



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

Informe de proyecto para optar al grado de Diseñador Industrial

Vía Azul

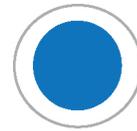
Plataforma vial para el ciclismo urbano

sistema orientador y canalizador de flujos ciclísticos urbanos

Autor: Juan Carlos Acuña Duffau

Profesor guía: Marcelo Quezada Moncada

Santiago de Chile, Agosto 2012



Vía AZUL

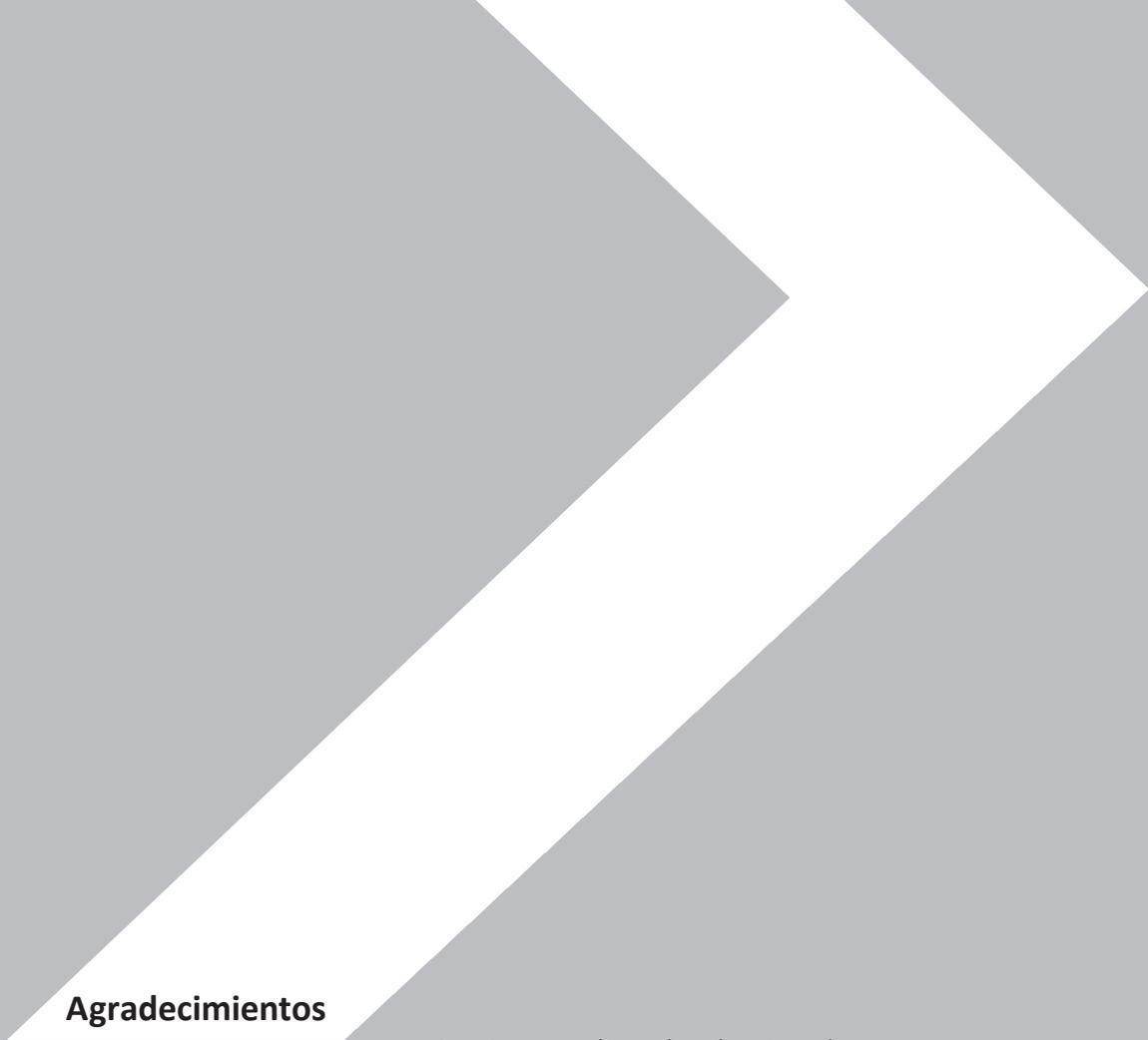
Plataforma vial para el ciclismo urbano

SISTEMA ORIENTADOR Y CANALIZADOR DE FLUJOS CICLÍSTICOS URBANOS

Informe de Proyecto para optar al Título de Diseñador Industrial

Autor: Juan Carlos Acuña Duffau

Profesor Guía: Marcelo Quezada Moncada

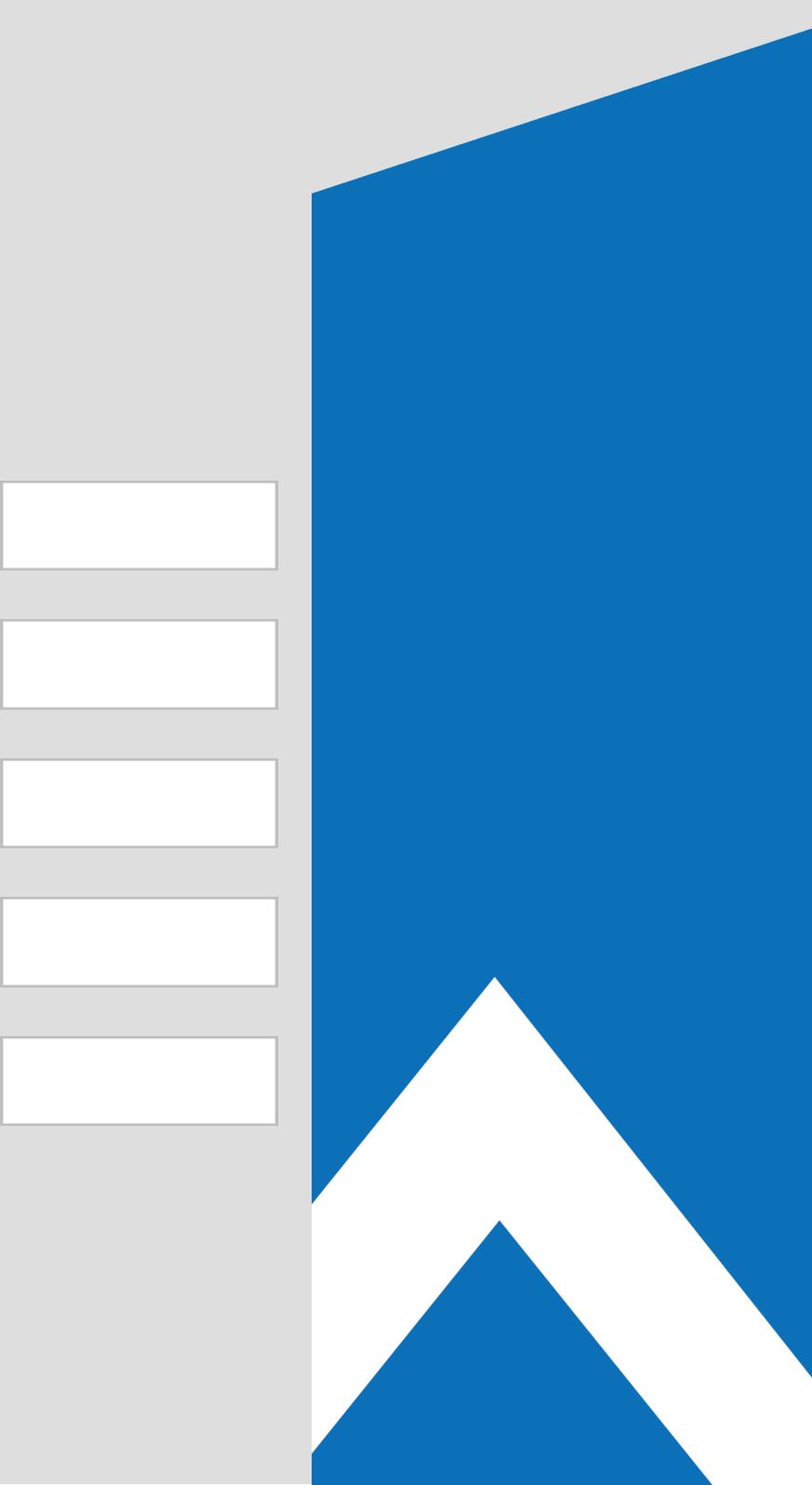


Agradecimientos

A quienes me dieron la vida, mis padres.

A quienes me enseñaron a vivir, mis amigos; en especial a quien le arrebataron la suya sobre su máquina de volar, mientras colaboraba en este proyecto,

Arturo Bernardo Aguilera Maureira “La Alegría del Hogar”.



El presente informe muestra una propuesta para integrar y canalizar el tránsito ciclístico urbano, instalando una nueva experiencia en la trama vial que aporta una renovada lugaridad¹ a la bicicleta. El sistema “orientador de flujos” da como resultado un lugar material, apropiado, comprensible y necesario para el ciclista urbano.

La nueva plataforma ciclable² es un “Encauzador de flujos”, que permite el desarrollo de la actividad del ciclista urbano, haciendo su fluir comprensible, tanto para otros ciclistas, como para automovilistas y peatones. Dicha plataforma permite ordenar los distintos tipos de movilidad, es decir vehicular (flujo laminar de alta viscosidad), ciclista (flujo laminar de baja viscosidad) y peatonal (flujo turbulento), de manera tal que unos no constituyan obstáculos para los otros.

Para el diseño de esta propuesta se consideran aspectos propios del circular en bicicleta, como: distancias mínimas, espacio de maniobrabilidad, posibilidad de adelantamiento, propiedades visuales del suelo; así como incentivos gráficos que ayudarán a percibir, alertar y orientar el flujo en la ciudad, en búsqueda del contacto visual entre usuarios de la vía pública.

Para ello se genera un modelo (interfaz), que posibilite la comunicación frente a posibles intromisiones en la pista, utilizando características sutiles y significativas, propias de las teorías psicológicas del color y las significancias de signos y símbolos, las cuales posibilitarán la inserción progresiva del marginado y estigmatizado ciclista urbano.

El sistema para encauzar el flujo, es básicamente una plataforma física de color azul, que redefine el perfil de las calles, en tanto genera una banquina elevada que limita con la cuneta en su borde interno. Mientras que por el límite externo, es decir, con los automóviles, cuenta con una pieza modular que genera continuidad en el área de rodado (zarpa separadora de flujos laminares) de hormigón. Esta barrera física de seguridad, permite la intromisión esporádica en las intersecciones, tanto de peatones como automovilistas.

El sistema no debe interferir en las características funcionales de las calles, escurrimientos o resumideros de aguas lluvia, o en la limpieza. También debe contar con un método de rápida y fácil instalación y aplicación con tecnologías existentes y en desarrollo, vale decir, con adhesivos y pinturas bituminosas asfálticas, como con vibrados de hormigón para la prefabricación de la zarpa de seguridad. Éste sistema es apto para instalar en cualquier suelo plano, duro, firme y nivelado, es decir, los suelos propios de la ciudad.

*(1) Marc Augé / Los no lugares, espacios de anonimato, una antropología de la sobre modernidad gedisa editorial
Barcelona 2000*

(2) Plataforma elevada sobre el nivel de la calzada, para circular en bicicleta.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
1. ETAPA POLÍTICA	11
1.1 Del diseño y la ciudad	12
1.2 Del ejercicio del espacio público	15
1.3 De la bicicleta y el ciclista, en la ciudad	16
1.4 De la construcción social de realidad	18
1.5 Mapa conceptual: Ciclismo urbano y sus relaciones urbanas y sociales	20
2. ETAPA ANALÍTICA	23
2.1 La bicicleta como prótesis	24
2.2 Flujos urbanos	25
La bicicleta, un flujo laminar de baja viscosidad	26
2.3 Compromiso corporal	27
2.3.1 Análisis físico del ciclista en maniobras	28
2.3.1.1 Transitar en línea recta	28
2.3.1.2 La inclinación y cambio de dirección	29
2.3.1.3 Incidencia de la rueda sobre la superficie	31
2.4 Ángulos de visión del ciclista	32
2.5 Ancho de vía	33
2.6 Tipos de vías	34
2.6.1 Perfiles tipo: Ubicación de vías ciclísticas en la actualidad	35
2.7 Intersecciones	38
2.7.1 Las ciclovías	38
2.7.2 Intersecciones con semáforos	40
2.7.3 Ubicación de la vía	41
2.8 El sistema ciclovía	42
2.9 Significado y signos básicos	45
2.10 Pavimento de color	47

3. ETAPA CREATIVA	49
3.1 Desarrollo conceptual	50
3.2 Desarrollo formal zarpa	51
3.2.1 Formación de un valle	51
3.2.2 Relación de la rueda de bicicleta con la zarpa	52
3.2.3 Peralte	53
3.2.4 Efecto borde	54
3.2.5 Pedal con el borde	55
3.2.6 Relación del neumático del automóvil con la zarpa	56
3.2.7 Unión entre zarpas	57
3.2.8 Escurrimiento de aguas lluvia	59
3.2.9 Terminal de zarpa	60
3.2.10 Configuración en curvas y contracurvas	61
3.3 Plataforma asfáltica de recubrimiento superficial	62
3.3.1 Color plataforma asfáltica	63
3.4 Intersecciones	64
3.4.1 Ingresos a la plataforma en intersecciones	64
3.4.2 Del paso de cebra al paso de bicicletas. Continuidad de la ciclo vía en las intersecciones.	65
3.5 Orientación de la mirada, señalética a piso	66
3.5.1 Disminución de velocidad y detención	67
3.5.2 Precaución derecha e izquierda	69
3.5.3 Paso de cebra y salida de vehículos	70
3.5.4 Salida de vehículos motorizados	71
3.5.5 Intersección de ciclo vías	72
3.5.6 Paso peatonal semaforizado y fin de la vía	73
3.6 Fotomontaje y renders de la zarpa en uso	75
4. ETAPA TÉCNICA	81
4.1 Consideración de volumen de producción (plan maestro de Chile bicentenario)	82
4.2 Moldes	83
4.3 Costos y volumen de piezas	84
4.4 Consideraciones para el almacenamiento y transporte	85
4.5 Paso a paso de la instalación de la plataforma con zarpa lateral	88
4.6 Planimetría	92
BIBLIOGRAFÍA	96
ANEXOS	99

INTRODUCCIÓN

El ser humano tiene una gran capacidad de adaptación al medio, pero también tiene la capacidad de hacer que el medio se adapte a él. Creamos ciudades, viviendas, productos que satisfacen en mayor o menor grado nuestras necesidades y deseos, y que, en cierto modo, suponen un reflejo de nuestros ideales y formas de ser, pensar, por tanto, de habitar.

De este modo, las ciudades acogen a los ciudadanos y sus vehículos; es acá donde se genera un problema de flujos diferenciados donde los rodados de flujo laminar circulan por la calzada mientras los peatones de flujo turbulento y caótico, circulan por las veredas. La bicicleta como rodado de menor peso, tamaño y potencia, necesita un espacio físico parcialmente segregado del tráfico motorizado, que le permita integrarse definitivamente a la textura urbana.

Nuestra forma de hacer las cosas, de habitar, está en constante evolución. Existe un periodo de adaptación entre los cambios en nuestra forma de pensar y su materialización en los productos que nos rodean: objetos artificiales, viviendas y espacios públicos. Para acceder a la trama urbana necesitamos movernos, desplazarnos en tiempo y espacio. Todos tenemos el derecho a la movilidad y al acceso a esta de forma cómoda, segura y eficiente, independiente del medio de transporte que utilicemos.

En esto último es precisamente donde está el actual problema, pues no existe un lugar que considere de forma integral al ciclista, atendiendo a características y necesidades propias de su desplazamiento.

Respecto de las vías para ciclistas existentes, no favorecen el uso, principalmente, porque no consideran la bicicleta como un rodado liviano de flujo laminar, y toman para su configuración, objetos prestados como soleras, tachones, o adaptan solerillas diseñadas para ruedas de auto o para pasos peatonales. No existen elementos fabricados y/o diseñados para segregar y dar lugar a la bicicleta en la ciudad.

Esta falta de espacio propio niega a la bicicleta como un agente más dentro de las posibilidades de movilidad a las cuales podemos optar libremente.

Podríamos decir a modo de pronóstico que, en corto plazo, el ciclismo urbano tendrá un crecimiento explosivo, proporcional al caos vial que se avecina, tomando en cuenta la tasa de crecimiento del parque automotriz³. Santiago es ideal para ello, pues tiene una pendiente moderada de norte a sur con un aumento no superior a 2% de oriente a poniente (excepto al pie de monte) y el clima es agradable, templado, con pocos días de lluvia al año⁴.

El argumento entonces para presentar a la bicicleta en el tráfico urbano es generar un lugar físico, UNA PLATAFORMA que posibilitará la integración de la bicicleta y terminará con la marginación espacial en la cual hoy se encuentra. Una ciudad con ciclistas urbanos es una ciudad diferente, materialmente más próxima, más íntima, silenciosa y atenta.

Los ciclistas urbanos deben defender que son gente normal, no bichos raros y excéntricos empeñados en llevar la contra, sino gente que utiliza un vehículo inventado hace más de 100 años con características olvidadas por la cultura de consumo.

Finalmente, no se trata sólo de vías segregadas, sino de vías facilitadoras que orientan, informan y canalizan la experiencia ciclo-urbana en donde la eficiencia de la bicicleta y la tranquilidad del viaje son vulneradas por la presencia de flujo motorizado.

Como ciudadanos tenemos el derecho a optar por una u otra forma de movilizarnos, éstas entregan diferentes formas de concebir la ciudad, en el caso de la bicicleta, ésta entrega una nueva/antigua forma de re-generar y re-conocer la ciudad. La cognición es el proceso mismo de la vida.

“Por cognición o conocer, se entiende la facultad de los seres vivos de procesar información a través de la percepción y del conocimiento adquirido”⁵.

(3) INE “parque automotriz en circulación” informe se constató que hasta 2011 hay 3.571.219 vehículos motorizados en circulación a nivel nacional, mostrando un aumento de 8,24 por ciento con respecto a 2010.

(4) “Localización Eficiente de Estacionamientos para Bicicletas en la ciudad de Santiago” realizado por la empresa Tamara Berríos Consultores para la Subsecretaría de Transportes 2007,, para el Programa País Eficiencia Energética.

(5) MATURANA, Humberto y VARELA, Francisco (1984). El árbol del conocimiento. Bases biológicas del entendimiento humano. Edición revisada (1992)

1. Etapa política

1.1 Del diseño y la ciudad



(7)...“Cada profesión vive de un discurso, y es justamente la debilidad del discurso de diseño una de las causas para que la profesión esté fuera de los centros de poder de la sociedad ... las emanaciones culturales de cuño académico sobre el diseño se desenmascaran como pura verborragia desconectada de la realidad social, industrial, tecnológica, cultural y económica”

Gui Bonsiepe.⁸



La sociedad actual tiene entre sus principales retos el de resolver las necesidades de movilidad de una manera sostenible, enfrentar la crisis socio-ambiental generada por el transporte, tanto de personas como de mercancías, que alcanzan tal magnitud en la vida cotidiana y en nuestras perspectivas de futuro que, ya sea en los aspectos económicos, sociales o ambientales, merecen una atención especial y un tratamiento multidisciplinar.

Es aquí donde nosotros -como diseñadores- podemos aportar en significación y valorización, estableciendo formas, tanto físicas, como perceptuales, con el fin de agilizar el flujo de un medio de transporte limpio, económico y emancipador (la bicicleta)⁶, el cual viene a satisfacer -en parte- las urgencias de la ciudad, en pos de un medio urbano más salubre en términos materiales y culturales.

La intervención apela a la conducta vial. La creación y diseño de infraestructura propia para la bicicleta generaría un reconocimiento del rol transformador del ciclista, como también una nueva conducta ciudadana que visualice y actualice la importancia de transportarse de forma autónoma y limpia, proponiendo un discurso en la vía pública.⁷

En último término, se trata de proyectar un mensaje instalado permanentemente en las vías públicas de la ciudad, aportando una nueva textura colorida a través de elementos significativos e informativos que anclará el flujo ciclista a la conducta urbana.

...“El supuesto ineludible de toda intervención proyectual es el estímulo que viene de una dificultad, o sea, de un problema que se sitúa entre nosotros y la finalidad que queremos perseguir. A nivel empírico, proyectar es formar. Y sin embargo, proyectar también es informar.”⁸

Es así como un sistema para agilizar y optimizar el fluir de la bicicleta en la urbe, viene a conformar un conjunto de información comprensible y aceptado por los diversos usuarios en los ambientes urbanos.

Depende de la fuerza y comprensión que tengamos de las variables facilitadoras de la comunicación, por tanto la tarea de proyectar ya no se refiere, como en el pasado, exclusivamente al objeto individual, sino que también, y cada vez más, a sistemas de objetos.⁹

Respecto al factor social o reclamos ciudadanos de espacios, existe un informe de la PNUD-2000 ¹⁰, que constató la existencia de una importante aspiración de la gente a fortalecer los espacios comunes dentro de una ciudad como Santiago, que cada día se experimenta como más desigual y segregada, en definitiva, más fragmentada. A partir de ello, el informe valora como necesaria la construcción de un sentido de los lugares o espacios que habitan las personas a partir del establecimiento de vínculos sociales más estrechos, cercanos y diversificados, oponiéndose con ello a la desconfianza existente frente a lo que aparece como anónimo, desconocido y hostil.

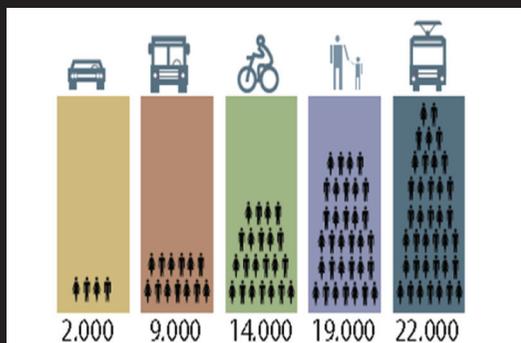
(6) LA DECLARACIÓN DE AMSTERDAM Conferencia Mundial sobre la Bicicleta Vélo Mundial 2000, reunidos en Ámsterdam en junio del año 2000.

(8)Tomas Maldonado, Gui Bonsiepe, dos textos recientes, Proyectar hoy. Diseño I Globalización.

(9) Maldonado Tomás, Ibídem

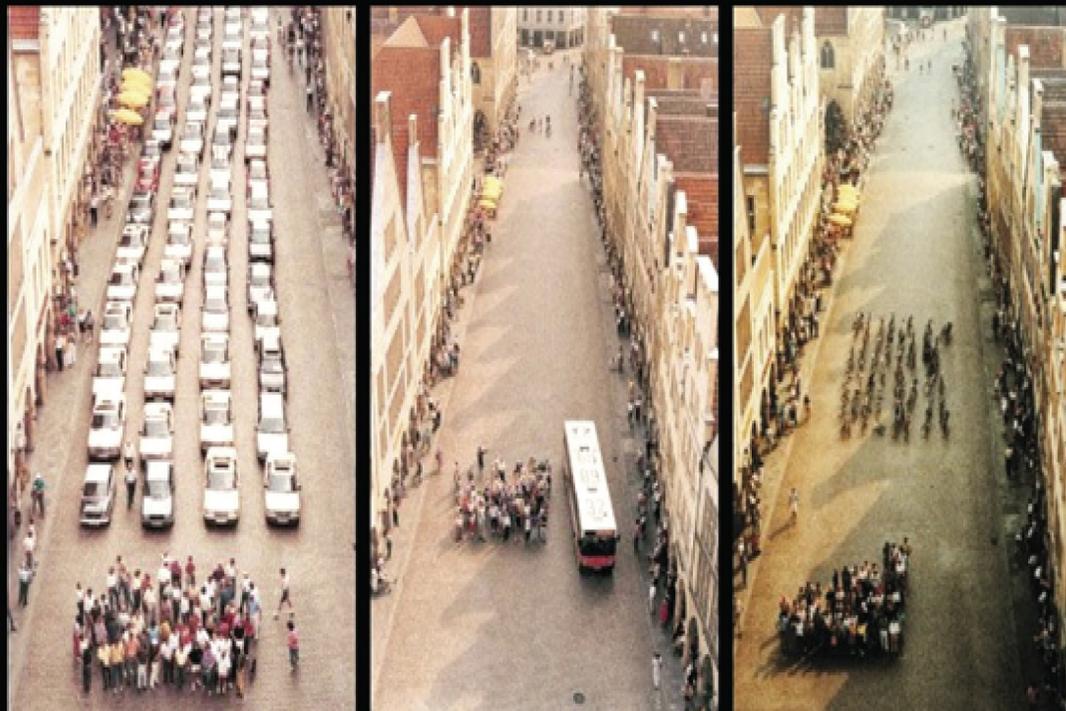
(10) Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo Chile. www.pnud.cl

Para des-fragmentar la ciudad necesitamos hacerla más próxima, más alcanzable, sino por todos, por quienes se atreven y están en condiciones para vivir la ciudad de una manera más cercana, que posibilite nuevas formas de identidad, desde la bicicleta. Desde la integración social a la cultura urbana de la movilidad sostenible, podemos lograr la conformación de nuevos y vivos lugares públicos, culturalmente apropiables o, para decirlo en términos más concretos, entregando aportes a la existencia de mejores y más variadas formas de convivencia al interior de la ciudad.



Personas por hora en una calle de 3,5 metros de ancho. Estudio realizado en Londres para implementar sistema de ciclovías.

space required to transport 60 people



car

bus

bicycle

Imagen 1

Espacio ocupado por un mismo nº de personas en distintos modos: Automóviles, bicicletas y bus (Dekoster y Schollaert, 2000, pp. 10).

1.2 Del ejercicio del espacio público

Entendido los lugares como Propios, de uno mismo, y de otros a la vez, podemos intentar dar un acercamiento al sentido de lo público. Ellos son la consecuencia de la intervención humana que imprime su marca en el espacio. El diseñador, a la hora de intervenirlo, no debe quedarse sólo en la percepción visual y en los recursos escénicos y estéticos que nos provee la disciplina.

El ejercicio de diseñar para la ciudad va mucho más allá y comienza en la interpretación y análisis de los espacios a intervenir, o las múltiples opciones que estos nos brindan, como además del valor y poder de las relaciones sociales que se desea que genere el nuevo lugar. Este último, directamente relacionado con la calidad de vida que experimentan los habitantes urbanos, ya que satisfacen las necesidades del grupo humano que potencialmente los va a utilizar.

Es importante tener en cuenta los aspectos ambientales, el impacto urbano de estos espacios en la ciudad, como las circulaciones en su futuro uso y las conductas que va facilitar o crear el nuevo lugar; que se interceptarán con los existentes o correrán en la misma dirección y sentido.

Todos somos -en parte- propietarios de este espacio; es el espacio de todos, el lugar en el que todos estamos incluidos. A eso llamamos "lo público": aquello que siendo de todos, no tiene dueño.

En general, la sociedad cuando se apropia emocionalmente de un determinado espacio público, lo defiende, lo cuida y tiene el deseo de decidir sobre

las actividades que pueden y que no deben realizarse en el mismo¹¹. Por lo tanto, podríamos decir que es un generador, por excelencia, de conductas.

El espacio público supone, pues, dominio público, uso social, colectivo y multifuncional, caracterizándose por su accesibilidad, adoptando un factor de centralidad. La calidad del espacio público se podrá evaluar sobre todo por la intensidad y la calidad de las relaciones sociales que facilita, por su fuerza mixturante de grupos y comportamientos, y por su capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural.¹²

En la ciudad actual, este papel tan importante del espacio público se ha perdido: estamos presenciando el proceso de urbanización menos afortunado, producto de lo que algunos autores llaman la modernidad, otros la globalización y otros, simplemente, la cultura tardo-capitalista o neoliberal¹³. Donde la forma urbana es respuesta del libre juego de fuerzas económicas modeladoras del espacio.

"La percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes.

Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno"¹⁴

Los usuarios de la bicicleta, aunque mantienen un flujo laminar respecto de los peatones, sostienen una relación social estrecha con sus vecinos, su comunidad y la ciudad. Relación que es imposible tener cuando se viaja en automóvil o transporte público, debido al encapsulamiento tempo-espacial al que se está sometido en estos medios de transporte motorizados.

La potencialidad de la bicicleta, en este sentido, es que permite integrar las ventajas del peatón o de los movimientos turbulentos, encuentros, paseo, etc. con las posibilidades de traslado laminares.

(11) *El espacio público, sostén de las relaciones sociales*, Otaviani, Eduardo. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación Año X, Vol. 30, Noviembre 2009, Buenos Aires, Argentina | 232 páginas.

(12) *Espacio público y reconstrucción de soberanía*, Patricia Ramírez Kuri FLACSO México, 2003 - 483 páginas.

(13) *El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado*, Barcelona, Paidós, 1998 .

(14) *Organización Mundial de la Salud. Citado en Ministerio de Salud. II Encuesta de calidad de vida y salud. Chile, 2006. Pág. 9.*

1.3 De la bicicleta y el ciclista, en la ciudad

Este proyecto busca concebir e influir en un cambio de mentalidad: infiltrándose en la ideología de desarrollo urbano centrada en el transporte motorizado individual, recuperando progresivamente la ciudad para el ciudadano, haciéndola más amable, segura, limpia, alcanzable y próxima. Así, poco a poco, convertir la bicicleta en otro símbolo de la ciudad, que la distingue en cuanto a calidad de vida y ordenación urbana.

Para esto es necesario intervenir abiertamente las calles, situando a este antiguo usuario en un lugar que le pertenece y le corresponde. Como habíamos dicho anteriormente y a modo de observación, en forma de metáfora extraída de la mecánica de fluidos. ...“La viscosidad es una característica de los fluidos en movimiento”¹⁵. Si lo usamos como alegoría, podríamos decir que la bicicleta es el líquido de menor viscosidad en la ciudad; la viscosidad es la resistencia que oponen los líquidos a fluir.

Los flujos se desplazan, tanto más rápidamente como sea el tamaño de sus moléculas. Si son más grandes, lo harán más lentamente. Pero si esto se estanca parcialmente, la presión aumenta, no el flujo.

Los fluidos de menor viscosidad, más livianos, de

moléculas más pequeñas, siguen fluyendo. Eso es la bicicleta en la ciudad, un fluir continuo y vivificado.

“...En una ciudad en que las vías no están pensadas para integrar / acoger a las bicicletas como un vehículo válido, las opciones de los ciclistas de tener una conducta responsable en las calles se reducen dramáticamente. Tanto en la vereda como en la calzada, las bicicletas incomodan a los actores con los que se encuentran a su paso, y los ciclistas no ven una alternativa que les permita solucionar esa discordancia...”¹⁶

Un gran incentivo al uso de la bicicleta se da porque “los problemas del transporte en la ciudad lo constituyen la concentración horaria y espacial de los viajes, y la mala calidad del servicio de transporte público. Lo que fomenta la posesión y uso del automóvil particular. Esta situación se ve claramente reflejada en los altos niveles de congestión, con sus correspondientes externalidades: contaminación del aire, ruido y accidentes”.¹⁷

La bicicleta por ser artefacto simple, fácil de entender, mantener y obtener, le da a la gente un mayor control sobre sus vidas, independizándose del consumo energético externo para su desplazamiento.

Dejar de comunicar inadvertidamente los peligros de andar en bicicleta, promoviendo la “inferioridad ciclista”¹⁸ y en cambio proveer la imagen perceptual con muchas, variadas y positivas representaciones de los beneficios reales y culturales de la práctica del ciclismo urbano, estableciendo un modo determinado de hacer y de ser en la ciudad. Así como el peatón tiene su espacio para fluir turbulenta y caóticamente sin generar tacos, choques, ni atropellos, el ciclista también merece un espacio.

Viviendo la ciudad de manera optimista, a pesar de los problemas que la urbe pueda presentar; fluir por la ciudad y con la ciudad, en un lugar en el que pueda trasladarse sin preocupaciones mayores, más que las que emanen de las condiciones del tránsito, con ritmos propios que no interfieren con otros desplazamientos. El ciclista irá enseñando al resto de la ciudadanía los beneficios del uso de la bicicleta.

Plantear la ciudad como un lugar de interacción social y de ocio donde cada desplazamiento incluye el tiempo para uno mismo, más allá de la función utilitaria del mismo. El ciclista es un ciudadano, que se da tiempo para recorrer, conocer, contemplar, disfrutar y hacer su imagen de la movilidad y su entorno.

(15) *Mecánica de Fluidos*, Merle C. Potter, David C. Wiggert, Cengage Learning Editores, 2002 - 769 páginas

(16) *Estudio de Opinión Pública Seguridad Vial en Chile – Informe Final diciembre 2011* pág.33

(17) *Comisión Nacional de Medio Ambiente. El perfil ambiental regional. Sistema nacional de información ambiental. Disponible en: <http://www.sinia.cl/1292/article-26194.html>*

(18) *Jhon Foster, Ciclismo eficiente, 6° edición, The MIT Press, editorial cuatro vientos 1998, Santiago Chile.*

(19) *La ciudad inclusiva, cuaderno de la CEPAL 88, Marcelo Balbo, compilador, Santiago de Chile 2003*

La principal contribución de la bicicleta en las grandes urbes, está en su capacidad de ‘humanizar’ el espacio público.¹⁹

La tarea es apropiarse de parte del espacio que la ciudad actualmente destina al vehículo motorizado, con medidas de rápida implantación y de bajo coste económico y casi nula mantención, ya que la bicicleta no daña las vías por su moderado peso.

La “normalización” del uso de la bicicleta es la que hará que movilizarse en este medio sea un hábito en la ciudad. Es lo que pasó en Holanda o Copenhague y está pasando en otras ciudades Europeas y en algunas Latinoamericanas, como Bogotá y Rio de Janeiro, en el sector plano borde playa y centro, donde hay un gran número de transporte a tracción humana. Y hoy en Santiago, la gente disfruta yendo en bicicleta, reconoce que es algo que puede hacer, convirtiéndose en la mejor parte de la jornada diaria. Cuando se pedalea por la ciudad, es posible mirar a las demás personas, saludarlas, encontrar conocidos o simplemente sentir el viento en la cara.



FOTO: REALIDAD PINTADA, Obra colectiva organizada por el artista Neerlandes Iepe Rubingh, en el intento de hacer una realidad más bonita viva y creativa, Plaza Rosenthaler, Berlín, Alemania.

1.4 De la construcción social de realidad

“En algunas ocasiones, la historia ha demostrado que, de frente a la insensatez dominante, pensar lo impensable se ha demostrado, a fin de cuentas, sea la posición más sensata”.²⁰



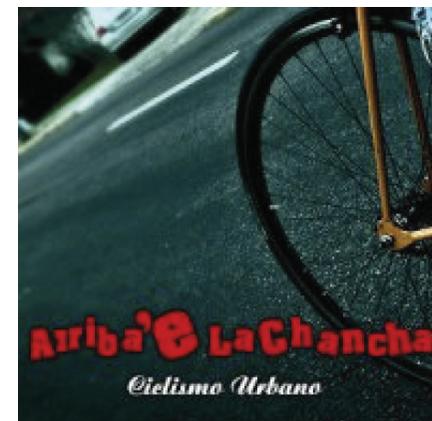
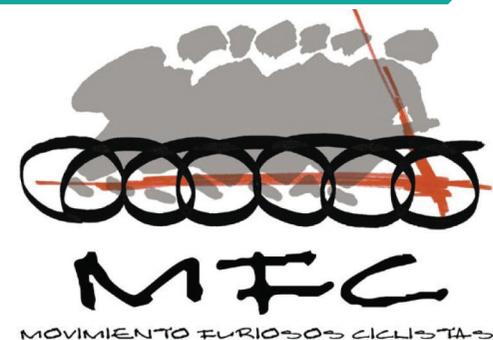
Cicletada N° 200, del primer martes de cada mes, 7/8/2012.

Entender la historia y las transformaciones de la misma como el proceso de aprendizaje social concreto, tanto de los modos de producción como de las formaciones económicas y sociales que surgen de estos modos de hacer y habitar. Tener estos factores a la vista es esencial para diseñar e innovar más allá de las pretensiones de mercado. Proyectar desde la emancipación humana.

En tránsito hacia una transformación real del modo en que nos trasladamos, vamos imaginando una ciudad distinta.

La clave reside en partir de los hechos de la realidad concreta y volver a ella en el continuo proceso de retroalimentación, visualizando la pertinencia de la intervención de diseño o del nuevo objeto incorporado al mundo “artificial”. Es así como en un modo dialéctico construimos realidad concreta y comprensible.

Así como los grupos en la sociedad generan un conocimiento particular de sus realidades, los movimientos sociales también lo hacen. En la teoría de las representaciones sociales Mocovici^{21ab} estudia procesos mediante los cuales los grupos se apropian de sus realidades, las hacen suyas, para así comprender y explicarse el mundo que les rodea.



(20) Maldonado Tomás, *Proyectar hoy*, *Ibidem*

(21) (a) *Materiales para una teoría de las identidades sociales* Gilberto Jiménez instituto Investigaciones Sociales, Departamento de Ciencias Sociales, UNAM 2008

(21) (b) *Teoría de las representaciones sociales* Serge Moscovici, Martín Mora Universidad Guadalajara México, 2002

Sabemos cómo, mediante la “objetivación” y el “anclaje”, se les hace familiar lo que en principio es extraño, poco comprensible. En muchas ocasiones esta familiarización llega a tal grado que la propiedad construida de los objetos que se representan, se vuelve cotidiana, es decir, se “naturaliza”. Entonces, los objetos que están allí, producto de una historia y una génesis nueva, se piensan como si siempre hubiesen estado allí: pasan a ser parte de esta nueva realidad.

El ejercicio cotidiano del Espacio Público, está también la construcción cotidiana de la ciudad, no solamente de sus variables morfológicas, sino también de las socio-culturales. El paisaje urbano entonces, resumido como la coherencia entre las variables morfológicas y socioculturales, simboliza la significación de la ciudad por parte de la sociedad que la habita, como también, el rol que cumple la ciudad, entendida como soporte físico, para sus habitantes.

En este sentido, se hace necesario entender el Espacio Público también como el Espacio de la Representación, en el cual es posible reconocer la materialización de los fenómenos socio-culturales. Es en este plano donde la masificación del uso de la bicicleta ha entrado en conflicto, en cuanto no ha encontrado la plataforma física y material que sustente la actividad de manera congruente al fenómeno.

La calle ha sido re-definida continuamente a lo largo de la historia, tanto en función de los sistemas de transporte y movilidad, como también de los modelos de ciudad imperantes propios de cada período. Cada re-definición ha implicado un desafío en cuanto al diseño, o bien podría ser una propuesta de diseño, desde el objeto como sistema el que desafíe los perfiles de calle existentes.

De lo dicho se desprende que la correcta localización de los procesos particulares y, en el caso nuestro, del diseño, sólo se pueden realizar con objetividad si consideramos que la totalidad social no es un conjunto caótico de elementos indiferenciados. “Posee su propia estructura” y, de paso, tal estructura se encuentra en continuo cambio, se autogenera y por tanto no es un todo perfectamente acabado. Esto hace de la disciplina del diseño sea un ejercicio radical e irrevocablemente en continuo desarrollo.

Por lo tanto, el objeto producido a través de un proceso determinado –que se hace necesario conocer– adquiere, en plena circulación social, un significado determinado. Posee, por decirlo así, una denotación y una connotación, de carácter histórico, que remiten a la estructura del sujeto social y a la correlación de fuerzas o “redes” que este posea. Y adquiere tal o cual significado, en virtud de que forma parte de una compleja matriz social, que se manifiesta como contenido del objeto o sistema producido.

“El modo de producción de la vida material condiciona el proceso de la vida social, política e intelectual en general. No es la conciencia de los hombres la que determina su ser; por el contrario su ser social es el que determina su conciencia.”²²

Desplazarse en bicicleta es un modo de transporte netamente político. El ciclista va diseñando su propia manera de circular y escribir la ciudad, su propia manera de transgredir y de apropiarse de los lugares que atraviesa. Walter Benjamin dijo que había que “vencer el capitalismo caminando”. La bicicleta permite ampliar esta metáfora, ya que se trata de una tecnología que otorga una prótesis al cuerpo, potenciándolo.

(22) Marx, C. *Contribución a la Crítica de la Economía Política*. La Habana, 1966.



