

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TEMA:

**Generación de viajes ajustados a las circunstancias de
aeropuerto de la ciudad de Guayaquil**

AUTOR:

Valarezo Ramón Cynthia Gabriela

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERA CIVIL**

TUTOR:

von Buchwald de Janon, Federico

Guayaquil, Ecuador

17 de marzo del 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Valarezo Ramón Cynthia Gabriela**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniera Civil**.

TUTOR

f. _____

Ing. von Buchwald de Janon Federico

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas Stefany Esther

Guayaquil, a los 17 días del mes de marzo del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Valarezo Ramón Cynthia Gabriela**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Generación de viajes ajustados a las circunstancias de aeropuerto de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Ingeniera Civil**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 17 días del mes de marzo del año 2017

LA AUTORA

f. _____
Valarezo Ramón Cynthia Gabriela



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Valarezo Ramón Cynthia Gabriela**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Generación de viajes ajustados a las circunstancias de aeropuerto de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 17 días del mes de marzo del año 2017

LA AUTORA:

f. _____
Valarezo Ramón Cynthia Gabriela



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

REPORTE URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TRABAJO DE TITULO GABRIELA VALAREZO.docx (D26110977)
Submitted: 2017-03-02 01:17:00
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 6 %

Sources included in the report:

caratula.docx (D22701005)
TESIS.docx (D21564294)
EXAMEN COMPLEXIVO CASO.doc (D21426327)
tesis_ROJAs.pdf (D21776657)
AVANCE DEL 03 DE FEBRERO.doc (D25649450)
TESIS posi 1.doc (D21450456)
<http://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/medioambiente/contaminacion-por-trafico>
<http://ecodes.org/salud-calidad-aire/201302176138/Impactos-sobre-la-salud-del-sector-transporte>
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cienciaeingenieria/article/viewFile/3252/3156>
<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/disertaciones-y-tesis/outros-anos/44-estimacion-de-tasas-de-generacion-de-viajes-para-actividades-comerciales-en-el-amc-capitulo-4/file>
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/5710>

Instances where selected sources appear:

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por permitirme tener a toda mi familia aun conmigo además por ser mi guía en cada paso que doy y que por medio de su bendición me ayudan a crecer en sentido personal y espiritual.

Me siento inmensamente agradecida con mis padres Tania Ramón y Homero Valarezo por la paciencia y amor que me han brindado durante toda mi carrera universitaria, a quienes les agradezco de todo corazón permitirme crecer como profesional y enseñarme día tras día el arduo trabajo que se requiere realizar para lograr mis metas. En especial les quiero agradecer por todo el esfuerzo que han hecho para que yo sea una profesional además por los valores que me han inculcado durante mi crecimiento personal.

Agradezco a mis hermanos Christian Valarezo, Jonathan Valarezo y Tyrone Valarezo por enseñarme a ser responsable de mis actos, por enseñarme a ser fuerte ante cualquier derrota que se me presenta, por demostrarme que una caída es un nuevo comienzo.

Agradezco a Kevin Gómez por siempre apoyarme en cada decisión, por estar en mis momentos débiles de la carrera, por ser mi profesor y mi compañero de amanecidas y ayudarme a estudiar en las materias que se me hicieron difíciles durante los últimos semestres de mi carrera.

Agradezco a mi tutor Federico von Buchwald por su tiempo dedicado para guiarme en la culminación de mi trabajo de grado y a mis profesores por su dedicación y paciencia al compartirnos sus conocimientos para que seamos buenos profesionales.

Cynthia Gabriela Valarezo Ramón

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres por su amor y entrega porque gracias a Dios tuve unos padres que me dieron el mejor regalo que un padre les puede dar a sus hijos que es el aprendizaje, además por ser un pilar fundamental para toda mi familia. Gracias a ellos soy quien soy ahora, gracias a ellos puedo ser una profesional.

Dedico este trabajo a Kevin Gómez por haberme siempre ayudado aun cuando él también se encontraba en exámenes, por la paciencia y comprensión con la que supo ayudarme durante mi trabajo de campo.

Dedico este trabajo a mis hermanos Christian Valarezo, Jonathan Valarezo y Tyrone Valarezo por tener mucha paciencia conmigo en cada cosa que necesitaba.

Cynthia Gabriela Valarezo Ramón



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
Ing. Federico von Buchwald de Janon
Tutor

f. _____
Ing. Stefany Esther Alcívar Bastidas
Director de carrera

f. _____
PhD. Rolando Vila Romani
Oponente

f. _____
Ing. Andrés Ponce Anzules
Delegado del coordinador del área

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
LISTA DE TABLAS	XIII
LISTA DE ILUSTRACIONES	XVIII
LISTA DE ECUACIONES	XX
RESUMEN.....	XXI
ABSTRACT	XXII
INTRODUCCIÓN.....	23
CAPÍTULO 1.- GENERALIDADES	25
1.1 Antecedentes.....	25
1.2 Planteamiento del Problema.....	26
1.3 Objetivos.....	26
1.3.1 Objetivo General	26
1.3.2 Objetivos Específicos	26
1.4 Justificación del Estudio.....	26
1.5 Alcance.....	27
1.6 Hipótesis.....	28
CAPÍTULO 2.- MARCO TEÓRICO	30
2.1 Movilidad Urbana	30
2.2 Movilidad y transportación del aeropuerto.	30

2.3 Relación entre el uso del suelo y el transporte	30
2.4 Generación de Viajes	31
2.5 Relación entre volúmenes de tránsito y polos generadores.....	32
2.6 Consecuencias de los polos generadores en el tránsito vehicular	32
2.7 Bases para una Generación de Viajes	33
2.8 Descripción del Gráfico “Trip Generation”	34
2.8.1 Tasa de viajes promedio	34
2.8.2 Desviación Estándar	34
2.8.3 Análisis de Regresión	35
2.9 Explicación de términos utilizados de Trip generation	35
2.9.1 Variable Independiente	35
2.9.2 Empleados.....	36
2.9.3 Promedio de generación de viajes de la hora pico generada	36
2.9.4 Promedio de vuelos por día	36
2.9.5 Vuelos comerciales.....	36
CAPÍTULO 3.- METODOLOGÍA	37
3.1 Material de Referencia	37
3.2 Uso del suelo	37
3.3 Trabajo de campo	37
3.3.1 Visita al Aeropuerto José Joaquín de Olmedo	37
3.3.2 Formato de Conteo y Equipo de Ayuda	37
3.3.3 Personal	40
3.3.4 Horario de Conteo y personal	40

3.4 Trabajo de oficina.....	41
CAPÍTULO 4.- DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
4.1 Descripción para la Obtención de Datos	42
4.1.1 Variaciones en las estadísticas obtenidas.....	42
4.2 Actividades a Realizar	42
4.3 Descripción de lugar del estudio.....	43
4.4 Selección de Variables Independientes.....	43
4.5 Conteo de Usuarios y Vehículos	44
4.6 Encuestas a Usuarios	45
CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS	46
5.1 Hora Pico y Volúmenes Totales Generados	46
5.1.1 Volúmenes Totales Generados y hora pico de vehículos.....	46
5.1.2 Volúmenes Totales Generados y hora pico de usuarios	62
5.1.3 Volúmenes Totales Generados de personas dentro de los vehículos	72
5.1.4 Relación personas/ vehículos durante la hora pico	74
5.2 Encuestas a usuarios	76
5.3 Resumen Ingreso de Personas	79
CAPÍTULO 6.- OBTENCIÓN DE DATOS DE GENERACIÓN DE VIAJES...80	
6.1 Análisis de Obtención de Datos para la Generación de Viajes.	80
6.2 Determinación de Tasa de Generación de viajes	80
6.3 Estimación de la Tasa Promedio Ponderada y Desviación Estándar..	81
6.4 Análisis de Regresión.....	83

6.5 Gráficas de Trip Generation del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo	84
6.6 Comparación de Gráficas de Trip Generation	90
6.7 Relación de Número de Viajes	96
CAPÍTULO 7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
7.1 Conclusiones.....	97
7.2 Recomendaciones.....	99
BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS	102

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.- Clasificación de los polos generadores de viajes	33
Tabla 2.- Formato de conteo de vehículos 24h	38
Tabla 3.- Formato de conteo de peatones	39
Tabla 4.- Formato de conteo de personas dentro de vehículos	40
Tabla 5.- Formato de Clasificación de Vehículos	44
Tabla 6.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la mañana del martes noviembre 2016.	47
Tabla 7.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la tarde y noche del día martes noviembre 2016.	48
Tabla 8.- Máximos y mínimos de la mañana y tarde del día martes noviembre 2016	49
Tabla 9.- Hora Pico Generada el día Martes noviembre 2016	50
Tabla 10.- Representación porcentual de hora pico del día martes noviembre 2016	50
Tabla 11.- Representación porcentual de vehículos durante el día martes Noviembre 2016	51
Tabla 12.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la mañana del viernes noviembre 2016	52
Tabla 13.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la tarde y noche del día viernes noviembre 2016.....	53
Tabla 14.- Máximos y mínimos de la mañana y tarde del día viernes noviembre 2016	54
Tabla 15.- Hora Pico Generada el día viernes noviembre 2016	55
Tabla 16.- representación porcentual de hora pico del día viernes noviembre 2016	55

Tabla 17.- Representación porcentual de vehículos durante el día viernes Noviembre 2016	56
Tabla 18.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la mañana del domingo noviembre 2016.	57
Tabla 19.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la tarde y noche del día domingo noviembre 2016.	58
Tabla 20.- Máximos y mínimos de la mañana y tarde del día domingo noviembre 2016	59
Tabla 21.- Hora Pico Generada el día domingo noviembre 2016.....	60
Tabla 22.- Representación porcentual de hora pico del día domingo noviembre 2016	60
Tabla 23.- Representación porcentual de vehículos durante el día domingo Noviembre 2016	61
Tabla 24.- Volumen y hora pico generada de entrada de usuarios día martes noviembre 2016.....	63
Tabla 25.- Máximos y mínimos de entrada de usuarios día martes noviembre 2016	64
Tabla 26.- Hora pico de entrada de usuarios día martes noviembre 2016 ...	64
Tabla 27.- Porcentaje correspondiente a la entrada de usuarios día martes noviembre 2016.....	64
Tabla 28.- Volumen y hora pico generada de entrada de usuarios día viernes noviembre 2016.....	66
Tabla 29.- Máximos y mínimos de entrada de usuarios día viernes noviembre 2016	67
Tabla 30.- Hora pico de entrada de usuarios día viernes noviembre 2016...	67
Tabla 31.- Porcentaje correspondiente a la entrada de usuarios día viernes noviembre 2016.....	67

Tabla 32.- Volumen y hora pico generada de entrada de usuarios día domingo noviembre 2016	69
Tabla 33.- Máximos y mínimos de entrada de usuarios día domingo noviembre 2016	70
Tabla 34.- Hora pico de entrada de usuarios día domingo noviembre 2016	70
Tabla 35.- Porcentaje correspondiente a la entrada de usuarios día domingo noviembre 2016.....	70
Tabla 36.- Volúmenes totales generados en la hora pico obtenida del día martes	72
Tabla 37.- Volúmenes totales generados en la hora pico obtenida del día viernes.....	73
Tabla 38.- Volúmenes totales generados en la hora pico obtenida del día domingo.....	74
Tabla 39.- Relación Personas - Vehiculos día Martes.....	75
Tabla 40.- Relación Personas - Vehiculos día Viernes	75
Tabla 41.- Relación Personas - Vehiculos día Domingo	75
Tabla 42.- Encuestas a usuarios, Aeropuerto José Joaquín de Olmedo	78
Tabla 43.- Encuestas a usuarios, Aeropuerto José Joaquín de Olmedo	78
Tabla 44.- Total de ingresos de personas al aeropuerto en los tres días de estudio.....	79
Tabla 45.- Variables Independientes y Tasa de Generación de viajes AM...81	
Tabla 46.- Variables Independientes y Tasa de Generación de viajes PM...81	
Tabla 47.-Tasa Promedio Ponderada y Desviación Estándar AM.....82	
Tabla 48.-Tasa Promedio Ponderada y Desviación Estándar AM.....82	

Tabla 49.-Ecuación de Regresión y Coeficiente de Correlación R^2 AM y PM.	83
Tabla 50.- Relación Número de Viajes Trip Generation y Número de viajes Aeropuerto de Guayaquil	96
Tabla 51.- Conteo de vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del martes noviembre 2016.	102
Tabla 52.- Conteo de la entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche día martes noviembre 2016	103
Tabla 53.- Conteo de Vehículos de la salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del día martes noviembre 2016	104
Tabla 54.- Conteo de vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día martes noviembre 2016	105
Tabla 55.- Conteo de vehículso salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la mañana del día martes noviembre 2016	106
Tabla 56.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la tarde y noche del día martes noviembre 2016.....	107
Tabla 57.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana de día viernes noviembre 2016	108
Tabla 58.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día viernes noviembre 2016.....	109
Tabla 59.- Conteo vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del día viernes noviembre 2016.....	110
Tabla 60.- Conteo vehículos 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día viernes noviembre 2016.....	111
Tabla 61.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la mañana del día viernes noviembre 2016.....	112

Tabla 62.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la tarde y noche del día viernes noviembre 2016.	113
Tabla 63.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del domingo noviembre 2016	114
Tabla 64.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche día domingo noviembre 2016	115
Tabla 65.- Conteo vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del día domingo noviembre 2016	116
Tabla 66.- Conteo vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día domingo noviembre 2016.....	117
Tabla 67.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la mañana del día domingo noviembre 2016.....	118
Tabla 68.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la tarde y noche del día domingo noviembre 2016.	119
Tabla 69.- Entrada de personas en vehículos día martes	120
Tabla 70.- Salida de personas en vehículos día martes.....	120
Tabla 71.- Entrada de personas en vehículos día viernes.....	121
Tabla 72.- Salida de personas en vehículos día viernes	121
Tabla 73.- Entrada de personas en vehículos día domingo	122
Tabla 74.- Salida de personas en vehículos día viernes	122
Tabla 75.- Relacion de Personas – Vehículos de la hora pico del día Martes	123
Tabla 76.- Relacion de Personas – Vehículos de la hora pico del día Viernes	124
Tabla 77.- Relacion de Personas – Vehículos de la hora pico del día Domingo	125

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.- Tránsito vehicular en horas pico, Av. De las Américas	25
Ilustración 2.- Puertas consideradas del aeropuerto de Guayaquil	28
Ilustración 3.- Clasificación del tipo de uso de suelo y su intensidad	31
Ilustración 4.- Contador digital "MultiCounter"	38
Ilustración 5.- Preguntas de Encuestas Realizadas	45
Ilustración 6.- Volumen Generados durante el día martes cada 15 min	49
Ilustración 7.- Representación Porcentual de tabla 12.	51
Ilustración 8.- Volumen Generados durante el día viernes cada 15 min	54
Ilustración 9.- Representación Porcentual de tabla 24.	56
Ilustración 10.- Volumen Generados durante el día domingo cada 15 min ..	59
Ilustración 11.- Representación Porcentual de tabla 24.	61
Ilustración 12.- Volumen de entrada de usuarios generados durante el día martes	65
Ilustración 13.- Volumen de entrada de usuarios generados durante el día viernes.....	68
Ilustración 14.- Volumen de entrada de usuarios generados durante el día domingo.....	71
Ilustración 15.- Representación porcentual de las encuesta a usuarios, pregunta 1.	76
Ilustración 16.- Representación porcentual de las encuesta a usuarios, pregunta 2.	77
Ilustración 17.- Relación de Número de Viajes con Número de Empleados AM	84

Ilustración 18.- Relación de Número de Viajes con Número de Empleados PM	85
Ilustración 19.- Relación de Número de Viajes con Número Promedio de Vuelos AM	86
Ilustración 20.- Relación de Número de Viajes con Número Promedio de Vuelos PM	87
Ilustración 21.- Relación de Número de Viajes con Número de Vuelos Comerciales AM	88
Ilustración 22.- Relación de Número de Viajes con Número de Vuelos Comerciales PM	89
Ilustración 23.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período AM - Empleados	90
Ilustración 24.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período PM - Empleados	91
Ilustración 25.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período AM – Vuelos promedio por día	92
Ilustración 26.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período PM – Vuelos promedio por día	93
Ilustración 27.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período AM – Vuelos Comerciales por Día	94
Ilustración 28.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período PM – Vuelos Comerciales por Día	95

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1.- Ecuación de Regresión	35
---	----

RESUMEN

El presente trabajo de grado es determinar la demanda de tráfico que se genera en el aeropuerto de Guayaquil (José Joaquín de Olmedo) para un suelo específico. Se utilizó como material de apoyo el manual de generación de viajes realizado por el ITE (Institute of Transportation Engineers) originado en Estados Unidos. En el se estable tres variables independientes que son consideradas en este estudio: empleados que laboran en el aeropuerto de Guayaquil, vuelos totales durante el día, vuelos comerciales (nacional e internacional). Además se considero el flujo vehicular a la entrada y a salida del aeropuerto.

Se realizó conteo de usuarios a pie (6:45 a 20:00), personas dentro de vehículo durante la hora pico de los 3 días del estudio y conteos únicamente de vehículos (24h). Por medio de consultas al personal TAGSA se obtuvo información de la cantidad de personas que laboran en el aeropuerto, los vuelos que se generan durante el día y los vuelos comerciales. Con los datos obtenidos se determinaron las tasas de generación de viajes, coeficientes de correlación, ecuaciones de regresión y comparaciones de las gráficas obtenidas de trip Generation del aeropuerto con las establecidas por el Manual de generación de viajes ITE (EEUU).

Palabras Claves: (VARIABLE INDEPENDIENTES; ESTUDIO; GENERACIÓN DE VIAJES; USO DE SUELO; NÚMERO DE VIAJES; AEROPUERTO; VOLUMEN VEHICULAR; ECUACIONES DE REGRESIÓN)

ABSTRACT

The present work of degree is determine the demand of traffic that is generated in the airport of Guayaquil (Jose Joaquin of Olmedo) for a specific soil. The trip generation manual made by the Institute of Transportation Engineers (ITE) originated in the United States was used as support material. Three independent variables are considered in this study: employees working at Guayaquil airport, total flights during the day, commercial flights (national and international). Also establish the vehicular flow in the entrance and exit of the airport.

Fort the study it was considered the counts of users that comes to the airport in 6:45 a.m. to 8 p.m. Also the amount of persons that are in the cars during the peak time established in the 3 days of the study and finally the counts of vehicles during 24 hours. The information required for the variables established were obtained by the staff of TAGSA. This information indicates the number of people working at the airport, flights generated during the day and commercial flights. The data obtained was used to determine the travel generation rates, correlation coefficients, regression equations and the comparisons of the graphs of trip Generation in the Guayaquil airport and the graphs established by the ITE Trip Generation Manual (USA).

Key Words: (TRIP GENERATION; CORRELATION COEFFICIENTS; INDEPENDENT VARIABLES; LAND USE; NUMBER OF TRIPS; REGRESSION EQUATIONS; GRAPHIC)

INTRODUCCIÓN

Las diferentes actividades económicas demandan movilidad de las personas, las que se deben determinar para posteriormente establecer que tipo de infraestructura urbana se debe implementar para atender a los usuarios, considerando la funcionalidad de la ciudad. Cuando estas actividades se concentran en un lugar se convierten en polos generadores de viajes. El objetivo de este estudio es determinar el volumen de tránsito para así conocer la frecuencia de viajes que se produce en el aeropuerto José Joaquín de Olmedo.

El progresivo congestionamiento en las vías de la ciudad de Guayaquil genera impactos viales motivo por el cual se requiere investigar que los genera. Para estos estudios se debe tener en cuenta las características y variables que son causantes de los problemas de accesibilidad vial y seguridad de un establecimiento. Si bien es cierto en la ciudad de Guayaquil no se cuenta actualmente con una base de estudios para el aeropuerto José Joaquín de Olmedo sobre la cantidad de viajes que genera. Dado que no existe información sobre la generación de viajes de los aeropuertos se usan los datos que presentan las tablas del libro “trip generation” del ITE, aunque este no se ajusta necesariamente a las condiciones de Guayaquil, se lo usa como un referente para hacer el desarrollo de la investigación.

