

Encarnación 9 de Mayo del 2023

MINUTA

SEÑORAS Y SEÑORES

MIEMBROS DEL CONCEJO

Por la presente minuta, me dirijo al plenario de la Junta municipal con el fin de presentar una síntesis de los documentos del Plan Encarnación Más con los puntos referidos a la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, tanto los del diagnóstico; para entender la problemática actual, como del Plan de Desarrollo Sustentable, de modo a colaborar para la elaboración de un Plan Específico para la Gestión de los RSU y para el eventual estudio del Pliego de Bases y Condiciones para la Tercerización de la Gestión de Residuos Sólidos, aclarando que, independientemente de la forma de gestionar el servicio, sería ideal contar con un Plan Municipal y se cuenta con los lineamientos para el efecto en un plan aprobado.

Sin otro particular se solicita la remisión de la minuta a la comisión de Legislación y así mismo la remisión de una nota con el citado resumen al Ejecutivo Municipal.

Arq. Keiji Ishibashi

Secunda: Abog. Carlos Marino Fernández

Resumen de los Lineamientos Referidos al manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Plan de Desarrollo Sustentable Encarnación Más.

En el presente documento se adjuntan extractos de los documentos del Plan Encarnación Más, tanto del diagnóstico; para entender la problemática actual, como del Plan de Desarrollo Sustentable, referidos a los RSU (Residuos Sólidos Urbanos), de modo a que sirvan para el estudio del Pliego de Bases y Condiciones para la Tercerización de la Gestión de Residuos Sólidos, así como también para la elaboración de un Plan Específico para la Gestión de los RSU que debería formar parte del citado pliego.

Se resaltan en los extractos los lineamientos específicos incluyendo de igual manera todas las páginas de los capítulos correspondientes para darle contexto a los mismos.

SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DEL PLAN ENCARNACIÓN MÁS SOBRE METABOLISMO URBANO Y RSU

PLAN ENCARNACIÓN MÁS

DIAGNÓSTICO Y OBJETIVOS | METABOLISMO URBANO

4.3

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Fuentes:

+ Municipalidad de Encarnación, Centro de Desarrollo Urbano Municipal CDUM. 2013. *Situación Territorial Actual de la Ciudad de Encarnación*.
+ Escuela de postgrado, Universidad Nacional de Itapúa- Maestría en Gestión Ambiental. 2015. *Módulos residuos sólidos, Trabajo de campo y entrevista con el encargado del relleno sanitario*.

Gráficos:

Elaboración propia a partir de:
+ DGECC. 2012. *Resultados Preliminares. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012*.
+ Municipalidad de Encarnación, Centro de Desarrollo Urbano Municipal CDUM. 2013. *Situación Territorial Actual de la Ciudad de Encarnación*.
+ Escuela de postgrado, Universidad Nacional de Itapúa- Maestría en Gestión Ambiental. 2015. *Módulos residuos sólidos, Trabajo de campo y entrevista con el encargado del relleno sanitario*.

La Municipalidad de Encarnación está a cargo de la recolección y transporte de los **residuos** sólidos urbanos, con servicio de lunes a sábado y con una frecuencia de dos veces por día en el área entre las Avdas. Irrazábal, Dr. Francia, Caballero y Japón. En el Circuito Comercial, la recolección se lleva a cabo de lunes a domingo, dos veces al día, y en los otros barrios y asentamientos, tres veces por semana.

La cobertura de recolección y disposición final de la ciudad de Encarnación es del 95%, faltando implementar el servicio únicamente en Barrio Chaípe, parte del Barrio Curupayty y en el Barrio Los Arrabales. La recolección de **residuos** en los asentamientos del Barrio San Pedro y San Isidro está a cargo de una empresa contratada por la Entidad Binacional Yacyretá.

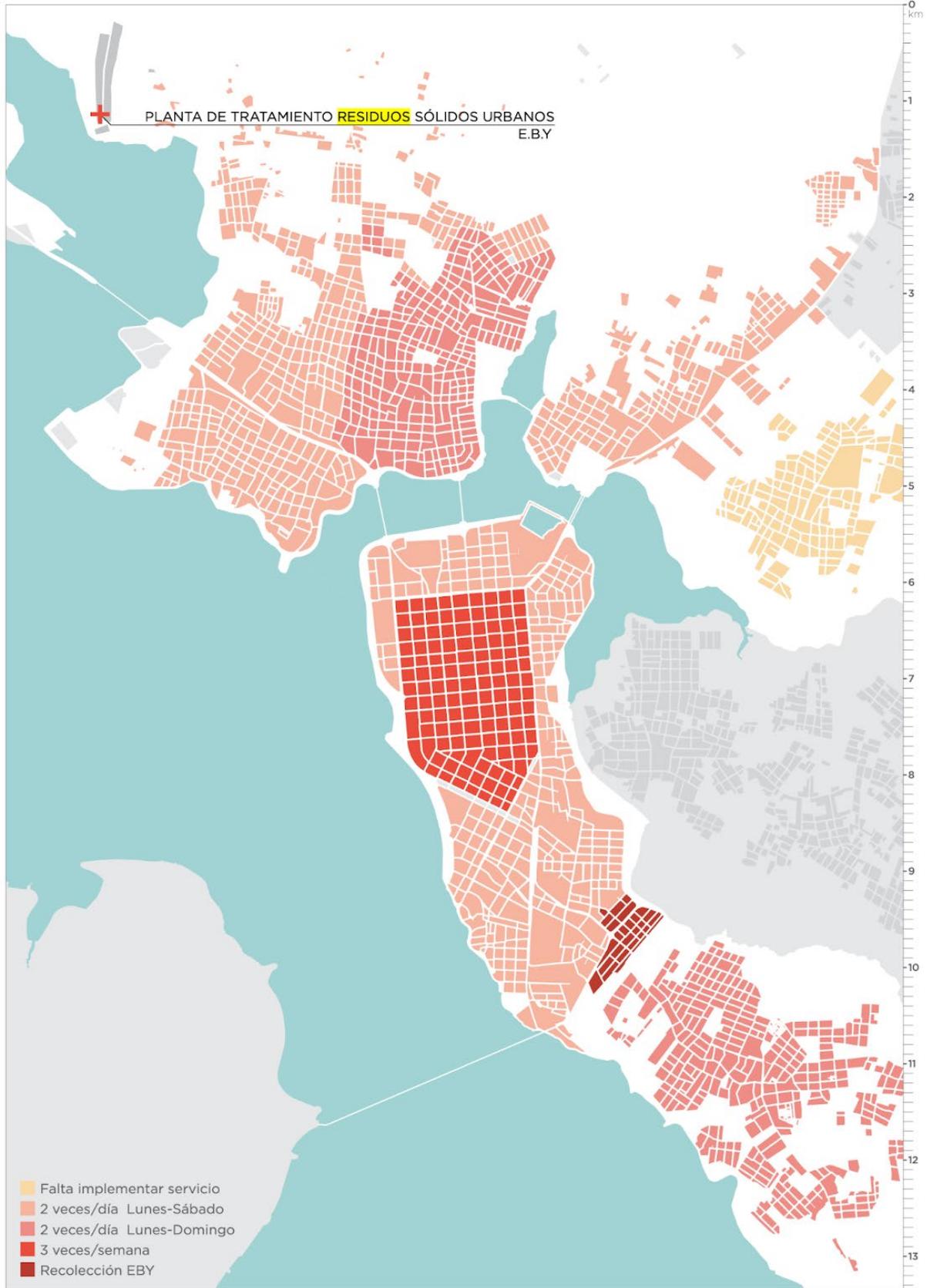
Para proveer el servicio de recolección, el municipio cuenta con una flota de 4 camiones compactadores, 2 camiones de tipo tumba (volquetes), y un personal de 45 operadores que se distribuyen en tres horarios: mañana, tarde y noche. Los **residuos** son almacenados en bolsas únicas que posteriormente son colocadas al alcance de los recolectores según la frecuencia de recogida programada.

En la actualidad, no existe un sistema de segregación en origen, condición que genera que todos los tipos de **residuos** estén mezclados y no sea posible llevar a cabo el reciclaje.

La cantidad aproximada de **residuos** sólidos urbanos generados a diario en Encarnación en el 2015 es de 150.000 kg diarios, lo que significa una producción per cápita de 1.5kg, de los cuales se considera que el 60% de los **residuos** son de origen orgánico y el restante inorgánico. Según estimaciones, solo el 3% de lo que ingresa a la planta es acopiado por los gancheros para su posterior reciclado.



MAPA DE RECOLECCIÓN DE BASURA- Escala 1:50.000



PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

La EBY construyó la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos (vertedero municipal) como parte del Plan de Obras Complementarias. La estructura se ubica en el barrio San Antonio Ypecurú, a lo largo del subembalse Quiteria y ocupa una superficie total de 21,5 Ha. Del área total se destinan 13,6 Ha. para la disposición final de residuos (relleno sanitario), equivalente al 63,3% de la superficie total.

La planta está destinada exclusivamente al depósito de los desechos domiciliarios de la población presente y futura de la Ciudad de Encarnación por un periodo aproximado de 28 años a partir del 2010.