1.5 MAPA CONCEPTUAL: Ciclismo urbano y sus relaciones sociales

CULTURAL

MEDIOAMBIENTAL

ECONOMICO

BARATO
BAJOS COSTOS ADQUISICIÓN
BAJOS COSTOS MANTENCIÓN

VIABLE

SILENCIOSO

LIMPIO

TERRITORIAL

LEVEDAD

FLUIDEZ

IRRIGACIÓN TERRITORIAL A ESCALA HUMANA

COMPRESIÓN TEXTURA URBANA

AUTONOMÍA TOTAL DE DESPLAZAMIENTO
CONTROL DEL TIEMPO PUERTA A PUERTA

**TRANSPORTE-RECREACIÓN-DEPORTE-
CICLISMO, URBANO**

MOVILIDAD COTIDIANA

AUTONOMÍA
OPCIÓN DE MOVILIDAD FLEXIBLE

DISPONIBILIDAD INMEDIATA

VIVIBLE

EQUITATIVO

AUMENTO DE DESPLAZAMIENTOS

USO MÍNIMO
DEL ESPACIO PÚBLICO Y PRIVADO

ESPACIO PÚBLICO

INDIVIDUAL

COLECTIVA

INTEGRACIÓN CULTURAL

HUMANIZACIÓN DEL TRASLADO
ACCESO DEMOCRÁTICO no importa la condición socioeconómica, la edad, el sexo,
Generación de conductas

AMPLIACIÓN DEL RADIO DE ACTIVIDAD PRÓXIMA DEL USUARIO

GUSTO POR EL MOVIMIENTO

CAMBIO DE LA FISIONOMÍA URBANA
REDES URBANAS
REDES COMPLEMENTARIAS

REDES URBANAS
REDES COMPLEMENTARIAS

SOLIDARIDAD

LIBERTAD

COMPROMETIMIENTO

CAPACIDAD DE CONEXIÓN

INDEPENDENCIA

REDES URBANAS

REDES COMPLEMENTARIAS

AVENENCIA

LIBERTAD

COMPROMETIMIENTO

CAPACIDAD DE CONEXIÓN

INDEPENDENCIA

GUSTO POR EL MOVIMIENTO

CONVIVENCIA

AVENENCIA

EXPUESTO

BIENESTAR

BIENESTAR

SALUD FÍSICA
SALUD MENTAL

ASOCIATIVIDAD

ACTIVIDAD EMANCIPADORA

GENERADORA

BIENESTAR

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

CONTROL PERSONAL DE TIEMPO (PREVISIBLE), DISPONIBILIDAD

FACILITA

COMUNICACIÓN

COHESIÓN SOCIAL

COHESIÓN SOCIAL

EQUILIBRIO

USUARIOS ESPACIO PÚBLICO



2. Etapa analítica

2.1 La bicicleta como prótesis

Andar en bicicleta no es la simple ejecución de un itinerario preestablecido para desplazarse de un punto A al punto B. Es una experiencia que acontece en el tiempo y en el espacio, donde ocurren cosas antes, durante y después de su práctica. El desafío metodológico entonces es no limitarse a identificar la razón por la cual las personas se suben a una bicicleta, sino comprender lo que sucede durante ese desplazamiento.

El uso de la bicicleta es una acción activa, pero sobre todo inmersa en una ecología de emociones y materialidades, rodeada de seres vivos móviles que habitan el territorio urbano.

“El sentimiento de fragilidad que habita a cada ciclista agudiza su atención al mundo”.¹

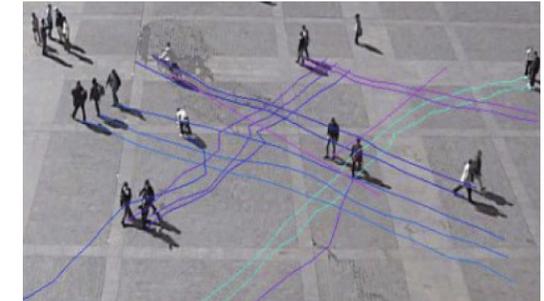
El cuerpo de la bicicleta se hace ‘uno’ con el cuerpo de su conductor, tomando forma de prótesis, intercambiando sus propiedades, entrelazando su materialidad. Para subirse a la bicicleta actualmente es necesario poner a prueba una serie de competencias prácticas y perceptivas, que finalmente configuran la experiencia y permiten circular con seguridad.

Así, el ciclista urbano dispone de una reserva de maneras de comportarse, y astucias necesarias para adecuarse a cada situación.

No existe un tipo de ciclista puro, más bien una combinación de características que se entremezclan y que, a través de la praxis, se van nivelando o estereotipando, pasando por mutaciones conductuales que van generando un lenguaje de pedalear.

Generalmente, las trayectorias de los recorridos son estables para quienes usan la bicicleta como medio de transporte día a día. Estos son fundamentalmente trabajadores y estudiantes, ya sean “Ciclista por Necesidad”, “Ciclista por Opción” o “Ciclista Urbano”, sin olvidar al “Ciclista Competitivo”.²

La solución propuesta dará cabida a todos ellos, contemplando además la posibilidad de adelantamiento, para así respetar las velocidades que maneje cada usuario.



Flujo peatonal “caótico” ordenado para la velocidad de desplazamiento de 6 a 8 Km/h, con posibilidad de un cambio imprevisto de dirección o simplemente detención.



El flujo mixto de peatones y ciclistas interrumpe y hace riesgoso el tránsito.

(1) Didier Tronchet. *Pequeño tratado Vélosophie : Reinventar la ciudad en bicicleta, Petit traité de vélosophie : réinventer la ville à vélo, paris, 2003*

(2) *Uso de la Bicicleta en la Región Metropolitana: Diagnóstico Perspectivas y Desafíos. Tesis de grado Profesor guía: Eduardo Morales Morales Alumno: Pablo Elisségaray Inostroza. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Sociología. SEPTIEMBRE 2009*

2.2 Fluidos Urbanos

La ciudad es convergencia de moviidades, de fluidos que permiten entenderla como un medio continuo, desfragmentado. Si bien es posible comprender esta lógica desde una perspectiva general, cabe recalcar la especificidad de los comportamientos.

Una de las diferencias principales entre andar en bicicleta y ser peatón, y que hace incompatible su integración, es la forma de fluir.

La vereda NO es un lugar para la bicicleta, es un lugar para el tránsito de los peatones que fluyen con una naturaleza turbulenta y caótica, propia

de su desplazamiento, ya que en cada paso se desplazan en el eje Z. Esto es un desplazamiento tridimensional, a diferencia de los rodados, que son de desplazamiento bidimensional.

La bicicleta se comporta como un fluido laminar, mientras que la gente se comporta con un fluir turbulento, caótico. Su fluir, es la imagen de una red.

Por lo cual es difícil percibir o interpretar los movimientos de un peatón desde arriba de una bicicleta, mientras que los movimientos de una bicicleta que va en el mismo sentido

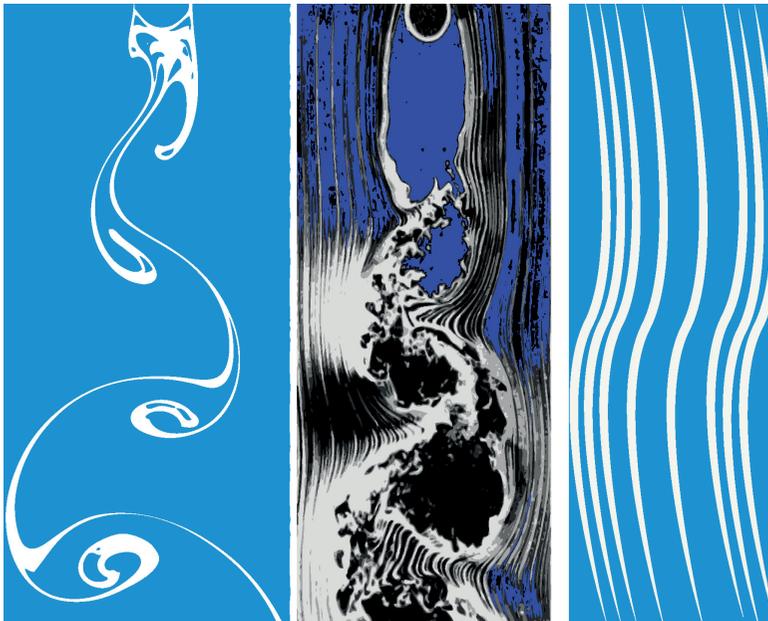
son “previamente anunciados”, ya que los giros son comunicados con un compromiso corporal asumido para conducir la bicicleta, para girar por ejemplo.

Haciendo una metáfora desde la física³, podríamos decir: Los líquidos se desplazan según el tamaño de sus moléculas. Si son más grandes, lo harán más lentamente. Salvo que sea forzado con “presión” o energía que se imprime adicionalmente para generar movimiento. Pero si esto se estanca parcialmente, la presión aumenta, no el flujo. Sólo los líquidos de menor viscosidad, más livianos, de moléculas más pequeñas, siguen fluyendo. Eso es la bicicleta en la ciudad.

El tráfico en bicicleta mantiene fluido el movimiento de las ciudades: La capa laminar de baja viscosidad originada por la bicicleta, al generar movimientos laterales, arrastra las capas contiguas. Capas de automovilistas en taco.

Los fluidos más viscosos tienen la característica de ser pegajosos, como la miel, “el automóvil motorizado”. Si agregamos un fluido menos viscoso como el agua, “la bicicleta”, haremos que el movimiento en la ciudad sea más fluido.

Una vez que algo se revele al bloqueo, todo fluye. Dejemos que fluya incorporando redes “fluviales”, que canalicen el tránsito ciclista en la ciudad. La disminución en la presión de la ciudad pasa por el fluir liviano y liberador de la bicicleta.

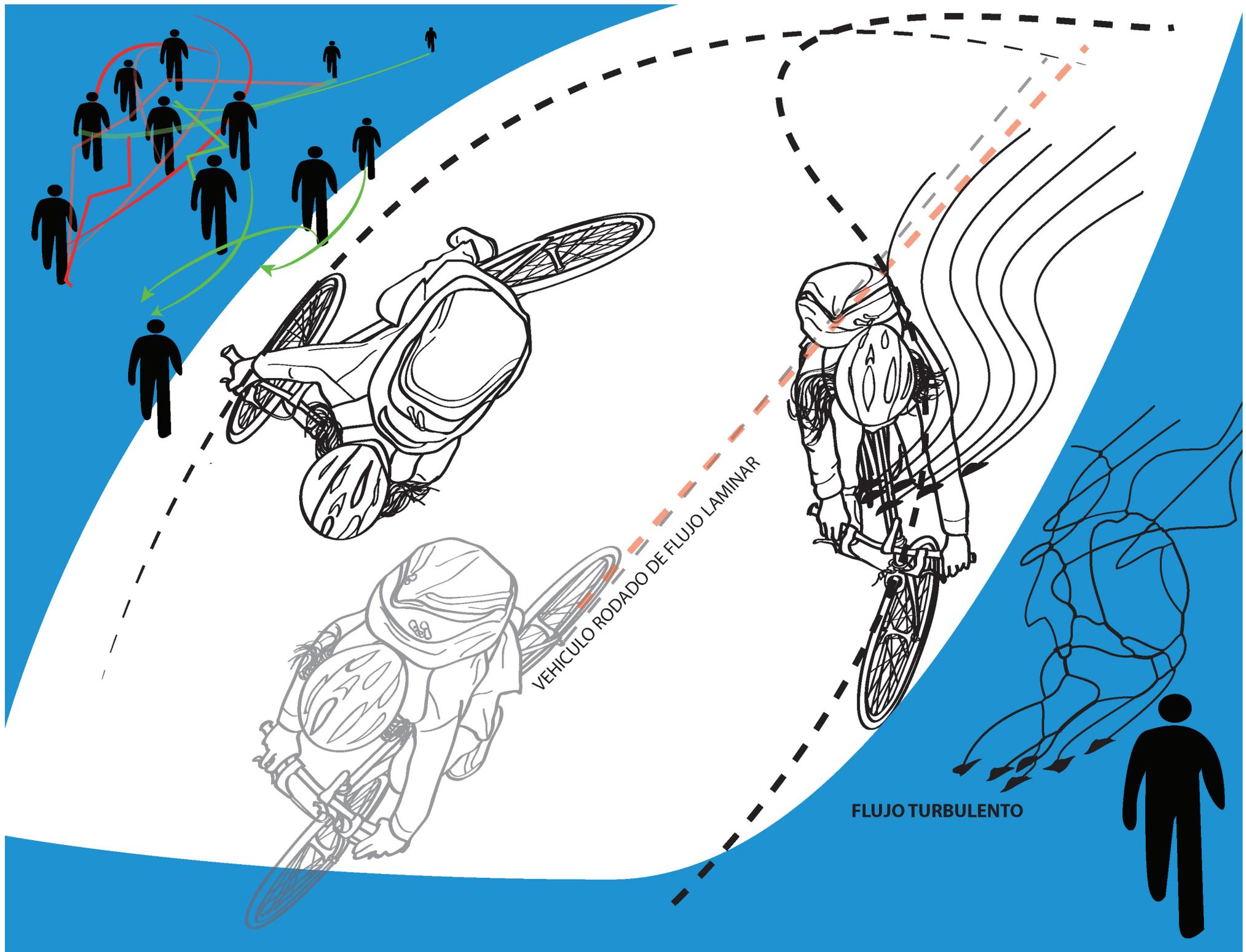


FLUJO TURBULENTO

FLUJO EN TRANSICIÓN
desde los obstáculos

FLUJO LAMINAR

(3) Mecánica de Fluidos Merle C. Potter, David C. Wiggert, Cengage Learning Editores, 2002 - 769 páginas

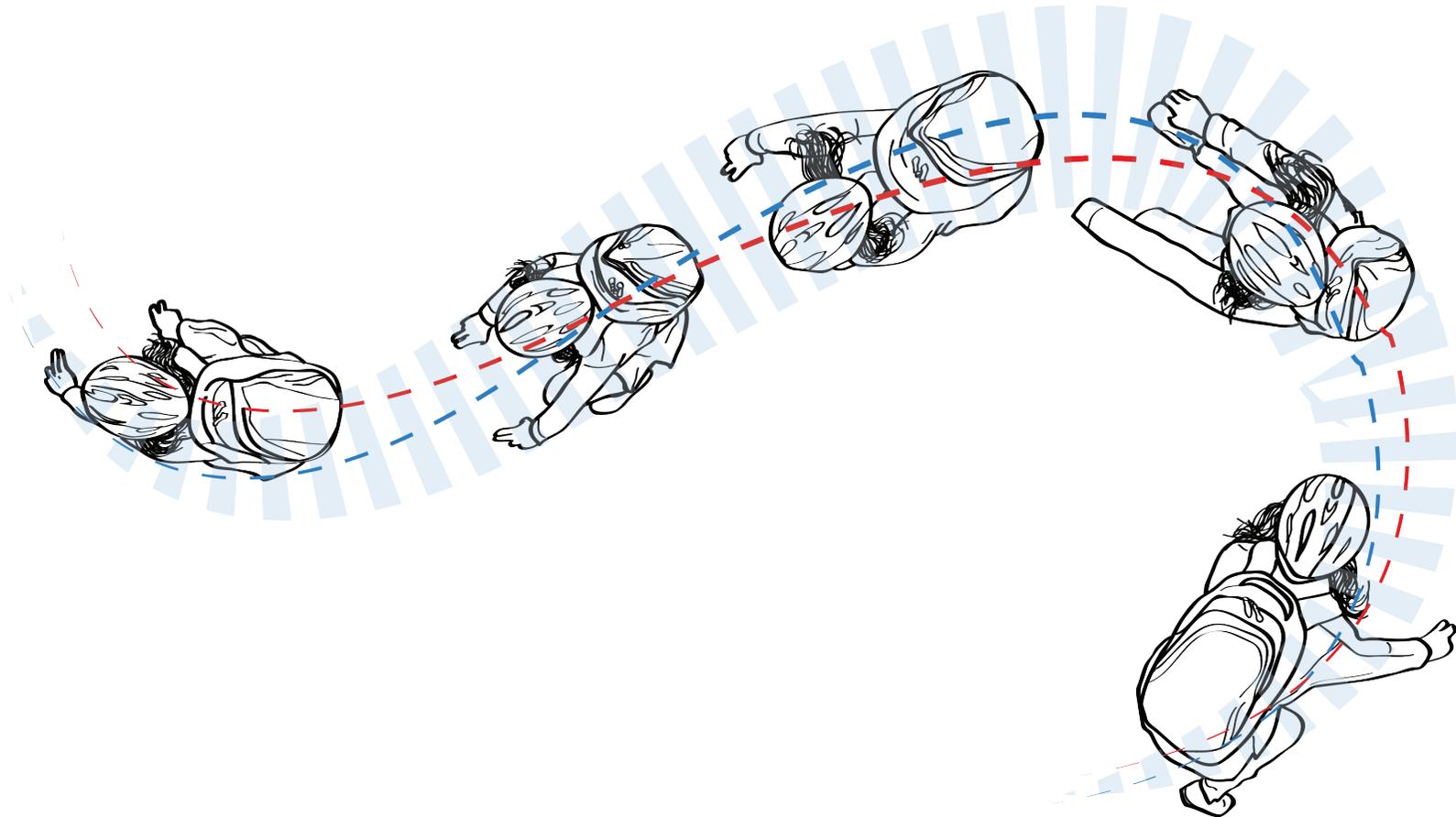


VEHICULO RODADO DE FLUJO LAMINAR

FLUJO TURBULENTO

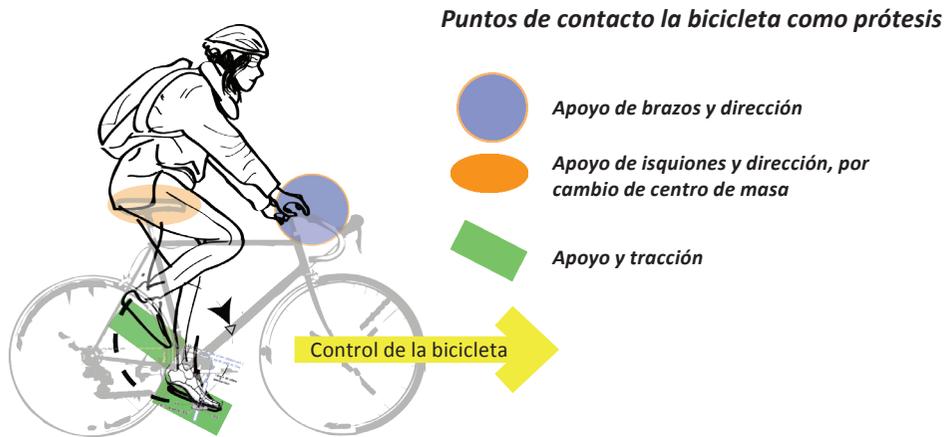
2.3 Compromiso corporal

El compromiso del cuerpo es total, para poder efectuar una vuelta. Estos movimientos están incorporados a la memoria muscular de los ciclistas; mientras más práctica, mayor dominio del equilibrio y la compensación de pesos necesarios para realizar maniobras.

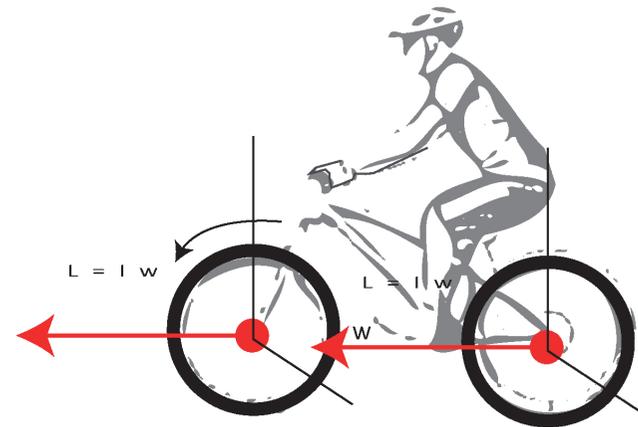


2.3.1 Análisis físico del ciclista en maniobras

2.3.1.1 Transitar en línea recta



El control de la prótesis (bicicleta) lo mantenemos al tener siempre dos o más puntos de apoyo entre el usuario y la bicicleta, ya que con un solo punto de apoyo perdemos la posibilidad de controlar los movimientos de la máquina.

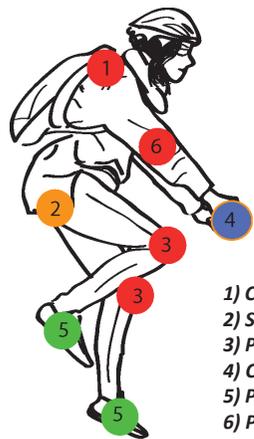


Momento Angular:

Permite mantener el equilibrio mientras se está rodando. Aparece cuando sobre un objeto que gira se realiza una fuerza externa. Las ruedas, al girar, poseen un momento angular L , que es un vector cuyo módulo es el producto del momento de inercia de la ruda respecto de su centro I , por la velocidad angular w . La dirección del momento angular es perpendicular al plano de la rueda.

La fuerza de la gravedad:

El peso del ciclista y de la bicicleta es una fuerza que ejerce la Tierra sobre ambos y que actúa verticalmente y hacia abajo, produciendo una acción sobre el suelo. $P = mg$, donde m es la masa en Kg. y g es la intensidad de la gravedad.



- 1) Centro de gravedad
- 2) Soporte del cuerpo sobre la bicicleta
- 3) Potencia libre
- 4) Control de mando y dirección
- 5) Potencia en contacto y apoyo de pies
- 6) Punto de amortiguación

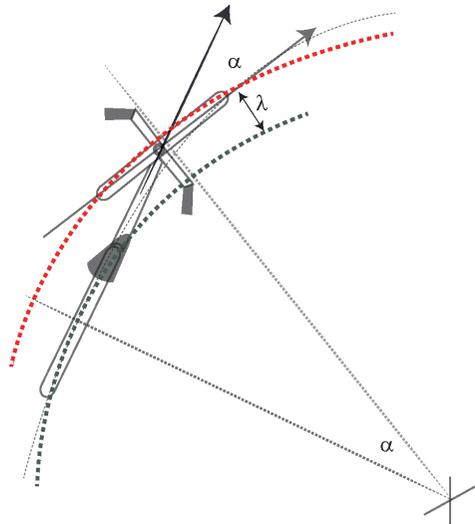


A MAYOR VELOCIDAD, MAYOR ESTABILIDAD

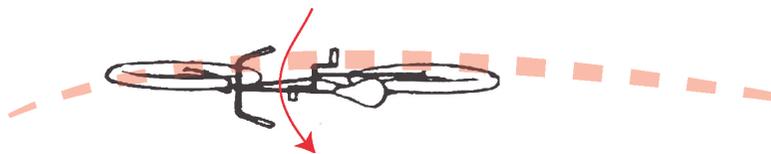
Una bicicleta debe rodar a 15 o 20 Km/h o más para que sea inherentemente estable.⁴

(4) AJR Doyle, *La habilidad de montar en bicicleta*, Tesis doctoral, Universidad de Sheffield, Reino Unido, 1987. disponible: <http://bicycle.tudelft.nl/schwab/Bicycle/doyle1987skill.pdf>

2.3.1.2 La inclinación y cambio de dirección ⁵



El espacio de giro que ocupa una bicicleta virando aumenta en función del ángulo del viraje



Fuerzas que actúan sobre un ciclista al dar un giro

Fuerza centrífuga:

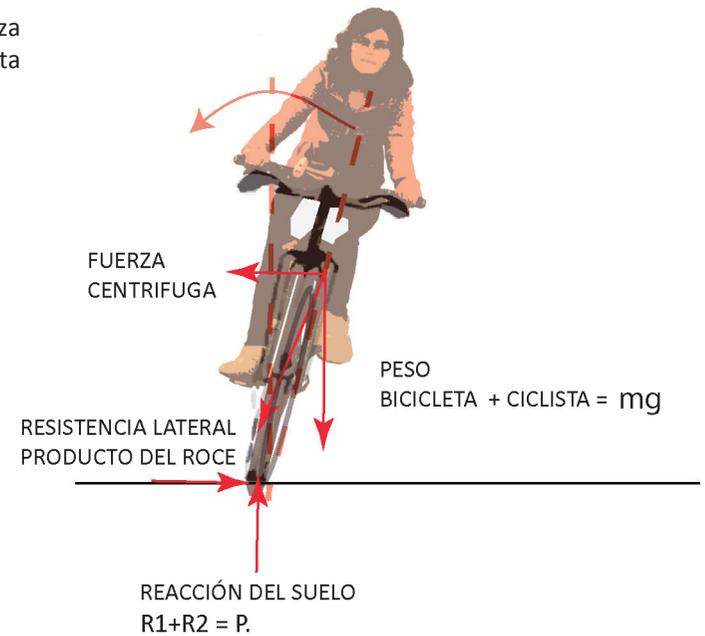
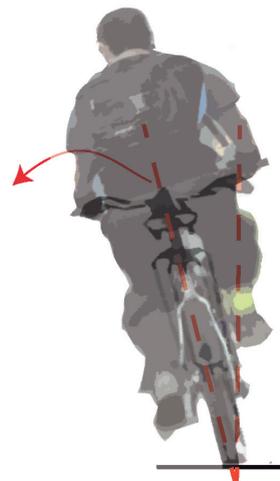
Al realizar un giro, se genera la inclinación de la bicicleta en el sentido del giro. La fuerza centrífuga es aquella que inclina la bicicleta al lado contrario del giro para generar el equilibrio de fuerzas.

Las fuerzas de reacción:

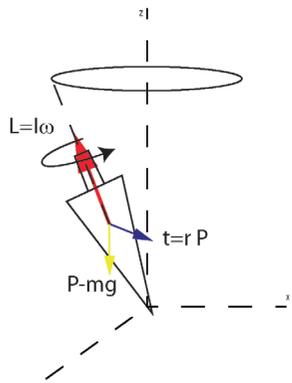
El suelo recibe el peso de todo el sistema y a la vez ejerce fuerzas de reacción sobre las dos ruedas de la bicicleta verticalmente y hacia arriba, que equilibran al peso. $R_1 + R_2 = P$.

Sentido de vuelco

Al virar hacia la izquierda, la fuerza centrífuga tenderá a enderezar la bicicleta hacia la derecha, y viceversa.

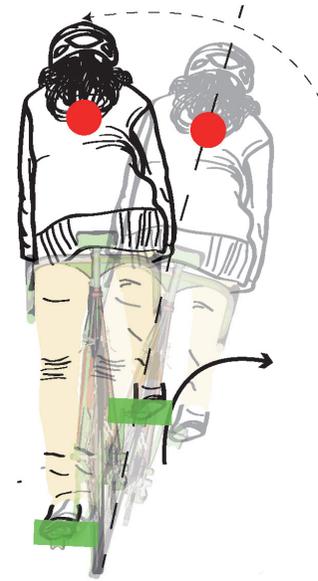


(5) Bicycle dynamics benchmark: supplementary appendice: Linearized dynamics equations for the balance and steer of a bicycle: a benchmark and review by J. P. Meijaard, Jim M. Papadopoulos, Andy Ruina and A. L. Schwab Proceedings of the Royal Society Series A, June 2007



Movimiento giroscópico

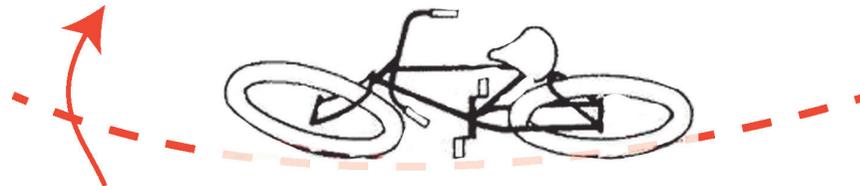
L permanece constante si no existe un momento externo. El cambio del momento angular tiene la dirección del momento de la fuerza externa. Esta ley hace que el vector L vaya siempre buscando al vector t. Es el llamado movimiento giroscópico.



Efecto borde

Este efecto ocurre cuando, al virar, la fuerza ejercida contra el costado de la rueda está por delante del eje direccional, de modo que gira la rueda a un lado –digamos a la derecha- y toda la bicicleta empieza a seguir a la rueda delantera. Si no se inclina el cuerpo al comenzar el viraje, la bicicleta comienza a desplazarse en un giro hacia la derecha, mientras que el cuerpo del ciclista continúa su trayectoria en línea recta. Esto puede provocar la pérdida del control.

Desviación de la rueda a la derecha

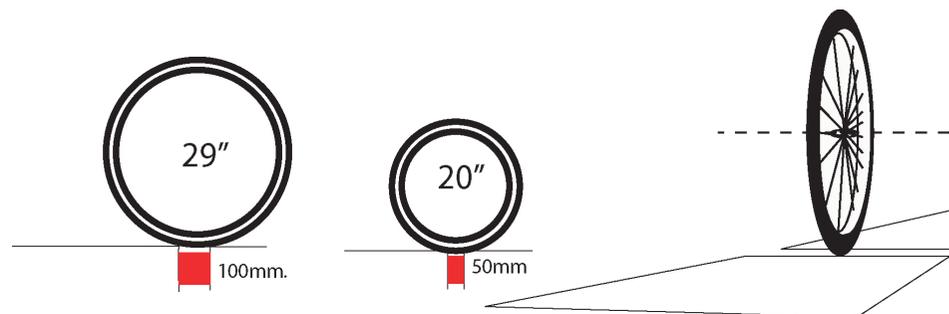
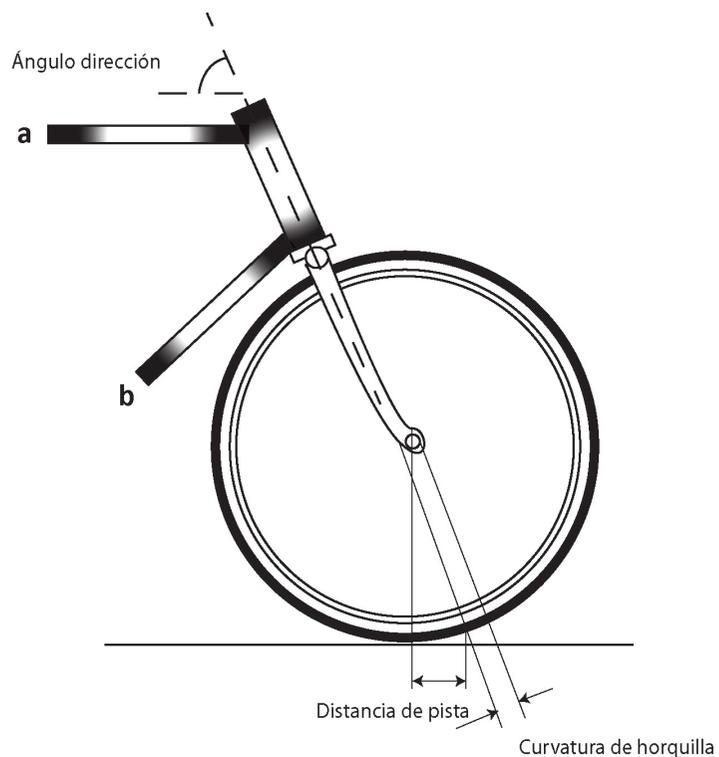


...Se genera un momento de giroscopio que endereza la bicicleta hacia la izquierda

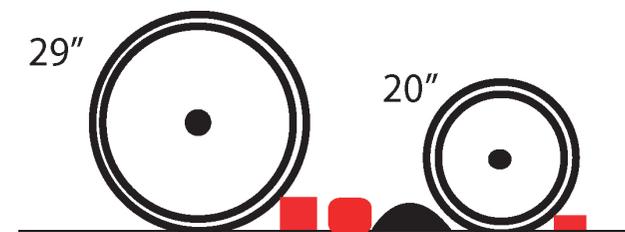


Al circular en línea recta y a una velocidad media, inferior a 15 km/h se van describiendo alternadamente suaves curvas de derecha a izquierda, que van buscando el acomodo del equilibrio.

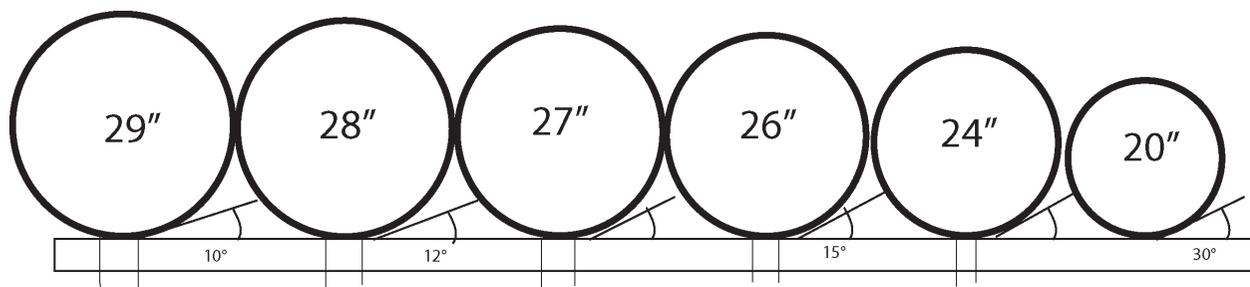
2.3.1.3 Incidencia de la rueda en la superficie



La máxima distancia de pérdida de suelo queda definida por la rueda de menor diámetro. Aunque esto varía dependiendo del ángulo con el que se enfrente la discontinuidad del terreno.

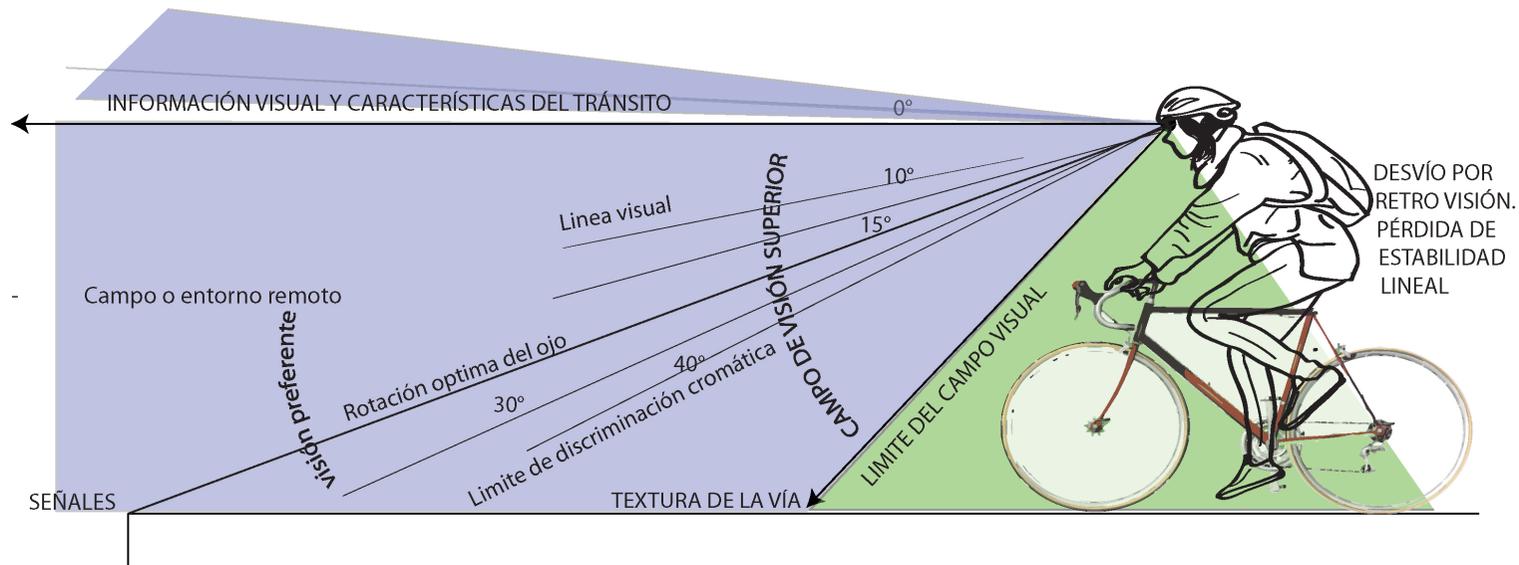


Las piezas diseñadas deben evitar los bordes vivos, ya que aumenta la probabilidad de estropear el neumático contra la llanta.



Aunque los ángulos de dirección varían según los modelos de bicicletas y con él la maniobrabilidad y el agarre, podemos visualizar que el ángulo con el que nos enfrentamos a un obstáculo va a depender del diámetro o aro de la rueda. Con este diagrama se puede definir un ángulo mínimo de ingreso.

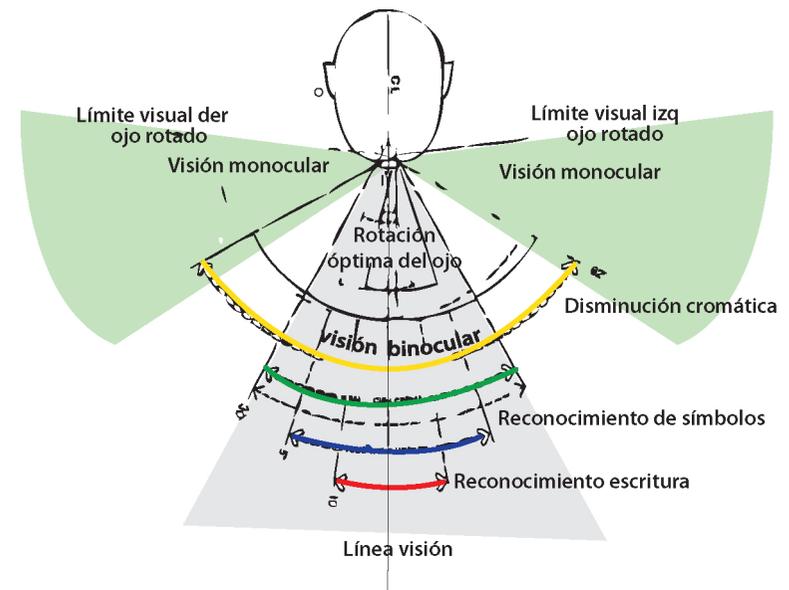
2.4 Ángulos de visión del ciclista



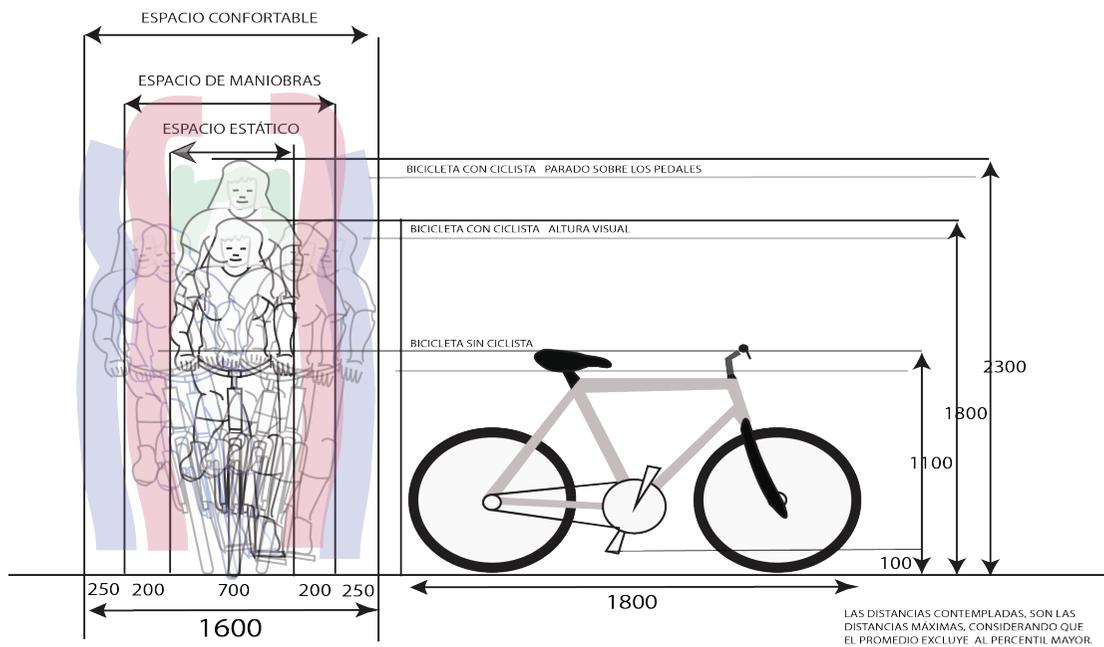
- Campo o entorno remoto, no se perciben los colores y apenas los detalles, contribuye a las percepciones de volúmenes y movimientos.
- Campo o entorno periférico referido a la visión del contorno del espacio. Contribuye, al igual que el entorno remoto, a la orientación y la percepción subjetiva del ambiente.⁽⁶⁾

tomando en consideración que la distancia entre los ojos y el suelo no es inferior a 1500mm en la mayoría de las bicicletas, y que una bicicleta circulando a 25km frena en 10 metros como máximo, las señales de piso nunca deben estar a más de 10 metros.

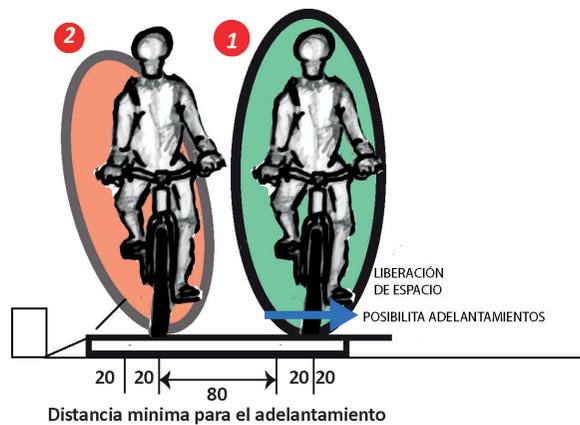
(6) Julius Panero, "Las dimensiones humanas en espacios interiores" -1993



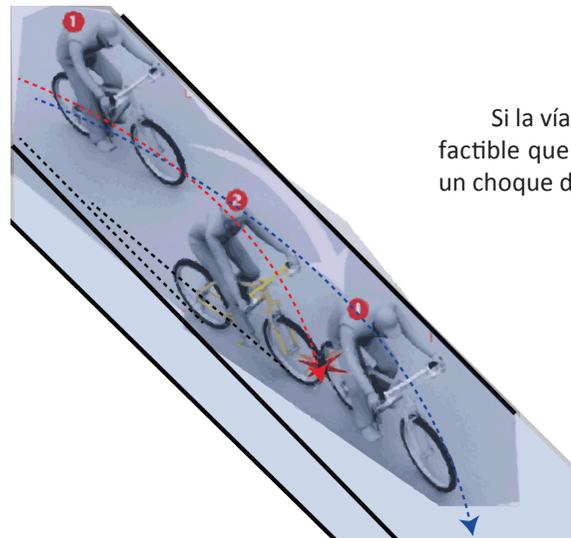
2.5 Ancho de la vía



Con el fin último de agilizar los flujos, es necesario proveer de espacios maniobrables que posibiliten el adelantamiento. La proposición de ancho mínimo emana de la consulta con diversos manuales de vías ciclistas internacionales, disponibles en los sitios de internet señalados en la bibliografía.



adelantamientos



Si la vía no cumple con medidas mínimas, es factible que en un adelantamiento se produzca un choque de las ruedas al volver al carril.

