

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

1. OBJETO

Actualizar los parámetros operacionales, diseño de infraestructura de apoyo y seguimiento - control de la operación del Sistema, teniendo en cuenta las necesidades de la Ciudad para la correcta implementación y operación del SETP.

2. ALCANCE

Este procedimiento inicia con la definición del esquema operacional seguido del diseño de la infraestructura de apoyo tanto física como tecnológica y la definición de parámetros para seguimiento y control de la operación, para garantizar la prestación de las rutas de transporte público colectivo con el fin de brindar un buen nivel de servicio para los usuarios.

3. RESPONSABLE

Gerente-Contratista de apoyo Gestión de operaciones

4. DEFINICIONES

4.1 AOST

Serán Operadores de Transporte del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP), las empresas de transporte público habilitadas por la autoridad de tránsito y transporte de Popayán para prestar el servicio público colectivo, que se agrupen, transformen y consoliden una organización o asociación empresarial de conformidad con la ley y que sean habilitadas por la Autoridad de Transporte, para la prestación del servicio en el Sistema Estratégico de Transporte a los cuales se les otorga el Permiso de Operación en el Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) de Popayán.

4.2 BAHÍAS DE ESTACIONAMIENTO

Parte complementaria de la estructura de la vía utilizada como zona de transición entre la calzada y el andén, destinada al estacionamiento de vehículos.

4.3 CALIBRACIÓN DEL MODELO DE TRANSPORTE

Consiste en el afinamiento y validación de los resultados de los estudios de campo, es

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

decir que el modelo matemático represente la realidad de los viajes en transporte público colectivo.

4.4 DISEÑO

Proceso de creación y desarrollo para producir un nuevo objeto o producto, proceso, servicio, conocimiento o entorno para uso humano.

4.5 DISEÑO Y/O ESQUEMA OPERACIONAL

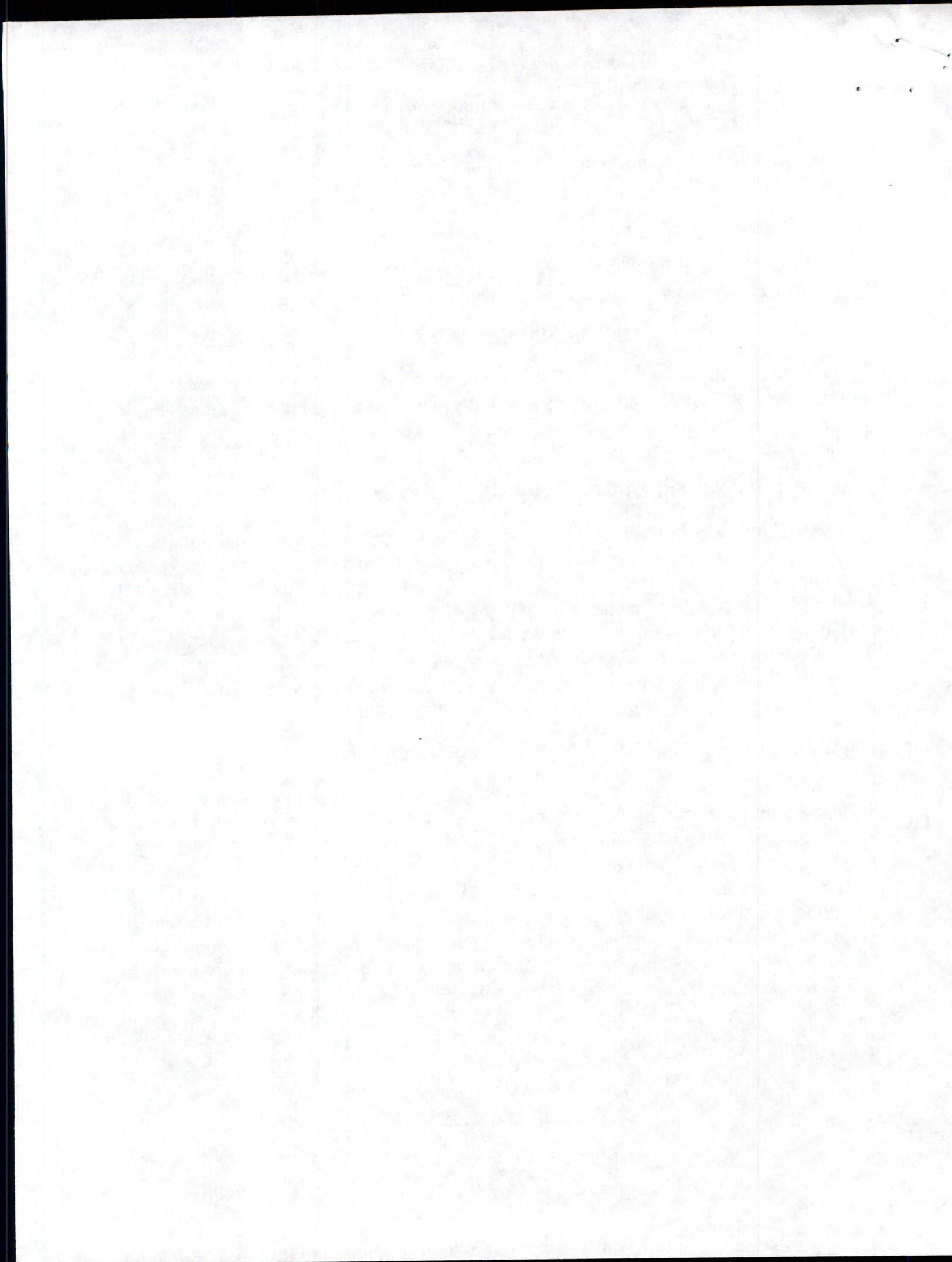
Proceso de creación y dimensionamiento de un esquema de rutas bajo lineamientos de cobertura espacial y horaria, frecuencias, intervalos y niveles de servicio de acuerdo a las necesidades de la Ciudad para la prestación de un servicio de transporte público de Calidad.

4.6 ESTACIONES DE INTEGRACIÓN

Las Estaciones de Integración, son puntos físicos de abordaje y descenso de pasajeros, estratégicamente localizados en los corredores principales de la Ciudad, las cuales cumplen con las funciones de integración de los usuarios entre las diferentes rutas y servicios del SETP y/o integraciones intermodales tales como servicios mixtos, taxi y bicicletas. Para integrar otros servicios del Sistema, las estaciones cuentan con plataformas adyacentes que permiten ascensos y descensos seguros dentro de la estación. Estas estaciones cuentan con plataformas de ascenso descenso para los buses del SETP, mixto, taxis y áreas para guardar bicicletas.

4.7 ESTUDIO DE ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS

El principal objetivo del estudio de ascenso y descenso de pasajeros es obtener el número de pasajeros que suben y bajan de un vehículo de transporte público en un paradero o tramo a lo largo de una ruta, conforme a una muestra establecida previamente para un período determinado; además, conocer la rotación de la demanda que se presenta a lo largo de una ruta de transporte público y las cargas de pasajeros en los diferentes tramos que la conforman, identificar los puntos de máxima demanda (ascensos y descensos) en el itinerario de la ruta y determinar los pasajeros movilizados por viaje de la ruta en estudio y, con complemento de datos de otros estudios, parámetros tales como el índice de pasajeros por kilómetro y los ingresos de la ruta.



4.8 FRECUENCIA

Es el número de veces por unidad de tiempo en que se repite la salida de un vehículo en un lapso determinado.

4.9 FRECUENCIA Y OCUPACIÓN VISUAL (FOV)

Con este estudio se busca establecer el número de buses y de pasajeros que pasan por un determinado punto en una ruta de transporte público durante un período definido de tiempo, así como conocer el intervalo de paso y las frecuencias de servicio de las rutas que pasan por puntos de aforo o de referencia estratégicamente ubicados y, por último, revisar la operación del transporte público en un corredor determinado

4.10 INDICADORES DE CALIDAD EN EL DESEMPEÑO ICD

Mecanismos mediante los cuales, por medio de mediciones directas o indirectas, se efectúa el seguimiento al cumplimiento de protocolos y manuales establecidos mediante los actos administrativos que se suscriban para responsabilidades que las empresas prestadoras de transporte de servicio público deben cumplir.

