



# Sistema de Alquiler de Bicicletas 2019

---

DICIEMBRE 2019

Municipalidad de San José  
Departamento de Desarrollo Económico,  
Social y Cultural



---

Municipalidad de San José  
2019

Departamento de Desarrollo Económico, Social y Cultural

Elaborado por:

**M.Sc. Cynthia Rosales Calvo**

Departamento de Desarrollo Económico, Social y Cultural

En colaboración de:

**Licda. Patricia Salas Rodríguez**

Gerencia de Provisión de Servicios

Revisión de:

**Dr. Álvaro Rivas Villatoro**

Jefe del Departamento de Departamento de Desarrollo  
Económico Social y Cultural

**M.Sc. Yerlyn Rosales Pérez**

Departamento de Desarrollo Económico, Social y Cultural

---

## Contenido

1.	Introducción.....	4
2.	Proceso de la ciclo-inclusión en San José.....	5
2.1	Breve Reseña Histórica.....	5
3.	Sistema de Bicicletas Público.....	9
3.1	¿Qué son los SBP?.....	9
3.2	Componentes de los sistemas públicos de bicicletas.....	11
3.3	Características comunes de los sistemas de bicicletas en el mundo.....	12
3.4	Beneficios de los Sistemas de Bicicletas Públicas.....	12
3.5	Delimitación del espacio físico para sistemas de bicicletas públicas.....	15
4.	Estudio de mercado.....	16
5.	Criterios técnicos para la implementación del sistema de alquiler de bicicletas para San José.....	18
5.1	Estructura gerencial y administrativa.....	18
5.2	Afiliación y Atención.....	18
5.3	Distribución y localización de estaciones.....	18
5.4	Estaciones.....	19
5.5	Terminal o Tótem Informativo.....	19
5.6	Bicicletas.....	20
5.7	Centro de Control, Monitoreo y Mantenimiento.....	22
5.8	Logística de redistribución.....	23
5.9	Mantenimiento del sistema.....	23
5.10	Estadísticas y Bases de Datos.....	24
5.11	Operación del sistema en sitio.....	24
6.	Estrategia para la implementación.....	28
7.	Análisis de espacios físicos para la ubicación del SBP en San José.....	30
	Ubicaciones propuestas por validar de SBP-MSJ.....	30
	Bibliografía.....	31

---

# 1. Introducción

La congestión en las ciudades y centros urbanos, la falta de planificación orientada al transporte, el transporte público obsoleto e ineficiente, el carrocentrismo, son solo algunos de los muchos problemas que las ciudades modernas enfrentan. Buscar implementar soluciones a través del desarrollo urbano y transporte sostenible, podría ayudar a mejorar los sistemas de transporte urbano existentes, orientando el desarrollo hacia las necesidades de la sociedad, especialmente a personas peatonas y ciclistas, buscando un equilibrio entre aspectos, ambientales, económicos y sociales.

A su vez, la dinámica de las ciudades modernas se caracteriza por altos índices de movilidad de personas y bienes, dinámica que se asocia a la dimensión física de las actividades de la población y a su distribución territorial: mientras más crece la ciudad, más induce a realizar desplazamientos de mayor longitud. Sin embargo, la longitud de esos desplazamientos en las grandes ciudades inhibe o dificulta la posibilidad de realizarlos a pie, por lo que se recurre a un modo de transporte que reduzca el tiempo de su trayecto (Rabaza, 2009).

San José no es la excepción, cuenta con un aproximado de 336.792 habitantes y una población flotante de 1.100.000 personas que entran, salen y transitan en la ciudad, sin embargo, cuenta con una infraestructura vial que ha sido planificada en los últimos 50 años alrededor de los medios de transporte motorizados, sin ampliación de vías y con un crecimiento de la flota vehicular de los últimos 5 años de un 15.7%, que incrementa la problemática.

Ante esta realidad y desafíos que enfrenta la municipalidad de San José, se inician labores para implementar un nuevo sistema de movilidad urbano, que esté más acorde con las dinámicas de la población, además, que sea amigable con el ambiente, genere inclusión social y responda a la pirámide invertida de movilidad, dando prioridad a las personas peatonas y que se trasladan en bicicleta.

Una de las soluciones identificadas es centrarse en las capacidades que puede implementar un concepto de economía colaborativa. Según sus supuestos, las actividades de economía colaborativa significan: intercambio entre particulares de bienes y servicios a cambio de una compensación pactada entre ambos. En el caso del transporte, hay diversas maneras de poner en funcionamiento una economía colaborativa, principalmente en relación con el turismo, compartir automóviles y/o compartir bicicleta.

---

## 2. Proceso de la ciclo-inclusión en San José

### 2.1 Breve Reseña Histórica

Lograr hacer que las ciudades tengan una perspectiva ciclo inclusiva, es un proceso que con lleva cambios de paradigmas que pueden ser culturales, de planificación, de movilidad, entre otros y los mismos llevan tiempo. A su vez, los procesos de ciclo-inclusión son una sumatoria de acciones que tienen como fin último incorporar a la bicicleta como un medio de transporte urbano aceptado, constituido y normalizado, para esto, se debe buscar integrar el uso de la bicicleta a la red de transporte actual, ofreciendo condiciones, seguras y eficientes.

La ciudad de San José, desde su institucionalidad, registra un proceso que inicia con el hito de la delimitación y construcción de la ciclo vía en el distrito de Hatillo, fue un proyecto específico de infraestructura, que consiste en 900 m. Financiado y ejecutado por el Automóvil Club de Costa Rica, carece de seguimiento y proyección de ampliación, por lo que actualmente (en el 2019) mantiene su longitud.

A partir del 2011 la municipalidad de San José empieza a celebrar el día de la movilidad activa en conjunto con un colectivo urbano denominado, “Una ciclo vía para San José”, este día, por parte del colectivo, se realiza la entrega formal a la municipalidad de una propuesta para implementar una ciclo vía que conecte el Parque Metropolitano la Sabana con la Universidad de Costa Rica.

A partir de esta acción, el alcalde incorpora en su plan de gobierno la implementación de la ciclo vía y gracias a su reelección, se incorpora en el Plan Operativo Anual, lo que significa una formalización institucional del proyecto en la agenda municipal, garantizando recursos humanos y financieros.

Entre el 2012 y 2013 se inicia la elaboración de diseños arquitectónicos e ingenieriles, el principal reto al que se enfrentó esta etapa fue la coordinación interinstitucional, debido a que las vías están administradas por diversos responsables, las vías nacionales son responsabilidad del gobierno central y las vías locales son responsabilidad de los municipios. Otro reto importante fue que, para este momento, existía poca experiencia nacional y ninguna normativa para la implementación de ciclo vías. Por lo que, como consecuencia positiva, se incorporan nuevas señaléticas y propuestas en la normativa vial nacional existente.

Por la falta de procedimientos existentes, la Municipalidad de San José le entrega al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), la solicitud de la sociedad civil y realiza una petitoria para que elaboren la ruta oficial. El MOPT asume el diseño y lo realiza en tractos. En noviembre del 2013 entrega a la municipalidad de San José los planos para ejecutar la primera etapa de ciclo vía en San José, la cual comprendía uno de tres tractos, sobre avenida 4 y 6, entre calles 14 y 17.

Con la demarcación de la primera fase, se identificaron una serie de oportunidades de mejora, algunas de estas son: planificar la ciclovía sobre una vía peatonal (avenida 4) genera dificultad de movilidad para personas ciclista y peatonas, demarcar de forma completa el ciclo carril genera riesgo de accidentes y derrapes, utilizar el color azul genera confusión con la señalética nacional para personas con movilidad reducida, la circulación unidireccional favorece la seguridad de las personas ciclistas.

Todas estas lecciones aprendidas, propiciaron que el MOPT replanteara el diseño de ruta original y le hiciera modificaciones y mejoras, los planos finales se entregan a la municipalidad de San José en noviembre del 2016.



Ilustración 1: Mapa de ciclovía. Fuente: MOPT, 2017

Para el año 2017, la municipalidad contaba con una partida presupuestaria con recursos necesarios para la delimitación total de la ciclovía, comienza labores en marzo 2017 y por decisión interna la demarcación inicia con equipo municipal, sin embargo, dada la falta de experiencia en el tema, tanto institucional como nacional, en noviembre 2017 se realizan una subcontratación para la demarcación bajo supervisión municipal. La puesta en servicio se da en abril de 2018.

El proyecto consiste en 15 kilómetros lineales que conectan al Parque Metropolitano La Sabana con la Universidad de Costa Rica, es una ciclovía de un solo sentido que responde al sentido de la vía para proteger a las personas ciclistas.

