
RESUMEN EJECUTIVO



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES



PROGRAMA PAIS
EFICIENCIA
ENERGETICA

ESTUDIO: "LOCALIZACIÓN EFICIENTE DE
ESTACIONAMIENTOS DE BICICLETAS EN LA
CIUDAD DE SANTIAGO"

Preparado por

Tamara Berríos

C O N S U L T O R E S

Santiago de Chile, 25 de Septiembre de 2008

Índice

Índice.....	2
1. Introducción	3
2. Metodología	4
3. Revisión Bibliográfica	5
4. Criterios de Localización y ciclero tipo	7
4.1. Criterio de localización de estacionamientos de Corta Estadía (CCE)	8
4.2. Criterio de localización de estacionamientos de Larga Estadía: Intermodalidad (CLE-I)	9
4.3. Criterio de localización de estacionamientos de Larga Estadía: Destino final (CLE-D)	9
4.4. Criterio de localización Local (CL).....	10
4.5. Cicleros definidos	11
5. Procedimiento de aplicación de criterios	12
6. Aplicación de los Criterios al Gran Santiago: 200 puntos.....	13
6.1. Definiciones específicas del caso utilizadas	13
6.2. Aplicación de los criterios	14
6.3. Número de cicleros a instalar en cada localización de corta estadía.....	16
6.4. Número de cicleros de larga estadía (jaulas) a instalar	17
6.5. Estimación de costos de provisión	18
7. Comentarios Finales.....	20

1. Introducción

El presente corresponde al Resumen Ejecutivo del estudio "Localización Eficiente de Estacionamientos para Bicicletas en la ciudad de Santiago" realizado por la empresa Tamara Berríos Consultores para la Subsecretaría de Transportes. El estudio se realizó en el marco del Convenio de Desempeño suscrito el año 2007, entre la Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción y la Subsecretaría de Transportes, para la realización de estudios en el ámbito del transporte en el contexto del Programa País Eficiencia Energética.

El objetivo del estudio fue definir un conjunto de criterios de localización que permitan establecer dónde instalar estacionamientos para bicicletas en la ciudad de Santiago, junto con ello se realizó un trabajo en terreno de aplicación de estos criterios en la ciudad lo que entregó como resultado la localización de aproximadamente 200 puntos de estacionamientos en el espacio público. Se determinó el tipo ideal de estacionamiento de bicicleta para su aplicación dependiendo de su utilidad y funcionalidad.

2. Metodología

El desarrollo de criterios de localización para estacionamientos de bicicletas está sin duda asociado a una funcionalidad o a un tipo de necesidad. Es así como surgen tres tipos de criterios funcionales a tener en consideración; proveer de estacionamientos para ayudar al intercambio modal con el transporte público, proveer de estacionamientos de bicicletas en destino para viajeros habituales que por ejemplo van hacia su trabajo diariamente y proveer de estacionamientos de corta estadía para quienes utilizan la bicicleta como un medio de transporte para realizar trámites.

Por otra parte, es también necesario considerar que existe un enfoque micro para este análisis y que busca a través de un criterio local visualizar en detalle cada caso para poder determinar una localización que será recomendable para un estacionamiento de bicicletas, es decir, metodológicamente hay en esencia dos problemas de localización; uno macro, en que se observa el territorio urbano y sus características (dónde está el empleo, el comercio, los servicios, la red de transporte público, etc) y se eligen áreas en el plano que deberían ser lugares donde los usuarios se estacionarán; y otro problema micro, en que se debe resolver dónde exactamente en el espacio público dentro de dicha área (en qué calle, afuera de qué establecimiento) debe emplazarse el ciclero, en donde el tipo de variables a considerar es otra, como el espacio disponible.

En cuanto a la elección de un ciclero tipo, la metodología que se adoptó fue fundamentalmente apropiarse de la experiencia extranjera, donde existe una larga historia de diversos tipos de equipamientos, considerando ciertamente los matices que podrían ser relevantes para la realidad chilena.

Tanto para validar los criterios como los cicleros tipo, la metodología incluyó una reunión con las partes interesadas (*stakeholders*) que incluyó a entidades públicas y privadas.

En lo relativo a la aplicación de los criterios para el Gran Santiago, el enfoque metodológico usado correspondió a recopilar la información de base necesaria que los criterios planteados requieren, y por supuesto luego a su aplicación. No obstante, por el tamaño del problema y de que se ha definido el número meta de estacionamientos (200) exógenamente, se hicieron algunas simplificaciones adicionales y se recurrió a una priorización de comunas.

3. Revisión Bibliográfica

Se identificaron más de una docena de documentos útiles para la ejecución de este estudio, fundamentalmente procedentes de EEUU y Europa. Es importante destacar que las fuentes listadas muestran un muy alto nivel de consistencia entre sí. En lo esencial hacen referencia a los mismos elementos, que son los que se presentan resumidamente a continuación:

- Los estacionamientos pueden y deben diferenciarse entre **corta y larga estadía**. El primero es algún tipo de artefacto simple (el "cicletero"), o un grupo de éstos, típicamente instalado en espacio público y que funciona sin guardia. El segundo constituye un sistema más elaborado que puede tomar la forma de lockers, jaula, refugio o incluso una estación completa para el estacionamiento, y normalmente tiene un guardia y/o algún sistema restringido para ingresar y sacar la bicicleta.
- Los estacionamientos de larga estadía suelen estar asociados a estaciones de transporte público, es decir, son orientados al trasbordo intermodal. No obstante, pueden ser encontrados también en otros lugares de alta demanda. Casi siempre son sistemas pagados, en que el usuario obtiene un derecho de uso por un mes, un año, o algún período largo, entregándosele por ejemplo la llave de acceso al estacionamiento o un medio magnético para ello. Cuando no son pagados, su operación es subsidiada.
- Los lockers son una alternativa costosa, que es recomendable sólo cuando se quiere dar capacidad de larga estadía en lugares donde no hay posibilidad de un recinto cerrado y techado. Es por ello que es mucho más común encontrar jaulas y refugios que lockers.
- Los estacionamientos de larga estadía pueden estar ligeramente alejados del edificio al que sirven, pero se recomiendan distancias menores a los 250 metros.
- El cicletero (de corta estadía, pero que puede ser usado como la unidad básica dentro de un recinto de larga estadía) más recomendado es el con **forma de "U" invertida**, que permite estacionar dos bicicletas, cada una pudiendo ser sujeta por el marco y al menos una de las dos ruedas (idealmente las dos, lo cual depende de la longitud del artefacto). Su popularidad se debe a dicha posibilidad de sujeción, a su simpleza, a que sostiene la bicicleta con facilidad sin que se caiga, y a que ofrece superficies lisas y simples que evitan accidentes. El modelo clásico de rejillas, tipo "tostador", que es por lejos el más común en Chile, es consistentemente rechazado por todas las fuentes revisadas debido a que sólo permite sujetar una rueda y no el marco, lo que facilita el robo, y además la bicicleta no tiene apoyo, lo que hace que usualmente se incline, torciendo la rueda sujeta.
- Los criterios de localización en la escala macro no son muy específicos, pero se enmarcan en una elección basada en uso de suelo/actividad: se recomienda abordar lugares con atracción de público y alta actividad, como cafés, librerías, etc.
- Ninguno de los materiales revisados hace alusión a criterios que tomen en cuenta la cercanía de ciclovías, lo que es un antecedente interesante. Es probable que se subentienda que debe existir al menos una red básica, pero aún así es claro que los estacionamientos no necesitan estar contiguos o particularmente cercanos a ciclovías,

prefiriéndose como primer criterio la identificación de polos de atracción de viajes/actividades.

- Los criterios de localización al nivel local mencionan elementos como buena iluminación, visibilidad, no obstrucción con tráfico peatonal, no obstrucción al acceso de inmuebles, y posición en los accesos principales, evitando así callejones o similares.
- Así como la experiencia internacional es consistente en recomendar el cicleteo tipo U invertida, no hay una recomendación estándar para los modelos en recintos cerrados. Distintos tipos de ganchos para colgar la bicicleta o sistemas para estacionarlas en altura son mencionados, sin que exista una recomendación particular.
- Respecto de la cantidad de cicleteos a instalar, muchos de estos materiales proponen números sencillos basados en datos de uso de suelo. Por ejemplo, tantos espacios de estacionamiento por cada mil metros cuadrados de comercio. Pero las cifras varían de manera relevante entre material y material. En Pórtland en particular se menciona otro criterio: proveer un número de estacionamientos para bicicletas expresado como porcentaje del número de estacionamientos para autos existente en el entorno.

Aunque existen documentos relacionados con la bicicleta, no se encontraron referencias útiles sobre el tema del estacionamiento. Es un tema claramente no abordado en Chile hasta la fecha. Los antecedentes nacionales disponibles y que fueron utilizados son:

- Catastro de ciclovías y proyectos de ciclovías reunido por el GORE. Se trató, sin embargo, de un producto incompleto pues al momento de ejecutar este estudio estaba en desarrollo.
- Mapa Verde de Ciudad Viva, que incluye ciclorutas existentes y vías usualmente usadas por los ciclistas.
- Para efectos de estimación de demanda se utilizó las mediciones del estudio de Seguimiento del proyecto GEF de bicicletas.
- EOD2001, datos de usos de suelo por zonificación estraus, datos del estudio de SECTRA en ejecución "Análisis, Desarrollo y Evaluación de Proyectos Urbanos, III Etapa", datos de SECTRA uso de la bicicleta en otras ciudades chilenas.
- Estudio de Andrés Iacobelli, Juan de Dios Ortúzar y Claudio Valeze, ESTIMACION DE DEMANDA PARA UNA RED DE CICLOVIAS EN LA CIUDAD DE SANTIAGO.

4. Criterios de Localización y ciclero tipo

Estacionarse tiene una determinada función, y es posible argumentar que en términos de funciones se puede hablar de tres tipos de estacionamiento:

- **Estacionamiento para la intermodalidad:** Es decir, el usuario se estaciona con el objeto de poder combinar con un modo de transporte público. En este caso la bicicleta quedará estacionada por un largo período.
- **Estacionamiento en destino final, de corta estadía:** En este caso el usuario desea estacionarse para resolver una necesidad que le tomará poco tiempo, tal como una compra, un trámite, etc.¹
- **Estacionamiento en destino final, de larga estadía:** Aquí la necesidad asociada es la de poder guardar el vehículo por un largo período en o muy cerca del destino final. Por ejemplo, estacionar la bicicleta todo el día junto al lugar de trabajo. Es similar a los lotes de estacionamiento para autos.