2.6 Tipos de vías

TIPO DE VIA	VENTAJAS	INCONVENIENTES
UNIDIRECCIONAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Los ciclistas circulan en el mismo sentido de los automóviles • Facilita el cruce peatonal • Mayor seguridad en intersecciones por la mayor atención al sentido único • Facilidad para enlazar con otras vías ciclisticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor costo en ejecución • La sección es mayor que la mitad de una vía bidireccional
BI DIRECCIONAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor costo en la ejecución • Mayor espacio de circulación en caso de que no exista alta demanda de la vía. • Menor sección ocupada por sentido de circulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor flexibilidad de accesos por los usuarios por la necesidad de cruzar la vía motorizada para acceder. • Disminución de la seguridad en intersecciones motorizadas • Mayor dificultad para cruces peatonales

Espacio existente:

Definirá la tipología básica, este se debe evaluar con un grupo interdisciplinar con aportes de ciudadanos que tengan experiencia en el uso de la bicicleta.

En calles que lo permitan será necesaria y suficiente la incorporación de la pista de color con la señalética de piso pintada sobre la calzada.

Esta es una decisión interdisciplinaria y propia de cada una de las calles donde se plantee una vía exclusiva, por lo que queda en las manos de ingenieros de tránsito, urbanistas, organizaciones ciclistas, y otros expertos que puedan aportar al buen funcionamiento del sistema.

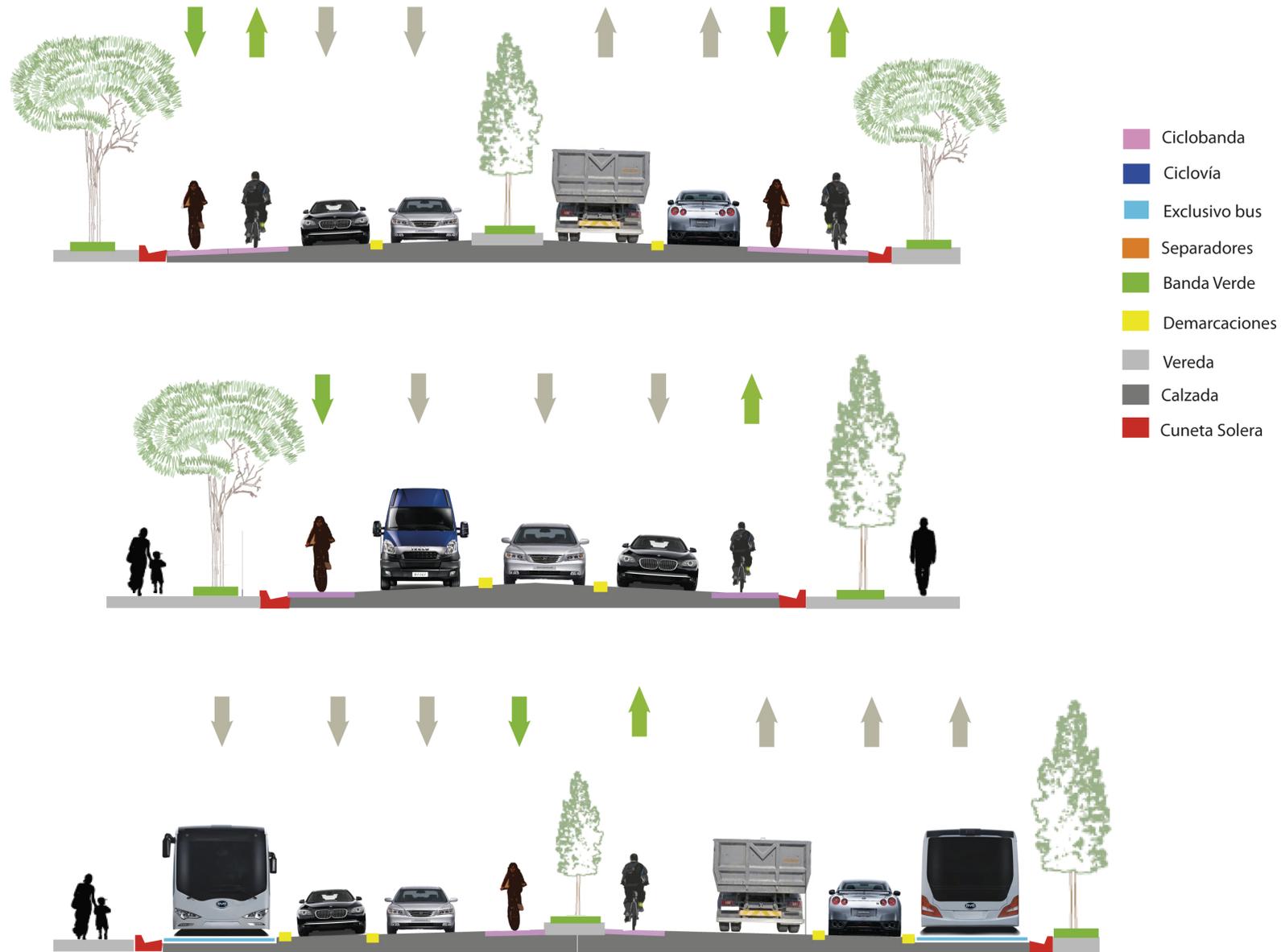
El volumen y velocidad del tráfico de vehículos motorizados, definirá la configuración del sistema, tipología, sistemas de protección.

OGUC	VELOCIDAD DE DISEÑO	VOLUMEN FLUJO VEHICULOS/ HORA	bicicletas
VIA EXPRESA, AUTOPISTA	80-120 KM/H	4000	✗
TRONCAL	50-80 KM/H	2000	✗
VIA RECOLECTORA	40-50 KM/H	1500	✓
CALLE SERVICIO	30-40 KM/H	600	✓
CALLE LOCAL	20-30 KM/H	200	✓

OGUC 7

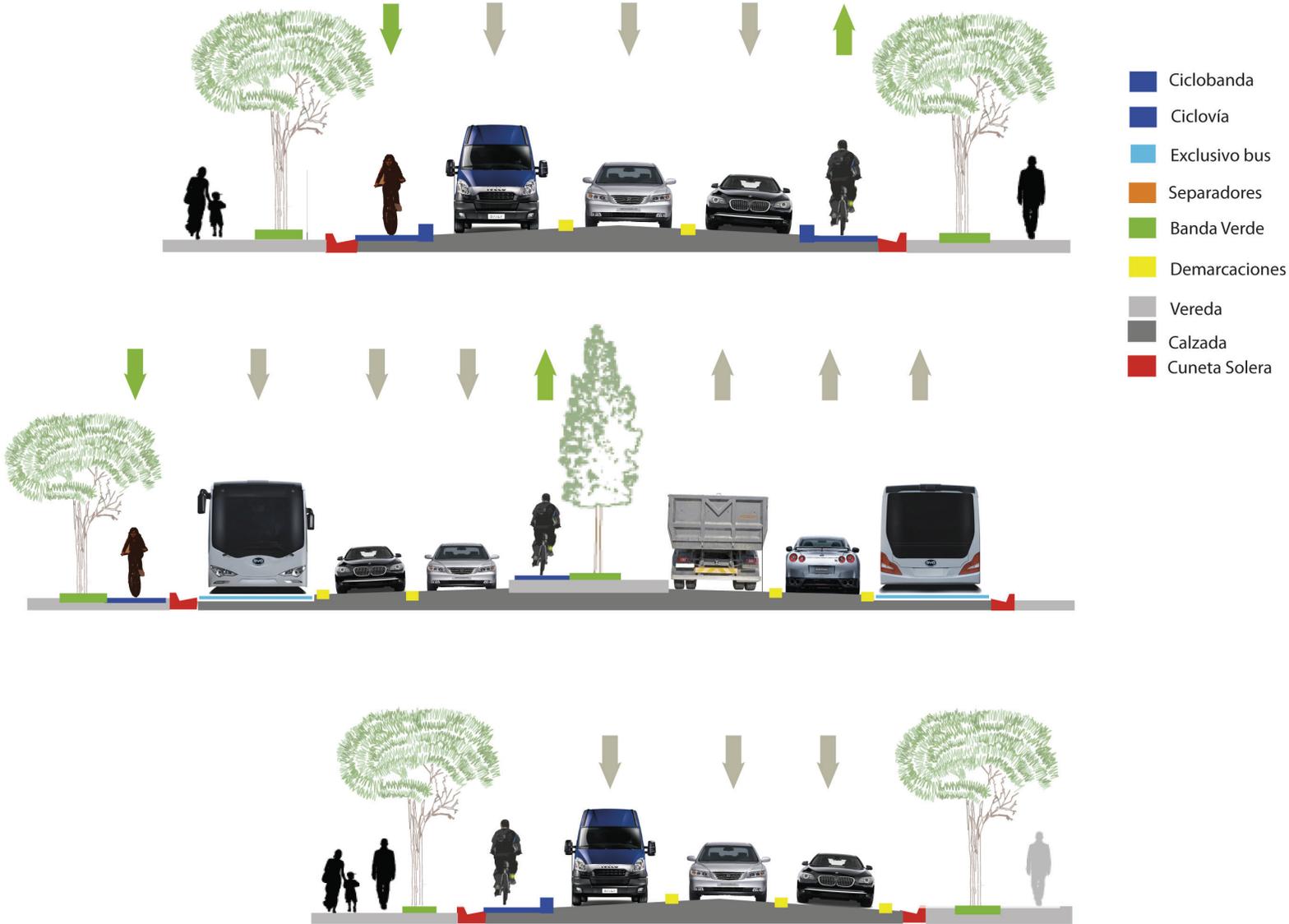
(7) D.S. N°47 de 1992. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (actualizada al 13 de Diciembre del 2011) disponible: http://www.minvu.cl/opensite_20070404173759.aspx

2.6.1 Perfiles Tipo: Ubicación de vías ciclistas en la actualidad⁸

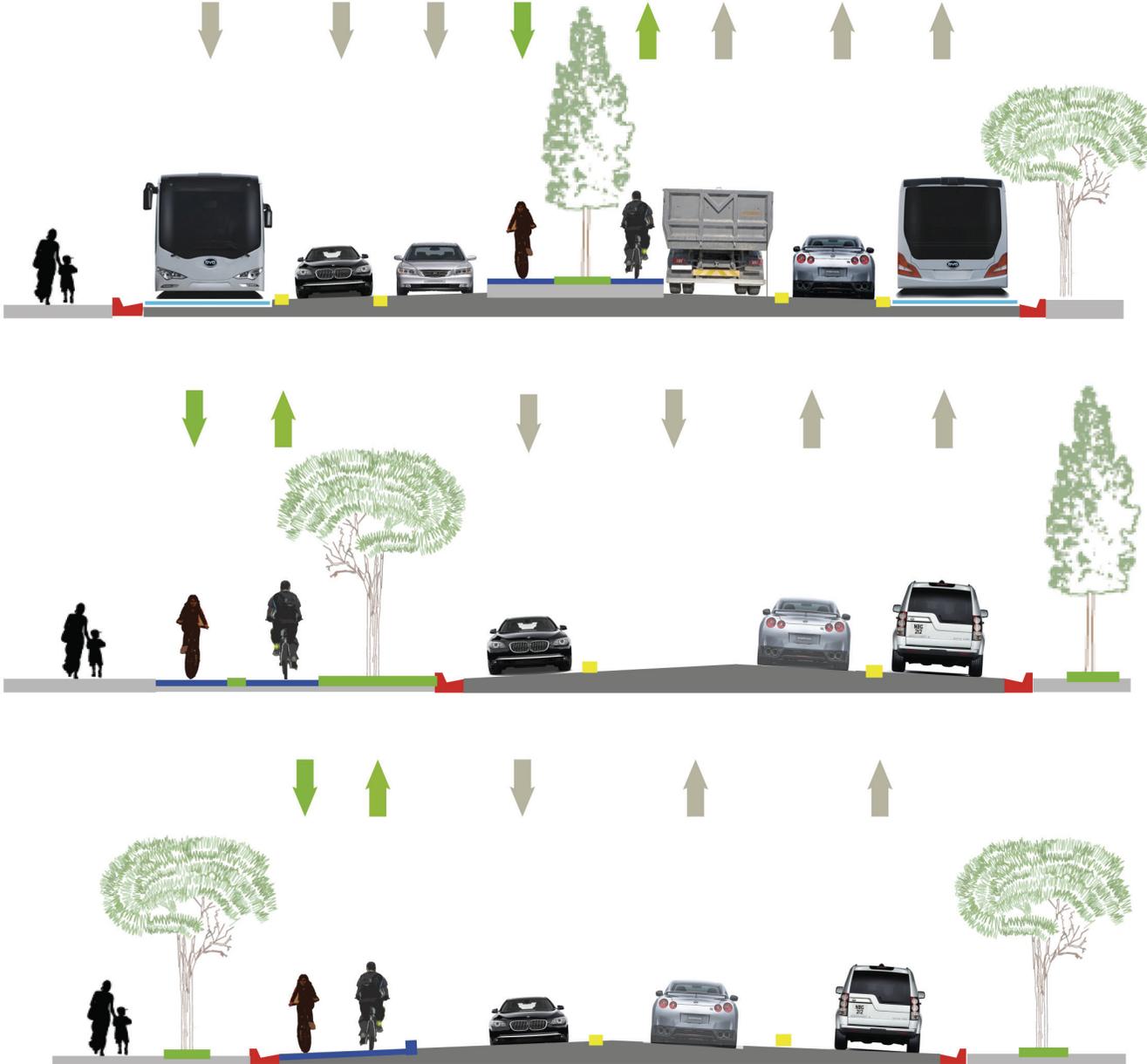


(8) Elaboración propia a partir de MIDEPLAN, Plan de ciclo vías para Santiago. Comisión de planificación de inversiones en infraestructura de transporte, 1997.

En calles unidireccionales



En calles bidireccionales



- Ciclobanda
- Ciclovía
- Exclusivo bus
- Separadores
- Banda Verde
- Demarcaciones
- Vereda
- Calzada
- Cuneta Solera

2.7 Intersecciones

2.7.1 Las ciclovías

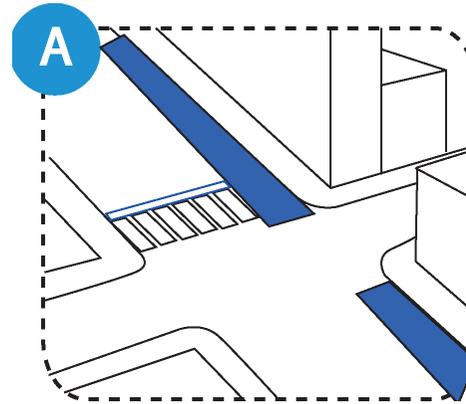
Habitualmente generan una percepción de seguridad positiva, en los tramos rectos, sin embargo en las intersecciones se producen conflictos de uso del espacio. Las intersecciones o cruces son esenciales en el diseño de éstas, ya que en ellas se presentan la mayor cantidad de incidentes y accidentes.

Por otro lado, las intersecciones son determinantes en el buen diseño para la seguridad de un itinerario, ya que las interrupciones de marcha implican que el ciclista pierda su energía cinética y requiera de mayor esfuerzo para reanudar su marcha.

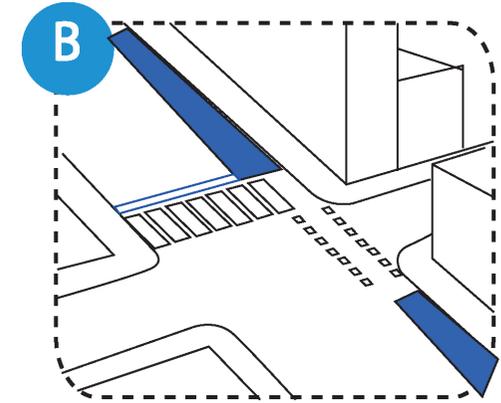
Dependiendo del tipo de la vía y las características del tráfico, las ciclovías pueden realizarse siguiendo cierta tipología, sin embargo es recomendable segregarlas del tránsito motorizado, ya sea al centro de la calzada (separador central) o a los costados.

Es necesario segregar porque los conductores pueden inducir una mayor atención hacia eventuales conflictos con otros vehículos peligrosos y una menor atención hacia los usuarios vulnerables (peatones y ciclistas).

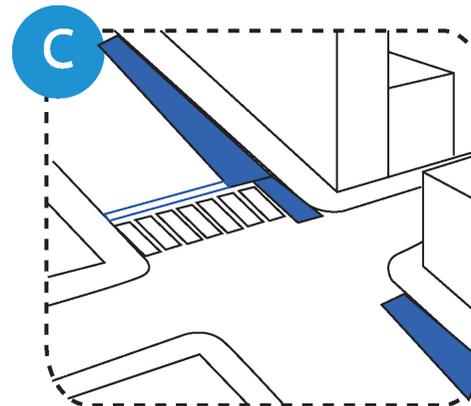
Las intersecciones que generan reducciones de la velocidad, estrechando el margen entre las velocidades de los motorizados y las de los ciclistas son las que presentan los mejores resultados.



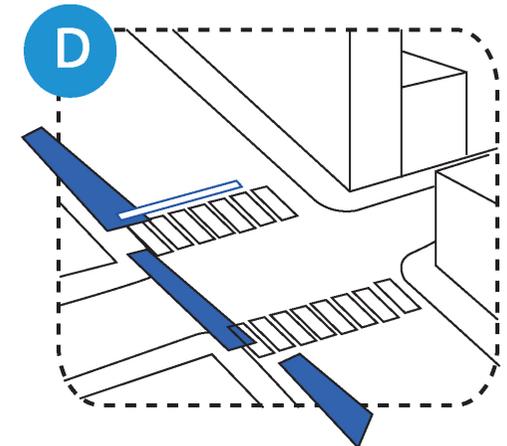
Intersección A:
En zona de poco tráfico vehicular es ideal tener el carril de bicicleta corrido y sin interrupción, haciendo que los vehículos motorizados deban pasar por encima del carril de bicis y también sobre el paso de peatones.



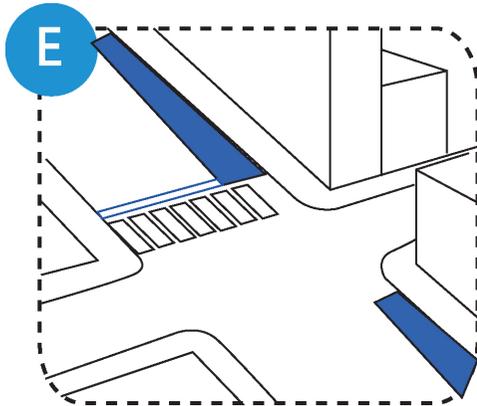
Intersección B:
Interrumpir el carril de bicis es lo mejor cuando hay mucho tráfico vehicular. Esto hace que el ciclista se tenga que fijar más al momento de pasar, ya que los autos dan vuelta a mayor velocidad.



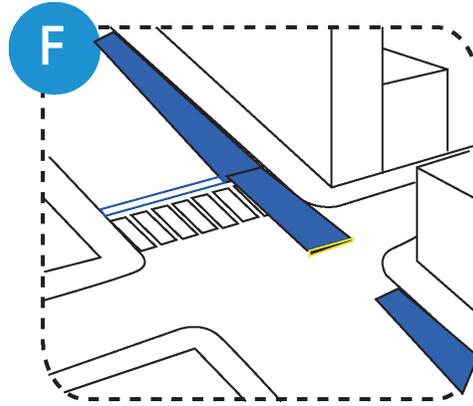
Intersección C:
En esta, los vehículos motorizados tienen que parar unos cuantos metros atrás de donde frenan las bicicletas, pero además el carril de las bicis se hace más angosto a medida que se acerca a la intersección.



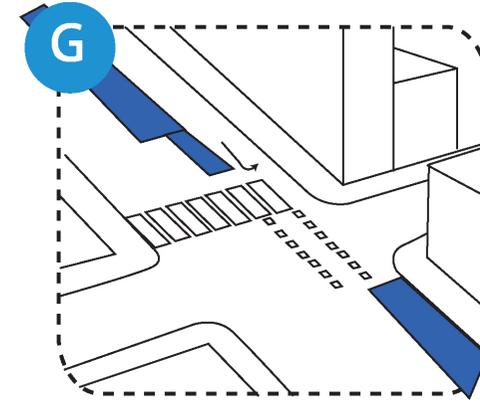
Intersección D:
Aquí, los vehículos motorizados paran a la misma altura que las bicicletas. Sin embargo estas últimas poseen la preferencia, ya que tienen la línea pintada en el piso.



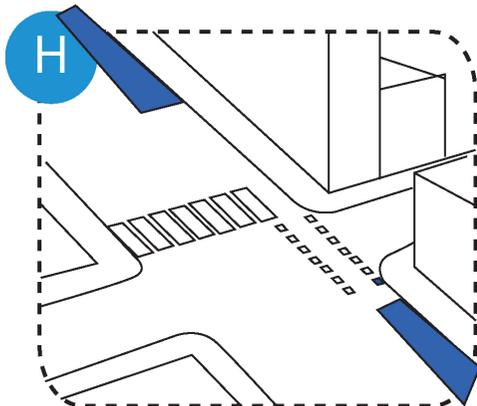
Intersección E:
 En estas no existe ninguna señalización que dé prioridad a la bicicleta. Esto se hace en calles donde no se permiten vueltas de vehículos motorizados o cuando esta vuelta se realiza a muy poca velocidad.



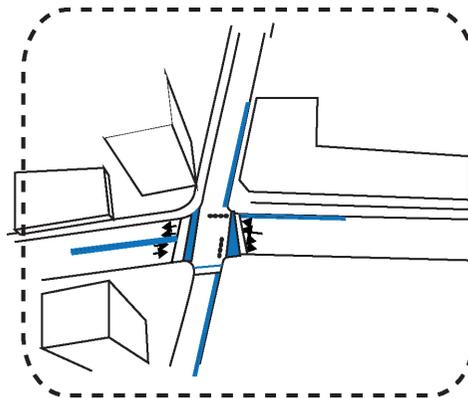
Intersección F:
 Aquí las bicicletas están en un nivel más alto que los vehículos motorizados y eso hace que estos tengan que parar y subir para pasar sobre esta especie de banqueta.



Intersección G:
 Aquí se obliga a los vehículos motorizados a pasar por el lado derecho del carril de las bicis y así hacer que, llegando al cruce, las bicis no se detengan o se tengan que preocupar por los vehículos motorizados que dan la vuelta.



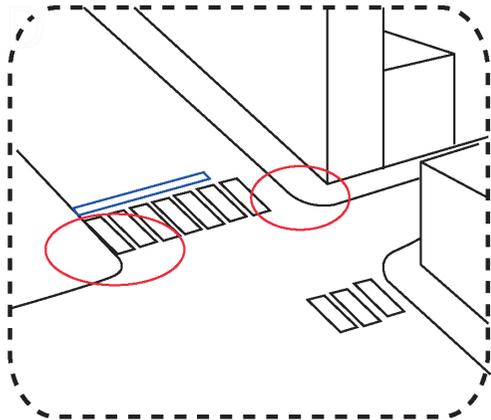
Intersección H:
 Estas intersecciones solo se dan cuando el ancho de la calle no da para tener un carril de bici y otro para motorizados que dan la vuelta. Entonces, lo que se puede hacer es juntar dos carriles en uno, solo unos 30 metros antes de llegar a la intersección.



Calles con bandejón central:
 Estas intersecciones solo se dan cuando el carril de bici pasa al bandejón central de la calzada en calles de doble sentido vehicular.

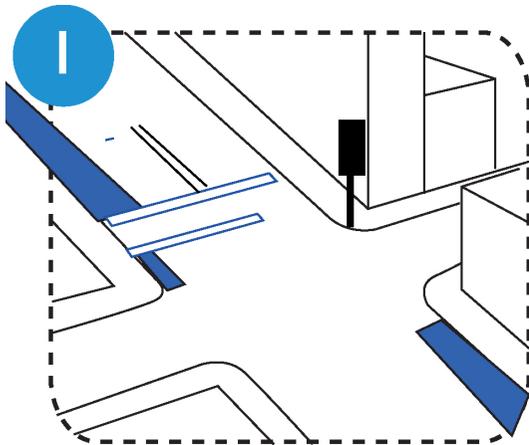
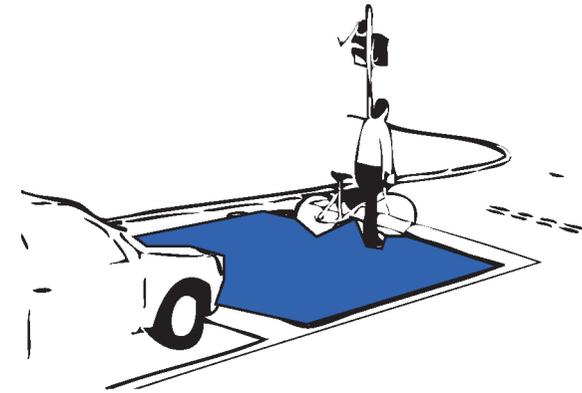
También están las vías centrales bidireccionales que corren por parques o bandejones centrales protegidos y separados del tránsito por pasto, árboles y soleras, generándose una diferencia de nivel y haciendo de estas vías una excelente solución para el paseo y la distracción.

2.7.2 Intersecciones con semáforos



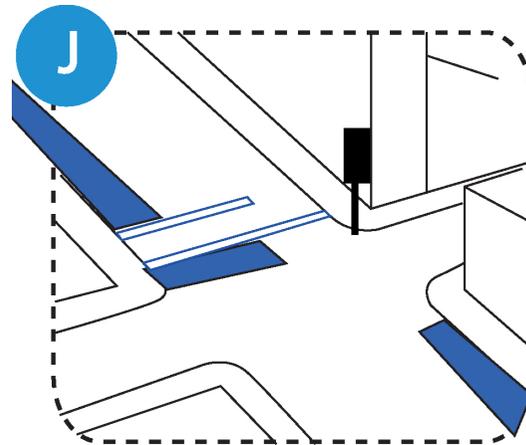
En la calle existe un espacio “vacante” que está delante de la línea peatonal. Este espacio está inscrito en las esquinas redondeadas de las calles, con el fin de facilitar el viraje a mayor velocidad del automóvil.

Este espacio podría ser utilizado por los ciclistas para la detención.



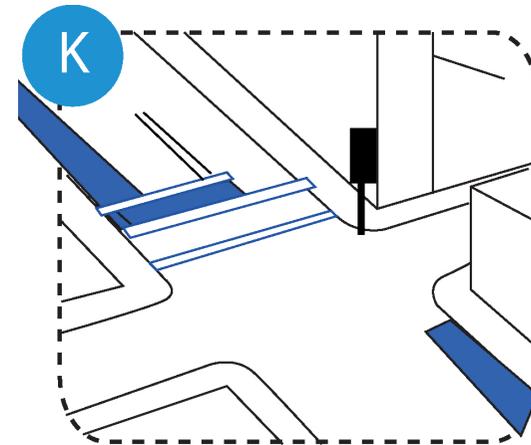
Intersección I:

En esta, los vehículos motorizados tienen que parar un metro atrás de la línea peatonal. Las bicicletas, quedan delante del paso peatonal esperando la luz verde.



Intersección J:

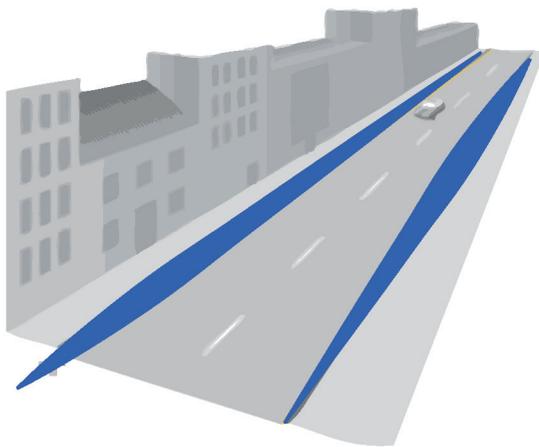
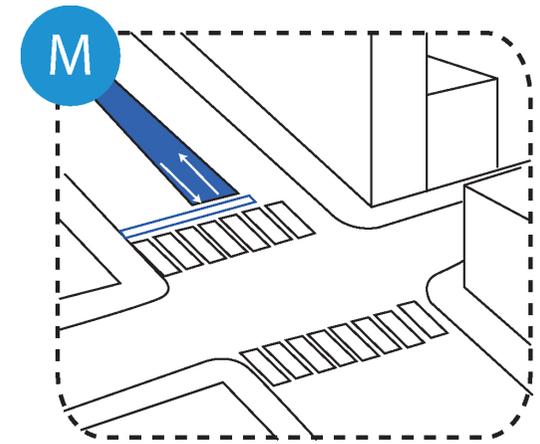
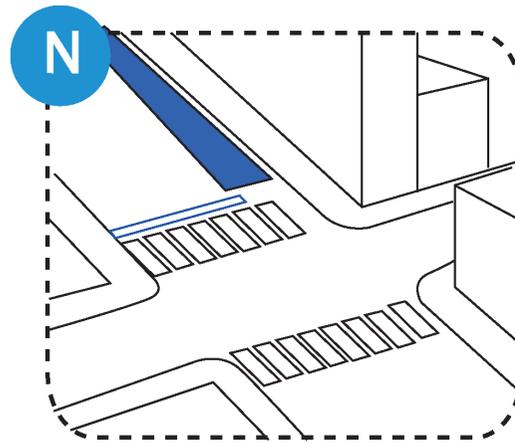
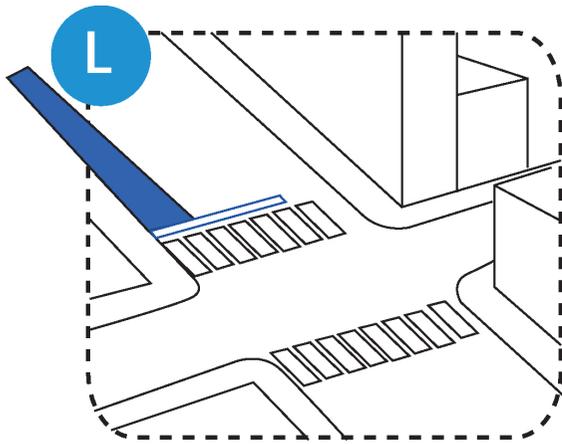
En esta, las bicis quedan delante del paso peatonal esperando el semáforo. Así, salen antes que los vehículos motorizados, y luego retoman la franja.



Intersección K:

En esta, las bicis quedan atrás del paso peatonal esperando el semáforo. Así, salen antes que los vehículos motorizados, para luego retomar la franja.

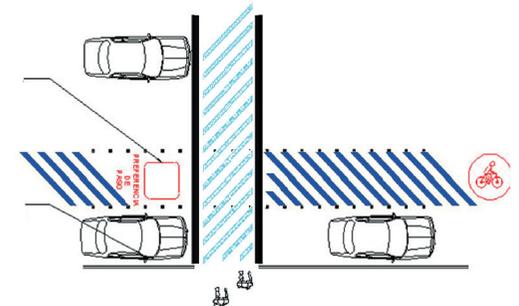
2.7.3 Ubicación de la vía



Respecto a la posición de la vía para ciclistas, esta debe aplicarse donde el conjunto de ciudadanos y expertos considere apropiado; excluyendo las veredas, por considerar que es un riesgo para los peatones.

Si la vía se aplica a la izquierda o a la derecha de la calzada, dependerá tanto de los estacionamientos, como de la intensidad del tráfico.

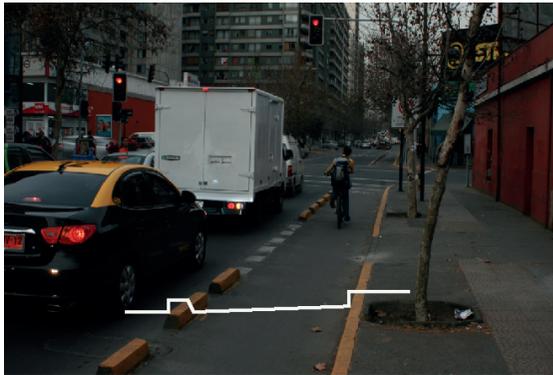
Todos los estudios consultados coinciden en que, para garantizar la seguridad de las personas que van en bicicleta y comparten el espacio con los vehículos motorizados, hay que pacificar el tránsito. Las vías exclusivas ayudan con esta tarea, además de agilizar los tramos.



Este tipo de vía se puede usar cuando existen estacionamientos laterales.

2.8 El sistema ciclovía

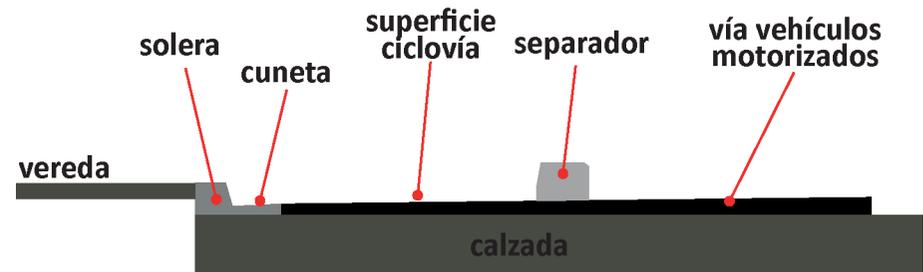
En esta sección se visualizan algunos tipos de segregadores que existen en el mercado, diseñadas o utilizadas para bicicletas fuera de Chile, como también las adaptadas de otros ámbitos, como soleras y tachones. Para esto se consideran algunas características formales de la bicicleta y la incidencia que tiene esta sobre la superficie para hacer eficiente el rodado.



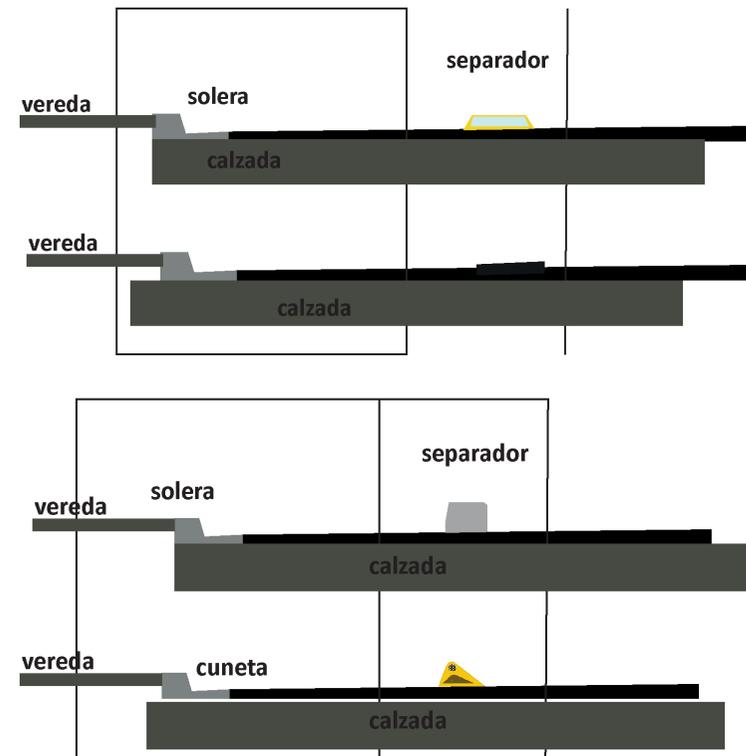
Las ciclovías y ciclistas Chilenas toman objetos preexistentes, para conformar las líneas de segregación. Estos objetos no están pensados para la bicicleta, resultando peligrosos tanto al acercarse a estos elementos como al chocarlos por una mala maniobra.

Estos tachones están dispuestos en separación de un metro o más, generando espacios vacíos y una discontinuidad física y visual permanente.

Elementos de una ciclovía

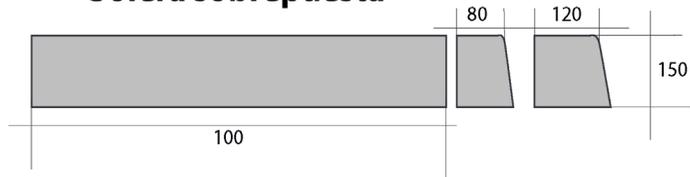


Algunos tipos de separadores

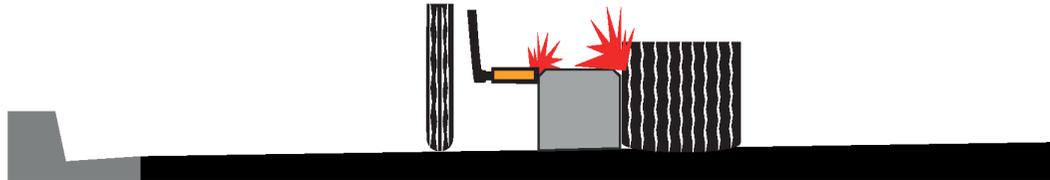


Dimensiones de una solera

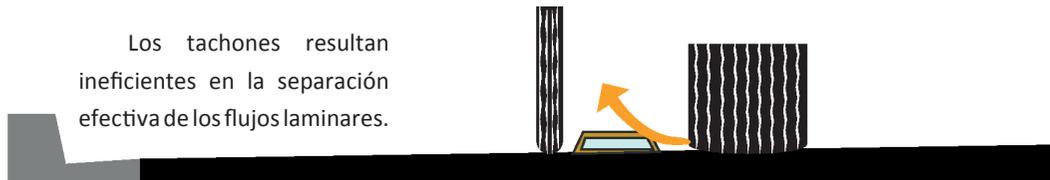
Solera sobrepuesta



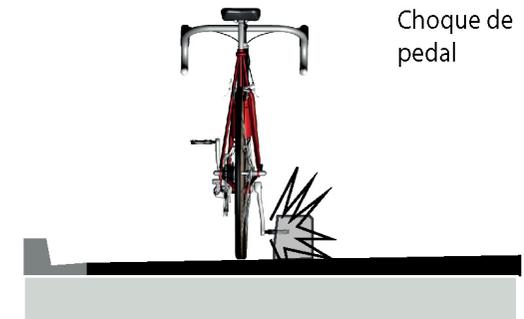
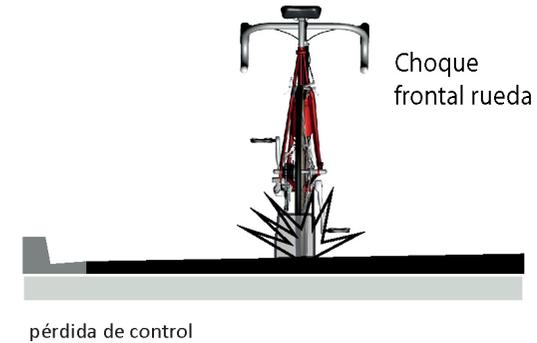
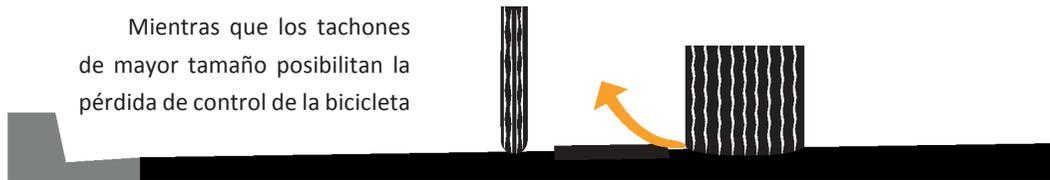
Las soleras resultan peligrosas por generar una distancia insalvable, tanto para ciclistas, como para automovilistas u otros vehículos motorizados. Esto hace que, al chocar con una de ellas, sea probable perder el control.

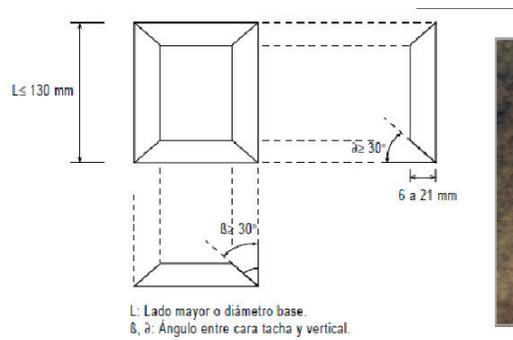


Los tachones resultan ineficientes en la separación efectiva de los flujos laminares.