El objetivo principal del ITE es determinar las necesidades de movilidad y seguridad. Las tablas y gráficas sirven como soporte para los resultados obtenidos. Por motivo a que las circunstancias económicas y socioeconómicas de ambos países difieren, las cifras de los resultados obtenidos variarán significativamente. En cuanto lo que concierne a estudios de comparación con el ITE, se han realizado diferentes estudios para la ciudad de Guayaquil entre estos se encuentra: conjuntos residenciales, universidades, colegios públicos, colegios privados y centros comerciales, los cuales han dado valores diferentes a los que se obtienen del ITE.

Para la determinación del número de viajes que se generan en el aeropuerto de Guayaquil se realizó conteos manuales de la entrada y salida de vehículos, conteo de ingreso de personas en las distintas puertas externas del aeropuerto. Con los valores

obtenidos por medio del formato presentado por el ITE (trip generation) se obtuvo las correlaciones entre el número de viajes y las variables independientes, la desviación estándar, ecuación de regresión, gráficos y tablas para la demanda vehicular y el gráfico de número de viajes por unidad de tiempo. La finalidad del análisis de este estudio es ofrecer a las entidades interesadas un análisis de generación de viajes como aporte para aeropuertos futuros.

CAPÍTULO 1.- GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

La ciudad de Guayaquil se encuentra entre una de las de las ciudades más transitadas del Ecuador. En ella se encuentra el aeropuerto José Joaquín de Olmedo el mismo que esta situado en una de las mayores vías de afluencia vial, Av. De las Américas.



Ilustración 1.- Tránsito vehicular en horas pico, Av. De las Américas

Fuente: Google Images

Debido a que los aeropuertos son polos de generación, por los viajes que se originan en el mismo, conllevan a una mayor afluencia en lo que difiere del volumen vehicular en las vías anexas al aeropuerto. Entre mayor comercio haya mayor número de generación de viajes se presentarán. Considerando que la población en Guayaquil se encuentra para el año 2016, 2' 617.349 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y según los registros de la Dirección General de Aviación Civil en el aeropuerto se registró en salidas de ecuatorianos 543,542 y entrada 528,415 personas.

Muy aparte de los registros que proporciona la DAC estos datos estadísticos en la actualidad pueden variar con mayor diferencia debido al incremento de la tasa de amortización, el crecimiento o decrecimiento económico que se presente en la ciudad. Por ende en los países de mayor incremento poblacional como lo es en las ciudades

estadounidenses y por el nivel socioeconómico diferente al nuestro los resultados que se obtengan deberán de ser comparados con los generados por el aeropuerto JJO.

1.2 Planteamiento del Problema

Debido a la falta de conocimiento del número de vehículos que ingresan al aeropuerto con el objetivo de dejar o recibir pasarejos y la falta de conocimiento de vehículos que consideran al aeropuerto como un medio de bypass se establece la siguiente interrogante: ¿Cuál es el número de viajes que genera el aeropuerto José Joaquín de Olmedo en la ciudad de Guayaquil?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar las tasas de generación de viajes en función de las variables independientes consideradas para el estudio de Trip Generation en el aeropuerto de Guayaquil, por medio de conteos y encuestas realizadas para el tipo de suelo a estudiarse.

1.3.2 Objetivos Específicos

Determinar el número de personas que ingresan al aeropuerto tanto en vehículos como particularmente.

Establecer tablas y curvas que representen las demandas (horas pico) de ingreso de personas, entrada y salida de vehículos en el aeropuerto de Guayaquil.

Comparar los datos obtenidos con los resultados del ITE “trip generation-aeropuertos”.

1.4 Justificación del Estudio

Dado que en Guayaquil no existe un libro de referencia como lo tiene los Estados Unidos el “trip generation” del ITE, ni tiene estudios relacionados que sirvan como parámetro de referencia para determinar el número de vehículos que generan los aeropuertos, se justifica esta investigación con el único aeropuerto que tiene la ciudad.

En el desarrollo de la investigación también se realizará el conteo de personas que ingresan hacia el aeropuerto, estas servirán de ayuda para una estimación real del tránsito a futuro dentro del aeropuerto, es decir cuando el nivel socioeconómico y la economía de la ciudad mejore estas personas podrán ser parte de volumen vehicular a generarse. Los beneficios de estos estudios es conocer la demanda real de movilidad y seguridad para el entorno del establecimiento para los usuarios dentro de las instalaciones.

1.5 Alcance

Para de desarrollo de generación de viajes que se produce en el aeropuerto se realizaron conteo de vehículos en las diferentes puertas que conforman parte del tránsito en el mismo:

- Entrada hacia el aeropuerto, Av. de las Américas
- Salida # 1, Av. de las Américas
- Salida # 2 , vía Samborondon

Se realizarán conteos de ingreso de personas según el flujo de usuarios que se generan en las mismas; Las puertas fueron designadas por grado de importancia en el siguiente orden:

- Ingreso de peatones de Metrovia, Av. de las Américas
- Salida # 2, vía Samborondon
- Salida # 1, Av. de las Américas
- Entrada, Av. de las Américas



Ilustración 2.- Puertas consideradas del aeropuerto de Guayaquil

Fuente.- Elaboración propia con imagen obtenida de Google Earth

Se realizarán conteos de carros clasificándolos por tipo de transporte, este conteo se realizó por 3 días durante 24 horas en una semana; así mismo se consideró el conteo de carros a partir de las 6:45 a 20:00 para la determinación de horas pico según lo estipula el ITE. Para el conteo de personas se los realizará durante las 6:45 a 20:00 para determinar la hora de demanda de ingreso de personas en el aeropuerto.

Con los resultados obtenidos en el estudio realizado se realizarán tablas y gráficas de representación a la demanda generada. Se determinará una hora pico para la jornada de la mañana y una hora pico correspondiente a la jornada de la tarde. Con ello se realizarán gráficas similares al Handbook del ITE Trip Generation en donde se establecerá la correlación “Variables Independientes vs. Número de Viajes por tiempo”. Determinando así el coeficiente de correlación, la tasa promedio y ecuaciones de regresión. Para finalizar por objeto de estudio se hará el correspondiente análisis comparativo con la bases de datos de EEUU y se generarán la relación de los resultados junto a sus debidas conclusiones.

1.6 Hipótesis

La hora pico del aeropuerto no tendrá relación con la hora pico que se genera normalmente en las calles adyacentes al establecimiento.

Las puertas con mayor ingreso de usuarios hacia el aeropuerto será la puerta con anexo a la metrovia.

El porcentaje de ingreso excesivo de vehículos por evasión de tráfico en la Av. de las Américas estará entre un 10% - 15% del número de generación de viajes reales para el aeropuerto.

Los usuarios que ingresan hacia el aeropuerto en las puertas de ingreso y salida de vehículos se deben por motivo de trabajo, viaje y recoger pasajeros.

Los usuarios que ingresan al aeropuerto se movilizarán mayormente en taxi y carro privado.

Las gráficas generadas se aproximarán a las obtenidas por el Trip Generation en aeropuertos de Estados Unidos.

CAPÍTULO 2.- MARCO TEÓRICO

El presente capítulo está conformado por los criterios a considerarse durante el desarrollo del análisis estadístico para la obtención de la tasa de generación de viajes del estudio realizado. Para la comprensión y desarrollo del mismo se usó como guía el manual Trip Generation, 9na edición elaborado por el ITE el mismo que está compuesto por dos volúmenes descriptivos. El primer volumen de este manual (User's Guide and Handbook) es de uso exclusivo para la parte instructiva y desarrollo para el entendimiento del usuario, en este se encuentran los pasos a considerarse antes de realizar un estudio de trip generation. El volumen 2 el mismo que se divide en dos tomos, está constituido por tablas y gráficas que serán de uso comparativo para la persona interesada por medio de su clasificación según el tipo de establecimiento (uso de suelo) estudiado indicando su respectivo código.

2.1 Movilidad Urbana

El tipo de movilidad urbana que se genere en una ciudad depende de los factores socioeconómicos de la misma. El uso de diversas formas de transporte está fuertemente influenciado por el nivel de ingresos. Personas con bajos ingresos desempeñan mucho más el papel de peatones, ciclistas y usuarios de transporte público; personas con ingresos más altos suelen desempeñarse como motoristas o pasajeros de automóviles (Vasconcellos, 2010)

2.2 Movilidad y transportación del aeropuerto.

El aeropuerto de Guayaquil opera 365 días del año las 24h del día. Este cuenta con un amplio servicio de transporte privado y publico desde taxi, transporte masivo (metrovia) y transportes turísticos. Además cuenta con viaductos intercambiadores de tráfico en donde los usuarios tienen la opción de dirigirse hacia las avenidas principales.

2.3 Relación entre el uso del suelo y el transporte

El uso de suelo puede ser determinado y pronosticado con facilidad y aceptable precisión. Se pueden distinguir tres atributos de influencia para su consideración en generación de viajes, estos son: tipo, intensidad y ubicación (Girardotti, 2001). A pesar de haber diferentes usos de suelo cada uno de estos genera un uso de transporte

para los usuarios. Según la ubicación del suelo en uso se podrá obtener la intensidad de flujo vehicular en el mismo como lo especifica la ilustración 3.

TIPO DE USO DEL SUELO	TIPO DE ACTIVIDAD	MEDIDA DE LA INTENSIDAD
Residencial	<ul style="list-style-type: none"> - Residencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie de suelo residencial - Unidades habitacionales. - Unidades hab. por unidad de superficie. - Densidad de población. - Población total.
Industrial Comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Industria manufacturera. - Servicios. - Comercio mayorista. - Comercio minorista. - Oficinas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empleos totales. - Empleos clasificados por tipo. - Empleos por unidad de superficie. - Area de suelo ocupada.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad. - Secundario. - Primario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Matrículas
Esparcimiento	<ul style="list-style-type: none"> - A determinar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nro. de elementos apropiados (capacidad, butacas, amarras, etc.).

Ilustración 3.- Clasificación del tipo de uso de suelo y su intensidad

Fuente.- (Girardotti)

Año: 2001

2.4 Generación de Viajes

La Generación de Viajes es el proceso para determinar el número de viajes que van a comenzar o a terminar en cada zona, dentro de un área de estudio (Garbel & Hoel, 2005). Su estudio se basa en:

- Considerar la cantidad de vehículos que ingresan y salen de un determinado establecimiento, según su clasificación de uso de suelo como lo indica el Manual de Trip Generation.
- Obtener el volumen de tráfico que se genera en un uso de suelo determinado.
- Conocer el propósito por el cual se genera el viaje.

2.5 Relación entre volúmenes de tránsito y polos generadores.

Según señalan Giolito, Geocze y de Freitas (1999) se define como polo generador un establecimiento cuyas actividades generan, directa o indirectamente, una demanda de tránsito con características extraordinarias e imprevistas para uso y ocupación del suelo en el entorno de la carretera, pueden también ser eventos que demanden un volumen de tránsito temporal y concentrado, reduciendo el nivel de servicio de la vía.

2.6 Consecuencias de los polos generadores en el tránsito vehicular

Un polo generador puede provocar la aparición de conflictos:

- Perjudicar la circulación de vehículos, si no se establecen los ajustes necesarios puede superar la capacidad vial, deteriorando los niveles de servicio de operación, transformando el medio urbano (Leighton, 2001).
- Estos también pueden ocasionar un impacto ambiental por medio de los gases que los vehículos emiten y expulsan ocasionando así un impacto a la atmósfera. Según el estudio Calidad el aire Urbano, Salud y Tráfico Rodado, los vehículos equipados con esta tecnología contaminan cuatro veces más que los de gasolina debido a que emiten niveles muy superiores dióxido de carbono y partículas que permanecen en el aire (Querol, Alastuey, Moreno, & Viana, 2006).
- Afecta la calidad de vida de los usuarios que habitan cerca de la vía congestionada, ocasionando molestias debido al ruido generado por el tránsito vehicular.

Tipos de Polos Generadores	Vocación	Naturaleza	Tamaño	Distribución del tránsito
Centros Comerciales	Urbano	Particular/Carga	Pequeño	A lo largo del día
Hipermercados	Urbano	Particular/Carga	Pequeño	A lo largo del día
Terminales de carga	Regional	Carga	Pequeño	A lo largo del día
Industrias	Regional	Carga	Grande	Horarios determinados
Estadios y gimnasios / Deportes	Regional	Carga	Grande	Horarios determinados
Pabellones ferias/ exposiciones	Regional	Particular/Flota	Pequeño	Horarios determinados
Parques de diversiones	Regional/Urbano	Particular/Flota	Peq./Gra.	Días determinados
Centros empresariales	Urbano	Particular/Público	Peq./Gra.	Horarios determinados
Conjuntos comerciales	Urbano	Particular/Público	Peq./Gra.	A lo largo del día
Conjuntos residenciales	Urbano	Particular/Público	Peq./Gra.	Horarios determinados
Parques y áreas verdes	Regional	Particular/Público	Pequeño	Días determinados
Hoteles/Moteles	Regional	Particular	Pequeño	A lo largo del día
Restaurantes/Estaciones Servicio	Regional/Urbano	Particular	Pequeño	Días determinados
Hospitales	Urbano	Particular	Pequeño	A lo largo del día
Centros de espectáculos	Urbano	Particular	Pequeño	Horarios y Días determ.
Escuelas/Universidades	Regional/Urbano	Particular/Público	Peq./Gra.	Horarios determinados

Tabla 1.- Clasificación de los polos generadores de viajes

Fuente.- (Giolito, Geocze, y de Freitas)

Año: 1999

2.7 Bases para una Generación de Viajes

El Institute of Transportation Engineers por medio de su libro “User’s Guide and Handbook estipula bases fundamentales para la realización y estimación de una generación de viajes. Para el análisis de un nuevo estudio se debe argumentar los resultados del mismo por medio de la información emitida por el trip generation. Se conciertan diferentes metodologías necesarias para el análisis:

- Conocer el tipo de uso de suelo que será analizado se encuentre según la codificación en el libro “Trip Generation Manual”.
- Conocer de volúmenes generados de viajes durante los días de estudios, para la definición de la hora pico de la misma.
- Por medio de tasas de generación obtener las gráficas que se presentan en el Trip Generation Manual. En estas se establece la relación de número de viajes que se originan en el uso de suelo estudiado vs variable independiente.

- Obtención de la ecuación de regresión. La misma que relaciona la variable independiente con el número de viajes generados para cada día de estudio.

2.8 Descripción del Gráfico “Trip Generation”

La gráfica de Trip Generation refleja la cantidad de viajes ocurridos dentro de un uso de suelo vs el tamaño de cada variable independiente de la muestra.

Para obtener resultados más reales se recomienda que se realice dos estudios o más que reflejen la credibilidad y validez de la tasas de generación de viajes obtenidas, y así obtener una graficas más real.

2.8.1 Tasa de viajes promedio

La tasa de viajes promedio es el promedio ponderado del número de viajes por unidad de variable independiente, este promedio se obtiene de la sumatoria de todos los viajes divididos para la suma de todas las variables independientes (Institute of Transportation Engineers, 2012), por medio de la siguiente fórmula:

$$\mu = \frac{\Sigma Z}{n}$$

2.8.2 Desviación Estándar

La desviación estándar es una medida de dispersión de los puntos alrededor de su media, a menor dispersión, la desviación estándar es menor. Gráficamente, el uso de la media ponderada de la tasa asume una relación lineal pasando a través del origen con la misma inclinación de la tasa. (Girardotti, 2001).

Para el estudio realizado las estadísticas son justificadas en porcentajes ponderados y no en porcentajes matemáticos, por ende, la desviación estándar es solo una aproximación y no es estadísticamente correcta. (Institute of Transportation Engineers, 2012).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(Z - \mu)^2}{(n - 1)}}$$

2.8.3 Análisis de Regresión

Como lo afirma el Institute of Transportation Engineers (2012) en el análisis de regresión se analizan las variables independientes con el número de viajes para la generación de una curva de regresión, un coeficiente de determinación R^2 para el suelo estudiado, además de la obtención de una ecuación de regresión. El manual define como coeficiente de determinación el porcentaje de variación del número de viajes relacionado con la variación del tamaño de la variable independiente.

Por consiguiente si R^2 es 0.75, se refiere al 75% de la variación del número de viajes es representado por la variación del tamaño de la variable independiente. Si el valor de R^2 se aproximase a 1.0 quiere decir que el resultado se acerca a lo real en cambio si este mismo se aproximara a 0 menos se ajustará a la realidad.

La fórmula utilizada por el manual de Trip Generation para generar la ecuación de regresión es la siguiente:

$$T = aX + b \text{ (linear)}$$

$$\ln(T) = a\ln(X) + b \text{ (logarítmica)}$$

En donde:

- X = variable independiente
- T = variable dependiente o número de viajes vehiculares por hora

Ecuación 1.- Ecuación de Regresión

Fuente: Trip Generation Handbook, 9th edition

Se debe considerar para un valor más real de R^2 obtenidos en la gráfica lo siguiente, R^2 debe ser mayor o igual a 0.5, el tamaño de la muestra debe ser mayor o igual a 4 y por ultimo si el número de viajes aumenta la variables independiente también aumenta.

2.9 Explicación de términos utilizados de Trip generation

2.9.1 Variable Independiente

Para el Institute of Transportation Engineers (2012), autor del "Trip Generation Manual" las variables independientes son definidas como una unidad física, medible y predecible que describe el sitio estudiado o el generador de viaje.

2.9.2 Empleados

Como lo define el ITE (Institute of Transportation Engineers, 2012) son los trabajadores que cumplen una jornada completa de trabajo, además de los trabajadores de medio tiempo. El número de empleados se refiere al número total de personas que trabaja en el aeropuerto, no se considera las personas que no trabajaron el día que se realizó el estudio.

2.9.3 Promedio de generación de viajes de la hora pico generada

Es el promedio ponderado de generación de viajes durante la hora en donde se reflejó mayor volumen de tráfico considerando la entrada y salida de los mismos durante una hora en la mañana y en la tarde. Mayormente el rango de la hora pico generada se da durante las 7:00 a 9:00 de la mañana y de 16:00 a 18:00 en la tarde (Institute of Transportation Engineers, 2012).

2.9.4 Promedio de vuelos por día

Se define como los viajes que se generan durante el día. El número de viajes promedio se refiere al promedio del número total de viajes que se ha generado en los diferentes días del estudio. Para ello no se considera los vuelos cancelados en el día (Institute of Transportation Engineers, 2012).

2.9.5 Vuelos comerciales

Se establece los vuelos comerciales que se realizaron durante los días de estudios. Según el Institute of Transportation Engineers los vuelos comerciales se definen como los vuelos de pasajeros con destino a otro país. No se consideran los vuelos que han sido cancelados durante el día (Institute of Transportation Engineers, 2012).

CAPÍTULO 3.- METODOLOGÍA

3.1 Material de Referencia

Para el presente trabajo además del uso del manual Trip Generation “User’s Guide and Handbook”, 9na edición. Se investigará de varios archivos de tesis y trabajo de maestrías (en páginas web) sobre la determinación de tasas de generación de viajes.

3.2 Uso del suelo

El análisis de Trip Generation ha sido empleado actualmente en la ciudad de Guayaquil en estudios de generación de viajes en centros comerciales, colegios, ciudadelas privadas, entre otros. En este caso se realizará un análisis de generación de viajes en el aeropuerto José Joaquín de Olmedo. Para este trabajo se hará uso de la codificación de uso de suelo 021 que corresponde al aeropuerto comercial. El ITE clasifica los aeropuertos de forma comercial y general, en el caso de aeropuerto de Guayaquil maneja ambos tipos de aeropuerto por ende en el número el vuelos se consideró los vuelos totales incluyendo los vuelos por carga y vuelos comerciales.

3.3 Trabajo de campo

3.3.1 Visita al Aeropuerto José Joaquín de Olmedo

Para el inicio del estudio se realizarán varias visitas al aeropuerto con el fin de conocer las distintas puertas de entrada/salida de usuarios y vehículos. Se analizará puntos estratégicos para realizar el conteo y definir la cantidad de personal que se necesitará para ello. Parte de las visitas hacia el aeropuerto será conseguir la documentación necesaria para cumplir con los requisitos que solicita el Trip Generation para este tipo de suelo. Se conseguirá permiso para el conteo de vehículos y personas. Además de completo acceso hacia la información de los itinerarios y cancelación de vuelos.

