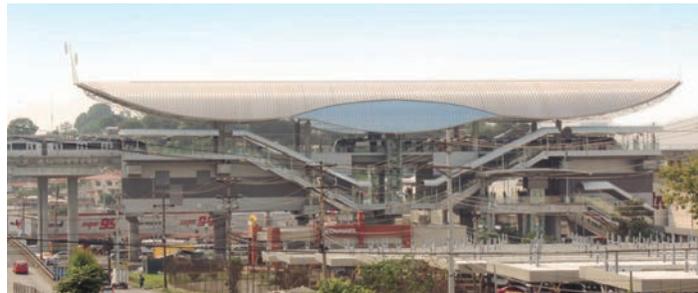


Línea 1 del Metro y su impacto ambiental

Análisis del Estudio de Impacto Ambiental de la Línea 1 del Metro de Panamá y la Calidad del Aire dentro de diez años

Lic. Kedin Navarro
Lic. Joanna Lumbsden
Lic. Mary Tejada
Lic. José Espinosa
Ing. Nesla Osborne

Universidad Tecnológica de Panamá



Mediante el Decreto Ejecutivo No. 150 del 2 de julio de 2009 se crea la Secretaría del Metro de Panamá (SMP), adscrita al Ministerio de la Presidencia, cuya función es planificar, construir y poner en operación el Metro de Panamá. Posteriormente, mediante el Decreto Ejecutivo No. 235 de 23 julio de 2009, se amplían las funciones y responsabilidades de la SMP para coordinar de manera inmediata los planes, proyectos y actividades para llevar a cabo los fines establecidos en el presente decreto. De aquí parte todo lo referente a la fase de construcción de una vía férrea que inicia en el 2011 y que es culminada el 5 abril del año 2014.

El Metro de Panamá es una de las alternativas para el sistema de transporte público masivo, el cual pretende contribuir, a largo

plazo, a mejorar el tráfico vial dentro de la capital y así mejorar la calidad de vida, productividad y disminución de afectaciones a la salud de la población de la ciudad capital.

Esta obra se concibe como un sistema de transporte masivo de alta capacidad con trenes de tipo metro convencional con ruedas de acero, compuestos por hasta un máximo de 5 coches, para una longitud aproximada de 91 m y 2,71m de ancho en cintura, y con capacidad máxima estimada para transportar 39.000 pasajeros/ hora-sentido. Dicha obra se hace necesaria para cumplir con el deficiente transporte colectivo que operaba en la ciudad de Panamá, llamado diablos rojos. Parte de las causas de esta deficiencia de transporte son varias: el crecimiento de la

población, las migraciones del interior del país, la mayor presencia de extranjeros tanto residentes como turistas, entre otras.

Datos y gráficas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) del 2013, Contraloría de Panamá reflejan un crecimiento de la flota de autos, en el 2010 en donde habían 550 mil automóviles circulando y en el 2013 más de 900 mil, comparando con finales de la década de los noventa se ha triplicado esta cantidad existente (aproximadamente 320 000 automóviles) y casi duplicado la cantidad en tres años, considerando el tamaño de nuestra población y el nivel de ingresos, todavía tenemos un parque automotriz moderado, con respecto a Costa Rica, Chile, Uruguay, según datos



del Banco Mundial. Se estima que este crecimiento continuará, ya que aproximadamente 3.000 automóviles son comprados por mes, lo que lleva a un mayor flujo de emisiones atmosféricas. En el EIA de la línea 1 del Metro de Panamá se elabora un anexo con el programa CORSIM, de simulación microscópica de tránsito en donde se introducen los tramos viales que componen la red vial bajo estudio en diferentes escenarios; simula el flujo de cada vehículo mediante distribuciones estadísticas de comportamientos de los conductores y se obtienen valores de los contaminantes atmosféricos emitidos por estos vehículos.

Entidades internacionales como el Banco Mundial

y la Organización Mundial de la Salud (OMS), reconocen esta problemática de la contaminación del aire y su incidencia en la cantidad de muertes prematuras que causa en todo el mundo, alrededor de dos millones indirectamente y 1,3 millones directamente. Este artículo pretende analizar el EIA de la Línea 1 del Metro en cuanto al impacto ambiental que puede representar la implementación de esta mega obra de ingeniería, específicamente en la calidad de aire en esta área de la ciudad y analizar los datos obtenidos en monitoreos y simulaciones proyectadas para el año 2025.

Contaminación Atmosférica y Nuevo Sistema de Transporte

Es importante destacar que este moderno sistema de transporte utiliza electricidad para su funcionamiento, por ende se estima que no habrá grandes producciones de gases contaminantes.

En el EIA de este proyecto se realizó una línea base de la calidad del aire en ciertos puntos de la vía, utilizando como referencia datos del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá (IEA). Además, la Secretaría del Metro amplía los sitios de monitoreo, mediante la empresa Panama Environmental Services (PES) monitoreando once puntos con los siguientes parámetros: Material Particulado de diez micras (PM10), NO₂, SO₂ y O₃ troposférico. Los métodos utilizados fueron los siguientes: PM10:

