



No de Contrato CONTA11-020
Fondos: BECC
PID: 4134

**COMISION DE COOPERACION ECOLOGICA FRONTERIZA
(COCEF –BECC)**

**PROYECTO
TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE**

**EJERCICIO PARA EL DESARROLLO DE:
DIAGNÓSTICO PRELIMINAR SOBRE TRANSPORTE URBANO DE
PASAJEROS Y EMISIÓN DE CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE
EN SIETE CIUDADES DE LA REGIÓN FRONTERIZA DE MÉXICO**

Ciudad Juárez, Chihuahua a 15 de Mayo del 2012

INDICE GENERAL

	Página
I. Resumen Ejecutivo	5
II. Introducción	8
III. Antecedentes	10
A. Contexto Medioambiental en México	10
B. Visión General del Transporte Urbano en México	12
IV. Marco de Soporte	15
A. Justificación del Proyecto	16
B. Objetivos Específicos del Estudio	16
C. Estructura del Reporte	17
V. Ciudades y Población	19
VI. Transporte y Cambio Climático	20
VII. Transporte Urbano y Emisiones Contaminantes	22
VIII. CO ₂ Contaminante de Referencia del Proyecto	24
A. Emisiones de CO ₂ para Vehículos de Transporte Urbano	24
B. Método de Cálculo de Emisiones de CO ₂ mediante Factores	26
C. Emisiones de CO ₂ por Edad Promedio del Parque Vehicular	26
D. Consideraciones sobre Combustión de Motores	27
IX. Componentes del Proyecto	28
A. Status del Transporte Urbano de Pasajeros	28
B. Tipos de Transporte Urbano	28
C. Sistema Fragmentado vs Sistema Integrado	28
D. Alcances del Proyecto por Etapas	29
E. Componentes del Estudio	29
X. Estrategia para el Desarrollo del Proyecto	33
A. Estrategia para Búsqueda de Información	33
B. Estrategia para el Desarrollo del Análisis	37
XI. Construcción de Indicadores	40
A. Indicadores Propuestos	40
B. Resultados	
Indicador I: Usuarios Potenciales	43
Indicador II: Habitantes por Unidad Registrada	46

Indicador III: Habitantes por Unidad Operando	48
Indicador IV: Habitantes por Asiento	51
Indicador V: Usuarios Potenciales por Asiento	54
Indicador VI: Recorrido Diario Promedio por Unidad	56
Indicador VII: Pasajeros Transportados al Día por Vehículo	59
Indicador VIII: Índice de Pasajeros Transportados entre Población	62
Indicador IX: Índice de Pasajeros Transportados entre Usuarios Potenciales	64
Indicador X: Distancia de Abordaje por Pasajero	67
Indicador XI: Veces Diarias de Ocupación por Asiento	69
Indicador XII: Ingreso por Kilómetro	71
Indicador XIII: Eficiencia: Ingreso por Km con Igualador de Tarifa de Pasaje	74
Indicador XIV: Emisiones Anuales de CO ₂ por Asiento	77
Indicador XV: Ingreso por Kg de CO ₂ Emitido	80
XII. Consolidación de Indicadores	83
A. Resultado de la Consolidación de Indicadores	83
B. Consideraciones hacia el Análisis General de Indicadores por Ciudad	87
XIII. Indicadores por Ciudad	90
Hermosillo	90
Mexicali	92
Nogales	94
Chihuahua	96
Ensenada	98
Ciudad Juárez	100
Tijuana	102
XIV. Oportunidades COCEF – Nad Bank en Indicadores	105
A. Objetivo del Ejercicio	105
B. Definición del Potencial de Ciudades como Objetivos Institucionales	106
C. Metodología del Análisis de Potencialidad COCEF – NadBank	107
D. Resultados del Análisis de Potencialidad	109
XV. Fichas de Ciudad para Potencial de Oportunidades	115
1ª Ficha: Hermosillo, Son.	115
2ª Ficha: Mexicali, B.C.	116
3ª Ficha: Nogales, Son.	117
4ª Ficha: Chihuahua, Chih.	118

5ª Ficha: Ensenada, B.C.	119
6ª Ficha: Ciudad Juárez, Chih.	120
7ª Ficha: Tijuana, B.C.	121
XVI. Comparativa Ciudades Mexicanas y El Paso, TX.	122
XVII. Resumen y Conclusiones	124
A. Conclusiones sobre el Desarrollo del Proyecto	124
B. Conclusiones sobre el Estado del Transporte Urbano	126
C. Conclusiones sobre Potencial de Intervención COCEF – NadBank	129
XVIII. Recomendaciones	131
Anexos:	
1. El Cambio Climático una Visión Pragmática/ Antropogénica	133
2. El Ser Humano y su Vulnerabilidad ante el Cambio Climático	137
3. Temas Selectos: Emisiones y Contaminación Ambiental	139
4. Descripción de las Principales Emisiones en Transporte Urbano	143
5. Plataforma de Soporte de Información Encuestas y Ejercicios	146
6. Participación de Actores en los Ejercicios	167
7. Métodos para Análisis de Construcción de Indicadores Líderes	169
8. Glosario de Términos	172
9. Participantes	178
10. Bibliografía sobre Medio Ambiente	180
Apéndices:	
1. Emisiones Contaminantes y Efectos en la Salud	Documento por Separado
2. Mecanismos de Remediación	Documento por Separado

I. RESUMEN EJECUTIVO

La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) es una institución dedicada al medio ambiente y está iniciando trabajos con la finalidad de incidir en temas novedosos como lo es transporte urbano de pasajeros y su relación con el medio ambiente. Los objetivos buscados con la realización de este proyecto es construir una visión de esta relación, y visualizar las áreas de oportunidad que la COCEF y el Banco de Desarrollo de América del Norte (NadBank), tienen para incidir en el tema. Las ciudades objetivo son las siete ciudades más importantes de la región oeste de la zona fronteriza mexicana.

Los trabajos para obtener los objetivos descritos se han basado en una estrategia que toma en cuenta dos componentes de la investigación. Una es una investigación documental sobre temas de transporte y medio ambiente y la otra es una investigación en campo que tuvo la finalidad de obtener información directamente desde los funcionarios gubernamentales y los transportistas de cada ciudad. Las ciudades seleccionadas para este trabajo son Ciudad Juárez, Chihuahua, Hermosillo, Nogales, Tijuana, Mexicali y Ensenada. La estrategia de trabajo se basó en la formulación del llamado “tridente estratégico”, el cual, y esto es una innovación que introduce este proyecto, se basa en un esquema de comparación/contraste entre tres ejes estratégicos.

El primer eje estratégico es la formulación de quince indicadores acerca del estado actual del transporte en cada ciudad, el segundo eje es la determinación de avances en planes, estudios y acciones, y el tercer eje es la determinación de los obstáculos. También el estudio incluye temas los cuales su utilidad será exclusivamente referencial. Estos temas son sobre mecanismos de remediación mecánica para unidades de transporte, que pueden ayudar a mejorar su desempeño medioambiental, así como la exposición de algunos efectos en la salud por la emisión de contaminantes.

Durante el desarrollo de la investigación en campo, se encontró que la naturaleza del tema de transporte urbano de pasajeros en su expresión estadística no existía en la forma en cómo lo requería este proyecto, y esto originó nuevas estrategias de recuperación de información, que involucraban el acopio de respuestas desde larga distancia, dando tiempo a que los respondientes investigaran a su vez y mandaran sus respuestas por vía electrónica. Esto dio lugar a una modificación de la estrategia del proceso de investigación, y también a la jerarquización de los temas de entrega.

Originalmente, la idea era la entrega de un resumen general con la consideración de los tres ejes de la estrategia del tridente estratégico, elaborando un reporte/resumen regional de los hallazgos y la realización de un reporte para cada ciudad. La nueva estrategia de entrega, acoplada a estas circunstancias, y solicitada por la COCEF, se definió en la entrega de un reporte general, utilizando la información completa alcanzada en ese momento. Esto dio como consecuencia trabajar en el reporte considerando solamente los datos recuperados de forma integral en el tema “indicadores”.

La vinculación con el medio ambiente se dio a través de considerar solamente un contaminante de referencia para todo el transporte, como es el bióxido de carbono (CO₂). La finalidad fue abrir más espacio a la segunda parte de los objetivos planteados, esto es, visualizar las oportunidades que tienen la COCEF y el NadBank para intervenir en las ciudades con acciones tales como desarrollar programas de mejoramiento al medio ambiente, a través de financiamiento y desarrollo de gestión y certificación de proyectos vinculados al transporte.

Se logró conocer que la génesis de todas las problemáticas en transporte no solamente a nivel regional, sino también a nivel país, es cómo está desarrollado un sistema a base de concesiones que en lugar de

tener una visión de servicio al usuario, está orientado más que nada para el beneficio de intereses de otro tipo. Se sabe que los sistemas de transporte están significados por apretadas marañas de intereses, desconfianza interna, competencia perniciosa por concesiones y rutas, intereses políticos y económicos, que en su totalidad definen la forma de operar de los sistemas. El transporte urbano regional si es de baja calidad, comparado con otros a nivel nacional e internacional; sin embargo, se descubrió que también hay esfuerzos notables para mejorarlo y que vienen surgiendo poco a poco y van descubriendo los senderos para lograrlo.

Se procedió entonces a desarrollar las herramientas que llevaran a la identificación del estado del transporte, y esto se dio con la construcción de los quince indicadores, y de estos, la selección de nueve indicadores líderes, que mostraran el estado general del transporte en la región y por cada ciudad. Estos indicadores líderes tomaban en cuenta, entre otras cosas, elementos novedosos tales como: Buscar que el tema “asiento” diera un parámetro de comparación para todo el sistema, también identificar recorridos, edades del parque vehicular, pasajeros transportados, población usuaria potencial, emisiones de CO2 correlacionadas con recorridos y asientos, y otros.

Se obtuvieron conclusiones que indican que los sistemas de transporte no forman grupos homogéneos en lo general, ni ciudad por ciudad, los sistemas de transporte se parecen unos a otros en algo, pero también son diferentes en otras cosas. Lo anterior entrega una situación de heterogeneidad tal, que una estrategia de abordaje por parte de COCEF y el NadBank, para el mejoramiento de los esquemas de transporte ligados al medio ambiente, producen estrategias claramente diferenciadas entre una ciudad y las otras. Esto quiere decir que no es posible concebir una estrategia general de aplicación, porque los sistemas se parecen, pero al mismo tiempo son diferentes.

Se encontraron datos que indican que la región prefiere la utilización de autobuses de 40 asientos en promedio para el transporte, y que este factor de homogeneización facilita su desempeño y su administración, aumenta su rentabilidad y mejora en general su administración; sin embargo, también hay algunas ciudades que cuentan con unidades de otro tipo. Se construyeron indicadores donde se involucra el recorrido para determinar criterios acerca de rentabilidad del transporte y que reflejaran algún esquema de planeación de rutas.

Se determinaron también los esquemas de pasajeros transportados para indicar la capacidad del sistema para captar usuarios y también esquemas donde el factor de usuarios potenciales evidencia la capacidad de los sistemas para cubrir sus necesidades de transporte. También se identificaron las distancias a la que aborda cada pasajero una unidad para determinar capacidad de ingreso, cantidad de veces que los asientos son utilizados para dar una idea de la cobertura de la utilización del transporte, precios de pasaje para determinar un factor que incidiera en la debilidad o fortaleza económica de cada sistema.

Se realizaron también ejercicios que permitieran visualizar la eficiencia del transporte a través de un ejercicio virtual en el que el precio del transporte fuera una constante y se obtuvieron también resultados en ese sentido. Un factor importante fue determinar la edad promedio de las flotas y se concluyó que, en general, y con algunas excepciones, estas son de edad antigua, que sobrepasan los 10 años de edad, lo cual indica la falta de capacidad de inversión en los sistemas, tal vez derivados de precios de pasajes bajos.

En la realidad, la gran mayoría de los sistemas de transporte analizados, vistos desde una perspectiva global no-interesada, se ve que no son realmente rentables como negocio, y se aprecian dificultades para ser sustentables, aunque hay sus excepciones. Se estableció también una comparativa de las ciudades mexicanas analizadas con una ciudad de referencia del primer mundo, como es El Paso, TX. En general,

la diferencias más notables, sin considerar la visión de cada uno de los sistemas, que indican que en las ciudades mexicanas los sistemas están orientados a la parte económica del transporte, y en El Paso, TX, están orientados a un esquema de servicio al cliente ya que el sistema de transporte en El Paso, TX es un servicio público que otorga la ciudad y tiene un subsidio cercano al 80% del precio del pasaje. En México el servicio es entregado por el sector privado con la limitación de que los precios del pasaje son fijados con criterios políticos más que económicos lo que acarrea esquemas exhaustos, económicamente hablando.

Se trató también de visualizar un esquema de oportunidades para la COCEF y el NadBank en el tema de transporte urbano y medioambiente especialmente en el financiamiento, gestión y certificación de proyectos en las ciudades en estudio. Se trató de establecer esto mediante la medición de potencial de cada ciudad, se definieron tres componentes, el primero fue el potencial económico, el segundo fue el potencial por el desgaste vehicular que sufre el servicio en su operación y el tercero fue por el estado actual del transporte.

Se encontró como resultado, el que unas ciudades corresponden con un potencial mayor para uno de estos esquemas que para otros, pero que en general el destino de posibles financiamiento del banco se encuentran en dos partes, la primera son recursos para la flota vehicular, que se trata de financiamiento de flotas completas o unidades, como componentes mecánicos de remediación, motores y otros, cuyos destinatarios finales con los concesionarios transportistas; y el segundo son los recursos para la infraestructura privada del transporte, con el uso de combustibles alternativos, como pueden ser talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles, estaciones de despacho y servicio, almacenes, encierros especializados y otros.

Desde la perspectiva de la consultora, no existen de momento otros destinos visualizados desde el ejercicio de indicadores para financiamiento de proyectos. Los recursos para infraestructura medioambiental, tales como centros de verificación, sistemas de monitoreo, y equipos, así como recursos para infraestructura para el transporte con criterio ambiental, tales como paraderos ecológicos, carriles de confinamiento, infraestructura urbana vehicular y otros, se podrán visualizar una vez que se incorporen los otros dos componentes del “tridente estratégico” que son la determinación de avances y los obstáculos que enfrentan los sistemas de transporte para desarrollarse.

En general, sí se aprecian grandes oportunidades para las instituciones en el tema, por lo tanto se hace la recomendación de continuar con los trabajos cuyos resultados finales se verán en la elaboración de sendos compendios con el detalle del estado del transporte urbano de pasajeros en cada ciudad. Se recomienda desarrollar estos compendios por ciudad, ya que estos darán una estrategia de abordaje adecuada a las condiciones de cada plaza, y que además estarán perfectamente vinculados a los objetivos institucionales de COCEF y NadBank en cada una de las ciudades seleccionadas.

Una ganancia importante asociada al desarrollo de este proyecto fue la obtención de una metodología probada, la cual puede ir siendo aplicada a otras ciudades donde las instituciones deseen seguir generando perspectivas de intervención, pero sin la necesidad de ir desarrollando nuevos elementos metodológicos. Por último, se considera que la elaboración de los compendios por cada ciudad es ya un paso inminente y oportuno, que no consumiría tiempo y que permitiría obtener un excelente material de soporte de cara al abordaje hacia las partes interesadas de cada ciudad, autoridades y transportistas, en el tema de mejoramiento de transporte con enfoque en el medio ambiente.

II. INTRODUCCION

La misión de la COCEF establece que trabaja para preservar, proteger y mejorar la salud humana y el medio ambiente de la región fronteriza entre México y los Estados Unidos. Por la razón anterior, la institución ha contratado los servicios de un consultor para desarrollar un proyecto que consiste en realizar un diagnóstico preliminar en algunos temas seleccionados, de la situación que guardan medios de transporte y su correlación de algunos de sus elementos con la emisión de gases a la atmósfera en siete ciudades o centros urbanos de la parte mexicana de la zona oeste de la región fronteriza¹ y construir una visión general acerca de las oportunidades que tienen la COCEF y el NadBank² de incidir en esos temas.

Al conocerse de forma muy general el estado que guarda el transporte urbano de pasajeros, se pueden realizar enfoques con las emisiones de contaminantes al aire y visualizar áreas de oportunidad de intervención de la COCEF y el NadBank. Entonces se estará en condiciones de iniciar el desarrollo de los elementos de alguna, entre otras, estrategia de disminución de la contaminación y emisiones de gases por parte de las unidades de este servicio. El estudio viene a agregarse como un aporte más al desarrollo de estrategias de combate a la contaminación por emisiones de gases en el frente regional, y a colaborar en los frentes nacional y mundial en el tema de cambio climático. La finalidad es que algunos de estos hallazgos puedan fructificar en el mediano y largo plazos en el aterrizaje de proyectos que contribuyen a crear conocimiento nuevo y por lo tanto ayuden a aumentar la factibilidad de realización de acciones de mitigación y remediación.

No se ha pretendido que de este estudio, en el cual el tema transporte es pionero en el activo de conocimientos institucionales de la COCEF, se obtuviera de inmediato una experiencia tal que llevara a la implementación inmediata de proyectos, esa hubiera sido una buena aspiración, pero sería poco realista. El estudio pretende generar, de momento, un cimiento de experiencias en los temas de transporte y medio ambiente de la COCEF, deseando que iniciativas subsecuentes se apoyen en el mismo y se pueda ir creando un efecto acumulativo de conocimientos en estas áreas de intervención.

Un importante objetivo asociado de este estudio es buscar que algunos proyectos resultantes de este, y otros semejantes, puedan ser susceptibles de financiamiento para su aplicación por parte del NadBank. Como un ejemplo, entre muchos otros, de ganancia ulterior para el desarrollo de este tipo de proyectos, y que están orientados a objetivos macro como lo son reducir emisiones de contaminantes al aire y al mismo tiempo disminuir el consumo de combustibles y lubricantes, es que puedan generarse acciones concretas como podría ser, por ejemplo, desarrollar esquemas de planeación, gestión o financiamiento para flotas de autobuses con uso de combustibles alternativos, desarrollo de redes de monitoreo o verificación vehicular, desarrollo de proyectos de energía limpia, renovable y no contaminante o mejoramiento del parque vehicular con acciones de remediación de componentes mecánicos de las unidades que prestan el servicio.

En este último punto, la idea es que, sin entrar todavía en este concepto al terreno idóneo de sustituir las unidades actuales consumidoras de combustibles fósiles, por unidades nuevas movidas por energía limpia no contaminante, que representen proyectos de más largo alcance e inversiones masivas, se puedan implementar acciones en plazos más cortos dirigidas a los propietarios de autobuses urbanos de pasajeros para que mejoren mecánicamente sus unidades, y obtengan mejores estándares de operación que ayuden a su economía, al disminuir los consumos de combustibles y lubricantes, y colectivas, que propicien el mejoramiento del medioambiente.

¹ Una condicionante del proyecto es que sean las ciudades ó zonas metropolitanas más pobladas de la región fronteriza, pero que al mismotiempo estas no sobrepasen los dos millones de habitante cada una.

² Banco de Desarrollo de América del Norte

El desarrollo de esquemas autosustentables de disminución de emisiones y combustibles coordinados por la COCEF; contando con el liderazgo de los diferentes ordenes de gobierno involucrados, como pueden ser los gobiernos federal, estatales y municipales y dirigidos a empresas concesionarias y transportistas; financiados por entidades sólidas como el NadBank y otros actores financieros relevantes; mejoran su factibilidad de implementación, ya que los objetivos y la misión de todos estos actores están alineados.

El desafío consiste en acoplar de forma consistente y oportuna algunos temas medioambientales como lo son las emisiones de contaminantes a la atmósfera, por parte de un sector específico como lo es el transporte urbano de pasajeros, en un contexto regional como lo son los siete principales centros urbanos de la zona oeste de la región fronteriza. Lo anterior originó algunos esquemas de investigación a modo para el desarrollo del proyecto como son una investigación directa en campo combinando lo anterior con una investigación documental.

El estudio ha pretendido mostrar que la iniciativa de incursionar en un tema nuevo, y muy específico para la institución, como lo es el desarrollo de los relacionamientos entre un sector de transporte y su contribución al deterioro medioambiental, y ligar esto con una propuesta de acciones específicas de aplicación de medidas correctivas en un entorno real, mostrará la congruencia de seguir reforzando y cumpliendo la misión y los objetivos institucionales de la COCEF y el NadBank, explorando en temas novedosos y de actualidad para el mejoramiento del medioambiente.

III. ANTECEDENTES

El presente estudio tiene sus propios desafíos muy específicos, la COCEF es una institución dedicada a temas medioambientales y su incursión en áreas novedosas, como lo es en este caso el transporte y específicamente el transporte urbano de pasajeros, representa un nuevo desafío para la institución. El tema transporte tiene sus propias áreas de especialización con actores muy relevantes y expertos profundos tales como instituciones de investigación públicas y privadas, universidades, oficinas gubernamentales, personas físicas y otros. Para la COCEF, el abordaje de temas de transporte no quiere decir necesariamente una entrada hacia una actividad diferente a los temas medioambientales.

Con este estudio, la COCEF inicia la exploración acerca de temas medioambientales en transporte. El tema transporte es muy amplio y fragmentado, lo mismo se puede dividir en modalidades (transporte terrestre, acuático, aéreo, etc.) así como en el tipo de sujeto a transportar (carga, pasajeros, líquidos, gases, etc.); también las divisiones y subdivisiones se pueden llevar al territorio como son los entornos urbano, foráneo, nacional e internacional.

Para este proyecto en particular, se ha realizado una selección muy específica del tema de estudio y este se identifica de la siguiente forma: Se trata del estudio del transporte urbano de pasajeros, su estructura, sus problemáticas, sus avances y su relación con su emisión de contaminantes a la atmósfera, muy identificado en entornos geográficos específicos como son siete ciudades o centros urbanos importantes de la región fronteriza mexicana, su población y la población usuaria potencial que pueden eventualmente usar un sistema de transporte urbano de pasajeros.

Del mismo modo en que se identifica el tema de estudio y su vinculación a una población objetivo y sus respectivos centros urbanos, es importante resaltar el contexto medioambiental global en que descansa este proyecto. Bajo un criterio amplio, se considera a las emisiones y a la contaminación resultante como una acción individual, ya sea de gobiernos, empresas o individuos y el costo de estas acciones son soportadas por la colectividad mundial ya que la contaminación no reconoce fronteras.

México forma parte del contexto de naciones que se encuentran en ambos lados de la ecuación medioambiental, tanto tiene su cuota en la emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, como también tiene a la colectividad de individuos que sufren las consecuencias del fenómeno. Definir cual o cuales han sido los elementos del génesis de la participación de México en el contexto mundial del control de la emisión de gases y contaminantes para prevenir y mitigar el cambio climático, su correlación con instituciones nacionales encargadas de la conservación del medioambiente, y la gama de actores públicos y privados participantes en estos temas, también forman parte de los antecedentes del presente proyecto.

A. Contexto Medioambiental en México

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) viene impulsando una agenda relacionada al cambio climático desde el año 1992, ante la necesidad de revertir o prevenir las consecuencias del cambio climático derivado de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. México forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y por lo tanto está integrado a ese esfuerzo global.

Como un resultado de las actividades de la CMNUCC, los países miembros han desarrollado mecanismos como la llamada Conferencia de las Partes (CP), la cual se reúne una vez por año alternadamente entre las cinco regiones de Naciones Unidas, iniciando la primera de ellas, llamada CP1, en Berlín, Alemania en

el año de 1995. Hasta la fecha se han realizado 16 reuniones, siendo la última de ellas, la CP16 llevada a cabo en Cancún, México, en Diciembre de 2010.

Como parte de los esfuerzos de la CP, algunos países han firmado el llamado Protocolo de Kyoto (PK) que es un acuerdo internacional ligado a la CMNUCC y que fue adoptado en Japón durante la CP3 en el año de 1997 siendo firmado inicialmente por 84 países. Las reglas detalladas para su implementación fueron adoptadas en la CP7 en Marrakech en 2001, y entró en vigor el 16 de Febrero de 2005. México firmó el PK el 9 de Junio de 1998 y lo ratificó el 7 de Septiembre del 2000.

La principal característica del PK es que establece objetivos vinculantes para 37 países industrializados y la Comunidad Europea para la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI's), se pretende disminuir la emisión de GEI's un cinco por ciento contra los niveles de 1990 en un periodo de cinco años de 2008 - 2012. Los mecanismos del PK, se refieren a que en virtud del Tratado, los países deben cumplir sus objetivos principalmente a través de medidas nacionales.

También, bajo los auspicios de la ONU, desde el año 1988, se estableció el llamado Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) desarrollado por la Organización Meteorológica Mundial (WMO) y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP). El IPCC analiza la información técnica y socioeconómica relevante para la comprensión de los elementos científicos relativos al cambio climático de origen antropogénico³, así como sus posibles repercusiones, riesgos y sus posibilidades de atenuación y de adaptación al mismo.

México, como país miembro activo del CMNUCC y del IPCC, así como país firmante del PK, actúa en consecuencia para la obtención de los objetivos planteados por esas instancias. Como es necesario afrontar de manera planificada el posible cambio climático y sus efectos, esto es, se necesitan políticas de estado para cada uno de los sectores que pueden ser afectados, el Gobierno Federal Mexicano ha designado a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como la dependencia gubernamental rectora para la gestión de todo lo referido al cambio climático en México.

La SEMARNAT es la dependencia de gobierno que tiene como propósito fundamental fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable. La SEMARNAT tiene a su cargo la conducción de las políticas nacionales sobre cambio climático y desarrolla de forma conjunta con otras dependencias del Gobierno Federal, acciones que permitan la mitigación y adaptación a los efectos de este fenómeno.

México, hoy cuenta con un Programa Especial de Cambio Climático (PECC) que se desprende de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) presentada en 2007; el PECC, basa sus acciones en el fomento al desarrollo de iniciativas de la sociedad y de las políticas y programas para restaurar la integridad de los sistemas económicos y ecológicos, reorientando el desarrollo de la sustentabilidad. El PECC se basa en acciones definidas en dos vertientes muy claras, la Mitigación y la Adaptación.

Para lograr la mitigación de las causas que generan el cambio climático, la SEMARNAT y las dependencias del Gobierno Federal fomentan una profunda transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y del manejo de recursos naturales, así como de las formas de ocupación y utilización del territorio. En cuanto a la adaptación, lo que se busca en primer lugar es conocer con precisión la vulnerabilidad del país y valorar económicamente las medidas prioritarias; en segundo

³ Se llama "Influencia Antropogénica" a aquellos efectos producidos por las actividades humanas en el clima de la tierra

lugar se requiere fortalecer las capacidades estratégicas de adaptación; y en tercer lugar, es necesario consolidar las capacidades construidas.

Cuidar el medio ambiente y asegurar la sustentabilidad de los recursos naturales, requiere de un gran número de acciones coordinadas como puede ser la promoción del ordenamiento ecológico del territorio que busca identificar y aprovechar el potencial productivo del territorio nacional, la modernización de los instrumentos y de la gestión ambiental, para lograr una mejor aplicación y asegurar que las actividades de los individuos, las empresas y los gobiernos respeten las prioridades ambientales nacionales y mantienen congruencia con los compromisos internacionales suscritos por el país.

A través de las instancias gubernamentales indicadas, los compromisos internacionales suscritos, las herramientas y programas de gestión desarrolladas, la SEMARNAT coordina los esfuerzos dirigidos hacia el cuidado del medio ambiente y vincula las acciones de los otros sectores gubernamentales como lo son dependencias del Gobierno Federal, Gobiernos de los Estados y Gobiernos Municipales, así como sectores representantes de la Iniciativa Privada, Instituciones Académicas, Universidades, Organismos No Gubernamentales y otros.

La SEMARNAT cuenta con el Instituto Nacional de Ecología (INE) el cual es un órgano desconcentrado que tiene el fin de generar información científica y técnica sobre problemas ambientales y la capacitación de recursos humanos, para informar a la sociedad, apoyar la toma de decisiones, impulsar la protección ambiental y promover el uso sustentable de los recursos naturales. El INE es la entidad gubernamental encargada de guiar la agenda de investigación aplicada en México sobre todo en temas y programas sobre cambio climático.

Las acciones de la COCEF, siendo un organismo binacional, vienen enmarcadas en los objetivos de los gobiernos federales de ambos países respecto las acciones y políticas sobre medioambiente. Lo anterior se confirma respecto al gobierno federal mexicano en relación al cambio climático y fomentan su vinculación con estados y municipios para el desarrollo de proyectos que lleven a la disminución de la emisión de gases a la atmósfera. Por lo anterior, el presente estudio se apoya en gran medida en las acciones y los resultados que el INE ha venido obteniendo a lo largo de su vinculación con el tema de emisiones y cambio climático.

Esta vinculación con la SEMARNAT, el INE y con los gobiernos estatales y municipales para el desarrollo de medidas para mejorar la operación de las unidades de transporte urbano de pasajeros en las ciudades de la región fronteriza forman parte de las estrategias de mitigación que fomentan una profunda transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y del manejo de recursos naturales.

B. Visión General del Transporte Urbano en México

Una visión general acerca de lo que es el transporte urbano en la mayoría de las ciudades de México, y en el que las ciudades fronterizas no son la excepción, remite a contemplarlo en el imaginario colectivo de la población, como una visión difícil de aceptar; unidades contaminantes de modelos antiguos, amontonándose en paraderos improvisados en las calles, sin respetar señalamientos de tránsito, obstaculizando el tráfico o bien en ocasiones circulando a alta velocidad esquivando peatones, automóviles y obstáculos de forma milagrosa y en otras con una lentitud pasmosa; choferes desaliñados con actitudes y trato agresivo; pasajeros sentados o de pie, amontonados en el interior y sujetándose de las barras para no caer con el movimiento del vehículo; accidentes, eternidad en el traslado, incomodidad

y otras situaciones, que remiten casi a escenarios de pesadilla, es la visión colectiva del transporte urbano de pasajeros.

Pero, realmente el transporte urbano de pasajeros es así? La respuesta es sí y no. Los sistemas de transporte (entendiendo como sistema la estructura del transporte operado por concesionarios y regulado por esquemas normativos y legales de la parte gubernamental) en la región son, en su mayoría obsoletos. El transporte que se ofrece a los usuarios es de baja calidad (comparando con sistemas de transporte modernos de otras partes del mundo), generalmente con unidades que han sobrepasado sus límites en cuanto a edad útil. La población en general percibe al servicio público de pasajeros como de baja calidad y a veces tienen poca disposición a utilizarlo. Se percibe escasa confianza en el servicio, hay una mala imagen con muchas unidades en mal estado y fuera de vida útil.

Otras percepciones de los habitantes acerca del transporte urbano es que sienten poca seguridad con el mismo, tanto por el aspecto interno y externo de las unidades, como por la persona encargada de conducir el vehículo, en este caso el conductor; la población mira a los conductores con desconfianza, no confían como personas, ni tampoco como pertenecientes a un sistema de transporte, sienten inseguridad cuando manejan así como en sus actitudes, sienten inseguridad por todo lo que pueda sucederles; los usuarios sienten riesgo cuando el conductor maneja el camión, riesgo al subir y bajar, riesgo a ser asaltados, y en el caso de las mujeres, a ser violentadas en colonias apartadas o al transportarse de noche o de madrugada.

El sistema de transporte urbano del país vive con los pies puestos en dos mundos diferentes y separados, por un lado con un pie puesto mirando hacia el futuro y lo que potencialmente el transporte en cada ciudad mexicana podría ser, alentado por visiones del primer mundo mostradas por medios de comunicación como la televisión y el internet (o en el caso de las ciudades fronterizas comparando con los sistemas de transporte del lado estadounidense), y tratando de realizar avances con muchos esfuerzos pero con pocos resultados y por el otro, con otro pie puesto en la realidad, con los eternos problemas que siempre ha aquejado al transporte y que le impide modernizarse. Los problemas que vienen padeciendo son la falta de organización y planeación, la práctica del "rentismo" -que es la devastadora competencia interna entre los diferentes concesionarios de un mismo sistema de transporte por concesiones y rutas productivas-, incierto control de ingresos, la competencia interna camión a camión derivados de la práctica del sistema "hombre-camión", quejas y reclamos, escasa o casi nula rentabilidad, falta de inversiones y apoyo, corrupción en muchos niveles y formas, desde la obtención de concesiones, permisos y placas, hasta en la operación diaria en las calles.

Por otro lado, sin embargo, hay sistemas de transporte en algunas ciudades de la región fronteriza que han realizado avances notables, que verdaderamente merecen el reconocimiento por el hecho de progresar en un ambiente muy complicado, uno de los objetivos de este estudio es explorar quienes, en donde y como se han hecho avances con la finalidad de que otros tomen su ejemplo y lo repliquen. El sistema de transporte urbano de pasajeros, como si fuera un todo articulado y organizado y en forma individual de los sistemas de transporte de cada ciudad, siempre han querido optar ir hacia esa visión de primer mundo y algunos han logrado hacer avances notables, tanto en el país (ciudades como el DF ó León) y también en la región fronteriza, pero la mayoría los intentos de avance se frenan ante la realidad.

Los concesionarios optan, como una forma de preservar o tratar de mejorar su negocio en su proceso de modernización ante lo único que les queda, compra de vehículos nuevos o reconstruidos y sustitución de unidades viejas, pero también esto se estrella ante la dura realidad de las evidencias, a los pocos años de adquiridas, las unidades circulan en malas condiciones por la falta de mantenimiento adecuado, argumentando sus propietarios los ingresos irregulares, la falta de actualización de tarifas, la corrupción de los funcionarios, la incertidumbre en la inversión como los principales problemas asociados al sector.

Para definir el génesis de todo este conglomerado de problemáticas en la prestación de un servicio público entregado para su operación a actores privados, como lo son los concesionarios transportistas, es la forma como desde siempre, se otorgan las concesiones para el servicio, privilegiando intereses ajenos al transporte en lugar de mirar por el bienestar, la seguridad y la comodidad de los usuarios. Esta práctica, originada y puesta en marcha desde hace muchos años, iniciada a finales de la revolución y mantenida hasta el presente, ha creado un auténtico monstruo de mil cabezas que es casi imposible de eliminar. Los sistemas de transporte urbano de las ciudades son extremadamente complicados, no solo de entender, sino también de ordenar, regular y operar.

Esta práctica ha creado sistemas de transporte significados por apretadas marañas de intereses de todo tipo que impiden cualquier pretensión de reformas. La desconfianza interna entre los mismos concesionarios de transporte de un sistema, su competencia por rutas productivas, beneficios políticos y económicos definen la forma como se opera en la práctica el transporte urbano de las ciudades. La desconfianza entre los concesionarios y las autoridades gubernamentales encargadas de regularlos y fomentar su crecimiento, así como los intereses individuales de unos y otros inhiben cualquier oportunidad de mejoramiento. Si no se concretan avances en la organización y desarrollo del transporte con una visión de negocio orientada al cliente/ pasajero por los múltiples obstáculos casi insuperables que este representa, mucho menos se pueden esperar resultados alentadores en la vinculación de los sistemas de transporte con temas de eliminación de contaminantes por parte del sector.

El problema es que esta situación no es temporal ni está controlada, es progresiva y creciente, está vinculada y además origina otras problemáticas como el crecimiento exponencial del uso de automóviles privados para el traslado de personas. El transporte urbano es estratégico y clave para el desarrollo y debe responder a la necesidad de movilización de forma eficiente y segura. También es clave asegurar el traslado de los habitantes en el entorno de un medio ambiente limpio y protegido, un sistema deficiente impulsa el uso del automóvil privado y el incremento de emisiones contaminantes, además del consumo creciente de combustibles y lubricantes fósiles de naturaleza finita. Cuando el transporte urbano sea el medio por el que se transporten la inmensa mayoría de los habitantes de una ciudad, que lo hagan usando energía renovable y limpia, que los pasajeros viajen cómodos y seguros, y que confíen en llegar tiempo a sus destinos, esta filosofía del transporte sustentable habrá triunfado.

IV. MARCO DE SOPORTE

El tema global del presente estudio es el medioambiente y el transporte, el cual define el contexto en el que se desarrolla el proyecto de investigación. El mecanismo de estudio es el estado del transporte y su relación con las emisiones de gases a la atmósfera, sus avances, los obstáculos y las oportunidades de intervención de la COCEF y el NadBank. El transporte, particularmente el transporte urbano de pasajeros, es el sujeto del estudio. La selección de siete ciudades de la región fronteriza mexicana es la particularización del proyecto a una muestra geográfica representativa, que en su conjunto dan una idea de la situación regional entre transporte urbano de pasajeros y el medioambiente.

El estudio ha pretendido identificar de forma contextual, las emisiones de contaminantes a través de un contaminante representativo, en este caso el bióxido de carbono (CO₂), como una representación de los otros tipos de contaminantes identificados dentro de las fuentes móviles, específicamente el transporte urbano. El estudio también ha deseado mostrar un panorama del transporte urbano de pasajeros y su conexión con emisiones a la atmósfera de forma regional, involucrando el concurso de las ciudades de la muestra; y desarrollar una visión individual de cada una de ellas; y no solamente eso, sino también realizar una comparativa entre las mismas ciudades, lo que proporciona un panorama general de sus diferencias cuantitativas y cualitativas que enriquece aún más la visión global del tema en la zona de estudio.

Al plantear el estudio, se sabía de antemano que dos de las características dominantes del mismo en el tema medioambiental serían, en primer lugar, que podría haber alguna información general, sobre todo a nivel país o estados, sobre emisiones y cambio climático en las fuentes disponibles como internet u otras fuentes públicas, que permitiría recuperar información de primera mano, lo cual se confirmó parcialmente; y en segundo lugar que no habría, o habría una muy escasa o nula, información en temas medioambientales a nivel ciudad, ya no digamos en las ciudades pequeñas del estudio, sino también en las más grandes, lo que se confirmó totalmente.

Al analizar la posibilidad de encontrar información amplia y completa en los temas de transporte, particularmente transporte urbano de pasajeros, el panorama encontrado es similar a los hallazgos en temas de medioambiente con una diferencia importante, a nivel general país o estados hay estadística en transporte, solamente que la información no es consistente estado por estado, y en algunos casos es insuficiente; y a nivel ciudades, sencillamente la información no existe en internet.

Datos que se pueden considerar básicos tales como: número de unidades de transporte urbano de pasajeros registradas (y/o operando) en los municipios, tipos de unidades, capacidad, pasajeros transportados, número de empresas que conforman la red de transporte urbano entre otros, no existen de forma consistente en las fuentes públicas como internet, y tampoco en forma física consistente en cada ciudad. Esta información está dispersa entre los diferentes actores vinculados al tema en una especie de colectividad del conocimiento, un desafío de este proyecto, es precisamente encontrar información de esta colectividad. En internet, no es posible encontrar, no solamente información general regional a nivel estados, sino mucho menos a nivel municipios. Tampoco existe una norma universal de cómo identificar los diferentes tipos de transporte urbano de pasajeros estado por estado y ciudad por ciudad.

Por lo anterior, correlacionar datos acerca de las emisiones de gases a la atmósfera que produce el transporte urbano de pasajeros, a través de ejercicios de búsqueda en internet es un ejercicio vacío de contenido, ya que esta información simplemente no existe como tal. Esta deficiencia se trató de compensar entonces desarrollando una estrategia de trabajo en dos direcciones: 1). Realizar una encuesta directa ciudad por ciudad para realizar una búsqueda intensiva y minuciosa de información general en

temas de transporte urbano de pasajeros, y correlacionar esto con 2). Una investigación documental en internet para recuperar información sobre medioambiente y emisiones de gases a la atmósfera. Esta combinación de metodologías es la columna vertebral sobre la que descansa el proyecto de investigación.

Por lo anterior, el estudio nunca pretendió ser una compilación técnica de alto nivel en los temas mencionados. Las referencias contextuales sobre medioambiente y emisiones de gases a la atmósfera son de lo más sencillo y general de entender, incluso para un lector no experto en esos temas. El análisis sobre transporte, y específicamente sobre transporte urbano de pasajeros, se circunscribe a dar una visión general de este, comprender su dimensión y sus particularidades generales, tanto de forma global, como en cada una de las siete ciudades seleccionadas.

A. Justificación del Proyecto

La COCEF ha realizado durante los últimos quince años, desde su creación, una gran cantidad de actividades y proyectos enfocados en el desarrollo de infraestructura para agua potable y residual, manejo de residuos sólidos, desecho de llantas usadas, pavimentación y otros. El enfoque en esos temas respondía a la demanda, que en esos tiempos se concentraba en ese tipo de servicios, cuya finalidad era tratar de igualar el desarrollo de infraestructuras en ambas partes de la región fronteriza binacional. Los resultados se observan en estadísticas que muestran que esos objetivos se han ido cumpliendo.

Durante el tiempo transcurrido desde la creación de la COCEF, la demanda de servicios que la institución provee ha ido cambiando paulatinamente, nuevos temas emergentes han ido ocupando las agendas de los gobiernos y las de los actores relevantes en los temas de medioambiente. Sin que se dejen de seguir demandando los servicios de procuración de infraestructura en agua, basura, llantas y pavimento; los temas de emisiones de gases a la atmósfera, cambio climático y ahorro de energía empiezan a tomar cada vez más fuerza enfocándose sobre todo en vivienda, transporte, agroindustrias y forestación.

Por las razones anteriores, los temas que se tratan en este documento son de importancia ya que involucran el quehacer de los sectores público y privado enfocados en los temas de transporte público urbano de pasajeros y su relación con las emisiones de contaminantes a la atmósfera. La emisión de contaminantes y gases, y sus consecuencias manifestadas en la salud de las personas y el cambio climático que viene dándose de forma acelerada, forman parte de los temas que la institución viene ya atendiendo decididamente, lo novedoso ahora, es su relacionamiento con el transporte urbano de pasajeros lo cual justifica la realización de este proyecto.

En sí misma, esta no es tanto una investigación técnica sobre medioambiente, por eso las referencias hacia la medición de contaminantes se refieren específicamente hacia uno solo, en este caso el bióxido (o dióxido) de carbono (CO₂), esperando que esto sea suficiente para apreciar en general la problemática de emisiones contaminantes en relación con el transporte urbano de pasajeros.

B. Objetivos Específicos del Estudio

Los Objetivos Específicos del estudio son los siguientes:

1. Que la COCEF obtenga una visión acerca de lo que significa la relación entre medioambiente y el sector transporte en la frontera, representada en este caso por el transporte urbano de pasajeros, específicamente en tres de los seis estados y los siete centros urbanos de mayor población de

esos estados, tanto de la región fronteriza (la franja de terreno ubicada 300 kms. al sur de la línea fronteriza México – Estados Unidos), como de las principales ciudades de la misma línea.

2. Buscar, recopilar e inventariar avances en iniciativas, investigaciones, estudios, proyectos, programas y planes, tanto del presente y del pasado reciente, sobre transporte urbano de pasajeros en los siete centros urbanos especificados.
3. Estimación de la población existente en la zona de estudio, caracterización de la población usuaria potencial, definición de ciudades o zonas metropolitanas y estimación del parque vehicular actual y algunas de sus características.
4. Investigar y/o estimar las emisiones contaminantes del transporte urbano de pasajeros, seleccionando un elemento de contaminación más representativo y su relación con algunos elementos de comparación (dependiendo de la disponibilidad de información veraz y consistente) como pueden ser la edad del parque vehicular, recorridos de servicio y capacidad de transporte.
5. Construir un sistema de indicadores, en donde se puedan reflejar las condiciones del transporte urbano de pasajeros y su relación con las emisiones de contaminantes y su vinculación con la población total y la población usuaria potencial.
6. Definición de los obstáculos más importantes que se tienen en la región para que el transporte urbano de pasajeros se desarrolle y llegue a ser moderno y eficiente. Estos obstáculos serán de acuerdo a las opiniones de diferentes actores como son los funcionarios gubernamentales y los concesionarios transportistas de las ciudades identificadas de la región.
7. Desarrollo de una referencia acerca de cómo las emisiones de contaminantes por el transporte en las ciudades de la región tienen una incidencia e impactos en la salud de las personas.
8. Recabar la opinión que tienen grupos de usuarios acerca del transporte urbano de pasajeros de cada ciudad y compararlas con las opiniones de no usuarios y que son usuarios de automóvil.
9. Identificar nichos de oportunidad para la COCEF y el NadBank en cuestiones de planeación, gestión y financiamiento de proyectos o acciones dirigidos a abatir la contaminación del medioambiente originada por el transporte urbano de pasajeros.

C. Estructura del Reporte

El presente estudio tiene sus características propias derivadas de su misma naturaleza compleja ya que conjuga varios aspectos interdisciplinarios. La misma estructura de la investigación y los objetivos que persigue definen la misma estructura del reporte resultante. El reporte debe explicar desde la consistencia de los objetivos, la metodología y la congruencia de sus resultados, esto representa en si mismo un desafío ya que se deben de acoplar temas medioambientales con temas de transporte, sistemas, avances y resultados. Del mismo modo, el estudio y el reporte resultante deben llevar al lector en un camino de comprensión sencilla, desde la forma de operar la investigación hasta la forma de explicar sus resultados.

Durante el estudio se realizaron entrevistas a actores variados como son los funcionarios gubernamentales de las áreas de transporte, planeación, medioambiente y obras públicas de cada ciudad y se recabó la opinión de transportistas y concesionarios En el reporte mismo hay información sobre esfuerzos realizados para correlacionar volúmenes de emisiones de un contaminante representativo (CO₂), con la cantidad, tipo y capacidad de las unidades de transporte de cada ciudad; definiciones acerca de ciudades, usuarios potenciales, recorridos promedio, antigüedad del parque vehicular, asientos disponibles y cantidad de pasajeros transportados y su contribución en la emisión de contaminantes.

Como resultado de todo este trabajo, se construyeron algunos indicadores ó, por la naturaleza de la calidad de las fuentes de información, se podrían llamar “cuasi indicadores”, que permiten conocer una vertiente novedosa acerca del estado regional del transporte urbano y su relacionamiento con la emisión

de un contaminante a la atmósfera. Esto ha producido un resultado regional de los siete centros urbanos seleccionados, y ha permitido establecer un esquema de comparación ciudad por ciudad, lo que en el futuro ayudará al inicio de un proceso de planificación de estrategias dirigido hacia los actores gubernamentales estatales y municipales.

Algunos de los indicadores innovadores son, por ejemplo, mostrar el número de asientos en el sistema de transporte de pasajeros de cada ciudad, como un indicador líder; tal como lo realizan en el sector hotelería en que su indicador líder es el número de cuartos y en el sector hospitalario es el número de camas. En los sectores mencionados, una infraestructura de información se construye con esos indicadores líderes y lo mismo se ha hecho para el transporte urbano de pasajeros y su relación con el medio ambiente.

El estudio mostrará, -una vez terminadas todas sus etapas de recopilación de información documental y de campo, así como la elaboración de soportes de información-, de forma muy esquemática las acciones realizadas en materia de transporte urbano de pasajeros en cada ciudad en los últimos diez años, en algunos casos tres, con la construcción de un sistema de comparación numérico que da una idea de los avances en cada tema en cada ciudad como pueden ser: planes, proyectos, estructura vehicular, acciones en materia de infraestructura urbana y en temas medioambientales relacionadas con transporte urbano y otros; además de realizar un esbozo acerca de las consecuencias en la salud y su posible relación con las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

El estudio mostrará, una vez terminado, una variada gama de opiniones por sectores en la región, acerca de los principales obstáculos que enfrenta el transporte urbano de pasajeros para llegar a ser un sistema moderno y eficiente; las opiniones vertidas son en el conjunto regional de las siete ciudades para los funcionarios de transporte y planeación y los concesionarios de transporte urbano. También, el estudio mostrará, la opinión que los usuarios tienen acerca del sistema de transporte urbano de pasajeros tanto de cada centro urbano como de forma regional, y haciendo una comparativa con la opinión de no usuarios y que a su vez son usuarios de automóvil.

El proyecto finaliza con un resumen acerca del estado en que se encuentra el transporte urbano de pasajeros, su relación con el medio ambiente desde una perspectiva regional y para cada ciudad. Del mismo modo, el estudio muestra las áreas de oportunidad que puede tener la COCEF y el NadBank para acciones de planeación, gestión, financiamiento y ejecución de proyectos en los temas medioambientales relacionados con el transporte público de pasajeros.

V. CIUDADES Y POBLACION

La Tabla 1 muestra la población objeto del estudio⁴, ahí se muestra la población existente en cada una de las siete ciudades⁵ en las que se ha enfocado el proyecto y cuya especificación solicita que no pueden sobrepasar dos millones de personas cada una. Al arranque del presente proyecto se determinó realizar estudios utilizando el concepto de “zona metropolitana” en donde hubiera condiciones para ello⁶.

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC	
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE	
		Tabla 1. Población	
		CIUDADES	POBLACION
1	1	Tijuana	1,559,683
2	1	Ciudad Juárez	1,332,131
3	1	Mexicali	936,826
4	0	Chihuahua	819,543
5	0	Hermosillo	784,342
6	0	Ensenada	466,814
7	1	Nogales	220,292
TOTALES			6,119,631
Nota 1: Cero (0) es Ciudad no Fronteriza, Uno (1) es Ciudad Fronteriza			
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda			

Sin embargo, al realizar este estudio se observó que la única ciudad de la zona oeste de la región fronteriza que tenía la característica de “zona metropolitana” era Tijuana, la cual empieza a aparecer recientemente en estadísticas oficiales como conurbada con Tecate y Playas de Rosarito. Observaciones directas en campo mostraron que en lo referente a esa conurbación en la práctica no opera así, el transporte urbano entre estos centros de población no está articulado en forma conjunta, y las oficinas que regulan esto son separadas y la estadística responde a esto. Por lo anterior, tampoco se considerará a Tijuana como “zona metropolitana” y solamente se quedará en su definición de ciudad.

La población objetivo se encuentra en siete ciudades en total, de las cuales cuatro se encuentran en la línea fronteriza, y tres ciudades no fronterizas (que se encuentran en la franja fronteriza⁷ pero no en la línea fronteriza). Estas ciudades se encuentran en los tres estados fronterizos de la zona oeste: En Chihuahua están Cd. Juárez y Chihuahua, en Sonora están Hermosillo y Nogales y en Baja California están Mexicali, Tijuana y Ensenada. La población total de los tres estados es de 9 millones 224 mil 15 habitantes, por lo tanto la población de las ciudades mostradas de 6 millones 119 mil 631 personas representa el 66 % del total de esos estados, lo que demuestra ser una cifra suficientemente representativa de la totalidad de la población.

⁴ Fuente: INEGI (2010) Censo de Población y Vivienda

⁵ Al considerar a la población de cada municipio, este se consideró con la totalidad del mismo sin distinguir entre “población rural” ó “población urbana”

⁶ El Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) acordaron definir área metropolitana luego de un trabajo conjunto en 2004 como:

a). El grupo de dos o más municipios en los cuales se ubica una ciudad de al menos 50,000 habitantes cuya área se extiende sobre los límites del municipio al cual pertenece originalmente incorporando influencia directa sobre otra u otras poblaciones aledañas regularmente con un alto nivel de integración socio-económica.

b). Un solo municipio dentro del cual se ubica totalmente una ciudad con una población de al menos un millón de habitantes.

c). Una ciudad con una población de al menos 250,000 habitantes que forma una conurbación fronteriza con una ciudad de los Estados Unidos de América (no considerada en este estudio, ya que se trata exclusivamente de ciudades mexicanas) .

⁷ Se considera a la “franja fronteriza” definida en el acuerdo de creación de la COCEF, como: “aquella franja de territorio que se encuentra 300 kms, al sur de la línea fronteriza entre México y Estados Unidos de América”

VI. TRANSPORTE Y CAMBIO CLIMATICO

Se llama Cambio Climático a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, En teoría, son debidos tanto a causas naturales (Crowley y North, 1988) como antropogénicas (Oreskes, 2004). El término suele usarse de forma poco apropiada, para hacer referencia tan sólo a los cambios climáticos que suceden en el presente, utilizándolo como sinónimo de calentamiento global. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término *cambio climático* sólo para referirse al cambio por causas humanas⁸.

Como se produce constantemente por causas naturales se lo denomina también Variabilidad Natural del Clima. En algunos casos, para referirse al cambio de origen humano se usa también la expresión Cambio Climático Antropogénico. Además del calentamiento global, el cambio climático implica cambios en otras variables como las lluvias y sus patrones, la cobertura de nubes y todos los demás elementos del sistema atmosférico. La complejidad del problema y sus múltiples interacciones hacen que la única manera de evaluar estos cambios sea mediante el uso de modelos computacionales que simulan la física de la atmósfera y de los océanos. La naturaleza caótica de estos modelos hace que en sí tengan una alta proporción de incertidumbre (Stainforth et ál., 2005) (Roe y Baker, 2007), aunque eso no es óbice para que sean capaces de prever cambios significativos futuros (Schnellhuber, 2008) (Knutti y Hegerl, 2008) que tengan consecuencias tanto económicas (Stern, 2008) como las ya observables a nivel biológico (Walter et ál., 2002)(Hughes, 2001)⁹.

Causas del Cambio Climático

El clima es un promedio, a una escala de tiempo dada, del tiempo atmosférico. Los distintos tipos climáticos y su localización en la superficie terrestre obedecen a ciertos factores, siendo los principales, la latitud geográfica, la altitud, la distancia al mar, la orientación del relieve terrestre con respecto a la insolación y a la dirección de los vientos y por último, las corrientes marinas. Estos factores y sus variaciones en el tiempo producen cambios en los principales elementos constituyentes del clima que también son cinco: temperatura atmosférica, presión atmosférica, vientos, humedad y precipitaciones.

Pero existen fluctuaciones considerables en estos elementos a lo largo del tiempo, tanto mayores cuanto mayor sea el período de tiempo considerado. Estas fluctuaciones ocurren tanto en el tiempo como en el espacio. Las fluctuaciones en el tiempo son muy fáciles de comprobar ya que puede presentarse un año con un verano frío o un invierno caliente o viceversa al siguiente. También las fluctuaciones espaciales son aún más frecuentes y comprobables, ejemplo: los efectos de lluvias muy intensas en la zona intertropical del hemisferio sur en América (inundaciones en el Perú y en el sur del Brasil) se presentaron de forma paralela a lluvias muy escasas en la zona intertropical del Norte de América del Sur (especialmente en Venezuela y otras áreas vecinas). Un cambio en la emisión de radiaciones solares, en la composición de la atmósfera, en la disposición de los continentes, en las corrientes marinas o en la órbita de la tierra puede modificar la distribución de energía y el equilibrio térmico, alterando así profundamente el clima cuando se trata de procesos de larga duración. Estas influencias se pueden clasificar en externas e internas a la Tierra. Las externas también reciben el nombre de "Forzamientos" dado que normalmente actúan de forma sistemática sobre el clima, aunque también las hay aleatorias como es el caso de los

⁸ Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

⁹ Wikipedia La Enciclopedia Libre: <http://es-es.facebook.com/pages/Cambio-climatico-global/114917275187400?sk=wiki>

impactos de meteoritos. Entre las influencias externas se pueden considerar: la variación solar, las variaciones orbitales y los impactos de meteoritos.

En las causas internas se encuentran una mayoría de factores no sistemáticos o caóticos. Es en este grupo donde se encuentran los factores amplificadores y moderadores que actúan en respuesta a los cambios introduciendo una variable más al problema ya que no solo hay que tener en cuenta los factores que actúan sino también las respuestas que dichas modificaciones pueden conllevar. Entre las influencias internas se pueden considerar a la deriva continental, la composición atmosférica, las corrientes oceánicas, el campo magnético terrestre y la influencia humana en el clima o sean los factores antropogénicos. La influencia humana sobre el clima en muchos casos se considera forzamiento externo ya que su influencia es más sistemática que caótica pero también es cierto que el Homo Sapiens pertenece a la propia biósfera terrestre pudiéndose considerar también como forzamientos internos según el criterio que se use. Por todo eso al clima se le considera un sistema complejo. Según qué tipo de factores dominen la variación del clima será sistemática o caótica. En esto depende mucho la escala de tiempo en la que se observe la variación ya que pueden quedar patrones regulares de baja frecuencia ocultos en variaciones caóticas de alta frecuencia y viceversa. Puede darse el caso de que algunas variaciones caóticas del clima no lo sean en realidad y que sean catalogadas como tales por un desconocimiento de las verdaderas razones causales de las mismas¹⁰.

Efectos Antropogénicos

Para definir el comentario medioambiental relacionado al presente proyecto, el mismo se sustenta exclusivamente en los llamados Efectos Antropogénicos (ver Anexo 1: El Cambio Climático, Una Visión Pragmática desde el Punto de Vista Antropogénico) los cuales se definen así: “Una teoría es que el ser humano sea hoy uno de los agentes climáticos, incorporándose a la lista hace relativamente poco tiempo. Su influencia comenzaría con la deforestación de bosques para convertirlos en tierras de cultivo y pastoreo, pero en la actualidad su influencia sería mucho mayor al producir la emisión abundante de gases que, en teoría, producen un efecto invernadero: CO₂ en fábricas y medios de transporte y metano en granjas de ganadería intensiva y arrozales. Actualmente tanto las emisiones se han incrementado hasta tal nivel que parece difícil que se reduzcan a corto y medio plazo, por las implicaciones técnicas y económicas de las actividades involucradas. Los aerosoles de origen antrópico como los sulfatos provenientes de los combustibles fósiles ejercen una influencia reductora de temperatura (Charlson et ál., 1992). La alta demanda de energía por parte de los países desarrollados, son la principal causa del calentamiento global, debido a que sus emisiones contaminantes son las mayores del planeta. Esta demanda de energía hace que cada vez más se extraigan y consuman los recursos energéticos como el petróleo¹¹.

Los estudiosos del fenómeno han concluido que el cambio climático es producto, principalmente, de la actividad humana. El uso intensivo de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gasolinas, diesel, gas natural y los combustibles derivados del petróleo) y la quema y pérdida de bosques son dos de las principales fuentes de este problema¹². En pocas palabras, el ser humano se ha vuelto muy vulnerable al cambio climático ya que puede ser sujeto de los efectos negativos del mismo, ya sea como individuos, como miembros de una comunidad, como ciudadanos de un país o como parte de la humanidad en general (ver Anexo 2. El Ser Humano y su Vulnerabilidad ante el Cambio Climático).

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

¹² http://cambio_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/queeselcc/queeselcc.html

VII. TRANSPORTE URBANO Y EMISIONES CONTAMINANTES

Uno de los principales objetivos del presente proyecto se refiere a correlacionar el transporte urbano de pasajeros de cada una de las siete ciudades de la zona oeste de la región fronteriza con la emisión¹³ de contaminantes a la atmósfera. Una forma de definir esto es indicando que las emisiones¹⁴ dependen de diversos factores controlables del mismo motor como son la tecnología propia, el mantenimiento preventivo, la vida útil y la forma de operación; sí como los equipamientos especializados de inyección, admisión y escape; del mismo modo del área de contacto entre ruedas y piso, el tipo de piso, las fuerzas de resistencia que se oponen al movimiento del vehículo, la calidad del combustible y otros factores.

En teoría, tanto los motores a gasolina como a diesel, sólo tendrían que emitir por el tubo de escape, vapor de agua, bióxido de carbono y nitrógeno. Este último es un gas que está presente en el aire al 78% y que tendría que ser inerte, es decir, no tendría que tomar parte en las reacciones químicas que se desarrollan en los cilindros pero, como la combustión resulta siempre incompleta, por el tubo de escape se emite también una cierta cantidad de bióxido de carbono, e hidrocarburos sin quemar y también óxido de nitrógeno (ver Anexo 3: Temas Selectos: Emisiones y Contaminación Ambiental) (por combinación con el oxígeno a temperaturas elevadas). Las emisiones de vapor de agua y de anhídrido carbónico son el resultado de la combustión de los hidrocarburos, o sea de su oxidación. Cuando un motor viene alimentado por una mezcla rica (más gasolina que aire) emite importantes cantidades de óxido de carbono e hidrocarburos sin quemar. Mientras que si la mezcla es pobre (menos gasolina que aire), predominan las emisiones de óxido de nitrógeno.

Para limitar estas emisiones contaminantes, los fabricantes han recurrido a tratar estos gases a lo largo de su recorrido. De aquí nacen los catalizadores, dispositivos capaces de oxidar los hidrocarburos y el óxido de carbono para transformarlos en anhídrido carbónico y agua, o de reducir los óxidos de nitrógeno separándolos en oxígeno y nitrógeno. Como uno de los objetivos asociados del presente proyecto es mostrar una serie de mecanismos de remediación que pueden contribuir a la reducción de la emisión de contaminantes y del consumo de combustibles fósiles, se presenta un apéndice separado referido a estos mecanismos (ver Apéndice 2. Mecanismos de Remediación). Las emisiones de los motores a diesel son menos dañinas que las de los motores a gasolina, pero tienen un problema, emiten mayor número de partículas.

Las principales emisiones del transporte inventariadas desde 1999 en la República Mexicana (ver Anexo 4: Descripción de las Principales Emisiones en el Transporte Urbano), corresponden a los siguientes elementos:

1. Óxidos de Nitrógeno (NOx)
2. Monóxido de Carbono (CO)
3. Partículas en Suspensión (PM₁₀ y PM_{2.5})
4. Óxidos de Azufre (SOx)
5. Amoníaco (NH₃)
6. Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)
7. Bióxido de Carbono (CO₂)

¹³ Emisiones son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana

¹⁴ Se debe diferenciar entre Emisión e Inmisión. Emisión: Cantidad de sustancia contaminante que vierte a la atmósfera una determinada fuente. Inmisión: Concentración en la atmósfera de ese contaminante. Fuente:

<http://www.dkvseguros.com/awa2006/almacen/documentos/pdf/Observatorio2010.pdf>

Los vehículos automotores, entre los que se encuentra el transporte urbano de pasajeros, son la principal causa de la contaminación del aire en las grandes ciudades del mundo. Los contaminantes del aire están asociados con las siguientes enfermedades (ver Apéndice 1: Temas Selectos: Emisiones Contaminantes y Efectos en la Salud):

- Muerte prematura
- Cáncer
- Bronquitis crónica
- Exacerbación del asma
- Tos crónica y otros problemas respiratorios
- Cambios en la función pulmonar y envejecimiento prematuro de los pulmones.

El 40% de la población urbana está expuesta a la contaminación del aire¹⁵. Los niños, adultos mayores y personas enfermas son los más afectados por ésta contaminación¹⁶. Como referencia de datos, en el país circulan alrededor de 23 millones de vehículos y la mayoría están concentrados en ciudades grandes y medias como algunas de las enlistadas en la zona oeste de la región fronteriza. Toda la totalidad del transporte (vehículos automotores) contribuyen hoy en día con los siguientes contaminantes¹⁷:

El 95% del Monóxido de Carbono.

El 75% de Óxidos de Nitrógeno.

El 50% de los Hidrocarburos.

El 60% de Partículas inhalables.

