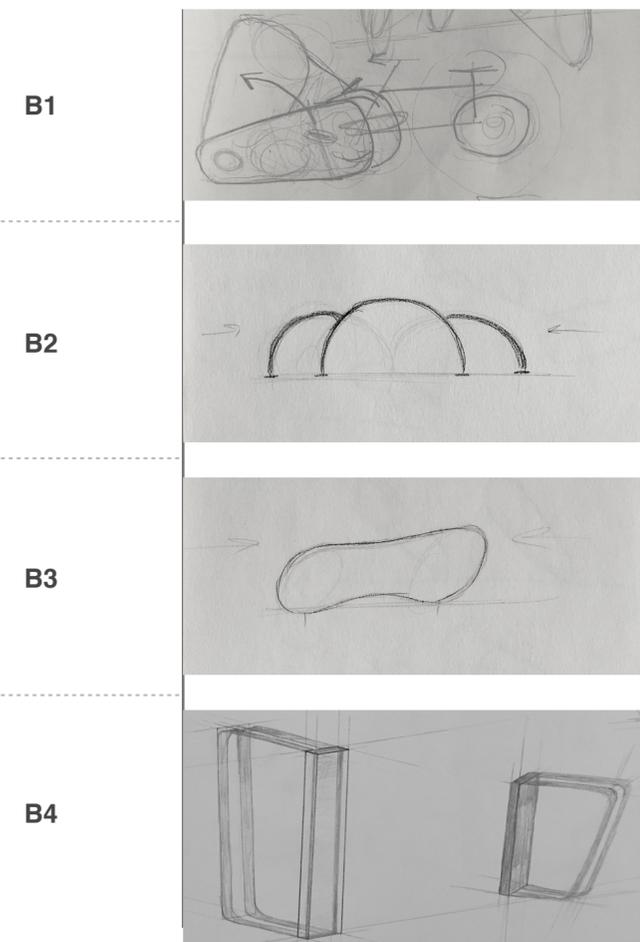


Análisis y Evaluación

Evaluación de bocetos y formas conceptuales seleccionadas

Matriz Comparativa

1. Análisis de forma, función y ergonomía.

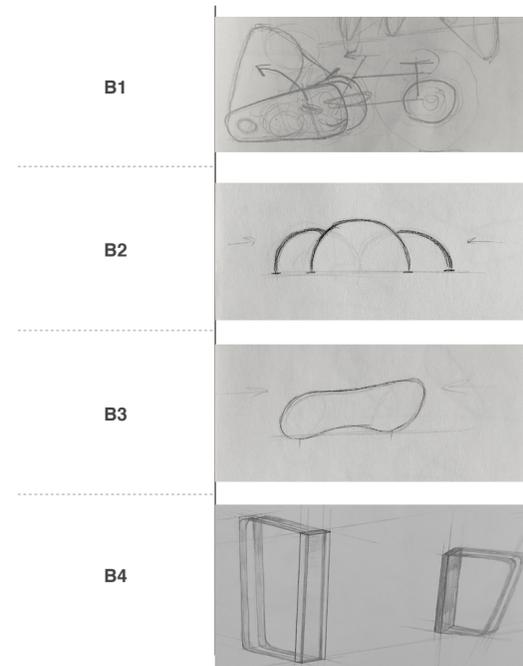


BOCETO	Ventajas			Inconvenientes		
	FORMA	FUNCIÓN	ERGONOMIA	FORMA	FUNCIÓN	ERGONOMIA
B1	Modular/Recogido ocupa poco espacio en la vía	Posibilidad de ser recogido	Cómodo apoyo de una bicicleta	Sólo se puede guardar una bicicleta por soporte/Agresivo y perjudicial para la rueda de la bicicleta	Complejidad de acceso y uso/Forma compleja con mucho mecanismo	Amarre bajo, exigiendo al usuario a adoptar posturas inadecuada
B2	Amarre de hasta tres zonas de la bicicleta/ Estable	Cómodo	Fácil comprensión del funcionamiento	Común/Choque de bicicletas cuando hay dos por soporte	No aporta ninguna innovación a los existentes	Poco espaciado entre bicicletas sujetas en el mismo soporte/ Posibilidad de causar daños
B3	Amarre de dos zonas de la bicicleta	Resistente	Útil	Choque de bicicletas cuando hay dos por soporte	Con menor estabilidad	Poco espaciado entre bicicletas sujetas en el mismo soporte/ Posibilidad de causar daños
B4	Amarre de dos zonas de la bicicleta/ Llamativo/Estable	Robusto	Moderno/Estético/Cómodo	Ocupa más espacio que los U-Invertida originales	El segundo amarre se complica para aquellos usuarios de corta edad(niños)	Con mayor volumen que los U-Invertida tradicionales

Tabla Cualitativa

2. Análisis de atributos

Puntuación: La evaluación se realiza calificando cada uno de los atributos del 1-10, siendo 1 el que menos se aproxima y 10 el que más se aproxima al atributo/requisito



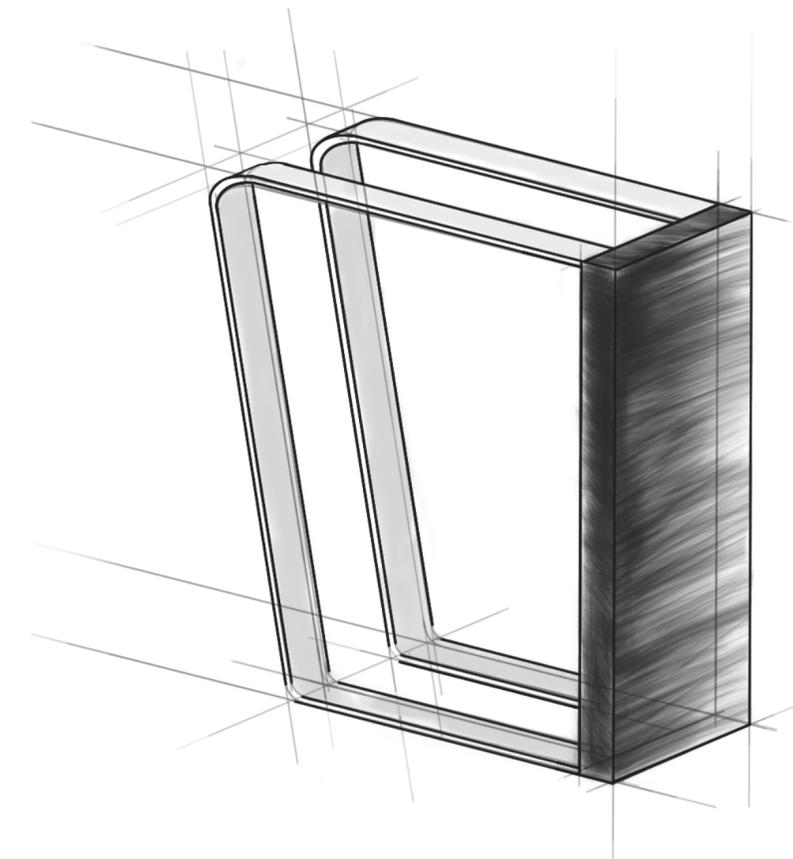
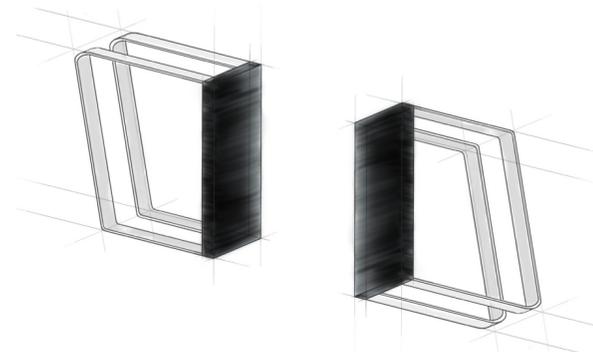
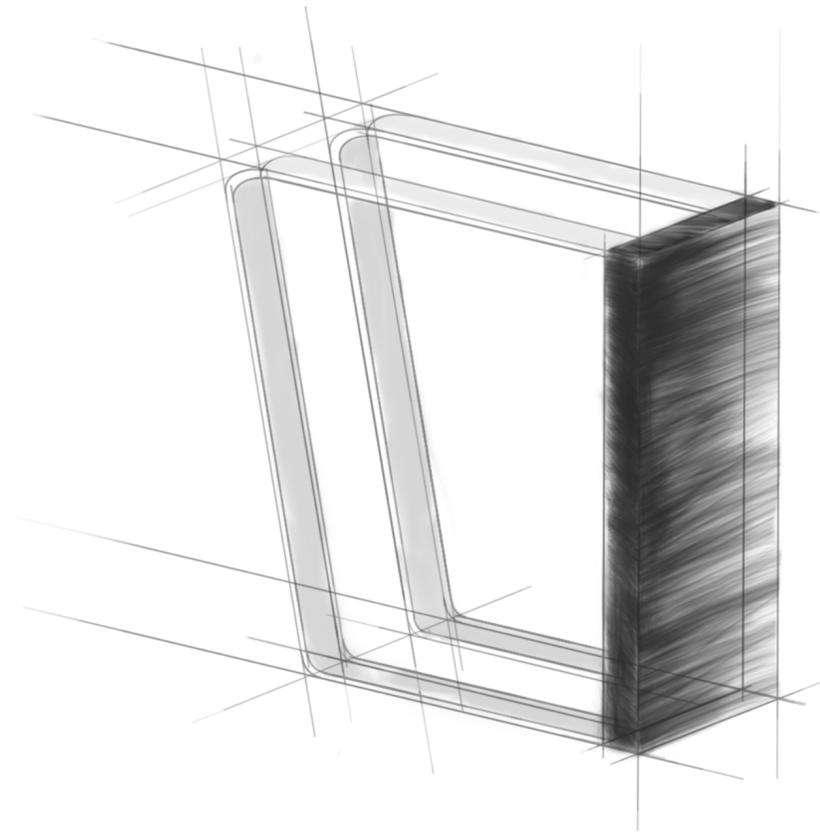
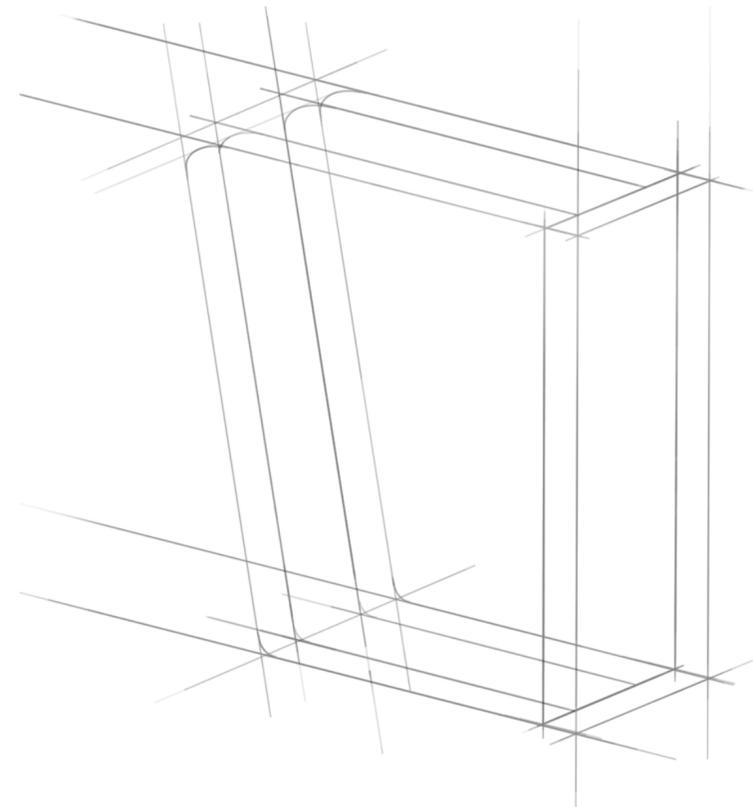
ATRIBUTOS	B1	B2	B3	B4
SEGURO (Anclaje al pavimento, sujeción de la bicicleta, estable, evita daños entre bicicletas, daños del usuario en su uso, garantizar la estabilidad de la bicicleta, evita el choque entre bicicletas, etc)	6	7	7	8
SIMPLE Y FUNCIONAL (Forma, facilitar el uso para el usuario, adaptado a diferentes vías, adaptado a diversidad de edades, polivalente, fácil y rápido acceso-salida, etc)	5	8	8	8
MODULAR (Capaz de ser colocado en serie sin ocupar demasiado espacio en la vía, sencilla instalación, polivalente, evitar formas volumétricas, etc)	7	8	8	7
ESTÉTICO (Que guste al usuario, llamativo, que fomente la vigilancia social por alta visibilidad, rápidamente localizable por el usuario, etc)	8	6	6	8
ERGONÓMICO (Cómodo amarre de la bicicleta en el soporte, no obliga al usuario a adoptar posturas inadecuadas o incómodas, el usuario tiene espacio para amarrar su bicicleta cómodamente sin golpear otras, etc)	5	7	6	8
SEGURO PARA EL USUARIO (Permite al usuario un estacionado sin sufrir golpes, permite la maniobrabilidad del usuario durante el aparcado/salida, sin elementos cortantes o de formas peligrosas para la bici o el usuario, etc)	7	7	6	9
BAJO COSTE EN FABRICACIÓN (Forma industrializable, barata de fabricar pero con materiales de alta calidad, resistente a la intemperie, etc)	4	8	8	7
USO PÚBLICO Y GRATUITO	10	10	10	10
LARGA DURABILIDAD DEL PRODUCTO/ RESISTENTE Y DE FORMA ROBUSTA	6	8	7	8
PUNTUACIÓN TOTAL	58	69	66	73