Mientras que los tachones de mayor tamaño posibilitan la pérdida de control de la bicicleta



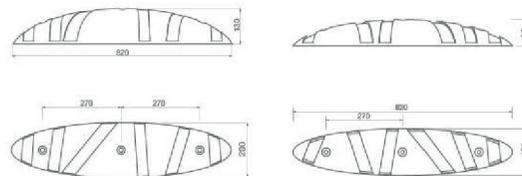


Dimensiones de un tachón

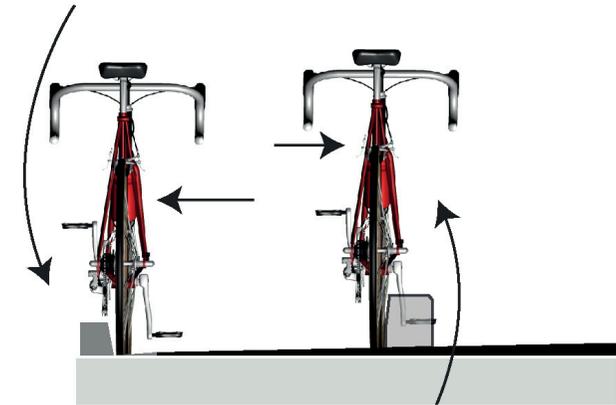


Estos segregadores tienen casi 500mm, son de cemento pintados blancos y están en México en las vías que comparten calle con los buses.

Estas tienen forma de media elipse. Están a la venta para ciclovías, por la empresa Dorman. Son importados desde Europa, pero tienen el mismo problema en relación a la discontinuidad de su instalación.



Efecto borde en la solera



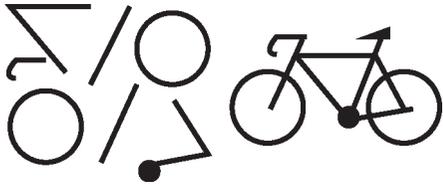
Efecto de borde o efecto de atracción: Al pegar la rueda a la forma lineal, la rueda se adhiere al borde impidiendo que la bicicleta pueda salir de él (efecto giroscopio).

Demarcación pintada

Son útiles cuando está instaurada una cultura de respeto al ciclista. Por sí mismas no otorgan un lugar al ciclista, aunque estas medidas a largo plazo y con una adecuada educación del respeto a la vida como la de conciencia de los tamaños, peso y potencia de los distintos vehículos, pueden llegar a ser útiles.

2.9 Significado y signos básicos¹¹

La capacidad que tienen los usuarios para interpretar y mantener cierto orden en su experiencia perceptiva y cognitiva, está basada en los modelos mentales que han ido elaborando en el transcurso de los años.



Asociación condicionada

“El símbolo es un signo que en su exterioridad comprende también en sí, a la vez, el contenido de la representación que él hace aparecer”.¹²

(11) Frutiger, Adrian, *Signos, símbolos, marcas, señales, México* : Gustavo Gil, 2000

(12) HEGEL, G.W.F. (1983): *Estética. La forma del arte simbólico*, 3. Buenos Aires: Siglo XX. p. 29 s.

El cuadrado



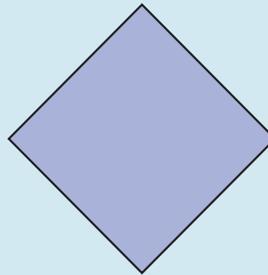
Estático, rígido, cercado, firme, cobijo, neutro.



Pérdida del carácter neutral, busca diferencias entre largo y ancho.

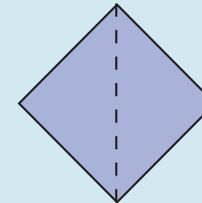


Los rectángulos donde la diferencia largo y ancho es mayor, son percibidos como vigas o columnas.

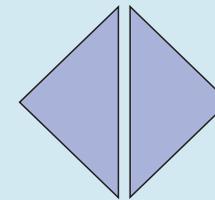


Cuando está dispuesto sobre una de sus puntas la imagen de este signo se torna “inquietante” de aquí que este signo se use para señales de advertencias

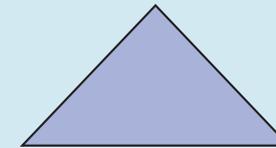
El triángulo



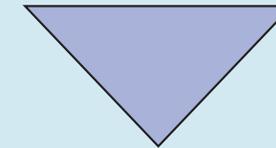
Es juzgado en relación a una vertical u horizontal por el subconsciente del observador.



Adquiere un carácter direccional en el caso de movimientos horizontales hacia la izquierda o derecha.

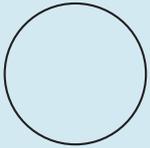


El triángulo con base horizontal comunica la impresión de firmeza y estabilidad. Mientras el que está mirando hacia abajo simboliza espera.



Además el triángulo apoyado sobre el vértice estimula el reflejo de alarma.

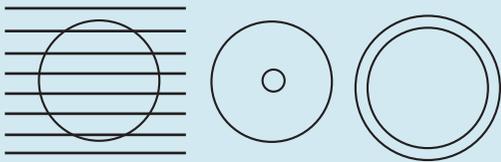
El círculo



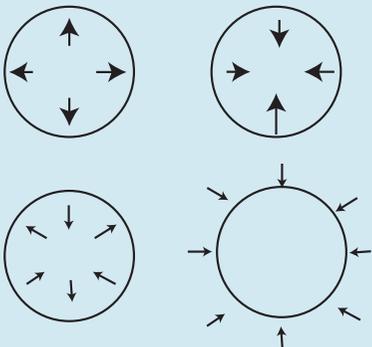
En la calle las construcciones responden a dos condiciones básicas o principios (horizontal-vertical), mientras que las formas redondas responden a reflejos más relacionados con la sensibilidad que con la razón.

La circunferencia como signo, el círculo evoca al PUNTO además de evocar a la rueda como objeto símbolo de movilidad.

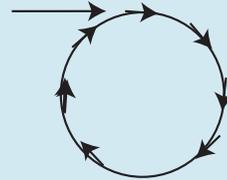
El círculo además puede evocar un agujero en el caso que esté relleno por fuera.



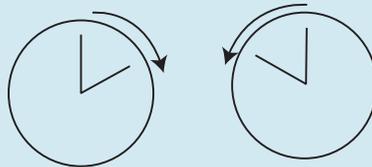
El círculo es asociado a un concepto de materia, y en el caso en que sea doble simboliza una argolla o refuerza y enmarca el sentido material



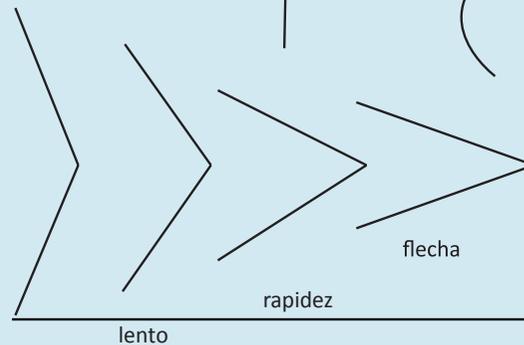
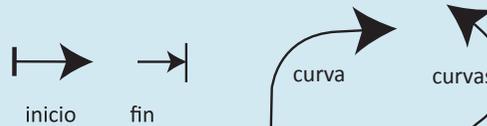
La flecha



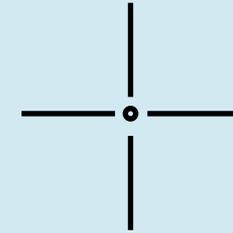
El carácter de movimiento que toma el círculo al asociarlo con una flecha queda influenciado por el sentido de los punteros del reloj.



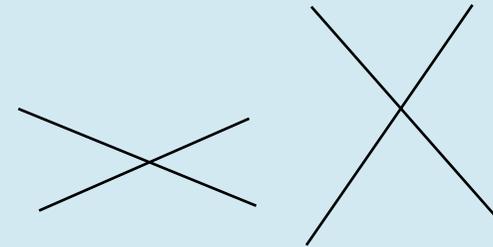
Cuando dos líneas oblicuas convergen en un ángulo, se crea la impresión de movimiento o de dirección. Así los ángulos orientados hacia derecha o izquierda generan una intención de sentido.



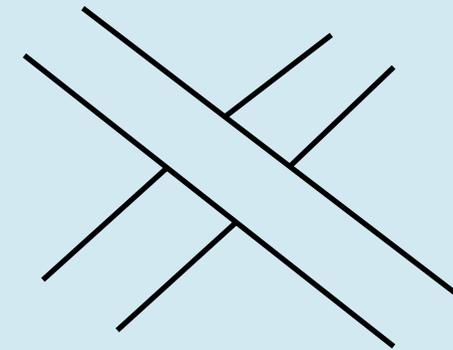
La cruz



La cruz, por ser una intersección traspasada, tiene un carácter de indicar precisión en los cuatro puntos cardinales, por lo cual describe exactamente un emplazamiento.



Cuando la cruz está conformada por trazos en ángulo de 45°, esta tiende a representar las señales de: eliminar, barrera, NO.



En esta cruz se representa un "algo" sobrepuesto en otro

2.10 Pavimento de color

En la ciudad de Drachten, en los Países el año 2008 cuando el artista Henk Hofstra pintó una franja de un kilómetro de largo de la carretera principal de un color azul pálido, incluidas algunas “señales” de tránsito. La intención de esta pintura era hacer recordar a los ciudadanos que este camino alguna vez fue un canal.

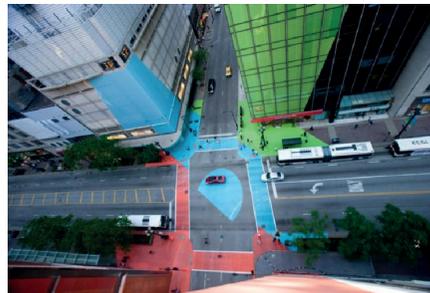


<http://www.henkhofstra.nl/project.asp?id=7392238>

En Londres se pintó una ciclovía que une la periferia con el centro, es de color celeste sin señalética, para vías de un sentido.



La artista Jessica Stockholder realizó esta instalación llamada “Color Jam”, ubicada en el centro de la ciudad de Chicago. Por medio de una pintura especial, llenó de colores alegres y brillantes esta intersección de la ciudad.

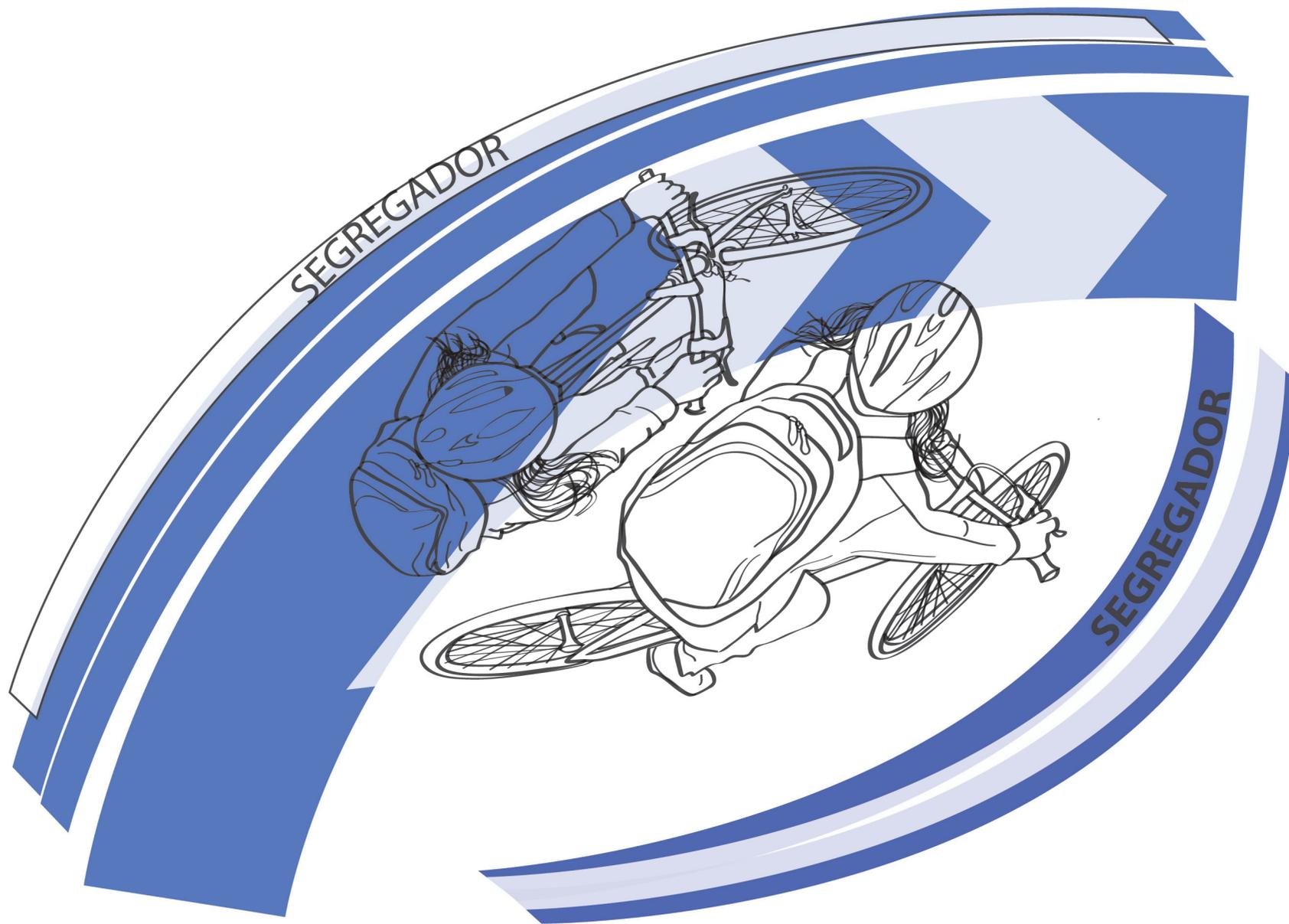


<http://www.jessicastockholder.info/>



La utilización de color en el pavimento, sin duda otorga una “distinción” del resto del tránsito en la vía pública. Este color se justifica por la visibilidad que se le quiere otorgar al ciclista

El color es una percepción con fundamento físico e interpretación psicológica, por lo cual la mejor forma para especificar el color tiene relación con los atributos perceptivos que este posea.



3. Etapa creativa

3.1 Desarrollo conceptual

Según la ordenanza general de urbanismo y construcción, la vía pública se separa en vía de estar y vía de pasar según la velocidad de desplazamiento y cantidad de vehículos motorizados que pasan por ella. Así, las vías de estar le son propias a los peatones con posibles intromisiones de automóviles o rodados a velocidades que van entre los 10 y 30 km/hora, mientras que las vías de pasar son para trasladarse entre zonas dentro de la red urbana y su velocidad máxima coincide con el límite de velocidad.

La bicicleta se ubica en medio de estos dos ámbitos, por lo tanto, el espacio propio de la bicicleta queda al margen de las vías de estar-veredas- y al margen de las vías de transitar-calzadas-, ello margina al ciclista ya que no existe un espacio que evidencie el desplazamiento de éste.

En la actualidad el espacio para el ciclista esta otorgado desde la ciclo vía, la cual se conforma y discurre habitualmente por el espacio peatonal o vehicular, transformándola en una vereda que dificulta el fluir de los peatones o en una "calle pequeña" que roba espacio a los automovilistas y que no diferencia a la ciclo vía de la configuración objetual de la calzada, adaptando objetos preexistentes (soleras, tachas, tachones) para segregar las vías.

El flujo peatonal se separa del flujo automotriz por el límite físico que otorga la solera, éste límite divide y eleva el lugar de tránsito del peatón, separándolo de los vehículos. Particularmente la solera tipo zarpa,



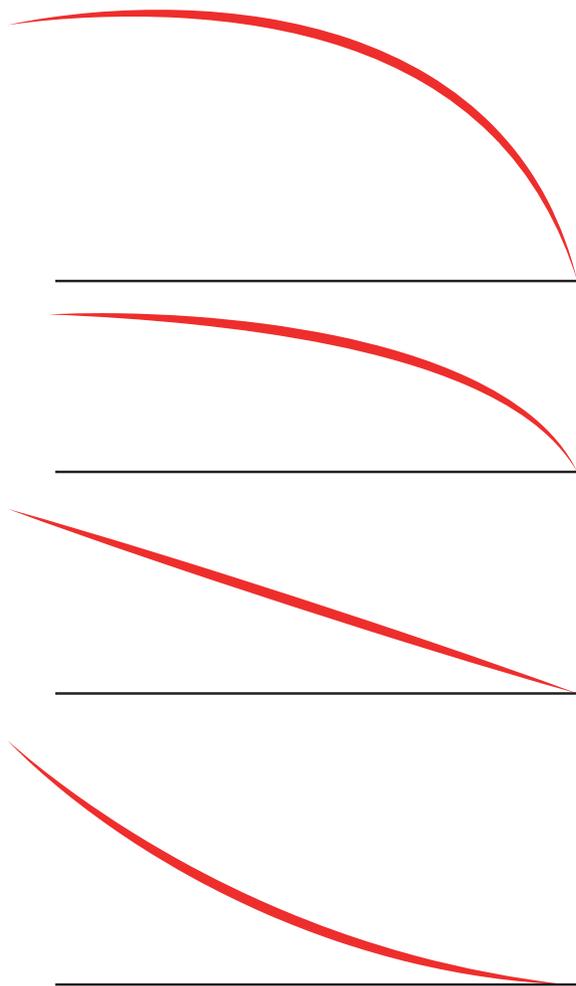
usada habitualmente como cuneta para desagüe de aguas lluvia, presenta una configuración formal similar a la del perfil del cauce de un río, por su función canalizadora.

Conceptualmente se pretende encauzar el fluir del ciclista en la ciudad, orientarlo en su transitar, evidenciar su presencia, y alertar a peatones y vehículos en las intersecciones a partir de la naturaleza del desplazamiento del ciclista, un fluido líquido en régimen laminar.

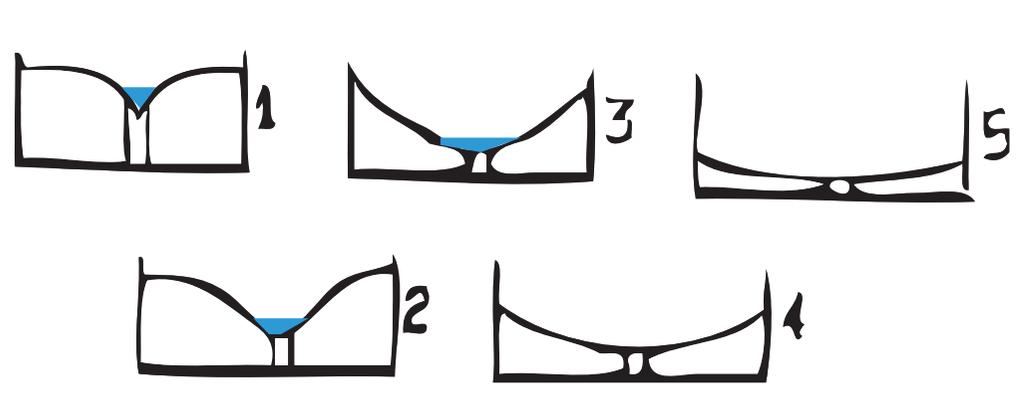
La solución formal será en base a un sistema modular, que otorga continuidad a la superficie de rodado, generando una plataforma diferenciadora que encauza por medio de los elementos segregadores en la vía, además orienta el flujo ciclista a través de señalética a nivel de suelo y por último alerta y evidencia a peatones y automóviles de la presencia de ciclistas en la vía pública.

3.2 Desarrollo formal zarpa

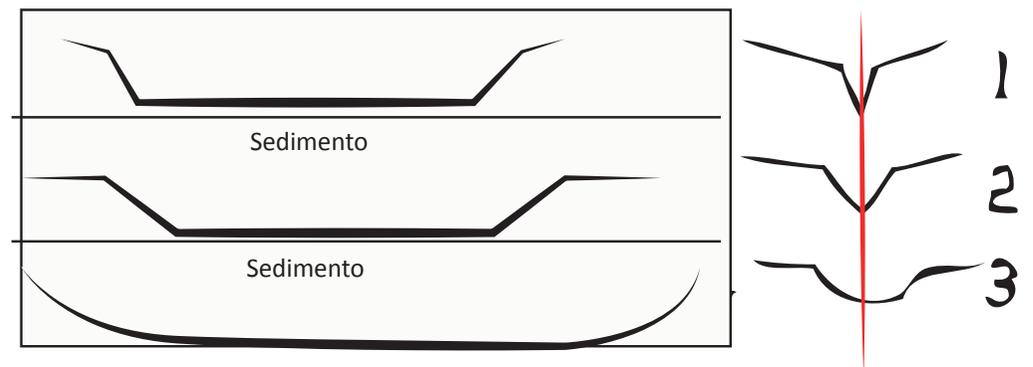
3.2.1 Formación de un valle



Referentes para la génesis de la forma



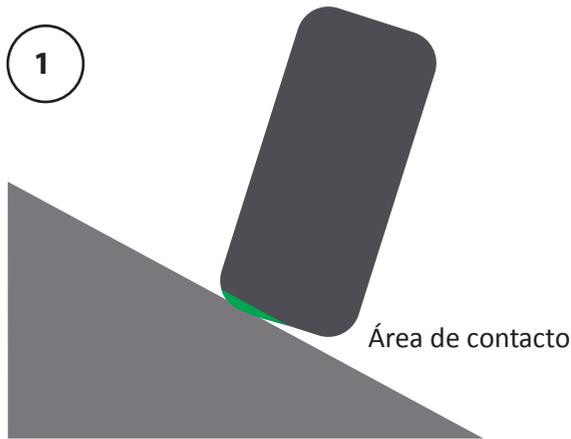
Formación de un valle. Se muestra en cinco etapas la evolución de un río en un macizo homogéneo, hasta formar un valle.



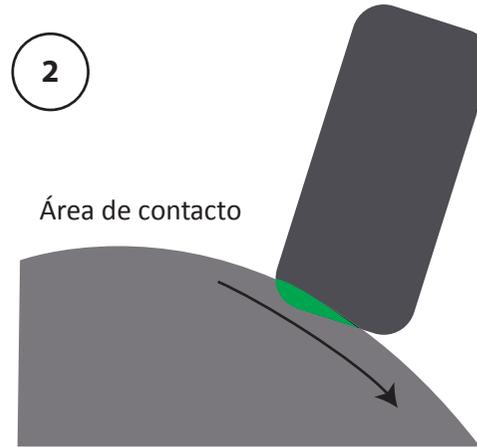
Perfil longitudinal de una corriente en evolución. A la derecha la vaguada en cada una de las zonas: 1. vaguada en V cerrada, 2. vaguada en V abierta, 3. vaguada en forma de U

El flujo constante de un líquido sobre sólidos, da como resultado el desgaste del sólido, este desgaste tiene una forma. Esta forma pulida por el flujo, básicamente da origen al perfil que entra en contacto con las ruedas de la bicicleta.

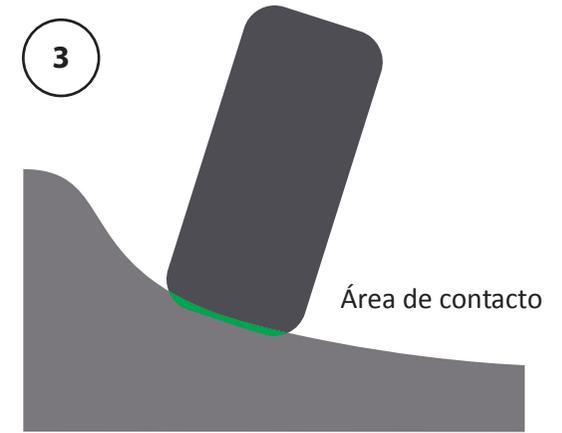
3.2.2 Relación de la rueda de bicicleta con la zarpa



1
Análisis de formas desde el contacto con la rueda

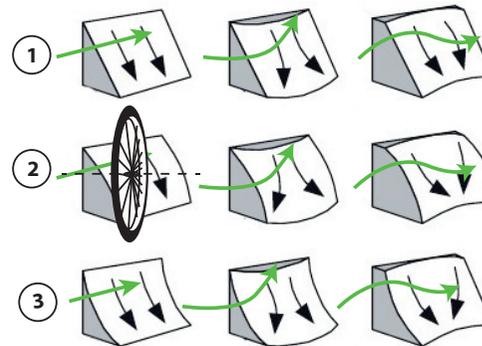


2
Con una forma convexa el área de adherencia del neumático disminuye



3
La forma en adelante "zarpa" otorga un mayor agarre a la rueda

El cuerpo tiende a cargar su peso al interior de la pista

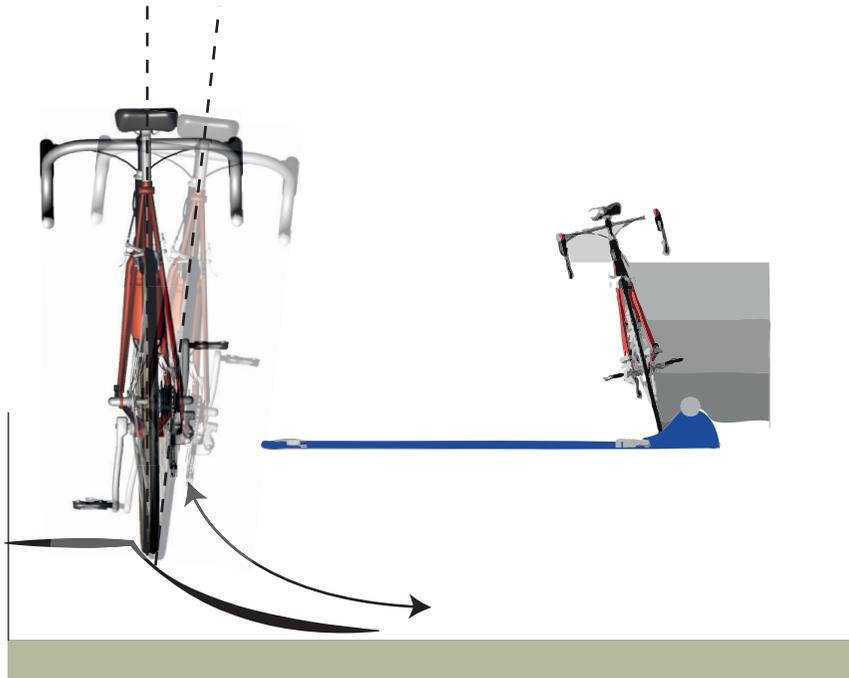


La forma a la que se enfrenta la rueda sugiere la dirección que esta va tomar,

Compromiso del cuerpo como indicador primario de movimientos en la pista



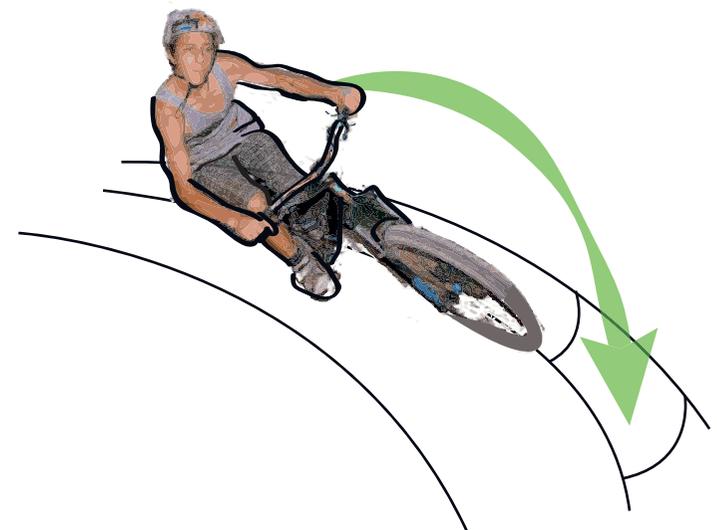
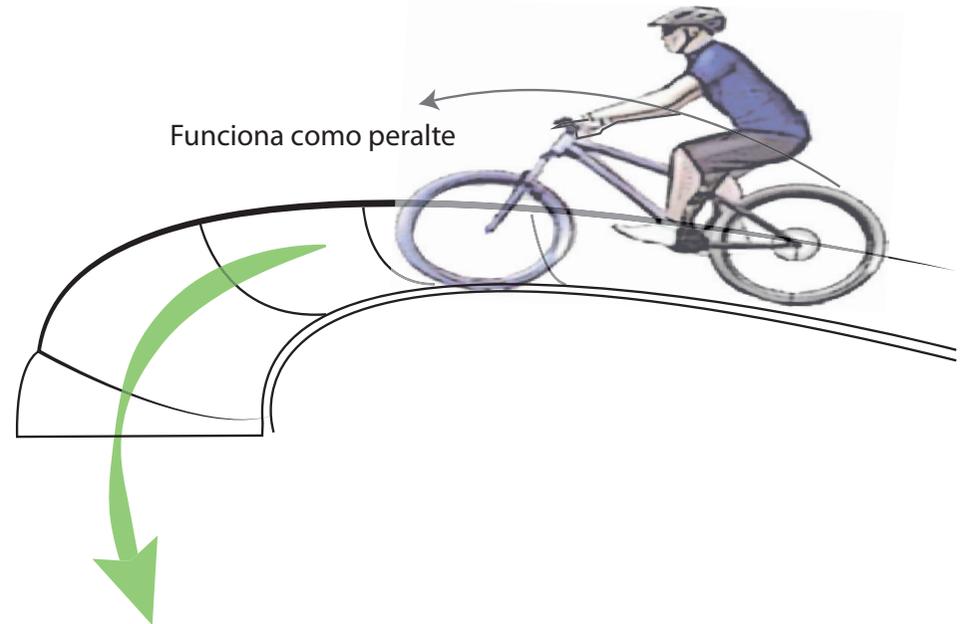
3.2.3 Peralte



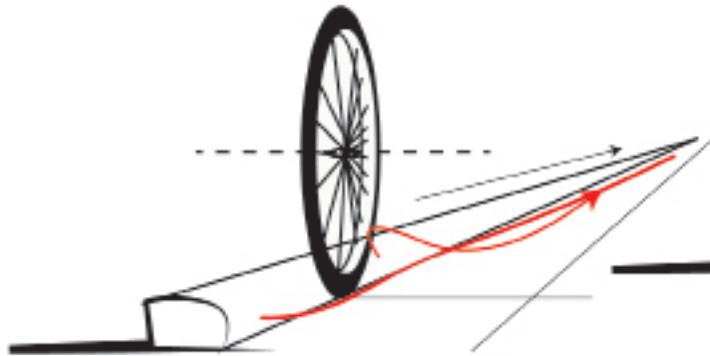
La forma cóncava de la zarpa inclina la bicicleta siempre al interior de la pista, permite subir por el borde ganando espacio y posee un ángulo tal que otorga distancia suficiente entre el pedal y el borde

Esta forma, permitiría usar el borde como peralte cuando se aproxime una curva.

El efecto borde desaparece en las formas cóncavas, mientras que en las formas convexas el neumático además de resbalar tiende a pegarse al sentido de la solera.

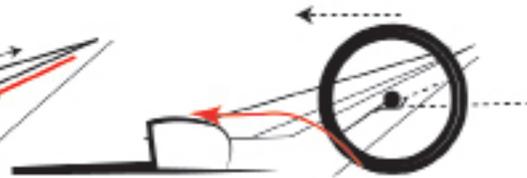


3.2.4 Efecto borde

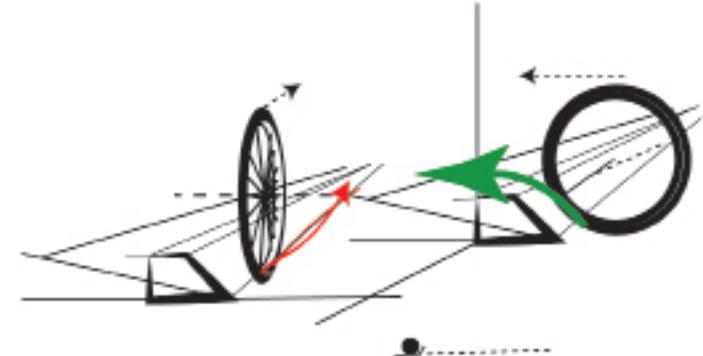


forma convexa no facilita en ingreso perpendicular de bicicletas al borde

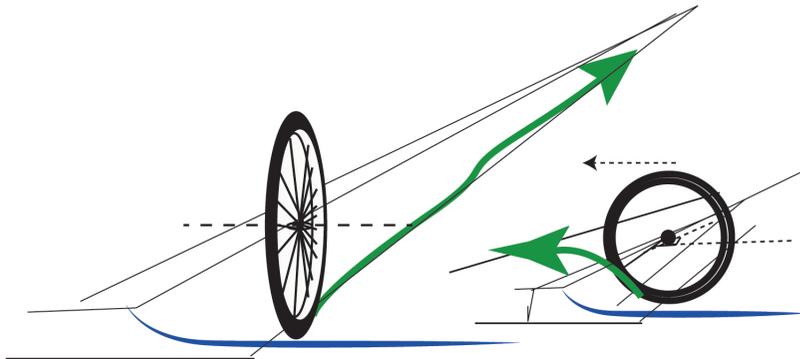
Evitar la barrera generada por "la pared"



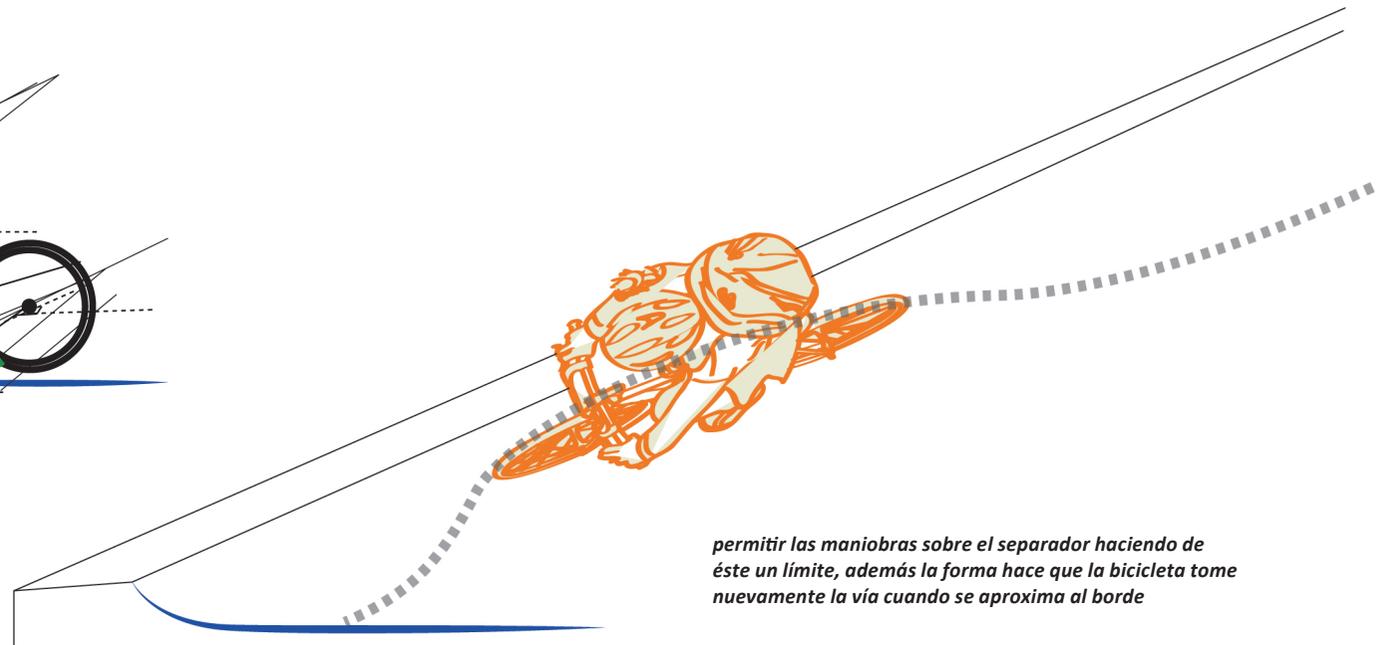
forma convexa no facilita en ingreso perpendicular de bicicletas al borde



Facilita ingresos perpendiculares al borde

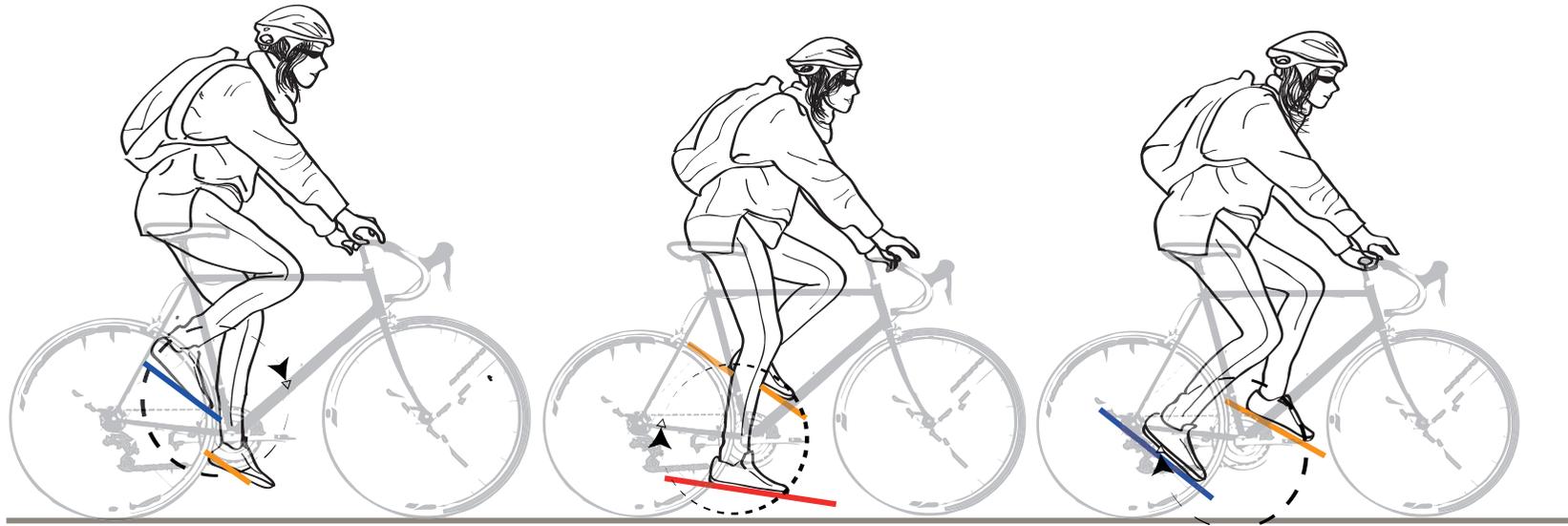


Ruptura de efecto borde a través de la zarpa



permitir las maniobras sobre el separador haciendo de éste un límite, además la forma hace que la bicicleta tome nuevamente la vía cuando se aproxima al borde

3.2.5 Pedal con el borde

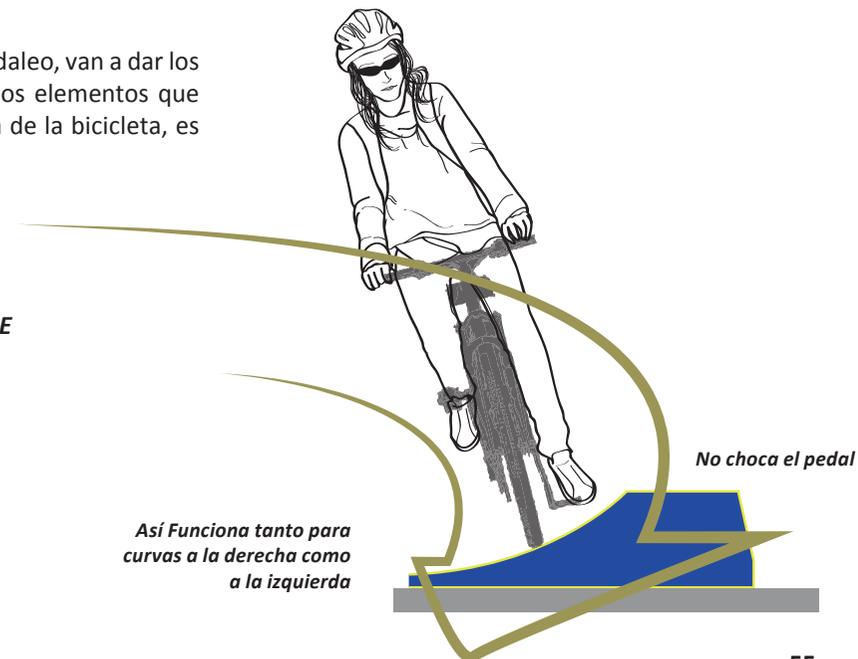


Identificación de tres instancias de pedaleo, van a dar los límites máximos y mínimos, respecto de los elementos que sobresalgan del sistema, la parte más baja de la bicicleta, es el pedal en posición paralela al asiento.