4.11 INFRAESTRUCTURA DE APOYO

Es la infraestructura requerida para una operación óptima del Sistema, tales como vías, paraderos, señalización vertical y demarcación vial, señalética, patios y talleres, estaciones de integración y demás edificaciones necesarias para la prestación del servicio.

4.12 INTERVALO

Espacio de tiempo entre dos vehículos del SETP.

4.13 NIVEL DE SERVICIO

Son las condiciones de calidad bajo las cuales la empresa presta el servicio de transporte, teniendo en cuenta las especificaciones y características técnicas, capacidad, disponibilidad y comodidad de los equipos, la accesibilidad de los usuarios al servicio, régimen tarifario y demás circunstancias que previamente se consideren determinantes, tales como paraderos y terminales

4.14 MODELO DE SIMULACIÓN

Es un instrumento que permite imitar el comportamiento de un sistema real de transporte mediante un artificio físico o matemático, con el uso de programas especializados para tal fin.

4.15 RUTA/SERVICIO

Es el trayecto comprendido entre un origen y un destino, unidos entre sí por una vía, con un recorrido determinado y unas características en cuanto a horarios, frecuencias, paraderos y demás aspectos operativos.

4.16 SEÑALÉTICA

Elementos de información físicos que permiten facilitar a los Usuarios el acceso a los servicios requeridos, comunicando de manera clara, precisa, concreta y lo más directa posible para acceder rápidamente al Sistema.

4.17 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas aquellas señales que se instalan verticalmente en el espacio de vías y andenes con fines informativos, normativos o reglamentarios.

4.18 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Corresponde a la aplicación de marcas viales conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como a los dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos. Éstas se conocen como DEMARCACIONES.

4.19 PATIOS Y TALLERES

Es la infraestructura básica necesaria para la producción y operación de los servicios del Sistema, necesarios para ofrecer una flota operativamente confiable y oportuna. Éstos funcionan como centro de operación, zona de mantenimiento, alistamiento y parqueo de la flota, áreas que permiten la optimización de los ciclos de producción de los servicios internos del Patio. Los Patios & Talleres son de uso exclusivo para vehículos de Sistema, en el cual se encuentran ubicadas áreas soporte técnico, tecnológico y el área de parqueo de vehículos.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

4.20 PARADEROS DEL SETP

Son los puntos físicos de abordaje y descenso de pasajeros sobre los diferentes corredores de transporte público con una separación aproximada de hasta 300 m y sus plataformas cuentan con una altura de 0.30 m. desde la superficie de rodadura de los carriles.

4.21 PARAMETRIZACIÓN

Consiste en la personalización y adecuación a las condiciones reales de un sistema de simulación de transporte público, se refiere a la posibilidad de que la aplicación permita la modificación de aspectos puntuales para su funcionamiento y evaluación de diferentes alternativas.

4.22 PUNTOS DE PARADA

Son los paraderos del SETP en los que los vehículos del Sistema, se encuentran obligados a detenerse conforme a la planeación de los servicios () y en el desarrollo de la operación.

4.23. ESTRATEGIA OPERATIVA DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SETP)

El Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) tiene una estrategia operativa que, en principio, prevé la circulación de los vehículos del sistema por carriles no exclusivos de la malla vial de la ciudad, con rutas urbanas y veredales, las cuales se integran en las Estaciones de Integración con otros modos de transporte en toda la geografía del Municipio. Lo anterior, sin perjuicio de los ajustes que hacia el futuro pueda hacerse sobre la existencia, o no, de carriles exclusivos para el sistema, previa justificación en estudios técnicos correspondientes.

4.24 PLAN DE RODAMIENTO

Es la programación para la utilización plena de los vehículos vinculados a una empresa para que de manera racional y equitativa cubran la totalidad de los recorridos y frecuencias autorizadas y/o registradas, contemplando el mantenimiento de estos.

4.25. OFERTA DE TRANSPORTE:

Es el número total de sillas autorizadas a las empresas para ser ofrecidas a los usuarios, en un período de tiempo y en un recorrido determinado. Las cuales, deberán

siempre estar sujetas a la capacidad transportadora vigente y, en ningún caso, podrá superarse lo previsto para el Municipio de Popayán en las disposiciones vigentes.

4.26 RUTA

Es el trayecto comprendido entre un origen y un destino, unidos entre sí por una vía, con un recorrido determinado y unas características en cuanto a horarios, frecuencias, paraderos y demás aspectos operativos.

4.27 TIPOLOGÍA VEHICULAR

Es aquella reglamentación mediante la cual la administración municipal establece las características de los vehículos para la prestación de los servicios de transporte público colectivo, de conformidad con la normatividad legal vigente.

4.28 IMAGEN DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SETP)

Es el conjunto de elementos y composiciones graficas que refieren a la identidad del sistema, los cuales se consignan en signos distintivos, componentes nominativos, figurativos o mixtos que identifican la imagen corporativa del sistema que le permiten al usuario identificarlo.

4.29 PLAN DE SERVICIOS OPERACIONALES

Es el plan de rodamiento llevado al detalle a través del cual se planifica la operación diaria de cada uno de los AOST, rutas asignadas, vehículos requeridos, programando todas y cada una de las tareas a realizarse para la correcta y óptima prestación de los servicios SETP a los usuarios.

5. NORMATIVIDAD

- Conpes 3602 del 2009.
- Diseño Conceptual para la ciudad de Popayán.
- Decreto 3422 de 2009.
- Manual de Imagen Corporativo del SETP de Popayán
- Cartilla Espacio Público de Popayán.
- Decreto de adopción del Plan Maestro de Movilidad de Popayán No. 20161800037985 del 14 de octubre de 2016.

NACIONAL

- Manual de Señalización vial. Dispositivos uniformes para la regulación de tránsito. en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. INVIAS. 2015.
- Ley 769 del 2002 – Código Nacional de Transporte.
- Decreto 1079 de 2015.

6. CONDICIONES GENERALES.

6.1. ACTUALIZACION DE LA DEMANDA DE PASAJEROS

6.6.1. INVENTARIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO DE PASAJEROS

El inventario de rutas consiste en la recopilación, organización y registro detallado de los parámetros básicos de caracterización y condiciones del servicio ofrecido en cada una de las rutas que la autoridad competente ha aprobado a las empresas de transporte. Así mismo o, el inventario de rutas comprende la recopilación de datos sobre la infraestructura de apoyo para el transporte público, como paraderos, señalización informativa y terminales, información que se obtiene mediante los formatos que se muestran en los estudios de inventario vial. Vale la pena destacar que la información aquí recopilada debe complementarse con los datos del inventario vial y de dispositivos para el control del tránsito.

La importancia de este estudio radica en que, en muchas ciudades, los organismos de gestión del tránsito y transporte no cuentan con un inventario de rutas actualizado y ordenado, que permita una consulta fácil de los principales parámetros de los servicios autorizados y de las infraestructuras de apoyo para el servicio. Normalmente, en caso de consultas se tiene que recurrir a las autorizaciones legales de las rutas establecidas en las resoluciones jurídicas, donde la información básica necesaria para el análisis y evaluación de la ruta no es expedita o no comprende todos los parámetros de caracterización de las mismas (por ejemplo, los datos de la infraestructura de apoyo al transporte público, el cual se diligencia en el manual para estudios de inventario vial). Igualmente, los estándares de presentación utilizados en las autorizaciones no tienen un formato adecuado y varían de ciudad a ciudad.

El estudio de inventario de rutas es importante, ya que contar con la información básica actualizada del sistema existente es de gran ayuda en las actividades de administración y gestión del mismo. Al realizar el estudio del inventario de rutas de transporte público se pueden presentar dos situaciones:

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

• **Primero**, que exista información básica en las respectivas autorizaciones de todas las rutas vigentes. En este caso, se inicia el diligenciamiento del formato en la oficina y la información faltante se complementa con entrevistas a los operadores. La información básica del inventario de las rutas en oficina corresponde a la definición del servicio y viene especificada en las respectivas resoluciones de autorización del organismo de gestión.

• **Segundo**, que las autoridades y/o el ente Gestor no conozcan con certeza la totalidad de rutas existentes o que están realmente en operación. En este caso, surge la necesidad de una actividad previa que consiste en el levantamiento en campo de las rutas que están prestando el servicio, para después seguir el proceso normal de estandarización de la información como en la primera situación.

La actividad de verificación de rutas que realmente están prestando el servicio forma parte, además, de las actividades de supervisión y fiscalización del servicio existente por las autoridades y el ente Gestor. A este respecto cabe recordar que, periódicamente, las autoridades están en la obligación de verificar la prestación de los servicios autorizados, así como de detectar servicios irregulares (“piratas”) que suelen existir en algunas zonas de la ciudad.

Es necesario que antes de realizar la toma de información se tengan en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La información recolectada en este estudio es un complemento importante para la iniciación de cualquiera de los estudios sobre rutas de transporte público, ya que permite agilizar la planeación de las labores de campo.
- En el momento de desarrollar el formato de oficina a la empresa transportadora, es importante saber con anticipación quién es la persona encargada de manejar la información requerida, para evitar pérdida de tiempo, tanto del encuestador como de los funcionarios, y poder desarrollar la actividad en el menor número posible de visitas. Vale la pena destacar que la mayor parte de esta información está contenida en las resoluciones con las que la Secretaría de Tránsito y Transporte autoriza la prestación del servicio en determinada ruta y la información que ya tiene el Ente Gestor de la ETLF.
- Por tratarse de una labor que implica relación directa con personas, se recomienda prestar mayor atención al entrenamiento de los aforadores en el trato con el encuestado.

Planeación Se presentan dos casos en particular para el inventario de rutas y que se deben tener en cuenta para la planeación:

A. Cuando existen resoluciones o expedientes legales para todas las rutas autorizadas y que están en servicio. Se inicia con el diligenciamiento del formato de recolección de datos, y en caso de faltar información, se complementa mediante encuesta directa a los representantes de las empresas o rutas, quienes apoyados con la documentación respectiva o conocimiento del servicio que prestan, ayudan al diligenciamiento del mismo. Para algunos datos del formato se debe hacer el cotejo con la información de las resoluciones de autorización.

B. Cuando no existe la certeza del servicio existente o para fines de supervisión o fiscalización. Se inicia con la definición de los puntos donde se realiza el levantamiento de información general, según el formato de reconocimiento en campo. El reconocimiento en campo se realiza durante todo el período de operación de las empresas prestadoras del servicio, obtenido de las resoluciones de autorización o consultando a los operadores.

El reconocimiento de rutas en campo podrá ser durante el período normal de servicio. La mejor ubicación para realizar el inventario de rutas corresponde a un paradero de transporte público sobre la vía que se está estudiando.

El estudio de inventario de rutas se realiza normalmente para todas las rutas del sistema existente, es decir, se debe registrar toda la población.

Logística

Personal y equipo El personal requerido depende básicamente del número de empresas y número de rutas que se van a inventariar y de la facilidad para la obtención de la información. Para el trabajo de reconocimiento de rutas en campo es necesario definir los puntos de control, los cuales deben estar ubicados en los sitios donde se presente la mayor concentración de las rutas de transporte público.

Para el trabajo en oficina, cuando existen las resoluciones de autorización del servicio, requiere básicamente un equipo que consta de formatos, lápices y borradores. Para el reconocimiento de rutas en campo se necesita adicionalmente una tabla de apoyo.

Formato de campo Para la ejecución de la toma de información se utilizarán los formatos que establece Gestión de Operaciones del ente Gestor.

Formato de recolección de datos El inventario de rutas se realiza a partir de la información disponible, especialmente en las resoluciones de autorización del servicio o de datos de las empresas de transporte público. Si una ruta no cuenta con la documentación, se llena el formato con ayuda del personal del operador.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

Ejecución Inicialmente se debe hacer un trabajo de planeación y coordinación con la autoridad de tránsito y transporte y con las empresas de transporte urbano de la ciudad, con el fin de: **a)** determinar el número de empresas y rutas de transporte público en la ciudad; **b)** conseguir copias de las licencias de funcionamiento y resoluciones de autorización de rutas; **c)** conseguir un mapa de la ciudad donde se puedan representar con claridad los itinerarios de las diferentes rutas; **d)** si se va a hacer el reconocimiento de rutas en campo se debe conseguir la programación de la operación de las empresas y definir la ubicación de los puntos de control u observación, de tal manera que en cada uno de ellos haya la mayor concentración de rutas y se logre captar la totalidad de las rutas en servicio; **e)** definir el personal necesario, capacitarlo para la recolección de la información, asignarle las tareas e indicarle las responsabilidades y compromiso.

Para la toma de información de campo o de oficina, el aforador o encuestador respectivamente debe presentarse con anticipación al punto de control o a la empresa, con los elementos y formatos necesarios, con el fin de hacer las observaciones y registros correspondientes, según las indicaciones de diligenciamiento de los respectivos formatos.

Una vez finalizado el tiempo de operación del servicio o la jornada o turno del aforador, debe verificar que el formato de campo esté completamente diligenciado, firmarlo y entregarlo al supervisor.

La ejecución del inventario de rutas de transporte público básicamente se realiza mediante el registro de información de las rutas a evaluar.

Procesamiento de la información y generación de resultados

Por tratarse de un estudio de inventario, la información que hay que procesar es mínima y cada formato constituye un resumen de caracterización de las rutas. El proceso de inventario de rutas se condensa en cuadros resumen que permitan la totalización de las características del sistema en la zona de estudio o para la ciudad.

Una vez condensada la información en cuadros resumen, se pueden totalizar estadísticas para el sistema de rutas de la zona estudiada o para toda la ciudad, según sea el caso.

Se debe obtener como mínimo la siguiente información del sistema:

- Rutas por empresa, clasificadas por tipo de servicio y totales.
- Longitudes de ruta, clasificadas por empresa, tipo de servicio, tipo de ruta (radial, diametral, radial envolvente, circular, local, perimetral), pavimentadas y sin pavimentar.
- Recorridos muertos de las rutas clasificados por empresa, tipo de servicio, tipo de ruta.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

- Horarios de servicio y número de horas laboradas en las rutas, clasificadas por días hábiles, sábados y domingos.
- Flota total autorizada, en operación y de reserva clasificada por empresa, ruta, tipo de servicio.

El inventario de rutas permite la organización (conocimiento, clasificación y ordenamiento) de las características básicas de las rutas de transporte público. Se obtienen mediante este estudio los datos de itinerarios, longitudes y parámetros básicos de operación, los cuales deben verificarse con las documentaciones de las autoridades mediante la comparación con las resoluciones de autorización de las rutas otorgadas a las empresas.

La información tomada en el estudio de inventario de rutas permite hacer las siguientes verificaciones sobre las rutas y sistema en general, con fines de supervisión y de fiscalización del servicio:

- Diferencias entre flota autorizada y en operación.
- Diferencias entre rutas autorizadas y en operación.
- Diferencias entre horarios de servicio autorizados y realmente atendidos.

6.2. ESTUDIOS DE CAMPO PARA LA DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO

6.2.1. ESTUDIO DE FRECUENCIA DE PASO Y OCUPACIÓN VISUAL

Este es un estudio de utilización del servicio de transporte público, que permite determinar la carga de pasajeros y de buses en un punto determinado de la red dentro de un período de tiempo definido. Básicamente consiste en:

- a) determinar el tiempo transcurrido entre el paso de dos buses consecutivos de las diferentes rutas que utilizan el corredor bajo análisis y
- b) contar o estimar el número de pasajeros que hacen uso del servicio en el tramo en el cual se ubica el punto de aforo.