Uno de los principales logros realizados con la implementación de la ciclovía fue la coordinación interinstitucional entre dos municipalidades (San José y Montes de Oca) debido a que las características de la ruta y los objetivos de conexión, la ciclovía propuesta conecta estas dos municipalidades segmentadas de la siguiente forma: 13 kilómetros pertenecientes a la municipalidad de San José y 3 Kilómetros a la municipalidad de Montes de Oca.

Con el proyecto se instalaron a alrededor de 500 señales de tránsito y se reubicaron 238 espacios de estacionómetros para darle lugar a la ruta.

De forma paralela, desde el 2017, se iniciaron acciones para impulsar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano y generar empatía entre los diversos modos de transporte, para esto y con ayuda de la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ),

Automóvil Club de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y MOPT, se creó: “Bicionarios”, campaña de comunicación masiva que consiste en generar empatía entre los diversos medios de transporte.

*Ilustración 2: Campaña Bicionarios, 2019.*



Fuente: Bicionarios

Para esta campaña, entre el 2018 y 2019 se generaron una pauta publicitaria de televisión, tres cuñas de radio, se inició con redes sociales (Facebook e Instagram).

Asimismo, otro de los proyectos que se implementaron entre el 2018 y 2019 propiciando que la ciudad de San José sea más ciclo inclusiva, fue la instalación de biciparqueaderos en la ciudad por lo que, entre estos dos años, la institución colocó un total de 160 unidades con capacidad de 440 bicicletas en 49 sitios del cantón.

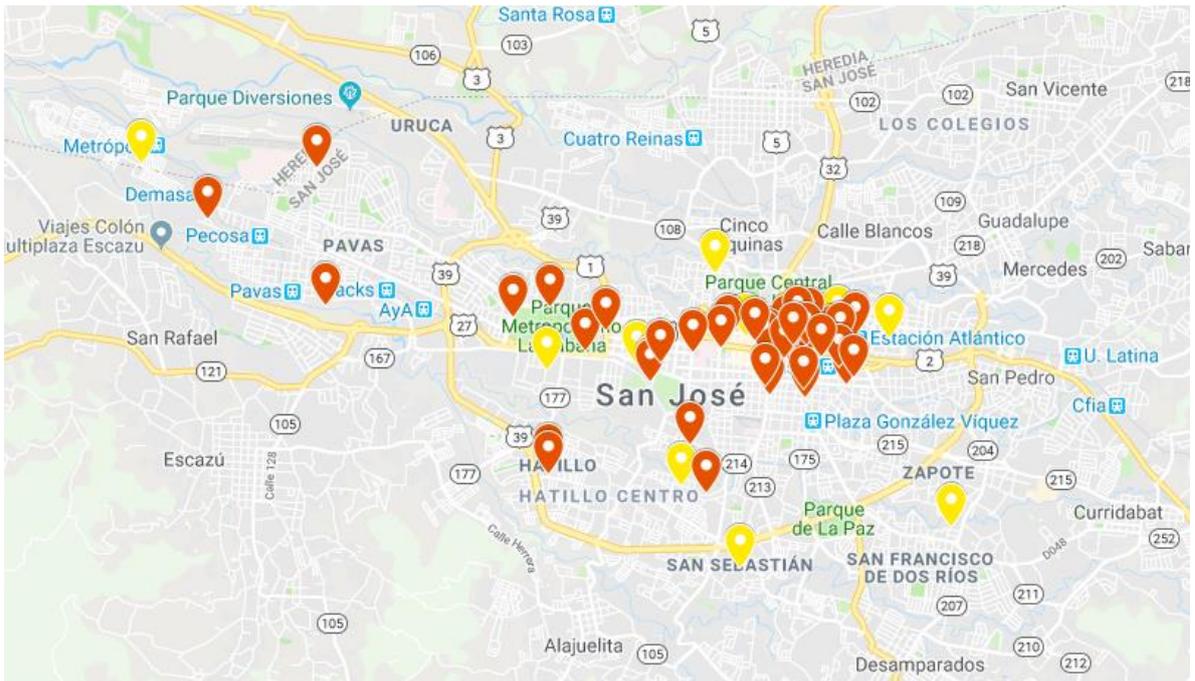


Ilustración 3: Mapa de biciparqueos MSJ. Fuente: Patricia Salas

Para finalizar, con la experiencia adquirida y la importancia de que San José como capital conforme parte de las propuestas de movilidad se comienza a conformar parte grupos interinstitucionales, que ejecutan acciones en pro a la movilidad activa, los principales grupos y logros de cada uno son:

- Red de Movilidad Activa: Intervención de urbanismo táctico en Botica Solera.
- Comité técnico CTN43GT01 infraestructura ciclista y facilidades complementarias: INTE W42 “Requisitos de Infraestructura Ciclista” y la INTE W58 “Estacionamientos para Bicicletas”
- Comité técnico CTN43SC03 infraestructura peatonal: se está creando la guía para técnica para infraestructura peatonal.
- Mesa de diálogo y construcción: reglamento a la ley 9660
- Mujeres en Movimiento: Agenda de movilidad sustentable con enfoque de género Costa Rica: una experiencia metodológica replicable.

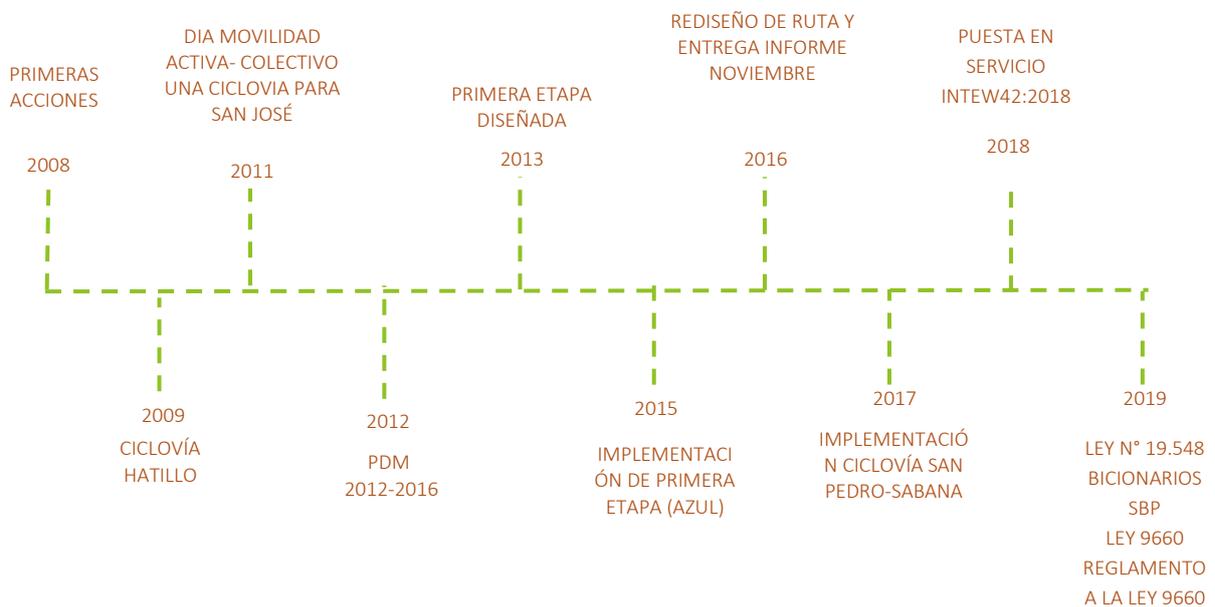


Ilustración 4: Línea de tiempo del proceso de ciclo-inclusión en San José. Fuente: Patricia Salas

## 3. Sistema de Bicicletas Públicas

### 3.1 ¿Qué son los SBP?

Los Sistemas de Bicicletas Públicas, se pueden considerar como una alternativa de movilidad pública y generalmente en autoservicio, se orienta al préstamo o alquiler temporal de bicicletas, para impulsar la movilidad activa y la descarbonización de la economía. Se trata, ante todo, de un sistema público para fomentar el uso urbano de la bicicleta en viajes de corta distancia y duración, entre personas previamente inscritas e identificadas.

Los sistemas de bicicleta pública han evolucionado conforme pasa el tiempo y la tecnología, como también la experiencia de uso y administración de los mismos.