Consistentemente entonces es necesario definir 3 criterios:

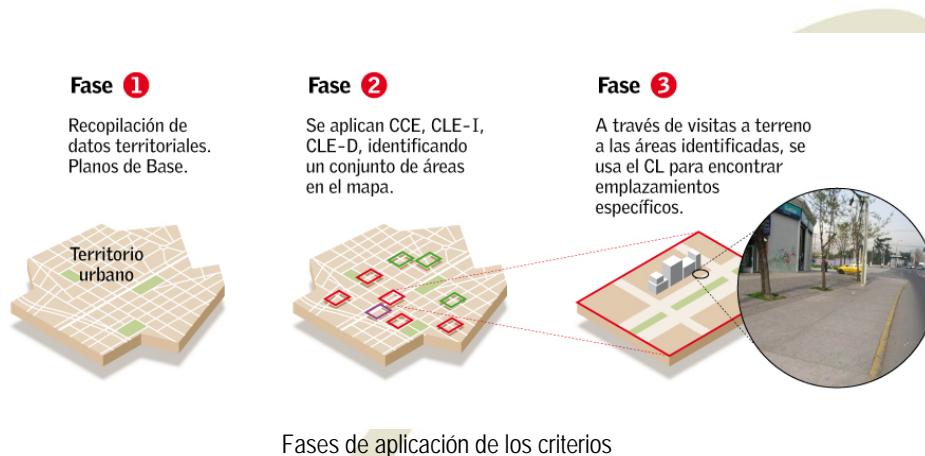
1. **Criterio de localización de Corta Estadía (CCE):** Criterio que permite escoger áreas en el territorio que son buenas candidatas para emplazar estacionamientos de corta estadía.
2. **Criterio de localización de Larga Estadía en Destino (CLE-D):** Criterio que permite escoger áreas en el territorio que son buenas candidatas para emplazar estacionamientos de larga estadía asociados a destinos finales.
3. **Criterio de localización de Larga Estadía para la Intermodalidad (CLE-I):** Criterio que permite escoger puntos (estaciones/nodos) de la red de transporte público donde es deseable emplazar estacionamientos de larga estadía que permitan el intercambio modal.

La aplicación de estos criterios, claro está, tiene como resultado la selección de un conjunto de áreas en el plano que representa el territorio urbano, que para que sean prácticas, no deberían considerar más allá de 4 a 6 manzanas aproximadamente. Es dentro de dichas áreas entonces que será necesario decidir cuál es la ubicación precisa para la facilidad que se va a instalar, lo que involucra un trabajo en terreno ya de detalle, donde entran en juego otro tipo de variables, tales como la disponibilidad de espacio. Y esto es lo que genera la necesidad de definir un cuarto criterio:

4. **Criterio de localización Local (CL):** Criterio que permite elegir dentro de un área territorial acotada (de unas pocas manzanas), el lugar exacto donde emplazar el estacionamiento para bicicletas.

¹ En la literatura se consideran períodos cortos de hasta 2 horas máximo.

En definitiva, puede plantearse que *el proceso para decidir la localización de un estacionamiento para bicicletas tiene dos etapas: una a nivel macro, en que se examina el plano del territorio seleccionando áreas usando los criterios CLE-I, CLE-D y CCE; y luego otra a nivel micro, en terreno, en que se selecciona una localización específica usando el CL, dentro de las áreas elegidas en el plano.*



Específicamente los criterios que se propusieron son los siguientes:

4.1. Criterio de localización de estacionamientos de Corta Estadía (CCE)

En el plano del territorio analizado, las áreas que son *candidatas* a contar con estacionamientos de corta estadía son las que cumplen cualquiera de los siguientes criterios. Ellas pueden considerarse ordenadas por prioridad en el caso de que fuese necesario acotar la selección.

1. **Significación urbana:** Áreas reconocidas por el público general, que tienen un valor patrimonial y/o turístico. O áreas de reconocida afluencia de público, tales como áreas de cafés, bares y comida.
2. **Cadenas comerciales:** Se elegirá las áreas en torno de establecimientos pertenecientes a *cadenas comerciales clave*. Estas cadenas son marcas conocidas, con gran presencia espacial (varias sucursales) y que atienden público preferentemente sin accesos automovilísticos, como por ejemplo Servipag, Sencillito y BancoEstado. Dependiendo de cuántas de estas cadenas se decida considerar, es posible que el número de establecimientos sea elevado y que a su vez se requieran criterios para acotar su número, en cuyo caso se usarán los siguientes:
 - Ante condiciones iguales, se prefiere el más cercano a una cicloruta.
 - Si hay un grupo de ellos relativamente cercanos entre sí (3-4 cuadras), se elige uno cualquiera.
 - Se considera atractivo elegir uno cercano a algún servicio público, incluidos consultorios.

- Se evita elegir aquellos que estén dentro o muy cerca de áreas ya escogidas por otros criterios, pues de lo contrario se estaría escogiendo de nuevo un área ya escogida.
3. **Aglomeración de servicios públicos:** Área donde hay servicios gubernamentales o municipales que atienden público y que están cercanos entre sí. Se recomienda considerar FONASA, Registro Civil e Inspección del Trabajo, a lo menos.
 4. **Inmediaciones de centros comerciales:** El entorno inmediato de malls, strip-centers y centros comerciales de ese estilo.
 5. **Comisarías y casetas:** Dentro de zonas² con actividad comercial y de servicios al menos "media-alta", se elige las áreas en torno a comisarías y casetas de seguridad ciudadana o información turística, u otro tipo de casetas de algún tipo de servicio público.
 6. **Sede oficial:** Dentro de zonas con actividad comercial y de servicios al menos "media-alta", se elige las áreas en torno a una sede oficial de importancia, tal como una Intendencia, sede ministerial, etc.
 7. **Uso actual:** Áreas donde "es sabido" que hay bicicletas estacionadas en el espacio público (amarradas informalmente a lo que esté disponible). (*)

(*) Para evitar aplicar este criterio arbitrariamente es recomendable constatar con fotografías que el fenómeno se da en forma recurrente antes de instalar el ciclero.

