



SIMUS



MODELO DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE

**Aplicación de la metodología - Modelo de gestión de la Movilidad Urbana
Sustentable - en Hermosillo, Sonora MX**

2019

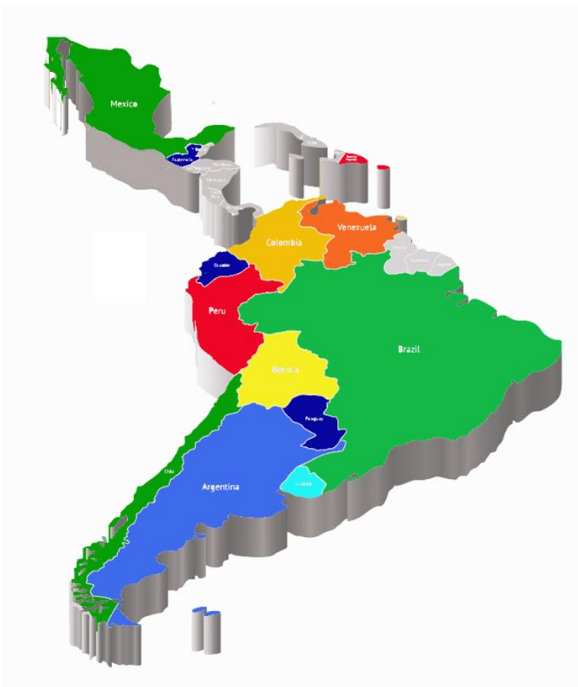
CONTENIDO

1.	CONTEXTO.....	2
1.1.	HERMOSILLO.....	3
1.2.	MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE EN AMÉRICA LATINA.....	4
2.	MODELO DE GESTIÓN.....	7
2.1.	EJEMPLOS MODELOS DE GESTIÓN	8
2.2.	MARCO DE REFERENCIA.....	10
2.3.	NIVELES DE MADUREZ	11
2.3.1.	PLANEACIÓN	12
2.3.2.	PRODUCCIÓN.....	18
2.3.3.	OPERACIÓN.....	27
2.3.4.	EVALUACIÓN.....	33
2.3.5.	CALIDAD.....	36
3.	MODELOS DE GESTIÓN Y MADUREZ CASOS AMÉRICA LATINA	39
3.1.	Masivos Colombia	39
3.2.	BRT Río de Janeiro	41
3.3.	RED Santiago de Chile	44
3.4.	Niveles de Madurez	45
4.	MODELO DE GESTIÓN Y MADUREZ - hermosillo	49
5.	Hoja de Ruta.....	57
6.	Conclusiones y recomendaciones.....	60

1. CONTEXTO

La Asociación Latinoamericana de Sistemas Integrados para la Movilidad Urbana Sustentable – SIMUS es la Red Latinoamericana de Movilidad Urbana Sustentable creada en Curitiba, Brasil, en abril de 2010. Presente hoy en 35 ciudades de 13 países de la región, conformada por los tomadores de decisiones del más alto nivel de las Ciudades y Sistemas Integrados de Transporte Público. Hacen parte como asociados adherentes, el sector privado representado por

más de 30 empresas del sector privado de la industria global y líderes operadores; así como organizaciones de cooperación internacional multilaterales, fundaciones y Corporaciones en calidad de Asociado Colaborador. Como apoyo técnico para ofrecer a los miembros de la Red, contamos con un grupo de Expertos Consejeros de talla mundial de diferentes áreas interdisciplinarias relacionadas con movilidad, desarrollo urbano, salud pública, finanzas, derecho y ciencias políticas, tecnología, sociología, entre otras disciplinas, mediante los cuales prestamos los servicios de asistencia técnica, asesoría y consultoría.



1.1. HERMOSILLO

Descripción general



Estado	Sonora
Población (hab)	884.273
Superficie urbana (ha)	11.161
Densidad urbana (hab/ha)	79,2
Número de viajes/día	602.000
Reparto modal	37% transporte público 63% transporte privado
Servicios de transporte	36 rutas convencionales
Parque automotor	360 autobuses

La ciudad de Hermosillo se encuentra ubicada al noroeste de México y es la capital del estado de Sonora, cuenta con cerca de 885 mil habitantes dentro de una superficie de 11 mil hectáreas. Su desarrollo urbano se ha caracterizado por seguir el modelo americano de dispersión, junto con un crecimiento anárquico de fraccionamiento sin conexión, lo que ha desencadenado una baja densidad urbana (79,2 hab/ha).

El reparto modal de la ciudad responde a altos niveles de motorización, concentrándose en el vehículo privado con una participación del 63%, mientras el transporte público con 36 rutas convencionales y un total de 360 autobuses, ocupa el 37%.

Desde abril del presente año dos nuevas empresas operadoras asumieron la operación del servicio de transporte público en la ciudad, con lo que se ha iniciado un proceso para el mejoramiento de la calidad del servicio que incluye como primeras acciones la renovación del parque automotor y la implementación de tecnología a bordo de los vehículos.

1.2. MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE EN AMÉRICA LATINA

La consolidación de las ciudades como eje del desarrollo, nos deja grandes desafíos para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y así guiar este desarrollo de manera sostenible, uno de los principales retos es garantizar el acceso de los habitantes a los servicios de ciudad, tales como trabajo, educación, salud, recreación, entre otros; para esto tenemos sistemas de movilidad urbana, sin embargo, la evolución de estos sistemas no ha sido, necesariamente, sostenible ni equitativa, lo cual nos ha traído como consecuencia, problemas de salud por accidentes y contaminación, además de ser la movilidad uno de los principales motivos de costo, tanto para gobierno, como para la ciudadanía.

La forma en la que se ha abordado tanto el diseño, como la implementación de los sistemas han tenido casi las mismas premisas:

- Transformación de transportistas: de afiliadores a empresarios, y en muchos casos, salida de los transportistas locales
- Enorme reducción de la flota operativa
- Cambio a tipologías de vehículos de mayor capacidad sin infraestructura
- Reducción de oferta, en kilómetros
- Formalización del trabajo de conductores
- Gestión pública de los sistemas y operación privada
- Sostenibilidad vía tarifa
- Redes tronco-alimentadas
- Pago únicamente mediante tarjeta

Aún con estas premisas, algunas loables, seguimos con los problemas antes mencionados, por tanto, es necesario cambiar el modelo de gestión de nuestra movilidad.

Desde SIMUS es nuestro interés es acompañar a las ciudades en el camino hacia una movilidad sustentable, tomando las buenas prácticas como referentes para adaptarlas a la realidad local y contexto propio. La siguiente grafica ilustra la ruta hacia una Movilidad Urbana Sustentable que planteamos:



Camino a la Movilidad Urbana Sustentable. Fuente: Red SIMUS

El camino propuesto comienza con una clara **1. Visión de ciudad**, reconociendo la idiosincrasia de sus habitantes, su historia, su economía y sus diferentes vocaciones, de tal manera, la ciudad está enmarcada en un **2. Entorno local**, con proyectos operativos, otros en construcción y limitantes legales típicas de cada urbe, con estos dos elementos claros, se construye un **3. Modelo de gestión** de la movilidad, donde se priorizan los modos de transporte desde la visión de ciudad, se definen los actores de la movilidad y sus responsabilidades, se listan las fuentes de financiamiento de la movilidad y se dan lineamientos claros para todos los proyectos de movilidad.

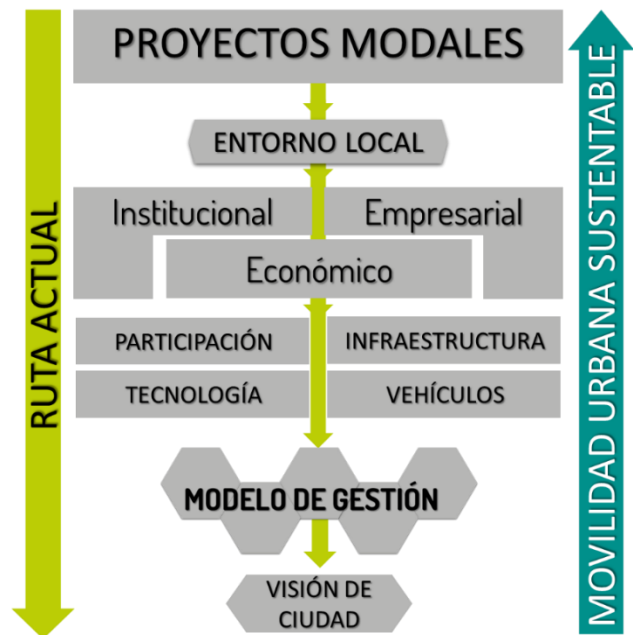
Partiendo de ese modelo de gestión de la movilidad, quedan los lineamientos claros para la implementación de esquemas de **4. Participación**, **5. Tecnología**, **6. Infraestructura** y **7. Vehículos**, de la misma manera que se mejoran el esquema **8. Institucional**, el **9. Empresarial** de la mano con el modelo **10. Económico** de la movilidad.

Esta mezcla de elementos permite que los **11. Proyectos Modales** se definan partiendo de una visión clara de ciudad que responde a los objetivos de movilidad urbana sustentable de la ciudad.

Las problemáticas de movilidad urbana en América Latina han tenido desarrollos similares, partiendo de la experiencia de las principales

ciudades latinoamericanas, hemos visto como, hasta hoy, se ha recorrido al camino al revés de la sustentabilidad:

De esta forma se ha comenzado el camino desde la creación y operación de los proyectos modales, moldeando así instituciones que responden a un solo modo, las empresas con finalidades de cumplimiento, no necesariamente de calidad, infraestructura propia de un modo específico, tecnología que responden a los modos, y modelos financieros basados en un modo de transporte, por ende se han generado modelos de gestión con vacíos, disonancias entre modos de transporte y visiones de ciudad reducidas que no necesariamente responden a las necesidades de sus habitantes.



Ruta en sentido contrario de la Movilidad Urbana Sustentable.

Identificando esta hoja de ruta de la movilidad urbana sustentable, desde la Red SIMUS hemos desarrollado metodologías con el objeto de generar valor agregado al gestor de movilidad urbana en el diseño, implementación, operación y evaluación de los sistemas de transporte, como herramientas de apoyo en la toma de decisiones que le permitan minimizar el riesgo de implementación y acortar la curva de aprendizaje, al tomar como base el *know how* y casos de buenas prácticas de las ciudades miembros de la red SIMUS, el análisis y construcción del Modelo de Gestión es una metodología que permite abarcar los macroprocesos, procesos, actividades y sus niveles de madurez, de esta manera, se dan lineamientos claros para el desarrollo de capacidades en el modelo de empresarización de la movilidad urbana, tomando las experiencias y adaptando las mejores prácticas en cada esquema.

2. MODELO DE GESTIÓN

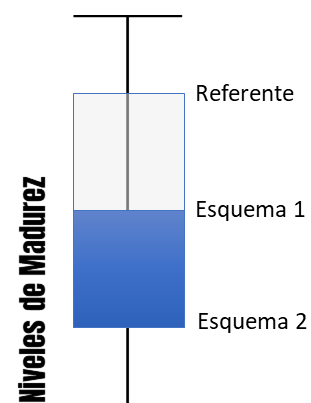
La metodología Modelo de Gestión POE® permite medir y evaluar todos los procesos (Planeación, Programación, Producción, Operación y Evaluación: POE) de un sistema de transporte, para toma de decisiones de mejora continua hacia la MUS, para esto se construyen:

- ✓ Identificación de roles y responsabilidades de los actores de la movilidad
- ✓ Identificación de niveles de madurez en la gestión de la movilidad
- ✓ Generación de propuestas en la gestión pública y privada

Partiendo del marco de referencia SIMUS, se estudian las fuentes de información secundaria de las diferentes ciudades para la identificación de roles, responsabilidades y niveles de madurez en los procesos de la cadena de valor. Una vez se identifican roles, responsabilidades y niveles de madurez, se analizan los modelos comparativos de las ciudades para el establecimiento de objetivos y diseño de planes de acción para cada ciudad.

Para el caso de las ciudades mexicanas se consideran los principales modelos de gestión de la movilidad, de esta manera podemos encontrar diferencias tanto en la asignación de las tareas, niveles de madurez en los mismos, distinciones entre las responsabilidades tanto de las autoridades como de las empresas y vacíos de la regulación.

Además del entendimiento de la asignación, el cual explica los diferentes modelos de negocio de los esquemas de movilidad, se busca analizar el nivel de madurez en cada uno de los esquemas analizados basados en la metodología SIMUS, teniendo en cuenta además modelos referentes para la evaluación se tienen las brechas a cerrar en cada uno de los esquemas.



La construcción de los modelos de gestión se realizará en conjunto con AMTM definiendo previamente las ciudades y esquemas a analizar. Se proponen inicialmente evaluar las diferencias entre el esquema tradicional

de transporte público colectivo de “hombre-camión” y el esquema de los BRT mexicanos, ya que encontraremos similitudes en las diferentes ciudades. De igual manera será un elemento para considerar en la planeación del ejercicio.

2.1. EJEMPLOS MODELOS DE GESTIÓN

En las ciudades de América Latina se identifican varios modelos de gestión predominantes en la región, como lo son los casos de los modelos de transporte masivo de las ciudades mexicanas basados en BRT, el modelo de los sistemas masivos de ciudades colombianas, el modelo de transporte público de las principales ciudades brasileiras.

Para el caso de las ciudades colombianas con los sistemas de transporte masivo, tienen como gran responsable de los procesos al sector público en cabeza de sus entes gestores, dejando al sector privado la responsabilidad de suministrar la flota y conductores de los sistemas.



En el caso de las principales ciudades brasileiras, el modelo de gestión de la movilidad está sujeto al esquema público privado de concesión, donde los operadores de transporte realizan gran parte de los procesos macro, siendo protagonistas de la movilidad urbana actual con las consecuencias que eso implica.

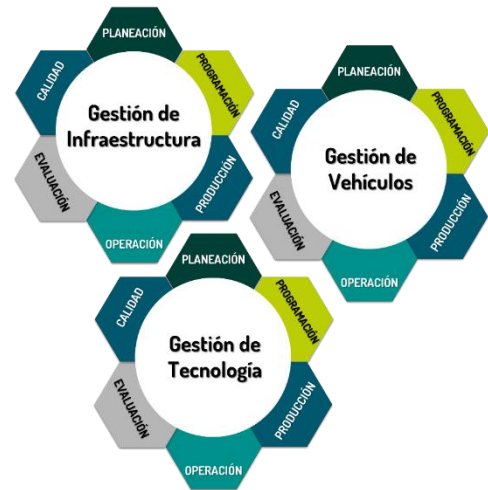
Las ciudades mexicanas que han implementado sistemas BRT como Ciudad de México, Guadalajara o León, por su parte, buscan una distribución de roles tal que, tanto el sector público como el privado, asumen responsabilidades en los sistemas masivos basados en BRT; mientras en el

transporte público colectivo mantienen varios vacíos en la gestión con el llamado “hombre-camión” como modelo de negocio.

Actualmente la discusión bajo el modelo público-privada de concesión de los sistemas de transporte es la titularidad y administración de los activos, principalmente referidos a los **vehículos**, la **infraestructura** y la **tecnología**.

La definición del ciclo de gestión de cada uno de estos activos determina también los modelos de negocio, tal es el caso de la separación de licitaciones entre operador de transporte y proveedor de flota en Santiago y Bogotá, por ejemplo.

La Metodología **Modelo de Gestión POE** busca analizar los modelos de gestión de los activos principales de los sistemas, permitiendo un mejor análisis del modelo de negocio a adoptar.



Para la construcción de los modelos de gestión de la movilidad se plantea realizar un trabajo conjunto y articulado, entre la red SIMUS, AMTM y los equipos de trabajo de las empresas del transporte en México como es el caso de CISA, basado en la metodología **Modelo de Gestión SIMUS**.

Esta dinámica de trabajo propuesta lleva a la construcción de una hoja de ruta que incluye el modelo empresarial de la movilidad, definiciones sobre el modelo institucional que las ciudades requieren, los modelos de negocio a partir de las definiciones y los roles de cada actor de la movilidad urbana.

2.2. MARCO DE REFERENCIA

La efectiva interrelación de diversos actores y la identificación de los elementos necesarios para que alcance la eficiencia generando las mínimas externalidades posibles es a lo que llamaríamos un modelo de gestión eficiente de movilidad urbana.

Con base en lo anterior surge la herramienta que agrupa los diferentes macroprocesos, procesos y actividades que conforman una adecuada prestación del servicio de transporte urbano en cualquier modalidad, con un enfoque primordial hacia la satisfacción al usuario y enmarcada en un ciclo de mejoramiento continuo que responda a la evolución permanente de la manera en que nos movilizamos los habitantes al interior de las ciudades.

El marco de referencia es dinámico en la medida que se crean nuevos o mejores procesos y/o actividades, tal que crean un nuevo nivel de madurez alcanzable.

En la Figura 1. Modelo de gestión de la movilidad urbana sustentable pueden identificarse desde los macroprocesos hasta las actividades que requieren implementarse en el modelo de gestión, a partir de lo cual se busca establecer los niveles de madurez en los cuales se encuentra el desarrollo de cada ítem, con el fin último de evaluar el estado de madurez de cualquier sistema de transporte urbano e identificar la hoja de ruta que lo conduzca hacia una adecuada gestión para la sustentabilidad del sistema.