Bocetos Gráficos de Detalle del Producto

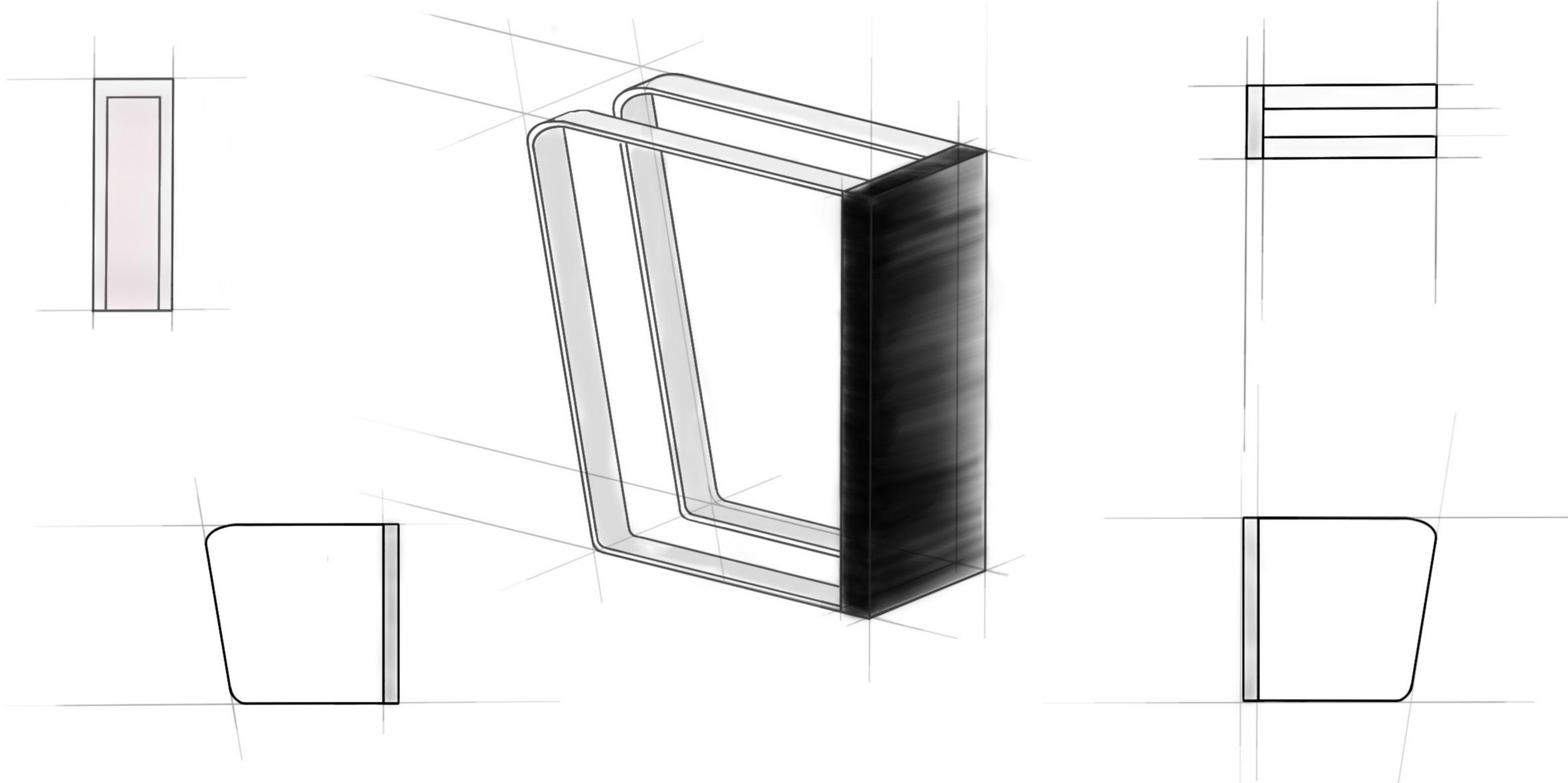
Definición clara de la forma

BOCETOS GRÁFICOS DE MODELO FINAL

Evolución del dibujo y diseño final, vistas de alzado planta y perfil del mismo.

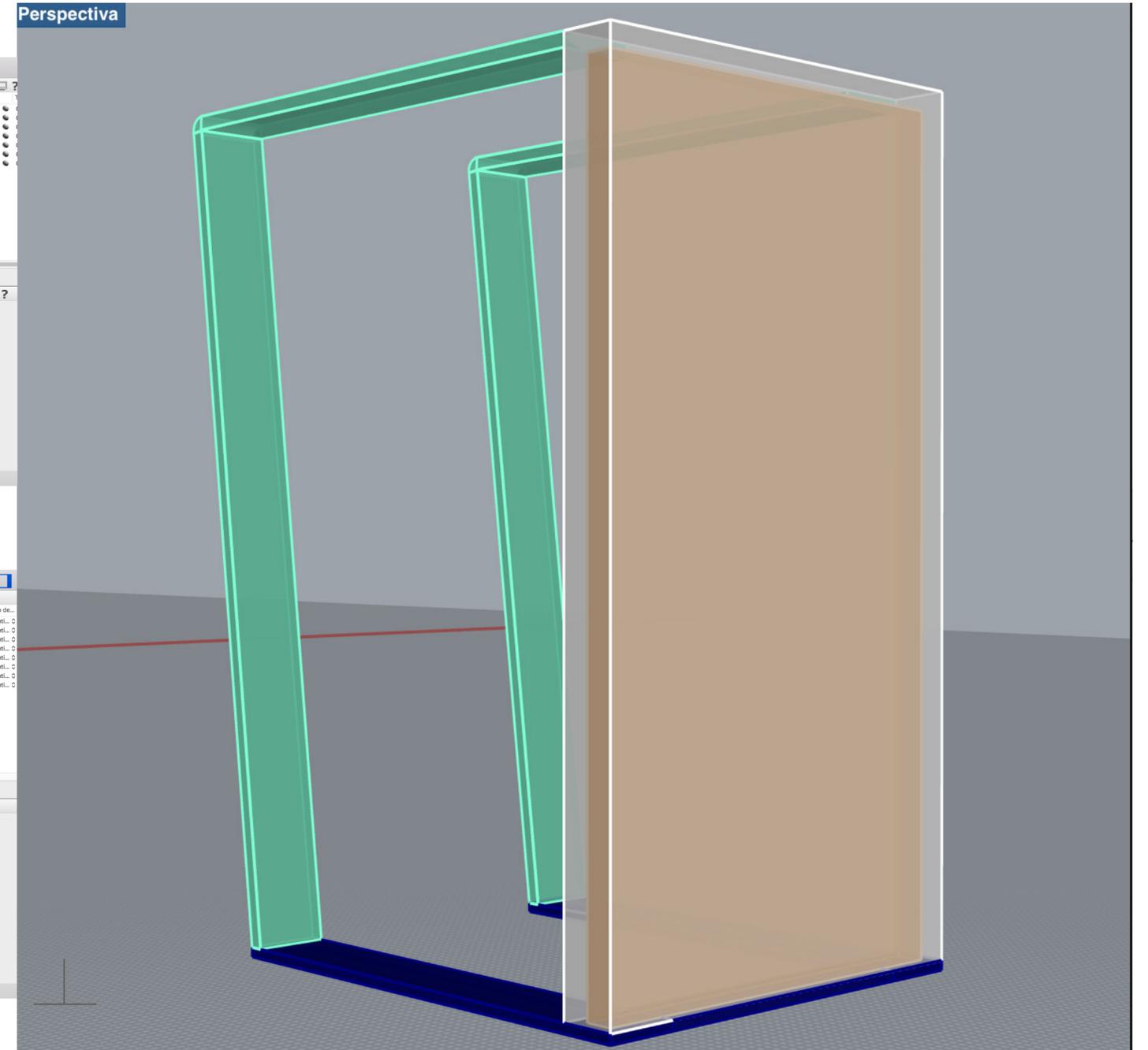
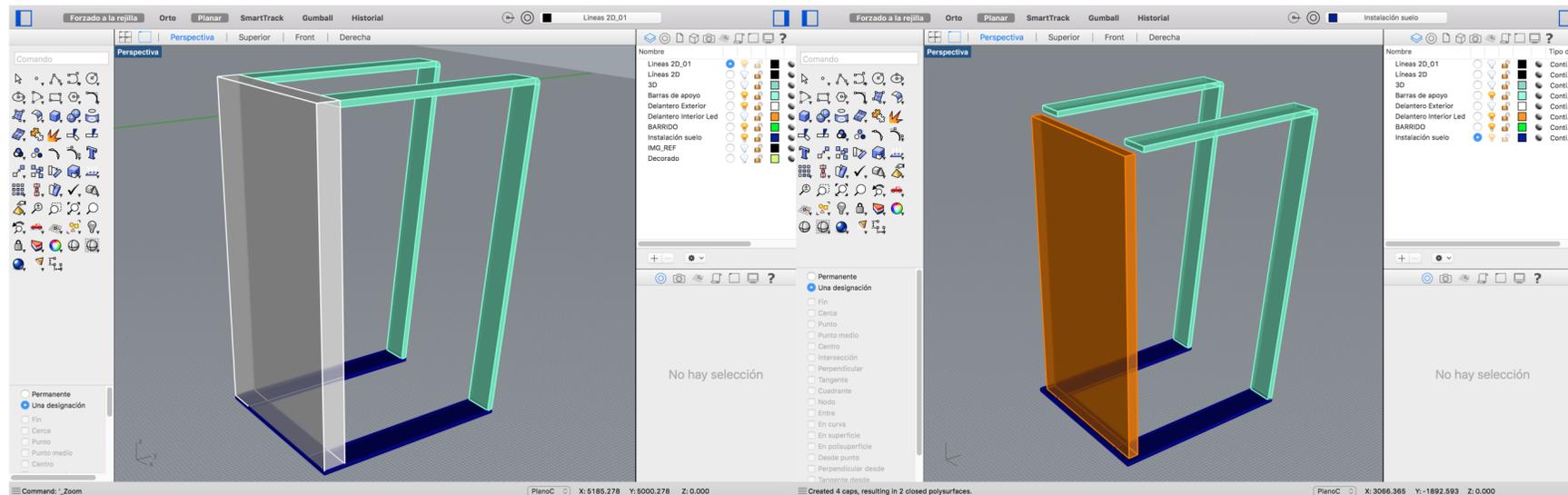
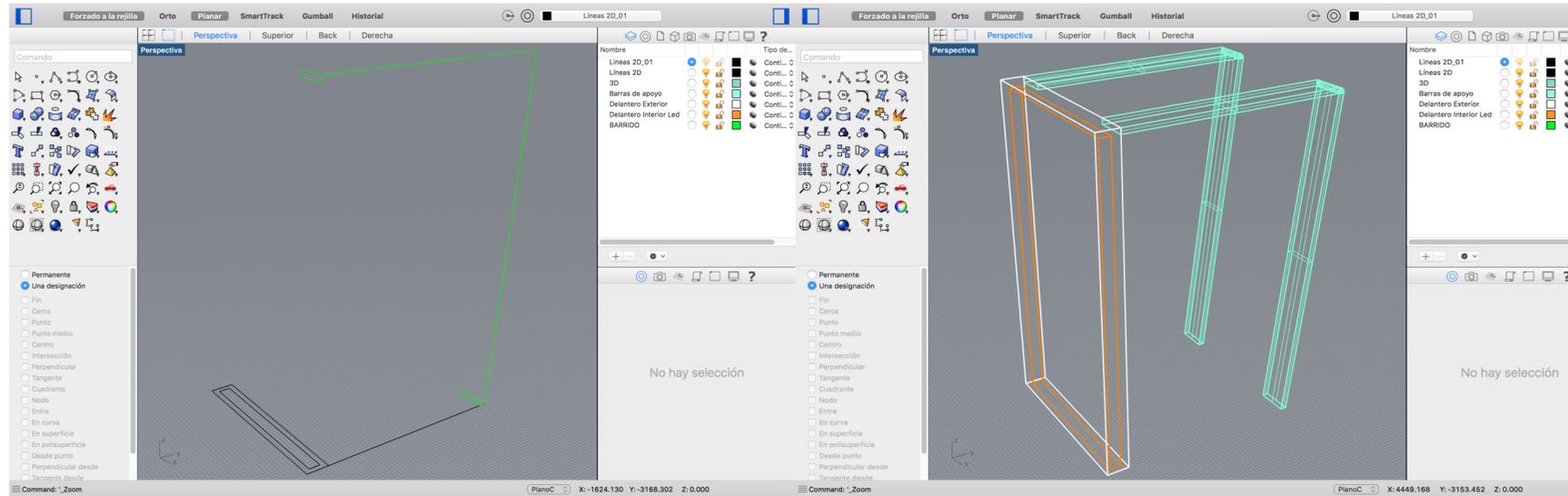