3.3.2 Formato de Conteo y Equipo de Ayuda

El formato de conteo permite la clasificación de vehículos en taxis, autos, buses, furgonetas, entre otros. Por consiguiente se hará uso de una aplicación MultiCounter. En él se registraran las opciones que señala el formato de conteo para peatones, vehículos y personas dentro de los vehículos. Una vez registrada la información obtenida será llevada en formato digital para la tabulación de datos.

Ingreso Metrovia - Usuarios			
Hora	Martes	Viernes	Domingo
06:45	07:00		
07:00	07:15		
07:15	07:30		
07:30	07:45		
07:45	08:00		
08:00	08:15		
08:15	08:30		
08:30	08:45		
08:45	09:00		
09:00	09:15		
09:15	09:30		
09:30	09:45		
09:45	10:00		
10:00	10:15		
10:15	10:30		
10:30	10:45		
10:45	11:00		
11:00	11:15		
11:15	11:30		
11:30	11:45		
11:45	12:00		
12:00	12:15		
12:15	12:30		
12:30	12:45		
12:45	13:00		
13:00	13:15		
13:15	13:30		
13:30	13:45		
13:45	14:00		
14:00	14:15		
14:15	14:30		
14:30	14:45		
14:45	15:00		
15:00	15:15		
15:15	15:30		
15:30	15:45		
15:45	16:00		
16:00	16:15		
16:15	16:30		
16:30	16:45		
16:45	17:00		
17:00	17:15		
17:15	17:30		
17:30	17:45		
17:45	18:00		
18:00	18:15		
18:15	18:30		
18:30	18:45		
18:45	19:00		
19:00	19:15		
19:15	19:30		
19:30	19:45		
19:45	20:00		
Total			

Tabla 3.- Formato de conteo de peatones

Fuente: Elaboración propia

Año: 2016

		Hora	Personas / Vehículos Entrada	Personas / Vehículos Salida	Total Personas / Vehículos	Volumen por hora
A M						
P M						
Total de persona/vehiculos generados						

Tabla 4.- Formato de conteo de personas dentro de vehículos
Fuente: Elaboración propia
Año: 2016

3.3.3 Personal

Una vez conocido la cantidad de puertas en donde se realizará el conteo se designarán 2 personas por cada una de ellas. Si bien es cierto el aeropuerto cuenta con una concesionaria que controla la entrada y salida de los vehículos. Por motivos de verificación de datos se realizará de igual manera los conteos de los mismos durante 3 días. Para efectos del estudio toda persona que sea parte del personal contara con certificados en donde se establece su nombre, motivo, fecha de estudio.

3.3.4 Horario de Conteo y personal

Los conteos se realizarán durante 24h por 3 días en la semana 1 para el conteo de vehículos. El conteo de entrada de usuarios se realizara durante 12h por 3 días en la semana 2, debido a que la afluencia de usuarios inicia a las 6:45 am. Por otro lado el horario del conteo de personas dentro de los vehículos tanto lo que entren como los

que salga del aeropuerto será a partir de 2h antes de la hora pico obtenida en la semana 3. Cada formato establece realizar el conteo cada 15 minutos.

Es importante señalar que se contara con turnos rotativos para el conteo de peatones y vehículos. Estos horarios se establecieron por motivos operativos del aeropuerto (24h).

3.4 Trabajo de oficina

Una vez obtenida la información de campo, se procederá a transcribir los datos obtenidos para la obtención de volúmenes generados en cada día realizado el estudio, ecuaciones de regresión, gráfica de generación de viajes, porcentajes de entrada y salida de vehículos, hora pico entre otros parámetros del Trip Generation.

CAPÍTULO 4.- DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo describe el proceso que se realizó durante el estudio de Trip Generation para el aeropuerto de Guayaquil. Se detalla el proceso de campo que se realizó para la obtención de la hora pico, el volumen generado cada 15 min y los viajes promedios de cada día de estudios. Para ello se siguió paso a paso lo estipulado por el Trip Generation, ITE.

4.1 Descripción para la Obtención de Datos

La recopilación de datos se la realizó por medio de un contador múltiple como se muestra en la ilustración 4, en él se fue clasificando los vehículos por entrada y salida dentro del lugar estudiado. Para no obtener resultados errados se establecieron puntos estratégicos de conteo en donde la visibilidad de entrada y salida permitiese realizar un correcto conteo. No se consideró el tráfico de calles adyacentes al uso de suelo a ser estudiado. Se estableció un formato para mayor facilidad y descripción de los datos recopilados.

4.1.1 Variaciones en las estadísticas obtenidas

Las estadísticas obtenidas en los conteos podrían alterarse debido a la fecha en que se ha planeado realizar un estudio, es decir, si se planea realizar conteos en días festivos y feriados, los valores obtenidos en el conteo serán variados a los realizados en días laborables. Los datos que se obtengan en dichos días no reflejarán un estudio real además de generar un cambio variable al tamaño de la muestra, cantidad de volúmenes generados, tasas de generación de viajes.

4.2 Actividades a Realizar

Para un mejor manejo de la recopilación de información necesaria para el estudio se solicitó a las autoridades de TAGSA empresa administradora del aeropuerto de Guayaquil los permisos necesarios para el trabajo de campo que se realizó en el mismo. En varias de las reuniones con los administradores del aeropuerto se llegó al acuerdo que luego de la obtención de los datos se les otorgara una copia del trabajo de la investigación. Con los permisos otorgados por TAGSA se procedió a realizar:

- Conteos de los vehículos
- Conteo de usuarios

- Conteo de persona dentro de vehículos
- Encuestas a los usuarios

Los resultados obtenidos por cada conteo sirvieron para la definición de la variable independiente y dependiente. En este caso se consideró como variable dependiente la hora pico que se generó según el conteo obtenido de vehículos y variable independiente la información dada por parte de las autoridades de TAGSA. Luego del análisis del estudio se obtuvo:

- Volúmenes generados durante el día
- Tablas de tasas de generación de viajes
- Ecuación de regresión.

Las tasas de generación de viajes son de uso comparativos con las tasas generadas por el Trip Generation de aeropuerto de Estados Unidos.

4.3 Descripción de lugar del estudio

El aeropuerto se encuentra ubicado al norte de Guayaquil. Cuenta con 1480 empleados, con un área de estacionamiento para 1100 vehículos. El estudio abarca las cuatro puertas de acceso externas en donde una es de ingreso de vehículos, dos son para salida de vehículos y una de entrada de usuarios con anexo a la estación de la metrovia.

4.4 Selección de Variables Independientes

El ITE (Institute of Transportation Engineers, 2012) muestra en su manual de Trip Generation tres variables que se deben considerar para el estudio de una generación de viajes en aeropuertos, según su codificación 021. Las variables que esta presenta son:

- Número de empleados
- Número de vuelos totales en el día
- Número de vuelos comerciales en el día

Para vuelos totales se considera todos los vuelos que registra el aeropuerto sea este realizado o cancelado. Para vuelos comerciales considera los vuelos de aerolíneas comerciales.

4.6 Encuestas a Usuarios

Para objeto de estudio se realizaron encuestas en la puerta de ingreso de usuarios para la determinación de la preferencia de movilización de las personas que se dirigen hacia el aeropuerto. Se realizaron dos preguntas objetivas, las preguntas que se realizaron fueron de manera sencilla para que los usuarios que ingresaban puedan responder de una manera rápida y obtener la mayor cantidad de encuestas posibles durante el día, sin embargo hubo usuarios que por motivo de apuro no respondieron una de las preguntas. Para ello se estableció encuestas cada 15 min a las personas que ingresaban por las distintas puertas externas del aeropuerto. Para ello en las puertas que son de entrada y salida de vehículos las personas que ingresaban por ellas fueron personas que decidieron comer en algún lugar cercano del aeropuerto o por motivo de que algún familiar lo paso dejando por la calle principal.

1. ¿Qué tipo de transporte utilizo para llegar al Aeropuerto José Joaquín de Olmedo)?

- a. Carro
- b. Taxi
- c. Bus convencional-Metrovia
- d. Bus particular
- e. Moto
- f. A pie

2. ¿Cuál es el motivo por el cual viene al aeropuerto?

- a. Recibir o dejar a pasajeros
- b. Trabajo
- c. Viaje
- d. Reunión en algún aérea
- e. específica del aeropuerto
- f. otro

Ilustración 5.- Preguntas de Encuestas Realizadas

Fuente: Elaboración Propia

Año: 2016

CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS

En el presente capítulo se mostrará los resultados que se han obtenido en los diferentes días durante el estudio. En ellos se muestra:

- Total de vehículos para cada clasificación vehículos.
- Volúmenes totales generados
- Promedio de viaje durante cada día estudiado
- Hora pico de vehículos y de usuarios.
- Valores máximo y mínimos de cada día

Los resultados serán de uso para la elaboración de las tasas de generación de viajes, capítulo 6, a su vez para realizar las comparaciones correspondientes con las tasas y mostradas en el manual Trip Generation.

5.1 Hora Pico y Volúmenes Totales Generados

Para efecto del estudio se determinaron horas picos tanto la jornada diurna como la nocturna; así mismo tener conocimiento la hora en donde se presentará más afluencia vehicular en el aeropuerto. Estas horas se definieron por medio de los volúmenes totales generados obtenidos en cada día.

5.1.1 Volúmenes Totales Generados y hora pico de vehículos

Las tablas 51–68 en la sección de anexos muestran los resultados según la clasificación de vehículos con sus respectivos totales por cada 15 min de la entrada y salidas del aeropuerto para los días de estudio. Las tablas 6 y 7 muestran los totales de cada clasificación durante el día. Estos valores fueron utilizados para la obtención del volumen por hora de vehículos y la cantidad de viaje promedio que se dan para cada día de estudio.

Tabla 6.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la mañana del martes noviembre 2016.

Hora		Entrada / Salida Martes				Volumen total Generado
		Entrada	Salida 1	Salida 2	Total Generado	
00:00	00:15	61	29	16	106	-
00:15	00:30	45	17	13	75	-
00:30	00:45	25	19	12	56	-
00:45	01:00	34	14	13	61	298
01:00	01:15	51	26	13	90	282
01:15	01:30	34	21	23	78	285
01:30	01:45	28	29	27	84	313
01:45	02:00	39	37	40	116	368
02:00	02:15	42	31	35	108	386
02:15	02:30	34	17	11	62	370
02:30	02:45	33	8	3	44	330
02:45	03:00	53	27	21	101	315
03:00	03:15	41	38	29	108	315
03:15	03:30	42	19	23	84	337
03:30	03:45	35	26	25	86	379
03:45	04:00	31	19	12	62	340
04:00	04:15	48	13	13	74	306
04:15	04:30	34	28	17	79	301
04:30	04:45	59	25	21	105	320
04:45	05:00	60	25	29	114	372
05:00	05:15	80	31	29	140	438
05:15	05:30	58	57	65	180	539
05:30	05:45	90	48	47	185	619
05:45	06:00	134	44	61	239	744
06:00	06:15	145	57	84	286	890
06:15	06:30	151	81	74	306	1016
06:30	06:45	155	63	105	323	1154
06:45	07:00	160	57	100	317	1232
07:00	07:15	327	88	130	545	1491
07:15	07:30	173	76	95	344	1529
07:30	07:45	191	69	96	356	1562
07:45	08:00	212	52	92	356	1601
08:00	08:15	192	79	87	358	1414
08:15	08:30	210	74	89	373	1443
08:30	08:45	216	65	95	376	1463
08:45	09:00	212	109	79	400	1507
09:00	09:15	209	67	91	367	1516
09:15	09:30	175	41	75	291	1434
09:30	09:45	147	60	73	280	1338
09:45	10:00	163	62	68	293	1231
10:00	10:15	184	89	112	385	1249
10:15	10:30	175	50	70	295	1253
10:30	10:45	171	47	29	247	1220
10:45	11:00	176	89	66	331	1258
11:00	11:15	160	41	53	254	1127
11:15	11:30	141	47	66	254	1086
11:30	11:45	134	51	66	251	1090
11:45	12:00	130	63	90	283	1042

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la tarde y noche del día martes noviembre 2016.

Hora		Entrada / Salida Martes				Volumen total Generado
		Entrada	Salida 1	Salida 2	Total Generado	
12:00	12:15	86	68	68	222	1010
12:15	12:30	81	46	69	196	952
12:30	12:45	92	39	68	199	900
12:45	13:00	79	65	59	203	820
13:00	13:15	107	72	82	261	859
13:15	13:30	131	72	79	282	945
13:30	13:45	137	51	63	251	997
13:45	14:00	159	46	60	265	1059
14:00	14:15	179	55	93	327	1125
14:15	14:30	164	67	94	325	1168
14:30	14:45	180	62	90	332	1249
14:45	15:00	213	77	96	386	1370
15:00	15:15	225	84	104	413	1456
15:15	15:30	229	90	113	432	1563
15:30	15:45	238	87	122	447	1678
15:45	16:00	199	75	132	406	1698
16:00	16:15	211	80	75	366	1651
16:15	16:30	232	75	101	408	1627
16:30	16:45	199	91	105	395	1575
16:45	17:00	179	87	135	401	1570
17:00	17:15	190	91	75	356	1560
17:15	17:30	183	85	101	369	1521
17:30	17:45	221	115	105	441	1567
17:45	18:00	206	86	118	410	1576
18:00	18:15	212	111	147	470	1690
18:15	18:30	194	79	117	390	1711
18:30	18:45	216	78	105	399	1669
18:45	19:00	229	93	128	450	1709
19:00	19:15	161	68	76	305	1544
19:15	19:30	149	64	100	313	1467
19:30	19:45	125	65	79	269	1337
19:45	20:00	115	68	88	271	1158
20:00	20:15	107	80	86	273	1126
20:15	20:30	79	61	89	229	1042
20:30	20:45	78	41	57	176	949
20:45	21:00	81	24	31	136	814
21:00	21:15	57	54	61	172	713
21:15	21:30	65	35	51	151	635
21:30	21:45	120	28	37	185	644
21:45	22:00	86	42	50	178	686
22:00	22:15	57	82	91	230	744
22:15	22:30	69	69	79	217	810
22:30	22:45	62	44	45	151	776
22:45	23:00	81	44	48	173	771
23:00	23:15	81	62	50	193	734
23:15	23:30	90	94	108	292	809
23:30	23:45	80	60	70	210	868
23:45	00:00	63	56	59	178	873
Viajes Promedio Generado Durante el Día					24412	

Fuente: Elaboración Propia

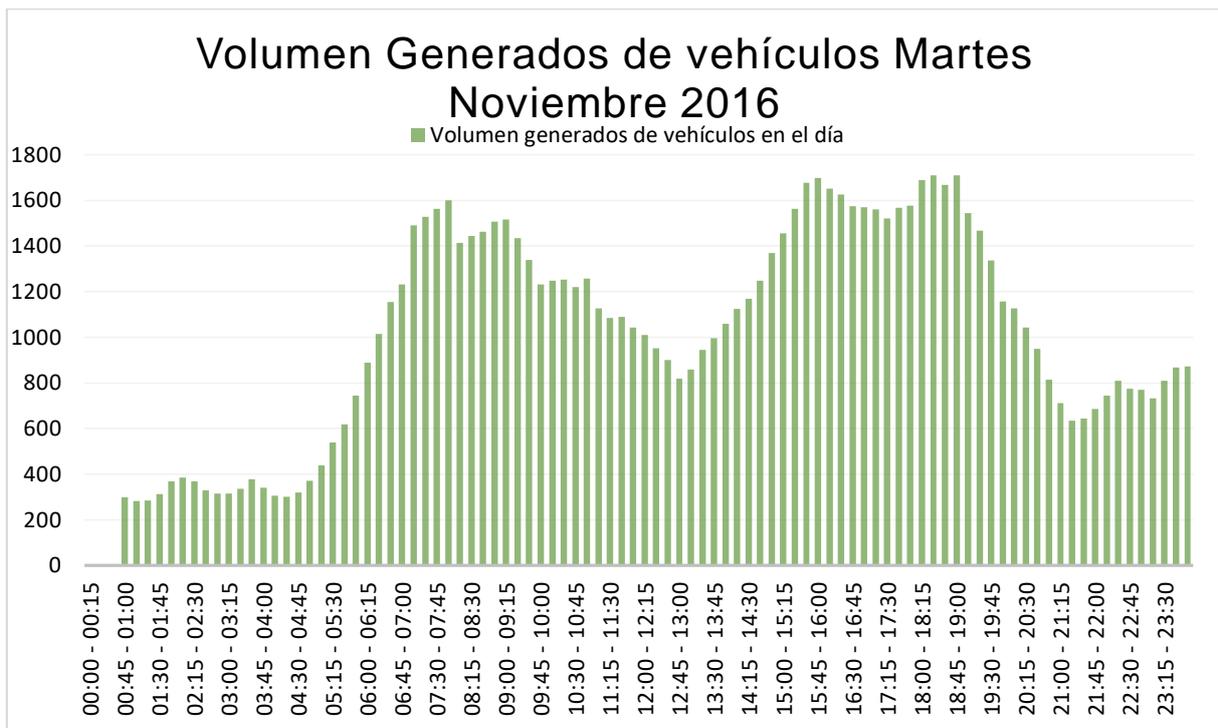


Ilustración 6.- Volumen Generados durante el día martes cada 15 min

Fuente: Elaboración Propia

Para objeto de estudio se determinaron los valores máximos y mínimos durante ambos periodos AM y FM del día martes. Estos valores nos permiten tener conocimiento de los valores en el periodo crítico de la jornada diurna y nocturna como se muestra en la tabla 8.

Max / min en el período de Am			
Hora	7:45 - 8:00	max	1601
Hora	01:00 - 01:15	min	282

Max / min en el período de Pm			
Hora	18:45 - 19:00	max	1711
Hora	21:15 - 21:30	min	635

Tabla 8.- Máximos y mínimos de la mañana y tarde del día martes noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 9 muestra un resumen de las horas picos generadas durante el periodo de 24 horas tanto en la jornada de la mañana como la de la tarde. Obteniendo así en la hora pico de la mañana de 7 a 8 con un volumen total de viajes que se generan durante ese periodo de 1601 vehículos. En cambio la hora pico de la tarde se presentó de las 17:30 a 18:30 con un volumen total de viajes generado de 1711 vehículos durante la hora obtenida. En la tabla 10 podemos tener un esquema de la representación porcentual de la hora pico que se generó durante el día martes.