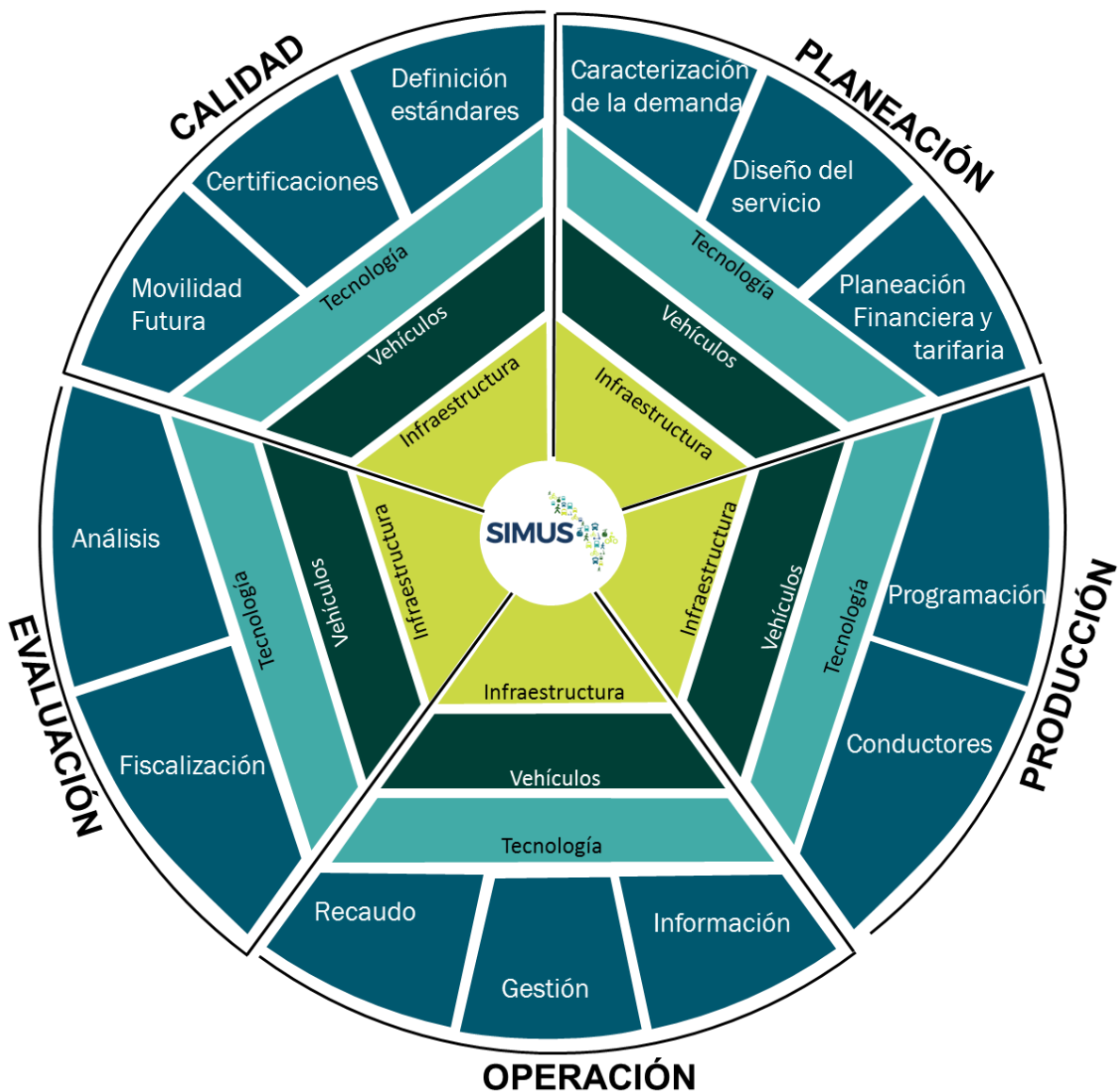


Figura 1. Modelo de gestión de la movilidad urbana sustentable

FUENTE. Elaboración propia

2.3. NIVELES DE MADUREZ

Una vez identificados los procesos y actividades que componen el sistema de gestión de la movilidad urbana sustentable, se desarrollan niveles de madurez asociados al proceso de evolución de los sistemas de transporte multimodales y a las mejores prácticas identificadas en distintas ciudades alrededor del mundo.

Por medio de dichos niveles, no sólo se identifica el punto de partida en el que se encuentran los diferentes elementos el sistema, sino que puede trazarse el camino a seguir para alcanzar un transporte de calidad, sostenible y en mejora continua.

A continuación, se presentan los elementos considerados en el modelo de gestión junto con los respectivos niveles de madurez definidos.

2.3.1. PLANEACIÓN

Comprende todas las actividades que deben concebirse de manera preliminar para la adecuada implementación de un sistema de transporte de calidad. Es un macroproceso enfocado en el objetivo final de la prestación del servicio y en cómo alcanzarla, que en este caso particular se relaciona con las actividades que deben planearse para alcanzar una operación eficiente del sistema que derive finalmente en la satisfacción al usuario y en la atención oportuna de sus necesidades de viaje.

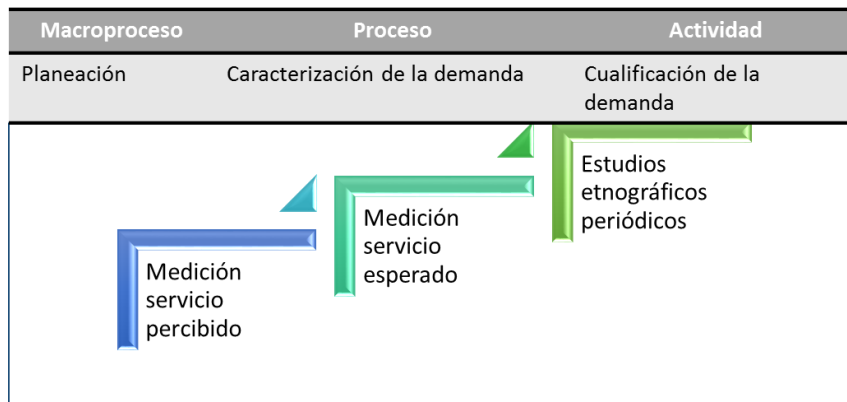


2.3.1.1. Caracterización de la demanda

Incluye las diferentes mediciones enfocadas a la estimación de la demanda de pasajeros del sistema junto con sus principales características cualitativas, las cuales deben ser consideradas como el principal insumo para la definición de los atributos operacionales del servicio. Las actividades consideradas para este proceso son:

■ Cualificación de la demanda

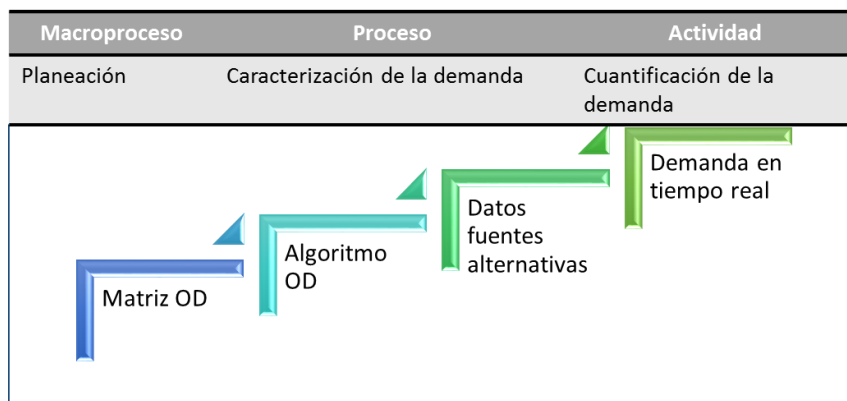
Tabla 1. Niveles de madurez Cualificación de la demanda



FUENTE. Elaboración propia

■ Cuantificación de la demanda

Tabla 2. Niveles de madurez Cuantificación de la demanda

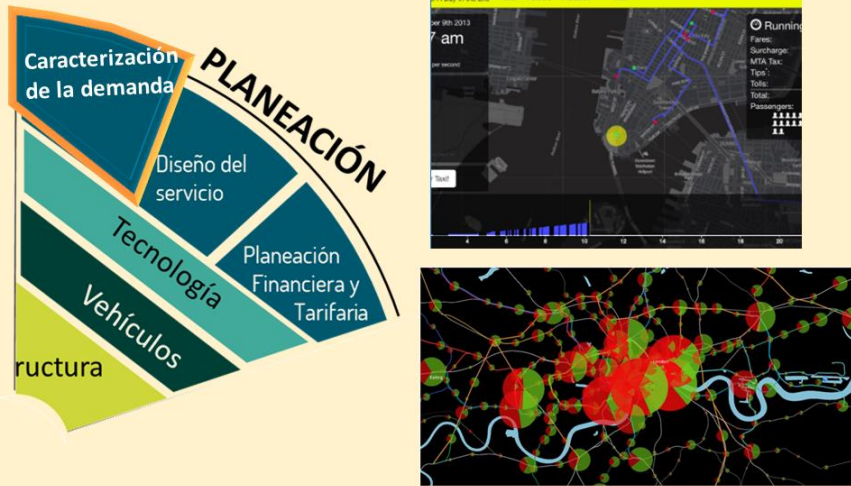


FUENTE. Elaboración propia

Buenas prácticas – Modelo de Gestión
Caracterización de demanda



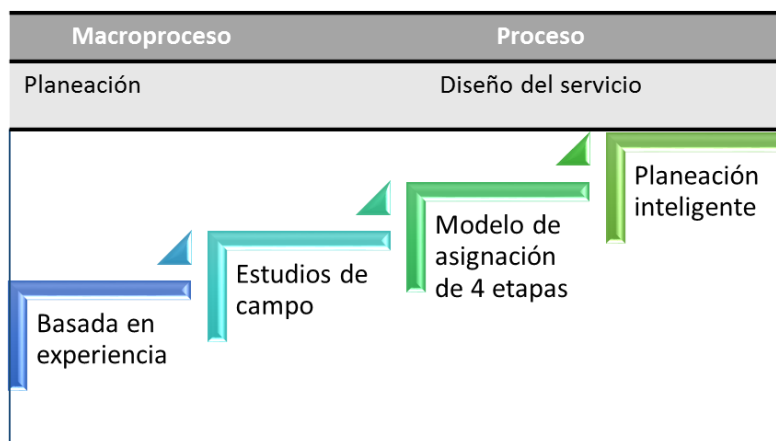
Matriz origen destino en tiempo real obtenida a través del registro de datos de la tarjeta Oyster.



2.3.1.2. Diseño del servicio

Contempla el proceso de definición de los diferentes parámetros operacionales de la oferta del servicio definida, para el cual es indispensable el análisis de elementos como requerimientos de los usuarios, particularidades de la modalidad y contexto de la zona de operación.

Tabla 3. Niveles de madurez Diseño del servicio



FUENTE. Elaboración propia

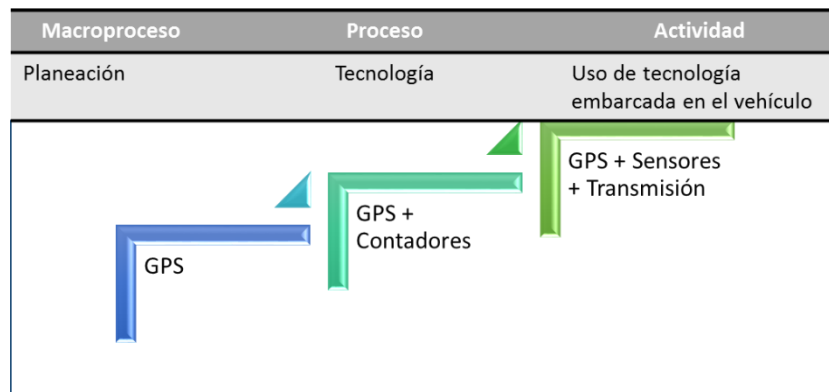
2.3.1.3. Tecnología

La tecnología para la planeación es una herramienta fundamental para el cumplimiento de las demás actividades definidas desde el macroproceso

inicial, puesto que contribuye a establecer adecuadamente las definiciones iniciales del sistema de transporte. Las actividades definidas para este proceso son:

- Uso de tecnología embarcada en el vehículo (hardware)

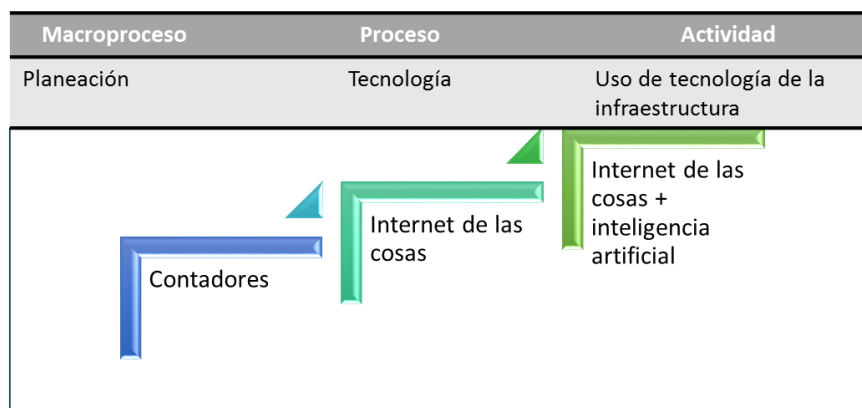
Tabla 4. Niveles de madurez Uso de tecnología embarcada en el vehículo



FUENTE. Elaboración propia

- Uso de tecnología de la infraestructura (hardware)

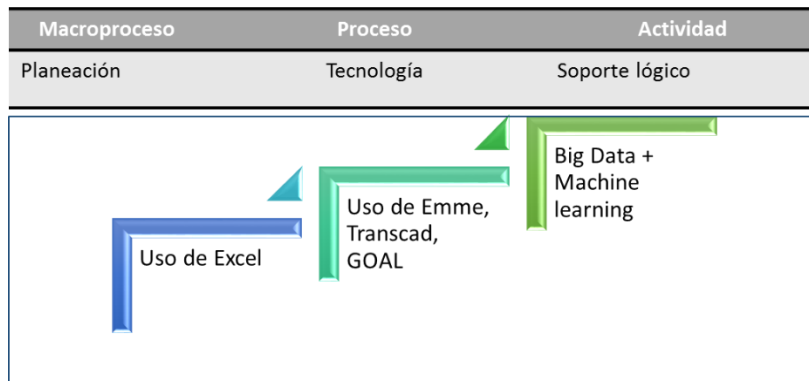
Tabla 5. Niveles de madurez Uso de tecnología de la infraestructura



FUENTE. Elaboración propia

- Soporte lógico (software)

Tabla 6. Niveles de madurez Soporte Lógico

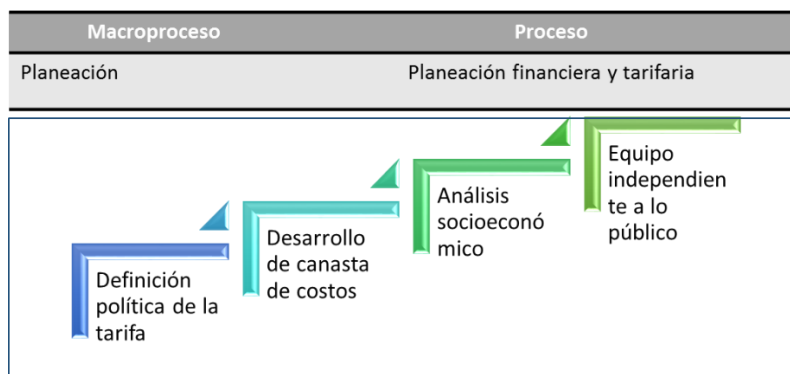


FUENTE. Elaboración propia

2.3.1.4. Planeación financiera y tarifaria

Comprende el análisis financiero de todos los aspectos que componen la prestación del servicio, buscando la sostenibilidad del sistema en el tiempo y el cumplimiento de los estándares de calidad definidos. Este análisis permite determinar la tarifa del sistema junto con el esquema de repartición de los ingresos y gastos.

Tabla 7. Niveles de madurez Planeación financiera y tarifaria



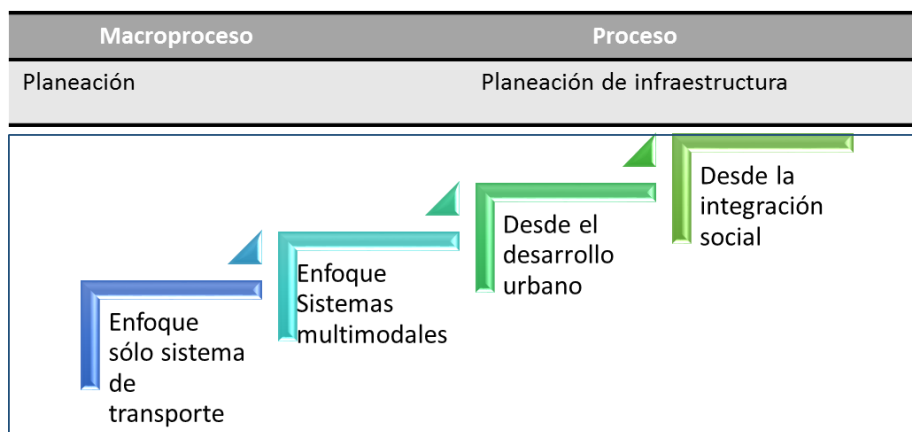
FUENTE. Elaboración propia

2.3.1.5. Planeación de infraestructura

Los procesos de este ítem se concentran en definir todo lo relacionado con la infraestructura que utilizará el sistema para su operación: vías,

paraderos, estaciones y complementarios; lo cual incluye la definición de su esquema de financiación, administración y gestión.

Tabla 8. Niveles de madurez Planeación de infraestructura

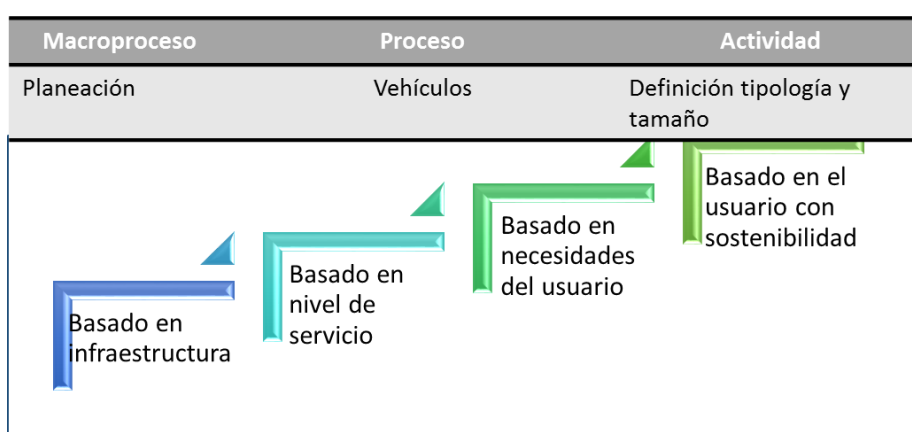


FUENTE. Elaboración propia

2.3.1.6. Definición tipología y tamaño de vehículos

La planeación de todos los elementos relacionados con los vehículos es de vital importancia para el adecuado funcionamiento del sistema que se constituye por dos grandes procesos de definición inicial: definición de tipología vehicular y definición de tamaño de flota, los cuales deben responder principalmente a las necesidades de los usuarios y las condiciones de infraestructura de la zona de operación.