La frecuencia de servicio es tan importante como el nivel de ocupación; mientras que el primer parámetro da el número de vehículos, el segundo da el número de personas, es decir, que se cuantifica tanto la oferta como la demanda de transporte.

El punto de aforo se debe ubicar estratégicamente a lo largo del itinerario de la ruta, en especial donde haya una fuerte concentración de actividades, que produzca una alta generación y atracción de viajes. Los estudios de frecuencia y ocupación visual vehicular dan una información más sucinta que los estudios de ascenso y descenso de pasajeros o rotación de la demanda; sin embargo, si se hacen aforos en varios puntos a lo largo del itinerario de la ruta, se alcanza mayor utilidad de los resultados del estudio porque se obtiene información de diferentes tramos de la misma.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

Además del intervalo y la ocupación, el estudio permite conocer la composición por tipos de vehículos utilizados, las frecuencias de pasos, el tiempo de ciclo y el índice de regularidad. Los resultados del estudio sirven como punto de partida para el dimensionamiento de la flota, para la preparación de itinerarios y para medir la calidad del servicio ofrecido.

Se deben hacer estudios de frecuencia y ocupación visual vehicular cuando:

- a) se observen condiciones anormales o problemáticas reportadas por la ciudadanía, o por los supervisores de operación de las empresas de transporte;
- b) cuando se produzca un desplazamiento del sector de máxima demanda;
- c) cuando se requiera la información para los estudios de programación de la operación, planeación e investigación de transporte y
- d) cuando los vehículos de transporte público no tienen registradora, como en el caso de unidades de poca capacidad, y es necesario conocer la movilización de pasajeros en una ruta.

La clasificación de los niveles de ocupación para el transporte público se centra en los criterios establecidos para estimar el número promedio de pasajeros por tipo de vehículo de servicio público colectivo, en función de los diferentes niveles de ocupación.

Adicionalmente, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones, con el fin de llevar a cabo una toma de información adecuada y óptima:

- Uno de los logros de este estudio es la revisión de la operación del transporte público en un corredor determinado. Si se realizase con alguna periodicidad, permitiría detectar los vehículos que habitualmente realizan recorridos de manera no autorizada –ruta pirata–, que saturan el corredor o impiden el normal funcionamiento de los servicios de transporte autorizados. Este estudio puede complementarse con la realización de estudios de inventarios de rutas de transporte público.
- Cuando el estudio está orientado a determinar la ocupación vehicular de todo el Transporte público colectivo en un corredor específico, es conveniente asignar cada uno de los tipos de vehículos que prestan este servicio a observadores diferentes, de manera tal que una sola persona se ocupe de registrar los buses, otro las busetas y otro los colectivos, entre otras asignaciones.
- Si se realiza la asignación comentada, el formato de campo puede complementarse con los rangos numéricos que establecen los distintos niveles de ocupación en cada tipo de vehículo.
- La definición del total de pasajeros movilizados puede realizarse con base en los valores promedio de los rangos definidos para cada nivel de ocupación.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

Planeación El estudio de frecuencias y ocupación visual vehicular no se realiza por muestra en el punto de control, sino por el registro de todos los vehículos que pasan durante el período de máxima demanda por ese punto ubicado estratégicamente en la ruta.

Es difícil definir y generalizar la duración del período del estudio para las diferentes empresas o ciudades, ya que el comportamiento de la demanda es propio de cada una de ellas. Según recomendación de la Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos (EBTU, 1988, M4- 17), los estudios de intervalos de paso se deben hacer semestralmente y los de ocupación por inspección visual cuatro veces al año, siendo una vez en meses no típicos. Este estudio se debe efectuar en forma simultánea con los estudios de aforo en terminales (método de las registradoras) y los conteos no clasificados.

Logística. Es recomendable preparar un programa de trabajo para el entrenamiento y la calibración del grupo de aforadores. Para realizar esta actividad se debe hacer una prueba piloto, en rutas donde se puedan efectuar conteos precisos que permitan comparar estos valores con las estimaciones hechas por los aforadores. Para garantizar la precisión de los conteos se recomienda que un supervisor entrenado aborde una unidad en la ruta que se está aforando y contabilice exactamente el número de pasajeros en el punto de control. No deben presentarse diferencias significativas con los niveles de ocupación o datos registrados por el aforador.

Si se presentan deberán tomarse los correctivos necesarios para garantizar la mejor estimación de la ocupación vehicular durante los aforos. Además, los aforadores deben aprenderse el número exacto de sillas y la capacidad nominal de las unidades de transporte público que prestan el servicio en la ruta bajo estudio.

Entrenamiento de aforadores La determinación de la carga de pasajeros o nivel de ocupación de un bus que pasa por un punto de control se puede hacer por conteo o por contraste visual.

El método de conteo sólo se puede realizar cuando el vehículo es de poca capacidad, la frecuencia de la ruta es baja, el conductor respeta los puntos de parada y hay un tiempo de parada suficiente para el aforo. Este método es difícil de aplicar en Bogotá debido a la gran intensidad de utilización del transporte público, al reducido tiempo de parada durante las operaciones de ascenso y descenso de pasajeros y a la idiosincrasia impredecible de los conductores de buses al realizar estas operaciones. En caso de aplicarse el método de conteo, se requiere un entrenamiento más exigente de los aforadores que ejecuten las observaciones.

Por las anteriores razones, es de uso corriente la utilización del método de inspección o contraste visual, el cual consiste en hacer una estimación del número de pasajeros

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

transportados, comparando el nivel de ocupación que presenta el bus en el instante de paso por el punto de control, con un patrón típico previamente definido en función de la capacidad nominal del vehículo.

Ubicación, día y hora del estudio Los estudios se deben realizar en los tramos de máxima demanda, definidos en los estudios de rotación de demanda o de ascenso y descenso de pasajeros, y en los tramos donde se integran varias rutas de transporte público. Se deben hacer los aforos en los períodos de máxima demanda y con una periodicidad definida, normalmente a intervalos regulares, anuales o temporales y durante los días representativos de las condiciones medias o normales.

Personal y equipo El número de aforadores u observadores depende del volumen de buses que pasen por el punto de aforo y de si existen movimientos en ambos sentidos. Un observador entrenado en debida forma puede realizar el conteo normalmente en un punto de control. Es conveniente que cada aforador tenga un reloj digital, tabla de apoyo o planillera, bolígrafo, carné o escarapela de identificación y formatos de campo suficientes para el período de aforo. Si en el punto de control hay gran volumen de transporte público o se presentan abordajes simultáneos, se necesitan dos o más aforadores. Cuando hay dos aforadores, el primero observa y dicta y el segundo registra la información en el formato de campo.

Formato de campo se usará el que designe gestión de operaciones. Es importante que en el pie del formato se deben anotar las observaciones sobre los aspectos, incidentes o factores que puedan tener alguna injerencia en los resultados del estudio. En la parte inferior se registra el nombre del estudio o proyecto, el nombre del cliente o entidad contratante y del contratista.

Finalmente, se registran los nombres y cargos de quien elabora y quien revisa la información contenida en el formato

Ejecución Inicialmente se debe hacer un trabajo de planeación que permita: a) tener una estimación de los flujos vehiculares en los puntos de control para definir el tamaño de la brigada de campo (aforadores, coordinadores y supervisor) requeridos para la toma de información; b) definir la ubicación o dirección exacta de los terminales de inicio y de finalización del recorrido y de los puntos de control o de aforo, los cuales se recomienda ubicar preferiblemente a mitad de cuadra y que no coincidan con la zona de paraderos; c) programar y realizar el entrenamiento de los aforadores para garantizar la confiabilidad en la recolección de la información sobre ocupación vehicular, familiarizarse con la designación de las rutas que pasan por el punto de control, asignarles las tareas, e indicarles las responsabilidades y compromisos; d) distribuir el material necesario para el estudio entre los aforadores y entregar las credenciales o carnets de identificación.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

Los aforadores deben estar en el sitio de aforo con 15 a 30 minutos de anticipación a la hora de inicio del aforo, con los elementos y equipos necesarios, para identificar bien el punto de control, registrar en el formato de campo toda la información de la sección de identificación del estudio que se está realizando y verificar la sincronización de los relojes con el supervisor. Los aforadores deben ubicarse en una posición estratégica que les permita tener la mayor visibilidad de los buses que se acercan y de su nivel de ocupación. Normalmente, los aforadores deben ubicarse en un lugar protegido del andén, separador o cobertizo, y al lado derecho del sentido de circulación del tránsito.

El aforador estará atento a comenzar el registro de las observaciones en la hora programada de inicio. Si se requiere, se puede asignar un tipo de vehículo específico a los aforadores. Al acercarse el vehículo asignado, se registra en los campos respectivos la información solicitada en el cuerpo del formato diseñado para el estudio, procurando hacer letra nítida y legible.

El aforador deberá anotar toda la información particular que pueda afectar el aforo realizado, como la presencia de vidrios polarizados, rutas informales y las condiciones atmosféricas predominantes.

Una vez finalizado el período de aforo programado, el aforador debe revisar que los formatos contengan toda la información solicitada, los firma y los entrega al coordinador del estudio, quien debe clasificarlos y archivarlos en sobres de papel manila debidamente rotulados para su fácil identificación, y entregarlos al supervisor para su posterior procesamiento y análisis.

Procesamiento de la información y generación de resultados Determinación de intervalos de paso y frecuencia de buses En los formatos de campo se deben identificar dos registros consecutivos de la misma ruta y se calcula el intervalo de paso mediante la diferencia de las horas de paso registradas, correspondientes a los dos buses consecutivos; el resultado se expresa normalmente en minutos entre vehículos. El intervalo medio de paso se obtiene promediando todos los valores obtenidos durante el período de aforo. El inverso del intervalo medio de paso representa la frecuencia media de servicio expresada en vehículos por hora o por un intervalo de tiempo definido. Se establecerá por parte del Ente Gestor la forma del procesamiento de acuerdo a las herramientas tecnológicas que se tengan disponibles.

6.2.2. ESTUDIO DE ASCENSO Y DESCENSO

Este estudio de ascenso y descenso de pasajeros consiste básicamente en cuantificar el número de personas que suben y bajan de un vehículo de transporte público a lo largo de una ruta en un período de tiempo determinado, conocer la rotación de la demanda que se presenta a lo largo de una ruta de transporte público y las cargas de

pasajeros en los diferentes tramos que la conforman, identificar los puntos de máxima demanda (ascensos y descensos) en el itinerario de la ruta, determinar los pasajeros movilizados por viaje de la ruta en estudio y, con complemento de datos de otros estudios, parámetros como el índice de pasajeros por kilómetro y los ingresos de la ruta. Los estudios de ascenso y descenso de pasajeros proveen información sobre las características de la movilización para períodos determinados y de sitios específicos del recorrido. La información que se obtiene sobre las rutas de transporte público a partir de los estudios de ascenso y descenso permite determinar la rotación de la demanda en una ruta y complementa la estimación de la distribución de longitudes de viaje de los usuarios.

El estudio de ascenso y descenso de pasajeros es fundamental en la cuantificación de la demanda y en el diseño operacional de las rutas. De la información obtenida del estudio de ascenso y descenso de pasajeros se alimentan actividades como el diseño y la ubicación de paraderos y terminales, programación de despachos, definición de unidades tipo y ajustes al itinerario de las rutas, entre otras.

En la caracterización del servicio de transporte público existen otras variables como la determinación de la demanda insatisfecha y el origen y destino de los usuarios para los que puede aprovecharse el estudio de ascenso y descenso.

Para la determinación de la demanda insatisfecha, junto con el estudio de ascenso y descenso de pasajeros, se agrega al formato de campo una columna en la que los aforadores registran en cada paradero, si es el caso, el número de usuarios que deseaban ser transportados y que por falta de capacidad no pudieron ser atendidos.

Los factores de generación de la demanda insatisfecha y algunos parámetros de la prestación del servicio se obtienen mediante encuesta directa a los usuarios a bordo de las unidades.

La matriz de origen y destino inmediata de los usuarios de transporte público se puede obtener mediante boletos que identifican el lugar de ascenso y descenso sobre la ruta. Con este método, además, se pueden obtener los datos normales del estudio de ascenso y descenso. Este método de toma de información, complementado con la encuesta a usuarios a bordo de unidades, permite obtener buenas estimaciones de los deseos de viaje de los usuarios.

Es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la elaboración del estudio:

- Los resultados de este estudio dependen del tipo de vehículo que cubre un determinado recorrido o itinerario. Si existen varios tipos, es necesario evaluar cada uno de ellos por separado, para facilitar los efectos de cuantificar la demanda en el corredor.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

- Una mayor eficiencia de la labor de campo radica en el conocimiento de los itinerarios y tiempos de recorrido de cada ruta que se va a estudiar, pues permite establecer una programación más aproximada del personal, el número de recorridos que pueden desarrollar dentro del período de estudio y, lo más importante, la definición de los paraderos y tramos a considerar en la zonificación del corredor analizado.
- Si en el desarrollo del ejercicio el vehículo que cubre la ruta estudiada no completa su recorrido, por fallas mecánicas o negligencia del conductor, o simplemente no se siguió el itinerario establecido oficialmente, los observadores deben consignar los sitios en los cuales se presentó la anomalía e informar al supervisor del estudio.

Planeación En la selección de la muestra se recomienda tomar información para todas las rutas, con asignación aleatoria de corridas por conglomerado o muestreo aleatorio simple sobre el número total de viajes.

Logística El estudio de ascenso y descenso de pasajeros en una ruta de transporte público se realiza para caracterizar la movilización de pasajeros en días típicos y en períodos pico y no pico.

Personal y equipo En cada bus en que se haga el muestreo, se necesitan dos aforadores: uno para registrar los ascensos en la puerta delantera y otro para registrar los descensos en la puerta trasera.

Si el vehículo es de una sola puerta, un solo aforador puede diligenciar el formato respectivo de ascenso y descenso de pasajeros.

El equipo de trabajo que se requiere para desarrollar el estudio consiste en formatos, planillera, lápices, borradores y reloj.

Formato de campo El formato de campo para el estudio de ascenso y descenso de pasajeros será el designado por gestión de Operaciones del ente Gestor.

Como mínimo debe contener la siguiente información

Fecha (día, mes y año). Corresponde a la fecha en que se realizará el estudio.

- Día. Día de la semana, determinando si es festivo o día hábil.
- Período del estudio. Corresponde al período durante el cual se realizará el estudio.
- Localización. Indicar la dirección exacta del lugar del aforo.
- Ruta N^o. Corresponde al código de identificación de la ruta (caracterizado por indicar empresa, ruta, tipo de servicio).
- Empresa. Nombre de la empresa a la que está vinculada la ruta.
- Hoja N^o de. Consecutivo de control de los formatos utilizados en cada viaje.
- Hora de salida. Escribir la hora, minutos y segundos en que el vehículo sale de la

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

terminal de inicio.

- Hora de llegada. Escribir la hora en minutos y segundos en que el vehículo llega a la terminal final de la ruta.
- Nombre de ruta. Identificación de la ruta y se llena previamente.
- Terminal de salida. Nombre y dirección de la terminal de inicio del recorrido.
- Tipo de vehículo. Indicar si es un bus, buseta o microbús.
- N° de asientos. Escribir el número de asientos del vehículo.
- Equipo N°. Número que proporcionarán los supervisores y corresponde al código de control de las brigadas de trabajo del estudio.
- Viaje N°. Número que proporcionarán por los supervisores y corresponde al consecutivo de control de viajes estudiados o número de orden del viaje.
- Puerta. Indicar la puerta de ubicación del observador.
- Cómo diligenciar el cuerpo del formato.
- N° de paradero. Esta columna se llena antes del estudio y corresponde a la identificación de los paraderos de la ruta donde se registrarán los ascensos y descensos de pasajeros.
- Ubicación del paradero - hito. Este dato se llena antes del estudio y corresponde a la ubicación (calle con número o carrera de referencia o hito) y/o georreferenciación en caso de levantamiento con equipos de apoyo del paradero y / punto de referencia.
- Ascenso. Escribir el número de pasajeros que suben por la puerta delantera. Es muy importante que, si ningún pasajero sube en el paradero referenciado en la columna de ubicación, se escriba 0 (cero). En el caso de menores de edad, sólo se contabilizan cuando pagan pasaje.
- Descenso. Escribir el número de pasajeros que bajan.

Dado que en la ciudad algunos paraderos no son fijos, no están localizados de manera ordenada ni son respetados, es preciso agrupar los diferentes sitios de parada registrados, asignando los datos recolectados en dichos puntos a la esquina final de la cuadra en donde se tomaron los datos.

En la parte inferior del formato se registra el nombre del estudio o proyecto, el nombre del cliente o entidad contratante y del contratista. Finalmente, se anotan los nombres y cargos de quien elabora y quien revisa la información contenida en el formato.

Ejecución Se debe hacer un trabajo de planeación que permita a) definir el número de rutas que hay que aforar, b) revisar en el inventario de rutas los tiempos de recorrido de la ruta para la programación del personal; c) definir el personal necesario para el estudio, capacitarlo para la recolección de la información, asignarle las tareas, e indicarle las responsabilidades y compromisos. Se recomienda que al principio de la jornada se defina a cada aforador en qué horarios hará los recorridos y quién será

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

la persona que lo acompañará.

En la capacitación y programación de los aforadores para el estudio se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos: en el sistema de operación convencional de rutas en Colombia, los sitios de paraderos suelen no ser acatados y el ascenso o descenso de pasajeros se produce en cualquier lugar de la vía. En este caso, es necesario hacer una homologación de paraderos y la respectiva codificación de los mismos.

En las rutas que tienen buses, busetas y colectivos, se toman simultáneamente como si fueran rutas diferentes para los estudios.

Antes de comenzar el estudio se deben sincronizar los relojes de los aforadores con los del supervisor, para tener el control de los tiempos de recorrido.

El aforador debe presentarse con anticipación al terminal de origen de la ruta, con los elementos y equipos necesarios, para identificar el bus, abordarlo y ubicarse en una posición estratégica, cerca de las puertas del bus, de tal manera que le permita observar, contar y registrar los pasajeros que suben y bajan en todas las paradas del bus a lo largo de la ruta. Los formatos de campo deben prepararse previamente y con la información básica necesaria. Con el fin de no alterar el comportamiento habitual de los conductores, el aforador debe evitar que el conductor advierta su presencia.

Una vez iniciado el recorrido, el aforador debe estar atento a registrar en los formatos de campo el número y ubicación del paradero, los pasajeros que suben y los pasajeros que bajan. Como en muchos casos los ascensos y descensos de pasajeros no se producen en puntos preestablecidos, se deben acumular para un tramo homologado como un paradero. Se debe utilizar letra legible y poner las observaciones que considere pertinentes para la mejor utilización de la información recolectada, como por ejemplo cuando hay cambios o ajustes al itinerario por desvíos temporales, derivados por efectos externos, lo que obliga a pasar por otros cruces de calles y puntos de referencia.

Para buses y busetas con dos puertas, se necesitan dos aforadores en cada vehículo: uno sentado cerca de la puerta delantera y otro cerca de la puerta trasera. El encuestador de la puerta delantera se llama **AFORADOR 1** y el de la puerta trasera **AFORADOR 2**. Para el estudio de ascenso y descenso en colectivos y busetas con una sola puerta, se tendrá únicamente un solo aforador.

Una vez que llegue al terminal de destino verifica que el formato de campo esté completamente diligenciado, lo firma, lo archiva o lo entrega al supervisor. Luego se apresta para iniciar un nuevo recorrido, de acuerdo con la programación de actividades definida. Después de ejecutar un viaje, los supervisores deben revisar que los formatos se hayan llenado correctamente; esto incluye encabezados y demás columnas. Cualquier incongruencia se debe corregir de inmediato.

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

Procesamiento de la información y generación de resultados Los productos principales que se obtienen del estudio de ascenso y descenso de pasajeros son los siguientes:

- Volúmenes de pasajeros. Para cada viaje aforado se obtiene el total de pasajeros movilizados por sentido y para el ciclo completo de la ruta.
- Polígono de carga. Sobre las ordenadas se marca el total de ascensos y descensos del viaje, y sobre las abscisas los paraderos del itinerario; la gráfica resultante se conoce como polígono de carga. De este gráfico se pueden obtener datos como pasajeros totales, sección crítica de carga y paraderos con mayor movilización.
- Ocupación crítica. Este valor corresponde a la mayor diferencia entre los ascensos acumulados y los descensos acumulados del viaje para cada paradero.
- Índice de rotación. Se obtiene de la relación entre el total de pasajeros movilizados en el viaje y la ocupación crítica de la misma.
- Índice de pasajeros por kilómetro (IPK). Se obtiene de la relación entre el total de pasajeros movilizados en el viaje y la longitud de la ruta. Se expresa en pas./km.

La información para el período de estudio debe promediarse para vaciarse a un resumen.

La mejor ilustración del estudio de ascenso y descenso de pasajeros corresponde al polígono de carga.

El estudio de ascenso y descenso de pasajeros permite obtener datos claves sobre la demanda. Los datos más importantes que se obtienen corresponden a volúmenes de pasajeros, polígonos de carga, ocupación crítica y promedio por unidad, índice de rotación e índice de pasajeros por kilómetro (IPK).

Con apoyo de información procesada para la ruta y referente a distancias entre paraderos, se pueden determinar otros parámetros, como pasajeros - km.

Adicionalmente se plantea una presentación de la información recopilada en una base de datos, lo cual le permitirá al Ente Gestor y a la Secretaría de Tránsito y Transporte llevar un registro de los diferentes aforos realizados.

De manera general se realizan algunas sugerencias para los diferentes estudios:

- Se debe realizar la recolección de información primaria con estudios especializados para la construcción y actualización de la matriz de viajes de transporte público colectivo como lo son: Frecuencia y Ocupación Visual (FOV), ascensos y descensos de pasajeros (AD), encuestas a Hogares y Bordo de los vehículos de Transporte Público acerca de los viajes que realizan en el día, para

GESTIÓN OPERACIONES	Código: P-02-GO-1
ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÉCNICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	Versión: 2
	Fecha: 28/06/2021

- la caracterización de los usuarios.
- Con los estudios antes mencionados se realiza la depuración, evaluación, análisis y preparación de la información para la obtención de la matriz origen y destino de viajes en transporte público colectivo.
 - Se debe realizar la Parametrización de la red vial y las rutas junto con la matriz de viajes origen y destino obtenida, como lo especifica el programa TransCAD para la calibración del modelo de transporte.
 - Con la calibración del modelo se plantean esquemas de rutas con el fin de optimizar los servicios actuales y bajo parámetros de operación que garantice un servicio de calidad, cobertura, seguridad y confiabilidad en la prestación del servicio.
 - Según el esquema de rutas definido se plantea la infraestructura tanto física como tecnológica para la correcta implementación del SETP Popayán.
 - La infraestructura de apoyo para la operación del Sistema debe diseñarse y construirse de tal manera que cumpla con los requerimientos establecidos en el diseño operacional del SETP y las condiciones generales del entorno.
 - En relación a los Patios y Talleres y Estaciones de Integración, se debe realizar los estudios previos y documentos anexos para la correcta elaboración del diseño de la infraestructura mencionada, siguiendo las necesidades físicas y de calidad de los trabajos requeridos por la Entidad.
 - La señalética vial debe ser diseñada para los Usuarios del Sistema, es decir, debe ser clara, fácil de entender y que entregue la información necesaria para el buen uso del Sistema.
 - Todos los diseños de infraestructura deben cumplir con calidad y estabilidad, de tal forma que sean durables en el tiempo.
 - La determinación de los niveles de servicio que presentan durante su oferta los AOST, se realizará mediante la evaluación de los Indicadores de Calidad en el Desempeño (ICD), estos tienen un primer proceso en donde se de captura en tiempo real de forma diaria todos los indicadores de acuerdo a la fase de implementación
 - Un segundo ciclo corresponde al procesamiento, evaluación validación y construcción de informes de la información recolectada en campo durante periodos semanales, quincenales o trimestrales según la complejidad del ítem y/o indicador.
 - Entrega de resultados a cada operador.
 - Con la medición de indicadores de calidad se busca evaluar y medir los estándares de operación en todas las etapas de transición establecidas para el SEPT, mediante la evaluación del desempeño de cada Agente Operador del Servicio de Transporte (AOST) de la Ciudad.

6.1 RIESGOS Y CONTROLES

6.3.1 Riesgos

- La no experiencia específica en el manejo del programa TransCAD que tiene la entidad para la simulación de transporte.
- Diseño de la infraestructura no acorde a las condiciones del entorno y al diseño operacional.
- No actualización de los archivos técnicos que alimentan los otros componentes de la Estructuración del SETP Popayán.
- Confusión en la entrega de archivos que alimentan los otros componentes de la Estructuración del SETP Popayán.
- Pérdida de los archivos por daños en los computadores.
- Formateo de computadores de la entidad sin la previa autorización.
- Ineficacia e Ineficiencia en la captura de información.
- No idoneidad del personal para ejecutar la labor.
- Pérdida de la información recolectada para la toma de decisiones
- Hurto de herramientas técnicas y/o tecnológicas que apoyen la captura de información.
- Atentados contra la integridad del personal en campo por parte de personal ajeno a la actividad
- Conflictos puntuales entre el personal en campo perteneciente a Movilidad Futura S.A.S. y las empresas prestadoras del TPC.
- Retrasos en el Procesamiento y Análisis de Información
- Incumplimiento de Indicadores por parte de las empresas.
- Paros parciales y/o totales por parte de los transportadores que repercutan sobre la prestación efectiva del servicio

6.3.2 Puntos de Control

- Seguimiento y socialización interna de los diseños operacionales elaborados.
- Seguimiento y socialización interna de los diseños de infraestructura elaborados.
- Socialización a la entidad del esquema de rutas y de operación planteado para el SETP Popayán
- Oficiar a las personas encargadas del tema licitatorio.
- Realizar un seguimiento al proceso de estudios y diseños para evitar retrasos.
- Recomposición del POA para garantizar los recursos.
- Realizar un seguimiento al proceso de instalación de señalética para evitar retrasos.
- Realizar un seguimiento al plan de socialización de operación y realizar

- actualizaciones y mejora continua en el proceso.
- Copias de seguridad de las bases de datos de la Entidad mensualmente para evitar pérdidas en los archivos por posibles daños.
- Seguimiento al personal en despachos y vía, encargado de tomar la información
- Ejecución e implementación del protocolo de control de calidad en la toma de información.
- Evaluación continua del desempeño del recurso humano involucrado, acorde a los manuales de personal y actividades objeto de su contrato.
- Supervisión continúa de las actividades en campo y la documentación pertinente de estas.
- Tener los equipos necesarios para la ejecución de las actividades con vigilancia y/o en sitios seguros, bajo políticas de seguridad y buen uso
- Escalonamiento puntual e inmediato de los conflictos a la dirección del proceso.
- Listado de reportes entregados en fase pre-operativa.
- Listado de sanciones efectuadas por incumplimiento en el(los) indicador(es) en la prestación del servicio. (fase operativa)
- Listado de vehículos involucrados de forma colectiva en algún tipo de manifestación, sanción o fallas internas del AOST y/o empresa prestadora de servicio de transporte público colectivo, no permita evaluar a totalidad plena el servicio.

7. CONTENIDO

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Recolección de información primaria y secundaria del Transporte Público Colectivo.	Corresponde a los estudios de campo, para la caracterización del transporte público colectivo.	Ingeniero profesional de apoyo técnico a Gestión de Operaciones	Bases de datos , Documentos en Word, Excel, Archivos en formato de TransCAD,, matrices.
2	Parametrización de la red vial de transporte público.	Corresponde a la asignación de atributos tales como velocidad, tiempo de viaje, tiempo	Ingeniero profesional de apoyo técnico a Gestión de Operaciones	Archivos en formato de TransCAD

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	RESPONSABLE	REGISTRO
		de caminata, longitud de los arcos para el Transporte público colectivo.		
3	Asignación y modelación del sistema de rutas propuestas por fases para el SETP Popayán.	Elaboración del modelo de transporte en TransCAD: corresponde a la asignación de matriz de transporte público (TP) bajo esquemas de operación por fases planteado para el SETP.	Ingeniero profesional de apoyo técnico a Gestión de Operaciones	Documentos en Word, Excel, Archivos en formato de TransCAD y matrices en Excel.
4	Elaboración del Diseño Operacional del SETP.	Según los resultados de la asignación de matriz de TP se genera el diseño operacional para cada una de las fases.	Ingeniero profesional de apoyo técnico a Gestión de Operaciones	Documentos en Word, Excel.
5	Documentación de resultados	Consiste en la elaboración de documentos que soportan la filosofía de implementación del Esquema Operacional propuesto para el SETP Popayán.	Ingeniero profesional de apoyo técnico a Gestión de Operaciones	Documentos en Word, Excel, Archivos en formato de TransCAD y matrices en Excel.
6	Planeación, diseño y supervisión a los procesos de	Corresponde al diseño de vías, paraderos, señalización vial,	Ingeniero profesional de apoyo técnico a Gestión de	Documentos en Word, Excel, archivos en

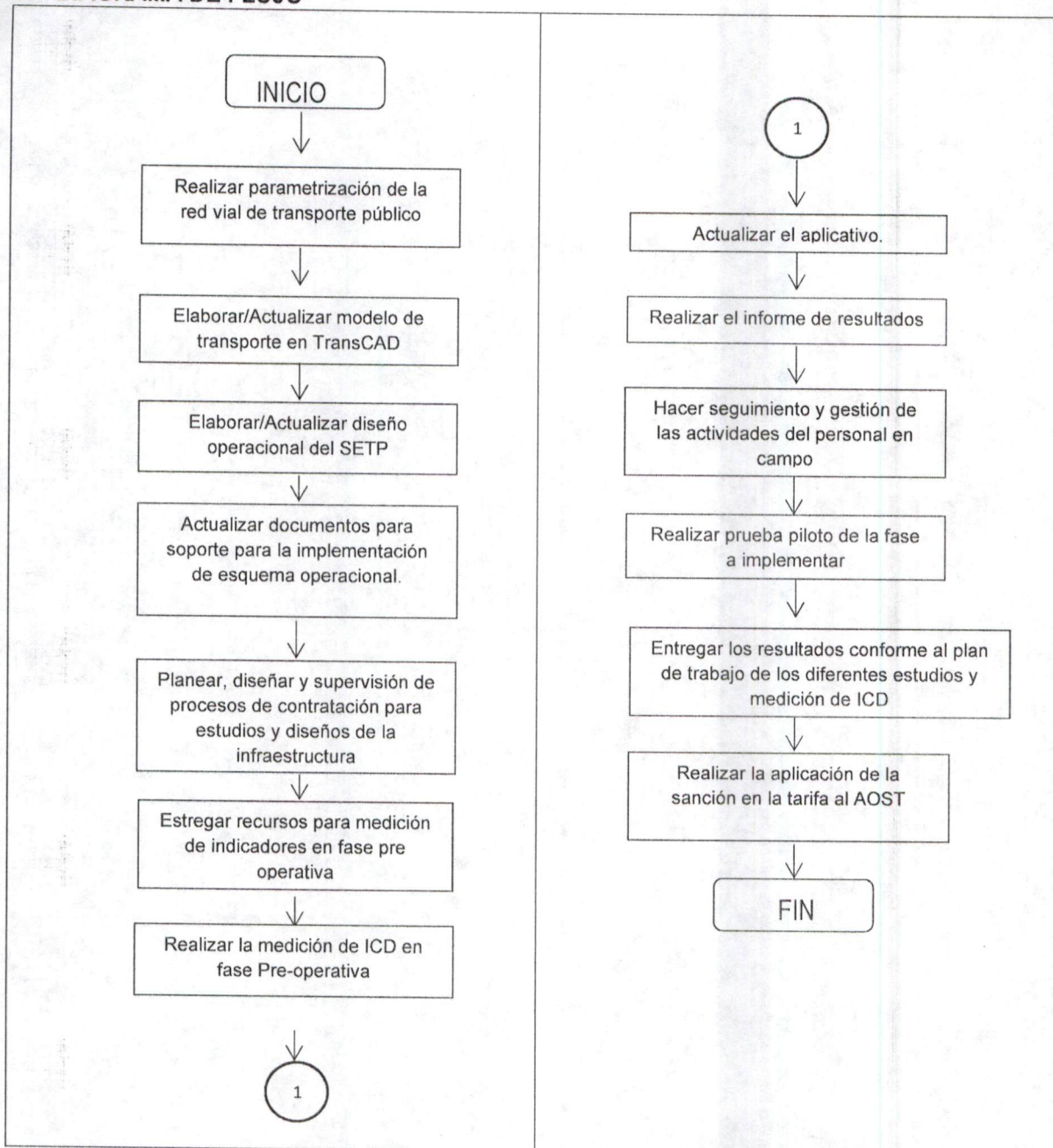
No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	RESPONSABLE	REGISTRO
	contratación para Estudios y Diseños de la Infraestructura de apoyo a la operación del Sistema.	demarcación vial y señalética. Supervisión a los Estudios y Diseños de Estaciones de Integración y Patios y Talleres.	Operaciones.	AutoCad y Renders.
7	Vinculación y entrega de recursos físicos al personal necesario para la medición de indicadores en fase pre-operativa	Etapa donde el personal hace los trámites de vinculación al proyecto y entrega de material de trabajo	Personal Requerido para capturar la información	Documentos en Word o PDF y equipos para captura de información.
8	Medición de ICD en fase Pre-Operativa	Inicio del proceso en donde se crea: plan de trabajo y alcances, manual de usuario para la solicitud de información y demás requerimientos, protocolo para la implementación del control de calidad en la información capturada, documentación y seguimiento de hallazgos en campo, capacitación al personal de apoyo y a los elementos evaluados, en este caso las empresas prestadoras del TPC	-Especialista en Base de Datos y Coordinador de Campo: Proyección de toda la planeación del proceso -Especialista Tecnológico: Desarrollo y/o gestión de productos software-hardware y la actualización o mantenimiento óptimo de los mismos. -Supervisores e Inspectores en Campo: Ejecución de labores asignadas en oficina.	Documentos en Word, Excel y aplicaciones.

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	RESPONSABLE	REGISTRO
		De acuerdo a las inconsistencias encontradas, se elaboran propuestas de control y mejora.		
9	Actualización del aplicativo.	Ingreso de mejoras en el diseño del aplicativo.	-Analista de Bases de Datos: Reportes de eventualidades en la captura de la información y propuesta de mejora. -Especialista tecnológico: Nueva versión del Aplicativo.	Documentos en Word, Excel y aplicaciones.
10	Informes de resultados a las empresas de TPC y conciliación de resultados para subsanar.	Análisis de los datos y entrega a las empresas prestadoras del TPC. Al ser identificadas y notificadas las fallas encontradas, las empresas prestadoras del TPC deben responder mostrando la implementación de mejoras.	-Analista de Bases de Datos: Realiza la documentación -Líder de Operaciones: Aprobación de la Planeación del Proceso	Documentos en Word, Excel
11	Planeación, seguimiento y gestión de las actividades del Personal en Campo	Mediante formularios web, los supervisores y/o el coordinador asignan las cargas	Personal de Campo: Coordinadores y/o supervisores.	Documentos en Word, Excel

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	RESPONSABLE	REGISTRO
		laborales del personal en campo, registrando el monitoreo de cargas laborales del personal en campo, las anomalías en campo presentadas y cualquier tipo de notificación, para luego documentar los hallazgos y anomalías.	Analista de Bases de datos	
12	Planeación Inicial por fase(s) de Etapa(s) Operativa(s)	Durante cada cambio de fase, una vez ya implementado el SEPT de acuerdo a la incorporación tecnológica y de infraestructura: Se crea el plan de trabajo y alcances, plan de comunicaciones y control de calidad en la información capturada, teniendo en cuenta la experiencia obtenida en la fase pre-operativa.	Analista de Base de datos.	Documentos en Word, Excel
13	Implementación del Piloto: Captura de Información por fase(s) a implementar sobre una muestra representativa de la flota	Se ensaya por periodo de una semana la implementación propuesta sobre la flota operando en el sistema, midiéndose efectividad	Analista de Sistema de Base de Datos	Documentos en Word, Excel

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	RESPONSABLE	REGISTRO
		en la captura de datos y el análisis propuesto		
14	Entrega de resultados conforme al plan de trabajo en la medición de ICD	La entrega de los resultados de las mediciones se entrega a cada operador.	Analista de Bases de Datos	Documentos en Word, Excel
15	Aplicación del Sanción en la tarifa al AOST	Una vez cuantificado y cualificado el nivel de servicio de cada AOST, en los casos de incumplimiento, el operador de debe	Aprueba: Líder de Operaciones Elabora: Analista de Base de Datos Gestiona: Operador del Sistema de Gestión y Control de Recaudo	Documentos en Word, Excel

8. DIAGRAMA DE FLUJO



9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

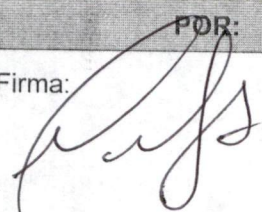

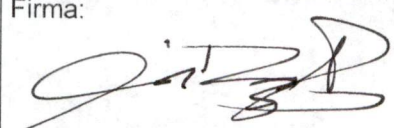

“ESTUDIOS DE CAMPO DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO PARA DETERMINAR LA OFERTA Y LA DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL EJE VIAL TLÁHUAC-MIXCOAC

10. ANEXOS

Los estudios y/o los documentos técnicos que soportan la Estructuración Técnica, Legal y Financiera Tomo I y II denominados - ESTUDIO DE ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, TECNOLÓGICA, LEGAL Y FINANCIERA DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SETP) DE LA CIUDAD DE POPAYÁN y Tomo III denominado ESTUDIO DE ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, TECNOLÓGICA, LEGAL Y FINANCIERA DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO (SETP) DE LA CIUDAD DE POPAYÁN - ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA

11. NOTAS DE CAMBIO

VERSIÓN	FECHA	MOTIVO CAMBIO
2	28 de junio de 2021	Revisión y actualización de plantilla según ajuste de imagen corporativa

ELABORADO/ACTUALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:  Líder Proceso Operaciones María Fernanda Alegría Contratista apoyo Gestión de operaciones Gloria Patricia Bolaños Mosquera 	Firma:  Jairo Ernesto Duque R. Contratista Líder proceso Planeación	Firma:  Roberth Horniga Timaná Cargo: Gerente