4.2. Criterio de localización de estacionamientos de Larga Estadía: Intermodalidad (CLE-I)

En el plano del territorio analizado, todas las estaciones/nodos del sistema de transporte masivo con pago extravehicular son candidatos a contar con estacionamientos de larga estadía cuya función es permitir el intercambio modal.

En caso de que sea necesario priorizar, se considerarán candidatos todos aquellos que cumplen cualquiera de los siguientes criterios:

Nodo terminal: Toda estación/nodo que esté el final de una línea.

Periferia: Toda estación/nodo que no esté en el centro de la ciudad.

4.3. Criterio de localización de estacionamientos de Larga Estadía: Destino final (CLE-D)

En el plano del territorio analizado, las áreas que son *candidatas* a tener un estacionamiento de larga estadía asociado al destino final de los viajeros, son las que cumplen cualquiera de los siguientes criterios. Ellas pueden considerarse ordenadas según prioridad en caso de que fuese necesario acotar la selección.

² Se usa la palabra zona o sector en un sentido amplio, pero en la práctica y si es posible se tratará de una zonificación formal.

1. **Oferta para autos:** Áreas en torno de grandes estacionamientos para autos: subterráneos, edificios de estacionamientos, grandes playas de estacionamiento, o conjuntos de playas cercanas entre sí.
2. **Centro principal de servicios públicos:** La zona del territorio que concentra los principales servicios públicos y sedes oficiales.
3. **Aglomeración educacional:** Áreas donde existen varios establecimientos educacionales de tamaño medio o pequeño cercanos entre sí.

4.4. Criterio de localización Local (CL)

Este criterio es aplicable a todas y cada unas de las áreas seleccionadas como resultado de los criterios de funcionalidad anteriores, resultado de la aplicación de este criterio será una localización específica para un estacionamiento de bicicletas, por lo tanto debe cumplirse lo siguiente:

1. **Utilidad:** El punto debe tener en su entorno inmediato (media cuadra a lo más³) varios establecimientos que atiendan público. (*)
2. **Pertenencia:** El punto debe estar contiguo a un inmueble claramente identificable, de manera tal que se dé la sensación de que el estacionamiento "pertenece" a dicho establecimiento, aún cuando no será así. Por ejemplo, delante de una oficina de correos o de un establecimiento comercial. De existir, se preferirá la elección de un establecimiento público. (*)
3. **Espacio:** El punto debe contar con el espacio suficiente que el estacionamiento requiere. Las dimensiones exactas dependen del dispositivo que se va a instalar y la capacidad que se quiere entregar. Estas especificaciones se entregan separadamente; ver próximo capítulo.
4. **Visibilidad:** El punto debe ser visible para los transeúntes, desde el interior de los establecimientos cercanos y contiguos a ellos.
5. **Iluminación:** El punto deberá estar dentro del campo de iluminación del alumbrado público.
6. **Actividad peatonal "media":** El entorno del punto debe tener actividad peatonal relevante, pero no excesiva.
7. **No obstrucción:** la ubicación debe permitir la libre circulación de peatones y acceso a inmuebles o establecimientos
8. **Limpieza:** Se evitarán puntos cercanos a microbasurales, lugares contiguos a edificios abandonados, en evidente mal estado, o terrenos eriazos. Se evitarán lugares donde las veredas y/o las calles están en evidente mal estado.

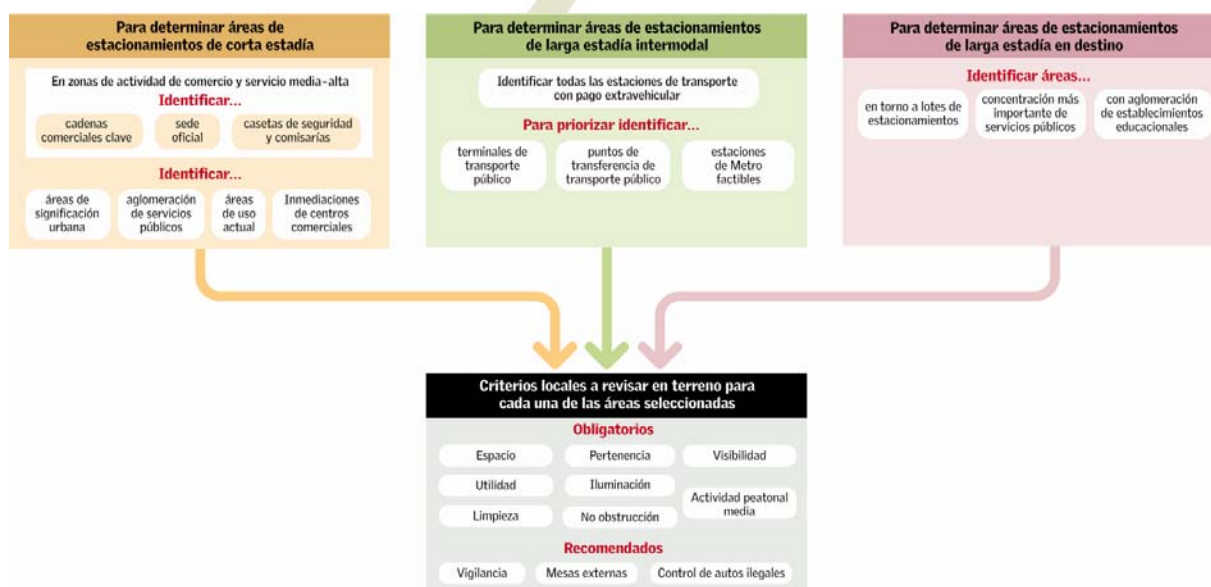
Es recomendable además cumplir además con los siguientes criterios:

³ Se ha preferido el concepto de media cuadra al de 50 metros (o similar) que puede encontrarse en la literatura.