El 25% de Bióxido de Azufre.

Como se aprecia claramente en esta información, si solamente se tratara de realizar acciones referidas a reducir las emisiones de Monóxido de Carbono, este proyecto y muchos otros encontrarían amplia justificación,

¹⁵ Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), 2004

¹⁶ Organización Mundial de la Salud (OMS), 2002

¹⁷ Contribución de las fuentes móviles en las emisiones a la atmósfera en México

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/calidaddelaire/Documents/Calidad%20del%20aire/Transporte/EMISIONES%20ATMOSFERICAS/Doc1.htm>

VIII. CO₂ EL CONTAMINANTE DE REFERENCIA DEL PROYECTO

El presente estudio es una somera anotación, sin profundización especializada, acerca de las emisiones de contaminantes por el sector del transporte público de pasajeros. La intención es construir una primera visión general de la contaminación a través de algunos indicadores estratégicos. Se trata de construir uno ó dos indicadores vinculados a la contaminación del transporte urbano para cada ciudad en función de algún contaminante específico representativo, a sabiendas de que este mostraría las diferencias entre ciudades. Lo importante es establecer una forma comparativa respecto a la emisión de contaminantes. Este indicador se integrará al resto de indicadores que muestran el estado general del transporte.

Para esto se ha seleccionado la emisión de bióxido de carbono (CO₂) como el contaminante representativo del estado de las emisiones por el transporte urbano de pasajeros. La razón de seleccionar al CO₂ como el contaminante representativo es que se trata de un Gas de Efecto Invernadero Directo¹⁸ (GEI). Aunque también se dieron explicaciones respecto a otros gases contaminantes en el capítulo anterior y en el anexo correspondiente, estos solamente tienen una utilidad referencial en el presente proyecto. El Bióxido de Carbono (CO₂) en exceso, ha desbalanceado el equilibrio en la atmósfera, y se dice que es el principal gas (incoloro, inodoro, no flamable, no venenoso) responsable del Efecto Invernadero; ha pasado de 250 a 390 partes por millón (ppm), es decir 0.039% de concentración global en la atmósfera total, lo que al parecer continúa influyendo al calentamiento global en 2011; con emisiones de 30,600 millones de toneladas y un crecimiento de 5.9 % en 2010¹⁹.

Ahora, definiendo la relación entre otros contaminantes y el CO₂ y la razón para tomar este gas como el contaminante representativo de todos los demás, a priori representa un primer acercamiento al denominado CO₂-e equivalente, calculado y utilizado este último por algunos expertos en la materia, por su capacidad para absorber calor. Este no es un estudio técnico específico sobre emisiones de gases, por lo tanto bastará con mostrar las emisiones de CO₂ en los diferentes sistemas de transporte para ejemplificar las diferencias entre una ciudad y otra o para dar una idea de esta situación a nivel regional

La densidad del CO₂ es de 1.6 kg/m³ y su solubilidad en agua es de 1.45 kg/m³. La tonelada métrica o Megagramo (Mg) es una tonelada (1,000,000 gr.) de CO₂ en condiciones normales, y tiene un volumen de 509,400 litros²⁰, es decir una cisterna de 8 x 8 x 8 metros aproximadamente. En España por cada litro de gasolina que se consume en un vehículo automotor, se emiten 2.4 kg de CO₂ a la atmósfera y por cada litro de Diesel que se consume se emiten 2.6 kg de CO₂. Asimismo, la emisión máxima aceptable es de 120 grs CO₂/km y las emisiones reprobables son las mayores a 200 grs CO₂/km²¹. En la República Mexicana las emisiones reveladas son de 428 grs CO₂/km para un vehículo chico de gasolina que tiene un rendimiento de 14 km/litro; de 798 grs CO₂/km para un vehículo estándar de gasolina que tiene un rendimiento de 7.5 km/litro y de 1,139 grs CO₂/km para un vehículo camioneta de gasolina que tiene un rendimiento de 6 km/litro²².

A. Emisiones de CO₂ para Vehículos de Transporte Urbano

¹⁸ GEI's Directos: Son aquellos que tienen la capacidad de absorber y re-emitir radiación infrarroja, lo cual produce un cambio en la irradiación neta vertical sobre la tierra al que se le denomina forzamiento radiativo. A mayor el forzamiento radiativo de un GEI, mayor su potencial de calentamiento. Los gases de efecto invernadero (GEI) más importantes considerados bajo la guía del PICC para los inventarios de los GEI 'directos' (gases que inducen directamente al forzamiento radiativo y al calentamiento global) son: el bióxido del carbono CO₂, el metano CH₄ y el óxido nítrico N₂O²¹

¹⁹ Dato de la Agencia Internacional de Energía

²⁰ www.mma.es/secciones/formacioneducacion.pdf

²¹ <http://eco.microsiervos.com/practico/que-es-emision-co2-kilometro-recorrido.html>

²² <http://www.dforceblog.com/2011/02/25/emisiones-de-co2-de-los-auto-por-kilometro-recorrido/>

En seguida se encuentran los cálculos de CO₂, que servirán para estimar las emisiones de este gas para las siete ciudades de la zona oeste de la región fronteriza que fueron seleccionadas para este estudio. De acuerdo a la Tabla 2 (Estimaciones de CO₂ por Tipo de Vehículo) en la que se utilizó la Calculadora Mexicana de Carbono²³, para un vehículo Combi (14 asientos) las emisiones de CO₂ calculadas son de 587 grs. CO₂/km; para un Microbús (24 Asientos) las emisiones de CO₂ calculadas son de 596 grs. CO₂/km; y para un Autobús (40 Asientos), las emisiones de CO₂ calculadas son de 457 grs. CO₂/km. Lo anterior previene al analista para que tenga en consideración para sus análisis y conclusiones, el fondo, la forma, el contexto y el método de cálculo que se utilizan en cada situación. Estos datos son los que se tomarán en cuenta para estimar las emisiones de CO₂ de los vehículos de cada ciudad, acotando que son de naturaleza estimativa, ya que cálculos más reales toman en cuenta muchos otros factores adicionales como los expresados al principio de este capítulo.

Se dice en la referencia que para el desarrollo de la calculadora se siguió la metodología de hojas de cálculo del World Resource Institute²⁴. Los coeficientes de emisión para el transporte en automóvil se obtuvieron con datos del IPCC 1996 Reference Manual y del Balance Nacional de Energía 2005²⁵ y consideran la fracción de carbón oxidado. Posteriormente se compararon con aquellos preparados por las siguientes fuentes extranjeras: UK DEFRA – United Kingdom Department of Environment, Food and Rural Affairs²⁶, EIA – Energy Information Administration²⁷ y US EPA – United States Environmental Protection Agency 2001 Guide²⁸

Para el transporte público se obtuvieron los factores de emisión con datos provenientes de la flota vehicular de la zona metropolitana de la ciudad de México del año 2000 de la “Metodología para elaborar el inventario y la línea base de emisiones de GEI por el consumo y la generación de energía” del Instituto Mexicano del Petróleo y cifras de operación del Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México. Posteriormente se compararon con datos obtenidos del reporte final: ‘Pruebas en Campo de Autobuses de Tecnologías Alternativas en la Ciudad de México’ realizado por el Gobierno del Distrito Federal. Finalmente los coeficientes se compararon con aquellos propuestos por el WRI del Bureau of Transportation, National Transportation Statistics for 2000, de los Estados Unidos. Debido a las diferencias de eficiencia y kilometraje de ambos países consideramos que estos cálculos son confiables.”

De todas formas, se pretende valorar desde diversas fuentes la pertinencia de los valores mencionados para las emisiones de los tres tipos de transporte mencionados, y desde otra fuente se expresan los valores de emisiones de CO₂, de otro tipo de vehículos a gasolina, por cada kilómetro que recorren en México²⁹. La finalidad de mostrar estos datos es corroborar que los valores que se expresan para el transporte urbano de pasajeros mantienen una adecuada consistencia con otros tipos de vehículos: Los valores para emisiones de otro tipo de vehículos son los siguientes:

- Vehículos pequeños (rendimiento hasta 14 km por litro)= 428 gramos de CO₂ emitidos por kilómetro

²³ En la estimación de emisiones de CO₂ se utilizó una herramienta digital diseñada ex profeso para el transporte de las ciudades en México; la Calculadora Mexicana de Carbono en la web, es un proyecto interinstitucional desarrollado por el Instituto Nacional de Ecología, Pronatura México y Reforestamos México, A. C. bajo el patrocinio de dos reconocidas empresas mexicanas: Bimbo y Grupo Televisa. La página <http://www.calculatusemisiones.com/compensa.html> es de libre acceso en la web, y en esta se muestra la forma en que esta fue diseñada y como opera.

²⁴ <http://www.ghgprotocol.org>.

²⁵ Instituto Nacional de Ecología, 2005

²⁶ <http://www.defra.gov.uk>,

²⁷ <http://www.eia.doe.gov/>

²⁸ <http://www.epa.gov/autoemissions>

²⁹ Fuente: Un Blog Verde, <http://www.dforceblog.com/2011/02/25/emisiones-de-co2-de-los-auto-por-kilometro-recorrido/>

- Vehículos estándar (rendimiento hasta 7.5 kilómetros por litro)=798 gramos de CO2 emitidos por kilómetro
- Camionetas (rendimiento hasta 6 kilómetros por litro)=1139 gramos de CO2 emitido por kilómetro

COCEF - BECC		
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE		
Tabla 2. Estimación de Emisiones de CO2 por Tipo de Vehículo		
TIPO DE VEHICULO	RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE (Km/litro)	EMISION DE CO2 POR 10,000 Kms (Tons. Métricas)
Automóvil Híbrido (5 Asientos)	23.81	4.24
Automóvil Chico (5 Asientos)	11.05	9.12
Automóvil Mediano (6 Asientos)	9.35	12.94
Automóvil Grande (8 Asientos)	7.65	21.09
Combi (Van) (14 Asientos)	N/D	5.87
Microbús (14 Asientos)	N/D	5.96
Autobús (40 Asientos)	N/D	4.57

Nota 1: Usando el método de la Calculadora Mexicana de Carbono. <http://www.calculatusemisiones.com/compensa.html>

B. Método de Cálculo de Emisiones de CO2 mediante Factores

Para poder establecer una metodología con algún grado de confiabilidad en la emisión de CO2 para los diferentes tipos de vehículo propuestos se siguieron los siguientes pasos:

1. Se identificaron los factores unitarios de la huella ecológica anual de cada usuario (asiento), de acuerdo al tipo de transporte identificado en la Calculadora Mexicana de Carbono desarrollada por Instituto Nacional de Ecología, Pronatura México y Reforestamos México, A. C. (p.e. un vehículo microbús de 24 asientos tiene un factor unitario de 0.24825 toneladas métricas de CO₂ al año).
2. Se multiplicó el factor unitario del tipo de transporte por la cantidad de asientos del vehículo. Para este factor unitario se considero el criterio de 10,000 km recorridos al año aproximadamente (p.e. 5.958 toneladas métricas de CO₂ al año de cada vehículo microbús).
3. Se multiplica por 10 el resultado anterior. Para este cálculo se considera el criterio de que un vehículo del servicio público de pasajeros recorre 10 veces lo que recorre un vehículo privado (p.e. 59.58 toneladas métricas de CO₂ al año de cada microbús).
4. Si la investigación de campo revela que los microbuses de pasajeros recorren más kilometraje anual, entonces cambiará el dato de entrada y por lo tanto cambiará el resultado.

C. Emisiones de CO2 por Edad Promedio del Parque Vehicular

El presente estudio pretende establecer las emisiones de CO2 del transporte urbano de cada ciudad para establecer un marco de comparación que permita indagar que sistemas de transporte de que ciudades emiten más contaminación que otros en función de varios factores. Se tomará en cuenta una emisión por kilómetro en función del tipo de transporte, lo cual ya quedó establecido en el apartado anterior.

También se determinará un criterio para calcular un incremento de contaminación por CO2 por la edad promedio de cada flota vehicular. Esto, mas el recorrido que hacen en promedio los vehículos del transporte urbano llevaran a por determinar la cantidad de emisiones de CO2 cada vehículo tomando en

cuenta edad³⁰ recorrido y un número de asientos en relación al número de unidades³¹. De ahí a construir indicadores determinando emisiones por persona, por usuario o por asiento hay solamente un paso.

Para esto se realiza un ejercicio hipotético donde las condiciones sean que las emisiones por kilómetro indicadas corresponden a vehículos nuevos y que por cada año en edad se considere un incremento del 4 % en emisiones respecto al año anterior³². La tabla 3 muestra las emisiones por kilómetro por cada unidad afectadas por la edad del parque vehicular las cuales servirán de base para la construcción de indicadores sobre emisiones del transporte urbano. La Tabla 4 muestra las emisiones por kilómetro por asiento afectadas por la edad del parque vehicular.

PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE																
Tabla 3. Emisiones de CO2 por Kilómetro por Unidad Considerando Edad Promedio del Transporte (grs)																
Antigüedad (Años)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Combi (14 Asientos)	587	611	635	660	687	714	743	773	804	836	869	904	940	978	1,017	1,057
Microbús (24 Asientos)	596	620	644	670	697	725	754	784	815	848	882	917	954	992	1,032	1,073
Autobús (40 Asientos)	457	475	495	514	535	556	579	602	626	651	677	704	732	761	792	823

PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE																
Tabla 4. Emisiones de CO2 por Kilómetro por Asiento Considerando Edad Promedio del Transporte (grs)																
Antigüedad (Años)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Combi (14 Asientos)	41.94	43.62	45.36	47.18	49.06	51.02	53.07	55.19	57.40	59.69	62.08	64.56	67.15	69.83	72.62	75.53
Microbús (24 Asientos)	24.83	25.82	26.85	27.92	29.04	30.20	31.41	32.67	33.97	35.33	36.75	38.22	39.75	41.34	42.99	44.71
Autobús (40 Asientos)	11.43	11.89	12.36	12.86	13.37	13.91	14.46	15.04	15.64	16.27	16.92	17.60	18.30	19.03	19.79	20.58

D. Consideraciones sobre Combustión de Motores

Algunas consideraciones ilustrativas respecto a la combustión de motores son las siguientes:

1. En la combustión de un motor diesel se encontró que la relación promedio aire-combustible es de unas 15 partes de aire por una parte de combustible, en peso.
2. El aire contiene 20% de oxígeno, 80% principalmente es nitrógeno.
3. Lo anterior significa que, por cada litro de combustible que se consuma, se necesita el oxígeno de 9,000 a 10,000 litros de aire³³.
4. 10,000 litros de aire es una cisterna de casa de 2.2 x 2.2 x 2.2 metros aproximadamente.
5. Otra consideración observada para los motores de combustión interna, es que del aire se intenta aprovechar el oxígeno, pero el nitrógeno queda como un acompañante incómodo en la combustión, ocupando espacio y originando productos dañinos en las reacciones, al momento de la explosión y posteriormente al momento de volverse a combinar en el ambiente.
6. En Europa, desplazar a una persona un kilómetro en auto supone unas emisiones de 120 gramos de CO₂, y de 798 en la República Mexicana.

³⁰ Las edades promedio de las flotas son, de mayor a menor: Nogales, 15 años; Tijuana, 13 años; Ciudad Juárez, 12 años; Ensenada, 12 años; Chihuahua, 6 años; Mexicali, 4 años y Hermosillo, 4 años.

³¹ Ensenada y Tijuana son los sistemas de transporte que usan más vehículos con menor capacidad de transporte como son microbuses de 24 asientos y combis de 14 asientos. Lo anterior contribuye a bajar el número de asientos por unidad de transporte y colabora para aumentar la emisión de CO₂ por asiento.

³² No se considerarán otras variables como ajustes y reparaciones del motor. Con respecto al tipo de combustible usado, se considerará que el autobús de 40 pasajeros consume diesel y tanto el microbús de 24 asientos como la combi de 14 usan gasolina.

³³Thiessen, Frank J. and Dales, Davis N. (1990). Manual de Mecánica Diesel, Tomo I. Segunda Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México. (pag. 65-66).

IX. COMPONENTES DEL PROYECTO

Esta sección pretende identificar a los componentes principales del proyecto como parte de la estrategia seguida para el desarrollo del mismo, para esto se muestra una visión del tipo de transporte existente en la región, así como una clasificación de cuáles son los diferentes tipos de transporte que prestan servicio en las ciudades identificadas.

A. Status del Transporte Urbano de Pasajeros

En transporte urbano de pasajeros, por lo general en México y en la región fronteriza, y de cara a la realización del presente estudio, el status se clasifica en tres tipos de unidades dependiendo de sus condiciones de registro:

- 1) **Unidades Registradas:** Tienen placas, han pagado derechos y tienen título de concesión (se tienen datos históricos)
- 2) **Unidades Toleradas:** No pagan derechos, no tienen título de concesión y no tienen placas; sin embargo, la autoridad les permiten prestar el servicio (no se tienen datos históricos)
- 3) **Unidades Irregulares:** No pagan derechos, no tienen título de concesión y no tienen placas; la autoridad no les permite prestar el servicio pero tampoco actúa sobre ellos (no se tienen datos históricos)

B. Tipos de Transporte Urbano

Como uno de los componentes principales para el desarrollo del proyecto es la construcción de indicadores, y algunos de estos van dirigidos a la correlación con el número de asientos disponibles, el estudio se ha dirigido hacia conocer los tipos de transporte y establecer un criterio para este proyecto acerca del número de asientos. En transporte urbano de pasajeros, por lo general en México, y para este estudio en particular, los tipos de transporte se clasifican en tres tipos de unidades dependiendo de su capacidad:

- 1) **Autobuses:** Se considerará su capacidad en 40 asientos en promedio.
- 2) **Microbuses:** Se considerará su capacidad en 24 asientos en promedio.
- 3) **Combis/ Vans:** Se considerará su capacidad en 14 asientos en promedio.

C. Sistema Fragmentado vs Sistema Integrado

Sistema Fragmentado: El transporte de la ciudad se encuentra concesionado a múltiples actores como empresas, cooperativas, organismos, organizaciones, personas físicas y otros. Los problemas más comunes que se presentan en los sistemas fragmentados es la competencia interna por rutas y concesiones, la falta de planeación, la falta de confianza entre los concesionarios, sistemas organizacionales diferenciados, dispersión administrativa, difícil (por no decir que imposible) proceso de toma de decisiones. Las consecuencias de un sistema fragmentado son muy baja rentabilidad del transporte, poca inversión para renovación del parque vehicular y un mal estado del transporte público de pasajeros.

Sistema Integrado: El transporte de la ciudad se encuentra concesionado a una sola empresa donde los anteriores concesionarios son socios de esta con plenos derechos. Los problemas de representatividad,

competencia, planeación, organización y tomas de decisiones desaparecen en gran medida. Aumenta la capacidad de planear y organizar y por lo tanto mejora la rentabilidad y las posibilidades de inversión y también se incrementa el nivel de servicio hacia los usuarios.

D. Alcances del Proyecto por Etapas

El presente estudio depende en gran medida de la recopilación de información en campo para ir adquiriendo su perfil final. Como la información es solicitada a los diferentes actores participantes (ver Anexo 9. Participantes) siguiendo una metodología de aproximación progresiva, no siempre los participantes responden todos al mismo tiempo, y de inmediato, proporcionando la información requerida. La metodología de aproximación progresiva es la siguiente:

1ª Etapa: Detectar a los actores participantes de cada ciudad a larga distancia

2ª Etapa: Contactar a los actores y enviar la información del proyecto y los requerimientos de respuesta

3ª Etapa: Visitar a los actores participantes y requerir la información personalmente

4ª Etapa: Recopilar la información disponible que los actores entreguen en esta visita

5ª Etapa: Obtener la promesa de los no respondientes para una entrega vía electrónica de corto plazo

Desde la segunda etapa se va recopilando información, generalmente de los actores más acuciosos o interesados. Pero la generalidad de los actores se carga generalmente hasta la quinta etapa, entonces la recuperación de información se convierte en un pequeño calvario. La consultoría y la COCEF deben entonces decidir una estrategia que permita iniciar los trabajos de análisis y preparación de reportes mientras se sigue recuperando la información desde campo. En este proyecto, la parte correspondiente a la construcción de la visión sobre transporte urbano a través del desarrollo de indicadores, es la que ha completado la recuperación de información y es la que recibe tratamiento completo en esta fase de la preparación del proyecto.

Los demás componentes también se van procesando, pero ya no se incorporan a este reporte en esta fase y se incorporarán en una siguiente etapa. Ilustrando un poco por qué sucede esto, la información se va procesando en una serie de ejercicios “encadenados entre sí”, -provenientes desde la información cruda obtenida del campo, vaciado de información en bases de datos, análisis y construcción de herramientas como tablas y gráficas y desarrollo de análisis y reporte final-, no toda la información que se va obteniendo alcanza a incorporarse al proyecto mientras se está desarrollando la parte de gabinete, ya que para lograrse esto se debe regresar el encadenamiento desde el principio e ir corrigiendo todo el material ya producido. Estas son las razones para determinar el alcance de este proyecto en esta etapa que consiste en la entrega de un estudio considerando la fase de construcción de indicadores.

E. Componentes del Estudio

Los componentes generales del estudio para el transporte urbano de pasajeros, y para efectos del desarrollo de este, se clasifican en cinco partes principales que son las siguientes:

1. Características Generales de la Estructura del Transporte

En esta sección se pretende identificar como es la estructura legal, organizativa y operativa del sistema de transporte urbano de pasajeros de la ciudad. Como el sistema en general funciona a base de concesiones otorgadas por los gobiernos de los estados, se desea saber si las concesiones son otorgadas directamente por el gobierno del estado o a través del gobierno municipal. Del mismo modo, identificar si la

estructura funciona a base de un “sistema fragmentado” o un “sistema integrado”. No se sabe con certeza como es que la estructura legal del sistema de transporte de una ciudad se corresponde con la estructura operativa, se sabe que en el transporte urbano de cualquier ciudad participan toda clase de concesionarios, pero no se sabe con certeza si son empresas, cooperativas, sindicatos, personas físicas, asociaciones u otro tipo de organización, por esto el estudio pretende desentrañar también esto. Esta parte se va a incorporar al proyecto en una siguiente etapa cuando ya se tenga la información necesaria completa.

2. Construcción de Indicadores

El estudio desarrollará la construcción de algunos indicadores estratégicos que ayudarán a entender la problemática en general del transporte y en algunos casos logrará identificar su relacionamiento con el medioambiente, específicamente con emisiones de CO₂. Estos indicadores estratégicos tomarán como base alguna información ciertamente organizada de forma novedosa tales como el número de asientos existentes en la ciudad. La construcción de indicadores es el tema central del presente reporte en esta etapa.

Población, usuarios potenciales, recorridos del transporte, pasajeros transportados, edad del parque vehicular, precio del pasaje entre otros temas ayudarán a la construcción de una gama de quince indicadores. Estos indicadores proyectarán una imagen real del transporte urbano de cada ciudad y perfilarán el proyecto, junto con otros elementos de la investigación, para definir un curso de posibles recomendaciones y pasos a seguir para apoyar el mejoramiento de las condiciones del transporte urbano de pasajeros. Los indicadores que se han diseñado para este trabajo se verán más adelante en el capítulo respectivo.

A la par de la construcción de estos indicadores, y siendo un componente fundamental para el desarrollo de algunos de ellos el conocimiento del precio del pasaje, se intentará revisar que sucedería hipotéticamente si el precio del pasaje fuera el mismo para todas las ciudades (ver Indicador XIII). Del mismo modo, aunque los alcances del proyecto no lo definen, se buscará obtener información de un sistema de transporte urbano de pasajeros de un país desarrollado, en este caso de la ciudad de El Paso, Texas, Estados Unidos.

3. Avances en Acciones, Planes y Estudios

Dentro del proceso de investigación en campo, se desarrolló un esquema de ejercicios dentro de la encuesta para determinar los avances en acciones, planes, proyectos en el transporte urbano de cada ciudad. Para lograr lo anterior, se ha desarrollado un esquema que muestra los avances que ha tenido cada ciudad en el aspecto transporte y su relacionamiento con la emisión de contaminantes. Lo anterior también se enfoca en aspectos de modernización. El desarrollo del presente capítulo se enfoca en cuatro aspectos principales los cuales se han definido como “espacios” para identificar el lugar de injerencia de cada uno de los actores involucrados. Estos espacios son los siguientes:

- Espacio Institucional
- Espacio Medioambiental
- Espacio de la Estructura de Transporte
- Espacio Compartido Instituciones – Transportistas

En esta etapa, se entregan avances por separado acerca de esta parte del proyecto global. Esta información no alcanzó a incorporarse en este reporte, por la tardanza en la recuperación de la

información final, y se incorporará en una etapa posterior una vez completado su análisis y su desarrollo completo hasta la redacción del capítulo correspondiente.

4. Obstáculos para el Desarrollo del Transporte Urbano de Pasajeros

Dentro del proceso de investigación, se realizó un ejercicio para determinar cuáles eran los principales obstáculos que enfrenta el transporte urbano de pasajeros en la zona oeste. Se elaboró un listado de doce reactivos con los obstáculos que podrían ser más relevantes para que los entrevistados respondieran seleccionando en un orden en forma descendente del diez al uno lo que consideraban eran los mayores obstáculos para el desarrollo del transporte. Durante el proceso, se permitía a los entrevistados que si consideraban que hacía falta algún reactivo adicional a los doce primeramente expuestos, ellos lo añadieran al listado original y del mismo modo lo calificaran. De este modo surgieron otros diez reactivos hasta completar 22. Los sujetos objetivo de las entrevistas y del ejercicio fueron los funcionarios de transporte y de planeación, así como los transportistas concesionarios de cada municipio. Esta parte se va a incorporar al proyecto en una siguiente etapa cuando ya se tenga la información necesaria completa.

Reactivos del Ejercicio

1. Leyes inadecuadas e incompletas
2. Leyes incompatibles entre transporte, industria, medioambiente y energéticos
3. Intereses políticos
4. Intereses gremiales (competencia entre dueños por rutas, concesiones, etc.)
5. Fugas de dinero en la operación por conductores no honestos
6. Tarifas bajas o inadecuadas
7. Falta de políticas de servicio
8. Descoordinación entre órdenes de gobierno
9. Falta de pavimento en la ciudad
10. Falta de apoyos financieros
11. Insuficiente esquema fiscal
12. Corrupción
13. Voluntad política para hacer infraestructura para el ambiente público
14. Incrementos en los precios de combustibles
15. Falta de visión política de los beneficios urbanos
16. Exceso en el número de concesiones
17. Baja densidad poblacional por kilómetro cuadrado
18. Competencia del transporte urbano con el transporte para maquiladoras
19. Competencia del transporte colectivo con la facilidad de importar vehículos particulares
20. Deficiencia de la estructura vial
21. Falta de planificación
22. Alineación de políticas de desarrollo urbano y transporte

5. Opinión de Usuarios sobre el Transporte Urbano de la Ciudad

Se realizó un ejercicio para determinar cuáles eran las opiniones que tienen los habitantes de cada ciudad sobre su propio sistema de transporte de pasajeros. Se elaboró un listado de diez reactivos para que los entrevistados respondieran calificando en un esquema del uno al diez cada uno de ellos. Los sujetos objetivo del ejercicio son cuatro usuarios y cuatro no usuarios, de cada ciudad, que a su vez son propietarios o se trasladan en automóvil.

Reactivos del Ejercicio

1. El estado de las unidades o vehículos
2. Frecuencia de paso
3. La puntualidad
4. Los asientos disponible
5. La limpieza de las unidades
6. La atención del conductor hacia las personas
7. Los paraderos
8. El trazado de las rutas
9. La forma de conducir de los operadores
10. La emisión de humos y gases a la atmósfera

Esta parte se va a incorporar al proyecto en una siguiente etapa cuando ya se tenga la información necesaria completa.

X. ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

La estrategia para el desarrollo del proyecto se basa principalmente en dos elementos fundamentales:

- A. Estrategia para la Búsqueda de Información
- B. Estrategia para el Desarrollo del Análisis

A. Estrategia para Búsqueda de Información

Para el desarrollo del proyecto en función de una estrategia de búsqueda de información, esta se ha realizado con el diseño de un documento que sirve de base para la construcción de una Plataforma de Soporte de Información en la que se ha ido vaciando los datos que se van recabando desde diversas fuentes³⁴. Las herramientas a utilizar para construir la Plataforma de Información (ver Anexo 5, Plataforma de Soporte de Información), se encuentran divididas en dos grupos las cuales son los siguientes:

- 1. Investigación Documental
- 2. Investigación de Campo

La idea siempre fue que, al iniciar los trabajos del proyecto de investigación, se realizara primero una exhaustiva búsqueda inicial en internet y otras fuentes tales como documentos, libros e informes acerca de transporte urbano, medioambiente y emisiones de contaminantes. Una vez obtenida esta información documental preliminar, situando los elementos que no pudieron ser obtenidos desde este tipo de investigación, desarrollar una campaña para buscar información directamente en campo en las respectivas ciudades de la muestra.

Para la realización de ambas actividades se desarrollaron elaborados formatos que fueron evolucionando con el avance de los mismos trabajos y el conocimiento que iba siendo recientemente adquirido. Por las razones anteriores, se considera que esta investigación se convirtió en los hechos en una investigación “viva”, ya que los mismos resultados parciales iban dando nuevos elementos que a su vez iban conformando el perfil final de la Plataforma de Soporte de Información referida.

1. Estructura de la Plataforma de Soporte de Información

La Plataforma de Soporte de Información está compuesta de diez partes o temas y 45 reactivos o ejercicios que cubren los cinco componentes del estudio planteados en el capítulo anterior. Los diez temas son los siguientes:

- ❖ Ejercicios Preliminares
- ❖ Tema I: Transporte Urbano de Pasajeros
- ❖ Tema II: Transporte Urbano de Carga
- ❖ Tema III: Combustibles
- ❖ Tema IV: Emisiones
- ❖ Tema V: Obstáculos al Desarrollo del Transporte Urbano de Pasajeros
- ❖ Tema VI: Acciones, Planes, Proyectos y Programas en los Últimos Diez Años
- ❖ Tema VII: Opinión de Usuarios y No Usuarios sobre el Transporte Urbano
- ❖ Tema VIII: Estructura o Sistema del Transporte Urbano
- ❖ Tema IX: Oportunidades de Inversión en Transporte y Medio Ambiente

³⁴ Este capítulo se ha realizado una vez que ha concluido el ejercicio de búsqueda de información, por lo tanto algunas partes se describen en “tiempo pasado”

Aunque el desarrollo de los ejercicios de llenado de la plataforma de información se encontraba en pleno proceso, la plataforma seguía sufriendo modificaciones, adaptándose a las respuestas y a las necesidades recientemente encontradas. Lo anterior es razón válida para explicar algunas “lagunas” durante el proceso tales como información insuficiente o cancelaciones de algunos reactivos al no hallarse respuestas adecuadas en tiempo o en forma a la demanda de información. En dichas lagunas, la falta de información se suplía buscando otras fuentes, o bien deduciendo los resultados a través de un análisis cuando se trataba de una información cualitativa.

2. Estrategia de Búsqueda de Respuestas

En cada uno de los reactivos de la Plataforma de Soporte de Información, se encuentra identificada la fuente a la que se aspira llegar para obtener las respuestas. Estas fuentes se dividieron de la siguiente forma para cada municipio:

- o Funcionario de Transporte
- o Funcionario de Planeación
- o Funcionario de Medio Ambiente
- o Funcionario de Obras Públicas
- o Representante de los Concesionarios o Transportistas
- o Cuatro Usuarios del Transporte Urbano
- o Cuatro No Usuarios del Transporte Urbano

Las respuestas obtenidas desde este conglomerado de personas (ver Anexo 9, Participantes) permitió construir un elaborado, y simple a la vez, retrato del estado del transporte urbano de pasajeros en las siete ciudades de la zona oeste de región fronteriza. Como era predecible desde un principio, la información de la plataforma en la forma como quedó finalmente estructurada iba a ser casi, por no decir que totalmente, imposible de obtener en una sola fuente de cada ciudad, por lo tanto se elaboró una estrategia de mezcla de preguntas para ser dirigidas a los diferentes actores para asegurar un cierto grado de certeza aceptable en la obtención de información.

Algunos de los reactivos fueron dirigidos a uno, dos y en ocasiones tres personas diferentes. La estrategia dio resultado ya que si bien cierto tema no era respondido por una persona, otra lo respondía con independencia del resultado obtenido con la primera persona. De este modo, los diferentes elementos de la Plataforma de Soporte de Información, exceptuando la información documental y la información obtenida producto de un análisis, quedaron integrados con las personas a las que va dirigido el ejercicio (ver Anexo 6, Actores y Participación en los Ejercicios). Como resultado colateral de la estrategia de búsqueda de respuestas se obtuvo una herramienta suficientemente acabada, con una metodología y componentes muy definidos y que puede servir para poder realizar acopio de información y análisis de otras ciudades sin tener que pasar por la experiencia de desarrollar una nueva herramienta.

3. Datos Comparativos

Con la finalidad de comparar, aunque sea de manera informal y circunstancial y sin que forme parte de los alcances del estudio, los datos del presente proyecto con algunos que se obtuvieron de la ciudad de El Paso, TX. Estos datos fueron obtenidos a partir del proceso de una investigación rápida que no comprometió el tiempo del equipo de la consultoría. Los datos de El Paso, TX, se muestran incorporados

en tablas y gráficas, en donde esto fue posible hacerlo y también, en mayor medida, en los textos explicativos de indicadores u otros elementos del análisis³⁵.

4. Recopilación de Datos desde el Campo

Como se ha indicado en varias partes a lo largo de este proyecto, los datos para la realización de los ejercicios de análisis propuesto tienen algún grado de incertidumbre, los datos sobre número de unidades en una ciudad, que es un concepto básico para cualquier estudio de transporte urbano, no se conoce con certeza. Los datos de INEGI reportan unidades “registradas”, pero este dato por si solo no sirve para los propósitos de este estudio. Esto se deriva de que el INEGI aporta el dato de unidades registradas que proporciona la autoridad local, pero los datos no están filtrados o depurados y tienen disparidades que no ayudan al desarrollo del proyecto.

Un ejemplo de lo anterior es que ciudades de mucha mayor población que otras, por varias veces, tienen registros del parque vehicular extremadamente bajo en comparación con esas ciudades. Por eso la confiabilidad completa de esos datos para hacer análisis no es posible. Esa es una de las razones para hacer la investigación directamente en campo, los datos provienen desde las oficinas de transporte público y las de los concesionarios de transporte urbano.

En transporte, y para efectos de conocer cuál es la posición “en el terreno” del parque vehicular, que es en donde “la acción sucede todos los días”, se buscaron datos en dos sentidos: a). el parque vehicular que se tiene registrado localmente en las oficinas de transporte y b). el parque vehicular que realmente está operando en ese momento en la ciudad y que se pueda obtener desde los funcionarios de transporte o de los transportistas. El primer dato (transporte registrado) es solamente referencial y el segundo dato (transporte operando) es en lo que se basa la infraestructura de información de este proyecto.

Aun así, y realizando la investigación en campo, los datos obtenidos no tienen tampoco un altísimo grado de certeza, son datos “aproximados” que los entrevistados proporcionan, algunos de los datos si tienen certeza porque llevan estadística, pero otros se proporcionan “a ojo de buen cubero”. Esta forma de obtener datos, sin embargo, es cercana a la realidad ya que la viven cotidianamente los entrevistados y no hay mejor manera de acceder a esta información que preguntando directamente.

No hay otras fuentes de mayor confiabilidad. Para ejemplificar, los datos de los transportistas en relación a la estructura o el número de unidades pueden cambiar diariamente por múltiples razones. Los datos de los funcionarios del transporte no definen en ocasiones números exactos ya que puede ser que muchos registros de transporte urbano local en la realidad corresponden a transporte foráneo o de otra clase. En oficinas públicas se conoce el número de vehículos registrados, pero no se sabe con certeza cuántos de estos se encuentran efectivamente operando en la realidad.

Puede ser que de la totalidad de los vehículos registrados, tal vez entre el 60 al 80 % son los que se encuentran en operación plena, aunque este dato puede variar dependiendo de cada caso. Solo se podría

³⁵ Los datos de El Paso, TX provienen desde las siguientes fuentes:

<http://factfinder2.census.gov>

http://en.wikipedia.org/wiki/Sun_Metro_Mass_Transit_System

<http://www.elpasotexas.gov/sunmetro/faq.asp>

<http://www.elpasotexas.gov/sunmetro/sunffees.asp>

http://www.ci.el-paso.tx.us/omb/_documents/2010_Budget_Detail%20-%2006.4-Mobility%20Services.pdf

tener certeza con respecto a la estadística del transporte urbano de pasajeros si en la oficina de transporte de cada ciudad hubiera un mecanismo diario de sondeo y medición que estuviera monitoreando bajas, aperturas, incorporaciones, accidentes, robos, etc., todo esto contrastado con la totalidad de los concesionarios del sistema de transporte de cada ciudad, lo cual a veces es difícil de lograr por lo fragmentado de las estructuras de transportistas de las ciudades. Otros datos como edad del parque vehicular son obtenidos promediando los años de los vehículos registrados en las oficinas de transporte.

Datos sobre recorridos, algunas fuentes desde los transportistas los tienen muy identificados ya que en ese tipo de información basan su desempeño, aunque en otros casos no tienen registrada esa información y la logran estimando y preguntando entre ellos. Datos sobre pasajeros transportados si se tienen bien conocidos entre los transportistas ya que de eso basan la recuperación por concepto de pasaje, y datos sobre el precio del pasaje es un dato cierto proporcionado por los transportistas. Datos sobre población son obtenidos desde INEGI 2010 y es totalmente confiable y datos sobre emisiones contaminantes se establecen desde los criterios establecidos propuestos desde este documento. Por último, datos sobre número de asientos, se estableció un estándar de observancia universal en este estudio de la siguiente forma:

Autobuses: 40 asientos por unidad
Microbuses: 24 asientos por unidad
Combis/ Vans: 14 asientos por unidad

5. Definición de Datos Faltantes

Este trabajo es un ejercicio de estimación lo que provoca que los indicadores realmente sean más una especie de “cuasi – indicadores” que “indicadores”. La información que se ofrece en este ejercicio puede tomarla cada quien con sus propias reservas; la principal razón es que de esto no se lleva una estadística formal o cuando menos equiparable entre ciudades. Todo sucede debido a que las oficinas de transporte tienen otras funciones regulando y registrando el sistema y los funcionarios no van a la calle a confirmar o levantar datos y solamente llevan estadística de vehículos registrados.

Los transportistas, con algunas excepciones, no llevan estadística como la que se requiere en este proyecto por un lado, y por el otro a veces no tienen comunicación formal o intercambio y consolidación de datos entre ellos mismos, sobre todo si tienen un sistema fragmentado. Lo anterior se corrige bastante en los sistemas integrados ya que la empresa consolida información y estadística para su propio beneficio. Por tales razones, este trabajo se convierte en un ensayo o ejercicio, antes que un diagnóstico propiamente dicho.

Para obtener datos en donde había algunos “vacíos” ya que de ninguna otra forma se había logrado la información, se pusieron en práctica varias estrategias para aproximar, conocer o deducir los datos, tales como la técnica del “rompecabezas”, esto es deduciendo un resultado a partir del análisis de los elementos en que está contenido ese faltante, especialmente los del entorno cercano. También ante la evidencia de faltantes de datos se buscó información “indirecta” por medio de otras oficinas, estatales o municipales, diferentes a las de transporte o personal de los concesionarios con conocimientos amplios de campo.

6. Valoración Conceptual de Datos Obtenidos desde el Campo

Este ejercicio realizado a base de datos obtenidos con algunas estimaciones generales por si mismo no se descalifica, al contrario, adquiere un valor propio, relativamente alto, ya que se atreve a entrar en temas que nadie ha tocado en esta forma, va abriendo, y creando a la vez, un sendero por el cual se

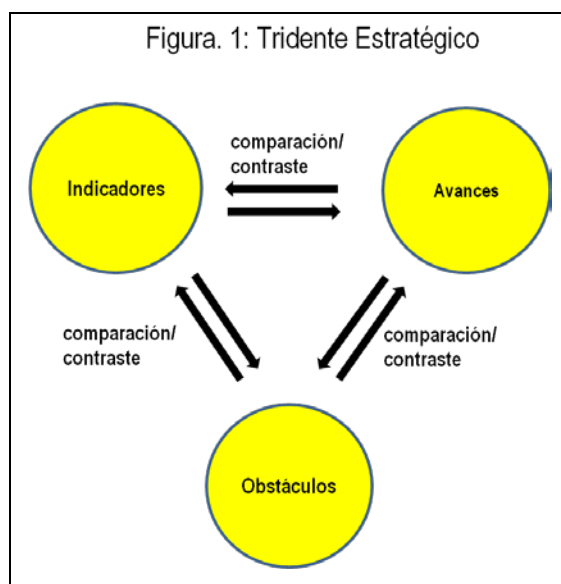
pueda después transitar para la generación de estadística formal de uso general que sirva para el desarrollo de estrategias de mejoramiento de sistemas de transporte.

El ejercicio pretende crear una perspectiva, que en la realidad sus bordes son difusos, pero que el núcleo está ahí, inmovible, cierto y verdadero. Tal vez una estadística obtenida de esta forma diga 70 y en la realidad sean 65 y otra diga 20 y en la realidad sean 18, la perspectiva finalmente no cambia, al mirar un bosque desde lo alto, 70 es igual a 65 y 20 es igual a 18. Por todo lo anterior, se aclara que se ha preferido obtener un retrato tal vez un poco difuso, en sus bordes, de la situación del transporte urbano de la región utilizando una heterodoxia aceptable con un margen de error que pudiera estar alrededor del 10 %, que utilizar un ortodoxia impecable de “datos confiables” inexistentes y que nunca hubiera producido un retrato, ni cierto ni difuso, debido al contexto de la realidad actual en transporte urbano.

B. Estrategia para el Desarrollo del Análisis

Partiendo de los llamados cinco “Componentes del Estudio” mostrados en el capítulo anterior: 1). Características Generales de la Estructura de Transporte; 2). Construcción de Indicadores; 3). Avances en Estudios, Planes, Proyectos y Acciones; 4). Obstáculos para el Desarrollo del Transporte Urbano de Pasajeros y 5). Opinión de Usuarios sobre el Transporte Urbano en la Ciudad; se genera la estrategia del análisis para el proyecto de transporte urbano de pasajeros y emisiones contaminantes al medio ambiente. Descartando del núcleo del análisis al primero de los componentes (por no ser sujeto de análisis sino solamente de información contextual de cada ciudad) y al último (por ser solamente información de “acompañamiento”), en los restantes tres componentes se basa el mayor peso del análisis del proyecto.

De esta forma se tiene que el análisis se basa en la conjunción e interpretación de los datos de los tres componentes que forma lo que se podría llamar un “tridente estratégico”. La comparación de los datos entre uno y los otros dos componentes del tridente estratégico, así como su integración, pueden proporcionar información de contraste que ayude a interpretar la situación del transporte urbano de la región y por ciudad (ver Figura 1).



Cada una de las metodologías empleadas para la formulación de los elementos del análisis para cada uno de los tres componentes son diferentes entre sí y estas se describen en sus partes correspondientes. La información obtenida y que será la base del análisis está ordenada de forma lógica y secuencial. El

documento plataforma contiene datos tanto cuantitativos como cualitativos. Se pretende que los datos cuantitativos puedan ser manejados indicando cifras, gráficas y tablas los cuales serán interpretados en un resumen concreto. Para los datos cualitativos se pretende desarrollar metodologías que puedan trasladarlos hasta donde sea posible a un ambiente de “contar y medir” y que puedan migrar a datos cuantitativos. Para información cualitativa que sea exclusivamente descriptiva se incorporará a los análisis cuantitativos enriqueciéndolos.

En este proyecto en particular, se ha atendido y explicado la situación de no haber recuperado a tiempo los datos completos del proyecto, por lo tanto y siguiendo la recomendación de trabajar en el análisis con aquellos elementos informativos que pudieran considerarse como completados, se expondrá la parte correspondiente a los indicadores como la parte exclusiva a la preparación del presente reporte. Sin embargo, en función de no romper con el esquema del planteamiento completo del proyecto, se indica que se seguirá exponiendo este de forma integral como si el análisis fuera a realizarse con los tres componentes originales.

1. Niveles de Análisis

El presente proyecto, en la parte correspondiente al análisis, se desarrolla en tres niveles identificados y su objetivo es reportar los hallazgos encontrados para cada uno de los componentes descritos. Los niveles de análisis son los siguientes:

- ◇ 1er Nivel: Levantamiento de información: Recopilación documental y Desarrollo de ejercicios y encuestas
- ◇ 2º Nivel: Planteamiento de hallazgos: Indicadores, Avances y Obstáculos
- ◇ 3er Nivel: Estrategia de análisis simple: Presentación de datos general

Aunque en teoría el 1er nivel es un ejercicio de recuperación de información y no un elemento de análisis, ejercicios en este sentido se realizan desde el mismo instante en que la información va fluyendo e incorporándose a la plataforma y contribuye a ir ajustando de cara a las siguientes etapas de trabajo. El 2º nivel plantea los hallazgos de forma secuencial y ordenada, y en el 3er nivel se desarrolla una estrategia de análisis simple destinada a describir los hallazgos dentro de un contexto general.

2. Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto en esta etapa se define en el punto de mostrar los hallazgos en cada uno de los componentes descritos. No se involucra en el desarrollo de otros tipos de análisis con mayor profundidad que pueden llevar al desarrollo de estrategias para cada ciudad, lo cual es posible realizar con los datos obtenidos que se encuentran contenidos en la plataforma de información.

3. Futuros Niveles de Análisis (Corto Plazo)

La misma forma como está integrada la información básica de la plataforma de información y una vez construidas las plataformas de cada uno de los tres componentes (indicadores en el caso de la información cuantitativa sobre transporte, asignación numérica en el caso de los avances y comparación numérica ó jerarquización) en el caso de los obstáculos) se puede profundizar el análisis y la obtención de resultados hasta llegar al desarrollo de una estrategia ciudad por ciudad en donde se puede detallar con mayor precisión las posibles áreas de intervención de la COCEF y el NadBank.

Los otros niveles de análisis que, de momento no se encuentran dentro de los alcances del presente proyecto son:

- ◇ 4º Nivel: Análisis por ciudad: Con los datos disponibles y los que siguen llegando desde campo
- ◇ 5º Nivel: Análisis transversal: Complemento de análisis (dar volumen a los datos): Análisis de ciudad por indicadores, ciudad por avances y ciudad por obstáculos³⁶
- ◇ 6º Nivel: Desarrollo de estrategia de acoplamiento y comparación: Información de los tres ejes del tridente estratégico en forma volumétrica. Análisis para obtener un resumen de estrategia para oportunidades para COCEF y NadBank por ciudad

³⁶En lugar de indicador por ciudad, avances por ciudad y obstáculos por ciudad

XI. CONSTRUCCION DE INDICADORES

El desarrollo y construcción de indicadores es una de las partes que componen el llamado “tridente estratégico”, el cual servirá para realizar un análisis integral acerca del transporte urbano de la región y en cada una de las siete ciudades del estudio. Los indicadores fueron concebidos como un ejercicio del consultor para exponer ciertas características de los sistemas de transporte de cada ciudad. Estos indicadores son de formulación propia ya que no existe, o no se encontró evidencia de existir, un conjunto de datos que correlacione el tema transporte urbano con otros temas como emisiones contaminantes, recorridos, pasajeros, precios del pasaje, número de asientos, edad del parque vehicular y otros, en la forma como se le da tratamiento en este estudio.

A. Indicadores Propuestos

El desarrollo de indicadores es uno de los tres componentes del llamado “tridente estratégico”. Los indicadores muestran un estado acerca del transporte urbano de cada ciudad enfocados en un tema específico. Los indicadores diseñados para obtener una fotografía del transporte son los siguientes;

Indicador I:	Usuarios Potenciales
Indicador II:	Habitantes por Unidad Registrada
Indicador III:	Habitantes por Unidad Operando
Indicador IV:	Habitantes por Asiento
Indicador V:	Usuarios Potenciales por Asiento
Indicador VI:	Recorrido Diario Promedio por Unidad
Indicador VII:	Pasajeros Transportados al Día por Vehículo
Indicador VIII:	Índice de Ocupación (Pasajeros Transportados vs Población)
Indicador IX:	Índice de Uso (Pasajeros Transportados vs Usuarios Potenciales)
Indicador X:	Utilidad de Uso (Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero)
Indicador XI:	Índice de Repetición (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento)
Indicador XII:	Ingreso por Kilómetro para Autobús de 40 Asientos
Indicador XIII:	Ingreso Virtual por Kilómetro en Autobús de 40 Asientos (Igualando Precio Pasaje)
Indicador XIV:	Emisión Anual (Toneladas Métricas de CO ₂ por Asiento)
Indicador XV:	Ingreso por Kg de CO ₂ Emitido en Autobuses de 40 Asientos

1. Metodología de Construcción de Indicadores

La metodología seguida para la construcción de los indicadores es realizar la mezcla entre datos desde fuentes documentales directas y fuentes de información desde el campo. Cada indicador, al ir siendo expuesto, trae aparejada una explicación, si esto es necesario, acerca de si su metodología de construcción necesita ser mostrada. Como estos indicadores son de nueva invención, se introducen algunas técnicas de corte heterodoxo, que pueden ofrecer una observación más acuciosa de una determinada situación o evento, ejemplo: algunos indicadores vienen contruidos a base de los precios del pasaje, y como estos son diferentes entre todas las ciudades, algunos parámetros de eficiencia en el transporte no permiten ser apreciados si están influidos por un ingreso por costo del pasaje diferente. Entonces se realiza un ejercicio de simulación en el que se iguala el precio para todas las ciudades y así se puede apreciar con claridad el parámetro descrito. De esta forma se procede exponiendo, si es necesario, si la metodología usada para su construcción deba ser explicada de forma más amplia.

Cada indicador se construye con los datos obtenidos desde diversas fuentes. Para apreciar las características de cada indicador, se construyen tablas y una gráfica de acompañamiento que muestra los datos de las siete ciudades que forman el indicador. Donde el indicador permite, se muestra también un promedio de este, y tanto en la tabla como en la gráfica se incorpora este dato, mostrando las ciudades que se encuentran por debajo del promedio como encima del mismo. También se construye una tabla llamada “Indicador Bis”, en esta tabla se muestra un sistema para asignar calificaciones ponderadas a cada ciudad en función de su desempeño en el mismo indicador.

La ciudad que mejor esté posicionada en el indicador, o sea que muestre los mejores resultados, se le denomina “Ciudad Guía” del indicador y se le asigna el 100 % de efectividad, las restantes ciudades reciben el porcentaje correspondiente en función de la separación que tengan hacia el resultado de esta ciudad. Este porcentaje se convierte en calificación con el simple hecho de no considerarla como porcentaje sino como calificación la cual, y para dar un resultado, se divide entre diez (ejemplos: una ciudad que tenga el 85 % se considera que tiene 8.50 puntos, o una ciudad que tenga 100 % se considera que tiene 10.00 puntos). En el Indicador Bis se realiza solamente la tabla y ya no la gráfica, ya que la información que muestra es con el fin de evaluar cuantitativamente a las ciudades.

2. Hallazgos en la Construcción de Indicadores

Una vez definidos los indicadores con la información documental y de campo obtenida, se van desarrollando estos. La mecánica de trabajo va ilustrando uno por uno con las tablas y las gráficas correspondientes y acompañando estas con explicaciones organizadas que indican lo siguiente: 1. Como están contruidos los indicadores, el relacionamiento de la información con tablas de soporte o provenientes de otros indicadores y cuáles son los resultados evidentes como promedios del indicador, información de ciudades en los extremos y el rango o distancia entre el indicador más alto y el más bajo 2. Identificación de los elementos internos del indicador (tablas y gráficas) y 3. Cuáles son los resultados y la interpretación de la información que contiene. Se presenta el acumulado de los quince indicadores diseñados a partir de la información obtenida, nueve alcanzan la categoría de “Indicadores Líderes”, estos indicadores tendrán incorporados en la tabla correspondiente de Indicador Bis, una “descripción” que indica cual es la característica más destacable de ese indicador.

3. Indicadores Líderes

No todos los indicadores que se han diseñado tienen, en el más amplio sentido, la misma importancia relativa. Algunos indicadores son solamente informativos y esta información sirve solo de forma contextual o referencial. En otros casos, hay indicadores que si muestran un criterio diferenciado con respecto a una situación dada que pueda indicar una valoración hacia “algo que está mejor o peor con respecto a”, en ese caso y para ese tipo de indicador se mostrará que se trata de un “Indicador Líder”, y los datos que contiene servirán para que más adelante puedan ser utilizados en una fase de análisis más profundo.

Los indicadores líderes servirán, dependiendo de la metodología de análisis que se utilice, para mostrar esquemas comparativos por ciudad y que a su vez, en un ejercicio de agregación y consolidación, muestren el estado general del transporte en la región. A los indicadores líderes se le agrega una leyenda al frente del indicador que muestra una definición de sus cualidades de uso de la siguiente forma, ejemplo, cuando se cita el Indicador VII se indica a continuación la frase: “Pasajeros Transportados al Día por Vehículo”, cuando el anterior indicador se muestra como indicador líder, entonces lleva una definición adicional que dice “Rendimiento de Transporte”; a partir de lo anterior este indicador queda como indicador

líder de la siguiente forma: “Indicador VII: Rendimiento de Transporte: Pasajeros Transportados al Día por Vehículo”. Los indicadores líderes son los siguientes:

Indicador I:	Potencial de Uso: Usuarios Potenciales
Indicador V:	Potencial de Capacidad Instalada: Usuarios Potenciales por Asiento
Indicador VII:	Rendimiento de Transportación: Pasajeros Transportados (Día/ Vehículo)
Indicador IX:	Cobertura de Transporte: Índice de Uso (% de Pasajeros Transportados vs Usuarios Potenciales) (Día/ Total Flota)
Indicador X:	Optimización de Uso: Utilidad de Uso (Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero) (Metros)
Indicador XI:	Cobertura de Uso: Índice de Repetición (Veces Diarias de Ocupación por Asiento)
Indicador XIII:	Eficiencia en el Transporte: Ingreso Virtual por Kilómetro en Autobús de 40 Asientos (Igualando Precio Pasaje)
Indicador XIV:	Optimización de Emisiones: Emisión Anual (Toneladas Métricas de CO2 por Asiento)
Indicador XV:	Rendimiento Económico por Emisiones: Ingreso (Ctvs) por Kg (CO2) Emitido en Autobús de 40 Asientos

4. Metodologías de Análisis y Consolidación de Indicadores

Los indicadores en su categoría de “indicadores líderes” deben mostrar su utilidad al momento de definir una metodología de análisis que permita distinguir su utilidad en el contexto de la información que presenta, lo anterior quiere decir que se pueda reflejar en una escala de resultados numéricos tanto en general como en una presentación por ciudad. Se presentan dos metodologías de proporcionar categorías numéricas que definen a cada ciudad y en general dentro de cada indicador. Una vez desarrollados los indicadores líderes, y definidos y comparados los resultados obtenidos por ambas metodologías, se decidirá cuál es el resultado que refleja mejor las condiciones del indicador

Análisis por el Método del Indicador Guía

En este método, en la construcción de cada indicador la ciudad mejor posicionada se le denomina “Ciudad Guía del Indicador” y se le asigna el 100 % de efectividad, las restantes ciudades con resultados debajo de esta reciben el porcentaje correspondiente en función de la separación que tengan hacia el resultado de la ciudad guía, este porcentaje se convierte en calificación al transformar el porcentaje obtenido y dividirlo entre diez con la finalidad de igualarlo en una escala de calificación de 0 al 10. En la forma descrita una ciudad que tenga el 85 % se considera que tiene 8.50 puntos, o una ciudad que tenga 100 % se considera que tiene 10.00 puntos. Esta calificación se procesa para obtener los resultados por ciudad y general.

Análisis por el Método del Ranking

En este método se otorga un “Ranking” a cada ciudad en función del lugar que ocupa cada ciudad en el indicador. Lo anterior quiere decir que la ciudad que se encuentre en primer lugar en el ranking obtiene la calificación máxima de diez, las restantes ciudades van recibiendo calificaciones de forma proporcional dependiendo de su lugar en el ranking a través de un “factor de calificación”, en una escala del 0 al 10³⁷.

B. Resultados

³⁷ Si esta en 1º lugar en el “ranking” obtiene 10; en 2º obtiene 8.33; en 3º obtiene 6.67; en 4º obtiene 5.00; en 5º obtiene 3.33; en 6º obtiene 1.67 y en 7º obtiene 0.00

INDICADOR I

USUARIOS POTENCIALES (INDICADOR LÍDER)

Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja el Potencial de Uso que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. La población usuaria potencial se define como el conjunto de personas que perfilan para utilizar el servicio público de transporte de personas de la ciudad de acuerdo a un criterio formulado para este proyecto en particular. El criterio toma como base los datos veraces existentes en el censo de vivienda del INEGI del año 2010, y se construye con los datos de pobladores, hogares sin automóvil, hogares con automóvil y el número de personas que forman un hogar (ver Tabla 5: Usuarios Potenciales). Este indicador se construye al correlacionar los elementos anteriormente descritos.

Hay muchas formas de medir la población usuaria potencial, tomando en cuenta que, entrando en detalles que clarificaría una investigación estadísticamente profunda, no todos los habitantes de los hogares que no cuentan con automóvil son necesariamente usuarios del transporte urbano, ejemplo: ancianos, bebés o usuarios de otro tipo de transporte; y yendo al extremo opuesto, no todos los habitantes de hogares que si cuentan con automóvil, no son usuarios del transporte urbano, como pueden ser estudiantes ó jóvenes.

También hay muchas formas de definir a la población usuaria potencial de transporte urbano, sin embargo, se prefirió establecer un criterio propio para este proyecto que fuera sencillo, directo y consistente. Para los efectos anteriores, se estableció que una forma de medir a los usuarios potenciales del servicio de transporte urbano de pasajeros de cada ciudad era sencillamente considerar al 100 % de las personas de los hogares que no cuentan con automóvil y al 25 % de las personas de los hogares que si cuentan con el.

La Población Usuaria Potencial obtenida bajo el criterio anterior representa el 48 % de la población total de las siete ciudades. La población total es de 6.12 millones de personas y la Población Usuaria Potencial es de 2.92 millones (ver Tabla 5. Usuarios Potenciales), lo cual indica que del total de la población de las siete ciudades, o sea uno de cada dos habitantes es un usuario potencial del servicio del transporte urbano de pasajeros.

Con los datos obtenidos del total de usuarios potenciales de cada ciudad, y al comparar estos con el respectivo número de pobladores, se construye un Indicador de Usuarios Potenciales cuya finalidad es realizar una comparación objetiva ciudad por ciudad, y al mismo tiempo analizar una perspectiva regional, que pudiera mostrar una necesidad del servicio público de transporte de personas en el contexto fronterizo.

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 1: Población

Tabla 5: Usuarios Potenciales

Tabla 6: Indicador I: Usuarios Potenciales

Figura 2: Población Usuaria Potencial por cada 100 Habitantes

Tabla 6Bis: Indicador I Bis: Usuarios Potenciales

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC					
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE					
		Tabla 5. Usuarios Potenciales					
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	POBLADORES	HOGARES SIN AUTOMOVIL	HOGARES CON AUTOMOVIL	PERSONAS POR HOGAR	USUARIOS POTENCIALES
1	1	Tijuana	1,559,683	153,816	266,461	3.7	815,596
2	1	Ciudad Juárez	1,332,131	123,857	219,071	3.7	660,912
3	1	Mexicali	936,826	63,439	196,127	3.5	393,646
4	0	Chihuahua	819,543	64,146	164,492	3.5	368,442
5	0	Hermosillo	784,342	55,523	144,477	3.7	339,076
6	0	Ensenada	466,814	42,659	86,006	3.6	230,978
7	1	Nogales	220,292	20,027	36,415	3.8	110,697
TOTALES			6,119,631	523,467	1,113,049		2,919,347
% Población Usaria Potencial en Relación al Total							47.70%
Nota 1: Usuarios Potenciales: 100 % de habitantes de hogares sin automóvil más 25 % habitantes de hogares con automóvil							
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda							

Resultados e Interpretación

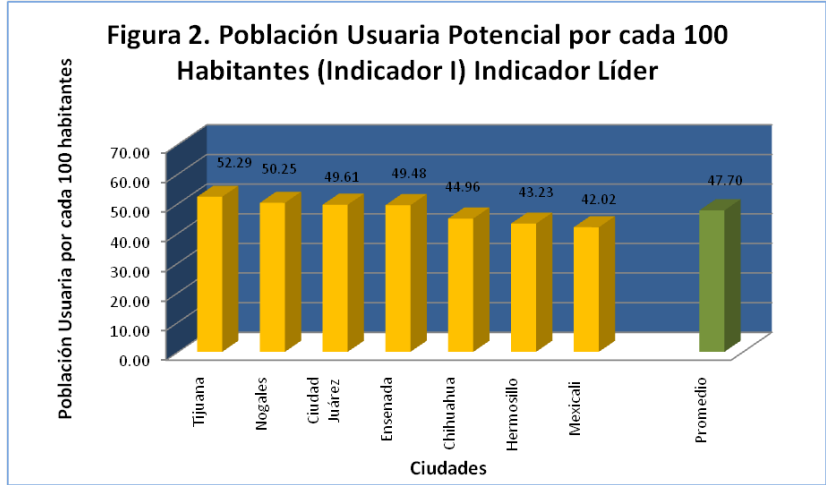
Se observa en la Tabla 6 (Indicador I: Usuarios Potenciales) y la Figura 2 (Población Usaria Potencial por cada 100 Habitantes), que el promedio aritmético ponderado señala a 47.70 usuarios potenciales por cada 100 habitantes para las siete ciudades, pero el rango oscila entre 52.29 para Tijuana y 42.02 para Mexicali. Una observación más cuidadosa de la Tabla 6, permite determinar que no hay un ordenamiento claramente identificado que indique que haya una diferencia entre ciudades fronterizas y no fronterizas como aquellas con mayor cantidad de usuarios potenciales, por lo tanto se infiere que la disposición geográfica no determina claramente una mayor necesidad de transporte urbano.

Las ciudades más densamente pobladas, en comparación con otras de menor población, se distribuyen uniformemente a lo largo de la tabla, habiendo ciudades muy pobladas, como Tijuana que está arriba del promedio y Chihuahua, Hermosillo y Mexicali abajo del mismo. Por lo anterior se infiere también que una mayor o menor cantidad de población no influye en una mayor necesidad de transporte urbano.