BOCETOS GRÁFICOS Y VISTAS FINALES

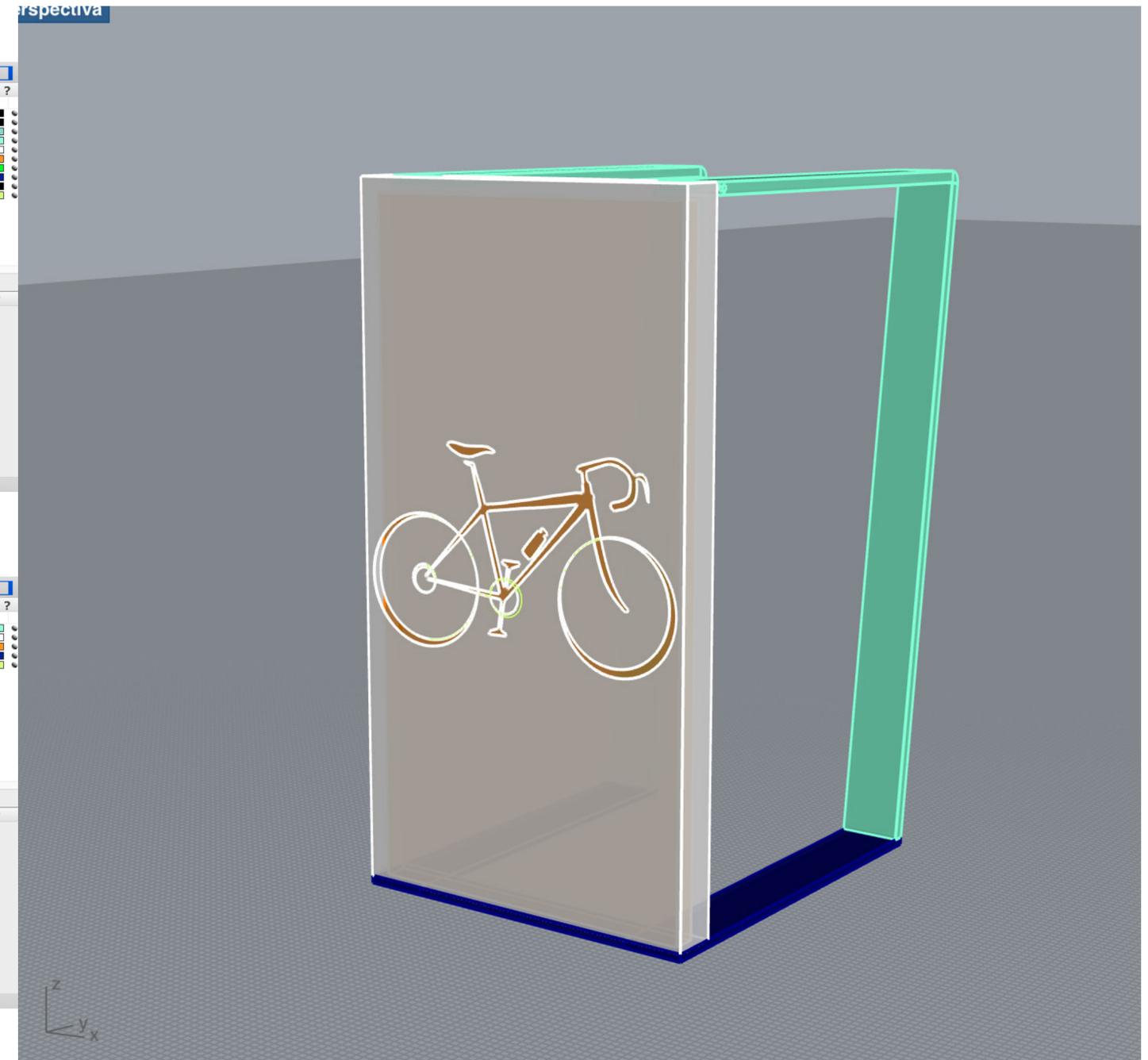
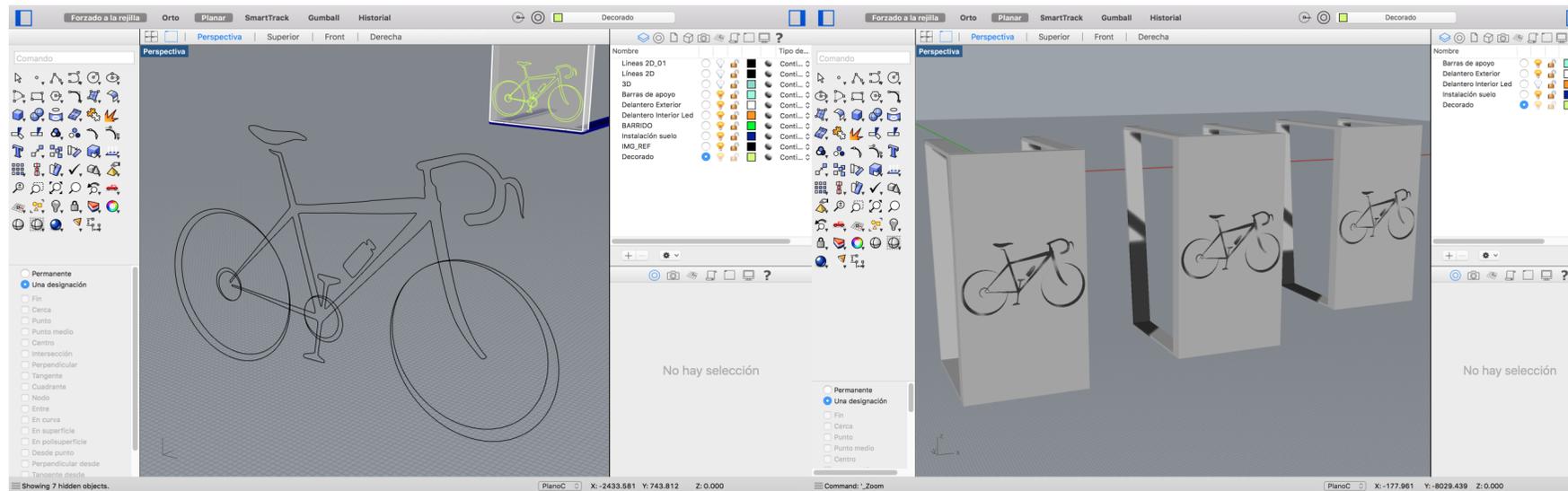
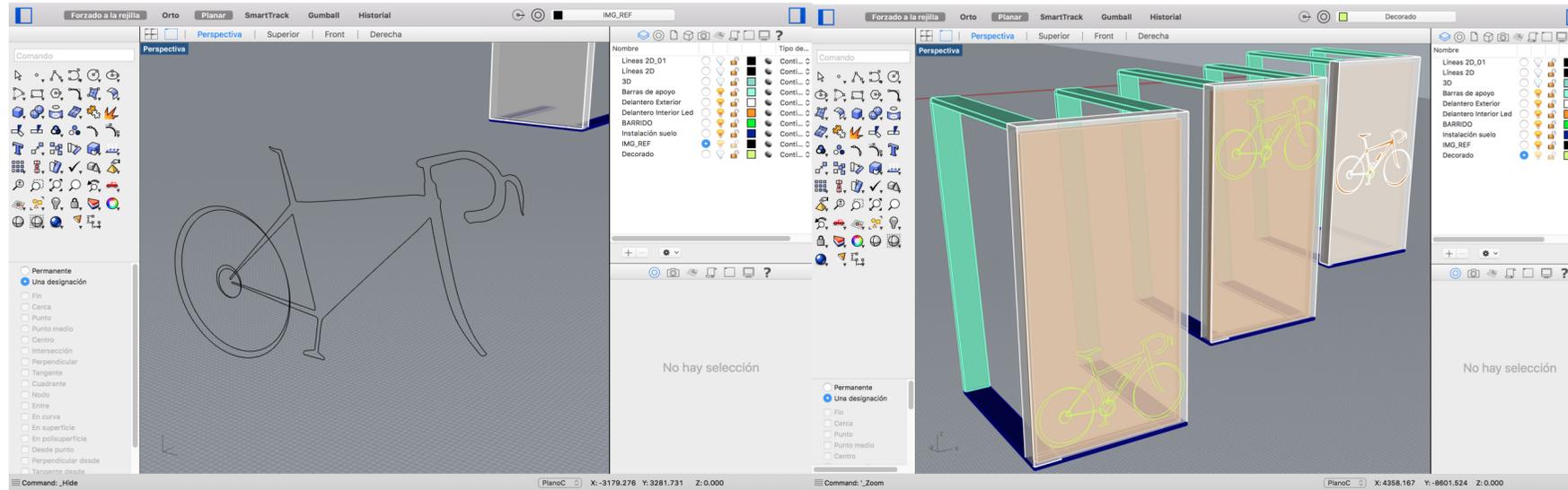


Modelado 3D

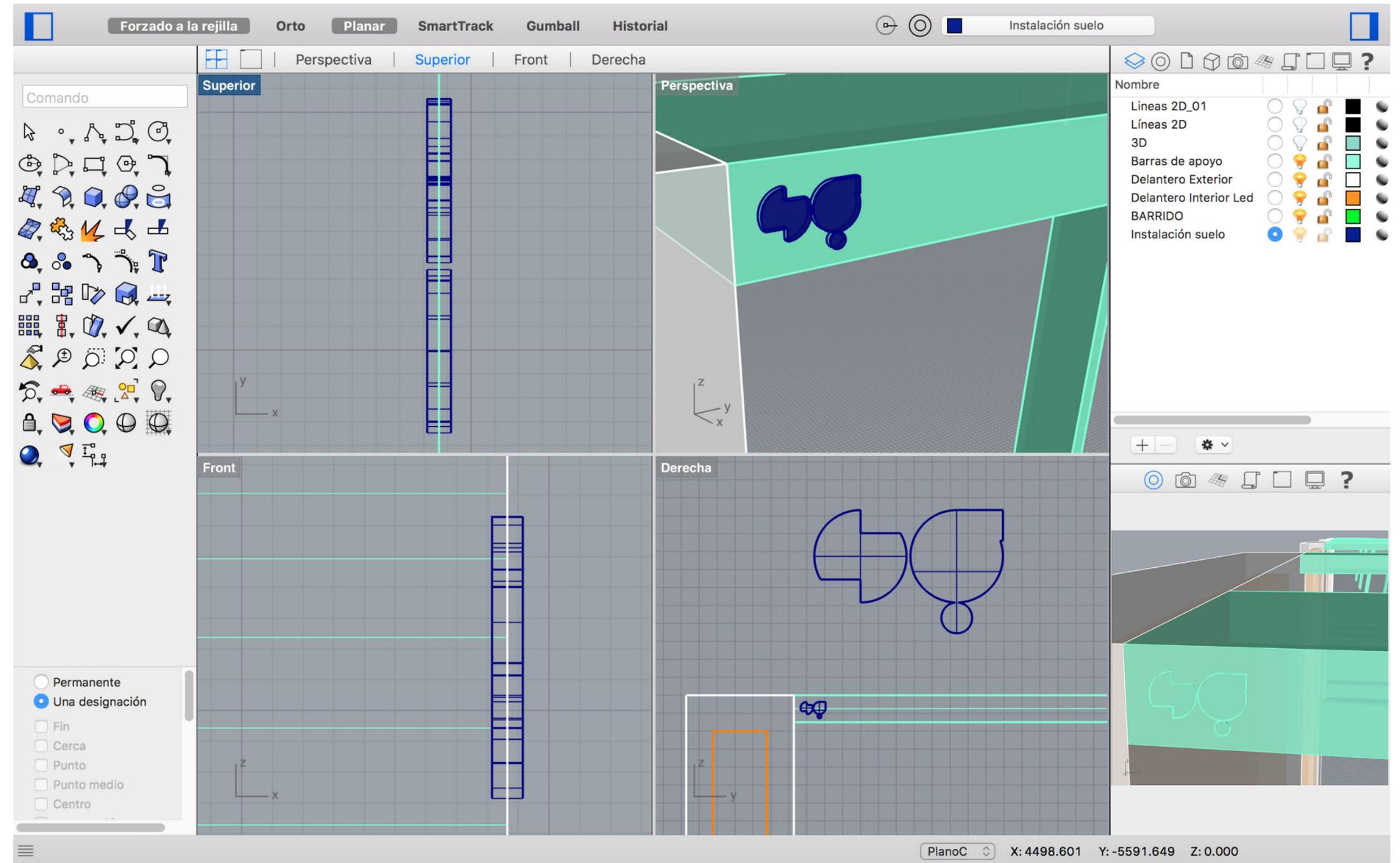
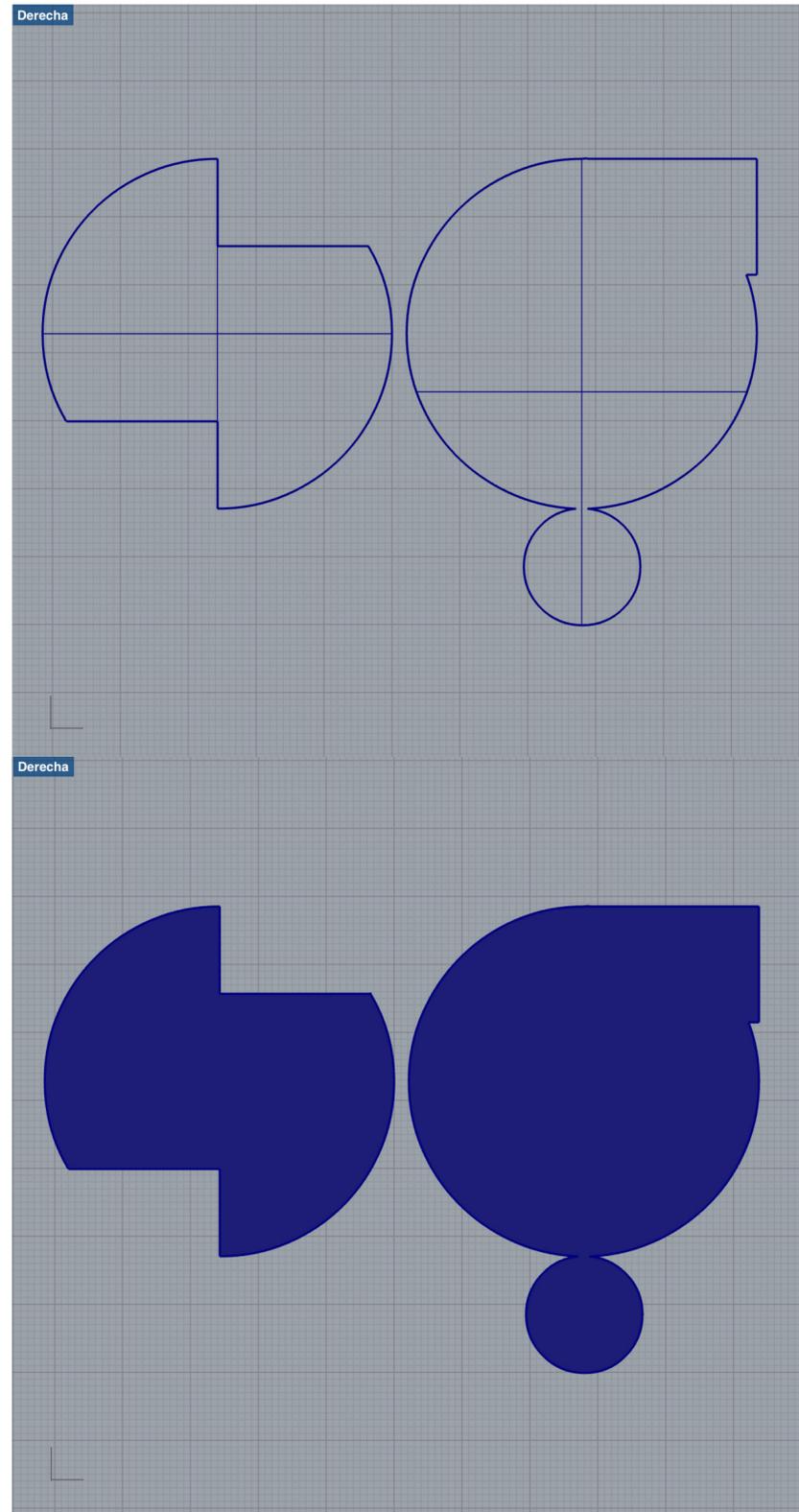
Realización del modelo en 3D con Rhinoceros