1. **Cercanía a ciclovía:** Si es posible, se preferirá un emplazamiento cercano a una ciclovía.
2. **Mesas externas:** Si es posible, se preferirá la elección de lugares a corta distancia (menos de 4 metros) de mesas de restaurantes instaladas fuera del local. (*)
3. **Vigilante:** De ser posible, el punto deberá estar cercano, o en la línea visual, de una comisaría o caseta de seguridad ciudadana o caseta de información turística. (*)
4. **Controlar autos ilegales:** Si es posible, se elegirá un punto en la vereda, inmediatamente al lado de la calle, donde usualmente se verifica estacionamiento ilegal de automóviles (subidos en la vereda) con el objeto de ayudar a evitarlo.

(*) Este criterio se utilizará sólo para estacionamientos de corta estadía. Los demás son válidos para corta y larga estadía.

Esquemáticamente los criterios pueden resumirse como muestra la ilustración siguiente:



4.5. Cicleteros definidos

Para los estacionamientos de corta estadía se ha optado por elegir el cicletero en forma de U invertida, el recomendado por todas las fuentes internacionales por su sencillez (bajo costo) y prestaciones. Se hace importante notar que estos dispositivos, en grupos, pueden emplazarse de manera paralela o longitudinalmente, como muestran las fotos a continuación, lo que representa una flexibilidad muy interesante. Para la larga estadía se ha optado por los estacionamientos tipo jaula, pagados, con un supervisor. Es la versión más simple y de bajo costo que cumple las condiciones mínimas.

5. Procedimiento de aplicación de criterios

En términos de procedimiento general, el uso de los criterios se enmarcaría de la siguiente manera:

1. Se confecciona un plano del territorio identificando en él inmuebles relevantes (establecimientos públicos, establecimientos educacionales principales, cadenas comerciales clave, concesionarios/playas de estacionamientos de autos, casetas seguridad/turísticas) y las estaciones del transporte público.
2. Usando información de metros cuadrados construidos de comercio y servicio, se identifican en el plano las zonas en que esa variable es al menos "media-alta". Idealmente estas zonas provendrán de alguna zonificación de un estudio previo.
3. Se agrega a este plano los trazados de una red ciclable, esto es, ciclovías y ciclobandas existentes, parques lineales, calles de uso frecuente de los ciclistas, y ciclovías y ciclobandas que se prevea serán implementadas a corto plazo.
4. Se agrega al plano la información de cicleteros públicos existentes.
5. Se confecciona una lista de lugares con Significación Urbana, es decir, territorios de la ciudad que tienen una característica especial en términos de patrimonio, turismo, simbolismo, etc. Se identifica en el plano estas áreas.
6. Se selecciona en el plano áreas de unas 4 a 6 manzanas que cumplen el CCE, constituyendo con ellas una lista.
7. Se selecciona en el plano áreas de unas 4 a 6 manzanas que cumplen el CLE-D, constituyendo con ellas una lista.
8. Se selecciona en el plano puntos (estaciones/nodos) de la red del transporte público usando el CLE-I, constituyendo con ellas una lista.
9. Se visita las áreas listadas en los tres pasos anteriores, y usando el CL se determinan emplazamientos específicos, registrando cada lugar apto dentro del área y fotografiándolo.

Este último producto puede ser usado luego para instalar cicleteros.

6. Aplicación de los Criterios al Gran Santiago: 200 puntos

Es sumamente importante hacer notar que la aplicación que aquí se hizo pretende responder a la pregunta "¿Cuáles son los 200 puntos prioritarios en *el Gran Santiago* para instalar cicleros?", que por definición establece un territorio de análisis enorme, y a la vez una meta referencial. En toda aplicación, y esta no es excepción, los criterios deben ser *contextualizados* a la escala de aplicación. En este caso se trata de un nivel de ciudad, y sus resultados son sólo válidos a esa escala. Por lo tanto, nociones como "actividad comercial media-alta", en las que se apoyan los criterios, deben ser escaladas a una metrópolis del tamaño de Santiago.

6.1. Definiciones específicas del caso utilizadas

1. Se eligió que las cadenas comerciales a considerar fuesen Servipag, Sencillito y Banco Estado. A este conjunto se le denomina en adelante por comodidad, "Servillitos".
2. Se consideró dos tamaños de jaula, una chica y una grande, con capacidades para 24 y 36 bicicletas respectivamente.
3. La identificación de zonas con mayor o menor actividad comercial y de servicios se hizo aprovechando la zonificación ESTRAUS en la que se encuentra la variable metros cuadrados construidos, definiendo los siguientes umbrales:
 - Zona de alta actividad: 40 mil o más metros cuadrados construidos de comercio y servicio.
 - Zona de media-alta actividad: 15 mil a 40 mil metros cuadrados construidos de comercio y servicio.
 - Zona de menor actividad: Menos de 15 mil metros cuadrados construidos de comercio y servicio.
4. Áreas de Significación Urbana elegidas:
 - Plaza de Armas
 - Plaza de Puente Alto
 - Plaza de San Bernardo
 - Centro cívico comuna de Pudahuel
 - Centro cívico comuna de Peñalolén
 - Plaza de Maipú
 - Plaza Ñuñoa
 - Barrio Bellavista
 - Sector Bellas Artes
 - Barrio Lastarria
 - Plaza Brasil
 - La Moneda (Plaza Constitución-Bulnes)
 - Mercados de La Vega
 - Mercado Central
 - Patronato
 - Barrio Suecia