El modelo constructivo utilizado para el vertedero es por módulos. Cada módulo se inició operando por el método de trinchera en una primera etapa, con una excavación de 2,25 m, donde se obtuvo el volumen necesario para el material de cobertura. Posteriormente, se operó en áreas.

El vertedero cuenta con una zona destinada a los residuos voluminosos como vigas de hormigón armado o de hierro, vehículos, cubiertas de vehículos, heladeras, cocinas, y muebles en general, así como aquellos residuos industriales inertes, que puedan causar problemas para el compactado o que, a causa de su composición (física o química) en contacto con los otros elementos de las basuras, puedan ocasionar problemas como incendios, explosiones, desmoronamientos, etc. Teniendo

Fuentes:

+ Municipalidad de Encarnación, Centro de Desarrollo Urbano Municipal CDUM. 2013. *Situación Territorial Actual de la Ciudad de Encarnación*.

+ Escuela de postgrado, Universidad Nacional de Itapúa- Maestría en Gestión Ambiental. 2015. *Módulos residuos sólidos, Trabajo de campo y entrevista con el encargado del relleno sanitario*.

Fotos:

+ Entidad Binacional Yacyretá. 2014. *Yacyretá; energía para el desarrollo, 1973-2013, 1ª Edición*.



en cuenta que estos **residuos** no generan lixiviado, están ubicados en la parte posterior al área de reserva forestal y por tanto, no tienen conexión con la planta de tratamiento de los lixiviados. Los líquidos que sí se pueden mezclar, son desviados a los canales pluviales.

Las instalaciones cuentan con maquinaria como una pala cargadora, un tractor oruga para asegurar una compactación de 750 kg/m³ y un camión tipo tumba para el traslado de los **residuos** una vez clasificados.

*Programa de recuperación de **residuos***

Debido al gran número de personas y familias que actualmente se sostienen económicamente con la recuperación y comercialización de los **residuos**, y para paliar los posibles conflictos que acarrearía la supresión de dicha actividad, se previó la instalación de un área de recuperación de **residuos** sólidos ubicada dentro del predio; un área operativa del trabajo cubierta y fuera del relleno sanitario, donde se efectúa la segregación en mejores condiciones sanitarias y conforme a la legislación nacional e internacional al respecto.

Venteo de gases

Actualmente, existen dos módulos ya finalizados para los **residuos** provenientes del vertedero de la ciudad de Encarnación. El complejo está formado por unas chimeneas de piedra bruta, con una sección de 0.50 x 0.50 y separadas 50 metros entre ellas que facilitan la ventilación de los gases de relleno.



Estas chimeneas se construyeron verticalmente a medida que avanzaba el relleno, procurando siempre una buena compactación a su alrededor e instalándose en el extremo de cada celda según la pendiente hasta alcanzar la altura total del relleno. En la parte final se unen a un tubo de hormigón donde se le acopla un tubo de hierro galvanizado con sistema de mecheros, que permite realizar la quema de los gases.

Planta de tratamiento de lixiviados

El lixiviado proveniente del relleno sanitario ingresa a la planta de tratamiento a través de una estructura de entrada y posteriormente se dirige a los reactores anaeróbicos de flujo ascendente para un tratamiento primario, en una unidad de tratamiento constituida por un digestor, un sedimentador y una cámara de gas llamada Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente (R.A.F.A).

El agua residual a ser tratada se distribuye uniformemente en el fondo del reactor y posteriormente fluye a través de una capa o manto de lodo que ocupa cerca de la mitad de su volumen. Esta capa transforma o degrada la materia orgánica mediante su digestión y asciende hacia la cámara de sedimentación, de ahí va hacia las canaletas recolectoras, obteniéndose un efluente clarificado que finaliza en las lagunas de estabilización.

El efluente del sistema R.A.F.A ingresa en la laguna secundaria a través de dos entradas para salir posteriormente por medio de dos tubos a la laguna terciaria, de iguales características que la secundaria. Finalmente, el efluente sale de la laguna terciaria por medio de dos tubos que se unen formando un único caudal de salida, que es lanzado al río por medio de un tubo de salida de 150 mm de diámetro en la cota 87.

Planta incineradora de residuos patológicos

Está ubicada prácticamente en el centro del predio, rodeada por los módulos de rellenos sanitarios y por una reserva forestal. El edificio, tipo tinglado con cerramientos laterales, cuenta con áreas bien diferenciadas y destinadas a las distintas actividades desarrolladas, incluyendo:

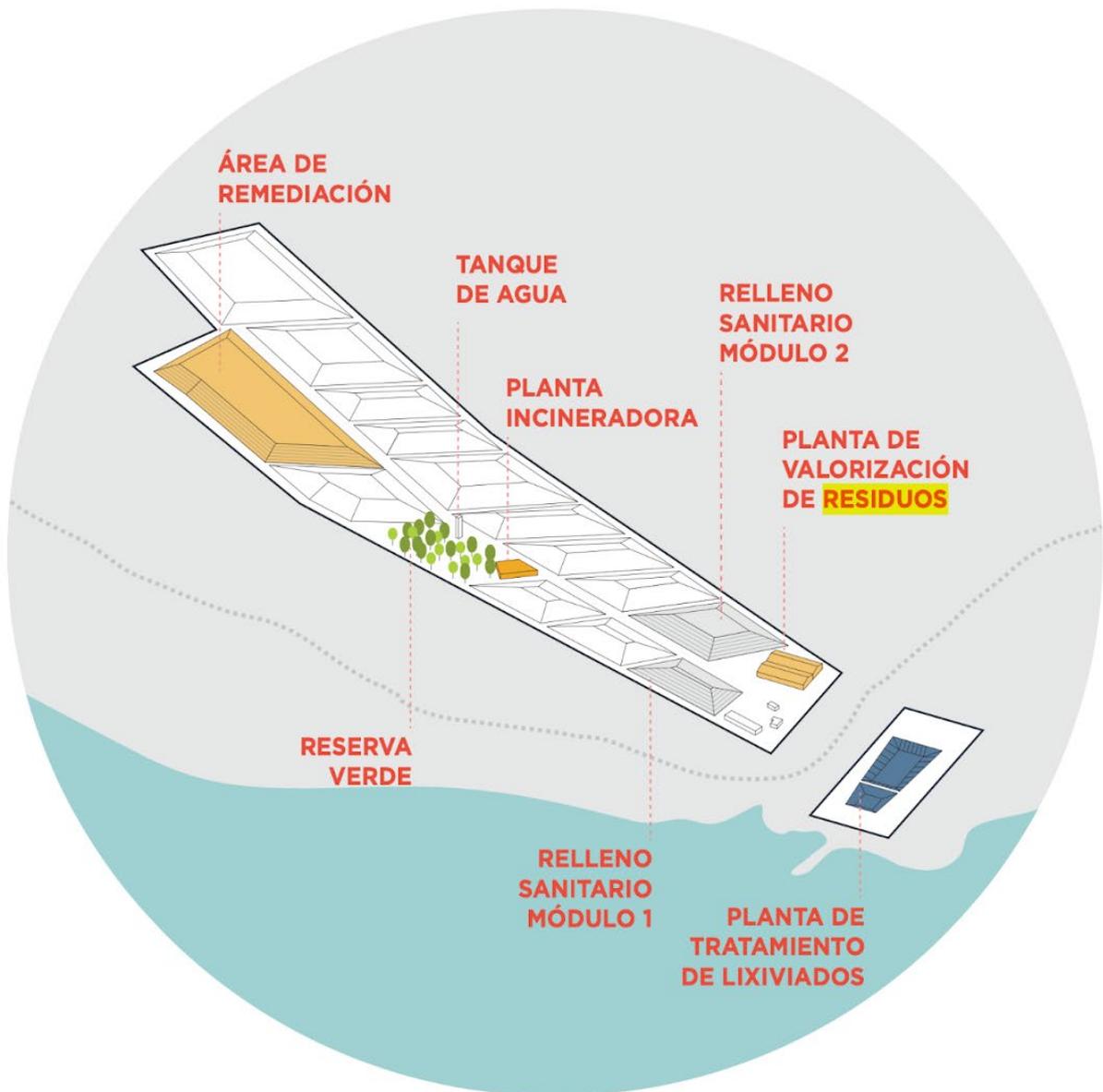
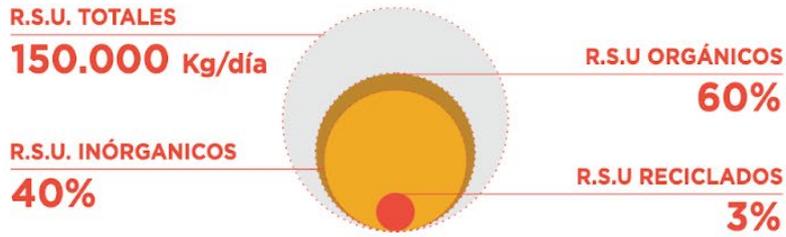
- Área de recepción: donde ingresa el vehículo recolector y descarga los residuos. Este área se destina también a la limpieza de los vehículos por lo que se la ha provisto de agua corriente y rejillas para la colecta del efluente. Asimismo se ubica una pileta de almacenamiento de los residuos que serán incinerados en ese día, con un revoque hidrófugo y revestida de azulejos.
- Área de Incineración: donde se encuentra el horno incinerador con la correspondiente chimenea sobre una plataforma de hormigón doblemente armado.
- Área de enfriamiento de cenizas: las cenizas retiradas del horno incinerador son colocadas en este lugar para luego ser cargadas en bolsas plásticas negras conforme requiere la legislación que rige la materia.
- Depósito: Destinado al almacenamiento de equipos.
- Vestuario y Baño: Para la higienización del personal de planta, el cambio de ropa y almacenamiento de ropa de trabajo.