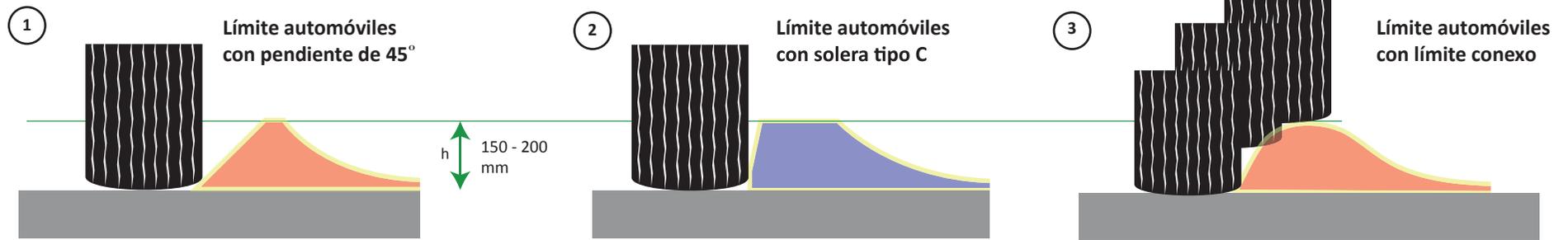
La forma queda sujeta a estás 3 instancias, la mínima altura es de 100mm aprox.

LA ZARPA CANALIZA EL FLUJO SIEMPRE HACIA EL INTERIOR DE LA PISTA



Así Funciona tanto para curvas a la derecha como a la izquierda

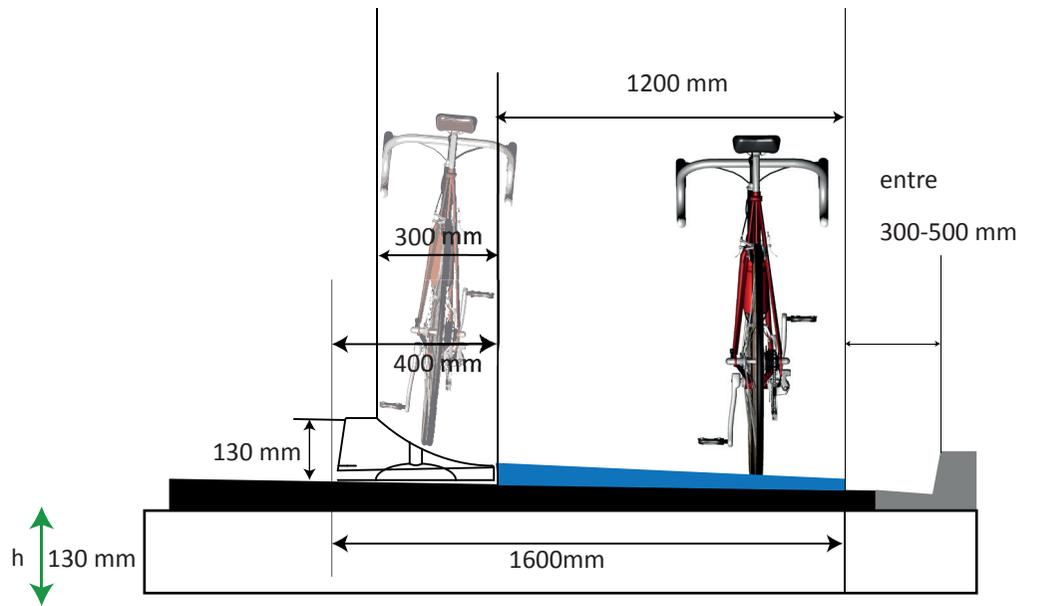
3.2.6 Relación del neumático del automóvil con la zarpa



En el primer diagrama el límite con los automóviles presenta una pendiente que no logra ser un obstáculo efectivo para el acceso y retorno de éste a la calzada. Mientras que en el segundo si bien no presenta el problema de la pendiente, si llega a ser un obstáculo. Finalmente la propuesta del tercer diagrama al igual que el primero permiten el acceso de vehículos motorizados dentro de la ciclovía.

A partir de ello y con motivo de posibilitar el acceso parcial a la ciclovía por motivos de emergencia, se mantiene la forma de la solera tipo C, pero se disminuye su altura a 130 mm.

Para mantener la continuidad del sistema se decide incorporar un sistema machihembrado con el fin de facilitar su instalación haciéndola mas comprensible



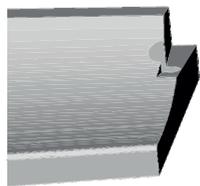
3.2.7 Unión entre zarpas



modelo 1



modelos 2

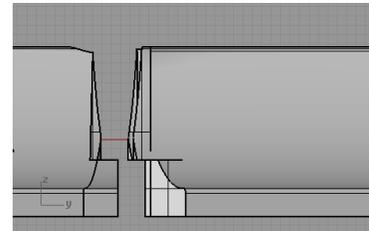


modelo 3

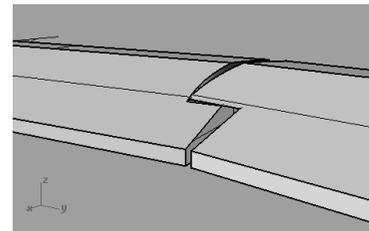


Los primeros modelos fueron planteados con un machihembrado, para su colocación.

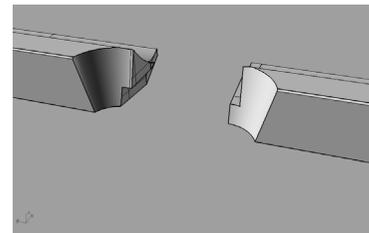
La forma de modelar es a partir de piezas y encajes de plastilina, que posteriormente se realizarán con medidas exactas en el programa de moldeamiento paramétrico.



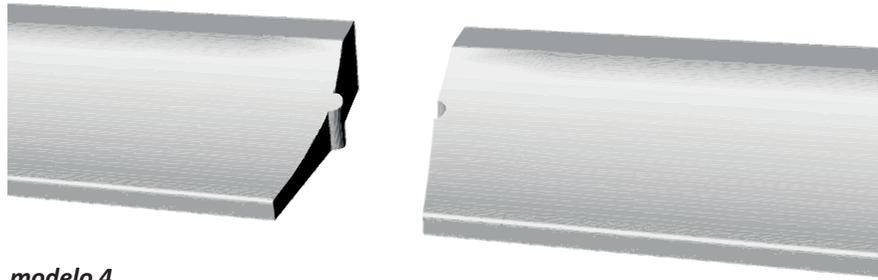
Los componentes del sistema de machihembrado se hacen vulnerables al quiebre por manipulación y/o instalación



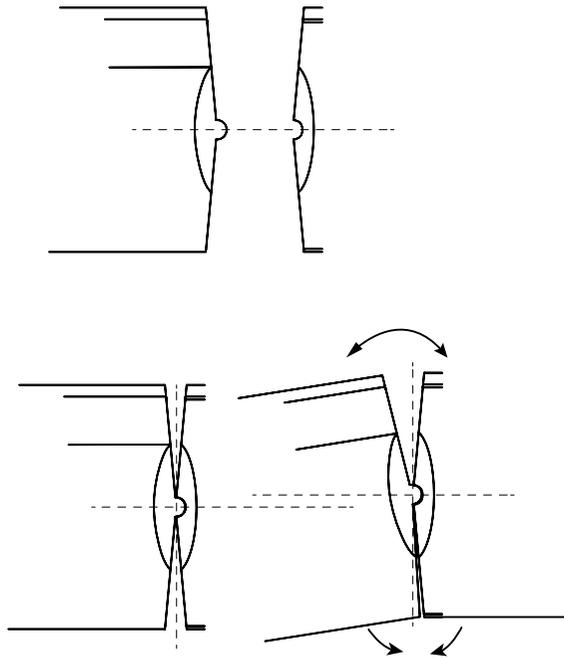
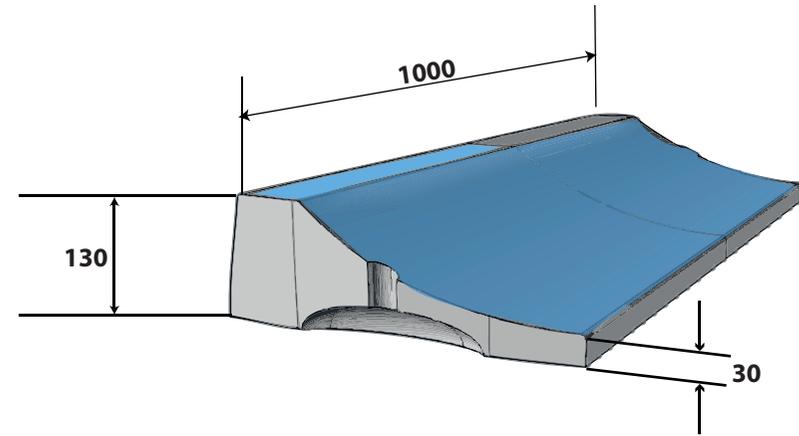
La carpeta de rodado queda interrumpida por la unión de ambas partes



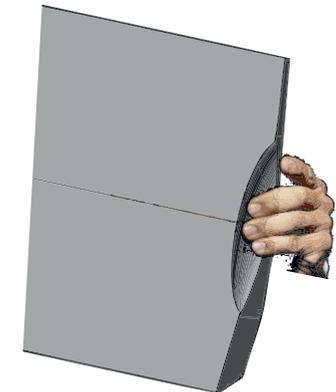
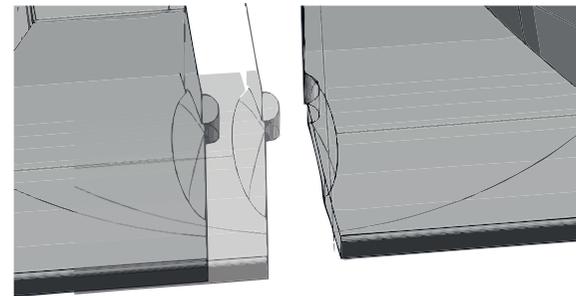
Las uniones generan espacios propicios para la acumulación de basura



modelo 4



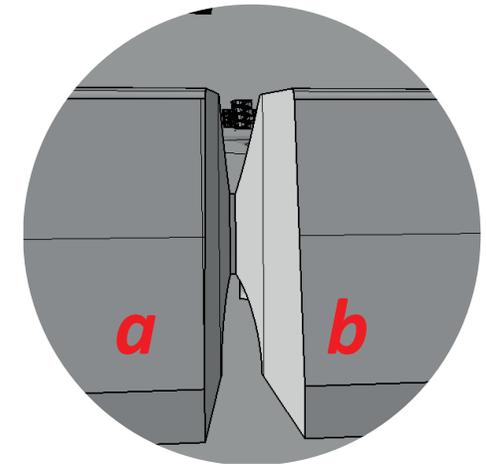
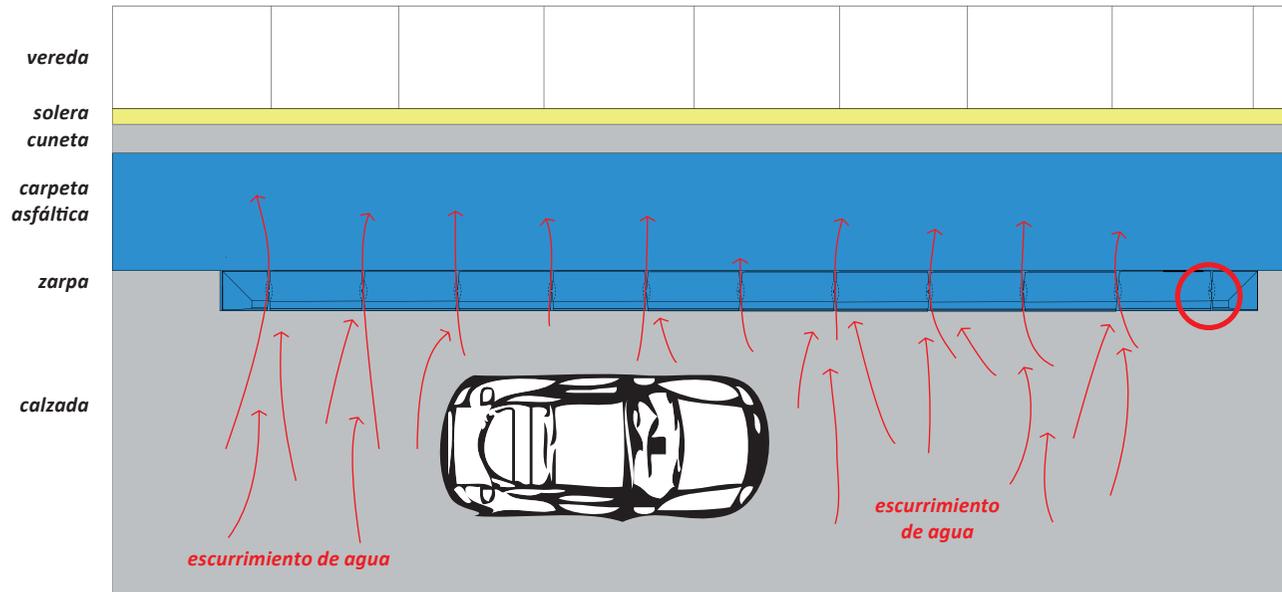
Las piezas cuentan con una guías para instalar los modulos correctamente, sin perder la continuidad de la superficie de rodado.



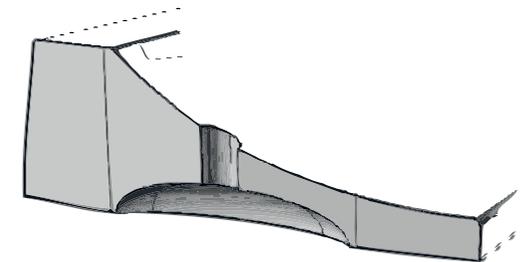
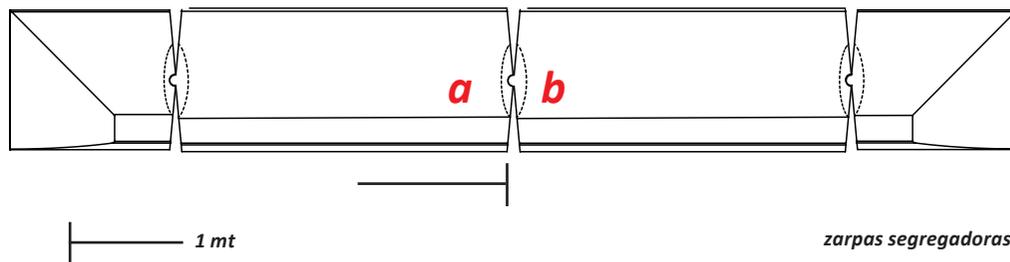
Esta forma está diseñada para permitir el paso de agua lluvia, sin embargo genera un espacio para tomar y acomodar la pieza sin aplastar los dedos de los operarios que acomodan e instalan las piezas.

Para trasladar dichas piezas en tramos cortos una vez puesto en el pavimento, es posible pasar una "linga" o cuerda plana para acercarlo.

3.2.8 Esguerrimiento de aguas lluvia

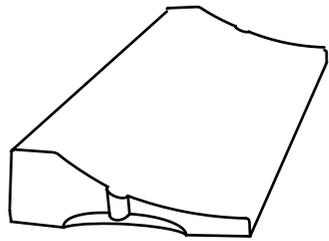


Espacio para el escurrimiento de aguas lluvia

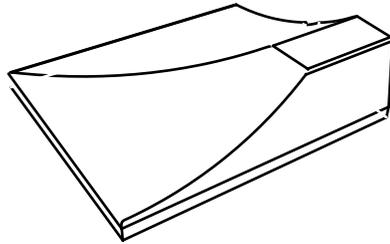


generación de turbulencia para auto limpieza

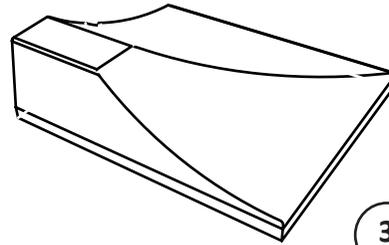
3.2.9 Terminal de zarpa



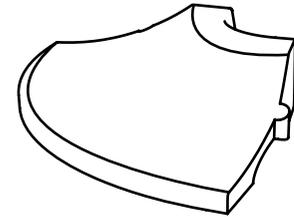
1



2



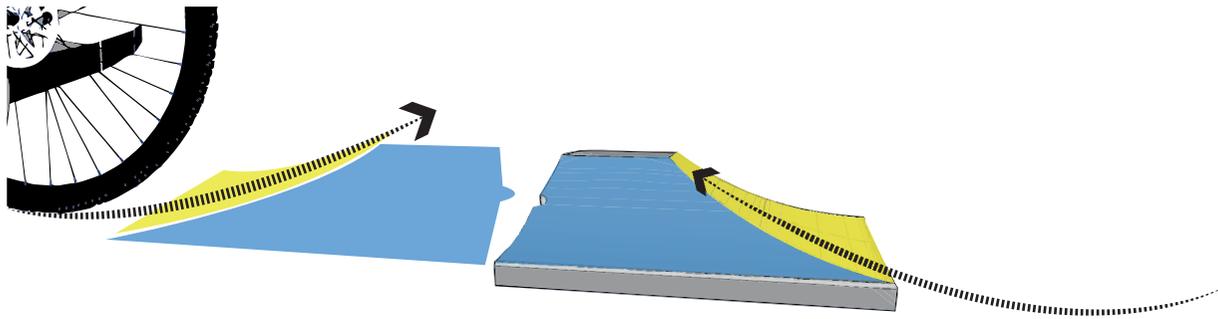
3



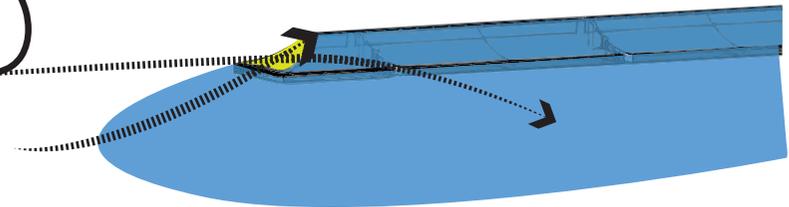
4

pieza terminal

1. pieza central / 2. pieza terminal izq / 3. pieza terminal der / pieza 90°



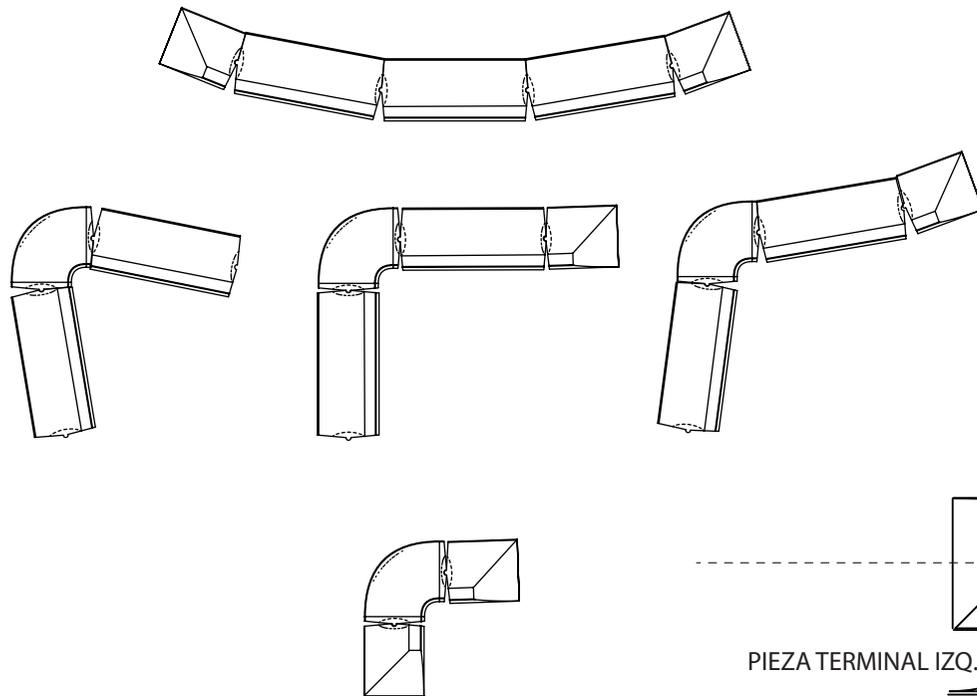
Para las piezas terminales se ha propuesto generar una superficie que suavice las discontinuidades en el sistema, ésta se ha definido como cóncava según el análisis anterior.



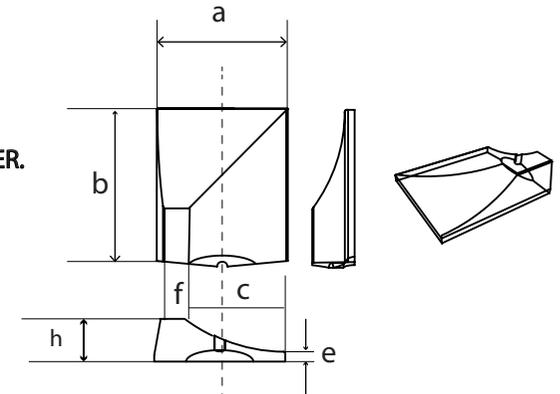
3.2.10 Configuración en curvas y contracurvas

La configuración de los bloques modulares será definida a partir del radio de giro requerido para que un ciclista tome una curva cómodamente en relación a la velocidad que circula; considerando el ámbito urbano con curvas de acceso a cruces, se ha definido que el radio mínimo de giro es de 5mts para una velocidad de 20 kms/h(1).

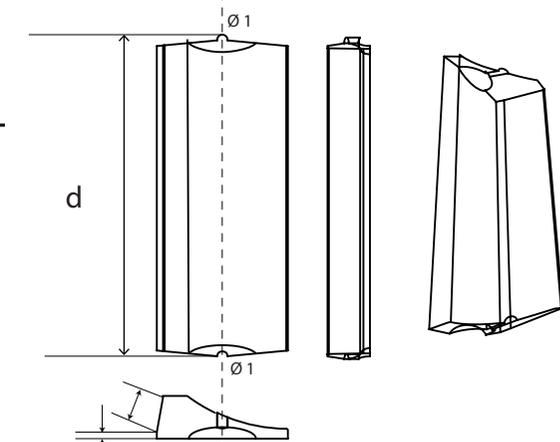
1. manual de las vías ciclistas de gipuzkoa, departamento de desarrollo sostenible, País Vasco, España 2006



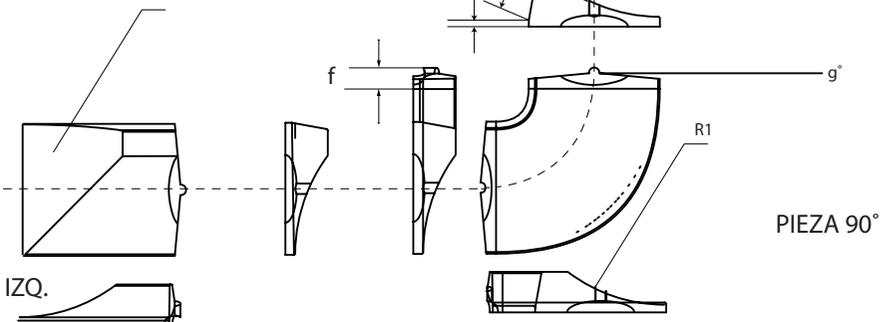
PIEZA TERMINAL DER.



PIEZA CENTRAL



PIEZA TERMINAL IZQ.



3.3 Plataforma asfáltica de recubrimiento superficial

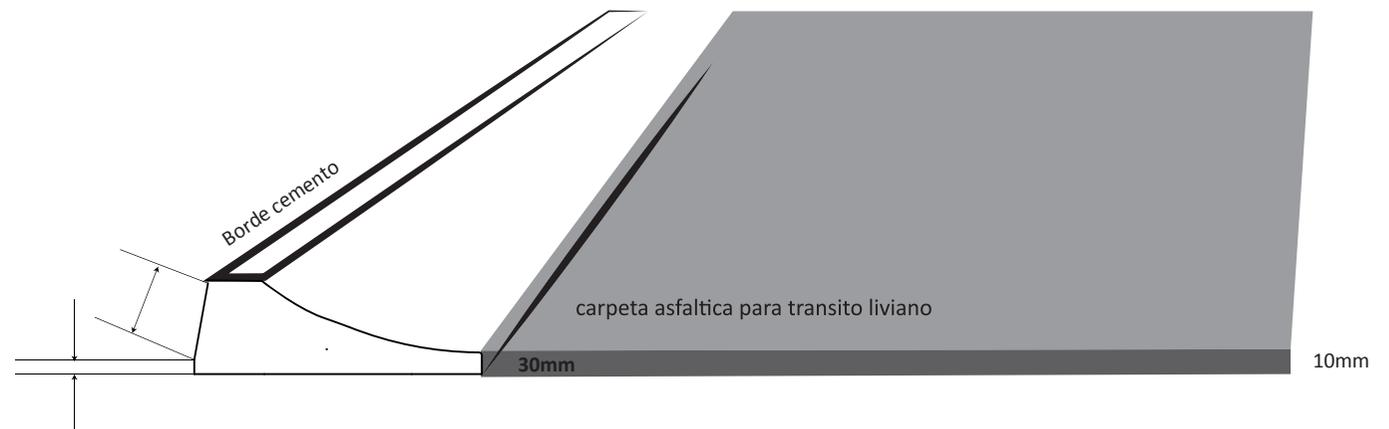
Espesor

Hacer tangible el espacio propuesto, pasa por incorporar materia al lugar, de ello se desprende la necesidad de incorporar un espesor en la vía.

Éste espesor queda definido por el escurrimiento de agua lluvia, teniendo un 2% de pendiente. Además de tomar el mínimo espesor de asfalto que se puede aplicar sin que se desprenda.

Además generaría un lugar físico, en altura, éste espacio mejorará la textura del suelo puesto que después del tratamiento mecánico o fresado de calzada, todas las imperfecciones del piso quedarán cubiertas por un nuevo tratamiento asfáltico, que disminuirá los riesgos a los que está sometido el ciclista sobre la calzada, baches, desprendimientos de piezas de vehículos motorizados, aceite de auto, petróleo o líquidos resbalosos.

Los tratamientos superficiales de asfalto son capas de protección consistentes en la aplicación de capas sucesivas de ligante asfáltico y una cobertura de agregados pétreos. Normalmente el ligante está constituido por una emulsión asfáltica y el agregado por una gravilla chancada.



Se genera un 1% de pendiente para facilitar el fluido del agua lluvia.

3.3.1 Color plataforma asfáltica

El color principal de la vía y de los separadores será el azul. En primer lugar se ha tomado en cuenta la metáfora de los fluidos, considerando que el fluido más abundante en la tierra “el agua”, se ve azul.

Luego, se ha considerado su virtud de crear ilusión de retroceder ópticamente, tanto si se utiliza como color de fondo o aplicado a otros objetos.

Considerado el color preferido¹, asociando a todas las buenas cualidades tendientes a la comprensión recíproca. En el mismo estudio no se asoció ningún sentimiento negativo al azul, representado además como el color de la alegría y la simpatía.

El principal aspecto emocional del Azul es que se trata de un color frío, debido a su propiedad de alejarse y sosegar. Normalmente con él se representan imágenes eternas y aparentemente infinitas o sin límite visual, como el cielo o el mar.

Aunque el azul puede evocar una multitud de imágenes emotivas, mencionaremos las principales imágenes que se quieren resaltar.

El color azul se asocia a la meditación y la relajación ya que está comprobado que el azul desacelera el metabolismo.

El azul representa la tranquilidad, la pasividad, el reposo y el relajamiento general.

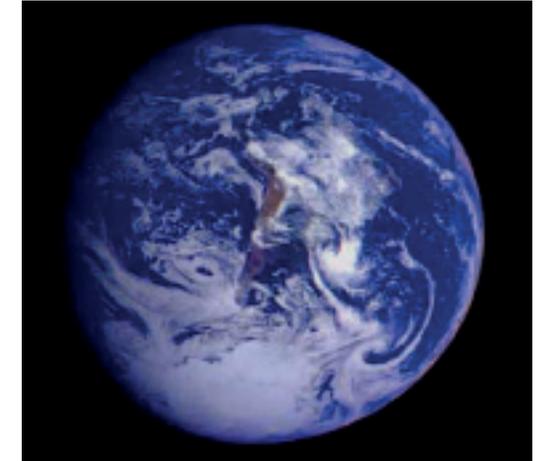
El color de la tierra vista desde el espacio es de un azul



predominante, y en relación a la bicicleta, como amable con el ambiente, además es un color relacionado a la limpieza, más aún si es el blanco el de los contrastes.

Esta vía busca significar un canal de vida en el suelo de la ciudad, que además tendrá un espesor, conformando un nuevo objeto en la ciudad.

El azul combinado con el blanco generan una composición particularmente eficaz en cualquier contexto, pues ofrecen juntos una gran visibilidad.²



El azul se relaciona intensamente con los viajes.³

(1) Heller, Eva; *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, Barcelona: Gustavo Gili, 2004

(2) Sanz, Juan Carlos; *El lenguaje del color / Madrid : H. Blume, c1985.*

(3) Russell, Dale; *El libro del azul*, Barcelona: Gustavo Gili, 1990.

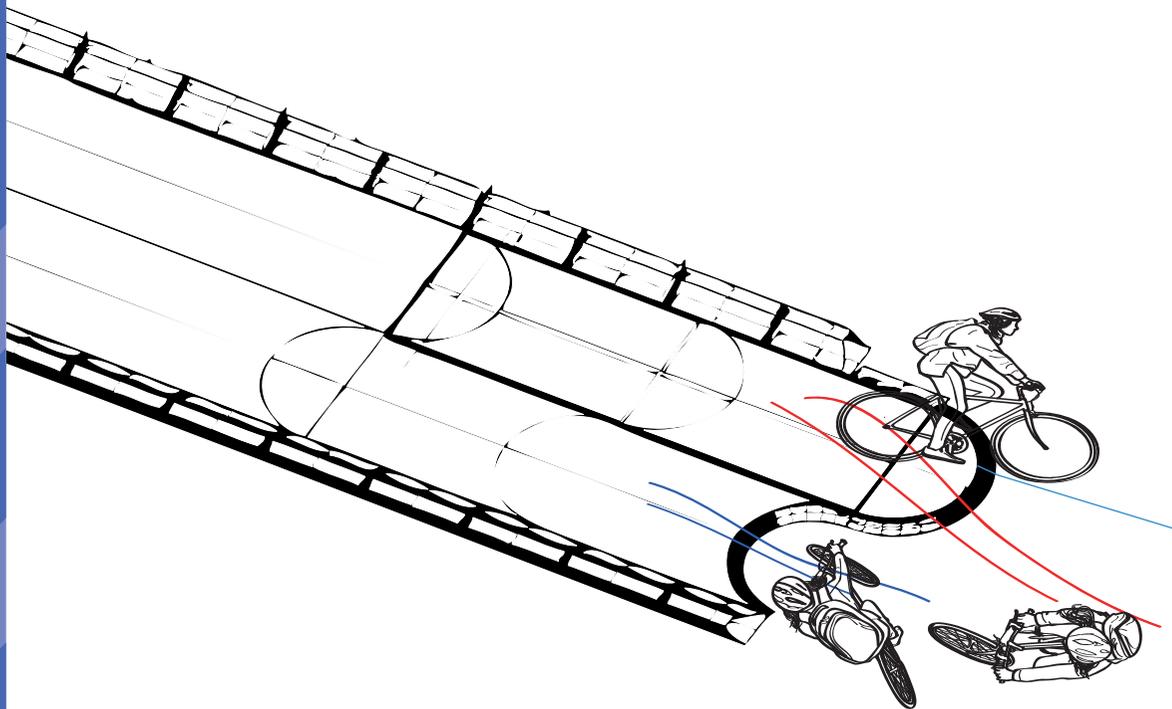
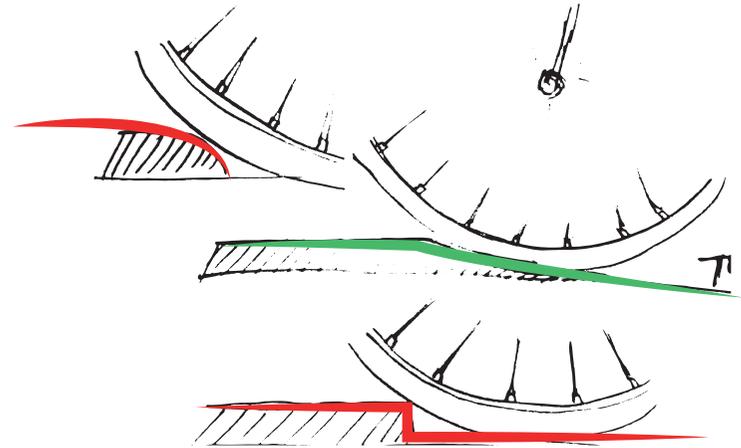
3.4 Intersecciones

3.4.1 Ingresos a la plataforma en intersecciones

En los ingresos a la plataforma, es necesario hacer una terminación de cuña de 20° ángulo de ingreso, para no generar posibles daños en la cámara de la bicicleta. Y disminuir el tumbado provocado al subir un desnivel.

El aporte de una superficie elevada, es principalmente la calidad del suelo ciclable, los "eventos", baches, son un factor que puede hacer que el ciclista pierda la estabilidad y el control de la bicicleta. Por el peso, la velocidad y el tamaño de la bicicleta, ésta no daña las vías.

El ingreso a las banquetas debe ser suave, sin alteración de la velocidad, este ángulo agudo se formará con la aplicación de asfalto en caliente y posterior aplanado, en todos los bordes que no cuenten con una zarpa, o en los de inicio y fin de las franjas.

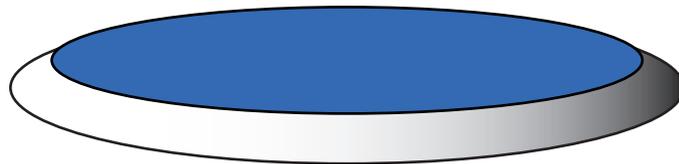


La terminación del asfalto es similar a la que se aplica en el ingreso a un reductor de velocidad para autos (resalto simple)

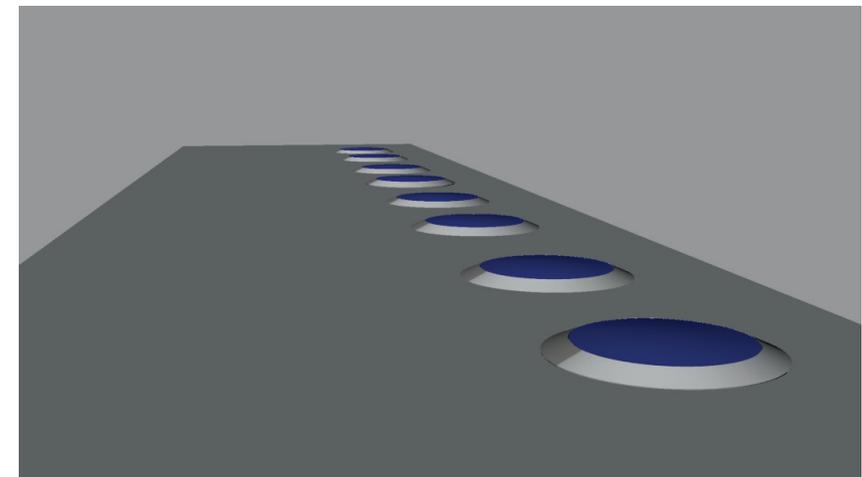
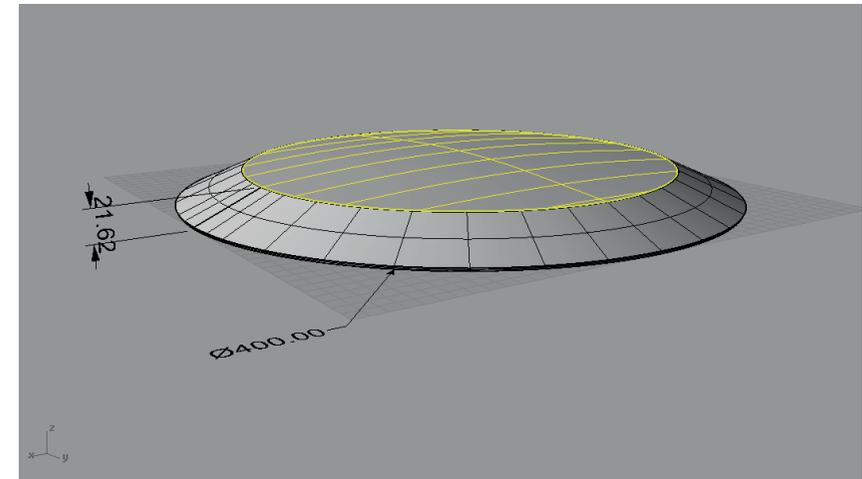
3.4.2 Del paso de cebra al paso de bicicletas Continuidad de la ciclovía en las intersecciones

Para las intersecciones es necesario generar una visualidad que sea comprendida por todos los usuarios de la vía pública

A partir de ello se toma la decisión de utilizar una circunferencia azul con borde metálico blanco pulido por el paso de los vehículos y definido como “botón de cruce”, éste generaría una disminución de velocidad y una advertencia de cruce para los automovilistas y ciclistas, creando una distinción de la señalética de flujos peatonales.

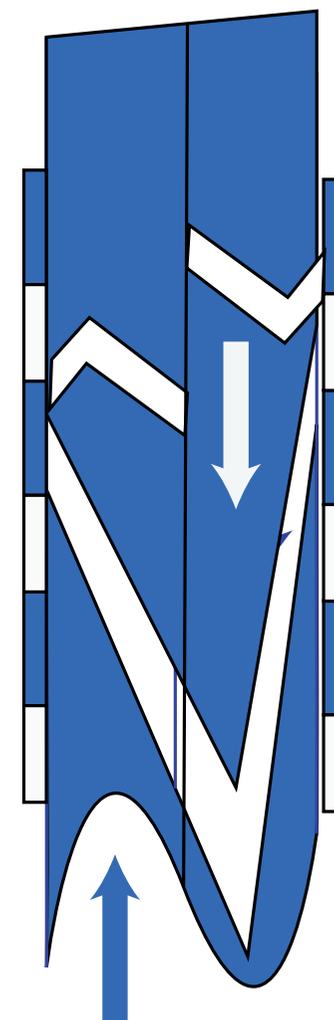
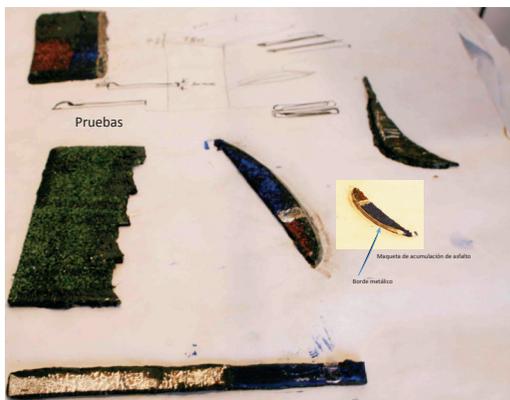
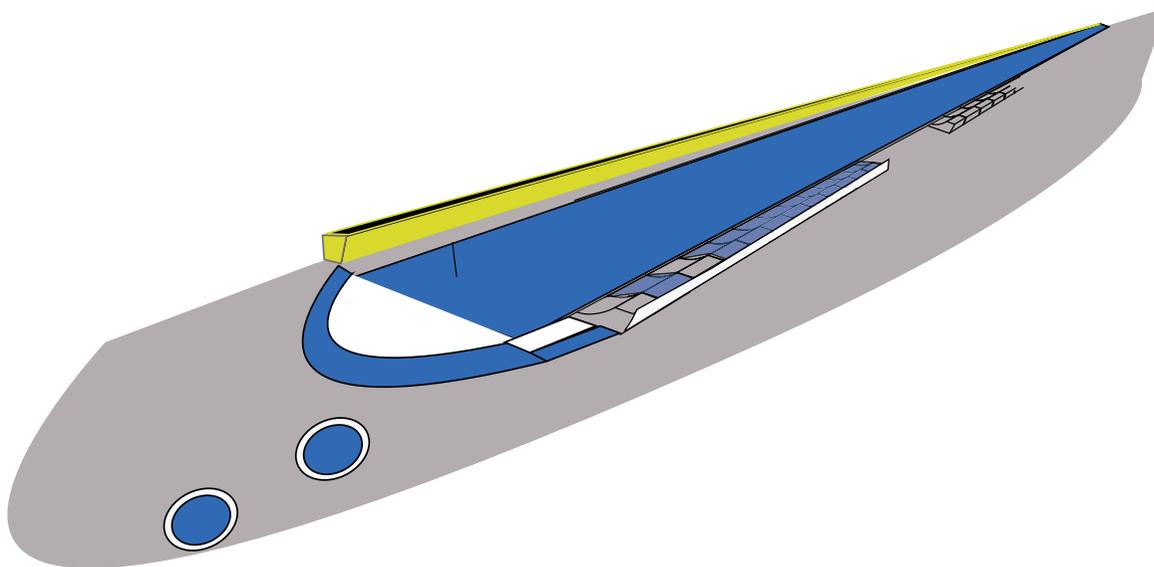


Aro acero de 50mm por 3mm espesor. con un angulo de 20° relleno de asfalto, pintado de azul



3.5 Orientación de la mirada, señalética a piso

Croquis y maquetas de estudio



Doble sentido, pista central

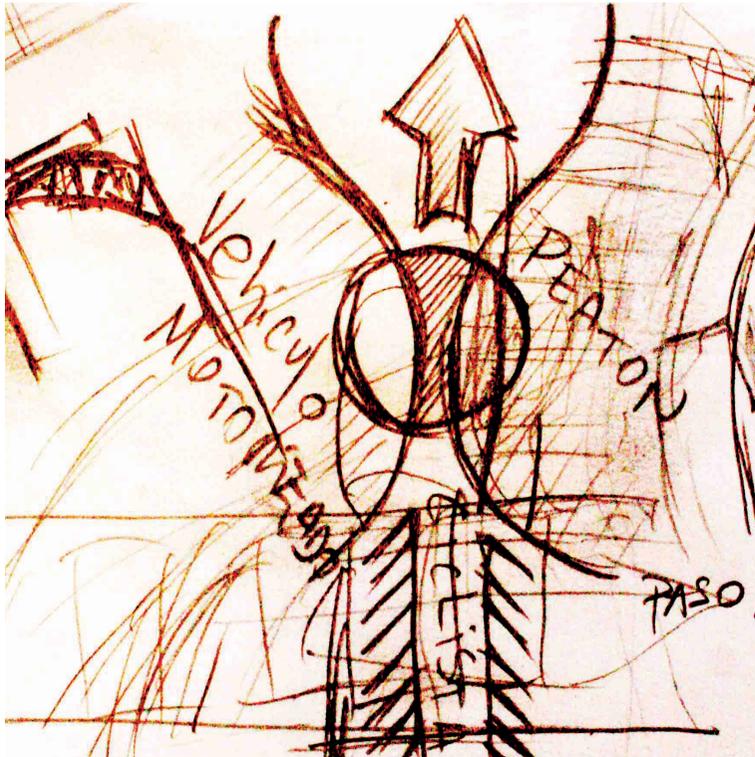
3.5.1 Disminución de velocidad y detención

Las variables para trabajar, buscan principalmente el contacto visual, entre los usuarios del sistema, se trata de la orientar la mirada.