Se presenta continuación un diagrama de esta evolución:



#### 5ta Generación

- Sistemas automatizados con biciletas sueltas, la diferencia con la 4ta generación es que la 5ta, cuenta con celdas tecnológicas que definen su área de anclaje para evitar la dispersión de las biciletas, orientando el orden y definiendo las áreas para potencia el sítema de alquiler de biciceltas.
- Sale en el mercado asiatico en el 2015.



#### 4ta Generación

- Sistemas automatizados con biciletas sueltas, cuentan con dipositivos tecnológicos que les permite su auto gestión, por su tecnología d epunta se les denomina "smart bike", permiten a las bicicletas estar sin estaciones de aclaje fijas.
- Se implementan en la ultima decada principalmnet por paises asiaticos y proveedores pivados.



#### 3ra Generación

- Sistemas automatizados con estaciones fijas, cuenta con un sistema de operación competo y automatizado, lo que significa que no se requiere de personas físicas que dispense las bicicletas, si no es más a travez de medios tecnologicos donde la personas usuaria lo puede hacer de forma independiente.
- Sistema implmentado en la última decada (2005-2020)



#### 2da Generación

- Sistemas que cuenta con un modelo de adminitración y operación centralizado en estaciones que dependen de una person física responsable del alquiler o prestamo de las bicicletas, conocidos como sistemas manuales.
- Se implmentaron en la ultima decada del siglo XX



#### 1era Generación

- Bicicletas convencionales sueltas, puestas en espacios públicos como: parques, aceras, calles, entre otros,
- Surgen a partir de los años 1960

Ilustración 5 Ilustración 5: Generaciones de los Sistemas de Bicicletas Públicas. Fuente: Cynthia Rosales

Se adjuntan las referencias de las imágenes en el pie de página<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Imagen 1:

[https://pdfs.semanticscholar.org/9755/562276ca594c8ba5e407cf6f041bc37381de.pdf?\\_ga=2.54686370.861190353.1578408912-2015735011.1578408912](https://pdfs.semanticscholar.org/9755/562276ca594c8ba5e407cf6f041bc37381de.pdf?_ga=2.54686370.861190353.1578408912-2015735011.1578408912)

Imagen 2: <https://la.network/auge-las-bicicletas-compartidas-china-las-lecciones-america-latina/>

Imagen 3: <https://geoinnova.org/blog-territorio/se-pueden-mejorar-los-servicios-de-bicicleta-publica/>

Imagen 4: <https://www.muni-carta.go.cr/bicipublicartago/>

Imagen 5: <https://www.allianz-assistance.es/blog/viajes/10-cosas-que-hacer-en-amsterdam/>

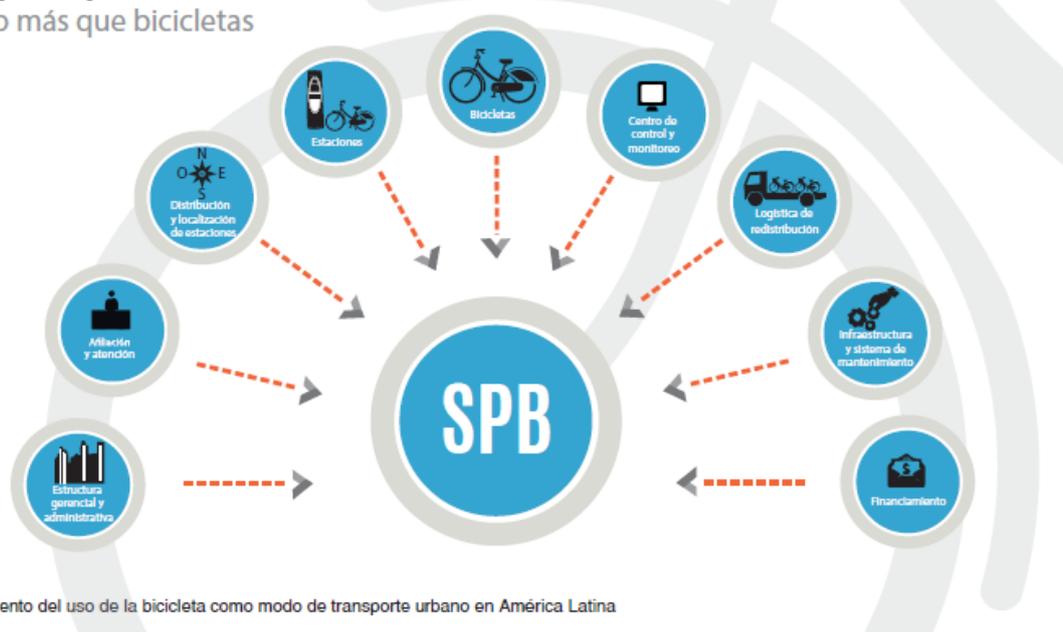
## 3.2 Componentes de los sistemas públicos de bicicletas

Según el libro de la CAF denominado: “Sistemas Públicos de Bicicletas para América Latina. Guía práctica para implementación” (Montezuma, SF). Los principales componentes son:

- Estructura gerencial y administrativa.
- Sistema abonamiento, tarificación e identificación de personas usuarias.
- Distribución y localización de estaciones.
- Estaciones: infraestructura, mobiliario urbano con módulos de estacionamiento, anclaje de bicicletas y de ubicación de equipos informáticos y de comunicaciones.
- Bicicletas: mecanismos electromecánicos de anclaje, identificación y lectura de bicicletas.
- Centro de control y monitoreo: dispositivos informáticos y de comunicación para gestionar el sistema y, sobre todo, para direccionar la logística de redistribución de bicicletas.
- Logística de redistribución: reposicionar o balancear el sistema por medio de la reubicación de bicicletas.
- Infraestructura y sistema de mantenimiento.
- Financiamiento.

### Transporte público individual en autoservicio

Mucho más que bicicletas



Fortalecimiento del uso de la bicicleta como modo de transporte urbano en América Latina

Ilustración 6: Ilustración 6: Componentes de los Sistemas de Bicicletas Públicas

Fuente: *Sistemas Públicos de Bicicletas para América Latina. Guía práctica para implementación*

---

## 3.3 Características comunes de los sistemas de bicicletas en el mundo

Según La guía de planeación del sistema de bicicleta pública del ITDP (2014), existen algunas características comunes de los SBP en el mundo:

- Una densa red de estaciones a través del área de cobertura, con un promedio de 300 metros de distancia entre cada una.
- Bicicletas cómodas, con un diseño especial que desalientan el robo de partes y su reventa.
- Un sistema de seguridad automático que permite a los usuarios estacionar o sacar fácilmente las bicicletas en las estaciones.
- Un sistema de rastreo inalámbrico y dispositivos de identificación de radiofrecuencia (RFIDs por sus siglas en inglés), que ubican el lugar en el que el usuario tomó y dejó la bicicleta, así como sus trayectos.
- Monitoreo en tiempo real de la tasa de ocupación de las estaciones a través de comunicaciones inalámbricas y por medio de un servicio de paquete de datos (GPRS, por sus siglas en inglés).
- Información en tiempo real a través de varias plataformas web, teléfonos móviles y/o terminales en el sitio.
- Estructura de precios que incentiva los viajes cortos a fin de maximizar el número de viajes en bicicleta por día.

## 3.4 Beneficios de los Sistemas de Bicicletas Públicas

Una constante interrogante que se plantea cuando se está en estudio el implementar o no un SBP, son los beneficios que este puede ofrecer a la ciudad, dentro de la investigación realizada se identifican:

- Mejoras ambientales: Una de las principales características que destaca en esta área es que las bicicletas son 0 emisiones, lo que significa que NO son contaminantes y esto propicia que las ciudades puedan reducir las emisiones CO<sub>2</sub>, también ofrece una alternativa de transporte para viajes cortos, lo que favorece en la reducción de la congestión vehicular debido a que de otra forma, estos viajes tendrían que hacer en medios motorizados, también, con la disminución de vehículos se mejorará la calidad del aire debido a que por la disminución de emisiones. Para evidenciar este beneficio, desde noviembre del 2011, los 22,000 miembros del sistema de bicicletas públicas en Washington D.C., han reducido cerca de 4.4 millones el número de millas recorridas en auto (ITDP, 2014).