Fuentes:

+ Municipalidad de Encarnación, Centro de Desarrollo Urbano Municipal CDUM. 2013. *Situación Territorial Actual de la Ciudad de Encarnación*.
+ Escuela de postgrado, Universidad nacional de Itapúa- Maestría en Gestión Ambiental. 2015. *Módulos residuos sólidos, Trabajo de campo y entrevista con el encargado del relleno sanitario*.

Gráficos:

Elaboración propia a partir de:
+ Escuela de postgrado, Universidad Nacional de Itapúa- Maestría en Gestión Ambiental. 2015. *Módulos residuos sólidos, Trabajo de campo y entrevista con el encargado del relleno sanitario*.



SÍNTESIS DEL PLAN DE DESARROLLO SUSTENTABLE (PDS) ENCARNACIÓN MÁS SOBRE RSU

2.0

INTRODUCCIÓN: CIUDAD INTEGRADA Y CONECTADA

La transformación de la huella urbana de Encarnación, a lo largo de los últimos años, ha generado muchas desigualdades entre las zonas periféricas y las zonas más consolidadas de la ciudad. Se han ido formando asentamientos y urbanizaciones fuera del alcance de las redes de abastecimiento de servicios básicos y sin conexión segura y eficaz a la red de carreteras principales de la ciudad. Muchas de las carreteras existentes y que son utilizadas para servicios prioritarios, como el paso de ambulancias o de camiones del cuerpo de bomberos, tienen pavimentación inadecuada y son inutilizables en días de lluvia.

El crecimiento incontrolado ha generado, además, urbanizaciones heterogéneas y desprovistas de equipamientos y actividades, con fuerte necesidad de ser reconectadas con el resto de la ciudad. El uso casi permanente del automóvil y una red de movilidad y conexiones pensada sólo para esta modalidad de desplazamiento, crea problemas de embotellamientos y carencia de estacionamientos, y contribuye, de manera relevante, a aumentar la desigualdad y la inequidad social y generacional, relegando al aislamiento al sector de la población que no tiene vehículo propio.

La desigualdad creada por la falta de movilidad pública y accesible afecta a la mayor parte de los ciudadanos y se hace especialmente evidente en colectivos como niños, adolescentes, jóvenes, mujeres, personas mayores o personas con alguna discapacidad quienes, por diferentes motivos, sufren especialmente las consecuencias de las largas distancias y tiempos de viaje, el costo del transporte y la poca fiabilidad de los medios de transporte que tienen a su alcance.

Por ello, es un objetivo fundamental del Plan reconectar las tramas urbanas de los barrios periféricos, eliminando cualquier condición de segregación y reequilibrando la presencia de equipamientos y servicios en todos los barrios. Una ciudad en la que todas sus partes están conectadas y tienen la misma posibilidad de acceder a servicios y equipamientos es una ciudad más inclusiva, equilibrada y socialmente cohesionada.

Es necesario garantizar el flujo continuo y sin obstáculos de personas y una distribución más equitativa de los servicios y de los equipamientos. Para ello se ha de pensar y diseñar una red racional y eficaz de caminos continuos, accesibles y seguros, que pongan en comunicación todo el distrito, y el distrito con la región y la nación. Esta red debe facilitar la accesibilidad a los equipamientos principales, potenciando canales de comunicación entre los barrios, la zona central y la parte rural del distrito. Esta será la base sobre la cual se completarán y desarrollarán los nuevos circuitos de distribución de servicios básicos (alcantarillado, electricidad y agua potable), así como de recolección de residuos.

Esta trama de conexiones, complementada con una red de equipamientos de nueva concepción que ayudará a revitalizar y mejorar los barrios periféricos, será la base para el cambio de Encarnación hacia un desarrollo más equilibrado, sustentable y humano.

2.3

RED DE NUEVOS EQUIPAMIENTOS DE BARRIO

Se plantea una red de equipamientos en las nuevas áreas urbanas que todavía no cuentan con espacios públicos de calidad y equipamientos adecuados, conectados a carreteras de nivel 3 y 2 (carreteras secundarias y barriales) garantizando una buena accesibilidad a todos los habitantes del barrio de referencia.

El objetivo fundamental de estos centros es concentrar funciones básicas poco desarrolladas en los barrios periféricos (centros sociales, espacios de encuentro, equipamientos públicos, huertos urbanos, recolección de residuos, etc.), incluyendo usos de tipo cultural y recreativo en un proceso de potenciación y fortalecimiento mutuos.

Estos equipamientos de nueva creación, serán un punto de referencia tanto para la nueva red de recolección de residuos sólidos, funcionando como "islas ecológicas" (donde será posible organizar la recolección colectiva y organizada de todos los residuos que es posible reciclar o compostar) como para la nueva red de transporte público, funcionando como pequeños nodos de la red de transporte intermodal.

Se proponen equipamientos de uso mixto, aptos para una ciudad de baja densidad: áreas integradas de desarrollo cultural (pequeñas bibliotecas públicas o salas de computadoras para adultos y niños), áreas de reunión social (espacios para reuniones, conferencias, etc.), o áreas deportivas.

Estos polos están concebidos como pequeños catalizadores urbanos donde diferentes tipologías de actividades se unen para ofrecer un espacio con un alto grado de diversidad y complejidad. Se plantea además la posibilidad de sumar estos equipamientos de nueva concepción a la red de Centros Vivos ya presentes en Encarnación.

La red de equipamientos de Centros Vivos igualmente debe incluir: unidad de salud familiar y una ventanilla de atención al ciudadano de la municipalidad donde se puedan realizar gestiones, con el objetivo de descentralizar funciones.

▣ ESTUDIO DE ÁREAS VACÍAS PÚBLICAS

Las áreas donde se plantean estas intervenciones para la revitalización y el fortalecimiento de cada barrio como polo urbano, han sido identificadas entre las áreas de propiedad pública que se hallan en desuso, y las áreas destinadas a servicios previstas en los loteamientos que no han sido todavía desarrolladas.

▣ CREAR NUEVA RED DE EQUIPAMIENTOS BARRIALES

Iniciar la creación de esta nueva red de equipamientos en los barrios según lo descrito anteriormente.