Hora pico del martes					
Periodo	hora	Entrada	Salida	Total	Volumen
Mañana	7:00 - 8:00	212	144	356	1601
Tarde	17:30 - 18:30	194	196	390	1711

Tabla 9.- Hora Pico Generada el día Martes noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje representativo en hora pico			
Período	AM	7:00 - 8:00	6.6%
	PM	17:30 - 18:30	7.0%

Tabla 10.- Representación porcentual de hora pico del día martes noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

Representación Porcentual Martes Noviembre 2016

Clasificación	Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta
% Representativo	67%	22%	6%	3%	1%	0%	2%

Tabla 11.- Representación porcentual de vehículos durante el día martes Noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

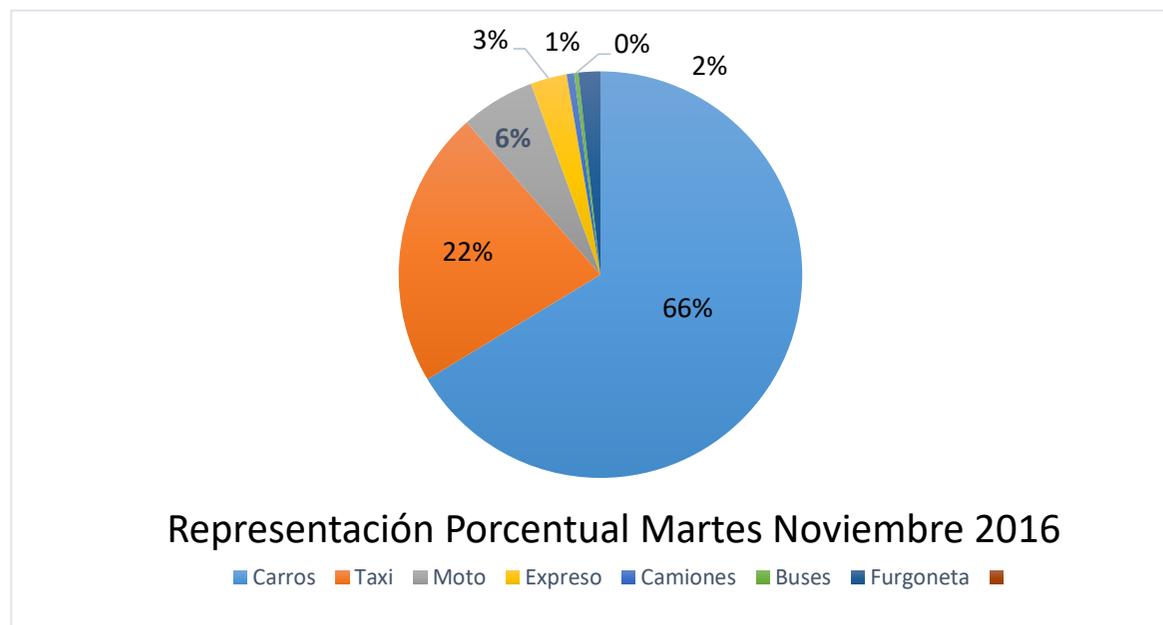


Ilustración 7.- Representación Porcentual de tabla 12.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la mañana del viernes noviembre 2016

Hora		Entrada / Salida Viernes			Total Generado	Volumen total Generado
		Entrada	Salida 1	Salida 2		
00:00	00:15	105	66	59	230	-
00:15	00:30	68	58	82	208	-
00:30	00:45	68	34	41	143	-
00:45	01:00	54	54	55	163	744
01:00	01:15	44	20	30	94	608
01:15	01:30	36	22	14	72	472
01:30	01:45	32	28	19	79	408
01:45	02:00	32	12	17	61	306
02:00	02:15	26	16	12	54	266
02:15	02:30	20	12	7	39	233
02:30	02:45	54	16	8	78	232
02:45	03:00	49	9	8	66	237
03:00	03:15	50	7	17	74	257
03:15	03:30	46	20	22	88	306
03:30	03:45	41	28	27	96	324
03:45	04:00	53	44	42	139	397
04:00	04:15	44	22	20	86	409
04:15	04:30	55	27	24	106	427
04:30	04:45	82	18	25	125	456
04:45	05:00	102	30	35	167	484
05:00	05:15	128	45	33	206	604
05:15	05:30	154	37	57	248	746
05:30	05:45	183	36	40	259	880
05:45	06:00	162	34	52	248	961
06:00	06:15	184	35	61	280	1035
06:15	06:30	181	50	81	312	1099
06:30	06:45	182	48	50	280	1120
06:45	07:00	178	58	106	342	1214
07:00	07:15	183	58	112	353	1287
07:15	07:30	183	74	74	331	1306
07:30	07:45	167	50	71	288	1314
07:45	08:00	210	61	86	357	1329
08:00	08:15	187	79	54	320	1296
08:15	08:30	179	68	75	322	1287
08:30	08:45	179	82	73	334	1333
08:45	09:00	203	75	85	363	1339
09:00	09:15	202	76	101	379	1398
09:15	09:30	187	56	83	326	1402
09:30	09:45	180	73	109	362	1430
09:45	10:00	165	65	74	304	1371
10:00	10:15	176	91	78	345	1337
10:15	10:30	172	74	84	330	1341
10:30	10:45	186	81	86	353	1332
10:45	11:00	181	83	93	357	1385
11:00	11:15	159	47	82	288	1328
11:15	11:30	160	59	71	290	1288
11:30	11:45	157	64	84	305	1240
11:45	12:00	166	57	83	306	1189

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la tarde y noche del día viernes noviembre 2016.

Hora		Entrada / Salida Viernes 18 Noviembre				Volumen total Generado
		Entrada	Salida 1	Salida 2	Total Generado	
12:00	12:15	141	70	78	289	1190
12:15	12:30	166	42	59	267	1167
12:30	12:45	129	34	85	248	1110
12:45	13:00	164	68	62	294	1098
13:00	13:15	181	93	81	355	1164
13:15	13:30	165	57	89	311	1208
13:30	13:45	148	73	86	307	1267
13:45	14:00	127	88	77	292	1265
14:00	14:15	140	76	91	307	1217
14:15	14:30	124	77	127	328	1234
14:30	14:45	168	91	105	364	1291
14:45	15:00	179	104	91	374	1373
15:00	15:15	190	90	108	388	1454
15:15	15:30	179	107	115	401	1527
15:30	15:45	165	104	117	386	1549
15:45	16:00	206	148	110	464	1639
16:00	16:15	177	108	157	442	1693
16:15	16:30	216	112	131	459	1751
16:30	16:45	183	91	158	432	1797
16:45	17:00	203	101	134	438	1771
17:00	17:15	191	69	135	395	1724
17:15	17:30	195	96	122	413	1678
17:30	17:45	225	87	126	438	1684
17:45	18:00	204	99	145	448	1694
18:00	18:15	221	97	146	464	1763
18:15	18:30	231	105	119	455	1805
18:30	18:45	188	71	150	409	1776
18:45	19:00	224	77	137	438	1766
19:00	19:15	213	61	113	387	1689
19:15	19:30	187	87	128	402	1636
19:30	19:45	166	82	130	378	1605
19:45	20:00	152	48	72	272	1439
20:00	20:15	134	45	69	248	1300
20:15	20:30	117	51	47	215	1113
20:30	20:45	142	30	61	233	968
20:45	21:00	129	102	100	331	1027
21:00	21:15	136	74	89	299	1078
21:15	21:30	124	70	85	279	1142
21:30	21:45	90	90	94	274	1183
21:45	22:00	83	65	64	212	1064
22:00	22:15	85	67	65	217	982
22:15	22:30	70	66	57	193	896
22:30	22:45	73	60	65	198	820
22:45	23:00	61	41	48	150	758
23:00	23:15	84	44	51	179	720
23:15	23:30	69	61	53	183	710
23:30	23:45	74	36	37	147	659
23:45	00:00	68	55	69	192	701
Viaje Promedio Generado Durante el Día					26551	

Fuente: Elaboración Propia

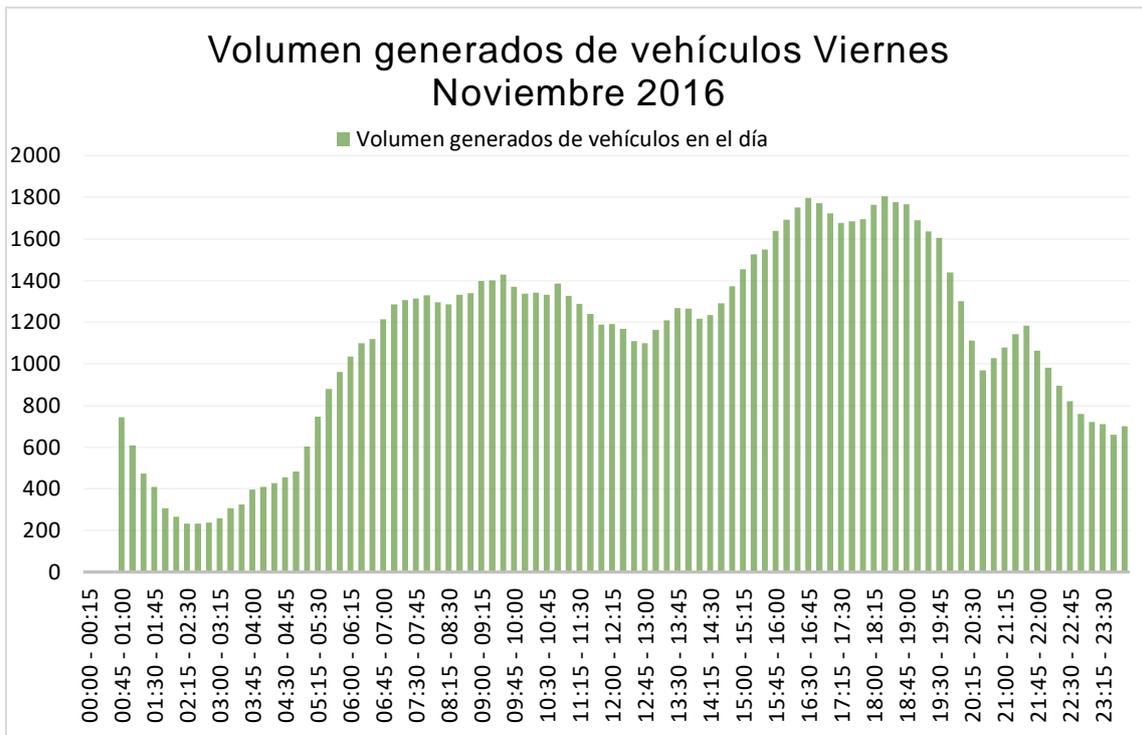


Ilustración 8.- Volumen Generados durante el día viernes cada 15 min

Fuente: Elaboración Propia

Los valores de máximos y mínimos permiten demostrar los valores críticos de viajes generados durante el día. En la ilustración 8, se puede notar que durante el día viernes la mayor cantidad de vehículos se presenta en el periodo de la jornada nocturna. Por consiguiente en la tabla 14 muestra los valores críticos para conocer los puntos bajos que vemos en la ilustración ya mencionada.

Max / min en el período de AM			
Hora	9:30 - 9:45	max	1430
Hora	2:30 - 2:45	min	232

Max / min en el período de PM			
Hora	18:15 - 18:30	max	1805
Hora	23:30 - 23:45	min	659

Tabla 14.- Máximos y mínimos de la mañana y tarde del día viernes noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 15 muestra un resumen de las horas picos que se generó durante el día viernes. Como se puede ver el volumen de viajes generado durante el día en el periodo de la mañana es de 1430 en la hora de 8:45 a 9:45. En cambio la jornada de la noche se nota un incremento muy notorio con un volumen de viajes de 1805 las 17:30 a 18:30.

Hora pico de periodo mañana / tarde - Viernes					
Periodo	hora	Entrada	Salida	Total	Volumen
Mañana	8:45 - 9:45	180	182	362	1430
Tarde	17:30 - 18:30	231	224	455	1805

Tabla 15.- Hora Pico Generada el día viernes noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje representativo en hora pico			
Período	AM	8:45 - 9:45	5%
	PM	17:30 - 18:30	7%

Tabla 16.- representación porcentual de hora pico del día viernes noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

Representación Porcentual Viernes Noviembre 2016

Clasificación	Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta
% Representativo	68%	22%	5%	2%	1%	1%	2%

Tabla 17.- Representación porcentual de vehículos durante el día viernes Noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

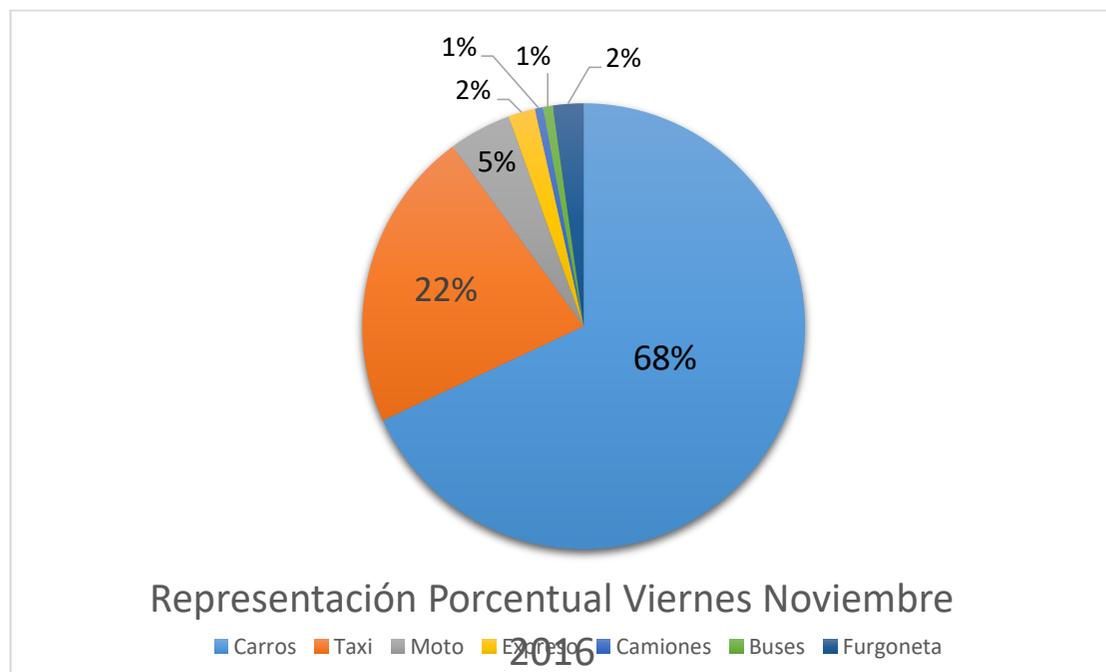


Ilustración 9.- Representación Porcentual de tabla 24.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la mañana del domingo noviembre 2016.

Hora		Entrada / Salida Domingo				Volumen total Generado
		Entrada	Salida 1	Salida 2	Total Generado	
00:00	00:15	107	101	56	264	-
00:15	00:30	81	62	67	210	-
00:30	00:45	75	60	37	172	-
00:45	01:00	61	59	37	157	803
01:00	01:15	53	44	57	154	693
01:15	01:30	42	41	17	100	583
01:30	01:45	46	28	23	97	508
01:45	02:00	48	22	12	82	433
02:00	02:15	44	21	25	90	369
02:15	02:30	37	21	14	72	341
02:30	02:45	51	14	24	89	333
02:45	03:00	46	15	14	75	326
03:00	03:15	76	13	16	105	341
03:15	03:30	62	12	31	105	374
03:30	03:45	64	20	27	111	396
03:45	04:00	47	21	37	105	426
04:00	04:15	40	26	17	83	404
04:15	04:30	46	26	46	118	417
04:30	04:45	45	28	37	110	416
04:45	05:00	52	44	41	137	448
05:00	05:15	64	54	35	153	518
05:15	05:30	146	58	41	245	645
05:30	05:45	174	59	33	266	801
05:45	06:00	150	62	49	261	925
06:00	06:15	172	55	61	288	1060
06:15	06:30	185	71	53	309	1124
06:30	06:45	182	54	67	303	1161
06:45	07:00	183	84	67	334	1234
07:00	07:15	188	84	81	353	1299
07:15	07:30	159	80	80	319	1309
07:30	07:45	156	79	73	308	1314
07:45	08:00	171	55	93	319	1299
08:00	08:15	173	78	116	367	1313
08:15	08:30	167	83	113	363	1357
08:30	08:45	179	66	82	327	1376
08:45	09:00	169	55	73	297	1354
09:00	09:15	150	56	108	314	1301
09:15	09:30	150	57	88	295	1233
09:30	09:45	154	44	82	280	1186
09:45	10:00	144	44	63	251	1140
10:00	10:15	133	48	61	242	1068
10:15	10:30	122	40	59	221	994
10:30	10:45	129	36	45	210	924
10:45	11:00	135	28	40	203	876
11:00	11:15	114	29	50	193	827
11:15	11:30	103	42	66	211	817
11:30	11:45	111	44	56	211	818
11:45	12:00	101	39	53	193	808

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19.- Volúmenes totales generados y hora pico de la jornada de la tarde y noche del día domingo noviembre 2016.

Hora		Entrada / Salida Domingo 20 Noviembre				Volumen total Generado
		Entrada	Salida 1	Salida 2	Total Generado	
12:00	12:15	105	30	64	199	814
12:15	12:30	101	53	66	220	823
12:30	12:45	111	46	43	200	812
12:45	13:00	118	53	60	231	850
13:00	13:15	136	44	62	242	893
13:15	13:30	94	33	66	193	866
13:30	13:45	81	43	47	171	837
13:45	14:00	90	37	40	167	773
14:00	14:15	93	32	42	167	698
14:15	14:30	115	34	49	198	703
14:30	14:45	122	40	68	230	762
14:45	15:00	142	62	58	262	857
15:00	15:15	183	72	62	317	1007
15:15	15:30	182	76	68	326	1135
15:30	15:45	158	45	72	275	1180
15:45	16:00	148	50	74	272	1190
16:00	16:15	133	82	70	285	1158
16:15	16:30	125	72	54	251	1083
16:30	16:45	132	92	86	310	1118
16:45	17:00	123	90	80	293	1139
17:00	17:15	111	65	52	228	1082
17:15	17:30	128	86	64	278	1109
17:30	17:45	133	89	105	327	1126
17:45	18:00	162	97	100	359	1192
18:00	18:15	171	78	102	351	1315
18:15	18:30	185	94	86	365	1402
18:30	18:45	131	93	59	283	1358
18:45	19:00	116	106	77	299	1298
19:00	19:15	123	118	62	303	1250
19:15	19:30	145	109	84	338	1223
19:30	19:45	134	128	86	348	1288
19:45	20:00	134	96	89	319	1308
20:00	20:15	141	57	72	270	1275
20:15	20:30	117	46	62	225	1162
20:30	20:45	112	56	72	240	1054
20:45	21:00	135	42	70	247	982
21:00	21:15	143	94	81	318	1030
21:15	21:30	136	41	66	243	1048
21:30	21:45	127	80	85	292	1100
21:45	22:00	143	86	79	308	1161
22:00	22:15	120	73	75	268	1111
22:15	22:30	101	66	90	257	1125
22:30	22:45	64	44	45	153	986
22:45	23:00	74	38	33	145	823
23:00	23:15	73	25	42	140	695
23:15	23:30	91	50	55	196	634
23:30	23:45	83	53	32	168	649
23:45	00:00	84	43	84	211	715
Viaje Promedio Generado Durante el Día					22360	

Fuente: Elaboración Propia

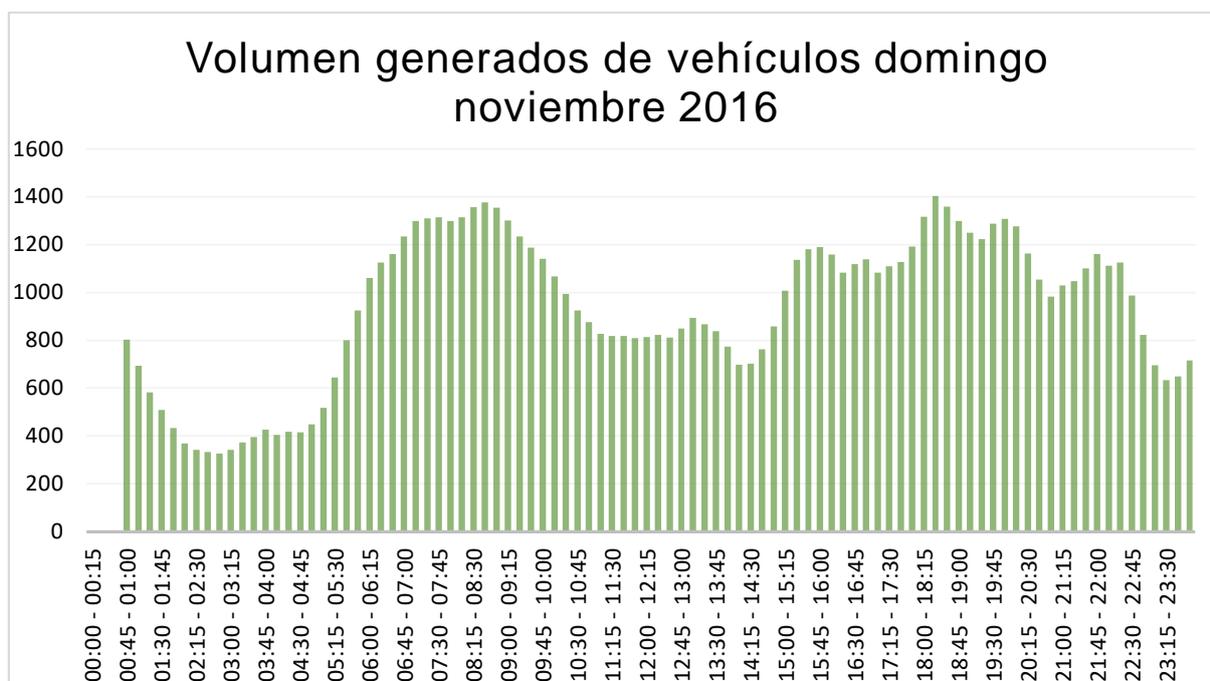


Ilustración 10.- Volumen Generados durante el día domingo cada 15 min

Fuente: Elaboración Propia

Max / min en el período de AM			
Hora	8:30 - 8:45	max	1376
Hora	2:45 - 3:00	min	326

Max / min en el período de PM			
Hora	18:15 - 18:30	max	1402
Hora	23:15 - 23:30	min	634

Tabla 20.- Máximos y mínimos de la mañana y tarde del día domingo noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 21 muestra las horas picos generadas durante el periodo de la mañana y tarde del día domingo, como podemos ver las horas pico generada es igual a los otros días de los estudios. Obteniendo la hora pico de vehículos de 7:45 a 8:45 correspondiente a la jornada de la mañana y de 17:30 a 18:30 para la jornada nocturna. El volumen de viajes generado en el día domingo muestra la diferencia de generación de viajes de los vehículos durante los días martes y viernes. Esto se debe a que los vehículos entre semana buscan evitar el tráfico en las calles adyacente del

aeropuerto, ingresando hacia el mismo. En la tabla 22 se muestra la representación porcentual durante la hora pico.