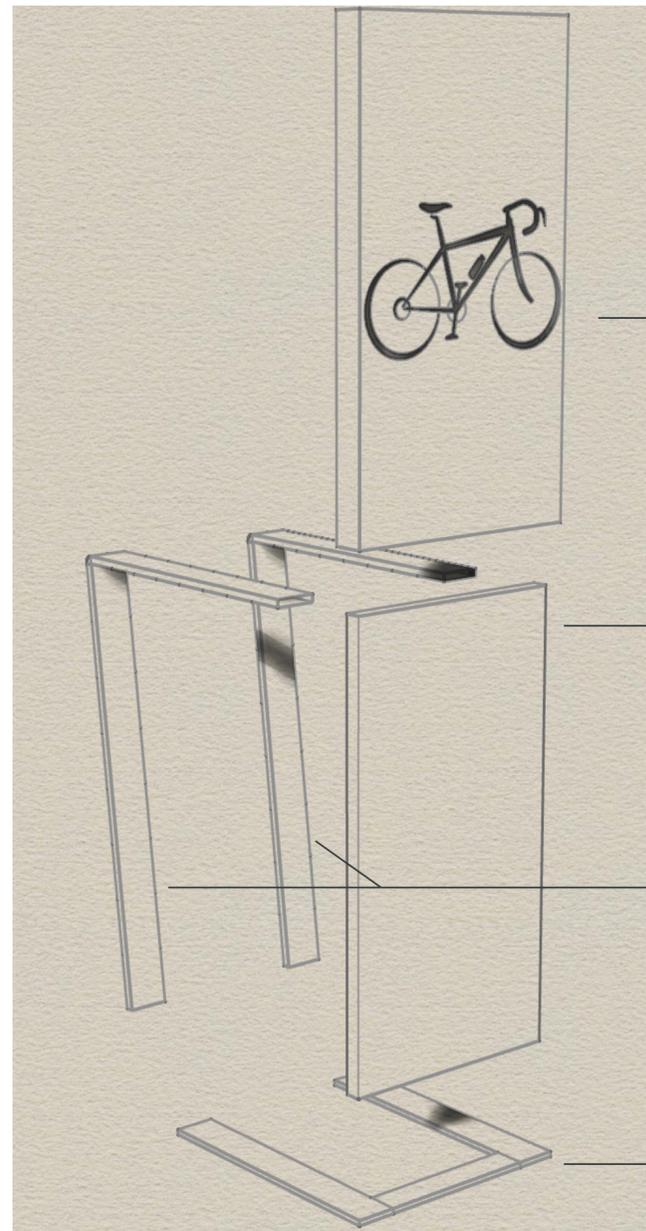
PROCESO DE TALADRADO FRONTAL



PROCESO DE GRABADO DEL LOGOTIPO



**EXPLOSIONADO DEL ESTACIONAMIENTO
DENOMINACIÓN DE LAS PARTES QUE COMPONEN A SAFEGUARD**

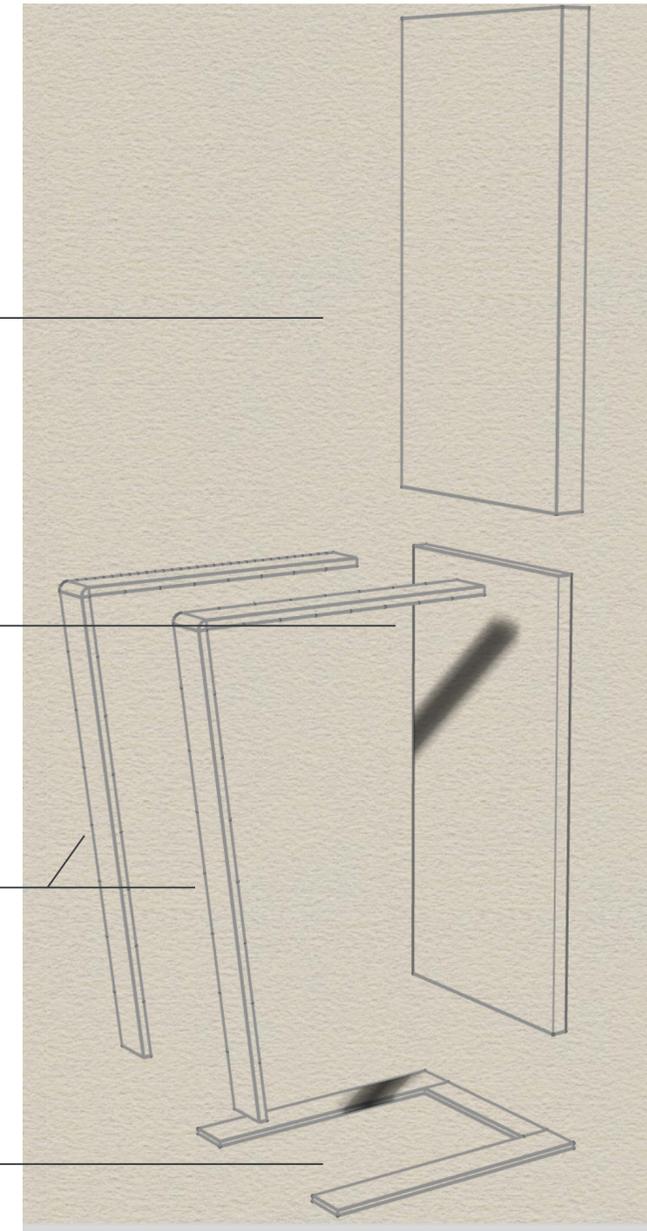


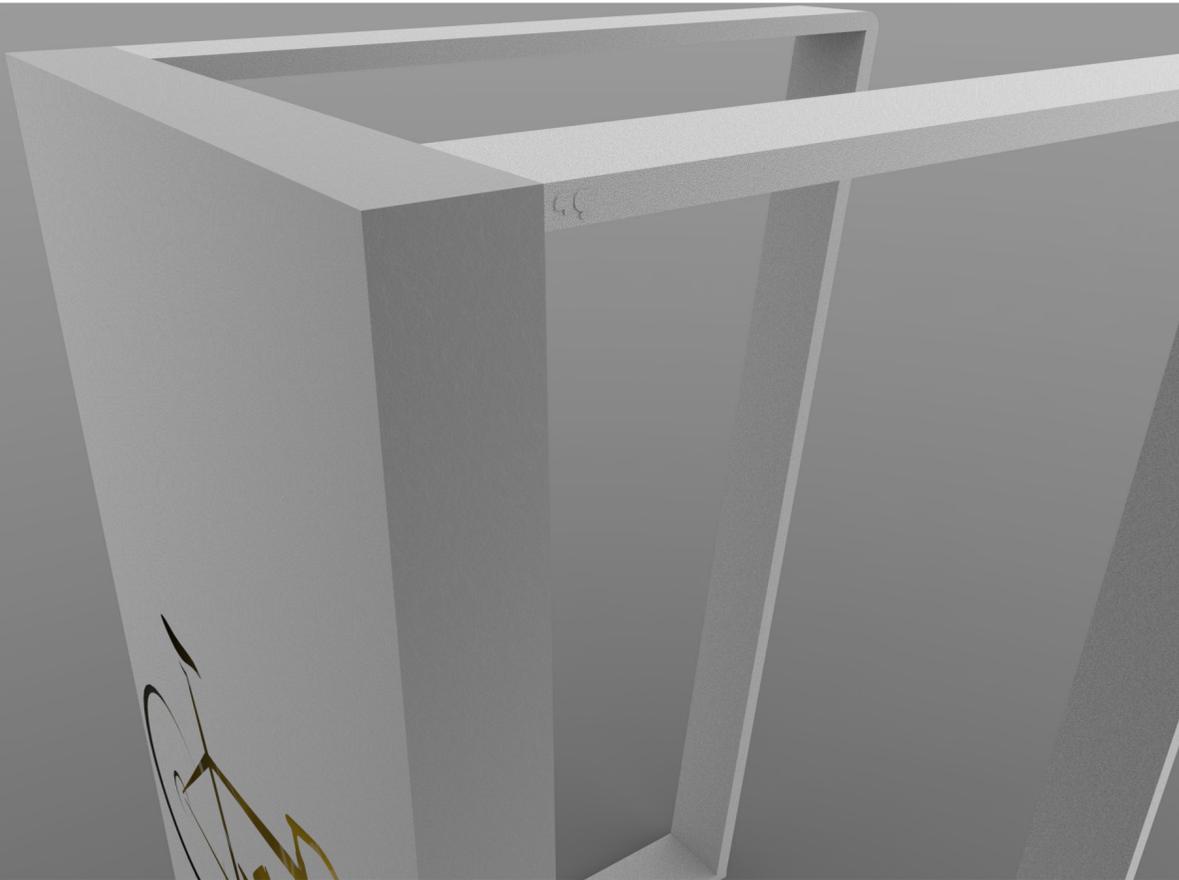
Soporte Frontal Exterior

Soporte Frontal Interior
Color

Soportes Alas,
derecha e izquierda

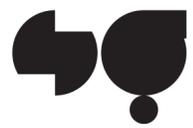
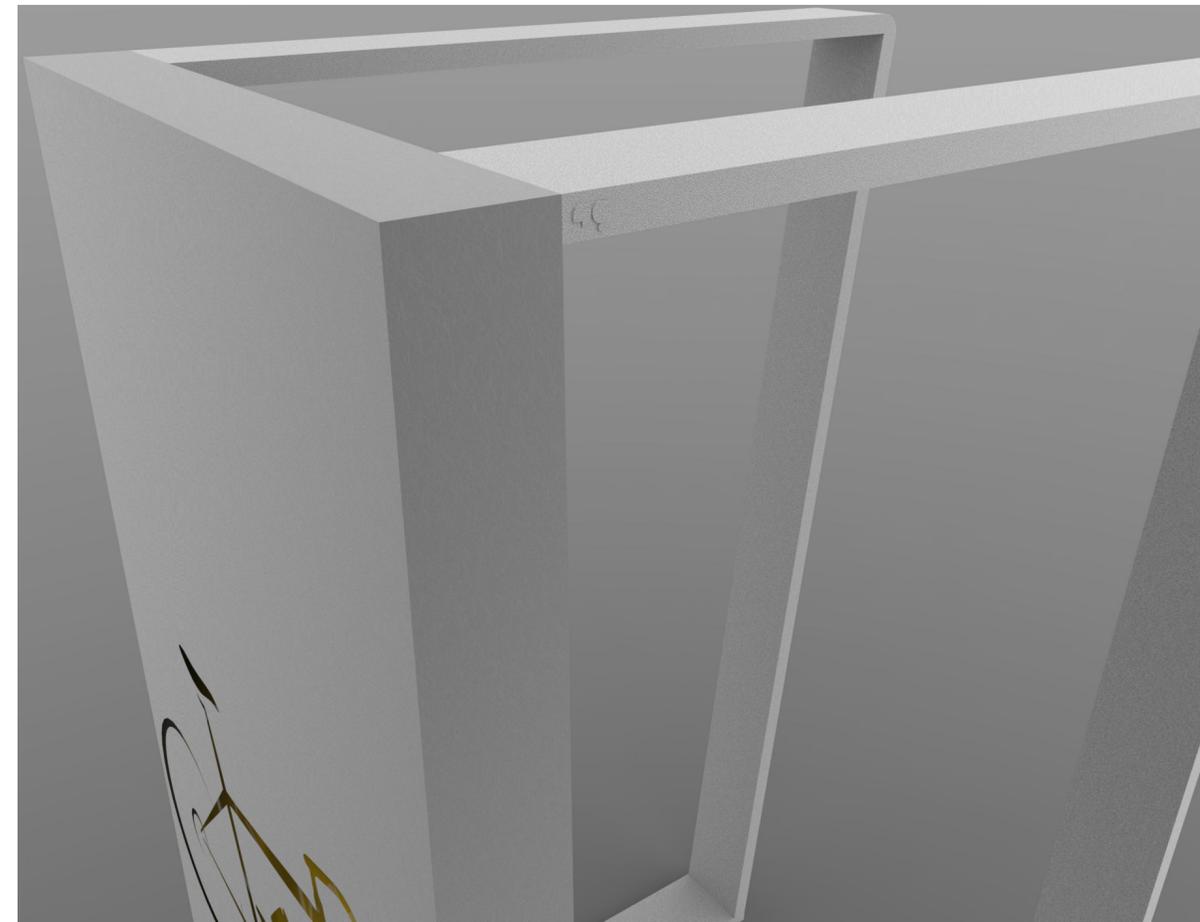
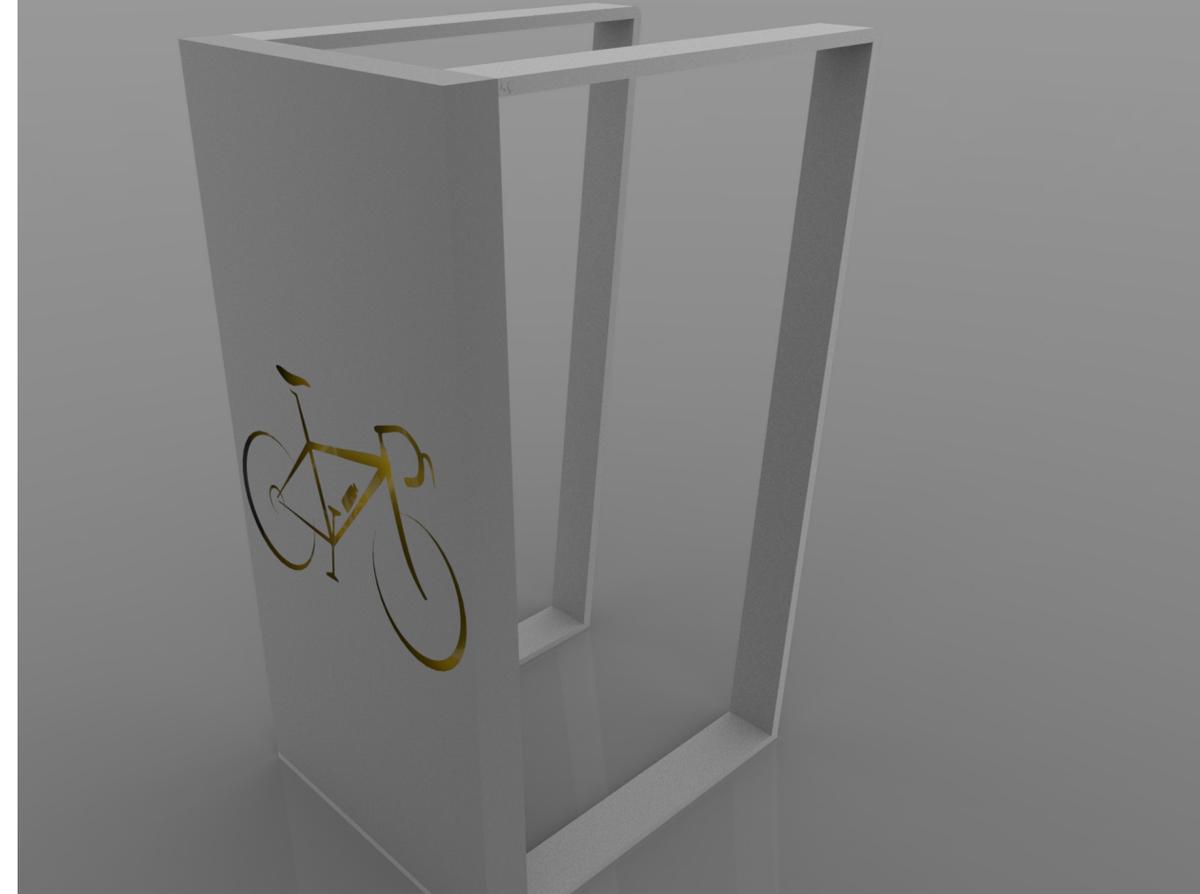
Soporte inferior, para
instalación y estabilidad