- 
- Facilita el alcance al transporte público: por la versatilidad de la bicicleta, esta puede llegar donde el servicio de transporte público no llega, facilitando las líneas de conexión entre sistemas de transporte público, el acceso a bienes y servicios lo que favorece indudablemente a la economía y eficiencia de las ciudades.
  - Propicia la accesibilidad: Según Hernández<sup>2</sup> (2017) la movilidad urbana facilita el acceso a otros bienes y oportunidades, por lo que tiene un impacto relevante en la calidad de vida de las personas. A su vez Sobrino (2007) expone que las mejoras en el transporte y el cambio en la accesibilidad como producto de obras viales influye directamente en el comportamiento de los desplazamientos de las personas. Por lo que se puede inferir que infiere que las personas definen sus viajes y su consumo en relación a los sistemas de transporte que utilizan. En este caso particular, las bicicletas públicas permiten a las personas usuarias acceder a lugares donde antes no accedían principalmente por la distancia que representa.
  - Mejora la imagen de la ciudad: con relación a este beneficio destacan dos cosas muy importantes, la primera la expone el ITDP (2014) donde afirma que los sistemas de bicicletas públicas proyectan una imagen de modernidad y vanguardismo, que puede ayudar a transformar la cultura del ciclismo en una ciudad. La segunda, es que se la presencia de numerosas personas ciclistas representa un indicador de salud y seguridad de la ciudad, de esta forma se utiliza en los índices de Calles Saludables (Healthy Streets) de Londres o el departamento de transportes de la ciudad de Nueva York que estableció todo un programa para bicicletas como potenciador de desarrollo de la ciudad.
  - Incrementa del uso de la bicicleta: las bicicletas públicas posibilitan que las personas que no tengan una bicicleta propia, utilicen estas como medio de transporte, también un reciente estudio muestra que el 49% de los usuarios de Barclays Cycle Hire (SBP de Londres) dicen que el sistema les ha motivado a pedalear en Londres, y el 29% declaran que gracias al sistema han aumentado la frecuencia con la que utilizan la bicicleta (Montezuma, SF) y por su parte “Lyon (Francia) ha constatado un aumento del 44% de ciclistas en el primer año de implementación de Velo’v, su sistema de bicicletas públicas”<sup>3</sup>.
  - Potencializador de nuevos bienes y servicios: al ser un nuevo servicio de transporte público genera dinamización en la economía y potencia el incremento de nuevos desarrollos orientados a este medio de transporte, Montezuma (2014) afirma que implementar un sistema de bicicletas públicas

---

<sup>2</sup> [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42036/1/RVE122\\_Hernandez.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42036/1/RVE122_Hernandez.pdf)

<sup>3</sup> ídem

permite crear oportunidades de empleo, desarrollar nuevos productos y servicios en relación con el sistema de bicicletas y generar beneficios financieros a través la publicidad que se puede realizar en las estaciones o en las bicicletas.

- Salud: Los beneficios para la salud asociados al uso de la bicicleta son muchos, a la siguiente imagen resume e ilustra la mayoría de estos (2017):

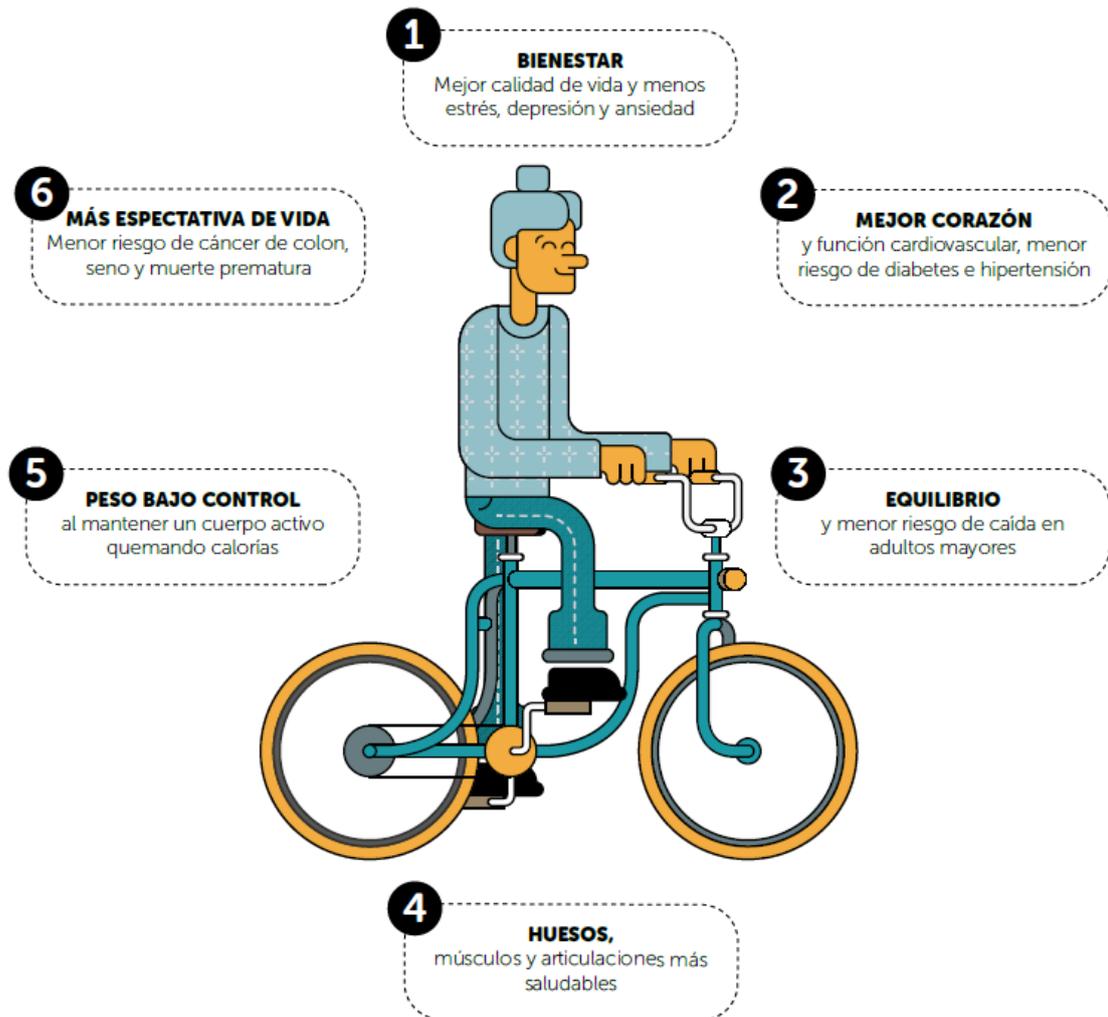


Ilustración 7: Beneficios a la salud del uso a la bicicleta.

Fuente: CÓMO PROMOVER EL BUEN USO DE LA BICICLETA Exposición del ciclista en ámbito urbano. Diagnóstico y Recomendaciones. BID, Universidad de los Andes y Hill Consulting. 2017.

### 3.5 Delimitación del espacio físico para sistemas de bicicletas públicas.

Con relación a la delimitación de espacio físico para la ubicación de las estaciones en espacio público existen muchos factores y variables a considerar, por ejemplo, el tipo de generación implementar (tercer, cuarta o quinta), las características y requerimientos para cada una de estas son diferentes. Sin embargo, para garantizar que el SBP sea funcional y eficiente, se identifican variables comunes importantes a considerar:

*Cuadro 1: Variables comunes identificadas de los Sistemas de Alquiler de Bicicletas Públicos*

<b>Planificación delimitación del SBP</b>
Mínimo de cobertura de área: 10 km <sup>2</sup> .
Densidad de estaciones: 10-16 estaciones por km <sup>2</sup> .
Bicicletas por residente: 10-30 bicicletas por cada 1,000 residentes (dentro del área de cobertura).
Anclajes por bicicleta: 2-2.5 espacios de anclaje por cada bicicleta.
El parámetro para la densidad de estaciones, definido como una estación cada 300 m. Esto que se define dentro del estudio de viabilidad (véase sección 2.3.4) debe ser la base para asegurar una cobertura uniforme.
<b>Consideraciones para las Estaciones</b>
Mecanismos de seguridad a prueba de robo (sistemas de seguridad).
Señalización e instrucciones de uso claras.
Sistema electrónico fácil y rápido para tomar o dejar una bicicleta
Las estaciones deben ser adyacentes a las paradas del transporte público masivo, ya que el sistema de bicicletas públicas ayuda a los pasajeros a llegar más rápido a sus destinos.
Cuando sea posible, las estaciones deben estar localizadas a lo largo de ciclovías existentes o de calles que sean seguras y accesibles para las bicicletas.
La estación debe estar situadas en esquinas o cerca de esquinas, de tal forma que los usuarios puedan acceder y salir hacia múltiples direcciones.
Las estaciones se deben ubicar en sitios con múltiples usos de suelo para generar actividad a diferentes horas del día. Esto asegura que las bicicletas serán utilizadas desde la mañana hasta la tarde. Por ejemplo, una estación situada entre un complejo de oficinas y restaurantes significa que las bicicletas estarán siendo usadas por los oficinistas durante las mañanas y por las tardes por los comensales y clientes de los bares y restaurantes, hasta entrada la noche. La proximidad a lugares que atraigan a realizar diferentes tipos de actividades a lo largo del transcurso del día incrementa la seguridad de los usuarios.
Las estaciones no deben colocarse cerca de barreras como vías del tren o áreas de usos únicos tales como fábricas. Las barreras reducen el área en el que las bicicletas pueden circular, reduciendo también su efectividad. Las estaciones

en áreas de un solo uso tienen un menor porcentaje de uso ya que hay menos actividades que llevar a cabo, reduciendo así el número de visitantes al área. En áreas infrautilizadas, como los pasos a desnivel, pueden verse como posibles puntos para estación debido al espacio que tienen, pero hay que considerar cuidadosamente el potencial de seguridad para los usuarios.