Método gravimétrico en balanza analítica de los cassettes prepesados y su ponderación con el número de litros colectados por hora, para NO₂, el Método colorimétrico de Griess Saltzman y lectura en espectrofotómetro, para SO₂: método de fijación de aire en disolución orgánica, a un flujo de litros (1.5 L) por minuto, adaptado en un tren de muestreo con bombas de vacío y posterior lectura titrimétrica con BaCl₂ 0.01M utilizando Thorin como indicador. Para O₃ troposférico: Se realizó la fijación del ozono existente en el aire en disolución Iodimétrica a un flujo determinado en litros (1,5 LPM) por minuto, y posterior lectura en espectrofotómetro. Según el Protocolo de Kioto, algunos de los principales gases responsables del calentamiento global son: el Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxidos Nitrosos (NO_x), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de Azufre (SF₆). Si consideramos los valores obtenidos de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y de PM10 (debido a su capacidad de acumularse en los alveolos deteriorando así el sistema respiratorio, contribuyendo a causas diversas de afectaciones respiratorias), dentro del EIA del Metro se muestra que los resultados encontrados con relación a los 11 puntos monitoreados, 10 exceden la norma de referencia



de PM10 ($150\mu\text{g}/\text{m}^3$); siendo el Cruce Vía Transistmica/Entrada San Isidro, Cruce de la Avenida Justo Arosemena/Calle 42 Este Bella Vista, los que exceden el Anteproyecto de Norma por más de 500%. El monitoreo en la Vía Transistmica/Puente San Miguelito y Vía Transistmica/Fernández de Córdoba no alarman los niveles pero si triplican el valor límite de dicha Norma. Sin embargo, el punto de San Miguelito entre todas sus estaciones de monitoreo es el de mayor concentración, pero no excede el Anteproyecto de Norma ($56,16\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, promedio anual 2009, para 24hrs). Es importante señalar que las mediciones fueron durante periodos de una hora durante el día y la noche, el Anteproyecto resalta monitoreos de 24hrs. Para el Material Particulado en los once puntos se excede el valor establecido dentro del Anteproyecto.

El punto de muestreo de la Gran Estación de San Miguelito, monitoreado por el IEA indican que este no es

el único punto con altos niveles de contaminantes atmosféricos en la capital. Por lo que el EIA del Metro indica que el impacto que tenga esta obra en esos puntos contribuirá con una mejor calidad de aire tanto para estos puntos como los demás monitoreados en este estudio, todo debido a que, según allí se indica, aproximadamente el 4% de automóviles de la flota vehicular actual se reducirá diariamente ya que estos usarán este transporte en lugar de sus autos propios, dando lugar a un impacto en cuanto a las emisiones de gases emitidos si se considera este concepto.

Los consorcios URS Holdings Inc., parte del equipo que trabajó en este proyecto, en sus estudios de consultoría también realizaron simulaciones con el Método CORSIN y utilizaron como base algunos supuestos para el año 2015 y 2025 en donde los autos representan más del 90% de la movilidad total simulada, se obtuvo que los vehículos tendrán un consumo energético/diésel de

5KWh/litro, generando aproximadamente 2.61kg de CO_2 /litro para lo que se esperaría que en 20 años con la construcción de la Línea 1 del Metro se reduzca más de $246,500\ \text{kg}$ de emisiones de CO , $352,000\ \text{kg}$ de emisiones de $\text{HC} + \text{NO}_x$ y casi $10,000\ \text{kg}$ de emisiones de partículas, condición que resulta muy beneficiosa cuando se trata de disminuir las afectaciones debido a la presencia de gases de efecto invernadero, sobre todo, cuando se observa que en las condiciones actuales la presencia de estos gases, en algunos puntos de la ciudad, supera los valores de referencia que se pretenden emular.

Tomando en cuenta que se siga usando el Metro, que se dejen de usar por completo los buses "diablos rojos" y que el parking automotriz va en incremento, las simulaciones arrojan resultados que estiman una reducción en general de $23,387\ \text{kg}$ de emisiones de CO en 2015 y de $12,329\ \text{kg}$ en 2025; una reducción de $32,153\ \text{kg}$ de

emisiones de $\text{HC} + \text{NO}_x$ en 2015 y de $17,597\ \text{kg}$ en 2025; y una reducción de $837\ \text{kg}$ de emisiones de Partículas en 2015 y de $453\ \text{kg}$ en 2025, sin embargo, se observa que a 10 años continuará un incremento en estas emisiones por los vehículos tipo sedán, 4x4, camiones, por la población que sigue aumentando, entre otros; disminuyendo, solamente, las emisiones ocasionadas por los buses.

Cabe resaltar que pese a que éstas son estadísticas, no dejan de ser impactos que pueden considerarse en cierta forma positivos para el país.

Según el EIA del Metro, éste tendrá un impacto significativo sobre las reducciones de gases contaminantes en toda la ruta si se considera a futuro la reducción del parking automotriz por personas que poseen auto propio y usen el Metro en su lugar. Es importante destacar que el parking automotriz va cada vez en aumento por lo que no se puede determinar con exactitud si las personas dejarán de usar sus autos y dejar su comodidad para usar el Metro, más aún si este no presta el servicio completo de transporte que el usuario necesita.

Es de suponer que la población seguirá en incremento, por ende el uso de este sistema, de manera que es necesario seguir monitoreando permanentemente la calidad del aire, el incremento de las



concentraciones de partículas suspendidas en el aire tanto a nivel externo como interno; tomando en cuenta que día a día son cientos de personas dentro de la misma área cerrada, respirando y generando gases y no se conoce si existe algún mecanismo óptimo para monitorear, controlar o soportar esta situación. Este aspecto

es de gran relevancia, ya que en un futuro podríamos tener una ciudad moderna pero con los habitantes enfermos debido al incremento de la concentración de NO₂ y Material Particulado por ejemplo.

Estos estudios deben ser realizados, ya sea por entidades estatales

(que por ley debe ser su responsabilidad) o privadas o científicas que quisieran contribuir con el desarrollo de una política de calidad de aire necesaria para el país. Esto en conjunto con la aprobación e implementación de una política seria de Calidad del Aire que por años ha sido postergada su aprobación.