- Cementerio General
- Plaza Pedro de Valdivia
- Plaza Egaña

6.2. Aplicación de los criterios

Con todo lo anterior como antecedente base, se procedió al trabajo de ubicar el conjunto de inmuebles relevantes y las ciclorutas, para luego aplicar los criterios de localización⁴. Éstos se aplicaron tal cual fueron definidos y se obtuvo un total de 206 áreas desagregadas como muestran las dos tablas siguientes:

Áreas de corta estadía	Sign. Urbana	17
	Otras	157
	Total	174
Áreas de larga estadía	Intermodales	12
	En destino	20
	Total	32
Áreas totales		206

COMUNA	CORTA ESTADÍA	LARGA ESTADÍA DESTINO	LARGA ESTADÍA INTERMODAL	SIGNIFICACIÓN URBANA ⁵	SUMA
CERRILLOS	1				1
CERRO NAVIA	3				3
CONCHALI	3				3
EL BOSQUE	2	1			3
ESTACIÓN CENTRAL	3	2	2		7
HUECHURABA	3				3
INDEPENDENCIA	5				5
LA CISTERNA	3		1		4
LA FLORIDA	10				10
LA GRANJA	2				2
LA PINTANA	2				2
LA REINA	2		1		3
LAS CONDES	9	4			13
LO BARNECHEA	2				2
LO ESPEJO	1				1
LO PRADO	3		1		4
MACUL	3				3
MAIPÚ	7		1	1	9
NÚNOA	10		1	2	13
P.A.C.	2				2
PEÑALLEN	1			1	2
PROVIDENCIA	10	2	1	3	16
PUDAHUEL	7				7
PUENTE ALTO	4		1	1	6
QUILICURA	2				2
QUINTA NORMAL	3				3
RECOLETA	8	1	1	2	12
RENCÁ	3				3
SAN BERNARDO	6			1	7
SAN JOAQUÍN	2				2
SAN MIGUEL	4		2		6

⁴ Se añadió a los planos también el conjunto de cicletteros instalados de los que se tiene conocimiento.

⁵ Debe recordarse que las áreas de significación urbana en rigor pertenecen al conjunto de áreas de corta estadía, y que se han separado en una columna distinta sólo para mejorar la exposición.

COMUNA	CORTA ESTADÍA	LARGA ESTADÍA DESTINO	LARGA ESTADÍA INTERMODAL	SIGNIFICACIÓN URBANA ⁵	SUMA
SAN RAMÓN	1				1
SANTIAGO	28	10		6	44
VITACURA	2				2
SUMA	157	20	12	17	206

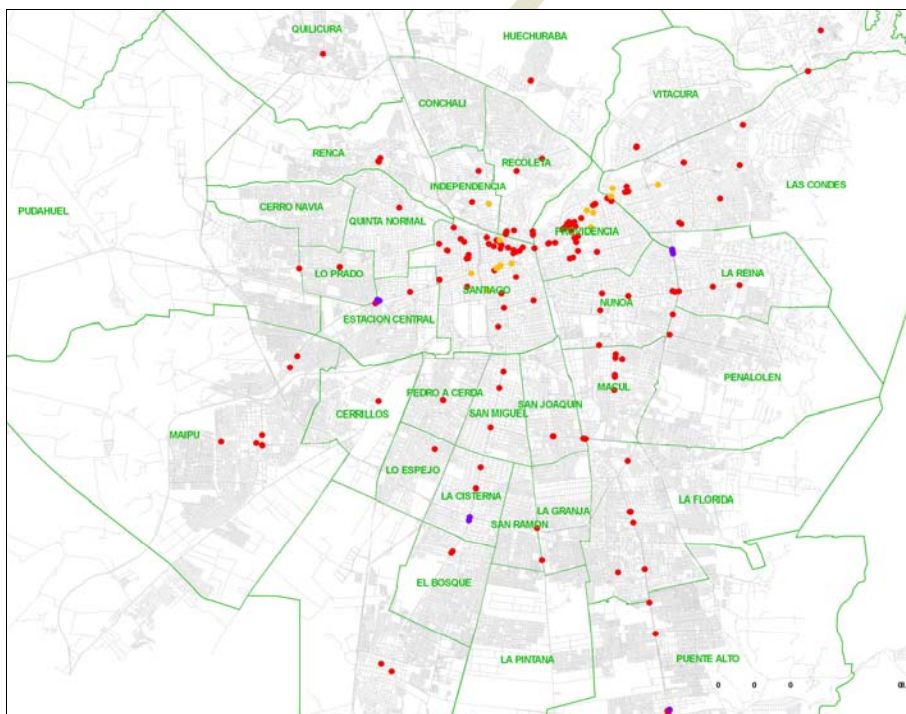
Estas áreas fueron luego visitadas a efectos de aplicar el Criterio Local, el cual descartó el 45,6% de ellas producto principalmente de deficiente calidad del espacio público. El número de localizaciones exitosas encontradas, teniendo presente que en cada área puede encontrarse más de una localización factible, es el que muestra la tabla siguiente.