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC		
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE		
		Tabla 6. Indicador I: Usuarios Potenciales (Indicador Líder)		
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	POBLADORES	USUARIOS POTENCIALES
1	1	Tijuana	1,559,683	815,596
2	1	Nogales	220,292	110,697
3	1	Ciudad Juárez	1,332,131	660,912
4	0	Ensenada	466,814	230,978
5	0	Chihuahua	819,543	368,442
6	0	Hermosillo	784,342	339,076
7	1	Mexicali	936,826	393,648
TOTALES			6,119,631	2,919,347
		Promedio		47.70
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio				
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio				
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda				

Como este indicador se construye a partir de datos acerca de familias que tienen automóvil y familias que no lo tienen, significa que un mayor número de familias que no usan automóvil y que hacen que aumente el potencial de uso del transporte urbano de pasajeros tiene un efecto de beneficio para el medio ambiente por una sola razón: disminuye el número de automóviles en circulación y por ende la cantidad de contaminantes a la atmósfera, por las razones anteriores el Indicador de Usuarios Potenciales es un Indicador Líder. Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Tijuana con 100 % del indicador) y la última (Mexicali con 8° %) es pequeño lo cual

habla de la uniformidad de las ciudades respecto a este indicador (ver Tabla 6Bis: Indicador I Bis: Usuarios Potenciales).



COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 6Bis. Indicador I Bis: Usuarios Potenciales (Indicador Líder)			
DESCRIPCION: POTENCIAL DE USO			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Usuarios Potenciales por cada 100 Habitantes	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Tijuana	52.29	100%	10.00
Nogales	50.25	96%	9.60
Ciudad Juárez	49.61	95%	9.50
Ensenada	49.48	95%	9.50
Chihuahua	44.96	86%	8.60
Hermosillo	43.23	83%	8.30
Mexicali	42.02	80%	8.00

INDICADOR II

HABITANTES POR UNIDAD REGISTRADA

Construcción del Indicador

Cuando se introduce a las estadísticas en transporte urbano, lo primero que se encuentra es el número de unidades registradas que existen en cada ciudad. Por si solo el dato no aporta mucho, pero cuando se correlaciona con la cantidad de habitantes que existen en una ciudad, se encuentra un indicador que muestra la cantidad de habitantes que le corresponde a una unidad del transporte. De esta forma, cuando menos en el papel, este indicador sugiere si una determinada ciudad tiende a la saturación o hacia la escasez en la cantidad de unidades de transporte urbano. Como no existe una manera de saber en una ciudad si esto es mucho o es poco, un promedio puede ayudar a interpretarlo. Este indicador se construye al correlacionar el número total de pobladores con la cantidad de unidades registradas.

El promedio del indicador muestra que en la región existen 1,049 personas por unidad, las ciudades que tienden a la saturación son Ciudad Juárez, Tijuana y Ensenada ya que se encuentran por debajo del promedio, especialmente Tijuana con 491 habitantes por unidad, y sobre todo Ensenada con 259 habitantes por unidad. Las ciudades que tienden a la escasez son Mexicali, Nogales, Chihuahua y Hermosillo, este último con 1,913 habitantes por unidad es el más elevado (ver Tabla 7 y Figura 3: Indicador II: Habitantes por Unidad Registrada).

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 7. Indicador II: Habitantes por Unidad Registrada			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Población	Unidades Registradas	Habitantes por Unidad Registrada
1	0	Hermosillo	784,342	410	1,913.03
2	0	Chihuahua	819,543	528	1,552.16
3	1	Nogales	220,292	179	1,230.68
4	1	Mexicali	936,826	887	1,056.17
5	1	Ciudad Juárez	1,332,131	1,588	838.87
6	1	Tijuana	1,559,683	3,176	491.08
7	0	Ensenada	466,814	1,800	259.34
TOTALES			6,119,631	8,568	
Promedio del Indicador					1,048.76
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio					
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio					
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda					

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 7: Indicador II: Habitantes por Unidad Registrada

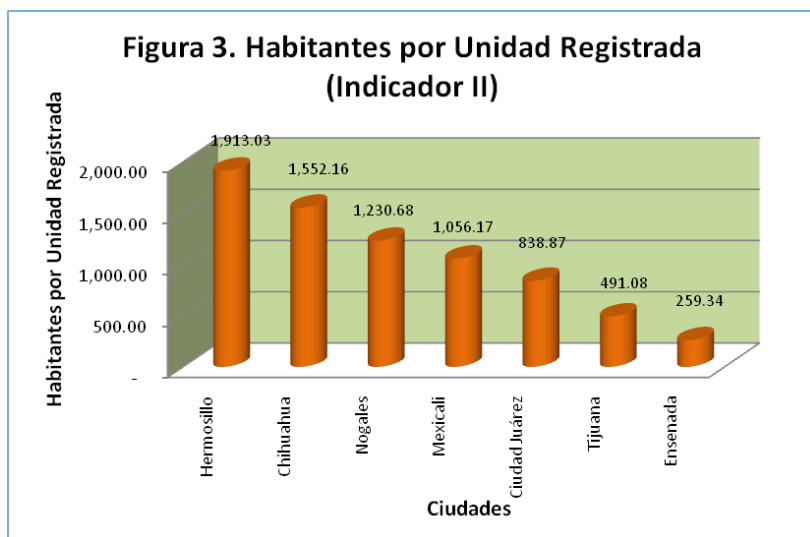
Figura 3: Habitantes por Unidad Registrada

Tabla 7Bis: Habitantes por Unidad Registrada

Resultados e Interpretación

Una mayor cantidad de vehículos es tender hacia la saturación del transporte y una menor cantidad es tender hacia la escasez. Saturación significa que circula una gran cantidad de unidades semivacías emitiendo contaminantes y gastando combustibles, lo cual podría resultar en ser poco atractivo, como negocio, para los transportistas. La saturación se da cuando hay exceso de concesiones otorgadas. Cada oficina de transporte del estado en cada ciudad decide las razones por otorgar más concesiones bajo variados criterios.

La escasez literalmente representa que las unidades circulan saturadas de pasajeros, teniendo poca calidad en el servicio, aunque significa mejores ingresos para los transportistas. Con el análisis en proceso de avance se irá determinando si esa aseveración se cumple, ó por el contrario se demuestra, que un esquema de escasez en un sistema balanceado y eficientemente operado representa un mejor estándar. Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Hermosillo con el 100 % del indicador) y la última (Ensenada con solo el 14 %) es muy amplio y cubre casi todo el rango de calificación, lo anterior indica una enorme brecha entre las ciudades, por un lado una ciudad con pocos registros de autobuses adecuados a la cantidad de población y por la otra una ciudad con una gran cantidad de registros desproporcionada para la cantidad de población (ver Tabla 7Bis: Indicador II Bis: Habitantes por Unidad Registrada).



COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 7Bis. Indicador II Bis: Habitantes por Unidad Registrada			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Habitantes por Unidad Registrada	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Hermosillo	1,913.03	100%	10.00
Chihuahua	1,552.16	81%	8.10
Nogales	1,230.68	64%	6.40
Mexicali	1,056.17	55%	5.50
Ciudad Juárez	838.87	44%	4.40
Tijuana	491.08	26%	2.60
Ensenada	259.34	14%	1.40

INDICADOR III

HABITANTES POR UNIDAD OPERANDO

Construcción del Indicador

El Indicador de Habitantes por Unidad Operando representa un cambio cualitativo y cuantitativo real en comparación del Indicador de Habitantes por Unidad Registrada. Este indicador refleja una situación acerca de la cobertura del servicio en el “mundo real”. El promedio ponderado del indicador de habitantes por unidades operando es mayor que el promedio de habitantes por unidades registradas, subiendo de 1,047 a 1,126, esto quiere decir que siempre es mayor el número de unidades registradas que las unidades en operación. Este indicador se construye al correlacionar el número total de pobladores con la cantidad de unidades realmente en operación.

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 8: Indicador III: Habitantes por Unidad Operando

Figura 4: Habitantes por Unidad Operando

Tabla 8Bis: Indicador III Bis: Habitantes por Unidad Operando

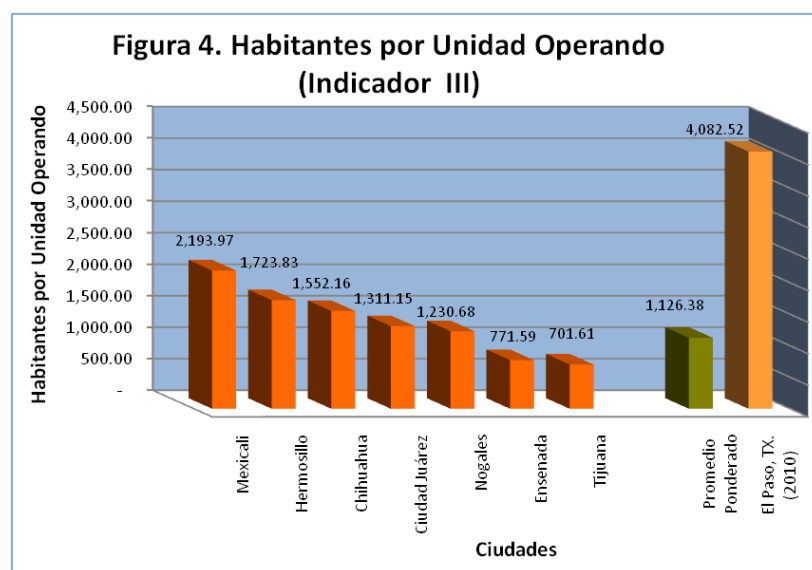
Resultados e Interpretación

De las ciudades que se encontraban abajo del promedio del anterior indicador de habitantes por unidades registradas (Ensenada, Tijuana y Ciudad Juárez) solamente Ciudad Juárez pasó a una situación de encontrarse por encima del promedio del indicador de habitantes por unidad operando. La tabla y la gráfica correspondientes (Tabla 8: Indicador III: Habitantes por Unidad Operando y Figura 4: Indicador III: Habitantes por Unidad Operando) nos indica que en Tijuana y Ensenada existe una tendencia hacia la saturación con muchas unidades operando en función de la población existente. Seguramente esta situación se debe a que ambas ciudades son las que mayor proporción de vehículos con menor capacidad de pasaje tienen en toda la región (vehículos como microbuses de 24 asientos y combis de 14 asientos en lugar de autobuses de 40 asientos).

Por el otro lado, las ciudades con el indicador de habitantes por unidad operando más alto, como son Hermosillo (1,724) y Mexicali (2,194) indican escasez de transporte urbano. Lo anterior quiere decir que la cantidad de autobuses para la cobertura de sus poblaciones es más baja que en todas las demás ciudades. En una visión pesimista se puede decir que en estas ciudades, el transporte circula saturado de personas, y seguramente las operaciones de ingreso por vehículo o por kilómetro deben estar entre los más altos de la región.

Una mayor cantidad de habitantes por vehículo (tendencia a la escasez) no necesariamente quiere decir un peor servicio; esto se compensa si el diseño y planeación de rutas y la secuencia de salida de los vehículos están bien balanceadas para cubrir adecuadamente los flujos altos y bajos de demanda del pasaje de tal manera que la gran mayoría de los pasajeros viajen cómodos y el transporte sea rápido y seguro. Otros indicadores mostrarán más adelante la situación de estas ciudades con mayor claridad.

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC		
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE		
		Tabla 8. Indicador III: Habitantes por Unidad Operando		
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Población	Habitantes por Unidad Operando
1	1	Mexicali	936,826	2,193.97
2	0	Hermosillo	784,342	1,723.83
3	0	Chihuahua	819,543	1,552.16
4	1	Ciudad Juárez	1,332,131	1,311.15
5	1	Nogales	220,292	1,230.68
6	0	Ensenada	466,814	771.59
7	1	Tijuana	1,559,683	701.61
TOTALES			6,119,631	5,433
		Promedio Ponderado		1,126.38
N/A		El Paso, TX. (2010)	649,121	4,082.52
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio				
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio				
Fuente: México INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda				



COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 8Bis. Indicador III Bis: Habitantes por Unidad Operando			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Habitantes por Unidad Operando	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Mexicali	2,193.97	100%	10.00
Hermosillo	1,723.83	79%	7.90
Chihuahua	1,552.16	71%	7.10
Ciudad Juárez	1,311.15	60%	6.00
Nogales	1,230.68	56%	5.60
Ensenada	771.59	35%	3.50
Tijuana	701.61	32%	3.20

Para ilustrar lo anterior se muestra una comparativa de este indicador para la ciudad de El Paso, TX. Estados Unidos, en esta ciudad se tienen 4,083 habitantes por cada unidad, que es con mucho más alto que todos los indicadores de todas las ciudades mexicanas de la muestra bajo estudio. Aunque esto se explica fácilmente ya que en esta ciudad y en todo Estados Unidos la cantidad de automóviles por familia es mucho mayor, de hecho es raro encontrar familias que no posean cuando menos un automóvil.

Entonces el servicio de transporte urbano no es la columna vertebral del transporte de personas en esta ciudad y eso explica fácilmente este esquema alto de habitantes por unidad de transporte operando. Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Mexicali con el 100 % del indicador) y la última (Tijuana con el 32 %) es amplio, lo cual habla de la disparidad de las ciudades respecto a este indicador, aunque no tanto como el caso de las unidades registradas (ver Tabla 8Bis: Indicador III Bis: Habitantes por Unidad Operando).

INDICADOR IV

Habitantes por Asiento

Construcción del Indicador

El Indicador de Habitantes por Asiento es una innovación que este proyecto realiza para ayudar a determinar la situación del transporte urbano de pasajeros de una ciudad. Numerosos estudios analizan transporte de pasajeros y lo hacen planteando realizar análisis usando la unidad “camión” como un elemento central. En este estudio se ha preferido escoger al “asiento” como la unidad básica de medición tal como lo realizan en el sector hotelería con el número de cuartos y en el sector hospitalario con el número de camas. En los sectores mencionados, una infraestructura de información se construye con esos indicadores y lo mismo se puede realizar para el transporte urbano de pasajeros con el elemento “asiento”. Este indicador se construye al correlacionar el número total de pobladores con la cantidad de asientos para todo el sistema de transporte.

En la región el uso de camiones o autobuses urbanos de 40 pasajeros es el tipo de unidad más extendido, de las 5,433 unidades operando en la región 3,784 unidades (69.64 %) (ver Tabla 9: Número de Asientos del Transporte Urbano de Pasajeros por Ciudad) corresponden a autobuses. Las ciudades que mas usan otro tipo de unidades, diferentes al autobús de 40 asientos, con respecto al total de su parque vehicular son Tijuana, Ensenada y muy poco Nogales, las restantes prefieren el autobús como su medio de transporte preferido.

Para construir este indicador se tomaron en cuenta los tres tipos de transporte: autobús de 40 asientos, microbús de 24 asientos y combi/ van de 14 asientos. Se determinó el número total de asientos para cada tipo de unidad y el número total de asientos de la región considerado en esta muestra de siete ciudades. El número de asientos en total para autobuses es de 151 mil 360 asientos, 80 % del total de 188 mil 466 para la región. El promedio ponderado de Habitantes por Asiento para la región es de 32.47, debajo de este se encuentra Tijuana, ya que todas las demás ciudades se encuentran por encima de este promedio. En el otro extremo del indicador se encuentran Hermosillo y Mexicali con 43.10 y 55.44 habitantes por asiento respectivamente.

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 9. Número de Asientos del Transporte Urbano de Pasajeros por Ciudad

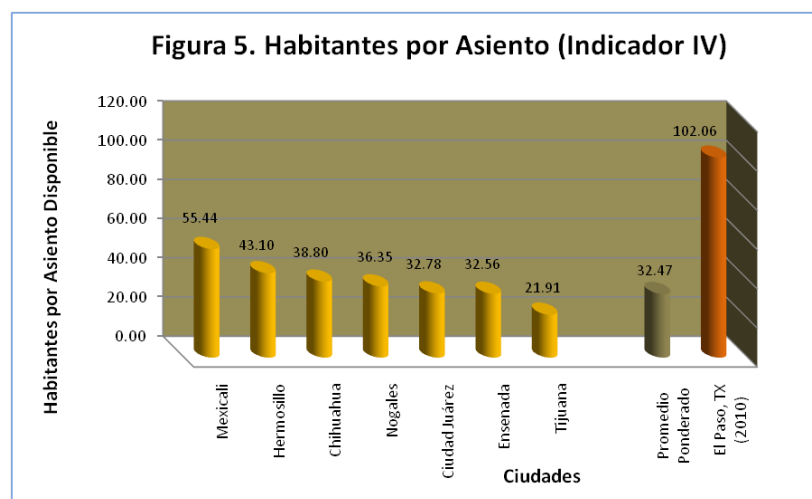
Tabla 10. Indicador IV: Habitantes por Asiento

Figura 5. Habitantes por Asiento

Tabla 10Bis: Indicador IV Bis: Habitantes por Asiento

COCEF - BECC									
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE									
Tabla 9. Número de Asientos del Transporte Urbano de Pasajeros por Ciudad									
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Población	Unidades Operando				Asientos Disponibles			
		Autobús de 40 Asientos	Microbús de 24 Asientos	Combi/ Van de 14 Asientos	Total de Unidades	Autobús	Microbús	Combi/ Van	Total
Tijuana	1,559,683	1,115	1,108	-	2,223	44,600	26,592	-	71,192
Ciudad Juárez	1,332,131	1,016	-	-	1,016	40,640	-	-	40,640
Mexicali	936,826	420	-	7	427	16,800	-	98	16,898
Chihuahua	819,543	528	-	-	528	21,120	-	-	21,120
Hermosillo	784,342	455	-	-	455	18,200	-	-	18,200
Ensenada	466,814	121	272	212	605	4,840	6,528	2,968	14,336
Nogales	220,292	129	20	30	179	5,160	480	420	6,060
TOTALES	6,119,631	3,784	1,400	249	5,433	151,360	33,600	3,486	188,446

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC		
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE		
		Tabla 10. Indicador IV: Habitantes por Asiento		
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Población	No de Personas por Asiento Disponible
1	1	Mexicali	936,826	55.44
2	0	Hermosillo	784,342	43.10
3	0	Chihuahua	819,543	38.80
4	1	Nogales	220,292	36.35
5	1	Ciudad Juárez	1,332,131	32.78
6	0	Ensenada	466,814	32.56
7	1	Tijuana	1,559,683	21.91
TOTALES		6,119,631	188,446	
Promedio Ponderado				32.47
N/A El Paso, TX (2010)		649,121	6,360	102.06
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio				
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio				
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda				



COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 10Bis. Indicador IV Bis: Habitantes por Asiento			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	No de Personas por Asiento Disponible	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Mexicali	55.44	100%	10.00
Hermosillo	43.10	78%	7.80
Chihuahua	38.80	70%	7.00
Nogales	36.35	66%	6.60
Ciudad Juárez	32.78	59%	5.90
Ensenada	32.56	59%	5.90
Tijuana	21.91	40%	4.00

Resultados e Interpretación

El Indicador de Habitantes por Asiento muestra un panorama muy claro acerca de la capacidad instalada de cada ciudad para otorgar el servicio de transporte de pasajeros. El promedio ponderado para la región es de 32.47 habitantes por asiento. Debajo del promedio ponderado, y reflejando una situación de

saturación se encuentra únicamente Tijuana ya que todas las demás ciudades se encuentran arriba del promedio. Tal y como sucedía en el anterior indicador de habitantes por unidad operando, las ciudades de Hermosillo y Mexicali se encuentran en el extremo del indicador con 43.10 habitantes por asiento para Hermosillo y 55.44 para Mexicali lo que vuelve a reflejar una vez más un esquema de saturación (ver Tabla 10: Indicador IV: Habitantes por Asiento y Figura 5: Habitantes por Asiento).

También para ilustrar lo anterior con una comparativa de este indicador para la ciudad de El Paso, TX., en esta ciudad se tienen 102.06 habitantes por cada asiento, que es mucho más alto que todos los indicadores de todas las ciudades mexicanas de la muestra. Esto vuelve a demostrar que El Paso es una ciudad de automóviles y que las ciudades mexicanas son comunidades en las que el uso del autobús urbano tiene una importancia mucho mayor.

Al analizar los datos entre las diferentes ciudades (ver Tabla 10Bis: Indicador IV Bis: Habitantes por Asiento), se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Mexicali con el 100 % del indicador) y la última (Tijuana con el 40 %) es amplio, lo anterior indica una brecha entre las ciudades, por un lado una ciudad con pocos asientos por habitante que muestra aparentemente un esquema de escasez (que se deberá confirmar esta situación) y por la otra una ciudad con una, también aparente, sobreoferta de transporte.

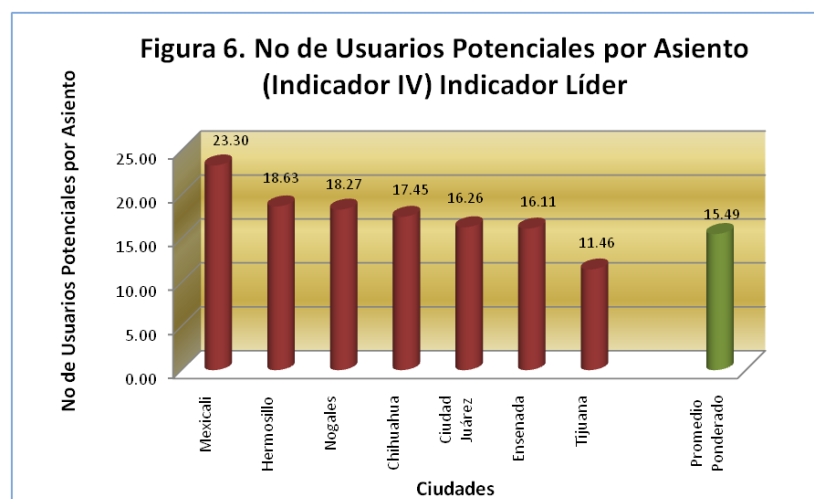
INDICADOR V

USUARIOS POTENCIALES POR ASIENTO (INDICADOR LÍDER)

Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja el Potencial de la Capacidad Instalada que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. El Indicador de Usuarios Potenciales por Asiento es un indicador que está compuesto por diferentes elementos que lo configuran sin duda como un Indicador Líder. Para determinar a los usuarios potenciales entran en juego el número de familias que poseen y las que no poseen automóvil (ver Tabla 5. Usuarios Potenciales). Este indicador refleja también las condicionantes que llevan a determinar con mayor precisión un esquema de saturación o escasez en el transporte en relación con los habitantes. Los usuarios potenciales representan más fielmente a aquel sector de la población que verdaderamente requiere del transporte, más aún que la comparación con el número de habitantes de la población. Por último le agrega el componente “asiento” (ver Tabla 9. Número de Asientos del Transporte Urbano de Pasajeros por Ciudad) que representa un mejor parámetro de medición acerca de la infraestructura de transporte disponible para satisfacer la demanda real representada por los usuarios potenciales. Este indicador se construye al correlacionar el número de usuarios potenciales con la cantidad de asientos disponibles en el transporte urbano.

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 11. Indicador V: Usuarios Potenciales por Asiento (Indicador Líder)			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	No de Usuarios Potenciales	Total de Asientos	No de Personas por Asiento Disponible
1	1	Mexicali	393,648	16,898	23.30
2	0	Hermosillo	339,076	18,200	18.63
3	1	Nogales	110,697	6,060	18.27
4	0	Chihuahua	368,442	21,120	17.45
5	1	Ciudad Juárez	660,912	40,640	16.26
6	0	Ensenada	230,978	14,336	16.11
7	1	Tijuana	815,596	71,192	11.46
TOTALES			2,919,347	188,446	
Promedio Ponderado					15.49
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio					
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio					
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda					



El Indicador de Usuarios Potenciales por Asiento muestra un promedio ponderado para las siete ciudades de la muestra de 15.49 personas por cada asiento. Arriba del promedio del indicador se encuentran todas las ciudades menos Tijuana que se encuentra por debajo del indicador (ver Tabla 11: Indicador V: Usuarios Potenciales por Asiento y Figura 6: No de Usuarios Potenciales por Asiento), como se puede apreciar los rangos entre el más alto (23.30 usuarios por asiento) y el más bajo (11.46 usuarios por asiento) son menos pronunciados que los indicadores anteriores (Indicador II: Habitantes por Unidad Registrada, Indicador III: Habitantes por Unidad Operando e Indicador IV: Habitantes por Asiento) que también pretenden mostrar un esquema del tamaño de infraestructura para atender la demanda de transporte de una ciudad.

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 11. Indicador V: Usuarios Potenciales por Asiento

Figura 6. No de Usuarios Potenciales por Asiento

Tabla 11 Bis. Indicador V Bis: Usuarios Potenciales por Asiento

Resultados e Interpretación

Mexicali y Hermosillo se encuentran en la parte alta de la tabla con 23.30 y 18.63 usuarios por asiento y en teoría muestran un estado de escasez en el transporte. Los tres más bajos de la tabla, en este caso Tijuana (11.46), Ensenada (16.11) y Ciudad Juárez (16.26) reflejan un estado de saturación en el transporte. Nuevos datos y la construcción de otros indicadores más adelante reflejarán si este indicador corrobora esa impresión inicial, o si por el contrario muestran una perspectiva tal que indica que un transporte balanceado y equilibrado no requiere de una gran cantidad de unidades si es que con pocas puede prestarse un mejor servicio que con muchas.

Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Mexicali con el 100 % del indicador) y la última (Tijuana con el 49 %) es amplio, pero mejora razonablemente los anteriores parámetros e indicadores que reflejan escasez o saturación en el transporte (Indicadores II, III y IV), o sea que la disparidad no es tan marcada. Lo anterior confirma la efectividad y la claridad de construir este indicador con el elemento “asiento” que lo hace más adecuado para fines de reflejar la realidad del transporte. (ver Tabla 11Bis: Indicador V Bis: Usuarios Potenciales por Asiento).

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 11Bis. Indicador V Bis: Usuarios Potenciales por Asiento			
DESCRIPCION: POTENCIAL DE LA CAPACIDAD INSTALADA			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	No de Personas por Asiento Disponible	Porcentaje del Indicador	Calificación Ponderada
Mexicali	23.30	100%	10.00
Hermosillo	18.63	80%	8.00
Nogales	18.27	78%	7.80
Chihuahua	17.45	75%	7.50
Ciudad Juárez	16.26	70%	7.00
Ensenada	16.11	69%	6.90
Tijuana	11.46	49%	4.90

INDICADOR VI

RECORRIDO DIARIO PROMEDIO POR UNIDAD (KMS)

Construcción del Indicador

Los recorridos de las unidades son el principal mecanismo para determinar la relación de emisiones de contaminantes a la atmósfera. En el presente reporte se considera que una unidad que recorre menos kilómetros diarios tiene un mejor desempeño que una que recorre más. También, menores recorridos van relacionados con mejoras en el consumo de combustibles y emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Lo anterior tiene que ver también en mejorar la sustentabilidad económica de los sistemas de transporte y mejoramiento de la calidad del aire.

En el presente Indicador de Recorrido Diario Promedio por Unidad el promedio ponderado es de 219.36 kilómetros, las ciudades en donde los sistemas de transporte recorren diariamente más kilómetros y que se encuentran bajo el promedio del indicador son Hermosillo, Ciudad Juárez y Chihuahua con 252.00, 260.00 y 270.00 kilómetros diarios de recorrido respectivamente. La ciudad donde las unidades de transporte público recorren menos distancia diariamente es Nogales con solamente 152.00 kilómetros (ver Tabla 12, Indicador VI y Figura 7: Recorrido Diario por Unidad). Este indicador se construye al correlacionar el número de vueltas diarias que hace cada unidad del transporte urbano por el recorrido de cada vuelta.

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 12. Indicador VI: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)

Figura 7. Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)

Tabla 12Bis. Indicador VI Bis: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)

Resultados e Interpretación

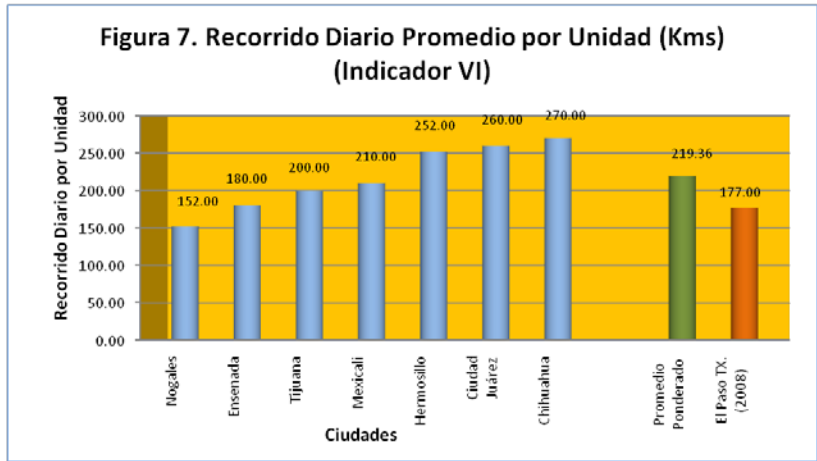
Otra manera de analizar al transporte urbano es verlo como un servicio a la comunidad que los concesionarios prestan para generar utilidades que les permitan ser sustentables como empresa. En otros países, el servicio de transporte urbano es prestado por el gobierno de la ciudad y la forma de favorecer a los ciudadanos es otorgar un subsidio en el pasaje. Una forma de identificar claramente lo que los sistemas de transporte realizan es analizar los recorridos que los vehículos hacen para correlacionarlos con parámetros de costo e ingreso para obtener datos acerca de que tanto el sistema es sustentable económicamente. En teoría, los recorridos que realizan los vehículos de transporte urbano de pasajeros en sistemas de transporte en ciudades más pequeñas deberían ser menores que los que realizan las unidades de ciudades mayores.

Lo anterior no es totalmente cierto, ya que un sistema equilibrado trabaja estableciendo parámetros de recorrido y salida en función de la demanda tal y como esta se va presentando dependiendo de la hora y el día, para esto se diseñan los sistemas de transporte para que estos se encuentren siempre en equilibrio. Un sistema de transporte con recorridos muy largos a lo largo del día probablemente está sobreexplotando el sistema y el riesgo es que las unidades de servicio lleguen muy rápido al fin de su vida útil y por lo tanto se requiera adelantar la reposición del parque vehicular. Esto último ejerce presión sobre las finanzas del sistema en función de los flujos financieros de retorno. Es probable que la unidad tenga que ser repuesta cuando todavía no ha sido totalmente pagada.

Si se observa cuidadosamente el indicador, se verá claramente que las ciudades que menos distancia cubren en sus recorridos diarios son las más pequeñas de la muestra como son Nogales y Ensenada (152.00 y 180.00 kilómetros diarios de recorrido respectivamente). Sin embargo, Tijuana que es la ciudad más grande tiene el tercer mejor lugar, lo anterior rompe con el paradigma de que las distancias menores son recorridas en ciudades más pequeñas y las más grandes en ciudades mayores.

Lo anterior, seguramente tiene que ver con una de dos razones, una puede ser la eficiencia de un sistema de transporte balanceado que requiere menores distancias de recorrido promedio y la otra que un sistema con muchas unidades, o sea que tienda a la saturación, la misma cantidad de autobuses compitiendo por espacio y rutas limite las distancias de recorrido, como es el caso de Tijuana. Como una comparativa, en El Paso, TX que es una ciudad más extendida que Ciudad Juárez y de población semejante a Hermosillo, en teoría debería tener un recorrido semejante a esta última ciudad, sin embargo el recorrido promedio del transporte urbano es de 110 millas diarias (177.00 kms) y en Hermosillo es de 252.00 kilómetros.

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 12. Indicador VI: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Vueltas cada 24 horas	Kilómetros por Vuelta	Recorrido Diario Promedio por Unidad
1	1	Nogales	4	38	152.00
2	0	Ensenada	12	15	180.00
3	1	Tijuana	4	50	200.00
4	1	Mexicali	7	30	210.00
5	0	Hermosillo	6	42	252.00
6	1	Ciudad Juárez	4	65	260.00
7	0	Chihuahua	6	45	270.00
		Promedio Ponderado			219.36
N/A		El Paso TX. (2008)			177.00
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio					
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio					
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda					



Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Nogales con el 100 % del indicador) y la última (Chihuahua con 56 %), esta distancia no es tan amplia y muestra que, analizando estos recorridos a través de comparar otros parámetros, -tales como población, superficie de la ciudad ó área a cubrir, número de unidades del transporte urbano existente y otros- sería posible tener una mejor comprensión de la verdadera naturaleza de este indicador. Por lo pronto, nos quedamos en que la menor distancia recorrida por unidad diariamente es mejor a una mayor

distancia en función de que mejora la emisión de contaminantes y mejora también la economía de los sistemas de transporte (ver Tabla 12Bis: Indicador VI Bis: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms).

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 12Bis. Indicador VI Bis: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Recorrido Diario Promedio por Unidad	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Nogales	152.00	100%	10.00
Ensenada	180.00	84%	8.40
Tijuana	200.00	76%	7.60
Mexicali	210.00	72%	7.20
Hermosillo	252.00	60%	6.00
Ciudad Juárez	260.00	58%	5.80
Chihuahua	270.00	56%	5.60

INDICADOR VII

PASAJEROS TRANSPORTADOS AL DÍA POR VEHÍCULO (INDICADOR LÍDER)

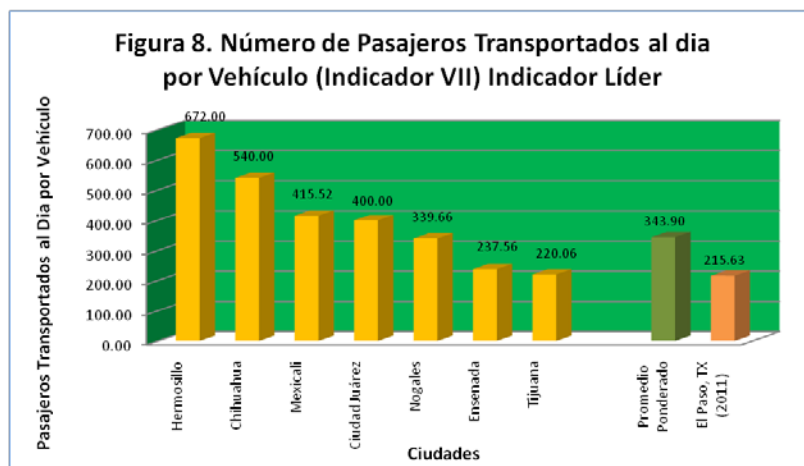
Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja el Rendimiento en Transporte que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. El Indicador de Pasajeros Transportados al Día por Vehículo muestra la cantidad de personas que el sistema de transporte traslada en sus recorridos en cada ciudad. Siendo el transporte urbano de pasajeros un negocio, el hecho de que se transporten más pasajeros al día por vehículo aumenta la rentabilidad del mismo. Este indicador toma en cuenta a los tres tipos de transporte especificados en el estudio (autobús, microbús y combi/van).

Este indicador se construyó de forma preliminar a partir de que los concesionarios de transporte de cada ciudad indicaron el número de unidades de cada tipo, el número de vueltas promedio que cada vehículo realiza al día y el número de pasajeros por vuelta (ver Tabla 13: Número Total de Pasajeros Transportados al Día). Este indicador se construye al correlacionar el número total de unidades operando y los pasajeros transportados por día. Este indicador muestra un promedio ponderado de 343.90 pasajeros transportados al día en la región. El resultado más alto corresponde a Hermosillo con 672.00 pasajeros y el más bajo corresponde a Tijuana con 220.06.

COCEF - BECC												
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE												
Tabla 13. Número Total de Pasajeros Transportados al Día												
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	No de Unidades				Vueltas por Día	Pasajeros Transportados por Vuelta			Pasajeros Transportados por Día			
	Autobús	Microbús	Combi/Van	Total		Autobús	Microbús	Combi/Van	Autobús	Microbús	Combi/Van	Total
Tijuana	1,115	1,108	-	2,223	4	60	50	-	267,600	221,600	-	489,200
Ciudad Juárez	1,016	-	-	1,016	4	100	-	-	406,400	-	-	406,400
Mexicali	420	-	7	427	7	60	-	21	176,400	-	1,029	177,429
Chihuahua	528	-	-	528	6	90	-	-	285,120	-	-	285,120
Hermosillo	455	-	-	455	6	112	-	-	305,760	-	-	305,760
Ensenada	121	272	212	605	12	33	20	12	47,916	65,280	30,528	143,724
Nogales	129	20	30	179	4	100	70	30	51,600	5,600	3,600	60,800
TOTALES	3,784	1,400	249	5,433					1,540,796	292,480	35,157	1,868,433

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 14. Indicador VII: Número de Pasajeros Transportados al día por Vehículo,			
		Indicador Líder			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Total de Unidades	Pasajeros Transportados al Día	Pasajeros Transportados al día por Vehículo
1	0	Hermosillo	455	305,760	672.00
2	0	Chihuahua	528	285,120	540.00
3	1	Mexicali	427	177,429	415.52
4	1	Ciudad Juárez	1,016	406,400	400.00
5	1	Nogales	179	60,800	339.66
6	0	Ensenada	605	143,724	237.56
7	1	Tijuana	2,223	489,200	220.06
		TOTALES	5,433	1,868,433	
		Promedio Ponderado			343.90
N/A		El Paso, TX (2011)			215.63
		Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio			
		Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio			
		Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda			



Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 13. Número Total de Pasajeros Transportados al Día

Tabla 14. Indicador VII: Número de Pasajeros Transportados al Día por Vehículo

Figura 8. Número de Pasajeros Transportados al Día por Vehículo

Tabla 14Bis: Indicador VII Bis: Número de Pasajeros Transportados al Día por Vehículo

PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 14Bis. Indicador VII Bis: Número de Pasajeros Transportados al día por Vehículo, Indicador Líder			
DESCRIPCION: RENDIMIENTO DE TRANSPORTACION			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Pasajeros Transportados al día por Vehículo	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Hermosillo	672.00	100%	10.00
Chihuahua	540.00	80%	8.00
Mexicali	415.52	62%	6.20
Ciudad Juárez	400.00	60%	6.00
Nogales	339.66	51%	5.10
Ensenada	237.56	35%	3.50
Tijuana	220.06	33%	3.30

Resultados e Interpretación

De acuerdo al esquema de que si se transportan más pasajeros al día por vehículo aumenta la rentabilidad del mismo, se asume por anticipado que el sistema de Hermosillo debería ser el más productivo de la región y el de Tijuana el menos productivo. Esto se corroborará más adelante con el desarrollo de otros indicadores que muestren la productividad económica de cada uno de los sistemas de transporte de cada ciudad (ver Tabla 14 y Figura 8: Indicador VII: Número de Pasajeros Transportados al Día por Vehículo).

Al analizar cuidadosamente los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Hermosillo con el 100 % del indicador) y la última (Tijuana con solo el 14 %) es muy amplia esta brecha y cubre casi todo el rango de calificación, lo anterior indica una gran disparidad entre las ciudades, por un lado una ciudad con muchos pasajeros transportados al día por vehículo, y por la otra una ciudad con realmente muy pocos pasajeros transportados.

La pregunta clave que surge es si realmente el negocio de transporte urbano de pasajeros en ciudades como Tijuana es rentable económicamente, para esto, nuevos análisis o parámetros deberán estudiarse tales como ingreso por kilómetro u otros (ver Tabla 14Bis: Indicador VII Bis: Número de Pasajeros Transportados al Día por Vehículo). Como dato de referencia, en la Ciudad de El Paso, TX., se transportan 215.63 pasajeros diarios por vehículo que está por debajo de la cantidad de pasajeros transportados por Tijuana (220.06). Lo anterior se entiende mejor si se revisa que Tijuana atiende diariamente con su sistema de transporte al 31.40 % de su población y El Paso solamente al 5.3 % (ver Tabla 15. Indicador VIII: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular).

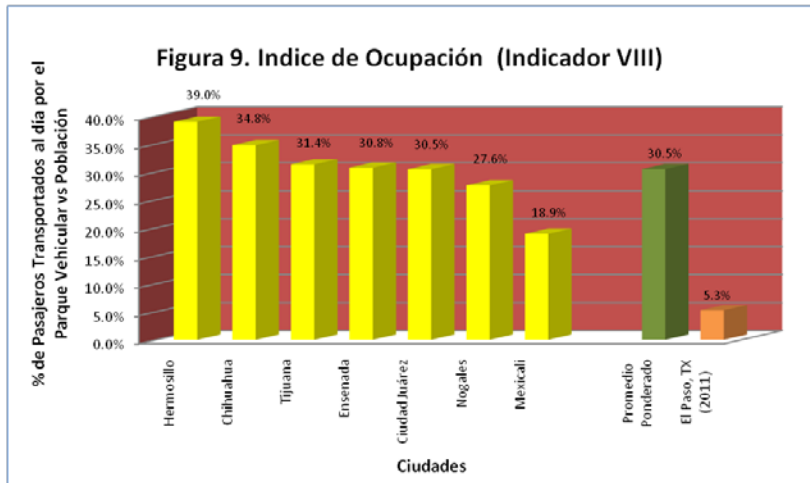
INDICADOR VIII

INDICE DE OCUPACIÓN (PASAJEROS TRANSPORTADOS ENTRE POBLACIÓN)

Construcción del Indicador

El Índice de Ocupación representa un porcentaje de la cantidad de pasajeros que se transportan en un sistema de transporte de una ciudad en comparación con la totalidad de la población de esa ciudad. Lo anterior entrega una idea de que tanto el transporte urbano está sirviendo a que cantidad de la población total de una ciudad. El promedio ponderado del indicador muestra 30.50 % de los habitantes que cada día usan el transporte urbano. Arriba del promedio y con un índice de ocupación alta se encuentra Hermosillo con el 39 % y en el extremo interior se encuentra Mexicali con el 18.9 % (ver Tabla 15 y Figura 8: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular).

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 15. Indicador VIII: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al día por el Parque Vehicular)			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Pasajeros Transportados al Día por Ciudad	Población	Índice de Ocupación (% de Pasajeros Transportados al día vs Población)
1	0	Hermosillo	305,760	784,342	39.0%
2	0	Chihuahua	285,120	819,543	34.8%
3	1	Tijuana	489,200	1,559,683	31.4%
4	0	Ensenada	143,724	466,814	30.8%
5	1	Ciudad Juárez	406,400	1,332,131	30.5%
6	1	Nogales	60,800	220,292	27.6%
7	1	Mexicali	177,429	936,826	18.9%
		TOTALES	1,868,433	6,119,631	
		Promedio Ponderado			30.5%
N/A		El Paso, TX (2011)	34,284	649,121	5.3%
		Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio			
		Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio			
		Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda			



Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 13. Número Total de Pasajeros Transportados al Día

Tabla 15. Indicador VIII: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular

Figura 9. Índice de Ocupación

Tabla 15Bis. Indicador VIII Bis: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular)

Resultados e Interpretación

La ciudad que tiene el resultado más bajo de este indicador es Mexicali con solamente el 18.9 % de los pasajeros transportados en relación a su población total, en comparación con el promedio ponderado de todas las ciudades (30.5 %) este es bastante bajo, y si se compara con el más alto (Hermosillo con el 39 %) la comparación es más radical aún. Sin embargo, Mexicali es la ciudad con los mejores resultados en función de la optimización del transporte urbano (como son los indicadores III. Habitantes por Unidad Operando, IV. Habitantes por Asiento y V. Usuarios Potenciales por Asiento) que dice que menores unidades para mayor población es mejor ya que indica un proceso de mejoramiento del sistema.

La pregunta obligada es porque Mexicali cubre solamente el 18.9 % de su población?. La respuesta es que una flota escasa, como la de Mexicali, en comparación con su población, provoca un bajo indicador de pasajeros transportados también en función de su población. Esto quiere decir que el presente indicador es casi mutuamente excluyente con respecto a los indicadores III, IV y V. La respuesta a esto es que solamente un plan de optimización permanente permite que todos los indicadores se mantengan altos, esto es un menor número de unidades, recorriendo en promedio menos kilómetros y atendiendo un mayor número de pobladores mantendrán los indicadores en los primeros lugares. Solamente que esto se logra si se puede optimizar el sistema con acciones como reordenamiento cuidadoso de rutas y en base a estudios técnicos de alto nivel que respondan a la demanda horaria y diaria de forma estacional y oportuna.

Como una referencia, se muestra que la ciudad de El Paso, TX se tiene que solamente se transporta el 5.3 % que es bajísimo en comparación con el resto de las ciudades mexicanas de la muestra. Lo anterior se debe, y esto ya se ha explicado anteriormente, es que en esa ciudad, como en todas las ciudades de Estados Unidos, se privilegia el uso del automóvil. Toda una infraestructura carretera y de comunicaciones por tierra se ha construido en las ciudades americanas para fomentar el uso de este tipo de transporte. Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación (Hermosillo, 100 % del indicador) y la última (Mexicali, 49 %) es amplio y cubre la mitad del rango, esto indica una brecha entre las ciudades, por un lado una ciudad con poca cobertura del transporte (Mexicali) y por la otra una ciudad (Hermosillo) que mas que duplica la cobertura de la anterior (ver Tabla 15Bis: Indicador VIII Bis: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular).

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 15Bis. Indicador VIII Bis: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al día por el Parque Vehicular)			
CIUDAD O ZONA	Índice de Ocupación (% de Pasajeros Transportados al día vs Población)	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
METROPOLITANA			
Hermosillo	39.0%	100%	10.00
Chihuahua	34.8%	89%	8.90
Tijuana	31.4%	80%	8.00
Ensenada	30.8%	79%	7.90
Ciudad Juárez	30.5%	78%	7.80
Nogales	27.6%	71%	7.10
Mexicali	18.9%	49%	4.90

INDICADOR IX

INDICE DE USO (PASAJEROS TRANSPORTADOS ENTRE USUARIOS POTENCIALES) (INDICADOR LÍDER)

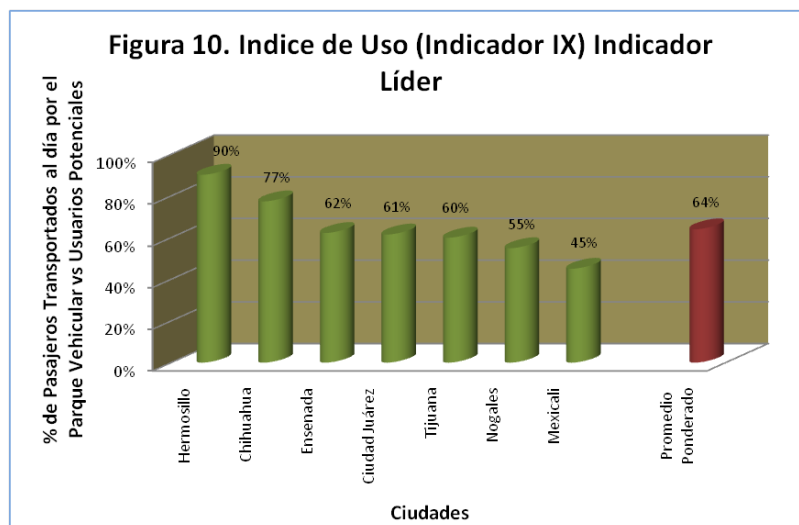
Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja la Cobertura en Transporte que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. Este indicador es en realidad un porcentaje denominado Índice de Uso que representa al número de pasajeros transportados al día por la flota vehicular de una ciudad (ver Tabla 13. Número Total de Pasajeros Transportados al Día) en comparación con la totalidad de los usuarios potenciales identificados (ver Tabla 5. Usuarios Potenciales). Este indicador es un Indicador Líder ya que está compuesto de muchos elementos de soporte, en primer lugar, y como ya se ha explicado anteriormente con amplitud, los usuarios potenciales reflejan el uso del automóvil en comparación con la población. Si aumentan los usuarios potenciales, disminuyen los automóviles y en consecuencia las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

El otro componente importante del indicador son los pasajeros transportados, entre mas pasajeros transporte un sistema en comparación con la población total, mejores resultados se tendrán acerca de las emisiones de contaminantes. Entonces, ambos elementos del indicador llevan a la disminución de contaminantes. Por último, los usuarios potenciales representan a aquel sector de la población que eventualmente si necesitan transportarse por esta vía. Por todo lo anterior, para cada una de las ciudades, entre mayor sea el Índice de Uso o el porcentaje de pasajeros transportados en relación a los usuarios potenciales, mejores resultados tendrán en el indicador.

El promedio del indicador de uso para la región es de 64 %, en el extremo superior del indicador se encuentra Hermosillo con un 90 % de los usuarios potenciales transportándose cada día en su sistema de transporte, este es un porcentaje bastante elevado, seguramente el rendimiento económico debe ser bueno. Lo anterior se corroborará más adelante con los indicadores que muestren la realidad económica de cada ciudad. En el extremo inferior se encuentra Mexicali con solamente el 45 %, o sea menos de la mitad de los usuarios potenciales ocupan el transporte urbano en esa ciudad. Como efecto de observación, las tres ciudades no fronterizas de la muestra (Hermosillo, Chihuahua y Ensenada) son las ciudades que tienen los mayores índices de uso de la muestra (ver Tabla 16: Indicador IX y Figura 10: Índice de Uso: % de Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular vs Usuarios Potenciales)

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 16. Indicador IX: Índice de Uso: % de Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular vs Usuarios Potenciales, Indicador Líder			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Pasajeros Transportados al Día por Ciudad	No de Usuarios Potenciales	Índice de Uso (% de Pasajeros Transportados al día vs Usuarios Potenciales)
1	0	Hermosillo	305,760	339,076	90%
2	0	Chihuahua	285,120	368,442	77%
3	0	Ensenada	143,724	230,978	62%
4	1	Ciudad Juárez	406,400	660,912	61%
5	1	Tijuana	489,200	815,596	60%
6	1	Nogales	60,800	110,697	55%
7	1	Mexicali	177,429	393,648	45%
		TOTALES	1,868,433	2,919,347	
		Promedio Ponderado			64%
		Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio			
		Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio			
		Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda			



Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 16. Indicador IX: Índice de Uso: % de Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular vs Usuarios Potenciales

Figura 10. Índice de Uso

Tabla 16Bis: Indicador IX Bis: % de Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular vs Usuarios Potenciales

Resultados e Interpretación

La ciudad que tiene el resultado más bajo de este indicador es Mexicali con el 45 % de los pasajeros transportados en relación a los usuarios potenciales, en comparación con el promedio ponderado de todas las ciudades (64 %) este es bastante bajo, y si se compara con el más alto (Hermosillo con el 90 %) la comparación es más acentuada. Sin embargo, Mexicali es la ciudad con los mejores resultados en función de la optimización del transporte urbano (como son los indicadores III. Habitantes por Unidad Operando, IV. Habitantes por Asiento y V. Usuarios Potenciales por Asiento) que dice que menores unidades para mayor población es mejor ya que indica un proceso de mejoramiento del sistema.

La pregunta obligada es porque Mexicali cubre solamente el 45 % de sus usuarios potenciales?. La respuesta es que una flota escasa, como la de Mexicali, en comparación con sus usuarios potenciales, provoca un bajo indicador de pasajeros transportados también en función de sus usuarios potenciales. Esto quiere decir que el presente indicador, así como el indicador anterior (Indicador VIII: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular)) es casi mutuamente excluyente con respecto a los indicadores III, IV y V. La respuesta a esto es que solamente un plan de optimización permanente permite que todos los indicadores se mantengan altos, esto es un menor número de unidades, recorriendo en promedio menos kilómetros y atendiendo un mayor número de usuarios potenciales mantendrán los indicadores en los primeros lugares. Solamente que esto se logra si se puede optimizar el sistema con acciones como reordenamiento cuidadoso de rutas y en base a estudios técnicos de alto nivel que respondan a la demanda horaria y diaria de forma estacional y oportuna.

Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación (Hermosillo, 100 % del indicador) y la última (Mexicali, 50 %) es amplio y cubre la mitad del rango, esto indica una brecha entre las ciudades, por un lado una ciudad (Mexicali) con poca cobertura del transporte

y por la otra, una ciudad (Hermosillo) que duplica la cobertura de la anterior (ver Tabla 15Bis: Indicador VIII Bis: Índice de Ocupación (Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular).

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 16Bis. Indicador IX Bis: Índice de Uso: % de Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular vs Usuarios Potenciales, Indicador Líder			
DESCRIPCION: COBERTURA DE TRANSPORTE			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Índice de Uso (% de Pasajeros Transportados al día vs Usuarios Potenciales)	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Hermosillo	90%	100%	10.00
Chihuahua	77%	86%	8.60
Ensenada	62%	69%	6.90
Ciudad Juárez	61%	68%	6.80
Tijuana	60%	67%	6.70
Nogales	55%	61%	6.10
Mexicali	45%	50%	5.00

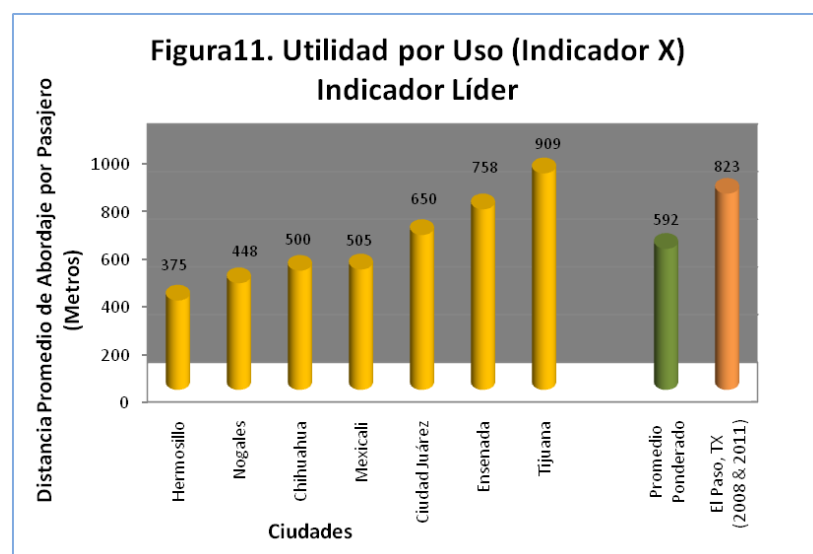
INDICADOR X

UTILIDAD POR USO (DISTANCIA PROMEDIO DE ABORDAJE DE CADA PASAJERO)
(INDICADOR LÍDER)

Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja la Optimización en el Uso que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. Con el número de pasajeros transportados (ver Tabla 13: Número Total de Pasajeros Transportados cada Día) y su relacionamiento con el recorrido realizado (ver Tabla 12: Indicador VI: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)) se construye este Indicador de Utilidad por Uso que significa la cantidad de metros a los que en promedio cada pasajero va abordando una unidad. Todo lo anterior proporciona un panorama acerca del uso que tiene cada unidad del servicio.

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC		
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE		
		Tabla 17. Indicador X: Utilidad por Uso: Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero (Metros) Indicador Líder		
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)	Pasajeros Transportados al Día por Unidad
1	0	Hermosillo	252	672
2	1	Nogales	152	340
3	0	Chihuahua	270	540
4	1	Mexicali	210	416
5	1	Ciudad Juárez	260	400
6	0	Ensenada	180	238
7	1	Tijuana	200	220
N/A		Promedio Ponderado		592
		El Paso, TX (2008 & 2011)	177	215
		Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio		
		Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio		
		Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda		



El promedio ponderado del indicador muestra que en conjunto, en la región, cada pasajero aborda el autobús cada 592 metros, la ciudad en la que cada pasajero aborda un autobús en la menor distancia es Hermosillo con 375 metros. La ciudad en la que la distancia es mayor para que cada pasajero aborde el autobús es Tijuana con 909 metros. Como dato de referencia se indica que en la ciudad de El Paso, TX cada pasajero aborda el autobús cada 823 metros, casi la misma distancia que el más alto de la región

fronteriza mexicana (ver Tabla 17 y Figura 11: Indicador X: Utilidad de Uso: Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero).

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 17. Indicador X: Utilidad por Uso: Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero (Metros)

Figura 11. Utilidad por Uso

Tabla 17Bis. Indicador X Bis: Utilidad por Uso: Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero (Metros)

Resultados e Interpretación

El transporte urbano de pasajeros debe ser equilibrado en la cantidad de pasajeros transportados. Un buen planeo de rutas que atienda la demanda de forma consistente en toda la ciudad, así como una operación eficiente diaria que atienda la demanda en horas pico reduciendo la salida entre una unidad y otra, todo privilegiando la comodidad del usuario y su seguridad sobre todo, es un buen indicativo de transporte eficiente. La distancia a la que cada persona aborda el autobús es un indicador realmente eficaz para determinar que tan eficiente es un sistema de transporte en muchos aspectos, pero especialmente en lo relativo a las cuestiones económicas del sistema de transporte.

El camión al ir circulando va gastando recursos, cada metro tiene su correspondiente cuota en sueldos, energía, combustibles, depreciación, llantas e insumos de todo tipo. Si el resultado de todo ese movimiento es conseguir un ingreso, el indicador muestra a cada cuantos metros llega ese ingreso. Por eso es tan importante ese indicador, que también puede ir correlacionado con el gasto en la operación. En el análisis de la tabla correspondiente al indicador, se muestra que el transporte de Hermosillo recibe a cada 375 metros a un pasajero y Tijuana a cada 909 metros, realmente esta es una distancia muy grande, Realmente no se explica como este sistema (Tijuana) puede ser sustentable y mucho menos como puede generar recursos para invertir en reponer nuevas unidades.

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 17Bis. Indicador X Bis: Utilidad por Uso: Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero (Metros) Indicador Líder			
DESCRIPCION: OPTIMIZACION DEL USO			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Distancia de Abordaje de cada Pasajero (Metros)	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Hermosillo	375	100%	10.00
Nogales	448	84%	8.40
Chihuahua	500	75%	7.50
Mexicali	505	74%	7.40
Ciudad Juárez	650	58%	5.80
Ensenada	758	49%	4.90
Tijuana	909	41%	4.10

Se ilustró que en El Paso, TX cada pasajero aborda el autobús cada 823 metros, casi la misma distancia que el más alto de la región fronteriza mexicana que es Tijuana. Sin embargo hay que referir que el sistema de transporte urbano de pasajeros en El Paso es operado por el gobierno y entrega un subsidio elevado al precio del pasaje. Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Hermosillo con el 100 % del indicador) y la última (Tijuana con el 41 %) es muy grande, lo anterior indica una enorme brecha entre las ciudades (ver Tabla 17Bis: Indicador X Bis: Utilidad de Uso: Distancia Promedio de Abordaje de cada Pasajero (Metros)).

INDICADOR XI

INDICE DE REPETICIÓN (VECES DIARIAS QUE SE OCUPÓ CADA ASIENTO)
(INDICADOR LÍDER)

Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja la Cobertura de Uso que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. Tal y como se construyó el indicador de habitantes por asiento en párrafos anteriores y como el elemento “asiento” se ha constituido en una innovación que este proyecto realiza para ayudar a determinar la situación del transporte urbano de pasajeros de una ciudad, de la misma forma se incorpora este elemento nuevamente para construir el Indicador de Índice de Repetición que significa el número de veces que cada asiento se ocupó durante el día en todo el sistema de transporte de una ciudad.

Este indicador se construye dividiendo el total de pasajeros transportados en un día en una ciudad (ver Tabla 13. Número Total de Pasajeros Transportados al Día) entre el total de asientos del sistema de transporte local (ver Tabla 9. Número de Asientos del Transporte Urbano de Pasajeros por Ciudad). Este indicador refleja una cobertura de uso de la capacidad instalada para cubrir la demanda por servicios de transporte. El promedio ponderado del indicador muestra 11.10 las veces que se ocupó cada asiento a lo largo de 24 horas, el mayor resultado lo tiene Hermosillo con 16.80 veces y el menor Tijuana con 6.87 veces.

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 18. Indicador XI: Índice de Repetición: Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento

Figura 12. Índice de Repetición

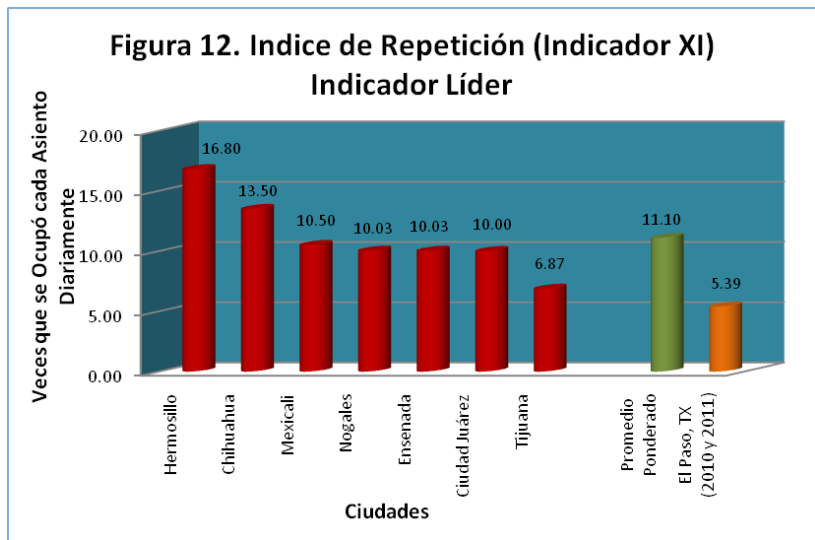
Tabla 18Bis: Índice de Repetición: Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 18. Indicador XI: Índice de Repetición: Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento. Indicador Líder			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Total de Pasajeros Transportados al día por ciudad	Total de Asientos	Veces que se Ocupó cada Asiento Diariamente
1	0	Hermosillo	305,760	18,200	16.80
2	0	Chihuahua	285,120	21,120	13.50
3	1	Mexicali	177,429	16,898	10.50
4	1	Nogales	60,800	6,060	10.03
5	0	Ensenada	143,724	14,336	10.03
6	1	Ciudad Juárez	406,400	40,640	10.00
7	1	Tijuana	489,200	71,192	6.87
		TOTALES	1,868,433	188,446	
		Promedio Ponderado			11.10
N/A		El Paso, TX (2010 y 2011)	34,284	6,360	5.39
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio					
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio					
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda					

Resultados e Interpretación

Este indicador es una buena forma de medir como es que la infraestructura del transporte urbano es utilizada, claramente se identifica el relacionamiento entre el total de asientos de una ciudad y el número de asientos que existen en esta. El hecho de que se use más veces cada asiento es indicativo de una mayor eficiencia en el uso del transporte. En la observación de la tabla del indicador, el mayor número de veces en que se ocupó cada asiento (Hermosillo con 16.80 veces) es indicativo de, primero que nada, que el sistema de transporte tiende aparentemente a la escasez, pero en realidad puede deberse a una mejor administración del sistema. Por otro lado, el resultado más bajo de las veces que se ocupó cada asiento le

corresponde a Tijuana con 6.87 veces. En muchos de estos indicadores que se derivan de la infraestructura del transporte urbano, Tijuana va obteniendo resultados bajos, y esto se puede deber principalmente a que la saturación de unidades de transporte en esta ciudad es reflejo de, tal vez, un excesivo número de concesiones otorgadas para la prestación del servicio.