#### Datos

Eficiencia del sistema: el promedio de uso por día es de cuatro a ocho usos por bicicleta

Penetración del mercado: el promedio de viajes diarios por residente es de uno por cada 20 - 40 residentes

Fuente: Guía de Planeación del sistema de bicicleta pública. ITDP 2014

## 4. Estudio de mercado

El proyecto de bicicletas públicas para San José, surge de la propuesta de ofrecer un nuevo sistema de transporte urbano, que esté más acorde con las dinámicas de movilidad de la población, pero además, que sea amigable con el ambiente, genere inclusión social y responda a la pirámide invertida de movilidad, dando prioridad a las personas peatonas y que se trasladan en bicicleta.

Con el objetivo de identificar cuáles son los requerimientos técnicos de implementar un sistema de bicicletas públicas (renta de bicicletas) en San José se realiza un estudio de mercado que dentro de sus principales resultados se destaca:

Para el mantenimiento de esta ciclovía, se debe incentivar al uso alternativo de transporte mediante un sistema de bicicletas públicas (renta de bicicletas). Para esto se realizó un estudio de mercado en el que se recomienda que el sistema esté disponible para toda la población: hombres y mujeres, de todas las edades y clases, tanto residentes como visitantes. Esto tendrá implicancias para el tipo de bicicletas, campañas, sistemas financieros, etcétera, entre otros para promover el uso de la bicicleta entre las mujeres que están ahora menos disponibles a utilizarla que los hombres y para facilitar el uso para la población adulta mayor y gente que no tengan una tarjeta bancaria ni celular inteligente (A Foundation A01, 2018).

Aunque más estudios y acercamiento a potenciales proveedores y otros colaboradores son necesarios, con vista en los avances a nivel mundial en el tema de las bicicletas públicas, se tiende a recomendar una combinación de un Sistema de Bicicletas Públicas de la cuarta o quinta generación con parqueos (tanto para bicicletas públicas como privadas) y por lo menos dos estaciones integrales en ubicaciones claves. Estas estaciones integrales se enfocan en el tema del ciclismo urbano y se distinguen de las estaciones con conexiones intermodales a nivel de la escala interurbana (GAM). Pueden servir como centros de atención al cliente donde se puede inscribir en el sistema y obtener información sobre su funcionamiento, así como en general sobre actividades ciclistas (incluyendo cursos de cómo andar en bicicleta, en especial para mujeres).

---

Adicionalmente, se pueden ofrecer informaciones sobre el transporte público y los hitos turísticos en San José. (A Foundation A01, 2018).

Se recomienda empezar con un piloto para no tener que realizar una inversión muy grande desde el inicio, poder recoger datos y hacer ajustes sobre el camino y crear la cultura del uso del sistema (y la bicicleta en general) paso a paso. El piloto puede contar con una cantidad limitada de bicicletas (número exacto por definir mediante estudio) que se ofrecen en zonas donde hay mayor concentración de personas, en especial potenciales usuarios(as) de la bicicleta como la población joven. Basado en los resultados de la encuesta se recomienda colocar parqueos en los siguientes lugares como mínimo:

- 1) Parque Central
- 2) La Sabana
- 3) Parques (en general)
- 4) Parque La Merced
- 5) Plaza de la Cultura
- 6) Avenida segunda
- 7) Paradas de buses (en general, y en los que van para la Universidad en especial)
- 8) Mercado Coca Cola
- 9) Barrio Chino
- 10) Parque Morazán
- 11) CCSS
- 12) Avenida Central
- 13) Bulevares (en general)
- 14) Parada de buses hacia San Pedro
- 15) Plaza de la democracia

También fueron mencionados la UCR y San Pedro en general (que podría ser por las paradas de buses en el Parque Central), pero estos competirían a la Municipalidad de Montes de Oca. No obstante, como es una población que pasa por el centro de San José, se recomienda trabajar estos en alianza.

Como parte del sistema, se recomienda que se utilice una aplicación inteligente en conjunto con tecnología GPS o RFID en las bicicletas, para poder recopilar información sobre las rutas más utilizadas, cantidad de viajes, kilómetros recorridos, etc. Se puede empezar a recoger este tipo de información desde la implementación del sistema. Estos datos deben ser tratados con cautela ya que se trata de información personal de las personas usuarias, pero se prestan mucho para mejorar el sistema (por ejemplo, para saber dónde ofrecer qué cantidad de bicicletas) e informar futuras decisiones respecto a la infraestructura ciclista en general. El uso de esta información tiene que ser regulada, anónimo y utilizado para el beneficio del público en general. El gobierno (local y nacional) debe tener la posibilidad de revisar estos datos y utilizarlos bajo las reglas establecidas.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Slütter 2017

---

## 5. Criterios técnicos para la implementación del sistema de alquiler de bicicletas para San José

Se presenta a continuación los criterios técnicos y requisitos para la implementación y operación del Sistema de Bicicletas Públicas (SBP) en San José, para lo cual se dividió en 11 criterios técnicos:

### 5.1 Estructura gerencial y administrativa.

El SBP contrato llave en mano será supervisado por una estructura administrativa que fungirá bajo un Consejo Técnico encargado de supervisar y evaluar el SBP.

### 5.2 Afiliación y Atención

Esto consta de un sistema de subscripción, tarificación e identificación de personas usuarias. Las herramientas tecnológicas se deben definir de acuerdo con el tipo de sistema que se va a implementar, a la municipalidad de San José le interesa que el sistema sea automatizado con el mayor acceso a toda la población.

El sistema a brindar será un sistema llave en mano que debe cubrir al menos lo siguiente:

- Hardware y software, así como el mantenimiento y actualización
- Sistema de información físico tótem o sistemas de información digital
- Esquema de vinculación de personas usuarias al sistema
- Sistema de información digital
- Servicio al cliente
- Accesibilidad para toda la población, brindando diversas opciones de operación del sistema
- Marco legal
- Mantenimiento y actualización

Cualquier otra actividad relevante para su funcionamiento.

### 5.3 Distribución y localización de estaciones.

---

La municipalidad se atribuye el derecho total para destinar los espacios públicos para los estacionamientos del SBP. Por lo tanto, la municipalidad indicará a la empresa cuáles son los sitios que destinará como espacios para el SBP.

Para la elección de los sitios se consideran las siguientes variables:

- Disponibilidad de espacio público
- Conexión directa con los puntos de atracción de viajes
- Accesible y visible
- Intermodal
- Seguridad para personas usuarias del SBP
- Integración al entorno urbano

En el caso de se requiera ampliar las áreas de estaciones se debe solicitar a la municipalidad bajo su debida justificación y una propuesta de las zonas a ampliar bajo las variables antes descritas.

#### **5.4 Estaciones**

El SBP a implementarse debe contemplar estaciones de bicicletas públicas para promover el orden y la armonía dentro del espacio público. No se permitirá el uso del espacio público distinto al destinado y oficial para disponer de las bicicletas.

Las estaciones son la infraestructura, en este caso automáticas, que facilita el préstamo y recepción de bicicletas, consta de mobiliario urbano con módulos de estacionamiento, anclaje de bicicletas (si es necesario según el sistema) y de ubicación de equipos informáticos y de comunicaciones.

Las características que estas estaciones deben cumplir y no se limitan a, son:

- Espacios muy visibles y bien iluminados
- Espacio público de buen acceso a la población usuaria
- Espacio privado de acceso libre a la población usuaria y bajo acuerdos entre la municipalidad y la empresa
- Segura
- Tótem de información para la persona usuaria de forma física

La empresa debe encargarse de su debido mantenimiento y actualización.