EQUIPAMIENTOS Y ESPACIOS PÚBLICOS



RESERVAS DE PROPIEDADES PÚBLICAS



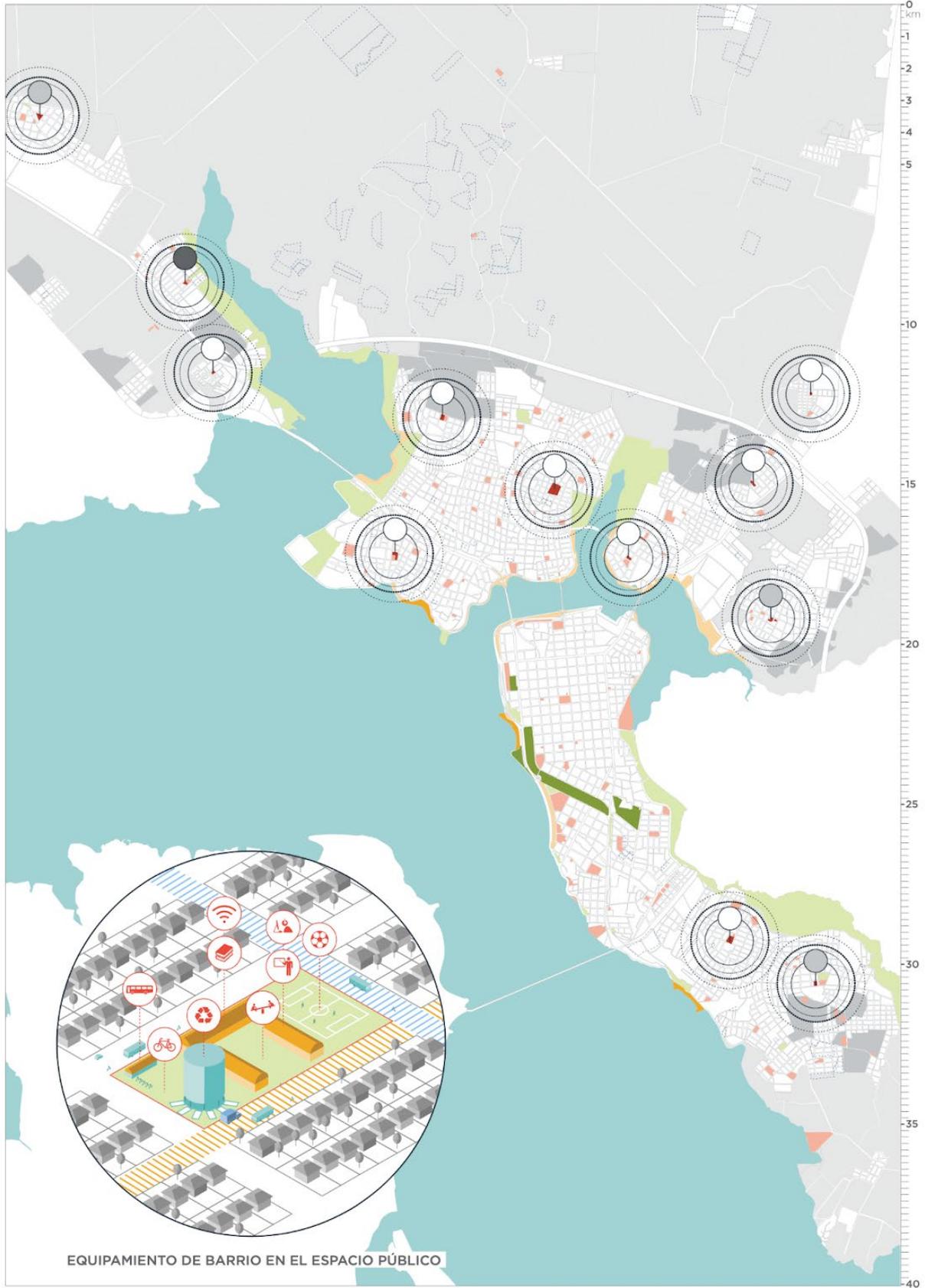
EQUIPAMIENTO BARRIAL PILOTO



EQUIPAMIENTO BARRIAL FASE 1



EQUIPAMIENTO BARRIAL FASE 2





Tiuna el Fuerte
Cultural Park
Caracas, Venezuela



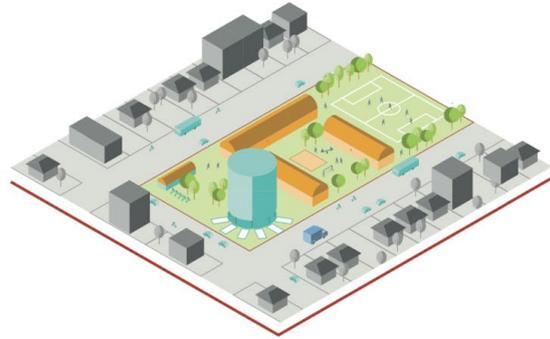
Reciclado estacion
Pattumina
Metalsistem



Centro
comunitario Pani,
Bangladesh

Centros barriales

Nuevos espacios públicos barriales caracterizados por la mezcla de funciones que alojan. Estos espacios deben transformarse en los equipamientos centrales de los barrios de Encarnación. Deberán diseñarse considerando las necesidades del barrio cubriendo condiciones de accesibilidad, seguridad e inclusividad. Pueden alojar puestos de salud, centros sociales, áreas deportivas, áreas de reciclaje de residuos, bibliotecas, puntos de acceso a Internet, áreas de encuentro, áreas para actividades culturales, etc.



2.13

INTEGRACIÓN INFRAESTRUCTURAL

En un contexto de expansión urbana rápida y fragmentada, muchas de las áreas urbanas se han desarrollado sin las necesarias infraestructuras de saneamiento, agua potable, etc. Unos de los objetivos del Plan para el futuro es mejorar la integración infraestructural de la ciudad (incluyendo el área de Cambyretá conectada a la red de Encarnación), expandiendo las redes infraestructurales y fomentando el desarrollo de infraestructuras autónomas y sostenibles en las áreas que, por su distancia a la red existente o por su escasa densidad de vivienda, no se podrán conectar.

INTEGRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

- ▶ Racionalizar el desarrollo infraestructural de la ciudad teniendo en cuenta el proceso de renovación y mejora de carreteras, veredas, y otras infraestructuras viales y las pautas de crecimiento de la ciudad. Se propone integrar las instalaciones en las veredas tanto en áreas de nueva expansión como en los casos de renovación de la infraestructura existente. La integración de las instalaciones en las veredas debe ir acompañada de una mejora de las mismas, instalando pavimentos táctiles o simplemente mejorando la accesibilidad y la calidad de los pavimentos y acabados.

MEJORA DE LA RED DE SANEAMIENTO

- ▶ Revisar las conexiones asegurando que todas las viviendas que tengan acceso a la red estén conectadas y que las aguas pluviales no estén conectadas a la red de saneamiento ya que, debido a las limitadas dimensiones de la red, la sobrecarga de aguas produciría vertidos a los subembalses en caso de tormenta. En el caso de áreas aisladas y de baja densidad, fomentar el desarrollo de pequeñas plantas de tratamiento (mediante fitodepuración) de aguas residuales a escala local que sirvan a las comunidades de vecinos. Incentivar el abandono y el saneamiento de los pozos negros, asegurándose de que se vacíen y sellen. [ver apartado 6.7]

AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE AGUA

- ▶ Ampliar la red existente de saneamiento y alcantarillado siguiendo las pautas de desarrollo del Plan.
Racionalizar la gestión del agua potable, mejorando la eficiencia del servicio, reduciendo las pérdidas y monitorizando su calidad.

RED ELÉCTRICA

- ▶ Integrar el cableado eléctrico en las veredas (o en cualquier caso en el subsuelo) tanto en las áreas urbanas, para reducir su polución visual, como en las áreas rurales para reducir el riesgo de cortes debido a la caída de árboles o a eventos climáticos extremos. Reservar en las áreas de expansión lugares para las subestaciones eléctricas previstas para abastecer las nuevas zonas.
Revisar las conexiones eléctricas existentes para que no se produzcan sobrecargas debidas a conexiones ilegales.

RESIDUOS SÓLIDOS

- ▶ Ampliación de la red existente de recolección de basura y conexión con los nuevos puntos de reciclaje que se plantean como integrados en las nuevas áreas de equipamiento.

PROGRAMA DE CONCIENCIACIÓN

- ▶ Puesta en marcha de programas de concienciación pública sobre el uso de los recursos hídricos, la contaminación causada por el mal uso de la red de alcantarillado y la necesidad de la separación selectiva de los residuos.

INFRAESTRUCTURAS Y ESPACIO PÚBLICO

- ▶ Promover el acondicionamiento del espacio ocupado por las infraestructuras (tanques de agua, estaciones de bombeo, etc.) donde sea posible, tratando de convertir las infraestructuras en equipamientos. [ver apartado 2.5]

ESTOS LINEAMIENTOS ESPECÍFICOS SOBRE RECOLECCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS SON DE SUMA IMPORTANCIA PARA QUE SE ESTABLEZCAN COMO IMPRESCINDIBLES EN EL PLIEGO Y SEAN LUEGO PARTE DEL PLAN QUE DEBE PRESENTAR CADA OFERENTE. SOBRE TODO LOS RESULTADOS EN LOS CUADROS ROJOS QUE SON LINEAMIENTOS DE ALTA PRIORIDAD.

2.16

RECOLECCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Para garantizar la correcta gestión de los residuos es necesario desarrollar e implementar un plan de gestión impulsado por la Municipalidad que cuente con un proceso de participación e implicación ciudadana e incluya un órgano efectivo de control y supervisión que abarque todos los niveles de gestión de los residuos a escala territorial.

RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS

- ▣ Diseñar un circuito para los camiones de recolección de basura, aprovechando las vías asfaltadas propuestas por la jerarquización viaria del Plan y de acceso al relleno sanitario en los distintos escenarios (con o sin circunvalación).
- ▣ En las áreas urbanas densas, el recorrido de los camiones debe ser capilar y la frecuencia de la recolección adecuada al volumen de residuos producidos para que estos no se queden en las calles causando problemas higiénicos, sanitarios y de contaminación.
- ▣ En los barrios, crear puntos intermedios de recolección de basuras y estaciones de transferencia con separación por tipos de residuos y recolección de residuos especiales. Puntos barriales de depósito de basuras equipados con contenedores estancos y ubicados con varias calles de separación entre sí en lugares estratégicos de aquellos barrios que tengan poca frecuencia o recorridos muy superficiales del servicio de recolección.
- ▣ Crear estaciones de transferencia por sectores, ligadas a infraestructuras amplias y rápidas que permitan la recolección eficiente desde esos puntos, y cuya ubicación esté sujeta a un estudio de movilidad, impacto medioambiental, impacto social, etc.
- ▣ Normalizar los horarios de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU) con el fin de generar hábitos constantes, evitar olores o dispersión de los residuos, minimizar las molestias a los vecinos y afectar, en la menor medida posible, al tráfico habitual de cada zona.

SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

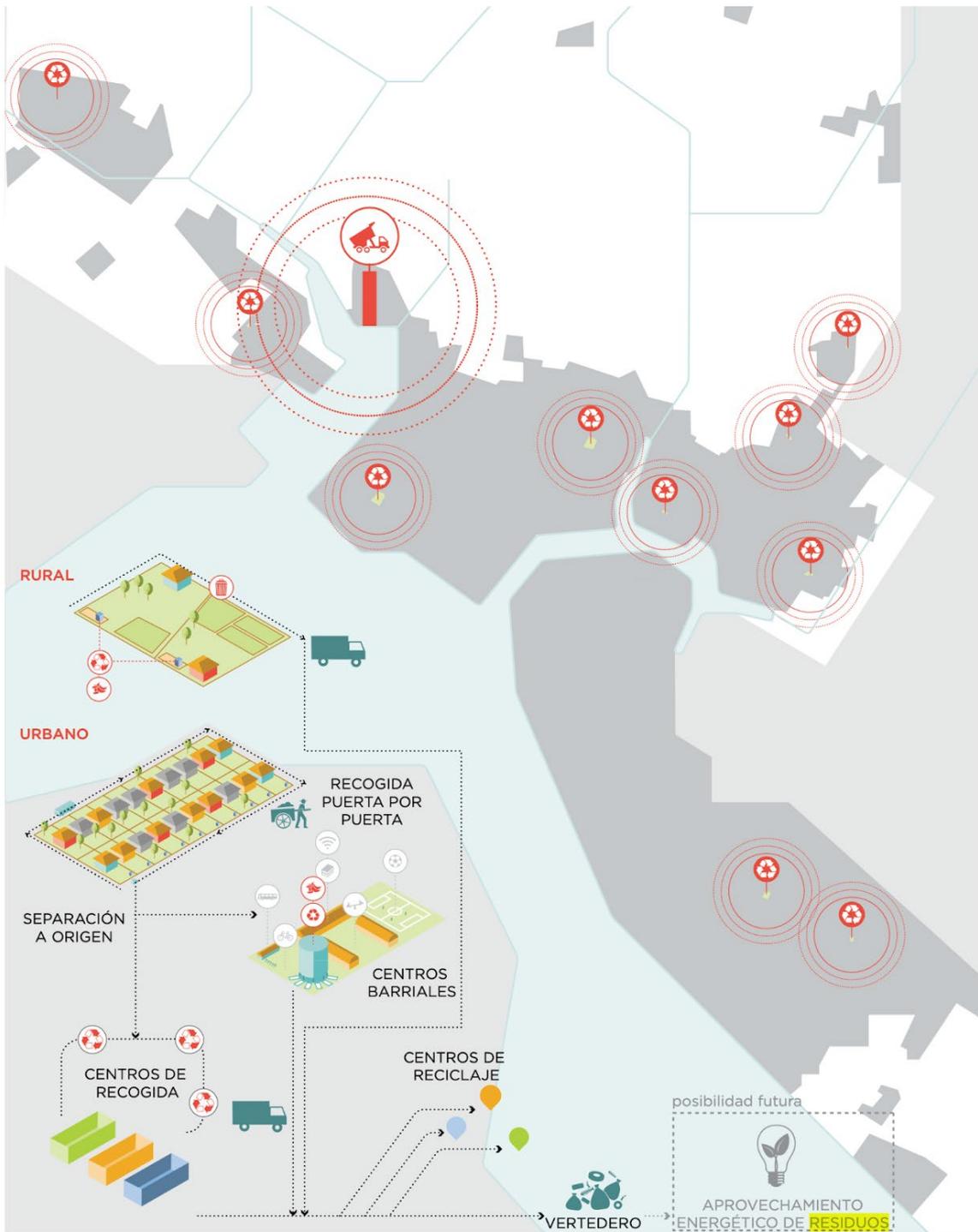
- ▣ Implementar un sistema de recolección y gestión de los residuos orgánicos en las viviendas que no disponen de un compostaje doméstico para generar abonos con un proceso de compostaje a escala urbana. El abono puede ser redistribuido a la ciudadanía en las áreas suburbanas para fomentar el autocultivo y la autoproducción de alimentos. Educación y sensibilización para implantar sistemas de compostaje individuales en cada vivienda unifamiliar.
- ▣ Desarrollar un sistema de separación de residuos en origen para reducir los costes de separación y gestión del relleno sanitario. La separación de los residuos reciclables puede efectuarse directamente en origen, siendo recolectada por personal habilitado con medios de transporte ligeros que pasen por todas las calles. La recolección y venta del material reciclable es una actividad que genera beneficios y que puede ser llevada a cabo por los actuales trabajadores informales del vertedero, oficializando su posición y dignificando su trabajo.



RELLENO SANITARIO



CENTROS DE RECOLECCIÓN / CENTROS BARRIALES



CENTROS DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE

CONCIENCIACIÓN

- ▶ Poner en marcha una campaña de sensibilización e información sobre los residuos sólidos urbanos, su producción en origen, sus problemas de gestión y las posibilidades que pueden generar en la economía de la ciudad si son gestionados correctamente.
- ▶ Poner en marcha campañas de concienciación y sensibilización en todos los niveles de la sociedad, tanto puntuales como de largo plazo, sobre la correcta separación de los residuos y el reciclaje, sus ventajas económicas, medioambientales y sociales.
- ▶ Apertura de espacios formativos de supervisión y debate donde los ciudadanos puedan acudir con dudas, preguntas y cuestiones a discutir.
- ▶ Aumentar el número de basureros para diferentes tipos de desechos en las áreas urbanas.
- ▶ Poner en marcha una campaña para la reducción de bolsas de plástico sustituyéndolas por bolsas de otros materiales reutilizables.
- ▶ Introducir en las escuelas prácticas de reciclaje para educar a los niños en buenas prácticas.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

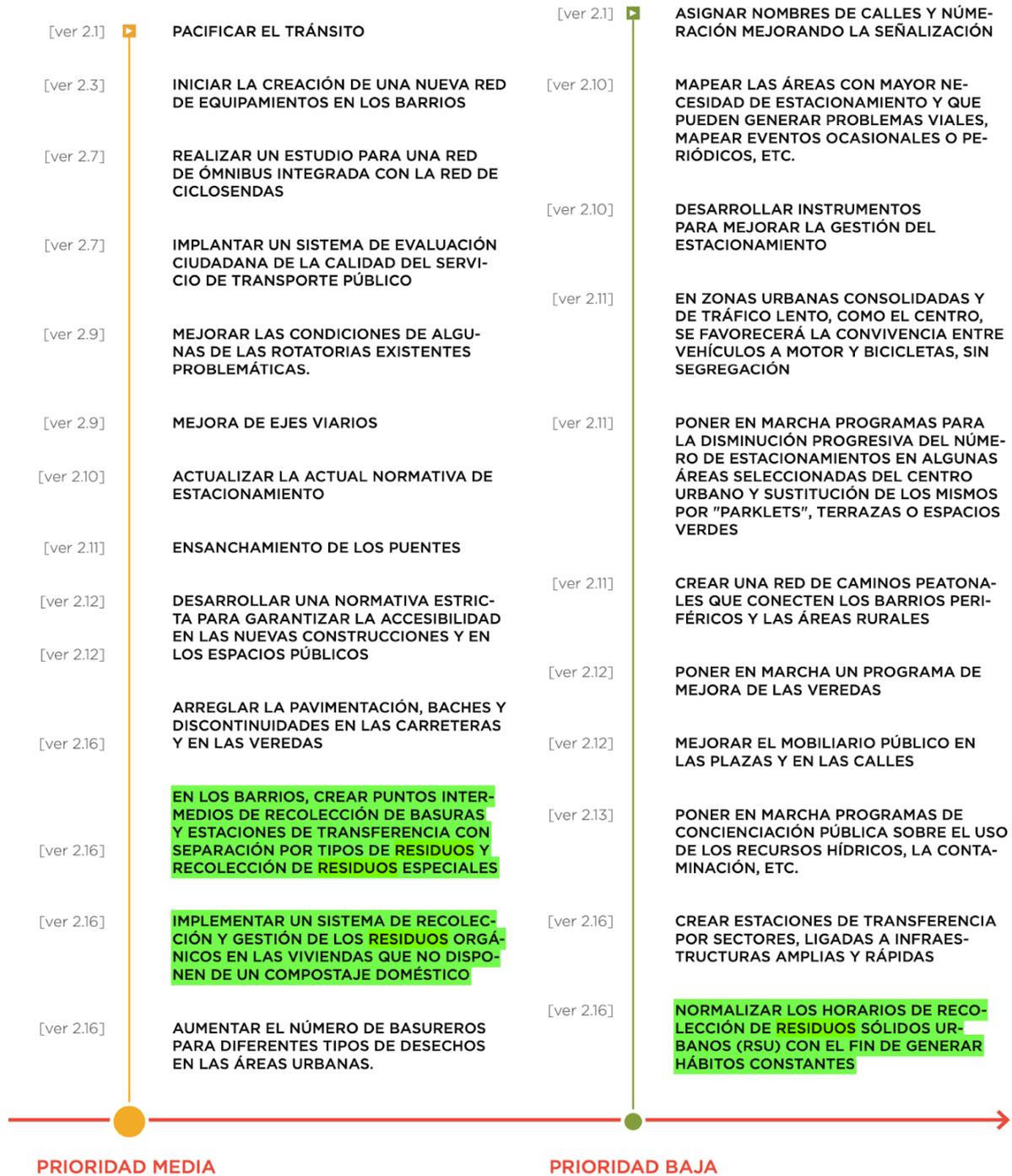
- ▶ Mayor atención a los residuos domésticos tóxicos (Fluorescentes, pilas, restos de pintura, disolventes, artículos de limpieza, etc), limitando su uso en origen, asegurando su correcta disposición e informando a la ciudadanía sobre la correcta gestión de los residuos tóxicos y peligrosos para el medioambiente.
- ▶ Monitoreo y supervisión del transporte y almacenamiento de los residuos, asegurando una continuidad entre sus fases y evitando desviaciones, aprovechamientos, ventas o vertidos ilegales.
- ▶ Aplicar un sistema de sanciones e incentivos (descuentos en impuestos, premios barriales o a empresas, etc) que promueva la implicación tanto de familias, como de barrios o grandes empresas. Esta medida se puede aplicar en un marco general de gestión de los residuos económicamente más sustentable que debe necesariamente depender del cobro más eficiente de los impuestos relativos a los residuos.
- ▶ Gestionar el ciclo de los residuos y del vertedero en concesión público-privada (empresarial, cooperativa y/o comunitaria) con el objetivo de garantizar la máxima eficiencia posible de la infraestructura existente, de la recolección, reciclaje, separación, etc.
- ▶ Considerar la vida útil del relleno sanitario y plantear alternativas para su expansión si fuese necesaria, así como para su sellado una vez acabada la capacidad. Considerar la posibilidad de utilizar el préstamo de tierra ubicado junto al vertedero actual si las condiciones del sitio lo permitieran (presencia de faldas freáticas, capacidad de la planta de tratamiento de líxiviados, etc.)
- ▶ Plantear la explotación de los residuos para la obtención de biogás, abono u otro tipo de aprovechamiento energético o material (reciclaje, compostaje, etc.). Diferenciar los tratamientos a realizar en destino final, de otros que se puedan realizar en puntos intermedios o en las propias zonas de origen.
- ▶ Proponer un sistema de gestión de los residuos que pueda integrar a los actuales trabajadores del vertedero en otro tipo de trabajo digno, alejándolos de los residuos y de un trabajo socialmente estigmatizado y de alto riesgo sanitario (por ejemplo capacitándolos como cooperativa de agricultores en propiedades públicas...)
- ▶ Reglamentar, monitorizar y sancionar las quemas ilegales de basura.