Como información de referencia, el sistema de transporte de la ciudad de El Paso, TX ocupó cada asiento solamente 5.39 veces, que es mucho menor a cualquiera de las ciudades mexicanas de la muestra (ver Tabla 18 y Figura 12: Índice de Repetición: Número de Veces que se Ocupó cada Asiento). Al analizar los datos entre las diferentes ciudades, se tiene que el rango entre la primera calificación ponderada (Hermosillo con el 100 % del indicador) y la última (Tijuana con el 41 %) es muy amplio. Lo anterior indica una enorme brecha entre las ciudades, por un lado una ciudad con un gran uso de la infraestructura y por la otra una ciudad con un muy bajo uso de la misma (ver Tabla 18Bis: Indicador XI Bis: Índice de Repetición: Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento)

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 18Bis. Indicador XI Bis: Índice de Repetición: Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento. Indicador Líder			
DESCRIPCION: COBERTURA DE USO			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Veces que se Ocupó cada Asiento Diariamente	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Hermosillo	16.80	100%	10.00
Chihuahua	13.50	80%	8.00
Mexicali	10.50	63%	6.30
Nogales	10.03	60%	6.00
Ensenada	10.03	60%	6.00
Ciudad Juárez	10.00	60%	6.00
Tijuana	6.87	41%	4.10

INDICADOR XII

INGRESO POR KILÓMETRO PARA AUTOBÚS DE 40 ASIENTOS

Construcción del Indicador

Cuando se entra al terreno de las cuestiones económicas en transporte, y sabiendo de antemano que este proyecto no involucra análisis de costos, la única alternativa que se tiene es desarrollar conocimiento y experiencias a través del ingreso. El precio el pasaje se convierte en un factor clave. Los precios del pasaje en cada ciudad tanto para autobuses como microbuses y combis muestran una disparidad en la región. Por lo regular, las ciudades de Baja California tienen precios de pasajes más altos que los de las restantes ciudades, ejemplo, el precio del pasaje en Baja California para autobús de 40 pasajeros se encuentra entre \$ 9.50 y \$ 11.00 pesos y el de las restantes ciudades entre \$ 5.50 y \$ 6.55 pesos.

En este estudio ilustrativo, no se analizan factores como descuentos para estudiantes o personas de la tercera edad, que en todos los sistemas analizados existen estos esquemas, solamente se analiza el precio del autobús de 40 plazas y lo que este estudio puede ofrecer como un indicativo del transporte en la región. El precio de pasaje, relacionado con los pasajeros transportados, el recorrido diario nos puede proporcionar el ingreso diario para cada unidad del transporte (ver Tabla 19. Ingreso por Kilómetro).

Este indicador se construye correlacionando precisamente el ingreso diario por autobús de 40 asientos y el recorrido diario promedio por unidad (ver Tabla 12. Indicador VI: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)). En el indicador correspondiente el ingreso promedio por kilómetro para cada autobús de 40 asientos es de \$ 15.51 pesos, el más alto es Mexicali (una ciudad con precio del pasaje alto) con \$ 22.78 pesos y el más bajo es Ciudad Juárez (una ciudad con el precio de pasaje bajo) con solo \$ 9.23 pesos (ver Tabla 20. Indicador XII: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos).

COCEF - BECC														
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE														
Tabla 19. Ingreso por Kilómetro														
CIUDAD O ZONA	Costo por Pasaje			Recorrido Diario por Unidad (kms)	Número de Vueltas por Día	Pasajeros Transportados por Vuelta			Ingreso Diario por Unidad			Ingreso por Kilómetro		
	Autobús	Microbús	Combi/Van			Autobús	Microbús	Combi/Van	Autobús	Microbús	Combi/Van	Autobús	Microbús	Combi/Van
METROPOLITANA														
Tijuana	\$ 9.50	\$ 9.50	\$ -	200	4	60	50	0	\$ 2,280.00	\$ 1,900.00	\$ -	\$ 11.40	\$ 9.50	\$ -
Ciudad Juárez	\$ 6.00	\$ -	\$ -	260	4	100	0	0	\$ 2,400.00	\$ -	\$ -	\$ 9.23	\$ -	\$ -
Mexicali	\$ 11.00	\$ -	\$ 7.00	210	7	60	0	21	\$ 4,620.00	\$ -	\$ 1,029.00	\$ 22.00	\$ -	\$ 4.90
Chihuahua	\$ 6.00	\$ -	\$ -	270	6	90	0	0	\$ 3,240.00	\$ -	\$ -	\$ 12.00	\$ -	\$ -
Hermosillo	\$ 6.55	\$ -	\$ -	252	6	112	0	0	\$ 4,401.60	\$ -	\$ -	\$ 17.47	\$ -	\$ -
Ensenada	\$ 10.00	\$ 10.00	\$ 10.00	180	12	33	20	12	\$ 3,960.00	\$ 2,400.00	\$ 1,440.00	\$ 22.00	\$ 13.33	\$ 8.00
Nogales	\$ 5.50	\$ 5.50	\$ 5.50	152	4	100	70	30	\$ 2,200.00	\$ 1,540.00	\$ 660.00	\$ 14.47	\$ 10.13	\$ 4.34
El Paso, TX	\$ 18.75			177	3	71.67			\$ 4,031.44			\$ 22.78		
Notas: El precio del pasaje en El Paso es de \$ 1.50 por \$ 1.00 Dls (2102); El recorrido diario reportado por unidad es de 110 millas = 177 kms. (2008); El dato de 3 vueltas por 71.67 pasajeros por vuelta es usado para obtener 215 pasajeros transportados por día que es el dato oficialmente reportado (2011). Ver la referencia correspondiente en el párrafo correspondiente														

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 19. Ingreso por Kilómetro

Tabla 20. Indicador XII: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos

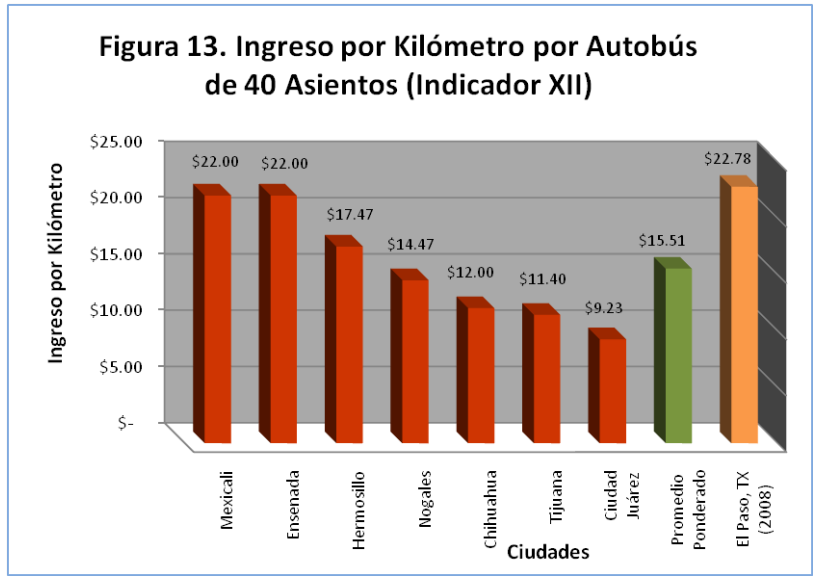
Figura 13. Ingreso por Kilómetro para Autobús de 40 Asientos

Tabla 20 Bis. Indicador XII Bis: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos

Resultados e Interpretación

Observando los resultados de las tablas y la gráfica del indicador, se observa que en la parte alta de este se encuentran dos ciudades con precio alto (Mexicali y Ensenada con ingresos de \$ 22.00 por kilómetro cada uno), en teoría, la otra ciudad con precio alto de Baja California debería también encontrarse en esa posición, sin embargo, Tijuana se encuentra en la penúltima posición con solamente \$ 11.40 pesos de ingreso por kilómetro. Esto tiene muchas lecturas, dependiendo desde donde se analice, pero la principal de ellas es que seguramente Tijuana resiente una feroz competencia interna por parte del mismo sistema de transporte urbano masivo y también una gran competencia por el uso de taxi privado, ya sea para transporte de ruta fija o de ruta libre (ver Tabla 20. Indicador XII: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos).

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 20. Indicador XII: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Ingreso diario por autobús de 40 asientos	Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)	Ingreso por kilómetro por autobús de 40 asientos
1	1	Mexicali	\$ 4,620.00	210	\$ 22.00
2	0	Ensenada	\$ 3,960.00	180	\$ 22.00
3	0	Hermosillo	\$ 4,401.60	252	\$ 17.47
4	1	Nogales	\$ 2,200.00	152	\$ 14.47
5	0	Chihuahua	\$ 3,240.00	270	\$ 12.00
6	1	Tijuana	\$ 2,280.00	200	\$ 11.40
7	1	Ciudad Juárez	\$ 2,400.00	260	\$ 9.23
		Promedio Ponderado			\$ 15.51
N/A		El Paso, TX (2008)	\$ 4,031.44	177	\$ 22.78
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio					
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio					
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda					



Como una forma de comparación en El Paso TX, el precio del pasaje es de \$ 18.75 pesos (\$1.50 Dlls), sin embargo su ingreso por kilómetro es de \$ 22.78 pesos, solo ligeramente por arriba del más alto de las ciudades mexicanas de \$ 22.00 pesos. Del resto de las ciudades mexicanas con precio bajo del pasaje, solamente Ciudad Juárez se encuentra por debajo de Tijuana con \$ 9.23 pesos por kilómetro, las restantes tres, estas ocupan los lugares 3 al 5 teniendo Hermosillo \$ 17.47, Nogales \$ 14.47 y Chihuahua \$ 12.00 pesos por kilómetro. Al analizar la tabla del indicador bis, se encuentra que la ciudad con el más alto desempeño en función del ingreso por kilómetro es Mexicali con el 100 % y el más bajo es Ciudad Juárez

con el 42 %. Esta es una brecha grande aún tratándose de la comparación de una ciudad con precio alto y una de precio bajo (ver Tabla 20Bis: Indicador XII Bis: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos).

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 20Bis. Indicador XII Bis: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Ingreso por kilómetro por autobús de 40 asientos	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Mexicali	\$ 22.00	100%	10.00
Ensenada	\$ 22.00	100%	10.00
Hermosillo	\$ 17.47	79%	7.90
Nogales	\$ 14.47	66%	6.60
Chihuahua	\$ 12.00	55%	5.50
Tijuana	\$ 11.40	52%	5.20
Ciudad Juárez	\$ 9.23	42%	4.20

INDICADOR XIII

EFICIENCIA EN EL TRANSPORTE (INGRESO POR KILÓMETRO PARA AUTOBÚS DE 40 ASIENTOS USANDO UN IGUALADOR DE PRECIO DEL PASAJE) (INDICADOR LÍDER)

Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja la Eficiencia en el Transporte que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. Este indicador es un sucedáneo del anterior (Indicador XII. Ingreso por Kilómetro para Autobús de 40 Asientos) En el anterior indicador se trataba de ilustrar el ingreso por kilómetro que tiene cada sistema de transporte urbano involucrando el precio del pasaje real, los recorridos diarios, los pasajeros transportados y el ingreso diario por unidad. En este nuevo indicador, se pretende eliminar el factor precio para de esta forma desnudar la eficiencia en el desempeño de cada ciudad. Para lograr lo anterior, se continúan manteniendo los mismos factores de recorrido y pasajeros transportados, igualando solamente el precio del pasaje de transporte urbano de pasajeros a \$ 11.00 pesos para todos (ver Tabla 21. Ingreso por Kilómetro con Igualador de Precio de Pasaje)

En este ejercicio ilustrativo virtual se sigue utilizando el ejemplo del autobús de 40 plazas y muestra lo que este estudio puede ofrecer como un indicativo del transporte en la región. El precio de pasaje virtual, relacionado con los pasajeros transportados, el recorrido diario nos puede proporcionar el ingreso diario para cada unidad del transporte. Este indicador se construye correlacionando precisamente el ingreso diario virtual por autobús de 40 asientos y el recorrido diario promedio por unidad (ver Tabla 12. Indicador VI: Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms). En el indicador correspondiente el ingreso promedio por kilómetro para cada autobús de 40 asientos sube de \$ 15.51 pesos a \$ 22.37, el más alto sube de \$ 22.78 pesos (Mexicali) a \$ 29.33 (Hermosillo) y el más bajo pasa de \$ 9.23 (Ciudad Juárez) a \$ 13.20 (Tijuana).

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 21. Ingreso por Kilómetro con Igualador de Precio del Pasaje

Tabla 22. Indicador XIII: Eficiencia en el Transporte: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos Usando Igualador de Precios

Figura 14. Ingreso Virtual por Kilómetro para Autobús de 40 Asientos con Igualador de Precios

Tabla 22 Bis. Indicador XIII Bis: Eficiencia en el Transporte: Ingreso Virtual por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos Usando Igualador de Precios

Resultados e Interpretación

Observando los resultados de las tablas y la gráfica del indicador, se observa que en la parte alta del indicador, se encuentran ahora dos ciudades que tenían precio bajo anteriormente, Hermosillo que pasó del tercer lugar al 1º (con ingreso por kilómetro de \$ 17.47 a \$ 29.33 pesos) y Nogales que pasó del 4º al 2º lugar (con ingreso por kilómetro de \$ 14.47 a \$ 28.95), en ambos casos, pero más en este último duplicando casi su ingreso. Mexicali y Ensenada, que eran ciudades con precio alto en el indicador anterior pasaron del 1º al 4º en el caso de Mexicali y del 2º al 3º en el caso de Ensenada, lo anterior se debe a que Ensenada al igualar los precios, si logró subir el suyo y Mexicali ya tenía ese precio anteriormente. Mexicali continuó con el ingreso de \$ 22.00 pesos por kilómetro y Ensenada paso de \$ 22.00 pesos a \$ 24.20 pesos por kilómetro.

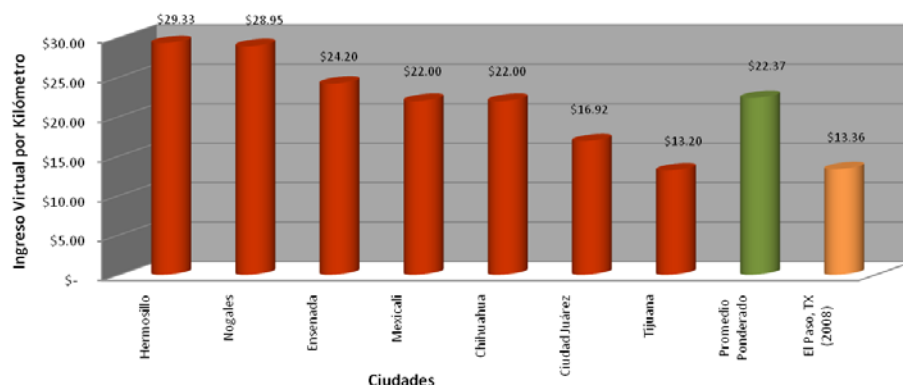
Chihuahua conservó el mismo 5º lugar pero pasó su ingreso de \$ 12.00 pesos por kilómetro a \$ 22.00 pesos por kilómetro en el actual ejemplo. Ciudad Juárez intercambió lugares con Tijuana ya que la primera pasó del 7º lugar al 6º (pasando de \$ 9.23 pesos a \$ 16.92 pesos de ingreso por kilómetro) y la segunda pasó del 6º lugar al 7º al pasar de \$ 11.40 pesos a solamente \$ 13.20 pesos de ingreso (ver Tabla 22.

Indicador XIII: Eficiencia en el Transporte: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos Usando Igualador de Precios). Como una forma de comparación en El Paso TX, el precio del pasaje también se redujo para pasar de \$ 18.75 pesos a \$ 11.00 pesos, por lo anterior el ingreso por kilómetro pasó de \$ 22.78 pesos (ligeramente más alto que el mayor ingreso del indicador (\$ 22.00 pesos) a casi el más bajo con \$ 13.36, solamente ligeramente por encima del último lugar de la muestra mexicana (Tijuana con \$ 13.20 pesos)).

COCEF - BECC														
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE														
Tabla 21. Ingreso por Kilómetro con Igualador del Precio de Pasaje														
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Costo por Pasaje (Virtual)			Recorrido Diario por Unidad (kms)	Número de Vueltas por Día	Pasajeros Transportados por Vuelta			Ingreso Diario por Unidad (Virtual)			Ingreso por Kilómetro (Virtual)		
	Autobús	Microbús	Combi/Van			Autobús	Microbús	Combi/Van	Autobús	Microbús	Combi/Van	Autobús	Microbús	Combi/Van
Tijuana	\$ 11.00	\$ 11.00	\$ -	200	4	60	50	0	\$ 2,640.00	\$ 2,200.00	\$ -	\$ 13.20	\$ 11.00	\$ -
Ciudad Juárez	\$ 11.00	\$ -	\$ -	260	4	100	0	0	\$ 4,400.00	\$ -	\$ -	\$ 16.92	\$ -	\$ -
Mexicali	\$ 11.00	\$ -	\$ 11.00	210	7	60	0	21	\$ 4,620.00	\$ -	\$ 1,617.00	\$ 22.00	\$ -	\$ 7.70
Chihuahua	\$ 11.00	\$ -	\$ -	270	6	90	0	0	\$ 5,940.00	\$ -	\$ -	\$ 22.00	\$ -	\$ -
Hermosillo	\$ 11.00	\$ -	\$ -	252	6	112	0	0	\$ 7,392.00	\$ -	\$ -	\$ 29.33	\$ -	\$ -
Ensenada	\$ 11.00	\$ 11.00	\$ 11.00	180	12	33	20	12	\$ 4,356.00	\$ 2,640.00	\$ 1,584.00	\$ 24.20	\$ 14.67	\$ 8.80
Nogales	\$ 11.00	\$ 11.00	\$ 11.00	152	4	100	70	30	\$ 4,400.00	\$ 3,080.00	\$ 1,320.00	\$ 28.95	\$ 20.26	\$ 8.68
El Paso, TX	\$ 11.00			177	3	71.67			\$ 2,365.11			\$ 13.36		

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 22. Indicador XIII: Eficiencia en el Transporte: Ingreso por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos Usando Igualador de Precios, Indicador Líder			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Ingreso diario virtual por autobús de 40 asientos	Recorrido Diario Promedio por Unidad (Kms)	Ingreso virtual por kilómetro por autobús de 40 asientos
1	0	Hermosillo	\$ 7,392.00	252	\$ 29.33
2	1	Nogales	\$ 4,400.00	152	\$ 28.95
3	0	Ensenada	\$ 4,356.00	180	\$ 24.20
4	1	Mexicali	\$ 4,620.00	210	\$ 22.00
5	0	Chihuahua	\$ 5,940.00	270	\$ 22.00
6	1	Ciudad Juárez	\$ 4,400.00	260	\$ 16.92
7	1	Tijuana	\$ 2,640.00	200	\$ 13.20
		Promedio Ponderado			\$ 22.37
N/A		El Paso, TX (2008)	\$ 2,365.11	177	\$ 13.36
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio					
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio					
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda					

Figura 14. Eficiencia en el Transporte, Ingreso Virtual por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos con Igualador de Precios (Indicador XIII) Indicador Líder



Al analizar la tabla del indicador bis, se encuentra que la ciudad con el más alto desempeño en función del ingreso virtual por kilómetro es Hermosillo con el 100 % y el más bajo es Tijuana con el 45 %. Esta sigue siendo una brecha amplia aunque haya mejorado un poco la parte baja del indicador al pasar del 42 al 45 % (ver Tabla 22Bis: Indicador XIII Bis: Eficiencia en el Transporte: Ingreso Virtual por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos Usando Igualador de Precios).

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 22Bis. Indicador XIII Bis: Eficiencia en el Transporte: Ingreso Virtual por Kilómetro por Autobús de 40 Asientos Usando Igualador de Precios, Indicador			
DESCRIPCION: EFICIENCIA EN EL TRANSPORTE			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Ingreso Virtual por kilómetro por autobús de 40 asientos	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Hermosillo	\$ 29.33	100%	10.00
Nogales	\$ 28.95	99%	9.90
Ensenada	\$ 24.20	83%	8.30
Mexicali	\$ 22.00	75%	7.50
Chihuahua	\$ 22.00	75%	7.50
Ciudad Juárez	\$ 16.92	58%	5.80
Tijuana	\$ 13.20	45%	4.50

INDICADOR XIV

EMISIONES ANUALES DE CO2 POR ASIENTO (INDICADOR LÍDER)

Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja la Optimización de Emisiones que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. Con este indicador, el estudio ingresa a uno de los temas torales del presente estudio. La optimización de emisiones no se refiere más que al hecho de demostrar que un sistema de transporte más balanceado emite menos emisiones que otros que no están suficientemente planeados. Menores emisiones se emiten cuando los sistemas de transporte tienen flotas vehiculares más nuevas, cuando usan combustibles alternos o energía limpia no contaminante, cuando realizan menores recorridos ya que existe un buen diseño de rutas y cuando mayores pasajeros utilizan el servicio optimizando la emisión y evitando el uso de automóviles particulares.

Este indicador correlaciona el número de asientos del sistema con las emisiones de CO2 para obtener como resultado la emisión anual de CO2 por asiento, obteniendo esto en toneladas métricas. Para obtener lo anterior se ha debido construir primero una tabla que correlaciona el número de asientos con las emisiones de CO2 por asiento, por kilómetro y considera la antigüedad del parque vehicular (ver Tabla 4. Emisiones de CO2 por kilómetro y por asiento considerando edad promedio del transporte (grs)). Los criterios para el desarrollo de esa tabla se exponen con cuidado en la parte del capítulo correspondiente a ese tema en este documento (ver Capítulo VIII. CO2 El Contaminante de Referencia del Proyecto). Como resultado final se ha logrado construir una tabla en el indicador que relaciona número de asientos con emisiones al detalle destinado a encontrar la emisión anual de CO2 por asiento en toneladas métricas para cada sistema de transporte urbano de la región (ver Tabla 23. Emisiones de CO2 por Asiento).

El promedio del indicador muestra una cantidad de emisión de 1.63 Toneladas Métricas de CO2 por año. El menor valor, que al mismo tiempo significa el mejor resultado del indicador, lo tiene Mexicali con 1.04 Toneladas Métricas de CO2 y el mayor valor de emisiones, que al mismo tiempo es el resultado más bajo del indicador lo tiene Ensenada con 2.51 Toneladas Métricas de CO2 (ver Tabla 24. Indicador XIV: Emisión Anual de CO2 por Asiento).

COCEF - BECC												Emisión Anual de CO2 por Asiento (Tons. Métricas)
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE												
Tabla 23. Emisiones Anuales de CO2 por Asiento												
	Número de Asientos				Emisiones de CO2 por Asiento, Kilómetro y Antigüedad (grs)			Emisiones de CO2 por Total de Asientos y Recorrido Anual (Tons. Métricas)				
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Autobús	Microbús	Combi/Van	TOTAL	Autobús	Microbús	Combi/Van	Autobús	Microbús	Combi/Van	TOTAL	
Tijuana	44,600	26,592	-	71,192	19.03	41.34	69.83	61,958	80,250	-	142,208	2.00
Ciudad Juárez	40,640	-	-	40,640	18.30	39.75	67.15	70,578	-	-	70,578	1.74
Mexicali	16,800	-	98	16,898	13.37	29.04	49.06	17,217	-	369	17,585	1.04
Chihuahua	21,120	-	-	21,120	14.46	31.41	53.07	30,097	-	-	30,097	1.43
Hermosillo	18,200	-	-	18,200	13.37	29.04	49.06	22,382	-	-	22,382	1.23
Ensenada	4,840	6,528	2,968	14,336	18.30	39.75	67.15	5,819	17,048	13,094	35,962	2.51
Nogales	5,160	480	420	6,060	20.58	44.71	75.53	5,892	1,191	1,760	8,842	1.46

Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

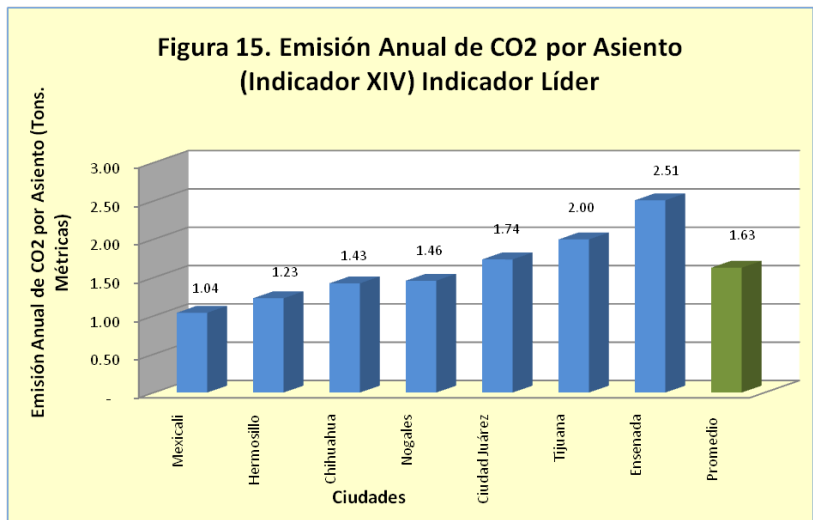
Tabla 4. Emisiones de CO2 por kilómetro y por asiento considerando edad promedio del transporte (grs)

Tabla 23. Emisiones Anuales de CO2 por Asiento

Tabla 24. Indicador XIV: Emisión Anual de CO2 por Asiento

Figura 15. Emisión Anual de CO2 por Asiento

Ranking	STATUS	COCEF - BECC			
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
		Tabla 24. Indicador XIV: Emisión Anual de CO2 por Asiento, Indicador Líder			
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Número de Asientos	Emisiones de CO2 por Total de Asientos y Recorrido Anual (Tons. Métricas)	Emisión Anual de CO2 por Asiento (Tons. Métricas)
1	1	Mexicali	16,898	17,585	1.04
2	0	Hermosillo	18,200	22,382	1.23
3	0	Chihuahua	21,120	30,097	1.43
4	1	Nogales	6,060	8,842	1.46
5	1	Ciudad Juárez	40,640	70,578	1.74
6	1	Tijuana	71,192	142,208	2.00
7	0	Ensenada	14,336	35,962	2.51
		Promedio			1.63
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio					
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio					
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda					



Resultados e Interpretación

Observando los resultados expuestos en las tablas y en la gráfica del indicador, se observa que las ciudades con las flotas más viejas y que utilizan vehículos con menor capacidad de transporte, diferente a los autobuses de 40 plazas, son las que se encuentran en la parte baja del indicador. Ensenada, que tiene una flota de 12 años promedio y utiliza una gran cantidad de vehículos de menor capacidad, es la que se encuentra en la parte baja del indicador emitiendo 2.51 Toneladas Métricas de CO2 al año por asiento. Tijuana, que se encuentra en el penúltimo lugar del indicador y emite 2.00 Toneladas Métricas de CO2 al año por asiento, tiene una flota vehicular con un promedio de 13 años y utiliza mucho vehículo microbús de 24 asientos.

En la parte alta del indicador se encuentran ciudades cuyas flotas son pequeñas en relación a la población, que parecen ir por la escasez en el sistema de transporte urbano, pero que más bien están mejor balanceadas en kilómetros recorridos, que además cuentan con flotas con promedio de vida más nuevas y utilizan vehículos con máxima capacidad, se demuestra con datos significativos. Mexicali emite 1.04 Toneladas de CO2 por Asiento al año y se encuentra en el 1er lugar del indicador, esta ciudad tiene una flota con una edad promedio de cuatro años y utiliza exclusivamente autobuses de 40 plazas. Hermosillo se encuentra en el 2º lugar del indicador emitiendo 1.23 Toneladas de CO2 por Asiento al año, esta ciudad tiene una flota de 4 años de antigüedad y también utiliza exclusivamente autobuses de 40 plazas.

Al analizar la tabla del indicador bis, se encuentra que la ciudad con el más alto desempeño en función de la emisión de contaminantes es Mexicali con el 100 % y el más bajo es Ensenada con el 41 %. Esta es una brecha muy amplia que debe intentar mejorarse rápidamente (ver Tabla 24Bis: Indicador XIV Bis: Emisión Anual de CO2 por Asiento).

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 24Bis. Indicador XIV Bis: Emisión Anual de CO2 por Asiento, Indicador Líder			
DESCRIPCION: OPTIMIZACION DE EMISIONES			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Emisión Anual de CO2 por Asiento (Tons. Métricas)	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Mexicali	1.04	100%	10.00
Hermosillo	1.23	85%	8.50
Chihuahua	1.43	73%	7.30
Nogales	1.46	71%	7.10
Ciudad Juárez	1.74	60%	6.00
Tijuana	2.00	52%	5.20
Ensenada	2.51	41%	4.10

INDICADOR XV

INGRESO POR KG DE CO2 EMITIDO EN AUTOBUSES DE 40 ASIENTOS (INDICADOR LÍDER)

Construcción del Indicador

Como Indicador Líder, este refleja el Rendimiento Económico por la Emisión de Contaminantes que tiene el sistema de transporte urbano de cada ciudad. Con este indicador, el estudio ingresa a uno de los temas polémicos del presente proyecto. Hablar del rendimiento económico por emitir contaminantes no significa que el transporte vaya a recibir recursos por contaminar con emisiones a la atmósfera, nada más alejado que eso, a nadie le pagan por contaminar. El indicador pretende mostrar cual es la cantidad de recursos que el sistema ingresa, derivado de los pasajeros que usa el transporte, correlacionado con las emisiones contaminantes.

Como este estudio no realiza análisis de costos como para identificar cuáles son los, valga la expresión, costos de las emisiones contaminantes, y explicando que para análisis económicos, solamente se cuenta con los ingresos de los pasajeros, entonces esto se reduce a identificar los ingresos económicos derivados de emitir contaminantes al aire. De lo anterior se deriva que un ingreso mayor por cada unidad de contaminación es preferible a un ingreso menor. Si se trata de contaminar, y el contaminante es una constante, entonces el tener recursos adicionales por esta razón puede ayudar a disminuir los costos de emisión.

Este indicador correlaciona el ingreso económico diario de una sola unidad y las emisiones de CO2 en kilogramos del total de las unidades (en ambos casos se trata solamente de autobuses de 40 pasajeros). El resultado es que se obtiene un indicador de ingreso en centavos por cada kilogramo de CO2 emitido. Para construir este indicador se construyen dos tablas, la primera que es un antecedente de la segunda, establece el recorrido diario total por toda la flota del parque vehicular de la ciudad³⁸; y la segunda tabla correlaciona los mismos datos de la Tabla 25 con el ingreso diario por unidad³⁹ (ver Tabla 26. Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido) y con los datos de emisiones en gramos de CO2 por asiento y por kilómetro⁴⁰.

El promedio del indicador muestra un ingreso promedio de \$ 5.35 centavos por kilogramo de CO2 emitido, la ciudad que más ingresos recibe es Nogales con \$ 9.82 centavos y la que menos recibe es Tijuana con solamente \$ 0.67 centavos por kilogramo de CO2 emitido (ver Tabla 27. Indicador XV: Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido para Autobús de 40 Asientos (considerando antigüedad)).

COCEF - BECC								
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE								
Tabla 25. Recorrido Diario Total del Parque Vehicular								
CIUDAD O ZONA	Número de Unidades Operando			Recorrido Diario Por Unidad (kms)	Recorridos Diarios Totales (Kms)			
	Autobús	Microbús	Combi/Van		Autobús	Microbús	Combi/Van	TOTAL
METROPOLITANA								
Tijuana	1115	1108	0	200	223,000	221,600		444,600
Ciudad Juárez	1016	0	0	260	264,160			264,160
Mexicali	420	0	7	210	88,200		1,470	89,670
Chihuahua	528	0	0	270	142,560			142,560
Hermosillo	455	0	0	252	114,660			114,660
Ensenada	121	272	212	180	21,780	48,960	38,160	108,900
Nogales	129	20	30	152	19,608	3,040	4,560	27,208

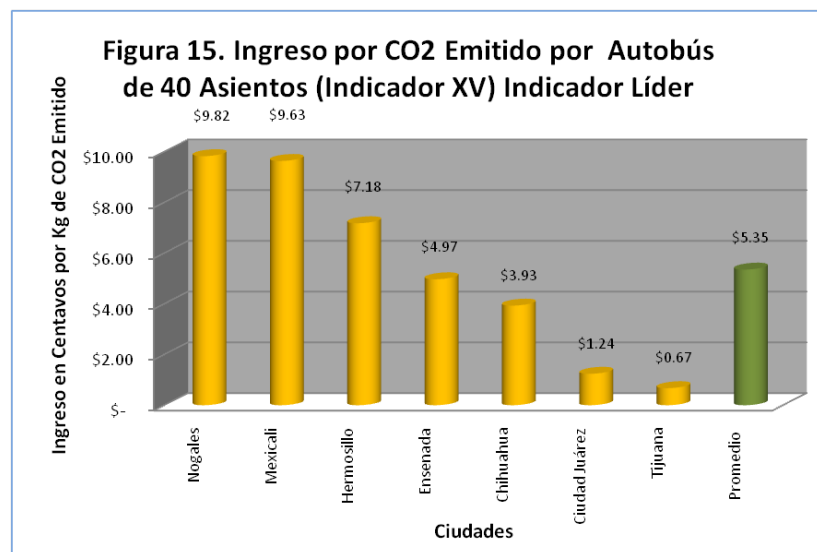
³⁸ Ver Tabla 25. Recorrido Diario Total del Parque Vehicular

³⁹ Cuyo antecedente es la Tabla 19. Ingreso por Kilómetro

⁴⁰ Ver Tabla 4. Emisiones de CO2 por Kilómetro y por Asiento, considerando Edad Promedio del Transporte

COCEF - BECC																
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE																
Tabla 26. Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido																
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Ingreso Diario por Unidad (Datos desde Tabla 19)			Recorrido Diario Total Parque Vehicular (kms) (Datos desde Tabla 25)	Emisiones (grs) de CO2/ Asiento/ Km (consid. Antig.) (Datos desde Tabla 4)			Emisiones (grs) de CO2/ Unidad/ Km (considerando antigüedad)(cálculo propio del indicador)			Emisiones (Kgs) de CO2/ Total Parque Vehicular/ Día(considerando antigüedad) (cálculo propio del indicador)			Ingreso (Centavos) por Kg de CO2 Emitido (considerando antigüedad) (cálculo propio del indicador)		
	Autobús	Microbús	Combi/ Van		Autobús	Microbús	Combi/ Van	Autobús	Microbús	Combi/ Van	Autobús	Microbús	Combi/ Van	Autobús	Microbús	Combi/ Van
Tijuana	\$ 2,280.00	\$ 1,900.00	\$ -	444,600	19.03	41.34		761.20	992.16	-	338,429.52	441,114.34	-	\$ 0.67	\$ 0.43	\$ -
Ciudad Juárez	\$ 2,400.00	\$ -	\$ -	264,160	18.3			732.00	-	-	193,365.12	-	-	\$ 1.24	\$ -	\$ -
Mexicali	\$ 4,620.00	\$ -	\$ 1,029.00	89,670	13.37		49.06	534.80	-	686.84	47,955.52	-	61,588.94	\$ 9.63	\$ -	\$ 1.67
Chihuahua	\$ 3,240.00	\$ -	\$ -	142,560	14.46			578.40	-	-	82,456.70	-	-	\$ 3.93	\$ -	\$ -
Hermosillo	\$ 4,401.60	\$ -	\$ -	114,660	13.37			534.80	-	-	61,320.17	-	-	\$ 7.18	\$ -	\$ -
Ensenada	\$ 3,960.00	\$ 2,400.00	\$ 1,440.00	108,900	18.3	39.75	67.15	732.00	954.00	940.10	79,714.80	103,890.60	102,376.89	\$ 4.97	\$ 2.31	\$ 1.41
Nogales	\$ 2,200.00	\$ 1,540.00	\$ 660.00	27,208	20.58	44.71	75.53	823.20	1,073.04	1,057.42	22,397.63	29,195.27	28,770.28	\$ 9.82	\$ 5.27	\$ 2.29

COCEF - BECC				
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE				
Tabla 27. Indicador XV: Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido para Autobús de 40 Asientos (considerando antigüedad), Indicador Líder				
Ranking	STATUS FRONTERIZO	CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Ingreso diario por autobús de 40 asientos	Ingreso en Centavos por Kg de CO2 Emitido
			Emisiones (Kgs) por Total Autobuses de 40 Asientos por Día	
1	1	Nogales	\$ 2,200.00	22,397.63 \$ 9.82
2	1	Mexicali	\$ 4,620.00	47,955.52 \$ 9.63
3	0	Hermosillo	\$ 4,401.60	61,320.17 \$ 7.18
4	0	Ensenada	\$ 3,960.00	79,714.80 \$ 4.97
5	0	Chihuahua	\$ 3,240.00	82,456.70 \$ 3.93
6	1	Ciudad Juárez	\$ 2,400.00	193,365.12 \$ 1.24
7	1	Tijuana	\$ 2,280.00	338,429.52 \$ 0.67
		Promedio		\$ 5.35
Nota 1: El color piel significa ciudades por encima del indicador promedio				
Nota 2: El color naranja significa ciudades por debajo del indicador promedio				
Fuente: INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda				



Identificación de Elementos del Indicador (Internos y Externos)

Tabla 4. Emisiones de CO2 por kilómetro y por asiento considerando edad promedio del transporte (grs)

Tabla 25. Recorrido Diario Total del Parque Vehicular

Tabla 26. Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido

Tabla 27. Indicador XV: Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido para Autobús de 40 Asientos (considerando antigüedad)

Figura 15. Ingreso por CO2 Emitido por Autobús de 40 Asientos

Tabla 27Bis. Indicador XV Bis: Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido para Autobús de 40 Asientos (considerando antigüedad)

COCEF - BECC			
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE			
Tabla 27Bis. Indicador XV Bis: Ingreso en Centavos por Kilógramo de CO2 Emitido para Autobús de 40 Asientos (considerando antigüedad), Indicador Líder			
DESCRIPCION: RENDIMIENTO ECONOMICO POR EMISION			
CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	Ingreso en Centavos por Kg de CO2 Emitido	Porcentaje del Indicador Guía	Calificación Ponderada
Nogales	\$ 9.82	100%	10.00
Mexicali	\$ 9.63	98%	9.80
Hermosillo	\$ 7.18	73%	7.30
Ensenada	\$ 4.97	51%	5.10
Chihuahua	\$ 3.93	40%	4.00
Ciudad Juárez	\$ 1.24	13%	1.30
Tijuana	\$ 0.67	7%	0.70

Resultados e Interpretación

Observando los resultados expuestos en las tablas y en la gráfica del indicador, se observa que las flotas de las ciudades que tienen una mezcla consistente de menores recorridos, mayor cantidad de pasajeros transportados que se reflejen en un menor indicador de metros de abordaje de cada pasajero, y que al mismo tiempo tienen flotas de autobuses con tendencia más a la escasez que a la saturación, obtendrán mejores posiciones en este indicador. En el indicador se observa que la ciudad que recibe la mayor cantidad de recursos por kilogramo de CO2 emitido es Nogales (\$ 9.82 centavos) debido sobre todo a que tiene, con mucho, el menor recorrido por unidad de toda la muestra de ciudades (primer lugar del Indicador VI. Recorrido Diario Promedio por Unidad, 152.00 Kms).

Mexicali y Hermosillo se encuentran en el 2º y 3er lugares del indicador con \$ 9.63 y \$ 7.18 centavos por kilogramos de CO2 emitido, estas ciudades no tienen relevantes lugares en el Indicador VI de recorrido diario ya que ocupan la 4ª y la 5ª posición en el mismo, sin embargo, los factores clave por los que se encuentran en posiciones relevantes en este indicador que se está interpretando, es que cuentan con flotas reducidas en función de la cantidad de población y una buena mezcla entre ingresos altos y buenos resultados en el indicador de metros de abordaje por pasajero, estos factores combinados son los que ubican a estas ciudades en la parte alta de este indicador. En la parte baja del indicador se encuentra Tijuana, una ciudad que tiene el 2º más bajo ingreso por unidad de la región, el más bajo ingreso por kilómetro, la mayor saturación de unidades por habitante y los recorridos más largos, estos resultados son suficientes para configurar un panorama de solamente \$ 0.67 centavos por kilogramo de CO2 emitido.

Al analizar la tabla del indicador bis, se encuentra que la ciudad con el más alto desempeño en función del ingreso por CO2 emitido es Nogales con el 100 % y el más bajo es Tijuana con solamente el 7 %. Esta es la brecha, con mucho, más amplia de todo el paquete de indicadores del estudio. No muy lejos del resultado de Tijuana se encuentra Ciudad Juárez con solamente el 13 %. Las restantes ciudades del indicador se encuentran con resultados medianamente razonables, pero todavía lejos de los tres primeros lugares de este indicador (ver Tabla 27Bis: Indicador XV Bis: Ingreso en Centavos por Kilogramo de CO2 Emitido para Autobús de 40 Asientos (considerando antigüedad).

XII. CONSOLIDACION DE INDICADORES

Una vez obtenidos los resultados a detalle de la construcción de los quince indicadores del estudio, se procede a desarrollar los métodos para consolidar sus datos y sobre todo para concentrarlos en una herramienta que permita observarlos en su conjunto y estudiar y analizar sus posibles coincidencias y diferencias. En un apartado anterior de este capítulo se han mencionado las dos metodologías para el desarrollo del ejercicio de consolidación de datos, uno es el “Análisis por el Método del Indicador Guía” y el otro es el “Análisis por el Método del Ranking”, uno de los dos métodos debe ser seleccionado para analizar y mostrar los resultados del ejercicio de construcción de indicadores.

Una vez definidos los criterios con los que se han de consolidar y medir los resultados de ese ejercicio, habiendo también definido los indicadores líderes que son el objetivo de estudio, se procede a realizar el análisis de la consolidación de indicadores. De los resultados se determinará cuál es el método que mejor se adapta para los fines de obtener los estándares que pudieran ser más “adaptables” a los otros componentes del “tridente estratégico” (ver Anexo 7. Métodos para el Análisis de Construcción de Indicadores Líderes (Obtener Categorías Numéricas)).

Del análisis realizado (mostrado en el Anexo 7) se ha seleccionado el Método de Indicadores Guía ya que es el que mejor representa el estado de la muestra de siete ciudades en esta fase de construcción de indicadores. Sin embargo, se ha preferido mostrar ambos métodos y consignarlos en el presente reporte - aunque pudo haberse elegido el método que mejor se adapta a los fines del presente estudio sin necesidad de mostrar el otro-, con la finalidad de que nuevos estudios, con análisis más profundos, puedan usar cualquiera de los dos ó, si se puede, una mezcla de ambos. La finalidad es usar el que mejor se adapte a las conveniencias de esos nuevos proyectos.

A. Resultado de la Consolidación de Indicadores

Desde la investigación en campo, se había venido observando ciertas características que definían los sistemas de transporte de cada ciudad. Estas observaciones se fueron dando durante las entrevistas tanto a los funcionarios públicos como a los mismos concesionarios transportistas y también al levantar los ejercicios de opinión sobre el sistema de transporte de su propia ciudad que entregaban los usuarios y los no usuarios.

Como se ha mencionado en varias partes durante el desarrollo del presente proyecto, estos ejercicios tienen mucho de sentido común ya que al estar la información dispersa de cada ciudad acerca del transporte urbano de pasajeros, en donde existe una especie de colectividad del pensamiento, y donde la información está por aquí y por allá sin que exista una sola fuente que pueda agrupar este conocimiento, el preguntar los ejercicios a los actores destinados para ello, pero también platicar de forma casual, o aparentemente casual, con muchos actores en cada ciudad, se fue prefigurando un retrato acerca del perfil que cada sistema de transporte tiene.

En general, los sistemas de transporte inicialmente se fueron definiendo en tres grupos más o menos visibles: El primero representado por las ciudades de Hermosillo y Mexicali que tienen sistemas orientados hacia la racionalización y el control de sus sistemas en número de concesiones y vehículos en operación, tendencias hacia la optimización de rutas y esquemas de control y sobre todo esfuerzos hacia la modernización representado por flotas vehiculares mas nuevas, esfuerzos hacia la integración empresarial, sistemas de administración más eficientes y con un umbral de mejor negocio para los transportistas, -este grupo se prefiguraba para estar en los primeros lugares del ejercicio-.

Un segundo grupo representado por las dos ciudades más grandes de toda la zona fronteriza en este caso Tijuana y Ciudad Juárez, ciudades fronterizas muy importantes, sistemas de transporte con edades elevadas, con esquemas de rutas con mucho recorrido, sistemas sobreconcesionados y flotas vehiculares con tendencia a la saturación por el elevado número de unidades, mucha competencia por otros sistemas de transporte y automóviles particulares, esquemas económicos del transporte casi exhaustos y lindando con la no viabilidad como negocio, -este grupo se prefiguraba para estar entre los últimos lugares del ejercicio de construcción de indicadores-.

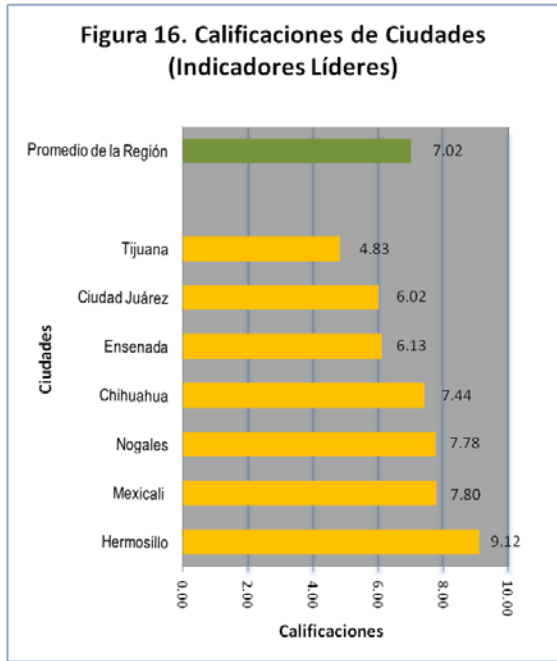
Un tercer grupo con las ciudades restantes: Nogales, Chihuahua y Ensenada, estas ciudades tienen características muy marcadas y diferentes entre sí; Chihuahua como una ciudad más cercana a los esquemas del grupo de Hermosillo y Mexicali pero sin llegar todavía plenamente a este nivel, Ensenada más cercano al grupo de Ciudad Juárez y Tijuana pero con mejores desempeños, y por último Nogales justo en medio, -este grupo se encontraría a la mitad de todo el ejercicio sin definir muy claramente quien arriba o quien abajo. Estas prefiguraciones, se puede decir, se cumplieron en gran medida con los resultados del análisis de indicadores (ver Tabla 28A).

COCEF - BECC													
PROYECTO TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE													
Tabla 28A. Resultados del Análisis de Indicadores Líderes por el Método del "Indicador Guía"													
Ranking	CIUDADES	INDICADORES										RESULTADOS POR CIUDAD	Posición por Ciudad
		Potencial de Uso: Usuarios Potenciales	Potencial de la Capacidad Instalada: Usuarios Potenciales por Asiento	Rendimiento de Transportación: Pasajeros Transportados (Día/Vehículo)	Cobertura de Transporte: Índice de Uso (% de Pasajeros Transportados vs Usuarios Potenciales) (Día/Total Flota)	Optimización de Uso: Utilidad de Uso (Distancia de Abordaje de cada Pasajero) (Metros)	Cobertura de Uso: Índice de Repetición (Veces Diarias de Ocupación por Asiento)	Eficiencia en el Transporte: Ingreso Virtual por Kilómetro en Autobús de 40 Asientos (Igualando Precio Pasaje)	Optimización de Emisiones: Emisión Anual (Tons. Métricas de CO2 por Asiento)	Rendimiento Económico por Emisiones: Ingreso (Cents) por Kg (CO2 Emitido (Autobús 40 Asientos)			
		I	V	VII	IX	X	XI	XIII	XIV	XV			
1	Hermosillo	8.30	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	8.50	7.30	9.12	1	
2	Mexicali	8.00	10.00	6.20	5.00	7.40	6.30	7.50	10.00	9.80	7.80	2	
3	Nogales	9.60	7.80	5.10	6.10	8.40	6.00	9.90	7.10	10.00	7.78	3	
4	Chihuahua	8.60	7.50	8.00	8.60	7.50	8.00	7.50	7.30	4.00	7.44	4	
5	Ensenada	9.50	6.90	3.50	6.90	4.90	6.00	8.30	4.10	5.10	6.13	5	
6	Cd Juárez	9.50	7.00	6.00	6.80	5.80	6.00	5.80	6.00	1.30	6.02	6	
7	Tijuana	10.00	4.90	3.30	6.70	4.10	4.10	4.50	5.20	0.70	4.83	7	
RESULTADOS POR INDICADOR		9.07	7.44	6.01	7.16	6.87	6.63	7.64	6.89	5.46	7.02		
Posición por Indicador		1	3	8	4	6	7	2	5	9			

Al revisar la Tabla 28A acerca de las posiciones finales en que quedaron las ciudades de la muestra, Hermosillo tuvo una calificación final de 9.12 puntos, no muy cerca pero en segundo lugar se encuentra Mexicali con 7.80 puntos y muy cerquita, y por solamente 2 centésimas de punto, se encuentra Nogales en tercer lugar con 7.78 puntos. Justo a media tabla, en cuarto lugar, se encuentra Chihuahua con 7.44 puntos no muy lejos de Nogales, y en quinto lugar, y un poco lejos de Chihuahua se encuentra Ensenada con 6.13 puntos, muy pegada a esta ciudad se encuentra Ciudad Juárez en sexto lugar con 6.02 puntos. Finalmente el último lugar, el séptimo, lo tiene Tijuana con un lejano puntaje de solamente 4.83 puntos. El promedio de este indicador global es de 7.02 puntos (ver Tabla 28A. Resultados del Análisis de

Indicadores Líderes por el Método del Indicador Guía, la Tabla 29. Indicadores Líderes por Ciudades y la Figura 16. Calificaciones de Ciudades, Indicadores Líderes).

Ranking	STATUS FRONTERIZO	COCEF - BECC		
		PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE		
		Tabla 29. Indicadores Líderes por Ciudades		
		CIUDAD O ZONA METROPOLITANA	POBLADORES	Calificación de la Ciudad
1	0	Hermosillo	784,342	9.12
2	1	Mexicali	936,826	7.80
3	1	Nogales	220,292	7.78
4	0	Chihuahua	819,543	7.44
5	0	Ensenada	466,814	6.13
6	1	Ciudad Juárez	1,332,131	6.02
7	1	Tijuana	1,559,683	4.83
		TOTALES	6,119,631	
		Promedio de la Región		7.02



Bajo los criterios y el lugar que ocuparon en la tabla consolidada de construcción de indicadores que, aclarando, no se trata de una competencia, se puede decir que con mucha facilidad las ciudades de Mexicali, Nogales y Chihuahua muy bien pudieron haber intercambiado entre ellos sus posiciones entre el 2º y el 4º lugar sin ninguna duda ya que tienen calificaciones muy parecidas. También destacar que el lugar preponderante lo tiene Hermosillo y que Ensenada y Ciudad Juárez forman otro grupo; y, desafortunadamente, Tijuana, que es la ciudad más importante de la zona fronteriza, se encuentra sola en el fondo de la tabla.

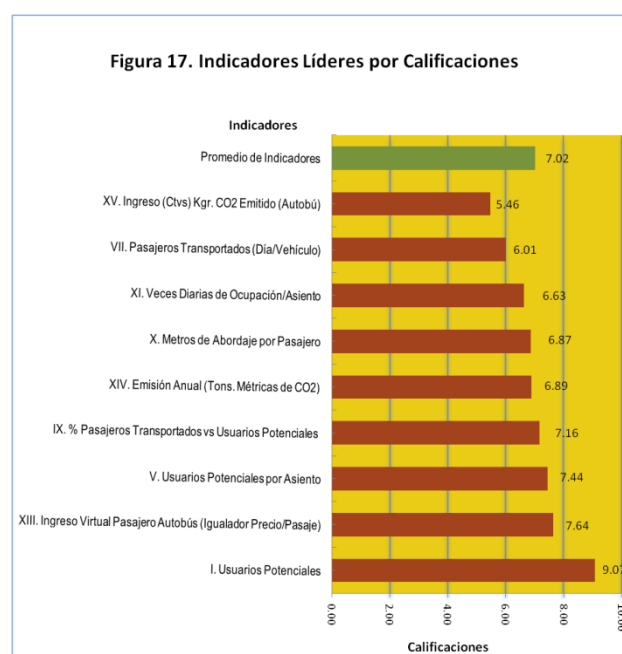
Resumiendo; Hermosillo un puntero inamovible, un último puesto también sin discusión con Tijuana, y dos grupos claramente identificados, el primero con tres integrantes en la parte media superior de la tabla (Mexicali, Nogales y Chihuahua), y un segundo grupo de dos integrantes (Ensenada y Ciudad Juárez) en la parte media inferior de la tabla. El hecho de que se agrupen de esa forma, no quiere decir que compartan características comunes entre los integrantes de cada grupo, cada una de las ciudades tiene un

perfil único, y sus características así como sus respectivas estrategias de mejoramiento, son o deben ser específicas para cada una de esas ciudades.

Durante el ejercicio de análisis de consolidación de indicadores, se pretendió organizar los resultados de los indicadores líderes en una tabla que estableciera una idea de jerarquización entre los mismos indicadores por tema (ver Tabla 30 y Figura 17. Indicadores Líderes por Calificaciones) y se encontró una abigarrada mezcla que no denota una tendencia marcada hacia un tipo de indicador u otros, pero de que se puede extraer algo es innegable.

Los indicadores, en donde se involucran los usuarios potenciales en ellos, como tema central del indicador, se encuentran en tres de las primeras cuatro posiciones; el Indicador I: Usuarios Potenciales, el V: Usuarios Potenciales por Asiento y el IX: % de Pasajeros Transportados vs Usuarios Potenciales, y representan en realidad una clara tendencia a la vocación de estas ciudades por el uso del transporte urbano de pasajeros, esto en contraste evidente, que más adelante se verá, en un ejemplo de ciudad con una clara tendencia a privilegiar el transporte por automóvil, como es el caso de El Paso, TX y que se tiene la oportunidad de observar en esta parte del reporte.

Ranking	COCEF - BECC	
	PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE	
	Tabla 30. Indicadores Líderes por Calificaciones	
	INDICADORES	Calificación del Indicador
1	I. Usuarios Potenciales	9.07
2	XIII. Ingreso Virtual Pasajero Autobús (Igualador Precio/Pasaje)	7.64
3	V. Usuarios Potenciales por Asiento	7.44
4	IX. % Pasajeros Transportados vs Usuarios Potenciales	7.16
5	XIV. Emisión Anual (Tons. Métricas de CO2)	6.89
6	X. Metros de Abordaje por Pasajero	6.87
7	XI. Veces Diarias de Ocupación/Asiento	6.63
8	VII. Pasajeros Transportados (Día/Vehículo)	6.01
9	XV. Ingreso (Ctvs) Kgr. CO2 Emitido (Autobús)	5.46
	Promedio de Indicadores	7.02



Arriba de la Tabla 30 y la Figura 17, específicamente en segundo lugar, se encuentra el Indicador XIII. Ingreso Virtual Pasajero Autobús (Igualador Precio/ Pasaje). Como se recuerda este indicador se construyó realizando un ejercicio virtual que consistía de igualar el precio del pasaje para evidenciar ciertos factores de eficiencia de los diferentes sistemas de transporte de cada ciudad. Al encontrarse este indicador en la parte alta, quiere decir que las aparentes diferencias entre los diferentes sistemas de transporte se suavizaron y se hicieron más homogéneas cuando se puso constante el factor precio, ya se indicaba anteriormente que un indicador con calificación alta mostraba más un criterio de consistencia entre las ciudades del indicador.

En términos llanos, esto quiere decir que los sistemas de transporte se parecen más entre sí que menos, tal vez estos sistemas tengan características en común que salen reflejadas en estas coincidencias y esto quiere decir que sus problemas ancestrales tienen una base semejante o igual, y esto es, y ya se mencionó con insistencia en algunas partes de este reporte, que la forma como se entregan las concesiones para el transporte es el problema medular de todos los sistemas de transporte, ya no de cada ciudad o región, sino de todo el país. Al igualar los precios del transporte se evidencian los criterios de eficiencia y en ese momento tienden a homogeneizarse las ciudades.

Conforme la tabla va descendiendo, y más bien viendo esta de abajo para arriba, se encuentran que los indicadores demuestran que las ciudades tienen un desarrollo desigual, o sea que los indicadores de abajo si muestran las diferencias entre el desarrollo de unos sistemas de transporte y otros. El indicador XV. Ingreso en Centavos por Kilógramo de CO2 Emitido por Autobús de 40 Asientos, es el que se encuentra en el último lugar, esto quiere decir que las ciudades tienen un desarrollo desigual en los componentes que integran este indicador. Lo mismo anterior sucede con el Indicador VII. Pasajeros Transportados al Día por Vehículo y el Indicador XI. Veces Diarias de Ocupación por Cada Asiento, cuyas posiciones son la penúltima y la antepenúltima de la tabla respectivamente, lo cual indica un desarrollo desigual en las ciudades en los componentes que integran esos indicadores.

Por último, en la parte media de la tabla y muy cercano al promedio general (7.02) de toda la zona en el análisis de estos indicadores líderes, se encuentran dos indicadores; el Indicador XIV. Emisión Anual de CO2 (Toneladas Métricas) y el X. Metros de Abordaje por Pasajero en los lugares V y VI respectivamente. Esta colocación justo en media tabla indica que no son tan homogéneos los sistemas de transporte como los que se encuentran en la parte superior de la tabla de indicadores líderes, ni tampoco con un desarrollo tan desigual como los de la parte baja de la tabla.

B. Consideraciones hacia el Análisis General Indicadores por Ciudad

Una vez revisadas las tablas y las gráficas correspondientes a los ejercicios de consolidación se procede a describir lo que significan los resultados de construcción de indicadores por cada ciudad. Este es un ejercicio de apreciación parcial, ya que el proyecto pretende mostrar estos análisis en conjunto con los resultados de los otros componentes del “tridente estratégico” como lo son los llamados “avances” y los “obstáculos” para dar una idea más integral de las oportunidades que este proyecto representa. Remarcar que en un contexto práctico, la pura vista de los indicadores, estos por si solos no nos llevan a ninguna parte si es que no se les da un esquema de aplicación o conexión con la realidad.

El mencionar la palabra “oportunidades” trae aparejado, y lo saca de nuevo a flote, uno de los objetivos, sino es el que mas, clave del desarrollo del presente proyecto, es que tiene como parte fundamental y práctica el encontrar oportunidades en el área de transporte y medioambiente para el desarrollo y certificación de proyectos por parte de la COCEF y el financiamiento de los mismos por el NadBank.

Por la razón anterior, el análisis que sigue se concentrará en ese enfoque preciso. Suficientes explicaciones se han ofrecido en cada uno de los indicadores mostrados y en las tablas y gráficas de soporte, estos van abriendo nuevos senderos de conocimiento y experiencias en estos nuevos temas, sin embargo, el proyecto no puede analizar todo, desde todos los puntos de vista posibles.

Resumiendo, las áreas de oportunidad tanto para la COCEF como para el NadBank, para el desarrollo de proyectos que mejoren el medioambiente a través de esquemas de financiamiento y gestión se concentran, y muy específicamente, en cuatro áreas fundamentales:

1. **Recursos para Infraestructura para el Transporte Urbano con Criterio Ambientalista** tales como paraderos ecológicos, carriles de confinamiento, infraestructura urbana vehicular y otros, cuyo destinatario final de financiamiento son los gobiernos, o sea destinados hacia la inversión pública.
2. **Recursos para Infraestructura Medioambiental** tales como centros de verificación, sistemas de monitoreo ambiental, equipos, capacitación, y otros que puede estar destinada tanto a la inversión pública como a la inversión privada, esta última con avales del gobierno.
3. **Recursos para la Flota Vehicular** tales como unidades completas, flotas, componentes mecánicos de remediación, motores y otros, cuyos destinatarios finales son los concesionarios y transportistas, todo destinado a la inversión privada pero que requiere aval del gobierno.
4. **Recursos para Infraestructura Privada del Transporte** tales como talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados y otros, todo destinado a la inversión privada pero que requiere aval del gobierno.

Fuera de las áreas descritas que tienen alguna vinculación con la disminución de la contaminación, eventos tales como planeación del transporte, desarrollo de proyectos de infraestructura que no tienen aplicación y no van conectados necesariamente a la disminución de contaminantes, infraestructura de servicios tales como paraderos de autobús tradicionales, sistemas de cobro y recaudación, modernización de la administración del transporte y otro, no entran dentro de los esquemas que eventualmente pueden ser financiados por el NadBank ya que, vale la pena repetirlo, no establecen una vinculación suficiente con la disminución de emisiones contaminantes.

Por otro lado, como realizar un análisis serio de los indicadores, si cada uno de ellos se ha explicado por sí mismo en el forma como están presentados? La respuesta es que el análisis debe enfocarse también en describir acciones concretas referidas a los elementos con los que se construyen los indicadores. Los elementos de los indicadores desde los que se pueden describir acciones concretas son algunos como recorridos, edad de la flota, disminución o aumento del parque vehicular, tipo de transporte a utilizar, homogenización de la flota, cambios de motores y otros. También en aras de un análisis concreto jerarquizar la importancia de las acciones en forma de calificativos tales como urgente, importante, recomendable o intrascendente.

Otra cosa que es importante destacar es que estos sistemas, son sistemas “vivos”, valga la expresión, ya que metro a metro que recorren las unidades, hora tras hora de servicio, pasajero a pasajero que usa el transporte, van consumiendo recursos de todo tipo como combustibles, infraestructura, llantas, lubricantes, energía, horas – hombre y otros muchos más. Por la razón anterior, los sistemas de transporte siempre necesitan de todo en todo momento, son altamente consumidores y su dinámica los hace, por decir lo menos, “voraces”, el problema es que no pueden tener de todo, todo el tiempo y en todas las circunstancias.

Esto obliga a establecer prioridades o jerarquías, los expertos en planeación del transporte deben enfocarse y gastar mucho de su tiempo en resolver cuestiones fundamentales a preguntas tales como: invertir en transporte nuevo ó mejor optar por cambio de motores? O tal vez este otro: debemos cambiar todo el sistema a un combustible alternativo como biodiesel ó mejor optar por un cambio intermedio a gas natural?; u otro: los ingresos que tenemos son suficientes para un cambio grande en el número de unidades y al mismo tiempo sean ecológicamente sustentables ó mejor optamos por comprar nuevas la mitad de las unidades y a la otra mitad les cambiamos el motor a gas natural?. Estos ejemplos ilustran la enorme complejidad que cada sistema tiene en sí mismo. Por esa razón los análisis que presenta este proyecto son generalidades muy amplias que se puedan expresar en muy pocas palabras y que representan en su conjunto una visión general del transporte urbano de la región.