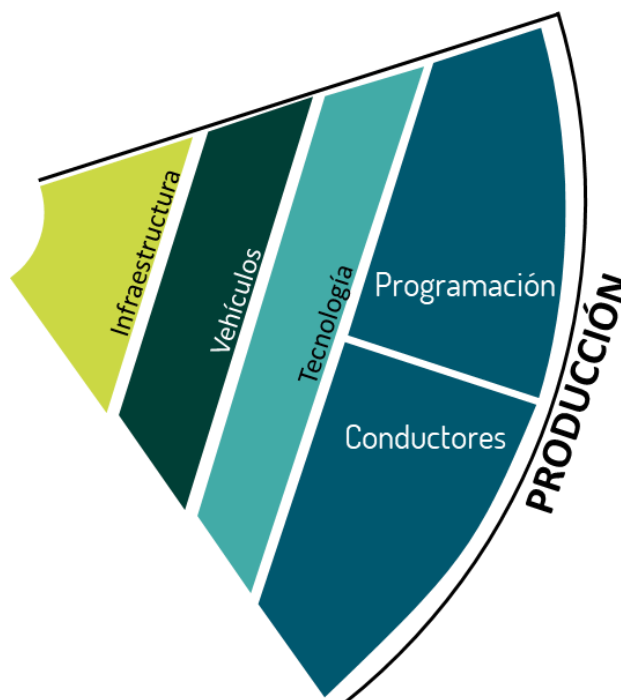
Tabla 9. Niveles de madurez Definición tipología y tamaño de vehículos



FUENTE. Elaboración propia

2.3.2. PRODUCCIÓN

El macroproceso de producción contempla todas las actividades de alistamiento de los elementos necesarios para la puesta en marcha de la operación del servicio: infraestructura, recaudo vehículos y conductores. Elementos en donde se buscan interrelaciones que establezcan un funcionamiento eficiente del sistema.

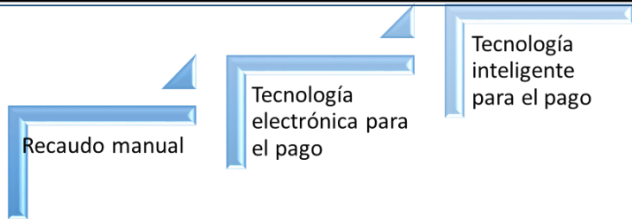


Adicional a lo anterior incluye todas las actividades relacionadas con la planeación de las labores operativas del servicio de transporte, ubicando a los vehículos, los conductores y la tecnología como los elementos cuya relación es directa a la operación y cuya programación es indispensable para alcanzar la sostenibilidad del sistema.

2.3.2.1. Tecnología del recaudo

Se refiere a la implementación de la tecnología del recaudo, lo que incluye instalación y pruebas de los diferentes dispositivos y el análisis del soporte lógico del mismo, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento del sistema de recaudo en la etapa de operación.

Tabla 10. Niveles de madurez Implementación tecnología de recaudo

Macroproceso	Proceso	Actividad
Producción	Tecnología de recaudo	Implementación
		

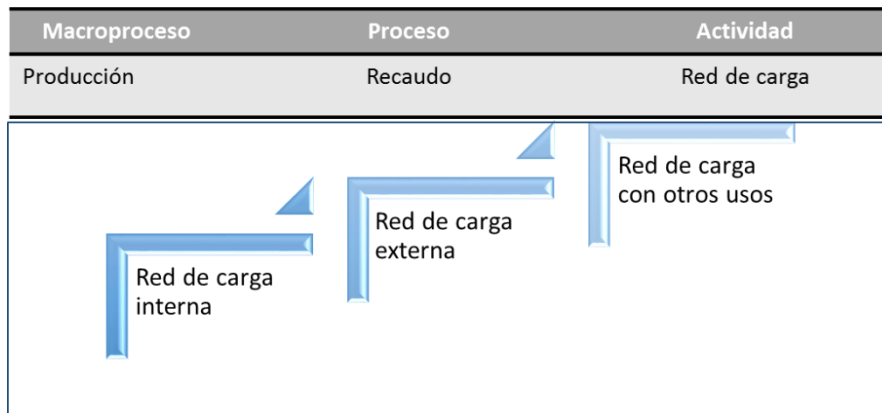
FUENTE. Elaboración propia

2.3.2.2. Recaudo

En la producción del recaudo se tienen en cuenta las actividades de alistamiento de cada uno de los elementos fundamentales para el sistema de recaudo junto con la óptima relación entre ellos que garantice la eficacia en la recaudación de ingresos vía tarifa. Las actividades necesarias para este proceso se definen de acuerdo a los siguientes elementos:

■ Red de carga

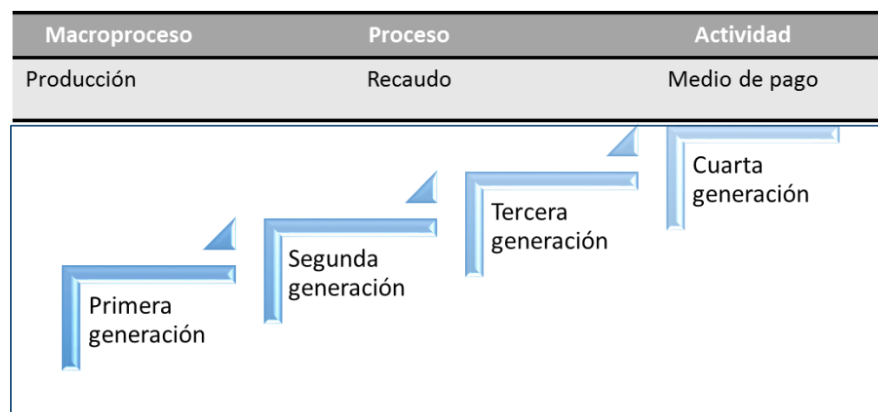
Tabla 11. Niveles de madurez Red de carga



FUENTE. Elaboración propia

■ Medio de pago

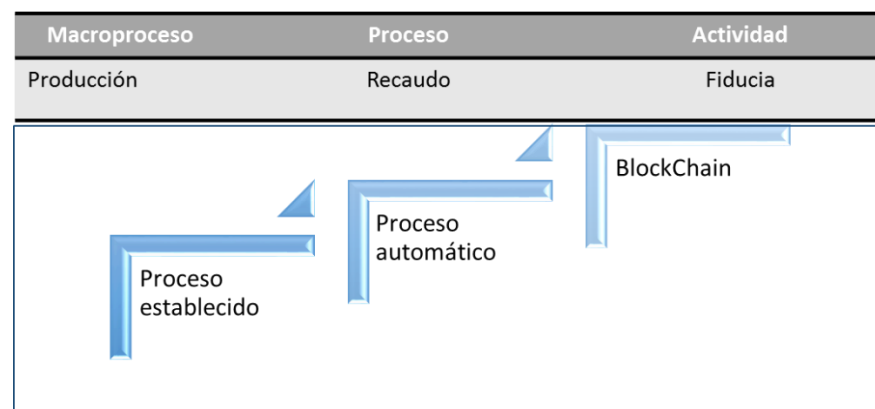
Tabla 12 Niveles de madurez Medio de pago



FUENTE. Elaboración propia

■ Fiducia

Tabla 13 Niveles de madurez Fiducia

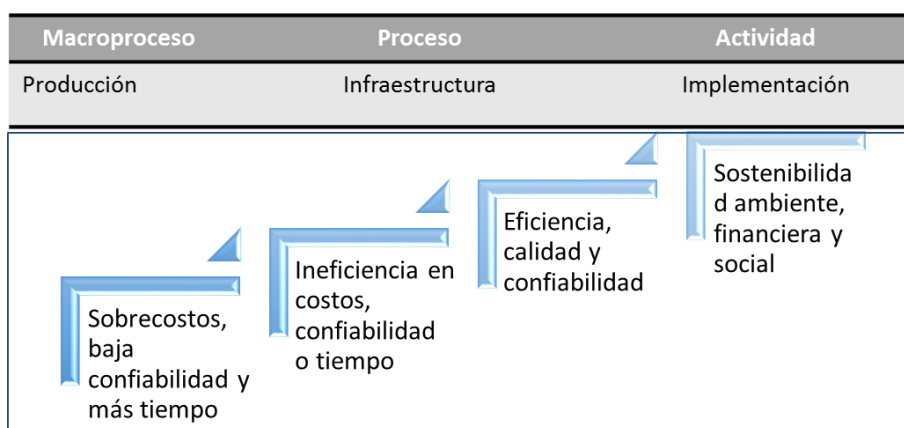


FUENTE. Elaboración propia

2.3.2.3. Implementación de Infraestructura

Contempla la implementación o construcción de la infraestructura definida para el sistema, con el fin de garantizar que la misma se encuentre en óptimas condiciones para su uso en la etapa de operación y buscando una administración adecuada de la misma que responda a las necesidades de usuarios y servicios en los diferentes modos.

Tabla 14. Niveles de madurez Implementación de infraestructura

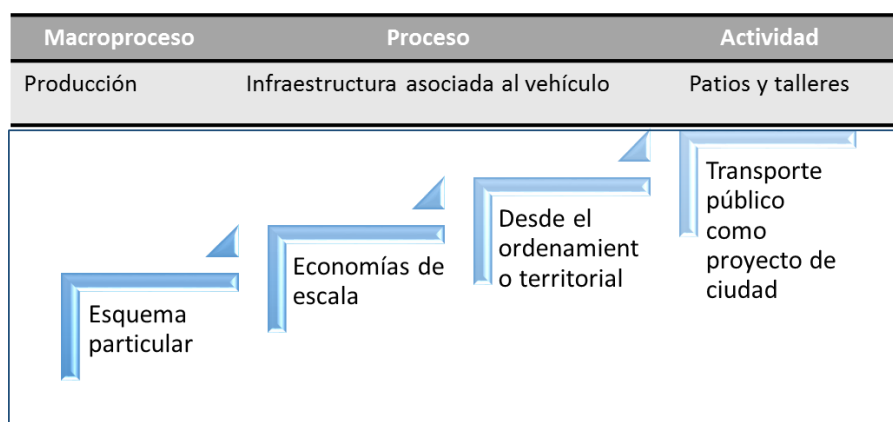


FUENTE. Elaboración propia

2.3.2.4. Infraestructura asociada al vehículo

Se refiere al alistamiento de la infraestructura ligada directamente al vehículo como lo son patios y talleres, elementos con alta importancia en el sistema gracias a su incidencia en los parámetros operacionales definidos y finalmente en la calidad del servicio prestado.

Tabla 15 Niveles de madurez Patios y talleres



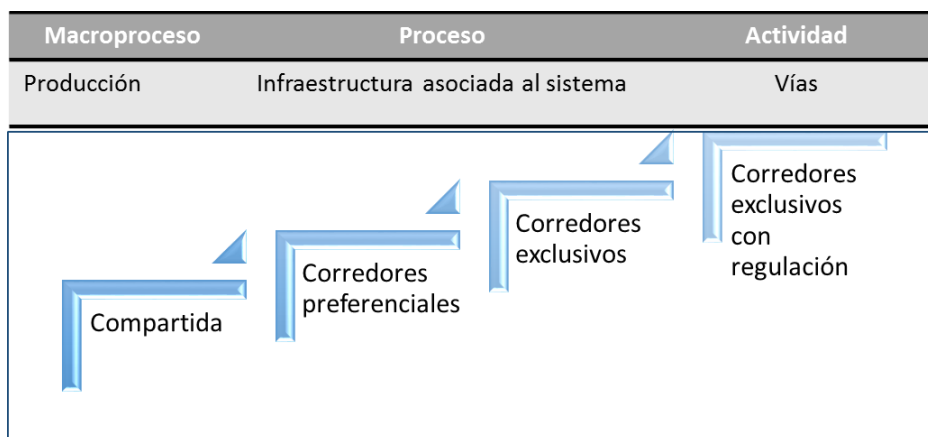
FUENTE. Elaboración propia

2.3.2.5. *Infraestructura asociada al sistema*

Se refiere al alistamiento de la infraestructura ligada directamente con el sistema como lo son vías, estaciones y paraderos e infraestructura complementaria, buscando garantizar el uso eficiente de los recursos finitos implicados y la seguridad vial en la relación de los distintos actores viales. De este proceso se desprenden actividades definidas con base en elementos como:

- Vías

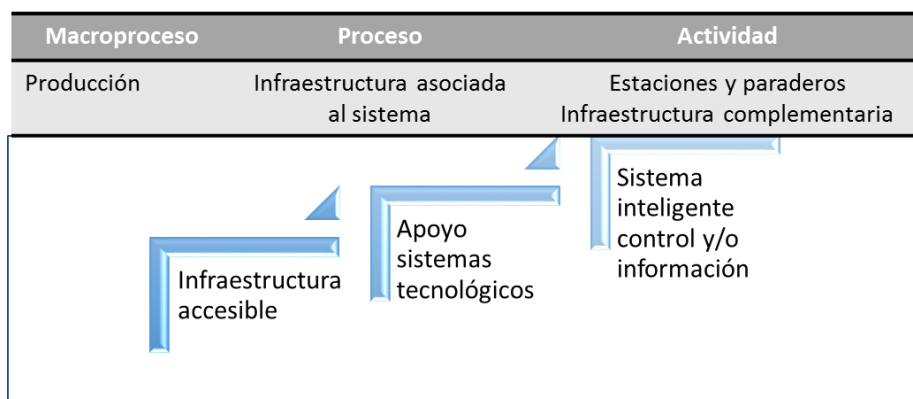
Tabla 16 Vías



FUENTE. Elaboración propia

- Estaciones y paraderos e infraestructura complementaria

Tabla 17 Estaciones, paraderos e infraestructura complementaria

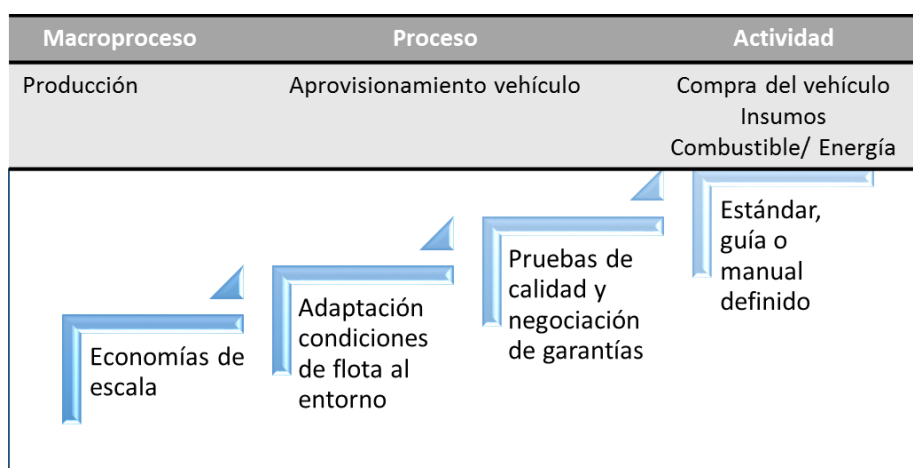


FUENTE. Elaboración propia

2.3.2.6. *Aprovisionamiento de vehículos*

La producción de los vehículos incluye los procesos relacionados con el alistamiento durante toda su vida útil: aprovisionamiento (mantenimiento, insumos, alistamiento operativo), explotación y desintegración. La implementación de dichos procesos busca facilitar la puesta en marcha de la operación y administrar racionalmente este recurso clave en el sistema de transporte.

Tabla 18 Niveles de madurez Compra vehículo, insumos y combustible/energía



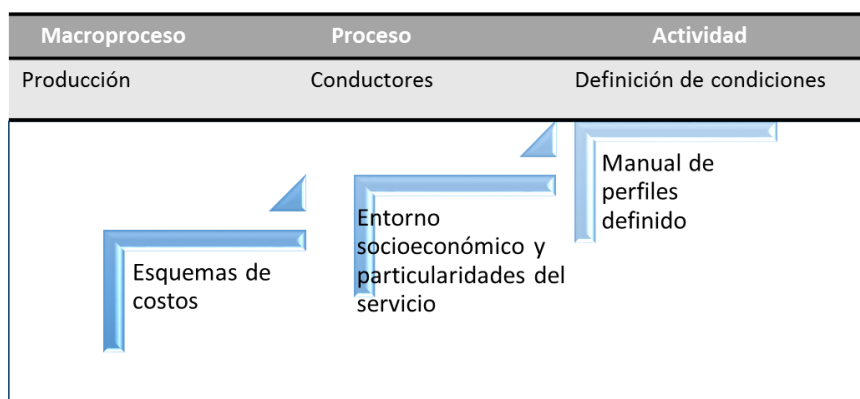
FUENTE. Elaboración propia

2.3.2.7. *Producción de conductores*

La producción de los conductores se refiere al conjunto de procesos previos al cumplimiento de la jornada de trabajo por parte del conductor, temas como la selección, contratación, capacitación, pago y seguimiento son los que permiten que dicho actor pueda desempeñar una labor enfocada al cumplimiento de los estándares fijados. El papel de este actor es fundamental en el sistema de transporte, puesto que es el encargado de entablar una dirección directa con los usuarios en los modos que así lo requieren, de allí la importancia en la implementación de procesos que contribuyan a su motivación en la ejecución de sus labores que influye directamente en el mejoramiento de las condiciones en la prestación del servicio.