RESUMEN ACCIONES

- [ver 2.1] **CLASIFICACIÓN GENERAL DE LA RED DE CONEXIONES**
- [ver 2.1] **CONTROLAR DE FORMA EFECTIVA EL ESTACIONAMIENTO EN DOBLE FILA**
- [ver 2.1] **POTENCIAR Y GARANTIZAR LA POSIBILIDAD DE DESPLAZAMIENTOS SEGUROS Y RÁPIDOS PARA SERVICIOS DE IMPORTANCIA PRIMARIA COMO AMBULANCIAS Y BOMBEROS**
- [ver 2.1] **MEJORAR LA SEÑALIZACIÓN EN LAS CARRETERAS PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD DEL TRÁFICO**
- [ver 2.2] **RACIONALIZAR LA CONECTIVIDAD CON LOS EQUIPAMIENTOS EXISTENTES ATENDIENDO A SU CARÁCTER**
- [ver 2.3] **REALIZAR UN ESTUDIO DE ÁREAS VACÍAS PÚBLICAS**
- [ver 2.5] **CREACIÓN DE UNA RED DE ESPACIOS PÚBLICOS**
- [ver 2.6] **DISEÑAR LA NUEVA CIRCUNVALACIÓN Y EL TRAZADO DEL FERROCARRIL COMO COLECTOR ABIERTO CON ALTA CAPACIDAD**
- [ver 2.7] **PLANIFICAR UNA RED DE ÓMNIBUS RACIONALIZADA Y OPTIMIZADA PARA CONECTAR A LA MAYORÍA DE LOS CIUDADANOS**
- [ver 2.7] **AJUSTAR LOS HORARIOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO SEGÚN NECESIDADES REALES DE LOS USUARIOS**
- [ver 2.7] **CREAR UNA NUEVA ESTACIÓN DE TRANSPORTE INTERMODAL QUE AGRUPE EL TRANSPORTE TERRESTRE**
- [ver 2.8] **MEJORAR LAS CONEXIONES PELIGROSAS Y MAL RESUELTAS**
- [ver 2.9] **CREAR UNA RED DE BICISENDAS A NIVEL DISTRITAL**
- [ver 2.13] **RACIONALIZAR EL DESARROLLO INFRAESTRUCTURAL DE LA CIUDAD**
- [ver 2.14] **RACIONALIZACIÓN Y REGLAMENTACIÓN DE LAS DISTANCIAS Y DE LA DENSIDAD DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO A LO LARGO DE LAS CARRETERAS**
- [ver 2.16] **DESARROLLAR UN SISTEMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN ORIGEN PARA REDUCIR LOS COSTES DE SEPARACIÓN Y GESTIÓN DEL RELLENO SANITARIO**

inicio

PRIORIDAD ALTA



6.3

INFRAESTRUCTURAS RURALES

Fuentes:

+ Keller, Gordon. Shear, James. 2008. *Ingeniería de Caminos Rurales. Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Gestión de Caminos Rurales*

Las condiciones de baja densidad y gran extensión que caracterizan la parte rural del territorio de Encarnación necesitan estrategias específicas para mejorar y hacer más eficiente la red de infraestructuras y servir al mayor número posible de personas, equipamientos y servicios básicos. Por un lado, la priorización de las infraestructuras viales, y por otro la generación de infraestructuras autónomas de energía, agua, saneamiento y gestión de **residuos** sólidos para que no sea necesario tender redes insosteniblemente extensas. Por esta razón es necesario desarrollar estrategias específicas para el área rural en colaboración estrecha con los órganos de gobierno competentes.

TRANSPORTE PÚBLICO

- ▶ Mejorar la frecuencia y el trazado del transporte público para facilitar tanto el desplazamiento al trabajo como el acceso a servicios y equipamientos que son inexistentes en la zona rural. Acondicionar los vehículos para el transporte de bultos y mercancías, así como de bicicletas. [ver apartado 2.7]

PRIORIZACIÓN DE LA RED VIARIA RURAL

- ▶ Puesta en marcha de marcos de colaboración con el Ministerio de Obras Públicas para desarrollar una estrategia vial integrada en el área rural del distrito, la cual pueda suplir la actual carencia de infraestructuras viales aptas para dar salida a la producción y conectar con la ciudad para el acceso a la economía y a los servicios. [ver apartado 2.1]

TRAZADOS

- ▶ Cambiar progresivamente, y prever en lo sucesivo, los trazados de los caminos para evitar pendientes continuas y que se conviertan en cauces artificiales. Emplear sistemas de aterrazado de caminos con pendientes y zonas llanas de absorción de agua, y/o ajustar trazados transversales al recorrido del agua y siguiendo curvas de nivel, para evitar los movimientos de tierra. Estabilizar la superficie de los caminos mediante la aplicación de agregado, a la vez que se protege de los efectos de la erosión. Emplear vegetación de raíces profundas, tanto en los bordes del camino como en los taludes colindantes para ayudar con la estabilidad de los mismos y retener sedimentos. [ver también apartado 6.7]

AUTONOMÍA DE LAS INSTALACIONES

- ▶ Implementar sistemas de tratamiento natural de aguas negras y grises procedentes de las viviendas y las instalaciones agrícolas, mediante filtrado, lagunaje y fitodepuración.
- ▶ Poner en marcha sistemas de gestión local y compostaje de los **residuos** orgánicos alimentarios para su conversión in situ en abonos, así como programas complementarios de tratamientos de otros **residuos** agrícolas.
- ▶ Separación de basuras y acumulación en contenedores estancos y cerrados que puedan ser vaciados con periodicidad de baja frecuencia, semanal o quincenal.
- ▶ Promover la instalación de sistemas autónomos de generación de energías renovables, con pequeñas instalaciones solares, hidráulicas o eólicas.
- ▶ Garantizar las condiciones de salubridad y funcionamiento de los pozos artesianos, equipándolos con generadores de emergencia.



CIRCUNVALACIÓN RURAL

Priorizar el mejoramiento de las carreteras que constituyen una segunda circunvalación, de carácter rural, que conecte los poblados rurales de Encarnación.



CONEXIONES DE GRADO 1



CONEXIONES DE GRADO 2



CONEXIONES DE GRADO 3



EQUIPAMIENTOS ESCOLARES



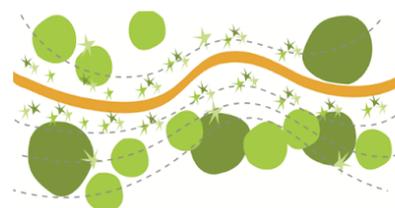
COMISARIAS



EQUIPAMIENTOS SOCIALES



PUESTOS DE SALUD



Diseño de caminos siguiendo las curvas de nivel para evitar pendientes continuas.

