

ANEXO 6, FICHAS DE INDICADORES POR DIMENSIÓN.

- **Ficha de indicadores de la dimensión ambiental**

Indicador	Emisiones GEI (CO ₂ eq)
Clasificación	Ambiental
Descripción	Indicador que mide y compara la cantidad de emisiones GEI (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) por día proveniente de la flota vehicular que transita paralelo a las ciclorrutas seleccionadas, haciendo uso de factores de emisiones (Fe) antiguos e ideales según el tipo de vehículo.
Cálculo	$E(\text{t/día}) = Fe(\text{g/km-veh}) * F(\text{veh-t}) * L(\text{km})$ Multiplicar el factor de emisión ideal y a nivel nacional de acuerdo al tipo de vehículo (Fe) por la cantidad total de vehículos según la categoría (F) y la longitud del tramo a evaluar (L) para obtener así las emisiones del contaminante (E).
Unidades	Toneladas de CO ₂ eq/día
Rango	119,5-0,0022
Objetivo de sustentabilidad	Comparar las emisiones que se generan según el Fe actual, teniendo como punto de comparación las emisiones hallas con Fe antiguos e ideales.
Tendencia deseable	Aumentar
Fuentes	Fuentes secundarias. Secretaría de Movilidad. Autores.

Indicador	Contaminantes locales
Clasificación	Ambiental
Descripción	Indicador que mide y compara la cantidad de emisiones pertenecientes a los contaminantes locales (CO, NO _x , PM, VOC) por día proveniente de la flota vehicular que transita paralelo a las ciclorrutas seleccionadas, haciendo uso de factores de emisiones (Fe) antiguos e ideales según el tipo de vehículo.

Cálculo	$E(t/día) = Fe(g/km-veh) * F(veh-t)*L(km)$ Multiplicar el factor de emisión ideal y a nivel nacional de acuerdo con el tipo de vehículo (Fe) por la cantidad total de vehículos según la categoría (F) y la longitud del tramo a evaluar (L) para obtener así las emisiones del contaminante (E).
Unidades	Toneladas de contaminante/día
Rango	0,5-0,051
Objetivo de sustentabilidad	Comparar las emisiones que se generan según el Fe actual, teniendo como punto de comparación las emisiones hallas con Fe antiguos e ideales.
Tendencia deseable	Aumentar
Fuentes	Fuentes secundarias. Secretaría de Movilidad. Autores.

Indicador	Percepción y niveles de ruido en los tramos de las ciclorrutas.
Clasificación	Ambiental.
Descripción	El ruido es considerado dentro de la problemática ambiental como un impacto que afecta a la población de manera directa causando problemas auditivos y extra-auditivos tales como estrés, pérdida de sueño, baja productividad, entre otros. Para el caso de Bogotá, las fuentes fijas (comercio, viviendas, industria, construcciones) contribuyen con un 40% a la contaminación auditiva y las fuentes móviles (tráfico terrestre, tráfico aéreo, perifoneo) con un 60%.
Cálculo	Escala de 3: nada molesto, algo molesto y muy molesto.
Unidades	Cantidad
Rango	1: Muy molesto 3: Nada molesto
Objetivo de sustentabilidad	Determinar el nivel de percepción e incomodidad que genera el ruido a los bicisuarios encuestados.

Tendencia deseable	Disminuir
Fuentes	Fuente secundaria, información brindada por la Secretaría de ambiente y fuente primaria, encuestas realizadas a biciusuarios

Indicador	Áreas de alamedas y zonas verdes que acompañan las ciclorrutas.
Clasificación	Ambiental
Descripción	Áreas de alamedas y zonas verdes que hacen parte del espacio público o de paseos peatonales amplios, dotadas con uno o más ejes paralelos de arborización, las cuales en su mayoría incluyen la red de ciclorrutas, en este caso pertenecientes a la localidad de Kennedy.
Cálculo	Hectáreas de zonas verdes en un radio de influencia de 100 metros alrededor de las ciclorrutas.
Unidades	Hectáreas/biciusuarios
Rango	15 ha/hab – 6 ha/hab
Objetivo de sustentabilidad	Definir la cantidad de área verde que le pertenece a un biciusuarios que hace uso de los tramos seleccionados de ciclorruta.
Tendencia deseable	Aumentar.
Fuentes	Fuente secundaria mediante imágenes satelitales de Google Maps y el uso de herramientas para la digitalización (ArcGis).

▪ **Ficha de Indicadores de la dimensión de salud ambiental**

Indicador	Alteraciones en la salud de los biciusuarios.
Clasificación	Salud ambiental.
Descripción	Indicador que determina el porcentaje de biciusuarios que hacen uso de las ciclorrutas seleccionadas y presentan

	alteraciones en su salud, involucrando el sistema respiratorio.
Cálculo	# de bicisuarios que presentan alteraciones de salud de las 115 encuestas realizadas.
Unidades	Porcentaje (%)
Rango	10% - 70%
Objetivo de sustentabilidad	Determinar el porcentaje de bicisuarios que ven o perciben su salud afectada por hacer uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano o alternativo.
Tendencia deseable	Disminuir.
Fuentes	Encuesta realizada por los autores.

Indicador	Tasa de concentración de PM 2.5 al que se encuentran expuestos los bicisuarios.
Clasificación	Salud ambiental.
Descripción	Las partículas de suspensión menores a 2.5 micras (PM2.5) son un buen indicador de la contaminación urbana proveniente de actividades antropogénicas que generan efectos negativos a la salud respiratoria de la población, afectando en mayor medida a niños y adultos mayores.
Cálculo	PM2.5 captado por equipo AirBeam en cada tramo y franja horaria seleccionada.
Unidades	ug/m3
Rango	<20 - >100
Objetivo de sustentabilidad	Evidenciar los niveles de PM2.5 al que se encuentran expuestos los habitantes que hacen uso de la bicicleta como medio de transporte.
Tendencia deseable	Disminuir.
Fuentes	Fuente primaria a través de mediciones con equipo AirBeam.

- **Fichas de Indicadores de la dimensión socioeconómica**

Indicador	Presencia de la policía en las inmediaciones de las ciclorrutas.
Clasificación	Transporte
Descripción	Indicador que verifica la proximidad de entidades policiales en las inmediaciones y a lo largo de los recorridos por los tramos de las ciclorrutas seleccionadas.
Cálculo	Conteo a partir de visitas en campo o por el uso de información geográfica ya existente.
Unidades	Cantidad
Rango	>3 – 0
Objetivo de sustentabilidad	Garantizar a los biciusuarios presencia de una entidad que les brinde seguridad al momento de realizar los recorridos, al igual que cualquier eventualidad que se puede presentar en los tramos.
Tendencia deseable	Aumentar
Fuentes	Información proporcionada por el mapa de referencia del IDECA, sumado a visitas en campo.

Indicador	Porcentaje de ciclistas que tienen reducción de gastos en transporte por el uso de la bicicleta en cambio de otra modalidad.
Clasificación	Socioeconómicos.
Descripción	Este indicador busca mostrar los beneficios económicos que conlleva la movilización en bicicleta con respecto a otros medios de transporte. Los costos de adquisición y mantenimiento resultan ser de muy bajo costo, lo cual ayuda de manera relevante a los gastos cotidianos.
Cálculo	Gasto en transporte bicicleta/Gasto en transporte otra modalidad.

Unidades	Porcentaje (%)
Rango	>10% - 0%
Objetivo de sustentabilidad	Disminuir los costos que implica movilizarse en un medio de transporte motorizado al usar la bicicleta como un medio de transporte cotidiano.
Tendencia deseable	Aumentar.
Fuentes:	Fuente primaria; recolección de datos a partir de encuestas en la zona de estudios. Soporte con información de las encuestas de movilidad de años anteriores.

Indicador	Gastos en transporte de la canasta familiar.
Clasificación	Socioeconómico.
Descripción	Este indicador permite conocer cuánto de los ingresos familiares se están destinando al transporte cotidiano, según sus ingresos mensuales que varían entre uno y tres millones de pesos.
Cálculo	$\frac{(\# \text{ de viajes} \times \text{Costo de transporte})}{\text{menor ingreso mensual}}$ $\frac{(\# \text{ de viajes} \times \text{Costo de transporte})}{\text{mayor ingreso mensual}}$
Unidades	Porcentaje (%)
Rango	>5% - >10%
Objetivo de sustentabilidad	Los proyectos de sustentabilidad buscan que el transporte sea más inclusivo dentro de los sistemas urbanos, disminuyendo la falta accesibilidad y teniendo un precio que se encaje dentro de los precios.
Tendencia deseable	Disminuir.
Fuentes:	Fuente primaria; recolección de datos a partir de encuestas en la zona de estudios. Soporte con información de las encuestas de movilidad de años anteriores.

Indicador	Percepción de seguridad por los bicisuarios de las ciclorrutas.
Clasificación	Socioeconómico.
Descripción	Identificar cual es la percepción de seguridad que tienen los usuarios de las ciclorrutas evaluadas, de acuerdo con el nivel de seguridad (Hurtos, robos, accidentalidad) que experimentan en los viajes.
Cálculo	Escala del 1 a 5, donde 1 es la percepción de mayor inseguridad y 5 la mayor seguridad.
Unidades	Cantidad.
Rango	1: Muy mala 5: Muy buena
Objetivo de sustentabilidad	La seguridad vial se presenta en dos objetivos del milenio. En el objetivo 3.6, que aspira a reducir a la mitad el número de muertes y lesiones por accidentes de tránsito para 2020. Al igual el objetivo 11.2, que pretende mejorar la seguridad vial mediante la expansión del transporte público.
Tendencia deseable	Aumentar.
Fuentes:	Fuente primaria; recolección de datos a partir de encuestas en la zona de estudios.

▪ **Fichas de Indicadores de la dimensión movilidad**

Indicador	Volumen de bicisuarios en las ciclorrutas.
Clasificación	Transporte
Descripción	Indicador que demuestra la demanda de viajes en las ciclorrutas con el propósito de verificar la promoción de accesibilidad para los ciclistas y el nivel de carga de la misma.
Cálculo	Conteo a partir de aforos vehiculares.

Unidades	Volumen de bicicletas por día promedio
Rango	>7000 - >100
Objetivo de sustentabilidad	Fomentar el uso de la bicicleta en infraestructuras a disposición para que los biciusuarios circulen de una manera segura y en condiciones óptimas.
Tendencia deseable	Aumentar
Fuentes	Aforos vehiculares proporcionados por la SDM, información de la encuesta de movilidad 2015.

Indicador	Biciparqueaderos en las ciclorrutas evaluadas.
Clasificación	Transporte
Descripción	Indicador que verifica la suficiencia y disponibilidad de estacionamientos a lo largo y en las inmediaciones de la ciclorruta.
Cálculo	Conteo a partir de visitas en campo o por el uso de información geográfica ya existente. .
Unidades	Cantidad de estacionamientos
Rango	> 1 ciclo parqueadero – 0
Objetivo de sustentabilidad	Garantizar a los biciusuarios un equipamiento urbano que les permita tener acceso a unas zonas de parqueo y estacionamiento, así lograr promover más el uso de la bicicleta.
Tendencia deseable	Aumentar
Fuentes	Información proporcionada por el mapa de referencia del IDECA, sumado a visitas en campo.

Indicador	Percepción de infraestructura por los biciusuarios.
Clasificación	Transporte
Descripción	Identifica mediante encuestas la percepción que tienen

	los biciusuarios en materia de calidad de la infraestructura en la que se encuentran actualmente los sistemas o redes de ciclorrutas previamente seleccionadas pertenecientes a la localidad de Kennedy.
Cálculo	Escala de 1 a 5, donde 1 es la percepción de baja calidad y 5 la de mayor calidad.
Unidades	Cantidad.
Rango	1: Muy mala 5: Muy buena
Objetivo de sustentabilidad	Propiciar una infraestructura de calidad cumpliendo los servicios ofrecidos y con una experiencia de viaje segura.
Tendencia deseable	Disminuir.
Fuentes:	Fuentes primarias, entrevistas realizadas en las zonas de estudio.

Indicador	Tiempo promedio de los recorridos de los biciusuarios.
Clasificación	Transporte.
Descripción	Este indicador permite conocer el tiempo que se demora en movilizarse la población que hace uso de la bicicleta en los tramos de ciclorrutas analizadas pertenecientes a la localidad de Kennedy.
Cálculo	Velocidad del biciusuario (14km/h)/distancia de la ciclorruta
Unidades	Unidades tiempo (minutos).
Rango	Av. Boyacá: 30 minutos – 1 hora Av. de Las Américas: 20 minutos – 50 minutos
Objetivo de sustentabilidad	Garantizar un sistema de movilidad de ciclorrutas eficiente con trayectos cortos, conectivos y seguros para disminuir el tiempo de los viajes.
Tendencia deseable	Disminuir.

Fuentes:	Fuente primaria; recolección de datos a partir de encuestas en la zona de estudios. Soporte con información de la encuesta de movilidad.
-----------------	--

Indicador	Volumen de vehículos que transitan.
Clasificación	Transporte.
Descripción	El índice de motorización es un indicador que se asocia al desarrollo urbano de la ciudad de acuerdo con el número de vehículos que transitan, en este caso en las vías cercanas a las ciclorrutas de estudio.
Cálculo	Nº de vehículos.
Unidades	Veh/hab.
Rango	200.000 – 800.000 vehículos
Objetivo de sustentabilidad	Disminuir el número de vehículos motorizados en el municipio como fórmula para conseguir un entorno más saludable y sostenible.
Tendencia deseable	Disminuir
Fuentes:	Fuente secundaria, aforos de la Secretaría de Movilidad.

Indicador	Reducción anual de accidentes de tránsito.
Clasificación	Salud ambiental.
Descripción	Indicador que evalúa la variación anual en la cantidad de ciclistas presentes en accidentes en el área de cobertura de la ciclorruta, con el propósito de evaluar las medidas establecidas por las entidades encargadas.
Cálculo	$Reducción = \frac{acc_{año_i} - acc_{año_j}}{acc_{año_i}}$
Unidades	Porcentaje (%)
Rango	60% - 0%

Objetivo de sustentabilidad	Disminuir la cantidad de accidentes que involucren ciclistas a lo largo de los tramos y en las inmediaciones de las ciclorrutas, además evalúa las medidas que usan para mitigar accidentes.
Tendencia deseable	Disminuir.
Fuentes	Fuente secundaria suministrada de datos de la Secretaria de Movilidad (2015).

Indicador	Tasa de accidentalidad de biciusuarios en los tramos de ciclorruta.
Clasificación	Movilidad.
Descripción	Indicador que muestra la situación de los tramos en temas de accidentalidad; refleja la cantidad de accidentes que involucran ciclistas y en cuáles de estos resulta afectado el ciclista.
Cálculo	Nº de accidentes presentes en los tramos.
Unidades	Porcentaje (%)
Rango	<5% - >40%
Objetivo de sustentabilidad	Garantizar espacios seguros, en donde la experiencia del viaje del ciclista responda con criterios de seguridad vial, donde se garantice todas las condiciones de infraestructura, pedagogía que mitiguen el riesgo de accidentalidad del ciclista urbano.
Tendencia deseable	Disminuir.
Fuentes	Fuente secundaria suministrada de datos de la Secretaria de Movilidad (2015).