COMUNA	CORTA ESTADÍA	LARGA ESTADÍA DESTINO	LARGA ESTADÍA INTERMODAL	SIGNIFICACIÓN URBANA	SUMA
CERRILLOS	1				1
EL BOSQUE	2				2
ESTACIÓN CENTRAL	4		3		7
HUECHURABA	2				2
INDEPENDENCIA	3				3
LA CISTERNA	3		2		5
LA FLORIDA	6				6
LA GRANJA	1				1
LA REINA	2		4		6
LAS CONDES	14	4			18
LO BARNECHEA	1				1
LO ESPEJO	1				1
LO PRADO	2				2
MACUL	7				7
MAIPÚ	4			3	7
ÑUÑO A	5			3	8
P.A.C.	2				2
PEÑALOLEN	1				1
PROVIDENCIA	30	3		8	41
PUDAHUEL	1				1
PUENTE ALTO	3		1	6	10
QUINTA NORMAL	1				1
RECOLETA	3			3	6
RENCA	3				3
SAN BERNARDO	1			1	2
SAN JOAQUIN	5				5
SAN MIGUEL	3				3
SAN RAMÓN	1				1
SANTIAGO	15	9		17	41
VITACURA	3				3
SUMA	130	16	10	41	197
PROMEDIO	4,33	5,33	2,50	5,86	6,57

Respecto de las localizaciones de corta estadaía (incluyendo significación urbana) que cumplen los criterios recomendados no obligatorios, se puede ver en la tabla siguiente que en casi un 41% de ellas se cumplió al menos uno.

Localizaciones que cumplen recomendación "Vigilante"	22	12,9%
Localizaciones que cumplen recomendación "Mesas externas"	24	14,0%
Localizaciones que cumplen recomendación "Control autos ilegales"	52	30,4%
Localizaciones que cumplen 1 recomendación	70	40,9%
Localizaciones que cumplen 2 recomendaciones	11	6,4%
Localizaciones que cumplen 3 recomendaciones	4	2,3%

Gráficamente las localizaciones totales se ven como indica la ilustración a continuación.



6.3. Número de cicleros a instalar en cada localización de corta estadaía

Usando mediciones en terreno en una muestra de 11 áreas y la proyección de viajes al 2010, más algunos supuestos sencillos, estimó que el total de cicleros individuales a instalar que deberían satisfacer la demanda de ese año para las áreas escogidas es de 487. Sin embargo, se recomendó una cifra mayor, de 722, con el fin de incentivar el uso del modo. Éstos se distribuyen en las comunas de la forma siguiente.

Propuesta de cicleros de corta estadaía a instalar

COMUNA	CICLETEROS A INSTALAR
CERRILLOS	3
CERRO NAVIA	0
CONCHALI	0
EL BOSQUE	6
ESTACIÓN CENTRAL	16
HUECHURABA	6
INDEPENDENCIA	12
LA CISTERNA	10
LA FLORIDA	23
LA GRANJA	6
LA PINTANA	0
LA REINA	7
LAS CONDES	70
LO BARNECHEA	3
LO ESPEJO	3
LO PRADO	8
MACUL	24
MAIPÚ	27
ÑUÑO A	42
P.A.C.	6
PEÑALOEN	6
PROVIDENCIA	146
PUDAHUEL	3
PUENTE ALTO	44
QUILICURA	0
QUINTA NORMAL	9
RECOLETA	37
RENCA	12
SAN BERNARDO	6
SAN JOAQUIN	21
SAN MIGUEL	12
SAN RAMÓN	6
SANTIAGO	140
VITACURA	8
SUMA	722

6.4. Número de cicletteros de larga estadía (jaulas) a instalar

Se encontraron 26 localizaciones para jaulas en las comunas indicadas en la tabla siguiente. Hay 15 áreas donde es posible localizar una o más jaulas y en 4 áreas es posible instalar tanto una jaula chica como una grande.

COMUNA	JAULA CHICA	JAULA GRANDE	TOTAL
ESTACIÓN CENTRAL	1	2	3
LA CISTERNA	1	1	2
LA REINA	3	1	4

COMUNA	JAULA CHICA	JAULA GRANDE	TOTAL
LAS CONDES	2	2	4
PROVIDENCIA	3	0	3
PUENTE ALTO	0	1	1
SANTIAGO	7	2	9
TOTAL	17	9	26

Habiendo más de una opción de localización en varias áreas y más de una opción de tamaño, es necesario tomar una decisión respecto de qué capacidad otorgar, e incluso si se desea instalar más de una jaula por área. Lo apropiado es que esta decisión se derive del mencionado análisis de viabilidad comercial, pero para los efectos prácticos de este estudio se asumió que en cada área se instala una sola jaula, grande si es posible. Esto se traduce en la propuesta que muestra la tabla siguiente.

Propuesta de Jaulas a Instalar

N° ÁREA	JAULA CHICA	JAULA GRANDE	TOTAL
49	0	1	1
50	0	1	1
97	1	0	1
98	1	0	1
115	1	0	1
185	1	0	1
186	1	0	1
187	0	1	1
188	1	0	1
189	0	1	1
191	1	0	1
197	0	1	1
200	0	1	1
202	0	1	1
204	0	1	1
TOTAL	7	8	15

6.5. Estimación de costos de provisión

A través de cotizaciones en la industria local, que está bastante poco desarrollada aún, se determinaron los siguientes valores unitarios:

- Ciclero en U invertida instalado: \$42.000 + IVA
- Jaula chica, incluyendo cicleros individuales internos: \$7.000.000 + IVA
- Jaula grande, incluyendo cicleros individuales internos: \$10.000.000 + IVA.