La señalética de piso permite generar instancias de advertencia efectivas.

Por las características de la bicicleta, su desplazamiento lineal a velocidades que permiten la comunicación entre seres humanos, y no entre aparatos, esta cualidad relativa al peso y tamaño del rodado menor (la bicicleta) permite una comunicación rápida de respuestas oportunas.

La idea es captar la atención de peligros, alertas, prohibiciones, etc. Mediante un simple vistazo al suelo que indique la dirección de la mirada.



Se opta por poner a modo de señalética, demarcaciones de piso, por considerar que la existente está integrada en la conducta vial y funciona. Hacer modificaciones, es pasar por sobre lo aprendido e incorporado por los usuarios de la vía pública, no así las demarcaciones de piso. Es acá donde la propuesta entregará orientación, atención o indicaciones, de este modo, se presenta una propuesta de algunas de los posibles signos de fácil interpretación visualizados en capítulo anterior.

La combinación de estos dará indicaciones de conductas, como disminución de velocidad, detención, precaución izquierda, precaución derecha, además de presentar los visualizadores, reductores de velocidad, círculos rellenos de asfalto, pintados de azul con borde metálico, para las intersecciones que además mantienen la continuidad de la vía en las intersecciones.



Atención derecha



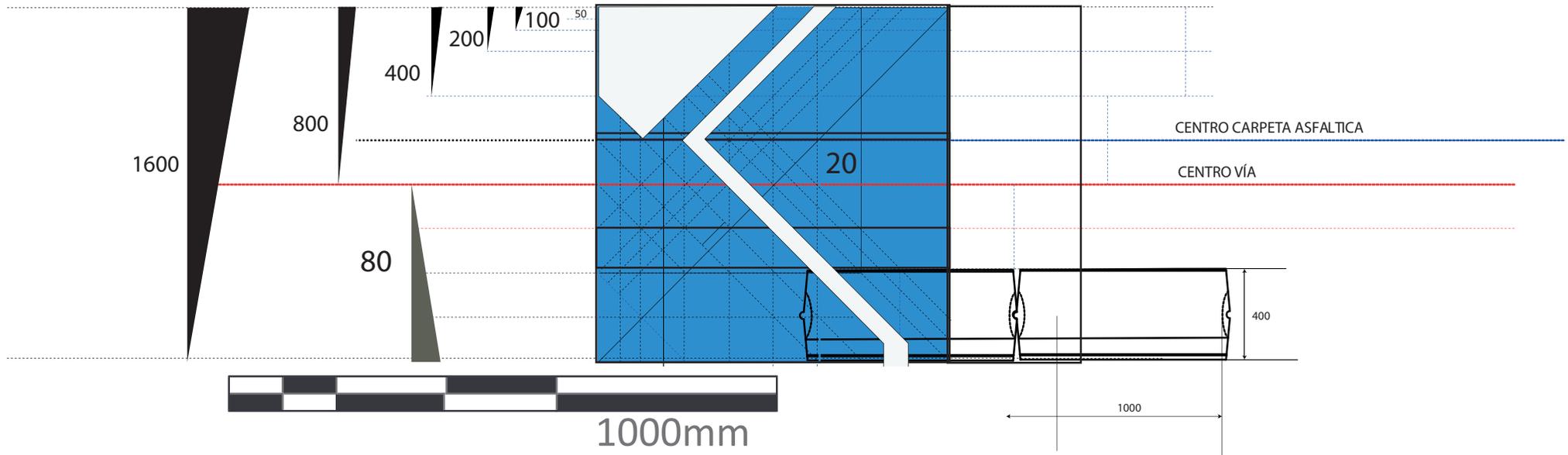
Atención frente



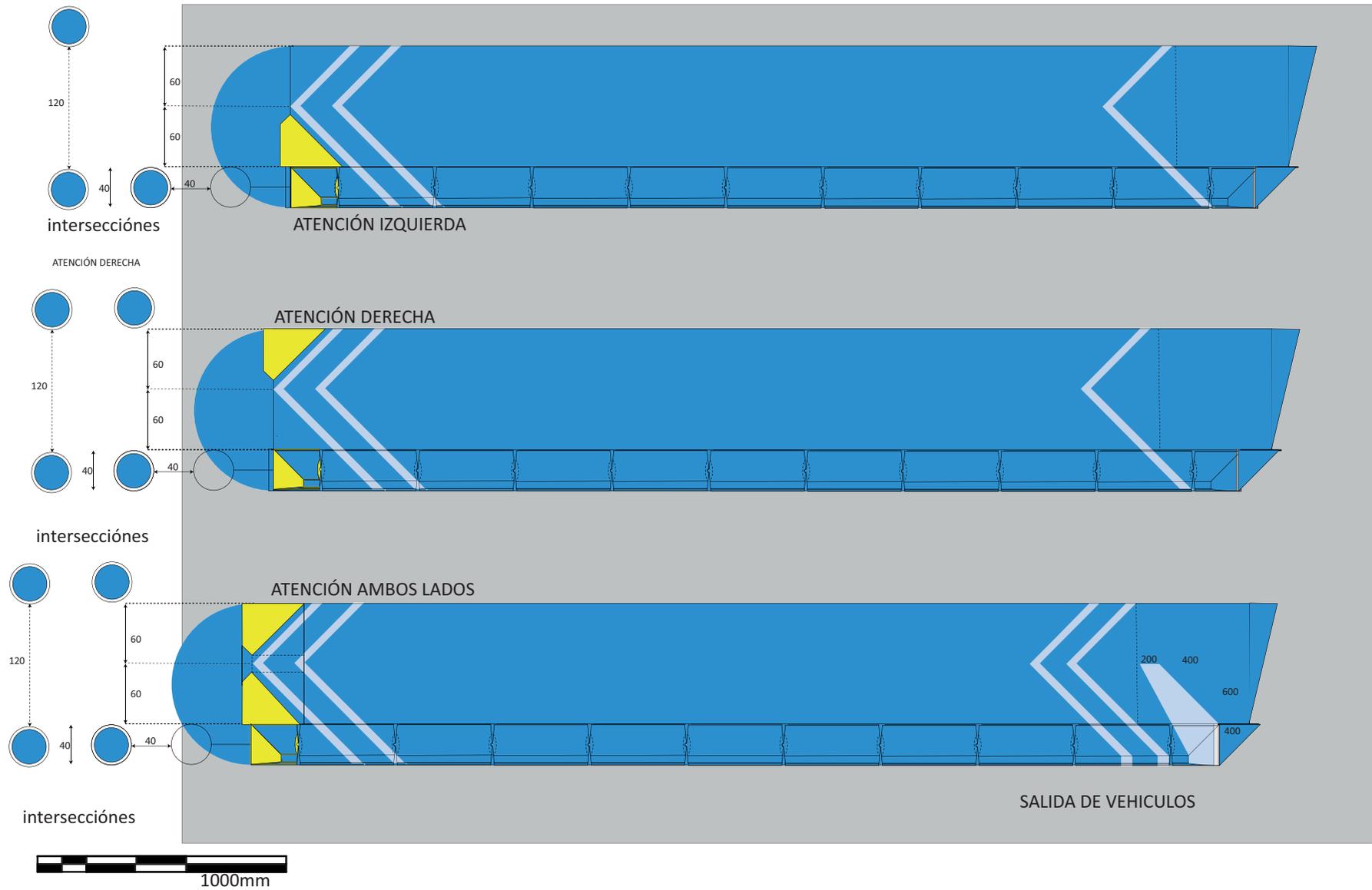
Atención izquierda

Se generan pasos de bicicletas con el mismo principio del paso de cebra, variando su color, borde y separación

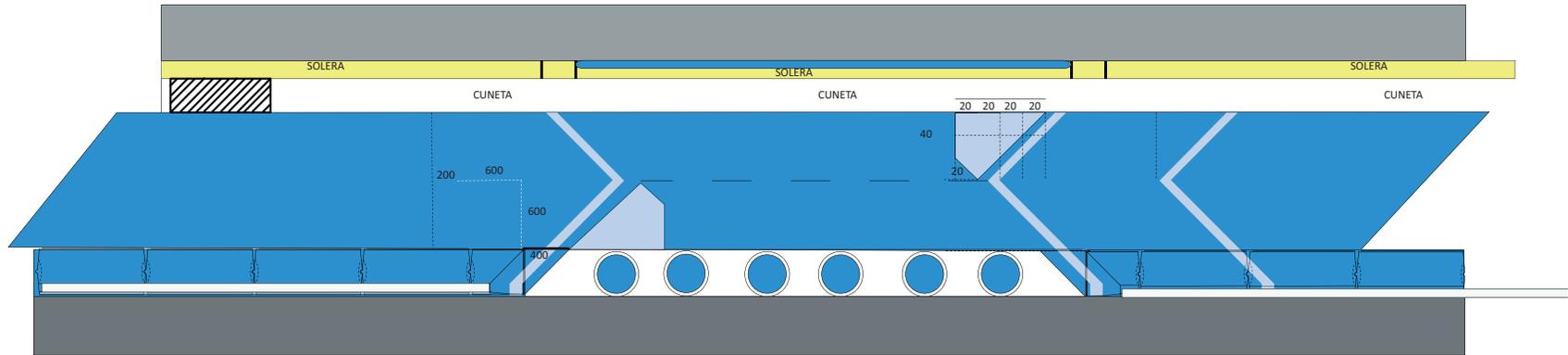
Grilla señalética



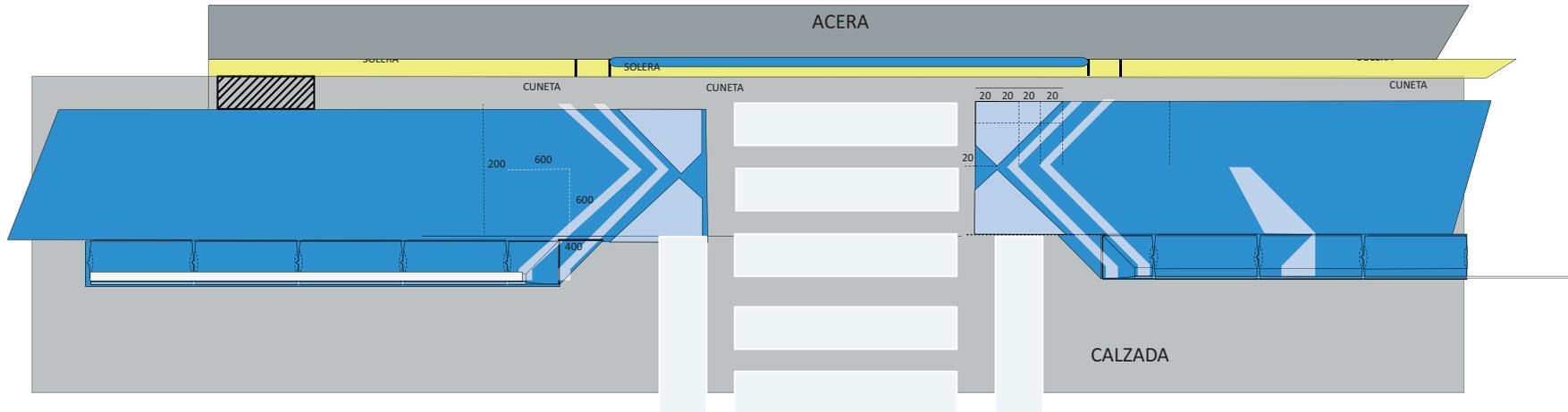
3.5.2 Precaución derecha e izquierda



3.5.3 Paso de cebra y salida de vehículos

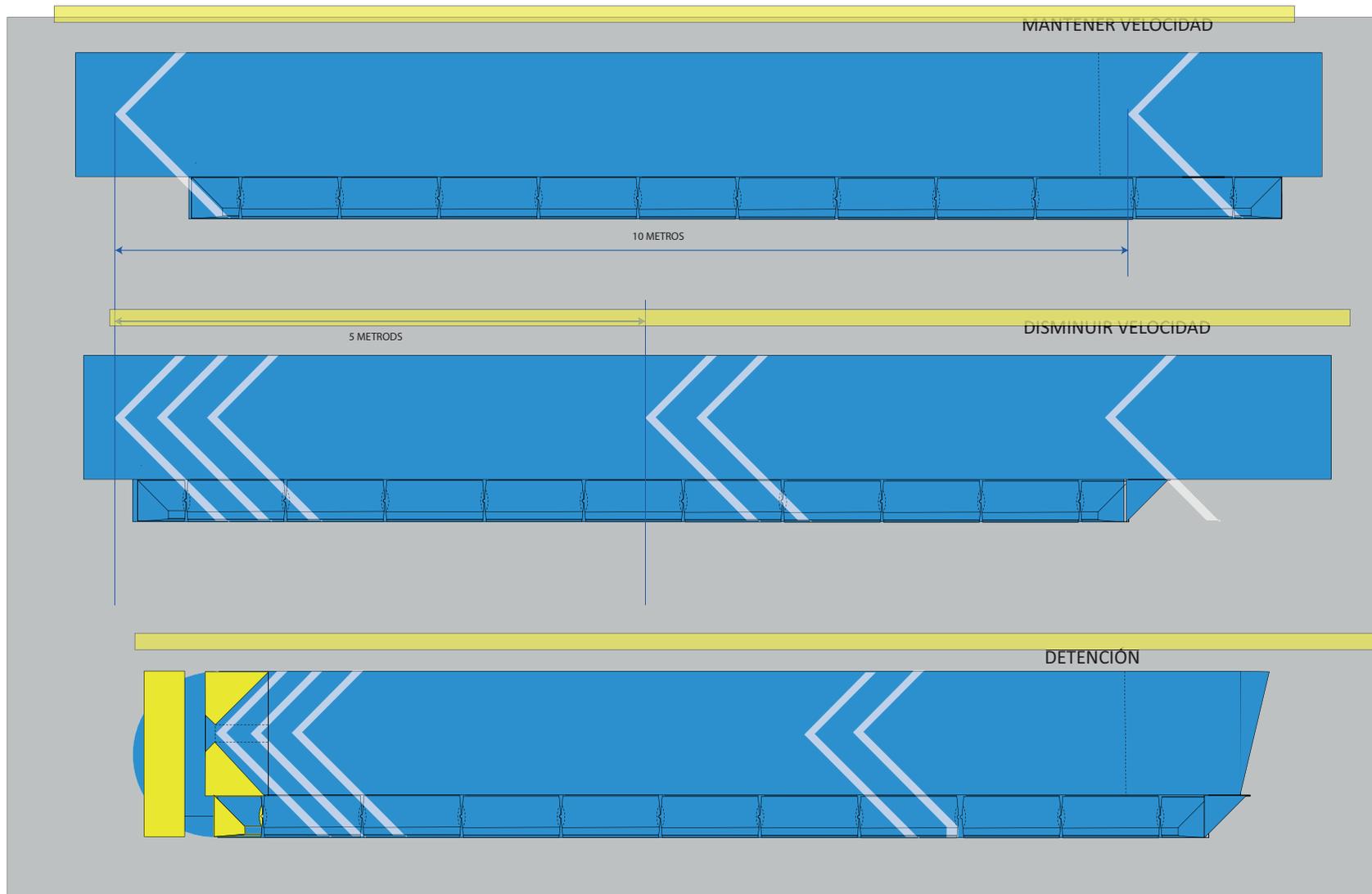


SALIDA DE VEHICULOS MORTORIZADOS

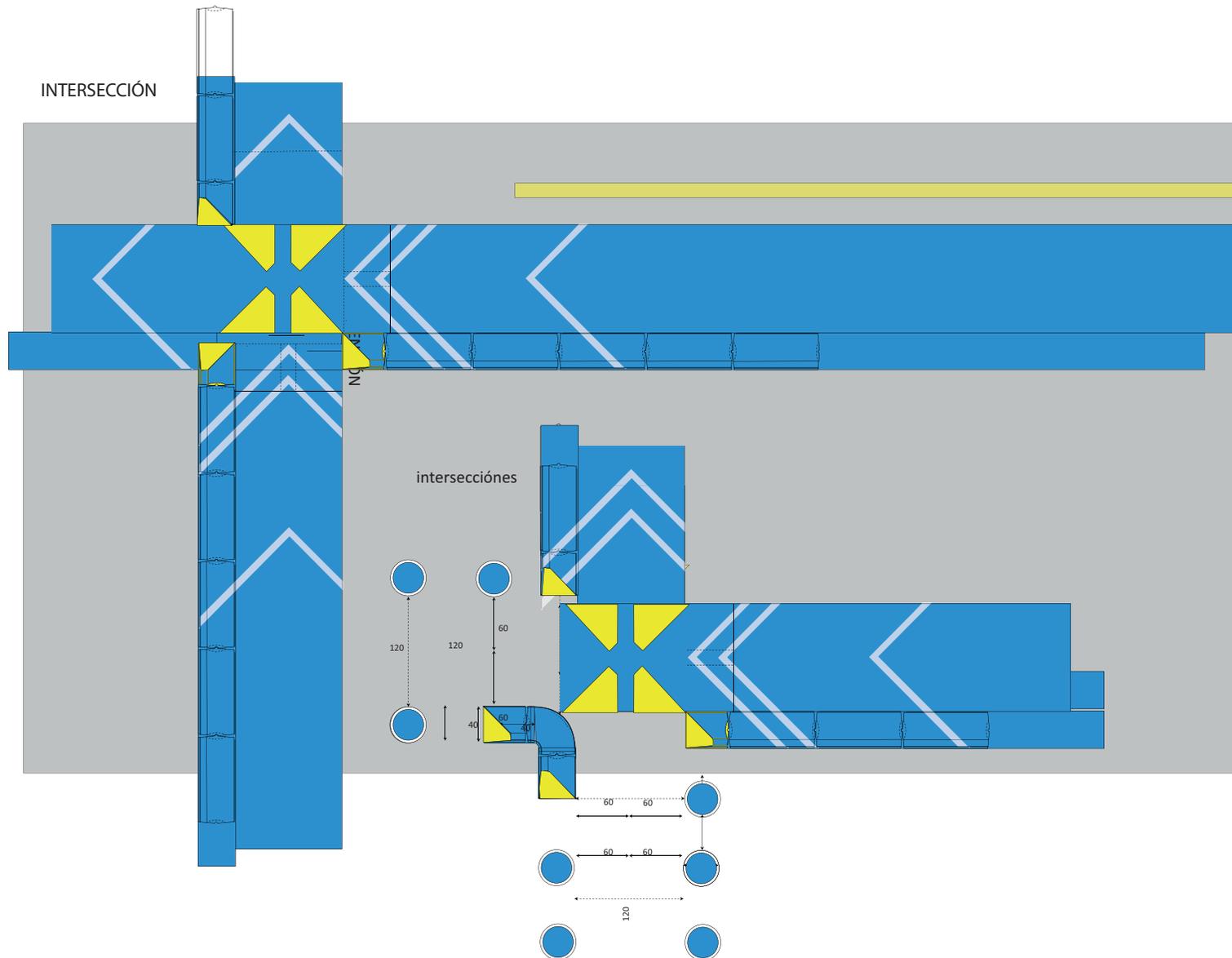


PASO DE CEBRA EN TRAMO VIAL

3.5.4 Salida de vehículos motorizados

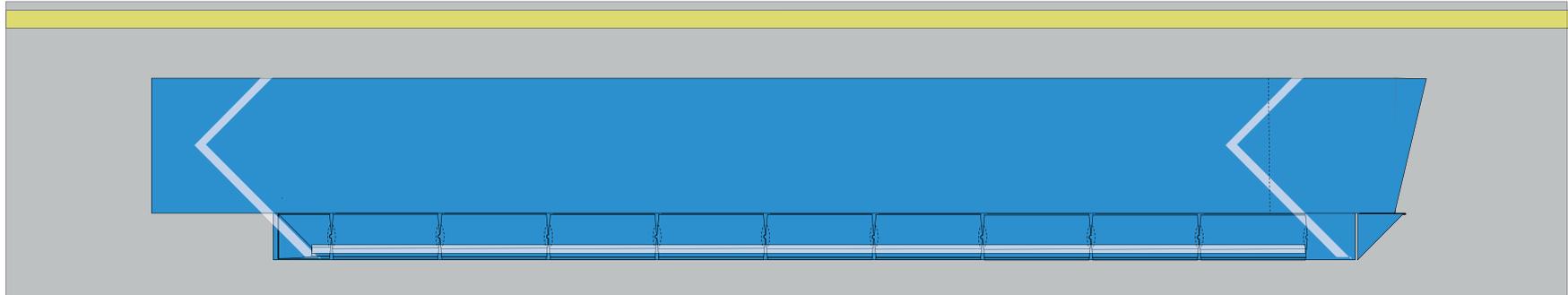


3.5.5 Intersección de ciclovías

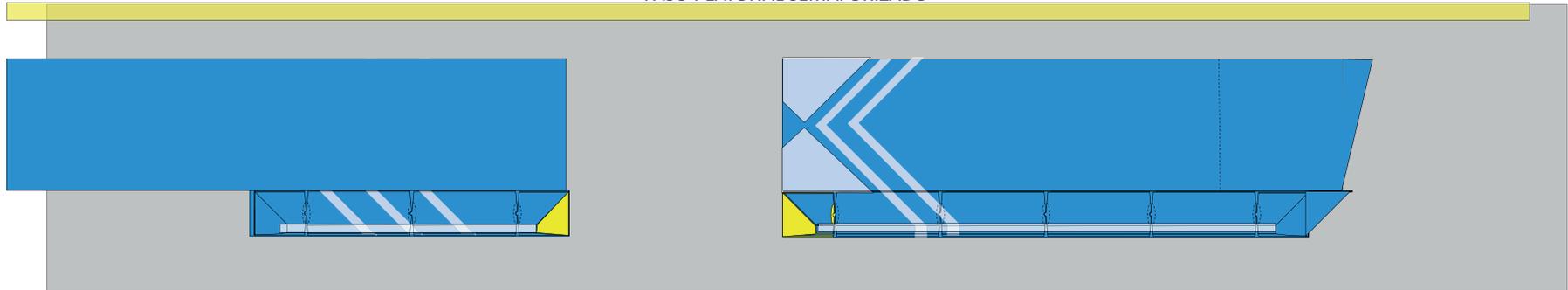


3.5.6 Paso peatonal semaforizado y fin de la vía

MANTENER VELOCIDAD

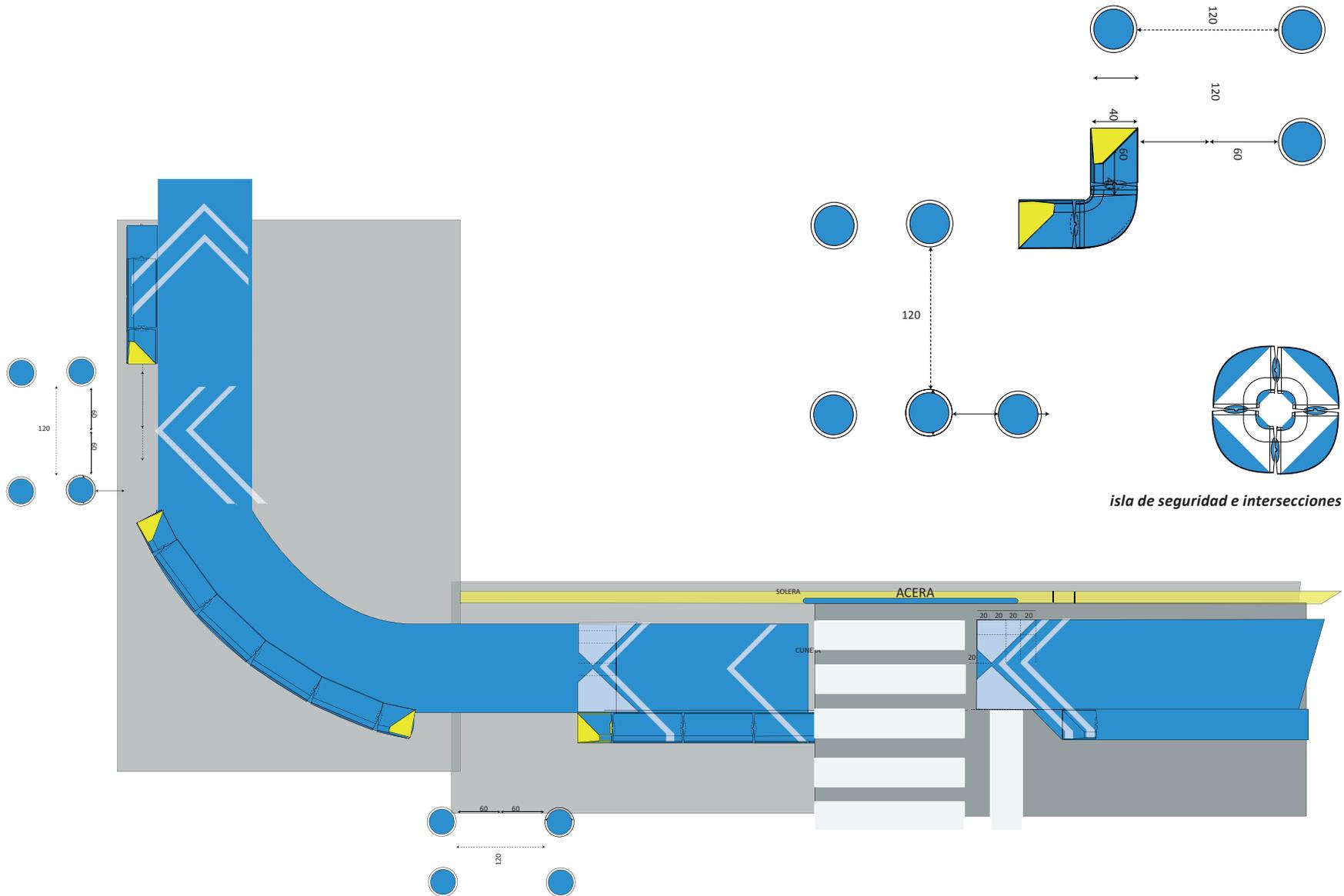


PASO PEATONAL SEMAFORIZADO



FINAL DE LA VÍA

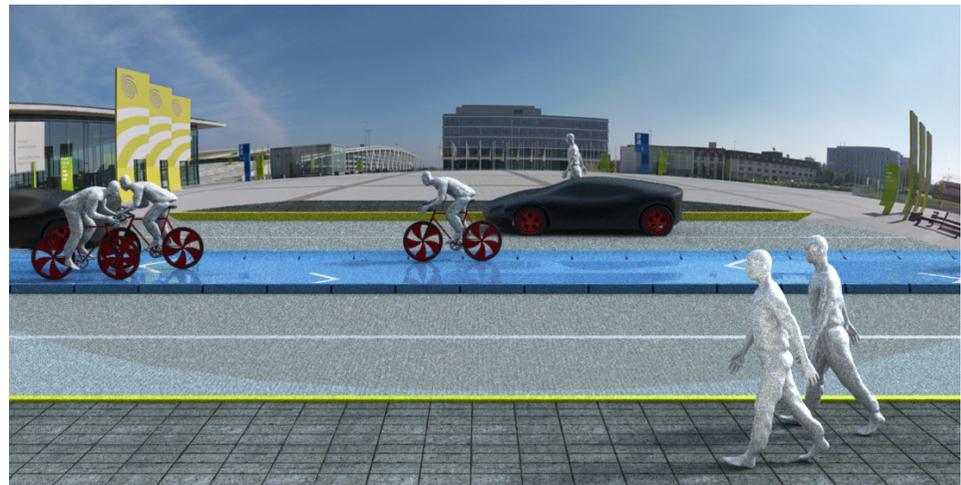
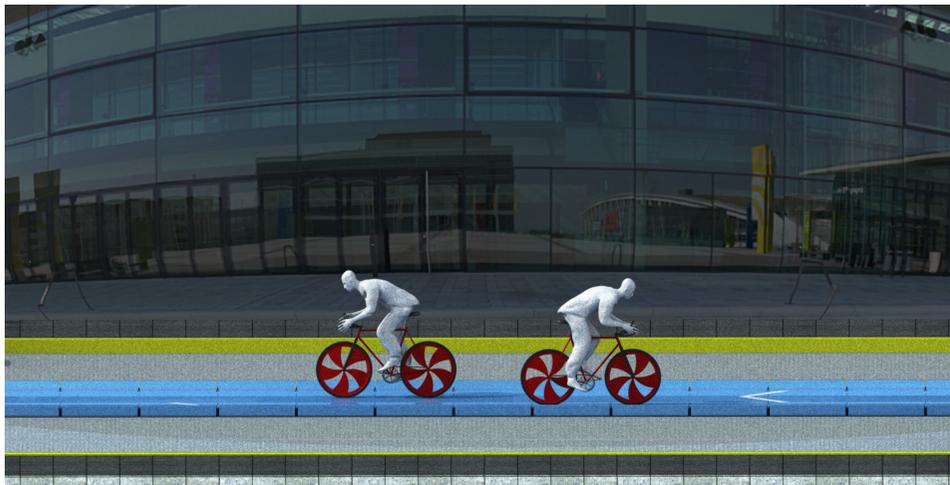


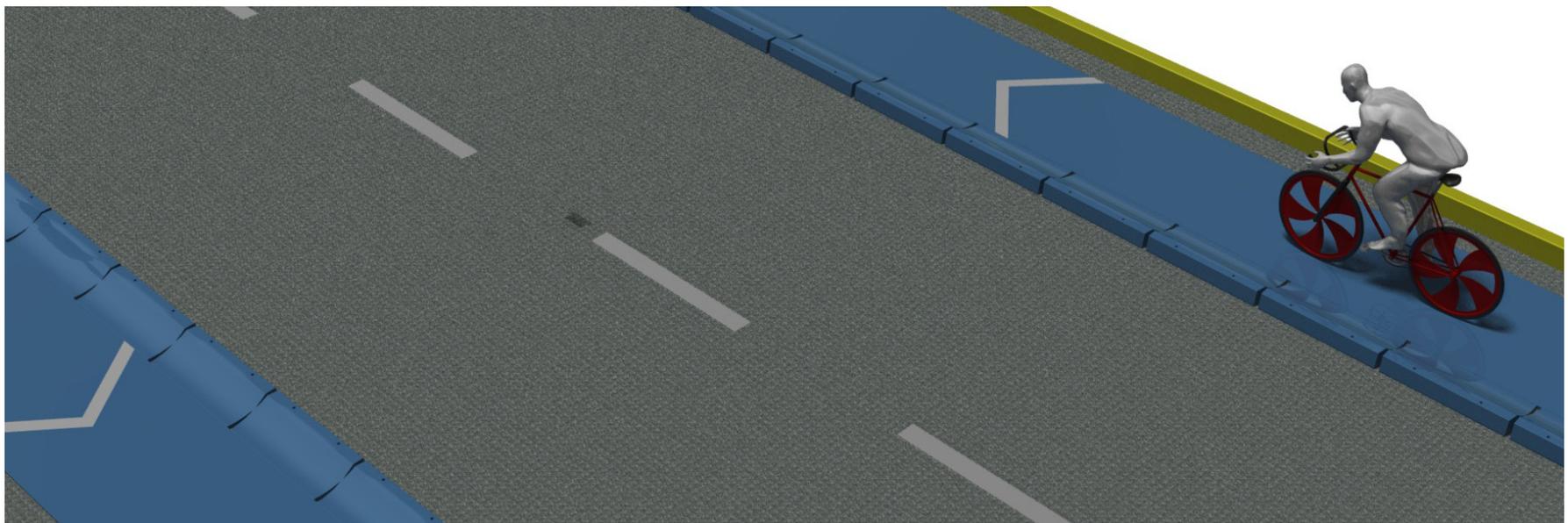
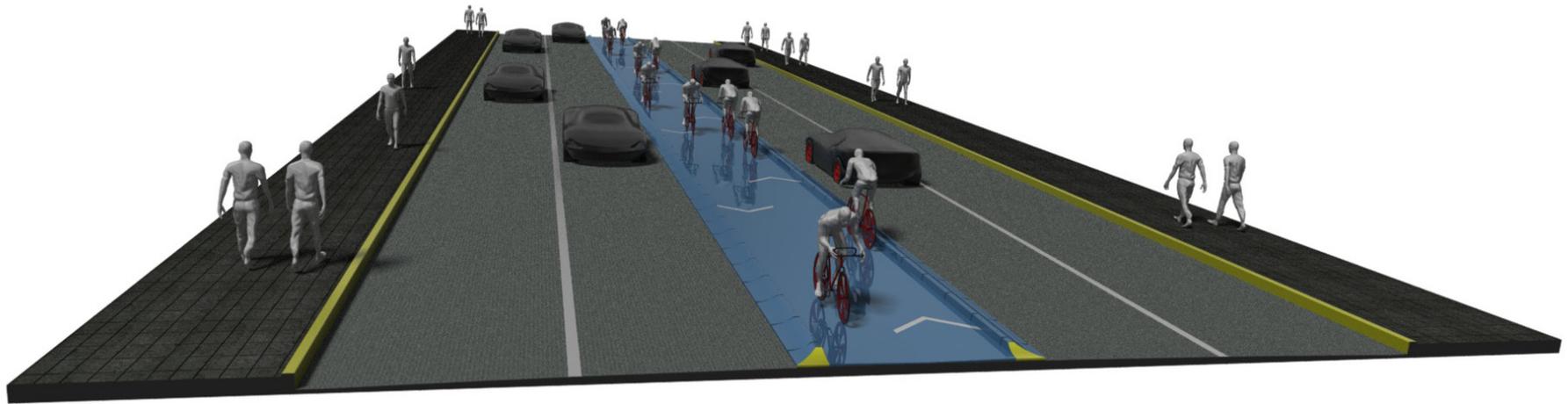


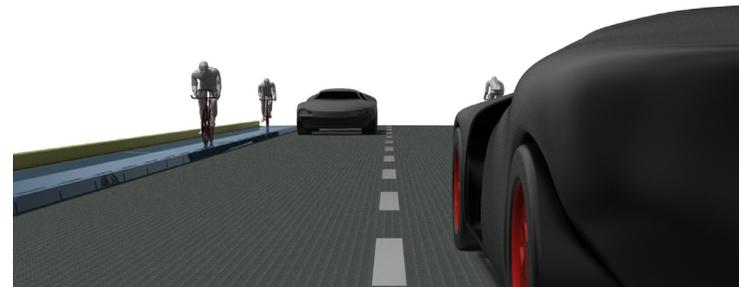
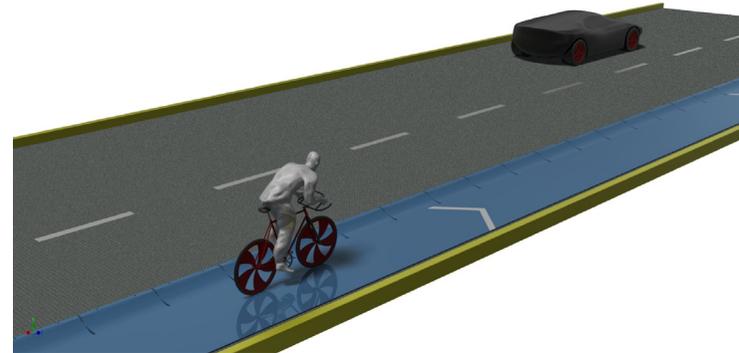
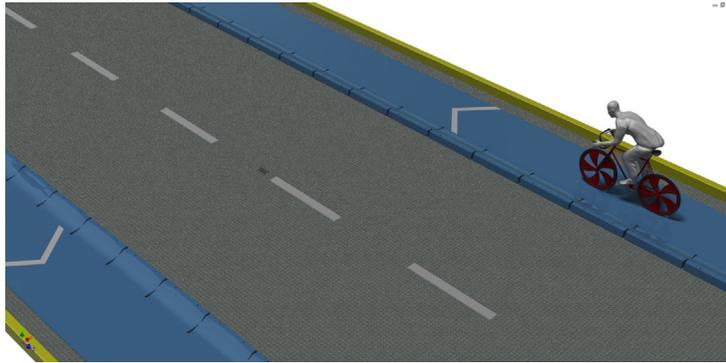
isla de seguridad e intersecciones

3.6 Fotomontaje y renders de la zarpa en uso





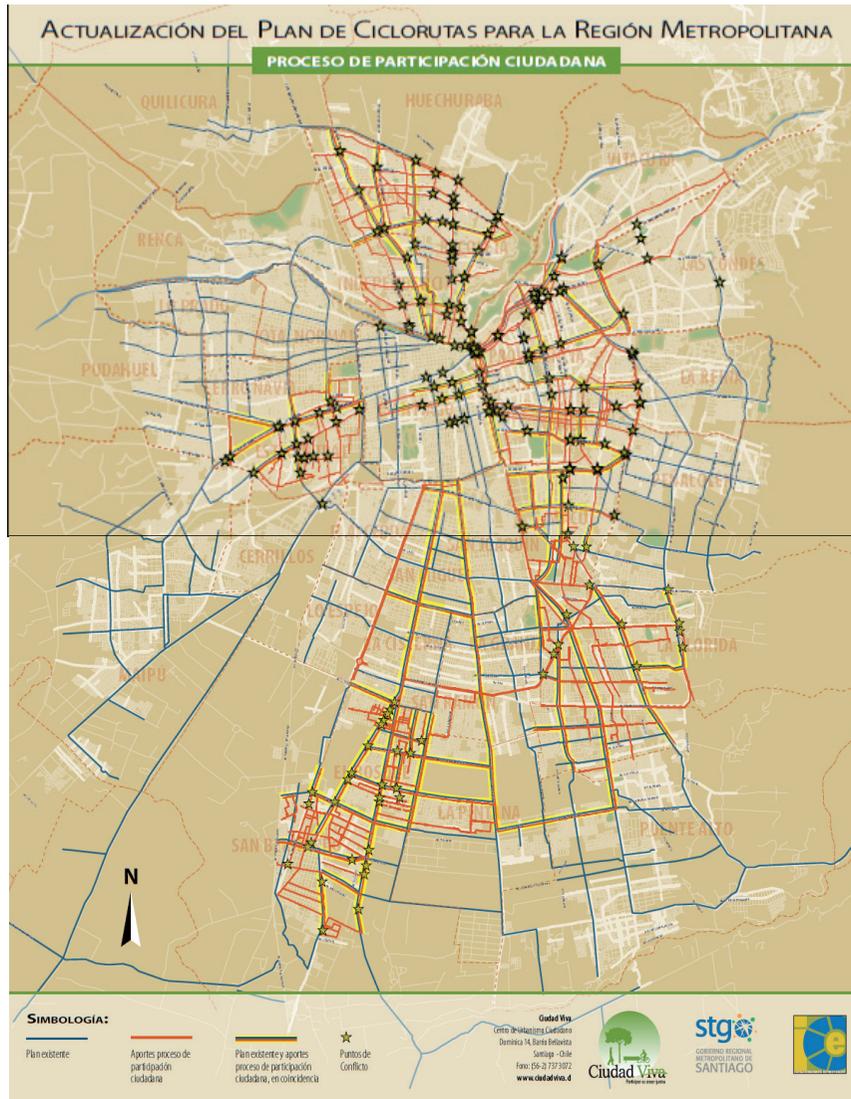






4. Etapa técnica

4.1 Consideraciones del volumen de producción

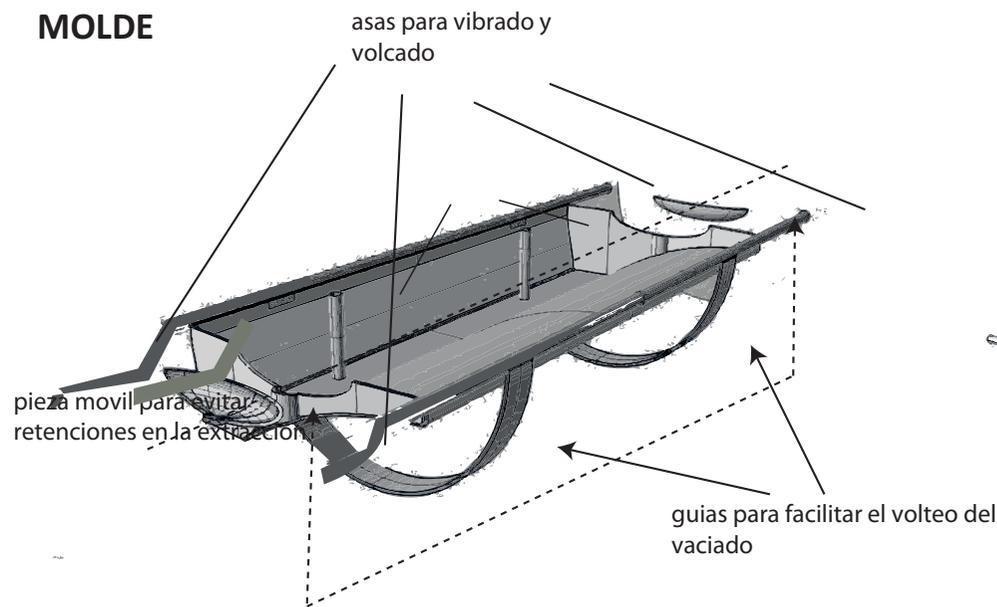


De acuerdo al Plan Maestro de Ciclovías para Santiago del Seremi de Obras Públicas, de Vivienda, el Serviu, el MOP y el Gobierno Regional Metropolitano, se debían construir 550 kilómetros urbanos y 140 kilómetros rurales con plazo al 2012. Hoy existen cerca de 162 kilómetros de caminos en los parques utilizados como ciclovías, totalizan cerca de 200 km. De este modo, los kilómetros de ciclovías rurales están en un 100% cumplidas, sin embargo, las urbanas se han construido menos del 50% .

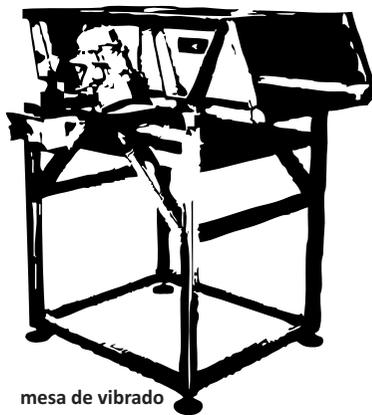
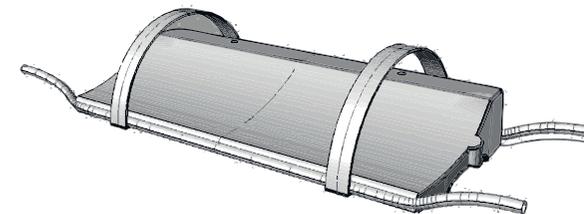
Esta información definirá el volumen de producción de la vía.

4.2 Molde

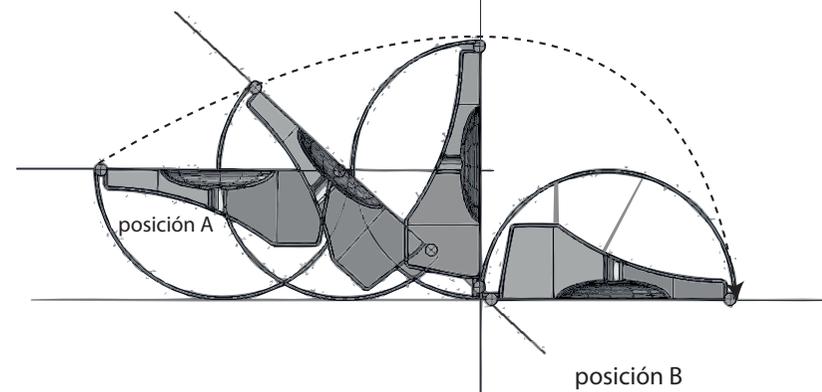
MOLDE



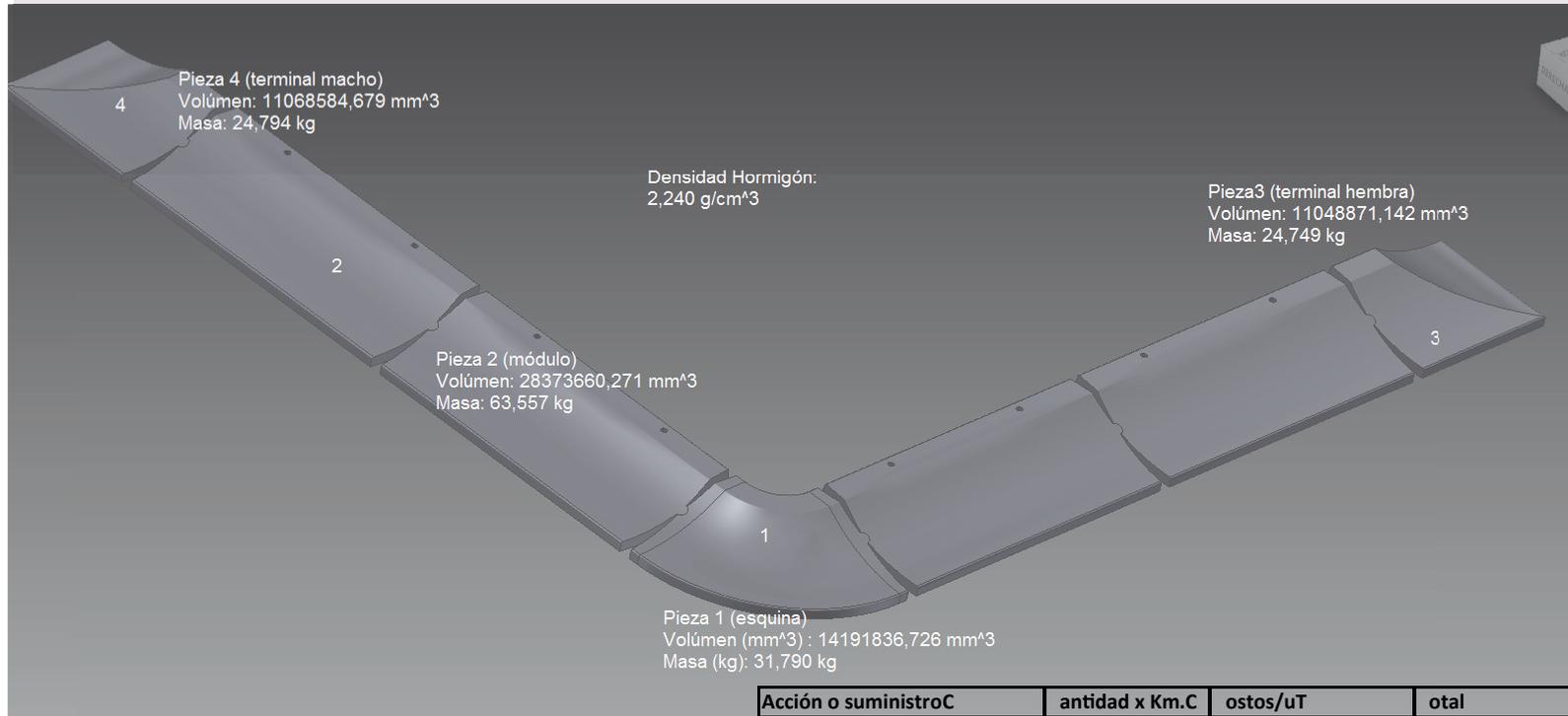
molde para zarpa principal



vuelco del molde para retirar la pieza



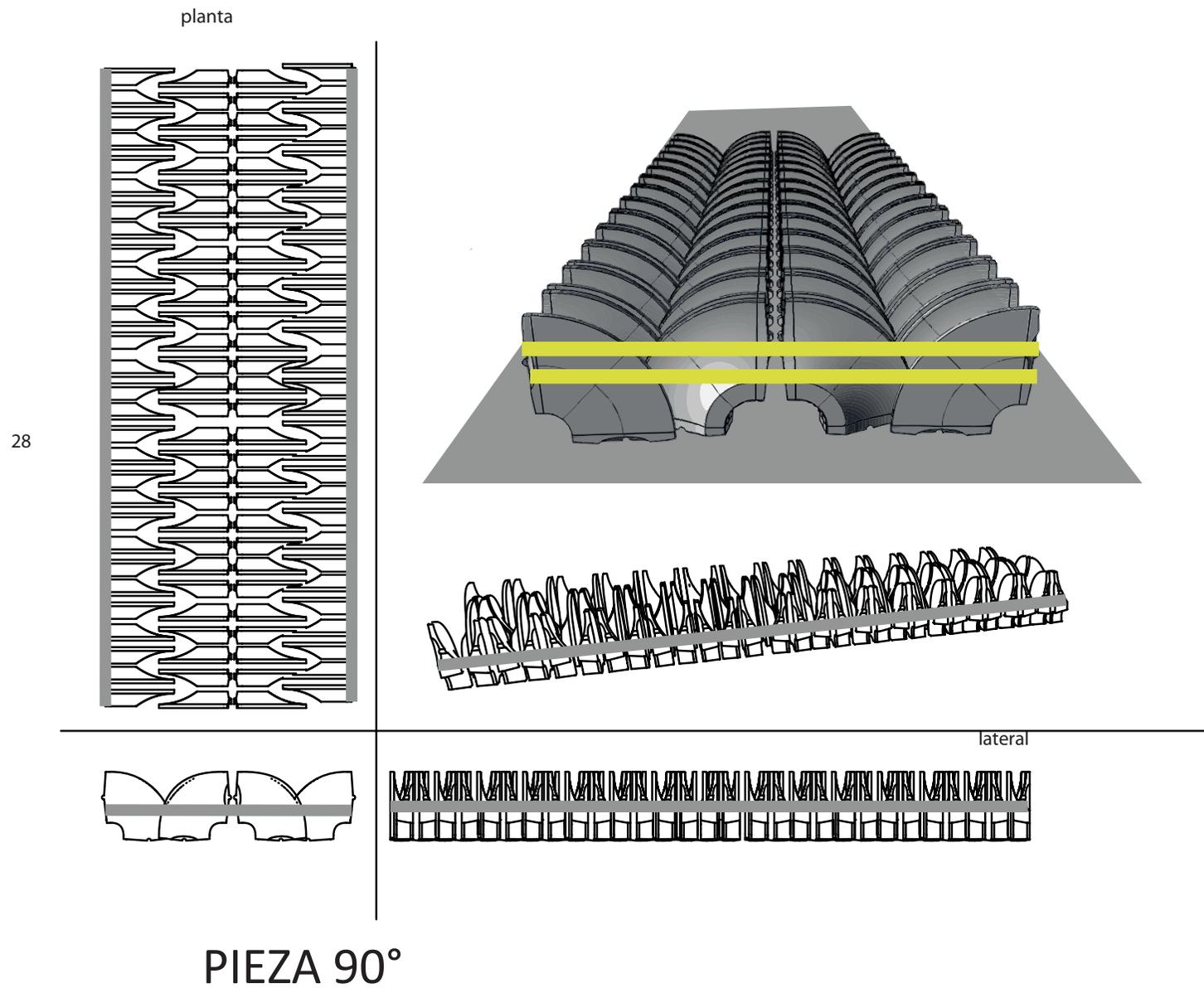
4.3 Costos y volúmenes de pieza



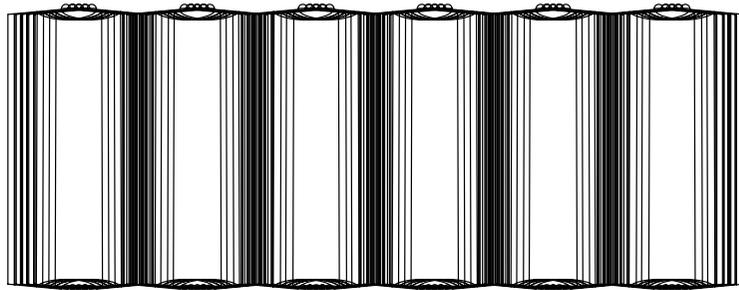
PiezaV	olumen	Densidad	peso	valor/kg	Total unidad
Central0	,029m3	2400kg/m3	69,6kg\$	42,50	\$ 2.958,00
Terminales	0,011m3	2400kg/m3	26,4kg\$	42,50	\$ 1.122,00
Esquina	0,014m3	2400kg/m3	33,6kg\$	42,50	\$ 1.428,00

Acción o suministroC	antidad x Km.C	ostos/uT	otal
Zarpa pieza central	976 unidades\$	2.960 c/u2	\$.888.960,00
Zarpa terminal	20 unidades\$	1.120 c/u	\$ 22.400,00
Carpeta asfáltica 0,05m (incluye imprimación y/o riego de adherencia, sellado)	1600 m2	2.030\$ (valor m2)	3.250.238
pintura asfáltica.	1800 m2	3.619 (valor m2)	\$ 1.796.572,00
Fresado superficial	1600m2	919	1,472.000,00
Mano de obra 20 personas	3200 H/H	2500	\$ 8.000.000
		Total9Km lineal	\$.430.051
		mano de obra + materiales	\$ 17.430.051
		250 km a construir	\$ 4.357.512.750.-

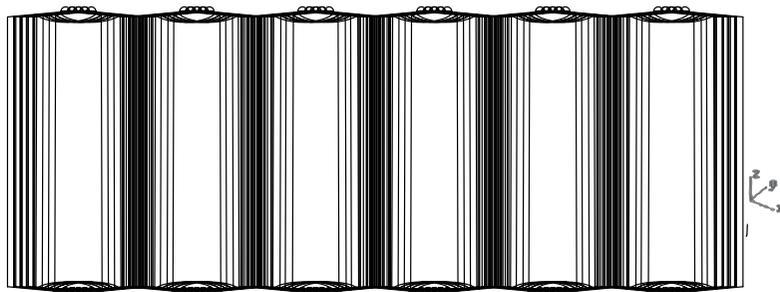
4.4 Consideraciones para almacenamiento y transporte



apilamiento 96 piezas

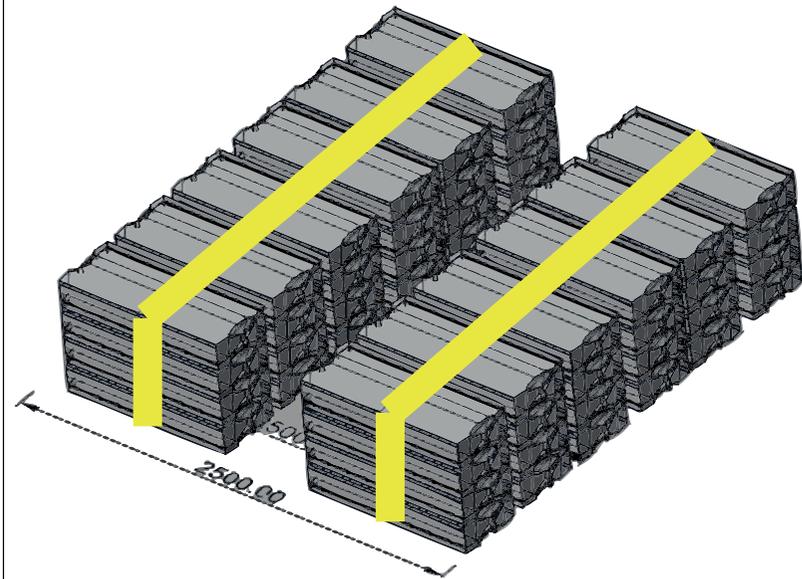
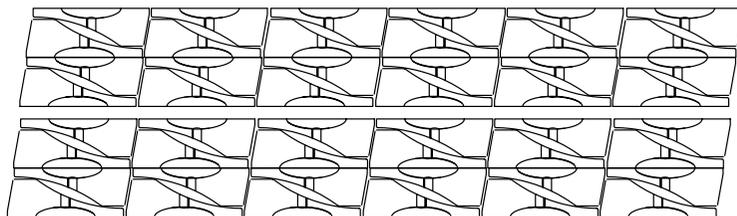


2500

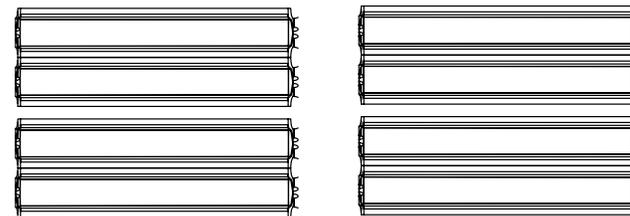


planta

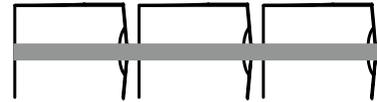
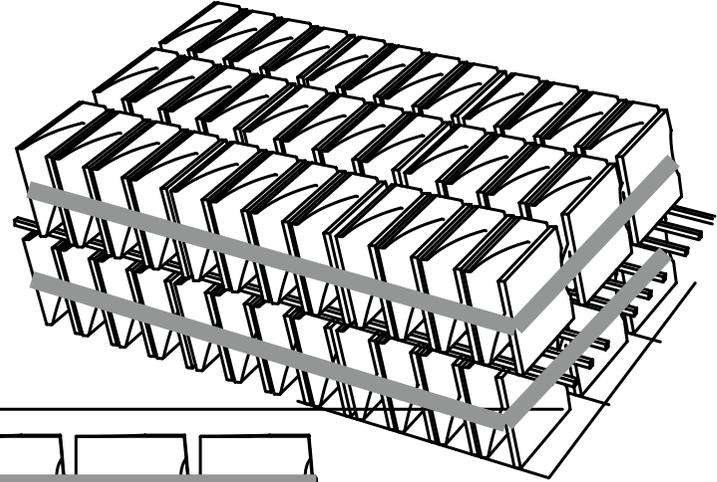
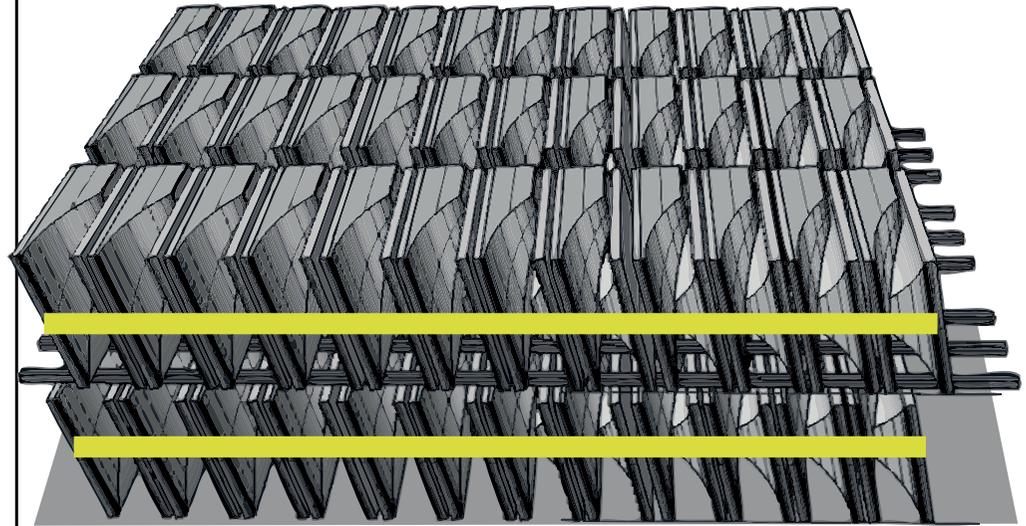
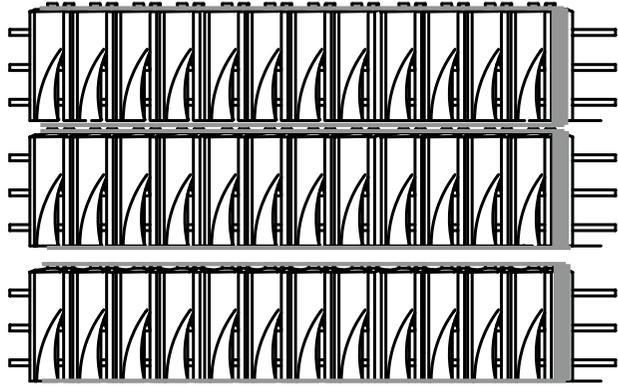
lateral



frontal



PIEZA CENTRAL



4.5 Paso a paso de la instalación de la plataforma con zarpa lateral

Paso a paso de la instalación

1) Fresado de superficie: proceso mecánico aplicado al pavimento para incrementar su rugosidad y permitir una buena adhesión del material de revestimiento.

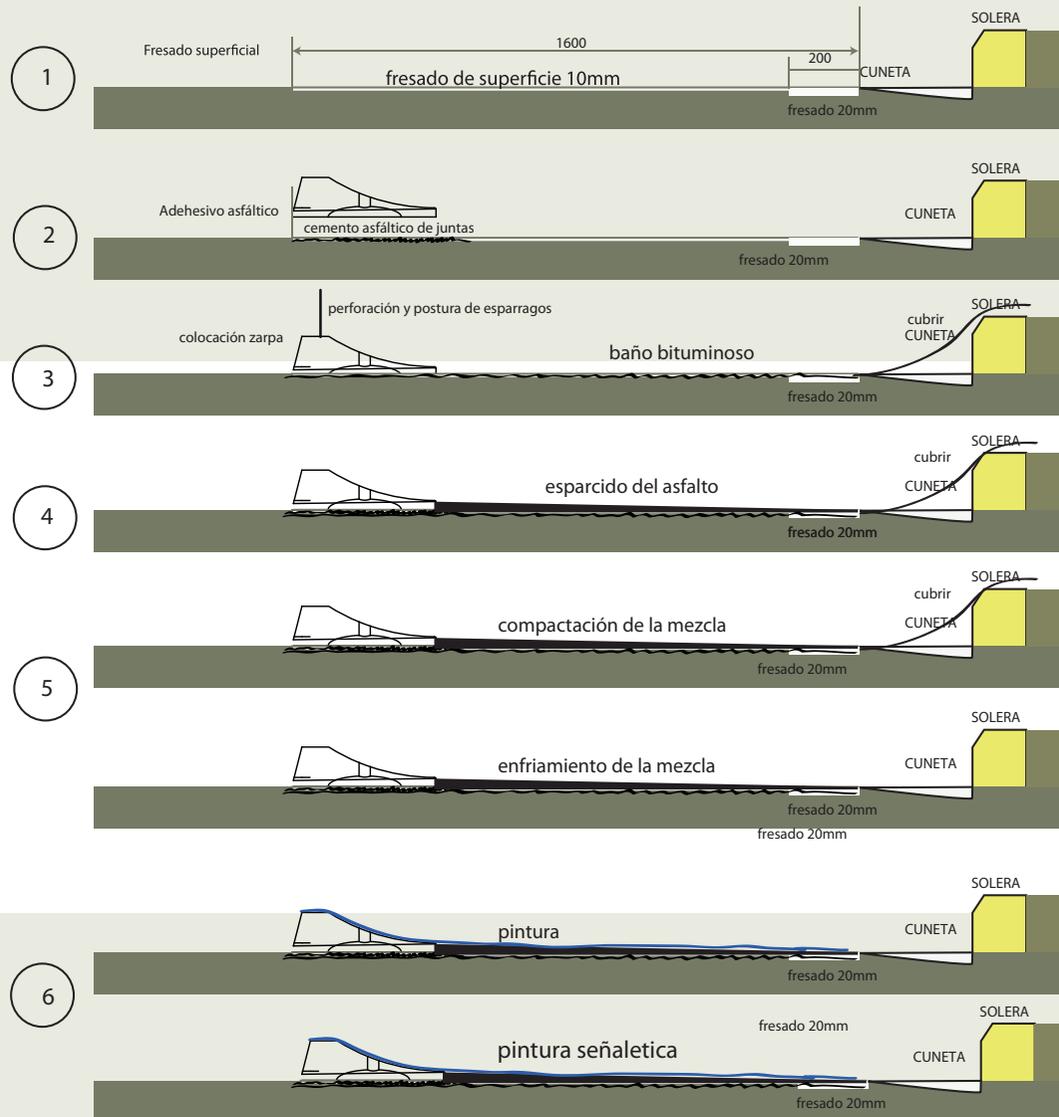
2) Aplicación de adhesivo bituminoso

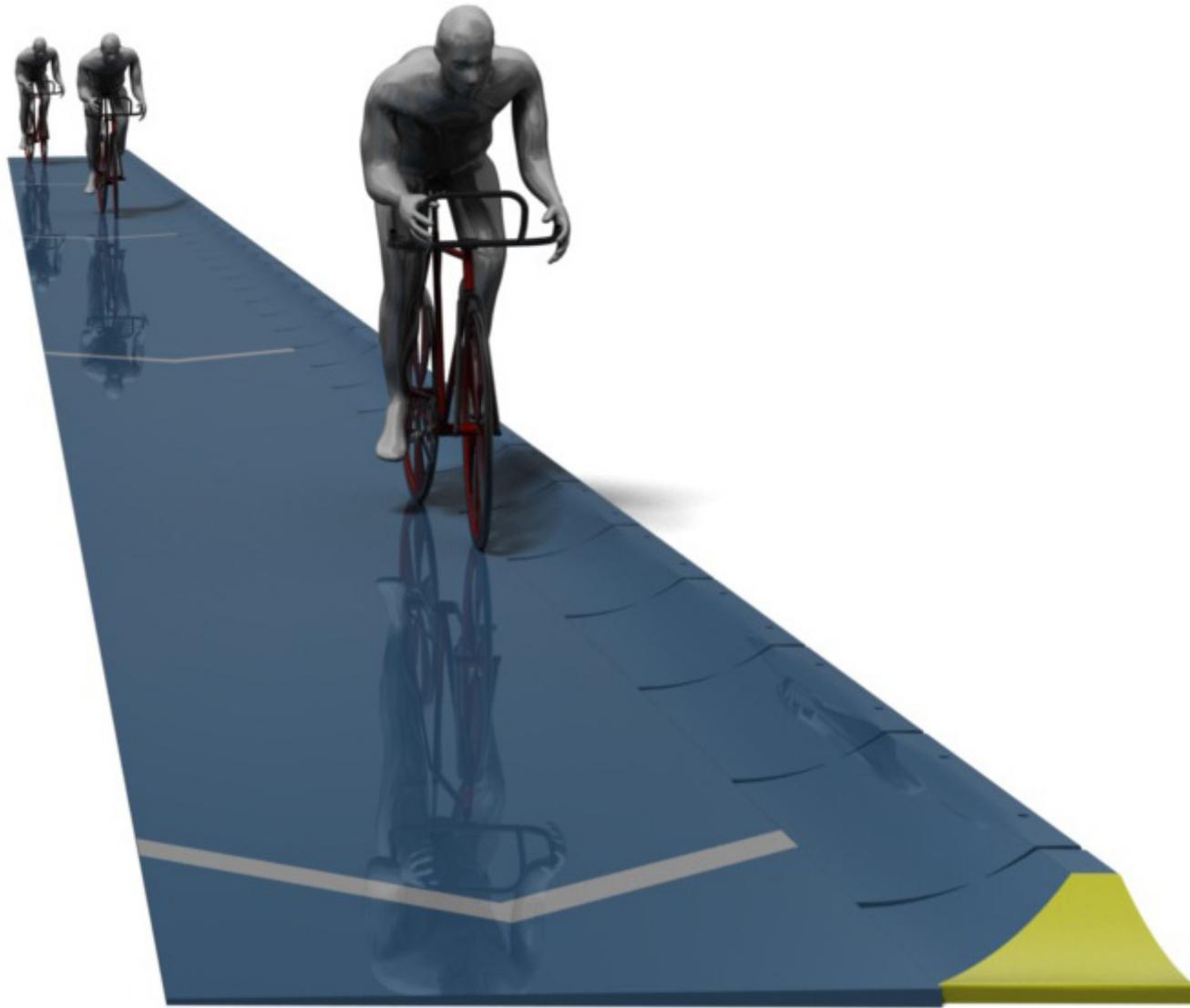
3) Colocación y fijación de zarpa.

4) Esparcir la mezcla asfáltica para generar la carpeta de rodamiento para flujos livianos.

5) Compactación de la carpeta estabilización.

6) Aplicación de pigmento asfáltico o pintura de caucho. Pintura superficial de señáética de piso.





Tratamiento mecánico, del suelo preexistente.

1

fresado superficial



2

Aplicación de
adhesivo asfáltico



3

colocación de la zarpa segregadora



4

Esparcir carpeta de rodado



Definición de carpeta asfáltica según suelo



5

compactación carpeta de rodado

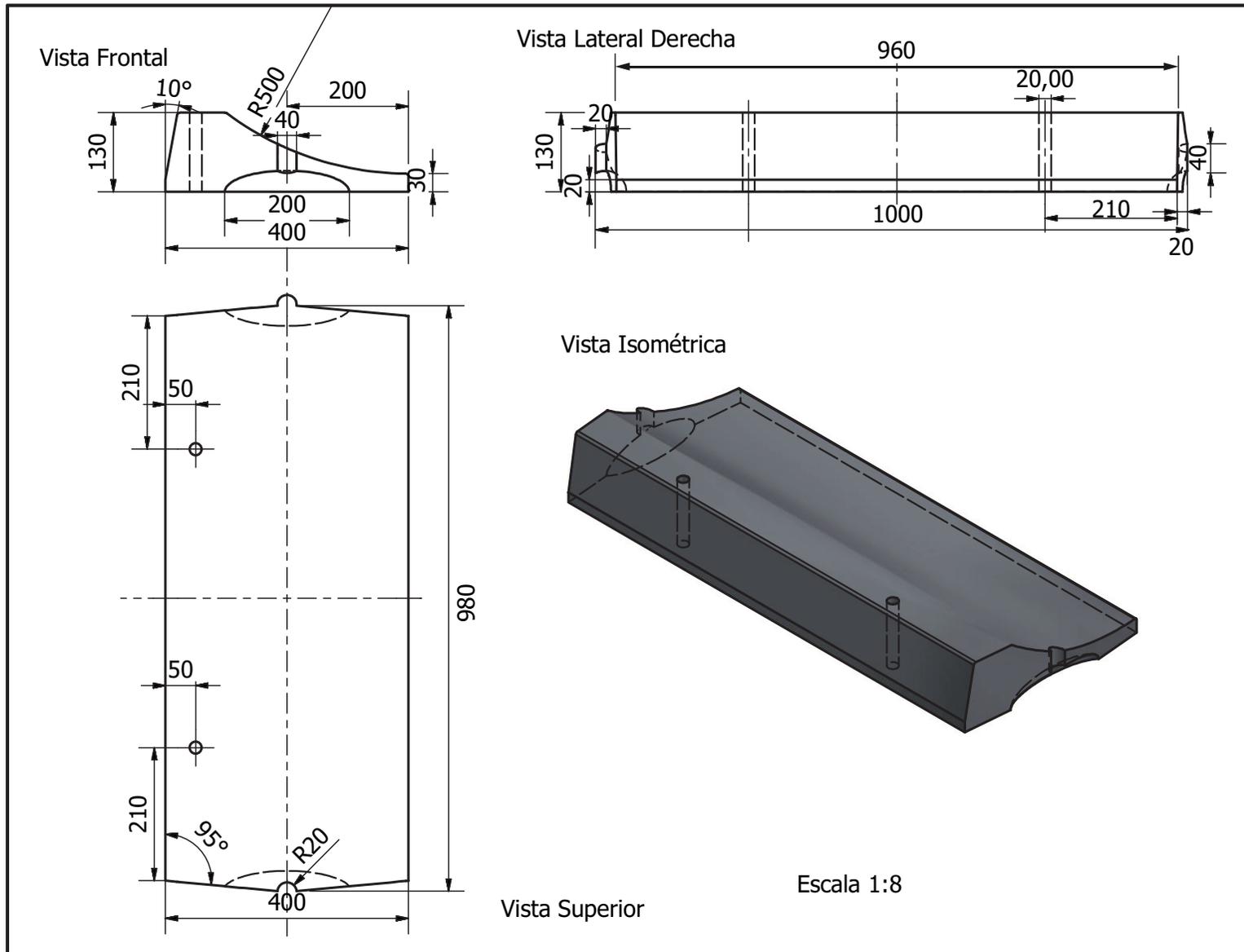


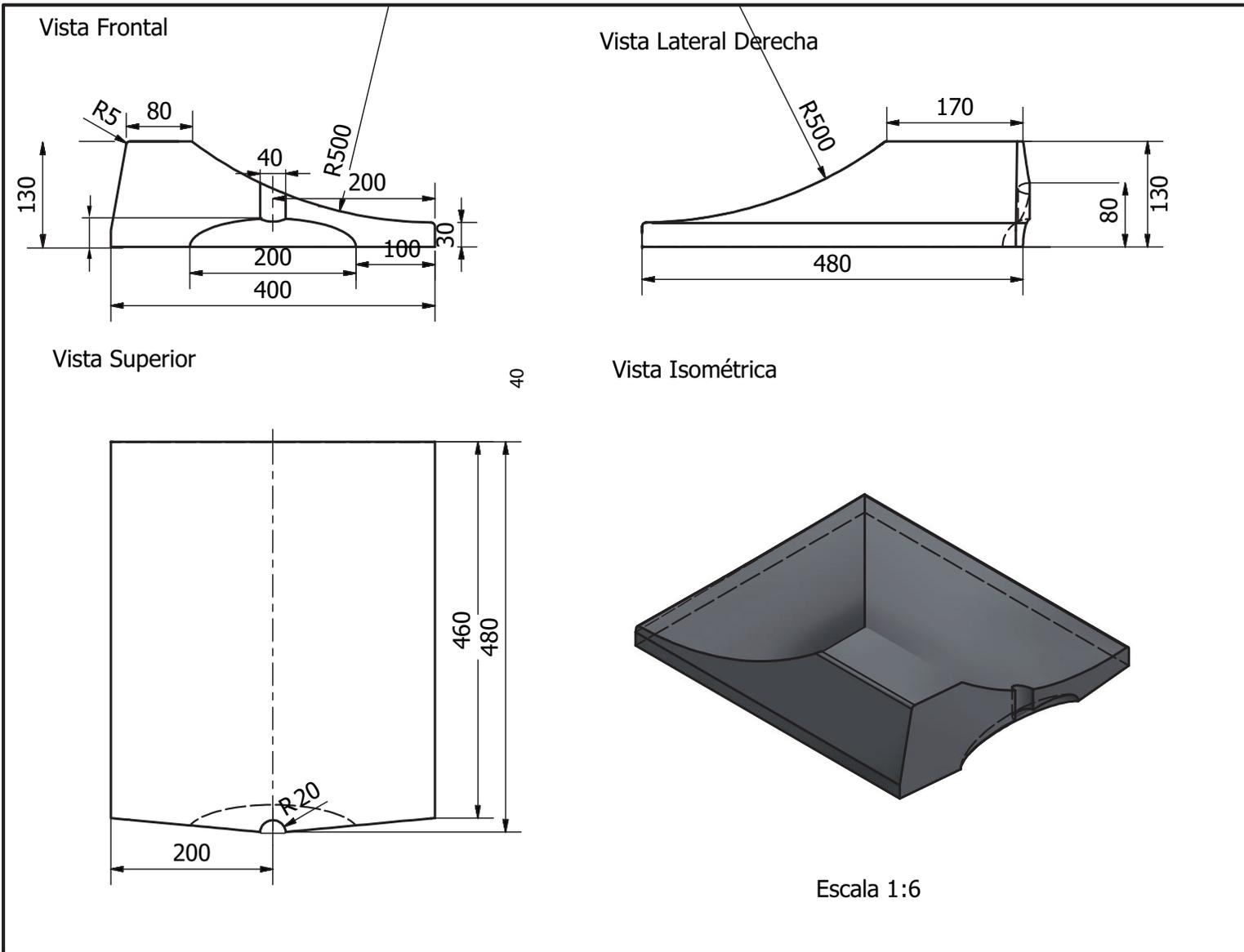
6

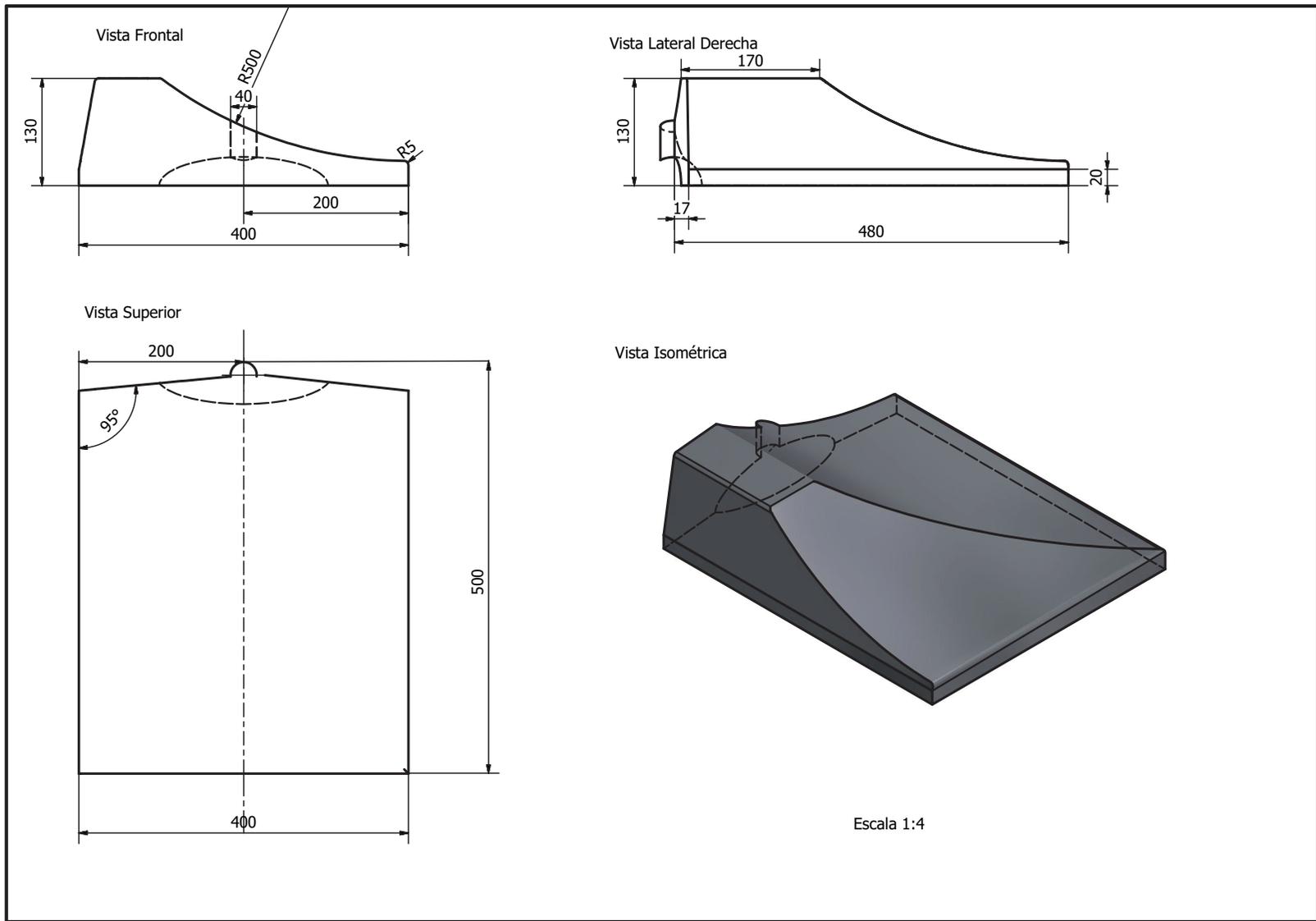


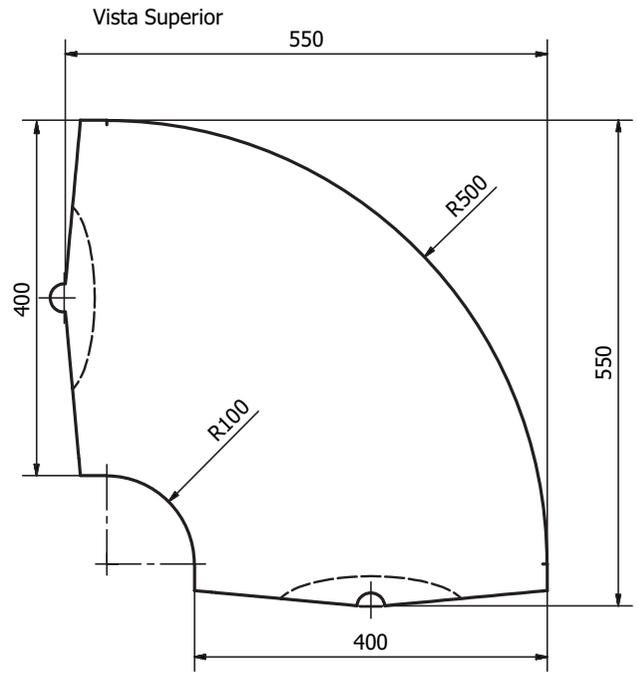
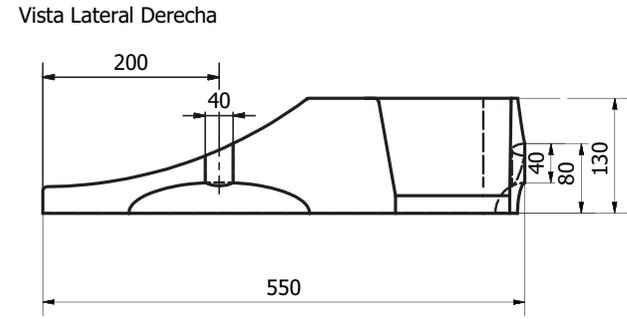
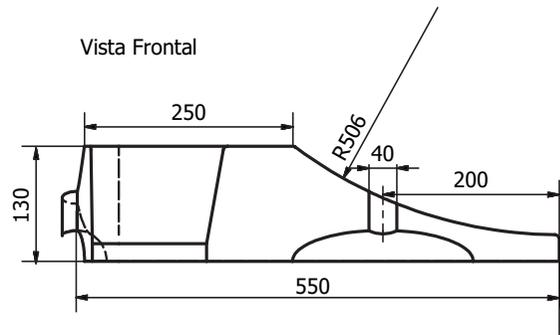
6

4.6 Planimetría

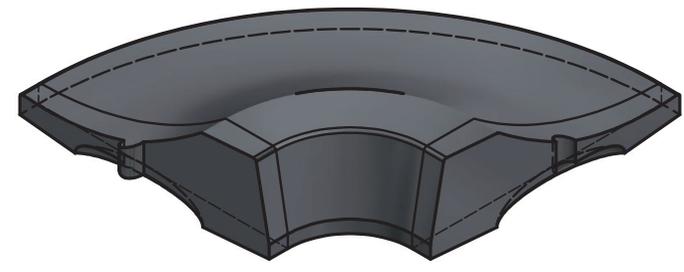








Vista Isométrica



Escala 1:5

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE, Manual de boas práticas para uma mobilidade sustentável. [En línea] <<http://sniamb.apambiente.pt/mobilidade/manual/volume2.pdf>> [Consulta: 13 de julio, 2012]

ASOCIACION ESPAÑOLA DE CARRETERAS, Recomendaciones sobre reductores de velocidad. España, [En línea] <http://www.cit.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentos/carreteras/seguridadVial/RECOMENDACIONES_REDUTORES_DE_VELOCIDAD.pdf> [Consulta: 25 de junio, 2012]

AJR Doyle, La habilidad de montar en bicicleta, Tesis doctoral, Universidad de Sheffield, Reino Unido, 1987. Disponible: <http://bicycle.tudelft.nl/schwab/Bicycle/doyle1987skill.pdf>

AUGÉ, Marc. Los no lugares, espacios de anonimato, una antropología de la sobre modernidad. Gedisa editorial, Barcelona 2000.

BIANCHI Benguira, Hernán., Uso y Movilidad de la bicicleta en la ciudad, Plan de incentivo al Transporte No Motorizado (TNM). Universidad Católica de Chile, título de Arquitecto y Magíster en Desarrollo Urbano. Chile, 2008.

BALBO, Marcelo (compilador)., La ciudad inclusiva, cuaderno de la CEPAL 88, , Santiago de Chile 2003.

COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, El perfil ambiental regional. Sistema nacional de información ambiental. [En línea] < <http://www.sinia.cl/1292/article-26194.html> > [Consulta: 10 de julio, 2012]

FOSTER, Jhon., Ciclismo eficiente, 6° edición, , The MIT Press, editorial cuatro vientos 1998, Santiago chile.

DEPARTAMENTO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA, Manual de vías ciclistas de Gipuskoa, recomendaciones para su planificación y proyección. [En línea] País Vasco, España <<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0528796.pdf>> [Consulta: 6 de junio, 2012]

DECLARACIÓN DE AMSTERDAM, Conferencia Mundial sobre la Bicicleta Vélo Mundial 2000, (reunidos en Ámsterdam en junio del año 2000).

DICTUC. Estimación de demanda para una red de ciclovías en la ciudad de Santiago IACOBELLI, A., ORTUZAR, J., VALEZE, C. 1997

ELISSÉGARAY Inostroza, Pablo. Uso de la Bicicleta en la Región Metropolitana: Diagnóstico Perspectivas y Desafíos. (Memoria de Título, Sociología). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Dpto. de Sociología, 2009. 116 h.

ELTIT Neumann, Verónica, Transporte Urbano no motorizado: El potencial de la bicicleta en la ciudad de Temuco. Revista INVI. 26(72): 153-184. (2011)

FRUTIGER, Adrian, Signos, símbolos, marcas, señales, México: Gustavo Gili, 2000

GIMÉNEZ, Gilberto. "Materiales para una teoría de las identidades sociales", Instituto de Investigaciones Sociales UNAM Frontera norte 9, núm. 18 (julio-diciembre 1997)

GONZÁLEZ Méndez, Luis María (2010). La bicicleta en el laboratorio de Física: una forma amena y divertida de aprender. Revista Autodidacta, v. 1, n. 1. <http://www.anpebadajoz.es/autodidacta/> [Consulta: 12 de junio, 2012]

HEGEL, G.W.F.(1983): Estética. La forma del arte simbólico, 3. Buenos Aires: Siglo XX. p. 29 s.

HELLER, Eva., Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón, Barcelona: Gustavo Gili, 2004.

INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO, Manual De Diseño De Ciclorutas, Plan Maestro De Ciclo rutas Para Santa Fé De Bogotá D.C. Ed. Projekta Ltda., Interdiseños Ltda., Santa Fé De Bogotá D.C. [En línea] <<http://es.scribd.com/doc/74905617/14/PERFIL-LONGITUDINAL>> [Consulta: 10 de julio, 2012]

INSTITUTO DE POLÍTICAS PARA EL TRANSPORTE Y EL DESARROLLO, Experiencias y lecciones de sistemas de transporte público en bicicleta para América Latina. [En línea] <http://www.itdp.org/documents/Experiencias_y_lecciones_de_sistemas_de_transporte_p%C3%BAblico_en_bicicleta_para_Am%C3%A9rica_Latina.pdf> [Consulta: 10 de julio, 2012]

JAMESON, F., El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado. Buenos Aires. Paidós, 1984.

JIMENEZ, Gilberto., Materiales para una teoría de las identidades sociales. Instituto Investigaciones Sociales, Departamento de ciencias Sociales, UNAM 2008.

LAS LEYES DE LA GESTALT, [En línea] <<http://www.mindmatic.com.ar/gestalt.pdf>> [Consulta: 1 de julio, 2012]

MALDONADO, Tomas., BONSIPE, Gui. Dos textos recientes, Proyectar hoy. Diseño I Globalización. Bodal, 2004.

MATURANA, Humberto y VARELA, Francisco (1984). El árbol del conocimiento. Bases biológicas del entendimiento humano. Edición revisada (1992).

MINVU. Guía de diseño y especificaciones de elementos urbanos de infraestructura de aguas lluvias, 2005.

MIDEPLAN Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte Plan de Ciclo vías para Santiago, SECTRA – 1997.

MARX, C. Contribución a la Crítica de la Economía Política. La Habana, 1966.

MANUAL para el diseño de rutas ciclistas de Cataluña (Versión castellana) © Generalitat de Catalunya, Departamento de Política Territorial y Obras Públicas Barcelona 1ª edición, 2008

MEIJAARD, J. P., PAPADOPOULOS, Jim M., RUINA, Andy, SCHWAB A. L. Bicycle dynamics benchmark: supplementary appendice: Linearized dynamics equations for the balance and steer of a bicycle: a benchmark and review by Proceedings of the Royal Society Series A, 2007.

MIDEPLAN Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte SECTRA, Plan de Ciclovías para Santiago. [En línea] <http://mesaciudadaniagobierno.files.wordpress.com/2009/06/valenzuela_mesa_vi-09.pdf> [Consulta: 20 de junio, 2012]

MIDEPLAN, Metodología de preparación y evaluación de proyectos de vialidad urbana, 2006 [En línea]<http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Metodologias/me_vialidad_interm.pdf> [Consulta: 2 de julio, 2012]

- MINSAL, II Encuesta de calidad de vida y salud. Chile, 2006.
- MOP, Manual de señalizaciones, Chile. [En línea] <<http://www.subtrans.gob.cl/subtrans/documentos/senalizacion.html>> [Consulta: 13 de julio, 2012]
- MOP, Guía de diseño estructural de pavimentos para caminos de bajo volumen de tránsito, Dirección de Vialidad, Felipe Halles A., Álvaro González V. 2002.
- MOP, D.S. N°47 de 1992. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (actualizada al 13 de Diciembre del 2011) [En línea] <http://www.minvu.cl/opensite_20070404173759.aspx> [Consulta: 13 de julio, 2012]:
- MORA, Martín. Teoría de las representaciones sociales Serge Moscovici. Universidad Guadalajara, México, 2002.
- OBRAS BICENTENARIO, El Plan Maestro de Ciclo Rutas del Bicentenario. Convenio de Asistencia Técnica entre Interface for Cycling Expertise (Holanda) y el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, 2007-2010.
- OTAVIANI, Eduardo. El espacio público, sostén de las relaciones sociales, Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación Año X, Vol. 30, Noviembre 2009, Buenos Aires, Argentina | 232 páginas.
- PANERO, Julius, “Las dimensiones humanas en espacios interiores”, 1993.
- PNUD, Plan de Seguimiento del Programa de Fomento al Uso de la Bicicleta en las Comunas de Santiago, Providencia y Ñuñoa (Informe de Parámetros Culturales y Sociales) 2006.
- POTTER, Merle C., WIGGERT, David C., Mecánica de Fluidos. Cengage Learning Editores, 2002 - 769 páginas.
- RAMIREZ Kuri, Patricia. Espacio público y reconstrucción de soberanía, FLACSO México, 2003 - 483 páginas.
- RUSSELL, Dale., El libro del azul, Dale Russell, Barcelona: Gustavo Gili, 1990.
- SANZ, Juan Carlos: El lenguaje del color / Madrid : H. Blume, 1985.
- SECTRA, Localización eficiente de estacionamientos de bicicletas en la ciudad de Santiago, Chile [En línea] <<http://www.subtrans.gob.cl/upload/estudios/LocalizacionBicicletas-RE.pdf>> => [Consulta: 15 de julio, 2012]
- SECTRA, Análisis, desarrollo y evaluación de proyectos urbanos, III etapa. Efectos urbanos futuros en Santiago EFFUS. Chile, [En línea] <http://www.sectra.gob.cl/biblioteca/detalle_aster.asp?mf=1363&f_ip=&f_browser=&f_sistema_operativo=&f_resolucion_pantalla=>> [Consulta: 15 de julio, 2012]
- SERVIU METROPOLITANO. Manual de Pavimentación - Pavimentación y Obras Viales.
- SAFARIS, Lake. Integrando Viajes en bicicleta en las redes de transporte en Santiago, Chile. Tesis, Departamento de planificación, Geografía, Universidad de Toronto.
- SERRA, Joseph Ma. Elementos Urbanos, mobiliario y micro arquitectura, Editorial Gustavo Gili, 1996.
- TRONCHET, Didier., Pequeño tratado Vélosophie : Reinventar la ciudad en bicicleta, Petit traité de vélosophie : réinventer la ville à vélo, París ,2003.
- WOLFE, JM . (2006). Guided Search 4.0: Progreso actual con un modelo de búsqueda visual. Es: MIT Escena Entendimiento 2006.

ANEXOS

Las rutas para pedalear en la capital

Para 2012 se espera que las ciclovías conecten zonas urbanas y rurales de Santiago.



Fuente: Gobierno Regional Metropolitano de Santiago

EL MERCURIO

<http://www.latercera.com/noticia/nacional/2012/06/680-466748-9-plan-maestro-de-ciclovias-en-santiago-alcanza-un-50-y-no-llega-a-meta-propuesta.shtml>

Plan Maestro de Ciclovías para Santiago.

En mayo de 2007 se ideó el Plan Maestro de Ciclovías para Santiago. El objetivo que para esa fecha se impusieron la Seremi de Obras Públicas, de Vivienda, el Serviu, el MOP y el Gobierno Regional Metropolitano era construir 550 kilómetros urbanos y 140 kilómetros rurales con plazo al 2012. ¿Y qué pasó?

Actualmente, de acuerdo a cifras entregadas por el Ministerio de Transportes, en Santiago hoy existen cerca de 162 kilómetros de ciclovías construidas que, junto a los parques que se utilizan como ciclovías, totalizan cerca de 200 kilómetros de facilidades para el tránsito de bicicletas.

De este modo, los kilómetros de ciclovías rurales están en un 100% cumplidas, sin embargo, de las urbanas - falta algo más del 50% en la capital.

Sin embargo, en este momento el Plan Maestro de Ciclovías se encuentra detenido. Desde el Ministerio de Transportes indicaron que antes de fin de año debiera estar listo un estudio realizado en conjunto con la Universidad Católica, que definirá 10 kilómetros para conectar las ciclovías.

En tanto, desde la Intendencia Metropolitana, indican que esta detención responde a los serios problemas con la conectividad y calidad de las ciclovías.

Las últimas ciclovías estrenadas en la capital son la del Parque Forestal que aportó 1,5 kilómetros a la red metropolitana de ciclovías, y los 1,2 kilómetros de ciclorruta que faltaban para completar los cuatro kilómetros totales que unen tres comunas en la pre-cordillera: Peñalolén, La Reina y Las Condes.

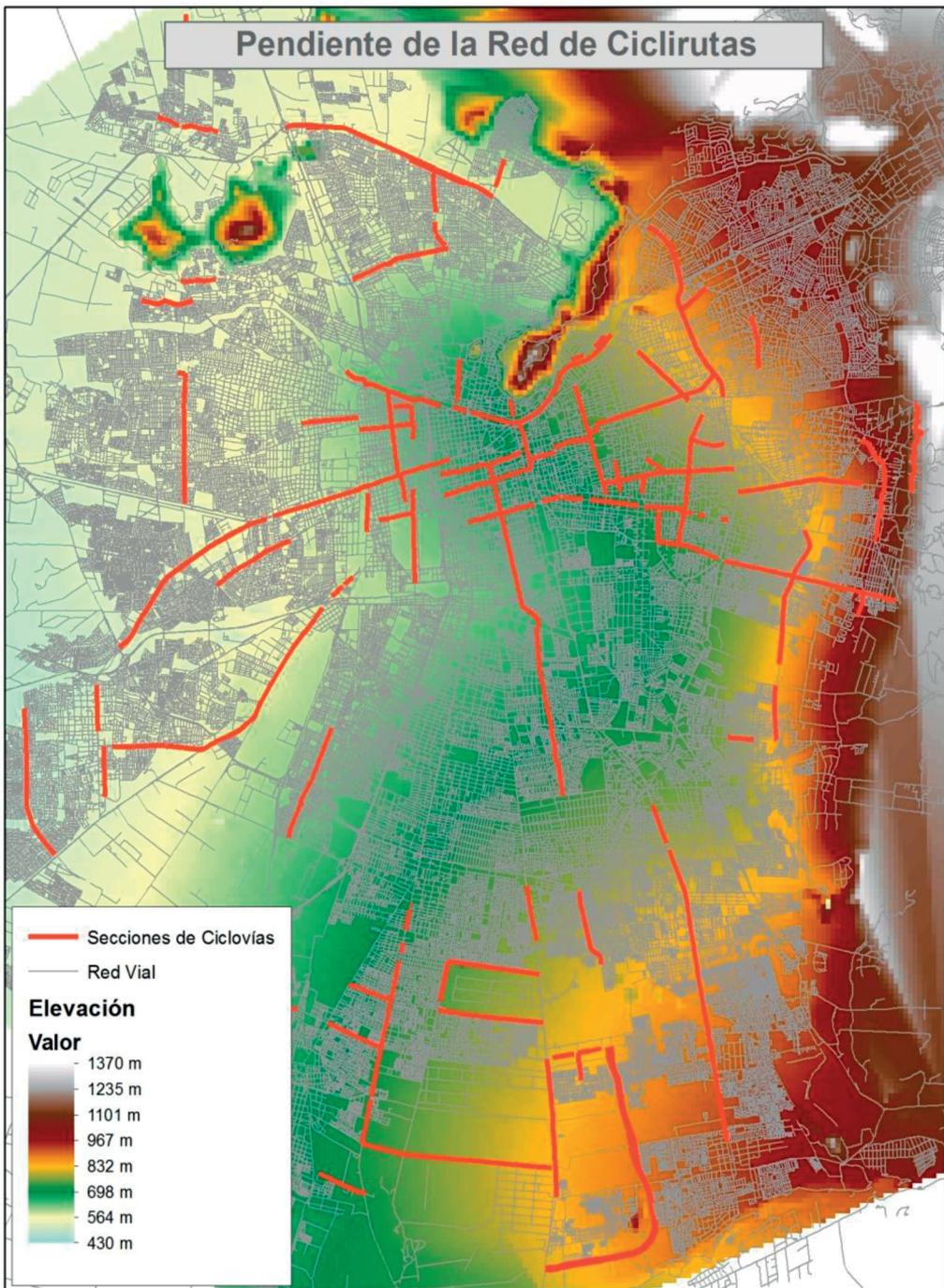
TERMINOLOGIA DE TIPOS DE VÍAS

Español	Inglés/ Holandés	Alcance	Velocidad de diseño	Volumen flujos
Ciclobanda	Cycle Lane	Pista visualmente segregada, utilizando elementos como la señalización vial y la demarcación. En el caso del uso de dispositivos como tachas, tachones, topones, etc. se considera físicamente segregada, o sea, ciclovia.	20 km/h para vías secundarias	Según contexto
Ciclocalle	Cycle street	Calle compartida, donde se da preferencia a la bicicleta por sobre el tráfico motorizado.	vm ≤ 2.000 /diario; bicicletas, mín: 1.000 / día (normalmente 2 x vm)	Según contexto, entre 1.000-2.000 bici/día
Ciclorruta	Cycle route	Ruta completa de un punto de origen a un destino, que normalmente se compone de distintos tipos de infraestructura según el tipo de calle, velocidades y volúmenes de vehículos motorizados y no motorizados, uso de vías (especializadas o no) en parques y medianas, zonas 30, facilidades (túneles, puentes, etc.) para superar barreras naturales o artificiales, etc.	Según el tráfico y las condiciones locales	Ciclorruta principal bicicleta ≥ 2.000 / día
				Cicloruta bici ≥ 500-2.500 / día
				Red básica: bici ≥ 750/día
Ciclovia	Cycle Track	Vía físicamente segregada con bandejones, soleras u otros elementos separadores, para el uso exclusivo de bicicletas (no necesariamente triciclos), de tránsito uni- o bi-direccional.	30 km/h para vías principales	Principal: bicicleta ≥ 2.000/día
Calle Local	Local road	Cortas distancias (ausencia de continuidad)	20-30 km/h	Capacidad media o baja
Calle de Servicio	Estate access road	Distancia media (continuidad funcional recomendada: 1 km)	30-40 km/h	600 vehículos/hora
Vía recolectora	District access road	Distancia media (continuidad funcional recomendada: 3 km).	40-50 km	1.500 vehículos/h
Vía troncal	Distributor road	Grandes distancias (mayor 6 km)	50-80 km/h	Mayor a 2.000 vehículos/hora

FUENTES: Manual de Diseño Vial (REDEVU, 2008, Ordenanza de Urbanismo y Construcción, de Chile, y el Diccionario de la Real Academia. Agradecemos especialmente a Jeroen Buts (I-CE) y Dr. Juan de Dios Ortúzar, profesor de transporte, PUC, Chile, por sus sugerencias y aclaraciones.

TIPOLOGIA DE VÍAS EN TRAMA URBANA

	Tipo	Función	IMD por sentido	velocidad máxima
VÍAS DE ESTAR	Peatonal	Circulación de residentes, servicios y CD	<1.000 vehículos/día	10 km/h
	Zona de prioridad para peatones	Circulación de destino	<2.000 vehículos/día	20 km/h
	Zona 30	Circulación de aproximación y/o destino	<5.000 vehículos/día	30 km/h
VÍAS DE PASAR	De prioridad para vehículos (red básica)	Conexión entre zonas y con la red urbana	En función de la población	30-50 km/h



FUENTE: ESTIMACIÓN DE DEMANDA PARA UNA RED DE CICLOVIAS EN LA CIUDAD DE SANTIAGO, DICTUC

Institución-Materia	Validad	Arborización	Redes y servicios	Quioscos	Publicidad
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	Camino público, pavimentos y concesiones			*	*
Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)	Plan Regulador Metropolitano Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (vías)				
Servicio Vivienda y Urbanismo (SERVIU)	Pavimentos, calzadas, veredas				
Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte (SECTRA)	Recomendaciones de diseño vial (REDEVU)				
Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones (SEREMITT)	Red troncal, buses				
Transantiago	Integración de la bicicleta al sistema de buses				
Metro	Integración de la bicicleta al sistema del Metro				
Empresa de Ferrocarriles del Estado	Integración de la bicicleta al sistema de trenes Interurbanos				
Unidad Operativa de Control de Tránsito	*		Semáforos		
Compañías de servicios: Chilectra, Metrogas, Aguas Andinas			*		
Municipalidad: Dirección de Tránsito	*	*	*	*	*
Municipalidad: Dirección de Obras			*		
Municipalidad: Secretaría de planificación/Asesoría Urbana	Pavimentos, calzadas y veredas	*	*		
Gobierno Regional de Santiago (GORE), Consejo Regional de la Región Metropolitana (CORE)	Plan Santiago en Bicicleta, financiamiento (Fondo Nacional de Desarrollo Regional) de ciclo-facilidades				
Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET)	Planes y estudios de seguridad de tránsito				
Comisiones de Transporte y de Urbanismo, Congreso Nacional	Leyes relevantes, especialmente Ley de Tránsito y Ley y OGUC				

Fuente: Grupo de Trabajo, Manual de diseño urbano para el transporte activo.

REQUISITO	LAS MEJORES	PTJE.	LAS PEORES	PTJE.
SEGURA	Isabel la Católica (Las Condes)	3,9	Rosas (Santiago)	2,3
	Pocuro (Providencia)	3,9	Pajaritos (E. Central)	2,3
	Parque Bustamante (Providencia)	3,7	República (Santiago)	2,3
DIRECTA	5 de Abril (Estación Central)	4,4	Dublé Almeyda (Ñuñoa)	2,3
	Isabel la Católica (Las Condes)	4,4	Doctor Johow (Ñuñoa)	2,6
	Curicó/Tarapacá (Santiago)	4,2	Pajaritos (E. Central)	2,6
CÓMODA	Isabel La Católica (Las Condes)	4,1	Vicuña Mackenna (La Florida)	1,8
	5 de Abril (Estación Central)	4	Dublé Almeyda (Ñuñoa)	2
	Vespucio (Vitacura)	3,5	Alameda (Santiago)	2,1
ATRACTIVA	Pocuro (Providencia)	4,3	Curicó/Tarapacá (Santiago)	1,8
	Parque Bustamante (Providencia)	4,2	Vicuña Mackenna (La Florida)	1,9
	5 de Abril (Estación Central)	4,1	Pajaritos (E. Central)	2,2
COHERENTE	Isabel La Católica (Las Condes)	4,2	Dublé Almeyda (Ñuñoa)	1,9
	5 de Abril (Estación Central)	3,8	Alameda (Santiago)	2,1
	Vespucio (Vitacura)	3,7	Doctor Johow (Ñuñoa)	2,2

Fuente: Ciudad Vía, Interface for Cycling Expertise, GORE (2009), Proceso de Investigación Participativa (PIP) Plan Maestro Santiago. Texto completo disponible en Ciudad Vía y en www.ciudadvia.cl.

MENSAJE DE S.E. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA CON EL QUE SE INICIA UN PROYECTO DE LEY QUE INCENTIVA EL USO, FOMENTO E INTEGRACIÓN DE LA BICICLETA.

...-(EN TRAMITE)...

SANTIAGO, 11 de junio de 2009
MENSAJE Nº 517-357/

Honorable Cámara de Diputados:
A S.E. EL
PRESIDENTE
DE LA H.
CÁMARA DE
DIPUTADOS.

Tengo el honor de someter a vuestra consideración un proyecto de ley que incentiva el uso, fomento e integración de la bicicleta.

ANTECEDENTES.

La bicicleta es un medio de transporte sano, ecológico, sostenible y económico, tanto para trasladarse por la ciudad como por zonas rurales. Su uso está generalizado en importantes ciudades europeas, siendo en países como Holanda, Dinamarca, Suiza, Alemania, algunas zonas de Polonia y los países escandinavos, uno de los principales medios de transporte. Del mismo modo, en otros países como China y la India, su uso es de apreciable importancia.

En nuestro país la bicicleta está lejos de ser el principal medio de transporte. Su uso históricamente ha sido desplazado por el uso de vehículos motorizados y actualmente, sus usuarios no cuentan con las condiciones mínimas para un desplazamiento legítimo, seguro, eficiente y respetado.

El transporte en bicicleta es una alternativa en muchos casos más eficiente que otros medios de transporte. En particular, la literatura internacional señala a la bicicleta como un medio adecuado para viajes cortos, esto es, viajes que abarcan distancias menores a cinco kilómetros.

Además, la bicicleta es un medio de transporte económico, que permite a sus usuarios un ahorro de dinero en transporte, un acceso más equitativo y expedito al espacio público y a los bienes de la ciudad. Produce integración, facilita el contacto y la comunicación entre las personas, transformándose en un instrumento que contribuye a aumentar la cohesión social y por tanto, la calidad de vida de la población.

Su uso genera también beneficios a la salud. Según estudios médicos, usar la bicicleta reduce el riesgo de contraer enfermedades crónicas no transmisibles, como la obesidad, el sedentarismo y la diabetes, puede ayudar también a la prevención y control de problemas físicos como la osteoporosis, y problemas de orden músculo-esqueléticos.

Estos beneficios resultan particularmente importantes para determinados segmentos de la población, como por ejemplo, aquella en etapa escolar, donde la obesidad ha alcanzado niveles preocupantes; o, en las personas de la tercera edad, donde el ejercicio moderado y continuado constituye una terapia básica para una vida saludable.

Los altos índices de contaminación es otro de los antecedentes que hemos considerado para dar este primer paso en la materia. Producto de esto es que se ha llevado a plantear la necesidad de incentivar el uso de la bicicleta, como una alternativa de transporte legítima, no contaminante y eficiente en el consumo energético.

Su uso y fomento contribuirá a la disminución de la contaminación ambiental, lo que repercutirá positivamente en la salud pública y en la sustentabilidad del medio ambiente.

Por otro lado, la bicicleta es un aporte en términos de la disminución de la congestión vehicular, debido a su eficiencia en el uso del espacio público. En este ámbito, el aumento de viajes en bicicleta, permitirá disminuir los índices de congestión de nuestras ciudades, contribuyendo de esta manera, a la disminución de los tiempos de viaje, de la contaminación y de los consumos de combustible por parte de los vehículos motorizados.

Los desafíos que las ciudades del siglo XXI presentan, se relacionan con la contaminación local, el calentamiento global y el alza inevitable en los precios de las energías tradicionales. Chile no está ajeno a estos desafíos y el uso de la bicicleta se plantea como una forma de enfrentarlos.

II. ASPECTOS RELEVANTES DE LA PROPUESTA.

El hecho que el uso de la bicicleta no se haya masificado se debe en parte, a la falta de un escenario que nos permita incentivar su utilización.

Por medio de este proyecto se pretende dar un primer paso al establecer como deber del Estado, el promover en sus políticas, planes y programas el uso de la bicicleta como medio de transporte. Se reconoce también, el derecho al uso de la bicicleta como medio de transporte

El proyecto consagra la facultad de las Municipalidades para incluir el uso de la bicicleta en sus políticas, planes, y programas de transporte, estableciendo mecanismos de participación de la ciudadanía en dichos procesos.

Se crea un título especial en la ley Nº 18.290, ley de Tránsito, para los ciclistas, identificando la institucionalidad que se requiere para este desafío. Se reconoce que la bicicleta es un eficaz medio de transporte que representa una alternativa cotidiana para muchas personas. Se incorporan al leguaje jurídico conceptos como ciclista, red ciclista, bicicleta y guarderías de bicicleta.

Se consagran una serie de obligaciones para los ciclistas, como por ejemplo, el uso de casco y elementos reflectantes a determinadas horas. Se establecen también prohibiciones, como la de tomarse de otros vehículos que se encuentren en movimiento en las vías públicas y conducir en estado de ebriedad o bajo la influencia de sustancias estupefacientes o psicotrópicas, o bajo la influencia del alcohol.

Se establece una presunción simplemente legal, en la que en caso de accidente entre una bicicleta y un vehículo motorizado, ocurrido en una ciclovía de uso exclusivo o compartido se presumirá legalmente responsable del accidente al conductor del vehículo motorizado.

Esta modificación, es por lo tanto, un primer paso en las reformas que se introducirán en esta materia, pero no la única ni la última.

En mérito de lo expuesto, someto a vuestra aprobación, el siguiente

PROYECTO DE LEY: "TITULO I

Objetivo

Artículo 1º.- Esta ley tiene por objeto establecer el deber del Estado de facilitar la generación de las condiciones necesarias, para la promoción y desarrollo del uso de la bicicleta como medio de transporte.

Toda persona tiene derecho al uso de la bicicleta como medio de transporte, debiendo respetar las normas que regulan su buen uso.

Artículo 2º.- El Estado para dar cumplimiento a lo señalado en el artículo anterior podrá:

- a) Incorporar en sus políticas, planes y programas, el uso de la bicicleta como un medio de transporte;
- b) Coordinar las políticas de desarrollo urbano y las políticas de transporte de modo que se integre la bicicleta como medio de transporte;
- c) Coordinar políticas de prevención y promoción de salud y de deportes, con políticas de transporte activo a tracción humana, de manera de fomentar la actividad física utilitaria;
- d) Promover y legitimar a la bicicleta como un medio de transporte;
- e) Promover la participación de la ciudadanía en la generación y desarrollo de las condiciones para el fomento al uso de la bicicleta como medio de transporte;
- f) Promover la generación de condiciones de seguridad vial necesarias para el uso de la bicicleta, y
- g) Ejecutar programas destinados al uso y promoción de la bicicleta.

TÍTULO II De la acción estatal y municipal

Artículo 3º.- El Estado promoverá la adaptación de las vías públicas para la circulación de la bicicleta, según los mejores parámetros de diseño, establecidos por la experiencia nacional e internacional, con participación y consulta de la ciudadanía y organizaciones de usuarios.

Artículo 4º.- Las Municipalidades podrán incluir el uso de la bicicleta en sus planes, programas y políticas de transporte, salud, educación, ordenamiento territorial, cultura y deporte, entre otros. Para ello, podrán incorporar políticas, planes y programas de transporte sustentable en el acceso a los centros de equipamiento y servicios, en los puntos de destino relevantes de sus comunas y particularmente en los centros de trabajo, de educación, de salud y de compras.

Cada municipio podrá, además, contar con una política municipal de fomento del uso de la bicicleta, que incluya elementos de infraestructura, inmobiliario público, educación, fondos para el uso de organizaciones territoriales, y otros elementos que provean la infraestructura, las actividades culturales y la educación necesaria para un sano uso de la bicicleta y otros medios a tracción humana.

Todo municipio podrá definir en su Plan Regulador y en otros instrumentos de planificación, zonas de calmado de tráfico.

El presupuesto anual de cada Municipio podrá contemplar un ítem destinado al financiamiento de proyectos, tanto de infraestructura como de promoción, que favorezcan el uso de la bicicleta y otros medios a tracción humana. Estos fondos también deberán considerar las necesidades de las personas con movilidad reducida.

TÍTULO III

De los estacionamientos para las bicicletas y el intercambio modal

Artículo 5º.- Los gobiernos regionales y las municipalidades podrán desarrollar y financiar, en conjunto, estacionamientos para bicicletas en la vía pública.

Artículo 6º.- El Estado fomentará la habilitación de facilidades para el intercambio modal entre la bicicleta y los medios de transporte público de pasajeros.

TÍTULO IV

Disposiciones generales

Artículo 7º.- Declárese como día nacional sin auto el 22 de septiembre de cada año.

Le corresponderá al Estado adoptar todas las medidas necesarias para incentivar la prescindencia del vehículo particular para los desplazamientos en la ciudad.

- Artículo 8º.- Modifíquese la ley Nº 18.290 de la siguiente manera:
- 1) En el artículo 2º:
 - a) Agréguese a continuación de la definición de “camino”, las siguientes definiciones, nuevas:
 - Bicicleta: es un vehículo impulsado exclusivamente por la fuerza humana de una o más personas, que consta de dos o más ruedas.
 - Ciclista: conductor o conductora de bicicleta.
 - Ciclovia: es la vía pública destinada principalmente a la circulación de bicicletas. Las cicloviás pueden ser urbanas o rurales y bidireccionales o unidireccionales, según se permita en ellas la circulación en uno o en ambos sentidos.
 - Guarderías de Bicicletas: lugar destinado en la vía pública al estacionamiento de bicicletas.
 - Red ciclista: Conjunto de cicloviás que cubren una determinada ciudad o zona geográfica.
 - b) Suprimase la actual definición de “ciclovía o ciclopista”.
 - 2) Agréguese el siguiente literal h) nuevo, al artículo 31 A:
“h) Conocer las normas que rigen la circulación de bicicletas.”.
 - 3) Suprimase en el inciso segundo del artículo 72º, la siguiente frase “y las bicicletas deberán contar con elementos reflectantes.”.
 - 4) Suprimase del artículo 83º los vocablos “triciclos y bicicletas.”.
 - 5) Suprimase del artículo 84º la siguiente frase final “El uso de casco protector, en el caso de las bicicletas, será exigible sólo en las zonas urbanas.”.
 - 6) En el artículo 134º.
 - a) Sustitúyase la coma existente entre las palabras “motonetas” y “bicimotos” por una letra “y”.
 - b) Suprimase las palabras “y bicicleta”.
 - 7) Suprimase del artículo 136º la palabra “bicicletas”.
 - 8) Créase el siguiente Título X nuevo, denominado “De los Ciclistas”, pasando el actual “Título X” a ser “XI” y así sucesivamente:

Título X
De los Ciclistas

Artículo 137 A.- Quien conduzca una bicicleta deberá ir sentado a horcajadas en posición hacia delante y manteniendo ambas manos asidas al manubrio, además de hacer uso de los elementos de seguridad que la ley establezca.

Artículo 137 B.- Las bicicletas no podrán usarse para llevar mayor número de personas que aquél para el cual fueron diseñadas y equipadas.

Artículo 137 C.- Los ciclistas no podrán transitar en grupos de más de dos en fondo, excepto en las vías de uso exclusivo, compartido o preferencial para bicicletas. Durante la noche y cuando las condiciones de visibilidad lo hagan necesario, los ciclistas deberán transitar unos en pos de otros, lo que harán, en todo caso, en los túneles, puentes y pasos bajo o sobre nivel.

Artículo 137 D.- Desde media hora antes de la puesta de sol, hasta media hora después de su salida y cada vez que las condiciones del tiempo lo requieran, la bicicleta deberá contar con una luz blanca adelante, una luz roja atrás, y los respectivos reflectores en las ruedas. El ciclista deberá portar y hacer uso del material reflectante definido por reglamento.

Artículo 137 E.- Todo ciclista que lleve como pasajero un niño menor de seis años deberá cargarlo en un asiento diseñado especialmente para ello. El niño deberá usar siempre un casco protector. Ningún niño permanecerá en el asiento especial de la bicicleta, a menos que el ciclista esté en control inmediato de la misma.

Artículo 137 F.- En caso de compartir espacios con peatones, los ciclistas deben ceder el paso y respetar las velocidades, necesidades y condiciones de éstos.

Artículo 137 G.- Los ciclistas deben usar las señales manuales señaladas en el artículo 142º de esta ley.

Artículo 137 H.- Los ciclistas pueden circular, a menos que se señalice explícitamente lo contrario, en cualquier vía o camino público con excepción de las autopistas y autovías. En caso de existir una ciclovia deberán hacer uso de ella.

Artículo 137 I.- Se prohíbe a los ciclistas tomarse de otros vehículos que se encuentren en movimiento en las vías públicas.

Artículo 137 J.- En caso de accidente entre una bicicleta y un vehículo motorizado, ocurrido en una ciclovia de uso exclusivo o compartido, se presumirá legalmente responsable del accidente al conductor del vehículo motorizado. En caso de accidente entre una bicicleta y un peatón, ocurrido en una vía de uso compartido entre peatones y ciclistas, se presumirá legalmente responsable del accidente al conductor de la bicicleta.

Artículo 137 K.- Los ciclistas no podrán conducir bicicletas en estado de ebriedad o bajo la influencia de sustancias estupefacientes o psicotrópicas, o bajo la influencia del alcohol.

Artículo 137 L.- Para poder circular en bicicleta es indispensable que ésta tenga:

- a) Un sistema de rodamiento, dirección y freno permanente y eficaz;
- b) Espejo retrovisor, en un lado a lo menos;
- c) Timbre, bocina o similar;
- d) Que el conductor lleve puesto un casco protector, exigible sólo en zonas urbanas.
- e) Que el conductor sea su único ocupante con la excepción del transporte de carga, o de un acompañante, ubicados en un portaequipaje o asiento especial, cuyos pesos no sean superiores a los indicados por el fabricante;tr
- f) Luces o focos: en la parte delantera deberá estar equipada de un foco o dispositivo que proyecte luz blanca o amarilla y en la parte trasera de un foco o dispositivo que proyecte luz roja;
- g) Huinchas reflectantes en los bordes de cada pedal y en las horquillas delantera y trasera.

Dios guarde a V.E.,

MICHELLE BACHELET JERIA
Presidenta de la República

JOSÉ ANTONIO VIERA-GALLO QUESNEY
Ministro
Secretario General de la Presidencia

RENÉ CORTÁZAR SANZ
Ministro de Transportes
y Telecomunicaciones

Estudio para el Plan de seguimiento al programa: "Fomento al uso de la bicicleta en las comunas de Ñuñoa Santiago y Providencia" (1)

El programa "Fomento al uso de la bicicleta en las comunas de Ñuñoa Santiago y Providencia", así como el proyecto GEF, se enmarca dentro del plan: "Aire limpio y Transporte Sustentable para Santiago". El siguiente estudio busca determinar el grado de efectividad del programa. El estudio corresponde al seguimiento del programa tras tres años de implementación, 2003-2005, se realizó a través de encuestas a los residentes de las comunas antes ya nombradas.

El estudio se divide en dos grandes temas, dentro de cada cual se determinan los puntos a evaluar y los objetivos por cumplir.

1. Volumen 1: mediciones de tránsito y evaluación.
 - campaña de mediciones
 - mediciones de flujo
 - encuestas de viajes
 - evaluación económica
2. Volumen 2: parámetros culturales y sociales
 - encuesta de percepción ciudadana
 - encuesta a usuarios de ciclovías
 - seguimiento al plan de seguridad
 - seguimiento al plan de promoción

Principales conclusiones del estudio:

1. Crecimientos en el flujo.
 - Los crecimientos alcanzan tasas promedio de 17% y 11% anuales para días laborales y domingos respectivamente.
 - Se constató que el crecimiento del flujo en lugares donde se construyó ciclovía es mucho mayor que en los lugares donde no se hizo; 49% v/s 19%
2. Características de los ciclistas y sus viajes.
 - en cuanto al género de los ciclistas se pudo observar una amplia mayoría de hombres (86%), aunque con respecto a los primeros años del estudio, las mujeres han ido incrementando su número (6 puntos porcentuales)
 - las estadísticas del uso de elementos de seguridad siguen mostrando que el plan de seguridad debe reforzarse, ya que en todos los casos el porcentaje de ciclistas que usa alguno de estos elementos es bajo (menos del 25%)
 - en cuanto a los motivos para usar la bicicleta como medio de transporte durante los días hábiles, alrededor del 60% de los ciclistas declara hacerlo por razones económicas, lo que implica que un 40% lo hace por otras razones, lo que resulta bastante positivo, y reafirma una de las razones de porque el proyecto de ciclovías se implementa en estas comunas; apuntar a ciclistas que usen la bicicleta por opción y no por necesidad.
 - En días laborales alrededor del 54% de las personas reemplazaría la bicicleta por la micro, mientras que los días domingo este cambio sería solamente de un 37%.
 - Un 98,2% de los viajes en bicicleta se está realizando sin combinación con otros medios de transporte, lo que indica una carencia en infraestructura para cambios intermodales.

3. Percepción de la comunidad en general.
 - ante la pregunta de si les sería agradable que frente a su hogar se construyera una ciclovía, a un 91% le agradaría, un 10% contestó que no, mientras que a un 9% le es indiferente
4. Percepción de los usuarios.
 - en lo que respecta a la señalización de tránsito, esta fue evaluada en un 63% como "suficiente". Este porcentaje no es tan bajo, pero si se compara con el resto de las mediciones en relación a las ciclovías, es muchísimo menor.
 - En cuanto a los accidentes, un 12% ha sufrido un accidente en una ciclovía con participación de vehículos motorizados, una cantidad aun mayor ha sufrido accidentes fuera de las ciclovías.
 - Otra causal importante de los accidentes en ciclovías es la imprudencia de los peatones que las utilizan como calzada. Este problema debe abordarse mediante educación y difusión.
5. Plan de seguridad
 - ninguna de las tres comunas en estudio registro gran cantidad de muertes, pero aun así, en Providencia y Ñuñoa aumento el número de accidentes.
 - La relación entre el total de accidentes y el número de víctimas fatales durante los años de implementación del programa se mantuvo en Santiago y Ñuñoa, pero en Providencia aumento.
 - Del trabajo de visita a las intersecciones más conflictivas, se puede concluir que tanto los conductores de vehículos motorizados como ciclistas, requieren educación respecto a la correcta interpretación y respeto de las señales de tránsito.