XIII. INDICADORES POR CIUDAD

HERMOSILLO

Esta ciudad tiene el primer lugar en la tabla de indicadores líderes, ahora cuales son las razones que le han llevado a ocupar esta posición?

1. Hermosillo es una ciudad que no demuestra un gran potencial de transporte ya que en su esquema del indicador de usuarios potenciales cuenta solamente con 43.23 por cada 100 habitantes, el 6° de 7 (el más alto es 52.29, el promedio es 47.70, el más bajo es 42.02), seguramente esto se debe a que muchas familias poseen automóvil y que esto representa una competencia interna fuerte.
2. Hermosillo tiene un sistema de transporte que tiende a la escasez, quiere decir pocas unidades para la cantidad de personas que son usuarios potenciales. La ciudad tiene 18.63 personas por asiento disponible que es el 2° más alto del indicador (el más bajo es 11.46, el promedio es 15.49, el más alto es 23.30). Esto se debe a que seguramente el sistema está planeado para operar tirando a un máximo de eficiencia y tratando de obtener el máximo provecho de la infraestructura vehicular, esta razón también explica el que su parque vehicular solo utiliza unidades de 40 asientos y tiende a la homogenización del tipo de unidades.
3. Hermosillo tiene el 3er más alto recorrido diario por unidad de la región con 252 kilómetros (el más alto es 270, el más bajo 152 y el promedio 219). Lo anterior se explica en razón de que es menor el número de unidades y por ende las que están deben tener un máximo de eficiencia, pero también puede deberse a un insuficiente planeo de rutas. Es importante desarrollar acciones para disminuir recorridos que pasa por el reordenamiento de rutas lo más rápidamente posible.
4. Hermosillo tiene un altísimo indicador de pasajeros transportados por día por unidad, 672 que es el más alto de toda la región (el promedio es 344 y el más bajo es 220). Lo anterior combinado con una flota vehicular escasa para el número de usuarios potenciales indica un sistema sobreutilizado, seguramente sus unidades requieren reemplazos a plazos mucho más cortos que el de otras ciudades. En el sistema de esta ciudad se encuentra una dinámica muy fuerte de reemplazo de unidades o de piezas como motores, que disminuyan la emisión de contaminantes y que usen energía alternativa. Esta cantidad de pasajeros transportados alcanza a llenar 16.8 autobuses de 40 asientos.
5. Hermosillo está transportando al 90 % de sus usuarios potenciales que es el más alto de la región (el más bajo es 45 % y el promedio es 64 %), a pesar de que sus indicadores de usuarios potenciales son bajos en función, tal vez, de que muchas familias tienen automóvil propio, los que tienen que usar autobús en Hermosillo, lo usan en un gran porcentaje.
6. En Hermosillo cada pasajero que aborda el autobús lo hace cada 375 metros que es la menor distancia de la región (el promedio es 592 metros y el más alto es 909 metros). Esta distancia quiere decir que, a pesar de que sus distancias de recorrido del autobús son muy altas, en estos recorridos las unidades van recogiendo bastante pasaje, no se sabe hasta que grado las unidades van llenas o saturadas, pero puede inferirse que esto tiene una posibilidad grande de suceder. Nuevamente vuelve a plantearse la recomendación de reordenar las rutas como una cuestión importante.
7. En Hermosillo cada asiento se ocupó 16.80 veces diariamente que es el más alto del indicador de la región (el promedio es 11.10 y el más bajo es 6.87), este indicador demuestra que la utilización

de la infraestructura vehicular es muy elevada, pero sigue preocupando la situación de la gran distancia que recorren los vehículos diariamente.

8. El precio del pasaje en Hermosillo para Autobús de 40 pasajeros es de \$ 6.55 pesos que es de los más bajos de la región (el más alto en la región es \$ 11.00 pesos y el más bajo es \$ 5.50).
9. En Hermosillo cada autobús de 40 asientos recibe por concepto de ingreso por pasaje \$ 17.47 pesos por cada kilómetro que recorre que es el tercero más alto de la región (más alto es \$ 22.00 pesos, promedio es \$ 15.51 pesos, el más bajo es \$ 9.23 pesos). La mezcla de grandes cantidades de pasajeros, mayores recorridos, precios de pasaje bajos y sobreutilización del transporte es potencialmente riesgosa ya que el sistema puede requerir de reponer unidades nuevas en plazos muy cortos. El sistema puede estar teniendo buenos ingresos, pero también estarlo haciendo a costa del desgaste pronunciado del parque vehicular. Los datos confirman que en Hermosillo se deben poner en marcha acciones dirigidas hacia la reposición periódica y continua de la flota de autobuses o de cambio de motores para utilizar energía alternativa más económica y menos contaminante.
10. Si en Hermosillo el precio del pasaje se igualara en \$ 11.00 pesos, y esto sucediera para todas las ciudades de la región, se establecería un criterio de eficiencia. En Hermosillo, bajo el supuesto anterior, se obtendría un ingreso por kilómetro de \$ 29.33 pesos que sería el más alto de la región (el promedio sería \$ 22.37 pesos y el más bajo sería \$ 13.20 pesos). Lo anterior demuestra que el sistema es el más eficiente, económicamente hablando. No se hacen recomendaciones acerca de los precios del pasaje.
11. En Hermosillo la edad promedio de la flota vehicular es de cuatro años, el más alto de la región es 15 años y el más bajo es cuatro años. Los indicadores donde se establecen las emisiones de CO₂ a la atmósfera son muy sensibles a la edad del parque vehicular, pero también influyen otros parámetros como recorrido promedio diario y tipo de unidad. Por lo pronto, Hermosillo está en una buena situación ya que la edad de su parque vehicular es de solo cuatro años, aunque esto se ve afectado por los grandes recorridos que el parque vehicular realiza y le ayuda que solamente utiliza unidades de 40 pasajeros y el factor de emisiones se reparte entre más asientos. Nuevamente se manifiesta la necesidad de que Hermosillo deba renovar su flota, solamente que esta necesidad no es por la edad de las unidades sino por el fuerte uso que reciben las mismas.
12. Hermosillo emite 1.23 Toneladas Métricas de CO₂ por asiento y por año (el más bajo es 1.04, el promedio es 1.63 y el más alto es 2.51). Esta emisión es la 2ª mejor de la región y en esto influye sin duda la corta edad del parque vehicular y que utiliza solo unidades de 40 asientos, aunque le perjudica un poco los grandes recorridos que realiza la flota. Vuelve a manifestarse la necesidad de reordenar las rutas como una estrategia importante de cara a su futuro inmediato.
13. Hermosillo tiene un ingreso de \$ 7.18 centavos de peso por cada kilogramo de CO₂ que emite (más alto es \$ 9.82 centavos, promedio es \$ 5.35 centavos, más bajo es \$ 0.67 centavos). La ciudad tiene el 3er mejor lugar en este renglón en toda la zona fronteriza, esto podría mejorar si se implementaran programas de reordenamiento del transporte.

MEXICALI

Esta ciudad tiene el segundo lugar en la tabla de indicadores líderes, cuales son las razones que le han llevado a ocupar esta posición?

1. Mexicali no es una ciudad que tenga un gran potencial de transporte ya que en su esquema del indicador de usuarios potenciales cuenta solamente con 42.02 por cada 100 habitantes, el último de la región (el más alto es 52.29, el promedio es 47.70, el más bajo es 42.02), seguramente esto se debe a que muchas familias poseen automóvil y que esto representa una competencia interna fuerte para el transporte urbano.
2. Mexicali tiene un sistema de transporte que tiende a la escasez, es decir pocas unidades para la cantidad de personas que son usuarios potenciales. La ciudad tiene 23.30 personas por asiento disponible que es el más alto del indicador (el más alto es 23.30, el promedio es 15.49, el más bajo es 11.46). Sin duda, el sistema puede estar planeado para operar tratando de llegar a un máximo de eficiencia y tratando de obtener el máximo provecho de la infraestructura vehicular. Lo anterior explica el que su parque vehicular solo utiliza unidades de 40 asientos y tiende a la homogenización de su sistema de transporte.
3. Mexicali tiene el 4º más alto recorrido diario por unidad de la región con 210 kilómetros (el más alto es 270, el más bajo 152 y el promedio 219). Lo anterior puede deberse al menor número de unidades y en consecuencia las que están deben tener un máximo de eficiencia, pero también puede deberse a un insuficiente planeo de rutas. Es importante desarrollar acciones para disminuir recorridos ó reordenamiento de rutas lo más rápidamente posible.
4. Mexicali tiene un buen indicador de pasajeros transportados por día por unidad, 416 que es el 3º más alto de toda la región (el más alto es 672, el promedio es 344 y el más bajo es 220). Lo anterior combinado con una flota vehicular escasa para el número de usuarios potenciales indica un sistema que tiende a la sobreutilización. Puede ser que se requieran reemplazos de vehículos o cambios de motores a una velocidad mayor que otros sistemas de la región. En el sistema de esta ciudad se encuentra una oportunidad para el financiamiento de unidades ó cambios de motores a la utilización de combustibles alternativos como gas natural. Esta cantidad de pasajeros transportados alcanza a llenar 10.4 autobuses de 40 asientos.
5. Mexicali está transportando solamente al 45 % de sus usuarios potenciales que es el porcentaje más bajo de la región (el más alto es el 90 %, el promedio es 64 %, el más bajo es 45 %), a pesar de que sus indicadores de usuarios potenciales son muy bajos en función, tal vez, de que muchas familias tienen automóvil propio, los que tienen que usar autobús en Mexicali, lo usan muy poco. Lo anterior puede deberse a que en la ciudad el servicio de taxis es muy favorecido o es muy barato, de otra forma no se explica como una ciudad como Mexicali el servicio de autobús no es preferido, aunque otro factor puede deberse al clima caluroso. Lo anterior puede dar oportunidad de climatizar autobuses con energía alternativa o gas natural y dar una alternativa de comodidad a los pasajeros ya que pagan el más alto pasaje de la región.
6. En Mexicali, cada pasajero que aborda el autobús lo hace cada 505 metros que es una distancia regular cercana al promedio de la región (la menor es 375, el promedio es 592 y el más alto es 909 metros). Esta distancia combinada con recorridos regulares indica que las unidades van recogiendo bastante pasaje, pero sin llegar a la saturación. Se puede deducir que las unidades no circulan demasiado llenas, probablemente autobuses saturados solo se vean en las horas pico.

7. En Mexicali cada asiento se ocupó 10.50 veces diariamente que es 3º más alto del indicador de la región (el más alto es 16.80, el promedio es 11.10 y el más bajo es 6.87), este indicador demuestra que la utilización de la infraestructura vehicular es regular, confirma los datos del anterior indicador acerca de que las unidades no van muy llenas cuando circulan.
8. El precio del pasaje en Mexicali para Autobús de 40 pasajeros es de \$ 11.00 pesos que es el más alto de la región (el más bajo es \$ 5.50 pesos). Con un precio alto y recorridos no muy grandes, buena cantidad de pasaje abordando, el sistema de Mexicali debe tener buenas oportunidades de tener finanzas saludables y por lo tanto oportunidad para invertir en mejoras para la comodidad de los usuarios.
9. En Mexicali cada autobús de 40 asientos recibe por concepto de ingreso por pasaje \$ 22.00 pesos por cada kilómetro que recorre que es el más alto de la región (más alto es \$ 22.00 pesos, promedio es \$ 15.51 pesos, el más bajo es \$ 9.23 pesos). Un buen ingreso y un uso razonable del sistema de transporte, puede ser una buena oportunidad para reconvertir la flota de autobuses hacia el uso de combustibles más económicos y ecológicamente más amigables.
10. Si en todas las ciudades de la región se igualara el precio del pasaje a \$ 11.00 pesos, tal y como lo tiene Mexicali, se establecería un criterio de eficiencia. En Mexicali, bajo el supuesto anterior, se seguiría obteniendo un ingreso por kilómetro de \$ 22.00 pesos que pasaría de ser el 1º a ser el 4º de la región (el mayor sería de \$ 29.33 pesos, el promedio sería \$ 22.37 pesos y el más bajo sería de \$ 13.20 pesos). Lo anterior demuestra que el sistema de Mexicali debe mejorar ostensiblemente ya que si tiene estándares altos de ingreso es debido en gran parte a un excelente precio del pasaje.
11. En Mexicali, la edad promedio de la flota vehicular es de cuatro años, el más alto de la región es 15 años y el más bajo es cuatro años. Los indicadores donde se establecen las emisiones de CO2 a la atmósfera son muy sensibles a la edad del parque vehicular, pero también influyen otros parámetros como recorrido promedio diario y tipo de unidad. Por lo pronto, Mexicali está en una buena situación ya que la edad de su parque vehicular es de solo cuatro años. Se puede explorar la posibilidad de financiar proyectos para reconversión del sistema de unidades que usan diesel a otros combustibles más amigables al ambiente. También se puede ver cambiar o crear la infraestructura privada del transporte tales como talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados y otros.
12. Mexicali emite 1.04 Toneladas Métricas de CO2 por asiento y por año (el más bajo es 1.04, el promedio es 1.63 y el más alto es 2.51). Esta emisión es la mejor de la región y en esto influye sin duda la corta edad del parque vehicular y que utiliza solo unidades de 40 asientos.
13. Mexicali tiene un ingreso de \$ 9.63 centavos de peso por cada kilogramo de CO2 que emite por autobús de 40 asientos (más alto es \$ 9.82 centavos, promedio es \$ 5.35 centavos, más bajo es \$ 0.67 centavos). La ciudad tiene el 2º mejor lugar en este renglón en toda la zona fronteriza, esto podría mejorarse ostensiblemente si se pudiera implementar un sistema de transporte urbano que utilice combustibles alternativos.

NOGALES

Esta ciudad tiene el tercer lugar en la tabla de indicadores líderes, cuales son las razones que le han llevado a ocupar esta posición?

1. Nogales tiene buen potencial de transporte ya que en su esquema del indicador de usuarios potenciales cuenta con 50.25 por cada 100 habitantes, el segundo más alto de la región (el más alto es 52.29, el promedio es 47.70, el más bajo es 42.02), seguramente esto se debe a que muchos usuarios no poseen automóvil y este tipo de pasajeros no representa una competencia interna fuerte para el transporte urbano.
2. Nogales tiene un sistema de transporte que tiende a la escasez, es decir pocas unidades para la cantidad de personas que son usuarios potenciales. La ciudad tiene 18.27 personas por asiento disponible que es el 3º más alto del indicador (el más alto es 23.30, el promedio es 15.49, el más bajo es 11.46). El sistema en sí, no tiene evidencia de mucha planeación, pero es una ciudad pequeña, la más pequeña de la región y por lo tanto con pocas unidades puede operar eficientemente aún sin grandes esquemas. Nogales cuenta con vehículos de menor capacidad al de 40 asientos, o sea microbuses de 24 asientos y combis de 14 asientos, pero esto puede deberse a la accidentada topografía de la ciudad, unidades pequeñas pueden ser útiles para recorrer los últimos tramos de las rutas en las colonias en los cerros y por lo tanto no se pueda intentar homogenizar el parque vehicular. Aunque se observaron unidades pequeñas en el centro de la ciudad y esto indica que también pueden estar dando el servicio en la ruta troncal de la ciudad, lo cual indica insuficiente planeo del transporte.
3. Nogales tiene el más bajo recorrido diario por unidad de la región con 152 kilómetros (el más alto es 270 y el promedio es 219). Lo anterior puede deberse a que la ciudad es pequeña y esto influye en el tamaño del recorrido y no necesariamente a una excelente planeación de rutas. Es importante desarrollar acciones para reordenamiento de rutas.
4. Nogales no tiene un buen indicador de pasajeros transportados por día por unidad, 340 que es el 5º de toda la región (el más alto es 672, el promedio es 344 y el más bajo es 220). Lo anterior combinado con una flota vehicular que tiende a la escasez indica un sistema que está estabilizado y no está sobreutilizado. No requieren de urgencia de reemplazos por sobreutilización de vehículos. Esta cantidad de pasajeros transportados alcanza a llenar 8.5 autobuses de 40 asientos.
5. Nogales está transportando al 55 % de sus usuarios potenciales que es el 2º porcentaje más bajo de la región (el más alto es el 90 %, el promedio es 64 %, el más bajo es 45 %), a pesar de que sus indicadores de usuarios potenciales son altos lo que quiere decir que muchas familias no tienen automóvil propio, la utilización del transporte urbano es baja. Otro tipo de transporte puede estar haciendo una fuerte competencia al transporte, probablemente taxis o, debido a la accidentada topografía del terreno y las distancias cortas, la gente prefiere caminar.
6. En Nogales, cada pasajero que aborda el autobús lo hace cada 448 metros que es la 2a distancia más corta de la región (la menor es 375, el promedio es 592 y el más alto es 909 metros). Esta distancia combinada con ciudad pequeña y geografía accidentada implica que las unidades van recogiendo bastante pasaje en sus cortos recorridos.
7. En Nogales cada asiento se ocupó 10.03 veces diariamente que es 5º de la región por debajo del promedio (el más alto es 16.80, el promedio es 11.10 y el más bajo es 6.87), este indicador demuestra que la utilización de la infraestructura vehicular es regular.

8. El precio del pasaje en Nogales para Autobús de 40 pasajeros es de \$ 5.50 pesos que es el más bajo de la región. Con un precio bajo y recorridos no muy grandes, el sistema de Nogales parece estar solamente sobreviviendo, económicamente hablando, aunque estable y no parece tener oportunidad de grandes oportunidades de inversión por falta de recursos.
9. En Nogales cada autobús de 40 asientos recibe por concepto de ingreso por pasaje \$ 14.47 pesos por cada kilómetro que recorre que es muy cercano al promedio de la región (más alto es \$ 22.00 pesos, promedio es \$ 15.51 pesos, el más bajo es \$ 9.23 pesos). Un ingreso regular y un uso moderado del sistema de transporte, no parecen indicar una gran necesidad de financiamiento de unidades nuevas, aunque sí de cambio de motores que utilicen gas natural en lugar de diesel o gasolina.
10. Si en todas las ciudades de la región se igualara el precio del pasaje a \$ 11.00 pesos, se establecería un criterio de eficiencia. En Nogales, bajo el supuesto anterior, se obtendría un ingreso por kilómetro de \$ 28.95 que es muy bueno, el 2º más alto de la región (el mayor sería de \$ 29.33 pesos, el promedio sería \$ 22.37 pesos y el más bajo sería de \$ 13.20 pesos). Lo anterior demuestra que el sistema de Nogales está en una situación de equilibrio y tiende a la eficiencia.
11. En Nogales, la edad promedio de la flota vehicular es de quince años, con mucho el más alto de la región, entonces, los indicadores donde se establecen las emisiones de CO₂ a la atmósfera son muy sensibles a la edad del parque vehicular, pero también influyen otros parámetros como recorrido promedio diario y tipo de unidad. Por lo pronto, Nogales está en una precaria situación ya que la edad de su parque vehicular es muy alta.
12. Nogales emite 1.46 Toneladas Métricas de CO₂ por asiento y por año que se encuentra cerca del promedio del indicador (el más bajo es 1.04, el promedio es 1.63 y el más alto es 2.51). Esta emisión es el promedio de la región y en esto influye sin duda la alta edad del parque vehicular y que utiliza unidades de menor capacidad en asientos. Esto puede mejorar si se mejorara la edad del parque vehicular a través del cambio de motores o se homogenizara el transporte a unidades de 40 asientos.
13. Nogales obtiene un ingreso de \$ 9.82 centavos de peso por cada kilogramo de CO₂ que emite por autobús de 40 pasajeros que es el más alto de la región (promedio es \$ 5.35 centavos, más bajo es \$ 0.67 centavos). En esto influye el bajo recorrido de las unidades.

CHIHUAHUA

Esta ciudad tiene el cuarto lugar en la tabla de indicadores líderes, cuáles son las razones que le han llevado a ocupar esta posición?

1. Chihuahua no es una ciudad que tenga un gran potencial de transporte ya que en su esquema del indicador de usuarios potenciales cuenta solamente con 44.96 por cada 100 habitantes, por debajo del promedio de la región (el más alto es 52.29, el promedio es 47.70, el más bajo es 42.02), seguramente esto se debe a que muchas familias poseen automóvil y que esto representa una competencia interna fuerte para el transporte urbano ó también se puede deber a que tiene un sistema de taxis económicos que pueden estar compitiendo con el transporte urbano.
2. Chihuahua se encuentra justo a la mitad del indicador de usuarios potenciales y se puede decir que su sistema de transporte está balanceado, ni pocas ni muchas unidades para la cantidad de personas que son usuarios potenciales. La ciudad tiene 17.45 personas por asiento disponible que es el 4º más alto del indicador (el más alto es 23.30, el promedio es 15.49, el más bajo es 11.46). Sin duda, el sistema se reconoce balanceado y está tratando de mejorar su eficiencia y de aumentar el provecho de la infraestructura vehicular. Lo anterior explica el que su parque vehicular solo utiliza unidades de 40 asientos y tiende a la homogenización de su sistema de transporte.
3. Chihuahua tiene el más alto recorrido diario por unidad de la región con 270 kilómetros (el más bajo 152 y el promedio 219). Lo anterior puede deberse a la extensión de la ciudad y a un menor número de unidades y en consecuencia las que están deben tener un máximo de eficiencia. Chihuahua está en un proceso de implementación de un plan de movilidad urbana sustentable que incluye el planeo de rutas.
4. Chihuahua tiene un buen indicador de pasajeros transportados por día por unidad, 540 que es el 2º más alto de toda la región (el más alto es 672, el promedio es 344 y el más bajo es 220). Lo anterior combinado con una flota vehicular equilibrada para el número de usuarios potenciales indica un sistema que tiende al equilibrio. Esta cantidad de pasajeros transportados alcanza a llenar 13.5 autobuses de 40 asientos.
5. Chihuahua está transportando al 77 % de sus usuarios potenciales que es un porcentaje alto, el 2º más alto de la región (el más alto es el 90 %, el promedio es 64 %, el más bajo es 45 %), a pesar de que sus indicadores de usuarios potenciales son muy bajos en función, tal vez, de que muchas familias tienen automóvil propio ó hay un buen uso de taxis, los que tienen que usar autobús en Chihuahua, lo usan bastante. En los ejercicios acerca del sistema de transporte por parte de los usuarios, estos indicarán su opinión acerca del sistema que ilustrará mejor el perfil de esta ciudad.
6. En Chihuahua, cada pasajero que aborda el autobús lo hace cada 500 metros que es una distancia bastante buena, la 3ª mejor de la región, por debajo del promedio (la menor es 375, el promedio es 592 y el más alto es 909 metros). Esta distancia combinada con recorridos amplios indica que las unidades van recogiendo bastante pasaje, pero sin llegar a la saturación. Se puede deducir que las unidades no circulan demasiado llenas, probablemente autobuses saturados solo se vean en las horas pico.
7. En Chihuahua cada asiento se ocupó 13.50 veces diariamente que es 2º más alto del indicador de la región (el más alto es 16.80, el promedio es 11.10 y el más bajo es 6.87), este indicador demuestra que la utilización de la infraestructura vehicular es buena, confirma los datos del anterior indicador acerca de que las unidades no van muy llenas cuando circulan.

8. El precio del pasaje en Chihuahua para Autobús de 40 pasajeros es de \$ 6.00 pesos que es el 2º más bajo de la región (el más bajo es \$ 5.50 pesos). Con un precio bajo y recorridos grandes, buena cantidad de pasaje abordando, el sistema de Chihuahua debe estar en poca oportunidad de tener excedentes para la inversión en el sistema actual, sin embargo, estando la ciudad en la implementación de un plan de movilidad urbana sustentable, puede tener oportunidad de planear el cambio del sistema de suministro de combustibles por otros más amigables con el medio ambiente.
9. En Chihuahua cada autobús de 40 asientos recibe por concepto de ingreso por pasaje \$ 12.00 pesos por cada kilómetro que recorre que es el 3º más bajo de la región (más alto es \$ 22.00 pesos, promedio es \$ 15.51 pesos, el más bajo es \$ 9.23 pesos). Este no es un buen ingreso aunque un sistema equilibrado del transporte urbano, puede ser una buena oportunidad para reconvertir la flota de autobuses hacia el uso de combustibles más económicos y ecológicamente más amigables.
10. Si en todas las ciudades de la región se igualara el precio del pasaje a \$ 11.00 pesos, se establecería un criterio de eficiencia. En Chihuahua, bajo el supuesto anterior, se obtendría un ingreso por kilómetro de \$ 22.00 pesos que pasaría a ser el 5º de la región (el mayor sería de \$ 29.33 pesos, el promedio sería \$ 22.37 pesos y el más bajo sería de \$ 13.20 pesos). Lo anterior demuestra que el sistema de Chihuahua debe mejorar razonablemente.
11. En Chihuahua, la edad promedio de la flota vehicular es de seis años, el 2º más bajo de la región, el mayor es 15 años y el más bajo es cuatro años. Los indicadores donde se establecen las emisiones de CO₂ a la atmósfera son muy sensibles a la edad del parque vehicular, pero también influyen otros parámetros como recorrido promedio diario y tipo de unidad. Por lo pronto, Chihuahua está en una buena situación ya que la edad de su parque vehicular es de solo seis años. Tomando en cuenta el poco ingreso por transporte de Chihuahua y a la relativa edad reciente del transporte, también puede explorarse la posibilidad de que se pueda implementar un plan de sustitución de motores por otros combustibles tales como gas natural en las unidades con edad intermedia.
12. Chihuahua emite 1.43 Toneladas Métricas de CO₂ por asiento y por año (el más bajo es 1.04, el promedio es 1.63 y el más alto es 2.51). Esta emisión es buena la 3ª mejor de la región y en esto influye sin duda la corta edad del parque vehicular y que utiliza solo unidades de 40 asientos.
13. Chihuahua tiene un ingreso de \$ 3.93 centavos de peso por cada kilogramo de CO₂ que emite por autobús de 40 asientos (más alto es \$ 9.82 centavos, promedio es \$ 5.35 centavos, más bajo es \$ 0.67 centavos). La ciudad tiene el 2º más bajo en toda la zona fronteriza, esto podría mejorarse ostensiblemente si se pudiera implementar un sistema de transporte urbano que utilice combustibles alternativos.

ENSENADA

Esta ciudad tiene el quinto lugar en la tabla de indicadores líderes, cuales son las razones que le han llevado a ocupar esta posición?

1. Ensenada tiene un regular potencial de transporte ya que en su esquema del indicador de usuarios potenciales cuenta con 49.48 por cada 100 habitantes, el 4º de la región (el más alto es 52.29, el promedio es 47.70, el más bajo es 42.02), seguramente esto se debe a que muchas familias poseen automóvil, bicicleta o prefieren caminar y esto representa una competencia interna fuerte para el transporte urbano. Ensenada es un caso aparte de toda la región, este municipio es el más grande del país incluso más grande que algunos estados y su parte rural es enorme comparada con su parte urbana. Los registros de autobuses urbanos son muy altos, pero estos no distinguen el servicio que se presta en la zona urbana y en la zona rural. Los funcionarios de transporte no pudieron determinar con claridad cuantos registros corresponden al área urbana y cuantos al área rural. Los datos respecto a registros y unidades operando en el casco urbano se depuraron y estimaron en base a algunos criterios expuestos por los mismos funcionarios de transporte. En un indicador que no forma parte del sistema de indicadores líderes, Ensenada cuenta con 259 habitantes por unidad registrada el más bajo de la región (el más alto es 1,913, el promedio es 1,049) lo anterior significa saturación de unidades, demasiadas unidades para el número de habitantes. Se recomienda hacer una depuración de los sistemas de registro de Ensenada para poder entregar indicadores que se acerquen más a la realidad.
2. Ensenada tiene un sistema de transporte que tiende a la saturación, es decir muchas unidades para la cantidad de personas que son usuarios potenciales. La ciudad tiene 16.11 personas por asiento disponible que es el 2º más bajo del indicador (el más alto es 23.30, el promedio es 15.49, el más bajo es 11.46). Sin duda, el sistema puede estar operando con poca eficiencia y una competencia muy fuerte en las calles tratando de jalar la mayor cantidad de pasaje. Por otro lado, en la ciudad no existe homogeneidad en la flota vehicular lo que dificulta la planeación por no decir de la operación misma ya que utiliza vehículos de todo tipo (autobuses, microbuses y combis).
3. Sin embargo, Ensenada (el casco urbano) tiene uno de los más bajos recorridos de la región con solo 180 kilómetros diarios por unidad, el 2º más bajo (el más alto es 270, el más bajo 152 y el promedio 219). Lo anterior puede deberse a que la ciudad no es muy grande y eso facilita recorridos más cortos, hasta la fecha no se ha implementado un adecuado planeo de rutas, aunque estudios técnicos avanzan con ese propósito.
4. Ensenada tiene un bajo indicador de pasajeros transportados por día por unidad, 238 que es el 6º de la región (el más alto es 672, el promedio es 344 y el más bajo es 220). Lo anterior combinado con una flota vehicular alta para el número de usuarios potenciales indica un sistema que tiende a la subutilización. Este panorama de poca gente, muchas unidades, autobuses semivacíos, flota diversificada prefigura un sistema bajo en rendimientos, tanto económicos como operativos. Esta cantidad de pasajeros transportados alcanza a llenar 5.95 autobuses de 40 asientos.
5. Ensenada está transportando al 62 % de sus usuarios potenciales que no está mal, este dato es el 3º mejor de la región (el más alto es el 90 %, el promedio es 64 %, el más bajo es 45 %), a pesar de que sus indicadores de usuarios potenciales son muy bajos en función, tal vez, de que muchas familias tienen automóvil propio, los que tienen que usar autobús en Ensenada, lo usan bastante
6. En Ensenada, cada pasajero que aborda el autobús lo hace cada 758 metros que es una distancia muy alta la 2ª más alta de la región (la menor es 375, el promedio es 592 y el más alto es 909 metros). Esta distancia combinada con recorridos bajos indica que las unidades van recogiendo

poco pasaje, lo que confirma subutilización del servicio. Se puede deducir que las unidades circulan casi vacías, probablemente unidades llenas no se vean más que en horas pico.

7. En Ensenada cada asiento se ocupó 10.03 veces diariamente que es 5º de la región (el más alto es 16.80, el promedio es 11.10 y el más bajo es 6.87), este indicador demuestra que la utilización de la infraestructura vehicular es baja, confirma los datos del anterior indicador acerca de que las unidades no van muy llenas cuando circulan.
8. El precio del pasaje en Ensenada para Autobús de 40 pasajeros es de \$ 10.00 pesos que es el 2º más alto de la región (el más bajo es \$ 5.50 pesos, el más alto es \$ 11.00 pesos). Con un precio alto y recorridos bajos, poca cantidad de pasaje abordando, el sistema de Ensenada no es demasiado rentable excepto por el precio alto que es lo único que saca a flote al sistema. Un precio alto da oportunidad de eficientar el sistema, mejorar las rutas, modernizar la flota ya sea a través de reponer la flota vehicular por unidades nuevas más económicas y que usen combustibles alternativos o homogenizar la flota vehicular y tratar de que cuando menos se cambien los motores por otros menos contaminantes y más económicos.
9. En Ensenada cada autobús de 40 asientos recibe por concepto de ingreso por pasaje \$ 22.00 pesos por cada kilómetro que recorre que es el 2º más alto de la región (más alto también es \$ 22.00 pesos, promedio es \$ 15.51 pesos, el más bajo es \$ 9.23 pesos). Precio de pasaje alto y bajo recorrido aseguran buenos ingresos, aunque estos se vean afectados por el poco pasaje. Un buen ingreso y un uso razonable del sistema de transporte, puede ser una oportunidad para reconvertir la flota hacia combustibles más económicos y ecológicamente más amigables.
10. Si en todas las ciudades de la región se igualara el precio del pasaje a \$ 11.00 pesos, se establecería un criterio de eficiencia. En Ensenada, bajo el supuesto anterior, se obtendría un ingreso por kilómetro de \$ 24.20 pesos que pasaría de ser el 2º a ser el 3º de la región (el mayor sería de \$ 29.33 pesos, el promedio sería \$ 22.37 pesos y el más bajo sería de \$ 13.20 pesos). Lo anterior demuestra que el sistema de Ensenada puede mejorar aprovechando que es un sistema con bajos recorridos y precio alto y debe aprovechar esa oportunidad.
11. En Ensenada, la edad promedio de la flota vehicular es de doce años, el más alto de la región es 15 años y el más bajo es cuatro años. Los indicadores donde se establecen las emisiones de CO2 a la atmósfera son muy sensibles a la edad del parque vehicular, pero también influyen otros parámetros como recorrido promedio diario y tipo de unidad. Esta edad avanzada se explica por un bajo ingreso del pasaje por muchos años, bajos ingresos durante mucho tiempo envejecieron la flota, se aprecia que el precio del pasaje es reciente en su ajuste. Por lo pronto, Ensenada tiene la posibilidad de iniciar un proceso de reconversión y actualización de su flota.
12. Ensenada emite 2.51 Toneladas Métricas de CO2 por asiento la más alta de la región (el más bajo es 1.04 y el promedio es 1.63). Esta emisión es la peor de la región y en esto influye sin duda la edad del parque vehicular y que utiliza todo tipo de unidades.
13. Ensenada tiene un ingreso de \$ 4.97 centavos de peso por cada kilogramo de CO2 que emite por autobús de 40 asientos (más alto es \$ 9.82 centavos, promedio es \$ 5.35 centavos, más bajo es \$ 0.67 centavos). La ciudad tiene el 4º lugar en este renglón en toda la zona fronteriza, esto podría mejorarse ostensiblemente si se pudiera implementar un sistema de transporte urbano que utilice combustibles alternativos.

CIUDAD JUÁREZ

Esta ciudad tiene el penúltimo lugar en la tabla de indicadores líderes, cuales son las razones que le han llevado a ocupar esta posición?

1. Ciudad Juárez es una ciudad que tiene un buen potencial de transporte ya que en su esquema del indicador de usuarios potenciales cuenta con 49.61 por cada 100 habitantes, el 3º de la región (el más alto es 52.29, el promedio es 47.70, el más bajo es 42.02) Se trata de la 2ª ciudad en población de la línea fronteriza y su importancia estratégica es muy importante.
2. Ciudad Juárez tiene un sistema de transporte que tiende a la saturación, es decir muchas unidades para la cantidad de personas que son usuarios potenciales. La ciudad tiene 16.26 personas por asiento disponible que es el 3º más bajo del indicador (el más alto es 23.30, el promedio es 15.49, el más bajo es 11.46). Su parque vehicular solamente utiliza unidades de 40 asientos y tiende a la homogenización.
3. Ciudad Juárez tiene el 2º más alto recorrido diario por unidad de la región con 260 kilómetros (el más alto es 270, el más bajo 152 y el promedio 219). Lo anterior puede deberse a la extensión de la ciudad ó también a un insuficiente planeo de rutas. Es importante desarrollar acciones para disminuir recorridos ó reordenamiento de rutas lo más rápidamente posible. Sin embargo la ciudad está inmersa en una transformación de su sistema de transporte y en este se incluye el reordenamiento de todo el sistema incluyendo el mejoramiento de rutas y el cambio gradual del tipo de autobuses de la flota vehicular.
4. Ciudad Juárez tiene un regular indicador de pasajeros transportados por día por unidad, 400 que es el 4º más alto de la región (el más alto es 672, el promedio es 344 y el más bajo es 220). Lo anterior combinado con una flota vehicular con saturación de vehículos para el número de usuarios potenciales indica un sistema que tiende a la subutilización. Esta cantidad de pasajeros transportados alcanza a llenar 10 autobuses de 40 asientos.
5. Ciudad Juárez está transportando al 61 % de sus usuarios potenciales que es un porcentaje cercano al promedio de la región (el más alto es el 90 %, el promedio es 64 %, el más bajo es 45 %), a pesar de que sus indicadores de usuarios potenciales son algo altos, los que tienen que usar autobús en Ciudad Juárez, no lo usan tanto. Lo anterior puede deberse a que en la ciudad el automóvil propio es muy favorecido y que la importación de automóviles usados desde los Estados Unidos es una actividad muy preponderante.
6. En Ciudad Juárez, cada pasajero que aborda el autobús lo hace cada 650 metros que es una distancia más alta que el promedio de la región (la menor es 375, el promedio es 592 y el más alto es 909 metros). Esta distancia combinada con recorridos regulares indica que las unidades van recogiendo regular pasaje, pero sin llegar a la saturación. Se puede deducir que las unidades no circulan demasiado llenas, probablemente autobuses saturados solo se vean en las horas pico.
7. En Ciudad Juárez, cada asiento se ocupó 10.00 veces diariamente que es 2º más bajo del indicador de la región (el más alto es 16.80, el promedio es 11.10 y el más bajo es 6.87), este indicador demuestra que la utilización de la infraestructura vehicular es baja, confirma los datos del anterior indicador acerca de que las unidades no van muy llenas cuando circulan.
8. El precio del pasaje en Juárez para Autobús de 40 pasajeros es de \$ 6.00 pesos que es el 2º más bajo de la región (el más bajo es \$ 5.50 pesos). Con un precio bajo, recorridos grandes, no mucha gente utilizando el servicio, el sistema de Ciudad Juárez debe tener dificultades económicas para sostenerse como un negocio, parece que solamente el sistema se va sobrellevando y no pueda

tener posibilidades de inversión en otro tipo de vehículos con expectativas de uso de combustibles alternativos.

9. En Ciudad Juárez cada autobús de 40 asientos recibe por concepto de ingreso por pasaje \$ 9.23 pesos por cada kilómetro que recorre que es el más bajo de la región (más alto es \$ 22.00 pesos, promedio es \$ 15.51 pesos). Un muy bajo ingreso y un uso regular del sistema de transporte, no parece tener una buena oportunidad para reconvertir la flota de autobuses hacia el uso de combustibles más económicos y ecológicamente más amigables.
10. Si en todas las ciudades de la región se igualara el precio del pasaje a \$ 11.00 pesos, se establecería un criterio de eficiencia. En Ciudad Juárez, bajo el supuesto anterior, se obtendría un ingreso por kilómetro de solamente \$ 16.92 pesos que pasaría de ser el 7º a ser el 6º de la región (el mayor sería de \$ 29.33 pesos, el promedio sería \$ 22.37 pesos y el más bajo sería de \$ 13.20 pesos). Lo anterior demuestra que el sistema de Ciudad Juárez debe mejorar ostensiblemente ya que esos estándares no parecen ser indicativos de una alta eficiencia.
11. En Ciudad Juárez, la edad promedio de la flota vehicular es de doce años, el 3º más alto de la región (el más alto es 15 años y el más bajo es cuatro años). Los indicadores donde se establecen las emisiones de CO₂ a la atmósfera son muy sensibles a la edad del parque vehicular, pero también influyen otros parámetros como recorrido promedio diario y tipo de unidad. Por lo pronto, Ciudad Juárez no está en una buena situación ya que la edad de su parque vehicular es muy grande, producto tal vez de bajos ingresos que han impedido a los transportistas invertir en la renovación de las unidades.
12. Ciudad Juárez emite 1.74 Toneladas Métricas de CO₂ por asiento y por año (el más bajo es 1.04, el promedio es 1.63 y el más alto es 2.51). Esta emisión es la 3ª mas alta de la región y en esto influye sin duda la gran edad del parque vehicular.
13. Ciudad Juárez tiene un ingreso de \$ 1.24 centavos de peso por cada kilogramo de CO₂ que emite por autobús de 40 asientos (más alto es \$ 9.82 centavos, promedio es \$ 5.35 centavos, más bajo es \$ 0.67 centavos). La ciudad tiene el 2º peor lugar en este renglón en toda la zona fronteriza, esto podría mejorarse ostensiblemente si se pudiera implementar un sistema de transporte urbano que utilice combustibles alternativos.

TIJUANA

Esta ciudad tiene el último lugar en la tabla de indicadores líderes, cuales son las razones que le han llevado a ocupar esta posición?

1. Tijuana tiene un excelente potencial de transporte ya que en su esquema del indicador de usuarios potenciales cuenta con 52.29 por cada 100 habitantes, el más alto de la región (el promedio es 47.70, el más bajo es 42.02), seguramente esto se debe a que muchas familias no poseen automóvil y como la ciudad es muy grande el costo del taxi individual debe ser caro y no hay mucho uso de bicicletas. Tijuana también es un caso especial en toda la región, la ciudad es la más grande de toda la frontera, su importancia estratégica es muy alta, tanto por su vecindad con California como por la llegada de muchísima población flotante que usa de preferencia el transporte urbano de pasajeros. Lo anterior crea muchas distorsiones en la forma de medir y calcular los parámetros de esta investigación. Los registros de autobuses urbanos son muy grandes, tantos que se saltan las “líneas normales” de los parámetros, ejemplo, sus unidades registradas son altas, y otorgan una visión de un sistema subutilizado, pero es difícil establecer hasta donde es subutilizado ya que en realidad el transporte urbano atiende una población flotante no registrada. Los datos que aparecen en estos indicadores tuvieron que ajustarse utilizando un criterio proporcionado por las autoridades de transporte de la ciudad para lograr una “fotografía más normal” del estado del transporte urbano de la ciudad. En un indicador que no forma parte del sistema de indicadores líderes, Tijuana tiene 491 habitantes por unidad registrada, el 2º más bajo de la región solo superado por Ensenada (el más alto es 1,913, el promedio es 1,049) lo anterior significa saturación de unidades, demasiadas unidades para el número de habitantes. Con estas circunstancias se procede a incluir a esta ciudad en el sistema de indicadores y ver qué sucede. Se recomienda hacer una depuración de los sistemas de registro de Tijuana para poder entregar indicadores que acerquen a la realidad de mejor forma.
2. Tijuana tiene un sistema de transporte que tiende a la saturación, es decir muchas unidades para la cantidad de personas que son usuarios potenciales. La ciudad tiene solo 11.46 personas por asiento disponible que es el 2º más alto del indicador (el más alto es 23.30, el promedio es 15.49, el más bajo es 11.46). Sin duda, el sistema puede estar operando con poca eficiencia y una competencia muy fuerte en las calles tratando de jalar la mayor cantidad de pasaje. Por otro lado, en la ciudad no existe homogeneidad en la flota vehicular lo que dificulta la planeación por no decir de la operación misma ya que utiliza vehículos de todo tipo, sobre todo autobuses y microbuses. Por otro lado, los números de Tijuana parecen indicar que el sistema está sobreconcesionado, no solamente en el transporte masivo, sino también en el transporte de taxis, tanto los que dan servicio individual de ruta libre, como los que se utilizan para dar servicio masivo de ruta fija.
3. Sin embargo, Tijuana tiene uno de los más bajos recorridos de la región con 200 kilómetros diarios por unidad, el 3º más bajo (el más alto es 270, el más bajo 152 y el promedio 219). Lo anterior puede deberse a que la ciudad es muy grande, pero como tiene demasiado transporte en las calles, la competencia es alta, entonces cada metro de concesión de ruta es muy disputado y eso trae como resultado rutas más cortas. Aunque estudios técnicos avanzan con el propósito de reordenar de mejor forma las rutas, esto es un proceso lento. Sin embargo, siempre es importante desarrollar acciones para disminuir recorridos ó reordenamiento de rutas para eficientar el sistema en general.
4. Tijuana tiene un bajo indicador de pasajeros transportados por día por unidad, 220 que es el último de la región (el más alto es 672, el promedio es 344). Lo anterior combinado con una flota vehicular alta para el número de usuarios potenciales indica un sistema que tiende a la

subutilización. Este panorama de poca gente transportada por unidad, muchas unidades, autobuses semivacíos, flota diversificada prefigura un sistema bajo en rendimientos, tanto económicos como operativos. Más adelante se verán otros indicadores referidos al precio del pasaje para determinar la viabilidad de Tijuana para invertir en renovar sus unidades por otras que utilicen otro tipo de combustibles más amigables con el medio ambiente o cuando menos buscar homogenizar la flota o un esquema de reemplazo de motores. Esta cantidad de pasajeros transportados alcanza a llenar 5.5 autobuses de 40 asientos.

5. Tijuana está transportando solamente al 60 % de sus usuarios potenciales que es un poco bajo (el más alto es el 90 %, el promedio es 64 %, el más bajo es 45 %), a pesar de que sus indicadores de usuarios potenciales son muy altos, los que tienen que usar autobús en Tijuana no lo usan tanto.
6. En Tijuana, cada pasajero que aborda el autobús lo hace cada 909 metros que es una distancia muy alta, la más alta de la región (la menor es 375 y el promedio es 592). Esta distancia combinada con recorridos bajos indica que las unidades van recogiendo poco pasaje, lo que confirma subutilización del servicio. Se puede deducir que las unidades circulan casi vacías, probablemente unidades llenas no se vean más que en horas pico. El escenario para el transporte urbano masivo de Tijuana se ve muy precario, transporte sobreconcesionado, subutilización, y competencia muy fuerte en las calles con otros autobuses y otros tipos de transporte como taxis configuran un panorama difícil para el transporte urbano de la ciudad.
7. En Tijuana cada asiento se ocupó 6.87 veces diariamente que es el más bajo de la región (el más alto es 16.80 y el promedio es 11.10), este indicador demuestra que la utilización de la infraestructura vehicular es baja, confirma los datos del anterior indicador acerca de que las unidades no van muy llenas cuando circulan.
8. El precio del pasaje en Tijuana para Autobús de 40 pasajeros es de \$ 9.50 pesos que es el 3º más alto de la región (el más bajo es \$ 5.50 pesos, el más alto es \$ 11.00 pesos). Con un precio alto y recorridos bajos, poca cantidad de pasaje abordando, el sistema de Tijuana no es demasiado rentable excepto por el precio alto que es lo único que saca a flote al sistema. Un precio alto da oportunidad de eficientar el sistema, mejorar las rutas, modernizar la flota ya sea a través de reponer la flota vehicular por unidades nuevas más económicas y que usen combustibles alternativos, también homogenizar la flota vehicular y tratar de que cuando menos se cambien los motores por otros menos contaminantes y más económicos. Sin embargo, otros indicadores demostrarán si aún con precios altos, Tijuana es un buen prospecto para introducir programas de corto plazo para mejoramiento del sistema de transporte.
9. En Tijuana cada autobús de 40 asientos recibe por concepto de ingreso por pasaje \$ 11.40 pesos por cada kilómetro que recorre que es el 2º más bajo de la región (más alto es \$ 22.00 pesos, promedio es \$ 15.51 pesos, el más bajo es \$ 9.23 pesos). Como se explicaba anteriormente, a pesar del precio de pasaje alto el recorrido bajo, la subutilización, la baja ocupación por asiento y el abordaje por persona a una gran distancia no aseguran buenos ingresos. Desafortunadamente se confirma que el sistema de transporte urbano de Tijuana tal vez solamente sobrevive económicamente. Esto no configura un panorama halagador para la ciudad en función de lanzar programas para modernizar el sistema de transporte urbano de la ciudad hacia el uso de otro tipo de unidades que promuevan el uso de combustibles más económicos y ecológicamente más amigables.
10. Si en todas las ciudades de la región se igualara el precio del pasaje a \$ 11.00 pesos, se establecería un criterio de eficiencia. En Tijuana, bajo el supuesto anterior, se obtendría un

ingreso por kilómetro de \$ 13.20 pesos que pasaría de ser el 6º a ser el último de la región (el mayor sería de \$ 29.33 pesos y el promedio sería \$ 22.37 pesos). Lo anterior demuestra que el sistema de Tijuana está por debajo en eficiencia en comparación con las restantes ciudades de la región.

11. En Tijuana, la edad promedio de la flota vehicular es de trece años, el más alto de la región es 15 años y el más bajo es cuatro años. Los indicadores donde se establecen las emisiones de CO₂ a la atmósfera son muy sensibles a la edad del parque vehicular, pero también influyen otros parámetros como recorrido promedio diario y tipo de unidad. Esta edad avanzada se explica por un bajo ingreso del pasaje por muchos años, bajos ingresos durante muchos años envejecieron a la flota, se aprecia que el precio del pasaje es reciente en su ajuste. Por lo pronto, en Tijuana se ve difícil implementar un proceso de mejoramiento en general a menos que las autoridades decidan financiar este.
12. Tijuana emite 2.00 Toneladas Métricas de CO₂ por asiento la 2ª más alta de la región (la más baja es 1.04, el promedio es 1.63 y la más alta es 2.51). Esta emisión es la 2ª peor de la región y en esto influye sin duda la edad del parque vehicular y que utiliza varios tipos de unidades.
13. Tijuana tiene un ingreso de solamente \$ 0.67 centavos de peso por cada kilogramo de CO₂ que emite por autobús de 40 asientos (más alto es \$ 9.82 centavos y el promedio es \$ 5.35 centavos). La ciudad tiene el último lugar en este renglón en toda la zona fronteriza, esto podría mejorarse ostensiblemente si se pudiera implementar un sistema de transporte urbano que utilice combustibles alternativos.

XIV. OPORTUNIDADES COCEF-NADBANK EN INDICADORES

Después de haber realizado el ejercicio de aplicación de indicadores en las siete ciudades analizadas, se ha logrado una impresión general acerca del estado de la región y de cada ciudad en particular. Sin embargo, este ejercicio y los resultados que se obtienen son muy interesantes, solamente que en este momento solo sirven exclusivamente para incrementar el acervo de la visión que se tiene acerca del transporte urbano de la región. Si eso fuera el objetivo del estudio, estaría muy bien, pero hubiera sido un ejercicio vacío de contenido, ya que, de que sirve el conocimiento de algo, si es que no se lleva a la práctica y que cuando menos se pueda mostrar un sendero que llevará a la puesta en marcha de acciones concretas.

A. Objetivo del Ejercicio

El objetivo preciso de este ejercicio y que está perfectamente definido desde los albores de la investigación, es encontrar áreas de oportunidad para la intervención de la COCEF y el NadBank en el mejoramiento del medioambiente a través de acciones dirigidas hacia el transporte urbano de pasajeros de siete ciudades de la región. El otro objetivo es expresar esas áreas de oportunidad a través de la elaboración de respectivas fichas por ciudad que concentren esa información. Las acciones mencionadas son: la gestión, desarrollo y certificación de proyectos por parte de la COCEF y el financiamiento de los mismos por parte del NadBank. Esta parte de la investigación es solamente la tercera parte de una ecuación, denominada en este proyecto “tridente estratégico,” que persigue identificar de forma integral y estratégica esas áreas de oportunidad.

Claro que el efecto de comparar y cruzar los ejercicios de desarrollo de indicadores con los otros dos componentes (identificación de avances y hallazgos de obstáculos) dará peso y fortaleza al desarrollo de una estrategia de identificación de las áreas de oportunidad para ambas instituciones y entregarán al final siete sólidos compendios, uno por ciudad, acerca del objetivo descrito. Sin embargo, la sola presentación de los indicadores puede mostrar, al menos de forma general, donde se encuentran esos nichos. Cuando este ejercicio sea completado con los otros dos componentes, entonces nos encontraremos de cara a una verdadera estrategia para cada ciudad, que vincula el transporte urbano de pasajeros y el medioambiente con la visión de las áreas de oportunidad mencionadas.

Estos datos de indicadores y su forma de presentarlos en este capítulo son expresiones generales, no son precisiones absolutas. Estos datos no nos dirán, por ejemplo, cuantas unidades ecológicas de transporte urbano se pueden financiar en una ciudad, pero si nos dirán que ahí se necesita cambiar las actuales y viejas unidades contaminantes identificando la necesidad de hacerlo y sobre todo si existe el potencial de hacerlo por parte del sistema de la ciudad. Esto último se verá, sobre todo, si el sistema de transporte de una ciudad exhibe potencial por medio de recorridos, precios del pasaje, pasajeros transportados, veces de ocupación de asientos, ingresos por asiento, criterios de eficiencia y otros.

Sin embargo, aún sin encontrar todavía los resultados del ejercicio en función del objetivo de vincular el transporte urbano con las oportunidades de la COCEF y el NadBank en el tema, lo logrado hasta el momento permite vislumbrar algunas situaciones interesantes, ejemplo, se tienen una serie de evidencias que indican, por ejemplo, que las ciudades de Baja California acaban de acceder a un incremento en los pasajes recientemente y que tienen ahora los precios, por mucho, más altos de la región. También se ha conocido que algunas de sus flotas son muy viejas (Tijuana y Ensenada) y que no han tenido oportunidad de mejorarse, esto ya de por si refleja una oportunidad para intentar visualizar un posible financiamiento a esas ciudades para la adquisición de flotas vehiculares que usen combustibles alternativos.

Lo anterior hace que estas ciudades, de precios de pasaje alto, tengan buenos potenciales para aplicar en financiamientos para mejorar sus sistemas. Pasando a otro ejemplo del conocimiento recientemente adquirido es, por ejemplo, que ciudades como Hermosillo, Chihuahua, Mexicali y Ciudad Juárez están embarcadas en procesos muy fuertes de reconstrucción de sus sistemas de transporte urbano y, aprovechando la oportunidad, también tienen buen potencial para recibir financiamientos para el apoyo a sus sistemas de transporte. Otra situación que se aprecia de forma preliminar es que, en general en la región, se nota que la gran mayoría de las ciudades tienen buen potencial para hacer crecer sus sistemas en función de los usuarios que existen.

Otro dato que deja una impresión visible, es que la gran mayoría de las ciudades requieren realizar reordenamientos de rutas, no solamente para hacerlas más eficientes de cara al servicio que prestan al usuario, sino para mejorar sus estándares operativos y financieros. También es significativo apreciar ciudades que necesitan reordenar sus esquemas de concesiones y población vehicular como Tijuana, Ciudad Juárez y Ensenada. Los sistemas de transporte de ciudades con menor población como Nogales, parecen tener buen control de sus sistemas, y aunque son ciudades pequeñas pueden también tener buen potencial para mejorar con el soporte de financiamientos externos.

B. Potencial de Ciudades como Objetivos Institucionales

Siendo este un ejercicio inédito, uno de sus principales desafíos consiste en identificar el potencial del sistema de transporte urbano de cada ciudad para vincular sus necesidades, o los deseos de sus dirigentes, para mejorar el transporte urbano de pasajeros a través de un proceso que vincule a esas ciudades con el perfil y los objetivos institucionales de la COCEF y el NadBank, esto a través de la información que proporcionan los indicadores desarrollados.

Por principio de cuentas, se debe identificar a que nos referimos cuando decimos “vinculación” y “potencial”, esto es, hacer que?, o para que?. Estas preguntas, aparentemente sencillas, expresan la incertidumbre acerca de que es lo que verdaderamente se desea realizar con esa “vinculación” y que tanto es “lo que se puede hacer” para lograrlo. Lo primero, y lo más sensato nos lleva a saber si los sistemas de transporte podrían pagar sus créditos en función del potencial que parecen exhibir en los indicadores, lo segundo es identificar sus necesidades a través del análisis de los mismos indicadores y tercero es identificar si los responsables gubernamentales y concesionarios del transporte estarían dispuestos a tomar créditos para hacer avanzar sus sistemas hacia esquemas de modernización con una vertiente medioambiental.

Esta investigación se centra en los dos primeros puntos anteriores y el tercero es del ámbito exclusivo de la COCEF y el NadBank. Para investigar el potencial de cada uno de los sistemas de transporte en estudio, la consultoría ha desarrollado una nueva metodología que considera como punto central el análisis de diez reactivos vinculados a los indicadores conocidos. Cada uno de estos reactivos tiene una escala de medición del 1 al 10. Por otro lado, estos diez reactivos se han dividido a su vez en tres grupos denominados “Grupos de Condiciones”.

Se precisa que el término “potencial” no es algo relativo a una condición de fortaleza de los sistemas de transporte por sí mismos, sino que se refiere a una visión parcializada acerca de cómo se ve el potencial de esos sistemas desde el punto de vista como “clientes” de la COCEF y el NadBank. Lo anterior involucra, por ejemplo, si un sistema de transporte recorre muchos kilómetros por día es una condición de debilidad del sistema en si mismo visto desde la visión de los dirigentes de ese sistema en particular, pero al mismo

tiempo es una condición de potencialidad alta desde el punto de vista de la COCEF y el NadBank. Las condiciones y los reactivos que los integran son los siguientes:

Grupo de Condición: Potencial Económico

1. **Identificación de Ingreso por Persona.** Un sistema que hace que las personas aborden a menor distancia tiene mayor potencial que uno con mayor distancia. Esto se puede lograr utilizando el indicador de distancia de abordaje (Indicador X).
2. **Identificación de Ingreso por Unidad.** Un sistema que recibe mayor cantidad de dinero por kilómetro tiene mayor potencial que uno que recibe menor cantidad. Esto se puede lograr utilizando el indicador de ingreso por kilómetro para autobuses de 40 asientos (Indicador XII).
3. **Identificación de Precio del Pasaje.** Un sistema que tiene mayor precio es un sistema que tiene mayor potencial que uno que tiene un precio menor. Esto se puede lograr consultando los precios del pasaje.
4. **Identificación de Eficiencia.** Un sistema que es más eficiente tiene un mayor potencial que uno que es menos eficiente. Esto se puede lograr utilizando el indicador de eficiencia que es el de ingreso por kilómetro para autobús de 40 asientos usando un igualador del precio del pasaje (Indicador XIII).

Grupo de Condición: Desgaste Vehicular

1. **Identificación de Recorrido.** Un sistema que realiza mayores recorridos diarios tiene mayor potencial que uno que realiza menores recorridos, todo relacionado al desgaste de los vehículos. Esto se puede lograr utilizando el indicador de recorrido diario promedio por unidad (Indicador VI).
2. **Identificación de Utilización.** Un sistema que tiende a la sobreutilización tiene mayor potencial que uno que es menos utilizado, también asociado al uso de las unidades por los pasajeros. Esto se puede lograr utilizando el indicador de pasajeros transportados al día por vehículo (Indicador VII).
3. **Identificación de Uso.** Un sistema que tiene un mayor uso tiene un mayor potencial que uno que tiene menor uso. Esto se puede lograr utilizando el indicador de índice de repetición ó sea las veces diarias que se ocupó cada asiento (Indicador XI).

Grupo de Condición: Estado del Parque Vehicular

1. **Identificación del Esquema “Saturación/Escasez”.** Un sistema que tienda a escasez tiene mayor potencial que un sistema con saturación ya que se evidencia la necesidad de unidades adicionales a las ya existentes. Esto se puede lograr utilizando el indicador de usuarios potenciales por asiento (Indicador V).
2. **Identificación de Homogeneidad.** Un sistema que tiene más unidades de otros tipos, aparte del autobús de 40 asientos tiene mayor potencial que uno que tiene menor número de unidades de otros tipos o que no tiene unidades de otros tipos. Esto se puede lograr consultando la composición de los tipos de unidades en una flota.
3. **Edad de la Flota.** Un sistema que tiene mayor edad tiene mayor potencial, que uno que tiene menor edad. Esto se puede lograr consultando la edad de las unidades.

C. Metodología del Análisis de Potencialidad COCEF - NadBank

Bajo los criterios expresados al final del apartado precedente, se procede a desarrollar una metodología que permita identificar de forma numérica el potencial que cada ciudad tiene para hacer interesante un posible abordaje de las instituciones en los temas de financiamiento de proyectos en transporte urbano, vinculado lo anterior a la disminución de contaminantes. Como se expresaba en el apartado anterior, no todos los indicadores en este punto van a ser utilizados en el mismo sentido en que se expresaron en el capítulo correspondiente, ejemplo, el Reactivo 2, (Identificación de Recorrido), en el sentido tradicional una unidad que recorre mayores distancia es una condición de debilidad y el indicador le otorga menor valor que unidades que recorren menores distancias. En el sentido de identificar su potencial, esa misma unidad que recorre mayores distancias adquiere mayor valor de potencial para ser susceptible de financiamiento para reposición de unidades que una que recorre menores distancias, esto es por la condición de desgaste que es consecuencia de los grandes recorridos.

Algo que también se debe observar en el desarrollo de esta condición de potencialidad es la cuestión financiera o económica. Un sistema fuerte, económicamente hablando, tiene mejor condición de potencialidad que uno más débil. Por lo anterior un sistema económico fuerte combinado con una condición de recorrer muchos kilómetros, que es una condición de debilidad en el sentido normal de los indicadores, tiene una potencialidad reforzada por dos condiciones favorables a esa misma potencialidad. Siguiendo con el mismo ejemplo, un sistema fuerte en lo económico y que recorre pocos kilómetros solo tiene una condición de potencialidad, que en el conjunto es inferior al primer ejemplo. Por último, un sistema que es débil en lo económico y que recorre pocos kilómetros, no tiene ningún elemento de potencialidad en comparación con los otros dos ejemplos. Esta filosofía acerca del método de construir condiciones de potencialidad es la que se ve expresada en los grupos de condiciones y los reactivos mostrados.

Por las razones anteriores es preciso definir cómo es que se va a conseguir esa valoración numérica para reflejarlo en condiciones de mayor o menor potencialidad. La respuesta a lo anterior es sencilla, se usará el llamado “método del ranking” que otorga calificaciones en función de la posición que cada ciudad de un determinado indicador tiene. Tradicionalmente el método del ranking trabaja con la condición de otorgar la máxima calificación (diez) al indicador que se encuentra en el primer lugar, luego va disminuyendo proporcionalmente la calificación conforme la posición va descendiendo hasta llegar a la séptima posición en que el método del ranking le otorga cero puntos (ver Anexo 7. Métodos para el Análisis de Construcción de Indicadores Líderes (Obtener Categorías Numéricas)).

En este ejercicio, se usarán los datos contenidos en los indicadores para otorgar las calificaciones a cada una de las siete ciudades de los diez reactivos propuestos, indicando dos condiciones a resaltar, la primera es que en aquellos indicadores donde el potencial se contraponga al sentido del indicador tradicional, se usará el llamado “Método del Ranking Inverso”, esto es otorgar calificaciones de mayor potencialidad inversamente, es decir la mayor calificación le corresponderá a la séptima posición y la menor a la primera posición.