Hora pico de periodo mañana / tarde - Domingo					
Periodo	hora	Entrada	Salida	Total	Volumen
Mañana	7:45 - 8:45	179	148	327	1376
Tarde	17:30 - 18:30	185	180	365	1402

Tabla 21.- Hora Pico Generada el día domingo noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje representativo en hora pico			
Período	AM	8:00 - 9:00	6%
	PM	17:30 - 18:30	6%

Tabla 22.- Representación porcentual de hora pico del día domingo noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

Representación Porcentual Domingo Noviembre 2016

Clasificación	Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta
% Representativo	72%	20%	2%	2%	0%	1%	3%

Tabla 23.- Representación porcentual de vehículos durante el día domingo Noviembre 2016

Fuente: Elaboración Propia

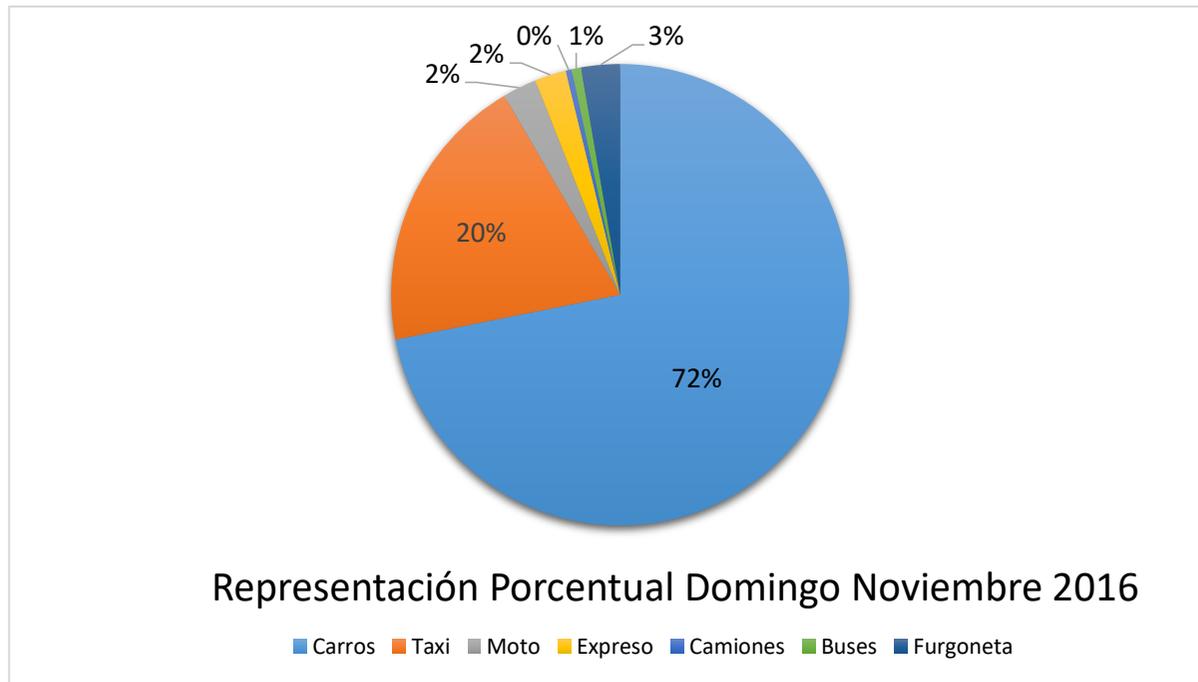


Ilustración 11.- Representación Porcentual de tabla 24.

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2 Volúmenes Totales Generados y hora pico de usuarios

En esta sección del capítulo se muestra los resultados que se han obtenido para conocer el volumen por hora que se genera por parte los usuarios que ingresan al aeropuerto por las distintas puertas externas de acceso. Se determinó horas pico de afluencia de usuarios, además de sus correspondientes valores máximos y mínimos de las ilustraciones 12, 13 y 14. En las tablas 24, 28 y 32 se muestra el total de usuarios por cada 15 min que se generan durante el día además del total de usuarios que ingresaron durante día.

En la tabla 25 se estableció los valores máximos y mínimos de los usuarios que ingresan al aeropuerto. En la tabla se puede apreciar que el valor máximo de ingreso de personas es 101 y 97 para las horas establecidas. Estos valores sirven de ayuda para conocer el ingreso más crítico de los usuarios y poder conocer el valor más bajo de volúmenes generados representados en la ilustración 12. En la tabla 26 conocemos que la hora pico que se generó el día martes fue de 7:15 a 8:15 para el periodo de la mañana y de 16:00 a 17:00 para el periodo de la tarde; la tabla 27 muestra la representación porcentual de entrada de los usuario en las horas pico mencionadas.

**Tabla 24.- Volumen y hora pico generada de entrada de usuarios día martes
noviembre 2016**

Hora		Ingreso de usuarios hacia el aeropuerto José Joaquín de Olmedo - Martes			Total de usuarios	Volumen de entrada por hora de usuarios
		Av.Americas	Salidas	Metrovia		
06:45	07:00	-	-	6	6	-
07:00	07:15	-	-	10	10	-
07:15	07:30	2	8	15	25	-
07:30	07:45	4	4	15	23	64
07:45	08:00	5	3	26	34	92
08:00	08:15	3	1	15	19	101
08:15	08:30	3	-	15	18	94
08:30	08:45	-	-	23	23	94
08:45	09:00	-	4	22	26	86
09:00	09:15	-	3	20	23	90
09:15	09:30	-	3	24	27	99
09:30	09:45	-	-	20	20	96
09:45	10:00	6	-	15	21	91
10:00	10:15	4	-	11	15	83
10:15	10:30	-	-	18	18	74
10:30	10:45	4	-	17	21	75
10:45	11:00	6	-	16	22	76
11:00	11:15	4	-	20	24	85
11:15	11:30	-	-	21	21	88
11:30	11:45	3	4	19	26	93
11:45	12:00	5	6	12	23	94
12:00	12:15	4	5	7	16	86
12:15	12:30	3	3	6	12	77
12:30	12:45	1	-	9	10	61
12:45	13:00	-	-	19	19	57
13:00	13:15	-	8	18	26	67
13:15	13:30	-	4	18	22	77
13:30	13:45	-	3	20	23	90
13:45	14:00	1	-	22	23	94
14:00	14:15	4	-	18	22	90
14:15	14:30	4	-	23	27	95
14:30	14:45	3	-	20	23	95
14:45	15:00	-	-	25	25	97
15:00	15:15	1	-	20	21	96
15:15	15:30	5	5	11	21	90
15:30	15:45	-	3	13	16	83
15:45	16:00	2	6	17	25	83
16:00	16:15	4	-	18	22	84
16:15	16:30	-	4	20	24	87
16:30	16:45	-	6	15	21	92
16:45	17:00	-	3	20	23	90
17:00	17:15	-	2	22	24	92
17:15	17:30	-	-	24	24	92
17:30	17:45	-	-	22	22	93
17:45	18:00	-	-	17	17	87
18:00	18:15	-	-	19	19	82
18:15	18:30	-	-	17	17	75
18:30	18:45	-	-	19	19	72
18:45	19:00	-	-	17	17	72
19:00	19:15	-	-	15	15	68
19:15	19:30	-	-	18	18	69
19:30	19:45	-	-	20	20	70
19:45	20:00	-	-	19	19	72
Total de usuarios que entran durante el día					1097	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25.- Máximos y mínimos de entrada de usuarios día martes noviembre 2016

Max / Min en el Período AM			
Hora	8:00 - 8:15	Max	101
Hora	7:30 - 7:45	Min	64

Max / Min en el Período PM			
Hora	16:45 - 17:00	Max	97
Hora	12:45 - 13:00	Min	57

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26.- Hora pico de entrada de usuarios día martes noviembre 2016

Hora pico de periodo mañana / tarde		
Periodo	hora	Volumen
Mañana	7:15 - 8:15	101
Tarde	16:00 - 17:00	90

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27.- Porcentaje correspondiente a la entrada de usuarios día martes noviembre 2016

Porcentaje representativo en hora pico			
Período	AM	7:15 - 8:15	9.2%
	PM	16:00 - 17:00	8.2%

Fuente: Elaboración Propia

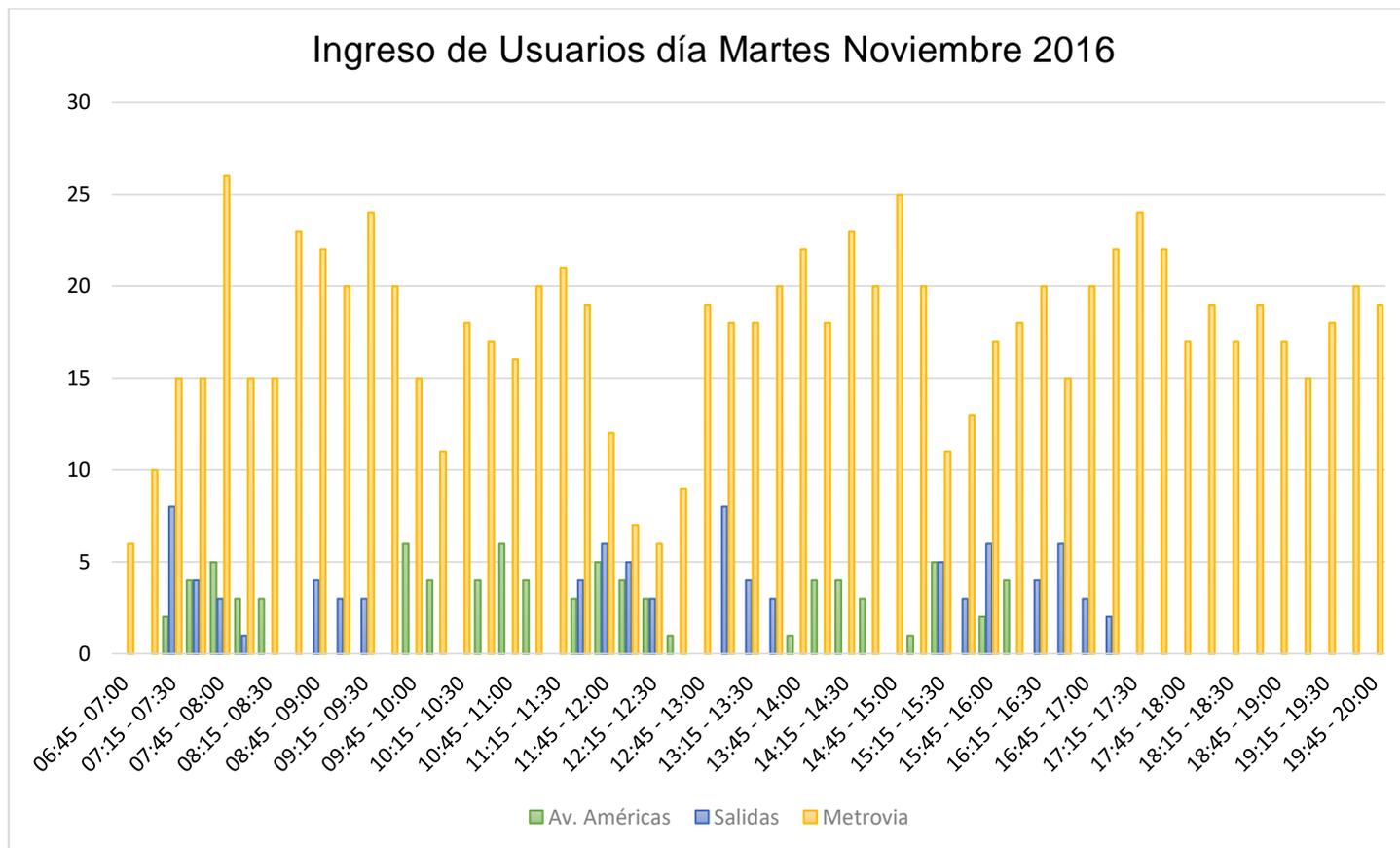


Ilustración 12.- Volumen de entrada de usuarios generados durante el día martes

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 28.- Volumen y hora pico generada de entrada de usuarios día viernes
noviembre 2016**

Hora		Ingreso de usuarios hacia el aeropuerto José Joaquín de Olmedo - Viernes			Total de Usuarios	Volumen de Entrada por hora de Usuarios
		Av.Americas	Salidas	Metrovia		
06:45	07:00	-	-	9	9	-
07:00	07:15	3	-	9	12	-
07:15	07:30	-	-	13	13	-
07:30	07:45	2	5	14	21	55
07:45	08:00	3	6	24	33	79
08:00	08:15	5	9	14	28	95
08:15	08:30	4	-	12	16	98
08:30	08:45	4	6	22	32	109
08:45	09:00	1	4	21	26	102
09:00	09:15	-	3	23	26	100
09:15	09:30	4	3	24	31	115
09:30	09:45	4	1	19	24	107
09:45	10:00	3	1	22	26	107
10:00	10:15	3	-	15	18	99
10:15	10:30	2	-	15	17	85
10:30	10:45	-	-	19	19	80
10:45	11:00	-	-	18	18	72
11:00	11:15	-	-	16	16	70
11:15	11:30	-	-	23	23	76
11:30	11:45	-	-	10	10	67
11:45	12:00	2	3	9	14	63
12:00	12:15	-	4	9	13	60
12:15	12:30	-	4	7	11	48
12:30	12:45	4	-	8	12	50
12:45	13:00	2	-	13	15	51
13:00	13:15	-	-	16	16	54
13:15	13:30	2	1	18	21	64
13:30	13:45	1	3	20	24	76
13:45	14:00	1	1	28	30	91
14:00	14:15	2	1	13	16	91
14:15	14:30	-	-	14	14	84
14:30	14:45	1	2	22	25	85
14:45	15:00	5	3	30	38	93
15:00	15:15	5	3	25	33	110
15:15	15:30	-	4	18	22	118
15:30	15:45	2	6	19	27	120
15:45	16:00	1	3	21	25	107
16:00	16:15	-	-	18	18	92
16:15	16:30	-	5	19	24	94
16:30	16:45	5	5	22	32	99
16:45	17:00	2	5	24	31	105
17:00	17:15	4	-	18	22	109
17:15	17:30	5	1	22	28	113
17:30	17:45	3	-	19	22	103
17:45	18:00	-	-	15	15	87
18:00	18:15	-	-	16	16	81
18:15	18:30	-	-	19	19	72
18:30	18:45	-	-	14	14	64
18:45	19:00	-	-	18	18	67
19:00	19:15	-	-	16	16	67
19:15	19:30	-	-	15	15	63
19:30	19:45	-	-	11	11	60
19:45	20:00	-	-	15	15	57
Total de usuarios que entran durante el día					1090	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29.- Máximos y mínimos de entrada de usuarios día viernes noviembre 2016

Max / Min en el Período AM			
Hora	9:15 - 9:30	Max	115
Hora	7:30 - 7:45	Min	55

Max / Min en el Período PM			
Hora	15:30 - 15:45	Max	120
Hora	12:15 - 12:30	Min	48

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30.- Hora pico de entrada de usuarios día viernes noviembre 2016

Hora pico de periodo mañana / tarde - viernes			
Periodo	hora	Entrada	Volumen
Mañana	8:30 - 9:30	31	115
Tarde	14:45 - 15:45	27	120

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31.- Porcentaje correspondiente a la entrada de usuarios día viernes noviembre 2016

Porcentaje representativo en hora pico			
Período	AM	8:30 - 9:30	10.6%
	PM	14:45 - 15:45	11.0%

Fuente: Elaboración Propia

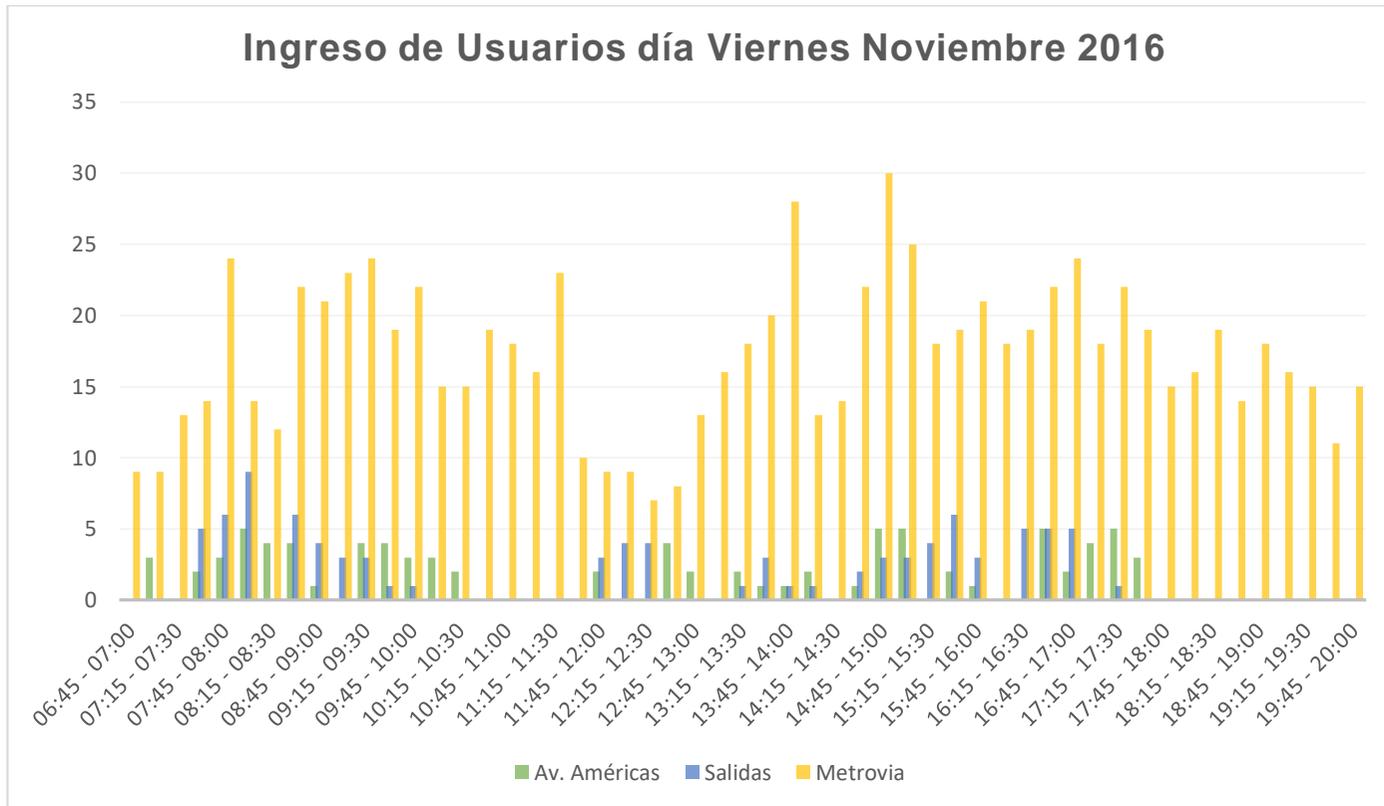


Ilustración 13.- Volumen de entrada de usuarios generados durante el día viernes

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 32.- Volumen y hora pico generada de entrada de usuarios día domingo
noviembre 2016**

Hora		Ingreso de usuarios hacia el aeropuerto José Joaquín de Olmedo - Domingo			Total de Usuarios	Volumen de Entrada por hora de Usuarios
		Av.Americas	Salidas	Metrovia		
06:45	07:00	-	-	4	4	-
07:00	07:15	-	-	11	11	-
07:15	07:30	-	1	16	17	-
07:30	07:45	-	1	21	22	54
07:45	08:00	-	2	25	27	77
08:00	08:15	-	3	20	23	89
08:15	08:30	-	1	16	17	89
08:30	08:45	-	1	17	18	85
08:45	09:00	5	1	18	24	82
09:00	09:15	3	-	13	16	75
09:15	09:30	4	-	11	15	73
09:30	09:45	-	-	21	21	76
09:45	10:00	-	-	21	21	73
10:00	10:15	-	1	10	11	68
10:15	10:30	-	1	14	15	68
10:30	10:45	-	3	15	18	65
10:45	11:00	-	3	18	21	65
11:00	11:15	5	4	22	31	85
11:15	11:30	3	5	20	28	98
11:30	11:45	-	6	17	23	103
11:45	12:00	-	1	11	12	94
12:00	12:15	-	1	8	9	72
12:15	12:30	-	1	7	8	52
12:30	12:45	-	1	7	8	37
12:45	13:00	-	2	15	17	42
13:00	13:15	-	2	19	21	54
13:15	13:30	-	1	16	17	63
13:30	13:45	-	6	19	25	80
13:45	14:00	-	5	23	28	91
14:00	14:15	1	3	14	18	88
14:15	14:30	-	1	13	14	85
14:30	14:45	-	1	20	21	81
14:45	15:00	-	2	28	30	83
15:00	15:15	-	-	17	17	82
15:15	15:30	1	-	18	19	87
15:30	15:45	1	-	16	17	83
15:45	16:00	2	-	31	33	86
16:00	16:15	-	-	24	24	93
16:15	16:30	-	-	23	23	97
16:30	16:45	-	-	24	24	104
16:45	17:00	2	-	31	33	104
17:00	17:15	2	-	22	24	104
17:15	17:30	1	-	25	26	107
17:30	17:45	-	-	21	21	104
17:45	18:00	-	-	12	12	83
18:00	18:15	-	-	11	11	70
18:15	18:30	-	-	13	13	57
18:30	18:45	-	-	20	20	56
18:45	19:00	-	-	23	23	67
19:00	19:15	-	-	13	13	69
19:15	19:30	-	-	18	18	74
19:30	19:45	-	-	13	13	67
19:45	20:00	-	-	20	20	64
Total de usuarios que entran durante el día					1015	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33.- Máximos y mínimos de entrada de usuarios día domingo noviembre 2016

Max / Min en el Período AM			
Hora	11:30-11:45	Max	103
Hora	7:30 - 7:45	Min	54

Max / Min en el Período PM			
Hora	17:15 - 17:30	Max	107
Hora	12:30 - 12:45	Min	37

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34.- Hora pico de entrada de usuarios día domingo noviembre 2016

Hora pico de periodo mañana / tarde - domingo			
Periodo	hora	Entrada	Volumen
Mañana	10:45 - 11:45	23	103
Tarde	16:30 - 17:30	26	107

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35.- Porcentaje correspondiente a la entrada de usuarios día domingo noviembre 2016

Porcentaje representativo en hora pico			
Período	AM	10:45 - 11:45	10.1%
	PM	16:30 - 17:30	10.5%

Fuente: Elaboración Propia

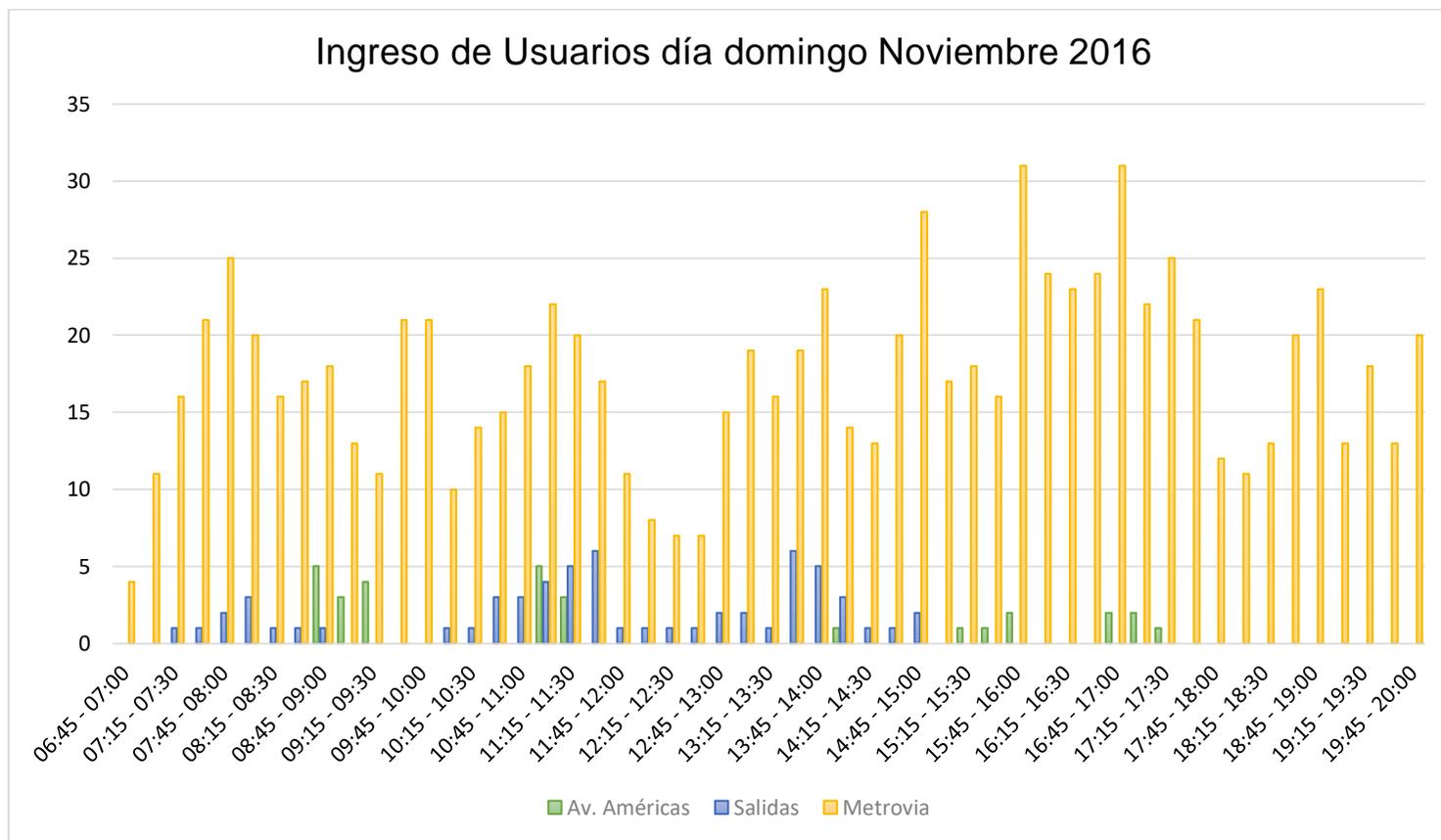


Ilustración 14.- Volumen de entrada de usuarios generados durante el día domingo

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3 Volúmenes Totales Generados de personas dentro de los vehículos

Las tablas 69-75 (Ver anexos) muestran el total de personas dentro de los vehículos que ingresan y salen por cada 15 minutos del aeropuerto correspondiente a los diferentes días de estudio. Estos valores reflejan los resultados obtenidos 2 horas antes de las horas reflejadas en la tabla 9 donde se estableció la hora pico del día martes. El total tanto de entrada como salida nos permite obtener lo volúmenes por hora de personas dentro de vehículos, como se muestra en la tabla 36.

Tabla 36.- Volúmenes totales generados en la hora pico obtenida del día martes

Hora		Personas en Vehículos Entrada	Personas en Vehículos Salida	Total de personas en Vehículos	Volumen por hora
A M	05:00 - 05:15	145	191	336	-
	05:15 - 05:30	132	204	336	-
	05:30 - 05:45	159	178	337	-
	05:45 - 06:00	158	220	378	1387
	06:00 - 06:15	162	305	467	1518
	06:15 - 06:30	179	211	390	1572
	06:30 - 06:45	234	241	475	1710
	06:45 - 07:00	273	230	503	1835
	07:00 - 07:15	332	275	607	1975
	07:15 - 07:30	261	357	618	2203
	07:30 - 07:45	215	397	612	2340
07:45 - 08:00	227	466	693	2530	
P M	15:30 - 15:45	251	369	620	-
	15:45 - 16:00	215	416	631	-
	16:00 - 16:15	221	161	382	-
	16:15 - 16:30	243	180	423	2056
	16:30 - 16:45	230	306	536	1972
	16:45 - 17:00	223	415	638	1979
	17:00 - 17:15	207	459	666	2263
	17:15 - 17:30	213	583	796	2636
	17:30 - 17:45	248	623	871	2971
	17:45 - 18:00	234	465	699	3032
	18:00 - 18:15	257	542	799	3165
18:15 - 18:30	249	599	848	3217	
Total de persona/vehiculos generados Martes				13661	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37.- Volúmenes totales generados en la hora pico obtenida del día viernes

		Hora		Personas en Vehículos Entrada	Personas en Vehículos Salida	Total de personas en Vehículos	Volumen por hora
A M	06:45	07:00	201	224	425	-	
	07:00	07:15	192	222	414	-	
	07:15	07:30	211	221	432	-	
	07:30	07:45	198	187	385	1656	
	07:45	08:00	267	305	572	1803	
	08:00	08:15	240	495	735	2124	
	08:15	08:30	251	361	612	2304	
	08:30	08:45	182	424	606	2525	
	08:45	09:00	202	466	668	2621	
	09:00	09:15	204	479	683	2569	
	09:15	09:30	218	454	672	2629	
	09:30	09:45	224	516	740	2763	
P M	15:30	15:45	187	339	526	-	
	15:45	16:00	224	382	606	-	
	16:00	16:15	200	271	471	-	
	16:15	16:30	231	267	498	2101	
	16:30	16:45	205	286	491	2066	
	16:45	17:00	224	347	571	2031	
	17:00	17:15	211	329	540	2100	
	17:15	17:30	220	462	682	2284	
	17:30	17:45	248	531	779	2572	
	17:45	18:00	232	565	797	2798	
	18:00	18:15	240	604	844	3102	
	18:15	18:30	262	656	918	3338	
Total de persona/vehiculos generados Viernes						14667	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 38.- Volúmenes totales generados en la hora pico obtenida del día domingo

Hora		Personas / Vehículos Entrada	Personas / Vehículos Salida	Total Personas / Vehículos	Volumen por hora	
A M	05:45	06:00	225	117	342	-
	06:00	06:15	237	124	361	-
	06:15	06:30	244	145	389	-
	06:30	06:45	272	123	395	1487
	06:45	07:00	268	187	455	1600
	07:00	07:15	192	195	387	1626
	07:15	07:30	216	174	390	1627
	07:30	07:45	205	219	424	1656
	07:45	08:00	275	305	580	1781
	08:00	08:15	341	300	641	2035
	08:15	08:30	348	271	619	2264
	08:30	08:45	285	178	463	2303
	P M	15:30	15:45	187	389	576
15:45		16:00	191	319	510	-
16:00		16:15	168	338	506	-
16:15		16:30	154	356	510	2102
16:30		16:45	149	260	409	1935
16:45		17:00	136	394	530	1955
17:00		17:15	125	326	451	1900
17:15		17:30	154	300	454	1844
17:30		17:45	149	289	438	1873
17:45		18:00	187	393	580	1923
18:00		18:15	201	457	658	2130
18:15		18:30	195	316	511	2187
Total de persona/vehículos generados Domingo				11579		

Fuente: Elaboración Propia

5.1.4 Relación personas/ vehículos durante la hora pico

Las tablas 39, 40 y 41 se muestran la relación de vehículos personas durante la hora pico que se generó para cada día de estudio. En ello se puede ver el total de vehículos y personas vehículos que se presentó durante la hora pico. En las tablas 75 - 77 se muestra la relación de personas vehículos para cada 15 min.

	VEHICULOS		PERSONAS VEHICULOS		RELACION PERSONAS / VEHICULOS ENTRADA	RELACION PERSONAS / VEHICULOS SALIDA
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
AM	1876	1701	2477	3275	1.32	1.93
PM	2464	2395	2791	5118	1.13	2.14

Tabla 39.- Relación Personas - Vehiculos día Martes

Fuente: Elaboración Propia

	VEHICULOS		PERSONAS VEHICULOS		RELACION PERSONAS / VEHICULOS ENTRADA	RELACION PERSONAS / VEHICULOS SALIDA
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
AM	2238	1839	2590	4354	1.16	2.37
PM	2417	2817	2684	4855	1.11	1.72

Tabla 40.- Relación Personas - Vehiculos día Viernes

Fuente: Elaboración Propia

	VEHICULOS		PERSONAS VEHICULOS		RELACION PERSONAS / VEHICULOS ENTRADA	RELACION PERSONAS / VEHICULOS SALIDA
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
AM	2065	1786	3108	2187	1.51	1.22
PM	1709	1885	1996	4137	1.17	2.19

Tabla 41.- Relación Personas - Vehiculos día Domingo

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Encuestas a usuarios

Para objeto de estudio se consideró encuestar a más del 50% de las personas que ingresaban por las puertas externas del aeropuerto. Se manejaron preguntas objetivas y debido a la molestia que generarían en los usuarios se decidió solo realizar dos preguntas. El objetivo principal es conocer el motivo principal de su ingreso al aeropuerto ya sea esto por asunto de trabajo, recoger o despedir a una persona. Las encuestas fueron realizadas el día martes, viernes y domingo en un horario de 6:45 a 20:00.

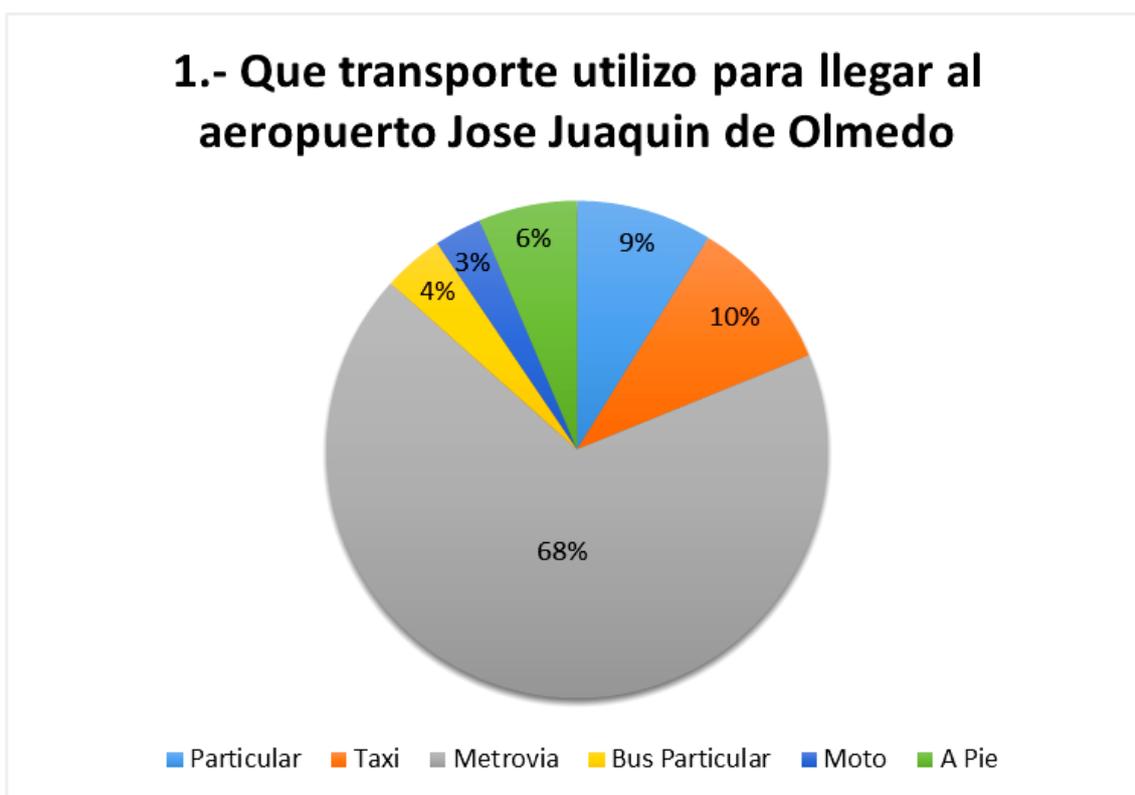


Ilustración 15.- Representación porcentual de las encuesta a usuarios, pregunta 1.

Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 16.- Representación porcentual de las encuesta a usuarios, pregunta 2.

Fuente: Elaboración Propia

1.- Que transporte utilizo para llegar al aeropuerto Jose Juakin de Olmedo

Fecha de estudio	Martes			Viernes			Domingo		
Puerta de Acceso	Metrovia	Entrada Av. Americas	Salidas Aeropuerto	Metrovia	Entrada Av. Americas	Salidas Aeropuerto	Metrovia	Entrada Av. Americas	Salidas Aeropuerto
Particular	47	12	24	57	30	14	30	7	8
Taxi	53	7	19	76	30	16	43	7	10
Metrovia	570	18	37	585	50	44	417	18	27
Bus Particular	27	28	14	15	2	0	3	1	12
Moto	8	2	14	28	8	5	0	5	10
A Pie	18	18	7	24	4	46	36	6	7

Tabla 42.- Encuestas a usuarios, Aeropuerto José Joaquín de Olmedo

Fuente: Elaboración Propia

2.- Motivo del viaje

Fecha de estudio	Martes			Viernes			Domingo		
Puerta de Acceso	Metrovia	Entrada Av. Americas	Salidas Aeropuerto	Metrovia	Entrada Av. Americas	Salidas Aeropuerto	Metrovia	Entrada Av. Americas	Salidas Aeropuerto
Trabajo	135	37	31	113	52	45	132	34	17
Viaje	76	11	18	50	22	19	68	10	16
Recibir o Dejar Pasajeros	407	11	40	435	33	53	293	20	22
Reunión en algún área específica del aeropuerto	42	13	11	37	17	20	36	1	0

Tabla 43.- Encuestas a usuarios, Aeropuerto José Joaquín de Olmedo

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Resumen Ingreso de Personas

En la tabla 44 se puede observar el ingreso de personas por las puertas externas del aeropuerto mas las personas-vehículos en la hora pico para cada día de estudio. Obteniendo las demandas(volúmenes) máximas para la jornada de la mañana y la tarde.

	Personas Vehículos		Usuarios a Pie		Personas Vehículos + Usuarios a Pie	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM
Martes	2530	3217	92	75	2622	3292
Viernes	2763	3217	107	72	2870	3289
Domingo	2303	2187	85	57	2388	2244

Tabla 44.- Total de ingresos de personas al aeropuerto en los tres dias de estudio

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 6.- OBTENCIÓN DE DATOS DE GENERACIÓN DE VIAJES

En el presente capítulo se presentan los valores obtenidos para la determinación de la generación de viajes del aeropuerto José Joaquín de Olmedo. En este se muestra la tasa de generación de viaje, ecuación de regresión, graficas del Trip Generation.

6.1 Análisis de Obtención de Datos para la Generación de Viajes.

La obtención de datos para la realización de las gráficas de Trip Generation se basó en tres pasos principales:

1. La realización de conteos vehicular para la determinación de la hora pico en las dos jornadas AM y PM.
2. Determinación de los volúmenes máximos para cada día de estudio una vez determinada las variables independientes.
3. Obtención de la información de las variables independientes para la realización de las gráficas.

Cabe recalcar que los pasos anteriormente son puntos principales para la obtención de tasas de generación de viajes, ecuación de regresión y coeficiente de correlación.

6.2 Determinación de Tasa de Generación de viajes

Las tasas de generación de viajes son obtenidas por medio de los datos recopilados por la parte administrativa del aeropuerto y los conteos del capítulo 5.

La estimación de tasa hace uso de los volúmenes generados durante la jornada AM y PM como se muestra en la tabla 45 y 46. Estos volúmenes se les descontó el porcentaje respectivo de ingreso de vehículos (14% - 22%) que utilizan el ingreso del aeropuerto para evitar el trafico en las calles anexas.

Tabla 45.- Variables Independientes y Tasa de Generación de viajes AM

Tasas de generación de viajes AM				
Días	Variable Independiente	Unidad	Volumen total	Tasa
Martes	Empleados	1480	1377	0.93
	Promedio de vuelos por día	118		11.67
	Vuelos comerciales por día	104		13.24
Viernes	Empleados	1475	1230	0.83
	Promedio de vuelos por día	118		10.42
	Vuelos comerciales por día	108		11.39
Domingo	Empleados	1469	1183	0.81
	Promedio de vuelos por día	118		10.03
	Vuelos comerciales por día	105		11.27

Fuente: Valores Propios en base al formato de Ángela Rosa, 2012

Tabla 46.- Variables Independientes y Tasa de Generación de viajes PM

Tasas de generación de viajes PM				
Día	Variable Independiente	Unidad	Volumen total	Tasa
Martes	Empleados	1480	1335	0.90
	Promedio de vuelos por día	118		11.31
	Vuelos comerciales por día	104		12.83
Viernes	Empleados	1475	1480	1.00
	Promedio de vuelos por día	118		12.54
	Vuelos comerciales por día	108		13.70
Domingo	Empleados	1469	1122	0.76
	Promedio de vuelos por día	118		9.51
	Vuelos comerciales por día	105		10.68

Fuente: Valores Propios en base al formato de Ángela Rosa, 2012

6.3 Estimación de la Tasa Promedio Ponderada y Desviación Estándar.

La estimación de las tasas promedio ponderada se recopila por medio de las tasas obtenidas para los días de estudio. En las tablas 47 y 48 se muestran las desviaciones estándar que se obtuvo para cada variable independiente además del rango de tasas de las variables.

Aeropuerto José Joaquín de Olmedo				
Período	Variables Independientes	Tasa promedio ponderada	Rango de Tasas	Desviación Estándar
Am	Empleados	0.86	0.81 - 0.93	0.07
	Promedio de vuelos por día	10.71	10.03 - 11.67	0.86
	Vuelos comerciales por día	11.97	11.27 - 13.24	1.10

Tabla 47.-Tasa Promedio Ponderada y Desviación Estándar AM

Fuente: Elaboración Propia

Aeropuerto José Joaquín de Olmedo				
Período	Variables Independientes	Tasa promedio ponderada	Rango de Tasas	Desviación Estándar
Pm	Empleados	0.89	0.76 - 1.00	0.12
	Promedio de vuelos por día	11.12	9.51 - 12.54	1.53
	Vuelos comerciales por día	12.41	10.68 - 13.70	1.56

Tabla 48.-Tasa Promedio Ponderada y Desviación Estándar AM

Fuente: Elaboración Propia

6.4 Análisis de Regresión

Los análisis de regresión obtenidos por medio de las gráficas de generación de viajes se efectúan para la obtención de las ecuaciones de regresión y a su vez un coeficiente de correlación R^2 para cada una de las gráficas. Se define las variables independientes como X al número de empleados, número de vuelos comerciales, promedio de vuelos por día y Y a la variable dependiente, en este caso el número de viajes, el fin de determinarlas como variables X,Y es de generar varios puntos en las gráficas determinando así una curva más cercana a la generada por el ITE. Por medio de las herramientas de Excel una vez definida la gráfica se establece la ecuación lineal para cada una de nuestras gráficas en ambos periodos de hora pico. Según el ITE el coeficiente de correlación R^2 debe de encontrarse en un rango de 0.75 a 1.

En la tabla 49 se muestra los coeficientes de correlación y las ecuaciones de regresión para las variables analizadas en la hora pico obtenido en la jornada AM y PM.

Período	Variables Independiente	Ecuación de Regresión	Coefficiente de Correlación (R^2)
AM	Empleados	$y = 17.266x - 24198$	0.8862
	Promedio de vuelos por dia	$y = 27.09x - 1924.3$	0.1678
	Vuelos comerciales por dia	$y = -24.708x + 3874.2$	0.2593
PM	Empleados	$y = 20.693x - 29204$	0.3995
	Promedio de vuelos por dia	$y = 117.64x - 12530$	0.9933
	Vuelos comerciales por dia	$y = 55.562x - 4558.9$	0.4115

Tabla 49.-Ecuación de Regresión y Coeficiente de Correlación R^2 AM y PM.