■ Definición de condiciones

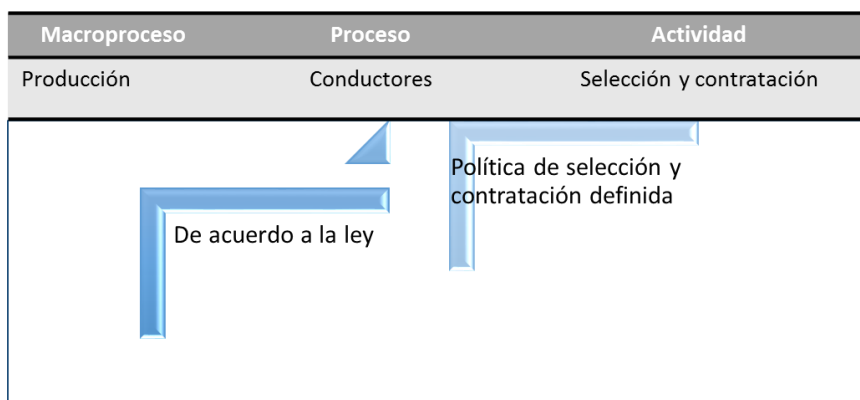
Tabla 19 Niveles de madurez Definición de condiciones de conductores



FUENTE. Elaboración propia

■ Selección y contratación

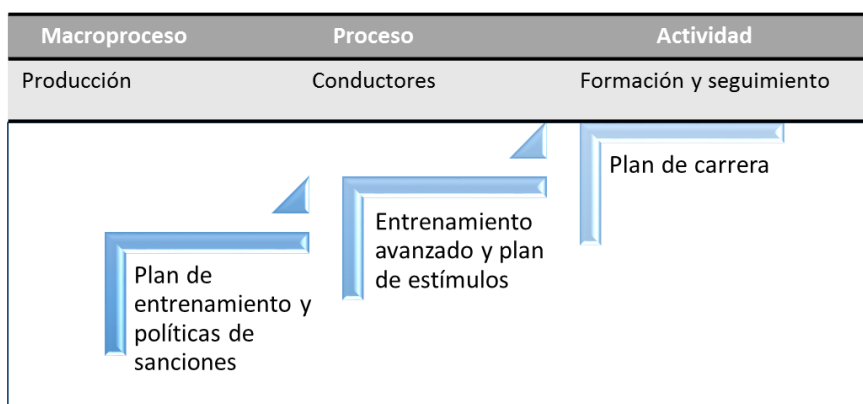
Tabla 20 Niveles de madurez Selección y contratación de conductores



FUENTE. Elaboración propia

■ Formación y seguimiento

Tabla 21 Niveles de madurez Formación y seguimiento de conductores

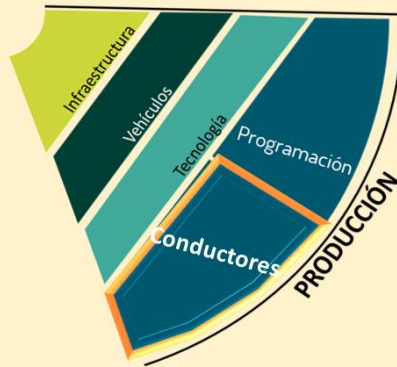


FUENTE. Elaboración propia

Buenas prácticas – Modelo de Gestión
Producción conductores



Programa de incentivos a conductores enfocados al mejoramiento y calidad de la laboral buscando el fortalecimiento de competencias laborales.

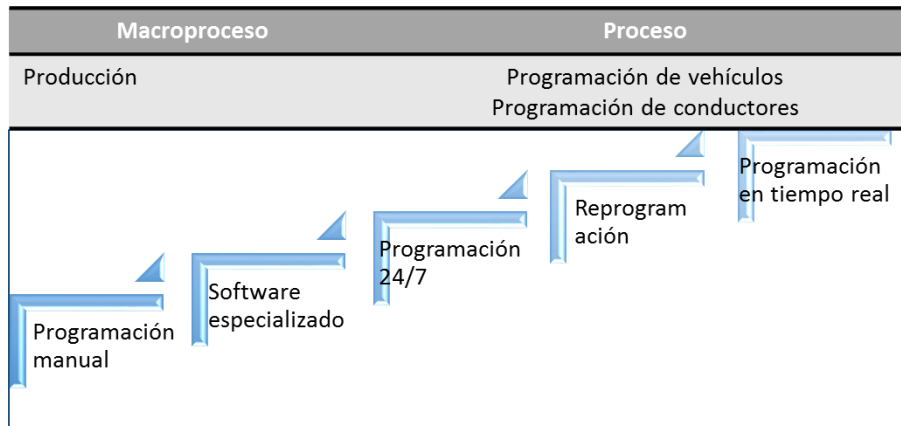


2.3.2.8. Programación de vehículos y conductores

La programación de vehículos contempla las actividades en las que se define la operación en detalle del parque automotor asignado a cada uno de los servicios, esto se refiere a lugar y hora de despacho, así como paso por puntos de control designados.

La programación de conductores aplica para los modos en donde es necesaria la presencia de conductores para la conducción de los vehículos y se refiere a los procesos con los cuales planea la operación detallada de los conductores teniendo en cuenta como elementos primordiales: jornadas de trabajo definidas, disponibilidad de personal y características del servicio a operar.

Tabla 22 Niveles de madurez Programación de vehículos y conductores

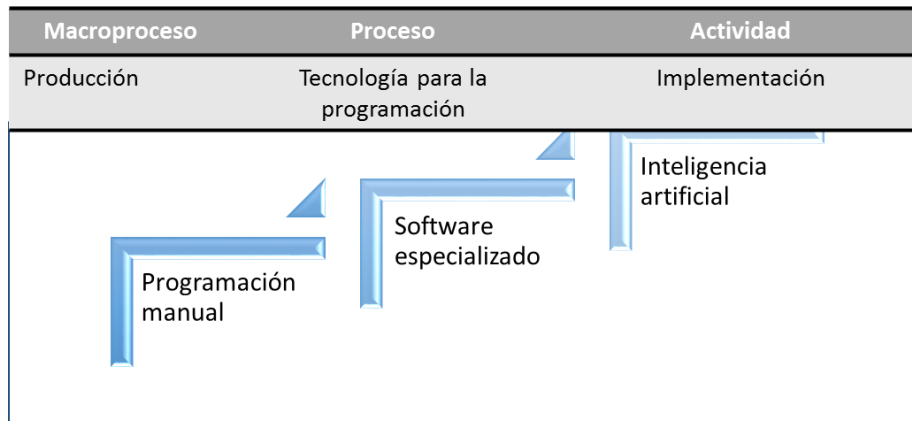


FUENTE. Elaboración propia

2.3.2.9. Tecnología para la programación

La tecnología para la programación se refiere al conjunto de herramientas utilizadas para definir el programa de operación de vehículos y conductores, para cada uno de los servicios que conforman el sistema de transporte.

Tabla 23 Niveles de madurez Implementación tecnología para la programación



FUENTE. Elaboración propia

2.3.3. OPERACIÓN

La operación agrupa todas las actividades y tareas propias de la puesta en marcha del sistema de transporte lo cual implica la adecuada gestión en la relación de los distintos actores, herramientas y procesos que componen la operación, identificando como datos de entrada la información que se capta del usuario, identificando sus necesidades y finalmente alineando todos los componentes del sistema para que la brecha entre el servicio ofrecido y el esperado sea cada vez más corta.

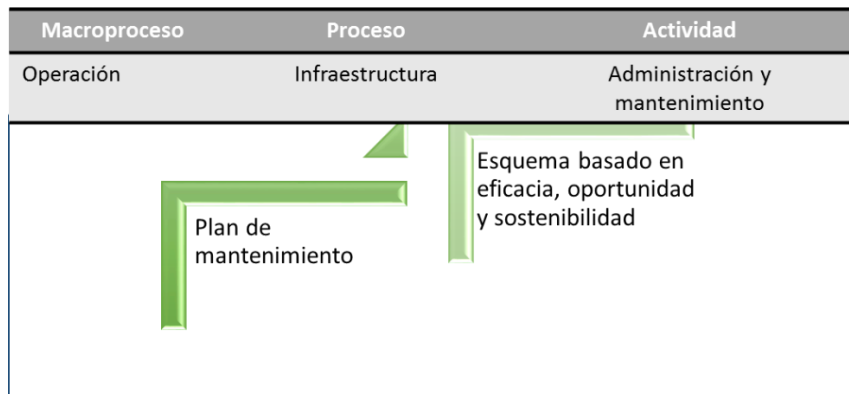


2.3.3.1. *Infraestructura*

Se refiere a los procesos relacionados con la gestión de la infraestructura, buscando asegurar que la misma se encuentre en óptimas condiciones para responder a las necesidades de la operación. La administración de este activo es primordial para la sustentabilidad del sistema, de allí que sea parte de todas las etapas del modelo de gestión propuesto, por parte de la etapa de operación se destacan dos actividades:

■ Administración y mantenimiento

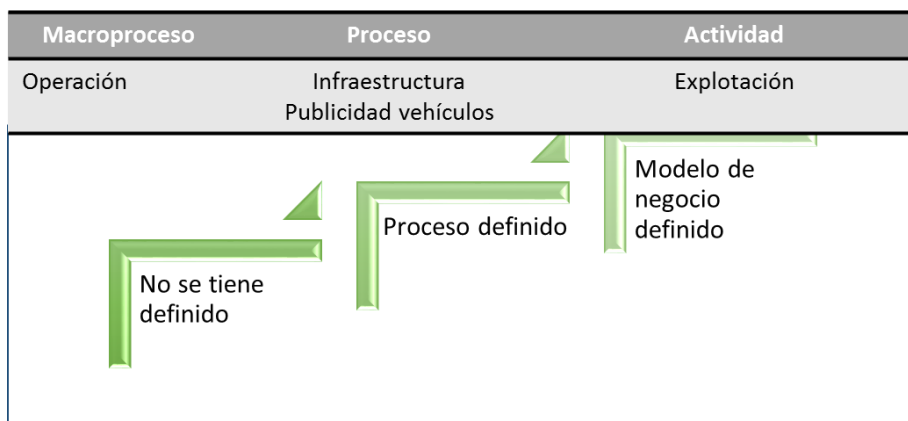
Tabla 24 Niveles de madurez Administración y mantenimiento de infraestructura



FUENTE. Elaboración propia

■ Explotación

Tabla 25 Niveles de madurez Explotación de la infraestructura y publicidad en vehículos

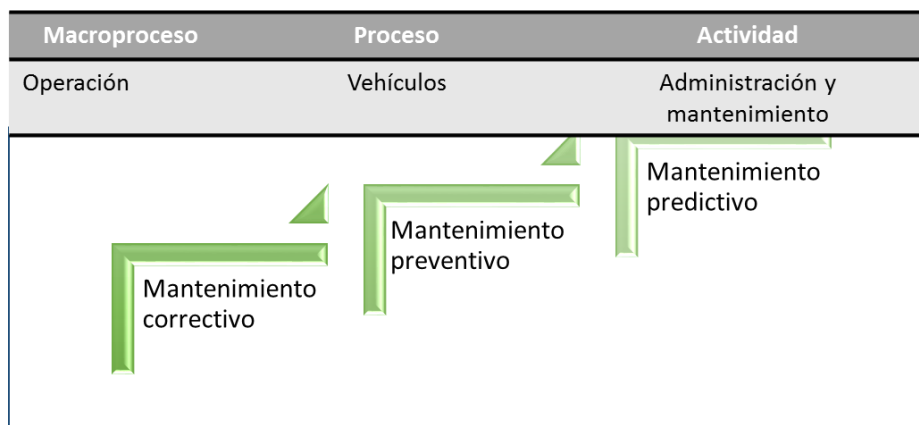


FUENTE. Elaboración propia

2.3.3.2. Vehículo

Comprende los procesos asociados a la operación del vehículo y la gestión de los diferentes elementos que lo componen, gestión primordial en el sistema de gestión puesto que impacta atributos esenciales para el usuario como la confiabilidad, tiempo y seguridad vial.

Tabla 26 Niveles de madurez Administración y mantenimiento de vehículos

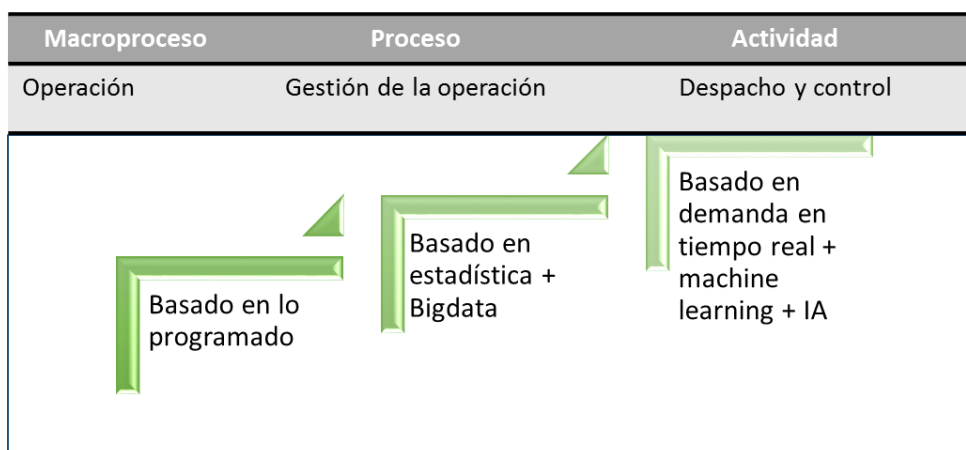


FUENTE. Elaboración propia

2.3.3.3. Gestión de la operación

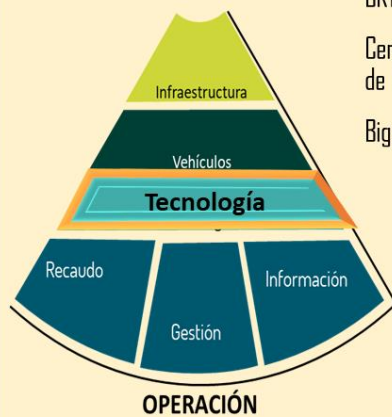
La gestión de la operación se refiere a las actividades encaminadas al cumplimiento del programa de viajes definido en las etapas previas, coordinando efectivamente los elementos y actores involucrados en la prestación del servicio. La conforman principalmente los procesos de despacho y control que implementados de manera adecuada contribuirán a la prestación de un servicio de calidad.

Tabla 27 Niveles de madurez Despacho y control



FUENTE. Elaboración propia

**Buenas prácticas – Modelo de Gestión
Tecnología para la operación**



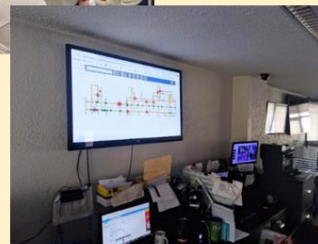
BRT RIO – Rio de Janeiro

Centro de control que monitorea en tiempo real la operación de los diferentes servicios.

Big Data + Inteligencia Artificial + Machine Learning



Empresas de Transporte
Convencional en CDMX

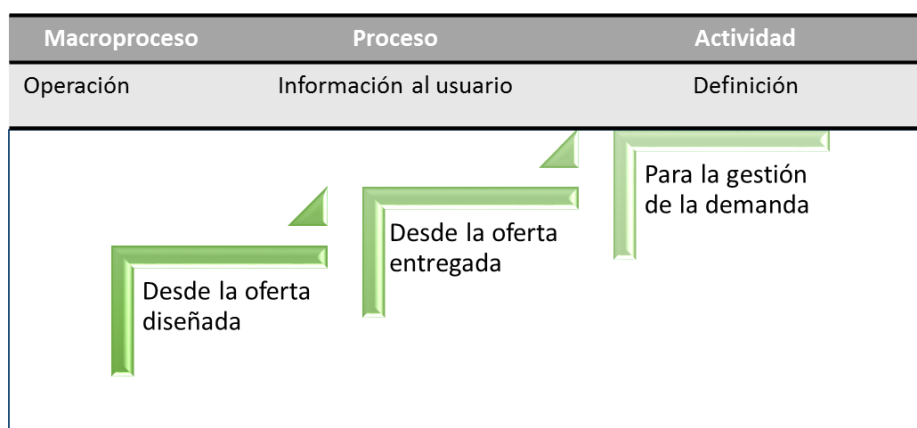


2.3.3.4. Información al usuario

Contempla toda la información relacionada con la operación que se entrega a los diferentes usuarios con el fin contribuir en la elección de la alternativa de viaje que responda a sus necesidades. Su correcta implementación comprende las actividades de:

- Definición

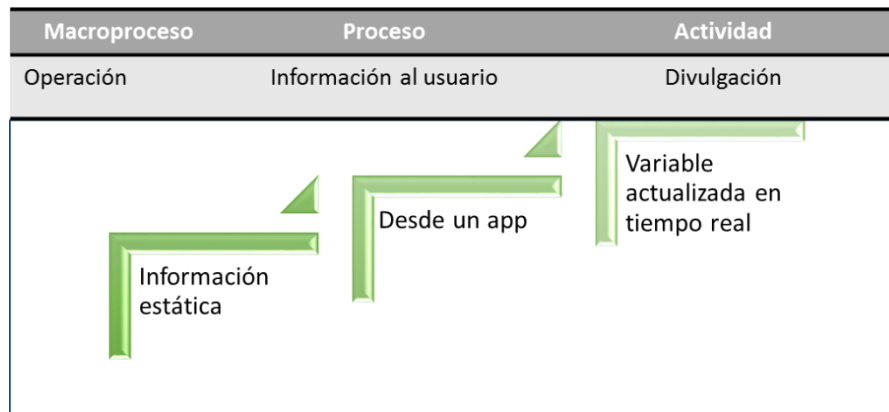
Tabla 28 Niveles de madurez Definición información al usuario



FUENTE. Elaboración propia

- Divulgación

Tabla 29 Niveles de madurez Divulgación información al usuario



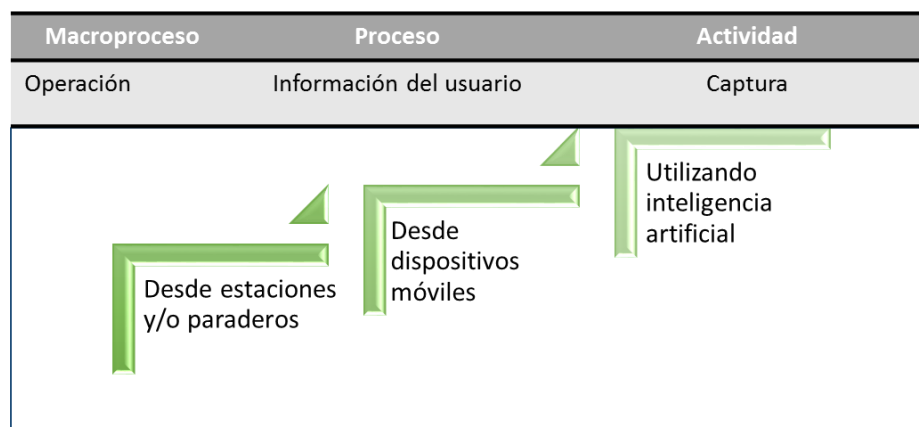
FUENTE. Elaboración propia

2.3.3.5. Información del usuario

Corresponde a la información que se extrae del usuario de los diferentes modos del sistema, buscando que la oferta de servicios se acerque cada vez más al cumplimiento de las expectativas planteadas por este actor. Las actividades que componen este proceso se presentan a continuación:

- Captura

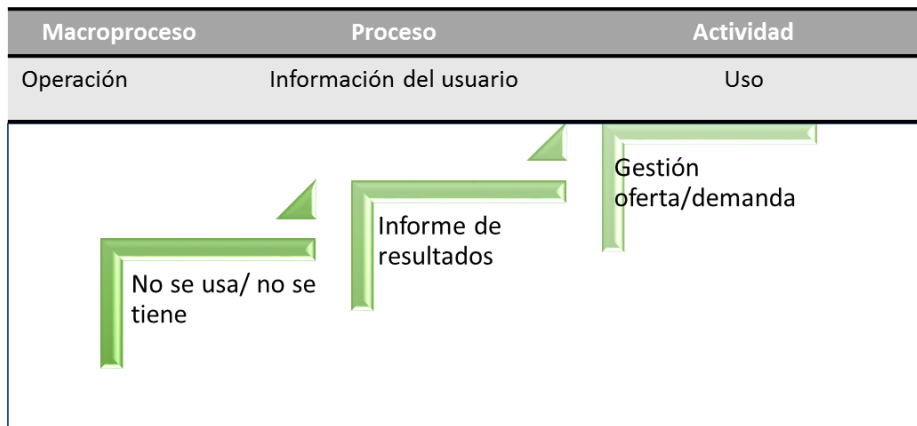
Tabla 30 Niveles de madurez Captura información del usuario



FUENTE. Elaboración propia

■ **Uso**

Tabla 31 Niveles de madurez Uso información del usuario

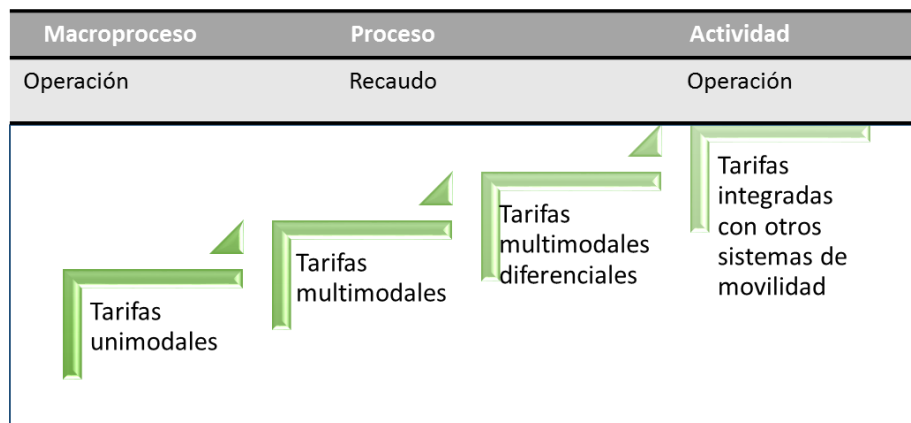


FUENTE. Elaboración propia

2.3.3.6. Recaudo

Comprende los procesos asociados a la operación y el mantenimiento del recaudo, en donde se interrelacionan elementos como la red de carga, el medio de pago y la fiducia encargada de custodiar el dinero producto del pago de la tarifa.

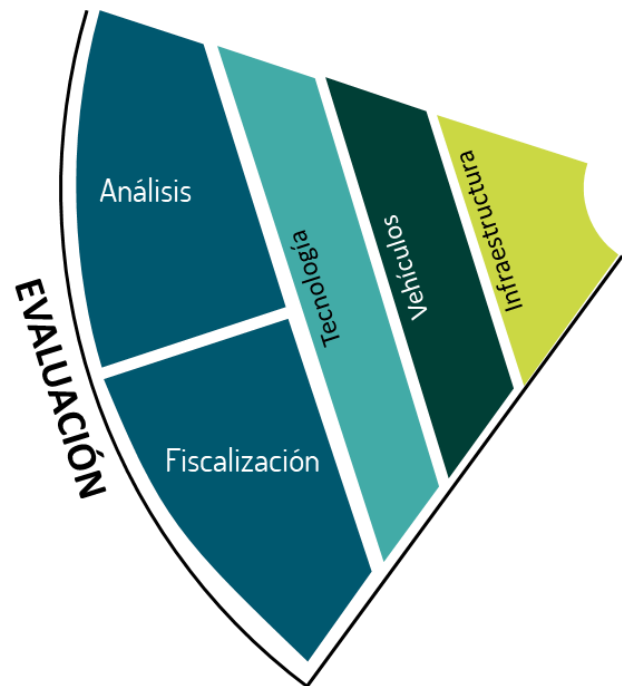
Tabla 32 Niveles de madurez Operación del recaudo



FUENTE. Elaboración propia

2.3.4. EVALUACIÓN

Se refiere a la verificación del cumplimiento de los objetivos definidos desde la planeación del sistema de transporte y fijados en su operación así como el análisis de la externalidades sociales, económicas y ambientales generadas. Este macroproceso es de vital importancia considerando que el modelo de gestión propuesto se basa en un modelo de mejora continua en donde se busca la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de las mismas.



2.3.4.1. Fiscalización

Contempla la verificación del cumplimiento de los estándares de calidad planteados en las etapas iniciales del sistema y la comprobación de que los activos del sistema como lo son vehículos, tecnología e infraestructura están en las condiciones adecuadas definidas dentro de parámetros legales y operacionales que garanticen la seguridad del usuario y la confiabilidad del sistema.

La fiscalización del usuario y de tipo ambiental también está contemplada puesto que el no cumplimiento de las exigencias respecto a estos dos temas genera consecuencias que impactan directamente la sostenibilidad del sistema.

Buenas prácticas – Modelo de Gestión Fiscalización



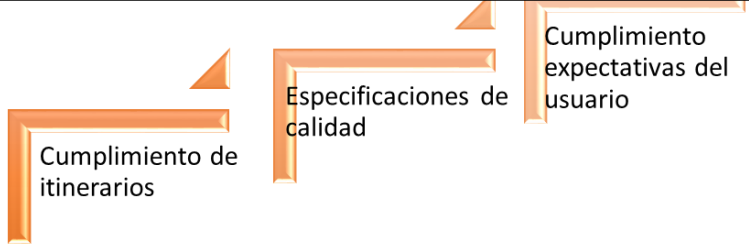
RED – Santiago de Chile

Programa de fiscalización encargado de controlar el cumplimiento de la normativa en la operación del sistema de transporte público.



■ Cumplimiento estándares de calidad

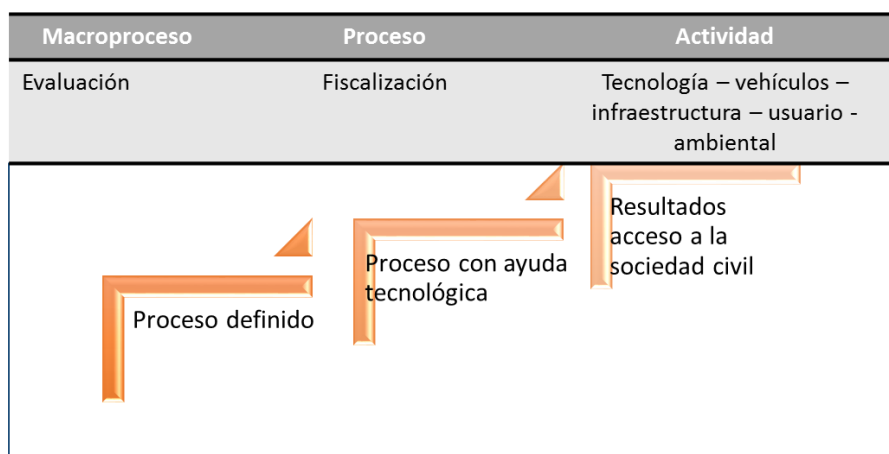
Tabla 33 Niveles de madurez Cumplimiento estándares de calidad

Macroproceso	Proceso	Actividad
Evaluación	Fiscalización	Cumplimiento estándares de calidad
 Diagrama de flujo de cumplimiento de estándares de calidad: Cumplimiento de itinerarios (sección inferior izquierda) Especificaciones de calidad (sección inferior central) Cumplimiento expectativas del usuario (sección inferior derecha)		

FUENTE. Elaboración propia

- **Fiscalización**

Tabla 34 Niveles de madurez Fiscalización



FUENTE. Elaboración propia

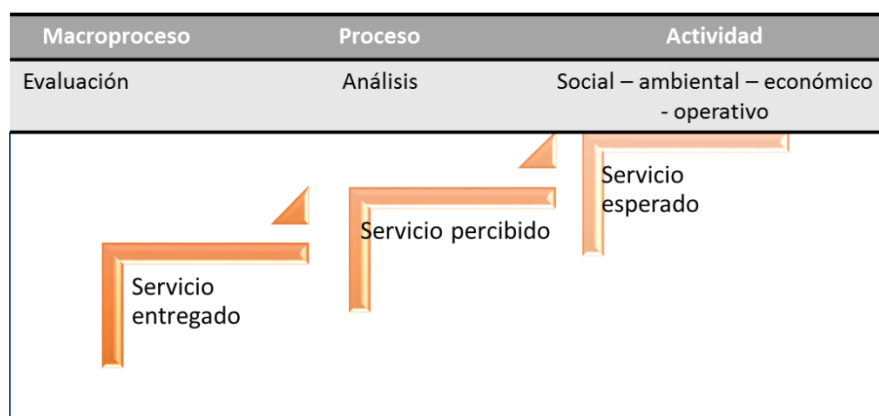
2.3.4.2. *Análisis*

Se refiere al análisis de las diferentes perspectivas desde las que debe evaluarse un sistema de transporte: social, económico y ambiental, así como la medición de externalidades generadas para la sociedad en esos mismos ámbitos.

El análisis de la operación también es contemplado como actividad necesaria para su evaluación y posterior mejora y adicional a ello se encuentra la tecnología para el análisis que incide en el nivel de precisión y confiabilidad de los datos analizados y mejoras identificadas.

- **Análisis: social, ambiental, económico y operativo**

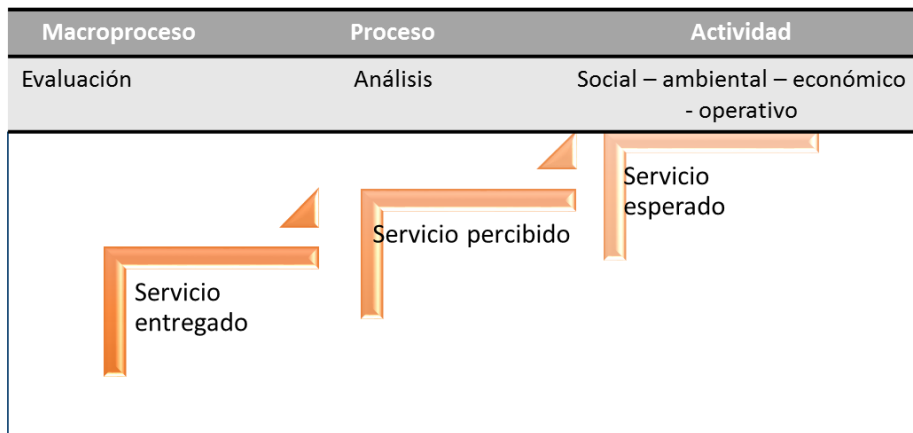
Tabla 35 Niveles de madurez Análisis



FUENTE. Elaboración propia

- Tecnología para el análisis

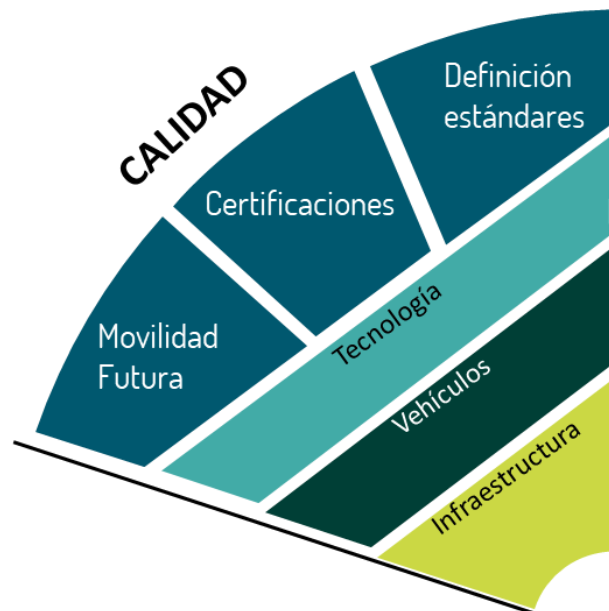
Tabla 36 Niveles de madurez Análisis



FUENTE. Elaboración propia

2.3.5. CALIDAD

Agrupar las certificaciones con los que cuentan los sistemas de transporte urbano que tienen como objetivo validar la calidad en la ejecución de los procesos. Con el paso del tiempo esta etapa ha asumido una importancia mayor, puesto que determina la exigencia con la que deben evaluarse distintos componentes esenciales en la prestación del servicio



2.3.5.1. Movilidad del futuro

Se refiere a los planes futuros que se tienen para asegurar la sostenibilidad del sistema, considerando la evolución tanto en la demanda del servicio como en la oferta del mismo. En esta temática asume un fuerte protagonismo el concepto de Mobility as a Service, el cual se define como la combinación de varias tendencias de movilidad compartida con el transporte público y se configura como una de las posibles soluciones a los problemas de los sistemas de transporte actuales.

2.3.5.2. Definición de estándares de calidad

Este proceso contempla lo relacionado con los estándares de calidad con que será medido el servicio, entre los cuales se destacan los que son orientados a la operación como los que son orientados al usuario, dichas perspectivas realizan mediciones sobre aspectos diferentes pero esenciales para el servicio de transporte.

2.3.5.3. Calidad en la infraestructura

Comprende las diferentes certificaciones que evalúan la infraestructura del sistema.

2.3.5.4. Gestión de calidad

Se refiere a las certificaciones que tienen como objetivo evaluar los elementos de la gestión de calidad con los que una entidad debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus servicios.

2.3.5.5. Salud ocupacional

Este tema contempla lo relacionado con mantener y mejorar las condiciones de salud de los empleados de cualquier entidad, en este caso los empleados de las diferentes instituciones involucradas en la prestación del servicio de transporte.

2.3.5.6. Ambiental

Esta certificación se refiere a la evaluación de las externalidades ambientales generadas por la operación del sistema de transporte.

Buenas prácticas – Modelo de Gestión
Certificaciones



CERTIFICACIÓN LEED TRANSIT

Certificación enfocada a que los sistemas de transporte público reduzcan su huella ambiental con la implementación de estrategias que permitan tener ahorros en recursos como agua, energía y así contribuir positivamente al cambio climático.



3. MODELOS DE GESTIÓN Y MADUREZ CASOS AMÉRICA LATINA

Si bien, el modelo de madurez está construido a partir de experiencias a nivel mundial, es importante conocer el estado de los modelos de gestión y madurez de algunas ciudades del continente.

Para el caso de las ciudades mexicanas, encontramos pertinente poner el contexto los sistemas de transporte masivos (basados en BRT) de Colombia, los sistemas de transporte colectivo convencional de Colombia, el sistema BRT de Río de Janeiro y la Red de transporte (metro, metrotren y buses) de Santiago de Chile.

3.1. Masivos Colombia

El inicio del milenio dio incluso el nombre de los que fue la transformación de la movilidad en Bogotá con el inicio de Transmilenio, el sistema de transporte que cambió la concepción de transporte público para muchas ciudades en el mundo, al crear en superficie un estándar de servicio muy similar al de los metros, con un costo ostensiblemente más bajo (hasta 50 veces menos) por kilómetro.

Moviendo en su primera línea casi 50mil pasajeros por hora/sentido, los ojos del mundo del transporte se volcaron en lo que estaba ocurriendo en Bogotá a principios del siglo XXI. Como resultado de tal éxito, decenas de ciudades comenzaron sus propios sistemas BRT, entre ellas las 6 principales ciudades colombianas siguieron el ejemplo. Hoy los masivos colombianos están en Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Pereira y Bucaramanga.



Imagen 1 BRT's Colombianos

Los modelos de gestión en los sistemas se han basado en el modelo Transmilenio, donde se cuenta con un Ente Gestor del sistema, el cual se encarga de diseñar, planear, implementar y gestionar tanto los servicios Troncales, basados en Articulados y vías exclusivas, como los alimentadores, basados en buses de menor capacidad y en vías compartidas.

Además del ente gestor, existen otros actores fundamentales. El primero de ellos son los concesionarios de transporte, el segundo son los operadores de recaudo y tecnología, y otros como el operador de fiducia.

En términos generales y agrupando los sistemas podemos expresar que la situación típica de los sistemas, tiene al Ente gestor como el principal actor de los sistemas, dejando al concesionario como un proveedor de vehículos

y conductores que tiene una reducida injerencia en la planeación y operación de los sistemas.