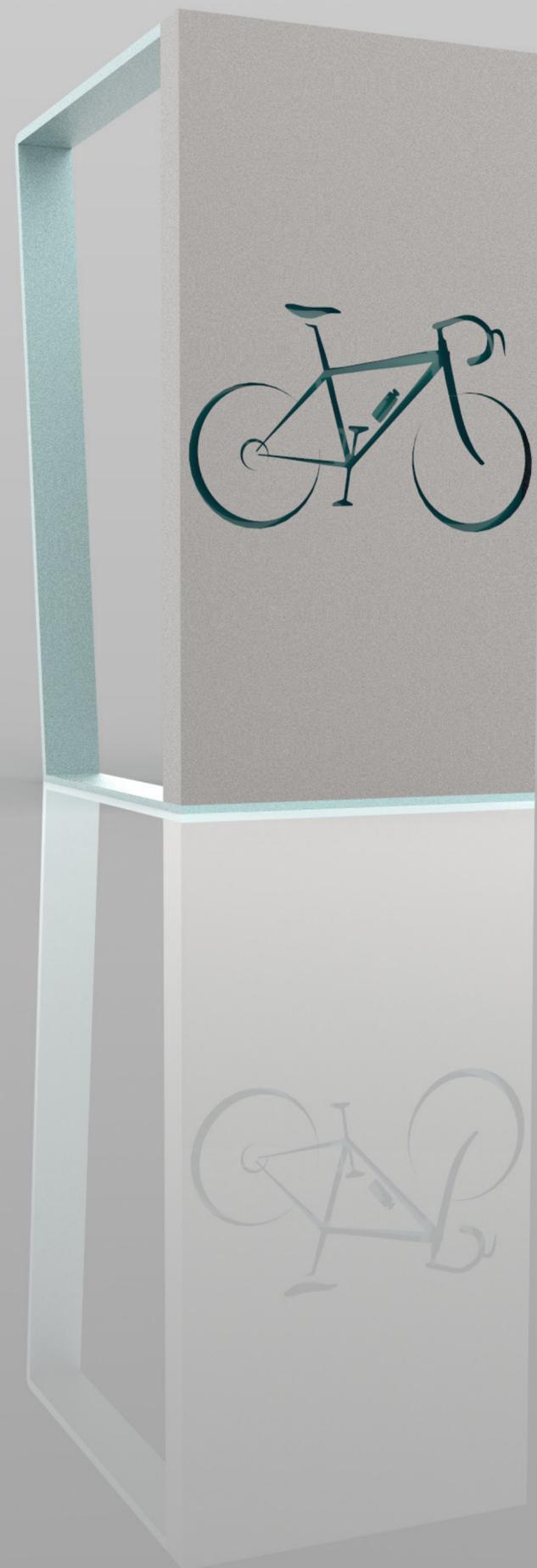




Renders del **P**roducto

Renderizado del diseño 3D Safeguard



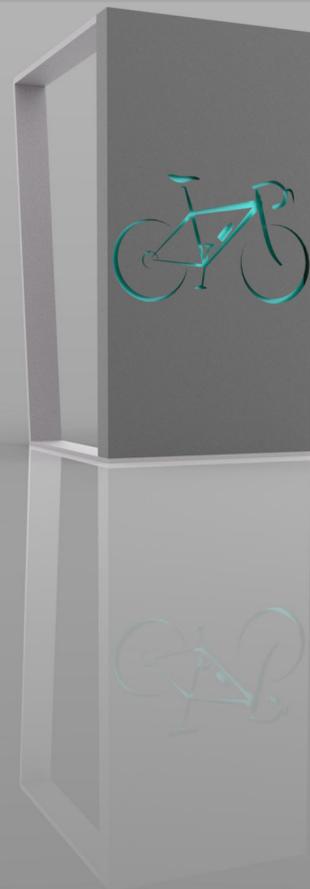


RENDERS DE PRODUCTO
SAFEGUARD





PRUEBAS DE COLOR
SAFEGUARD



PRUEBAS DE COLOR
SAFEGUARD



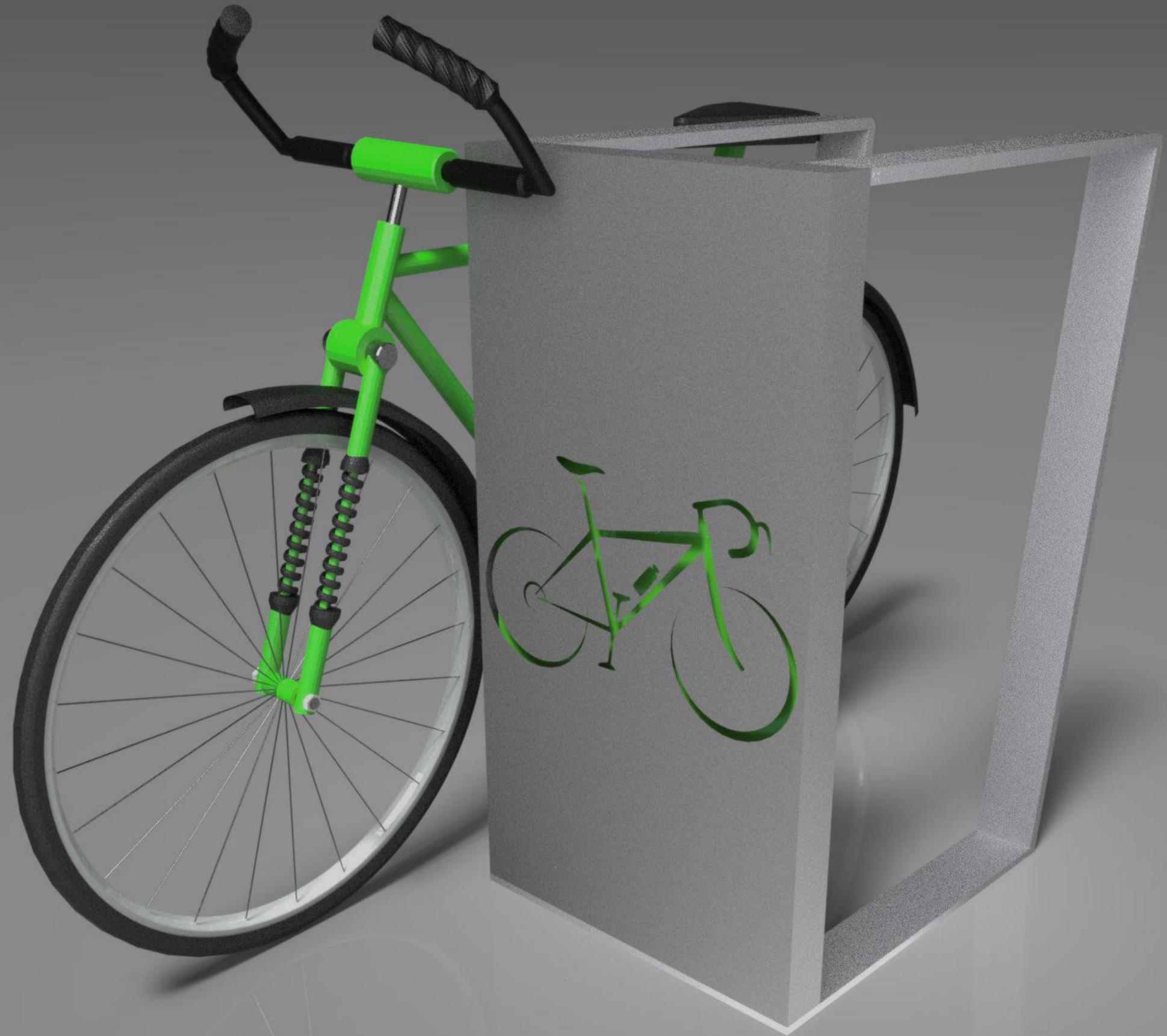
PRUEBAS DE COLOR
SAFEGUARD



EN FUNCIONAMIENTO
SAFEGUARD



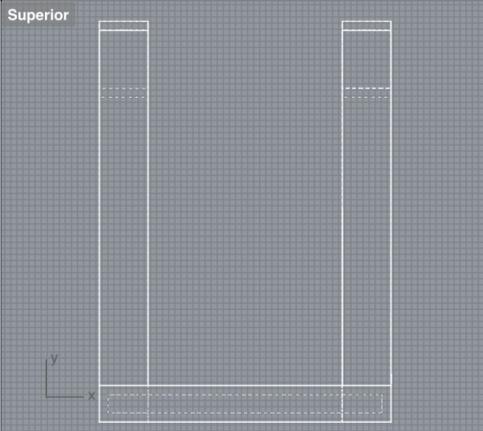
EN FUNCIONAMIENTO
SAFEGUARD





EN FUNCIONAMIENTO
SAFEGUARD

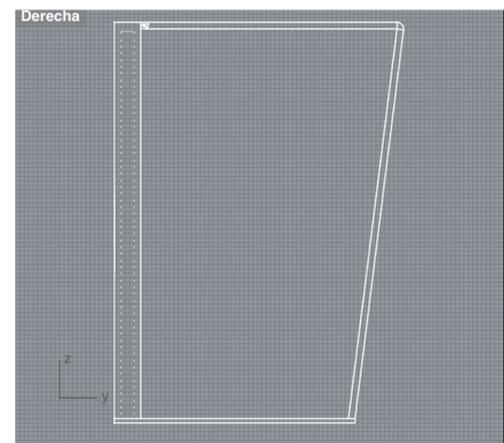
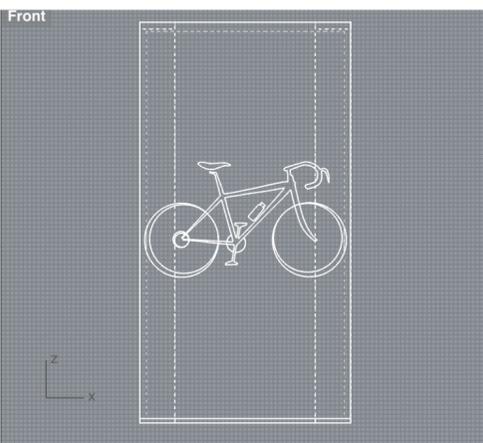


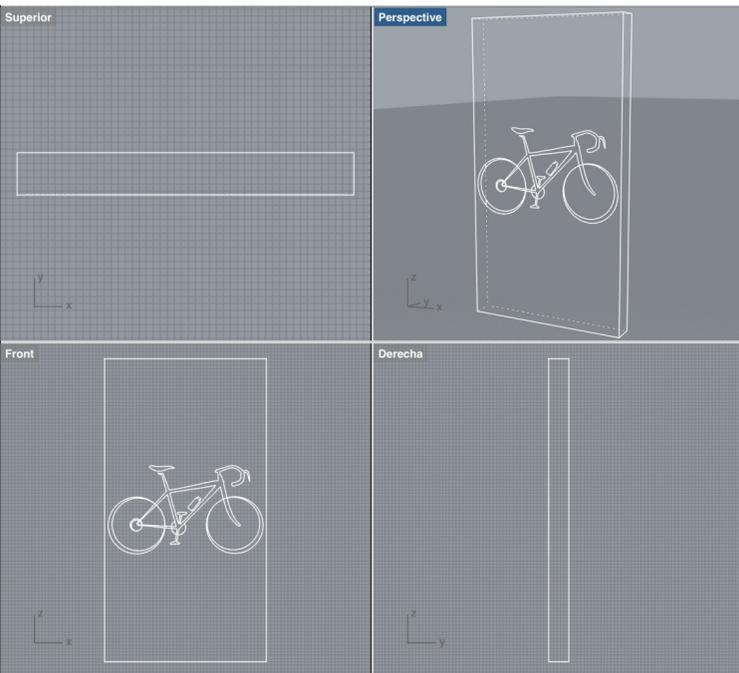


MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN

Descripción detallada de cada elemento

- Ser resistente a la intemperie y a una climatología cambiante.
- Presentar una gran resistencia ante cualquier golpe.
 - Poder ser anclado a diversidad de pavimentos.
 - Ser bajo coste de fabricación y mantenimiento.
 - Debe poseer un correcto acabado superficial.

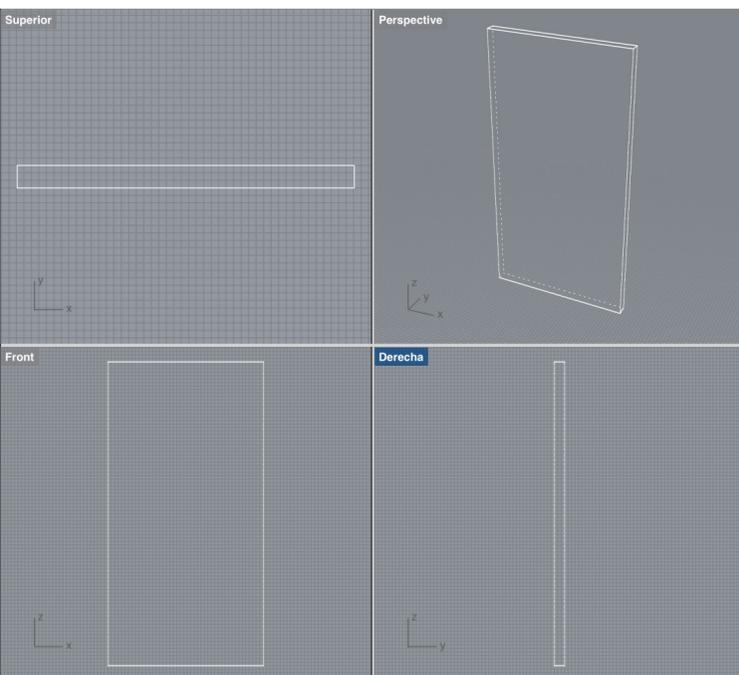




Soporte frontal exterior

Aportan estabilidad y el mayor valor visual del producto.