#### **5.5 Terminal o Tótem Informativo**

Terminal tótem o columna: Elemento vertical muy visible que permite identificar la estación, tanto en términos físicos en el espacio público como virtual dentro del sistema por medio de un código único que contiene todas las características de la estación. (Ubicación y número de anclajes con sus respectivos códigos de identificación).

Las características mínimas que debe tener y no se limita a, son:

- Nombre de la estación
- Mapa general del sistema
- Mapas específicos del sector
- Guía de usos de las bicicletas
- Guía de uso del sistema
- Normas y recomendaciones de uso
- Contactos y línea de emergencias

Se presenta a continuación uno ejemplo ilustrativo:



Ilustración 8: Terminal o Tótem: principales componentes

Fuente: Montezuma, R. *Sistemas Públicos de Bicicletas para América Latina, Guía Práctica para implementación.*

## 5.6 Bicicletas

---

Definición de bicicleta para uso público en un SPB: bicicleta concebida especialmente para trabajo pesado por múltiples viajes diarios, por parte de diversas personas usuarias y para estar mucho tiempo a la intemperie y expuesta a posibles accidentes, robos y acciones vandálicas. Por todo lo anterior, este tipo de bicicleta es más robusta, pesada (alrededor de 20 kilos) y posee elementos para graduar la altura del asiento o sillín con facilidad. Además, dispone de partes y elementos especiales para diferenciarla de los modelos convencionales, así como de sistemas de fijación (tuercas y tornillos) para llaves no convencionales. Para evitar el contacto voluntario o involuntario de algunas de sus partes con las personas usuarias, dispone de varios elementos plásticos de protección tanto en la parte frontal (dirección y cabezote) como en la parte trasera (guardabarros o embarraderas y tapa cadenas). (Montezuma, R. Sistemas Públicos de Bicicletas para América Latina).

Los siguientes son componentes mínimos que debe contemplarse para las bicicletas:

- Frenos de Tambor o rodillo
- Velocidades internas o de buje
- Guardabarros plásticos para protección y fijación de publicidad
- Elementos para fácil graduación de la altura del asiento e impedir su extracción
- GPS para la localización
- Tuercas para llaves no convencionales
- Paral metálico
- Pedales reforzados con reflectivos
- Sistema de tracción por cardán o cubierto por tapa cadena para cadena, piñón, plato
- Presentación vistosa exclusiva y no convencional
- Partes y elementos convencionales para evitar robo
- Marco de barra bajo para fácil montada y desmotada
- Peso aproximado 20kg
- Reflectivos en llantas y radios
- Tornillos y tuercas para llaves no convencionales
- Llantas para ciudad, antipinchazo o sin neumáticos, rueda compacta de 26
- Frenos de tambor o rodillo
- Cadena
- Candado para asegurar
- Pasador doble para fijación de bicicleta
- Etiqueta de identificación
- Porta objetos, canasta
- 3 velocidades
- Timbre
- Elementos de seguridad

La empresa es responsable de que las bicicletas y el sistema cuenten y cumplan con todo lo establecido por la ley de Costa Rica con relación a normativa de tránsito y seguridad.

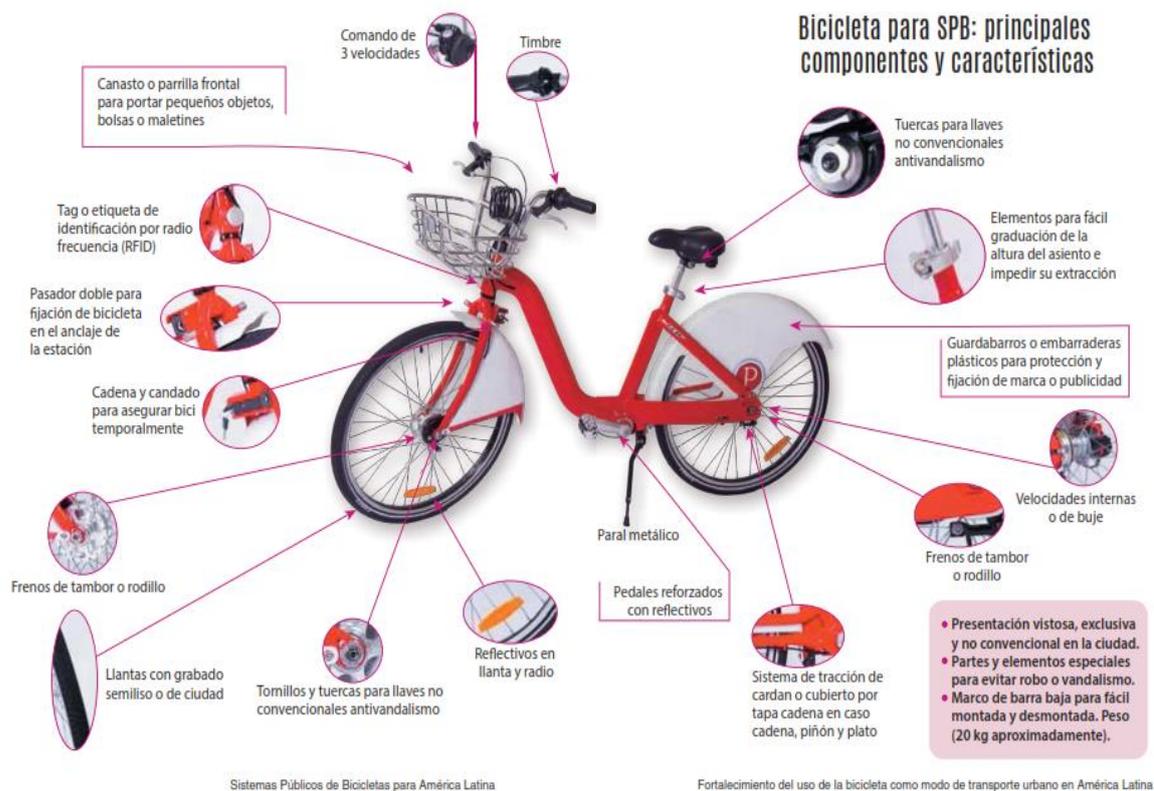


Ilustración 9: Bicicleta y sus principales componentes

Fuente: Montezuma, R. *Sistemas Públicos de Bicicletas para América Latina*

## 5.7 Centro de Control, Monitoreo y Mantenimiento

Es el nodo físico de las operaciones del sistema, contiene todos los dispositivos informáticos y de comunicación para gestionar el sistema y, sobre todo, para direccionar la logística de redistribución de bicicletas. Por las características del sistema y por ser impulsado desde la municipalidad de San José la sucursal se sugiere que el mismo debe estar en territorio cantonal de San José.

Este espacio debe contar con al menos las siguientes características y no se limita a, son:

- Espacio para vehículos de acarreo o servicio de bicicletas
- Área de desechos o residuos
- Taller de mantenimiento de bicicletas, terminales y anclajes
- Depósito de repuesto e insumos de bicicletas, terminales y anclajes
- Sala de control y equipos informáticos
- Oficinas administrativas
- Ubicación estratégica

Ilustración 10: Centro de Control, Monitoreo y Mantenimiento, Quito. Ecuador<sup>5</sup>



Fuente: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/518-de-1-320-bicicletas-del-sistema-biciquito-se-extraviaron>

## 5.8 Logística de redistribución

La logística de redistribución hace referencia a todo lo que se debe hacer para optimizar el balanceo de las bicicletas en las estaciones y responde a las dinámicas de uso de las mismas en las estaciones, es importante este monitoreo para tener disponibles bicicletas en todas las estaciones. Se debe cumplir con un esquema de redistribución que contemple las siguientes variables:

- Pendientes altas
- Baja accesibilidad ciclista
- Efecto margen
- Baja o alta demanda espacial
- Baja o alta demanda temporal
- Excesiva homogeneidad de uso en ciertas estaciones
- Incentivos para devolución en lugares altos
- Información a las personas usuarias sobre las estaciones con disponibilidad de espacios para parquear las bicicletas.

## 5.9 Mantenimiento del sistema

---

<sup>5</sup> <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/518-de-1-320-bicicletas-del-sistema-biciquito-se-extraviaron>

---

El mantenimiento del sistema hace garante la conservación en buen estado del todo el sistema y de brindar un servicio de calidad, para lo cual se requiere de:

- Inspección diaria del sistema
- Reporte diario de fallas
- Mantenimiento de estaciones y bicicletas
- Verificación y mantenimiento de las partes electrónicas

Este mantenimiento del sistema es responsabilidad exclusiva a la empresa, la misma debe garantizar el funcionamiento de calidad y que el sistema funcione de manera adecuada.