Por consiguiente, el costo de la propuesta que surge del ejercicio práctico para el Gran Santiago suma algo más de \$230 millones, según detalla la tabla siguiente.

Item	Costo unitario	Unidades	Total
Cicleteros corta estadia	\$ 50.000	722	\$ 36.100.000
Jaulas chicas	\$ 8.300.000	7	\$ 58.100.000
Jaulas grandes	\$ 12.000.000	8	\$ 96.000.000
Inflación (+10%)			\$ 19.020.000
Otros (+10%)			\$ 20.922.000
Total			\$ 230.142.000



7. Comentarios Finales

Es importante tener en cuenta que pese a que puede ser relativamente fácil señalar que ciertos sectores de la ciudad son aptos para el uso de la bicicleta y la instalación de estacionamientos, como la comuna de Ñuñoa por ejemplo, no es para nada trivial determinar exactamente dónde hacer la instalación dentro de dicho sector. A menos que se quiera confiar en un amplio y detallado conocimiento de las zonas urbanas por parte de los funcionarios y autoridades que las administran, es imperativo contar con criterios claros. Lo que aquí se ha hecho es formular un conjunto de ellos - divididos funcionalmente según la variedad de necesidades que quien desea estacionarse tiene-, con la idea de que puedan ser aplicados de manera fácil y estructurada, evitando barreras a su utilización, como por ejemplo exigir tareas de conteo y medición previas.

Aunque se ha realizado una aplicación práctica que arroja un conjunto de puntos específicos, cantidades determinadas de cicleros, y costos asociados a proveerlos, el resultado principal de este estudio son los criterios. Y debe tenerse presente que un criterio no es un algoritmo, ni un procedimiento, ni un método, sino una guía que pretende ayudar a quien lo utiliza en encontrar el camino eficaz para lograr el objetivo.

La aplicación práctica realizada para el Gran Santiago permitió poner a prueba los criterios, en lo cual nuestra opinión es que demostraron ser capaces de identificar polos de actividad, grandes y pequeños, donde los ciudadanos se dirigen regularmente. Esto es importante pues los ciclistas aspiran a llegar al mismo tipo de destino y realizar el mismo tipo de actividades que el resto de los ciudadanos que utiliza otros modos de transporte, y es a colaborar en la solución de esas necesidades que los estacionamientos deben estar dirigidos. En tal sentido, creemos que la estrategia general de enfocarse marcadamente en los usos de suelo comercio y servicio fue muy acertada.

El subcriterio de las cadenas comerciales clave incluido en el CCE resultó especialmente útil para identificar pequeños polos de actividad que sólo podrían ser identificados por quienes conozcan la ciudad en detalle, lo cual ratifica su enorme utilidad. No obstante, y a modo de crítica de la aplicación particular realizada, la selección de los Sencillos dentro de ese grupo no resultó acertada. Muchos de ellos no son, como los Servipag o BancoEstado, locales propiamente dichos, sino máquinas dentro del pequeño comercio, y ello llevó a que se seleccionaran y visitaran lugares de la ciudad donde había comercio insignificante; por ejemplo un solo boliche dentro de un barrio residencial, donde evidentemente no se justifica instalar cicleros. Probablemente otra selección, como podría McDonald's, habría llevado a ubicar otros polos interesantes y habría reducido el número de áreas que no cumplen.

Con todo, es importante tener en cuenta el marco de la aplicación. Se ha definido todo el Gran Santiago y sus 34 comunas como área de trabajo, y para esa enorme área urbana se ha definido un número meta de sólo 200 puntos. La combinación de ambos implica que sin lugar a dudas quedaron muchos polos, especialmente los de menor tamaño, inevitablemente fuera, no identificados. Pese a que estamos confiados en que los criterios lograron señalar los lugares medulares, el resultado final por cierto echa de menos una capilaridad más sensible, que es esperable que aplicaciones más locales puedan alcanzar.

Por último cabe hacer un comentario sobre el ciclero tipo de corta estada, el llamado de "U invertida". La documentación internacional permite con extrema facilidad identificarlo como la recomendación por defecto para nuestras ciudades, pues con su gran simpleza logra todo lo que se espera de un ciclero. Justamente porque todas las fuentes externas lo recomiendan, no tendría por qué ser un hallazgo especial, si no fuera por el hecho de que parece ser absolutamente desconocido en Chile. En efecto, a través de todo el trabajo de terreno realizado se pudo constatar que existe una cantidad no despreciable de cicleros en el comercio hoy en día, pero prácticamente todos con el peor diseño existente –tipo rejilla- y ninguno con la U invertida. Muchos de los cicleros en rejilla, es esencial enfatizar por lo increíble que parece, ni siquiera permiten estacionar una bicicleta sin que éstas se caigan y tuerzan sus ruedas, lo que constituye una barrera muy significativa al uso de la bicicleta.

Esto lleva a pensar que existe un importante potencial para educar e informar a la empresa privada, desde los aún poco desarrollados fabricantes hasta las empresas de comercio que los compran e instalan. Ello puede permitir, a muy bajo costo, elevar el estándar de la oferta de cicleros y ayudar a fomentar el uso de la bicicleta a través de dispositivos que efectivamente sirvan a su propósito.