El material = chapa de acero de inoxidable AISI 304.
(1-1.5 mm de espeso)

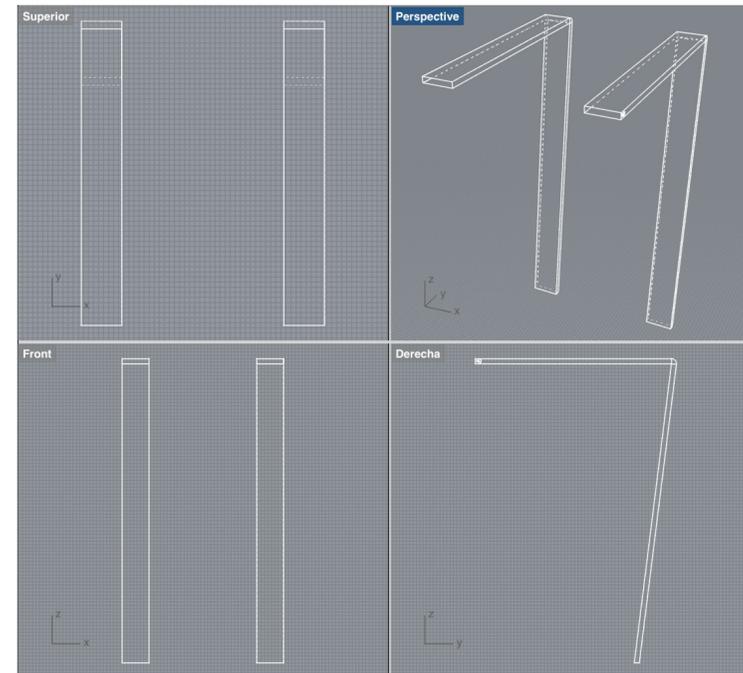


Soporte frontal interior

La única diferencia es que el acabado superficial del frontal interior será con un tinte de color, preferentemente un esmalte antioxidante TITAN Oxirón.

La fabricación de ambos soportes:
Perforación de la chapa y una soldadura de las diferentes caras de los elementos.

La unión de los mismos con alas y soporte inferior son mediante soldaduras Tungsten Inert Gas (TIG).



SOPORTES LATERALES O ALAS

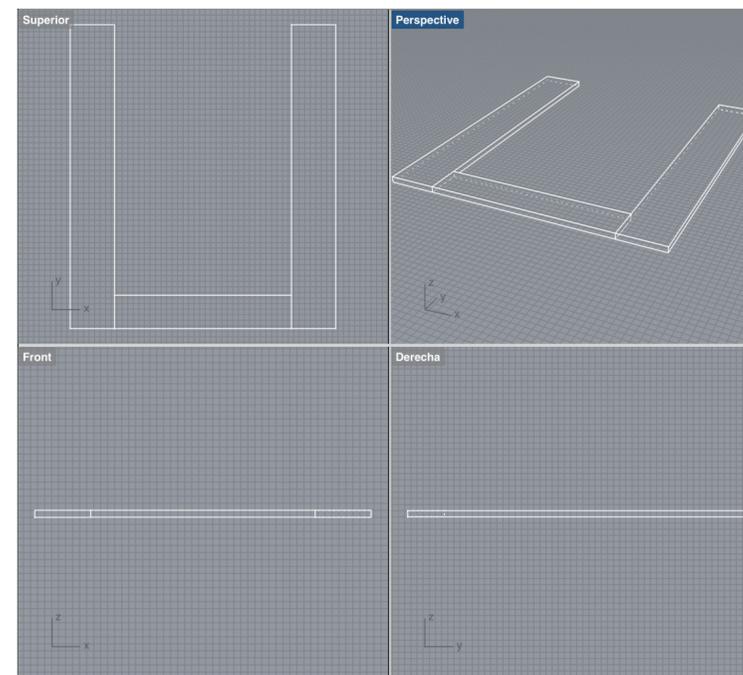
Elementos principales del estacionamiento en cuanto a su función.

El material de los soportes laterales consisten en barras de acero galvanizado.

Acabado superficial = esmalte antioxidante TITAN Oxirón.

El proceso de fabricación de las alas consiste en partir de barras de acero que serán dobladas dando la forma curva.

La unión de éstas con el soporte frontal y el inferior consistirán en soldaduras TIG.



Soporte frontal interior

Elemento estabilizador, central del producto y de seguridad.