La segunda condición es que en aquellos reactivos que no tengan la característica de indicadores, como es el caso de los reactivos: 8 (Identificación de Homogeneidad), 9 (Identificación de Precio) y 10 (Edad de la Flota), se procederá a rankearlos en su posición de acuerdo a las condiciones de cada reactivo y asignarles las calificaciones correspondientes. A continuación se muestra la lista de los reactivos indicando cual es el método a usarse para cada uno de ellos:

Grupo de Condición: Potencial Económico

1. Identificación de Ingreso por Persona. (Indicador X). Ranking Tradicional
2. Identificación de Ingreso por Unidad. (Indicador XII). Ranking Tradicional
3. Identificación de Precio del Pasaje. Ranking Tradicional
4. Identificación de Eficiencia. (Indicador XIII). Ranking Tradicional

Grupo de Condición: Desgaste Vehicular

1. Identificación de Recorrido. (Indicador VI). Ranking Inverso
2. Identificación de Utilización. (Indicador VII). Ranking Tradicional
3. Identificación de Uso. (Indicador XI). Ranking Tradicional

Grupo de Condición: Estado del Parque Vehicular

1. Identificación del Esquema “Saturación/Escasez”. (Indicador V). Ranking Tradicional
2. Identificación de Homogeneidad. Ranking Inverso
3. Edad de la Flota. Ranking Inverso

D. Resultados del Análisis de Potencialidad

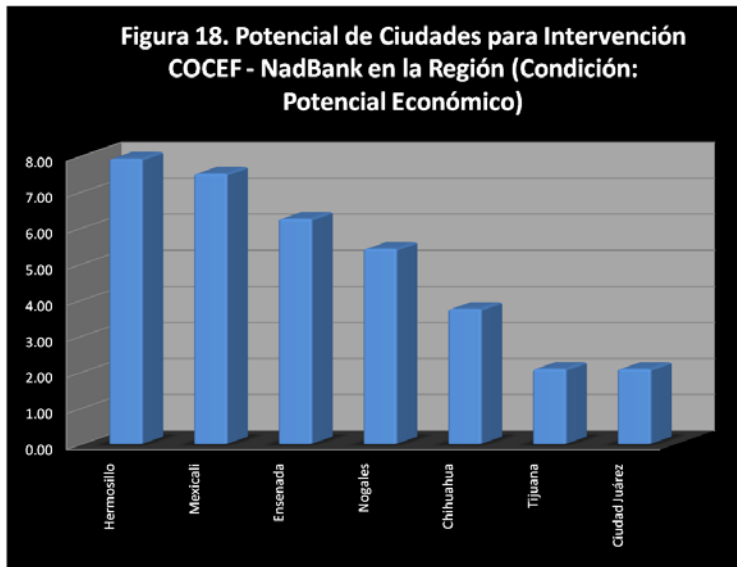
1. Potencial Económico

El Potencial Económico de una ciudad se mide, ya se ha expresado en este proyecto, por cuatro indicadores, el primero es el ingreso por persona a través de identificar la distancia a la que aborda un autobús cada persona, el segundo es la cantidad de recursos que una unidad recibe por kilómetro que recorre, el tercero es el precio mismo del pasaje y el cuarto es el criterio de eficiencia detallado en el respectivo indicador.

COCEF - BECC					
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE					
Tabla 31. Potencial de Ciudades para Intervención COCEF - NadBank, Indicadores en Ciudades (Condición: Potencial Económico)					
CIUDADES	REACTIVOS				RESULTADOS
	Ingreso por Persona	Ingreso por Unidad	Precio	Eficiencia	
Hermosillo	10.000	6.670	5.000	10.000	7.92
Mexicali	5.000	10.000	10.000	5.000	7.50
Ensenada	1.670	8.330	8.330	6.670	6.25
Nogales	8.330	5.000	-	8.330	5.42
Chihuahua	6.670	3.330	1.670	3.330	3.75
Tijuana	-	1.670	6.670	-	2.09
Ciudad Juárez	3.330	-	3.330	1.670	2.08

Una vez realizado el ejercicio de la búsqueda de la potencialidad de las ciudades en función de los condicionamientos expresados en los párrafos anteriores, se encuentra que en lo que se refiere al potencial económico exclusivamente, la ciudad de Hermosillo es la que tiene la mejor posición seguida respectivamente por Mexicali, Ensenada y Nogales, llama la atención que estas son ciudades de tamaño menor. Las últimas posiciones las ostentan Chihuahua, Tijuana y Ciudad Juárez que son las ciudades más grandes y más estratégicas de toda la frontera (sobre todo las dos últimas). Ciudades grandes y medianas,

así como fronteras y no fronteras se reparten uniformemente en esta tabla de potencial, de tal modo que esas condicionantes no determinan su potencial económico (ver Tabla 31 y Figura 18: Potencial de Ciudades para Intervención COCEF – NadBank, Indicadores en Ciudades) (Condición: Potencial Económico)).



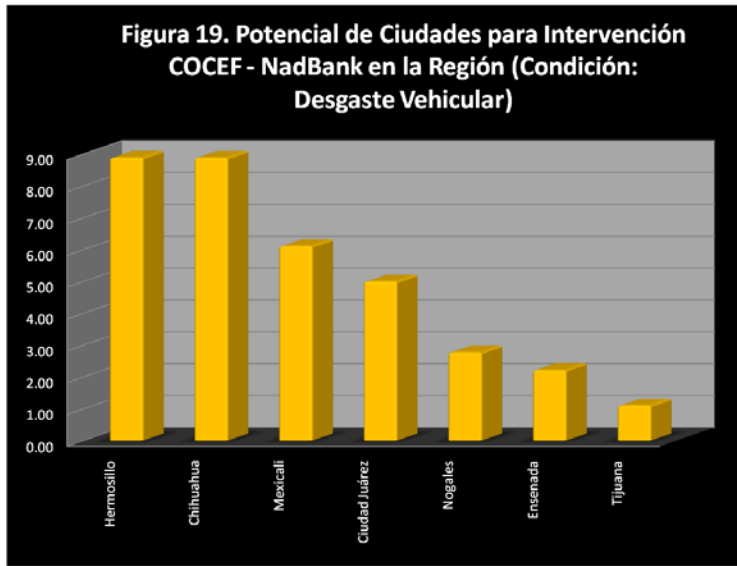
2. Potencial debido al Desgaste Vehicular

El Potencial debido al Desgaste Vehicular toma en cuenta las condiciones en las que el vehículo está operando de cara a las distancias que debe recorrer diariamente, por supuesto que una unidad que recorre mas kilómetros tiene un mayor potencial que una que recorre menos. Otro de los factores a tomar en cuenta es el llamado potencial de utilización y este se elabora con el indicador que muestra el número de pasajeros transportados al día por vehículo, esto quiere decir que entre más pasajeros transporte un vehículo su potencial es más alto y el tercer elemento de potencialidad es el de uso, refiriéndose este al número de veces diarias en que se ocupó cada asiento, entre mayor sea el número de veces que se ocupa un asiento, mayor es su potencial.

COCEF - BECC				
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE				
Tabla 32. Potencial de Ciudades para Intervención COCEF - NadBank, Indicadores en Ciudades (Condición: Desgaste Vehicular)				
CIUDADES	REACTIVOS			RESULTADOS
	Recorrido	Utilización	Uso	
Hermosillo	6.670	10.000	10.000	8.89
Chihuahua	10.000	8.330	8.330	8.89
Mexicali	5.000	6.670	6.670	6.11
Ciudad Juárez	8.330	5.000	1.670	5.00
Nogales	-	3.330	5.000	2.78
Ensenada	1.670	1.670	3.330	2.22
Tijuana	3.330	-	-	1.11

En lo que se refiere al potencial debido al desgaste vehicular vuelve a aparecer la ciudad de Hermosillo en primer lugar, seguido de Chihuahua, Mexicali y Ciudad Juárez, las ciudades que aparecen en los últimos lugares son Nogales, Ensenada y Tijuana. Ciudades grandes y medianas, así como fronteras y no fronteras se reparten uniformemente en esta tabla de potencial, de tal modo que esas condicionantes no

determinan su potencial debido al desgaste vehicular (ver Tabla 32 y Figura 19: Potencial de Ciudades para Intervención COCEF – NadBank, Indicadores en Ciudades) (Condición: Desgaste Vehicular)).



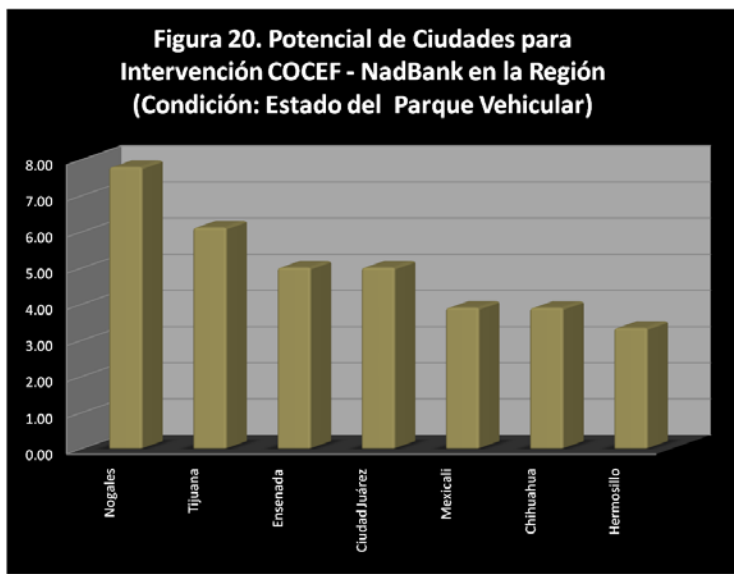
3. Potencial del Estado del Parque Vehicular

El Potencial debido al Estado del Parque Vehicular toma en cuenta el estado general actual en el que se encuentra actualmente el parque vehicular de la ciudad. Uno de los componentes que permiten identificar el estado de las unidades es el de Saturación/ Escasez el cual se determina con el indicador de usuarios potenciales por asiento, entre mayor sea el número de habitantes por asiento querrá decir que es menor el número de unidades para la población, y eso es una determinación de escasez. Otro de los componentes de la potencialidad es la homogeneidad, si una ciudad tiene unidades de varios tipos, aparte de los autobuses de 40 asientos, tiene mayor potencial ya que la tendencia a homogenizar las flotas vehiculares es el sentido correcto para mejorar un sistema por muchas razones, también se toma en cuenta la cantidad de vehículos para determinar potencialidad. El último de los componentes de este esquema es el de la edad del parque vehicular, entre mayor sea el promedio de edad de la flota, mayor será su potencial.

COCEF - BECC				
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE				
Tabla 33. Potencial de Ciudades para Intervención COCEF - NadBank, Indicadores en Ciudades (Condición: Estado del Parque Vehicular)				
CIUDADES	REACTIVOS			RESULTADOS
	Saturación/ Escasez	Homogeneidad	Edad de la Flota	
Nogales	6.670	6.670	10.000	7.78
Tijuana	-	10.000	8.330	6.11
Ensenada	1.670	8.330	5.000	5.00
Ciudad Juárez	3.330	5.000	6.670	5.00
Mexicali	10.000	-	1.670	3.89
Chihuahua	5.000	3.330	3.330	3.89
Hermosillo	8.330	1.670	-	3.33

En lo que se refiere al potencial debido al estado del parque vehicular aparece ahora la ciudad de Nogales en primer lugar seguida de Tijuana, Ensenada y Ciudad Juárez. Estas últimas ciudades generalmente vienen apareciendo en las últimas posiciones tanto en los indicadores como en los esquemas de potencialidad y ahora se encuentran en las primeras posiciones, esto habla del estado de sus flotas. Las ciudades que aparecen en los últimos lugares son Mexicali, Chihuahua y Hermosillo. Ciudades grandes y

medianas, así como fronteras y no fronteras se reparten uniformemente en esta tabla de tal modo que esas condicionantes no determinan su potencial debido al estado del parque vehicular (ver Tabla 33 y Figura 20: Potencial de Ciudades para Intervención COCEF – NadBank, Indicadores en Ciudades) (Condición: Estado del Parque Vehicular)).



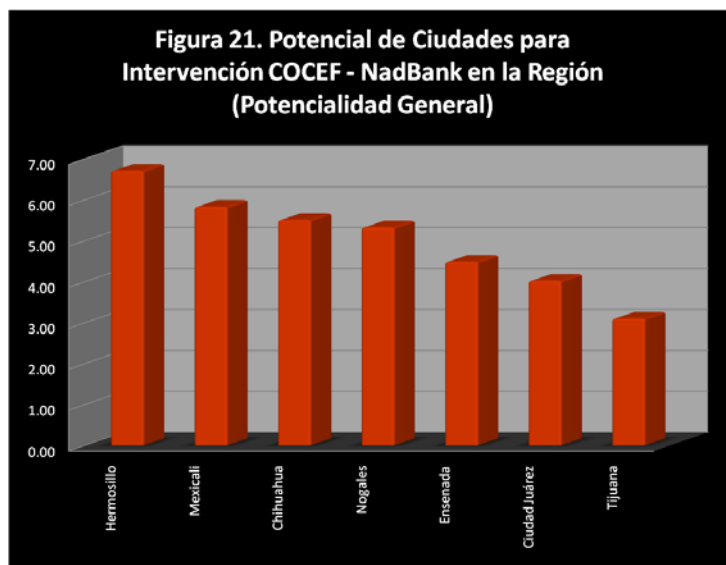
4. Potencial General

El Potencial General se obtiene de la acción de sumar los resultados numéricos de las tres tablas de potencial y obtener su promedio aritmético. Su utilidad se refleja al momento de comparar con la tabla de general de indicadores líderes (ver Tabla 28A. Resultados del Análisis de Indicadores Líderes por el Método del “Indicador Guía”) y observar cómo han variado las posiciones entre una tabla y otra. Vale la pena recordar que una tabla mide las condiciones de indicadores y la otra las potencialidades por ciudad.

COCEF - BECC				
PROYECTO: TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE				
Tabla 34. Potencial de Ciudades para Intervención COCEF - NadBank, Indicadores en Ciudades (Potencialidad General)				
CIUDADES	RESULTADOS DE CONDICIONES			RESULTADO GENERAL
	Potencial Económico	Desgaste Vehicular	Condiciones Parque Vehicular	
Hermosillo	7.920	8.890	3.330	6.71
Mexicali	7.500	6.110	3.890	5.83
Chihuahua	3.750	8.890	3.890	5.51
Nogales	5.420	2.780	7.780	5.33
Ensenada	6.250	2.220	5.000	4.49
Ciudad Juárez	2.080	5.000	5.000	4.03
Tijuana	2.090	1.110	6.110	3.10

Se observa que ambas tablas coinciden casi por completo en las posiciones entre una y otra. Las diferencias entre ellas, son que, mientras que en la tabla de indicadores Nogales aparece en la tercera posición y Chihuahua en la cuarta, en la tabla de potencialidad se intercambian esos lugares, Chihuahua en la tercera y Nogales en la cuarta. Otra de las diferencias entre una tabla y otra es en la distancia que existen en los resultados entre unas y otras de las ciudades. Observaciones como estas son adecuadas para determinar la pertinencia del ejercicio. (ver Tabla 34 y Figura 21. Potencial de Ciudades para Intervención COCEF – NadBank, Indicadores en Ciudades (Potencialidad General)). Por último, no perder

de vista que este ejercicio permitirá la elaboración de una ficha para cada ciudad en donde, aparte de otros datos, se muestren las condiciones de potencialidad de las ciudades.



5. Desarrollo de Fichas de Identificación de Potencialidad e Indicadores

Uno de los objetivos básicos de los ejercicios fue obtener una ficha por ciudad que muestre de forma objetiva el estado de cada ciudad en sus diferentes facetas, tanto sus potencialidades en una intervención COCEF – NadBank, como los datos relevantes de los indicadores, aparte de mostrar también comentarios acerca de observaciones clave de las condiciones de cada sistema y áreas potenciales de intervención. Lo anterior no podría hacerse si no se identifica previamente cuales son en general las oportunidades de intervención COCEF – NadBank para el desarrollo de proyectos que mejoren el medioambiente a través de esquemas de financiamiento y gestión que en lo general, se concentran, y muy específicamente, en cuatro áreas fundamentales:

1. **Recursos para Infraestructura para el Transporte Urbano con Criterio Ambientalista** tales como paraderos ecológicos, carriles de confinamiento, infraestructura urbana vehicular y otros, cuyo destinatario final de financiamiento son los gobiernos, o sea destinados hacia la inversión pública.
2. **Recursos para Infraestructura Medioambiental** tales como centros de verificación, sistemas de monitoreo ambiental, equipos, capacitación, y otros que puede estar destinada tanto a la inversión pública como a la inversión privada, esta última con avales del gobierno.
3. **Recursos para la Flota Vehicular** tales como unidades completas, flotas, componentes mecánicos de remediación, motores y otros, cuyos destinatarios finales son los concesionarios y transportistas, todo destinado a la inversión privada pero que requiere aval del gobierno.
4. **Recursos para Infraestructura Privada del Transporte** tales como talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados y otros, todo destinado a la inversión privada pero que requiere aval del gobierno.

Es de hacerse notar varias cosas de estas cuatro posibles áreas de intervención, para definir con claridad cómo se relaciona esto de forma consistente con los indicadores y las potencialidades. Se debe indicar primero que, al menos desde la perspectiva del consultor, no se identifican otras áreas de intervención

COCEF NadBank que tengan la potencialidad de estas cuatro áreas; segundo, que todas están conectadas con los objetivos hacia el mejoramiento del medioambiente y, tercero que, al menos en esta etapa de indicadores, de las cuatro áreas solamente dos tienen aplicación plena en este ejercicio y que son las referentes a recursos para la flota vehicular y recursos para la infraestructura privada del transporte.

Cuando se desarrollen los ejercicios adicionales al de la construcción de indicadores, como son los de identificación de avances y la determinación de obstáculos, se encontrará la información suficiente que permita ligar eso con los otros dos elementos, como lo son los recursos para el transporte urbano con criterio ambientalista y recursos para la infraestructura medioambiental.

Durante el desarrollo de las fichas acerca de datos de indicadores y las potencialidades de las ciudades para una intervención COCEF – Nad Bank en el tema de transporte urbano, se consideró que no era posible poner una gran cantidad de números en la ficha que impidiera una buena conceptualización del estado del transporte urbano desde la perspectiva de este proyecto. Para lograr lo anterior, se consideró colocar solo los datos fundamentales en su faceta numérica y otros, particularmente los referentes a posiciones en los indicadores o en las tablas o calificaciones finales, mostrarlo con un comentario muy leve.

Las calificaciones y sus expresiones, que sustituirán en algunas partes su expresión numérica, irán de la siguiente forma:

<u>Calificación</u>	<u>Expresión</u>
1.00 - 2.00	Extremadamente Bajo
2.00 - 3.00	Muy Bajo
3.00 – 4.00	Bajo
4.00 – 5.00	Regular a Bajo
5.00 – 6.00	Regular
6.00 – 7.00	Regular a Bueno
7.00 – 8.00	Bueno
8.00 – 9.00	Muy Bueno
9.00 – 10.00	Excelente

Las posiciones y sus expresiones, que sustituirán en algunas partes su expresión numérica, irán de la siguiente forma:

<u>Posición</u>	<u>Expresión</u>
1º	Muy Alto
2º	Alto
3º	Regular a Alto
4º	Regular
5º	Regular a Bajo
6º	Bajo
7º	Muy Bajo

Con los resultados obtenidos en el análisis de indicadores y la investigación de potencialidad se procederá a realizar una ficha por ciudad acerca de las oportunidades que la COCEF tienen para intervenir con programas de financiamiento en programas de medioambiente en transporte urbano en la región.

XV. FICHAS DE CIUDAD PARA POTENCIAL DE OPORTUNIDADES

1ª FICHA DE INVESTIGACIÓN

Indicadores en Transporte Urbano

Potencial de Intervención COCEF - NadBank

CIUDAD: HERMOSILLO SON.

Lugar en el Análisis de Indicadores Líderes:

1º

Calificación General de Potencialidad

6.71 (de 10 puntos)

Lugar:

1º

Descripción de Potencialidad General:

Regular a Bueno

Potencial Económico:

Bueno

Calificación:

7.92

Lugar:

1º

Ingreso por Persona (Distancia Promedio de Abordaje por Persona):

375 metros (Muy Alto Potencial)

Ingreso por Unidad (Ingreso por Kilómetro, Autobús 40 Asientos):

\$ 17.47 (Regular a Alto Potencial)

Precio de Pasaje:

\$ 6.55 (Regular Potencial)

Eficiencia en la Operación del Sistema (Ingreso por Km, Autobús 40 Asientos):

\$ 29.33 (Muy Alto Potencial)

Potencial por Desgaste Vehicular:

Muy Bueno

Calificación:

8.89

Lugar:

1º

Recorrido (Recorrido Diario Promedio por Unidad):

252 Kms (Regular a Alto Potencial)

Utilización (Pasajeros Transportados al Día por Vehículo):

672 Pasajeros (Muy Alto Potencial)

Uso (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento):

16.80 veces (Muy Alto Potencial)

Potencial por el Estado del Parque Vehicular:

Bajo

Calificación:

3.33

Lugar:

7º

Saturación ó Escasez (No de Usuarios Potenciales por Asiento):

18.63 Tiende Escasez (Alto Potenc.)

Homogeneidad (Vehículos de Varios Tipos, aparte de Autobús 40 Asientos):

Homogénea (Bajo Potencial)

Edad de la Flota:

4 Años (Muy Bajo (Potencial)

Observaciones

-Abordaje por el lado del alto potencial económico.

-Flota vehicular con proceso de alto desgaste.

-Es una ciudad en proceso de reestructura de todo el sistema de transporte de pasajeros, es altamente recomendable un abordaje de inmediato.

Áreas Potenciales de Intervención y Recursos Financieros

-Flota Vehicular: Cambios a gas natural, cambios de motores a combustibles alternativos: Acción en el corto plazo.

-Infraestructura Privada de Transporte: Talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados, conversión de las unidades de transporte a uso de combustibles limpios y no contaminantes: Acción en el corto plazo, aprovechar la coyuntura de la reestructura para hacer un abordaje.

2ª FICHA DE INVESTIGACIÓN

Indicadores en Transporte Urbano

Potencial de Intervención COCEF - NadBank

CIUDAD: MEXICALI, B.C

Lugar en el Análisis de Indicadores Líderes:

2º

Calificación General de Potencialidad

5.83 (de 10 puntos)

Lugar:

2º

Descripción de Potencialidad General:

Regular

Potencial Económico:

Bueno

Calificación:

7.50

Lugar:

2º

Ingreso por Persona (Distancia Promedio de Abordaje por Persona):

505 metros (Regular Potencial)

Ingreso por Unidad (Ingreso por Kilómetro, Autobús 40 Asientos):

\$ 22.00 (Muy Alto Potencial)

Precio de Pasaje:

\$ 11.00 (Muy Alto Potencial)

Eficiencia en la Operación del Sistema (Ingreso por Km, Autobús 40 Asientos):

\$ 22.00 (Regular Potencial)

Potencial por Desgaste Vehicular:

Regular a Bueno

Calificación:

6.11

Lugar:

3º

Recorrido (Recorrido Diario Promedio por Unidad):

210 Kms (Regular Potencial)

Utilización (Pasajeros Transportados al Día por Vehículo):

416 Pasajs. (Reg. a Alto Potencial)

Uso (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento):

10.50 veces (Reg. a Alto Potencial)

Potencial por el Estado del Parque Vehicular:

Bajo

Calificación:

3.89

Lugar:

5º

Saturación ó Escasez (No de Usuarios Potenciales por Asiento):

23.30 Escasez (Muy Alto Potencial)

Homogeneidad (Vehículos de Varios Tipos, aparte de Autobús 40 Asientos):

Homogénea (Muy Bajo Potencial)

Edad de la Flota:

4 Años (Bajo (Potencial)

Observaciones

-Abordaje por el lado del buen potencial económico.

-Flota vehicular en proceso de mucho desgaste, aunque el transporte está en buenas condiciones generales.

-Es una ciudad en proceso de reestructura de todo el sistema de transporte de la ciudad, es recomendable un abordaje de inmediato.

Áreas Potenciales de Intervención y Recursos Financieros

-Flota Vehicular: Cambios a gas natural, cambios de motores a combustibles alternativos: Acción en el corto plazo.

-Infraestructura Privada de Transporte: Talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados, conversión de las unidades de transporte a uso de combustibles limpios y no contaminantes: Acción en el corto plazo, aprovechar la coyuntura de la reestructura para hacer un abordaje.

3ª FICHA DE INVESTIGACIÓN

Indicadores en Transporte Urbano

Potencial de Intervención COCEF - NadBank

CIUDAD: NOGALES, SON

Lugar en el Análisis de Indicadores Líderes:

3º

Calificación General de Potencialidad

5.33 (de 10 puntos)

Lugar:

4º

Descripción de Potencialidad General:

Regular

Potencial Económico:

Regular

Calificación:

5.42

Lugar:

4º

Ingreso por Persona (Distancia Promedio de Abordaje por Persona):

448 metros (Alto Potencial)

Ingreso por Unidad (Ingreso por Kilómetro, Autobús 40 Asientos):

\$ 14.47 (Regular Potencial)

Precio de Pasaje:

\$ 5.50 (Muy Bajo Potencial)

Eficiencia en la Operación del Sistema (Ingreso por Km, Autobús 40 Asientos):

\$ 28.95 (Alto Potencial)

Potencial por Desgaste Vehicular:

Muy Bajo

Calificación:

2.78

Lugar:

5º

Recorrido (Recorrido Diario Promedio por Unidad):

152 Kms (Muy Bajo Potencial)

Utilización (Pasajeros Transportados al Día por Vehículo):

340 Pasajs. (Reg. a Bajo Potencial)

Uso (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento):

10.03 veces (Regular Potencial)

Potencial por el Estado del Parque Vehicular:

Bueno

Calificación:

7.78

Lugar:

1º

Saturación ó Escasez (No de Usuarios Potenciales por Asiento):

18.27 Tiende Escz. (Reg a Alto Pot.)

Homogeneidad (Vehículos de Varios Tipos, aparte de Autobús 40 Asientos):

No es homogénea (Reg a Alto Pot.)

Edad de la Flota:

15 Años (Muy Alto Potencial)

Observaciones

-Abordaje por el lado del estado del parque vehicular, la flota es muy vieja.

-Flota vehicular con poco desgaste diario y un regular potencial económico, tirando casi a malo..

-No está en proceso de reestructura, por lo tanto no es sensible para un cambio profundo, solamente algún plan de cambio de motores o piezas que ayuden a disminuir la contaminación.

Áreas Potenciales de Intervención y Recursos Financieros

-Flota Vehicular: Cambios a gas natural, cambios de motores a combustibles alternativos: Acción en el corto plazo solamente algún plan de menor cobertura financiera para motores o piezas. En el largo plazo, y solamente si se da una mejora financiera, ejemplo que aumenten las tarifas, se podría pensar en financiar flotas de autobuses con energía o combustibles menos contaminantes.

-Infraestructura Privada de Transporte: Talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados, conversión de las unidades de transporte a uso de combustibles limpios y no contaminantes: No se le ve posibilidades de acciones de gran envergadura ni en el corto ni en el largo plazo en este tema.

4ª FICHA DE INVESTIGACIÓN

Indicadores en Transporte Urbano

Potencial de Intervención COCEF - NadBank

CIUDAD: CHIHUAHUA, CHIH

Lugar en el Análisis de Indicadores Líderes:

4º

Calificación General de Potencialidad

5.51 (de 10 puntos)

Lugar:

3º

Descripción de Potencialidad General:

Regular

Potencial Económico:

Bajo

Calificación:

3.75

Lugar:

5º

Ingreso por Persona (Distancia Promedio de Abordaje por Persona):

500 metros (Reg. a Alto Potencial)

Ingreso por Unidad (Ingreso por Kilómetro, Autobús 40 Asientos):

\$ 12.00 (Reg. a Bajo Potencial)

Precio de Pasaje:

\$ 6.00 (Bajo Potencial)

Eficiencia en la Operación del Sistema (Ingreso por Km, Autobús 40 Asts):

\$ 22.00 (Reg. a Bajo Potencial)

Potencial por Desgaste Vehicular:

Muy Bueno

Calificación:

8.89

Lugar:

2º

Recorrido (Recorrido Diario Promedio por Unidad):

270 Kms (Muy Alto Potencial)

Utilización (Pasajeros Transportados al Día por Vehículo):

540 Pasajeros (Alto Potencial)

Uso (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento):

13.50 veces (Alto Potencial)

Potencial por el Estado del Parque Vehicular:

Bajo

Calificación:

3.89

Lugar:

6º

Saturación ó Escasez (No de Usuarios Potenciales por Asiento):

17.45 Balanceado (Reg. Potencial)

Homogeneidad (Vehículos de Varios Tipos, aparte de Autobús 40 Asientos):

Homogénea (Reg a Bajo Potencial)

Edad de la Flota:

6 Años (Regular a Bajo Potencial)

Observaciones

-Abordaje por el lado del alto desgaste vehicular diario, es una flota que no es muy antigua, pero que puede resentir el desgaste

-Es una ciudad en proceso de reestructura de todo el sistema de transporte de la ciudad, es oportuno un abordaje de inmediato

Áreas Potenciales de Intervención y Recursos Financieros

-Flota Vehicular: Cambios a gas natural, cambios de motores a combustibles alternativos: Acción en el corto plazo

-Infraestructura Privada de Transporte: Talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados, conversión de las unidades de transporte a uso de combustibles limpios y no contaminantes: Acción en el corto plazo, aprovechar la coyuntura de la reestructura para hacer un abordaje.

5ª FICHA DE INVESTIGACIÓN

Indicadores en Transporte Urbano

Potencial de Intervención COCEF - NadBank

CIUDAD: ENSENADA, B.C

Lugar en el Análisis de Indicadores Líderes:

5º

Calificación General de Potencialidad

4.49 (de 10 puntos)

Lugar:

5º

Descripción de Potencialidad General:

Regular a Bajo

Potencial Económico:

Regular a Bueno

Calificación:

6.25

Lugar:

3º

Ingreso por Persona (Distancia Promedio de Abordaje por Persona):

758 metros (Bajo Potencial)

Ingreso por Unidad (Ingreso por Kilómetro, Autobús 40 Asientos):

\$ 22.00 (Alto Potencial)

Precio de Pasaje:

\$ 10.00 (Alto Potencial)

Eficiencia en la Operación del Sistema (Ingreso por Km, Autobús 40 Asientos):

\$ 24.20 (Regular a Alto Potencial)

Potencial por Desgaste Vehicular:

Muy Bajo

Calificación:

2.22

Lugar:

6º

Recorrido (Recorrido Diario Promedio por Unidad):

180 Kms (Bajo Potencial)

Utilización (Pasajeros Transportados al Día por Vehículo):

238 Pasajeros (Bajo Potencial)

Uso (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento):

10.03 veces (Reg. a Bajo Potencial)

Potencial por el Estado del Parque Vehicular:

Regular

Calificación:

5.00

Lugar:

3º

Saturación ó Escasez (No de Usuarios Potenciales por Asiento):

16.11 Saturado (Bajo Potencial)

Homogeneidad (Vehículos de Varios Tipos, aparte de Autobús 40 Asientos):

No es homogénea (Alto Potencial)

Edad de la Flota:

12 Años (Regular a Alto Potencial)

Observaciones

-Abordaje por el lado del buen potencial económico y la homogenización del transporte para cambiar unidades de menor capacidad y uniformizar la flota a unidades de 40 asientos con uso de otros combustibles como gas natural. Un segunda opción con potencial es incidir en el cambio de motores.

Áreas Potenciales de Intervención y Recursos Financieros

-Flota Vehicular: Cambios a gas natural, cambios de motores a combustibles alternativos: Es muy probable que pueda haber interés en este sentido en el corto plazo, se recomienda iniciar acercamientos.

-Infraestructura Privada de Transporte: Talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados, conversión de las unidades de transporte a uso de combustibles limpios y no contaminantes: No se aprecian posibilidades de acciones en el corto plazo en estos temas

6ª FICHA DE INVESTIGACIÓN

Indicadores en Transporte Urbano

Potencial de Intervención COCEF - NadBank

CIUDAD: CIUDAD JUÁREZ, CHIH.

Lugar en el Análisis de Indicadores Líderes:

6º

Calificación General de Potencialidad

4.03 (de 10 puntos)

Lugar:

6º

Descripción de Potencialidad General:

Regular a Bajo

Potencial Económico:

Muy Bajo

Calificación:

2.08

Lugar:

7º

Ingreso por Persona (Distancia Promedio de Abordaje por Persona):

650 metros (Reg. a Bajo Potencial)

Ingreso por Unidad (Ingreso por Kilómetro, Autobús 40 Asientos):

\$ 9.23 (Muy Bajo Potencial)

Precio de Pasaje:

\$ 6.00 (Regular a Bajo Potencial)

Eficiencia en la Operación del Sistema (Ingreso por Km, Autobús 40 Asientos):

\$ 16.92 (Bajo Potencial)

Potencial por Desgaste Vehicular:

Regular

Calificación:

5.00

Lugar:

4º

Recorrido (Recorrido Diario Promedio por Unidad):

260 Kms (Alto Potencial)

Utilización (Pasajeros Transportados al Día por Vehículo):

400 Pasajeros (Regular Potencial)

Uso (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento):

10.00 veces (Bajo Potencial)

Potencial por el Estado del Parque Vehicular:

Regular

Calificación:

5.00

Lugar:

4º

Saturación ó Escasez (No de Usuarios Potenciales por Asiento):

16.26 Saturado (Regul. a Bajo Pot.)

Homogeneidad (Vehículos de Varios Tipos, aparte de Autobús 40 Asientos):

Homogénea (Regular Potencial)

Edad de la Flota:

12 Años (Reg. a Alto Potencial)

Observaciones

-Abordaje por el lado del estado de la flota vehicular, el desgaste diario y sobre todo la alta edad de la flota vehicular

-Es una ciudad en proceso de reestructura de todo el sistema de transporte de la ciudad, es oportuno un abordaje de inmediato

Áreas Potenciales de Intervención y Recursos Financieros

-Flota Vehicular: Cambios a gas natural, cambios de motores a combustibles alternativos: Acción en el corto plazo

-Infraestructura Privada de Transporte: Talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados, conversión de las unidades de transporte a uso de combustibles limpios y no contaminantes: Acción en el corto plazo, aprovechar la coyuntura de la reestructura para hacer un abordaje.

7ª FICHA DE INVESTIGACIÓN

Indicadores en Transporte Urbano

Potencial de Intervención COCEF - NadBank

CIUDAD: TIJUANA, B.C

Lugar en el Análisis de Indicadores Líderes:

7º

Calificación General de Potencialidad

3.10 (de 10 puntos)

Lugar:

7º

Descripción de Potencialidad General:

Bajo

Potencial Económico:

Muy Bajo

Calificación:

2.09

Lugar:

6º

Ingreso por Persona (Distancia Promedio de Abordaje por Persona):

909 metros (Muy Bajo Potencial)

Ingreso por Unidad (Ingreso por Kilómetro, Autobús 40 Asientos):

\$ 11.40 (Bajo Potencial)

Precio de Pasaje:

\$ 9.50 (Regular a Alto Potencial)

Eficiencia en la Operación del Sistema (Ingreso por Km, Autobús 40 Asientos):

\$ 13.20 (Muy Bajo Potencial)

Potencial por Desgaste Vehicular:

Extremadamente Bajo

Calificación:

1.11

Lugar:

7º

Recorrido (Recorrido Diario Promedio por Unidad):

200 Kms (Regular a Bajo Potencial)

Utilización (Pasajeros Transportados al Día por Vehículo):

220 Pasajeros (Muy Bajo Potencial)

Uso (Veces Diarias que se Ocupó cada Asiento):

6.87 veces (Muy Bajo Potencial)

Potencial por el Estado del Parque Vehicular:

Regular a Bueno

Calificación:

6.11

Lugar:

2º

Saturación ó Escasez (No de Usuarios Potenciales por Asiento):

11.46 Saturado (Muy Bajo Potenc.)

Homogeneidad (Vehículos de Varios Tipos, aparte de Autobús 40 Asientos):

No es homogénea (Muy Alto Pot.)

Edad de la Flota:

13 Años (Alto Potencial)

Observaciones

-Esta ciudad es la más emproblemada con su sistema de transporte, sin embargo, es la más importante de la línea fronteriza, se puede realizar un abordaje por el lado de su importancia estratégica.

-Una ventaja es que el gobierno del estado no ha iniciado acciones de reestructura del sistema, al menos no se observaron acciones en ese sentido. La COCEF y el NadBank pueden tratar de realizar abordajes aprovechando sus características de organismos internacionales.

-Tiene un alto potencial estratégico, que no se mide en este ejercicio, pero que sin duda existe.

Áreas Potenciales de Intervención y Recursos Financieros

-Flota Vehicular: Cambios a gas natural, cambios de motores a combustibles alternativos: Puede tener apertura el iniciar acercamientos para ver la posibilidad de cambios en este tema. Se recomienda tomar acciones en este sentido.

-Infraestructura Privada de Transporte: Talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes y encierros especializados, conversión de las unidades de transporte a uso de combustibles limpios y no contaminantes: Acción en el mediano plazo (primero abordaje de corto plazo), ir abriendo camino desde el corto plazo, pero de que tiene posibilidades, las tiene sin duda.

XVI. COMPARATIVA CIUDADES MEXICANAS Y EL PASO TX.

Los datos comparables que definen un poco el sistema de transporte de El Paso, TX, en comparación con ciudades del lado mexicano de la frontera son las siguientes⁴¹:

Análisis

- ◇ En El Paso, TX el 95 % de la población usa automóvil, por lo tanto los usuarios potenciales son solamente entre el 5 y 7 % de la población. En la región fronteriza mexicana⁴² el promedio de usuarios potenciales es del 47.70 % (ver Indicador I: Usuarios Potenciales). La vocación por el transporte urbano de pasajeros es mucho más alta en México, ya que El Paso es una ciudad de automovilistas
- ◇ En El Paso, TX los pasajeros transportados por día por unidad son 216. En México los pasajeros transportados son, en promedio 344, el más alto es Hermosillo con 672 y el más bajo es Tijuana con 230 (ver Indicador VII: Número de Pasajeros Transportados al Día por Vehículo). En México se transportan muchísimos más pasajeros que en El Paso, lo que confirma la vocación mexicana por el uso de transporte urbano.
- ◇ En El Paso, TX la cantidad de habitantes por unidad son 4,082. En México el promedio de habitantes por unidad es 1,126, el más alto es Mexicali con 2,194 y el más bajo es Tijuana con 701. Quiere decir que en El Paso hay muy pocas unidades de transporte urbano en relación con la población (ver Indicador III: Habitantes por Unidad Operando).
- ◇ En el Paso, TX los habitantes por asiento son 102. En México los habitantes por asiento en promedio son 32, el más alto es Mexicali con 55 y el más bajo es Tijuana con 22, lo cual confirma la vocación de El Paso como ciudad para automovilistas. (ver Indicador IV: Habitantes por Asiento).
- ◇ En El Paso, TX el recorrido promedio diario por unidad es 177 kilómetros (110 millas). En México el recorrido promedio es de 219 kilómetros, el más bajo es Nogales con 152 y el más alto es Chihuahua con 270 (ver Indicador VI: Recorrido Diario Promedio por Unidad). Esto quiere decir que en El Paso el sistema está muy planeado ya que menores recorridos y amplia cobertura representan una mejor planeación del transporte. En El Paso las unidades nunca llevan gente de pie y tampoco circulan vacías, esto significa que se está entregando un servicio balanceado ya que la frecuencia de paso responde a la demanda estacional diaria tanto en horas pico como en horas muertas.
- ◇ En El Paso, TX el índice de ocupación, o sea el porcentaje de pasajeros transportados por día en función de la población es 5.3 %. En México el índice de ocupación es el 35 % en promedio, el más alto es Hermosillo con 39 % y el más bajo es Mexicali con 19 % (ver Indicador VIII: Índice de Ocupación: Población vs Pasajeros Transportados al Día por el Parque Vehicular). Una comparación más que elocuente.
- ◇ En El Paso, TX la distancia a la que cada pasajero aborda una unidad es de 823 metros. En México la distancia promedio en que cada pasajero aborda un autobús es cada 592 metros, el más bajo es Hermosillo con 375 metros y el más alto es Tijuana con 909 metros. La distancia a la que cada pasajero aborda un autobús es el indicativo de a que cada distancia el sistema recibe

⁴¹ Ver referencias en los capítulos correspondientes de este documento

⁴² A partir de aquí y para efectos exclusivos de la comparación con El Paso, TX, se usará la expresión "México" solamente

dinero por concepto del pasaje, mayor distancia, menor dinero por kilómetro. El Paso está cercano al peor de México en esta circunstancia.

- ◇ En El Paso, TX el costo del pasaje (\$ 1.50 Dlls ó \$ 18.75) es un poco más que el doble en promedio que en México (\$ 8.50 pesos). Para un salario mínimo en México de \$ 62.33 pesos diarios y un promedio de pasaje de \$ 8.50 el precio del pasaje ocupa el 13.63 % del salario mínimo diario. En El Paso para un salario mínimo de \$ 5.50 dlls la hora o sea \$ 550 pesos al día (TC \$ 12.50), el precio del pasaje es \$ 18.75 pesos, entonces el precio del pasaje ocupa el 3.4 % del salario mínimo diario.
- ◇ El ingreso por pasaje en El Paso, TX es muy bajo ya que está subsidiado en una parte importante (tan solo en 2010 el sistema tuvo un ingreso por pasaje de \$ 7 millones 898 mil dólares y un gasto operativo de \$ 46 millones 999 mil dólares, el 83 % es subsidiado)⁴³. En México el sistema debe ser rentable ya que es un negocio. Para que en El Paso el servicio fuera un negocio, como en México, el precio del pasaje debería ser de \$ 110.00 pesos (\$ 8.80 dlls) que representaría el 20 % del salario mínimo en esa ciudad. Por tal razón el servicio en El Paso no es concesionado, sino que es prestado por el municipio como una de sus obligaciones públicas

Resumen

En El Paso, TX el transporte público de pasajeros es prestado por el municipio y en México es prestado bajo una concesión por particulares. En El Paso, TX el sistema de transporte atiende solamente a una población marginal del 5 % y en México a una población cercana al 50 %. En El Paso, TX los usuarios son personas de bajos recursos o en estado marginal como ancianos y estudiantes, en México el servicio lo usan mayormente quienes no tienen vehículo propio. En El Paso, TX el transporte esta operado por el gobierno de la ciudad y subsidia alrededor del 83 % del pasaje y en México el gobierno no otorga ningún subsidio ya que el que se otorga es realizado por los transportistas, obligados por el gobierno, a estudiantes y personas de la tercera edad.

En El Paso, TX sus estándares de operación indican que sus pasajeros transportados por vehículo diariamente son pocos, esto indica que en los vehículos viajan personas casi siempre sentadas (no se permiten personas de pie), los recorridos son de pocos kilómetros a pesar de que es una ciudad muy extendida, esto hace que las salidas entre unidad y unidad probablemente sean de mucho tiempo, entre 30 minutos a una hora.

En México, sus estándares de operación indican que sus pasajeros transportados por vehículo diariamente son muchos más que en El Paso, TX esto indica que en los vehículos viajan personas tanto sentadas como de pie, los recorridos son de muchos más kilómetros y las salidas entre unidad y unidad se produce cuando el pasaje en la terminal de salida ya ha ocupado aproximadamente el 50 % del vehículo, situación que se da entre 10 a 15 minutos cada una. En El Paso, TX desde el momento que salen las unidades de su base, tienen un recorrido de estricto cumplimiento en tiempo para llegar a las siguientes estaciones manteniendo una velocidad constante y administrando el tiempo de cada parada. En México, desde que las unidades salen de sus bases, tienen un tiempo establecido de llegada al final de su ruta, las unidades van “cachando” el pasaje, esto quiere decir que cuando hay poco pasaje, van muy lentamente esperando ir incorporando pasajeros, una vez lleno el autobús hasta el tope circulan a alta velocidad, sin detenerse para llegar a tiempo al final de la ruta.

⁴³ <http://www.apta.com/resources/Pages/Default.aspx>

XVII. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A. Conclusiones sobre el Desarrollo del Proyecto

Una vez concluida la parte de análisis de los diferentes componentes de la investigación se está en condiciones de realizar un resumen y obtener conclusiones del mismo. Quedaron bien establecidos los objetivos del estudio que fueron conocer la situación que guardan medios de transporte y su correlación con la emisión de gases a la atmósfera para construir una visión y visualizar las áreas de oportunidad de la COCEF y el NadBank para incidir en el tema de transporte y esto se ha cumplido sobradamente.

Una cuestión importante a considerar es que de las dos herramientas para el desarrollo de la investigación como son el desarrollo de una investigación documental y una investigación directa en campo, el segundo representó un desafío más allá de lo esperado por varias razones que no tiene sentido enumerar aquí. Lo anterior provocó que, a la par que debía irse desarrollando el trabajo de gabinete, se realizaban acciones para irse recuperando información. Esto quebró la estrategia de entrega y que, en lugar de una entrega total consistente en un reporte regional y sendos reportes por ciudad, esto se cambió a una entrega de un reporte con los elementos que ya se tuvieran capturados en determinada fecha y en etapas posteriores la entrega de compendios por cada ciudad.

Por tal razón, este reporte responde a esa primera entrega y los compendios dependerán de otros factores que se encuentran dentro del área de decisiones de la institución. Aunque al momento de escribir esto, la recuperación de información es casi total, esta ya no se pudo procesar a tiempo para ser incorporada en este reporte. Como se explica, este estudio depende de la información en campo y sobre todo de su escalonamiento en la recepción de datos completos, y eso no depende totalmente de los encargados de la investigación, el proyecto integral basado en una estrategia denominada “tridente estratégico” entrega resultados en los siguientes temas:

- o Construcción de indicadores: Tema base de este estudio.
- o Avances en acciones, planes y estudios: Este tema se incorporará en la fase compendio por ciudad.
- o Obstáculos para el desarrollo de transporte urbano. Este tema se incorporará en la fase por cada ciudad

Otra situación a comentar es que, este trabajo se desarrolló en sus primeras etapas realizando una buena exposición contextual sobre temas medioambientales, y terminara realizando acciones exclusivamente en el área transporte. Esto se explica indicando que este no es un estudio técnico, sino una aproximación acerca de lo que es el transporte y tener una idea de su relación con emisiones contaminantes, pero sobre todo identificar áreas de oportunidad para COCEF y NadBank para incidir en estos temas en la región.

Por lo anterior el tema técnico “medioambiente” se va diluyendo, una vez cumplido su objetivo de vinculación con el transporte, para ir dando paso a elementos que permitan visualizar las áreas de oportunidad de COCEF y NadBank para intervenir con acciones como financiar cambios en flotas vehiculares hacia unidades que usen combustibles y energía limpia no contaminante, construcción de sistemas de distribución de combustibles ecológicos y otras acciones más, los cuales tienen un doble propósito, contribuyen a mejorar tanto al medioambiente como al transporte.

Se tenía una visión general de lo que es el transporte urbano como unidades contaminantes, modelos antiguos, mal servicio, pero la realidad indica que esto es cierto en parte, los sistemas son, en su mayoría,

obsoletos, de baja calidad y de modelos antiguos; sí hay una mala imagen, pero la realidad también que sí hay esfuerzos tangibles para el mejoramiento y éstos se hacen visibles poco a poco. No se sabía cuál era el origen de que este fenómeno estuviera presente en prácticamente todos los sistemas de transporte, no solo de la región sino también del país, y ahora se sabe que el génesis de este conglomerado de problemáticas es la forma como y desde siempre, se otorgan las concesiones para el servicio, privilegiando intereses ajenos al transporte en lugar de mirar por el bienestar, la seguridad y la comodidad de los usuarios.

Conocimos que una visión miope o interesada fue la que prevaleció cuando se trató de sentar las bases para el desarrollo del transporte urbano allá en los tiempos posteriores al término de la revolución y esto fue pretender otorgar un servicio público de extrema sensibilidad, como es el transporte urbano de pasajeros, en un esquema de concesiones a amigos y aliados políticos, haciéndolo con una limitante de estar obligado a hacerlo productivo y eficiente a través de un sistema de tarifas bajas para no lastimar a la ciudadanía, esto de cara a cuestiones políticas. Contradictorio por todos lados, ya que en su conceptualización y las herramientas para su desarrollo, el transporte urbano de pasajeros del país está viciado de origen.

Ahora sabemos que los sistemas de transporte están significados por apretadas marañas de intereses, desconfianza interna, competencia perniciosa por concesiones y rutas productivas, beneficios políticos y económicos definen la forma de operar. El problema está vinculado al crecimiento de uso de automóviles privados, lo que origina mayor contaminación; el transporte urbano es estratégico y sin embargo no se ha logrado generar una visión global a nivel país que lo valore en su justa dimensión.

Cuando se pretendió establecer la vinculación de transporte y medioambiente, se tuvo que tomar la decisión de no considerar a este proyecto como un estudio técnico de alto nivel en medioambiente y emisiones contaminantes, por tal razón se optó por ligar estos temas a través de elegir un contaminante representativo, como es el bióxido de carbono (CO₂).

El desarrollo del proyecto ha sido elaborado y difícil, ya que la información real sobre transporte urbano no está disponible en ningún lado, tal y como se requería para este proyecto; si no hay una visión global del transporte, pues menos información consistente, y esto incluye datos muy básicos, como puede ser el número de unidades realmente operando en cada ciudad. El estudio se dividió en dos etapas, primero la entrega de corto plazo de un resumen con datos logrados que es este reporte que nos ocupa, y posteriormente el desarrollo de compendio por ciudad con estrategia de abordaje para el tema medioambiental en transporte de parte de COCEF – NadBank, si finalmente la institución decide realizarlos.

Los objetivos específicos del estudio se reducen, entonces, a obtener una visión puente entre medio ambiente y transporte, e identificar los nichos de oportunidad para COCEF y el Nadbank. Se construyeron indicadores que permiten acceder a una vertiente novedosa acerca del transporte urbano, como puede ser el uso del número de asientos como un sistema de referencia para todo el proyecto. Como otro aspecto importante es ligar la emisión de CO₂ con la edad promedio de cada flota vehicular; otro es el recorrido, y tipo de transporte, se seleccionó la capacidad promedio para el transporte urbano que dando de esta forma: Autobuses con 40 asientos promedio; microbuses con 24 asientos promedio, y combis con 14 asientos promedio.

Esta investigación se convirtió en los hechos en una investigación viva, ya que los mismos resultados parciales fueron modificando a su vez la estructura de la plataforma de soporte de información. Inicialmente se planeó obtener cierta información, pero al preguntar a los interesados, la información que

finalmente se obtenía era distinta pero mucho más relevante para el estudio, y esto obligaba a repreguntar a los que ya habían sido entrevistados y reformular también los formatos de preguntas. Como resultado colateral de esta estrategia de búsqueda de información, se obtuvo una herramienta bastante acabada, con metodologías que pueden servir para realizar acopio de información y análisis de otras ciudades sin tener que pasar por la experiencia de desarrollar una nueva herramienta.

También se tuvo la oportunidad de contrastar algunos datos obtenidos con otros datos de sistemas de transporte de una ciudad del primer mundo, como es El Paso, TX. Se construyeron quince indicadores que muestran el estado del transporte ciudad por ciudad y en la región. Se seleccionaron nueve indicadores líderes con el objeto de establecer un criterio diferenciado de valoración para cada ciudad.

Los resultados indican que en la región uno de cada dos habitantes es un usuario potencial del servicio de transporte urbano, es más preferido el uso de autobuses de 40 pasajeros que permiten procesos de estandarización en todos los niveles, pero hay ciudades que sin embargo poseen unidades de menor capacidad. Los sistemas de transporte se parecen más entre sí que menos, pero esto es debido a que sus problemas ancestrales tienen una base igual de origen, que es la forma como se entregan las concesiones para el transporte.

Uno de los objetivos del proyecto fue encontrar oportunidades en el área de transporte y medio ambiente para el desarrollo y certificación de proyectos por parte de la COCEF y el financiamiento de los mismos por el NadBank. El estudio ha identificado cuatro fuentes muy claras: 1. Recursos para infraestructura para el transporte urbano con criterio ambientalista, 2. Recursos para infraestructura medioambiental que es todo lo referente a verificación vehicular y medición de emisiones, 3. Recursos para la flota vehicular y unidades que usen energía no contaminante y 4. Recursos para la infraestructura privada del transporte. El análisis que presenta este proyecto son generalidades que representan en su conjunto una visión general del transporte urbano en la región.

B. Conclusiones sobre el Estado del Transporte Urbano

Los resultados obtenidos muestran que los sistemas de transporte y sus características no forman grupos homogéneos en lo general. Según el tema, las ciudades se parecen, pero en otro tema, son otros sistemas, o algunos del primer tema las que son semejantes, esto produce una gran heterogeneidad, la cual debe encontrar respuesta cuando se diseñe una estrategia de abordaje por cada ciudad, todos los sistemas serán diferentes en algo y al mismo tiempo parecidos en otras cosas. Un sistema de calificación numérica indicará ciertas condiciones de cada sistema, pero más que nada definirá las estrategias a desarrollar de cara a la intervención en transporte urbano por parte de las instituciones mencionadas.

Cuando existe una relación de poca cantidad de autobuses para la población o los usuarios potenciales, se dice que el transporte tiende hacia la escasez; en este caso, Hermosillo, Mexicali y Nogales tienden a la escasez; Ensenada, Ciudad Juárez y Tijuana tienden hacia la saturación; Chihuahua se encuentra justo a la mitad, parece sentir que está balanceado. Flotas homogéneas, esto es decir, que utilizan sólo un tipo de transporte, generalmente de mayor capacidad, son mejores que flotas que no son homogéneas. Ciudades que cuentan con transporte homogéneo son Mexicali, Hermosillo, Ciudad Juárez y Chihuahua; las ciudades con problemas de homogenización son Tijuana y Ensenada; Nogales también tiene situaciones de falta de homogenización, pero menores comparados con las otras ciudades.

El recorrido diario es un síntoma de optimización del transporte, menores recorridos exhiben menos costos, menos desgaste y dan pie a pensar en sistemas mejor planeados, aunque también puede deberse,

sobre todo en ciudad pequeñas, al tamaño de estas. Recorridos grandes o pequeños, por sí solos, no definen eficiencia en la planeación, si es que no van correlacionados con otro tipo de indicadores orientados hacia la eficiencia del uso y la rentabilidad; ciudades con altos recorridos son Chihuahua, Ciudad Juárez, Hermosillo y Mexicali; ciudades con bajos recorridos son Tijuana, Nogales y Ensenada. En las ciudades con bajos recorridos, las razones son diferentes en cada una ejemplo, Nogales y Ensenada son ciudades pequeñas; Tijuana, porque la sobresaturación ha obligado a reajustes constantes para dar cabida a más unidades. Las ciudades con altos recorridos generalmente se debe, a que al ir creciendo las ciudades van extendiéndose las rutas; si no se hacen reajustes estratégicos y estadísticos constantes, van produciendo sistemas con sobrerrecorridos.

Los pasajeros transportados por día por unidad indican la capacidad del sistema para captar más usuarios, aunque también esto puede deberse a una insuficiente oferta del transporte. Por lo regular, un más alto volumen de pasajeros transportados por día trae como resultado mejores ingresos. Las ciudades que tienen un buen resultado de pasajeros por día son: Hermosillo, Chihuahua y Mexicali; las ciudades que tienen bajos resultados, y que puede deberse a múltiples causas, entre otras a la sobresaturación, son: Nogales, Ensenada y, sobre todo, Tijuana. Un recorrido regular, es Ciudad Juárez.

Una manera de identificar qué tanto el sistema de transporte está cubriendo las necesidades de la ciudad es a través del indicador que correlaciona a los usuarios potenciales con la cantidad de asientos disponibles de cada ciudad, esto habla de la capacidad instalada para otorgar el servicio.; las ciudades que están dando mejores resultados en este aspecto son Hermosillo, Chihuahua, y Ensenada; las ciudades que están dando resultados bajos son Nogales, Ensenada, Ciudad Juárez y Tijuana.

Una forma de medir la capacidad de ingreso de los sistemas, es a través de identificar la distancia a la que aborda cada pasajero una unidad; viéndolo literalmente es la distancia a la que cada unidad recibe un ingreso. Distancias más cortas es señal inequívoca de mejores ingresos, independientemente del precio del pasaje. Las ciudades que mejores resultados tienen en este apartado son: Hermosillo, Nogales, Chihuahua y Mexicali; las ciudades que tienen menores resultados son Ciudad Juárez, Ensenada y Tijuana.

Un dato que muestra la utilización de los vehículos es las veces en que cada asiento es utilizado diariamente, entre más se use, da idea de una mejor utilización. Las ciudades que tienen mejores resultados en ese aspecto son Hermosillo, Chihuahua y Mexicali; y las ciudades que se ven con menores resultados son Nogales, Ensenada, Ciudad Juárez, y sobre todo Tijuana.

El precio del pasaje es un factor que puede incidir en la forma como el transporte recibe sus ingresos; menores ingresos originan menores oportunidades de financiamiento para reposición de flotas, mejoramiento del sistema de transporte, y otros, aunque no es el único factor, cuentan también criterios de eficiencia administrativa, buen planeo de rutas, sistemas homogéneos, etc. Las tres ciudades de Baja California tienen altos precios en comparación con las restantes ciudades, el precio del pasaje está entre \$9.50 y \$11.00; las restantes ciudades están entre \$5.50 y \$6.55 pesos. Sin embargo, si esto se relaciona con la edad vehicular se verá que algunas de las ciudades con mayor edad vehicular son las que tienen alto precio de pasaje, específicamente Tijuana y Ensenada; lo anterior quiere decir que el incremento en el precio del pasaje es muy reciente. Un precio bajo del pasaje produce como resultado, con el tiempo, flotas vehiculares antiguas.

Para determinar la productividad del negocio, al menos en el concepto económico, se da a través del ingreso económico por kilómetro que recorre cada unidad. Los resultados más altos en este sentido los tienen Mexicali, Hermosillo y Ensenada, claro que en este último caso influye decididamente lo corto de las

distancias y el alto precio del pasaje. Los más bajos estándares de este indicador los tienen Chihuahua, Ciudad Juárez y Tijuana. Nogales se encuentra en una posición intermedia.

Se trató de determinar un criterio de eficiencia en el transporte en función de igualar el precio del transporte a través de un ejercicio virtual. Si el precio del transporte se iguala para todos y se considera una constante, entonces surge un criterio de eficiencia. Los sistemas con mejor eficiencia bajo este esquema son: Hermosillo, Nogales y Ensenada; los menores resultados serían Mexicali, Chihuahua, Ciudad Juárez y Tijuana.

La edad promedio de la flota vehicular también es un determinante importante, sobre todo para las emisiones de CO₂, y que tiene que ver con la comodidad y la seguridad de los usuarios. Hay sistemas muy envejecidos: Nogales, 15 años; Tijuana, con 13 años; y Ensenada y Ciudad Juárez, 12 años. Las ciudades con flotas más jóvenes son Chihuahua con 6 años y Mexicali y Hermosillo con cuatro. Es muy sintomático apreciar que la mayoría de los indicadores donde se perciben mejores ingresos, eficiencia en el transporte, distancias de abordaje menores, y en general, mejores resultados, sean las ciudades que tienen menor edad, lo cual quiere decir que buenos sistemas de operación han acarreado oportunidades de financiamiento y reposición de unidades vehiculares. Las ciudades con menores resultados en los planteamientos descritos son las ciudades con mayor edad en el transporte.

En la realidad, la gran mayoría de los sistemas de transporte urbano analizados, vistos desde una perspectiva global y no interesada, se ven como sistemas que económicamente hablando no están bien y no son altamente rentables; como negocio, no se aprecia gran productividad, se aprecian dificultades para ser sustentables. Realmente los sistemas de transporte que se ven en mejor posición son las ciudades que en general se encuentran mejor posicionadas en los indicadores obtenidos. Las ciudades de Mexicali y Hermosillo son las mejor posicionadas, tienen flotas vehiculares más modernas y tienen mejores estándares de operación en general.

En la comparativa de ciudades mexicanas con El Paso, Texas, los esquemas simplemente no tienen comparación. En El Paso, TX el servicio es público, otorgado por la ciudad como un servicio y no bajo un esquema de utilidades. En El Paso, TX los estándares operativos muestran sistemas balanceados de cara a la atención de una población marginal de solamente el 5%, compuesta principalmente de personas pobres, adultos mayores y estudiantes, ya que esta ciudad está planeada para automovilistas que se transportan en un 95% en automóvil, en comparación a México donde la población potencial usuaria es del 50 % aproximadamente.

El sistema de transporte de la ciudad de El Paso, TX otorga un subsidio de alrededor del 80% al precio del transporte, en México debe operar con márgenes de utilidad que produzcan tanto utilidades como excedentes para reinversión. El precio del pasaje en El Paso, TX es una sexta parte de lo que debería ser si se quisiera que operara con un criterio de sustentabilidad financiera, en México, los precios del pasaje son realmente bajos. Sin haber realizado una investigación económica profunda, no se entiende como estos sistemas sobreviven.

En los restantes detalles de comparación acerca de pasajeros transportados, cobertura de población por el transporte, distancias recorridas, distancia de abordaje de pasajeros y otros, los resultados mexicanos son superiores a los obtenidos por El Paso, TX, solamente con una gran diferencia: En México el transporte, como premisa fundamental, debe sobrevivir económicamente, lo que determina en general su situación; mientras que en El Paso, TX, el sistema está planeado poniendo por delante el servicio a los usuarios

como la principal prioridad y hacerlo bajo esquemas de comodidad, puntualidad y cuidado del medioambiente.

C. Conclusiones sobre Potencial para Intervención COCEF - NadBank

Se ha identificado el potencial de las ciudades como objetivos institucionales desde el punto de vista de la COCEF y el NadBank. Se han distribuido algunos indicadores líderes para determinar tres diferentes componentes de potencial: 1. Potencial económico, que está determinado por el ingreso por persona, ingreso por unidad, precio del pasaje, e identificación de eficiencia; 2. Potencial por desgaste vehicular, que está compuesto por el recorrido, la utilización del sistema, o el uso de cada asiento y 3. Potencial por el estado del parque vehicular, determinado por un esquema de saturación/escasez, homogeneidad, y edad de la flota.

Este análisis ha llevado a la identificación de áreas de oportunidad para la intervención de la COCEF y el NadBank en el mejoramiento del medio ambiente través de acciones dirigidas hacia el transporte urbano. Esta parte de la investigación es solamente la tercera parte del tridente estratégico; una vez incorporados los otros elementos como son avances y obstáculos, se podrá obtener una visión completa y una estrategia por ciudad. Al cruzar los ejercicios de desarrollo de indicadores con los otros dos componentes se dará peso y fortaleza a la estrategia de áreas de oportunidad; sin embargo, la sola presentación de los indicadores puede mostrar algunos de esos nichos.

Las ciudades de Baja California tienen buenas oportunidades en función de los incrementos de pasajes, aunque algunas de sus flotas son muy viejas, como Tijuana y Ensenada, y esto refleja una oportunidad para intentar visualizar un posible financiamiento para la adquisición de flotas vehiculares que usen combustibles alternativos. Hermosillo, Chihuahua, Mexicali y Ciudad Juárez están embarcadas en procesos muy fuertes de reconstrucción de sus sistemas de transporte urbano, y pueden representar una buena oportunidad para recibir financiamientos para el apoyo para sus sistemas de transporte, sobre todo en el tema medioambiental.