9.4

INTEGRACIÓN Y MEJORA DEL ÁREA DEL CIRCUITO COMERCIAL

El circuito comercial, situado a continuación del Puente de San Roque, presenta la potencialidad de ser un importante lugar catalizador de actividad, mixto y diverso. Para el desarrollo de la zona se plantean una serie de acciones, estructuradas en tres fases, que permitirán reacondicionar el circuito paulatinamente. Dentro de cada fase, las acciones se ordenan en función de su prioridad:

FASE 1 - CORTO PLAZO

Durante los primeros años, se plantean estrategias de adecuamiento, regulación, gestión, reubicación de los estacionamientos y mejora en la estructura global del circuito comercial. En general, son intervenciones de bajo coste y de rápida implementación:

- ▶ Poner en marcha un censo de las actividades comerciales existentes en el circuito comercial y estudio sobre sus condiciones económicas, censo de las viviendas y de otras actividades no comerciales presentes en el área.
- ▶ Fomentar la recuperación del aspecto social, la memoria colectiva y patrimonios intangibles, especialmente el ambiente familiar y de confianza que existía en la Zona Baja.
- ▶ Regularizar el comercio informal, como la figura de los mesiteros y vendedores ambulantes, planificando espacios adecuados y condiciones específicas. [ver apartado 9.1]
- P** ▶ Implementar una estrategia de estacionamiento más denso e integrado que permita reducir el espacio destinado al automóvil en las calles del circuito comercial. Prohibición de estacionar en uno de los lados de las calles del circuito (preferentemente el lado norte) como experiencia piloto de las modificaciones viarias posteriores. Implementación de estacionamientos disuasorios en el perímetro del circuito comercial. Para ello se plantea en esta fase, al menos, la recuperación de uno de los estacionamientos subterráneos existentes en el actual Centro Comercial Génesis, creando un convenio público-privado. Por otro lado, se propone aprovechar los predios vacantes al norte del circuito.
- ▶ Limitar las licitaciones a una duración de 5 años máximo, lo que generaría una oportunidad de revisión del funcionamiento de ciertas estrategias (p. ej. sacar mesas a la calle) previa a su renovación.
- ▶ Poner en marcha mecanismos legales para fomentar y posibilitar los cambios de uso y de propiedad, especialmente en la parte norte del circuito comercial, propiedad de la EBY actualmente. Interrumpir el desarrollo y la innovación de las manzanas afectadas por la creación de una plaza y un equipamiento en la fase 3 (Zona Norte del circuito).
- ▶ Definir acciones concretas sobre la recolección y el tratamiento de residuos. Estudiar la posibilidad de crear un espacio de depósito de residuos específico, tratamiento diferenciado o una planta de tratamiento y transferencia de desperdicios para los cartoneros y recicladores informales. Actualmente se tiran muchos desechos al arroyo Potí'y.
- ▶ Regular la polución visual y la publicidad, impidiendo la colocación de toldos verticales en los frentes comerciales y buscar otros mecanismos de protección solar como la incorporación de vegetación.
- ▶ Fomentar actividades diversas con la instalación de espacios de gastronomía, eventos, mercados regulados, actividades deportivas, etc.
- ▶ Nombrar y señalizar todas las calles dentro de la zona, así como el mejoramiento de la iluminación de las mismas resaltando los accesos y las salidas al circuito comercial, haciendo más clara su estructura.
- ▶ Señalizar turísticamente el circuito comercial. Siendo para muchos el punto de ingreso a la ciudad debe funcionar como punto de información sobre las otras posibilidades que Encarnación y el resto del distrito ofrecen. Esta acción debe formar parte de una estrategia turística más amplia.

9.5

INTEGRACIÓN DEL ENTORNO DE LA NUEVA FERIA MUNICIPAL - LA PLACITA

La feria municipal "La Placita" y su entorno presentan las condiciones idóneas para convertirse en un polo de atracción, siendo prioritario elaborar un master-plan específico. Con la implementación de las medidas aquí propuestas, el sector se convertirá en el principal espacio de venta y distribución de productos agrícolas y alimentarios en la ciudad. Si en el futuro próximo, fuera necesaria una zona más amplia de logística y distribución al por mayor, se propone la creación de un mercado de abastos en la zona logística prevista por este Plan junto a la ruta 1.

FASE 1 - CORTO PLAZO

PEATONALIZACIÓN ESPACIO PÚBLICO Y RELOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTO

Peatonalización de calles señaladas para fomentar el uso del espacio público con comercios, espacios gastronómicos o zonas de paseo. Eliminación de los estacionamientos del perímetro de La Placita y de dichas calles. Relocalizar comercio informal en "parklets" comerciales. Recrear la experiencia de mercado de la antigua Zona Baja [ver sección A-A']



- ▶ Relocalización de las plazas de estacionamiento en la parte alta (junto al parque de la salud), en la Avenida Irazábal y en solar perimetral.



- ▶ Convertir el solar frente a La Placita en el principal espacio público y corazón comercial de la zona con espacios ordenados y dignos para el comercio regularizado.



- ▶ Plan de acondicionamiento y activación de la zona de "El Pocito". Reubicación de los comerciantes de Avda. Japón en las instalaciones construidas por la EBY a tal efecto. Mejorar la permeabilidad con el perímetro. Ubicación de un mercado con productos locales, o de producción departamental. [ver Proyecto Piloto P.2]

MEJORAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS

- ▶ Estudiar la posibilidad de crear un espacio de depósito específico, tratamiento diferenciado o una planta de tratamiento y transferencia de desperdicios

FASE 2 - MEDIO PLAZO

ACTIVACIÓN DE LAS ZONAS ALEDAÑAS



- ▶ Consolidación y mejora del espacio público. Apertura del perímetro de la feria La Placita favoreciendo la relación con el espacio público evitando la existencia de muros ciegos. Favorecer el uso de las nuevas calles peatonales con la incorporación de terrazas, puestos comerciales o actividades culturales complementarias. Convertir todo el área en un espacio de comercio "en continuidad", una zona vital y vibrante.



- ▶ Consolidar, pavimentar y potenciar conexión con interior de La Placita y el perímetro

FASE 3 - LARGO PLAZO

INTEGRACIÓN CON ZONAS EXISTENTES Y DESARROLLO URBANO



- ▶ Integración urbana de los espacios comerciales de La Placita con el nuevo desarrollo de la zona recuperada a través del mejoramiento de la vialidad peatonal y de su continuidad. Mejoramiento de la conexión urbana entre la zona recuperada, el barrio Buena Vista, el barrio San Roque Gonzalez, el barrio Pacú Cua y el área comercial de La Placita.



- ▶ Activación de una zona de desarrollo urbano mixto suficientemente densa para garantizar una masa crítica de viviendas en el área en el entorno de la Plaza República Argentina. Activar el parque con mercados y ferias periódicas.



CONEXIÓN DE LAS ZONAS VERDES

- ▶ Puesta en valor del borde superior del área de La Placita con el Parque de la Salud, como zona elevada de buena visibilidad sobre el entorno, estacionamiento disponible y buena calidad ambiental gracias al parque.



- ▶ Integración del Parque Lineal con el nuevo complejo comercial a través del mejoramiento de la vialidad peatonal, la continuidad verde y el diseño urbano. [Ver apartado 4.3]

- ▶ Integración de las zonas verdes situadas en la Avenida Irazábal complementadas con zonas de estacionamiento y zonas de sombra.

9.5

INTEGRACIÓN DEL ENTORNO DE LA NUEVA FERIA MUNICIPAL - LA PLACITA

La feria municipal "La Placita" y su entorno presentan las condiciones idóneas para convertirse en un polo de atracción, siendo prioritario elaborar un master-plan específico. Con la implementación de las medidas aquí propuestas, el sector se convertirá en el principal espacio de venta y distribución de productos agrícolas y alimentarios en la ciudad. Si en el futuro próximo, fuera necesaria una zona más amplia de logística y distribución al por mayor, se propone la creación de un mercado de abastos en la zona logística prevista por este Plan junto a la ruta 1.

FASE 1 - CORTO PLAZO

PEATONALIZACIÓN ESPACIO PÚBLICO Y RELOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTO

Peatonalización de calles señaladas para fomentar el uso del espacio público con comercios, espacios gastronómicos o zonas de paseo. Eliminación de los estacionamientos del perímetro de La Placita y de dichas calles. Relocalizar comercio informal en "parklets" comerciales. Recrear la experiencia de mercado de la antigua Zona Baja [ver sección A-A']



- ▶ Relocalización de las plazas de estacionamiento en la parte alta (junto al parque de la salud), en la Avenida Irazábal y en solar perimetral.



- ▶ Convertir el solar frente a La Placita en el principal espacio público y corazón comercial de la zona con espacios ordenados y dignos para el comercio regularizado.



- ▶ Plan de acondicionamiento y activación de la zona de "El Pocito". Reubicación de los comerciantes de Avda. Japón en las instalaciones construidas por la EBY a tal efecto. Mejorar la permeabilidad con el perímetro. Ubicación de un mercado con productos locales, o de producción departamental. [ver Proyecto Piloto P.2]

MEJORAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS

- ▶ Estudiar la posibilidad de crear un espacio de depósito específico, tratamiento diferenciado o una planta de tratamiento y transferencia de desperdicios

FASE 2 - MEDIO PLAZO

ACTIVACIÓN DE LAS ZONAS ALEDAÑAS



- ▶ Consolidación y mejora del espacio público. Apertura del perímetro de la feria La Placita favoreciendo la relación con el espacio público evitando la existencia de muros ciegos. Favorecer el uso de las nuevas calles peatonales con la incorporación de terrazas, puestos comerciales o actividades culturales complementarias. Convertir todo el área en un espacio de comercio "en continuidad", una zona vital y vibrante.



- ▶ Consolidar, pavimentar y potenciar conexión con interior de La Placita y el perímetro

FASE 3 - LARGO PLAZO

INTEGRACIÓN CON ZONAS EXISTENTES Y DESARROLLO URBANO



- ▶ Integración urbana de los espacios comerciales de La Placita con el nuevo desarrollo de la zona recuperada a través del mejoramiento de la vialidad peatonal y de su continuidad. Mejoramiento de la conexión urbana entre la zona recuperada, el barrio Buena Vista, el barrio San Roque Gonzalez, el barrio Pacú Cua y el área comercial de La Placita.



- ▶ Activación de una zona de desarrollo urbano mixto suficientemente densa para garantizar una masa crítica de viviendas en el área en el entorno de la Plaza República Argentina. Activar el parque con mercados y ferias periódicas.



CONEXIÓN DE LAS ZONAS VERDES

- ▶ Puesta en valor del borde superior del área de La Placita con el Parque de la Salud, como zona elevada de buena visibilidad sobre el entorno, estacionamiento disponible y buena calidad ambiental gracias al parque.



- ▶ Integración del Parque Lineal con el nuevo complejo comercial a través del mejoramiento de la vialidad peatonal, la continuidad verde y el diseño urbano. [Ver apartado 4.3]

- ▶ Integración de las zonas verdes situadas en la Avenida Irazábal complementadas con zonas de estacionamiento y zonas de sombra.

Gestión barrial de Residuos Sólidos Urbanos

En la línea de gestión de RSU propuesta en el Plan, se propone la realización de una experiencia piloto en dos barrios de diferentes características y necesidades. Capacitar y organizar de forma cooperativa a trabajadores del barrio para que informen a la ciudadanía sobre la recolección selectiva, recojan los residuos con vehículos ligeros, los acopien en un centro barrial de tratamiento y reciclado y se aseguren de su correcta disposición final. Desarrollo de aplicaciones de reciclaje a través de talleres creativos y proyectos de investigación. Posible amortización de la inversión y conexión con tecnologías como Energy para el procesamiento final de los residuos no directamente reciclables.

COSTE: BAJO

PLAZO: CORTO

Aprovechamiento energético de residuos

Investigación y desarrollo de aplicaciones energéticas para subproductos de los residuos (biomasa, hidrocarburos, gases) con tecnologías como Energy. Puesta en marcha de una pequeña planta para tratar residuos patológicos y otro tipo de residuos seleccionados para su estudio. Puesta en marcha de una investigación para buscar aplicaciones a los subproductos obtenidos, en colaboración con universidades, con las empresas desarrolladoras de la tecnología y con industrias capaces de procesar esos subproductos e interesadas en sus aplicaciones. Posible amortización de la inversión y conexión ideal con el proyecto de gestión barrial de RSU.

COSTE: BAJO

PLAZO: MEDIO

Centro barrial equipado

Desarrollo de uno de los centros barriales que propone el Plan de Desarrollo Sustentable, de modo que sirva como experiencia para el desarrollo de este tipo de catalizadores sociales, culturales y económicos. En este espacio se pueden combinar diversos usos como plaza-espacio público, planta barrial de tratamiento de residuos, espacio social y cultural, micro-oficina municipal para trámites y pagos, vivero o huerta urbana para cultivo y procesamiento de vegetales, pequeña biblioteca o sala de informática... Involucrar a instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y agentes privados locales, principalmente los vecinos.

COSTE: MEDIO

PLAZO: MEDIO

MU-4

Porcentaje de la población de la ciudad con recolección regular de residuos sólidos municipales

METODOLOGÍA: BID-ICES

Se define como la recolección, el transporte y el depósito en una instalación de tratamiento adecuada (de reciclaje o vertederos) de los residuos sólidos de un hogar al menos una vez a la semana. Comprende viviendas ubicadas a menos de 200 metros del punto de recolección de residuos. Si los residuos sólidos municipales son generados por personas que no están formalmente empleadas por una entidad legalmente constituida, se considera que la vivienda no tiene servicio de recolección de residuos sólidos municipales.

MU-5

Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad vertidos en rellenos sanitarios

METODOLOGÍA: BID-ICES

El número total anual de toneladas de residuos sólidos municipales de la ciudad que se desechan en un relleno sanitario. Esta cantidad se divide por el número total de toneladas de residuos sólidos municipales producidos en la ciudad. Este total se multiplica por 100.

MU-7

Porcentaje de **residuos** sólidos municipales de la ciudad vertidos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados

METODOLOGÍA: BID-ICES

Se determina el número total anual de toneladas de **residuos** sólidos municipales de la ciudad que se desechan en vertederos a cielo abierto, en vertederos controlados, en cuerpos de agua o que se queman, lo que se puede aproximar calculando la generación total de **residuos** municipales de la ciudad (generación de **residuos** per cápita por población) menos los **residuos** que se desechan en rellenos sanitarios. Estas cantidades se dividen por el número total de toneladas de **residuos** sólidos municipales producidos en la ciudad. Este total se multiplica por 100.

MU-8

Porcentaje de **residuos** sólidos municipales de la ciudad que son compostados

METODOLOGÍA: BID-ICES

Los **residuos** sólidos municipales tratados por compostaje divididos por la cantidad total de **residuos** sólidos municipales generados. El número total anual de toneladas de **residuos** sólidos municipales de la ciudad que son tratados por compostaje (inclusive instalaciones y cálculo de compostaje residencial). Estas cantidades se dividen por el total de toneladas de **residuos** sólidos municipales producidos en la ciudad. Este total se multiplica por 100.

MU-9

Porcentaje de **residuos** sólidos municipales de la ciudad que son separados y clasificados para reciclado

METODOLOGÍA: BID-ICES

Se calcula el número total anual de toneladas de **residuos** sólidos municipales de la ciudad que son separados formal e informalmente para reciclaje. Este número se divide por el total de toneladas de **residuos** sólidos municipales producidos en la ciudad. Este total se multiplica por 100.

MU-10

Porcentaje de **residuos** sólidos municipales de la ciudad que son utilizados como recurso energético

METODOLOGÍA: BID-ICES

Se calcula como el porcentaje de los **residuos** sólidos municipales de la ciudad que se desvían a una planta de conversión de **residuos** en energía para su incineración. Si no existe una instalación de este tipo en funcionamiento, el indicador se calcula como el porcentaje de los **residuos** sólidos municipales de la ciudad que se desechan en un relleno sanitario en el que el gas de relleno se recolecta y utiliza como una fuente de energía. Esta cantidad se divide por el total de toneladas de **residuos** sólidos producidos en la ciudad, expresado como porcentaje.

MU-23

Porcentaje de energía renovable sobre el total de generación eléctrica

METODOLOGÍA: BID-ICES

Las fuentes renovables abarcan la energía proveniente de flujos de energía ambiental actuales o de sustancias derivadas de ellos. Pueden clasificarse como combustibles o no combustibles. Las fuentes renovables no combustibles comprenden la energía geotérmica, solar, eólica, hidroeléctrica, de las olas y la marea. Las fuentes renovables combustibles y los **residuos** comprenden biocombustibles (biogás, etanol, biodiésel), productos de la biomasa (**residuos** vegetales de leña, restos de papel y pasta, **residuos** animales y bagazo) y la porción de **residuos** industriales y municipales (generados por los sectores de servicios residenciales, comerciales y públicos y recolectados por las autoridades locales para su eliminación) que se utiliza para la producción de calor y/o electricidad.

MU-24

Existencia y monitoreo de un inventario de gases de efecto invernadero (GEI)

METODOLOGÍA: BID-ICES

Los inventarios de GEI comprenden la elaboración de un perfil de emisiones de GEI por fuente o sector, entre ellas las emisiones del gobierno y de la comunidad, provenientes de: fuentes de combustión estacionarias (procesos de combustión en centrales e industrias eléctricas), fuentes móviles (combustión de combustibles para transporte en vehículos de transporte público, de propiedad de la comunidad y operados por ella), **residuos** sólidos y aguas residuales (vertederos, plantas de tratamiento de aguas residuales), consumo energético en edificios (edificios gubernamentales, de servicios públicos, industriales, comerciales, viviendas, etc.), emisiones fugitivas (provenientes del uso de acondicionadores de aire en vehículos, edificios gubernamentales, sectores comerciales, industriales y residenciales, transmisión y distribución de electricidad, pérdidas de gas, etc.), y uso del suelo y reservas de carbono forestales modificadoras (programas forestales, deforestación, desbroce y despeje del terreno para emprendimientos, etc.). Para cada fuente o sector se aplica un factor de emisiones de GEI, el cual varía en función de los patrones de consumo energético, procesos de combustión, tipo de combustible, tecnología u otros factores.

GG-16

Recuperación de costos de empresas de prestación de servicios públicos

METODOLOGÍA: BID-ICES

Porcentaje del costo de la prestación de servicios públicos (provistos a través de la municipalidad o empresas municipales) que es recuperado a través de tarifas que se cobran a los consumidores (por agua, sistema de alcantarillado, recolección de **residuos** sólidos, electricidad).