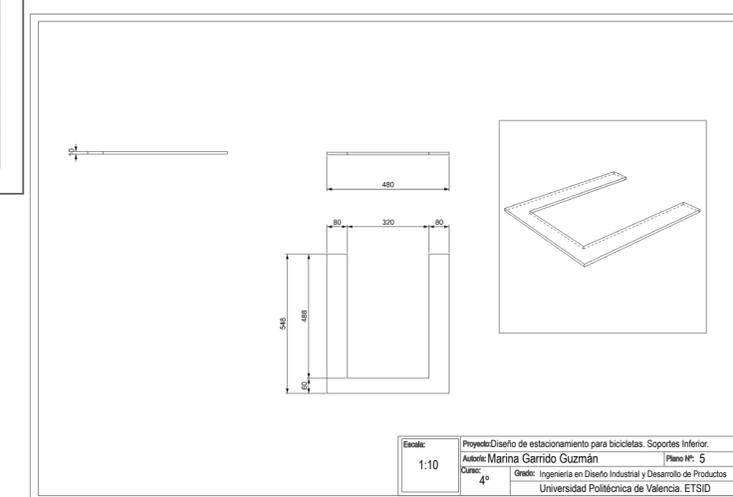
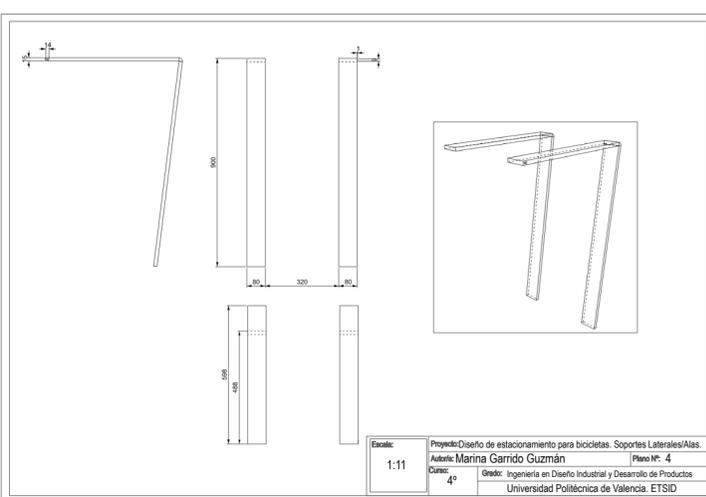
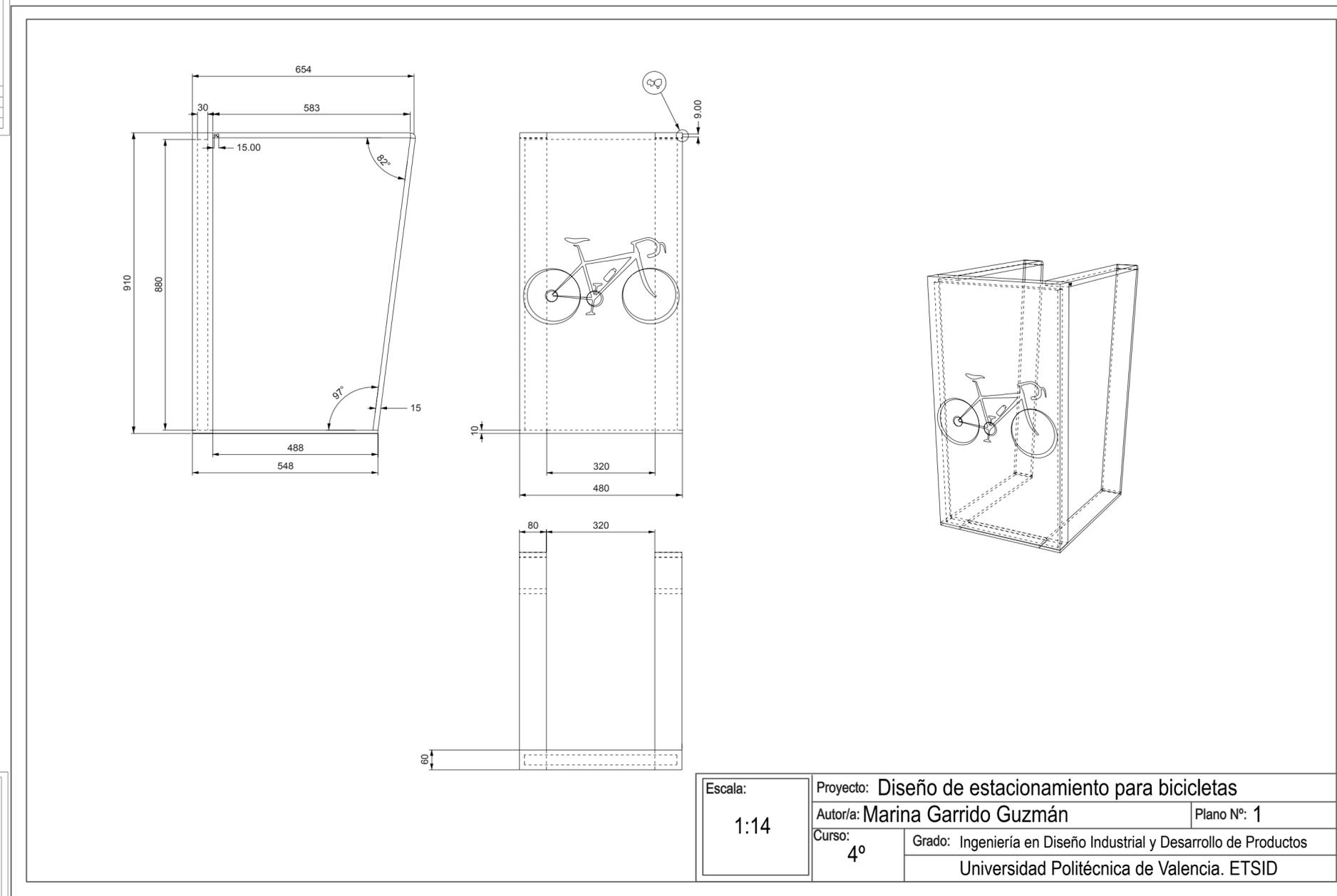
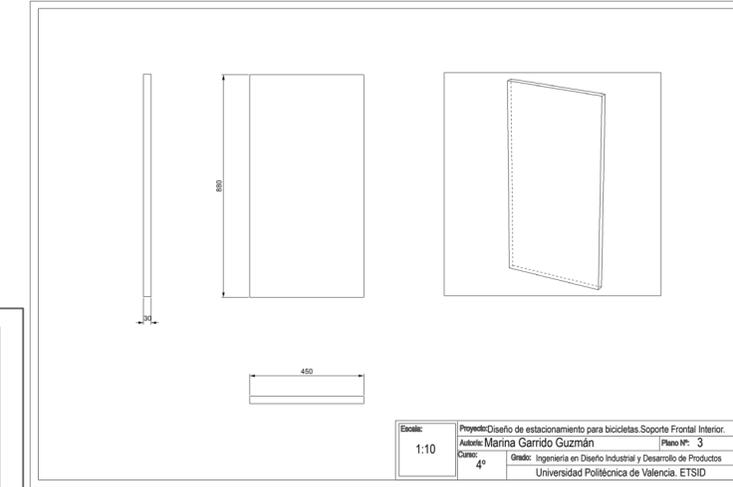
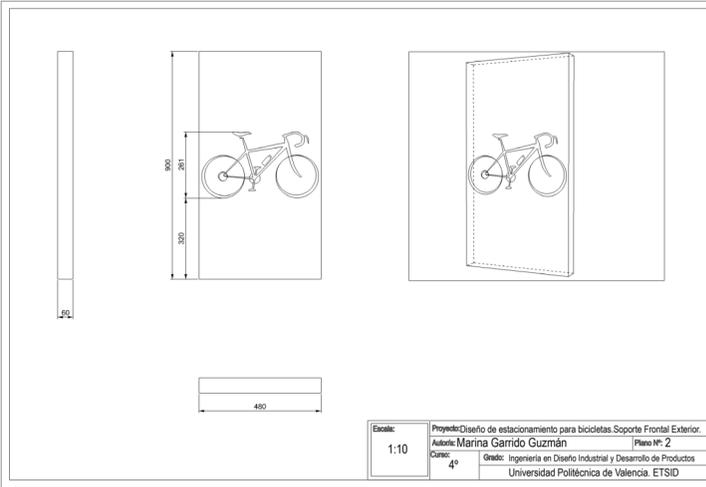
Punto de anclado del elemento con respecto del pavimento de la vía pública.

Material = acero galvanizado
Acabado superficial = mismo esmaltado que en el de los soportes laterales (TITAN Oxirón).

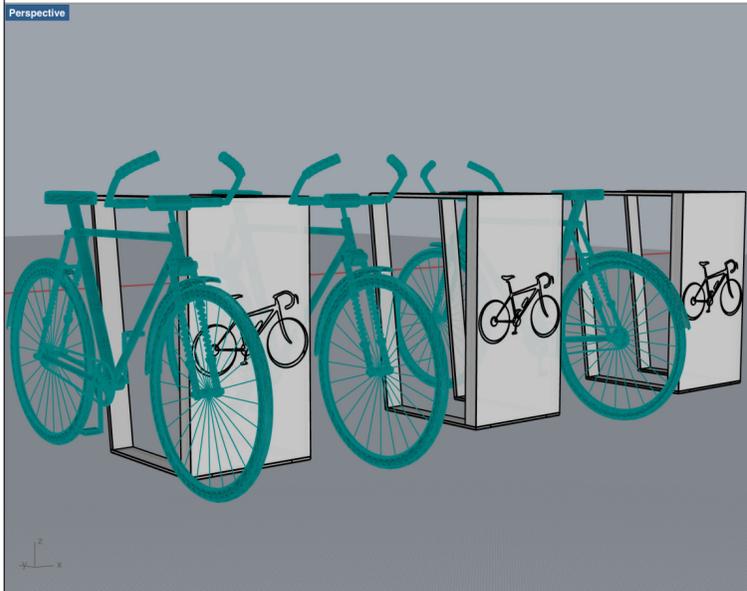
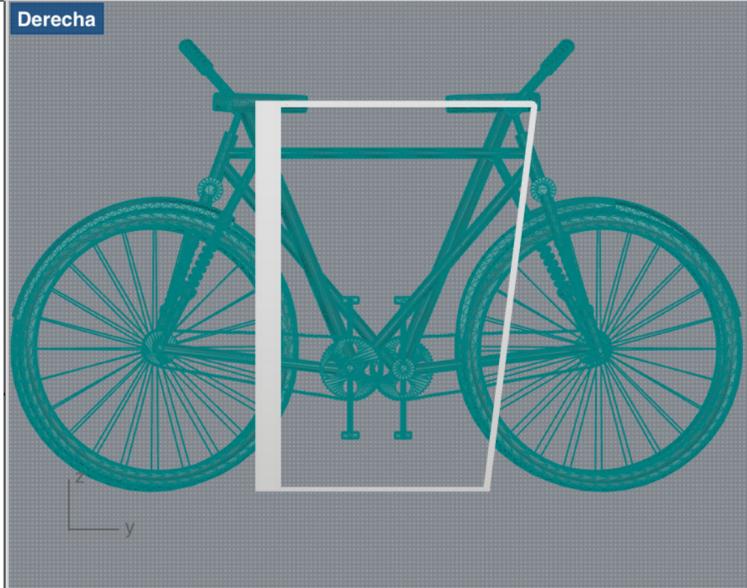
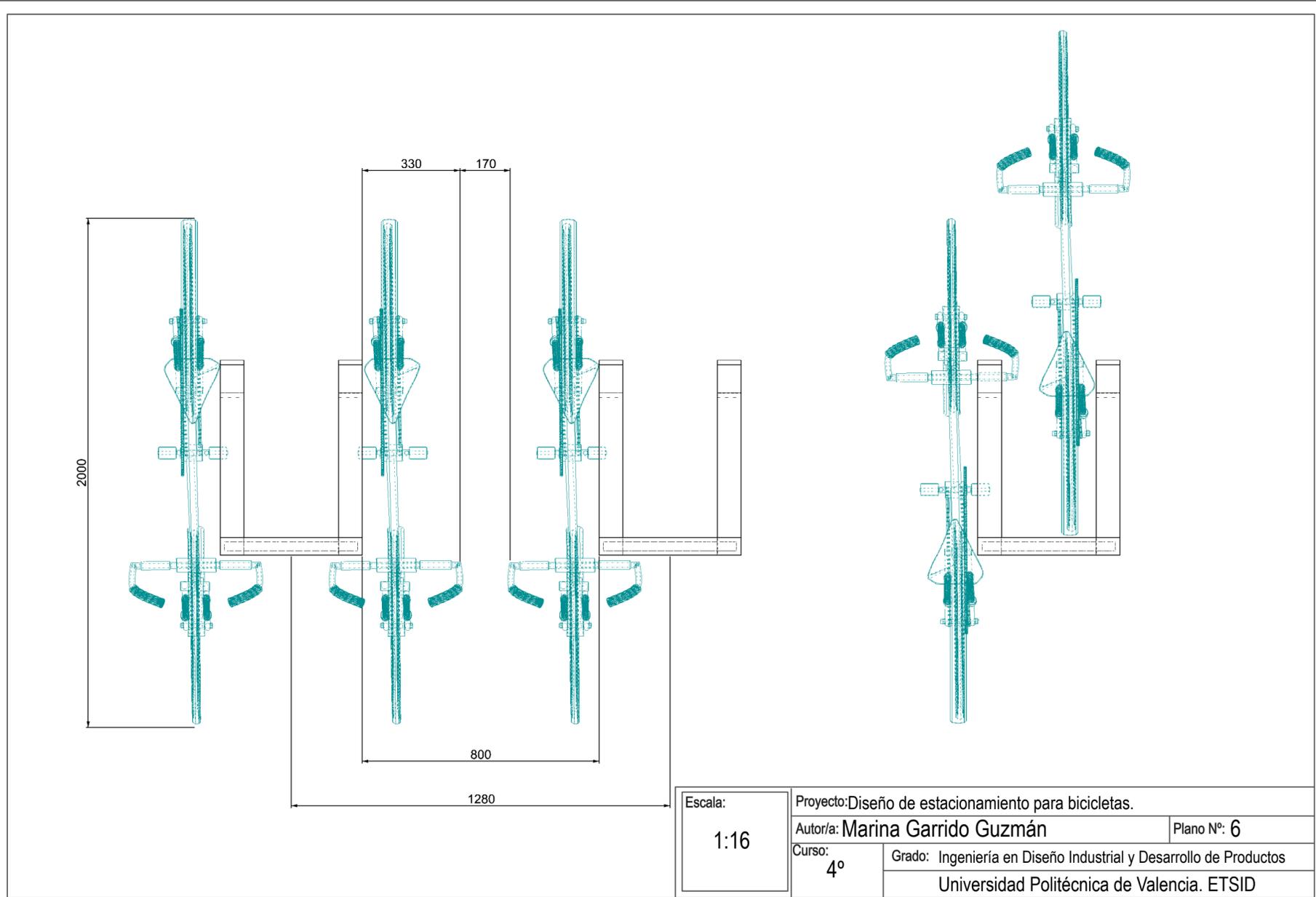
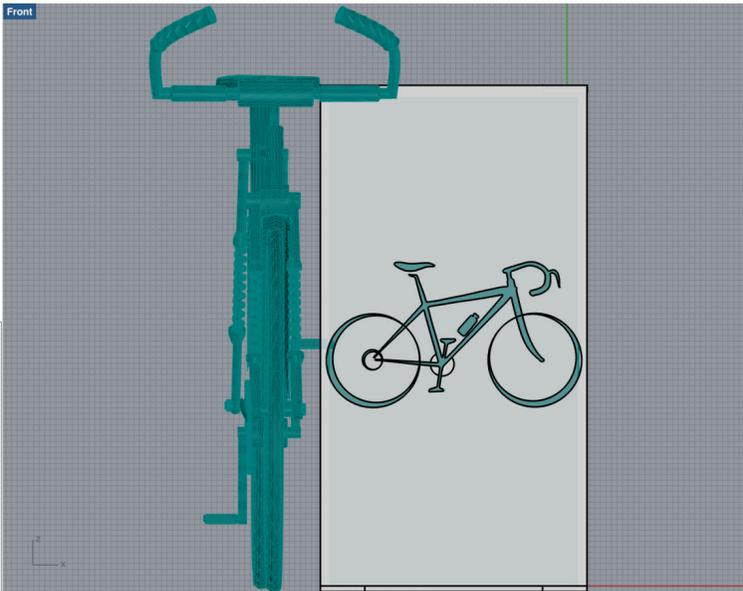
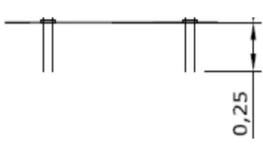
Proceso de fabricación = 3 barras rectangulares, unidas mediante soldadura TIG, en forma de U.