Por otro lado, también es importante distinguir algunas características por estado, y las diferencias entre sus propias ciudades, y cómo se encuentran comparativamente entre ellas, y como pueden dar lugar a estrategias diferenciadas de abordaje, dependiendo de sus características. En Baja California, por un lado, Mexicali con todo su potencial y esquemas de reordenación y avances, y por el otro lado, Tijuana y Ensenada con sus problemáticas derivadas de esquemas saturados y sobreconcesionados; en Sonora, por un lado Hermosillo con notables avances en la reestructuración completa de sus sistemas y su potencial económico y eficiencia, y por el otro Nogales, pequeño pero estable, sin haber entrado aún a esquemas de reestructura y Chihuahua, teniendo a sus dos ciudades con esquemas de reestructura que les dan un alto potencial.

En la estrategia general, todas las ciudades se pueden abordar, no porque sus características presentadas en este proyecto digan potencial bajo, esto quiera decir que sea absoluto, sino que esta potencialidad baja y alta es en relación al corto plazo, ya que en el mediano y largo plazo el esquema de sus potencialidades puede ser muy diferente. Por ejemplo, Tijuana que es la ciudad con los más bajos estándares de este reporte, tiene actualmente un sistema de transporte sobresaturado, sobreconcesionado, ingresos muy bajos por asiento y por kilómetro, una flota vehicular antigua, entre otras, pero que su potencial a mediano plazo es gigantesco, lo que no impide que se puedan realizar abordajes de inmediato con una estrategia planeada específicamente para ello y que eventualmente pueda dar resultados en el mediano plazo.

Aunque éste no es un dato para las oportunidades de COCEF y NadBank, es de notar que la gran mayoría de las ciudades requieren reordenamientos de ruta, no solamente para hacerlos más eficientes, sino para mejorar sus estándares operativos y financieros. Es significativo apreciar ciudades que necesitan reordenar sus esquemas de concesiones y población vehicular, como Tijuana, Ciudad Juárez y Ensenada. Los sistemas de transporte en ciudades con menor población como Nogales, parecen estar en buen control de sus sistemas; y aunque son ciudad pequeñas, también pueden tener potencial para mejorar con el soporte de financiamiento externo.

Por potencial económico, las ciudades que tienen las mejores oportunidades son: Hermosillo, Mexicali, Ensenada y Nogales. Las ciudades que tienen potencial debido al desgaste vehicular, por varios factores, son Hermosillo, Chihuahua, Mexicali y Ciudad Juárez. Las ciudades que tienen mayor potencial debido al estado del parque vehicular actual son Nogales, Tijuana, Ensenada y Ciudad Juárez.

Para la construcción de esquemas desde los indicadores, de los cuatro posibles destinos de recursos, se identifican en este ejercicio a dos de los cuatro descritos: 1. Recursos para la flota vehicular, que es financiamiento de flotas completas o unidades, componentes mecánicos de remediación, motores y otros, cuyos destinatarios finales son los concesionarios transportistas, todo en un esquema de inversión privada pero con aval del gobierno y, 2. Recursos para la infraestructura privada del transporte, tales como talleres especializados, sistemas de distribución de combustibles alternativos, estaciones de despacho y servicio, almacenes, encierros especializados y otros, todo destinado también a la inversión privada pero que requiere aval del gobierno.

Desde la perspectiva de la consultora, no existen, de momento, otros destinos visualizados desde el ejercicio de indicadores para financiamiento de proyectos y programas. Los recursos para infraestructura medio ambiental, tales como centros de verificación, sistemas de monitoreo, y equipos, así como recursos para infraestructura para el transporte con criterio ambientalista, tales como paraderos ecológicos, carriles de confinamiento, infraestructura urbana vehicular y otros, se podrán visualizar desde el desarrollo de los avances y los obstáculos que forman parte del tridente estratégico de este proyecto integral.

XVIII. RECOMENDACIONES

Una vez obtenida una amplia gama de conclusiones derivadas del análisis del proyecto en sus diferentes componentes y etapas, se está en condiciones de formular todo un paquete de recomendaciones tanto a nivel desarrollo del proyecto, como a nivel de un posible abordaje de la COCEF y el NadBank en los sistemas de transporte de cada una de las ciudades analizadas. Esto adquiriría mayor sentido si existiera un reporte por ciudad que fuera el respaldo de cada una de las acciones de abordaje, sin embargo, hasta el momento, aunque existen en este reporte más que evidencias de posibles áreas de intervención de la COCEF y el NadBank en las ciudades analizadas, esto todavía no puede considerarse como un compendio completo por ciudad, tal y como lo visionan los autores de este reporte.

Los representantes de las instituciones, en conjunto o por separado, deben abordar a las personas que representan a los sistemas de transporte de las ciudades, de la esfera pública o privada, con un compendio que describa la situación de cada ciudad en tema de transporte urbano. El compendio debe mostrar los datos duros obtenidos en la investigación, un esquema de los avances que tiene la ciudad en el tema transporte ligado al medioambiente, una descripción de los obstáculos que tiene el sistema para desarrollarse, opiniones de usuarios y sobre todo, una estrategia que combine todo esto y procure señalar cuidadosamente los puntos y los temas en donde hay posibles áreas de intervención institucional para el mejoramiento del transporte.

Por las razones anteriores, y a despecho de que se pueda armar una estrategia de abordaje ciudad por ciudad a partir de los hallazgos de este documento, que van relacionados exclusivamente con el tema de construcción de indicadores, esta estrategia parcial y sus elementos de apoyo sería claramente insuficientes de cara a lograr el éxito en el abordaje, para interesar a los representantes de las ciudades en los esquemas de financiamiento en transporte urbano para el mejoramiento de sus sistemas urbanos de transporte de pasajeros.

Se recomienda ampliamente, antes de pensar seriamente en la estrategia de abordaje para cada ciudad, terminar la construcción del compendio por ciudad, incorporar los elementos faltantes referidos al tridente estratégico como lo son, los avances logrados y los obstáculos reconocidos. Con estos elementos incorporados a lo ya conocido, se puede armar una estrategia de abordaje puntualizando con exactitud en donde se encuentran los puntos finos de oportunidad institucional de la COCEF y el NadBank en cada una de las ciudades estudiadas.

Los datos para terminar el proyecto desarrollando un compendio por ciudad, prácticamente se fueron completando mientras se elaboraba el presente reporte. Los datos ya se encuentran en diferentes áreas de avance, casi todos se encuentran contenidos en las bases de datos respectivas, algunos ya están en el proceso de construcción de elementos de soporte como tablas y gráficas y muchos, la mayoría, se encuentran en el proceso de análisis e incorporación a cada compendio/ producto de cada ciudad.

Si estos datos no se incorporaron en este resumen general, fue debido a que la estrategia de análisis solicita que estos materiales (indicadores, avances y obstáculos) estén completos y desarrollados para trabajar en una metodología integral de comparación/ contraste. Es imposible desarrollar esta estrategia del tridente estratégico, si uno de sus componentes está completo (indicadores) y alguno de los otros (avances y/o obstáculos) tiene un avance parcial. Luego entonces, el lugar perfecto para depositar lo ya logrado es ir desarrollando avances en la realización de los compendios por ciudad.

Todos estos materiales ya no se incorporarían a un producto tipo resumen regional, como lo es en sí mismo este reporte, eso ya no tendría ningún sentido y sería un ejercicio impráctico que solamente consumiría recursos de forma innecesaria. Los materiales se incorporarían directamente a cada compendio por ciudad una vez que se restableciera el ciclo de producción, se empezaría primero con la ciudad que tiene los mejores avances en general y que ya no tiene complicaciones para desarrollar el compendio, en este caso la ciudad de Hermosillo, realizar este compendio no tomaría más allá de un par de semanas, mientras, estando restablecido el circuito de producción se irían completando los restantes dependiendo de sus grados de avance en el proceso de producción logrado hasta el momento.

La siguiente ciudad sería Mexicali y se estaría logrando el compendio una semana después del de Hermosillo, sucesivamente vendría después Ciudad Juárez, luego Chihuahua, a continuación Nogales y Ensenada y por último Tijuana. Todo el tiempo de producción hasta lograr la totalidad de los compendios se encontraría entre mes y medio a dos meses. Una ventaja es que la institución no tiene que esperar todo ese tiempo para lograr estos productos, estos se van obteniendo sucesivamente lo que daría espacio suficiente para que la institución los pueda ir revisando y analizando de cara a una estrategia de intervención por ciudad.

Luego entonces, la única recomendación es continuar los trabajos de producción ya que las condiciones son las mejores para lograr los productos finales en la forma de los compendios por ciudad. Al mismo tiempo, se recomienda ir revisando que otras ciudades de la región pueden ser interesantes para la realización de compendios con la finalidad de ir aplicando esta metodología ya desarrollada y probada. Por lo anterior se puede considerar que esta etapa que se cierra en esta oportunidad, fue la de desarrollo y prueba de una metodología y que el valor intrínseco más importante logrado hasta el momento, en el tema de transporte urbano y emisiones contaminantes en la región, es contar con esta herramienta innovadora para el diagnóstico de la situación de transporte urbano y su relación con el medioambiente.

ANEXO 1

El Cambio Climático, una Visión Pragmática desde el Punto de Vista Antropogénico

Si 78% de la atmósfera está constituida por Nitrógeno y 21% de Oxígeno, las que no absorben mucho calor, ¿qué es lo que causa el calentamiento atmosférico? Los científicos han descubierto que el bióxido de carbono, el vapor de agua, y otros gases (aunque existan como meras trazas), absorben mucho calor. Por 53 años consecutivos (y hasta la fecha) la concentración de bióxido de carbono en la atmósfera terrestre ha sido analizada continuamente y registrada en el observatorio de Mauna Loa, Hawai, por científicos de la Institución Oceanográfica Scripps y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA por sus siglas en inglés) de EUA. Por ejemplo, el nivel de concentración ha aumentado (de manera zigzagueante por las variaciones de primavera y otoño), desde 315 partes por millón (ppm) en 1958 hasta más de 355 a mediados de 1990⁴⁴.

El Efecto Invernadero

El Efecto Invernadero, es el “fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, reteniendo parte de la energía proveniente del Sol”. Los gases de efecto invernadero absorben con eficacia la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, las nubes y por la atmósfera debido a estos mismos gases. La atmósfera emite radiación en todas direcciones, incluida la descendente hacia la superficie de la Tierra. Por lo tanto, los gases de efecto invernadero atrapan el calor en el sistema superficie-troposfera. Esto se denomina Efecto Invernadero. La radiación térmica infrarroja en la troposfera se relaciona fuertemente con la temperatura atmosférica en la altitud a la cual se emite. En la troposfera, la temperatura a menudo disminuye con la altura.

En consecuencia, la radiación infrarroja que se emite hacia el espacio se origina a una altitud cuya temperatura media es de -19°C , en equilibrio con la radiación solar entrante neta, mientras que la superficie de la Tierra se mantiene a una temperatura media mucho más alta de $+14^{\circ}\text{C}$. El aumento de la concentración de gases de efecto invernadero provoca un aumento de la opacidad infrarroja de la atmósfera, y por lo tanto, de una radiación eficaz hacia el espacio desde una altitud más alta a una temperatura más baja. Esto provoca un Forzamiento Radiativo que intensifica el efecto invernadero, denominado efecto invernadero intensificado⁴⁵

Gases de Efecto Invernadero (GEI's)

GEI's Directos

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI's), “son aquellos que tienen la capacidad de absorber y re-emitir radiación infrarroja, lo cual produce un cambio en la irradiación neta vertical sobre la tierra al que se le denomina forzamiento radiativo. A mayor forzamiento radiativo de un GEI, mayor su potencial de calentamiento. Los gases de efecto invernadero (GEI) más importantes considerados bajo la guía del PICC para los inventarios de los GEI ‘directos’ (gases que inducen directamente al forzamiento radiativo y

⁴⁴Ordóñez, Díaz J.A.B; Conde, Álvarez L.A.; Aviña, Cervantes F.L. y Cruz, Núñez X. (). Manual de Referencia Rápida para el Desarrollo de Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para los diferentes Sectores en México. Versión 1. Instituto Nacional de Ecología de México, CEDAN – ITESM. México, página web consultada en Julio de 2011

http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/2010_manual_inv_gei.pdf

⁴⁵ Ibid

al calentamiento global) son: el dióxido del carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O)⁴⁶. Las emisiones del transporte de efecto invernadero son el Dióxido de Carbono y el Metano.

GEI's Indirectos

Los GEI's 'indirectos' son aquellos gases que contribuyen indirectamente al forzamiento radiativo por medio de su impacto en la química atmosférica ya que pueden modificar la formación y/o vida atmosférica de los GEI's 'directos' o contribuir a la formación de aerosoles. Los más importantes de estos GEI's indirectos son: el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x), los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COV) y el dióxido de azufre (SO₂). Las emisiones de los tres primeros gases contribuyen a la formación de ozono en la atmósfera baja (el ozono troposférico, que es un GEI's directo) y modifica el tiempo de vida del CH₄. Las emisiones de SO₂ contribuyen a la formación de aerosoles de sulfatos. Además de contribuir indirectamente al forzamiento radiativo, las emisiones de CO, NO_x, COV y SO₂ son las causas principales del smog, de la lluvia ácida y de la niebla regional, por lo que la recopilación de datos sobre estos gases beneficiará a los programas de monitoreo de la calidad del aire.⁴⁷

El Ozono y su Importancia en la Vida de la Tierra, lo Bueno y lo Malo

El Smog Fotoquímico es el resultado de emisiones contaminantes que se presenta en ambientes contaminados con hidrocarburos (combustibles) sin quemar, más óxidos de nitrógeno de las mezclas de combustión, más una buena incidencia de luz solar y en el ambiente cálido de medio día, se genera fotoquímicamente Ozono (O₃) en la troposfera, un gas irritante y PAN (nitrato de peroxiacetilo), que forma con los óxidos de nitrógeno una nube rojiza e irritante para los ojos y las vías respiratorias.⁴⁸

Lo Bueno del Ozono

La capa de ozono (en la estratósfera) es vital para la vida en la superficie del planeta; actúa como filtro e impide que la radiación ultravioleta nociva (UV-B) llegue a la Tierra⁴⁹. En 1994, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 16 de septiembre Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono, (resolución A/RES/49/114), para conmemorar el día en que se firmó (Montreal, Canadá, 1987) el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que la agotan.

Las moléculas de ozono se crean en una reacción fotoquímica. Las moléculas de oxígeno reaccionan para formar moléculas de ozono y, al mismo tiempo, las moléculas de ozono reaccionan para formar moléculas de oxígeno. Si el número de moléculas de ozono que se crean es el mismo que el número de moléculas que se descomponen, la reacción está en equilibrio. El ozono constituye una parte muy pequeña de nuestra atmósfera, pero su presencia es sin embargo vital para el bienestar humano. La mayoría del ozono reside en la zona superior de la atmósfera, entre 10 y 40 Km. sobre la superficie terrestre. A esta región se le llama estratósfera y contiene aproximadamente el 90% de todo el ozono de la atmósfera.

Lo Malo del Ozono

El ozono en la estratosfera absorbe parte de la radiación ultravioleta del sol. Debido a esta función beneficiosa, el ozono estratosférico es considerado 'bueno'. Por el contrario, el exceso de ozono en la superficie de la Tierra (troposfera) que se forma de los contaminantes se considera 'malo' ya que puede ser perjudicial para los seres humanos, plantas y animales.

⁴⁶ http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2008g_guia.pdf

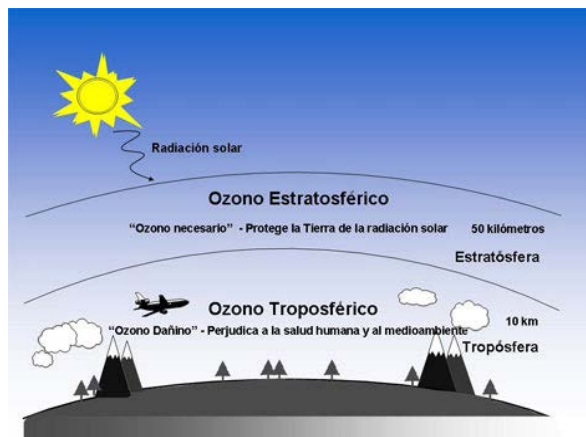
⁴⁷ http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2008g_guia.pdf

⁴⁸ Finlayson-Pitts, B. J.; J. N. Pitts Jr. (1986). *Atmospheric Chemistry: Fundamentals and Experimental Technique*. Ed. J. Wiley & Sons.

Tyler Miller Jr., G. (1992). *Ecología y Medio Ambiente*. Ed. Grupo Editorial Iberoamericana.

⁴⁹ INEGI (16 Septiembre 2011). Nota conmemorativa.

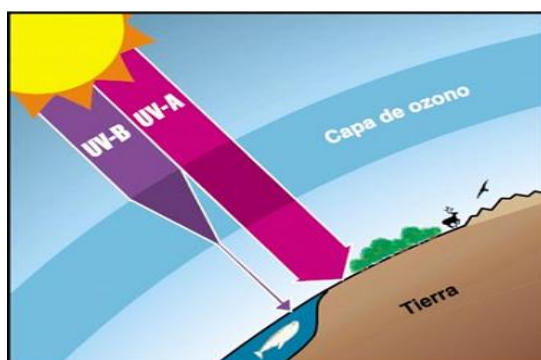
El ozono superficial (ozono troposférico) es producido por las emisiones procedentes de la industria y del transporte, combinado con condiciones meteorológicas específicas. Es parte del smog fotoquímico; es un contaminante secundario y se le considera dentro de los denominados contaminantes criterio. Se forma mediante la reacción química de óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COV) en presencia de la luz solar. Por ser un gas irritante, puede causar problemas respiratorios.



El Ozono y la Radiación Ultravioleta (UV)

Esta capa (ozono estratosférico) es vital para la vida en la superficie del planeta. Actúa como filtro e impide que la radiación ultravioleta nociva (UV-B) llegue a la Tierra. Si el agotamiento de las moléculas de ozono es más rápido que la producción natural de nuevas moléculas para reemplazarlas, se produce lo que se conoce como déficit de ozono. El agotamiento de esta capa llevará a la reducción de su capacidad protectora y consecuentemente a una mayor exposición a la radiación UV-B⁵⁰.

Los científicos clasifican la radiación UV en dos tipos o bandas principales: UV-A, UV-B; la banda UV-B es filtrada parcialmente por la capa de ozono, lo cual no ocurre con la banda UV-A. No obstante, la radiación UV-B es la responsable principal de los daños a la salud y de los impactos negativos al medio ambiente.



En el marco del Protocolo de Montreal se identificó un número de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) y se controla la producción y la utilización de las mismas. El poder destructivo de estas sustancias es enorme porque reaccionan con las moléculas de ozono en una reacción fotoquímica en cadena. Una vez destruida una molécula de ozono, la SAO está disponible para destruir otras más. La duración de la

⁵⁰ INEGI (16 Septiembre 2011). Nota conmemorativa.

vida destructiva de una SAO puede extenderse entre los 100 y 400 años, dependiendo del tipo de SAO. Por consiguiente, una molécula de SAO puede destruir cientos de miles de moléculas de ozono⁵¹.

En los años 70 del siglo pasado, los científicos descubrieron que las SAO liberadas dañan esta capa. La concentración de ozono sobre la Antártida disminuyó entre los años 70 y 90 hasta en un 70%, comparada con la concentración que normalmente se encuentra allí. Este fenómeno de gran escala, se llama habitualmente “Agujero de la Capa de Ozono”. Observaciones recientes muestran que las condiciones de la parte superior de la atmósfera en el Hemisferio Norte se están asemejando a las de la Antártida. La pérdida misma de ozono y el efecto invernadero están haciendo que la parte superior de la atmósfera se enfríe, lo que facilita la destrucción de esta sustancia. Esto podría dar como resultado la formación de un ‘agujero de ozono ártico’ o un ‘evento de bajo ozono’ en los próximos 20 años.

Los efectos producidos por el agotamiento de la capa de ozono a la salud de los seres humanos y en el medio ambiente, como resultado del incremento de la exposición a la radiación UV-B produce los siguientes impactos principales:

1. **Salud de los Seres Humanos:** Puede suprimir la eficiencia del sistema inmunológico dañando el ADN; esto resulta en un aumento en la frecuencia y en el número de casos de enfermedades infecciosas, con la posible reducción de la eficiencia de los programas de inmunización. Se sabe que la radiación UV-B puede producir cáncer de piel, tanto del tipo no melanoma (el menos peligroso), como melanoma virulento maligno cutáneo. El aumento de la radiación UV-B también puede provocar daños oculares, tales como la deformación del cristalino, la presbicia y la formación de cataratas, estas últimas son una de las causas principales de ceguera en muchos países.
2. **Plantas y Árboles:** El agotamiento de la capa de ozono produce efectos adversos serios sobre la agricultura y daña los bosques. La radiación ultravioleta produce cambios en la composición química de varias especies de plantas. Los experimentos en cultivos han mostrado que los más vulnerables a la radiación UV-B son los melones, la mostaza y el repollo. El aumento de la radiación UV-B también reduce la calidad de ciertos tipos de tomates, papas, remolachas dulces y soyas. Las pruebas han mostrado que las semillas de las coníferas también se ven afectadas adversamente. Organismos Acuáticos: Daño a los organismos acuáticos, en particular a los más pequeños, entre ellos el plancton, plantas acuáticas, larvas de peces, camarones y cangrejos, que son los que forman la base esencial de la red alimenticia marina y de agua dulce, lo cual afecta a la industria pesquera.
3. **Smog Superficial:** La radiación UV-B ocasiona un aumento en el nivel de smog superficial, especialmente en las ciudades donde las emisiones de la industria y de los automóviles proveen la base para las reacciones fotoquímicas (como ya se mencionó con anterioridad). Esto produce sus propios efectos adversos a la salud de los seres humanos y al medio ambiente.

Productos Químicos que Dañan la Capa de Ozono

Algunos productos químicos de uso común han resultado ser extremadamente dañinos a la capa de ozono. Las sustancias que la agotan tienen el potencial de reaccionar con las moléculas de ozono de la estratósfera. Las SAO son básicamente hidrocarburos clorinados, fluorinados, o brominados; es decir, son compuestos químicos en los que uno o más átomos de carbono están unidos a uno o más átomos de halógenos (flúor, cloro, bromo o yodo). La habilidad que estas sustancias químicas tienen para agotar la capa de ozono se conoce como potencial de agotamiento del ozono (PAO)⁵².

⁵¹ INEGI (16 Septiembre 2011). Nota conmemorativa.

⁵² INEGI (16 Septiembre 2011). Nota conmemorativa.

ANEXO 2.

El Ser Humano y su Vulnerabilidad ante el Cambio Climático

La Vulnerabilidad se refiere al hecho de que el ser humano pueda ser sujeto de los efectos negativos del cambio climático, ya sea como individuos, como miembros de una comunidad, como ciudadanos de un país o como parte de la humanidad en general. El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático define a la vulnerabilidad como el grado hasta el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está expuesto, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación.

Asimismo, el IPCC define sensibilidad como el grado hasta el que está afectado un sistema, en sentido perjudicial o en sentido beneficioso, por razón de estímulos relacionados con el clima. El efecto puede ser directo (por ejemplo, un cambio del rendimiento de cosechas en respuesta a un cambio del valor medio de la variabilidad de la temperatura) o indirecto (por ejemplo, daños causados por un aumento de la frecuencia de inundaciones en la costa por razón de una subida del nivel del mar). La capacidad de adaptación se define como la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias⁵³.

El Ser Humano es muy vulnerable al cambio climático y nadie escapa a sus efectos negativos. El cambio climático puede parecer un fenómeno lejano y poco relacionado con nosotros como individuos. Sin embargo, no lo es. Si bien sus impactos mayores se verán en el largo plazo, algunos de sus efectos son hoy día evidentes a nivel mundial y en nuestra vida como individuos. Debido a que el clima conforma y determina nuestro ambiente, cualquier variación de temperatura, de humedad, o de velocidad de vientos tiene repercusiones directas sobre nosotros.

Cambios relativamente pequeños en la temperatura ambiente obligan a cambiar la forma de vestir, o a utilizar equipos para tener confort artificial, ya sea para frío o calor. Cambios en la humedad se pueden reflejar en lluvias torrenciales o en desertificación. Los seres vivos somos parte integral del medio ambiente. Dicho ambiente determina no solo nuestro funcionamiento biológico sino también la organización funcional dentro del mismo.

Por ello, el cambio climático mundial, al tener impactos directos sobre el medio ambiente, también tiene diversos impactos sobre la sociedad, por ejemplo en la salud humana y en su calidad de vida. La relación entre clima y salud humana es compleja y difícil de establecer ya que existe una gran dificultad para evaluar la relación de los impactos climáticos con la salud humana, la cual está irremediablemente relacionada con factores de carácter económico, demográfico y ambiental. Todo aumento en la frecuencia e intensidad de sucesos extremos como tormentas, inundaciones, sequías y huracanes tendría diversos efectos negativos en la salud del ser humano. Estos peligros naturales pueden ser causa directa de pérdidas de vida y lesiones y pueden afectar a la salud indirectamente a través de la pérdida de hogares, el obligar a la población a desplazarse, la escasez y contaminación del agua, hambruna y desnutrición por falta de alimentos, el alto riesgo de epidemias y los daños que pueda sufrir la infraestructura de prestación de servicios de salud.

⁵³ Ibid

El cambio climático empeorará la calidad del aire en zonas urbanas con problemas de contaminación del aire, del cual el transporte hace un aporte importante. Un aumento de la temperatura (y en algunos modelos, de la radiación ultravioleta) aumenta la formación de ozono a nivel del suelo, un contaminante con efectos adversos bien determinados sobre el aparato respiratorio. Los efectos del cambio climático sobre otros contaminantes del aire no están tan bien determinados.

Las temperaturas más altas, los cambios en las precipitaciones y los cambios en la variabilidad del clima modificarían el ámbito geográfico y las estaciones de la transmisión de enfermedades infecciosas transmitidas por insectos, como mosquitos y garrapatas, organismos que encontrarían un mejor ambiente para sobrevivir y reproducirse, ante el aumento de la temperatura.

Enfermedades como el dengue y el paludismo podrían presentarse con mayor intensidad en las zonas donde existen brotes, e inclusive en otras regiones del planeta en donde no se han presentado antes. Del mismo modo, el cambio en las condiciones del clima aumentaría la incidencia de diversos tipos de enfermedades infecciosas transmitidas a través del agua o los alimentos⁵⁴.

⁵⁴ Ibid

ANEXO 3

Temas Selectos: Emisiones y Contaminación Ambiental

TEMA 1: Sustancias Nocivas que Emiten los Autos a Gasolina

FUENTE: Recopilación Documental

Los gases emitidos anualmente a partir de datos obtenidos en EUA sobre la emisión de contaminantes por los autos de pasajeros y camiones ligeros se observan en la tabla siguiente: Estas cifras dan una idea de la gravedad del problema a nivel mundial. Antes de seguir, vale la pena afinar los criterios que se utilizan para calificar de contaminante una sustancia.

<i>Contaminante</i>	<i>% del total en la atmósfera</i>	<i>Millones toneladas métricas</i>
Dióxido de carbono	19	260
Monóxido de carbono	58	16
Metano	1	0.20
Otros orgánicos	23	3.20
Óxido nítrico	35	0.15
Óxidos de nitrógeno	27	5.40

Se la considera así si al quedar expuesto a ella se incrementan las posibilidades de experimentar problemas de salud. Los compuestos tóxicos en el aire también causan problemas ecológicos. ¿Cómo se les jerarquiza? Hay tres criterios oficiales para clasificarlos:

1. Causan serios problemas de salud, como cáncer, defectos en los recién nacidos, muerte inmediata.
2. Son emitidos a la atmósfera en cantidades lo suficientemente grandes como para ser tóxicas.
3. Afectan a gran cantidad de personas.

Buena parte de los estudios sobre la contaminación por vehículos se inició en California, EUA, a principios de los años 40. La combinación de un rápido incremento en la población y por consiguiente en el número de automóviles en la zona geográfica enfocó la atención de los políticos y de los científicos para conocer qué reacciones se llevan a cabo en la atmósfera entre los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno. Las voces aumentaron de tono y se crearon comités que recabaron datos de la calidad del aire. En 1952, el profesor A. J. Haagen-Smit del Instituto de Tecnología de California publicó estudios que mostraban que algunos hidrocarburos, en combinación con los óxidos de nitrógeno de los automóviles reaccionaban con la luz solar para producir sustancias oxidantes, entre ellas el ozono y otros productos que causan irritación de los ojos y la desintegración del hule de los neumáticos. Se puede decir que este trabajo y otro paralelo llevado por el Control de la Contaminación Aérea de Los Ángeles, en que se veía que los aerosoles se generaban por la polimerización de sustancias provenientes de hidrocarburos detectados en los autos, marcan las bases para que la comunidad científica examinara más a fondo el efecto de los gases de escape sobre la salud. El NO_x es una mezcla de NO y NO₂ (óxido nítrico y óxido nítrico) que se producen en todos los procesos de combustión por la oxidación del nitrógeno del aire o de un hidrocarburo nitrogenado que tenga la gasolina. Los automotores pueden llegar a ser tan "eficientes" que hasta el nitrógeno del aire, gas poco reactivo, con que oxidamos la gasolina resulta oxidado. El NO₂ causa posiblemente bronquitis, neumonía, susceptibilidad a infecciones virales (vgr. gripe) y alteraciones del sistema inmunológico.

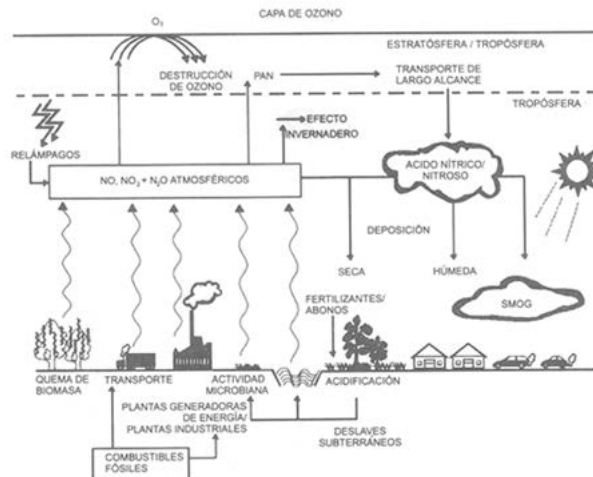


Figura22. Ciclo del Nitrógeno en el Medio Ambiente

TEMA 2: Tipos de Contaminación por la Gasolina

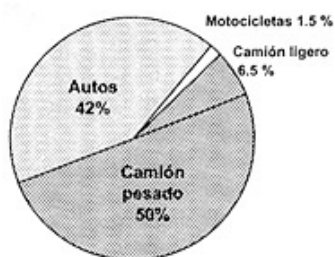
FUENTE: Recopilación Documental

Los vehículos a motor, se acepta, son la fuente de mayor contaminación ambiental. Los generadores principales de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV), y gases responsables del efecto invernadero (CO₂ y metano). Para asignar responsabilidades cuantitativas a cada villano contaminante, en la figura 38 se muestra la participación porcentual de los automotores en 1990. También, pese a los esfuerzos hechos por reducir los aditivos de plomo en los combustibles, las emisiones de compuestos de plomo aún son un problema de la calidad del aire. Los vehículos a motor contribuyen con otros contaminantes tóxicos como el benceno, 1,3-butadieno y otros carcinógenos asociados a pequeñas partículas sólidas emitidas por el escape. Ya que la flota de vehículos continúa creciendo, las emisiones de los vehículos a motor y los productos de su transformación en la atmósfera se han convertido en parte importante de casi cualquier problema de contaminación. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) enlista las 20 sustancias más peligrosas y prioritarias en su abatimiento en orden decreciente de amenaza. De los primeros cinco, dos están asociados con los carburantes: 1) plomo, 2) arsénico, 3) mercurio, 4) cloruro de vinilo, 5) benceno.

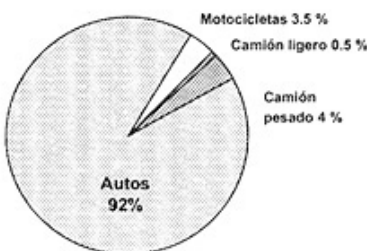
La gasolina genera dos contaminantes: 1) sus vapores, y 2) los productos (generalmente gaseosos) de su combustión. La evaporación del combustible en algunas partes del sistema motriz contribuyen a la emisión global de hidrocarburos en alrededor de 30% del total de las emisiones de COV de fuentes móviles. Cada vez se imponen regulaciones más estrictas a la emisión de los gases de la combustión vehicular, pero no a la emisión evaporativa, que se hará cada vez más importante. Con las tecnologías disponibles, trampas de carbón activado que absorben COV del tanque del combustible y unidades de recuperación de vapores en las estaciones de gasolina, se podría reducir la emisión evaporativa de 70 a 90%. La volatilidad de las gasolinas es el parámetro a controlar para reducirlas. Las refinerías producen gasolinas para el verano, el invierno y ciertas regiones. La presencia de moléculas de peso ligero en ellas, como el butano, causan que el combustible sea más volátil. Los vapores de la gasolina pueden emanar de la ventilación del ducto de entrada al tanque de la gasolina, o bien del carburador y representan 20% de los contaminantes que arroja un vehículo. Otro 20% proviene del cárter y lo constituyen hidrocarburos con poco CO y pequeñas

cantidades de NO_x. En los vehículos nuevos 95% de la contaminación viene del escape, y la formación de hidrocarburos, CO₂ CO y NO_x.

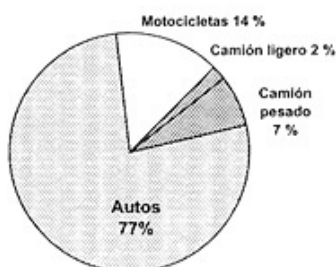
Oxidos de nitrógeno (31.8×10^6 Ton)



Monóxido de carbono (230.5×10^6 Ton)



Hidrocarburos (31.8×10^6 Ton)



Dióxido de carbono (4.0×10^6 Ton)

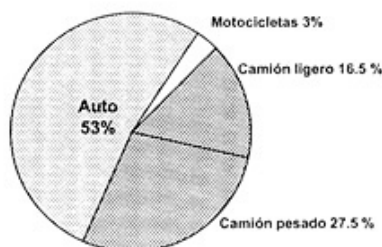


Figura 23. Contribución de los Vehículos a la Generación de los Principales Contaminantes.

En el caso ideal de una gasolina 100% de hidrocarburos que fuera totalmente oxidada (la combustión es una reacción de oxidación) durante la combustión en el motor, se producirían sólo dos compuestos: CO₂ y vapor de agua. Aunque el primero no es nocivo (de hecho generamos CO₂ al quemar nuestra "gasolina" interna: carbohidratos y grasas), cuando se acumula en la atmósfera es el mayor responsable del efecto invernadero. De aquí que, en el mejor de los casos, los gases de la combustión de la gasolina alteren el equilibrio atmosférico. Por cada litro de gasolina consumido por un automotor, unos 2.4 kg de CO₂, se van a la atmósfera. Los óxidos de nitrógeno, NO_x, no son producto de la combustión; se forman cuando la presión y la temperatura son muy altos. Controlar las emisiones de NO_x es difícil y el único método es reducir la compresión y temperatura de combustión. Pero el motor es un convertidor térmico que libera la energía de la gasolina en forma de calor y la emplea en forma de gases expandidos para empujar el pistón y propulsar el vehículo. Si se disminuyera la presión y la temperatura máxima de combustión no utilizaríamos toda la energía de la gasolina, reduciendo así la eficiencia del motor.

TEMA 3: Emisiones de Transporte de Efecto en el Ecosistema

FUENTE: Recopilación Documental

Contaminación

Es una mezcla tóxica de partículas de polvo, emisiones de vehículos y compuestos volátiles que producen el ozono a nivel de la tierra.

Ozono

Daña a las plantas, disminuyendo el rendimiento de muchos cultivos al interferir directamente con la capacidad de las plantas para producir y almacenar alimento. Esta condición repercute directamente en su susceptibilidad a enfermedades, plagas y condiciones climáticas adversas.

Emisiones Evaporativas

Son aquellas que no provienen del sistema de escape del motor, y que provienen de otros sistemas del vehículo automotor, como por ejemplo: Los vapores del combustible pueden emanar de la ventilación del ducto de entrada al tanque de la gasolina, perforaciones en algún punto de todo el sistema de combustible, o bien del carburador. Otra proporción proviene del cárter y lo constituyen hidrocarburos con poco CO y pequeñas cantidades de NOx.

Emisiones Mecánicas y Dinámicas

La fricción en los frenos, entre las balatas y el disco metálico; la fricción en el clutch (transmisión), entre la pasta y el disco; la fricción en las llantas, entre el hule y el pavimento o piso; la fricción en las plataformas y de las tolvas de los vehículos materialistas, entre el polvo para construcción (o los materiales de desecho) y el viento que se opone al movimiento vehicular.

Bióxido de Carbono Equivalente (CO₂-e)

Cantidad de otras emisiones GEI, que pueden alcanzar la misma capacidad calorífica que el CO₂; es decir una concentración de dióxido de carbono que causaría la misma cantidad de forzamiento radiativo que una mezcla específica de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

TEMA 4: Inventarios de Emisiones (1999 -2000)

FUENTE: SEMARNAT

La calidad del aire, además de ser afectada por factores climáticos y geográficos, tiene una relación directa con el volumen de los contaminantes emitidos a la atmósfera. Los inventarios de emisiones existentes se desarrollaron en tres etapas: a mediados de los años noventa para varias zonas, en 1999 para los estados de la frontera norte y en 2000 la actualización y recálculo (de años anteriores) de las emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). De acuerdo con los inventarios de mediados de los años noventa, la zona que emitió la mayor cantidad de contaminantes fue la ZMVM, seguida del Corredor Industrial el Bajío y la Zona Metropolitana de Monterrey. En todas las zonas el monóxido de carbono (CO) fue el contaminante emitido en mayor proporción. De los estados de la frontera norte, Chihuahua es el que tiene la mayor cantidad de emisiones, principalmente compuestos orgánicos volátiles (COV), seguido por Sonora. En la ZMVM las emisiones se redujeron de manera importante de 1994 a 1998, mostrando cierta estabilidad desde entonces. El CO (generado principalmente por el sector transporte) es el contaminante que más se emite a la atmósfera⁵⁵.

⁵⁵ http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/06_atmosfera/cap6.html

ANEXO 4.

Descripción de las Principales Emisiones en Transporte Urbano

Oxidos de Nitrógeno (NOx)

Los Oxidos de Nitrógeno (NOx), no son producto de la combustión, se forman cuando la presión y la temperatura son muy altos. Controlar las emisiones de NOx es difícil y el único método es reducir la compresión y temperatura de combustión. Pero el motor es un convertidor térmico que libera la energía de la gasolina en forma de calor y la emplea en forma de gases expandidos para empujar el pistón y propulsar el vehículo. Si se disminuyera la presión y la temperatura máxima de combustión no se utilizaría toda la energía de la gasolina, reduciendo así la eficiencia del motor.

NOx es una mezcla de NO y NO₂ (óxido nitroso y óxido nítrico) que se producen en todos los procesos de combustión por la oxidación del nitrógeno del aire o de un hidrocarburo nitrogenado que tenga la gasolina. Los automotores pueden llegar a ser tan 'eficientes' que hasta el nitrógeno del aire (gas poco reactivo, con que oxidamos la gasolina) resulta oxidado.

Monóxido de Carbono (CO)

El Monóxido de Carbono (CO), es un gas que no se puede ver ni oler, pero que puede causar la muerte cuando se lo respira en niveles elevados. El monóxido de carbono es un producto de la combustión incompleta de los combustibles a base de hidrocarburos como gas, gasolina, queroseno, carbón, petróleo o madera. El monóxido de carbono es emitido por tres formas: 1) Directamente por los tubos de escapes de los vehículos durante el arranque del vehículo, 2. Cuando el suministro de aire está restringido "ahogado" y 3) Cuando los autos no están afinados apropiadamente.

El CO puede afectar a individuos sanos, deteriorando su capacidad para hacer ejercicios, su percepción visual, su destreza manual, sus funciones de aprendizaje y su habilidad para ejecutar tareas complejas. A cierta altitud, donde el aire es más ligero y se reduce efectivamente la cantidad de oxígeno disponible para la combustión (con la excepción de los autos que están diseñados o ajustados para compensar la altitud) el CO puede afectar a las personas con padecimientos cardíacos que son sensibles al envenenamiento por CO y pueden sufrir dolores en el pecho si respiran el gas mientras hacen ejercicios y por último a los niños pequeños, las personas de edad avanzada y los individuos con padecimientos respiratorios⁵⁶.

El efecto dañino potencial principal de CO lo constituye su afinidad para combinarse con la hemoglobina dando lugar a una elevada formación de carboxihemoglobina y como consecuencia, disminuye la cantidad de oxihemoglobina y por ende la entrega de oxígeno a los tejidos. El riesgo de la exposición al CO varía desde el efecto de pequeñas cantidades atmosféricas en individuos que padecen deficiencias circulatorias (siendo particularmente susceptibles los enfermos con angina de pecho, así como aquellos con arterioesclerosis), hasta una intoxicación aguda por inhalación de grandes cantidades en espacios cerrados y/o en un lapso de tiempo corto.

Partículas en Suspensión (PM10 y PM2.5)

⁵⁶ <http://www.epa.gov/espanol/saludhispana/monoxido-ex.htm>

Las Partículas PM₁₀, PM_{2.5} se definen como cualquier material que existe en estado sólido o líquido en la atmósfera o en una corriente de gas, excepto agua o hielo. Las partículas incluyen polvo, ceniza, hollín, humo y pequeñas partículas de contaminantes. La unidad de medida que con frecuencia corresponde a los diámetros de las partículas, es el micrómetro (millonésima parte de un metro), y suele dársele el símbolo μm que anteriormente se le conocía como micra o micrón, términos que han caído en desuso. Las partículas primarias están presentes en la atmósfera en la forma que se emitieron y las partículas secundarias se forman en la atmósfera a partir de hidrocarburos, óxidos de nitrógeno u óxidos de azufre, principalmente. Por lo general las partículas secundarias son más dañinas a la salud que las primarias. Actualmente en México, las PM₁₀ se consideran contaminantes criterio (estándar de calidad del aire que se debe cumplir para asegurar la salud pública) y la norma que se debe cumplir no debe rebasar los 150 mg/m³ como promedio de 24 horas. En los últimos años ha crecido la preocupación por las partículas menores a 2.5 μm , también conocidas como PM_{2.5}, debido a su alta peligrosidad para la salud humana.

Partículas menores a 2.5 micras (PM_{2.5}) o partículas en suspensión. Se miden en miligramos sobre metro cúbico (mg/m³). Las PM₁₀ suelen tener un importante componente natural. La composición de las PM_{2.5} es más tóxica, ya que su principal origen es antropogénico, especialmente las emisiones de los vehículos diesel. Por este motivo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aconseja utilizar como indicadores de la calidad del aire las concentraciones de PM_{2.5} en vez de las de PM₁₀.⁵⁷ Los Humos negros (HN) de 4 micras, también se miden en miligramos sobre metro cúbico (mg/m³).

Oxidos de Azufre (SOx)

Hay mas de una docena de compuestos denominados “óxidos de azufre”, los mas importantes son el dióxido de azufre (SO₂) y trióxido de azufre (SO₃). El dióxido de azufre es el óxido más común y uno de los más importantes. Es un gas incoloro, denso, de olor intenso y tóxico (máximo tolerado por lo seres humanos (5 ppm). El SO₂ parece inocuo cuando se ingiere con los alimentos, sin embargo, es muy irritante para las vías respiratorias cuando se inhala. Los principales responsables de los escapes de SO₂ son las plantas térmicas de carbón y los combustibles con alto contenido de azufre como las gasolinas mexicanas. El trióxido de azufre (SO₃) es también un gas, es un compuesto muy reactivo, se disuelve en agua con reacción violenta que da disoluciones de ácido sulfúrico. La contaminación industrial consiste principalmente en partículas como cenizas y humo. A su vez, el SO₃ puede reaccionar con el vapor de agua de la atmósfera obteniéndose niebla de H₂ SO₄. La lluvia ácida tiene una incidencia relevante en las aguas superficiales, especialmente en los lagos ya que puede llegar a alterar su ph. También afecta considerablemente a los bosques.

Amoniaco (NH₃)

El amoniaco es un gas altamente irritante, incoloro y muy soluble, que se absorbe en la parte superior de las vías respiratorias a través de las membranas mucosas, y su presencia altera los mecanismos de defensa de los seres humanos y animales, permitiendo la acumulación de bacterias patógenas en el tracto respiratorio y la presencia de enfermedades. Se ha reportado también, que el amoniaco puede reducir la captación de oxígeno para la hemoglobina debido a su impacto en el ph de la sangre. Los efectos negativos en los seres humanos comienzan cuando las concentraciones superan las 20 ppm y se consideran sumamente dañinos, a niveles superiores a 50 ppm.

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

⁵⁷ <http://www.dkvseguros.com/awa2006/almacen/documentos/pdf/Observatorio2010.pdf>

Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son sustancias químicas que contienen carbono y se encuentran en todos los elementos vivos. Los COV se convierten fácilmente en vapores o gases. Los COV son liberados por la quema de combustibles como gasolina, madera, carbón o gas natural. Muchos COV son peligrosos contaminantes del aire. La importancia de los COV residen en su capacidad como precursores del ozono troposférico y su papel como destructores del ozono estratosférico. Contribuyen a la formación de smog fotoquímico al reaccionar con otros contaminantes atmosféricos (como óxidos de nitrógeno) y con la luz solar. Esto se da principalmente en áreas urbanas, dando lugar a atmósferas ricas en ozono de un color marrón. Reduciendo la emisión de estos COV y de los óxidos de nitrógeno se conseguiría evitar la formación de smog.

Bióxido de Carbono (CO₂)

El Bióxido de Carbono (CO₂) en exceso, ha desbalanceado el equilibrio en la atmósfera, y se dice que es el principal gas (incoloro, inodoro, no flamable, no venenoso) responsable del Efecto Invernadero; ha pasado de 250 a 390 partes por millón (ppm), es decir 0.039% de concentración global en la atmósfera, lo que al parecer continúa influyendo al calentamiento global en 2011; con emisiones de 30,600 millones de toneladas y un crecimiento de 5.9 % en 2010⁵⁸. En combinación con el vapor de agua deja pasar la radiación solar de onda corta, pero absorbe las longitudes de onda reflejadas y emitidas desde la tierra hacia el espacio, produciendo el efecto de entibiamiento. La retención del carbono se produce a través de la fotosíntesis y su emisión natural se produce a través de la respiración animal y vegetal, este proceso natural puede renovar el carbono de toda la tierra en 20 años. Otra retención del carbono se produce a través de la absorción con facilidad por el agua de los océanos y ríos (cuando no están saturados).

⁵⁸ Dato de la Agencia Internacional de Energía

ANEXO 5.

Plataforma de Soporte de Información

Investigación sobre el Estado del Transporte Urbano de Pasajeros en la Región Fronteriza (Encuestas y Ejercicios)

La presente Plataforma de Información se refiere a aquellos elementos que es necesario investigar para desarrollar los siguientes temas:

1. Características Generales de la Estructura de Transporte
2. Información Preliminar sobre Transporte Urbano de Pasajeros y su relación con el Medioambiente
3. Avances de Planes y Acciones sobre Transporte Urbano de Pasajeros
4. Principales Obstáculos para que el Transporte Urbano de Pasajeros llegue a ser Sustentable, Moderno y Eficiente
5. Opinión de los Ciudadanos sobre el Estado del Transporte Urbano en su Ciudad

Esta plataforma debe ser llenada para cada ciudad y las respuestas ayudarán a integrar una investigación sobre el estado que guarda el transporte urbano de pasajeros en siete ciudades de la zona fronteriza mexicana. Cada plataforma (de cada ciudad), debe ser respondida de acuerdo a lo indicado para cada pregunta por una serie de actores sugeridos, algunos pueden ser funcionarios elegibles por su actividad o puesto correlacionados con el tema, otras pueden ser respondidas por los propios investigadores a través de una investigación documental, algunas más serán respondidas por concesionarios del transporte, también se pueden obtener respuestas a través de ciudadanos usuarios y respuestas a través de ciudadanos no usuarios.

Lo importante en este caso, es identificar hasta donde sea posible la fuente de información en cada pregunta. A lo largo del estudio, en la generación de estadística, esta se realizará seleccionando e identificando por ciudad, entendiendo esto el municipio completo considerando a la totalidad de este no dividiéndose en zonas rurales o urbanas. Las ciudades, municipios o zonas metropolitanas sujetas a estudio son las siguientes:

1. Ciudad Juárez
2. Tijuana
3. Chihuahua
4. Mexicali
5. Hermosillo
6. Ensenada
7. Nogales

Se recomienda también, antes de iniciar el ejercicio de entrevistas a las personas o personajes involucrados, ir llenando sus datos de forma anticipada. Lo anterior servirá para evitar que en el entorno de cada cuestionamiento se repitan innecesariamente sus datos de identificación.

EJERCICIOS PRELIMINARES

Pregunta 1: Número de habitantes en la localidad

Fuente de Información:

Investigación Documental

Instrucciones:

- Indicar la cantidad de habitantes del municipio

_____ habitantes

Pregunta 2: Número de Usuarios Potenciales del Servicio de Transporte Urbano de Pasajeros

Fuente de Información:

Investigación Documental y Propuesta de Metodología de Cálculo

Instrucciones:

- Identificar el número de usuarios potenciales que pueden encontrarse en el municipio

_____ Usuarios

TEMA I: Transporte Urbano de Pasajeros

Pregunta 3: Número de Unidades Registradas (“Unidades Registradas” son las que se encuentran dentro de un esquema de concesión)

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Conocer las existencias de activos o inventarios
- No incluir transporte de personal, tipo escolar ó turístico solamente unidades de transporte público de pasajeros
- No distinguir entre autobuses u otro tipo de unidades como combis, van o microbuses, es la suma total
- Indicar el número total de Unidades de Transporte Urbano de Pasajeros que se encuentran registrados y que circulan en el municipio o zona metropolitana

_____ Total de Unidades Registradas

Pregunta 4: Número de Unidades Toleradas (“Unidades Toleradas” son las que se encuentran bajo un esquema provisional regulado por las autoridades de transporte, pero no un esquema de concesión definitiva)

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Conocer en porcentaje las existencias de activos o inventarios
- No incluir transporte de personal, tipo escolar ó turístico solamente unidades de transporte público de pasajeros

- No distinguir entre autobuses u otro tipo de unidades como combis, vans o microbuses, es la suma total
- Manejarlo en la pregunta como un porcentaje del total de unidades que prestan el servicio en el municipio o zona metropolitana

Porcentaje de Unidades Toleradas en función del total del parque vehicular de transporte urbano público de pasajeros: _____ %

Pregunta 5: Número de Unidades Irregulares (“Unidades Irregulares” son las que no se encuentran bajo ningún esquema de registro o concesión)

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Conocer en porcentaje las existencias de activos o inventarios
- No incluir transporte de personal, tipo escolar ó turístico solamente unidades de transporte público de pasajeros
- No distinguir entre autobuses u otro tipo de unidades como combis, vans o microbuses, es la suma total
- Manejarlo en la pregunta como un porcentaje del total de unidades que prestan el servicio en el municipio o zona metropolitana

Porcentaje de Unidades Irregulares en función del total del parque vehicular de transporte urbano público de pasajeros: _____ %

Pregunta 6: Obtener el Número Total de Unidades de Transporte Público de Pasajeros del municipio

Fuente de Información:

Ejercicio de gabinete usando los datos de las preguntas 3, 4 y 5

Instrucciones:

- Obtener el Número Total de Unidades de Transporte Público de Pasajeros del municipio
- No distinguir entre autobuses, microbuses y vans ó combis

a). _____ Total de Unidades Registradas

b). _____ Total de Unidades Toleradas

c). _____ Total de Unidades Irregulares

d). _____ Unidades Totales

Pregunta 7: Número de Unidades de Transporte Público de Pasajeros por Porcentajes

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar el Número de Unidades de Transporte Público de Pasajeros por Porcentajes Aproximados en tres modalidades:
- No distinguir entre Registrados, Tolerados ó Irregulares: a) Autobuses, b) Microbuses y c) Vans ó Combis

Del 100 % de las Unidades de Transporte Urbano de Pasajeros que circulan en el municipio ó zona metropolitana, identificar el porcentaje aproximado de cada uno de los siguientes tipos:

- a). Porcentaje de Unidades tipo Camión de Pasajeros: _____ %
- b). Porcentaje de Unidades tipo Microbús de Pasajeros: _____ %
- c). Porcentaje de Unidades tipo Van ó Combi de Pasajeros: _____ %

Pregunta 8: Número de Asientos Totales por Tipo de Vehículo para el Municipio

Fuente de Información:

Ejercicio de gabinete usando los datos de las preguntas 6 y 7 proponiendo metodología de cálculo

Instrucciones:

- Identificar el Número de Asientos Totales por Tipo de Vehículo para el municipio
- a). Asientos Totales para Unidades tipo Camión de Pasajeros: _____
 - b). Asientos Totales para Unidades tipo Microbus: _____
 - c). Asientos Totales para Unidades tipo Van ó Combi: _____
 - d). Asientos Totales para el municipio ó zona metropolitana: _____

Pregunta 9: Antigüedad Promedio del Parque Vehicular de Pasajeros

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar una antigüedad promedio de todo el parque vehicular de Transporte Urbano de Pasajeros del municipio ó zona metropolitana
- La búsqueda se debe hacer a través de que el funcionario correspondiente calcule una edad promedio

_____ Años de Antigüedad Promedio

Pregunta 10. Origen del Parque Vehicular

Fuente de Información:

Pregunta Cancelada

No es posible conocer el origen del parque vehicular por la razón principal de que los vehículos y/o sus componentes provienen de diversas fuentes no identificadas en su inmensa mayoría

Pregunta 11. Recorrido del Parque Vehicular

Fuente de Información:

Pregunta para Transportistas ó Concesionarios

Instrucciones:

- Identificar la distancia promedio de una ruta (ida y vuelta) en la ciudad ó zona metropolitana
- Identificar el número de vueltas promedio que hace un vehículo de transporte urbano de pasajeros en la ciudad ó zona metropolitana
- Calcular el recorrido promedio diario que realiza un vehículo de pasajeros en la ciudad o zona metropolitana

- a). _____ Kms. de distancia promedio por ruta
- b). _____ Vueltas cada 24 horas
- c). _____ kilómetros diarios promedio recorridos por vehículo

Pregunta 12: Número de Pasajeros Transportados por Vuelta Completa por Vehículo

Fuente de Información:

Pregunta para Transportistas ó Concesionarios

Instrucciones:

- Estimar el Número de Pasajeros promedio por Vuelta Completa para cada Tipo de Vehículo descrito

- a). _____ Pasajeros transportados por Vuelta Completa para Autobuses de 42 Plazas
- b). _____ Pasajeros transportados por Vuelta Completa para Microbuses de 22 Plazas
- c). _____ Pasajeros transportados por Vuelta Completa para Vans ó Combis de 10 Plazas

Pregunta 12a. Costo del Pasaje de Transporte Urbano de Pasajeros de la Ciudad

Fuente de Información:

Pregunta para Transportistas ó Concesionarios

Instrucciones:

- Identificar el costo por pasajero de los diferentes tipos de transporte
- Identificar el costo por pasajeros preferenciales (PP), Estudiantes y Adultos Mayores

Autobuses de 42 Plazas:

- a). Costo por Pasajero: \$ _____
- b). Pasaje Preferencial por Pasajero: \$ _____ por Pasajero

Microbuses de 22 Plazas:

- c). Costo por Pasajero: \$ _____ por Pasajero
- d). Pasaje Preferencial por Pasajero: \$ _____

Combis ó Vans de 10 Plazas:

- e). Costo por Pasajero: \$ _____ por Pasajero
- f). Pasaje Preferencial por Pasajero: \$ _____

Pregunta 13: Número de Pasajeros Transportados por Día por Tipo de Vehículo

Fuente de Información:

Ejercicio de gabinete usando los datos de las preguntas 6, 7, 11, 12 y 12a proponiendo metodología de cálculo

Instrucciones:

- Estimar el Número de Pasajeros Transportados por Día por Tipo de Vehículo
- a). _____ Pasajeros transportados por Día por los Autobuses de 42 Plazas
- b). _____ Pasajeros transportados por Día por los Microbuses de 22 Plazas
- c). _____ Pasajeros transportados por Día por las Vans ó Combis de 10 Plazas
- d). _____ Porcentaje de Pasajeros con Costo Preferencial
- e). _____ Total de pasajeros transportados por día
- f). Ingresos diarios por pasajeros con pasaje completo: \$ _____
- g). Ingresos diarios por pasajeros con pasaje preferencial: \$ _____
- h). Ingresos diarios totales: \$ _____

TEMA II: Transporte Urbano de Carga

Pregunta 14. Número de Unidades Actuales

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Conocer las existencia de activos o inventarios sobre camiones y camionetas de carga
- a). _____ Número de Camiones
- b). _____ Número de Camionetas
- c). _____ Total de Unidades

Pregunta 15: Antigüedad Promedio del Parque Vehicular de Carga

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar una antigüedad promedio en forma aleatoria de todo el parque vehicular de Transporte Urbano de Carga del municipio ó zona metropolitana
- La búsqueda se debe hacer a través de que el funcionario correspondiente calcule una edad promedio

_____ Años de Antigüedad Promedio

Pregunta 16. Origen del Parque Vehicular

Fuente de Información:

Pregunta Cancelada

No es posible conocer el origen del parque vehicular por la razón principal de que los vehículos y/o sus componentes provienen de diversas fuentes no identificadas en su inmensa mayoría

Pregunta 17. Recorrido del Parque Vehicular

Fuente de Información:

Pregunta para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar el recorrido promedio diario que realiza un vehículo de carga

_____ kilómetros diarios recorridos por vehículo

TEMA III: Combustibles

Pregunta 18. Cantidad y Tipo de Combustible Usado en la Localidad para el Transporte Urbano de Pasajeros y Carga

Fuente de Información:

Pregunta Cancelada

No es posible conocer las cantidades de combustibles diversos (diesel y gasolina) que se utilizan para el transporte urbano de pasajeros, de carga y sobre todo transporte foráneo y automóviles.

Instrucciones:

- Identificar si hay varias modalidades de combustible para el uso del transporte urbano de pasajeros en la localidad
- Conocer las cantidades empleadas de los diversos tipos de combustible identificados
- Investigar el relacionamiento del tipo y la cantidad de combustible usado con las emisiones de gases a la atmósfera
- Identificar los datos de consumo de combustibles siempre y cuando se puedan separar los datos del consumo interno del transporte de la ciudad de los datos del transporte foráneo ó “de paso”
- Si la premisa del apartado anterior no se puede cumplimentar, anular esta pregunta

❖ TEMA IV: Emisiones

Pregunta 19: Cantidad y Tipo de Emisiones de la Localidad para el Transporte Urbano de Pasajeros

Fuente de Información:

Investigación documental y ejercicio de gabinete proponiendo metodología de cálculo

Instrucciones:

- Identificar la cantidad y tipo de emisiones de la localidad emitidas por el transporte urbano de pasajeros, dividiendo entre: 1) Emisiones Primarias y 2) Emisiones Secundarias (Precursoras)

a). Emisiones Primarias 1:

Identificación del Tipo de Emisión: _____ Cantidad: _____

b). Emisiones Primarias 2:

Identificación del Tipo de Emisión: _____ Cantidad: _____

c). Emisiones Secundarias 1:

Identificación del Tipo de Emisión: _____ Cantidad: _____

d). Emisiones Secundarias 2:

Identificación del Tipo de Emisión: _____ Cantidad: _____

Pregunta 20: Cantidad y Tipo de Emisiones de la Localidad para el Transporte de Carga

Fuente de Información:

Pregunta Cancelada

No es posible conocer las cantidades y emisiones de la localidad para el transporte de carga por la razón principal de que los vehículos y/o sus componentes no están plenamente identificados en su inmensa mayoría

TEMA V: Obstáculos al Desarrollo del Transporte Urbano de Pasajeros

Pregunta 21. Indicar cuales son los principales obstáculos que existen en la región fronteriza o en el país para lograr que el Transporte Urbano de Pasajeros se vuelva un sistema moderno, limpio y eficiente

Instrucciones:

- Identificar los principales obstáculos que existen para el desarrollo de transporte urbano de pasajeros limpio moderno y eficiente
- La búsqueda se debe hacer a través de una investigación documental en internet

Fuente de Información:

Investigación Documental

Pregunta Cancelada

No es posible conocer cuáles son los principales obstáculos que existen en la región fronteriza o en el país para lograr que el Transporte Urbano de Pasajeros se vuelva un sistema moderno, limpio y eficiente ya que la metodología de esta pregunta indica una búsqueda a través de internet, en esta herramienta no se encuentra tipificado adecuadamente este tema en las ciudades de la investigación

Pregunta 22. Indicar cuales son los principales obstáculos que existen en la ciudad para lograr que el Transporte Urbano de Pasajeros se vuelva un sistema moderno, limpio y eficiente

Fuente de Información:

Ejercicio para Transportistas ó Concesionarios

Instrucciones:

- Identificar los principales obstáculos que existen para el desarrollo de transporte urbano de pasajeros limpio moderno y eficiente
- La búsqueda se debe hacer a través de una encuesta dirigida a un actor específico

Pregunta: Indique, de los siguientes enunciados, cuales son los principales obstáculos para que el transporte urbano de pasajeros se desarrolle adecuadamente para llegar a ser un sistema moderno limpio y eficiente?

Instrucciones: De los siguientes enunciados, debe seleccionar los diez obstáculos más relevantes y numerarlos del 1 al 10, siendo el 1 el obstáculo menos importante y 10 el más importante. Los restantes obstáculos que usted no seleccione deben ser ignorados y dejados en blanco

Número

- a). _____ Leyes inadecuadas o incompletas
- b). _____ Leyes incompatibles entre transporte, industria, medioambiente y energéticos
- c). _____ Intereses políticos
- d). _____ Intereses Gremiales (competencia de dueños por rutas, concesiones, etc.)
- e). _____ Fugas de dinero en la operación por conductores no honestos
- f). _____ Tarifas bajas ó inadecuadas
- g). _____ Falta de políticas de servicio
- h). _____ Descoordinación entre órdenes de gobierno
- i). _____ Falta de pavimento en la ciudad
- j). _____ Falta de apoyos financieros
- k). _____ Insuficiente esquema fiscal
- l). _____ Corrupción
- m). _____ Otro (1), mencionar: _____
- n). _____ Otro (2), mencionar: _____

Pregunta 23. Indicar cuales son los principales obstáculos que existen en la ciudad para lograr que el Transporte Urbano de Pasajeros se vuelva un sistema moderno, limpio y eficiente

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar los principales obstáculos que existen para el desarrollo de transporte urbano de pasajeros limpio moderno y eficiente
- La búsqueda se debe hacer a través de una encuesta dirigida a un actor específico

Pregunta: Indique, de los siguientes enunciados, cuales son los principales obstáculos para que el transporte urbano de pasajeros se desarrolle adecuadamente para llegar a ser un sistema moderno limpio y eficiente?

Instrucciones: De los siguientes enunciados, debe seleccionar los diez obstáculos más relevantes y numerarlos del 1 al 10, siendo el 1 el obstáculo menos importante y 10 el más importante. Los restantes obstáculos que usted no seleccione deben ser ignorados y dejados en blanco

Número

- a). _____ Leyes inadecuadas o incompletas
- b). _____ Leyes incompatibles entre transporte, industria, medioambiente y energéticos
- c). _____ Intereses políticos
- d). _____ Intereses Gremiales (competencia de dueños por rutas, concesiones, etc.)
- e). _____ Fugas de dinero en la operación por conductores no honestos
- f). _____ Tarifas bajas ó inadecuadas
- g). _____ Falta de políticas de servicio

- h). _____ Descoordinación entre órdenes de gobierno
- i). _____ Falta de pavimento en la ciudad
- j). _____ Falta de apoyos financieros
- k). _____ Insuficiente esquema fiscal
- l). _____ Corrupción
- m). _____ Otro (1), mencionar: _____
- n). _____ Otro (2), mencionar: _____

Pregunta 24. Indicar cuales son los principales obstáculos que existen en la ciudad para lograr que el Transporte Urbano de Pasajeros se vuelva un sistema moderno, limpio y eficiente

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Planeación de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar los principales obstáculos que existen para el desarrollo de transporte urbano de pasajeros limpio moderno y eficiente
- La búsqueda se debe hacer a través de una encuesta dirigida a un actor específico

Pregunta: Indique, de los siguientes enunciados, cuales son los principales obstáculos para que el transporte urbano de pasajeros se desarrolle adecuadamente para llegar a ser un sistema moderno limpio y eficiente?

Instrucciones: De los siguientes enunciados, debe seleccionar los diez obstáculos más relevantes y numerarlos del 1 al 10, siendo el 1 el obstáculo menos importante y 10 el más importante. Los restantes obstáculos que usted no seleccione deben ser ignorados y dejados en blanco

Número

- a). _____ Leyes inadecuadas o incompletas
- b). _____ Leyes incompatibles entre transporte, industria, medioambiente y energéticos
- c). _____ Intereses políticos
- d). _____ Intereses Gremiales (competencia de dueños por rutas, concesiones, etc.)
- e). _____ Fugas de dinero en la operación por conductores no honestos
- f). _____ Tarifas bajas ó inadecuadas
- g). _____ Falta de políticas de servicio
- h). _____ Descoordinación entre órdenes de gobierno
- i). _____ Falta de pavimento en la ciudad
- j). _____ Falta de apoyos financieros
- k). _____ Insuficiente esquema fiscal
- l). _____ Corrupción
- m). _____ Otro (1), mencionar: _____
- n). _____ Otro (2), mencionar: _____

Preguntas 25, 26, 27 y 28. Indicar cuales son los principales obstáculos que existen en la ciudad para lograr que el Transporte Urbano de Pasajeros se vuelva un sistema moderno, limpio y eficiente

Fuente de Información:

Ejercicios para cuatro Conductores de Transporte Urbano de Pasajeros de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar los principales obstáculos que existen para el desarrollo de transporte urbano de pasajeros limpio moderno y eficiente
- La búsqueda se debe hacer a través de un ejercicio dirigido a un actor (ó grupo de actores) específico

Metodología: Desarrollar un Estudio de Caso a través de una entrevista individual o grupal a un conductor ó grupo de conductores de autobuses de transporte urbano en la ciudad.

Pregunta: Indique, de los siguientes enunciados, cuales son los principales obstáculos para que el transporte urbano de pasajeros se desarrolle adecuadamente para llegar a ser un sistema moderno limpio y eficiente en las ciudades de su estado?

Instrucciones:

De los siguientes enunciados, usted debe calificar a los diversos elementos del transporte urbano de su ciudad. Debe poner una calificación del 1 (uno) al 10 (diez) a cada uno de los enunciados. La calificación más baja es uno y muestra un estado pésimo y la más alta es diez y muestra un estado excelente:

- a). _____ Las Tarifas son adecuadas?
- b). _____ Hay orientación para mejorar el servicio de transporte?
- c). _____ Como está la planeación de las rutas?
- d). _____ Como está el pavimento en la ciudad?
- e). _____ Hay corrupción de policías y agentes de tránsito?
- f). _____ Hay estímulos a los trabajadores?
- g). _____ La seguridad es buena?
- h). _____ Hay capacitación y apoyo a los conductores?
- i). _____ Hay intereses políticos en el transporte urbano de pasajeros?
- j). _____ Hay Intereses de los patrones (competencia de dueños por rutas, concesiones, etc.)?
- k). _____ Otro (1), mencionar: _____
- l). _____ Otro (2), mencionar: _____

TEMA VI: Acciones, Planes, Proyectos y Programas en los Últimos Diez Años

Pregunta 29. Indicar cuales son las principales acciones, planes, programas y proyectos realizados en la ciudad sobre Transporte Urbano de Pasajeros en los últimos diez años

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Planeación de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar las acciones que se han realizado en los últimos diez años sobre transporte urbano de pasajeros
- Ante cada pregunta, y en caso de responder “si”, se debe señalar un Nivel de Avance del listado que sigue
- Si hay identificado más de un Nivel de Avance, ponerlo y explicarlo

- (A) Incorporación en la Legislación
- (B) Planeación Básica
- (C) Planeación de Detalle
- (D) Proyectos Ejecutivos
- (E) Arranque de Ejecución
- (F) Ejecución Terminada
- (G) Entrega
- (H) Operación Plena

Avance

Preguntas

- b). _____ Se ha realizado algún Plan de Modernización Integral de la Flota de Autobuses de la Ciudad en los últimos diez años:

a). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

d). _____ Se ha realizado algún Reordenamiento de Rutas en los últimos diez años?:

c). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

f). _____ Se ha realizado algún Plan de Transporte Alternativo, tales como Uso de Alternativas de Combustibles o Energía ó Uso de Alternativas de Servicio Diferentes, tales como Uso de otros Tipos de Transporte en los últimos diez años?:

e). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

h). _____ Se ha realizado algún Plan de Modernización de la Infraestructura y Servicios Conexos tales como: Paraderos, Gasolineras Especializadas, Encierros Modernos, Carriles Confinados u Otros?:

g). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

j). _____ Se ha llevado a cabo algún Plan de Modernización en el Area Laboral tales como Capacitación ó Formalización del Empleo en los últimos diez años?:

i). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

l). _____ Se ha llevado a cabo algún Proyecto de Recaudación y Ajuste de Tarifas, tales como Modernización del Sistema de Control y Administración de la Cobranza en los últimos diez años?:

k). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

n). _____ Se ha llevado a cabo algún Programa de Control de Emisiones en los últimos diez años?:

m). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

p). _____ Se ha llevado a cabo algún Plan de Suministro de Energéticos en los últimos diez años?:

o). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

- r). _____ Podría identificar algún o algunos otros planes realizados a favor de la modernización del Transporte Urbano de Pasajeros de la ciudad que no se haya considerado en el presente listado?
- q). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este ó en que consistieron estos?
-

Pregunta 30. Indicar cuales son las principales acciones, planes, programas y proyectos realizados en la ciudad sobre Transporte Urbano de Pasajeros en los últimos diez años

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar las acciones que se han realizado en los últimos diez años sobre transporte urbano de pasajeros
- Ante cada pregunta, y en caso de responder "si", se debe señalar un Nivel de Avance del listado que sigue
- Si hay identificado más de un Nivel de Avance, ponerlo y explicarlo

- (A) Incorporación en la Legislación
(B) Planeación Básica
(C) Planeación de Detalle
(D) Proyectos Ejecutivos
(E) Arranque de Ejecución
(F) Ejecución Terminada
(G) Entrega
(H) Operación Plena

Avance

Preguntas

- b). _____ Se ha realizado algún Plan de Modernización Integral de la Flota de Autobuses de la Ciudad en los últimos diez años?:
- a). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____
-

- c). Cual ha sido la inversión en este rubro en los últimos tres años?: \$ _____

- e). _____ Se ha realizado algún Reordenamiento de Rutas en los últimos diez años?:
- d). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____
-

- g). _____ Se ha realizado algún Plan de Transporte Alternativo, tales como Uso de Alternativas de Combustibles o Energía ó Uso de Alternativas de Servicio Diferentes, tales como Uso de otros Tipos de Transporte en los últimos diez años?
- f). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____
-

h). Cual ha sido la inversión en este rubro en los últimos tres años: \$ _____

j). _____ Se ha realizado algún Plan de Modernización de la Infraestructura y Servicios Conexos tales como: Paraderos, Gasolineras Especializadas, Encierros Modernos, Carriles Confinados u Otros?:
i). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

k). Cual ha sido la inversión en este rubro en los últimos tres años: \$ _____

m). _____ Se ha llevado a cabo algún Plan de Modernización en el Area Laboral tales como Capacitación ó Formalización del Empleo en los últimos diez años?:
l). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

o). _____ Se ha llevado a cabo algún Proyecto de Recaudación y Ajuste de Tarifas, tales como Modernización del Sistema de Control y Administración de la Cobranza en los últimos diez años?:
n). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

Pregunta 31. Indicar cuales son las principales acciones, planes, programas y proyectos realizados en la ciudad sobre Transporte Urbano de Pasajeros en los últimos diez años

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Ecología y Medio Ambiente de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar las acciones que se han realizado en los últimos diez años sobre transporte urbano de pasajeros
- Ante cada pregunta, y en caso de responder "si", se debe señalar un Nivel de Avance del listado que sigue
- Si hay identificado más de un Nivel de Avance, ponerlo y explicarlo

- (A) Incorporación en la Legislación
- (B) Planeación Básica
- (C) Planeación de Detalle
- (D) Proyectos Ejecutivos
- (E) Arranque de Ejecución
- (F) Ejecución Terminada
- (G) Entrega
- (H) Operación Plena

Avance

Preguntas

b). _____ Se ha realizado algún Plan de Transporte Alternativo, tales como Uso de Alternativas de Combustibles o Energía o Uso de Alternativas de Servicio Diferentes, tales como Uso de otros Tipos de Transporte en los últimos diez años?:
a). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

d). _____ Se ha llevado a cabo algún Programa de Control de Emisiones en los últimos diez años?:
c). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

f). _____ Se cuenta con Inventario de Emisiones para la localidad (Contaminantes Criterio)?:
e). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

h). _____ Se ha identificado la aportación de contaminantes por parte del transporte público de la ciudad?:
g). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

Pregunta 32. Indicar cuales son las principales acciones, planes, programas y proyectos realizados en la ciudad sobre Transporte Urbano de Pasajeros en los últimos diez años

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Obras Públicas de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar las acciones que se han realizado en los últimos diez años sobre transporte urbano de pasajeros
- Ante cada pregunta, y en caso de responder "si", se debe señalar un Nivel de Avance del listado que sigue
- Si hay identificado más de un Nivel de Avance, ponerlo y explicarlo

- (A) Incorporación en la Legislación
- (B) Planeación Básica
- (C) Planeación de Detalle
- (D) Proyectos Ejecutivos
- (E) Arranque de Ejecución
- (F) Ejecución Terminada
- (G) Entrega
- (H) Operación Plena

Avance

Preguntas

b). _____ Se ha realizado algún Plan de Modernización de la Infraestructura y Servicios Conexos tales como: Paraderos, Gasolineras Especializadas, Encierros Modernos, Carriles Confinados u Otros?:
a). (Si) (No)
Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

c). Cual ha sido la inversión en este rubro en los últimos tres años: \$ _____

e). _____ Se tienen visualizados algunos programas u obras de pavimentación para el corto y mediano plazo en su ciudad?:

d). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consisten estos? _____

Pregunta 33. Indicar cuales son las principales acciones, planes, programas y proyectos realizados en la ciudad sobre Transporte Urbano de Pasajeros en los últimos diez años

Fuente de Información:

Ejercicio para Transportistas ó Concesionarios

Instrucciones:

- Identificar las acciones que se han realizado en los últimos diez años sobre transporte urbano de pasajeros
- Ante cada pregunta, y en caso de responder "si", se debe señalar un Nivel de Avance del listado que sigue
- Si hay identificado más de un Nivel de Avance, ponerlo y explicarlo

(A) Incorporación en la Legislación

(B) Planeación Básica

(C) Planeación de Detalle

(D) Proyectos Ejecutivos

(E) Arranque de Ejecución

(F) Ejecución Terminada

(G) Entrega

(H) Operación Plena

Avance

Preguntas

b). _____ Se ha llevado a cabo algún Plan de Modernización en el Area Laboral tales como Capacitación ó Formalización del Empleo en los últimos diez años?:

a). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

d). _____ Se ha llevado a cabo algún Proyecto de Recaudación y Ajuste de Tarifas, tales como Modernización del Sistema de Control y Administración de la Cobranza en los últimos diez años?:

c). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

f). _____ Se ha llevado a cabo algún Plan de Suministro de Energéticos en los últimos diez años?:

e). (Si) (No)

Si la pregunta es "Si", puede indicar en que consistió este? _____

TEMA VII: Opinión de Usuarios y No Usuarios sobre el Transporte Urbano

Preguntas 34, 35, 36 y 37. Indicar cuál es la opinión que tienen los ciudadanos usuarios sobre el Transporte Urbano de Pasajeros de su Ciudad

Fuente de Información:

Ejercicios para cuatro Usuarios del Transporte Urbano de Pasajeros de la Ciudad

Instrucciones:

- Investigar la opinión que tienen los ciudadanos acerca del transporte urbano de pasajeros de la ciudad, en este caso un usuario plenamente demostrado.
- Seleccionar aleatoriamente a dos personas usuarias
- Desarrollar un listado de elementos que identifiquen ó estén relacionados con el transporte urbano de pasajeros de la ciudad:

De los siguientes enunciados, usted debe calificar a los diversos elementos del transporte urbano de su ciudad. Debe poner una calificación del 1 (uno) al 10 (diez) a cada uno de los enunciados. La calificación más baja es uno y muestra un estado pésimo y la más alta es diez y muestra un estado excelente:

Calificación

- a). _____ Las unidades ó vehículos
- b). _____ La frecuencia de paso
- c). _____ La puntualidad
- d). _____ Los asientos disponibles
- e). _____ La limpieza de las unidades
- f). _____ La atención del conductor hacia los pasajeros, los peatones y los automovilistas
- g). _____ Los paraderos
- h). _____ El trazado de las rutas
- i). _____ La forma de conducir de los operadores
- j). _____ La emisión de gases y humos a la atmósfera

Comentarios: _____

Preguntas 38, 39, 40 y 41. Indicar cuál es la opinión que tienen los ciudadanos usuarios sobre el Transporte Urbano de Pasajeros de su Ciudad

Fuente de Información:

Ejercicios para cuatro No Usuarios del Transporte Urbano de Pasajeros de la Ciudad

Instrucciones:

- Investigar la opinión que tienen los ciudadanos acerca del transporte urbano de pasajeros de la ciudad, en este caso un usuario plenamente demostrado.
- Seleccionar aleatoriamente a dos personas usuarias
- Desarrollar un listado de elementos que identifiquen ó estén relacionados con el transporte urbano de pasajeros de la ciudad:

De los siguientes enunciados, usted debe calificar a los diversos elementos del transporte urbano de su ciudad. Debe poner una calificación del 1 (uno) al 10 (diez) a cada uno de los enunciados. La calificación más baja es uno y muestra un estado pésimo y la más alta es diez y muestra un estado excelente:

Calificación

- a). _____ Las unidades ó vehículos
- b). _____ La frecuencia de paso
- c). _____ La puntualidad
- d). _____ Los asientos disponibles
- e). _____ La limpieza de las unidades
- f). _____ La atención del conductor hacia los pasajeros, los peatones y los automovilistas
- g). _____ Los paraderos
- h). _____ El trazado de las rutas
- i). _____ La forma de conducir de los operadores
- j). _____ La emisión de gases y humos a la atmósfera

Comentarios: _____

TEMA VIII: Estructura o Sistema del Transporte Urbano de Pasajeros

Pregunta 42. Indicar como es la estructura del sistema de transporte urbano de la ciudad

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- Identificar como es la estructura legal, organizativa y operativa del sistema de transporte urbano de pasajeros de la ciudad.

Pregunta: Indique como es la estructura legal, organizativa y operativa del sistema de transporte urbano de pasajeros de la ciudad en los siguientes aspectos:

- a) El sistema de transporte urbano de pasajeros es concesionado directamente a los transportistas por las autoridades estatales o municipales? (Favor de explicar)

- b) El sistema está organizado legalmente por empresas, cooperativas, personas físicas u otra forma de organización? (Favor de explicar cuantas concesiones se tienen y el número de organismos que operan en la ciudad bajo estos títulos de concesión)

- c) La estructura legal se corresponde con la estructura organizativa del sistema en campo en cuanto a asignación de rutas y número de unidades por ruta? (Favor de explicar como está organizado el sistema en función de rutas o derechos los concesionarios por rutas)

- d) Quien asigna nuevas concesiones para la prestación del servicio? (Favor de explicar el mecanismo de asignación de nuevas concesiones y bajo que criterio opera esto)

- e) Indique como opera el diseño y asignación de nuevas rutas (Favor de explicar como se asignan nuevas rutas a los concesionarios actuales o nuevos)

- f) Breve reseña histórica del sistema de transporte urbano de la ciudad (Favor de realizar una breve reseña histórica del sistema de transporte urbano de pasajeros de su ciudad, que no ocupe mas de media cuartilla)

- g) Comentarios Adicionales (Si desea comentar algún tema u tópico de interés, favor de hacerlo en el presente espacio)

Pregunta 43. Indicar como es la estructura del sistema de transporte urbano de la ciudad

Fuente de Información:

Ejercicio para Transportistas ó Concesionarios

Instrucciones:

- Identificar como es la estructura legal, organizativa y operativa del sistema de transporte urbano de pasajeros de la ciudad.

Pregunta: Indique como es la estructura legal, organizativa y operativa del sistema de transporte urbano de pasajeros de la ciudad en los siguientes aspectos:

- a) El sistema de transporte urbano de pasajeros es concesionado directamente a los transportistas por las autoridades estatales o municipales? (Favor de explicar)

- b) El sistema está organizado legalmente por empresas, cooperativas, personas físicas u otra forma de organización? (Favor de explicar cuantas concesiones se tienen y el número de organismos que operan en la ciudad bajo estos títulos de concesión)

- c) La estructura legal se corresponde con la estructura organizativa del sistema en campo en cuanto a asignación de rutas y número de unidades por ruta? (Favor de explicar como está organizado el sistema en función de rutas o derechos los concesionarios por rutas)

- d) Quien asigna nuevas concesiones para la prestación del servicio? (Favor de explicar el mecanismo de asignación de nuevas concesiones y bajo que criterio opera esto)

- e) Indique como opera el diseño y asignación de nuevas rutas (Favor de explicar como se asignan nuevas rutas a los concesionarios actuales o nuevos)

- f) Breve reseña histórica del sistema de transporte urbano de la ciudad (Favor de realizar una breve reseña histórica del sistema de transporte urbano de pasajeros de su ciudad, que no ocupe mas de media cuartilla)

- g) Comentarios Adicionales (Si desea comentar algún tema u tópico de interés, favor de hacerlo en el presente espacio)

TEMA IX: Oportunidades de Inversión en Transporte y Medio Ambiente

Pregunta 44. Indicar cuáles podrían ser las inversiones en el Mejoramiento del Sistema del Transporte Urbano de Pasajeros desde la perspectiva de la Protección al Medio Ambiente

Fuente de Información:

Ejercicio para el Director de Transporte de la Ciudad

Instrucciones:

- El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) es una entidad que financia el desarrollo de proyectos que cuidan y protegen el medio ambiente
- Identificar las áreas de sistema de transporte de pasajeros de la ciudad que pueden ser más susceptibles de recibir financiamiento del BDAN y que estén relacionados con el cuidado y mejoramiento del medioambiente.
- La búsqueda se debe hacer a través de un ejercicio dirigida a un actor específico

Pregunta: Cuales, de las siguientes áreas del sistema de transporte urbano de pasajeros, son las que mejor corresponden para recibir financiamiento del BDAN relacionados con el mejoramiento del medioambiente?

Instrucciones: De los siguientes enunciados, debe seleccionar las diez áreas más relevantes para recibir financiamiento para el mejoramiento y cuidado del medioambiente y numerarlos del 10 al 1, siendo el 10 el área más importante y 1 la menos importante. Las restantes áreas que usted no seleccione deben ser ignoradas y dejadas en blanco

Número

- a). _____ Compra de vehículos nuevos de gas natural u otros combustibles alternativos (Flotillas)
- b). _____ Cambio de motores para uso de gas natural u otros combustibles en la flota actual
- c). _____ Mejoramientos mecánicos para disminuir el uso de diesel/ gasolina y emisiones
- d). _____ Sustitución de piezas mecánicas para disminuir el uso de diesel/ gasolina y emisiones
- e). _____ Infraestructura y mobiliario urbano (paraderos, carriles confinados y otros)
- f). _____ Construcción de centros de verificación vehicular
- g). _____ Construcción de corralones e instalaciones de servicios para el transporte
- h). _____ Instituciones y laboratorios para el desarrollo de combustibles alternos
- i). _____ Sistemas de distribución de combustibles alternativos (estaciones de servicio)
- j). _____ Talleres especializados en transporte urbano con énfasis en cuidado mediaambiental
- k). _____ Otros (especificar)
- l). _____ Otros (especificar)

Pregunta 45. Indicar cuáles podrían ser las inversiones en el Mejoramiento del Sistema del Transporte Urbano de Pasajeros desde la perspectiva de la Protección al Medio Ambiente

Fuente de Información:

Ejercicio para Transportistas ó Concesionarios

Instrucciones:

- El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) es una entidad que financia el desarrollo de proyectos que cuidan y protegen el medio ambiente
- Identificar las áreas de sistema de transporte de pasajeros de la ciudad que pueden ser más susceptibles de recibir financiamiento del BDAN y que estén relacionados con el cuidado y mejoramiento del medioambiente.
- La búsqueda se debe hacer a través de un ejercicio dirigida a un actor específico

Pregunta: Cuales, de las siguientes áreas del sistema de transporte urbano de pasajeros, son las que mejor corresponden para recibir financiamiento del BDAN relacionados con el mejoramiento del medioambiente?

Instrucciones: De los siguientes enunciados, debe seleccionar las diez áreas más relevantes para recibir financiamiento para el mejoramiento y cuidado del medioambiente y numerarlos del 10 al 1, siendo el 10 el área más importante y 1 la menos importante. Las restantes áreas que usted no seleccione deben ser ignoradas y dejadas en blanco

Número

- a). _____ Compra de vehículos nuevos de gas natural u otros combustibles alternativos (Flotillas)
- b). _____ Cambio de motores para uso de gas natural u otros combustibles en la flota actual
- c). _____ Mejoramientos mecánicos para disminuir el uso de diesel/ gasolina y emisiones
- d). _____ Sustitución de piezas mecánicas para disminuir el uso de diesel/ gasolina y emisiones
- e). _____ Infraestructura y mobiliario urbano (paraderos, carriles confinados y otros)
- f). _____ Construcción de centros de verificación vehicular
- g). _____ Construcción de corralones e instalaciones de servicios para el transporte
- h). _____ Instituciones y laboratorios para el desarrollo de combustibles alternos
- i). _____ Sistemas de distribución de combustibles alternativos (estaciones de servicio)
- j). _____ Talleres especializados en transporte urbano con énfasis en cuidado medioambiental
- k). _____ Otros (especificar)
- l). _____ Otros (especificar)

ANEXO 6.

Participación de Actores en los Ejercicios

Información sobre Transporte Urbano de Pasajeros

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Transporte Urbano de Carga

- Funcionario de Transporte

Información sobre Obstáculos al Desarrollo del Transporte Urbano de Pasajeros

- Funcionario de Transporte
- Funcionario de Planeación
- Transportistas

Información sobre Acciones en Planeación Descentralizada

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Acciones en Modernización de Infraestructura para el Transporte

- Funcionario de Transporte
- Funcionario de Planeación
- Funcionario de Obras Públicas

Información sobre Acciones en Otorgamiento de Concesiones a Base de Estudios Técnicos

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Acciones en Control de Emisiones (Verificación Vehicular)

- Funcionario de Planeación
- Funcionario de Medio Ambiente

Información sobre Acciones en Aportación de Contaminantes por el Sector Transporte

- Funcionario de Medio Ambiente

Información sobre Acciones en Inventarios de Emisiones

- Funcionario de Medio Ambiente

Información sobre Acciones en Suministro de Energéticos Alternativos

- Funcionario de Planeación
- Transportistas

Información sobre Integración del Sistema de Transporte en una Sola Entidad

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Modernización de la Flota

- Funcionario de Transporte
- Funcionario de Planeación

Información sobre Modernización de los Sistemas Operativos y Administrativos de la Cobranza

- Funcionario de Transporte
- Funcionario de Planeación

Información sobre Tecnologías en la Recaudación

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Tecnologías de Posicionamiento Global

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Desarrollo de Planes Integrales de Modernización del Transporte

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Reordenamiento Planeado de Rutas

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Planeación de Transporte Alternativo

- Funcionario de Transporte
- Funcionario de Planeación
- Funcionario de Medio Ambiente

Información sobre Ajustes Tarifarios y Pertinencia

- Transportistas

Información sobre Modernización Laboral

- Funcionario de Planeación
- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Reseña Histórica

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Organización Legal

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

Información sobre Estructura Legal vs Estructura Operativa

- Funcionario de Transporte
- Transportistas

ANEXO 7.

Métodos para el Análisis de Construcción de Indicadores Líderes (Obtener Categorías Numéricas)

Se han diseñado dos metodologías para proporcionar categorías numéricas en el proceso de construcción de indicadores del presente proyecto. Esto se realiza una vez que se han definido los indicadores líderes. Una vez definidos y comparados los resultados obtenidos por las metodologías que aquí se proponen, se decidirá cuál de ellas es la que refleja lo que se espera para el mejor resultado del proyecto.

Método del Indicador Guía

Ya se sabe que en la construcción de cada indicador la ciudad mejor posicionada se le denomina “Ciudad Guía del Indicador” y se le asigna el 100 % de efectividad, las restantes ciudades con resultados debajo de esta reciben el porcentaje correspondiente en función de la separación que tengan hacia el resultado de la ciudad guía, este porcentaje se convierte en calificación al transformar el porcentaje obtenido y dividirlo entre diez con la finalidad de igualarlo en una escala de calificación de 0 al 10. En la forma descrita una ciudad que tenga el 85 % se considera que tiene 8.50 puntos, o una ciudad que tenga 100 % se considera que tiene 10.00 puntos. Esta calificación se procesa para obtener los resultados por ciudad y general.

En el análisis por el método del indicador guía las calificaciones se otorgan bajo un criterio de medir la consistencia entre las ciudades, si en un determinado indicador, todas las ciudades están muy parejas en su avance, los resultados están todos cercanos a la calificación más alta, en este caso 10.00 y todos obtienen resultados altos, el rango de separación entre ellos es muy bajo. Si el rango de separación es muy alto entre las ciudades, quiere decir que habrá calificaciones muy altas y calificaciones muy bajas, entonces las calificaciones se distribuyen en gran parte de la escala de 1 al 10.

Por este método, las calificaciones que se obtienen están midiendo la consistencia entre las ciudades, diferentes niveles de desarrollo otorgan calificaciones bastante diferenciadas, similares niveles de desarrollo, otorgan calificaciones muy semejantes y cercanas a la máxima calificación que en este caso es 10, no importando que todas las ciudades en la realidad en un determinado indicador estén todas muy mal en comparación con otros ejemplos fuera de la muestra. Por lo anterior, este método las va a calificar a todas muy bien. Este método califica entonces la consistencia interna de las ciudades del indicador, no sirve para comparativos con otros marcos de referencia fuera de este.

Método del Ranking

En este método se otorga un ranking a cada ciudad en función del lugar que ocupa en el resultado del indicador. Lo anterior quiere decir que la ciudad que se encuentre en primer lugar en el ranking obtiene la calificación máxima de 10, las restantes ciudades van recibiendo calificaciones de forma proporcional dependiendo de su lugar en el ranking a través de un “factor de calificación”, en una escala del 0 al 10:

<u>Posición en el Ranking</u>	<u>Factor de Calificación</u>
1	10.00
2	8.33
3	6.67
4	5.00

5	3.33
6	1.67
7	0.00

En el análisis por el método del ranking se otorgan calificaciones bajo un criterio de medir la posición que ocuparon las ciudades participantes dentro de un indicador. Este método no establece comparativas de “calidad” o “consistencia” como lo hace el método del indicador guía, simplemente otorga una calificación fija dada previamente en función de su posición en el indicador. Si en un determinado indicador, todas las ciudades están muy parejas o muy disparejas en su avance, los resultados están todos distribuidos a lo largo del rango de calificaciones y no agrupados en la parte alta de las calificaciones si son consistentes entre ellos tal y como sucede con el método del indicador guía.

Por este método, las calificaciones que se obtienen están midiendo la posición entre las ciudades, diferentes niveles de desarrollo otorgan calificaciones diferenciadas, similares niveles de desarrollo, también otorgan calificaciones diferenciadas. Este método califica entonces la posición interna de las ciudades del indicador, no sirve para comparativos con otros marcos de referencia fuera de este.

Resultados de la Comparación de Métodos de Análisis

En las Tabla 28A y 28B se presentan los resultados del análisis correspondientes al Método del Indicador Guía y el Método del Ranking respectivamente. Del análisis a simple vista, se selecciona al Método del Indicador Guía como el que mejor se adapta a las necesidades del presente proyecto por las siguientes razones:

1. El Método del Ranking no proporciona una calificación diferenciada en los resultados por indicador, situación que también es importante para el análisis.
2. En el Método del Ranking hay un vacío en la parte alta del indicador, las calificaciones empiezan a partir de rangos de 8.00 puntos.
3. El Método del Ranking tiende a “tirar” los resultados hacia abajo, como el último lugar lo califica con cero (0), una ciudad que tenga tendencia a sacar bajas calificaciones obtiene promedios cercanos a esta cantidad, como es el caso de Tijuana, que en el Método del Indicador Guía obtiene 4.83 puntos y en el Método del Ranking obtiene solamente 1.67 puntos⁵⁹
4. El Método del Ranking no entrega una calificación promedio para la región ya que tanto en el promedio de las ciudades como en el promedio de los indicadores da 5.00 puntos.
5. Aunque esto es un método interno que solamente sirve para los propósitos del presente ejercicio, y que no tiene valor estadístico como para ser comparable con otros ejemplos fuera de este proyecto, la metodología debe entregar resultados lógicos

⁵⁹ Si una ciudad estuviera en el último lugar en todos los Indicadores Líderes obtendría cero (0) en total, lo cual es numéricamente imposible de obtener. En el Método del Indicador Guía nunca sucedería una eventualidad como esa.

Ranking	COCEF - BECC										
	PROYECTO TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE										
	Tabla 28A. Resultados del Análisis de Indicadores Líderes por el Método del "Indicador Guía"										
	CIUDADES	INDICADORES									Posición por Ciudad
		Potencial de Uso: Usuarios Potenciales	Potencial de la Capacidad Instalada: Usuarios Potenciales por Asiento	Rendimiento de Transportación: Pasajeros Transportados (Día/Vehículo)	Cobertura de Transporte: Índice de Uso (% de Pasajeros Transportados vs Usuarios Potenciales) (Día/ Total Flota)	Optimización de Uso: Utilidad de Uso (Distancia de Abordaje de cada Pasajero) (Metros)	Cobertura de Uso: Índice de Repetición (Veces Diarias de Ocupación por Asiento)	Eficiencia en el Transporte: Ingreso Virtual por Kilómetro en Autobús de 40 Asientos (Igualando Precio Pasaje)	Optimización de Emisiones: Emisión Anual (Tons. Métricas de CO2 por Asiento)	Rendimiento Económico por Emisiones: Ingreso (Cents) por Kg (CO2) Emitido (Autobús 40 Asientos)	
		I	V	VII	IX	X	XI	XIII	XIV	XV	
1	Hermosillo	8.30	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	8.50	7.30	1
2	Mexicali	8.00	10.00	6.20	5.00	7.40	6.30	7.50	10.00	9.80	2
3	Nogales	9.60	7.80	5.10	6.10	8.40	6.00	9.90	7.10	10.00	3
4	Chihuahua	8.60	7.50	8.00	8.60	7.50	8.00	7.50	7.30	4.00	4
5	Ensenada	9.50	6.90	3.50	6.90	4.90	6.00	8.30	4.10	5.10	5
6	Cd Juárez	9.50	7.00	6.00	6.80	5.80	6.00	5.80	6.00	1.30	6
7	Tijuana	10.00	4.90	3.30	6.70	4.10	4.10	4.50	5.20	0.70	7
RESULTADOS POR INDICADOR		9.07	7.44	6.01	7.16	6.87	6.63	7.64	6.89	5.46	7.02
Posición por Indicador		1	3	8	4	6	7	2	5	9	

Ranking	COCEF - BECC										
	PROYECTO TRANSPORTE Y MEDIOAMBIENTE										
	Tabla 28B. Resultados del Análisis de Indicadores Líderes por el Método del "Ranking"										
	CIUDADES	INDICADORES									Posición por Ciudad
		Potencial de Uso: Usuarios Potenciales	Potencial de la Capacidad Instalada: Usuarios Potenciales por Asiento	Rendimiento de Transportación: Pasajeros Transportados (Día/Vehículo)	Cobertura de Transporte: Índice de Uso (% de Pasajeros Transportados vs Usuarios Potenciales) (Día/ Total Flota)	Optimización de Uso: Utilidad de Uso (Distancia de Abordaje de cada Pasajero) (Metros)	Cobertura de Uso: Índice de Repetición (Veces Diarias de Ocupación por Asiento)	Eficiencia en el Transporte: Ingreso Virtual por Kilómetro en Autobús de 40 Asientos (Igualando Precio Pasaje)	Optimización de Emisiones: Emisión Anual (Tons. Métricas de CO2 por Asiento)	Rendimiento Económico por Emisiones: Ingreso (Cents) por Kg (CO2) Emitido (Autobús 40 Asientos)	
		I	V	VII	IX	X	XI	XIII	XIV	XV	
1	Hermosillo	1.67	8.33	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	8.33	6.67	8.33
2	Nogales	8.33	6.67	3.33	1.67	8.33	5.00	8.33	5.00	10.00	6.30
3	Chihuahua	3.33	5.00	8.33	8.33	6.67	8.33	3.33	6.67	3.33	5.92
4	Mexicali	0.00	10.00	6.67	0.00	5.00	6.67	5.00	10.00	8.33	5.74
5	Ensenada	5.00	1.67	1.67	6.67	1.67	3.33	6.67	0.00	5.00	3.52
6	Cd Juárez	6.67	3.33	5.00	5.00	3.33	1.67	1.67	3.33	1.67	3.52
7	Tijuana	10.00	0.00	0.00	3.33	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	1.67
RESULTADOS POR INDICADOR		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Posición por Indicador		1	1	1	1	1	1	1	1	1	

ANEXO 8

Glosario de Términos

Acuerdo Voluntario.

Acuerdo entre la autoridad gubernamental y una o más partes del sector privado, así como un comité unilateral, que es reconocido por la autoridad pública para lograr objetivos ambientales o mejorar el funcionamiento ambiental más allá de su cumplimiento.

Adaptabilidad.

Ver Capacidad de Adaptación.

Adaptación.

Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados o a sus efectos, el cual reduce el daño o aprovecha las oportunidades de beneficios. Existen varios tipos de adaptación: anticipatoria, autónoma y planificada.

Adicionalidad.

Reducción de las emisiones de las fuentes o mejora de la absorción de los sumideros, que es adicional a la que pudiera producirse en ausencia de una actividad de proyecto en el marco de la Implementación Conjunta o del Mecanismo para un Desarrollo Limpio, tal como se define en los artículos del Protocolo de Kyoto sobre IJ Conjunta y MDL. Esta definición se puede ampliar aún más para incluir la adicionalidad financiera, de inversión, tecnológica y medioambiental. En el caso de la adicionalidad financiera, la financiación de la actividad del proyecto se suma a las fuentes ya existentes del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, otros compromisos financieros contraídos por las partes incluidas en el Anexo I, la Ayuda Oficial para el Desarrollo o cualquier otro sistema de cooperación. En cuanto a la adicionalidad de inversión, el valor de la Unidad de Reducción de Emisiones/Unidad de Reducción Certificada de Emisiones mejorará en gran medida la viabilidad financiera o comercial del proyecto. En el caso de la adicionalidad tecnológica, la tecnología utilizada para la actividad del proyecto deberá ser la mejor disponible para las circunstancias en las que se encuentre la parte beneficiaria del proyecto. La adicionalidad medioambiental se refiere a la integridad ambiental de la cantidad solicitada de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero debido a un proyecto comparado con su referencia. Una actividad del proyecto es también adicional si el incentivo derivado de la venta de los permisos de emisión ayuda a vencer las barreras que existen para la implementación de dicha actividad.

Aerosoles.

Conjunto de partículas sólidas o líquidas presentes en el aire, de tamaño generalmente comprendido entre 0.01 y 10 μm (micrómetros), que permanecen en la atmósfera durante varias horas o más. Los aerosoles pueden ser de origen natural o antropógeno. Pueden influir en el clima directamente, dispersando y absorbiendo radiación, o indirectamente, actuando como núcleos de condensación para la formación de nubes o modificando las propiedades ópticas y el período de vida de las nubes.

Antropogénico.

Resultante de la actividad de los seres humanos o producidos por éstos.

Atmósfera.

Envoltura gaseosa que rodea la Tierra. Consiste casi en su totalidad de nitrógeno (78.1%) y oxígeno (20.9%) además de otros gases como el argón, el helio y vapor de agua; éstos a su vez combinados con gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono y el ozono.

Balance de energía.

Diferencia entre los valores totales de energía entrante y saliente. Si el balance es positivo, se produce un calentamiento; si es negativo, un enfriamiento. Este balance, promediado a nivel mundial y durante largos periodos de tiempo, ha de ser igual a cero. Como el sistema climático obtiene virtualmente toda su energía del Sol, un balance nulo implica que a nivel mundial la cantidad de radiación solar entrante debe ser, en

promedio, igual a la suma de la radiación solar reflejada saliente más la radiación infrarroja térmica saliente emitida por el sistema climático. Toda alteración del balance de radiación mundial, ya sea antropogénico o natural, se denomina forzamiento radiativo.

Base o referencia.

La base o referencia es cualquier dato con el cual se mide el cambio. Puede ser una “base vigente,” en cuyo caso representa condiciones diarias observables. También puede ser una “base a futuro,” el cual es un conjunto de condiciones proyectadas a futuro. Un escenario de no intervención, por ejemplo, se utiliza como referencia en el análisis de los escenarios de intervención.

Biosfera.

Parte del sistema Tierra que abarca todos los ecosistemas y organismos vivos presentes en la atmósfera, en la tierra firme (biosfera terrena) y en los océanos (biosfera marina), incluida la materia orgánica muerta resultante de ellos, como los detritus superficiales, la materia orgánica del suelo o los detritus oceánicos.

Bióxido de Carbono. Gas naturalmente producido por animales durante la respiración y en la descomposición de biomásas. Lo utilizan las plantas para realizar la fotosíntesis. Es uno de los gases más importantes precursores del Efecto Invernadero.

Bosque.

Definido en el Protocolo de Kioto como una extensión mínima de tierra de 0.05 a 1.0 ha con una cubierta de copa de los árboles (o una densidad de población equivalente) de más del 10 al 30%, con árboles que tienen posibilidades de alcanzar una altura mínima en el lugar de 2 a 5 metros en su periodo de madurez. Un bosque puede incluir tanto formaciones forestales densas donde los árboles de diferentes cubiertas de dosel y sotobosques cubren una gran parte del suelo, como bosques abiertos. Los bosques naturales jóvenes y todas las plantaciones que aún tienen que alcanzar una densidad de copa del 10 al 30% o una altura en sus árboles de 2 a 5 metros son también considerados dentro del término bosque, al igual que las zonas que normalmente forman parte de una zona forestal que está temporalmente desprovista de árboles debido a la intervención humana como las cosechas o a causas naturales, pero que se espera vuelva a convertirse en bosque.

Calentamiento mundial.

El calentamiento mundial hace referencial al aumento gradual, observado o previsto, de la temperatura mundial en superficie, como una de las consecuencias del forzamiento radiativo provocado por las emisiones antropogénicas.

Cambio climático.

Toda variación del clima a lo largo del tiempo, por efecto de la variabilidad natural o de las actividades humanas. Este uso difiere del adoptado en la Convención Marco Sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas donde se define “cambio climático” como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”.

Capa de ozono.

La estratosfera contiene una capa en la que la concentración de ozono es máxima, denominada capa de ozono. Esta capa abarca aproximadamente desde los 12 km hasta los 40 km por encima de la superficie terrestre. La concentración de ozono alcanza un valor máximo entre los 20 km y los 25 km aproximadamente. Esta capa está siendo mermada por efecto de las emisiones humanas de compuestos de cloro y de bromo.

Capacidad de mitigación.

Capacidad de un país para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero antropogénicos o mejorar los sumideros naturales, donde la capacidad se refiere a las habilidades, competencias, aptitudes y dominio que un país haya logrado; ésta depende de la tecnología, las instituciones, la riqueza, la equidad, la infraestructura y la información. La capacidad de mitigación depende de la vía de desarrollo sostenible que adopte un país.

Captura y secuestro/almacenamiento del carbono.

Proceso que consiste en la separación del CO₂ de las fuentes industriales y energéticas, su transporte hacia un lugar de almacenamiento y su aislamiento de la atmósfera a largo plazo.

Clorofluorocarbonos (CFC).

Gases de efecto invernadero contemplados dentro del Protocolo de Montreal de 1987. Usados para la refrigeración, aire acondicionado, empaquetamiento, aislamiento, como solventes o aerosoles. Como no son destruidos en la capa más baja de la atmósfera, los CFCs llegan a la parte atmosférica más alta donde, dadas ciertas condiciones, destruyen la capa de ozono. Estos gases están siendo remplazados por otros compuestos incluyendo hidroclorocarbonos e hidrofluorocarbonos, los cuales son gases de efecto invernadero contemplados en el protocolo de Kioto.

Combustibles fósiles.

Combustibles basados en carbono procedentes de depósitos de hidrocarburos fósiles, incluidos el carbón, la turba, el petróleo y el gas natural.

Concentración de CO₂-equivalente.

Concentración de dióxido de carbono que causaría la misma cantidad de forzamiento radiativo que una mezcla específica de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático es el instrumento jurídico internacional en vigor respecto al tema. Su objetivo fundamental es la 'estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático'. Este tratado internacional signado por la mayoría de los países fue firmado por México el 13 de junio de 1992 y fue ratificado el 11 de marzo de 1993. En virtud de la Convención, las partes del Anexo I se comprometen a volver a establecer las emisiones de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal a los niveles de 1990 hacia el año 2000. La Convención entró en vigor el 21 de marzo de 1994. México es parte de la Convención como país no Anexo 1. La Convención establece la distinción entre los países que forman parte de ella, en función de su desarrollo económico.

Deforestación.

Proceso natural o antropogénico que convierte terrenos boscosos en terrenos no boscosos.

Dióxido de Carbono (CO₂).

Gas que se produce de forma natural, y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en los usos del suelo y otros procesos industriales. Constituye el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio radiativo de la Tierra. Es el gas que se toma como referencia para medir otros gases de efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un Potencial de Calentamiento Mundial de 1.

Efecto Invernadero.

Fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, reteniendo parte de la energía proveniente del Sol. Los gases de efecto invernadero absorben con eficacia la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, las nubes y por la atmósfera debido a estos mismos gases. La atmósfera emite radiación en todas direcciones, incluida la descendente hacia la superficie de la Tierra. Por lo tanto, los gases de efecto invernadero atrapan el calor en el sistema superficie-troposfera. Esto se denomina efecto invernadero. La radiación térmica infrarroja en la troposfera se relaciona fuertemente con la temperatura atmosférica en la altitud a la cual se emite. En la troposfera, la temperatura a menudo disminuye con la altura. En consecuencia, la radiación infrarroja que se emite hacia el espacio se origina a una altitud cuya temperatura media es de -19°C, en equilibrio con la radiación solar entrante neta, mientras que la superficie de la Tierra se mantiene a una temperatura media mucho más alta de +14°C. El aumento de la concentración de gases de efecto invernadero provoca un aumento de la opacidad infrarroja de la atmósfera, y por lo tanto, de una radiación eficaz hacia el espacio desde una altitud más alta a una temperatura más baja. Esto provoca un forzamiento radiativo que intensifica el efecto invernadero, denominado efecto invernadero intensificado.

Emisión de CO₂-equivalente.

Cantidad de emisión de dióxido de carbono que causaría el mismo forzamiento radiativo igual a una cantidad emitida de un gas de efecto invernadero mezclado homogéneamente, todo ello multiplicado con su respectivo Potencial de Calentamiento Mundial para tener en cuenta los diferentes períodos de tiempo que permanecen en la atmósfera.

Energía.

Cantidad de trabajo o calor emitido. La energía puede ser de diferentes tipos y resulta útil para fines humanos cuando fluye de un lugar a otro o se transforma de un tipo de energía a otro.

Escenario.

Descripción plausible de la evolución del futuro, basada en un conjunto coherente e internamente consistente de hipótesis sobre fuerzas impulsoras fundamentales (por ejemplo, ritmo del avance de la tecnología y precios) y las relaciones entre dichos factores. Los escenarios no son predicciones ni pronósticos, pero son útiles para dar una idea de las implicaciones de los avances y las acciones.

Factor de emisión.

Un factor de emisión es la tasa de emisión por unidad de actividad, producción o aportaciones. Por ejemplo, una central eléctrica de combustible fósil tiene un factor de emisión de CO₂ de 0.765 kg/kWh generado.

Fuente.

Cualquier proceso, actividad o mecanismo el cual produzca un gas de invernadero o un aerosol hacia la atmósfera (4). El término fuente puede referirse también, por ejemplo, a una fuente de energía.

Gases de efecto invernadero.

Componentes gaseosos de la atmósfera, naturales y antropogénicos, que absorben y emiten radiaciones a longitudes de ondas específicas dentro del espectro de la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Estas propiedades originan el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) y ozono (O₃) son los principales gases de efecto invernadero de la atmósfera terrestre. Sin embargo, existe en la atmósfera una cantidad de gases de efecto invernadero creados íntegramente por la acción del hombre, tales como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromo, tratadas en el Protocolo de Montreal. El Protocolo de Kioto, además del dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, trató los siguientes gases de efecto invernadero: hexafluoruro de azufre, hidrofluorocarbonos y perfluorocarbonos.

Implementación.

Por implementación se entienden las acciones que se toman para cumplir los compromisos contraídos en virtud de un tratado e incluye fases legales y de aplicación eficaz. La implementación legal se refiere a las legislaciones, reglamentos, decretos judiciales, incluidas otras acciones como son los esfuerzos realizados para lograr el progreso que los gobiernos toman para adaptar los acuerdos internacionales en leyes y políticas nacionales. Para la implementación eficaz se necesitan políticas y programas que conduzcan a cambios en el comportamiento y la toma de decisiones de los grupos destinatarios, que son los que toman entonces las medidas eficaces de mitigación y adaptación.

Incertidumbre.

Expresión del nivel de desconocimiento de un valor (como el estado futuro del sistema climático). La incertidumbre puede ser el resultado de una falta de información o de desacuerdos sobre lo que se conoce o puede conocerse. Puede tener muchos orígenes, desde errores cuantificables en los datos a conceptos o terminologías definidos con ambigüedad, o proyecciones inciertas de conductas humanas. Por consiguiente, la incertidumbre se puede representar con valores cuantitativos (por ejemplo: una gama de valores calculados por varios modelos) de forma cualitativa (por ejemplo: reflejando el juicio expresado por un equipo de expertos).

Línea base.

Un escenario sin intervención usado como base del análisis de los escenarios intervenidos.

Metano (CH₄).

El Metano es uno de los seis gases de efecto invernadero que se intenta reducir en el marco del Protocolo de Kioto. Es el componente fundamental del gas natural y está asociado a todos los combustibles de hidrocarburos, a la ganadería y a la agricultura. El metano de las capas carboníferas es el gas que se encuentra en las capas de carbón.

Mitigación.

Intervención humana para reducir los gases de efecto invernadero y sus fuentes Variación y sustitución tecnológicas que reducen los insumos de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque la aplicación de varias políticas sociales, económicas y tecnológicas conduciría a la reducción de las emisiones en relación con el cambio climático, por mitigación se entiende la aplicación de políticas dirigidas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar los sumideros.

Óxido Nitroso (N₂O).

Uno de los seis gases de efecto invernadero contemplados dentro del Protocolo de Kioto.

Ozono.

Estado alotrópico del oxígeno, producido por la electricidad, de cuya acción resulta un gas muy oxidante, de olor fuerte a marisco y de color azul en estado líquido. El ozono, la forma triatómica del oxígeno (O₃), es un componente gaseoso de la atmósfera. En la troposfera se crea de manera natural y también como consecuencia de reacciones fotoquímicas en las que intervienen gases resultantes de actividades humanas. El ozono troposférico se comporta como un gas de efecto invernadero. En la estratosfera, el ozono se crea por efecto de la interacción entre la radiación solar ultravioleta y el oxígeno molecular (O₂). El ozono estratosférico desempeña un papel fundamental en el equilibrio radiativo de la estratosfera. Su concentración más alta se encuentra en la capa de ozono.

Países del Anexo I.

Grupo de países incluidos en el Anexo I (como se estableció en 1998) al Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, incluyendo a todos los países desarrollados de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos y los países con economías en transición. Dentro de los artículos 4.2 (a) y 4.2 (b) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, los países incluidos en el Anexo I se comprometen específicamente a reducir individual o conjuntamente en el año 2000 los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero al nivel que tenían en 1990.

Países del Anexo II.

Grupo de países incluidos en el Anexo II de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático incluyendo todos los países desarrollados miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). En virtud del Artículo 4.2 g) de la Convención, estos países deben proporcionar recursos financieros para asistir a países en desarrollo a cumplir con sus obligaciones, tales como preparar las respectivas comunicaciones nacionales. También se espera que Los Países del Anexo II promuevan la transferencia, a países en desarrollo, de tecnologías ambientalmente respetuosas.

Países del Anexo B.

Grupo de países incluidos en el Anexo B dentro del Protocolo de Kioto que han acordado un objetivo para sus emisiones de gases de efecto invernadero, incluidos todos los Países del Anexo I (tal y como se enmendó en 1998) excepto Turquía y Belarús.

Países no incluidos en el Anexo I.

Países que han ratificado o accedido a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que no están incluidas en el Anexo I de la Convención.

Países no incluidos en el Anexo B.

Países que no están incluidos en el Anexo B del Protocolo de Kioto.

Perfluorocarbonos (PFCs).

Gases de efecto invernadero cubiertos en el Protocolo de Kioto como tales. Producto del manejo de aluminio y el enriquecimiento del uranio. Remplazan a los clorofluorocarbonos en la manufactura de semiconductores. El potencial de calentamiento global de los PFCs es de 6,500 a 9,200 veces mayor al del bióxido de carbono.

Potencial de Calentamiento Global.

Índice, basado en las propiedades radiativas de los gases de efecto invernadero mezclados homogéneamente, que mide el forzamiento radiativo de una unidad de masa de un gas de efecto invernadero específico mezclado homogéneamente en la atmósfera actual, integrado sobre un período de tiempo concreto, relativo al dióxido de carbono. El PCM representa la combinación del efecto de la diferencia de tiempo que estos gases permanecen en la atmósfera y su efectividad relativa para absorber la radiación térmica infrarroja saliente. El Protocolo de Kioto se basa en el PCM a partir del ritmo de las emisiones durante un marco de tiempo de 100 años.

Secuestro.

Almacenamiento del carbono en reservorios terrestres o marinos. El secuestro biológico incluye la absorción directa de CO₂ de la atmósfera mediante un cambio en los usos del suelo, forestación, reforestación, el almacenamiento de carbono en los vertederos y otras prácticas que mejoren el carbono en los suelos agrícolas.

Uso del suelo y cambio del uso del suelo.

El término uso del suelo hace referencia al conjunto de disposiciones, actividades e insumos (conjunto de actividades humanas) adoptados para cierto tipo de cubierta terrestre. Este término se utiliza también en el sentido de los fines sociales y económicos que persigue la gestión de los suelos (por ejemplo, pastoreo, extracción y conservación de madera). Un cambio de uso de suelo es un cambio del uso o gestión del suelo por los seres humanos, que puede originar una modificación de la cubierta terrestre. Las modificaciones de la cubierta terrestre y del uso del suelo pueden afectar al albedo de la superficie, a la evapotranspiración, a las fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero o a otras propiedades del sistema climático y pueden, por consiguiente, producir un forzamiento radiativo y/u otros efectos sobre el clima a nivel local o mundial.

Vulnerabilidad.

El grado en el que un sistema es susceptible a efectos adversos de cambio climático. La variabilidad está en función de la magnitud y escala de variación de clima a la cual un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad adaptativa.

ANEXO 9

Participantes

Ciudad Juárez

- ❖ Eliodoro Dávila Salinas, Jefe del Departamento de Transporte
- ❖ Ma. Del Rosario Díaz Arellano, Directora General del IMIP
- ❖ Daniel Alberto Terrazas Morales, Jefe del departamento de Verificación Vehicular y Calidad del Aire
- ❖ Arcadio Serrano García, Director General de Obras Públicas
- ❖ Julio Morales Arenivas, Líder Transportista
- ❖ Ramón Aguilar H, Técnico en Sistemas
- ❖ Dolores Saucedo, Asesora
- ❖ Yolanda Almanza Castruita, Asesora de Cómputo
- ❖ Daniel Pérez Saucedo, Estudiante
- ❖ Jaime Martínez, Empleado IMSS
- ❖ Andrea Arelí Ríos Almanza, Empleada de Escuela
- ❖ Rocío P. Landeros M., Empleada IMSS
- ❖ Julia Hernández Acuña, Auxiliar de Enfermería General

Chihuahua

- ❖ Jaime Enríquez Ordoñez, Director de Transporte del Estado
- ❖ Claudio Enrique Fierro Islas, Jefe de Departamento IMIP
- ❖ Reyes Javier Baeza Cano, Director de Desarrollo Urbano y Ecología
- ❖ Mónica Grajeda Casillas, Estudiante
- ❖ Karla Torales, Estudiante
- ❖ Cinthia Pamela Galindo Ortíz, Estudiante de Universidad
- ❖ Mara Y. Márquez Aguilera, Estudiante Universitaria
- ❖ Jesús José Pérez Muñoz, Profesor
- ❖ Lilian Chaparro Benavides, Estudiante
- ❖ María Consuelo Velázquez, Empleada
- ❖ Verónica Juárez Castro, Gerente Administrativo

Hermosillo

- ❖ Francisco García Gámez, Director General del Transporte Municipal de Hermosillo
- ❖ Roberto Salazar Fregoso, Director del Instituto Municipal de Ecología
- ❖ José Luis Gerardo Moreno, Líder Transportista
- ❖ Rubén Alfonso Alvarez Imperial, Empleado Municipal
- ❖ Ricardo Valle Millanes, Músico
- ❖ Idelfonso Villalpando Cepeda, Cocinero
- ❖ R, Angel Valenzuela Escobar, Mesero
- ❖ Militza Meléndrez González, Empleada Municipal
- ❖ Manuel Sánchez, Empleado
- ❖ Liliana Núñez S. Empleada Sector Turismo
- ❖ Angel Cervantes González, Taxista

Nogales

- ❖ Manuela Valenzuela Parra, Subdirectora SIDUR
- ❖ Claudia Gil Anaya, Directora del IMIP
- ❖ Adrian Guerrero Martínez, Jefe del Departamento de Ecología
- ❖ Reynaldo Gutierrez Gutierrez, Director de Obras Públicas
- ❖ Mario Alberto Cortes Oliver, Líder Transportista
- ❖ Hilda Janeth Gutierrez Leyva, Estudiante y Mesera

- ❖ Miriam Isabel Carpizo Campillo, Recepcionista
- ❖ Leonardo Rico Torres, Operador
- ❖ Juan Carlos Serrano, Guardia
- ❖ Yesika Lizzel Uribe Fuerte, Telefonista
- ❖ Yolva Medina Saavedra, Recepcionista
- ❖ Maximina Hernández, Recepcionista
- ❖ José Guadalupe González, Ingeniero

Mexicali

- ❖ Mauricio Atehortua Galeano, Jefe del Departamento de Planeación de Transporte Municipal
- ❖ Inocencio Cuellar López, Director General del IMIP
- ❖ Mayra Irene Cruz Montaña, Directora de Ecología
- ❖ Rodrigo Orozco Carrillo, Director de Obras Públicas
- ❖ Sergio F. Lozano González, Líder Transportista
- ❖ Patricia, Empleada
- ❖ Liseth Contreras, Estilista
- ❖ Rosario, Campesina
- ❖ Ana María Méndez, Ama de Casa
- ❖ Efraín Sotelo, Ingeniero Industrial
- ❖ Carlos Valencia, Empleado
- ❖ Ramón Pacheco, Estudiante
- ❖ Juan Villegas, Jubilado

Tijuana

- ❖ Bernardo Sánchez Ríos, Director del Transporte Público de Tijuana
- ❖ Fausto Armenta Parra, Subdirector de Proyectos del IMPLAN
- ❖ Araceli Beltrán, Analista Ambiental
- ❖ Miguel Angel Jiménez Quintero, Líder Transportista
- ❖ Carlos Velasco Cervantes, Vigilante
- ❖ Rosalba Rodríguez, Empleada de Hotel
- ❖ Adolfo Rojas, Guardia de Seguridad
- ❖ Carlos Cristerna, Empleado Sector Hotelería
- ❖ David Rocha, Empleado Sector Turismo
- ❖ Briseida Rodríguez, Camarista de Hotel
- ❖ Manuel Jara, Empleado de Hotel
- ❖ Alejandro Ovalle, Empleado de Intendencia

Ensenada

- ❖ Miguel Raúl Carrillo Espinoza, Director de la Unidad Municipal de Transporte
- ❖ Guillermo Arámburo Vizcarra, Director IMIP
- ❖ Carlos Alberto Maldonado Murillo, Ingeniero de Tránsito de la Secretaría de Desarrollo Urbano
- ❖ Alejandro Román, Líder Transportista
- ❖ Martín Sánchez, Estudiante
- ❖ Diego, Empleado
- ❖ Karina Sánchez, Empleada
- ❖ Luis Cervantes, Estudiante
- ❖ Noraida Casillas, Estudiante
- ❖ Juan Carlos Sánchez Valdez, Empleado
- ❖ Alejandro Córdova, Empleado
- ❖ Francisco Mejía Meza, Comerciante

ANEXO 10

Bibliografía sobre Medio Ambiente

- L. García Colín y JR Varela Ham (compiladores) Contaminación atmosférica, de El Colegio Nacional, México, 1966.
- Anónimo, Consejo Mundial de la Energía, 1992, "Estudio de Recursos de Energía", Londres, 1992.
- Departamento del Distrito Federal "Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, DF", octubre de 1990.
- AL Albert, Curso Básico de toxicología ambiental , Limusa Noriega, 1a. reimpresión, México 1990.
- Anónimo, "la contaminación de vehículos de motor. Estrategias de Reducción de más allá del 2010", Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, París, 1995.
- Anónimo, "Cambios en la gasolina II", Manual Técnico de Downstream Alternatives Inc., Indiana, EUA, 1992.
- Anónimo, "Programa párrafo MEJORAR la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000", Semarnap, marzo de 1996.
- DDF-IMP , "Estudio para la determinación de Factores de Emisiones evaporativas en Vehículos Automotores representativos de la ZMCM " , noviembre de 1994.
- AW Ord-Hume, de movimiento perpetuo". La historia de una obsesión "San Martín Press, Nueva York, 1977.
- AB Payson Usher, "Historia de los inventos mecánicos", Dover, Nueva York, 1988.
- Arnold Pacey, La cultura de la Tecnología , Fondo de Cultura Económica, México, 1990.
- J. Arribas, " La fascinante Historia de la alquimia descrita Por Un Científico Moderno , Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, 1991.
- MN Rodríguez. "Las gasolinas, Sus Características, Su Impacto en la Operación de los Vehículos y en El Medio Ambiente", en Revista del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos , noviembre-diciembre de 1992.
- WDPigott ", oxigena y la futura demanda de combustibles para el transporte , del Instituto del Petróleo, Londres, 1982.
- AJ Haagen-Smit, "Química y Fisiología del smog de Los Ángeles", en Ingeniería Industrial y Química , vol. 44,1342, 1952.
- T. Fleisch, "Nueva combustible diesel y la tecnología del motor", Colaboración presentada en 1996 la Conferencia Mundial sobre la de refino y combustibles reformulada, Texas, EUA .
- Basalla, "La Evolución de la Tecnología", en De Crítica , Barcelona, 1991.
- Douaud, "Mañana motores y combustibles, procesamiento de hidrocarburos, febrero 55, 1995.
- J. DeCicco y M. Ross, "Mejora de la eficiencia del automóvil", en Scientific American , diciembre 30 de 1994.
- P. Thuillier, "Au Inicio était la máquina", en La Recherche , vol. 7, 47, 1996
- SP Beaton, G. Bishop y D. Stednam, "Características de las Emisiones de México vehículos de la ciudad", en Diario del Aire Asociación de Gestión de Residuos ., vol. 42,1424,1992.
- Anónimo, "las emisiones energéticas de dióxido de carbono per cápita de la OCDE los países en 1990 ", en la Agencia Internacional de Energía , de 1993.
- Anónimo, "Automotive gasolinas, la práctica recomendada", SAE J312, Sección 4, SAE Handbook, vol. 1, 1993.

- Quadri y L. Sánchez, La zona metropolitana y la Contaminación atmosférica, Limusa-Noriega Editores, México, 1992.
- W. Leffler, petróleo refinado , PennWell Libros Publishing Co., Oklahoma., EUA , 1985.
- E. Valadés, El libro de la Imaginación , Fondo de Cultura Económica, México, 1984.
- Lightman, Los sueños de Einstein , Tusquets Editores, México, 1993.
- M. Teach (trad.), las diferentes máquinas e ingenioso de Agostino Ramelli , Pub Dover., Nueva York, 1976.
- H, Lawrence, Apocalipsis , Cien del Mundo, México, 1994.
- K. Owen y T. Coley, Libros de Referencia de Combustibles de Automoción , SAE, EUA , 1995.
- Davis y W. Hettinger, "Catálisis Heterogénea, Historias seleccionadas de América", en ACS Symposium Series 222, Washington, 1983.