### **5.10 Estadísticas y Bases de Datos**

Las estadísticas y bases de datos son toda la información generada por el sistema operativo, al que se le debe dar continuidad de forma inmediata para levantar toda la información de las personas usuarias, como también de todo el funcionamiento del sistema.

Para llevar adecuadamente estas estadísticas y bases de datos se requiere:

- Verificación automática del sistema y comunicación
- Copias de respaldo
- Análisis de listado diarias de incidencias recurrentes
- Atención de quejas reclamos o inquietudes de personas usuarias
- Recorridos
- Horas de recorrido
- Línea de atención al cliente
- Horario de disposición del sistema
- Soluciones aplicadas para los problemas presentados

Estas estadísticas y cualquier otra información que es resultado del sistema operativo deben levantarse de forma diaria y automática. Estas bases de datos e información pertenecen a la Municipalidad de San José y pueden ser compartidas con ella cuando lo solicite.

### **5.11 Operación del sistema en sitio**

Con relación a la Operación del Sistema en sitio, hace referencia la definición del servicio a brindar, para San José se establecen los criterios según el estudio de

---

mercado “SPB San José: Sistema de Bicicletas Públicas”, donde se presenta una caracterización detallada de la potencial demanda del SPB, por lo que se debe definir:

- Días de servicio y horarios.
- Condiciones y restricciones del uso de la bicicleta (el recorrido mínimo debe ser al menos 60 minutos.)
- Reposición y redistribución de las bicicletas.
- Control, mantenimiento y reparación del sistema.
- Indicadores de funcionamiento.
- Al menos 400 bicicletas distribuidas operando en espacio público.
- Estaciones a un máximo de 400 metros lineales de distancia entre una estación de la otra.
- Debe existir inicialmente 2 anclajes disponibles por bicicleta.

Los factores mencionados anteriormente serán revisados por el Consejo Técnico mensualmente.

#### *Sistema de software de gestión para un sistema de bicicletas públicas<sup>6</sup>*

El sistema de gestión de un SPB es el conjunto de software de manejo de toda la información y datos que se requieren, se dividen en tres grandes procesos:

El sistema de identificación, validación, entrega y recibido de bicicletas (SIVER): es un sistema para cada estación en donde sus funciones deben ser:

- Identificar una persona usuaria o una bicicleta.
- Validar la identidad de la persona usuaria (por consulta con la base de afiliados).
- Aceptar un nuevo usuario temporal (por código preestablecido o por solicitud en el terminal).
- Permitir el préstamo de la bicicleta.
- Recibir de regreso una bicicleta (después de su uso o inmediatamente en caso de avería)

El SIVER estará programado especialmente para operar e interactuar con lo siguiente:

- Equipo principal: terminal (lector de tarjeta, elementos, medios o sistemas de hardware pantalla, teclado).
- Medios de identificación y pago.
- Equipo de anclajes

---

<sup>6</sup> Todo este apartado es una recopilación tomado de: Montezuma, R. Sistemas Públicos de Bicicletas para América Latina

- 
- Bicicletas con identificación.
  - Sistema de comunicación a distancia para consultas y validación con bases de afiliados. Permitir la integración con los otros componentes del software.
  - Sistema general de control y comunicación central (SGCC) que a su vez está comunicado con el sistema de identificación, información, afiliación y atención al usuario (SIA U).

El sistema de información, afiliación y atención a personas usuarias (SINAU): se requiere en la web para inscripción de personas usuarias y construcción de base de datos de identificación de usuarios y sus respectivas tarjetas.

El SINAU deberá estar preferentemente, más no exclusivamente, en el portal web del SPB y en algunas aplicaciones para permitir visualizar correctamente en versiones de escritorio, móviles y tabletas. Asimismo, el portal web debe contener, al menos, las siguientes secciones:

- Descripción del sistema: instrucciones generales de uso del SPB.
- Registro: instrucciones para el proceso de registro o abonamiento.
- Formas de pago: para el uso del SPB para no abonados.
- Formato de registro: para el registro de las membresías anuales, semestrales, mensuales, semanales e inscripción diaria.
- Pago en línea: a través de las mismas tarjetas de crédito aceptadas en las estaciones.
- Mapa de estaciones: para cada una de estas debe mostrar, al menos, el nombre y el inventario disponible de número de bicicletas en promedio y el número de puntos de anclaje.
- Simbología de estaciones: debe mostrar rápidamente el estado y la disponibilidad de bicicletas. El mapa debe ser construido sobre un servidor de aplicaciones georreferenciadas de amplio uso y tiempo real.
- Indicaciones de convivencia, seguridad y guía de comportamiento del usuario.
- Contacto, debe contener detalles de los canales de atención al usuario disponibles (líneas telefónicas, centros de atención, dirección de correo electrónico, etc.).
- Sistemas Públicos de Bicicleta hermanos: o próximos por tamaño o compañía proveedora de los equipos.

El portal web del SPB se puede considerar completamente funcional si permite a usuarios y al público en general acceder a este y utilizar todas sus funciones con las más altas medidas de seguridad y una muy alta capacidad de consulta, incluso en los momentos de mayor carga o frecuentación.

El sistema general de control y comunicación (SGCC): se requiere que sea instalado en un servidor del Centro de especializado. Permite la integración de todos los sistemas internos y externos y, sobre Control o en un hosting todo, la comunicación y validación entre las estaciones y el centro de control.

---

Permite hacer la conexión entre el SIVER y el préstamo de la bicicleta, además de comunicarse con el Sistema de identificación, información y atención al usuario (SINAU), al brindar información sobre la operación.

Brinda información en tiempo real, tanto en base de datos como de georreferenciación, sobre:

- Ubicación espacial de las estaciones e identificación de cada una de las bicicletas ancladas en estas.
- Disponibilidad de bicicletas y puntos de anclaje en cada una de las estaciones que indique:
  - Número de bicicleta y número de anclajes libres.
  - Señal de alarma de nivel de ocupación de la estación:
    - Saturada, 25 a 30% de anclajes están disponibles.
    - Desocupada, 25 a 30% de los anclajes están ocupados.
- Relacionamiento de un usuario específico a una única bicicleta.
- Comunicación de la terminal con el centro de control operacional, lo cual permitirá mantener en tiempo real información sobre las transacciones realizadas en cada estación.
- Comunicación de los puntos de anclaje con la terminal de la estación.
- Comunicación de las bicicletas con los puntos de anclaje y con el centro de control operacional.
- Comunicación entre el módulo e interfaz con personal de la empresa concesionaria para la operación y planeación del Sistema (por ejemplo, generación de matrices Origen-Destino y registros de GPS).
- Brinda datos del estado de la flota y estaciones a manera de inventario y disponibilidad.
- Brinda datos de mantenimiento de la flota y estaciones a manera de inventario y disponibilidad.

Las funciones principales que debe cumplir este sistema son: recibir información del SIVER y determinar si el usuario está bloqueado o no para acceder al préstamo, y así poder realizar las acciones correspondientes en la estación para liberar una bicicleta y controlar la interfaz del usuario en la estación, lo cual deberá permitir las siguientes acciones con las personas usuarias:

- Solicitar una bicicleta por usuarios con membresía.
- Compra de membresías a través de tarjeta bancaria.
- Verificar el estado de medio de pago especializado.
- Presentar contenidos del contrato de uso del SPB, información de la operación e información de contacto.
- Solicitar tiempo adicional en caso de que la estación se encuentre sin puntos de anclaje disponibles.

La disponibilidad que tiene el municipio para ofrecer espacio público para la dotación del servicio a la institución para dotar.

---

## 6. Estrategia para la implementación

Como estrategia de implementación por disposición de la subgerencia de Provisión de Servicios se aplica la figura existente en los Reglamentos de Desarrollo Urbano del Cantón de San José donde se establece en sus considerandos (2014), Reglamento número 3: Reglamento de Espacios Públicos, Vialidad y Transporte, donde se define el conjunto de parámetros y normas para la ordenación y operatividad de los sistemas de vialidad y tránsito en general.

En concordancia con lo anterior el Artículo 8° del mismo cuerpo normativo dispone como se realiza el proceso para la ocupación del espacio público, al señalar que: “En las vías, parques y plazas de su administración, la Municipalidad de San José podrá otorgar permisos temporales y revocables, vía Acuerdo del Concejo Municipal, para aprovecharlas con determinados fines, incluyendo privados y de lucro, tipo cafeterías, floristerías, casetas, servicios bancarios, servicios sanitarios y mobiliario urbano. La decisión para este tipo de autorizaciones debe respaldarse en programas integrales de renovación y embellecimiento de la ciudad” (2014).