PLANOS TÉCNICOS

Medidas de cada elemento y del conjunto



PLANO TÉCNICO DE INSTALACIÓN



Escala:	Proyecto: Diseño de estacionamiento para bicicletas.	
1:16	Autor/a: Marina Garrido Guzmán	Plano Nº: 6
	Curso: 4º	Grado: Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos
	Universidad Politécnica de Valencia. ETSID	

VIABILIDAD **E**CONÓMICA DEL **P**RODUCTO

Presupuestos

- **Coste de los materiales.**
- **Coste de las piezas** de diseño propio.
- **Coste del montaje.**

COSTE DE PIEZAS DE DISEÑO

Soporte delantero Exterior e interior

COSTES DE MATERIALES

Materia prima

Material: Chapas de acero inoxidable 304, una cara pulida

Empresa: Mi Panel Inox, chapas a medida

Superficie de la pieza:

Espesor: 1 mm

Soporte exterior: 1080x960mm

Soporte interior: 960x910mm

Precio:

Soporte exterior con taladrado decorativo incluido: 190,50 €

Soporte interior: 108,62 €

Subtotal: 299,12€

TOTAL PARCIAL 1: 299,12€

COSTE DE MANO DE OBRA

Mano de obra directa

Operaciones:

Corte por laser y soldadura TIG (*Tungsten Inert Gas*)

Tipo de operario: Oficial de primera

Tiempo de operación: 0,02h

Tasa horaria: 30,07€/h

Subtotal: 0,604€

TOTAL PARCIAL 2: 0,604€

COSTE DE FABRICACIÓN

TOTAL PARCIAL 1: 299,12€

TOTAL PARCIAL 2: 0,604€

COSTE TOTAL: 299,72€

Soporte inferior y soportes laterales

COSTES DE MATERIALES

Materia prima

Material: Barras de acero galvanizado

Empresa: Incafe 2000

Soporte inferior (3 piezas):

Longitud pieza 1: 480mm

Medidas sección hxbxe pieza 1: 60x10x1.5mm

Peso: 1,63Kg/m

Longitud piezas 2 y 3: 488mm

Medidas sección hxbxe pieza 2 y 3: 80x10x1.5mm

Peso: 2,09 Kg/m

Soportes laterales (x2):

Longitud pieza: 1500mm

Medidas sección hxbxe: 80x15x1.5mm

Peso: 2,29 Kg/m

Precio (u):

Precio 60x10x1.5mm: 2,17€/m

Corte: 2,11€

Precio 80x10x1.5mm: 3,05€/m

Corte: 2,14€

Precio 80x15x1.5mm: 3,05€/m

Corte: 2,15€

Precio soporte inferior pieza 1: 1,04€

Precio soporte inferior pieza 2 y 3: 1,49€

Precio soportes laterales (x2): 4,60€

Subtotal: 23,91€

TOTAL PARCIAL 1: 23,91€

COSTE DE MANO DE OBRA

Mano de obra directa

Operaciones:

Soldadura TIG (*Tungsten Inert Gas*) y doblado soportes laterales

Tipo de operario: Oficial de primera

Tiempo de operación: 0,021h

Tasa horaria: 30,07€/h

Subtotal: 0,625€

TOTAL PARCIAL 2: 0,625€

COSTE DE FABRICACIÓN

TOTAL PARCIAL 1: 23,91€

TOTAL PARCIAL 2: 0,625€

COSTE TOTAL: 24,54€

COSTE DE MONTAJE DEL PRODUCTO

MONTAJE	
Montaje manual (mano de obra directa) Llevado a cabo por operario capacitado y experimentado	
COSTE DE MANO DE OBRA <u>Mano de obra directa</u>	
Operaciones: Montaje y soldaduras TIG (<i>Tungsten Inert Gas</i>) Categoría profesional: Oficial de segunda Tiempo de operación: 0,33h Tasa horaria: 21,73€/h	
	Subtotal: 7,17€
	<i>TOTAL PARCIAL 1: 7,17€</i>
COSTE DE FABRICACIÓN	
TOTAL PARCIAL 1: 7,17€	
	<i>COSTE TOTAL: 7,17€</i>

COSTE TOTAL UNITARIO DEL PRODUCTO

CUADRO RESUMEN			
Coste total unitario del producto.			
	COSTE DE MATERIALES	COSTE MANO DE OBRA	COSTE TOTAL
PIEZAS DE DISEÑO			
Soporte frontal exterior	190,50 €		
Soporte frontal interior	108,62 €	0,604 €	299,72 €
Soporte inferior (3 piezas)	10,41 €		
Soportes laterales (x2)	13,50 €	0,63 €	24,54 €
COSTE DEL MONTAJE			
Montaje total del producto	0,00 €	7,17 €	7,17 €
			TOTAL: 331, 43

IDENTIDAD CORPORATIVA

Logotipo y marca de producto

LOGOTIPO Y MARCA

MARCA DE EMPRESA Y PRESENTACIÓN DE PRODUCTO

VARIACIONES



TIPOGRAFIA

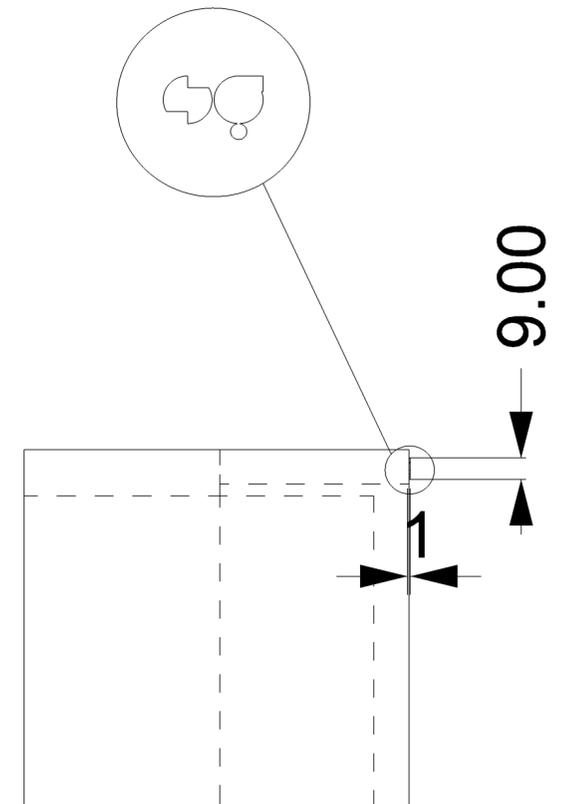
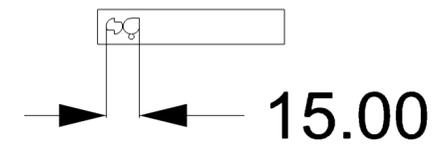
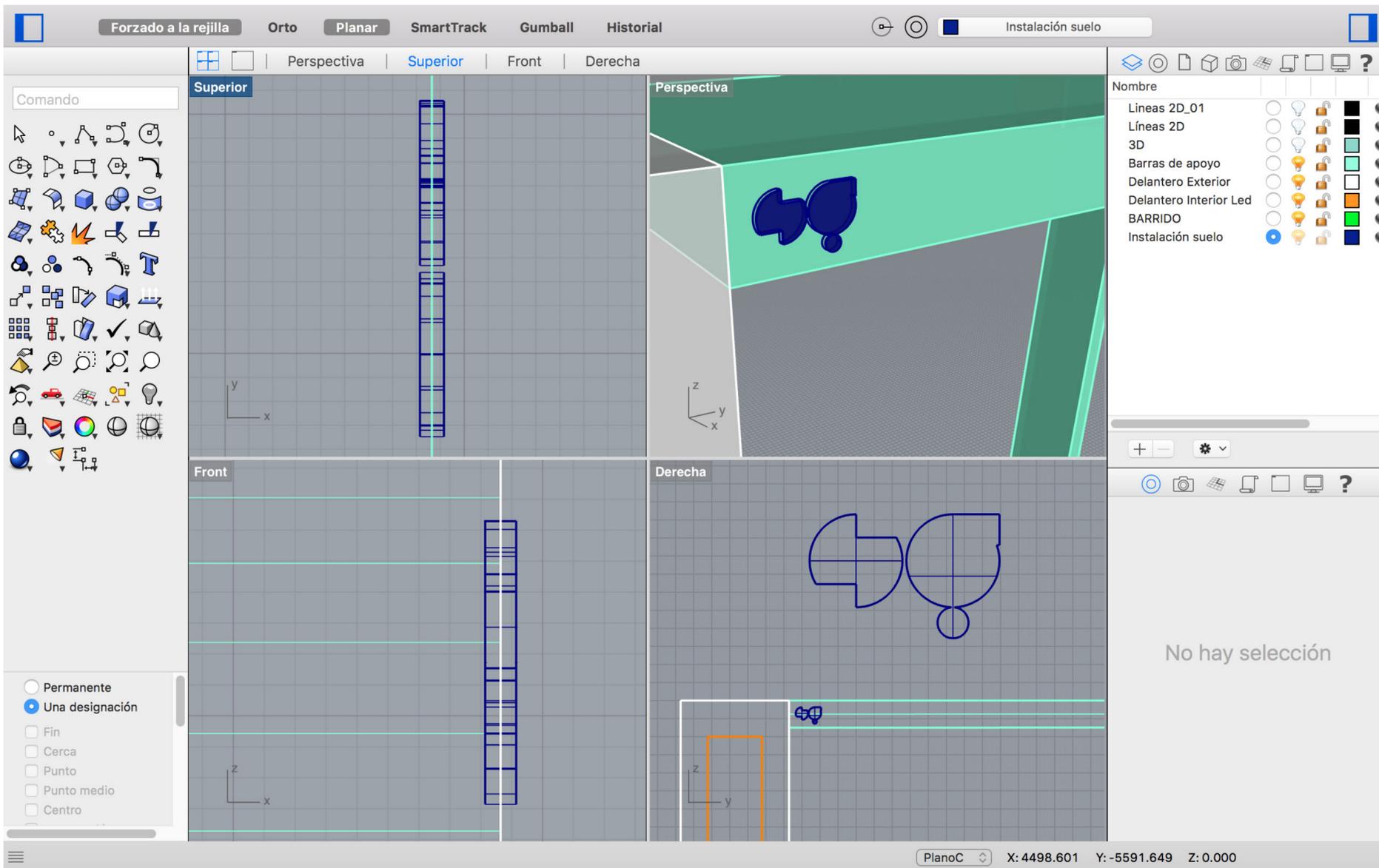
LOGOTIPO

white rabbit Normal

Abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
Abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
1234567890

LOGOTIPO EN EL PRODUCTO

MEDIDAS DEL LOGOTIPO EN EL PRODUCTO



INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

MUCHAS GRACIAS
DISEÑO DE ELEMENTO PARA EL ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS