



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS – INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LA LÍNEA B  
DEL METRO UTILIZANDO OPTIMIZACIÓN Y  
SIMULACIÓN

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
GABRIELA MARINA RAMÍREZ JAVIER

TUTOR:  
DRA. IDALIA FLORES DE LA MOTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

MÉXICO, D. F. SEPTIEMBRE, 2016

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: M. I. Rivera Colmenero José Antonio

Secretario: Dra. Huerta Barrientos Aida

Vocal: Dra. Flores De la Mota Idalia

1<sup>er</sup>. Suplente: Dra. Segura Pérez Esther

2<sup>d o</sup>. Suplente: M. en E. Torres Moreno Ariel

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería.

**TUTOR DE TESIS:**

---

Dra. Idalia Flores De la Mota

## Agradecimientos

A mis padres: Marina y Gregorio, porque gracias a su apoyo y consejos, he llegado a realizar todas mis metas.

A mis hermanos: Paola, Luis, Ubaldo y Noé, porque de no ser por ustedes no tendría el valor de enfrentar al mundo, gracias por ser un ejemplo en mi día a día.

A mis niños: Angie, Valeria, Abigail, Noemí, Carolina, Jorge, Arturo, Goyo, David y José, gracias por llenarme de alegría y comprender mi ausencia durante estos últimos años, los amo.

A mi tutora Idalia, por haberme enseñado la teoría, las aplicaciones y los retos a los que nos podemos enfrentar tanto académica como laboralmente, gracias por su amistad y consejos.

A Marypaz Quetzada por ser mi amiga y orientadora en todos los trámites administrativos durante mi estancia y en la culminación de esta meta.

A mis sinodales por su tiempo, dedicación, observaciones y apoyo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico que me brindó para la realización de mi maestría.

## **RESUMEN**

Uno de los transportes públicos de pasajeros más utilizado en la Ciudad de México es el Sistema de Transporte Colectivo Metro. Una de las problemáticas en este tipo de transporte es la posible sobredemanda por lo que en esta investigación se estudia a la afluencia de una de las líneas del Metro, la Línea B, que realiza un recorrido en una parte del Estado de México y en parte de la Ciudad de México.

La demanda al ser de carácter estocástico se estudió por medio de programación estocástica, al ser un sistema de entrada y salida, también se estudió por medio de la simulación y teoría de colas.

Una vez obtenidos los resultados con dichas herramientas se modeló para simular un escenario distinto a cómo funciona hoy en día el metro, es decir, se propone un tren exprés en las horas pico, lo que ayudaría a reducir tiempo de traslado y a que las personas puedan abordar/descender sin tantas complicaciones.

# INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVOS PARTICULARES.....	2
ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	3
1. EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO. ....	4
1.1 Antecedentes: Breve bosquejo histórico .....	4
1.2 Problemática del Sistema de Transporte Colectivo Metro .....	12
1.3 La Línea B del Metro .....	13
1.4 El problema de investigación .....	16
2. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO .....	18
2.1 Estado del arte .....	19
2.2 Marco teórico.....	22
2.2.1 Procesos estocásticos.....	22
2.2.2 Teoría de simulación.....	25
2.2.3 Teoría de colas .....	26
2.2.4 Prorratio .....	32
2.2.5 El costo de oportunidad de los usuarios.....	32
3. METODOLOGÍA.....	34
3.1 Fuentes de información y datos .....	34
3.1.1 Análisis y organización de los datos .....	35
3.2 Información relevante para el estudio .....	36
4. LOS MODELOS PARA EL ESTUDIO DE LA DEMANDA.....	40
4.1 Modelo con programación estocástica .....	41
4.2 Modelo con teoría de colas.....	45
4.3 Modelo con simulación .....	46

4.3.1 Los modelos de simulación .....	47
4.3.2 Los datos .....	47
4.4 Análisis de los datos .....	51
4.5 Simulación del modelo utilizando SIMIO .....	55
CONCLUSIONES .....	57
REFERENCIAS... ..	59
ANEXO 1 .....	63
ANEXO 2 .....	76
ANEXO 3 .....	105



## INTRODUCCIÓN

En la presente tesis se muestra la aplicación de la Investigación de Operaciones en el Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México, en particular en la Línea B.

La Investigación de Operaciones cuenta con diversas herramientas para abordar los problemas que atañen a la investigación, de entre todas ellas, se decidió utilizar la optimización utilizando la simulación ya que en este caso se estudia el comportamiento de la demanda de transporte.

La optimización en términos generales, consiste en resolver problemas de maximización de beneficios o minimización de costos. En este caso, nos referimos a minimizar el costo de trasladarse de una estación del Metro a cualquier otra de la Línea B del Metro, por lo que se plantea un modelo para minimizar el número de trenes que se encuentran en circulación sujeto a los tiempos de traslado y al número de usuarios que utilizan el servicio. Por otro lado, al ser una investigación referente al transporte público, la mejor manera de entender su comportamiento y las posibles alternativas que se plantean se utiliza la simulación para entender esta problemática y con ello simular los posibles escenarios.

En el **Capítulo 1**, se presenta un breve bosquejo histórico del Sistema de Transporte Colectivo Metro, tomando en cuenta la configuración de todo el sistema hasta llegar a la Línea B del Metro.

El **Capítulo 2** consiste en el estado del arte y el marco teórico, donde se resumen las investigaciones ya realizadas que forman parte de la base de este estudio. Además, se detalla el marco teórico que se utiliza para la creación de los modelos.

El **Capítulo 3** se basa en el capítulo anterior para obtener los primeros resultados con los que se formalizaron los modelos, es decir, describe la metodología.

Por último, el **Capítulo 4** utiliza los resultados que se obtienen en el **Capítulo 3** para aplicarlos en los modelos de optimización y simulación.



## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El estudio se enfoca en el análisis del comportamiento de la demanda de transporte de la Línea B del Sistema de Transporte Colectivo Metro. La obtención de información sobre la demanda de transporte ayuda a entender con mayor precisión algunos de los problemas a los que enfrenta el Sistema y de los que se tiene muy poca información.

## **OBJETIVO GENERAL:**

Modelar la demanda de la Línea B del Metro usando optimización y simulación permitirá la obtención de una solución a los problemas de congestión y demoras en los puntos críticos de esta línea del Metro.

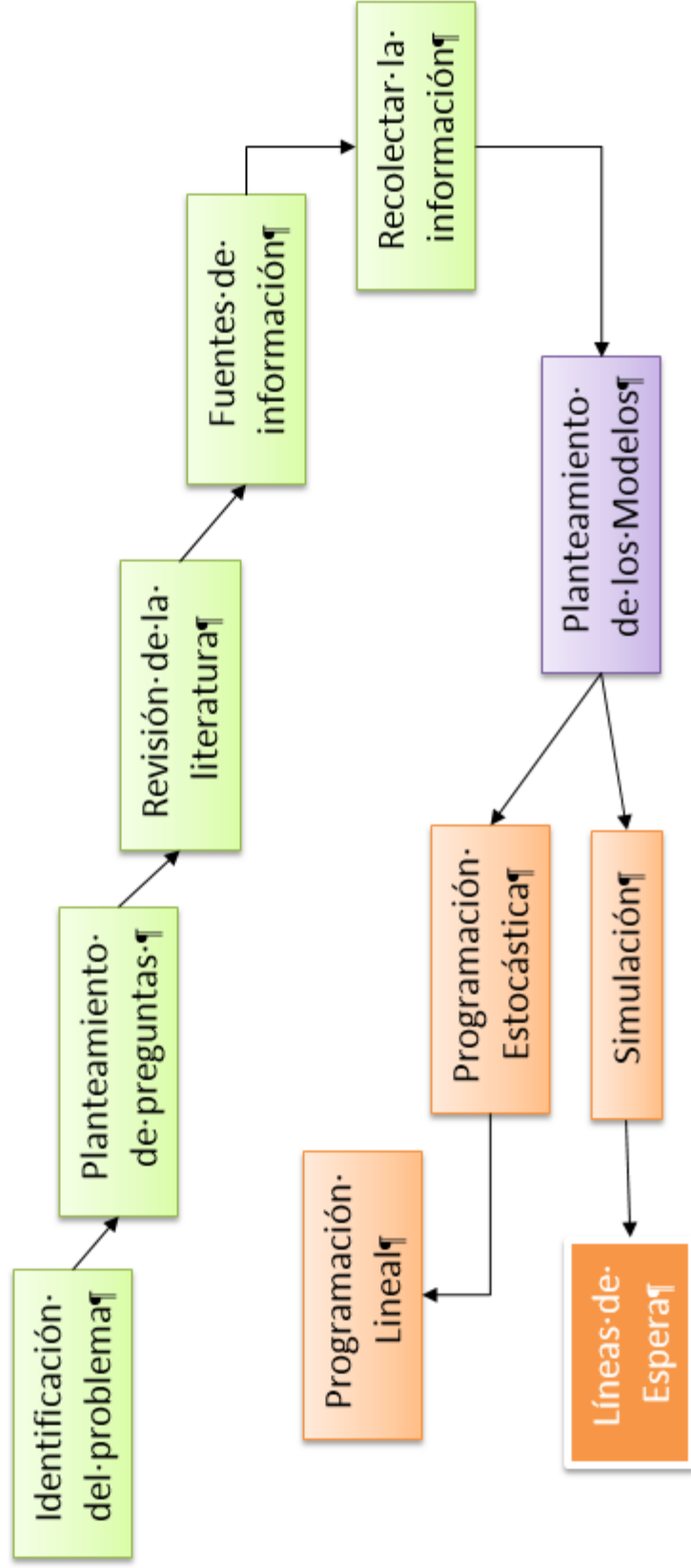
## **OBJETIVOS PARTICULARES:**

Estudiar el supuesto exceso de demanda de trenes de la Línea B del Metro.

Estimar el número de trenes necesarios para satisfacer la demanda.

Estudiar los tiempos de traslado de la Línea B del Metro.

# ESTRATEGIA METODOLÓGICA



## **1. EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO.**

En este capítulo se presentan los antecedentes del Sistema de Transporte Colectivo Metro (Metro), es decir, la historia del Metro, cómo fue que surgieron cada una de las líneas con el fin de comprender su entorno hasta llegar a la Línea B, objeto de este estudio.

En la Ciudad de México, el Metro es el transporte público más utilizado, transporta a 4,443,387 usuarios por trimestre y a 1,608,865,177 usuarios al año, aproximadamente. Cuenta con 226,488 kilómetros de red de servicio; con 42,087,784.92 kilómetros recorridos y ofrece el servicio los 365 días del año.

El Metro cuenta con una red de 12 líneas para transportar a la población en la Ciudad de México y parte del Estado de México. La red del Metro tiene un total de 390 trenes asignados (321 neumáticos y 69 férreos). Para proporcionar el servicio a los usuarios en horas críticas, se tiene un polígono de operación de 282 trenes, los 108 trenes restantes se encuentran distribuidos recibiendo mantenimiento sistemático, mantenimiento mayor y rehabilitación. Otros están asignados a proyectos especiales y como reserva<sup>1</sup>.

### **1.1 Antecedentes: Breve bosquejo histórico**

La historia del Metro se conforma por seis etapas<sup>2</sup>:

#### **Primera Etapa** 19 de junio de 1967 al 10 de junio de 1972

La construcción de la primera etapa del Metro estuvo bajo la coordinación del arquitecto Ángel Borja. En esta primera etapa de construcción llegaron a laborar 48 mil obreros, 4 mil técnicos y 3 mil administradores, aproximadamente. Lo anterior permitió terminar en promedio un kilómetro de Línea del Metro por mes, un ritmo de construcción que no ha sido igualado en ninguna parte del mundo.

Durante el estudio de los pros y los contras de la red del Metro, se habían identificado ciertas

---

<sup>1</sup> Con información de la página del STC en 2014. <http://www.metro.cdmx.gob.mx/operacion/index.html>

<sup>2</sup> Tomado de: [www.metro.df.gob.mx/organismo/construccion1.html](http://www.metro.df.gob.mx/organismo/construccion1.html)

características que debían evitarse a toda costa, siendo las más importantes la humedad, consecuencia de las filtraciones del agua freática, la sensación de claustrofóbica de un espacio cerrado bajo tierra, la falta de iluminación y el uso de materiales de difícil mantenimiento.

Esta primera etapa consta de tres líneas: la 1, que corre de poniente a oriente, desde Zaragoza hasta Chapultepec; la 2, de Tacuba a Taxqueña y la 3 de Tlatelolco al Hospital General. La longitud total de esta primera red fue de 42.4 kilómetros, con 48 estaciones para el ascenso, descenso y transbordo de los usuarios.

### **Segunda Etapa** 7 de septiembre 1977 a finales de 1982

La segunda etapa se inicia con la creación de la Comisión Técnica Ejecutiva del Metro, el 7 de septiembre de 1977, para hacerse cargo de la construcción de las ampliaciones de la red. Posteriormente, el 15 de enero de 1978, se crea la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano del Distrito Federal, organismo responsable de proyectar, programar, construir, controlar y supervisar las obras de ampliación, adquirir los equipos requeridos, y hacer entrega de instalaciones y equipos al Sistema de Transporte Colectivo para su operación y mantenimiento.

La Comisión de Vialidad y Transporte Urbano se integró, de manera parcial, con personal del Sistema de Transporte Colectivo; quedó bajo su responsabilidad la problemática entera del transporte en la Ciudad de México.

Se pueden identificar dos fases en esta segunda etapa. La primera corresponde a las prolongaciones de la línea 3: hacia el norte, de Tlatelolco a la Raza, y hacia el sur, de Hospital General a Zapata. Durante la segunda fase, Covitur preparó un Plan Rector de Vialidad y Transporte del Distrito Federal (hoy Ciudad de México), y más adelante, en 1980, el primer Plan Maestro del Metro. Como arranque de esta segunda fase, se inició la construcción de las líneas 4 y 5. Las obras estuvieron a cargo de la empresa Ingeniería de Sistemas de Transporte Metropolitano, S.A. del Consorcio ICA.

Con la conclusión de la segunda etapa, a fines de 1982, la red del Metro alcanzó una longitud de 79.5 kilómetros (casi el doble de lo construido en la primera etapa) el número de estaciones aumentó a 80.

La línea 4 de Martín Carrera a Santa Anita se construyó como viaducto elevado dada la menor densidad de construcciones altas en la zona; la altura es de 7.5 metros. Esta línea tuvo un costo mucho menor que las subterráneas consta de 10 estaciones ocho elevadas, dos de superficie y cinco de correspondencia con otras líneas.

La línea 5 se construyó en tres tramos: el primero, de Pantitlán a Consulado, se inauguró el 19 de diciembre de 1981; el segundo, de Consulado a la Raza, el 1 de junio de 1982 y el tercero, de la Raza a Politécnico, en agosto del mismo año. A la edificación de esta línea se le dio una solución de superficie entre Pantitlán y Terminal del tipo aérea, y subterránea, y de tipo cajón de Valle Gómez a Politécnico.

### **Tercera Etapa** Principios de 1983 a finales de 1985

Consta de ampliaciones a las Líneas 1, 2 y 3 se inician dos Líneas nuevas, la 6 y la 7. La longitud de la red se incrementa en 35.2 kilómetros y el número de estaciones aumenta a 105.

La Línea 3 se prolonga de Zapata a Universidad, tramo que se inauguró el 30 de agosto de 1983; la Línea 1, de Zaragoza a Pantitlán, y la Línea 2 de Tacuba a Cuatro Caminos, en el límite con el Estado de México; estas últimas dos extensiones fueron inauguradas el 22 de agosto de 1984. Con estas ampliaciones, las Líneas 1, 2 y 3 alcanzan su trazo actual.

A la Línea 6 se le dio una solución combinada: tipo cajón y superficial. La primera parte de El Rosario a Instituto del Petróleo se concluyó el 21 de diciembre de 1983. Consta de 9.3 kilómetros de longitud y siete estaciones, dos de ellas de correspondencia: El Rosario, con la Línea 7, e Instituto del Petróleo, con la Línea 5.

La línea 7 corre al pie de las estribaciones de la Sierra de las Cruces, que rodea el Valle de México por el poniente; el trazo queda fuera de la zona lacustre y los puntos que comunica están a mayor altitud que los hasta entonces enlazados por la red. Por esto, la solución que se utilizó para su construcción fue de tipo túnel profundo. Se entregó en tres tramos: Tacuba-Auditorio, el 20 de diciembre de 1984; Auditorio-Tacubaya, el 23 de agosto de 1985; y Tacubaya-Barranca del Muerto, el 19 de diciembre de 1985. Su conclusión significó un incremento a la red de 13.1 kilómetros y diez estaciones.

#### **Cuarta Etapa** Inicia en 1985 y concluye en 1987

Esta etapa se compone de las ampliaciones de las Líneas 6 (de Instituto del Petróleo a Martín Carrera) y 7 (de Tacuba a El Rosario), y el inicio de una nueva Línea, la 9 de Pantitlán a Tacubaya, por una ruta al sur de la que sigue la Línea 1. La ampliación de la Línea 6 se inauguró el 8 de julio de 1988; agregó 4.7 kilómetros y cuatro estaciones a la red, la ampliación de la Línea 7 se terminó el 29 de noviembre de 1988 e incrementó la red con 5.7 kilómetros y cuatro estaciones más.

La Línea 9 se edificó en dos fases: la primera, de Pantitlán a Centro Médico, concluida el 26 de agosto de 1987, y la segunda, de Centro Médico a Tacubaya, inaugurada un año más tarde. La nueva línea incorporó a la red 12 estaciones y 15.3 kilómetros; tiene un trazo paralelo a la Línea 1, con el propósito de descongestionarla, en las horas críticas.

En la construcción de la Línea 9 se utilizó el túnel circular profundo y el túnel tipo cajón, en 9.5 kilómetros de longitud partiendo desde Tacubaya, y de Viaducto elevado en el tramo restante. De las 12 estaciones, cinco son de correspondencia: Tacubaya, con las Líneas 1 y 7; Pantitlán, con las Líneas 1, 5 y A; Centro Médico, con la Línea 3; Chabacano, con las Líneas 2 y 8 y Jamaica, con la Línea 4.

#### **Quinta Etapa** Inició en 1988 y se terminó en 1994

La primera extensión de la red del Metro al Estado de México se inició con la construcción de la Línea A, de Pantitlán a La Paz, se optó para esta Línea por una solución de superficie y trenes de ruedas férreas en lugar de neumáticos, ya que se reducían los costos de construcción y mantenimiento. Se edificó un puesto de control y talleres exclusivos para la Línea A. Esta Línea se inauguró el 12 de agosto de 1991, agregó diez estaciones y 17 kilómetros de longitud a la red. La estación Pantitlán la pone en correspondencia con las Líneas 1, 5 y 9.

El trazo original de la Línea 8 fue también modificado, ya que se consideró que su cruce por el Centro Histórico de la Ciudad de México y la correspondencia con la estación Zócalo pondrían en peligro la estabilidad de las estructuras de varias construcciones coloniales y se dañarían los restos de la ciudad prehispánica que se encuentra debajo del primer cuadro. El tramo inicial de la Línea 8, de Constitución de 1917 a Garibaldi, se inauguró el 20 de julio de 1994.

Al finalizar la quinta etapa de construcción del Metro, se había incrementado la longitud de la red en 37.1 kilómetros, añadiendo dos nuevas líneas y 29 estaciones. Es decir, al finalizar 1994, la red del Metro contaba ya con 178.1 kilómetros de longitud, 154 estaciones y diez líneas.

### **Sexta Etapa** Inicio en 1994 y se terminó en el año 2000

Los estudios y proyectos de la Línea B se iniciaron a fines de 1993 y el 29 de octubre de 1994 dio inicio su construcción en el tramo subterráneo comprendido entre Buenavista y la Plaza Garibaldi.

En diciembre de 1997 el Gobierno del Distrito Federal recibió 178 kilómetros de red de Metro en operación y en proceso de construcción la Línea B, de Buenavista a Ecatepec, con un avance global de 49%.

La Línea B, de Buenavista a Ciudad Azteca tiene 23.7 kilómetros de longitud, con 13.5 kilómetros en la Ciudad de México (antes Distrito Federal), cruzando por las delegaciones Cuauhtémoc, Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero y 10.2 kilómetros en el territorio del Estado de México, en los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec; con 21 estaciones: 13 en la capital y ocho en el Estado de México.

La Línea B en su totalidad estuvo proyectada para movilizar diariamente a 600 mil usuarios en su conjunto. Al 15 de octubre de 1999 se había alcanzado un avance del 77.6%; se continuaron las obras en los 10.2 kilómetros del tramo ubicado en el Estado de México, para terminarla y ponerla en operación en toda su longitud durante el segundo semestre del año 2000.

Al entrar en operación, la red en su conjunto se incrementó 13% para alcanzar 201.7 kilómetros. De manera adicional forman parte del proyecto diversas obras de vialidad que contribuyeron a la integración y reestructuración de los otros medios de transporte: 16 puentes vehiculares (seis en la Ciudad de México y 10 en el Estado de México); cuatro paraderos de autobuses (tres en la capital y 1 en el Estado de México); 51 puentes peatonales (21 en la Ciudad de México y 30 en el Estado de México), así como la reforestación de 313 mil metros cuadrados de áreas verdes.

Tras esta sexta etapa, en el año 2009 se comenzó la construcción de la Línea 12 del Metro. Ésta cuenta con 26 Kilómetros de línea, 20 estaciones (15 de paso, 3 de correspondencia y 2 terminales (una de correspondencia). Cuenta con 30 trenes. Es una línea con infraestructura planeada considerando necesidades de operación y mantenimiento de la Línea.

La Línea tuvo como objetivo mejorar el desempeño de toda la red del Metro, aumentando la conectividad de las Líneas 8, 2, 3 y 7 en el sur de la Ciudad de México.

Con una inversión de 17 mil 583 millones de pesos se dio inicio a los trabajos para la construcción de la Línea 12 del Metro que corre de Mixcoac a Tláhuac, considerada como la obra más importante de la Ciudad de México y del país en los últimos años.

Con la construcción de la Línea Dorada, Línea del Bicentenario, se pretendió beneficiar a más de 400 mil personas de las Delegaciones Tláhuac, Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez, Álvaro Obregón y Xochimilco, acortando los viajes de dos horas a sólo 45 minutos, asimismo se generaron más de 25 mil empleos directos y 60 mil indirectos.

En sus instalaciones se brinda especial atención a los ciudadanos de la tercera edad, personas con discapacidad y menores de cinco años, con transportación gratuita. Otro punto importante es la reducción de transportes contaminantes, pues se aproximó una disminución de 400 mil toneladas de dióxido de carbono al año.

La construcción de la Línea tuvo dos etapas, la primera inaugurada en el 2011, de Tlahuac a Atlalilco; y la segunda que termina en Mixcoac, esta Línea empezó a dar servicio en el 2012. Poco tiempo después de que comenzara a operar la Línea, el director del Metro: Joel Ortega Cuevas, informó que 12 de las 20 estaciones de la Línea 12 del Metro serían cerradas debido a que representan un riesgo para los usuarios.

Del 2 de agosto al 30 de noviembre de 2013, la Línea Dorada fue sometida a una serie de reparaciones para realinear y renivelar las vías; sin embargo, el problema persistió. Esto provocó que los trenes de la Línea Dorada, que transporta 91 millones 982,732 pasajeros al año, empezaron a circular más lento. El



tiempo del traslado aumentó entre 7 y 10 minutos del originalmente estimado<sup>3</sup>.

La red completa del Metro se puede observar en la figura 1.1.

---

<sup>3</sup> [www.cnnexpansion.com/negocios/2014/03/11/quien-construyo-la-linea-12-del-metro](http://www.cnnexpansion.com/negocios/2014/03/11/quien-construyo-la-linea-12-del-metro)



Figura 1.1. Red del Sistema de Transporte Colectivo

Fuente: [www.metro.df.gob.mx](http://www.metro.df.gob.mx)

## 1.2 Problemática del Sistema de Transporte Colectivo Metro

El Metro, cuenta con una red de 12 Líneas para transportar a la población en la Ciudad de México y parte del Estado de México.

Como se mencionó en el apartado anterior, el constante crecimiento de la red, fue a causa de la problemática para transportar a la población, es decir, que pudiera llegar a su destino de una manera rápida y segura.

Cuando se inició el uso del Metro, la población en la Ciudad de México era de: 6,874,165 (Censo de Población de 1970). Sin embargo, en el último Censo de Población del año 2010 la población en la Ciudad de México se registró con un total de: 8,851,080 y en el Estado de México de: 15,175,862, lo que hace suponer que los usuarios del Metro aumentan año con año. Lo que provoca una problemática para el traslado de los usuarios.

De acuerdo con la información proporcionada por los medios de comunicación<sup>4</sup>, el Metro presenta diferentes problemáticas que podemos agrupar en las siguientes categorías:

- **Técnicos:** Son los problemas relacionados con el funcionamiento de los trenes en la red, cómo opera, el sistema de frenado, la velocidad, la capacidad. Por mencionar algunos, existen fallas recurrentes en los trenes, cuelgan cables de electricidad en los túneles, no se compran las refacciones demandadas en cierto momento, es decir, falta de mantenimiento en general.
- **Sistema:** Son las normas y procedimientos que regulan el funcionamiento del Metro. Al parecer no operan los trenes necesarios, esto se advierte en los horarios críticos<sup>5</sup>. La red del Metro tiene un total de 390 trenes asignados. Para proporcionar el servicio a los usuarios en horas críticas, se tiene un polígono de operación de 282 trenes. La afluencia del Metro es de 4,443,387 personas por trimestre aproximadamente. La capacidad máxima por tren es de 1,530 personas.
- **Presupuestal:** Son los gastos e ingresos previstos para el mejoramiento (mantenimiento) del Metro. Sin embargo, no se cuenta con el presupuesto necesario para facilitar el mantenimiento que se debe dar a la red del Metro, para la rehabilitación de los trenes se necesitan entre

---

<sup>4</sup> Ver anexo 1.

<sup>5</sup> Horario de 6:00 a 10:00 y de 17:00 a 21:00 hrs.

\$20'000,000.00 y \$142'064,993.00 por tren (6 o 9 vagones), dependiendo del modelo.<sup>6</sup>

- **Sociales:** son aquellos dónde están incluidas las personas. Debido a la sobredemanda en las horas críticas se ocasionan problemas; obviamente el retraso, aglomeraciones mayúsculas, irritación y estrés, violencia como empujones entre los usuarios, no se conoce el servicio de emergencia, además de todo lo que ocasiona el ambulante, quienes provocan que se agrave más la violencia; proliferan grafitis, cuando es necesario desalojar un tren muchas veces no existe otro medio de transporte que se pueda tomar para que el usuario pueda llegar a su destino.

En este contexto, como puede advertirse, el conjunto de problemas mencionados es sumamente complejo. No obstante, los problemas mencionados por las fuentes anteriores dejan de lado problemas como la aglomeración, la falta de trenes, el incumplimiento de los horarios establecidos, entre otros, que no se mencionan, es por ello que el estudio se abocará a examinar el caso de la Línea B considerando dichos problemas.

### 1.3 La Línea B del Metro

La Línea B del Metro, es la de mayor longitud, cuenta con 21 estaciones (ver figura 1.3), cuyas terminales son: Buenavista y Ciudad Azteca, 5 de estas estaciones son de correspondencia (Oceania, San Lázaro, Morelos, Garibaldi y Guerrero); de éstas las de mayor afluencia son Buenavista y Ciudad Azteca.

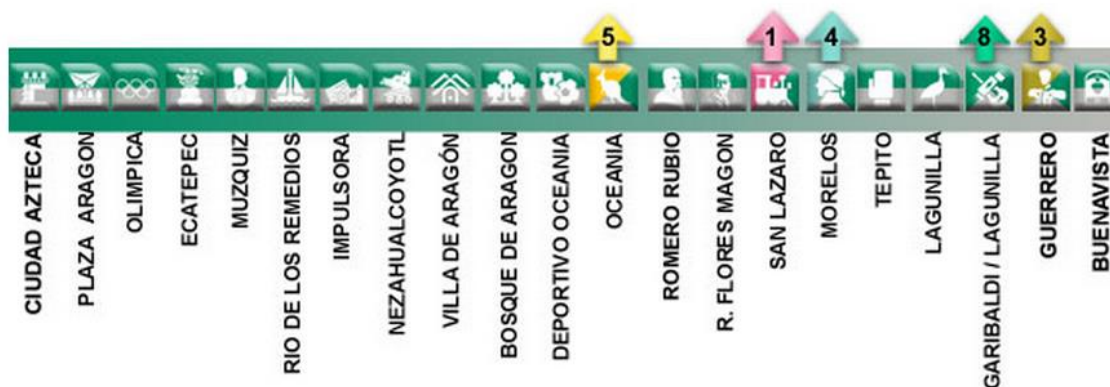


Figura 1.3 Estaciones de la Línea B.

Fuente: [www.metro.df.gob.mx/red/lineab.html](http://www.metro.df.gob.mx/red/lineab.html)

<sup>6</sup> Tomado de: [www.metro.df.gob.mx/imagenes/organismo/informes/2013/comparecencia82.pdf](http://www.metro.df.gob.mx/imagenes/organismo/informes/2013/comparecencia82.pdf)

El trayecto de esta Línea es en parte del Estado de México y parte de la Ciudad de México.

Esta Línea fue construida bajo lo que pudo ser la Línea 10 del Metro de la Ciudad de México en su Plan Maestro elaborado en la década de 1980. Asimismo, la Línea B es la cuarta Línea con mayor afluencia, registrando un uso total de 159, 948, 919 pasajeros en el año 2014.

De acuerdo con las noticias publicadas sobre la Línea B, se describen diferentes problemáticas que se presentan en esta línea, como las siguientes:

En términos sociales, se han establecido las estaciones más peligrosas de esta línea. Usuarios de estaciones como Múzquiz, Río de los Remedios, Impulsora, Nezahualcóyotl, Bosques de Aragón y Oceanía, ubicadas en los municipios de Ecatepec y Nezahualcóyotl, constataron la presencia de bandas de delincuentes, las cuales “secuestran” los vagones durante varias estaciones, pidiendo una “cooperación voluntaria” a los usuarios. También se leen noticias con los títulos: *Asaltan a pasajeros del Metro en Línea B; pánico de 30 minutos en los últimos vagones. 13 de agosto de 2013.*<sup>7</sup>

De igual manera, se ha denunciado que en varias ocasiones el Metro se queda detenido hasta por 20 minutos debido a que activan las palancas de seguridad de los vagones sin ninguna razón aparente.<sup>8</sup>

En cuanto a las problemáticas del sistema, objeto de estudio de esta tesis; los temas referentes a la Línea B son: *un corto circuito el 18 de marzo de 2015, provocó que se suspendiera el servicio en algunas estaciones, por lo que sólo se brindó servicio de Muzquiz a Buenavista.*<sup>9</sup>

En la cuenta oficial de twitter @MetroCDMX, a diario se publica la siguiente leyenda: *Por seguridad, se dosifica el ingreso al andén en horario de mayor afluencia.*

Por otra parte, existe la cuenta: Denuncias Línea B, @LineaBmetro, que es un Twitter no oficial. En esta cuenta, se publican diferentes problemáticas en la Línea como la siguiente:

*31 de agosto de 2012 @STCMetroDF @MetroLineaSI y siguen permitiendo que la gente suba desde el anden de llegada en Ciudad Azteca...* (ver figura 1.3.2)

---

<sup>7</sup> <http://www.cronica.com.mx/notas/2012/682867.html> consultada el 22 de marzo de 2015.

<sup>8</sup> <http://www.eluniversaledomex.mx/home/las-estaciones-mas-peligrosas-de-la-linea-b-del-metro.html> consultada el 27 de mayo de 2015.

<sup>9</sup> informó el STC en su cuenta de Twitter @MetroCDMX.



Figura 1.3.2 Andén de llegada en Ciudad Azteca  
*Fuente: twitter.com/lineabmetro*

De entre todas las publicaciones se eligió la anterior ya que los datos oficiales muestran que las estaciones de mayor afluencia de la Línea B son las terminales: Ciudad Azteca y Buenavista, con esta publicación realizada en el año 2012 deja ver que es altamente probable que el tren llegue a su máxima capacidad en esa primera estación (Ciudad Azteca) del recorrido, ya que el tren que ingresa al carril de en medio permite el ascenso de los usuarios de ambos andenes (el de llegada y el de salida), siendo que los usuarios deberían descender por un lado (derecho) y abordar por el otro (izquierdo).

Particularmente en la Línea B uno de los problemas que no se menciona en fuentes oficiales como puede observarse, es, por ejemplo: en las horas críticas por la tarde-noche, una parte considerable de las personas que abordan en Buenavista descenden en la estación Muzquiz (ver figura 1.3). Esto nos lleva a suponer que aproximadamente un 50 por ciento de los usuarios abordan en la estación Buenavista, siendo ésta el inicio de la Línea con dirección a Ciudad Azteca. Asimismo, por la mañana, las personas que abordan en la estación Ciudad Azteca descenden en su mayoría en las estaciones San Lázaro (estación 15), Guerrero (estación 20) y Buenavista (estación 21, terminal) causando el mismo problema, pero en sentido contrario, es decir, ocasionando conflictos para el ascenso y descenso en las estaciones intermedias, además, en algunas estaciones el ascenso/descenso es casi nulo.

## **1.4 El problema de investigación**

Con base en la descripción de la problemática que es muy amplia, este estudio se enfoca en el problema de la demanda (los usuarios) de la Línea B del Metro, particularmente en las estaciones de mayor afluencia. Obtener información sobre esta demanda ayuda a entender con mayor precisión algunos de los problemas antes señalados, por ejemplo: la sobredemanda que se presenta en algunos puntos conflictivos (estaciones) en el trayecto de la Línea B. Para realizar el presente estudio, se tomó la información oficial disponible que se publica en la página del Metro, así como la solicitada por medio de la página [infomexdf.org.mx](http://infomexdf.org.mx).

Uno de los problemas que se observan en esta Línea del Metro es la ineficiencia en el tiempo de recorrido hacia las principales estaciones en las que desciende la mayor parte de los usuarios. Por ejemplo: si se asume que en las primeras tres estaciones (en dirección Ciudad Azteca) sube más del 50% de los usuarios que descienden hasta Muzquiz en las horas críticas es ineficiente que el tren pase por ciertas estaciones en las que posiblemente bajen menos de 20 personas.

Lo anterior en términos económicos podría significar un costo de oportunidad elevado para la mayor parte de los usuarios. Es decir, la mayor parte de los usuarios pierden tiempo en esas estaciones de poco o casi nulo descenso, y como es bien sabido, el tiempo de las personas puede cuantificarse en términos monetarios por lo que evitar esas estaciones proporcionaría una ganancia para las personas que usan dicha Línea. Esta información sobre el comportamiento de la demanda permitirá saber hasta qué punto existen costos elevados para las personas que utilizan el Metro como medio de transporte.

El siguiente esquema resume la problemática que se tiene en la Línea B.

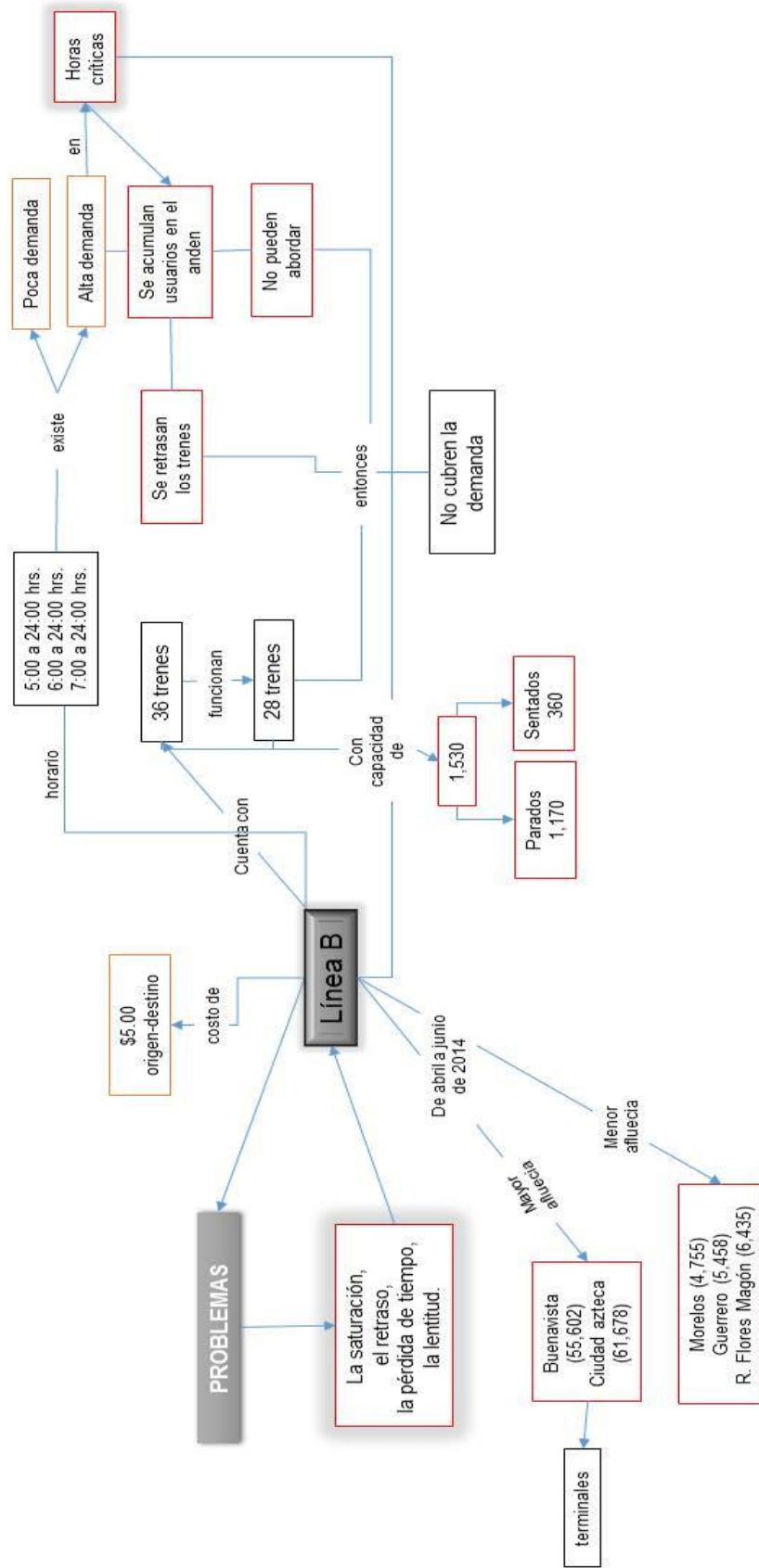


Figura 1.4.1 Esquema de la problemática de la Línea B  
Fuente: Elaboración propia con base en la información oficial disponible.



## 2. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

En este capítulo se exponen los conceptos, teorías y métodos que se han usado para modelar la demanda, principalmente en casos de transporte público como el Metro.

Una de las partes importantes dentro de una investigación es la construcción de su estado del arte y el marco teórico, el primero permite determinar la forma como ha sido tratado el tema, cómo se encuentra el avance de su conocimiento en el momento de realizar una investigación y cuáles son las tendencias existentes, en ese momento, para el desarrollo de la temática o problemática que se llevará a cabo. Por otro lado, el marco teórico, tiene el propósito de dar a la investigación un sistema de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema con el fin de situar al problema dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar la búsqueda y ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que serán utilizados.

Una parte importante para la realización de esta tesis fue contar con cierto tipo de información, como son los tiempos de traslado y número de usuarios que utilizan la Línea B del Metro. Dicha información se basó en la proporcionada por los medios oficiales que se publican en la página electrónica del Metro y por medio del portal [infomexdf.org.mx](http://infomexdf.org.mx)

El Metro, es un sistema con problemas de satisfacción de la demanda de carácter estocástico y por lo tanto se hace uso de las siguientes herramientas:

- *Procesos estocásticos.* Es una sucesión de variables aleatorias, se describe mediante una función de probabilidad. Por lo que el análisis de la demanda es un proceso estocástico.
- *Simulación.* Es una herramienta de modelación probabilística. Es usada para el análisis de sistemas existentes y para la selección de sistemas hipotéticos.
- *Teoría de colas.* Este concepto se refiere a la aglomeración que resulta en un sistema cuando la demanda supera la capacidad de proporcionar un servicio. Las colas (*líneas de espera*) son muy importantes para el desarrollo de modelos matemáticos para entender el comportamiento de los sistemas, que son procesos estocásticos y forma parte de la simulación.

## 2.1 Estado del arte

Para este apartado se tomaron en consideración las preguntas:

- ¿Qué es lo que se ha escrito sobre este tópico o problema?
- ¿A qué resultados han llegado?
- ¿Cómo se sitúa la presente propuesta de investigación?

Respecto al transporte público se han llevado a cabo diferentes estudios para encontrar alternativas para viajar en la zona centro sur de la Ciudad de México, llegando a la solución de que, con el modelo planteado, el usuario puede elegir la mejor ruta que se ajuste a sus preferencias, contando con la información, este trabajo de tesis se realizó con la metodología de hiper-ruta mínima multimodal. [Soto 2013].

También se han realizado estudios sobre las fallas que se presentan en el Metro, y se resumen en una falta de mantenimiento general, donde en dichos estudios se expone una propuesta para dar el mantenimiento correspondiente y en qué orden de importancia, así como los tiempos para realizarlo. [García 2005], [Silva 2012], [Suárez 2010].

Asimismo, se han elaborado diferentes estudios de la demanda en el transporte público, donde se ha encontrado, una descripción del ambiente donde se localiza cada estación objeto de estudio, la manera de contabilizar a los usuarios y realizar pronósticos del transporte Metro, para ello, es necesario contar con información sobre los trenes en circulación, los tiempos de traslado, las vueltas que realiza cada tren, etc. [Gómez 2013], [Hernández 2005], [Medina 2013], [Rosas 2013], [Silva 2012].

Además de lo anterior, se revisó literatura de los estudios realizados en otros países que cuentan con un transporte similar o igual al Metro, de éstos se tomó en consideración la forma de estimar a los pasajeros que descienden en determinada estación, con base en probabilidades y en importancia de las estaciones que corresponden a la línea de estudio. [Berbeya, San Segundo, Sanz y Galán 2014], [Moré 2013], [Ofyar 2009].

Otra forma de estudiar el transporte es por medio de *Teoría de Redes*, donde puede realizarse un

análisis de las estaciones del Metro como nodos, es decir, como transporte o como lugar en la ciudad, de esta manera se podrían llegar a reaprovechar dichos nodos. La solución a esta propuesta es aumentar el uso de bicicletas y cambiar los microbuses por metrobuses. [Medina 2013].

Cabe mencionar que la mayoría de los estudios realizados se enfocan en las leyes y normas, la estructura y funcionamiento de la red de transporte público, los costos y tarifas, desigualdad socioespacial, entre otros. Así como en la falta de mantenimiento del Metro.

En el artículo: *A dynamic panel analysis of urban metro demand*, se utiliza un modelo de panel dinámico para estimar el efecto de las tarifas, los ingresos y la calidad de servicio. La elasticidad ingreso de largo plazo estimado es 0.18, lo que indica que los metros son percibidos como bienes normales. La implicación es que la calidad de las mejoras en el servicio, en lugar de las reducciones en las tarifas, puede ser más eficaz en el aumento de patrocinio del Metro. [Graham, Crotte y Anderson 2009].

El artículo: *Simulation analysis of train operation to recover knock-on delay under high-frequency intervals*, sugiere un método práctico para recuperar los retrasos knock-on. El resultado muestra que el mantenimiento de una separación moderada entre los trenes con un ajuste en el tiempo de salida, en virtud de la situación de retraso, es una medida eficaz. Las medidas pueden acortar el tiempo de viaje y recuperar el retraso del tren anterior. [Kariyazaki, Hibino y Morichi 2015].

Por otro lado, se han llevado a cabo estudios que utilizan simulación para entender y dar soluciones a algún problema tales como la congestión de una red del Metro, estos estudios se han realizado en países como España, París, China, por mencionar algunos.

El artículo: *Impact of the Madrid subway on population settlement and land use*, estudia el impacto de la ampliación de la red de metro de Madrid desde el punto de vista del uso de la tierra, el sistema de tránsito y la población. Se encontró que la urbanización y asentamiento de la población es mucho más dinámica en las zonas afectadas por la expansión del metro que en zonas similares en otras partes. Por lo tanto, estos resultados demuestran los beneficios de una buena planeación en el uso de la tierra y el sistema de transporte. [Calvo, Oña y Arán 2013].

El artículo: *Objective versus subjective measures of Paris Metro map usability: Investigating traditional octolinear versus all-curves schematics*, parte del hecho de que se presentan ciertas circunstancias en las que los mapas esquemáticos convencionales del Metro no logran producir beneficios, al ser confusos al momento de planear el viaje y comprueban la planificación del viaje usando el mapa oficial RATP del metro de París con un diseño diferente de la presentación de la red. [Maxwell, Elizabeth, Fabio, Simon y Megan 2013].

En cuanto a la congestión, el artículo: *Public transport congestion costs: The case of the Paris subway*, sostiene que la congestión en el transporte público es igual a la congestión de las carreteras. En el caso del Metro de París, se establece una curva de costos de congestión que une la disposición a pagar por los viajes no congestionados con los niveles de congestión actuales. Lo que los viajeros estarían dispuestos a pagar para evitar la congestión en el Metro de París es en promedio alrededor de tres veces el monto de sus pagos, por tanto, implica una pérdida de bienestar de por lo menos 75 M€/año. [Prud'homme, Koning, Lenormand y Fehr 2012].

En el artículo: *Analysis of subway station capacity with the use of queueing theory*, se realiza un estudio de la congestión por medio de procesos de recolección y dispersión que consisten en tres fases: llegada, salida y espera del abordaje, para optimizar la capacidad de la estación del Metro. Para esto, se hace uso de la teoría de colas, donde se estudian las colas que se generan en las tres fases mencionadas. Lo anterior se aplica a la Línea 2 del Metro de Beijing. [Xin-yue, Jun, Hai-ying, Jian-Qiang 2014].

Por tanto, se puede observar que el problema de transporte público se puede abordar con diferentes métodos y herramientas de investigación de operaciones, como: *programación no lineal, distribuciones, teoría de redes, simulación, teoría de colas, probabilidad*, entre otros, además de que los problemas que surgen en este tipo de transporte son diferentes y muy poco estudiados en lo referente a los usuarios. Por esta razón el problema de estudio es la demanda de la Línea B del Metro, y considerando el estado del arte se tomaron algunos de los artículos mencionados anteriormente como *Analysis of subway station capacity with the use of queueing theory* y *Public transport congestion costs: The case of the Paris subway* y las tesis: *Optimización de autobuses para el Sistema Pumabús (ruta 9) usando programación estocástica* [Dorantes 2013] y *Demanda de usuarios en trenes de pasaje urbano: un caso de estudio* [Gómez-Eguiarte 2013], ya que son los documentos que sirvieron como base para la estructuración de la problemática de esta tesis.

## 2.2 Marco teórico

Para el desarrollo de esta sección, se tomaron los libros de [Flores 2010], [2012] y [2007] [Hiller 2008], [Rincón 2007] y [2012], [Ross 2010] y [Taha 2004].

En efecto, el problema a estudiar se refiere a la Demanda, es decir, los usuarios de la Línea B del Metro. Por esta razón definimos dicha demanda como sigue:

### **Definición**

Demanda: es la cantidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en un determinado tiempo.

Cuando nos referimos a la demanda en el caso de usuarios, se habla de las personas que utilizan el Metro, es decir, la cantidad de personas que *'necesitan'* el servicio de traslado a lo largo de la Línea B.

Para estudiar el comportamiento de dicha demanda, se debe considerar que tiene un carácter aleatorio, el cual cambia dependiendo varias variables como el día o la hora, por tanto, se requiere encontrar una distribución de probabilidad que modele su comportamiento. Principalmente, en las horas críticas que son consideradas como las de mayor saturación.

La teoría o la herramienta que permite estudiar y modelar el comportamiento de este tipo de eventos, son los procesos estocásticos. Los modelos de probabilidad de procesos que evolucionan en el tiempo de una manera probabilística, se llaman procesos estocásticos.

### 2.2.1 Procesos estocásticos

#### **Definición**

Proceso estocástico: es una colección de variables aleatorias  $\{X_t : t \in T\}$  parametrizada por un conjunto  $T$ , llamado espacio parametral, en donde las variables toman valores en un conjunto  $S$  llamado espacio de estados.

Para cada instante  $t$  se tiene una variable aleatoria distinta representada por  $X_t$ , con lo que un proceso estocástico puede interpretarse como una sucesión de variables aleatorias cuyas características pueden variar a lo largo del tiempo.

A los posibles valores que puede tomar la variable aleatoria se le denominarán estados, por lo que se puede tener un espacio de estados discreto y un espacio de estados continuo. Por otro lado, la variable *tiempo* puede ser de tipo discreto o de tipo continuo. En el caso del tiempo discreto se podría tomar como ejemplo que los cambios de estado ocurran cada día, cada mes, cada año, etc. En el caso del tiempo continuo, los cambios de estado se podrían realizar en cualquier instante. Por tanto, dependiendo de cómo sea el conjunto de subíndices  $t$  y el tipo de variable aleatoria dado por  $X_t$  se puede establecer la siguiente clasificación de los procesos estocásticos:

- Si el conjunto  $T$  es continuo, por ejemplo  $\mathbb{R}^+$ , diremos que  $X_t$  es un proceso estocástico de parámetro continuo.
- Si por el conjunto  $T$  es discreto, por ejemplo  $\mathbb{N}$ , diremos que es un proceso estocástico de parámetro discreto.
- Si para cada instante  $t$  la variable aleatoria  $X_t$  es de tipo continuo, diremos que el proceso estocástico es de estado continuo.
- Si para cada instante  $t$  la variable aleatoria  $X_t$  es de tipo discreto, diremos que el proceso estocástico es de estado discreto.

Una variable aleatoria,  $x$ , puede ser discreta (como en el lanzamiento de un dado) o continua (como en el tiempo para que falle un equipo). Cada variable  $x$  aleatoria continua o discreta puede ser cuantificada por una función de distribución de probabilidad,  $f(x)$  o  $P(x)$ , que satisface las siguientes condiciones:

Característica	Variable aleatoria, $x$	
	<i>Discreta</i>	<i>Continua</i>
Intervalo de aplicabilidad	$x = a, a + 1, \dots, b$	$a \leq x \leq b$
Condiciones para la fdp	$p(x) \geq 0, \sum_{x=a}^b p(x) = 1$	$f(x) \geq 0, \int_a^b f(x)dx = 1$

Con base en las definiciones anteriores, la demanda en la Línea B del Metro es  $X$  discreta y  $t$  continua,

es decir, es un proceso de estado discreto y tiempo continuo.

Para poder modelar la demanda de la Línea B, se consideró la programación estocástica.

### **Definición**

La Programación Estocástica analiza la resolución de problemas de programación matemática en los que algunos o todos los parámetros son variables aleatorias. (Prékopa, 1995)

Estos problemas se pueden dividir en dos modelos:

**Modelos “esperar y ver”** (“wait and see”) o modelos de programación estocástica pasiva, basados en la suposición de que el decisor es capaz de esperar a que se produzca la realización de las variables aleatorias y hacer su decisión con información completa de dicha realización, con lo que el problema se convierte en determinístico y es posible encontrar el valor óptimo de las variables de decisión con las técnicas habituales de programación matemática determinística. En ocasiones puede tener interés el conocer la distribución de probabilidad del valor objetivo óptimo o algunos de sus momentos (valor esperado o varianza) antes de conocer la realización de sus variables aleatorias. Tales problemas se llaman problemas de distribución.

**Modelos “aquí y ahora”** (“here and now”) o modelos de programación estocástica activa. En estos modelos el decisor toma la decisión sin el conocimiento de la realización de las variables aleatorias, sin que por ello queden afectadas las distribuciones de probabilidad de las mismas.

Para resolver este tipo de problemas existen tres maneras:

- a) Teoría de juegos
- b) Obtención de soluciones eficientes y,
- c) Modelos que penalizan la violación de las restricciones

Para el estudio de la demanda de la Línea B, se eligió el tercero, es decir, *modelos que penalizan la violación de las restricciones*. Este modelo, conlleva la transformación del problema estocástico en uno determinista denominado: **problema determinista equivalente** (ver sección 4.1).

Con base en lo descrito en los apartados anteriores, se pretende entender y poder modelar el comportamiento de la demanda para de esta forma, seguir con la simulación (líneas de espera) que se utilizará para aproximar el número de usuarios en las horas críticas. Lo anterior utilizando la probabilidad de que en determinado momento exista 'x' cantidad de usuarios en el andén, esto es, los que pretenden abordar el tren, asimismo saber si el número de trenes asignados cubre la demanda existente, en caso contrario, se debe determinar cuántos trenes más se necesitarían.

### **2.2.2 Teoría de simulación**

La simulación es la mejor alternativa de la observación de un sistema, ya que permite recopilar información pertinente acerca del comportamiento de un sistema en el paso del tiempo.

La simulación suele manejar situaciones que se pueden describir en el contexto de una línea de espera o cola. La simulación no se limita a eso, porque casi cualquier situación de funcionamiento se puede considerar como alguna forma de línea de espera. Ésta es la razón por la que la simulación ha gozado de aplicaciones diferentes como las redes de comunicaciones, manufactura, control de inventario, comportamiento del cliente, pronósticos económicos, sistemas biomédicos y estrategias y tácticas bélicas.

Un precursor de la simulación es la técnica de Monte Carlo, esquema dirigido hacia la estimación de parámetros estocásticos o determinísticos con base en el muestreo aleatorio. La diferencia principal entre las dos técnicas es que en el método de Monte Carlo el elemento tiempo no es factor pertinente. Por esta razón, no se utilizará una simulación Monte Carlo.

La simulación es un experimento estadístico y en consecuencia sus resultados se deben interpretar con las pruebas estadísticas adecuadas. Cabe señalar que la simulación no es una técnica de optimización. Más bien se usa para estimar las mediciones del desempeño de un sistema modelado. Por esta razón, se recurre a la simulación para modelar la demanda que se genera en la Línea B del Metro.

#### **Tipos de simulación**

Existen dos clases de modelos de simulación.



1. **Modelos continuos**, que manejan sistemas cuyo comportamiento cambia continuamente con el tiempo. Esos modelos suelen usar ecuaciones en diferencias y diferenciales para describir las interacciones entre los distintos elementos del sistema. Un ejemplo característico es el estudio de la dinámica demográfica mundial.

2. **Modelos discretos**, relacionados principalmente con el estudio de líneas de espera, cuyo objetivo es determinar medidas como el tiempo de espera promedio y el tamaño de la cola. Esas medidas sólo cambian cuando entra o sale un cliente al sistema. En todos los demás momentos nada sucede en el sistema, desde el punto de vista de reunir datos estadísticos. Los instantes en los que suceden los cambios, en puntos discretos en el tiempo, dan lugar al nombre de simulación de evento discreto.

La simulación discreta hace uso de la teoría de colas, misma que se explica brevemente en el siguiente apartado.

### 2.2.3 Teoría de colas

La teoría de colas (*líneas de espera*), es una parte de la simulación, y ya que el Metro es un sistema de entrada y salida, se recurre a esta teoría para calcular la demanda existente en las horas críticas.

El estudio de las líneas de espera trata de cuantificar el fenómeno de esperar creando colas (filas), mediante medidas representativas de eficiencia, como la longitud promedio de la cola, el tiempo promedio de espera en ella, y la utilización promedio de las instalaciones.

Los actores principales en una línea de espera o cola son el cliente y el servidor. Los clientes se generan en una fuente. Al llegar a la instalación pueden recibir servicio de inmediato, o esperar en una cola o línea de espera, si la instalación está ocupada. Cuando en una instalación se termina un servicio, en forma automática se “atrae” a un cliente que espera, si lo hay, de la cola. Si la cola está vacía, la instalación se vuelve inactiva hasta que llega un cliente nuevo.

Desde el punto de vista del análisis de las colas, el proceso de llegada se representa con el tiempo entre llegadas, de los clientes sucesivos, y el servicio se describe con el tiempo de servicio por cada cliente. Por lo general, los tiempos entre llegadas y de servicio pueden ser probabilísticos, como en el

funcionamiento de una oficina de correos, o determinísticos, como en la llegada de solicitantes a las entrevistas de trabajo. El tamaño de la cola desempeña un papel en el análisis de las colas, y puede ser finito, como en el área de reserva entre dos máquinas consecutivas, o puede ser infinito, como en las instalaciones de pedidos por correo.

La disciplina de la cola, que representa el orden en el que se seleccionan los clientes de una cola, es un factor importante en el análisis de los modelos de colas. La disciplina más común es la de primero en llegar, primero en servirse (PLPS; FIFO o FCFS, del inglés *first come, first served*; o *first in first out*). En otras disciplinas están último en llegar, primero en servirse (ULPS; o LCFS de *last come, first served*), y de dar servicio en orden aleatorio (SEOA; o SIRO, de *service in random order*). También, los clientes se pueden seleccionar en la cola con base en cierto orden de prioridad. Por ejemplo, los trabajos urgentes en un taller se procesan antes que los trabajos normales. El comportamiento de los clientes en espera juega un papel en el análisis de las líneas de espera. Los clientes humanos se pueden saltar de una cola a otra, tratando de reducir la espera. También pueden rehusar totalmente a la cola por haber esperado demasiado. El diseño de la instalación de servicio puede comprender servidores en paralelo (por ejemplo, el funcionamiento de la oficina de correos). También, los servidores pueden ordenarse en serie (por ejemplo, cuando los trabajos se procesan en máquinas sucesivas) o bien pueden formar una red (por ejemplo, los enrutadores en una red de computadoras) como se muestra en la figura 2.2.3.



Figura 2.2.3 Red de computadoras.

Fuente: <http://tics-perez2.blogspot.mx/2008/10/conectividad-redes-locales-red-internet.html>

La fuente donde se generan los clientes puede ser finita o infinita. Una fuente finita limita a los clientes que llegan al servicio (por ejemplo, las máquinas que piden el servicio de mantenimiento). También, una fuente infinita es abundante por siempre (por ejemplo, las llamadas que llegan a una central telefónica). Las variaciones de los elementos de un caso de colas dan lugar a diversos modelos de colas.

Para este caso, se consideró un sistema de una cola, un servidor y una población finita como se muestra en la figura 2.2.3.1. Una cola finita tiene un número de clientes en el sistema no mayor a un número especificado (denotado por  $k$ ). A cualquier cliente que llega cuando la cola está llena, se le evita la entrada al sistema y, por tanto, sale.

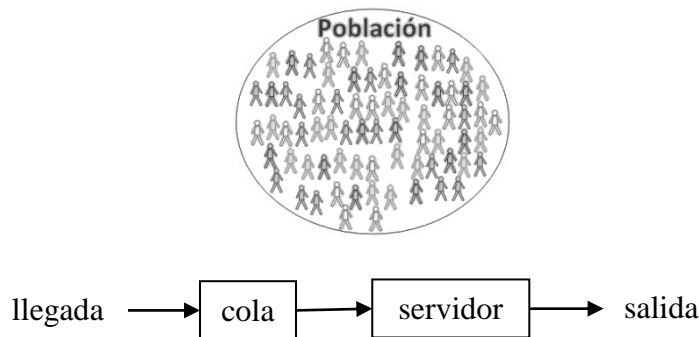


Figura 2.2.3.1 Sistema de una cola, un servidor y una población finita.

Fuente: Elaboración propia.

La tasa media de entrada al sistema se vuelve cero cuando la cola está llena. Entonces para considerar un a cola finita:

$$\lambda_n = \begin{cases} \lambda & n = 0, 1, \dots, k - 1 \\ 0 & n \geq k \end{cases}$$

La probabilidad de que el sistema esté vacío al llegar un cliente es:

$$P_0 = \begin{cases} \left[ \sum_{n=0}^k p^n \right]^{-1} = \frac{1-p}{1-p^{k+1}} & p \neq 1 \\ \frac{1}{k+1} & p = 1 \end{cases}$$

La probabilidad de que exista  $n$  clientes en el sistema al llegar es:

$$P_0 = \begin{cases} p_0 p^n = \frac{(1-p)^n}{1-p^{k+1}} & p \neq 1 \\ \frac{1}{k+1} & p = 1 \end{cases}$$

El número esperado de clientes en el sistema  $L_s$  es;

$$L_s = \frac{p}{1-p} - \frac{(k+1)p^{k+1}}{1-p^{k+1}}$$

El número esperado de clientes en la cola  $L_q$  es;

$$L_q = L - \frac{p(1-p^k)}{1-p^{k+1}}$$

El tiempo promedio de espera de un cliente en la cola  $W_q$  es:

$$W_q = \frac{L_q}{\mu(1-p_0)}$$

El tiempo promedio de espera de un cliente en el sistema  $W_s$  es;

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

### La distribución exponencial

En la mayor parte de los casos de colas, la llegada de los clientes se hace en una forma totalmente aleatoria. Aleatoriedad quiere decir que la ocurrencia de un evento (por ejemplo, la llegada de un cliente o la terminación de un servicio) no está influida por el tiempo que haya transcurrido desde la ocurrencia del evento anterior. Los tiempos aleatorios entre llegadas se describen en forma cuantitativa en los modelos de colas con la distribución exponencial (figura 2.2.5), que se define como:

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, t > 0$$

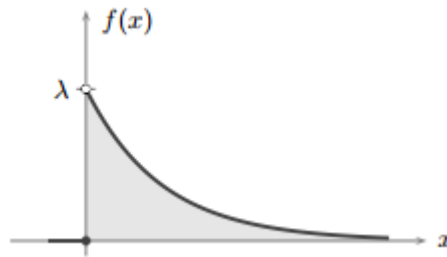


Figura 2.2.5. Función de densidad  $\exp(\lambda)$

Fuente: Rincón Luis, 2007, Curso intermedio de probabilidad.

Por ejemplo:

Consideremos que en este momento son las 8:20 hrs. y la última llegada a las 8:02 hrs., la probabilidad de que la siguiente llegada sea a las 8:29 es una función sólo de las 8:20 a las 8:29, y es totalmente independiente del tiempo que haya transcurrido desde la ocurrencia del último evento (de las 8:02 a las 8:20). A este resultado se le llama *amnesia* o *falta de memoria de la exponencial*. Dada la distribución exponencial  $f(t)$  que representa el tiempo  $t$  entre eventos sucesivos, si  $S$  es el intervalo desde la ocurrencia del último evento, la propiedad de amnesia implica que:

$$P\{t > T + S | t > S\} = P\{t > T\}$$

### Modelo generalizado de Poisson

El desarrollo del modelo generalizado se basa en el comportamiento a largo plazo, o de estado estable de la cola, que se alcanza después de que el sistema ha estado funcionando durante un tiempo suficientemente largo. Esta clase de análisis contrasta con el comportamiento transitorio (de calentamiento) que prevalece durante el inicio del funcionamiento del sistema.

En el modelo generalizado supone que las frecuencias tanto de llegada como de salida dependen del estado, y eso quiere decir que dependen de la cantidad de clientes en la instalación de servicio. Por

ejemplo, en la caseta de cobro de una autopista, los empleados tienden a acelerar el cobro durante las horas pico. En este modelo se consideran las siguientes variables:

$n$  = Cantidad de clientes en el sistema (en la cola y en el servicio).

$\lambda_n$  = Frecuencia de llegada cuando hay  $n$  clientes en el sistema.

$\mu_n$  = Frecuencia de salida cuando hay  $n$  clientes en el sistema.

$P_n$  = Probabilidad de estado estable de que haya  $n$  clientes en el sistema.

El modelo generalizado define a  $P_n$  como función de  $\lambda_n$  y  $\mu_n$ . Después se usan esas probabilidades para determinar las medidas de funcionamiento del sistema, como la longitud promedio de la cola, el tiempo promedio de espera y la utilización promedio de la instalación. Las probabilidades  $P_n$  se calculan usando el diagrama de frecuencia de transición de la figura 2.3 El sistema de cola está en el estado  $n$  cuando la cantidad de clientes en él es  $n$ .

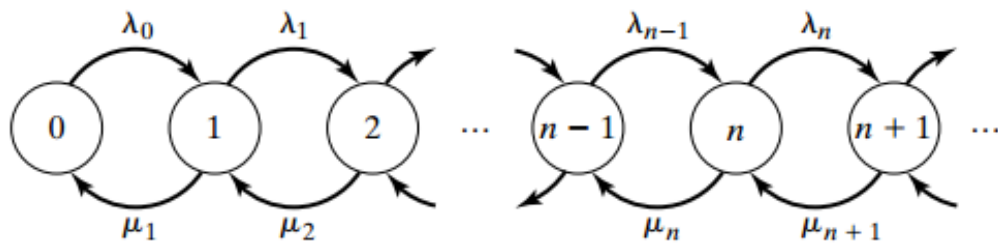


Figura 2.3 Diagrama de transición en colas de Poisson.

La figura 2.3 muestra la probabilidad de que ocurra más de un evento durante un pequeño intervalo. Para  $n > 0$ , el estado  $n$  puede cambiar sólo a dos estados posibles:  $n - 1$  cuando ocurre una salida a razón de  $\mu_n$ , y  $n + 1$  cuando ocurre una llegada a razón de  $\lambda_n$ . El estado 0 sólo puede cambiar al estado 1 cuando una llegada ocurre a razón de  $\lambda_0$ . Cabe señalar que  $\mu_0$  es indefinida porque no pueden ocurrir salidas si el sistema está vacío.

#### **2.2.4 Prorrateo**

La palabra prorratear significa distribuir proporcionalmente. Prorratear consiste en el reparto de una cantidad, de acuerdo a la proporción que le corresponde a cada uno. El prorrateo, por lo tanto, es la distribución proporcional de algo en numerosas partes.

Una cantidad se prorratea cuando se le distribuye en partes proporcionales a un esquema predeterminado. Este esquema se da generalmente en porcentajes. El problema suele ser determinar dicho esquema de porcentajes.

En este estudio, se recurrió al prorrateo debido a que los datos de la afluencia se refieren al total por día y la utilización de esta herramienta permitió realizar una aproximación de los usuarios por cada hora del servicio en la Línea B del Metro.

Por tanto, el porcentaje de participación por hora varía de acuerdo a si se habla de una hora pico o no y, la suma total de dicho porcentaje es el cien por ciento. De esta forma se conserva la proporción de participación de la afluencia para cada día de la semana.

#### **2.2.5 El costo de oportunidad de los usuarios**

Cuando se habla de costo de oportunidad, nos referimos a cuando un usuario está dispuesto a gastar su tiempo en el traslado de su origen-destino en el Metro, en lugar de realizar otra actividad. En este sentido, dicho costo de oportunidad se convierte en una pérdida. Además, hoy en día se puede realizar un cálculo del costo social (costo de oportunidad) de las personas por 1 hora de su tiempo.

Para la estimación del valor social del tiempo tanto a nivel nacional como estatal y regional se utiliza la metodología propuesta por el Instituto Mexicano del Transporte y para estimar el valor del tiempo de los ocupantes de los vehículos que circulan por la red de carretera de México. Dicha metodología establece que el valor social del tiempo por hora en pesos (SHP) se calcula de la siguiente forma:

$$SHP = \frac{FIP * SMGP * 7}{HTP}$$

*donde:*

SHP; es el valor social del tiempo por hora en pesos.

SMGP; es el salario mínimo general promedio por día (pesos).

FIP; es el factor de ajuste del ingreso promedio de la población en proporción del SMGP.

HTP; es el promedio de las horas trabajadas por semana.

El Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), estima el valor social del tiempo para México en el año 2015 de 38.868 pesos por hora, y para el año 2016 de 41.54 pesos, misma que se apega a la metodología avalada por la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).



### **3. METODOLOGÍA**

En este capítulo se describe la metodología utilizada para la formulación de los modelos. Lo primero que se hizo fue recolectar los datos, para esto, se ocuparon los datos de la afluencia de la Línea B publicada en la página electrónica del Metro, posteriormente se pidieron los datos de la afluencia diaria por medio del portal infomexdf.org.mx, con dicha información se realizó un filtro con el programa Microsoft Excel, para obtener sólo los datos de la afluencia de lunes a viernes correspondientes del 1° de enero de 2012 al 28 de febrero de 2014, una vez que se obtuvieron dichos datos, se procedió a graficarlos para visualizar de forma general el comportamiento de la demanda (sección 3.2).

En la sección 3.3 se muestra lo referente al servicio que ofrece la Línea B. Así como los trenes asignados, los tiempos de traslado y los datos calculados para la formulación de los modelos (capítulo 4).

#### **3.1 Fuentes de información y datos**

Los datos necesarios para llevar a cabo el estudio de la demanda de la Línea B del Metro principalmente son: la afluencia y los tiempos de recorrido y espera principalmente.

La afluencia se obtuvo de manera general (toda la Línea) y por estación. En la sección 3.2 se muestra el análisis de este rubro<sup>10</sup>.

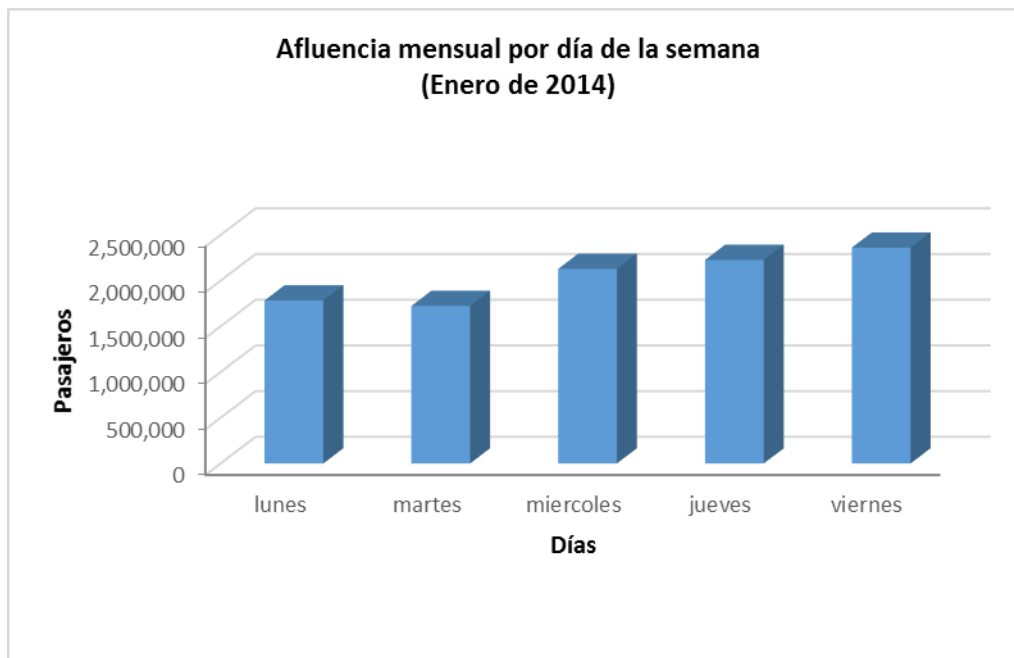
Los tiempos, se obtuvieron de manera oficial, por medio del portal infomexdf.org.mx que también se encuentra en una de las tesis consultadas [Soto 2013], donde se muestra el cuadro con los tiempos de traslado para las 12 Líneas del Metro, para este estudio se tomó lo referente a la Línea B.

---

<sup>10</sup> Ver Anexo 2

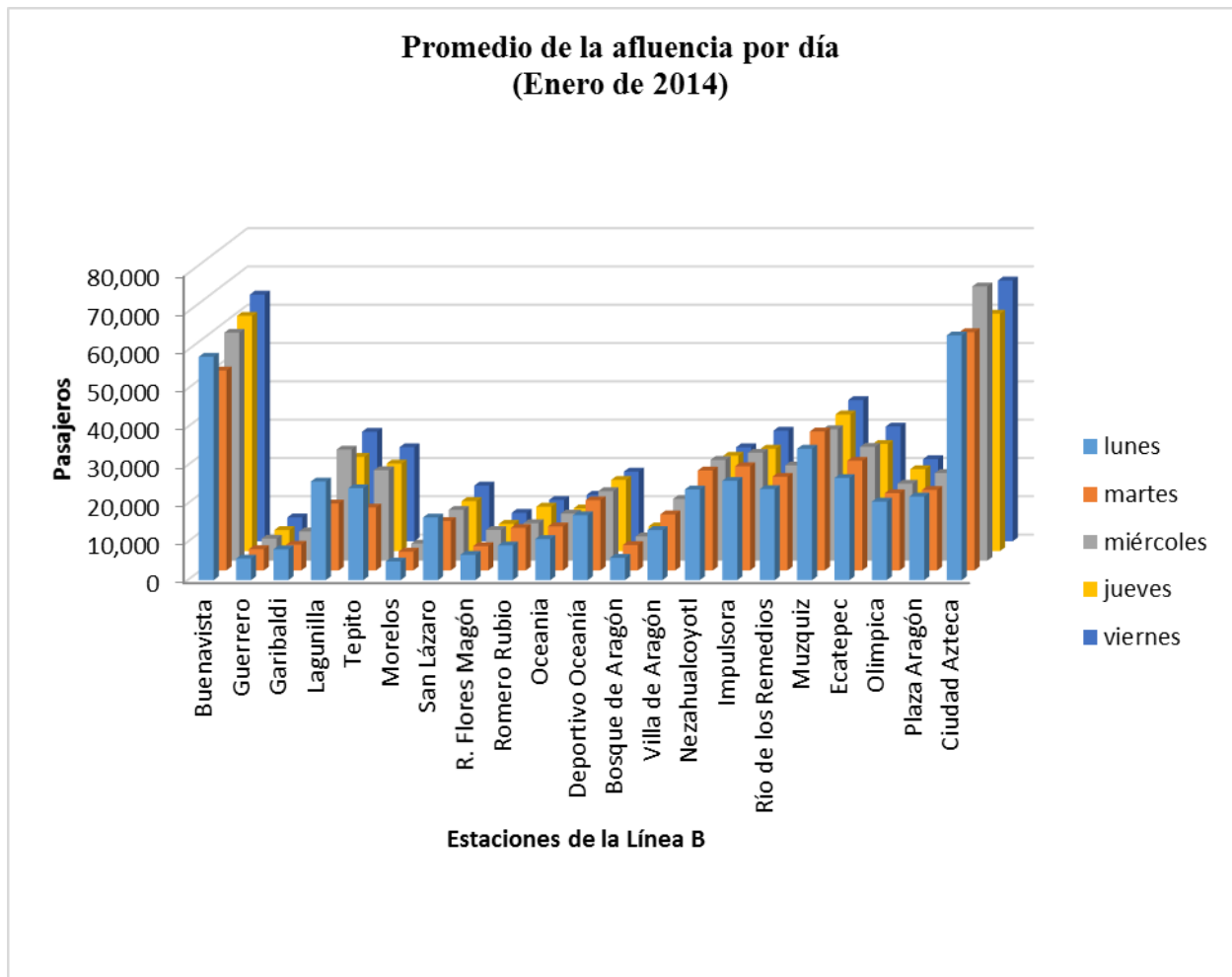
### 3.2 Análisis y organización de los datos

Los datos necesarios para llevar a cabo el análisis de la demanda de los usuarios, son la afluencia de lunes a viernes, en la gráfica 3.2.1 puede notarse que los viernes es el día en que se presenta una mayor afluencia en la Línea B, asimismo, en la gráfica 3.2.2 se muestra la afluencia promedio por estación, donde se observa el comportamiento de la demanda en cada una de las estaciones, resaltando las estaciones Buenavista y Ciudad Azteca con una mayor afluencia y siendo éstas las terminales de la Línea B.



Gráfica 3.2.1 Promedio de la afluencia.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la afluencia.



Gráfica 3.2.2 Promedio de la Afluencia por día y por estación de la línea B.  
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la afluencia diaria.

Una vez observado de manera general el comportamiento de la demanda, se analizaron las estaciones con mayor afluencia, es decir, la terminal Ciudad Azteca y el total de la Línea B considerando las 21 estaciones.

### 3.3 Información relevante para el estudio

De acuerdo con la información oficial, la frecuencia del servicio por hora en la línea B del Metro para los días laborales es la que se muestra en la tabla 3.3.1.

Tabla 3.3.1 Frecuencia de salida de los trenes por hora.

hora	Frecuencia de salida	hora	Frecuencia de salida
05:00	03:15	15:00	04:00
06:00	02:50	16:00	4:00/3:15
07:00	02:50	17:00	03:15
08:00	02:50	18:00	02:50
09:00	02:50	19:00	02:50
10:00	04:00	20:00	02:50
11:00	04:00	21:00	03:15
12:00	04:00	22:00	06:35
13:00	04:00	23:00	09:50
14:00	04:00	00:00	09:50

Fuente: Soto P. Minerva E., 2013, *Modelación de hiper rutas mínimas multimodales del transporte público de pasajeros: zona centro sur del DF*

La tabla 3.3.1, muestra el tiempo oficial de salida por cada hora, la cual varía de acuerdo con la afluencia que se presenta, destacando las horas críticas. Por ejemplo, para las 5:00 horas la frecuencia de 3:15 indica que cada 3 minutos con 15 segundos sale un tren de la terminal; a las 9:00 horas la frecuencia de 2:50 indica que cada 2 minutos con 50 segundos sale un tren de la terminal, este intervalo es el que se considera hora crítica o pico; a las 13:00 horas la frecuencia de salida de 4:00 indica que el tren sale de la terminal cada 4 minutos; a las 16:00 horas existen dos frecuencias de salida uno cada 4 minutos y otro cada 3 minutos con 15 segundos, esta frecuencia de salida depende del día y de la afluencia que exista en ese momento; a las 21:00 horas la frecuencia de salida es de 3:15 lo que indica que el tren sale cada 3 minutos con 15 segundos de la terminal y a las 23:00 horas la frecuencia de salida es de 9:50 que indica la salida del tren de la terminal cada 9 minutos con 50 segundos.

De acuerdo con la tabla, el Metro trabaja 19 horas continuas por día (de lunes a viernes), esto nos lleva a suponer que, si sólo trabajara 1 tren, éste podría dar 27 vueltas completas en el horario establecido, sin embargo, de ser así no se cubre la demanda como puede observarse en la tabla 3.1.2.

**Tabla 3.3.2 Promedio de afluencia y capacidad en la estación Ciudad Azteca**

<b>día</b>	<b>Promedio de afluencia</b>	<b>Capacidad del tren</b>	<b>Demanda no satisfecha</b>
Lunes	63,902	41,310	22,592
Martes	62,217	41,310	20,907
miércoles	64,369	41,310	23,059
Jueves	61,476	41,310	20,166
Viernes	63,081	41,310	21,771

Fuente: Elaboración propia con base en los datos oficiales.

La tabla 3.3.2 muestra el promedio de usuarios que ascienden en la estación Ciudad Azteca en el día señalado, como puede observarse en la columna 4 de la tabla, existe una sobredemanda en promedio de 20 mil personas, aproximadamente, lo que indica que, de acuerdo con la información oficial, no se satisface la demanda diaria del servicio proporcionado por el Metro.

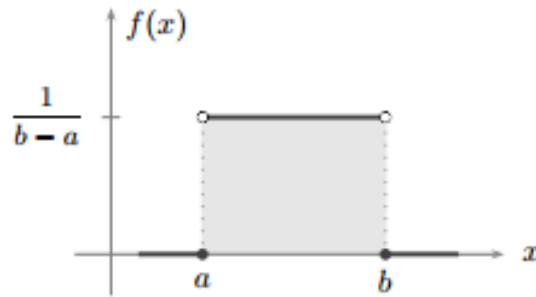
Para entender mejor el comportamiento de la demanda, es recomendable conocer el tipo de distribución que sigue el fenómeno a estudiar. En este caso se decidió utilizar una distribución continua uniforme (ver sección 2.1).

La distribución uniforme (figura 3.3.2) es una distribución continua que se emplea para especificar una variable aleatoria, que presenta la misma probabilidad de tener su valor en cualquier punto de un rango de valores. Se define especificando un límite inferior  $a$  y un límite superior  $b$  de un rango. Se emplea cuando no se conoce la distribución y sólo se tiene información de los valores extremos.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Flores I., 2012, *Elementos de Estadística para Simulación*, UNAM, Facultad de Ingeniería.

**Figura 3.3.2 Función de densidad uniforme (a,b)**



Fuente: Rincón Luis, 2007, Curso intermedio de probabilidad.

Para encontrar los valores extremos  $a$  y  $b$ , se calculó la desviación estándar total y el promedio total (la media) con los datos por día, (ver tabla 3.3.3) de donde se obtienen los valores de  $a$  y  $b$ .

$$a = \text{Promedio total} - \text{Desviación estándar total} = 315,044.35 - 44,940.67 = 270,104.$$

$$b = \text{Promedio total} + \text{Desviación estándar total} = 315,044.35 + 44,940.67 = 359,985.$$

**Tabla 3.3.3 Estadísticas por día de la afluencia**

<b>Día</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>
Lunes	63,902.00	4701.15
Martes	62,216.75	7,746.85
Miércoles	64,368.80	16,752.45
Jueves	61,475.80	2,980.90
Viernes	63,081.00	12,759.32
Total	315,044.35	44,940.67
$\sigma$ total	0.1426	

Fuente: elaboración propia con los datos de la afluencia de enero 2014 de la estación Ciudad Azteca

Por lo tanto, la demanda de la estación Ciudad Azteca es la variable aleatoria  $X$  que se distribuye de manera uniforme continua,  $X \sim U(270104, 359985)$ .

#### **4. LOS DIFERENTES MODELOS PARA EL ESTUDIO DE LA DEMANDA**

En este capítulo se muestran los modelos realizados para comprender el problema de la demanda, así como el análisis de las alternativas de mejora, en su caso.

En la primera sección se muestra el modelo de programación estocástica, el cual, se transformó a uno determinístico equivalente para poder resolverlo de manera lineal. De tal forma se plantea un modelo de optimización que consiste en la minimización del número de trenes que se encuentran en circulación sujeto a los tiempos de traslado y al número de usuarios que utilizan el servicio.

En la sección 4.2, se muestra el modelo con simulación, utilizando teoría de colas, esta simulación sirvió para comprender de mejor manera el problema planteado y dar las posibles soluciones a la problemática estudiada.

Cabe señalar que se utiliza una simulación discreta, es decir, identifica un sistema en el que los eventos que cambian el estado del mismo ocurren en instantes espaciados en el tiempo, a diferencia de los sistemas cuyo estado puede cambiar continuamente en el tiempo (como la posición de un vehículo en movimiento).

Por último, en las secciones 4.3, 4.4 y 4.5 se describen los procedimientos que conllevan el análisis de los datos para poder ser utilizados en una simulación, una vez identificadas las características de los mismos se realiza una propuesta utilizando simulación, donde el objetivo es mejorar el tiempo de traslado de los usuarios.

## 4.1 Modelo con Programación Estocástica

Con la información obtenida en las secciones anteriores, se procede a plantear un modelo que explique el comportamiento de la demanda.

Como es bien sabido, la demanda es un proceso estocástico, para poder estudiarla, se toman como base los estudios realizados sobre un problema similar, considerando el intervalo de horas pico por la mañana, esto es, 4 horas de servicio en dirección la terminal Buenavista; dando como resultado la formulación del siguiente modelo:

Sea  $w$  la variable de decisión, igual al número de trenes necesarios en el horario 6:00 a 10:00 hrs.

Sean las restricciones

$$1530 (27w) \geq X \dots\dots (1)$$

$$\frac{42}{w} \leq Y \dots\dots (2)$$

Donde:

- ✓ La restricción 1, se refiere a la oferta que debe cubrir la demanda, es decir, los pasajeros que pueden ser transportados en el horario de interés por tren, la cual tiene que estar en el rango de valores que puede tomar la variable aleatoria  $X$  correspondiente a la demanda.
- ✓ 1530 es la capacidad de cada tren (9 vagones)
- ✓  $27w$ , 27 son las vueltas completas que un tren puede dar en un día.
- ✓ 42 es el tiempo en minutos que tarda en recorrer por completo el circuito (las 21 estaciones, una vez), entonces, este tiempo entre el número de trenes debe estar comprendido en el tiempo de espera de los usuarios  $Y$ , el cual, puede ser un tiempo menor al que los usuarios están dispuestos a esperar.



Por lo tanto, el modelo consiste en minimizar el número de trenes.

$$\min z = w$$

sujeto a:

$$\text{Restricción de demanda: } 41,310w \geq X$$

$$\text{Restricción del tiempo entre llegadas: } \frac{42}{w} \leq Y$$

$$\text{Variable entera } w \in Z$$

Ya que el modelo anterior no se puede resolver de manera lineal, sin conocer los valores de X e Y, entonces se transformó el modelo por medio de los siguientes cálculos.

Recordando los valores de  $a = 270,104$  y de  $b = 359,985$  de la sección 3.1, tomando la ecuación de una recta y bajo el supuesto de que se pueden transportar al 85% de los pasajeros:

$$X = 0.85 * (b - a) + a = 0.85 * (359985 - 270104) + 270104 = 346,503.$$

Para el valor de Y, se toma una probabilidad del 15% y el intervalo que las personas están dispuestas a esperar.

$$Y = 0.15 * (5 - 2) + 2 = 2.45$$

Entonces la restricción

$$\frac{42}{w} \leq Y, \text{ queda como: } 2.45w \geq 42$$

Con los cálculos anteriores el problema de minimizar el número de trenes en el horario crítico queda de manera lineal de la siguiente forma:

$$\min z = w$$

sujeto a:

$$41310w \geq 346503$$

$$2.45w \geq 42$$

$$w \in Z$$

Resolviendo el problema con ayuda del software Lingo, se obtuvo el siguiente resultado:

```

Global optimal solution found.
Objective value:                17.14286
Total solver iterations:        0

Variable           Value           Reduced Cost
W                  17.14286         0.000000

Row   Slack or Surplus   Dual Price
1     17.14286           -1.000000
2     361668.4           0.000000
3     0.000000           -0.4081633
    
```

Lo cual, quiere decir que se necesitan 18 trenes con 9 vagones cada uno, con un intervalo entre los trenes de 2.45 minutos, para cubrir la demanda con un 85% de probabilidad, considerando a las personas que abordan únicamente en la estación Ciudad Azteca y recorren todo el circuito (las 21 estaciones).

Ahora, realizando lo mismo, pero considerando toda la línea. Los datos que se tomaron fueron del mes de enero de 2014 obteniendo un promedio por día de la afluencia como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.1.1 Estadísticas de la afluencia de la Línea B

<b>Día</b>	<b>Promedio por día</b>	<b>Desviación estándar</b>
Lunes	21,240.92	15621.89
Martes	20,523.38	14840.38
miércoles	20,284.50	16192.73
Jueves	21,208.48	15479.60
Viernes	22,493.70	16502.81
Total	105,750.96	78,637.40
s total	0.7436	

Fuente: elaboración propia con los datos de la afluencia de la Línea B.

Considerando que la afluencia se distribuye de manera uniforme, se obtuvieron los valores de  $a = 27,114$  y  $b = 184,388$ .

El modelo, nuevamente para minimizar el número de trenes:

$$\min z = w$$

sujeto a:

$$\text{Restricción de la demanda: } 41310w \geq X$$

$$\text{Restricción del tiempo entre llegadas: } \frac{42}{w} \leq Y$$

$$\text{Variable entera: } w \in Z$$

Donde:

$$X = 0.85 * (b - a) + a = 0.85 * (184,388 - 27,114) + 27,114 = 160,798.$$

$$Y = 0.15 * (5 - 2) + 2 = 2.45$$

Con los cálculos anteriores el problema queda de manera lineal de la siguiente forma:

$$\min z = w$$

sujeto a:

$$41310w \geq 160798$$

$$2.45w \geq 42$$

$$w \in Z$$

Resolviendo el problema anterior con ayuda del software Lingo, se obtuvo el siguiente resultado:

```
Global optimal solution found.
Objective value:                17.14286
Total solver iterations:        0
```

Variable	Value	Reduced Cost
W	17.14286	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	17.14286	-1.000000
2	547373.4	0.000000
3	0.000000	-0.4081633

Con los resultados anteriores, se concluye que los trenes necesarios para cubrir la demanda son 18, con un intervalo entre los trenes de 2.45 minutos, esto es, un tiempo menor al reportado como tiempo oficial que es de 2.50 minutos.

## 4.2. Modelo con teoría de colas

Como se mencionó en la sección 2.2.3, la teoría de colas forma parte de la teoría de simulación, para identificar el modelo de la Línea B del Metro en este contexto se realizó el siguiente diagrama:

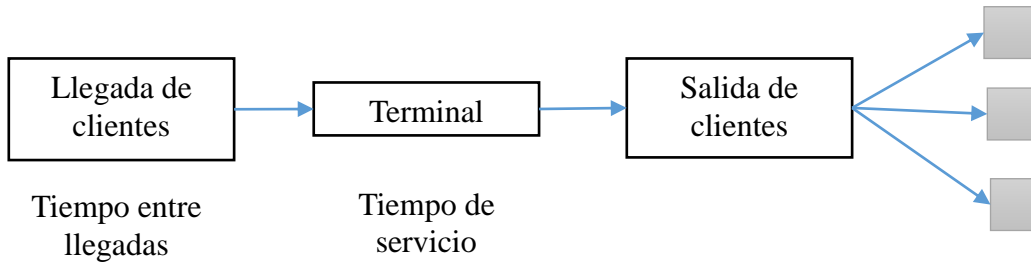


Diagrama 4.2. Demanda de transporte.

El diagrama 4.2 muestra el proceso que sigue, de manera general, el servicio que ofrece el Metro. Con esa información el caso de la Línea B, se reduce a:



Diagrama 4.2.1 El objetivo es satisfacer la demanda.

El diagrama 4.2.1 muestra que el transporte demandado por los usuarios del metro consiste en varias colas, un servidor (1 tren) y la salida, esto es las estaciones donde descienden los usuarios.

Los usuarios del Metro se consideran una cola finita, esto es, tiene un número de clientes en el sistema no mayor a un número especificado ( $k$ ). A cualquier cliente que llega cuando la cola está llena (los que no pueden abordar el tren), se le impide la entrada al sistema y, por tanto, sale.

Para darse una idea del comportamiento de la demanda por medio de la teoría de colas se consideraron los siguientes datos:

$$\begin{aligned}k &= 600,000 \\ \lambda &= 16,582 \\ \mu &= 32,130 \\ \rho &= 0.5160\end{aligned}$$

donde,

$k$ , es la población que se puede movilizar en la Línea B, de acuerdo con los datos oficiales (sección 1.1).

$\lambda$ , es el número promedio de llegadas de usuarios al sistema en un tiempo determinado, para este dato se consideraron las 19 horas de servicio que ofrece el Metro en días laborales.

$\mu$ , es el número promedio de servicios por unidad de tiempo

$\rho$ , es el factor de utilización del sistema con un servidor ( $\lambda/\mu$ )

Con los datos anteriores, se realizaron los siguientes cálculos:

La probabilidad de que el sistema esté vacío al llegar un cliente,  $P_0 = 48.39\%$

La probabilidad de que existan 2 clientes en el sistema al llegar,  $P_2 = 12.88\%$

El número esperado de clientes en el sistema,  $L = 2$

El número esperado de clientes en la cola,  $L_q = 1$

El tiempo promedio de espera de un cliente en la cola,  $W_q = 3$

El tiempo promedio de espera de un cliente en el sistema  $W = 6$

De lo anterior, se concluye que el tiempo promedio de espera para poder abordar el tren es de 3 minutos y el tiempo mínimo que esperará en el andén es de 6 minutos.

### **4.3 Modelo con simulación**

En este apartado se describe la manera en cómo se formuló el modelo de simulación para la Línea B del Metro. Comenzando con la obtención de los datos, el tratamiento para éstos y finalmente el modelo y su resolución.

### **4.3.1 Los modelos de simulación**

La modelización de los datos de entrada es un requerimiento de toda simulación. Los dos mayores problemas en la modelización de los datos de entrada son:

- 1) La selección de la familia de distribuciones estadísticas.
- 2) Los parámetros que definen la función de las diferentes entradas.

Para llevar a cabo un modelo de simulación es necesario contar particularmente con los siguientes datos:

- Tiempo entre llegadas, se refiere a las personas que constantemente van llegando al andén para abordar el tren.
- Tiempo de servicio, es el tiempo en que tarda en llegar a la estación el tren.
- Número de trenes, son el número de trenes que pueden dar el servicio durante el horario de estudio.
- Capacidad del servidor, ya que el servidor es el tren, y los trenes que circulan en la Línea B, son trenes de 9 vagones, la capacidad es de 1,530 personas por tren.

### **4.3.2 Los datos**

El estudio de la Línea B del Metro, tiene como objetivo satisfacer la demanda, para esto, es necesario saber diferentes datos: afluencia, tiempo de traslado, tiempo entre llegadas, los cuales se obtuvieron de manera oficial por medio del portal de infomex.

Los datos de la afluencia con los que se realizó el estudio corresponden al 1° de enero de 2012 al 28 de febrero de 2014. Estos datos pertenecen a la afluencia diaria en la Línea B. Al ser éstos el total por día, se realizó un prorrateo (ver sección 2.2.5) para realizar una aproximación de la afluencia por hora para cada uno de los días de la semana (ver Anexo 3) de esta manera el estudio se pudo centrar en las ‘horas pico’ de 6:00 a 10:00 y de 18:00 a 21:00 hrs del día, correspondientes a los días laborales: lunes a viernes.

Una vez obtenidos estos datos, se observó que los días lunes y viernes; miércoles y jueves tienen un comportamiento similar distinto al de los días martes donde la afluencia es menor (ver figura 4.1), donde lunes y viernes cuentan con mayor afluencia, de donde se obtuvieron los datos de la figura 4.2 que se ocuparon para la simulación.

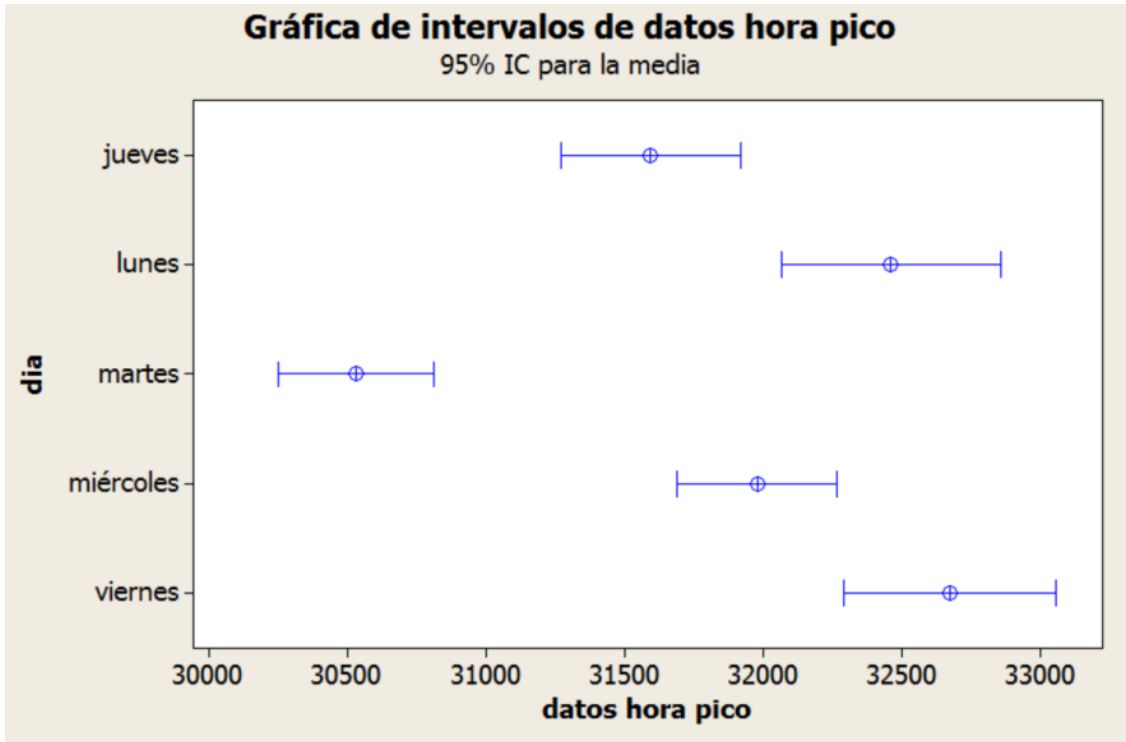


Figura 4.1 Realizada con el software Minitab.

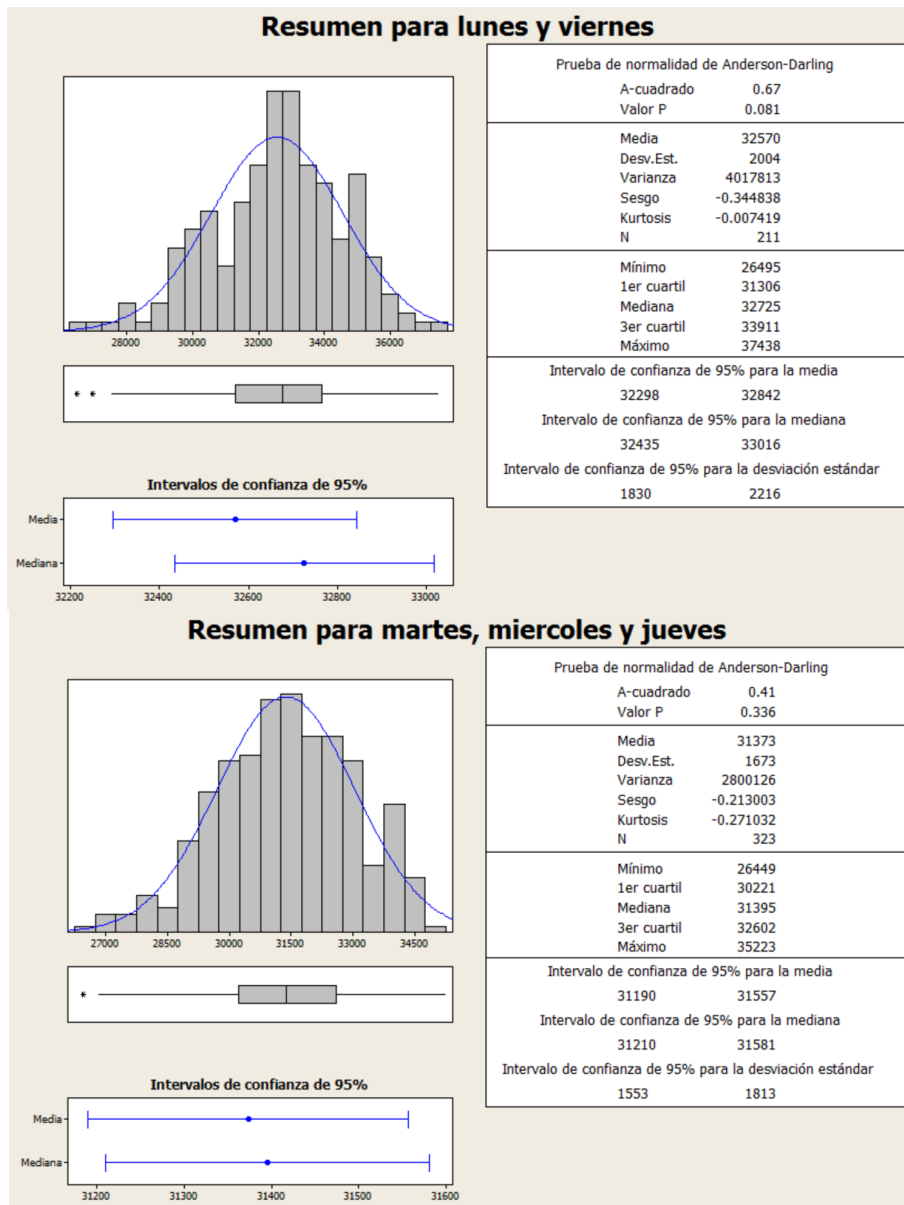


Figura 4.2. Estadísticas de la afluencia por hora.

Fuente: Elaboración propia con el software Minitab.

Posteriormente se debe realizar un ajuste de los datos a una distribución, para este caso, la que mejor describe los datos es una distribución normal.

Ahora, el tiempo que tarda en llegar el tren a cada una de las estaciones se muestra en la tabla 4.3.



Tabla 4.3. Frecuencia del tiempo de traslado entre estaciones consecutivas.

<b>MARCHA TIPO PRACTICA LÍNEA "B"</b> (TIEMPOS ACUMULADOS A LA LLEGADA)				
<b>VÍA 1</b>		<b>ESTACIÓN</b>	<b>VÍA 2</b>	
<b>ESTACIONAMIENTO (seg)</b>	<b>TIEMPO ACUMULADO</b>		<b>TIEMPO ACUMULADO</b>	<b>ESTACIONAMIENTO (seg)</b>
		<b>CD, AZTECA</b>	<b>32'20"</b>	
<b>18</b>	<b>1'25"</b>	<b>PLAZA ARAGÓN</b>	<b>30'40"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>2'50"</b>	<b>OLÍMPICA</b>	<b>29'10"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>4'10"</b>	<b>TECNOLÓGICO</b>	<b>27'55"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>6'15"</b>	<b>M. MÚZQUIZ</b>	<b>25'48"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>8'00"</b>	<b>RIO DE LOS REMEDIOS</b>	<b>24'00"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>9'10"</b>	<b>IMPULSORA</b>	<b>22'50"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>11'10"</b>	<b>NEZAHUALCÓYOTL</b>	<b>20'50"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>13'10"</b>	<b>VILLA DE ARAGÓN</b>	<b>18'55"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>14'40"</b>	<b>BOSQUE DE ARAGÓN</b>	<b>17'25"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>16'25"</b>	<b>DEPORTIVO OCEANÍA</b>	<b>15'40"</b>	<b>18</b>
<b>30</b>	<b>18'00"</b>	<b>OCEANÍA</b>	<b>13'50"</b>	<b>30</b>
<b>18</b>	<b>19'40"</b>	<b>ROMERO RUBIO</b>	<b>12'20"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>21'20"</b>	<b>R. FLORES MAGÓN</b>	<b>10'45"</b>	<b>18</b>
<b>30</b>	<b>22'55"</b>	<b>SAN LÁZARO</b>	<b>9'00"</b>	<b>30</b>
<b>30</b>	<b>25'15"</b>	<b>MORELOS</b>	<b>6'35"</b>	<b>30</b>
<b>18</b>	<b>26'40"</b>	<b>TEPITO</b>	<b>5'20"</b>	<b>18</b>
<b>18</b>	<b>28'00"</b>	<b>LAGUNILLA</b>	<b>4'05"</b>	<b>18</b>
<b>30</b>	<b>29'10"</b>	<b>GARIBALDI</b>	<b>2'40"</b>	<b>30</b>
<b>30</b>	<b>30'50"</b>	<b>GUERRERO</b>	<b>1'00"</b>	<b>30</b>
	<b>32'20"</b>	<b>BUENAVISTA</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>258"</b>	<b>VUELTA COMPLETA 42'50"</b>			<b>258"</b>

Los datos anteriores corresponden al tiempo de servicio, donde se observa que un tren tarda 42 minutos con 50 segundos en llegar de una terminal a otra. Además, en las estaciones de transbordo tarda más tiempo en esperar el ascenso y descenso de los usuarios siendo 30 segundos de espera en comparación con las demás estaciones que sólo tarda 18 segundos.

Por otra parte, para llevar a cabo una simulación es necesario saber la capacidad con la que cuenta el servidor, en este caso, la capacidad por tren (nueve vagones) es de 1,530 personas.

Sin embargo, es importante tomar en cuenta que el patrón de llegadas de clientes es estocástico, es decir, la llegada depende de una cierta variable aleatoria, en este caso es necesario conocer la distribución probabilística entre las llegadas de clientes sucesivas. Además, se debe considerar si los

clientes llegan independiente o simultáneamente. En este segundo caso (es decir, si llegan lotes) habría que definir la distribución probabilística de éstos.

También es posible que los clientes sean “impacientes”, es decir, que lleguen a la cola y si es demasiado larga se vayan, o que tras esperar determinado tiempo decidan irse.

Por último, es posible que el patrón de llegada varíe con el tiempo. Si se mantiene constante le llamamos estacionario, si por ejemplo varía con las horas del día es no-estacionario.

#### 4.4 Análisis de los datos

Como se mencionó en la sección 4.1 el problema de la afluencia que se presenta en la línea B del Metro, no es debido a una falta de trenes en circulación. Por tal motivo se decidió estudiar los tiempos de traslado, los cuales son una queja constante por parte de los usuarios al momento de trasladarse de su estación origen a su estación destino particularmente en las horas pico.

Cada tren también llamado convoy, que circulan en la Línea B del Metro está compuesto por nueve carros. (Ver tabla 4.4). Seis de ellos son motrices, es decir, que tienen tracción propia y entre todos arrastran al convoy; ocupan las posiciones 1, 3, 4, 6, 7 y 9. Los trenes restantes son remolques (R), es decir sin tracción propia.



**M:** Representa a los carros motrices equipados con cabina de conducción y con tracción propia.

**N:** Representa a los carros motrices que con tracción propia y sin cabina de conducción.

**R:** Representa a los carros remolques.

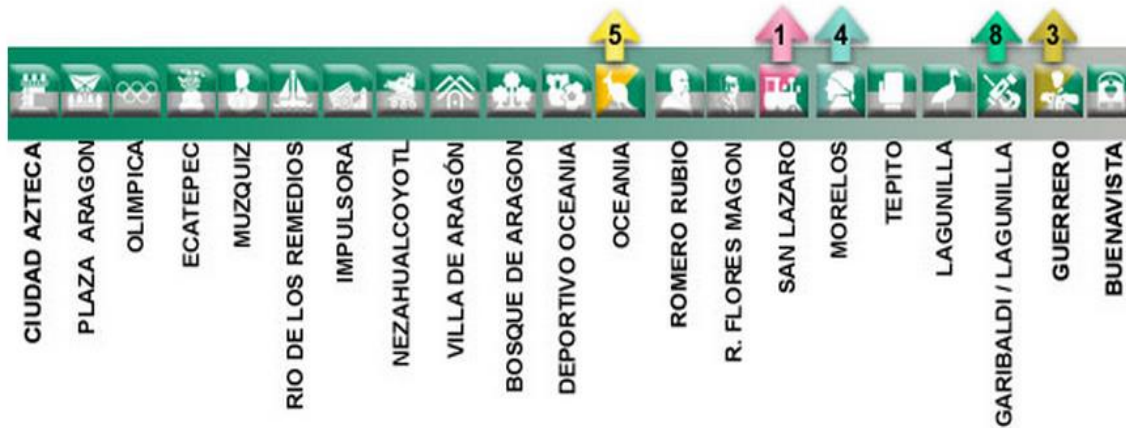
**PR:** Representa al carro remolque central que cuenta con el equipo del sistema de pilotaje automático.

Tabla 4.4. Características del tren.

TREN DE 9 CARROS (M-R-N-N-PR-N-N-R-M)			
Largo:	147.6 m	Pasajeros sentados:	349
Peso promedio vacío:	231.4 Toneladas	Pasajeros de pie:	1,181
Peso promedio a 4/4 de carga (70kg/PAS):	338.5 Toneladas	Total de pasajeros:	1,530
Velocidad comercial:	36 km/h		
Velocidad máxima:	80 km/h		

Fuente: [www.metro.df.gob.mx/operacion/caractecnicas.html](http://www.metro.df.gob.mx/operacion/caractecnicas.html)

Como se mencionó en el capítulo 1, la Línea B del Metro cuenta con 21 estaciones (ver gráfica 4.4.1), de las cuales, siete se consideran de ascenso/descenso casi nulo. Por tanto, la propuesta por medio de la simulación es responder la pregunta ¿Qué pasaría si en las horas pico existiera un tren exprés? Es decir, que en las horas pico, el tren no haga paradas en cada una de las 21 estaciones.



Gráfica 4.4.1. Estaciones de la Línea B.

La siguiente tabla muestra las estaciones (subrayadas) donde se propone que no se detenga el tren.

**Tabla 4.4.1 Afluencia por hora y por estación**

<b>Estación</b>	<b>Afluencia en hora pico</b>
Buenavista	3550.99
Guerrero	371.11
Garibaldi	557.85
<b><u>Lagunilla</u></b>	1688.58
Tepito	1587.83
<b><u>Morelos</u></b>	319.28
San Lázaro	994.12
<b><u>R Flores Magón</u></b>	440.77
<b><u>Romero Rubio</u></b>	628.35
Oceanía	713.13
Deportivo Oceanía	1153.38
<b><u>Bosque de Aragón</u></b>	445.03
Villa de Aragón	921.33
Nezahualcoyotl	1645.26
Impulsora	1846.88
Río de los Remedios	1410.64
Muzquiz	2295.63
Ecatepec	1893.55
<b><u>Olímpica</u></b>	1313.23
<b><u>Plaza Aragón</u></b>	1393.53
Ciudad Azteca	4164.77

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de infomex.

La razón de que no se detenga en la estación Lagunilla, es debido a la inseguridad que existe en esa estación para los usuarios (ver Anexo 4). En las estaciones Morelos, R. Flores Magón, Romero Rubio y Bosques de Aragón es debido a que la afluencia es mucho menor en comparación con las otras estaciones. En las estaciones Olímpica y Plaza Aragón a pesar de tener una afluencia considerable, se decidió que no se realicen las paradas debido a que la estación Ecatepec está muy cerca de Olímpica y

de igual manera la estación Plaza Aragón está muy cerca de Ciudad Azteca.

La tabla 4.4.2 muestra los tiempos de recorrido para un día laborable y el nuevo tiempo de recorrido de acuerdo con la propuesta anterior. La consecuencia inmediata es la disminución del tiempo de traslado de terminal a terminal, aspecto importante para los usuarios, ya que el traslado para un día laborable disminuye en 5.73 minutos, lo que equivale a 3.71 pesos al día<sup>12</sup>, 18.56 pesos a la semana (considerando una semana de lunes a viernes) lo que se convierte en 965.09 pesos al año. Este mismo costo en tiempo para los usuarios para el año 2016 se calcula en 41.54 pesos por hora, lo que equivale a 3.97 pesos por viajar toda la línea que, si se considera un día se convierte en 19.84 pesos a la semana lo que equivale en 1,031.44 pesos al año.

#### 4.4.2 Tiempos de traslado

Tiempo normal (seg.)	Estación	Nuevo tiempo (seg.)
	Ciudad Azteca	
103	Plaza Aragón	-
188	Olímpica	-
268	Ecatepec	250
393	Muzquiz	375
498	Rio de los Remedios	480
568	Impulsora	550
688	Nezahualcóyotl	670
808	Villa de Aragón	790
898	Bosque de Aragón	-
1003	Deportivo Oceanía	985
1110	Oceanía	1092
1198	Romero Rubio	-
1298	Flores Magón	-
1405	San Lázaro	1281
1545	Morelos	-
1618	Tepito	1354
1698	Lagunilla	-
1780	Garibaldi	1436
1880	Guerrero	1536
1970	Buenavista	1626

Fuente: Elaboración propia con base en los tiempos acumulados de llegada.

<sup>12</sup> La CEPEP estima el valor social del tiempo para México en el año 2015 de 38.868 pesos por hora.

## 4.5 Simulación del modelo utilizando SIMIO

Debido a que la Línea B del metro es un transporte público y es complicado llevar a cabo la implementación de la propuesta señalada en el apartado 4.4, se realizó una simulación utilizando el software *SIMIO simulation*. El modelo se presenta en el diagrama 4.5, el cual muestra el lenguaje de programación utilizado con este modelo.

Los resultados obtenidos con dicho programa son los siguientes:

El promedio de personas en el sistema son 99

El total de usuarios que entran al sistema son 152

El porcentaje de utilización del sistema es de 99.82%

El número de usuarios que esperan ser atendidos son 2

El número de usuarios que están en la fila (están en el andén) son 35

El tiempo de espera en la fila medido en horas es de 0.0138

El número de usuarios que entraron a la fila son 37

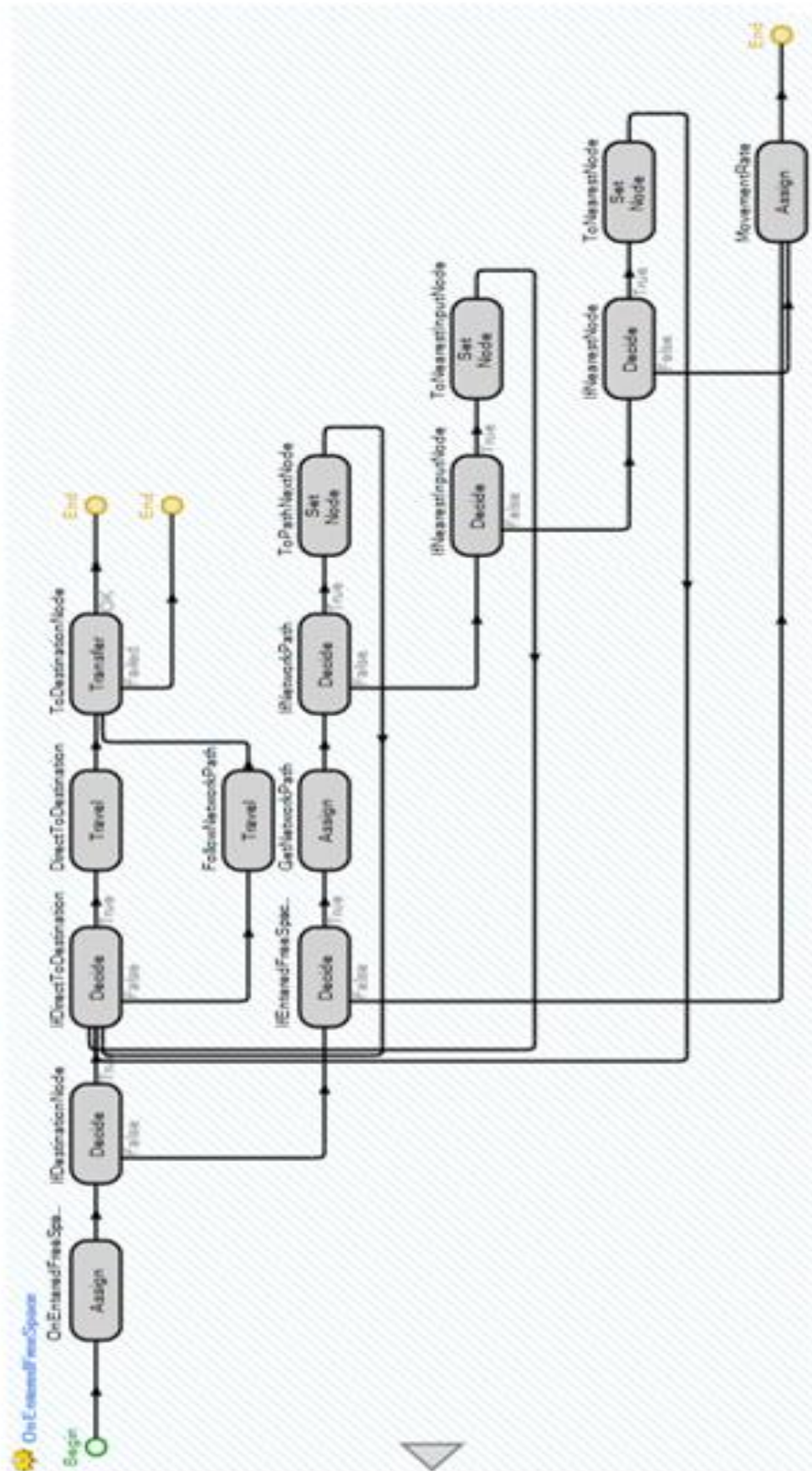
El número de usuarios que salen de la fila son 2

El tiempo de recorrido en el sistema es 30.60 minutos

Con los resultados anteriores y la tabla 4.4.2, se concluye que el ascenso y descenso de los pasajeros en una hora pico se mejora con la propuesta de realizar sólo determinadas paradas lo que implica que sólo 2 usuarios sean lo que no puedan abordar el tren y que el tiempo total de recorrido sea de 30.6 minutos que equivale a 11.4 minutos menos en el traslado de terminal a terminal.

Realizando los cálculos correspondientes, la disminución en 11.4 minutos equivale a 7.89 pesos por viaje de terminal a terminal que en un año se convierte en 2,052 pesos. Considerando el costo por hora para el año 2016.

Diagrama 4.5. Programa con el software Simio



## CONCLUSIONES

El problema estudiado sobre la Línea B del Metro, se resolvió por medio de la formulación de diferentes modelos utilizando optimización y simulación.

El modelo realizado con optimización consistió en minimizar el número de trenes necesarios para satisfacer la demanda de la Línea B, llegando a la conclusión de que los trenes necesarios son 18, número inferior a los que se encuentran en circulación siendo éstos 21. Debido a esto, se procedió a estudiar los tiempos de traslado de la Línea B.

La herramienta que nos permite comprender de una mejor manera determinada situación cuando el sistema a estudiar es complejo, es la simulación, por lo que también se realizó un modelo con líneas de espera y posteriormente el modelo simulando el funcionamiento de la Línea B del Metro por medio del software *SIMIO*. De lo anterior se desprende que los usuarios deben esperar más tiempo del que deberían para poder abordar el tren. Esto es, la mayoría de los usuarios dejan pasar uno o dos trenes para poder abordar.

Por tanto, con el modelo planteado utilizando simulación, se propone que en horas pico el tren no realice todas las paradas, lo que llevó a una disminución en cuanto a tiempo de recorrido de 42 a 30.6 minutos lo que beneficia a los usuarios ya que los usuarios que esperan para abordar el tren disminuye considerablemente.

Con base en lo anterior, se confirmó que el Metro es la solución óptima para los usuarios, debido a la velocidad, capacidad de transporte, eficiencia energética, distancias recorridas, entre otras, para transportar a la población, sin contar que en ocasiones es el único transporte que puede tomar la población. Pero por esta misma razón, necesita mantenimiento constante, además de que cada año los usuarios incrementan, es decir, la demanda aumenta, lo que sugiere un problema de traslado de los usuarios en su origen-destino.

La propuesta del servicio de un tren exprés parece ser la mejor opción para la Línea B, sin embargo, también podría funcionar en las otras once Líneas del Metro. Cabe señalar que en dicha propuesta se consideraron a los usuarios, los trenes disponibles y el tiempo de traslado.



La propuesta de un trabajo futuro podría ser el estudio de la infraestructura, esto es estudiar las condiciones de las vías, electricidad, entre otras, que son las que permiten el buen funcionamiento del Metro. También estudiar la afluencia de usuarios que son transportados por Metrobus, microbuses y taxis que llegan a las estaciones del Metro además del estudio de la población cercana a las estaciones del Metro.

## REFERENCIAS

- [1] Berbeya A., R.Galan, P.San Segundo, J.D Sanz Bobic y R. Caballeroa, 2014, Un algoritmo de replanificación en tiempo real basado en un índice de estabilidad de Lyapunov para líneas de metro, Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial 11, 167–178
- [2] Berbeya A., San Segundo P., Sanz-Bobi Juan de Dios, Galán Ramón, Análisis de estabilidad de Lyapunov aplicado a Líneas de metro.
- [3] Calvo Francisco, Oña Juan, Arán Fernando, Impact of the Madrid, 2013, subway on population settlement and land use, Land Use Policy, Volume 31, March, Pág. 627-639.
- [4] Consejo de evaluación del desarrollo social del Distrito Federal, 2011, evaluación del diseño e instrumentación de la política de transporte público colectivo de pasajeros en el Distrito Federal.
- [5] De la Cruz Plascencia, Ana Lilia, 2006, El problema de las líneas de espera. México, UNAM, Facultad de ingeniería.
- [6] Dorantes Bolaños, Citlalli Elizabeth, 2013, Optimización de autobuses para el Sistema Pumabús (ruta 9) usando programación estocástica, Maestría en Ingeniería de Sistemas, Investigación de Operaciones.
- [7] Estrada Medina, Juan Manuel, 2009, Procesos estocásticos, UNAM, Facultad de Ingeniería.
- [8] Flores de la Mota, Idalia, 2010, Apuntes Teoría de Redes, UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Estudios de Posgrado.
- [9] Flores de la Mota, Idalia, 2012, Elementos de Estadística para Simulación, México, UNAM, Facultad de Ingeniería.
- [10] Flores de la Mota, Idalia, Elizondo Cortes Mayra, 2007, Apuntes de Simulación, México, UNAM, Facultad de Ingeniería.

- [11] Garcia Vinay Adrian, 2005, La ingeniería aplicada al sistema de transporte colectivo metro, Ingeniería mecánico-eléctrica.
- [12] Gómez-Eguiarte Martínez Alexei, 2013, Demanda de usuarios en trenes de pasaje urbano: un caso de estudio, Maestría en Ingeniería de Sistemas, Investigación de Operaciones.
- [13] Graham Daniel J., Crotte Amado, Anderson Richard J., 2009, A dynamic panel analysis of urban metro demand, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 45, Issue 5, Pág. 787-794.
- [14] Hernández Zorrilla Rafael, 2005, Distribución actual de la red del sistema colectivo metro, Licenciatura en geografía.
- [15] Hillier Frederick S., Hillier Mark S., 2008, Métodos cuantitativos para administración, tercera edición, Mc Graw Hill.
- [16] Kariyazaki Keiji, Hibino Naohiko, Morichi Shigeru, 2015, Simulation analysis of train operation to recover knock-on delay under high-frequency intervals, Case Studies on Transport Policy, Volume 3, Issue 1 , Pages 92-98.
- [17] Maxwell J. Roberts, Elizabeth J. Newton, Fabio D. Lagattolla, Simon Hughes, Megan C. Hasler, 2013, Objective versus subjective measures of Paris Metro map usability: Investigating traditional octolinear versus all-curves schematics, International Journal of Human-Computer Studies, Volume 71, Issue 3, Pág. 363-386.
- [18] Medina Ramírez Salvador, 2013, Reciclaje y reaprovechamiento de nodos de transporte; El caso de los centros de transferencia modal ligados al metro, Maestría en urbanismo.
- [19] Moré Jaramillo Rafael Andrés, Matthieu Giret, Movilidad sostenible en Bogotá D.C. – caso metro Bogotá, Grupo de Investigación Choc Izone, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Programa de Administración de Empresas y Facultad de ingeniería, Programa de Ingeniería Ambiental.

- [20] Ofyar Z. Tamin, Rahayu Sulistyorini, 2009, Public Transport Demand Estimation by Calibrating the Combined Trip Distribution-Mode Choice (TDMC) Model From Passenger Counts World Academy of Science, Engineering and Technology 30.
- [21] Rémy Prud'homme, Martin Koning, Luc Lenormand, Anne Fehr, Public transport congestion costs: The case of the Paris subway, Transport Policy, Volume 21, May 2012, Pages 101-109
- [22] Rincón Luis, 2007, Curso intermedio de probabilidad, Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM.
- [23] Rincón Luis, 2012, Introducción a los procesos estocásticos, Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM.
- [24] Rosas Gutierrez Jorge, 2013, La movilidad de pasajeros en el Sistema de Transporte colectivo Metro 1997-2012 y su repercussion en el área metropolitana de la ciudad de México, Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos.
- [25] Ross, Sheldon, 2010, A First Course in Probability, 8th ed. Prentice Hall.
- [26] Silva Juarez, Julio Cesar, 2012, Ampliación del Sistema de transporte colectivo metro como solución a los problemas de transporte y vialidad de la zona metropolitana de la ciudad de México, Licenciatura en ciencias políticas y administración pública.
- [27] Soto Patiño Minerva Elizabeth, 2013, Modelación de hiper rutas mínimas multimodales del transporte público de pasajeros: zona centro sur del DF, Maestría en ingeniería.
- [28] Suárez López, José Luis, 2010, Evaluación operativa – financiera por tipo de flota vehicular en un corredor de transporte, caso de estudio: línea 2 de metrobús, ciudad de México. Maestría en ingeniería de sistemas – transporte.
- [29] Taha, Hamdy A., 2004, Investigación de Operaciones, 7ma. edición, Prentice Hall.

[30] Xin-yue Xu, Jun Liu, Hai-ying Li, Jian-Qiang Hu, 2014, Analysis of subway station capacity with the use of queueing theory, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 38, Pages 28-43.

[31] Ybnias Elí Grijalva Yauri, 2009, Métodos cuantitativos para los negocios.

# El Metro alista subsidio para mexiquenses

Ma. Teresa Montaña / Corresponsal | El Universal

Miércoles 01 de octubre de 2014



Twitter

45

Me gusta

28

[maria.montano@eluniversal.com.mx](mailto:maria.montano@eluniversal.com.mx)

TOLUCA, Méx.— El Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro de la ciudad de México otorgará 300 mil subsidios a mexiquenses de escasos recursos y en condiciones vulnerables que usan las redes de transporte.

El apoyo consiste en un descuento de 50% en el pasaje y es, principalmente, para residentes de municipios del Valle de México con cercanía al DF como Ecatepec, Ixtapaluca, Nezahualcóyotl y Tlalnepantla, entre otros, informó el secretario del transporte estatal, Isidro Pastor.

Informó que también hay una gran cantidad de personas que provienen de municipios mexiquenses que confluyen en la terminal de El Rosario y aquellos del oriente de la entidad que entran a la capital por la terminal de Indios Verdes.

En entrevista con **EL UNIVERSAL**, el funcionario refirió que el trámite se realizó ante la administración capitalina por intermediación del gobierno del Estado de México, como parte de los acuerdos tomados tras conocerse el aumento de tres a cinco pesos en el costo del boleto del Metro.

El funcionario estatal indicó que los mexiquenses beneficiarios podrán hacer uso de ese transporte que opera el gobierno capitalino, con las mismas ventajas que se dieron a habitantes del DF en condiciones de vulnerabilidad, es decir con un subsidio.

“Estamos hablando principalmente de adultos mayores, estudiantes, pero aún estamos actualizando las cifras”, explicó.

El secretario del transporte mexiquense informó que se analizan otros miles de expedientes y aseguro que continua abierta la recepción de documentos para mexiquenses interesados en obtener los subsidios.

Pastor Medrano aseguró que los interesados en realizar este trámite pueden presentarse en las estaciones del Metro directamente.

Detalló que el único requisito es que demuestren ser personas de escasos recursos; refirió que la mayoría de beneficiados son personas de la tercera edad, estudiantes y personas con problemas de salud severos.

Fuente: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2014/impreso/el-metro-alista-subsidio-para-mexiquenses-126603.html>



**MOVILIDAD.** La Línea B llega hasta Ciudad Azteca, en Ecatepec. (Foto: ARCHIVO EL UNIVERSAL )

## Los transbordos en el Metro: lentos y peligrosos

Escrito Por [Óscar Santillán](#) noviembre 17, 2015

Los transbordos en el Sistema de Transporte Colectivo (STC)- Metro no sólo son una pesadilla para los usuarios en las horas pico, sino que también son una de las principales **causas de los retrasos en este medio de transporte** e incluso representan un riesgo latente.

El tiempo perdido varia dependiendo de la estación en la que se haga transferencia, pero hay personas que llegan a **perder más de 15 minutos** en poder conectarse de una línea a otra.

Las principales razones son: la **falta de trenes** que agilicen la frecuencia de viajes y las distancias que los usuarios deben recorrer para llegar a los andenes.

*“Aún cuando el Metro tiene una velocidad de operación entre 35 y 40 kilómetros por hora, que es la más alta de cualquier vehículo en la Ciudad de México, un viaje en Metro donde hagas dos transferencias resulta tardado, ya que el tiempo que ganas dentro del vagón lo pierdes en las transferencias”, explica Ulises Navarro, director de Transporte Público para Latinoamérica de ITDP México.*

En entrevista con **El Big Data Mx**, el especialista considera que en muchos casos la demanda de los usuarios supera la capacidad del Sistema de Transporte Colectivo (STC)-Metro, ya que **los trenes que dan servicio son insuficientes y eso prolonga la espera** de los usuarios en los andenes.

*“Por ejemplo, a la Línea B –que va de Buenavista a Ciudad Azteca– tiene poca capacidad; si integramos más trenes se podría mover más gente y quizá aliviarlo un poco”, sugiere.*

Por ello considera que las autoridades tendrían que pensar muy bien **antes de extender las líneas del Metro y priorizar la mejora de la infraestructura** con la que ya cuenta el STC.

Durante un recorrido realizado por esta casa editorial, se constató que en el transbordo de la **terminal Pantitlán**, de la Línea 5 a las Líneas A y 9 del STC-Metro, los usuarios corren para ser los primeros en ingresar a las escaleras de la transferencia hacia las otras líneas y no quedarse en atorados en el tráfico peatonal.

*“Actualmente sí se pierde mucho tiempo, tardo como unos 10 o 15 minutos en hacer el transbordo, es muy complicado porque se congestionan, todo el mundo se empuja y todo mundo quiere llegar rápido”, comenta Lizeth Ortega, es una de las usuarias.*

Para ella los congestionamientos en los transbordos **se deben al mal servicio** que brinda el Metro ya que, expone, los pocos trenes que operan lo hacen en malas condiciones.

Al igual que Lizeth, Enrique Guillén considera que el mal servicio del sistema ocasiona que los transbordos sean pesados.

*“Como el servicio es muy lento, los transbordos se llenan, es demasiado el tiempo que se pierde, mínimo 15 minutos pierdo para llegar a la Línea A o para ir a la Línea 5”, dice.*

En el transbordo de Oceanía, de la Línea 5 a la Línea B, cuando se juntan los usuarios que llegan de las direcciones Pantitlán y Politécnico, **las escaleras** para trasladarse a la línea que va de Buenavista a Ciudad Azteca **son insuficientes para dar flujo** al paso de los usuarios, quienes tardan en promedio 10 minutos en realizar el traslado de una línea a otra.

**Roberto Remes**, experto en movilidad y director de Ciudad Humana Mx, señala que los transbordos complicados incluso **ponen en riesgo a los usuarios**.

*“Un transbordo que es muy corto y concurrido es el de Oceanía, de la Línea 5 y la Línea B, se congestiona y tiene cierta peligrosidad. Por ejemplo se requiere algo (un transbordo) más ancho, pero eventualmente alargarlo para evitar riesgos”, considera.*

Además el experto propone que en los transbordos **se coloquen más señalizaciones** para que los usuarios aligeren su tránsito y no se cree un caos.

*“El marcarle a la gente cuántos metros le faltan para llegar a otra línea los va relajando. Pero efectivamente donde hay un punto de riesgo es en la estación Pantitlán, en la Línea 5 en su transborde hacia la Línea A y la 9, pues son una escaleritas encontradas con tres metros para los dos sentidos y, con los flujos que hay en Pantitlán; un día puede haber una tragedia al empujarse la gente”, comentó.*

Al respecto, personal del área de Comunicación Social del STC-Metro dijo a esta casa editorial que **por el momento no contemplan realizar adecuaciones en los transbordos**, ya que se enfocan en dar mantenimiento mayor y menor a los trenes del sistema de transporte y a la estación Pantitlán.

- De acuerdo con estadísticas del STC-Metro en la terminal Pantitlán de la Línea 5 se registró una afluencia de julio a septiembre de 2015 de 8 millones 918 mil 913 usuarios.
- Mientras que en la estación Oceanía de esa misma línea se registró una afluencia de 790 mil 112 usuarios; Oceanía de la Línea B contabilizó una afluencia de 998 mil 284 usuarios.
- Otros de los transbordos complicados es la terminal Mixcoac, de la Línea 12 en su correspondencia con la Línea 7, que va de El Rosario a Barranca del Muerto; así como el traslado de la estación Atlalilco de la Línea 12 a la Línea 8.

Fuente: <http://elbigdata.mx/reportajes/los-transbordos-en-el-metro-lentos-y-peligrosos/>



## COLAPSO EN LA LÍNEA B DEL METRO AFECTA A MILES DE USUARIOS DE ECATEPEC Y NEZA



POR [ELARSENAL.NET](http://elarsenal.net) EL 30/09/2015 [GDF](#)

Fuente: A Fondo de México

Ecatepec, Estado de México, 30 septiembre.- Retraso de tres horas sufrieron miles de usuarios de la línea B del Metro, la cual colapso esta mañana.

Miles de personas de los municipio de Ecatepec y Neza sufrieron las consecuencias de las fallas en el servicio, las cuales provocaron retrasos de hasta tres horas en los tiempos de traslado. Personas afectadas indicaron que el trayecto del Metro Olímpica a las estación Garibaldi del Distrito Federal se demoro cerca de tres horas, ya que los trenes no avanzaban y la cantidad de gente aglomerada en las estaciones genero caos.

Entre las 7 y 8:30 de la mañana, las estaciones ubicadas en territorio mexiquense estuvieron a su máxima capacidad, mientras los trenes permanecían parados. Personal del Sistema de Transporte Colectivo informo a algunos usuarios que el problema se debió a que uno de los trenes se averió, sin embargo, usuarios aseguraron que toda la semana ha sido el mismo problema.

Algunos usuarios desesperados abordaron los vagones brincando por las ventanas, debido a la premura de llegar a sus centros de trabajos o escuelas.

Miles de personas sufrieron retrasos en sus actividades cotidianas por el problema en el Metro y otros optaron por abandonar las estaciones y buscar alternativas de transporte por tierra.

Fuente: <http://www.elarsenal.net/2015/09/30/colapso-en-la-linea-b-del-metro-afecta-a-miles-de-usuarios-de-ecatepec-y-neza/>

### **Desalojo en Eje 1 Norte provoca enfrentamiento**

Habitantes de una vecindad y granaderos tuvieron un choque con motivo del desalojo

17/11/2015 14:38 REDACCIÓN

CIUDAD DE MÉXICO.

**El desalojo en una vecindad del barrio de Tepito provocó un pequeño choque entre habitantes del lugar y granaderos de la SSPDF.**

El hecho se registró en el número 120 del Eje 1 Norte, en la **zona de la estación Tepito** de la Línea B del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro.

Al oponerse al abandonar sus viviendas, vecinos de Tepito se enfrentaron con los elementos del Cuerpo de Granaderos de la Policía capitalina.

En los pasillos del lugar y sobre las banquetas se observaban las pertenencias de las personas desalojadas.

Fuente: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/11/17/1057866>

# Desalojan a usuarios de tren por falla en Línea B del Metro

Desde las 7:00 de la mañana hubo retraso en el servicio de esa línea por una falla. En la estación Río de los Remedios usuarios esperaron hasta 40 minutos la llegada del convoy.

3 Ir a comentarios  Me gusta  28  0  Compartir  28  G+  0   

Más de CD. de México



**Pasajeros intentan linchar a asaltante en GAM**



**Muere otro ciclista, ahora en Periférico Oriente**



**Ciclista muere atropellada en Reforma**



**Vecinos de Santa Fe se niegan a desalojar; no pueden pagar renta: líder**

**Te puede interesar**



La línea B del STC Metro fue desalojada esta mañana por suspensión del servicio. (Twitter: @chim2211)

**NATYELLI MENESES**  
08/06/2015 09:33 AM

**Ciudad de México** • La Línea B del Metro tuvo una falla que ocasionó retraso en el servicio desde las 7:00 de la mañana.

En la estación Río de los Remedios usuarios esperaron hasta 40 minutos la llegada del convoy, cuando éste llegó estaba lleno y a los usuarios les fue difícil abordarlo.

El tren se quedó parado en la estación alrededor de 20 minutos, luego el conductor anunció que la marcha sería muy lenta.

En su cuenta de Twitter, el Metro informó que el servicio de esa ruta sería desalojado por lo que el servicio se afectaría. "Por seguridad de usuarios se desaloja tren en LB. Se tiene retraso en la línea, marcha continua".

Los usuarios que estaban en la estación decidieron salir para tomar rutas alternas. Así fue el caso de Brenda Guerrero, Carlos Cárdenas y Alejandro Garrido, quienes se dirigían a sus trabajos y decidieron pagar un taxi colectivo a la estación San Lázaro.

"Yo llegué al Metro a las 7:30 de la mañana y no pasaba el Metro. Estuve esperando, pero cuando oí al conductor, pues me bajé porque la marcha iba a ser muy lenta", dijo Brenda, quien es abogada y debido al retraso en el transporte llegará tarde a una audiencia.

"Siempre lo uso, desde hace cuatro años, y es lento, pero nunca me había tocado que me sacaran por una falla", dijo Carlos.

Fuente: [http://www.milenio.com/df/Rio\\_de\\_los\\_Remedios\\_desalojan\\_estacion-Metro\\_falla\\_0\\_532746808.html](http://www.milenio.com/df/Rio_de_los_Remedios_desalojan_estacion-Metro_falla_0_532746808.html)

## Corto circuito provoca cierre parcial de Línea B del Metro

Los usuarios son desalojados en la estación Villa de Aragón donde buscan una opción para llegar a su destino

18/03/2015 21:32 REDACCIÓN / FOTOS: TWITTER



La gente espera en la estación villa de Aragón hasta que se reinicie el servicio del metro. foto: @chucho\_santoyo



En las estaciones de la línea B donde sí hay servicios se registra marcha lenta y una gran cantidad de personas. Foto: @lunaticarmen







Los usuarios de la Línea B al ser desalojados buscan una opción de transporte en Avenida Central.

Foto: @Packeritor

Fuente: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/03/18/1014265#imagen-5>

## **Falla suspende servicio en estaciones de Línea 7 del Metro**

CIUDAD DE MÉXICO, 18 de marzo.- La Línea B del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, ofrece servicio parcial debido a una falla eléctrica.

En su cuenta de Twitter, el transporte informa que el servicio en la ruta es de Muzquiz a Buenavista, por lo que permanecen cerradas las estaciones Ecatepec, Olímpica, Plaza Aragón y Ciudad Azteca.

Versión que se contrapone a la de los usuarios, quienes reportan en las redes sociales que al llegar los convoyes a Villa de Aragón son desalojados de las instalaciones del Metro, quedando sin servicio desde la estación Nezahualcóyotl.

El STC Metro indicó que se realizó evacuación de usuarios sin que se suscitara algún incidente, esto debido a la baja tensión en vía ocasionada por un corto circuito.

Debido a que las personas buscan alguna alternativa para llegar a sus destinos, Avenida Central presenta gran carga vehicular debido a que en la zona de Villa de Aragón la gente sólo deja un carril disponible para el paso de los automóviles.

En la víspera, la Línea 7 del Metro presentó una falla similar por lo que por algunas horas el servicio se suspendió en cuatro estaciones.

Fuente: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/03/17/1014011>

### **Línea B del Metro reinicia operaciones tras accidente**

A través de su cuenta en la red social Twitter, Metro de la Ciudad de México dio a conocer que el servicio en la Línea B regresó a la normalidad después de atender a una persona que se accidentó en las vías.

El Metro de la Ciudad de México informó que el servicio de la Línea B que corre de Buenavista a Ciudad Azteca ya está totalmente restablecido, luego de atender a una persona que se accidentó en las vías.

A través de su cuenta de Twitter, @MetroCDMX, escribió “Se reanuda servicio en #LB luego de atender a persona accidentada en vías”.

Mfh

Fuente: <http://eleconomista.com.mx/distrito-federal/2015/07/06/linea-b-metro-reinicia-operaciones-tras-accidente>

## **Reanudan servicio en Línea B del Metro luego de que una persona se arrojará a las vías**

Posted by [Redacción 12](#) On julio 06, 2015 [0 Comment](#)

---

**María Ramírez – Julio 6, 2015**

Joven sujeto se quitó la vida luego de arrojarse a las vías del metro, el hecho se registró alrededor de las 13:00 horas, entre las estaciones Múzquiz y Ecatepec de la Línea B del Metro.

El sujeto de quien se desconoce su identidad, y que vestía un pantalón de gabardina de color negro, sudadera con gorra azul marino y zapatos tenis negro con vivos rojos, subió al puente peatonal que cruza la Avenida Central, que es utilizado por la mayoría de estudiantes del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE).

Al parecer, el hombre de aproximadamente 30 a 35 años de edad, logró subir a la cima del puente por una de las rejillas que son utilizadas por las personas que colocan los anuncios publicitarios en las estructuras metálicas que se encuentran en el techo del puente.

Una vez en la cima de la estructura que se ubica en la esquina de la Avenida Tecnológico en la colonia Valle de Aragón, el sujeto esperó a que uno de los trenes se aproximara y repentinamente se arrojó al vacío.

Tras caer a las vías, el cuerpo del hombre fue arrastrado aproximadamente 50 metros por el convoy con dirección hacia la estación Múzquiz. Socorristas arribaron al lugar pero nada pudieron hacer ya que debido a la gravedad de las lesiones el sujeto murió casi de manera instantánea.

Debido a esta situación, se suspendió por casi tres horas el servicio del metro, lo que afectó a miles de usuarios.

Personal del Sistema de Transporte Colectivo Metro, arribaron al lugar donde quedó el cuerpo del hombre y tras tomar el reporte, dieron aviso a las autoridades locales.

Elementos de la Policía Municipal y de la Comisión Estatal de Seguridad Ciudadana (CESC) personal de la procuraduría mexiquense, llegaron para agilizar a las personas que por curiosidad se amontonaban en los puentes peatonales con la intención de ver el cadáver.

Tras el arribo del agente del Ministerio Público, personal de Protección Civil y peritos de la Procuraduría General de Justicia del Estado de México (PGJEM) procedieron a retirar el cuerpo de las vías para cargarlo y trasladarlo hasta la estación del Metro Ecatepec, donde aguardaba la unidad del Servicio Médico Forense (Semefo) para trasladarlo a sus instalaciones en el centro de Ecatepec y realizar la necropsia de rigor, así como para dar inicio a las investigaciones.



Pasadas las 16:00 horas, el servicio de la Línea B se normalizó, según informó el Sistema de Transporte Colectivo Metro a través de su cuenta oficial en Twitter sin mencionar qué pasó con la víctima.



Fuente: <http://www.hoyestado.com/2015/07/se-tira-de-peatonal-a-vias-del-metro-ecatepec/>

## Planean ampliación de Línea B del Metro

Posted by [Redacción 12](#) On junio 18, 2015 [0 Comment](#)

### Redacción – Junio 18, 2015

El director Corporativo de Infraestructura del Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, Raúl González Apaolaza, señaló que se prevé la construcción de dos líneas del Metro con el fin de que se tenga una mejor conexión con el Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM).

González Apaolaza, apuntó que se está trabajando con las autoridades del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, y con el Gobierno del Distrito Federal.

“Estamos analizando con las autoridades para saber cuál es la mejor opción y estamos inclusive viendo dos líneas en el mediano plazo”, afirmó en entrevista tras participar en la Tercera Reunión Anual México Capital Projects & Infrastructure Summit 2015.

Afirmó que una de las primeras opciones para la ampliación sería la línea B del Metro que corre de Buenavista a Ciudad Azteca, tomando como base la estación Muzquiz.

Asimismo, se informó que en la primera etapa deberá estar lista la ampliación del Metro y para la segunda a largo plazo, un tren ligero.



Fuente: <http://www.hoyestado.com/2015/06/planean-la-ampliacion-de-la-linea-b-del-metro-para-que-conecte-con-el-nuevo-aereopuerto/>

## ANEXO 2

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
01/01/2012	15682	2384	3288	9353	13282	2928	13140	2714	3780	4788	7266	5140	5597	11598	13388	9353	18296	14307	10481	12418	33829
02/01/2012	52229	5636	8064	29899	30594	5714	24654	7078	9692	10484	16642	5751	10659	25417	27729	20070	38312	30649	20769	23878	65181
03/01/2012	54360	6068	7760	25083	26585	6064	18968	7169	10045	11156	17925	5762	11962	25477	28279	20405	38310	30551	21776	23125	63079
04/01/2012	58659	6519	9458	36398	36679	6653	19659	7502	10585	12157	19727	6198	13061	26396	28578	21890	39368	31294	22168	23422	65779
05/01/2012	63278	7142	10012	36198	37975	6597	17551	7787	11400	12260	19705	6158	13603	27071	29951	22016	40628	34745	22375	23379	68086
06/01/2012	49986	5753	6700	23623	22754	5632	15084	7051	9896	11152	16921	5645	12034	25048	28045	19999	36645	31334	20168	21207	61084
07/01/2012	44733	6176	9004	30584	29437	5264	16492	6273	8780	9490	15916	6596	10867	24113	25742	18917	34006	26580	18612	19698	56312
08/01/2012	24360	3979	7970	19454	18302	3827	14409	4038	5859	6290	10919	6467	6837	15983	18327	12920	23813	19136	13613	15260	40804
09/01/2012	56226	6365	7517	23237	23777	5965	19344	7967	11107	12781	20526	6718	15231	29643	32690	22842	41484	36195	23416	24063	69804
10/01/2012	53541	5753	5952	15168	15309	5408	15229	6762	10437	11862	18718	6223	13859	26844	30330	20117	37655	32487	21563	22152	62750
11/01/2012	55192	5980	7156	23359	23637	5772	16295	7506	10311	11557	19648	6471	14102	26954	29812	20622	37564	32238	21081	21711	62202
12/01/2012	56740	5983	7226	22163	21969	5452	15660	6995	10386	11613	19089	6434	13730	26291	28656	20407	37502	31597	20509	21606	61954
13/01/2012	55798	6200	7515	22968	21983	5844	17110	7425	10893	12299	19564	7238	14159	28291	31030	21621	39116	33316	21807	22764	65535
14/01/2012	46882	6338	9435	31308	29484	5535	16903	6587	8985	10089	16615	6345	11160	24966	27127	19296	36032	27097	19691	20312	58900
15/01/2012	24854	3871	8544	19305	17921	3552	14365	3983	6108	6140	10813	5671	7116	16500	18723	12547	24275	19139	14162	16126	40772
16/01/2012	60102	6312	7726	23608	23689	5963	19704	7859	11442	13387	20520	6929	15280	30583	33696	23297	42839	36309	24207	25752	73138
17/01/2012	57970	5746	7064	15900	16322	5572	15858	7184	10352	12020	18355	6491	14006	27940	31421	21481	38421	33237	21591	22651	66254
18/01/2012	52581	6062	7403	24761	23886	5748	17957	7111	10822	12169	18912	6457	13846	27261	30102	21044	37769	32466	21162	22044	64448
19/01/2012	57560	5889	7454	23134	22379	5719	15782	7160	10609	11539	17736	6192	13608	27039	29078	20300	37953	32518	20685	22110	62827
20/01/2012	56972	6171	7549	24058	22440	5805	16900	7550	10876	12538	18543	7048	13786	27702	31261	22015	39592	32616	21782	22587	67176
21/01/2012	46649	6157	9313	29972	27946	5276	16342	6938	9274	10146	18281	6877	11490	25571	27105	20198	36255	27600	19277	19932	57169
22/01/2012	24876	3662	7774	17870	16273	3917	13509	3970	6088	6530	12453	7070	7213	15697	18563	13466	24171	19427	14302	15300	42511
23/01/2012	59040	6385	7715	23102	23001	5967	19222	7756	11369	13458	21685	7019	17327	29330	33083	24723	42570	35344	23553	24650	72755
24/01/2012	57025	5779	6914	15597	16092	5578	15484	7026	10743	12384	19674	6464	15965	26099	30162	21838	38336	32331	21606	22148	66177
25/01/2012	59350	6031	7416	23598	22484	5970	16225	7259	10491	12923	20211	6700	15995	26844	30811	22059	38496	31926	21351	22846	65032
26/01/2012	57996	5816	7035	22307	21491	5752	16323	7246	10599	12824	20572	6423	15058	26255	29614	21748	38680	31744	21115	21881	65230
27/01/2012	59928	6587	7827	23756	23712	6043	17607	7706	11267	12900	20129	7276	15477	28684	31910	23211	40852	33361	22427	23067	71807

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
28/01/2012	48255	6237	9335	29983	27694	5801	16721	6719	9581	10178	17005	6913	12256	25936	28642	20634	37465	28532	20282	20082	61322
29/01/2012	25620	4100	7175	16999	16054	3629	13516	3746	5866	6091	10736	5504	7270	16335	18045	12995	23695	18524	13853	15045	40389
30/01/2012	60407	6214	7438	23289	23343	6190	20297	7813	11770	14320	22366	7010	17677	34378	35595	25194	43708	36014	23520	26036	75141
31/01/2012	57990	6452	6986	16176	15954	5713	16043	7581	11336	13289	20884	6698	16276	32477	33342	23024	40768	33442	22305	23599	68372
01/02/2012	60013	6383	7598	23775	25143	6044	16936	7251	11121	13030	21980	6654	17322	32148	33284	23171	41780	33616	22356	24216	70432
02/02/2012	56416	6159	7158	22217	21440	5818	16344	7484	10617	12896	20947	6245	17344	30341	31754	21449	38880	31760	21560	22453	67360
03/02/2012	58348	7652	8518	24755	23526	6175	18712	8066	11904	13426	21549	6900	17259	32420	34671	23084	42172	33529	22653	24458	71966
04/02/2012	48376	6506	9882	30823	28479	5569	17899	6660	9357	9969	17614	7079	12585	26310	29333	20176	36412	27899	20018	20714	62798
05/02/2012	25632	3534	7914	18739	16955	3487	12809	3845	6096	6096	11023	6189	7360	15969	18536	13130	23421	18699	13987	14910	42638
06/02/2012	28174	3993	7079	23853	22947	4124	16669	4579	6776	6855	11201	5828	7958	18595	21106	15346	27802	21066	15685	16836	47081
07/02/2012	58283	5972	6883	15708	16706	5955	18089	7694	11943	13574	22338	6634	17777	32653	35814	23906	42409	35229	23070	24475	73947
08/02/2012	57661	5999	7424	23374	23441	6095	16653	7457	11153	13185	21133	6546	17104	31042	32246	21738	39259	32984	21711	22939	67005
09/02/2012	56168	5803	7428	22188	21211	5606	16284	7080	10746	12599	20884	6296	16118	29565	32470	21385	38326	32297	21313	21853	67229
10/02/2012	54089	6095	6942	19647	19778	5606	16331	7652	10995	12644	19795	5416	15783	28410	32175	21067	40094	31230	20761	20965	65793
11/02/2012	46311	6155	9118	29425	28595	5360	16571	6463	9584	9946	17518	6038	12364	25706	28310	19117	35365	27604	18693	20769	57511
12/02/2012	25001	4052	7980	18909	17804	3816	9401	3932	6252	6608	10824	5496	6841	16467	18701	13100	24818	22900	14186	15706	41512
13/02/2012	62964	6463	7832	25902	24845	6363	18082	8075	11691	14726	22967	7190	19530	34406	37390	24573	44681	37034	24497	26950	75748
14/02/2012	58519	6164	7134	16878	17703	6074	16168	7787	11771	13504	22066	7467	18794	32879	36038	23158	43163	34741	23366	25157	73684
15/02/2012	59030	6325	7686	23717	22926	5750	16495	7579	11506	14294	21777	6872	17439	32354	34744	22330	40860	34295	22619	23593	70901
16/02/2012	58055	6195	7558	23464	22764	6047	16676	7695	11213	13650	21742	6760	17546	31849	34577	22184	40616	33994	22840	23776	68821
17/02/2012	59681	6512	7919	23993	23810	6311	17705	7656	11765	13884	22279	6853	18258	32870	35915	22938	42355	34814	22736	23761	71317
18/02/2012	48369	6422	9147	30536	28673	5961	16562	6920	9686	10642	18187	7225	12648	26554	29630	19837	36971	28449	19625	21231	61239
19/02/2012	26610	4064	8206	18609	17526	4000	13928	4058	6472	6870	11837	6861	7506	16904	19614	13356	25401	20248	14845	16473	43561
20/02/2012	60064	6697	7596	23864	23670	6512	20442	8015	12008	14380	22485	7304	19220	34367	37045	24025	44213	37449	23904	25743	78807
21/02/2012	54431	5915	6805	15557	16352	5727	16112	7435	11408	13419	21233	6660	17944	31005	34215	22170	40090	33570	22123	22368	68287
22/02/2012	60266	6096	7211	23726	22722	5877	16509	7382	10983	13668	21286	6753	17129	31067	32837	23058	39296	33009	21557	21473	68132
23/02/2012	57900	6061	6394	22211	22023	5961	16586	7332	11041	13254	21080	6747	17289	30646	33319	20578	40199	33519	21731	22216	68059
24/02/2012	59536	6688	7845	23806	23121	6045	17601	7724	11590	13966	21705	6868	17904	31576	35805	23338	42550	34254	22649	22683	72169

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	GAZ
25/02/2012	47312	6224	9424	29371	27671	6252	17072	6653	9614	9855	18161	6815	13094	26322	28781	20376	35733	27371	19642	20165	60722
26/02/2012	25811	3875	7759	17572	17192	3743	13113	3980	6290	6807	10951	7533	6874	16664	18951	13251	25169	20164	14464	15770	42668
27/02/2012	60107	6428	7418	23501	23319	6099	19889	7917	12231	14557	22492	7458	19058	34935	37765	24890	44721	38482	23371	25470	76839
28/02/2012	58428	6208	6996	16076	16495	6072	16864	7341	11176	13605	22035	6891	17920	31796	35552	22122	41029	35430	22669	23202	71178
29/02/2012	60025	6299	7357	23947	23528	6017	17358	7204	11448	13691	22220	6853	17846	31473	34780	22780	42015	35697	22404	23607	69965
01/03/2012	60853	6224	7510	23217	24183	6112	16250	7643	11487	13477	21682	6204	17423	31327	33962	21096	42014	35655	22976	24024	71410
02/03/2012	60532	6715	8241	24561	23472	5632	17803	8042	11895	13662	22629	7088	18091	31162	35056	23252	43263	34267	23371	24628	73417
03/03/2012	53566	6790	9836	31982	30159	5812	17898	6634	9838	10704	18595	8084	13437	27416	29553	20508	39289	31369	21135	22860	66366
04/03/2012	28482	4133	8274	18163	17604	3945	14353	4022	5920	6941	11224	7450	7700	16813	19996	13532	25465	21171	14372	16601	44445
05/03/2012	61641	6560	7512	23085	23836	6462	20482	8078	12247	14457	23152	7554	20296	34111	37819	24588	46451	39658	23386	26449	75472
06/03/2012	55931	6115	7016	15628	16316	5832	15782	7118	11458	13200	21391	7092	17935	30346	34172	22335	40507	36023	22520	23221	69621
07/03/2012	62407	6318	7714	23724	22669	5797	16274	7519	11161	13065	20800	6933	17948	30289	32883	22478	40018	35298	21704	22490	69046
08/03/2012	59581	6188	7619	21943	22076	5796	15758	7383	11075	13324	21029	6604	17236	29795	33103	21742	39973	34748	21721	22382	67455
09/03/2012	60694	6290	7826	23557	22854	6052	17676	7818	11993	13145	21448	7265	18298	31322	35850	23221	42023	35500	22351	22939	70569
10/03/2012	48829	6663	10019	29925	28533	5561	16763	6908	10019	10429	18030	7632	13928	25464	29091	20345	36854	29222	19396	20717	62148
11/03/2012	27044	3924	8575	18416	17055	3918	13666	4174	6289	6627	11390	6761	7485	16603	19371	13021	25608	19630	14871	15684	43431
12/03/2012	59368	6391	7661	23331	22955	6286	19517	8004	12017	14412	20473	7420	19323	33950	36398	24021	44646	39581	22959	25332	76835
13/03/2012	57741	6127	6801	15823	16436	5856	15454	7552	11266	12978	20041	6776	17574	30938	34713	22067	39999	35154	21409	23283	68920
14/03/2012	64190	6460	8095	24358	24279	5860	17253	7747	11643	13582	21630	7404	18648	30821	34752	23142	40823	35729	21742	22872	69600
15/03/2012	60400	6970	8846	24218	23101	6302	16694	8194	12272	13749	22133	7330	18458	31299	34675	22653	41732	35709	22430	23464	71221
16/03/2012	37824	5666	7753	18628	19470	5658	13431	6826	9911	10053	17699	6230	15263	23048	25031	17226	31910	26325	18981	16886	52306
17/03/2012	50095	6563	10660	32483	29716	5921	18097	6765	10319	10855	19267	7239	13626	27424	30570	21215	38527	37303	20910	23210	71277
18/03/2012	25517	3910	8504	19376	17463	3971	12732	3882	6247	6284	11153	7506	7416	16199	19089	13458	24663	20500	14291	15618	41822
19/03/2012	29225	4226	7698	23942	23049	4219	16593	4908	6870	7400	11618	7710	9071	18413	21826	15401	28201	22051	16061	18189	48562
20/03/2012	57856	6106	7005	15613	15235	6002	18204	7718	12041	13778	21045	7039	17714	30698	34899	22904	41736	37078	23015	23824	72599
21/03/2012	58318	6122	7739	22712	22434	5966	16354	7359	11106	13540	21316	6761	17670	30379	33430	21560	39186	35166	21482	22685	67863
22/03/2012	57152	5982	7411	22291	21088	5695	16033	7395	11050	13093	20579	6793	17328	29807	33081	21816	39681	35051	21567	21822	67281
23/03/2012	58983	6671	7546	23398	22675	6003	17290	7426	11839	13832	22033	6952	17722	30448	34004	22548	41285	36202	22249	23087	70163

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
24/03/2012	47432	6359	9347	29415	27556	5455	16347	6687	9388	10238	18552	7110	12801	25846	29043	19738	36319	28399	19458	20601	60749
25/03/2012	26537	4028	7658	18091	17080	3670	13362	4072	6134	6430	11864	7495	7522	16258	19510	13425	25106	19722	14571	15913	40873
26/03/2012	61089	6401	7606	22802	22631	6344	19407	8286	12337	14080	22226	7021	18459	32891	36736	24115	42971	38986	22554	24793	72963
27/03/2012	57004	5930	6885	15339	15639	5622	16100	7313	11139	12912	20832	6619	16987	30578	33718	21902	40240	34213	21646	22592	67936
28/03/2012	58348	6455	7454	23226	22697	5785	16609	7787	11201	13503	20590	6386	16111	30469	33065	22660	39787	35401	21655	22247	68461
29/03/2012	58371	6261	7640	22357	21406	5849	16246	7193	10913	13235	21241	7021	17281	30033	32776	22314	39449	34257	21883	23497	67736
30/03/2012	62444	6954	8344	25477	23883	6112	18128	8157	11805	13746	21857	7763	18117	32061	37442	23821	42906	36396	23389	24899	73154
31/03/2012	51622	7010	10059	32001	29995	5859	18252	7030	10409	10981	18294	6804	13141	26484	29830	21837	38964	30790	21346	23159	63944
01/04/2012	26168	4305	7989	18472	19453	3854	14863	4283	6459	7023	11668	6759	7632	16841	19274	13131	25007	19427	15298	15830	42917
02/04/2012	50144	6149	8128	26252	24671	5182	20088	7194	10154	11634	17332	6576	11741	25869	29899	21735	39202	30995	20654	25054	66012
03/04/2012	48917	5543	7394	17565	16495	5101	15549	6704	9485	10696	16346	6919	11152	23702	27872	19918	36584	28589	19857	22544	61275
04/04/2012	51950	5761	8040	27646	26365	5356	17510	6904	9752	10745	16295	6948	11099	24318	27154	20280	36196	29013	20293	23127	61039
05/04/2012	30573	4078	5745	20402	19222	3689	13701	4695	6383	7125	11188	6944	7728	17096	19240	13895	26183	20206	14866	16085	44199
06/04/2012	18166	2661	2813	8851	9639	2616	8774	2964	4890	5276	7678	8826	5396	12607	15053	10424	19446	16036	11549	12871	34541
07/04/2012	27230	3812	5864	15043	14580	3202	11634	3584	5695	6276	10261	8528	6873	15306	17615	12374	23118	18705	13890	14612	40303
08/04/2012	19654	2924	6356	13617	13125	2709	16862	3281	5037	5383	8809	7511	5888	13077	15224	11417	20339	16261	12145	13646	36187
09/04/2012	58795	6246	7825	23795	23670	5686	23699	7638	11184	13116	20412	6711	14996	31814	33818	22883	40669	33064	22213	24933	72453
10/04/2012	56886	6180	6865	15709	15554	5192	17794	7340	10433	12617	19267	7158	14047	30035	32047	21566	37322	31148	20912	22822	67420
11/04/2012	54291	6387	7433	24201	23679	5727	17935	7222	10552	12629	20122	6901	14099	29318	32062	21560	36865	33089	20787	22763	68761
12/04/2012	56935	5994	7862	22672	22357	5029	17880	7295	10388	12766	19651	6916	15515	27010	28921	20156	35331	31681	21189	21925	67501
13/04/2012	59656	6555	8250	24430	23777	5587	18346	7562	10873	12825	20398	7229	14459	29478	33450	22477	39314	33590	22059	23659	72681
14/04/2012	47934	6301	9505	30427	29014	5322	17859	6843	9894	10824	18010	7470	12406	25388	29190	20392	35287	29096	19525	21412	62002
15/04/2012	26720	4190	8354	19211	18387	3655	15309	4233	6389	6990	11557	7605	7479	16643	19724	13611	25068	20210	15182	16415	44322
16/04/2012	65451	6664	7886	23221	23624	5914	19604	8581	12387	14595	22500	7171	19400	33568	37924	24332	44436	39893	24283	26019	78877
17/04/2012	56932	5805	6914	15641	15515	5508	15965	7519	11179	13227	20999	6570	17622	30228	33648	21678	39771	35281	21562	22074	69475
18/04/2012	58514	6202	7570	23405	23092	5246	15995	7706	10907	12675	21409	6706	17237	29760	33048	22599	39764	34753	22027	22012	68969
19/04/2012	59038	6263	7487	21300	20421	5316	15631	7342	10978	12885	20943	6682	17013	29683	32769	21517	38636	33764	21673	21242	66435
20/04/2012	57888	6448	7757	23461	21476	5686	16757	7944	11990	13514	22267	7500	18255	30535	34530	22850	40675	35315	22468	22828	69672

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
21/04/2012	50573	6178	10135	30217	27322	5429	16455	6716	9780	10455	18712	7416	13703	26136	29053	19964	36393	28587	20028	20334	61789
22/04/2012	27109	4078	8438	18741	16785	3753	13274	4218	6013	6682	11726	7155	7505	16740	18943	13608	25091	18980	14294	15472	41906
23/04/2012	63057	6460	7792	22995	21681	5845	18762	8291	12159	14445	23144	7034	18744	33522	36804	23346	42956	38598	23394	25342	75528
24/04/2012	52607	6091	7098	15284	14755	5507	14700	7674	11075	13048	20765	6773	17443	30082	33157	21630	39099	34665	22007	21810	67550
25/04/2012	52648	6299	7520	23480	22463	5524	15486	7506	11172	13134	20742	6577	16910	29842	32853	21599	39276	34400	22307	22210	67537
26/04/2012	53815	6230	7850	22788	21248	5637	15228	7563	11035	12976	20890	6715	17295	29553	31979	22538	38941	34287	21722	21723	67816
27/04/2012	57414	6809	8138	23833	23547	5860	17180	7900	11672	13798	21708	10014	14494	31071	34782	24653	41677	35194	23294	24118	76155
28/04/2012	46840	6967	6330	30164	28170	5470	17127	7103	8625	10384	19074	7400	14115	25853	30291	21133	37175	30052	20969	22213	65846
29/04/2012	26590	4292	5950	18253	17661	3582	13129	4612	5310	6790	11858	7602	7673	17884	20144	13711	25670	19694	14624	16091	45153
30/04/2012	51833	6109	5450	25825	25389	5531	17975	7785	8966	11722	17841	8446	12524	30618	34334	21975	40436	35456	23548	26876	71834
01/05/2012	29577	3898	6529	14772	16248	4105	12698	4531	7139	7429	12275	7561	8519	18899	21930	15200	28763	22514	17140	18999	49127
02/05/2012	59204	6575	7748	23939	23742	5832	17223	7547	11768	13465	22407	6936	19606	32626	35603	23234	43274	37008	23542	24934	73909
03/05/2012	58183	6412	7748	22382	21829	5604	15343	6923	10943	12621	21063	6738	17428	29954	32919	21836	39764	34839	22361	22741	68817
04/05/2012	58691	6560	8171	23527	22846	5851	16684	7596	11576	13226	21329	7374	17667	31267	34458	22735	42371	35661	22878	22884	71885
05/05/2012	47739	6276	10215	30724	29294	5359	16188	6052	9586	9982	18255	7297	12967	26230	29245	19924	36538	28320	20207	19054	61071
06/05/2012	26512	4149	9124	19721	18267	3517	13198	3672	6281	6888	11461	6310	7614	16427	19353	12899	25419	20047	14584	15636	43181
07/05/2012	60443	6447	8274	23981	23668	6100	19181	7887	12098	14206	22415	7186	18485	32791	36777	24146	43462	38647	24405	25245	75360
08/05/2012	56394	6012	7252	16601	16941	5637	14930	7044	11305	12647	21213	6514	17443	30224	33718	21899	40771	35514	22089	22217	69973
09/05/2012	60296	6488	7967	25348	24501	5745	16155	7167	11469	12903	21342	6735	16626	30408	33728	22174	40375	34755	22093	22863	70302
10/05/2012	47046	5667	6550	20654	20723	5323	13394	6042	10281	10646	16441	6001	12285	23727	27836	20164	35753	29691	20044	20413	62254
11/05/2012	58394	6257	8106	22780	22129	5377	16636	6885	11339	12902	21248	7346	15486	29854	33736	22368	41234	35337	22991	23069	70054
12/05/2012	47896	6224	9452	29217	28016	5117	16345	5925	9641	9897	17969	6964	12391	24901	28229	20102	36008	28510	19534	20021	60221
13/05/2012	25025	3655	8003	17506	16823	3419	13004	3709	6199	6468	10993	5979	7008	16024	18682	12889	24142	18618	14496	14734	41639
14/05/2012	61947	6490	8516	25749	24858	5777	20038	7185	11325	12719	19669	7357	13448	31547	35523	23252	42734	35509	23689	25197	75201
15/05/2012	58688	6638	8192	17878	16951	5291	16371	7036	11162	11611	18304	6869	12443	26280	30598	21226	39570	31638	22596	24514	70424
16/05/2012	61468	6519	8104	24481	23805	6141	16771	7528	11779	13874	22609	7121	18241	31323	34394	22902	41762	35546	22656	23489	71540
17/05/2012	58109	6143	7572	22729	21910	5707	15678	6959	11086	12899	20797	6493	17137	28963	33324	21364	40045	34788	22370	22123	68926
18/05/2012	63141	6562	7960	23914	23278	5797	16528	7354	11843	13200	21788	6940	17374	30702	35564	22331	41816	35385	23131	23195	71233

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
19/05/2012	50205	7091	10169	30777	28849	5227	16870	6707	9603	10516	18475	7161	12840	25688	28777	20014	37094	29023	19920	20891	61461
20/05/2012	26988	3807	8638	19864	18247	3787	12916	3719	6413	6857	11806	6885	7544	16933	18856	12656	25663	21796	15200	15313	44278
21/05/2012	62534	6457	7761	23005	23683	5794	19391	7839	12094	14381	22412	7329	18186	32177	35687	23247	43359	38480	23346	23052	75130
22/05/2012	52422	6013	7094	15111	15903	5552	15043	7105	11198	13604	20782	6453	16948	29129	33073	21132	38594	34512	21816	22294	67911
23/05/2012	57393	6145	7883	23345	23270	5673	15498	6942	11337	13160	20940	6771	16484	28717	32173	21712	39126	33851	21663	21731	66572
24/05/2012	58286	6082	8001	21627	20834	5104	15062	6878	11220	13091	20394	6458	16025	28167	31751	21135	38529	33322	20946	20282	64274
25/05/2012	60587	6479	8348	23280	22986	5685	17343	7511	11815	13461	21221	6788	15928	29787	35378	22246	41133	34821	22651	20820	69684
26/05/2012	49892	6145	9707	29887	28775	5238	16743	6312	9918	10411	18334	7021	12714	25824	28806	20615	36568	28436	19901	20865	62149
27/05/2012	26946	3727	8326	17904	16615	3359	13603	3917	6193	6838	11176	6819	7118	16274	19515	12836	25271	19412	14953	14611	42751
28/05/2012	60332	6641	7461	22527	22865	6044	18850	7926	11542	14192	22101	6894	18411	31003	35340	23242	43154	37267	23130	24330	74855
29/05/2012	56661	5947	6997	15228	16399	5354	14922	6781	10930	13262	20726	6720	17098	28834	32386	21675	38910	34413	21541	21731	67593
30/05/2012	58878	6153	7956	23224	23431	5700	15776	7238	11351	13489	20995	6798	17301	28604	32661	21992	39947	34340	22103	21864	68072
31/05/2012	60641	6766	7714	23181	22308	5488	15649	7131	11286	13544	21905	6733	17040	29072	32761	21682	40234	34740	22157	23046	69012
01/06/2012	58754	6963	8843	24503	25426	5808	17112	7952	12076	13817	22633	7033	17340	29786	34978	22957	42589	35904	23547	24437	72902
02/06/2012	54868	8054	11643	32431	31234	5690	17338	7001	9977	10591	18932	7110	12878	26608	30151	20694	38986	30756	20322	21672	67174
03/06/2012	29481	4178	9298	20060	18075	3651	13889	4335	6809	6916	11683	6432	7456	16451	19763	13344	26432	20216	15110	16268	44442
04/06/2012	64652	6631	8009	22794	23558	6142	19164	8291	12089	14203	22573	6819	17399	30522	34018	23864	44842	38724	24490	26310	74425
05/06/2012	57331	5917	6890	15264	16067	5320	14938	7584	10815	13151	21061	6761	16470	27706	31823	21175	38711	33987	21742	22195	67549
06/06/2012	56494	6401	7779	23620	23651	5502	15258	7310	10579	13128	20597	6502	16213	27435	31261	21080	34780	33387	22365	22392	68476
07/06/2012	56881	6370	7839	22407	22196	5559	14767	7415	10734	12551	21354	6863	15566	27848	30969	21263	36623	33107	21477	21648	67422
08/06/2012	58171	6504	8033	23631	23107	5744	16357	7911	11084	13294	21387	6989	16288	28980	33115	22603	40761	34627	22329	22822	70839
09/06/2012	50606	6290	11213	32365	29442	5443	16516	6952	9492	10440	18928	7238	12633	25800	29446	20032	36806	29591	20772	21334	64433
10/06/2012	27289	4512	9771	19788	18570	3587	13350	4376	6207	6905	12049	7209	7762	17257	20033	13015	25816	20255	15263	15117	44703
11/06/2012	62519	6312	8429	23213	23601	5713	18834	8144	11610	13749	22070	7173	16888	29376	33760	23976	42987	37138	24257	24006	74809
12/06/2012	57621	6200	6903	15350	15952	5520	14416	7592	10525	12508	20276	6305	14710	26622	30074	20496	38152	33280	21603	21386	66580
13/06/2012	56842	6047	7848	23654	23487	5457	15053	7576	10458	12701	20077	6761	14922	26575	30102	20863	38078	32874	21620	21512	67104
14/06/2012	60822	6143	7726	23224	22103	5384	15384	7627	10648	12605	20519	6974	15412	26956	31051	21106	39141	33564	21900	22122	67607



15/06/2012	62469	6699	8538	24865	24355	5649	16288	8258	11306	13443	20645	7083	16004	29044	33622	22440	41849	36070	23314	23530	71912
------------	-------	------	------	-------	-------	------	-------	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
16/06/2012	50124	6244	12078	31471	29824	5237	17136	7018	9455	10460	18182	6386	12332	25756	29283	19567	36956	28521	20561	20999	65535
17/06/2012	26966	3957	9129	18639	17711	3602	14621	4451	5617	7123	11325	4563	7757	16541	18708	13468	24969	18300	13651	14386	42662
18/06/2012	63312	6492	8265	23903	24324	5950	19872	8338	11344	13413	21371	7083	15529	29721	33730	23903	43525	36966	23974	24487	74435
19/06/2012	55062	5855	7488	15414	15337	5218	14745	7724	10890	11802	19340	6407	13876	25055	29044	20051	37656	32635	21451	21130	65467
20/06/2012	58798	5947	8318	23560	22518	5308	15039	7347	10300	12430	19359	6392	13983	25930	30193	20425	39514	32852	21463	20195	64733
21/06/2012	58383	5863	7602	22629	21530	5388	15124	7582	10184	11998	18602	6390	14302	25648	30057	20714	38346	31297	20850	21156	64511
22/06/2012	54206	6063	8372	24147	22341	5049	15992	7345	10451	11484	19054	6460	14010	26018	29947	21419	39078	33001	21952	20938	64628
23/06/2012	46676	5975	11417	30154	27543	4881	16796	7016	9285	10171	17376	6622	11841	24737	27976	19344	37630	25599	17172	17619	53978
24/06/2012	24428	3888	9464	19828	18442	3388	12218	3948	5884	6634	10871	5675	7116	15313	18651	12464	23922	17853	13393	14280	41488
25/06/2012	54859	6083	7720	22789	22903	5493	18398	7772	10203	12705	19432	6877	15184	27307	30693	21875	40110	35796	22519	23046	69128
26/06/2012	48286	5670	6734	14452	15488	5133	13697	6901	9957	11101	17214	6003	13297	24253	27867	18243	36127	31374	20038	19497	59823
27/06/2012	32198	5191	7216	20090	8170	5445	12243	5310	8088	9159	15055	4948	10735	19963	23547	14865	29540	23829	16375	14418	46085
28/06/2012	25805	3601	5090	15555	16461	3461	10208	4805	7342	7812	13673	4954	9380	17851	19550	12363	26318	20850	13575	13350	40290
29/06/2012	29350	4100	6175	16430	16260	3990	11350	5525	8210	8420	13920	4520	9950	19750	22190	12930	28500	23200	14600	15210	41900
30/06/2012	30440	5024	9512	23473	21524	3810	13085	5371	7608	7913	13176	4477	9155	20058	23106	13270	28742	22305	16321	15596	46167
01/07/2012	24705	3748	8006	16310	15336	3514	12312	4290	5770	6485	10704	5364	6861	15961	18718	12567	24833	19528	14440	15260	40756
02/07/2012	63266	6824	8991	25970	24374	5651	19453	8321	10975	13166	20087	6823	15005	28663	32775	22770	45245	37614	24373	24641	75517
03/07/2012	54244	6131	8518	16964	16572	5312	15340	7498	10292	11997	18269	6499	13734	26276	29849	20775	39523	33653	22741	21967	69231
04/07/2012	55502	6212	8796	26048	25408	5265	16319	7784	10123	12206	18957	6566	13280	25400	29725	20988	39937	32847	21953	21440	68092
05/07/2012	55827	6209	8090	23271	22974	5226	15817	7411	9897	12054	18203	6260	13675	25765	29114	20023	38212	32263	21184	20425	65282
06/07/2012	53760	6233	8031	23781	22959	5359	16343	7130	10245	11722	18861	7261	14141	25923	30392	20786	39462	32873	21942	21093	67808
07/07/2012	47886	6846	9889	30121	28355	5062	17399	7069	9391	10449	17189	6624	11363	24540	27750	19228	36061	27684	20135	20032	61046
08/07/2012	26296	4052	8557	18410	16842	3437	14615	4384	5887	6636	11114	6365	7210	16530	18733	13226	25259	19129	14675	15038	42881
09/07/2012	58339	5987	7809	23732	23592	5548	20011	7961	10637	12281	18651	6785	13346	27693	31503	21895	41487	34290	23766	23463	75184
10/07/2012	53429	5945	6921	15687	15827	5072	15085	7477	10054	11616	17653	6222	12173	25356	29050	19509	37786	31137	21016	21407	65925
11/07/2012	56566	6278	8048	24803	24361	5151	16887	7578	10063	11873	18221	6714	12658	25906	29423	21159	38857	31812	21749	21247	65931

12/07/2012	55010	5902	7957	22981	22731	5071	16396	7270	9501	11578	17417	6561	11900	25100	28641	20154	37447	30955	20622	21002	64514
13/07/2012	57401	6494	8193	24085	23350	5306	17543	7652	10079	12190	18675	6438	12691	26726	30507	20566	41182	32574	21858	22479	68822

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
14/07/2012	48614	6272	9984	30910	28337	4849	17466	6887	8819	10141	16316	6250	10895	24697	27656	18489	36113	27090	20141	19865	61351
15/07/2012	27910	4083	8844	19821	17993	3521	14564	4347	6060	6685	11537	5754	7087	16811	19287	12884	25472	18983	14503	15444	44949
16/07/2012	60878	6657	8464	26218	25178	5590	19537	7736	10882	12648	19809	7431	12958	27484	32125	22840	42056	34510	23889	23263	74291
17/07/2012	56675	5997	7534	16489	15728	5150	16045	7062	10140	11668	17438	6986	11974	25914	30106	19372	41640	32060	21989	22086	66476
18/07/2012	56726	6237	8317	24752	24320	5226	17180	7245	9709	10954	17799	6754	12287	25417	29575	21454	39327	31946	21959	21858	67622
19/07/2012	54478	6127	7928	23924	22763	5251	16459	7373	9849	11428	17718	7059	11728	24806	28749	19976	37737	30453	21236	21373	65262
20/07/2012	55704	6380	8385	25084	23492	5429	17260	7691	10667	11974	18064	6635	12111	26368	30583	20467	38994	31858	21456	21524	67214
21/07/2012	48344	6118	9513	29986	29231	5144	17668	6963	9121	9954	16558	7111	11205	24572	27840	18595	35320	26847	19872	20058	61105
22/07/2012	27443	4529	8826	18732	18067	3462	14472	4460	6202	6497	10975	7159	6934	16010	19047	12902	25260	19349	14755	14606	44077
23/07/2012	60431	6042	7684	24293	24501	5258	19791	7854	10692	12218	18382	6691	12365	28016	32123	21200	41555	32615	22619	22874	70559
24/07/2012	52580	5908	7002	15813	16087	5007	15489	7062	9866	11388	17853	6633	11510	25087	29251	19780	37015	29558	21029	20922	64521
25/07/2012	56505	6173	7879	24354	23172	5045	16487	7201	10116	11600	17823	6439	12057	26308	29993	19966	37891	29407	21465	21349	65828
26/07/2012	55332	6226	8063	23053	22933	4875	16228	7550	9687	11107	17263	6299	11105	25655	29533	19178	37947	29018	20554	20371	64408
27/07/2012	57814	6595	8459	24916	24052	5270	17783	7898	10649	11342	17589	6259	12493	26997	31000	20609	39146	31528	21773	21664	67795
28/07/2012	47950	6083	9456	30026	28051	4917	17594	6772	9764	9818	16204	6913	11158	24038	28328	18865	35534	26941	19868	20018	61551
29/07/2012	27508	3853	8432	18951	17721	3276	14496	4296	5910	6302	10674	6923	7123	16614	18636	12650	24683	18793	13874	14905	43307
30/07/2012	58155	6567	8051	24752	24912	5571	21116	8365	10921	12964	19993	6977	14443	29964	34684	22912	43710	35947	24091	24788	76513
31/07/2012	57923	6141	7174	16553	16649	5388	16927	7508	10693	12448	18119	6949	13574	27970	32376	20852	40421	32552	22806	23076	70067
01/08/2012	59972	6684	8142	25313	27200	5369	18301	7700	10622	12523	19424	7105	14409	28334	33363	22180	41342	34308	23288	23909	72171
02/08/2012	60347	6469	7876	25065	23932	5337	17071	7576	10524	12377	20091	7142	14139	27277	32012	20960	41027	33663	22260	23577	70679
03/08/2012	61885	6820	8508	25562	24609	5562	18075	7973	10772	12302	20813	6830	14831	28125	33666	22146	41595	34361	23402	23370	71721
04/08/2012	52568	6510	9658	31177	29495	5505	18499	7197	9439	10265	18522	6949	12741	25249	28950	19303	36903	27788	20086	20599	63029
05/08/2012	30156	4013	8631	20074	18726	3531	15838	4657	6367	6793	12267	7745	7766	17784	20454	13452	26292	20189	15685	15886	46179
06/08/2012	66201	6805	8085	25228	25005	5728	22422	8761	11380	14518	23876	7799	17451	33670	38243	23677	45925	38165	25937	24735	82149
07/08/2012	58271	5982	7324	15821	16665	5107	16861	7779	10744	13270	22121	6862	15741	27905	30928	20092	38898	33422	22725	22793	69943
08/08/2012	59907	6341	7764	24811	24036	5581	17711	7926	10849	13450	21358	6794	16174	29918	34762	22460	40904	33391	23483	22523	70411

09/08/2012	59845	6266	7587	22487	22399	5250	16710	7777	10519	12878	20927	6598	15012	28363	34008	20867	38776	33110	21901	22071	68908
10/08/2012	59769	6529	8053	21972	22068	5246	17249	7820	10565	12963	21071	5796	15159	29373	34371	20547	40705	31960	22260	21027	69420

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
11/08/2012	48865	6301	9098	29022	28027	5136	17152	6840	9138	10067	16730	5749	11520	24452	27248	17898	35108	26485	19409	18743	60008
12/08/2012	27235	4016	8232	19645	18294	3437	14437	4394	6078	6817	10969	6250	6876	16510	18767	12749	24780	19447	14872	14918	43265
13/08/2012	64664	6521	7760	24738	25349	5949	21172	8937	12037	14882	24005	7534	18236	33830	38272	23623	45489	37109	25532	25934	81876
14/08/2012	60109	6469	7212	17204	17628	5263	16760	8384	11691	14249	22393	7137	17107	31680	34915	21621	41248	34066	23746	23529	73216
15/08/2012	64426	6671	8230	25898	25738	5665	18393	8583	11178	14615	22855	7421	17071	31692	36811	22672	42778	34070	24882	23627	74816
16/08/2012	61647	6801	8123	24760	24799	5534	17527	8424	10985	14006	22517	7014	16886	31503	34997	22034	42529	34707	24171	23062	73666
17/08/2012	63287	6878	8151	25522	24836	5945	18470	8515	11462	14049	22112	6988	16723	31183	36692	22469	43098	34550	24304	23485	73842
18/08/2012	52357	6656	9933	33458	31319	5185	17708	7577	9694	10580	17561	6799	11874	25769	28832	19650	37645	28499	20720	21071	65207
19/08/2012	28505	4054	8399	20708	20427	3703	15549	4348	6597	7014	11496	5894	7221	17646	20490	13302	26510	20714	15986	15983	45725
20/08/2012	65224	6885	7106	23195	23832	6048	19997	8589	12018	15386	24797	7308	20027	33739	38151	23085	45011	37938	25813	24433	78687
21/08/2012	59324	6033	6616	15239	15464	5285	15349	7526	11048	13339	21912	6511	17749	30220	34456	21368	41567	33883	22706	20122	68768
22/08/2012	60561	6268	7327	22942	23636	5649	15891	7823	10569	13681	22329	6801	17490	30049	34451	21592	40067	32743	22888	20046	68481
23/08/2012	58683	6294	7166	20906	20731	5368	15470	7600	10709	13357	21234	6678	16478	28999	32609	20435	39082	32360	21687	19378	66118
24/08/2012	60869	6703	7714	22138	22514	5724	16669	8153	11160	13393	22088	6930	17265	29141	35240	21556	41102	33220	22778	20050	70871
25/08/2012	50387	6430	9043	29359	29201	5231	17231	7308	9502	10773	17544	6452	12148	25196	28521	19160	36774	28579	20885	18818	63723
26/08/2012	27056	3820	7908	18843	17764	4020	13400	4435	6243	6688	11459	6183	7221	17048	19679	12652	25416	19585	14952	14228	42657
27/08/2012	64796	6366	7745	22787	23375	5925	19547	8866	11989	15326	24450	7430	19550	33803	38075	23190	45475	39454	25560	22859	79036
28/08/2012	57984	6156	6737	15457	16531	5390	15496	8266	10944	13733	22591	6572	18026	30697	34711	21283	40374	35567	22401	20584	69210
29/08/2012	59128	6401	7425	22897	22756	5519	15852	8133	10960	13556	22460	6991	17876	29992	33718	21575	40100	34457	22655	18994	68724
30/08/2012	59754	6234	7388	21425	21468	5544	16004	7818	10911	13639	22705	7136	18224	30049	33898	21124	40400	34252	22416	20460	68933
31/08/2012	62334	6711	8140	23928	23595	5630	17352	8640	11434	14738	22679	7056	19043	32149	36743	23119	43771	36566	24115	21491	74002
01/09/2012	53438	6943	9662	31685	32259	5403	17993	7542	10023	11136	18651	7192	12883	26927	31193	20249	39558	30547	21784	20757	67417
02/09/2012	30190	5174	8549	20369	19558	3499	14611	4784	6381	7472	12155	6955	8081	17496	20932	14101	27618	21261	16053	15573	46221
03/09/2012	70124	7247	7870	24518	24943	6280	20221	9217	12285	15854	25701	7928	20212	34625	39374	24595	47177	41834	27212	25401	82744
04/09/2012	59471	6368	7079	15824	16670	5359	15481	8056	11184	14511	22593	6836	17938	29812	34912	21892	40913	36835	23969	21167	70644
05/09/2012	61159	6355	7624	22999	23691	5671	16185	8103	10818	13665	22600	7033	17996	30530	34299	22050	40625	36336	23417	22818	70237

06/09/2012	58721	6122	7239	21772	22012	5282	15887	7786	10848	13146	21461	6744	16684	28241	31838	20983	39490	34267	21732	21363	67816
07/09/2012	61038	6563	7755	22648	22984	5533	17250	8175	11230	13539	21702	6761	16657	29180	33409	21636	39767	33901	22085	21413	69054

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
08/09/2012	51482	6394	9589	29106	29107	5597	17375	7468	9872	11219	18711	7465	12423	25811	29350	20138	37985	28936	20706	20426	63719
09/09/2012	29581	4008	8656	18345	18090	3543	13534	4683	6384	6950	12027	6724	7516	17882	19929	12788	26779	19571	14977	15333	43787
10/09/2012	65111	6904	7888	22926	23778	6001	19980	8851	12287	15698	24722	7776	19650	33555	38446	24385	46504	40981	26119	25125	79598
11/09/2012	58816	6186	6955	15545	16642	5476	15587	7986	11137	14220	22099	6953	18316	30955	35041	21778	41019	35428	23297	22368	71247
12/09/2012	57723	6209	7761	23102	22824	5217	16027	7591	10433	13339	21718	6556	17977	30072	34183	21896	39652	34793	22678	21481	68875
13/09/2012	60158	6337	7898	22676	22170	5579	16407	7914	11248	13767	22354	6803	17897	29861	34487	22117	40908	34965	21952	21935	69149
14/09/2012	60079	6982	8785	25037	24084	5603	18038	8579	11956	13553	23097	7113	18097	30872	36998	23150	44158	36070	24129	23238	74485
15/09/2012	43546	6038	8285	25950	24656	4890	15054	6581	8619	9498	15231	5509	10895	23114	26845	17602	34780	26063	18463	18912	56025
16/09/2012	23056	4016	5117	11406	10971	3022	11761	3500	4952	5535	9210	6016	6380	14336	16183	10778	21374	16320	12169	12992	37163
17/09/2012	60943	6470	8593	24429	24363	5256	21156	8522	10670	12897	19024	7465	12988	31904	36409	21792	43398	34393	24274	25272	76484
18/09/2012	61437	6184	7314	15586	16210	5614	16912	8188	11606	14419	23177	7237	18597	32158	36542	22688	42992	37964	25049	23852	74120
19/09/2012	61615	6457	7521	23445	22991	5609	16292	8084	10941	13766	22344	6661	18200	29679	35109	21871	40748	35735	23123	22126	70298
20/09/2012	58899	6130	7383	22093	22048	5556	16100	8078	12067	13409	22370	6902	17649	29975	34581	22228	39872	35129	22920	22991	70016
21/09/2012	63685	6994	8074	23649	23089	5736	16848	8511	12262	13953	22296	7046	18012	30798	35707	22191	42582	36135	23761	23105	71839
22/09/2012	51385	6448	9939	29769	28904	5492	16571	7365	10100	10735	18446	7235	14025	25858	30107	19946	38048	29164	21188	21113	63561
23/09/2012	28051	3867	8308	18202	17369	3599	13941	4517	6183	7073	11775	6650	7418	16736	19914	12141	25733	19689	15175	16151	43410
24/09/2012	68996	6593	7611	22746	24642	6160	19877	9270	12458	15425	24695	7561	19419	34396	38329	24509	46201	40233	26997	26680	79647
25/09/2012	61003	6197	7094	15607	16063	5367	15900	7894	11099	14083	21204	6613	18449	30902	35208	21829	40532	36089	23277	22598	70126
26/09/2012	61001	6905	7294	22316	22571	5508	15853	7974	10748	13061	22232	6930	18025	30226	33440	22139	40028	34858	23039	22130	68632
27/09/2012	61994	6604	7926	21336	22024	5786	17417	8153	11047	13145	22019	6750	18190	29591	34030	21199	39954	35289	23200	22448	68688
28/09/2012	68684	7085	8288	24187	24026	5920	17932	8671	12538	14781	23682	7357	19292	33935	37795	24349	43841	37163	24972	24805	76754
29/09/2012	56064	6644	10078	31272	29259	5310	17524	7706	9957	11056	19604	7051	13577	26742	31600	20817	39417	31225	21832	22303	67816
30/09/2012	29723	3769	8350	18289	17933	3626	14314	4467	6304	6978	11444	5874	7727	17347	20016	13499	26338	20341	15560	16998	45196
01/10/2012	66309	7214	8719	24123	26180	6128	20731	9132	12626	15579	24498	7863	21331	35742	40208	25530	48640	43094	27721	28752	83177

02/10/2012	60318	7237	7470	16572	16316	5542	15385	7851	10898	12303	21211	6878	17755	29270	33305	22299	41355	36699	23873	24170	71226
03/10/2012	61338	6498	7551	23795	24366	5632	17083	8537	11061	13287	22325	7087	18129	30925	34841	22867	40409	36121	23778	24014	72474
04/10/2012	65096	6513	7489	22699	22557	5483	16085	8182	10592	13254	21933	6806	17214	30837	34113	20372	41382	35686	22897	22704	69679
05/10/2012	65137	6964	8294	23850	23631	5997	17808	8319	12003	14293	22791	7246	17643	31314	36763	23167	42988	36354	23669	24136	73323

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
06/10/2012	54128	6469	9750	30059	29935	5473	17413	7374	9845	11312	18845	7483	13453	26244	30145	20977	38650	30082	21559	21419	64865
07/10/2012	28630	4067	8735	18836	18442	3804	14313	4463	6341	6618	11907	6658	7780	16697	20869	13058	26486	20369	15290	15957	43502
08/10/2012	64297	6764	8221	22641	23602	5967	20466	9186	12284	15627	24470	7571	20090	34262	37245	25292	45470	40423	26882	25800	80230
09/10/2012	60135	6303	7202	15355	15928	5229	15529	7904	10941	13584	21985	6565	17794	30667	33908	21333	39975	35906	23539	22270	69990
10/10/2012	62086	6455	7963	23668	23511	5457	16248	8113	10715	14008	22364	6956	17822	30272	34378	14966	39630	35316	23282	22136	69452
11/10/2012	58778	6414	7767	22316	22250	5650	15986	8328	10777	13325	21987	6847	17248	30212	34278	15134	39781	34895	22764	22419	69692
12/10/2012	63505	6919	8368	23570	23596	5768	17003	8298	11615	13856	23208	7285	18665	30605	37729	16428	42163	36408	23981	23274	73541
13/10/2012	52752	6520	10307	30637	30437	5555	17165	7290	10095	11030	19022	7126	13465	26751	30499	15960	38835	30079	21744	22617	65778
14/10/2012	29792	3942	9300	20036	23490	3783	14644	4540	6652	7260	12711	6981	8037	17595	20868	10297	27154	21282	15574	17169	46584
15/10/2012	68595	7245	8007	23297	24834	5965	20497	9202	12854	16932	25558	8569	20560	35018	39703	18031	47629	41820	27007	27068	83369
16/10/2012	63243	6749	7494	16619	16827	5744	16223	8572	11148	14417	21823	7244	18312	30669	35926	22644	42446	38636	24342	24027	74137
17/10/2012	60857	6490	8012	23861	24253	5460	16542	8039	11111	14280	22058	7096	18284	30354	34298	22755	40876	36032	23580	22836	71989
18/10/2012	59120	6663	7753	22141	21658	5549	16043	8131	10432	13061	20947	7135	17306	29172	34216	21905	39978	34981	22668	22007	69009
19/10/2012	65222	6544	7976	23777	23278	5852	16974	8392	11042	13420	21787	7282	18112	30747	36073	22789	41532	34885	23603	23561	71270
20/10/2012	52721	6346	10466	30494	30125	5266	17089	7316	9701	10329	19385	7226	12971	25547	28658	20803	38291	29956	21663	21727	64260
21/10/2012	28002	3975	8899	18778	18583	3484	13574	4694	6487	6615	12543	6970	7599	17313	20053	13309	25943	20027	15161	16704	42955
22/10/2012	62241	6465	7832	22866	23987	5733	19103	8985	11701	14944	25023	7808	19527	33460	36698	24057	44851	39843	26395	24961	76754
23/10/2012	56694	6099	7568	15652	16456	5135	14765	7645	10720	13390	21928	6714	17341	29350	33468	22156	39310	34314	22493	22479	69012
24/10/2012	58113	6016	7677	22703	22871	5386	15610	8156	10902	13678	21259	6655	17015	28725	32808	22111	37820	33940	22616	21727	67877
25/10/2012	58203	6088	7678	21867	21639	5511	16366	7685	10673	12727	20869	6593	16432	28213	33088	21679	39076	33466	22475	22165	66708
26/10/2012	57414	6338	8160	23484	22701	5276	16755	7764	11286	13096	22666	6959	16891	29840	34677	23623	41797	35153	23253	23175	70694
27/10/2012	51248	6079	9895	29238	28690	5205	16330	7290	9435	10755	18335	7093	12563	25882	29809	20485	38026	29419	21149	20997	62933
28/10/2012	28801	4225	8711	18545	17839	3532	13170	4712	6261	6767	12176	6544	7756	17039	20129	13612	27052	20405	15304	16335	45375

29/10/2012	59453	6322	7582	22326	23614	5595	18946	8606	11773	14771	22731	7195	19029	31156	36799	23933	44269	38768	24924	24848	75707
30/10/2012	54199	5843	7474	15689	16204	5267	15042	7776	10718	13477	21749	6634	17119	27925	34122	22841	39526	34931	23148	22852	68638
31/10/2012	55598	6504	7522	23258	23558	5124	16152	7835	10949	13099	21371	7065	17452	29364	34651	22387	40570	34831	21781	22471	68681
01/11/2012	59879	6223	10369	29815	29194	5089	16974	6967	10749	11918	15580	6074	16256	27876	28753	25074	39922	32195	22415	26182	70597

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
02/11/2012	32045	4561	6299	19832	20357	4084	10546	5262	7029	8084	13742	5844	8721	19394	20904	17423	32791	21989	15984	20794	54489
03/11/2012	44362	5822	8435	34066	31833	3807	15677	5312	6991	8065	13030	5956	9425	18900	22495	19225	29544	22436	15751	19637	58499
04/11/2012	30280	3321	9069	22103	19485	3130	14964	3781	5463	5845	11177	5983	6087	15615	16347	12281	19933	14976	13856	15036	40688
05/11/2012	59186	6119	7460	24791	23177	4731	22553	7698	10781	9490	18047	5423	19423	28381	31690	24408	36887	34486	22994	25155	66483
06/11/2012	68121	5712	6865	14519	16428	4645	15757	7044	10154	12987	20142	6298	19135	29876	34969	25151	39300	35141	21922	23414	82541
07/11/2012	66946	5997	8063	27866	24161	3827	13361	7076	10792	12736	22553	7105	16228	27880	33805	24066	39370	34608	24450	23868	77578
08/11/2012	64063	6145	7869	28039	23023	6245	18558	7164	9563	13074	24518	6720	20594	30589	31097	25378	36637	35139	22911	20899	72428
09/11/2012	65370	5899	8138	28907	25050	5157	14114	7821	12532	12370	22626	7050	14770	28303	31979	25735	44057	36121	23735	25517	82798
10/11/2012	52207	6359	11787	37856	32098	4928	17589	6628	7835	9803	15440	6722	19287	24088	33450	21762	32643	25036	19650	22424	58609
11/11/2012	32159	3892	11311	27160	28903	3398	12855	4683	7053	6405	10954	7434	6490	14961	16197	15434	22115	19800	12791	17878	43019
12/11/2012	69561	5655	7680	26915	22322	4492	17579	7022	10307	11215	18432	5974	18468	28509	30103	26428	38362	34511	23592	22555	76584
13/11/2012	58003	5751	7245	16816	19182	4635	14452	6248	9361	12527	24522	6783	18625	29591	34900	24200	38287	33366	20297	24695	69074
14/11/2012	64436	6141	8782	24857	26728	5164	15367	8474	11572	11931	20611	6656	16096	28129	30472	26783	37951	36811	24833	23614	80883
15/11/2012	64450	5948	7693	27298	25240	5088	14495	7937	10438	11419	19146	5889	22142	28070	33488	26097	40268	34346	21922	23541	76611
16/11/2012	68203	7067	9910	29199	26572	5468	16158	6767	10999	13390	22172	7821	16480	27334	31712	27533	45812	35867	26846	26721	81334
17/11/2012	55346	6244	15011	45284	34915	6166	18048	7491	9540	9972	19590	6340	13606	26900	33710	22571	32373	31065	20590	24630	60548
18/11/2012	40729	3815	12527	32125	31588	3593	10561	3739	5510	6567	12726	7827	8195	17591	16699	14610	27196	17247	14560	21121	44649
19/11/2012	30866	4039	10041	34121	31709	4105	17454	5155	7139	6817	11215	7072	9442	16985	19909	15720	32787	21477	13876	20991	54566
20/11/2012	56857	6106	7585	18248	16841	4716	16029	6614	9391	11526	20083	5855	15946	29265	31810	24872	39408	33836	24986	25769	76538
21/11/2012	78492	5866	8493	30218	28455	4777	13733	7926	10615	12323	21565	6857	19119	27276	33491	25983	41239	37155	23418	23236	75998
22/11/2012	74470	7080	7840	29135	23726	5863	17526	6825	10243	12458	20373	6290	18489	28033	33094	25633	41741	32832	22804	24445	75434
23/11/2012	70212	5871	8635	29371	29129	5239	15486	8205	10705	12526	22478	7491	15184	29179	35347	26871	43825	34941	24312	24223	78293
24/11/2012	57551	5981	12623	40298	36638	4944	15880	6947	10156	9578	15568	6402	14796	28820	27223	22260	39316	27028	19392	19920	62800
25/11/2012	30185	3853	10529	27435	25420	4105	13498	3940	5469	6391	12198	6826	6334	15703	17471	14705	23452	18173	13024	17850	44853

26/11/2012	66369	5656	8445	28088	28000	5685	18906	7849	11362	11578	15187	6641	15774	28730	30464	25410	44281	36084	23733	22528	74598
27/11/2012	73230	5690	7350	18661	18286	6396	14279	7330	10500	10143	23458	6148	18949	26938	31322	25562	41592	30731	22983	23694	77844
28/11/2012	70366	5954	8684	29340	29797	5904	14606	8006	11063	12941	21819	6793	19661	27477	34630	26275	38842	37474	21218	23887	75741
29/11/2012	66448	5439	8509	28843	27238	5440	14493	7372	10390	12607	20285	6586	19161	30650	30823	25092	38031	36410	24726	23610	75027

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
30/11/2012	68961	6529	9464	33091	28899	5737	14431	8114	11470	10312	19429	5759	20819	27809	36260	28677	42714	33984	24493	26212	83659
01/12/2012	55271	6598	12028	40695	40544	5555	13922	8682	9647	9810	16544	8602	14654	20747	23703	19830	29718	25688	18223	21834	57436
02/12/2012	33575	4430	13423	34554	31354	3839	13030	4207	6152	6483	11837	10598	8124	17164	18525	14543	25073	19130	15638	17406	46892
03/12/2012	67826	5449	8407	30019	29382	5785	18450	7530	10562	11038	16689	6204	19508	24895	30989	26555	37862	35776	23033	26500	79313
04/12/2012	74297	6701	7801	18525	20082	4817	14926	7424	10442	12406	21762	7291	16568	26137	31280	26302	37074	33554	24291	24757	80066
05/12/2012	74783	6386	9922	35256	31365	5352	16119	7068	9278	12100	20687	7316	20087	27368	31819	25841	40653	34232	23420	24617	85122
06/12/2012	67634	6304	9255	32689	29169	5533	14647	8237	11660	10180	20246	7015	17555	29617	31589	26703	42211	36366	22832	23882	67842
07/12/2012	75064	5923	8868	32911	31444	5319	17487	7380	10194	14427	21214	7724	19664	28685	31668	27312	38017	35034	24215	24447	80309
08/12/2012	63515	6719	12958	45382	39578	5232	16419	7354	10413	7622	16320	8459	14879	22167	27441	22588	34415	27491	20126	22701	64829
09/12/2012	33313	3834	14289	35691	29572	3473	13391	4235	6171	7785	12168	10959	9385	17398	18910	15489	25219	18380	14030	15888	45500
10/12/2012	67417	6089	8913	33039	35004	4940	18775	6996	9903	10509	16048	6576	14340	24228	29455	25392	38721	35651	22870	24398	73262
11/12/2012	65341	5676	8502	22733	17836	5217	14539	7444	10675	9887	16220	5046	17630	27177	31190	23897	37848	30948	22986	23368	81626
12/12/2012	72460	5620	9787	33463	35157	3678	14585	6551	9629	11610	23409	9563	11990	24512	27803	26866	36577	31216	20865	22470	71489
13/12/2012	59826	6342	9137	35248	30607	6976	16007	7256	10097	13661	19042	6915	17499	25651	30263	26355	37951	31373	21804	24414	76774
14/12/2012	80914	6358	10399	35896	32863	5629	16718	7561	10374	9423	18286	7006	17272	28127	31416	26927	40821	36118	24489	25191	69709
15/12/2012	59149	6501	13510	47479	46128	5567	17223	7011	10585	10121	16744	8540	13198	22478	24705	20690	37472	27372	19423	23033	62735
16/12/2012	31308	4396	16051	44509	39003	4146	15636	4439	6437	6986	10486	10217	9624	17603	20089	17829	21795	22146	15181	18359	50172
17/12/2012	72302	5696	8923	38337	36945	5155	18174	6420	8645	10615	16609	9340	11956	25274	31195	25071	37768	30670	22307	24718	68256
18/12/2012	65525	6073	6186	27965	26008	5130	15871	6914	9940	10925	17582	5380	13721	26070	23914	24824	36248	32107	21962	24300	69940
19/12/2012	68031	6217	10964	39827	40272	4971	17696	7439	10251	11112	18580	6370	12950	23153	31686	25470	37891	29584	22597	23229	78562
20/12/2012	66515	6623	12689	45688	43552	6065	17207	7332	10630	10452	17096	7235	11942	26044	29384	24605	39407	31037	22043	26189	68804
21/12/2012	67449	6484	11258	51115	44172	5723	17972	8020	10311	7757	14755	6057	13039	23344	27949	23785	41607	28322	22709	20912	70432

22/12/2012	59889	7343	18948	54494	52367	5364	19153	6627	9322	12462	20994	8947	12793	20327	29651	23932	31200	27196	19639	22115	70288
23/12/2012	38535	4244	18840	51276	52256	4892	16057	5176	6933	6251	8236	8240	9399	20684	22894	16286	29804	22101	15500	20360	49366
24/12/2012	39877	4646	8143	39389	37416	4663	14636	4938	6921	7398	11873	5052	7675	18027	18606	16736	25529	21349	15527	21668	49712
25/12/2012	18178	2301	2589	9791	11391	2621	11805	3326	3115	5261	6696	10387	6229	12981	13517	11763	19139	15209	10713	14989	37135
26/12/2012	57172	4437	9819	37627	36818	4324	14093	5701	9397	8020	12019	7108	9568	20162	28681	22541	33796	24515	19350	18758	60410
27/12/2012	49844	5655	9802	39675	32208	5196	16480	6312	8466	9201	16647	7611	12812	21597	19389	19024	32705	24027	18431	25562	55695

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
28/12/2012	56462	6210	10021	35854	44331	5144	21377	6319	8664	9413	14957	7535	10754	22777	22262	23741	35541	26126	17891	24966	71743
29/12/2012	51883	6094	11238	51614	44210	4702	17019	6065	7887	6765	11952	7918	11480	20384	23594	19897	26891	21570	17912	20488	57472
30/12/2012	32474	3531	12628	37964	37970	3927	13747	4287	6576	5832	11613	5596	7874	15356	18095	12115	26891	19357	13938	16803	40419
31/12/2012	31686	4453	5571	30570	29802	3698	12139	4406	6059	8294	11430	5403	6750	15671	17485	18633	24870	21401	16981	17690	45460
01/01/2013	21242	2620	3876	10108	14057	2767	12863	2779	3988	5516	6689	10945	6412	11371	12571	11295	17923	11780	9944	13045	33016
02/01/2013	39655	4973	7870	33846	33517	4331	19679	5374	7294	7196	12915	6691	10402	19494	23750	20701	29827	27539	15807	24118	60497
03/01/2013	57223	5738	9928	39083	40041	5221	18669	7082	10347	9982	15395	7183	11148	21744	23550	21252	33922	26877	22012	23480	69944
04/01/2013	64026	6311	10498	45464	45861	5222	17482	7509	9453	10288	14688	6695	10745	20311	28023	23866	39247	26827	19069	25500	68467
05/01/2013	74464	6129	10666	50249	52231	4646	18022	6264	8865	8660	16672	7796	12309	24235	26392	20026	32509	26361	20128	21481	60425
06/01/2013	29056	3489	10246	25339	25570	3159	12966	4027	5677	5597	9222	6731	7454	13844	19867	12922	20918	15482	11137	13601	39787
07/01/2013	61200	5805	6968	27632	23628	5520	19261	6636	9740	10315	15356	6400	13702	23090	24447	23405	34017	30831	22439	21970	72372
08/01/2013	63068	5442	6070	14999	16413	4271	13938	6747	9570	10940	17763	6169	15190	23236	26747	24083	35290	27383	22514	22650	66495
09/01/2013	61571	6239	7515	27852	22302	4954	15091	6441	9470	10590	17514	6398	14164	25693	28177	23427	35099	33432	20346	21570	64509
10/01/2013	60504	5349	7127	25734	26744	4626	14111	7561	9492	11173	16238	5834	13827	24258	27544	23842	35192	29127	22797	26071	67270
11/01/2013	74826	6537	7501	26678	22328	4494	13944	7386	11463	11114	20680	7390	13267	25980	30276	24325	40126	28942	22610	22343	74338
12/01/2013	52749	5371	8768	34823	30260	5071	14535	6143	8270	8717	12551	6591	11433	22321	23326	21427	32140	26896	15032	20820	58071
13/01/2013	29901	3646	10793	23148	24330	2919	12620	4074	5902	6075	9143	8127	6372	14862	18311	12949	21635	15669	15282	15412	40631
14/01/2013	63503	5519	7412	26036	23475	4765	16793	6901	9793	10328	17668	6097	13678	22576	29106	25715	37043	31001	20853	21785	71002
15/01/2013	66475	6015	7054	16392	17448	4974	14915	7018	9652	9645	20670	6606	14063	24699	30215	23536	36794	35226	23022	22344	70158
16/01/2013	61895	6009	7683	23224	25551	4840	15141	7209	10592	11252	18074	6270	15117	26946	28085	24930	37331	32065	22228	25408	70412
17/01/2013	65178	6193	7742	27315	24286	4865	14732	7211	9986	10389	16998	7277	13882	25782	30993	24637	36308	30154	21891	22935	71215



18/01/2013	70336	6120	7717	28212	24892	4828	15077	7525	10837	11787	17902	5761	14733	27699	29415	25603	34232	33558	21451	24346	79588
19/01/2013	53029	6102	10264	41704	31985	4578	14854	6554	8764	11294	14605	8113	10721	22213	26190	20786	35454	24707	19658	20336	54092
20/01/2013	29957	3423	9170	20016	20558	3667	12551	3946	5477	6082	10154	7721	6531	13222	16717	14004	24732	16968	12527	14376	37536
21/01/2013	64294	5770	7167	24942	23397	4592	16753	6701	7915	11083	20185	6585	16726	25428	30977	23724	35181	31845	20811	22838	80236
22/01/2013	60967	5540	6869	16047	15233	4905	13755	6290	11162	11852	17912	5673	14141	25281	25596	23995	37622	32908	20401	22868	74860
23/01/2013	65935	5506	7416	24554	24570	4539	14870	6893	10386	11982	19451	6205	16776	25264	28570	25929	36405	31255	25046	22438	71480
24/01/2013	65957	5880	7255	27164	22559	4732	14577	7356	9038	11871	20486	6534	16719	25064	28851	25065	38831	32115	20588	21106	77477

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
26/01/2013	52962	6041	9828	33293	31641	4718	15229	6767	9106	9662	18258	7421	10705	22549	24785	21575	33837	25788	18374	20761	64730
27/01/2013	30615	3408	8758	22444	19522	3434	11852	4114	6175	6102	11408	8094	7059	14410	17699	14640	20386	17184	13405	15306	40494
28/01/2013	62249	5811	7202	20747	23210	4953	17481	7012	9871	11512	19272	6674	16747	28405	31414	25140	38046	30966	24867	23255	74415
29/01/2013	67407	5796	6524	20420	15502	4797	12318	6863	10031	12483	19431	5720	16667	29275	30777	28427	34427	30984	20371	22531	74682
30/01/2013	63524	6197	7334	25873	23841	4922	15264	6877	9365	12216	20190	7228	16336	28760	29195	25550	40798	33572	22995	22704	74754
31/01/2013	76881	6085	8631	22185	23657	4742	14399	7509	10813	11813	18945	6737	17056	25506	34155	25954	37051	33459	22496	22026	75468
01/02/2013	57968	6422	6768	29317	27708	5361	16149	6594	11160	12409	23306	6778	16649	31725	27397	25293	46441	32409	23886	27038	72493
02/02/2013	64564	5935	8476	35146	30324	4566	17485	6895	8191	8891	14464	6763	11518	23067	27272	23111	29478	25219	18748	20502	63185
03/02/2013	25377	3481	9906	23422	21774	3423	11537	3604	6190	5795	11674	8527	6827	15997	18357	13552	21941	17773	12735	15897	41186
04/02/2013	31914	4087	7952	29771	26279	3598	15127	4005	5435	6697	11626	7109	7473	17214	18089	15971	23438	19132	14364	17062	47094
05/02/2013	69177	5916	6664	16366	14938	4720	16900	6923	11083	9426	20007	6521	17336	28548	32355	25781	37383	32324	23172	25216	76626
06/02/2013	66286	6055	7337	25634	19364	4884	15465	7538	10609	14773	19824	6710	17419	29569	29827	26873	36500	32802	23339	23548	75859
07/02/2013	66587	6119	7835	25031	27385	4955	15280	7002	9223	12720	19319	6164	15234	28799	35411	25783	41854	31848	22909	22766	73284
08/02/2013	68913	5892	7897	27541	25616	5077	15770	7770	11425	12314	20919	7363	19346	30534	33559	28379	39351	36620	23838	23777	82254
09/02/2013	53641	5469	9984	35877	28514	4938	15558	6615	9470	10077	17282	7646	13067	24482	30525	21716	32790	24905	19382	23090	65182
10/02/2013	28598	3978	9483	23213	25152	3501	12169	4023	5703	6394	11242	8036	6921	14126	17134	14250	21543	18441	13220	15519	37653
11/02/2013	63785	5339	7392	22074	24564	4797	17233	7015	10357	11215	20290	6420	18656	28885	33462	23410	38960	32465	22863	24709	75313
12/02/2013	70297	6303	6867	21275	16334	3847	14908	7212	10578	12472	19640	6563	18516	28251	32407	26450	36898	32517	21219	22765	73907
13/02/2013	60763	5847	7767	28577	28461	4777	13595	7592	11126	12844	18780	6745	18995	32126	27890	25125	39135	34167	25027	24562	79819
14/02/2013	74351	6226	6633	26025	24027	5501	15659	6844	9603	11286	23222	7941	18732	28760	35929	30414	40379	33967	23022	24412	82340
15/02/2013	69781	6195	8912	25324	25298	4668	16271	7744	11034	13069	18320	7300	19510	30569	32289	26179	42112	33893	24788	26155	93236

16/02/2013	55446	5964	9506	38341	30335	5168	13640	6667	8845	10679	19232	7521	12938	26395	29128	23273	33047	26412	19766	21388	73584
17/02/2013	33736	3652	8938	21996	20659	3091	14305	3972	5884	4980	11151	8147	6685	16058	16617	14674	21571	17311	12866	16045	47973
18/02/2013	69924	5769	8055	26695	24099	4885	17513	7021	10428	13081	19424	6276	19159	29246	34596	24929	39598	32101	22452	21599	77650
19/02/2013	56885	4917	6116	16274	16551	4875	14927	6971	10135	11930	19846	6634	18880	29243	30350	26499	38217	30316	22723	26033	76023
20/02/2013	71392	6741	8663	20402	23730	4925	14598	7191	10741	13426	22856	6954	17186	25787	33420	26765	39095	33167	23822	20242	75272
21/02/2013	67132	6006	6020	28664	24108	4960	15238	7022	9293	11654	15994	7067	20367	31703	38095	26585	38145	31325	21570	25586	76312
22/02/2013	70402	6181	10047	32420	25737	5095	15255	7641	12037	11314	21701	6014	13940	25977	35766	28085	40981	33546	24502	24312	78781

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
23/02/2013	53302	5637	9911	32250	30779	4733	14744	7068	9024	10646	21020	8756	14648	25498	26605	21782	33619	26723	18572	19370	67032
24/02/2013	31047	3128	8884	22102	21252	3426	12262	4152	6241	7014	10429	8236	7491	19248	16943	13526	23858	17115	12712	15966	42043
25/02/2013	71341	6146	7187	23943	23473	4844	17604	6721	8818	12139	18733	6396	16951	26138	29424	26490	38206	33489	22767	24063	69271
26/02/2013	59820	5562	6953	16176	15176	4656	13932	6950	11350	12428	19583	6245	18695	30195	36071	25542	37744	36433	22846	23221	75968
27/02/2013	66960	5648	7710	25818	25505	4953	13607	7373	10983	11207	21517	6926	16757	27788	31246	27377	37312	34880	22857	22356	85062
28/02/2013	69494	5695	8239	24871	18730	4019	14137	6403	9989	12569	23023	6523	18967	32780	34542	27308	34920	33597	23730	24264	75913
01/03/2013	65979	5551	8271	28427	30514	6045	16835	8832	11017	13751	16668	6600	22047	28246	37129	27285	47969	35813	24851	27030	74682
02/03/2013	61984	5638	11493	36215	35009	4045	15856	6501	8768	9250	18976	7517	14362	24353	26401	22579	30459	26842	20440	21865	68159
03/03/2013	34955	3901	9385	24942	23870	4490	12401	4394	6026	6081	13209	6939	6527	18684	16860	14356	22614	18279	13499	16437	42301
04/03/2013	61796	6054	7362	25372	24353	4896	17923	6780	10126	12227	15405	7632	14861	24134	34127	26670	38044	35253	23034	23196	77726
05/03/2013	70537	5541	7498	12471	15355	4600	14882	7506	10723	12154	18762	6814	18903	27616	32280	26384	42555	35119	23547	22170	76578
06/03/2013	73872	5822	7749	24292	25001	5099	15311	6442	9838	12665	23194	6504	16187	31350	33526	26832	39912	35440	22106	26218	75897
07/03/2013	59814	5115	7888	31106	23851	4913	12916	7536	10138	13431	19576	6731	22263	30811	31697	26395	37761	33436	23423	22303	78190
08/03/2013	78545	5616	7415	21394	24827	4887	16129	7405	9791	13267	21032	8339	13576	31454	35662	27660	41812	36603	24190	27097	81243
09/03/2013	55260	5609	9550	40547	29469	4849	16083	6375	8764	9412	21371	6642	18524	22672	28114	22159	32091	32455	20470	16192	78679
10/03/2013	25171	3411	11305	23068	21199	3439	11301	5112	7257	6734	11509	8846	6031	15621	17675	13959	24626	23234	13069	18227	41593
11/03/2013	74131	5509	7676	24826	25290	4917	18163	7378	10117	8008	21807	6696	13332	31501	32090	26390	37484	31851	22969	22926	75080
12/03/2013	61707	5691	7020	16013	15863	4766	13789	7547	10676	14386	18087	6114	16908	26181	31573	25434	37811	34821	21945	22633	71792
13/03/2013	71190	5992	8243	24900	24891	4850	15162	7022	10312	11358	17739	7664	22899	30357	32063	26877	37646	31906	20544	22846	73629
14/03/2013	58049	5756	8029	25189	19112	4849	15146	7313	10591	14210	20538	5892	19103	28435	32017	25628	39230	36651	25125	22945	75669

15/03/2013	77523	6075	8904	26499	28265	4972	17103	7964	10916	10378	23476	6957	18163	30569	33325	26395	38833	37928	23238	24352	71497
16/03/2013	48358	6025	10824	34606	32361	2975	14834	6474	8277	12288	12451	4645	11563	22770	25704	22388	33662	23871	18201	20188	53870
17/03/2013	35078	4535	10978	25300	22710	5193	11022	4039	5708	5556	12193	8601	6446	14333	17220	13465	21581	17168	12778	15927	30819
18/03/2013	31789	3738	9170	31107	29649	3921	12756	4147	5872	6260	9930	7720	7560	17300	19306	15833	22746	19449	14754	15803	45091
19/03/2013	68296	5355	5830	16424	15848	4910	18192	7473	10599	11800	21070	6220	16503	26201	34058	24941	40623	35021	23891	24132	70743
20/03/2013	62355	6151	7633	27147	25929	4819	15240	7066	10298	12550	20690	5840	20009	32406	33740	27151	39302	35403	22463	24125	77418
21/03/2013	74303	5962	8605	25137	23827	4688	15083	7659	10211	13726	18208	7810	16975	29544	30002	26025	35730	34016	22900	23581	74887
22/03/2013	58096	6398	8691	25989	25357	4951	16082	7427	10867	11858	24031	7407	17180	29910	34424	26489	43531	34938	24020	20243	79061

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
23/03/2013	60176	5971	10298	34493	31652	5108	15951	6060	8611	9756	14617	7135	11239	22727	28449	20698	30788	25435	17644	20873	61736
24/03/2013	25086	3673	10141	22189	21586	3536	12589	4113	6119	6274	9283	7669	7518	14602	15995	14023	23222	16233	13536	14283	40132
25/03/2013	55946	5549	7961	22224	25998	4300	16842	6636	9305	10155	16941	6444	9927	22330	26205	20863	30448	26208	18709	25748	67433
26/03/2013	54231	5370	7725	23774	15945	4524	13925	6625	9482	10414	15105	6944	10279	20960	25216	21754	33791	26559	21298	21857	56312
27/03/2013	62520	5830	8680	26284	29613	3835	15836	6691	8841	8887	14306	7024	7808	22399	25509	22598	33899	27509	20370	23298	72057
28/03/2013	27397	3987	6663	32241	23144	3822	14089	4654	6658	7803	11401	7442	7609	14810	18268	16381	26764	18914	14062	17453	46310
29/03/2013	30649	2484	3517	12150	13613	2581	8717	3668	4834	5575	7427	11493	5326	12754	15389	11560	19739	14893	12501	14132	34566
30/03/2013	34091	4143	6776	19024	17646	3132	11375	3887	5813	5762	9423	9450	6179	15369	16773	13154	22509	16677	12970	15102	42364
31/03/2013	23716	3044	7567	17075	16640	2643	15482	3272	4871	5060	9218	9267	5870	10726	14109	13295	18458	14462	11141	13021	31705
01/04/2013	63212	5593	7861	24809	27176	4804	23555	6591	9650	10568	16531	6622	12016	27216	26636	21959	35940	28723	20893	24501	71347
02/04/2013	61533	5687	7723	16360	15481	4654	17048	6948	9830	10858	19907	7184	13512	30517	31238	24525	35076	28807	21937	23683	68191
03/04/2013	62987	5619	8479	25881	27315	4698	16749	6978	9406	13390	18854	7042	13826	27670	29288	26147	39100	32199	22114	23262	72985
04/04/2013	68302	6470	9353	28796	25376	4898	16094	6807	10001	11807	17751	7352	12309	26565	32086	24405	37700	28644	21675	23543	79918
05/04/2013	68597	6176	8855	33444	27241	4072	17091	7627	10317	11776	18430	7608	14332	31096	29478	24205	36299	33087	20946	24696	74495
06/04/2013	48710	5803	10566	34975	31410	5552	14201	6361	9923	9985	18340	7930	9342	21683	26996	17111	36013	25770	19995	18953	58034
07/04/2013	35102	3872	8552	21458	19723	3461	14687	4067	5255	6020	10460	7442	6638	14756	17449	19466	21656	15133	12733	11845	38671
08/04/2013	60738	5640	5768	24426	23228	4073	17883	7103	10087	11167	19463	6873	16020	28283	31176	24599	38010	34843	22385	25470	73045
09/04/2013	66938	5891	7803	16182	15376	4821	14618	6966	11811	13396	21429	6612	20159	29469	31651	26420	37575	36359	22883	20440	72585
10/04/2013	60215	6099	7372	25741	22052	5797	14556	7023	9894	10980	17279	6061	19702	28726	35773	24775	37662	32200	21893	23926	76033

11/04/2013	66506	5955	10280	24956	24227	5051	14351	7496	10673	14301	23367	7304	16941	29099	32538	26750	36359	33494	21601	24845	74047
12/04/2013	77206	6131	8541	26890	24389	5138	14822	7501	10714	12555	17460	6925	21696	29098	35260	25882	37756	36210	26357	23927	76326
13/04/2013	51459	6066	11084	37016	34635	4713	14101	6884	9054	9242	19830	7611	10759	24447	27838	23392	34005	26240	18682	20728	60529
14/04/2013	28801	3236	10474	23056	20844	3725	11954	3940	5775	6067	10808	8065	6179	15431	17336	13666	24564	16413	13414	16243	41775
15/04/2013	70449	5644	6802	25300	25337	4806	16726	7107	10269	12596	17093	6183	18147	26369	31863	24675	42475	33788	21445	24863	74272
16/04/2013	61109	5976	8315	17612	17124	5315	9989	7316	10275	11135	21307	7247	18350	28688	33698	27353	32282	36811	24152	22092	74205
17/04/2013	70856	5528	8149	22895	25890	4964	19066	7357	11511	13291	20700	6870	18131	30675	32390	26476	39799	33141	23338	23681	72578
18/04/2013	66217	7134	8045	26032	24017	4857	14321	7890	10637	12269	20830	6488	16474	26827	32998	24411	39173	35549	22814	23404	75327
19/04/2013	69160	6038	9298	29968	25869	5075	14984	7530	11494	13681	24161	7346	20098	27942	34098	27494	42949	33855	24198	24024	75397

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
20/04/2013	54277	6024	11387	30000	31678	4747	15216	6465	8777	9115	16827	7102	12595	23431	27605	23359	32744	27475	17925	20915	59267
21/04/2013	25576	3861	10732	30726	19927	3095	12096	3948	5457	7278	10540	7614	5384	14166	18979	12175	23172	16792	13725	13247	37804
22/04/2013	58930	5943	7774	25196	25528	5291	18091	6907	10697	10817	20899	6480	18467	30764	32007	26025	37576	33581	22417	24595	78702
23/04/2013	59677	5600	7396	17191	18896	5203	14344	7449	10528	13269	19070	6595	17918	31588	32898	26007	37388	34126	22520	22542	73284
24/04/2013	65058	6169	8009	24260	23379	4883	14129	7323	10039	12013	19103	6382	16536	27016	33605	25115	38174	33558	23156	21496	72731
25/04/2013	70596	6050	8242	26591	23328	4902	13934	7487	10966	12588	22811	5827	18198	31386	28654	25885	37342	31029	22330	22143	72651
26/04/2013	74731	6309	9105	28259	27037	4304	15726	8297	11672	12175	18825	7349	16606	26421	36534	27194	40685	36489	24372	23513	73974
27/04/2013	55675	5653	11432	35264	31093	5126	13374	6393	9290	11182	17052	7437	14172	27648	28294	21912	32402	24679	18181	21189	66472
28/04/2013	31605	4004	9752	23252	21813	3854	12566	4054	6092	5244	11299	7741	7914	14368	18919	13697	21665	18751	14867	17314	40640
29/04/2013	62815	5792	8357	24448	24113	4948	18134	7324	10131	12401	19306	5571	17394	27988	32904	27182	42336	32560	22997	24020	74663
30/04/2013	61630	5527	7141	19559	20034	5068	13827	7705	9705	13675	21789	7818	18945	30321	31231	25757	39360	32670	22834	25125	66658
01/05/2013	41990	5054	10315	31611	32124	4081	11419	4767	8746	6922	11965	8453	7112	20015	21671	16450	26808	22130	17437	20279	53591
02/05/2013	69199	6006	8507	28568	26105	5142	15720	6755	9654	12578	18087	5688	16347	28501	29881	26320	36220	36129	21559	25564	77406
03/05/2013	68839	6245	8646	29616	26395	5116	14772	8920	12464	13323	20232	8049	16919	29265	35947	27430	43505	37548	24710	24957	73974
04/05/2013	54071	6344	12305	34824	34236	4716	16892	6446	8388	9577	18662	7331	15171	22906	27060	20453	32881	24856	20333	21102	57450
05/05/2013	30307	3386	11398	27721	22952	3215	10442	4092	6458	6060	9686	6331	7472	15828	18613	12670	21167	16523	12864	13290	43573
06/05/2013	61768	5852	9922	29236	27925	4625	17190	6987	10427	9964	19989	7801	12597	27914	27907	26621	34298	32703	22089	26055	73774
07/05/2013	67056	5799	8023	19825	18329	5231	17624	7239	9841	12175	17456	7211	17402	29735	33308	30205	36659	33277	23363	24348	83197
08/05/2013	63930	6328	9260	30382	26911	5087	11360	8016	11673	13468	21548	7076	17875	28913	33244	26468	40950	34618	22945	23063	74051

09/05/2013	66310	5552	8867	29401	24892	4894	19230	6834	10039	13763	19661	6241	18110	24792	34225	26267	42031	34958	23297	21290	72620
10/05/2013	59153	6352	7878	27009	27739	4613	14210	7148	9420	11874	17754	7189	12398	25290	24462	23403	36359	27756	17733	24635	68503
11/05/2013	50108	5919	10994	34986	31130	4600	14334	6166	8988	9655	16465	7471	10484	22888	26377	19936	32640	26324	19502	18602	58787
12/05/2013	28664	3449	9669	22201	19928	3174	12275	3860	5355	5597	10873	5987	7738	16595	15743	13444	20669	16631	13994	13317	39138
13/05/2013	66102	5650	7528	25497	23449	4821	16360	6557	9485	12663	17855	6970	17790	26479	30658	24966	37760	33441	20812	25388	71980
14/05/2013	63771	5875	7541	16882	16570	4742	18173	7404	11174	11920	18887	6675	18024	28010	32685	25054	36821	31512	22858	22424	75599
15/05/2013	67338	6126	10706	32316	29777	4338	12645	7223	10380	11232	19729	6495	11208	25637	28039	26420	37078	30472	22383	23626	66191
16/05/2013	70590	6125	8477	26034	23885	5790	16644	8070	10861	11912	19603	6927	16353	26502	31246	25931	37472	34340	22981	22509	65870
17/05/2013	62408	6392	9685	28554	26900	5015	15524	8001	11601	14279	18809	7249	17350	33592	31593	26355	37356	33829	22419	25033	75494

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
18/05/2013	57466	5860	11676	31216	31553	4557	15400	6373	8643	9539	15670	7201	11071	21918	28681	21649	34313	24117	19727	20587	59472
19/05/2013	31129	3793	10445	28936	23263	3674	10149	3768	5987	6590	12282	7970	7901	14822	15121	13222	22598	19016	12993	15800	39388
20/05/2013	61541	5609	7814	26168	24040	4934	16403	7417	9473	12096	18379	6432	16261	26851	29970	25964	36963	33603	22166	20779	77120
21/05/2013	68969	5626	7982	17138	16980	4369	14554	7300	11523	12689	21902	6547	17611	31221	32040	25449	38177	33936	23155	21818	67377
22/05/2013	66623	6367	8738	27121	22168	5576	14787	7866	10872	12438	21011	6799	18978	29675	34251	25020	35870	32159	23844	25464	78520
23/05/2013	65175	6398	8354	26747	25136	5082	17512	7433	10334	12472	18503	6408	16517	26283	31971	25723	40293	34001	19045	21252	67780
24/05/2013	70275	6229	9535	27537	25129	5197	14834	8606	10871	12218	18431	6882	18781	28472	35067	26072	39871	34289	25230	19880	75466
25/05/2013	49390	6289	10346	33833	29542	4768	14660	5480	8933	9733	20045	8309	11921	24408	26705	22080	33150	26175	19383	20212	61047
26/05/2013	28615	3682	10257	23427	20576	2893	12554	4530	5798	6722	10211	6726	6915	13484	16108	12391	21136	18126	13735	16513	38244
27/05/2013	53969	5801	7647	23968	22686	4967	17767	7261	11189	11038	16493	5635	14817	27501	30316	26168	36310	30341	20021	21822	75334
28/05/2013	68619	6200	7517	16528	16806	4742	13987	7082	10158	12598	19200	7127	19144	28221	28889	25221	36913	33744	22510	22553	67936
29/05/2013	61410	6164	8439	27594	25186	5047	14140	7421	10603	11736	20500	6377	16336	26601	31597	24116	36491	35092	21043	25932	75290
30/05/2013	67413	6061	8247	26420	23559	4676	14042	7424	10593	12176	19008	7424	16874	25852	30349	26924	38522	31921	23176	20889	72506
31/05/2013	56048	6384	9424	29883	23557	4601	16176	7419	11042	13445	21626	6877	17039	31216	32461	27276	35943	30120	25919	23597	82433
01/06/2013	61990	6034	13821	39467	38324	5495	14770	6549	9232	9742	17977	8140	12647	22925	29586	21613	34112	27848	19361	24751	52545
02/06/2013	39221	4446	10262	25872	26330	2862	12562	4590	6333	6569	10499	7665	7366	13882	17877	14393	25119	15013	12236	17372	43501
03/06/2013	63492	6044	8136	25656	23712	4420	18529	7121	10319	11624	18059	6446	16505	25200	30123	25226	38508	30616	21494	25336	70582

04/06/2013	54238	5530	7447	16796	17087	4716	14160	7365	10844	11490	18359	5694	15354	28151	29652	25606	37606	30084	22572	24323	71922
05/06/2013	64330	6127	8755	28528	26435	4843	13928	7147	10169	13042	20680	6406	16877	26650	28562	24306	35834	32615	23965	23045	70071
06/06/2013	70638	6177	8780	27334	24865	5523	14503	7516	10975	12103	19840	7042	15970	28182	31770	25749	39373	31509	22508	24178	69415
07/06/2013	67724	6389	9071	29172	25221	5215	13969	6842	11001	11841	19910	7464	17129	26513	31735	24615	38906	31776	21264	22986	75888
08/06/2013	51626	5450	12717	33969	30955	4307	16371	7878	9589	9561	14648	7425	10776	25441	26105	23348	33448	23453	20198	20827	62691
09/06/2013	27956	3852	10585	22926	22681	3529	11887	4094	5538	6424	10618	5923	6064	14264	15346	13066	20948	16544	12575	15457	37322
10/06/2013	61710	5699	8399	28558	24300	4547	18893	7404	11108	13462	16640	6710	15550	21187	27163	20920	32290	27889	20181	22410	61468
11/06/2013	61834	5659	7676	13906	15535	4481	13090	7566	10945	12609	18798	5930	14786	25340	27461	24514	35997	30599	21045	22183	69822
12/06/2013	60467	5773	8881	30295	25460	4453	15012	6942	10066	11728	19165	7130	14576	25139	28259	24878	37025	30051	22626	22412	70161
13/06/2013	53038	6004	8952	24638	23386	5092	13355	7808	11190	11204	16290	6390	16126	25100	28396	25194	37283	31176	21769	22658	71253
14/06/2013	69269	6072	9543	28675	25620	4837	15233	7425	10600	12222	18775	6566	14188	26797	30553	24672	38070	31514	23657	22899	76468

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
15/06/2013	61580	6205	14928	40483	36383	5137	15309	6938	10153	9265	17010	6988	10915	24072	26344	23583	31995	26153	17752	19631	62146
16/06/2013	31610	3787	10909	28004	20118	3533	12151	4325	5077	7021	9559	6837	7027	13296	14910	12687	25515	16820	10852	19494	40680
17/06/2013	55110	5591	8979	26207	22841	4908	16993	6462	9808	11690	15430	5410	14133	23617	29807	25701	37153	30142	23168	22810	69520
18/06/2013	67673	5749	8354	17556	17034	4655	14075	7139	10787	12058	19080	7000	13979	27076	30830	24637	33073	31785	21762	23469	70246
19/06/2013	67714	6113	8848	28885	24459	4761	13350	7832	10013	11709	19050	6453	14024	24360	29852	25197	38402	30606	21481	22838	69449
20/06/2013	62853	5607	7585	24695	24681	4671	13436	7033	11202	11216	14287	6371	13627	23869	27657	24124	36981	29987	19997	22615	73516
21/06/2013	64578	5869	9890	23441	24655	4916	16323	6904	9853	11821	17658	5924	12655	26667	27522	24171	34255	29762	22954	23265	72677
22/06/2013	54970	5509	14237	41546	30135	4261	14493	6694	8469	9381	15836	6497	10389	21945	27281	21081	37482	28259	17845	19932	60176
23/06/2013	30032	3781	13766	24456	23626	3250	11628	4632	6102	6302	11768	6066	7909	13334	17256	12866	19395	15835	13314	16777	41953
24/06/2013	59063	5472	8795	27677	23196	4695	17214	7013	10186	11506	16411	6545	11820	25263	27623	25665	36070	31525	19539	22182	68490
25/06/2013	62633	5675	8353	14803	18547	4861	13685	7481	11170	11405	17500	6697	14526	23668	29117	24655	34775	30616	22527	23478	74011
26/06/2013	59487	6071	9349	30844	26606	4331	14635	7348	10473	12122	18032	6747	13145	25873	28296	23853	38240	31887	21083	23340	68860
27/06/2013	64600	5752	10401	25492	23903	4808	13995	7472	10555	10450	17111	6454	13313	22653	26282	24890	39551	30711	21841	22999	65316
28/06/2013	59529	6037	9665	35564	32485	5273	14411	7700	10220	12957	15541	6488	12765	27433	29133	26273	38029	29583	23190	25327	73043
29/06/2013	60294	6485	16406	43400	31183	4652	16203	6683	9827	7247	16753	7224	9904	23416	24256	17222	31752	28104	18617	21105	54691
30/06/2013	31717	5204	13939	30750	24577	2977	12241	4237	6258	8648	9535	7442	6234	15340	21172	17867	24472	16996	11902	17182	42739
01/07/2013	63477	5815	9570	22674	29592	5165	17286	7037	10024	10945	18615	6451	13181	23187	27290	23318	39932	31234	23379	24908	70241
02/07/2013	62345	5063	9187	25503	17930	5291	14839	7324	9742	10820	15877	6480	12542	23672	26166	26544	37667	29470	20590	24159	73130

03/07/2013	57505	6824	10636	29896	26926	4724	14267	7194	11312	11721	17179	6595	13284	25986	27640	26102	34929	30752	23539	23765	71980
04/07/2013	59579	5846	8746	25826	25735	4520	13179	7884	9757	11734	15700	6181	11371	22101	27045	23888	40445	28969	19773	21489	72281
05/07/2013	66619	5621	8476	29713	23448	4464	13859	7150	10876	11498	16975	6261	14004	23509	26171	22448	36487	30432	21808	20717	69336
06/07/2013	49890	5845	10684	35361	31905	4889	14051	5699	9052	9460	15109	6910	8857	22083	25858	22755	29697	21842	18328	20849	56656
07/07/2013	25615	3472	9465	26086	20188	2958	13033	5680	6480	6127	9846	7171	7372	16094	16476	13623	22365	16759	12375	15750	41048
08/07/2013	65549	5670	7591	27230	25041	4726	17605	6519	10408	11145	16073	6193	11718	21359	26311	23873	35430	29094	20474	23830	61304
09/07/2013	52348	5989	8369	18806	17272	4583	14416	7133	10066	10648	15698	6917	10720	25781	30613	24376	35304	29509	21085	22180	66146
10/07/2013	64255	5744	8575	29440	25756	4734	14424	7419	10840	10565	16805	7051	13100	23237	25664	24296	36448	29592	19186	22050	72200
11/07/2013	68141	5695	9607	28119	22957	4907	14666	7553	10824	11902	16972	6899	12320	22755	26067	22780	38495	27851	21666	26166	70454
12/07/2013	50729	6813	9060	30123	25320	4958	14972	7381	10536	10231	16002	5980	10089	23740	27067	25949	36609	31366	22239	23233	69412

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
13/07/2013	63812	5586	10194	36836	34037	4584	16268	6644	9112	10235	16024	7270	10707	22356	27058	20833	33071	23610	16293	19855	61139
14/07/2013	28112	3773	11805	25761	25684	3271	12405	4136	5881	6459	9043	8112	6634	14875	18018	12316	20844	17266	12388	14742	46921
15/07/2013	64292	6154	8908	29816	26223	4437	19661	6823	9293	11805	17846	7558	12832	23380	26574	25616	36943	29493	19800	26367	64615
16/07/2013	58588	5613	7947	19746	17299	5054	14984	7336	11050	10518	16080	6462	11432	22125	28202	23538	38524	30657	20960	24583	70179
17/07/2013	61884	6676	9614	29900	27834	4765	16453	6992	9987	10928	16752	7340	11377	23273	26768	24549	35476	26344	21170	22425	70197
18/07/2013	56106	6627	8309	26420	26970	4661	14482	7106	11129	11357	16364	6151	10914	26865	27674	23340	36843	30704	20794	22068	67501
19/07/2013	55262	5448	9200	29089	27217	4767	17156	7862	10529	11346	16165	6804	11251	20828	25252	24295	33936	29980	21662	24674	63131
20/07/2013	60918	5768	11949	35505	34424	4454	16229	6078	8551	9287	15054	7492	9300	20594	26616	21602	36261	23195	17454	17885	62821
21/07/2013	31537	3668	10112	33565	22125	3343	11650	4844	6105	7336	10213	8915	6640	16627	16913	13640	21742	16879	14236	17504	44451
22/07/2013	54789	5598	8131	28925	23345	4561	19388	6652	10056	9596	16402	7439	10844	22388	26705	22660	35844	26805	20183	22614	71309
23/07/2013	61416	5536	7993	18623	18648	4718	19456	7123	10414	10889	14141	7177	9387	25523	27231	21989	35207	27524	20221	22658	72995
24/07/2013	62244	5798	9121	29007	27318	3962	11559	6664	9641	11143	15489	7335	12532	24656	27976	24082	35506	24200	19871	22347	71090
25/07/2013	58812	5775	8662	29065	24166	4045	15175	7623	10939	11034	15157	6744	11164	26126	28076	22755	36754	28279	20403	22733	65205
26/07/2013	61284	5870	8583	29767	25885	5297	15903	7894	9787	9882	14904	6812	9728	25246	26335	24678	35564	28625	19729	23915	63880
27/07/2013	50383	5880	10558	36102	33121	5158	15512	6294	9405	10630	15821	8130	10848	24664	26296	20470	30473	22796	17415	20776	53431
28/07/2013	31675	3382	9392	22943	22878	3069	13550	4250	5883	6713	10457	9032	7283	15146	16485	14558	23667	16268	13342	15167	30934

29/07/2013	58572	5687	8256	28109	25700	4769	19027	6901	10496	10387	17892	6074	12268	24676	29836	23497	39236	29300	21755	23072	72595
30/07/2013	60485	5329	7933	17186	17787	4726	15067	7326	10199	11550	17734	7403	13790	25161	29274	24329	35726	30340	19754	23994	76186
31/07/2013	63655	6162	8952	32137	27885	4931	15273	7477	10097	12217	16821	6889	11693	26668	30806	24894	35260	32515	22265	24546	72021
01/08/2013	60948	6280	9060	27891	27928	3904	17194	7509	13217	11274	19063	7749	13924	26026	28394	25080	37766	29873	22783	22227	70854
02/08/2013	57351	6467	9269	31887	29485	5912	16612	7561	8501	12606	24842	7567	14857	25891	33543	26336	39772	31006	23231	28699	68205
03/08/2013	60849	5844	10742	38356	36305	4793	17854	6802	9255	9716	14785	8236	13998	24643	22883	22262	33466	24526	19081	22034	67441
04/08/2013	29018	3950	10543	29391	24076	3168	14446	3779	5176	5625	12013	8347	7785	14058	18942	13708	26811	16733	13601	14814	39939
05/08/2013	70105	5862	8513	27213	26988	4846	19493	6810	9966	11582	19714	6696	15914	29769	33215	25802	34711	31422	23160	27586	72936
06/08/2013	54924	5718	7523	20472	17597	4861	15497	8249	11273	12453	17885	6742	16894	30592	33810	25741	41277	30449	22892	22919	78435
07/08/2013	72766	6497	8865	31026	28298	4942	13917	7612	11461	13547	19925	6867	19421	28589	32208	25136	39539	29733	21616	25460	76779
08/08/2013	61504	6016	8395	28499	25399	5135	17840	7224	10498	14385	24106	7815	16284	30837	33980	25690	38700	32252	23612	25164	73826
09/08/2013	63686	5776	9100	30823	26628	5052	15129	7631	11377	13320	20225	6965	14208	26104	33559	26105	40021	30447	24470	21919	78681

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
10/08/2013	57533	6313	10535	38256	35153	4884	18077	6617	8437	8574	17691	8569	12618	26972	26635	21783	32716	23586	17316	20668	54967
11/08/2013	32451	3733	10425	25752	23070	3530	14570	4306	5866	7526	12580	8793	7808	14445	16968	16213	22539	17369	12808	19782	44119
12/08/2013	65002	5886	8612	28140	26418	4705	19341	6965	10560	11609	18580	6811	17681	26453	31949	25795	38599	30570	22165	24433	73690
13/08/2013	65298	6112	7282	19367	17106	5027	12916	7534	11036	11115	19779	6854	17974	30621	32403	25663	37547	28268	23110	24635	69273
14/08/2013	53809	6037	8966	30892	30094	5127	19344	7707	10674	15494	25764	8000	17908	30642	31209	25607	39630	32476	25694	24642	78577
15/08/2013	64956	5508	8886	30264	27050	4943	13788	8603	12500	13162	20885	6671	17097	30867	33632	32574	41661	30915	25086	25047	87155
16/08/2013	75896	6907	9235	31836	29412	4946	19425	8235	11438	12484	17825	7414	17794	34736	35620	28190	42601	30902	21527	26095	73337
17/08/2013	58258	6496	11380	43096	39058	5894	15263	7315	9629	10536	19894	7838	12503	24120	29313	20929	31228	25779	21421	20342	61141
18/08/2013	36536	3979	10699	26244	25907	3357	12604	4255	5926	6828	10450	7712	7120	14368	23214	15894	25213	17723	14926	17539	40840
19/08/2013	65336	6505	7160	27026	24736	4811	17762	7127	11556	12614	21471	6897	20126	29275	28481	26872	39896	30944	23265	26020	76357
20/08/2013	68544	7227	7391	16979	16158	4682	14771	7528	9989	12585	22970	7596	20379	31479	34900	25953	38597	31905	23150	23573	74932
21/08/2013	62639	5819	7933	23715	25896	5630	16779	8444	10976	13725	20973	6851	20025	31965	31687	26233	37516	31951	22911	21557	81339
22/08/2013	67619	6113	8154	31415	24601	5487	17362	8321	11210	12936	18287	7016	20732	31031	34990	26725	40659	32144	23261	24676	73766
23/08/2013	66431	6792	8009	28819	26303	4424	14195	8127	16395	15102	24820	7962	24231	31697	35034	28473	36470	32911	22748	21336	77231
24/08/2013	60728	5419	11215	37788	34899	5828	13849	7149	9858	9366	19240	8275	16679	23447	25022	22632	38507	24829	19159	21360	57757
25/08/2013	31621	3443	9646	22962	21648	4015	12755	4214	6482	6621	10330	6769	6409	15667	17943	13602	21866	14445	14069	15876	35770



26/08/2013	68116	7949	7899	25159	23028	4985	16744	8100	11386	12543	20752	6895	21212	26877	30119	24875	36191	32056	20397	21560	74659
27/08/2013	63380	6184	6726	17542	15874	5060	14034	7958	10584	13279	20321	6729	21331	32963	35570	26049	35727	34147	24387	26563	71717
28/08/2013	69435	6732	8985	27103	22444	5565	14257	8018	10261	13904	25425	7099	21388	26778	32175	26471	41116	34202	22737	21851	79931
29/08/2013	59297	5795	8003	25873	27486	5208	12759	8340	11931	13151	18303	7099	21443	30303	32933	26620	36726	33097	20819	25191	74708
30/08/2013	58247	7700	8124	28079	25687	6080	13351	8393	11644	13621	24472	7864	21479	32209	32021	27956	43018	34631	25789	22675	74780
31/08/2013	69965	6755	11476	36221	35263	4975	13603	7562	9545	10291	15005	6807	11920	25565	30745	23719	37167	23119	18977	25415	61989
01/09/2013	32261	4538	10284	28691	28548	4163	12606	4860	6565	7241	10440	7597	8081	16552	16342	14626	23449	17357	14614	17527	38881
02/09/2013	72836	6048	5592	26071	25538	5124	16223	7749	11282	11811	21166	6916	18117	28092	33585	27980	37887	35096	23068	24568	75448
03/09/2013	76544	7343	9634	19286	18664	5853	11987	8062	12069	14306	23235	7225	22522	32140	34191	27004	36547	35238	23320	24864	74729
04/09/2013	73580	6418	8480	25093	26222	5590	12374	8033	11363	13999	22945	7023	16072	29560	31716	26092	42668	34118	25718	24958	75783
05/09/2013	66553	5711	8230	27512	23902	5686	13019	8988	15836	13560	23512	7035	23221	36332	35705	31474	40540	35017	21702	22063	72330
06/09/2013	74970	7234	8226	28204	24363	5425	12789	7793	11142	13030	19302	7373	21780	27256	35562	22475	35535	35049	26591	23120	75682

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
07/09/2013	53856	6050	10739	35520	31929	3952	13328	8289	9234	9808	17367	7130	14793	25618	26473	23400	39241	24738	17548	23352	59594
08/09/2013	32148	4843	9970	25016	22632	4792	10531	5131	6687	6318	9934	6868	7704	16904	15531	16142	22300	15115	13394	16633	42463
09/09/2013	70780	5919	7771	26838	23928	5040	14825	7197	10240	12603	20217	6692	16835	30133	34187	25553	38680	34674	23062	22981	72003
10/09/2013	68631	5987	7367	18069	16850	5526	11953	8205	12321	13881	23500	6951	20430	31103	30287	25559	39477	35101	23802	24010	72582
11/09/2013	75402	7014	8316	25571	26978	5667	11257	8155	10908	12281	20001	6450	21460	31450	35708	28857	38941	32092	24857	23502	76576
12/09/2013	65484	7274	8859	30044	23262	5441	14045	8852	12060	14199	20084	6655	26011	30966	32931	28639	38966	32570	21161	24035	75811
13/09/2013	71750	7025	10476	31870	29254	5258	14859	8386	12788	13558	24925	8455	18041	31188	32605	25967	41607	32858	26800	25465	84050
14/09/2013	51823	6058	10255	36672	31442	6238	12964	6534	8217	9460	10451	5894	13760	22956	26976	22446	32116	26502	16828	20379	56081
15/09/2013	24475	3924	7127	19796	17439	2414	8044	4089	5246	5982	13043	4082	4720	11743	11949	13009	19731	13028	10942	13865	32038
16/09/2013	26235	3469	3470	11417	10116	3096	9530	2910	4577	4941	5851	3983	5471	13045	19234	10890	17972	12978	10756	10954	32988
17/09/2013	61440	5819	8223	15205	17667	5389	16811	6922	10487	11539	21000	5230	14846	30278	32839	26609	35209	34101	22671	24088	77440
18/09/2013	72618	6850	8569	29658	23685	5138	14475	8719	9570	14082	18530	4730	23369	25787	27347	26802	41635	33913	22700	23369	74419
19/09/2013	68362	7345	9042	25445	25759	5411	12415	7666	11809	13310	19936	9732	20994	25855	30953	25945	37355	31696	24584	24018	76483
20/09/2013	72315	7447	8159	31981	26057	5850	13576	7998	13336	12973	21783	7363	21217	29848	35231	29032	38652	37875	24116	25215	70447
21/09/2013	51859	6109	10162	36339	32503	4651	13394	7307	9337	10682	17894	7388	12635	24822	26356	20616	33726	25352	19023	21954	62048
22/09/2013	34039	3264	10848	23618	21739	3700	11062	4705	6335	6519	12460	6845	7469	14508	17674	14008	22571	16246	12806	16149	44638

23/09/2013	47826	6925	7540	27880	25115	4572	15904	7091	10656	12875	19566	6903	20027	30953	31922	25657	38234	33370	21588	27195	73517
24/09/2013	79671	6418	7595	13816	17849	5468	14711	7808	12151	13704	20761	7211	20145	31385	32317	27453	42555	33752	23248	24131	73517
25/09/2013	71852	6377	8148	29727	23442	5801	12518	7893	11468	13666	21139	7373	21190	29816	33543	28901	37540	34026	23204	22821	80899
26/09/2013	66435	6774	7707	27118	24998	4549	15099	7844	11568	12015	23162	6465	20488	31892	32035	26433	38286	31329	23689	23845	73909
27/09/2013	82836	5552	9403	31520	27907	5347	14990	8817	11619	14574	20964	8205	18429	30915	35333	27202	39850	36018	27493	24218	84611
28/09/2013	53193	7929	11003	37354	32954	5374	14634	6110	9112	10987	14903	7580	15801	24414	29234	22828	39004	25928	19103	21716	58771
29/09/2013	34867	3792	9509	24848	22745	4121	11506	5755	7231	6169	8841	8037	8014	17422	17924	14731	23247	16551	13389	14849	36703
30/09/2013	70058	6019	8727	32666	24811	4963	16621	6846	11454	12958	24639	7853	19035	29190	32696	29127	38867	34329	23724	26930	76828
01/10/2013	67455	6704	7582	21269	20910	5735	14698	7902	9366	14017	21907	7435	20672	30032	33043	30747	39873	34631	24618	25953	80976
02/10/2013	68994	8398	9630	32345	26575	6140	14255	8039	12847	12420	21022	7369	17104	36222	30752	25440	41485	35435	24202	23522	77720
03/10/2013	68506	6929	8118	23553	26332	4509	13800	7169	12143	13566	20302	7301	20441	26437	35525	28678	39798	31412	24020	26184	87625
04/10/2013	72009	6553	8671	34979	27476	4384	15205	8101	12442	14360	22196	7669	23275	34587	33022	30076	41358	34682	21846	25161	82122

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
05/10/2013	67481	6642	11846	35114	33038	6478	14069	7676	9414	10136	17117	7864	12228	27792	29184	23181	34962	24775	22437	21762	52365
06/10/2013	29490	4107	9595	29477	22952	3501	11966	4742	6389	6890	11890	8208	6995	15151	17048	14118	22275	17127	13031	16432	43443
07/10/2013	65771	5973	6512	26734	24572	5343	16712	7881	10687	12565	19950	6556	19826	30923	31831	27619	36692	31082	23628	25272	81154
08/10/2013	73976	6288	8225	17325	17467	5482	14072	7207	11179	12018	23208	7065	21331	29245	34007	28542	39371	37165	23052	24639	76269
09/10/2013	69745	6621	8451	27865	21430	5577	14539	8616	11877	16001	21693	7122	20917	31404	31640	26208	40041	34211	20163	27078	73058
10/10/2013	67920	5729	8130	27056	21765	4632	15401	8021	13274	13434	18247	6609	20502	28400	31796	28852	34428	33671	25392	24141	75745
11/10/2013	78420	6517	7430	28135	28054	5465	14212	8100	11923	13913	21587	7438	20618	30520	35523	28954	44543	33551	22611	24548	74568
12/10/2013	47801	7625	12302	37739	33691	4962	13043	7155	9277	10607	17802	8337	11414	26732	28776	21246	33429	27340	18735	21952	61381
13/10/2013	39611	3955	10173	21525	24118	4057	12314	4389	5977	6050	11815	8101	7272	16079	18818	15922	23939	16952	14066	16266	39471
14/10/2013	65143	4576	7909	32226	29569	5404	17489	7434	10698	13132	23161	7724	21658	28429	28970	27585	39745	32482	22250	24073	79120
15/10/2013	65449	7269	7684	18055	18726	5573	13765	8089	12014	12787	21314	6973	20381	30390	36524	27847	36579	32064	22278	25153	72982
16/10/2013	73180	7065	9076	23591	25822	5448	12089	8075	11650	13548	21408	6677	20628	34529	33885	28252	40988	35758	24304	24455	76162
17/10/2013	61682	6503	8377	28332	25577	5526	16793	7701	10989	13528	21302	7245	20811	30531	32498	27790	38353	35499	24950	24869	76725
18/10/2013	71931	6693	8759	33792	27468	5719	15058	8596	11328	13465	23614	8001	20083	27639	33853	28618	43026	32847	21562	25534	83690
19/10/2013	61006	6339	12322	33961	31443	5179	15349	6792	10001	10609	14437	7007	12598	26553	25714	24145	33486	27561	18552	20755	57712
20/10/2013	35333	4274	10844	32190	26289	3580	12917	4658	6268	6419	11351	7129	7181	16117	19592	13692	22875	14957	12379	16762	42796

21/10/2013	59942	6802	7900	28009	23111	5207	16603	7624	10654	13865	19876	6765	15588	27397	32260	28332	39023	34461	23453	23287	74669
22/10/2013	54145	6076	7564	17490	15906	5084	14347	7554	11413	10804	20933	6723	21240	36366	31796	26832	39686	32317	22697	22452	75042
23/10/2013	72127	6580	8249	26077	25546	5150	14326	7826	11129	13094	18963	6768	18569	27567	31770	27316	39952	30236	22002	22794	72413
24/10/2013	79192	6417	8163	27034	22340	5085	14222	7380	12293	14673	21071	6214	23649	32312	32046	28511	40196	33674	22256	23387	73289
25/10/2013	77700	6741	8881	31536	23951	5808	15901	8696	11244	13121	24546	7924	15985	30792	34194	31281	39784	34011	23014	25514	72561
26/10/2013	59545	6416	11732	35553	32342	4968	14585	6996	9399	11754	16383	7046	14546	26556	26340	22701	31706	27582	18299	19902	68935
27/10/2013	29637	4536	11316	27429	28934	3732	11102	4952	6101	6331	11103	7443	8793	15034	20229	13575	22883	17687	14321	17236	39536
28/10/2013	67905	6748	8074	28492	22585	5543	16140	7399	10856	13596	18102	6256	16495	28770	30033	28231	40186	34134	22659	24304	81196
29/10/2013	67275	5910	7384	16546	20467	5248	16913	7979	11568	12974	23318	6806	19486	30308	32667	28643	40799	35737	22948	23282	71900
30/10/2013	68941	6672	8850	29071	25908	5361	14403	7378	10811	13923	20065	7906	24014	33279	32626	28198	39337	34312	21521	22877	78881
31/10/2013	68393	6958	8203	26595	26122	5766	15137	7485	12445	12672	21222	7037	16855	32018	32706	29209	40216	31845	23845	24813	78447
01/11/2013	59010	6584	8392	24830	29512	5677	14425	8105	11079	13035	16600	6811	16838	25384	32633	26602	36158	31373	22778	26740	72651

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
02/11/2013	47195	5058	9318	35178	27265	4483	12335	6383	9277	8727	14580	6391	10835	21777	24655	19792	31728	22359	16668	17103	63627
03/11/2013	34974	3796	9659	24236	20984	3152	15141	4291	6362	5649	9814	7541	6605	15787	16416	13481	21729	17968	13398	20624	41487
04/11/2013	68569	5209	7879	25245	24666	5541	21402	7866	11575	11086	18044	6906	19620	30406	32466	29020	41150	34719	23610	24140	76131
05/11/2013	66647	7167	7616	19510	17577	5216	15748	7562	10707	13767	21297	6723	21054	31750	31956	28161	39570	33471	20997	22396	76987
06/11/2013	71735	6534	8237	29063	26063	5434	14584	7844	11885	13788	21674	7212	19921	30082	30808	28490	36906	35276	22990	25704	83001
07/11/2013	73821	5578	8391	27907	25377	5499	14591	7952	11400	14479	22314	7482	19665	33216	32779	28929	42236	34133	25925	23380	73331
08/11/2013	70324	6674	7993	29222	24318	5346	14010	7928	11667	14233	25702	7923	23043	29165	36094	29149	36981	35335	24372	26939	78855
09/11/2013	57586	6156	12918	38877	37010	5605	16549	6859	8875	10356	14899	7454	14023	27418	26743	23539	37714	23843	18593	21634	59261
10/11/2013	33452	5291	11567	26729	22649	3628	11811	4708	6496	7260	11366	7451	6878	15725	22801	13085	24265	19040	12759	19559	44021
11/11/2013	70395	6342	8064	27655	25481	4809	18971	7849	12583	12830	17370	6758	19529	29588	27650	27093	40419	32922	22715	19448	71413
12/11/2013	48914	5747	7811	18547	17446	5549	14266	7131	8971	13399	24607	6897	20567	29689	33035	28827	36796	33868	21762	22798	74746
13/11/2013	70900	6556	8277	27752	25094	4942	12721	7249	11428	13192	16874	5726	19935	30909	31712	28940	39219	32760	23955	23030	77306
14/11/2013	80143	7438	8528	27325	27448	5463	16201	8692	8913	13087	20627	6333	21462	31729	30301	27563	38776	32037	22861	23910	66965
15/11/2013	69726	6706	9153	32679	27066	5766	16088	8064	15664	13261	21872	7681	19413	32032	36550	29652	44271	37821	22357	28826	75171
16/11/2013	65311	6081	14542	44919	39380	6173	16121	7420	9718	11039	19368	7975	13181	27189	26572	23333	35675	27010	22184	24748	63369
17/11/2013	35065	4464	14294	32839	28554	4703	11851	4631	7134	7283	12848	9020	7524	16079	20756	14875	25574	18317	13877	18661	43008

18/11/2013	35257	4072	11429	35156	27036	3644	16882	5576	6786	6107	11321	7445	7271	19501	20284	20135	27708	19066	15705	22584	47983
19/11/2013	69824	6102	7777	20177	22774	5431	16413	6686	10143	13626	19942	6803	17389	29313	31056	27690	40130	35309	22451	24743	74171
20/11/2013	66206	6561	8543	29824	28199	5700	12874	8039	12696	12849	20719	7070	20871	31058	33554	28103	39130	33129	22193	23362	75588
21/11/2013	68122	6479	8915	30263	22615	5429	17237	8185	10276	12515	23282	7428	21198	30178	32343	26810	39215	34972	23390	24196	73856
22/11/2013	65389	6634	8679	31484	33374	5980	14640	8219	13444	14364	18164	7248	24735	33309	33790	30472	42400	34569	22756	21292	81409
23/11/2013	63513	7057	13379	40947	36020	5241	16012	7528	9008	11137	18069	7025	13165	24071	27056	23276	34132	24807	19621	21027	60308
24/11/2013	33272	4471	12327	28253	26354	3539	13322	4543	7395	6702	13339	7354	7117	15914	18171	14189	22608	16119	12997	17997	35240
25/11/2013	61669	6030	8529	21598	26443	5611	16922	7982	11391	13137	18375	6511	20091	29001	31011	28260	38284	32573	22359	22614	72961
26/11/2013	68537	6258	8096	23482	15540	5301	16275	7764	11920	12164	21455	7104	19792	28776	32312	25678	39072	33546	20372	24172	72318
27/11/2013	66423	6319	9245	34151	28396	5404	14512	8509	12247	14979	21512	7166	19469	28878	30309	28457	37427	33287	23027	24668	75255
28/11/2013	70157	6625	8993	26982	27727	4976	15947	8437	11435	13045	21057	7271	20291	28825	30773	28389	40736	34397	22268	24236	74404
29/11/2013	69305	6601	13494	39466	27959	6143	14482	7996	11176	13599	24269	7728	18978	31127	35257	28191	41963	33473	24076	25074	71579

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
30/11/2013	67510	6630	14571	46540	45932	6047	13791	7135	10150	11119	16940	7704	13302	27131	28934	25057	34145	27837	22615	24966	66491
01/12/2013	31563	4643	13740	37749	37088	4094	15075	5496	7339	7340	10728	7294	7558	14753	18657	14363	26082	20529	13301	18972	38961
02/12/2013	71989	6630	9032	31341	29970	4939	17687	7233	10464	12583	18955	6529	20069	26560	31578	25844	39739	32945	23177	25178	73867
03/12/2013	67380	6246	8417	18367	20466	5796	14699	7232	10427	12735	23906	7351	19309	28560	32570	27456	37591	33283	21464	26039	72142
04/12/2013	65282	7183	9883	31721	29000	5441	14014	10363	14060	13429	19783	6899	17828	26700	30061	27558	40512	34202	24373	25452	72494
05/12/2013	70946	5913	10209	35287	31821	6920	13633	7828	11075	12836	22443	6622	19987	29811	29749	26382	38294	33387	20831	22046	70461
06/12/2013	74289	7737	10306	28946	31341	5689	13499	7518	12665	14416	23045	8465	19266	28282	33156	30534	43051	34281	25414	27241	74409
07/12/2013	57612	6827	14456	57331	42667	5921	13315	8289	9313	10138	13790	6845	12809	23938	26878	18729	33991	24734	16796	22281	61153
08/12/2013	38684	4852	14678	36044	32488	4179	9432	4968	7204	6477	12009	7265	7225	16917	19804	19331	25973	19709	14747	17269	37627
09/12/2013	65646	6562	6646	33766	30232	5598	14210	7577	10526	12545	18029	6709	15860	27386	28959	28175	38273	30286	22141	23615	72432
10/12/2013	64645	4850	10614	24149	21788	5678	15487	7609	11507	10765	19849	6858	15520	25241	28550	26271	38614	33590	21367	23695	71665
11/12/2013	70528	7067	9602	36102	32436	5225	12756	8341	13971	14487	20035	7506	19980	27771	29151	28840	38815	31654	22167	23265	69128
12/12/2013	48464	6115	12357	35183	31638	6217	13401	7861	11011	11528	17734	6755	14980	23113	31170	25110	36008	31168	20029	21957	64359
13/12/2013	24615	6160	10072	30339	31838	5245	13226	7653	11141	10845	16162	6277	15087	26239	26565	19827	36176	31814	21017	23380	46583
14/12/2013	39844	6282	15127	47974	41631	5717	15702	7157	9215	9702	17815	6687	12821	25897	25373	25221	34178	20609	11374	20176	57143
15/12/2013	46632	4615	15636	41323	37320	3807	14090	4512	7184	7967	9124	6714	7571	16686	20462	15423	24424	17301	19455	17123	40517

16/12/2013	61998	6255	9864	40576	31321	5074	16990	6990	9519	11278	18808	6810	13625	23189	24381	25957	34665	29517	19998	22191	54710
17/12/2013	61634	6135	9200	26370	27948	4365	14226	7892	10961	10060	18380	6610	14608	24168	27587	26606	36930	32607	20255	23041	59322
18/12/2013	64938	6412	10677	45659	36330	4630	14809	6986	10874	11778	15848	6710	13948	25016	28876	25578	35938	26600	20986	24213	64479
19/12/2013	66918	6363	10036	42821	44770	5256	13707	7461	10607	11731	13987	6850	12683	23226	26961	25159	36511	28796	21847	22230	67749
20/12/2013	50129	6715	14164	35537	41833	4707	20024	7357	10664	10325	16558	6296	11702	25768	29272	26524	36968	29867	19735	24700	57565
21/12/2013	54519	6366	15202	65426	53532	5024	18122	7670	9799	10140	16697	6755	10555	25566	25351	17368	36062	23478	18963	19311	58715
22/12/2013	34843	5354	17657	47221	49409	3846	16191	5021	6919	6917	13099	6776	6780	17258	20577	20095	23009	15987	12841	19369	44761
23/12/2013	60026	6227	13984	51685	47096	8210	17988	7031	9545	9741	14757	5661	9392	22816	25929	24868	37979	25270	19747	26929	64457
24/12/2013	46664	4593	7797	42407	36748	7461	12209	5736	8155	8908	13318	4109	8471	19390	19060	19577	31037	23403	15791	18053	49114
25/12/2013	20404	3105	3799	12049	13077	2905	10258	3132	4170	4899	5873	5180	5100	10207	14791	9850	17961	11765	9616	12087	23450
26/12/2013	47347	4877	9627	40920	34317	4234	17486	6167	8145	8772	12418	5378	8660	18805	25834	21105	28849	21599	15710	22374	57468
27/12/2013	48735	5554	9922	39013	38897	5046	14696	6570	8682	9335	14678	5601	7719	21774	20356	18744	32394	23479	17542	21102	59193

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
28/12/2013	44236	3658	11687	45076	42990	5319	15043	6101	7767	9329	12994	5120	8186	19966	22051	16699	30442	20293	16534	19185	51616
29/12/2013	32719	6043	10781	38627	36457	3458	12845	4223	5354	5486	9308	6631	8195	19260	14915	14662	22587	19389	11885	15189	31585
30/12/2013	53410	5599	10740	46956	41944	5624	17244	6597	9021	8404	14079	5408	8741	17165	24238	21795	32329	22152	18590	22494	58720
31/12/2013	38768	4147	7057	28872	26269	3861	11812	5158	7270	7835	11774	4188	6139	14952	19495	19312	26339	15877	13963	17049	42330
01/01/2014	23277	2639	2318	12016	16736	2801	10254	3024	4202	4921	6188	5683	5476	11024	12798	11747	15877	31782	9834	12217	35360
02/01/2014	43416	5253	8725	36644	34189	4274	18116	5576	7533	8882	12982	5536	7924	20184	21373	19010	29080	21269	15990	21740	59387
03/01/2014	60750	5633	10281	38694	40359	4802	15893	5130	9319	9253	14823	6161	9623	18808	21710	21128	32916	27119	19185	23633	43026
04/01/2014	50848	5674	12018	59794	50754	5964	16937	8779	9453	8363	13964	6494	9029	21473	23124	20660	30979	19392	16204	20956	68804
05/01/2014	37431	5096	11856	41986	49228	4496	16315	4996	6528	7459	10256	6208	6279	17172	16835	15234	25446	18074	12023	13090	39037
06/01/2014	51116	5349	8149	30057	27916	4136	16611	6435	6452	7943	14906	5751	9246	20722	23750	21391	31271	22486	18600	21510	59008
07/01/2014	50865	5270	6527	16992	16114	5075	14174	4722	12240	12251	16307	5779	10513	25238	28800	23835	33568	27200	19848	22166	50681
08/01/2014	58001	6079	7455	27460	25917	4930	14167	9096	9534	10916	16712	6402	15263	22960	23422	24780	34312	27795	18266	22666	69253
09/01/2014	49756	5510	6888	24567	23353	4985	13227	7387	11776	11458	17048	5961	12124	23252	26038	22610	34167	28240	19386	23576	58646
10/01/2014	62103	6117	7039	27257	23367	4447	12053	7200	10296	10647	16037	6223	15561	24136	30746	25445	33947	29370	20554	22255	58383

11/01/2014	48675	5525	10194	34398	31035	5057	15271	6723	8896	9338	15813	7095	9382	20086	23462	19371	31791	21431	17024	19609	51591
12/01/2014	29987	3697	9357	23687	18758	2972	10420	4072	5254	5300	9691	7342	6184	15288	16126	14851	21126	16114	9842	14044	39594
13/01/2014	56938	5587	7358	22636	24824	4923	16150	6815	9086	12146	15474	5748	14045	23487	28319	22882	33731	28799	19700	22132	62206
14/01/2014	53100	5614	6918	20304	16080	4809	12299	6673	11309	10345	17801	6547	13905	23622	26883	24337	35164	26416	19910	19400	66797
15/01/2014	66486	5687	7380	28366	24167	4412	13652	8078	9224	13061	17687	6933	14359	25709	29442	25065	34209	30438	19940	22035	65920
16/01/2014	55308	5786	7701	26128	21484	4994	13641	6617	10980	10134	18016	6000	13265	23669	24608	24227	36891	26787	21313	24591	66247
17/01/2014	57597	5916	8526	29282	25502	5083	14730	6855	11922	12294	17681	6745	13515	23209	27061	25044	36968	31359	21696	23853	69822
18/01/2014	38674	5445	10872	36765	32590	4629	13803	7367	8706	9418	18941	6744	9677	22499	25629	20687	33674	22565	15188	16776	55510
19/01/2014	42167	3378	7685	22472	19685	3551	11488	4327	5144	6901	12231	7527	7513	15875	20267	12803	20849	15629	11816	15338	37696
20/01/2014	60399	5988	9482	27651	23126	5017	16191	6377	10379	11037	17945	6411	13202	22600	25367	23625	35283	27479	21532	22419	64217
21/01/2014	52109	5628	7349	16652	17794	4859	12500	6823	9783	11756	19687	6692	17162	28534	27395	24811	39687	30179	19140	22903	66643
22/01/2014	51070	5621	7630	27315	20945	3973	13627	7770	10384	11827	18640	6470	14484	24126	27251	24818	32240	29330	20760	22561	75539
23/01/2014	77061	5507	7339	23403	23951	5435	11761	6877	12723	11842	19635	6407	17431	23739	26832	26536	35686	28526	22785	20881	61995
24/01/2014	65734	6594	7823	30101	24476	5054	14634	7808	10177	12553	18040	6426	13690	22327	26643	25727	37359	28201	20574	22297	68983

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
25/01/2014	48423	4847	9313	33533	28401	4916	12625	6864	9258	7002	16988	7176	12745	25291	25493	18981	29193	24184	18502	21042	58128
26/01/2014	27754	3623	9121	22752	21118	2899	9893	4110	5656	9119	9205	7724	6424	13827	16786	15026	21909	16982	10982	14364	39348
27/01/2014	64850	5667	7269	22718	20132	5491	16556	6898	10343	11895	19487	5446	15845	27933	26342	27265	36980	27945	22215	21265	70177
28/01/2014	52741	5768	6208	16029	15713	4894	12749	7227	11107	11683	19512	7548	16992	27019	25736	24914	36755	30740	21770	19629	64746
29/01/2014	62607	5717	8165	32945	23565	4643	11688	7216	10034	13457	19646	5696	20444	32561	32724	24974	36584	31335	21537	24371	75772
30/01/2014	63531	5131	7607	24195	22579	5515	13517	7511	10838	11079	19569	7348	14925	28885	29356	26000	35920	28338	22050	20115	61104
31/01/2014	72262	6332	8935	27760	24921	5177	16887	7899	10796	13027	21051	6552	17714	28504	31128	27289	39275	30976	23060	25792	75191
01/02/2014	51657	5792	9932	36605	35118	4832	14777	6430	9718	9014	13087	5741	14229	22947	29229	20418	29679	21467	18555	19902	57719
02/02/2014	28036	3791	9056	23748	19535	3589	9898	4228	5295	6632	10457	8132	6531	13877	16342	13185	20761	17440	11756	16099	36319
03/02/2014	32348	3563	7621	28839	25053	3631	12504	4578	6192	7679	10909	8365	7654	15815	17127	15233	23780	18018	13769	16235	38557
04/02/2014	64946	5847	6414	16582	16368	4980	14693	8133	11295	11263	17365	6107	19474	29343	30918	25242	37170	29138	22048	20921	71210
05/02/2014	60578	6443	7576	27678	22246	5328	12965	5447	9803	12570	20722	7147	20242	28277	30411	23787	33880	30620	20063	25317	70976
06/02/2014	62781	5444	7005	25363	24620	4959	12594	7573	11010	11411	20374	6235	19014	28283	31112	23674	36036	29760	24338	22446	68731
07/02/2014	50270	6637	7724	26807	22965	5201	13363	8473	12262	15190	20142	6839	16563	27716	27093	27195	43707	33284	23239	20026	64285

08/02/2014	46763	5786	10141	35446	32319	4756	13415	7046	9122	9572	19331	8279	15241	24773	28926	21278	30804	23112	15776	20633	64464
09/02/2014	35500	3729	9608	23494	20475	3344	9008	4076	5684	6507	10407	8196	7507	16974	16309	11570	21009	16439	13514	16409	35484
10/02/2014	62999	5241	7465	27138	23399	4980	17216	7050	9765	12221	19380	6221	18942	23087	29664	24505	36100	29193	21967	22798	72052
11/02/2014	53048	6252	7172	18584	16200	4971	13748	6555	11054	11943	18950	5817	19256	32194	31248	25264	42110	30715	19486	21808	66835
12/02/2014	67033	5836	7046	28889	26744	5056	14006	7460	10074	13630	18758	7101	19775	29757	29770	25100	36588	30106	23887	22355	70133
13/02/2014	59023	5982	8530	29703	26256	5717	13478	7692	11790	12547	22525	6562	20452	35128	29123	28940	33890	29609	22750	23229	73967
14/02/2014	76264	6484	8186	28544	25312	5323	15481	8057	11301	13195	19106	8386	19348	28226	32722	27163	40384	33064	21718	26063	69572
15/02/2014	48770	5595	9835	35683	30047	5331	12618	6694	9584	9541	20068	8230	11604	24818	30094	22161	32515	22640	20578	21874	61343
16/02/2014	36132	3741	10053	22594	21532	3443	10754	4225	5963	6537	11356	8515	6455	14443	16361	13943	18671	16642	12460	15452	37251
17/02/2014	61027	5857	7428	22552	22704	4990	16907	7210	9340	11960	20505	5953	17946	30767	29498	25445	39613	29761	22113	20616	70462
18/02/2014	58979	4952	6743	20667	15976	5063	13611	6743	11401	12635	19227	7101	17047	28385	27427	25176	37768	27744	22008	22414	72036
19/02/2014	62802	6516	8195	26675	22010	4811	13453	7944	10783	12036	18783	5976	19891	27018	30708	25389	36394	29098	21951	24298	76381
20/02/2014	62032	5775	7951	26161	23120	5354	15560	7439	10176	11964	22201	7085	19339	33064	32770	25225	38662	27859	21418	19787	69186
21/02/2014	72204	6239	7232	27282	24209	5721	15686	7740	11704	13202	21072	6666	24091	29453	31235	25612	40333	31117	22290	20321	71411

Fecha	BUE	GUE	GAR	LAG	TEP	MOR	SLA	RFL	RRU	OCE	DEO	BOA	VAR	NEZ	IMP	RRE	MUZ	ECA	OLI	PAR	CAZ
22/02/2014	51936	5525	9742	32903	30270	3933	12626	6588	9970	9818	15590	6919	11233	22365	27439	21290	30094	21998	18023	20214	55165
23/02/2014	29839	3799	9287	21392	19662	4219	12080	4351	5082	5868	12465	8667	6874	14738	16790	13321	22450	14759	11998	15222	42131
24/02/2014	56581	5135	6907	20567	22430	5176	15550	7025	11575	9401	18631	6069	18640	28814	31787	25229	36345	30322	21775	21126	69376
25/02/2014	61419	5960	6714	22458	14713	4816	14334	7187	10380	12067	21273	6753	19356	29831	29667	24277	37436	32511	22087	21480	63177
26/02/2014	65159	5960	5991	26164	18063	5396	14283	7416	10944	15458	17905	6303	19309	26853	29974	26089	33642	31747	21683	24905	69953
27/02/2014	56369	5690	5193	23799	23217	5286	13692	6950	10597	13390	21709	7005	16648	34036	30157	23696	41373	31346	20862	22052	76269
28/02/2014	67003	6348	6860	30592	27266	6080	15782	8229	11307	13111	22687	7573	16919	29364	30799	28305	38820	34573	21796	25036	77472

### ANEXO 3

horas	tiempo en minutos	fracción de minutos	No. De trenes	prorrateo	
05:00	03:15	0.25	3.25	18.46	6%
06:00	02:50	0.83	2.83	21.18	6%
07:00	02:50	0.83	2.83	21.18	6%
08:00	02:50	0.83	2.83	21.18	6%
09:00	02:50	0.83	2.83	21.18	6%
10:00	04:00		4.00	15.00	5%
11:00	04:00		4.00	15.00	5%
12:00	04:00		4.00	15.00	5%
13:00	04:00		4.00	15.00	5%
14:00	04:00		4.00	15.00	5%
15:00	04:00		4.00	15.00	5%
16:00	04:00		4.00	15.00	5%
17:00	03:15	0.25	3.25	18.46	6%
18:00	02:50	0.83	2.83	21.18	6%
19:00	02:50	0.83	2.83	21.18	6%
20:00	02:50	0.83	2.83	21.18	6%
21:00	03:15	0.25	3.25	18.46	6%
22:00	06:35	0.58	6.58	9.11	3%
23:00	09:50	0.83	9.83	6.10	2%
24:00	09:50	0.83	9.83	6.10	2%
				<b>329.94</b>	<b>100%</b>