El artículo 9 del Reglamento de cita, dispone: Pago por ocupación del espacio público. Toda autorización de uso de espacio público conlleva el pago por su ocupación, el cual se calcula de la siguiente manera:

RM:  $\frac{A * V * IPC}{12}$ : donde

Rm: renta mensual

A: área de cobertura

V: valor del metro cuadrado del área a utilizar de acuerdo a los datos del sistema municipal de bienes inmuebles.

IPC: índice de precios al consumidor

Dicho pago se realiza mensualmente por adelantado, en caso d incumplimiento se rescindirá el permiso de ocupación.

Por lo tanto, la Municipalidad de San José, estableció una serie de requisitos legales y técnicos que debían cumplir las empresas solicitantes de los permisos y se aplica este permiso de ocupación del espacio público mediante la publicación realizada el 19 setiembre del 2019 en periódicos nacionales, donde se invitó a todas aquellas empresas que deseen participar en la solicitud de un permiso de ocupación de espacio público para la implementación de un Sistema de Bicicletas Públicas. (Ver figura 1)

Ilustración 11: Publicación de invitación a concurso para Sistema de Bicicletas Públicas. 2019



Para la audiencia, solicitaron información 14 empresas, a saber:

1. Bonanza Asistencia
2. Plasticards Soluciones SRL
3. Nova web
4. Alco Finanzas
5. Distribuidora de bicicletas Disdebi S.A.
6. Asociación Fiba
7. Repuestos Gigante
8. Ticabus -MOBILY ADO
9. Distribuidora 86
10. Cobi condor
11. JCDecaux
12. PBSC-SGSV
13. Omni
14. Racsa

La audiencia se llevó a cabo el día 15 de octubre en la sala de sesiones de la Alcaldía, ubicada en el quinto piso del Edificio José Figueres Ferrer. Se recibió a 7 empresas, cada una de las participantes presentó su propuesta y evacuó dudas sobre el alcance del permiso del espacio público.

Para el 31 de octubre día final de recepción se recibieron tres solicitudes formales por parte de: PBSC-SGSV, Ticabus-MOBILY ADO, Omni.

---

## 7. Análisis de espacios físicos para la ubicación del SBP en San José

Una vez delimitado el mercado, se analiza el espacio físico más conveniente para ubicar las posibles estaciones de bicicletas y se delimitan una serie de variables que deben ser consideradas para ofrecer el servicio se presentan a continuación ambas:

### Ubicaciones propuestas por validar de SBP-MSJ

1. Anclaje Plaza Cultura
2. Anclaje Royal Dutch
3. Anclaje Parque La Merced
4. Anclaje Barrio Chino
5. Anclaje Barrio Chino 2
6. Anclaje Contraloría
7. Anclaje Estación Atlántico 1
8. Anclaje Estación Atlántico 2
9. Anclaje Parque España
10. Anclaje Tribunales de Justicia
11. Anclaje Estación Pacífico 1
12. Anclaje Estación Pacífico 2
13. Anclaje Garantías Sociales
14. Anclaje MSJ
15. Anclaje Parque Central
16. Anclaje Barrio Escalante
17. Anclaje Parque Morazán
18. Anclaje Museo de Arte Costarricense
19. Anclaje Correos de Costa Rica edificio central
20. Anclaje Ice Sabana Norte
21. Anclaje Teletica/Sabana
22. Anclaje María Auxiliadora
23. Anclaje Toyota
24. Anclaje INA Don Bosco
25. Anclaje JPS
26. Anclaje Avenida 10
27. Anclaje Juan Mora Porras
28. Anclaje Parque Los Mercaditos
29. Anclaje Plaza Víquez
30. Anclaje Banco Nacional Sucursal Avenida 10
31. Anclaje Parque Democracia
32. Anclaje Asamblea Legislativa
33. Anclaje Biblioteca Nacional
34. Anclaje PANI
35. Anclaje Parque Los Mangos
36. Anclaje La California

### 37. Anclaje Parque Italia

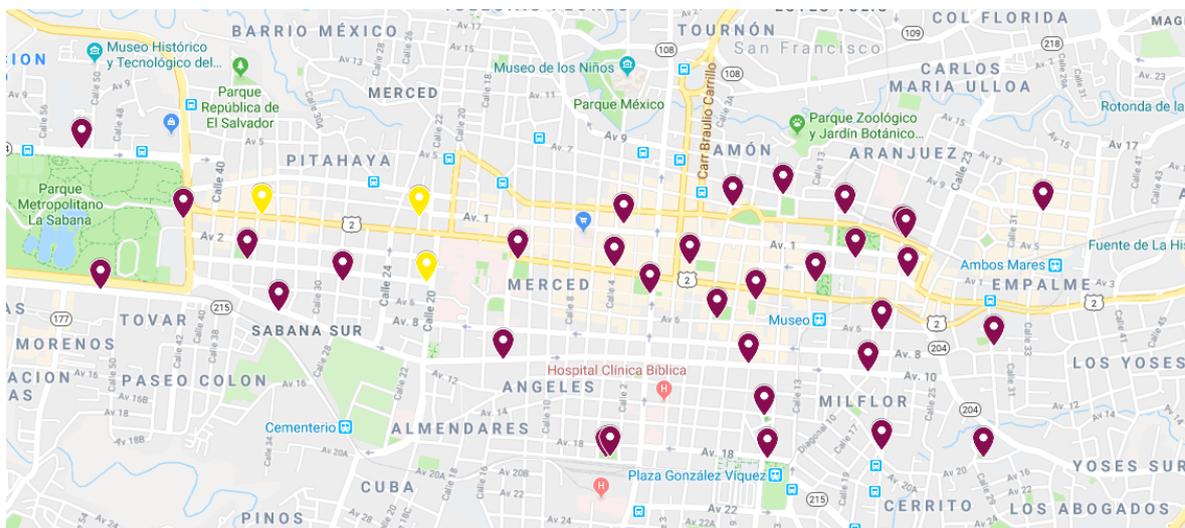


Ilustración 12: Mapa de estaciones propuestas SBP. Fuente: Patricia Salas

---

# Bibliografía

- BID, Universidad de los Andes y Hill Consulting. (2017). *CÓMO PROMOVER EL BUEN USO DE LA BICICLETA Exposición del ciclista en ámbito urbano*. Bogotá, Colombia.
- Hernandez, D. (2017). Transporte público, bienestar y desigualdad: cobertura y capacidad de pago en la ciudad de Montevideo. *Revista de la CEPAL*, 165-184.
- ITDP. (2014). *Guía de Planeación de Sistemas de Bicicleta Pública*. México.
- Montezuma, R. (SF). *Sistemas Públicos de Bicicletas para América Latina*. Bogotá, Colombia: CAF, Fundación Ciudad Humana.
- Municipalidad de San José. (2014). *Reformas a los reglamentos de Desarrollo Urbano*. San José.
- Rabaza, J. (2009). Tamaño vehicular óptimo para el servicio público de superficie. Catalunya, Barcelona.: tesis de grado de ingeniería, Universitat Politècnica de Catalunya.
- Saúl Antonio Obregón Biosca, E. B. (enero/abril de 2015). Scielo. *Economía, sociedad y territorio*. Obtenido de Scielo:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-84212015000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212015000100004)
- Sobrino, J. (2007). Patrones de dispersión intrametropolitano en Mexico. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 583-617.

## **Paginas consultadas:**

- [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42036/1/RVE122\\_Hernandez.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42036/1/RVE122_Hernandez.pdf)
- <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/518-de-1-320-bicicletas-del-sistema-biciquito-se-extraviaron>
- [https://pdfs.semanticscholar.org/9755/562276ca594c8ba5e407cf6f041bc37381de.pdf?\\_ga=2.54686370.861190353.1578408912-2015735011.1578408912](https://pdfs.semanticscholar.org/9755/562276ca594c8ba5e407cf6f041bc37381de.pdf?_ga=2.54686370.861190353.1578408912-2015735011.1578408912)
- <https://la.network/auge-las-bicicletas-compartidas-china-las-lecciones-america-latina/>
- <https://geoinnova.org/blog-territorio/se-pueden-mejorar-los-servicios-de-bicicleta-publica/>
- <https://www.muni-carta.go.cr/bicipublicartago/>
- <https://www.allianz-assistance.es/blog/viajes/10-cosas-que-hacer-en-amsterdam/>