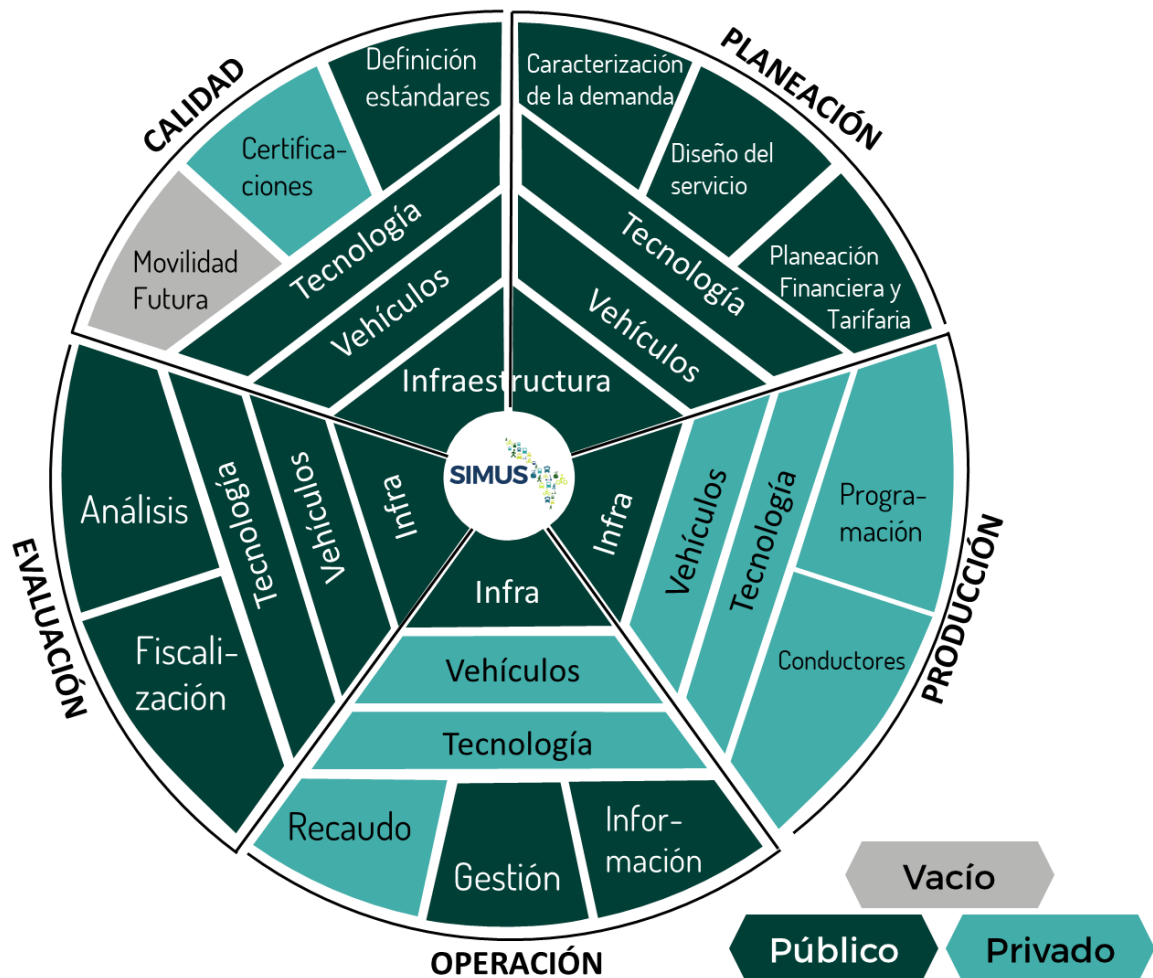


Imagen 2 Esquema de gestión típico de masivos colombianos

El modelo de gestión típico hasta hoy viene cambiando en algunas ciudades como Bogotá, por ejemplo, donde en 2019 se adjudicó la nueva versión de contratos de concesión, donde se separaron los concesionarios proveedores de flota como operadores de transporte, lo cual supone un cambio importante en la gestión de los próximos años.

3.2. BRT Río de Janeiro

Río de Janeiro, en representación de los sistemas brasileiros tiene una caracterización especial avocada hacia rol preponderante del sector privado en la movilidad urbana.

Las empresas operadoras de transporte público, vienen en un proceso de consolidación desde la década de los 70's donde se eliminó el concepto de Hombre-camión para dar entrada a empresas que agruparan a los transportadores individuales y generaran mejoras en la prestación del servicio al obtener beneficios por economías de escala.

Tal desarrollo de la industria se ve reflejada en la consolidación de las empresas de la ciudad en su Consorcio BRT Río, que opera los principales corredores de la ciudad de manera conjunta, con administración centralizada e integración con diferentes modos.



Imagen 3 BRT Río y subsistemas



Imagen 4 Biarticulado de BRT RIO

En el esquema a continuación, se ve reflejada la preponderancia del concesionario privado sobre el sistema, teniendo la operación de los modos, la operación del recaudo y teniendo responsabilidades tanto en la planeación como en la operación y haciéndose cargo de operación de infraestructura en portales y paradas del sistema.

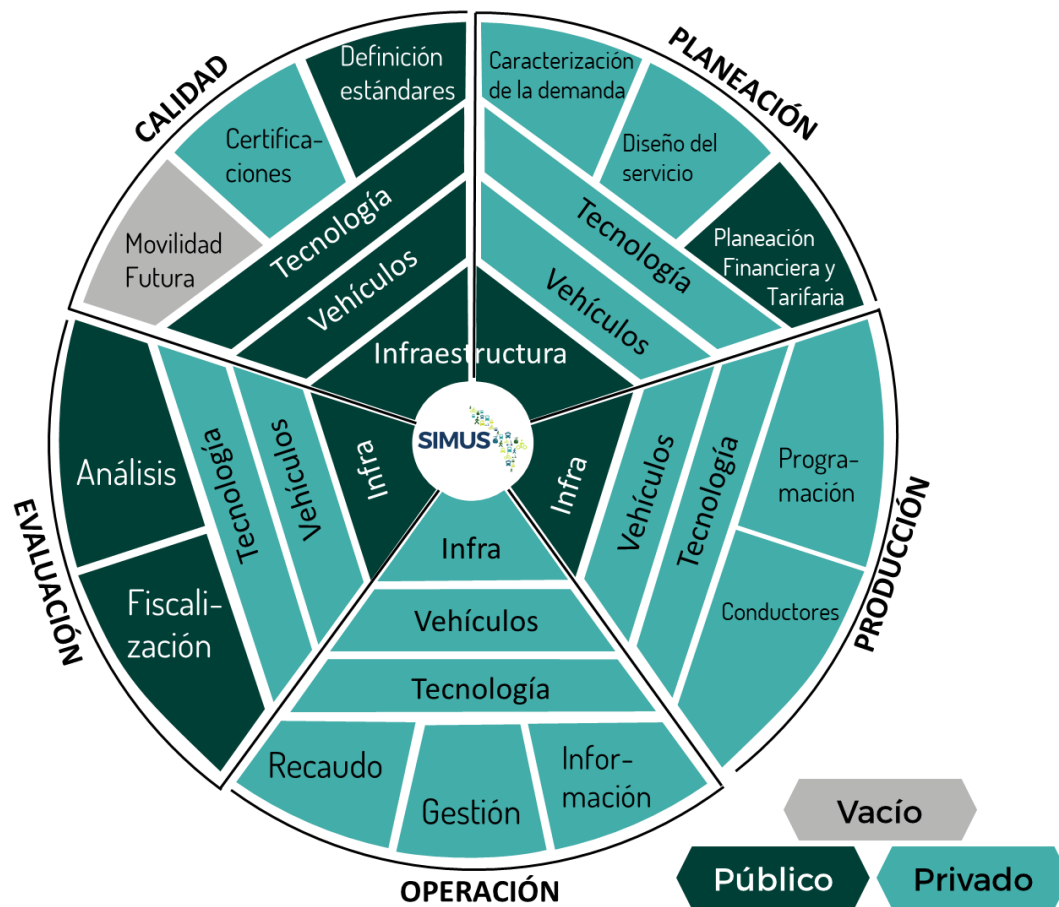


Imagen 5 Esquema de gestión BRT Rio

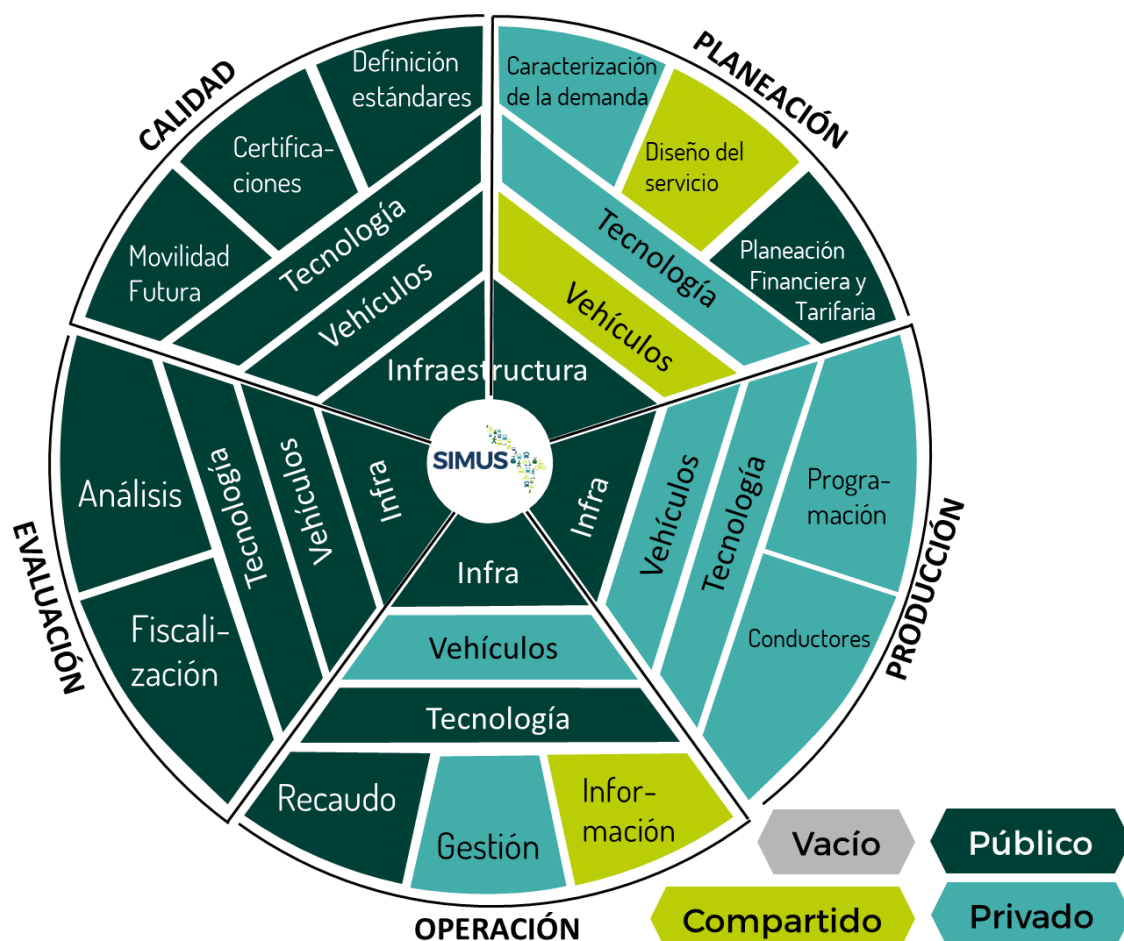


Imagen 6 Inauguración BRT Transcarioca 2014

3.3. RED Santiago de Chile

Si bien el sistema de transporte público de Santiago de Chile hoy está catalogado como uno de los mejores del continente, tuvo un fallido inicio en la implementación de la integración de la operación de buses bajo la marca, ya extinta, Transantiago en 2007.

Luego de varios intentos de cambios para la mejora, en 2011 se diseñó lo que es hoy el modelo de gestión que definió el horizonte de la década 2010-2020, donde se cuenta con una institucionalidad que regula, gestiona y fiscaliza los diferentes modos integrados, que abarca el área metropolitana y mantiene cierta independencia de las políticas contingentes. Se cuenta con contratos basados en calidad prestada, que van cambiando durante el tiempo buscando mejorar continuamente el servicio.



En el caso de la planeación, por ejemplo, se tiene a la autoridad como responsable de la definición final de rutas, partiendo de las propuestas de los concesionarios, así que son éstos quienes tienen la responsabilidad de conocer la demanda de pasajeros, mantener relación directa con grupos de usuarios y proponer cada 6 meses nuevas rutas que se van modificando con la dinámica de la ciudad.

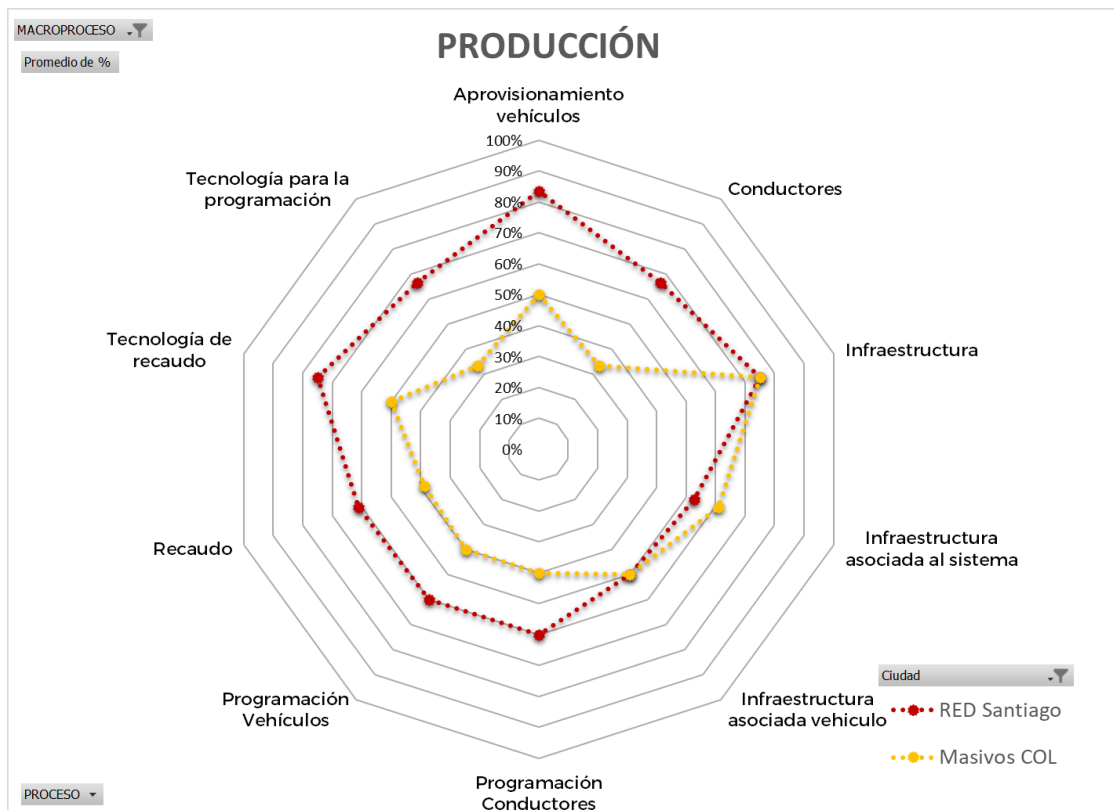
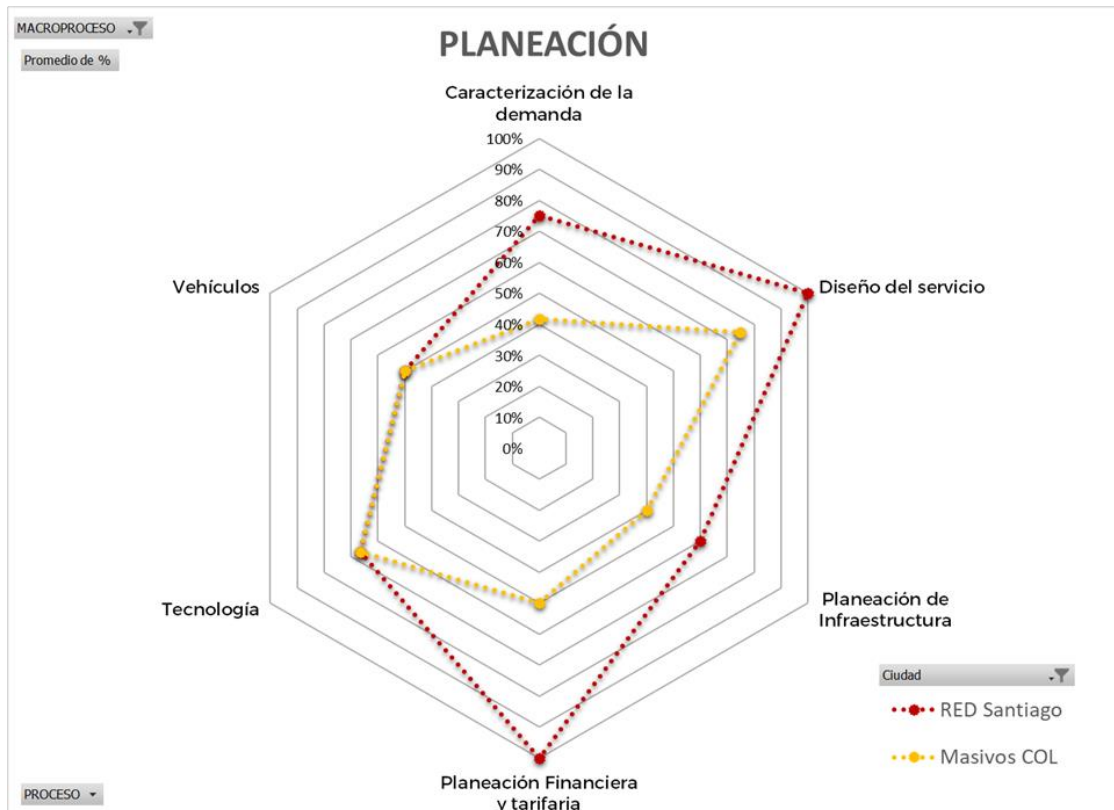


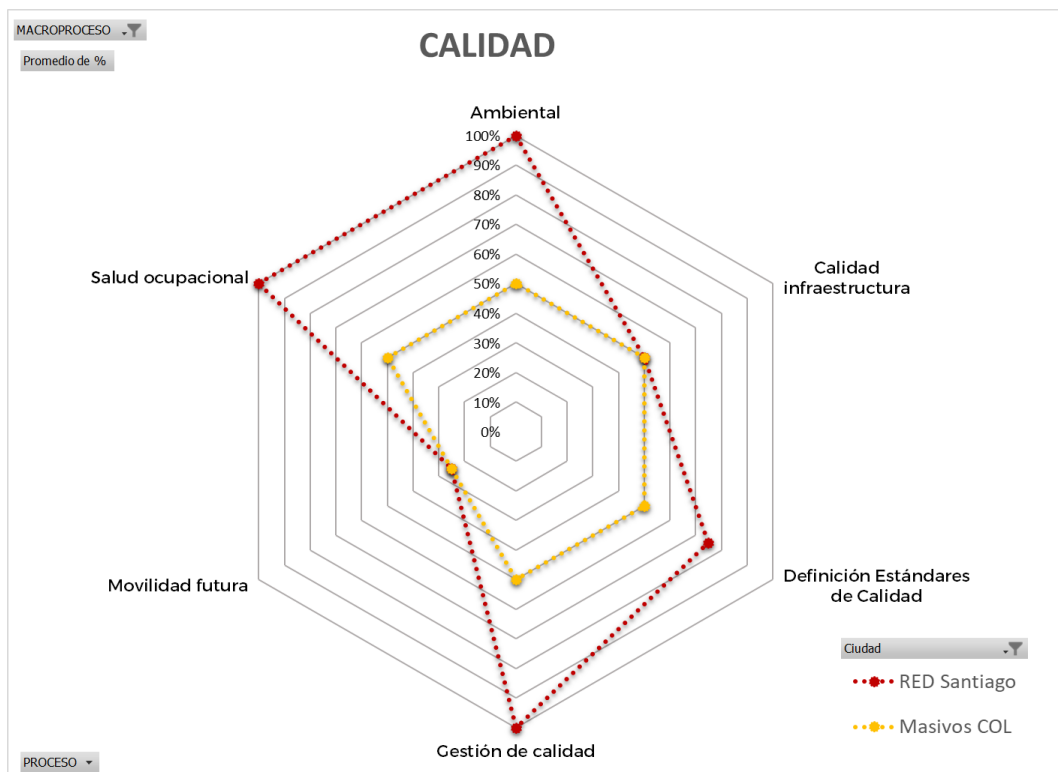
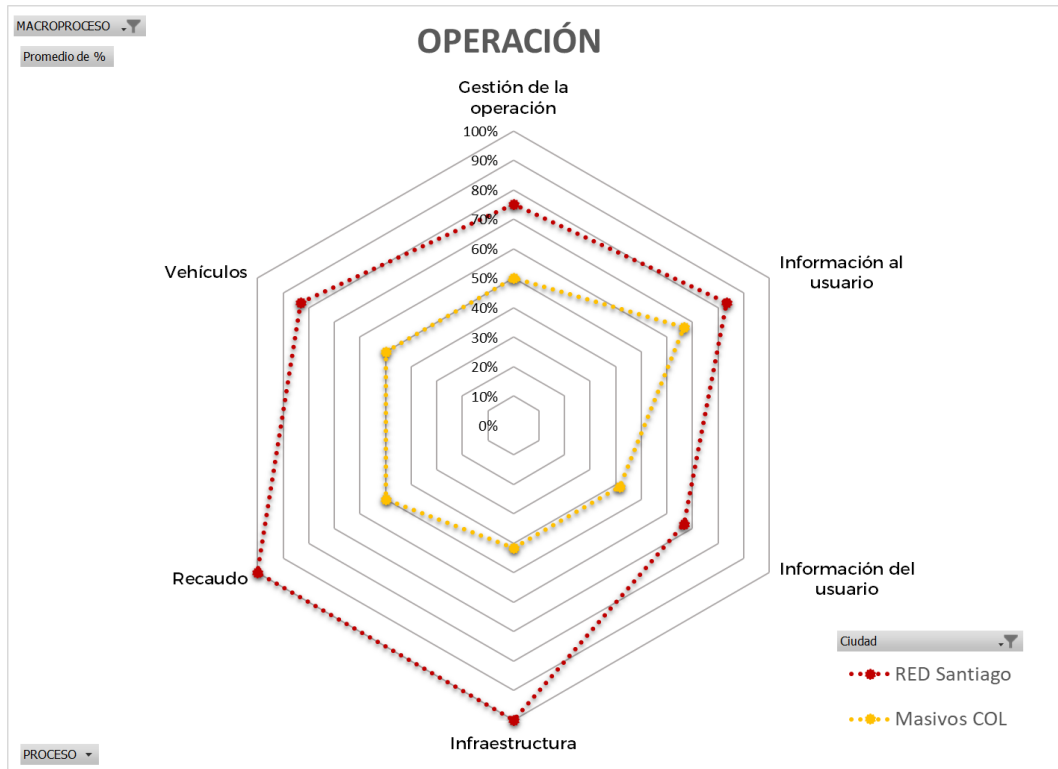
Imagen 7 Pruebas de buses eléctricos en Santiago

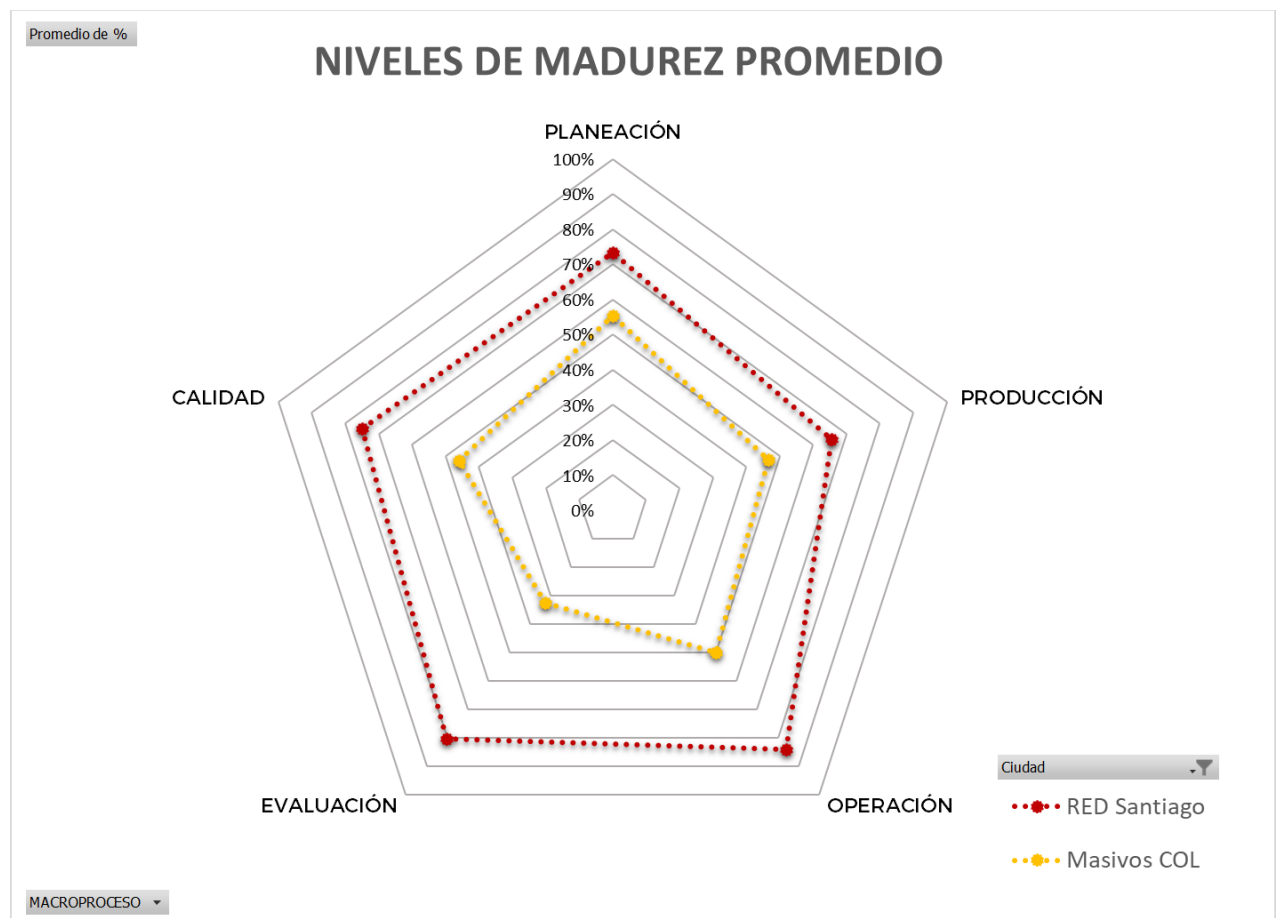
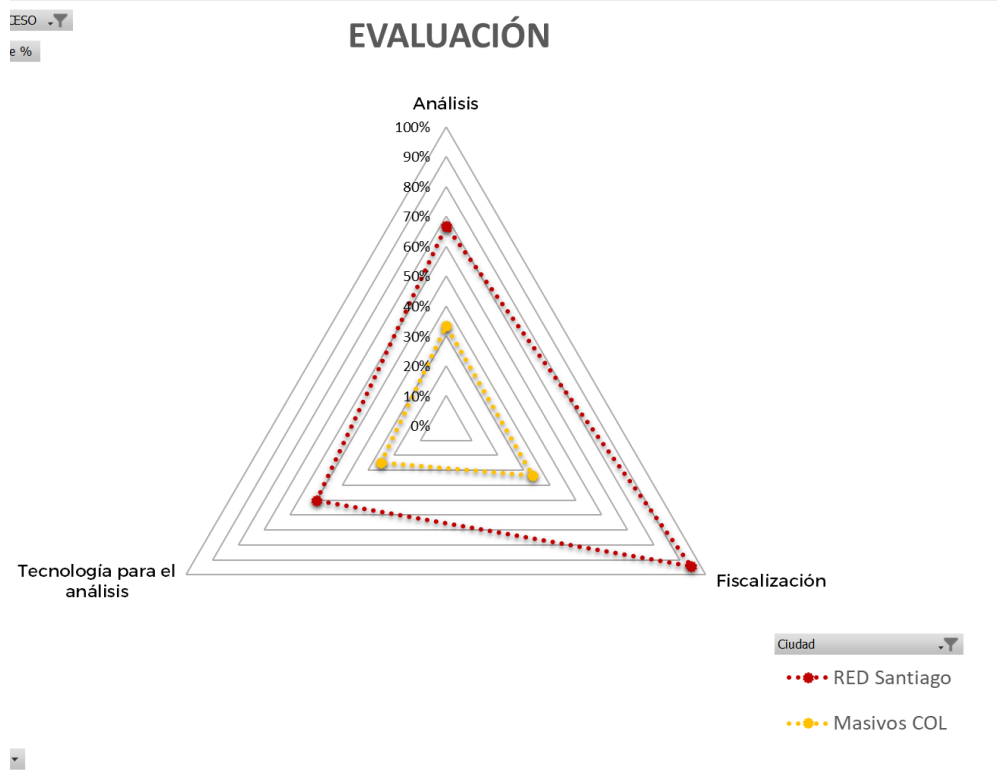
Así como en la planeación, la definición de estándares de calidad se basa en indicadores basados en la prestación del servicio final para el usuario y la definición de tarifas se realiza con un ente autónomo, que basa su toma de decisiones en cuestiones técnicas. De tal manera, la definición de tarifas es ajena a la política contingente, la cual podrá reducir tarifa realizando mejoras en las condiciones operativas, como mejoras en la infraestructura o con la inyección de recursos a manera de subsidio.

3.4. Niveles de Madurez

A continuación, se grafican los resultados de los sistemas analizados.







4. MODELO DE GESTIÓN Y MADUREZ - HERMOSILLO

Para realizar un análisis detallado del modelo de gestión de la movilidad urbana en Hermosillo se realizaron visitas técnicas y entrevistas con diferentes actores de la movilidad, realizando el análisis de modelo gestión y modelo de madurez respectivamente.



El sistema UNE cuenta con un contrato de concesión único para una empresa, lo cual ya cambia sustancialmente del modelo hombre-camión, aún no cuenta con elementos de infraestructura propios de los BRT y existen diversos actores de la movilidad que enunciaremos durante el capítulo.

El proceso de levantamiento y análisis de información relacionada con la prestación del servicio de transporte público en la ciudad de Hermosillo arrojó como resultado los siguientes niveles de madurez para cada macroproceso que compone el modelo de gestión.

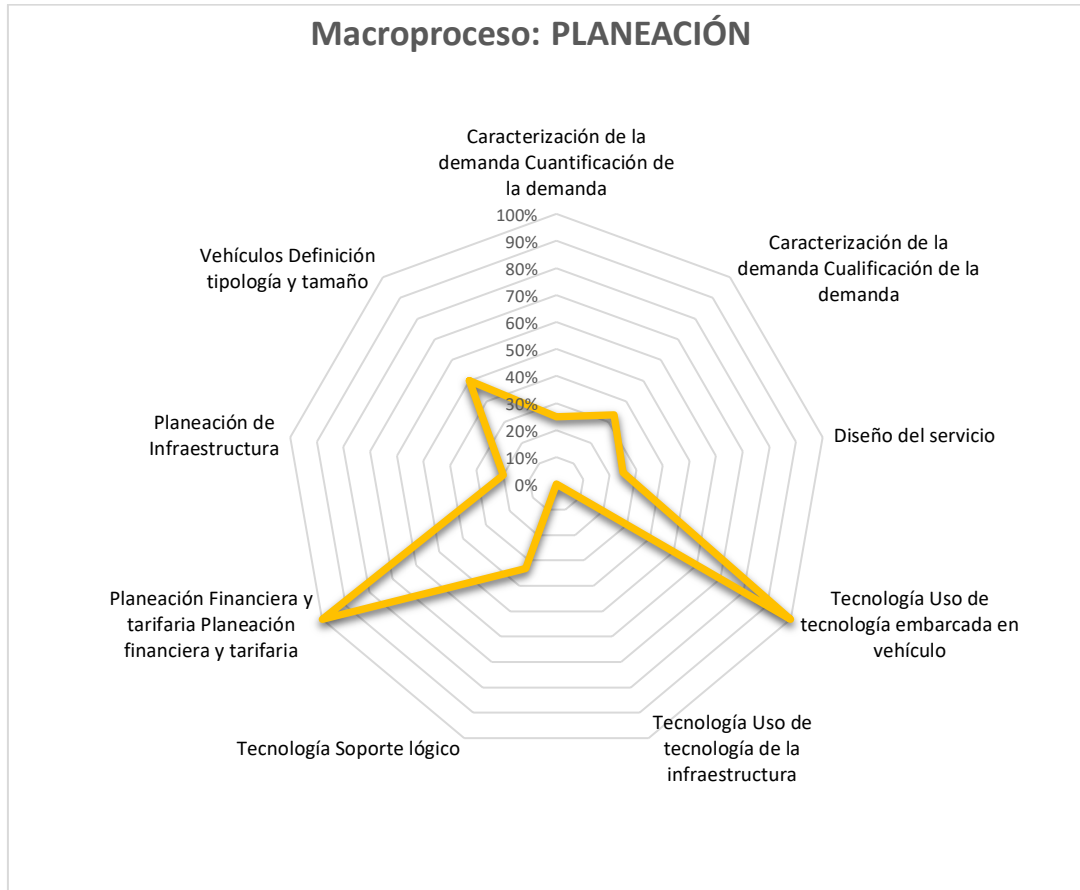


Figura 2. Macroproceso Planeación. Hermosillo

En relación con los procesos de Planeación, el sistema presenta sus niveles más bajos en las actividades de caracterización de la demanda: cuantificación y cualificación) puesto que aún no se cuentan con herramientas de alta confiabilidad para este tipo de mediciones, sin embargo, actualmente se está trabajando en la recolección de información con equipos tecnológicos a bordo de las unidades vehiculares.

El uso de la tecnología de la infraestructura se encuentra en su mínimo nivel, debido a que el sistema no cuenta con infraestructura priorizada para el mismo.

En los niveles más altos se encuentran el uso de la tecnología embarcada en el vehículo, la cual como se mencionó anteriormente se encuentra en un

proceso de implementación, y la planeación financiera y tarifaria que se encuentra a cargo del Consejo Ciudadano de Transporte Público Sustentable del estado de Sonora.



Figura 3. Macroproceso Producción. Hermosillo

Para la producción se encuentra que los niveles de madurez más bajos se tienen en elementos relacionados con infraestructura como estaciones y paraderos e infraestructura complementaria, lo que sucede porque el sistema no cuenta hasta el momento con infraestructura dedicada o exclusiva para su operación. El proceso de fiducia en el recaudo tampoco se encuentra definido por lo tanto tiene el nivel mínimo, lo mismo ocurre con los procesos de selección, contratación, formación y seguimiento de conductores, los cuales no se encuentran estructurados en la actualidad.

Los niveles máximos se encuentran en la implementación de la tecnología del recaudo y la red de carga.

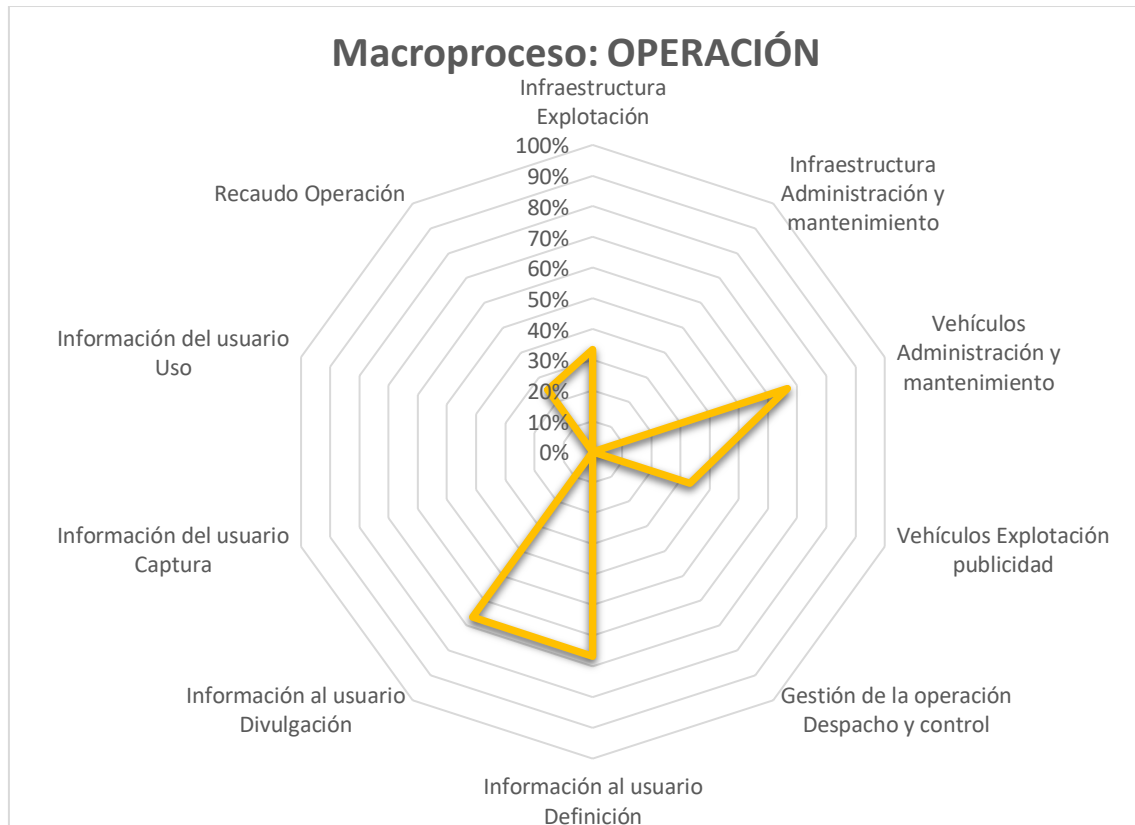


Figura 4. Macroproceso Operación. Hermosillo

En el macroproceso de operación se encuentran niveles mínimos en aspectos como administración y mantenimiento de la infraestructura y captura de información al usuario, lo cual ocurre porque son procesos que no se tienen estipulados dentro del modelo actual. La gestión de la operación se realiza de manera manual, lo que también la ubica en valores mínimos.

Los niveles de madurez más altos no superan el 50% y se tienen en procesos como administración y mantenimiento de vehículos e información al usuario (definición y divulgación) lo que indica que, aunque estos aspectos se vienen considerando, aún tienen oportunidades de mejora importantes.



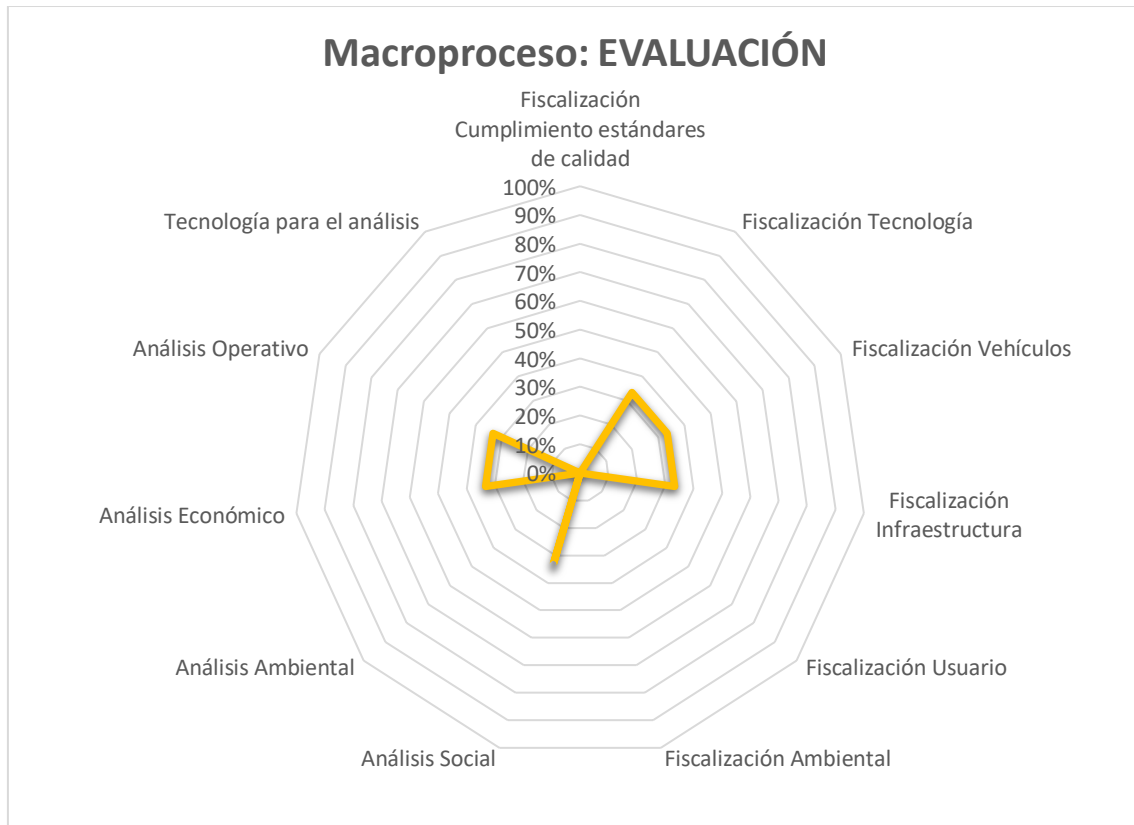


Figura 5. Macroproceso Evaluación. Hermosillo



Para la evaluación del sistema se observan de manera general niveles de madurez que sólo alcanzan su punto máximo en 30%, por lo que es un macroproceso que aún se encuentran en definición. Los procesos que se encuentran en niveles mínimo son la fiscalización y el análisis ambiental y el cumplimiento de estándares de calidad; mientras que entre los que se encuentran en niveles más altos están la fiscalización de tecnología, vehículos e infraestructura.

Identificación de actores y responsabilidades

La identificación de actores con sus respectivas responsabilidades es un ejercicio fundamental a la hora de evaluar los niveles de madurez del modelo de gestión de cualquier sistema de transporte, por ello, a continuación, se presentan las entidades involucradas en la prestación de transporte público en la ciudad de Hermosillo.

Tabla 37. Actores transporte público Hermosillo

Entidad	Tipo	Función principal
Dirección general del transporte (DGT)	Público	Autoridad de transporte público
Concejo ciudadano del transporte público sustentable del estado de Sonora (CCT)	Público	Órgano autónomo encargado de calcular las tarifas para el transporte público del estado de Sonora
Fondo estatal para la modernización del transporte (FEMOT)	Público	Apoyar técnica y financieramente el desarrollo de proyectos de transporte público
Instituto municipal de planeación urbana de Hermosillo (IMPLAN)	Público	Entidad normativa para la planeación, regulación y gestión del ordenamiento territorial
Concesionarios Movilidad integral de Hermosillo Administración corporativa de Hermosillo PORTUS	Privado	Operar los servicios de transporte público convencional

Una vez identificados las entidades que participan en la prestación del servicio público de transporte en Hermosillo, se construye el esquema de responsabilidades.

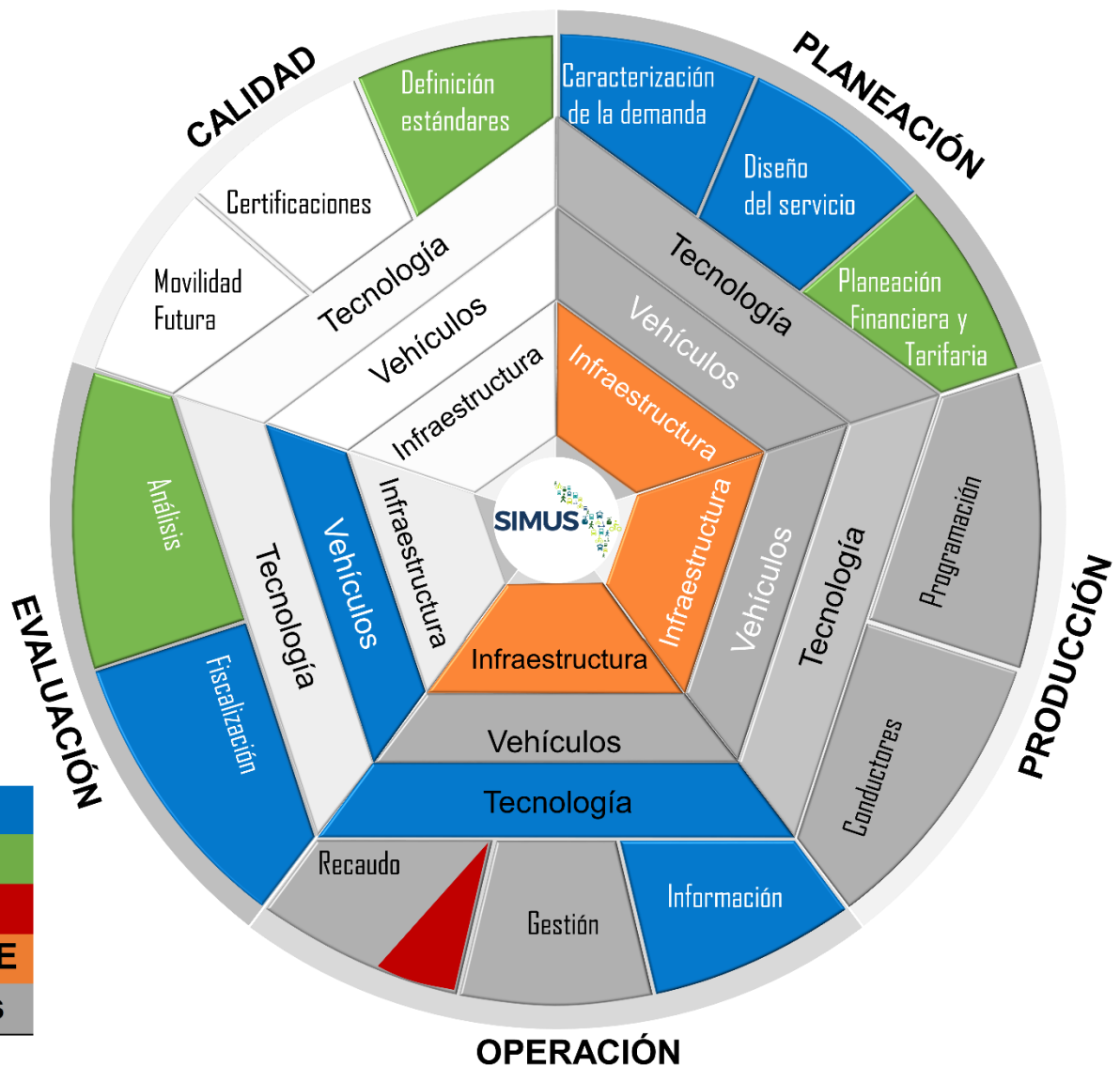


Figura 6. Esquema de responsabilidades

A nivel general del modelo de gestión se observa que los macroprocesos donde hay mayores oportunidades de mejora corresponden a Evaluación y Calidad, puesto que en la actualidad no se ejecutan los procesos asociados a los mismos, principalmente los relacionados con la gestión de activos.

En relación con las responsabilidades de cada entidad se destaca:

- La Dirección General del Transporte (DGT) participa en la planeación, operación y evaluación del sistema de transporte. Adicional cuenta

con participación en la gestión de activos: tecnología en la operación y vehículos en la evaluación.

- El concejo ciudadano de transporte público (CCT), como era de esperarse de acuerdo con sus funciones, está involucrado en procesos de planeación financiera y tarifaria, análisis de diversos enfoques para la evaluación del sistema y en definición de estándares de calidad. Lo anterior lo hace un actor fundamental en las metas definidas para alcanzar la calidad en la prestación del servicio.
- El Fondo estatal para la modernización del transporte (FEMOT), de acuerdo con su función principal, sólo está encargado de unas actividades dentro del recaudo.
- El instituto municipal de planeación urbana (IMPLAN) es responsable de la gestión de la infraestructura en los macroprocesos de planeación, producción y operación, sin embargo, no se encuentran definidos procesos para este activo en la evaluación y en los procesos de calidad del sistema.
- Los concesionarios son las entidades que tienen a cargo el mayor número de procesos. Son protagonistas en la producción y en la operación, puesto que se encargan de la gestión de activos tan importantes como los vehículos y la tecnología.



5. HOJA DE RUTA

El diagnóstico realizado que indica el nivel de madurez de los diferentes componentes del modelo de gestión para la ciudad de Hermosillo permite identificar brechas entre los niveles actuales y los niveles máximos, por lo cual se propone la implementación de distintos proyectos para trazar un camino hacia la movilidad urbana sustentable de calidad. Con esto, se identifican, además, tres diferentes líneas en donde pueden agruparse las medidas y/o proyectos identificados.

Tabla 38. Medidas recomendadas

MACRO PROCESO	ACTIVIDAD	MEDIDA RECOMENDADA	LÍNEA
PLANEACIÓN	Cuantificación de la demanda	Creación de convenio con la academia para la creación de algoritmo por medio de información capturada a través de equipo a bordo de los vehículos	Gestión técnica – Gestión financiera
	Cualificación de la demanda	Aplicación encuesta de satisfacción SIMUS	Gestión técnica – Gestión financiera
	Diseño del servicio	Diseño y documentación del proceso	Gestión técnica
	Soporte lógico tecnología	Creación de herramientas para la caracterización de la demanda en el usuario y diseño de servicio en el concesionario	Gestión técnica
	Planeación financiera y tarifaria	Creación de instrumentos para la implementación de la actividad (participación desde la etapa de planeación hasta la de calidad)	Gestión institucional
	Planeación de infraestructura	Consolidar la definición de calidad desde la infraestructura y con participación en presupuestos	Gestión financiera
	Definición tipología y tamaño de vehículos	Creación de definición de estándar de vehículos en el estado de Sonora	Gestión institucional

MACRO PROCESO	ACTIVIDAD	MEDIDA RECOMENDADA	LÍNEA
PRODUCCIÓN	Fiducia (Recaudo)	Reglamentación el proceso de recaudo y fideicomiso	Gestión institucional
	Patios y talleres	Adquisición y habilitación de patios de pernocta para dar en comodato	Gestión financiera
	Vías	Definición de carriles preferenciales y/o exclusivos de transporte público.	Gestión técnica – Gestión financiera
	Estaciones y paraderos	Aplicación la normativa vigente, estimación costo y diseño del modelo de negocio	Gestión técnica – Gestión financiera
	Complementaria	Revisión la normativa vigente con relación al reglamento de construcción	Gestión institucional
	Definición condiciones de conductores	Definición de condiciones mínimas de trabajo - En consenso con Concesionarios, CCT, STPS, Sindicato,	Gestión institucional
	Formación y seguimiento de conductores	Definición de programa de formación con estímulos	Gestión institucional
	Administración y mantenimiento de la infraestructura	Diseño plan de mantenimiento de la infraestructura con proyección de recursos	Gestión financiera
OPERACIÓN	Explotación de publicidad en Vehículos	Definición de modelos de negocio partiendo de la publicidad	Gestión institucional
	Despacho y control	Definición de responsable de la toma de decisiones (concesionario como operador)	Gestión institucional
	Divulgación información al usuario	Implementación de publicación masiva en tiempo real	Gestión técnica

MACRO PROCESO	ACTIVIDAD	MEDIDA RECOMENDADA	LÍNEA
EVALUACIÓN	Recaudo	Integración tarifaria	Gestión técnica – Gestión institucional – Gestión financiera
	Fiscalización	Definición de la DGT como responsable	Gestión institucional
	Análisis	Definición de la CCT como responsable	Gestión institucional
	Tecnología para el análisis	Definición de herramientas para que la CCT sea la entidad encargada	Gestión institucional – Gestión financiera
CALIDAD	Movilidad futura	Definición de la CCT como responsable	Gestión institucional
	Certificaciones de calidad	Definición de la CCT como responsable	Gestión institucional

Esta hoja de ruta puede iniciar con tres bloques de acciones propuestas:

Institucionalidad:	Trabajo conjunto Universidades/SIMUS/ Arizona-Sonora	Infraestructura con propósito:
- Rediseño de modelo de gestión y estructura institucional de la movilidad. - Definición política tarifaria con base en nuevo esquema de operación	- Matriz Origen/Destino a partir de los datos actuales. - Acompañamiento a diseño de rutas (al concesionario y gestor) - Nuevos indicadores con base en nuevo esquema de operación	- Con base en información de los puntos anteriores - Definición de corredores principales y nuevo plan de infraestructura para la movilidad

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la construcción del modelo de gestión y de madurez para la movilidad sustentable en Hermosillo, se evidenciaron buenas prácticas como:

- Existencia del Concejo ciudadano del transporte público sustentable del estado de Sonora el cual es un organismo autónomo encargado de calcular las tarifas para el transporte público del estado de Sonora
- Tarifa cero a estudiantes en los dos primeros viajes y descuento a partir del tercero de los viajes realizados cada día.

Para continuar avanzando en la madurez del sistema de gestión de movilidad recomendamos lo siguiente:

- Trabajar en conjunto para desarrollar herramientas para el conocimiento de la demanda con el involucramiento de la academia
- Diseñar e implementar programas de fortalecimiento de capacidades en profesionales de planeación de movilidad con el involucramiento de la academia
- Trabajar en conjunto con todos los masivos para implementar una política de movilidad urbana sustentable
- Creación de escuela de formación de conductores
- Elaborar de manera conjunta el manual de vehículos, manual de infraestructura y manual tecnología de la movilidad urbana sustentable del estado de Sonora
- Trabajar en conjunto para la definición de GTFS (publicación en diferentes plataformas) en el Estado de Sonora
- Trabajar en conjunto con academia y proveedores de tecnología para optimización de la gestión operativa
- Identificar un ecosistema de organizaciones (operadores de infraestructura) que permita identificar un modelo de negocio para la gestión de la infraestructura
- Trabajar con la academia en la recolección y análisis de información relacionada con la movilidad
- Identificar indicadores de impactos generados por la movilidad (salud, medio ambiente, economía, calidad de vida)

- Definir y diseñar nuevos estándares e indicadores de calidad basados en el usuario
- Estudio y análisis sistemáticos de tendencias en movilidad

A continuación, un anexo con la hoja de ruta propuesta detallada:

	Horizonte 1 (0 – 24 meses)	Horizonte 2 (24 – 60 meses)	Horizonte 3 (más de 60 meses)
PLANEACIÓN	Conocimiento de la demanda (Desarrollo de algoritmos OD y aplicación de la encuesta SIMUS)	Diseño inteligente de servicios	Gestión inteligente de la demanda
	Diseño infraestructura para sistemas multimodales	Planeación de infraestructura desde el desarrollo urbano	Planeación de infraestructura desde la sostenibilidad
	Definición de política tarifaria (desvincular tarifa de la política y fomento)	Aplicación de nuevas fuentes de financiamiento	Integración operativa, tarifaria y física de todos los medios de transporte (Movilidad como servicio)
PRODUCCIÓN	Implementación de herramientas especializadas de programación de vehículos y conductores		
	Diseño e implementación procesos y procedimientos de selección, contratación, formación y seguimiento de conductores	Definición plan de carrera y entrenamiento con herramientas de simulación	
	Definición política para inclusión de mujeres en labores de conducción		
	Elaboración de manuales y guías para la definición de vehículos		
	Mejoramiento del sistema de recaudo: tecnología, red de carga y acceso		
		Diseño e implementación tecnología para la infraestructura: semaforización, tecnología en paraderos	Implementación de tecnologías emergentes (Block chain, AI, etc)
OPERACIÓN	Implementación GTFS en el sistema masivo	Implementación GTFS en el sistema masivo en tiempo real Implementación app para captura de información	
	Gestión de la operación basada en estadística con Big Data	Gestión de la operación basada demanda en tiempo real	
		Mantenimiento basado en confiabilidad	Tecnología para la gestión inteligente de vehículos
	Definición del modelo de negocio para el mantenimiento de la infraestructura		
EVALUACIÓN	Diseñar Balanced scorecard	Implementación de herramientas de medición	
CALIDAD	Definir y diseñar nuevos estándares e indicadores de calidad basados en el usuario	Implementación de sistema integrado de gestión	