Fuente: Elaboración Propia

6.5 Gráficas de Trip Generation del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo

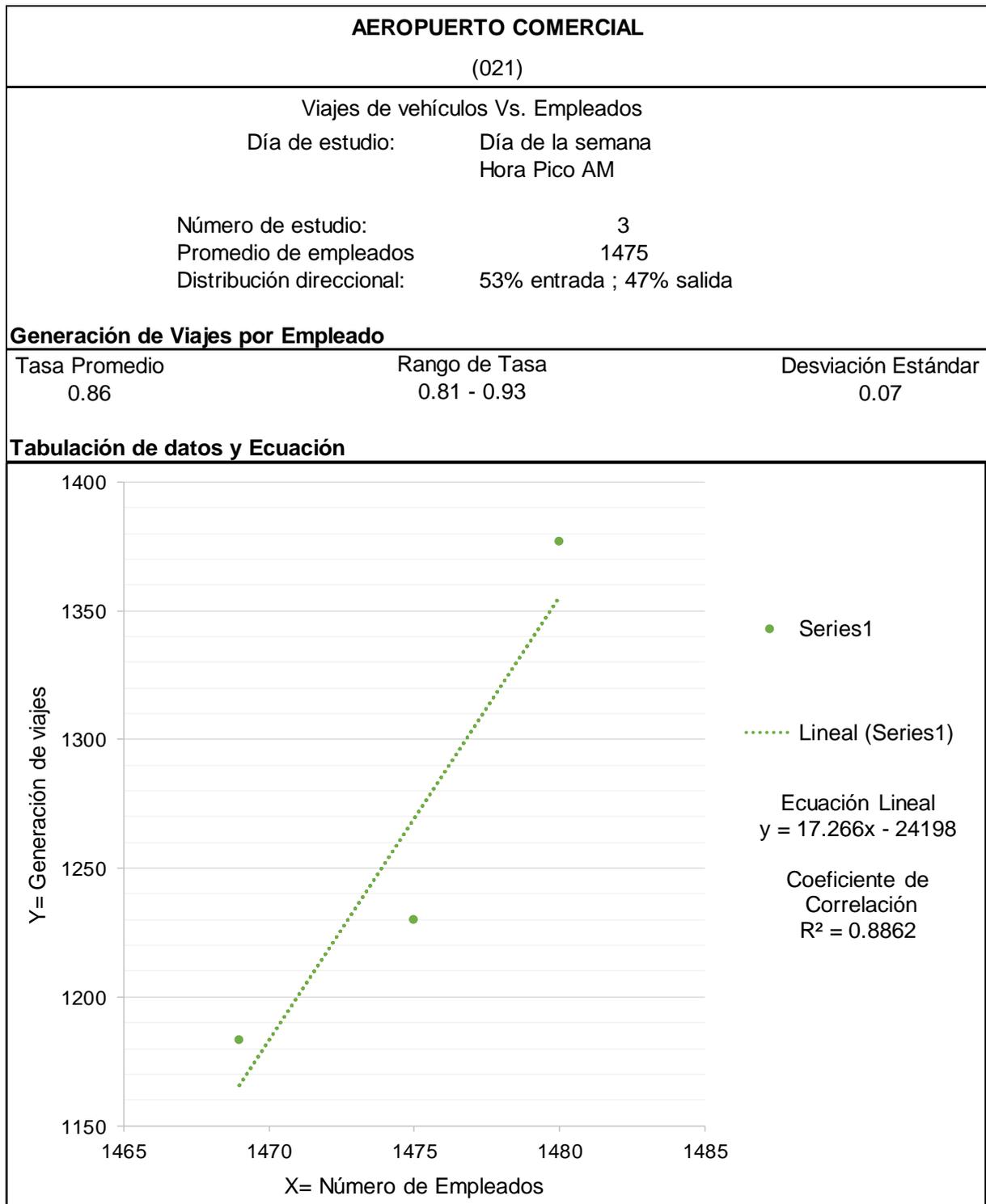


Ilustración 17.- Relación de Número de Viajes con Número de Empleados AM

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

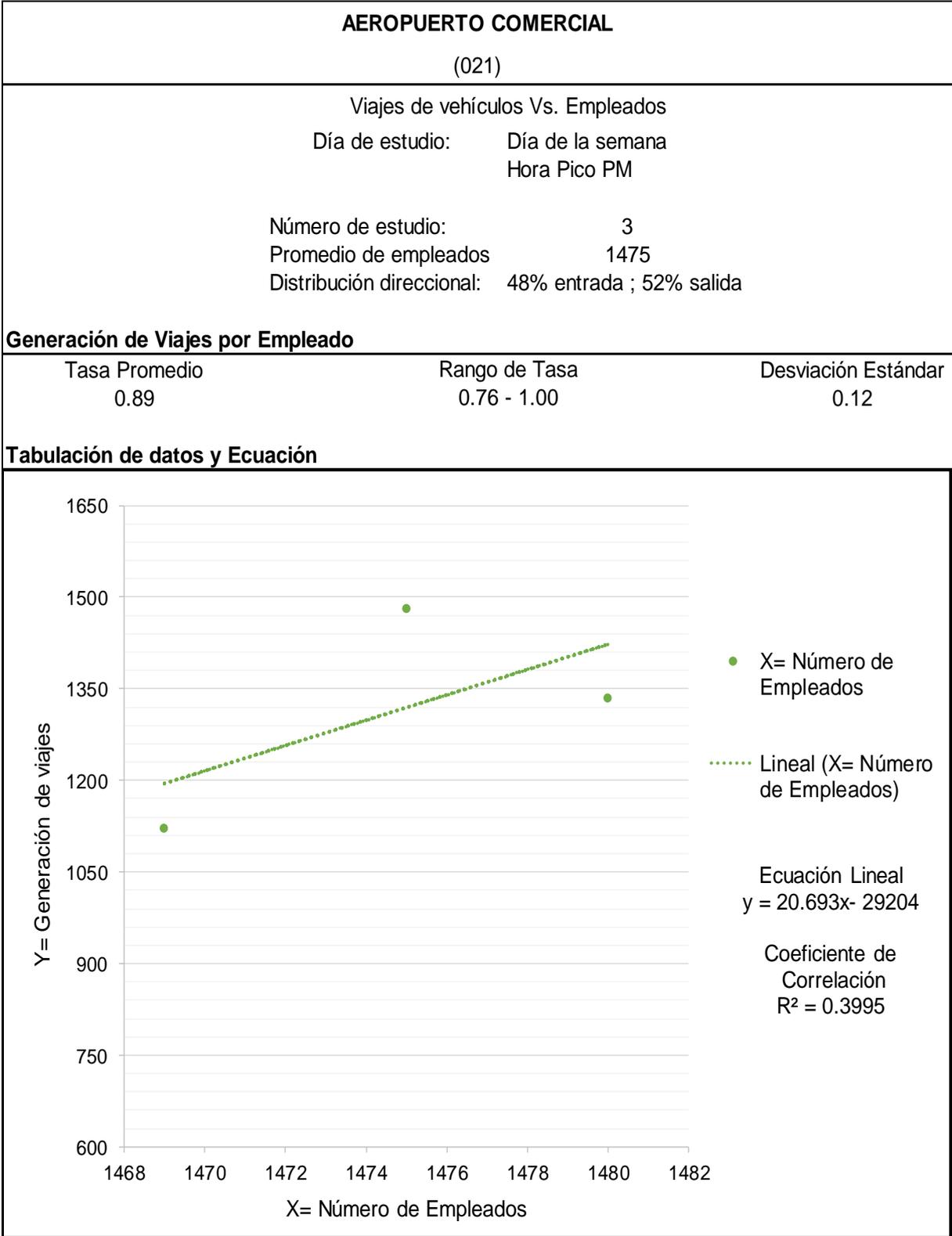


Ilustración 18.- Relación de Número de Viajes con Número de Empleados PM

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

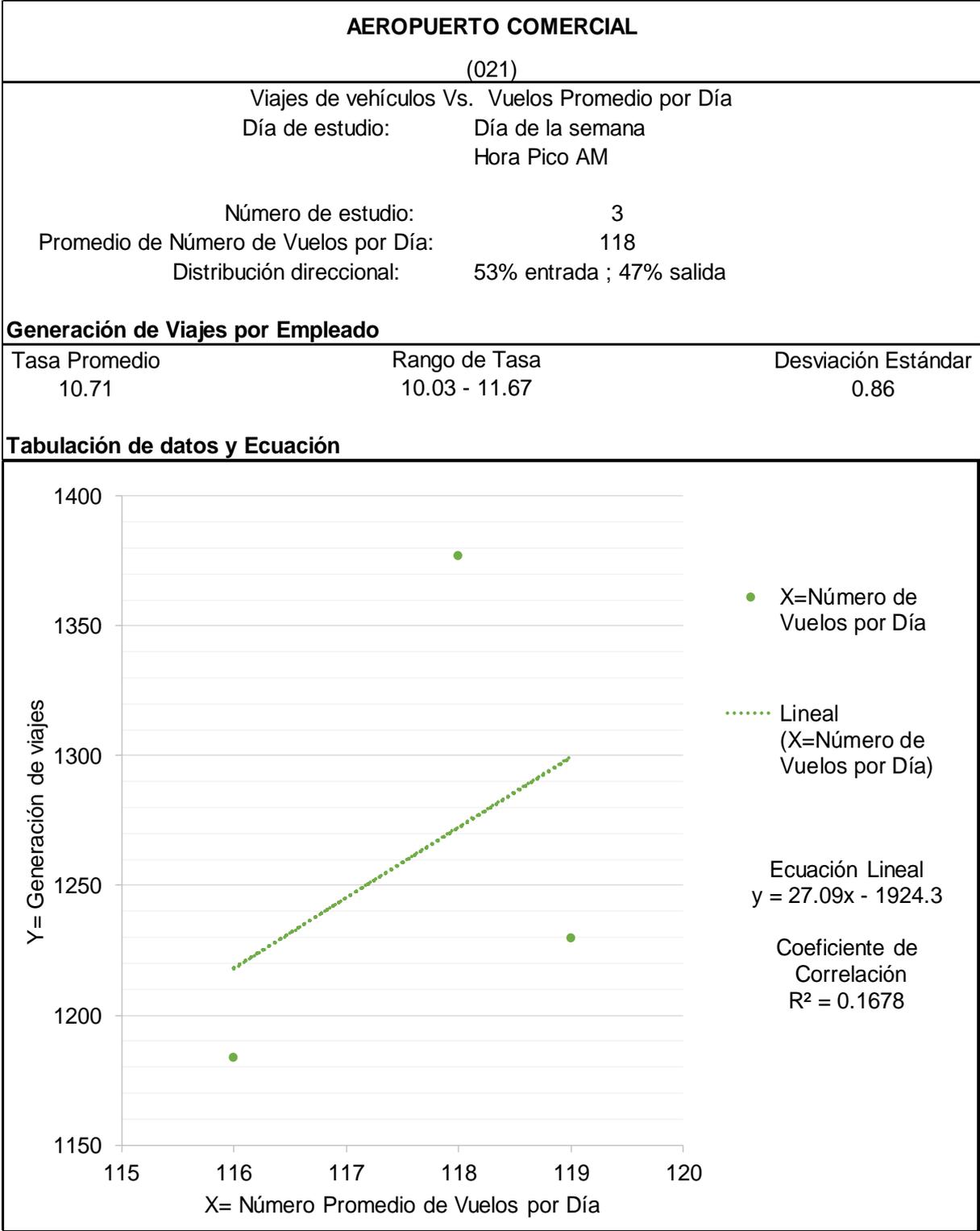


Ilustración 19.- Relación de Número de Viajes con Número Promedio de Vuelos AM

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

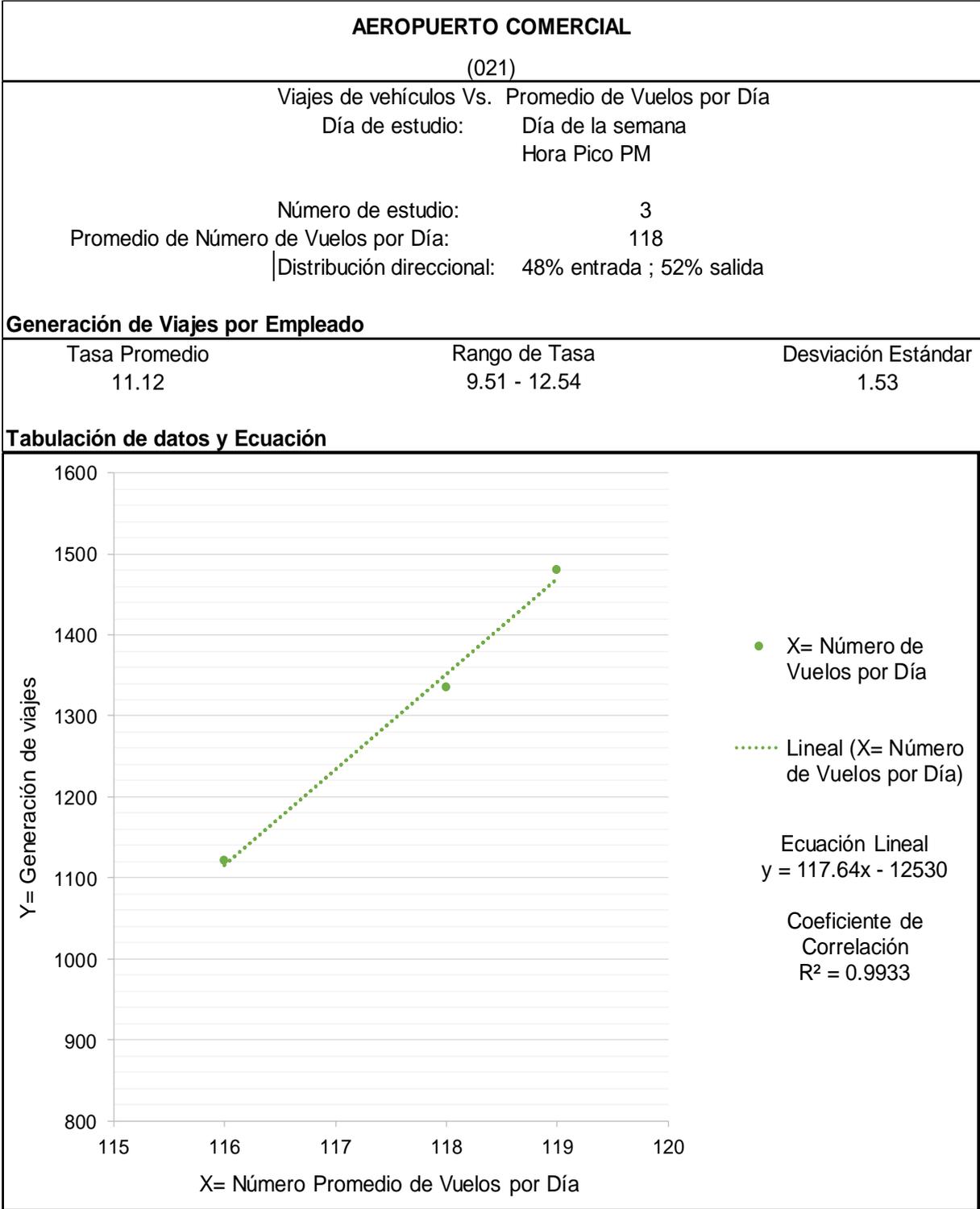


Ilustración 20.- Relación de Número de Viajes con Número Promedio de Vuelos PM

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

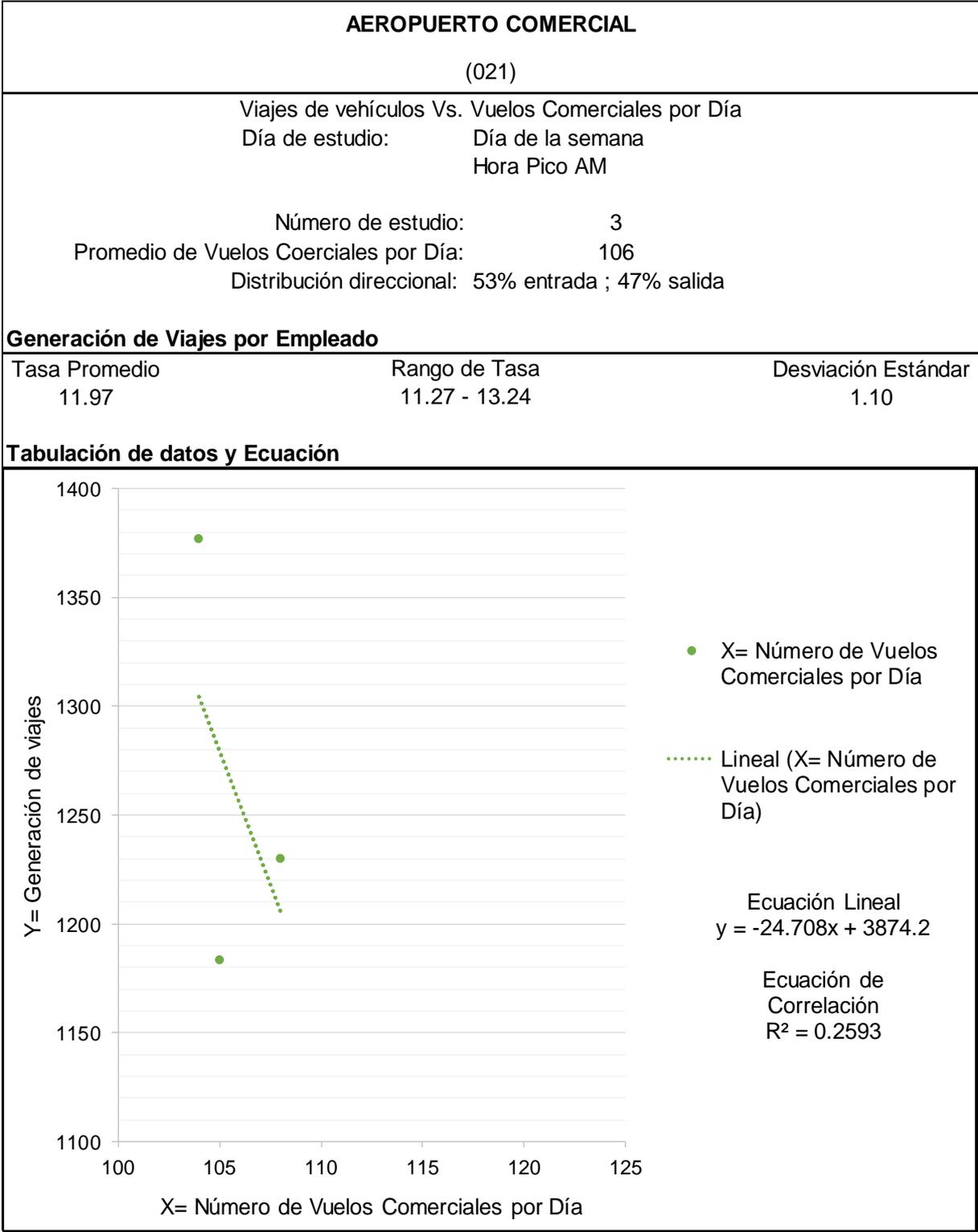


Ilustración 21.- Relación de Número de Viajes con Número de Vuelos Comerciales AM

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

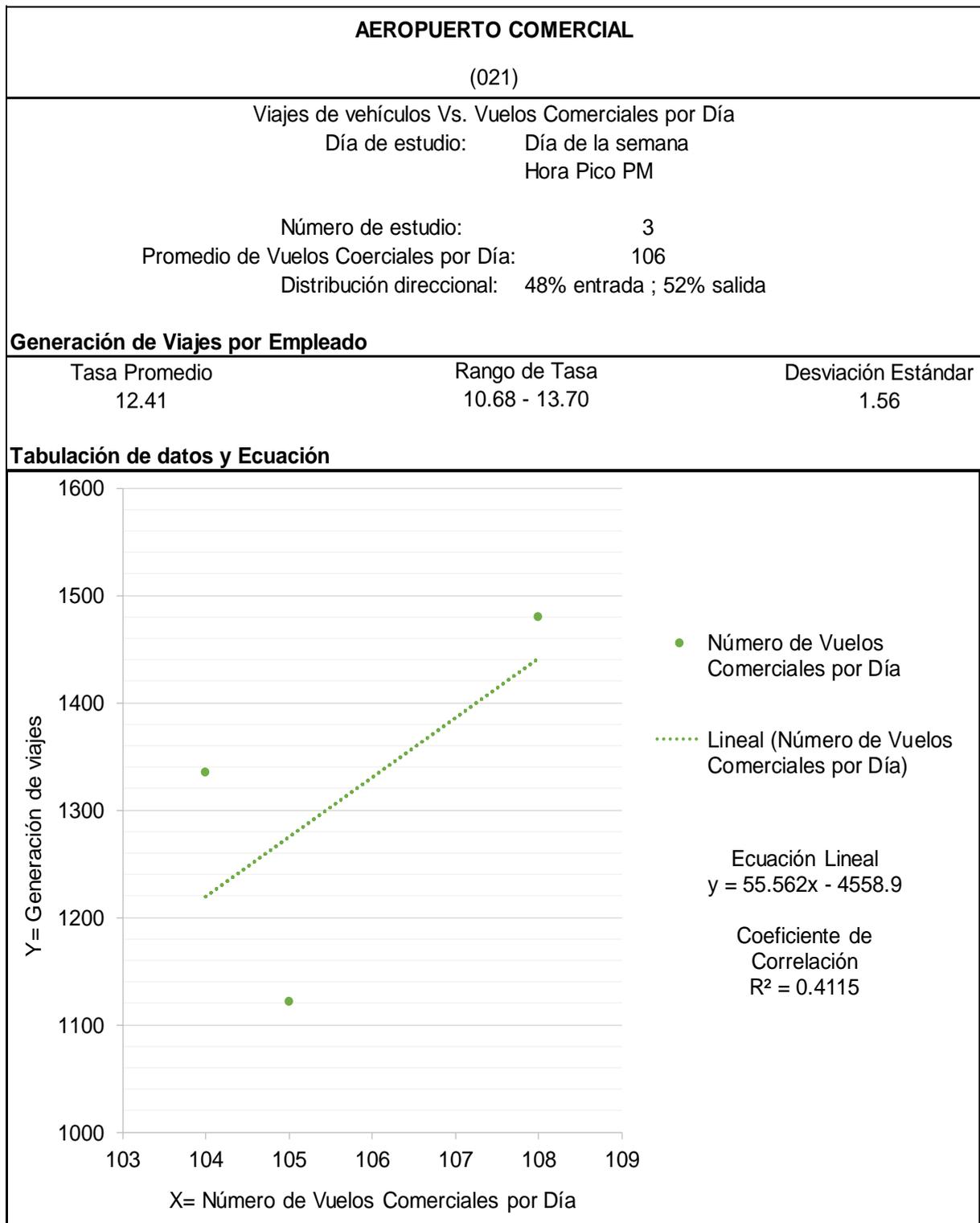


Ilustración 22.- Relación de Número de Viajes con Número de Vuelos Comerciales
PM

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

6.6 Comparación de Gráficas de Trip Generation

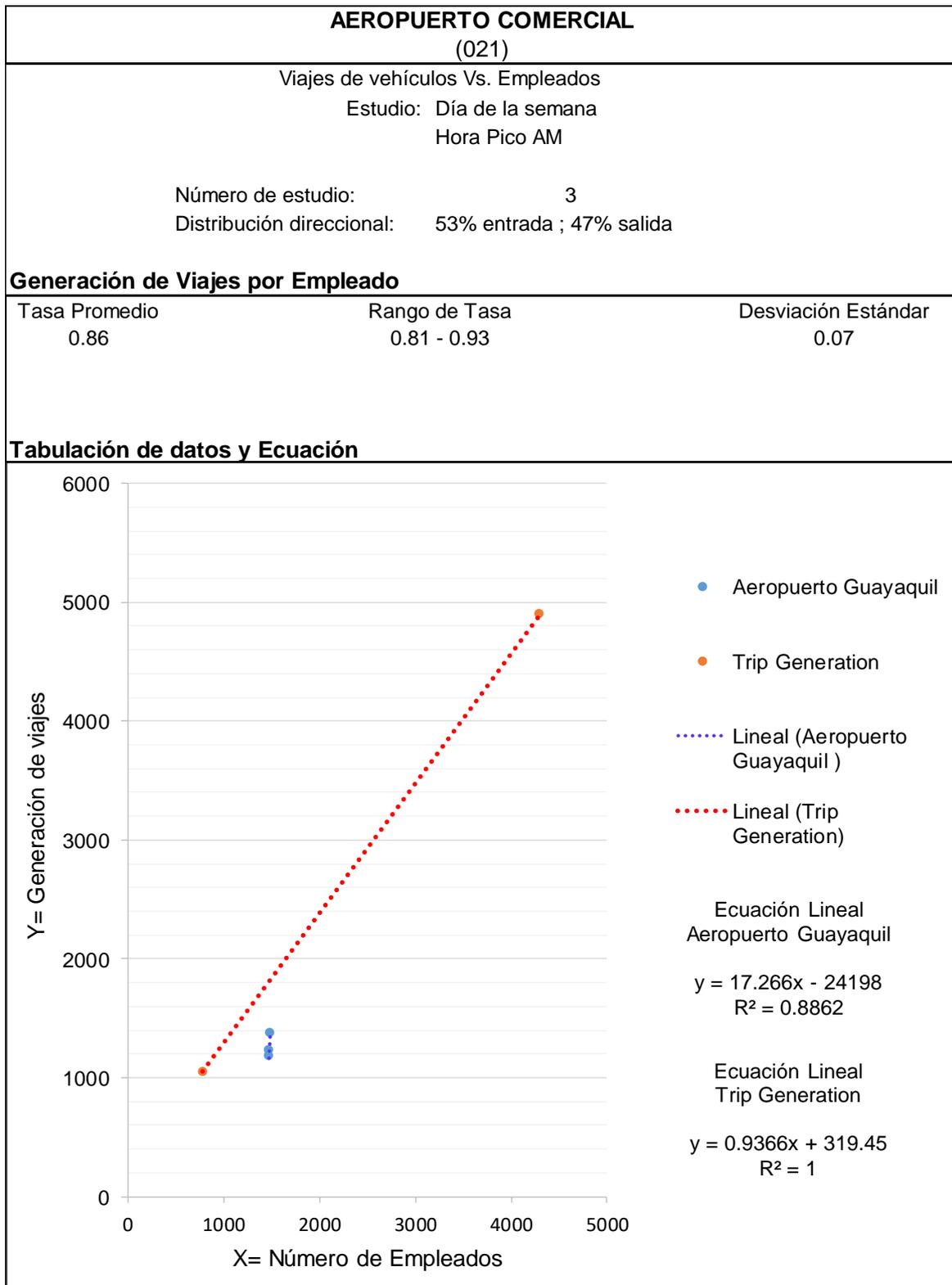


Ilustración 23.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período AM - Empleados

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

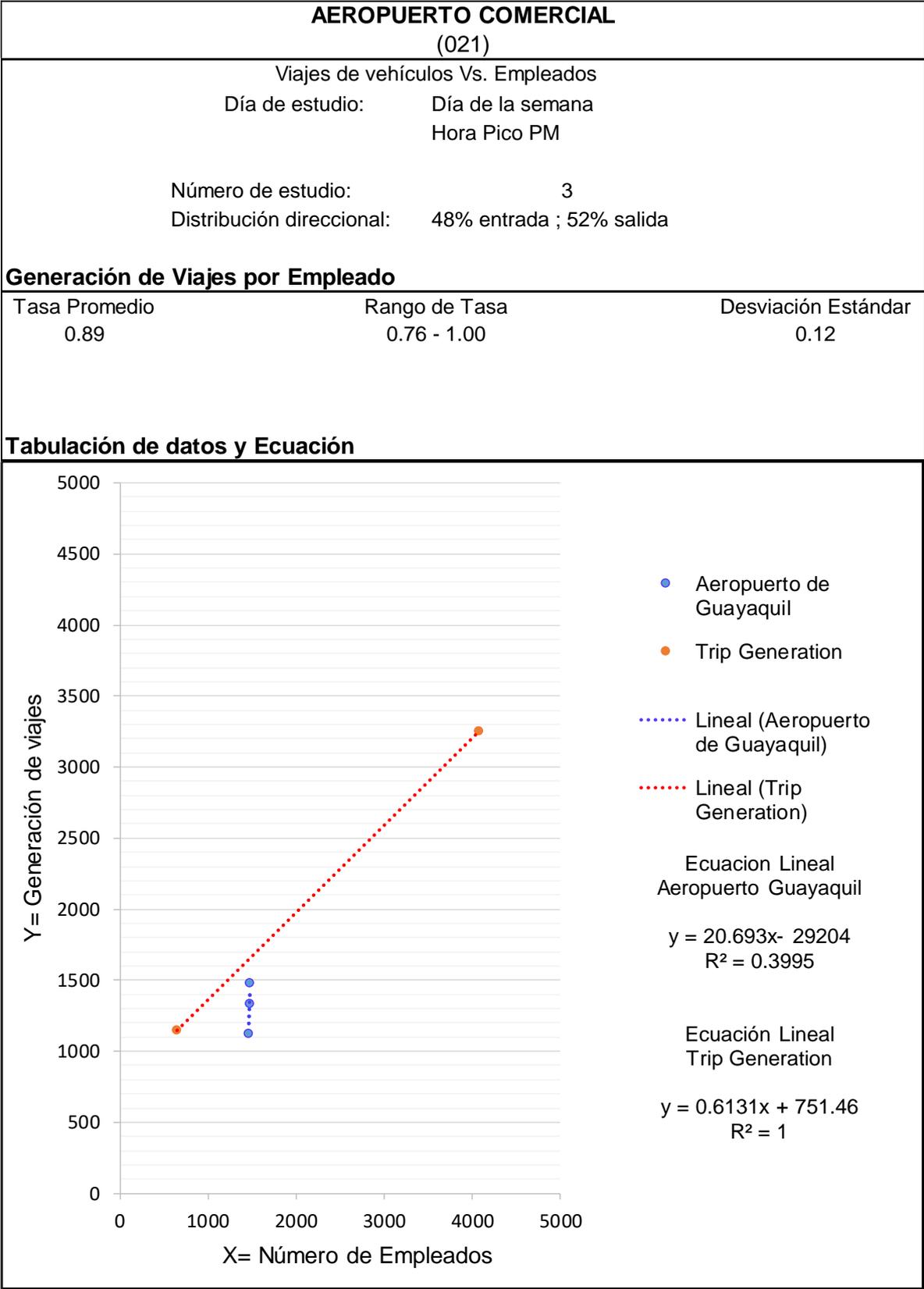


Ilustración 24.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período PM - Empleados

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

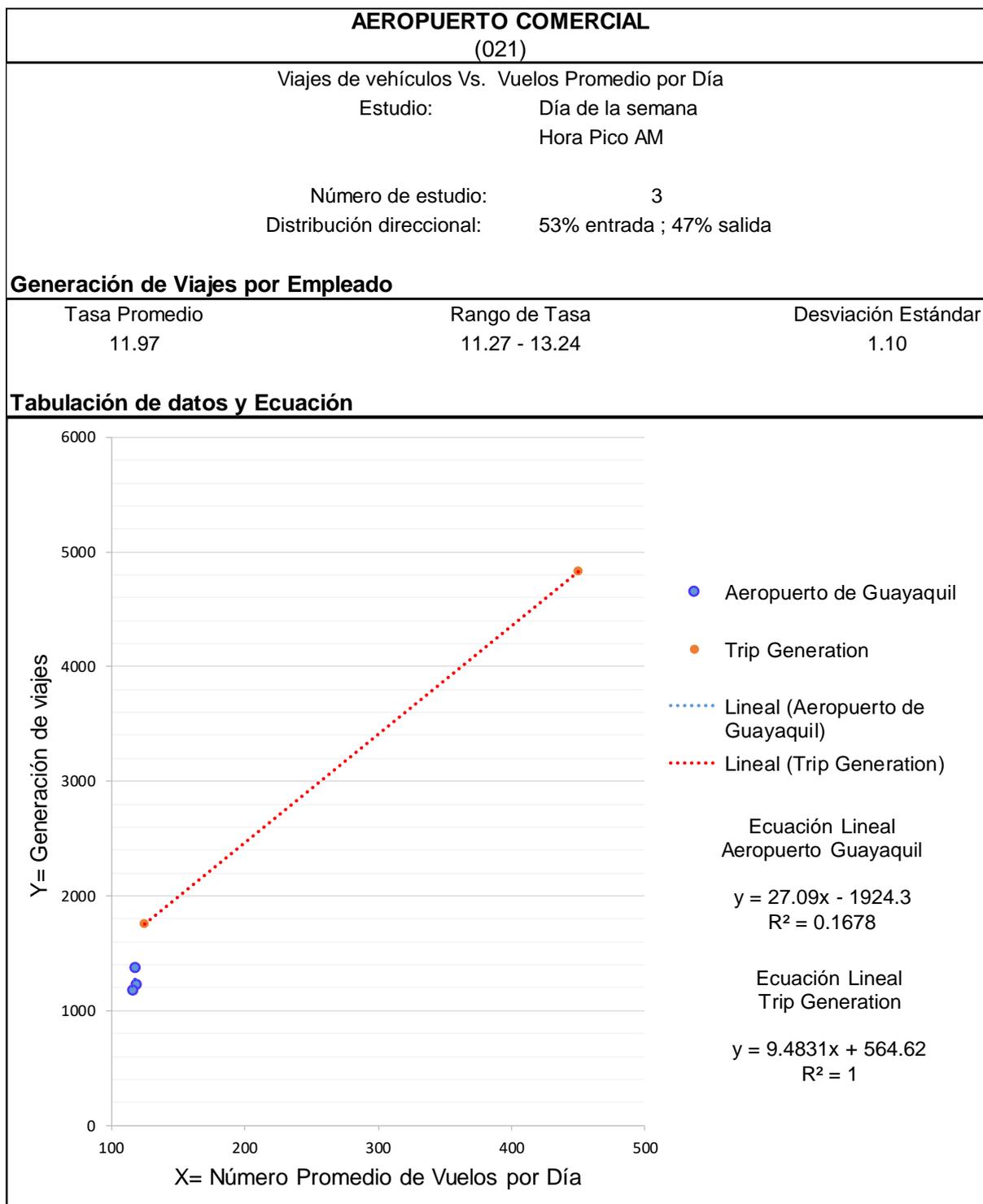


Ilustración 25.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período AM – Vuelos promedio por día

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

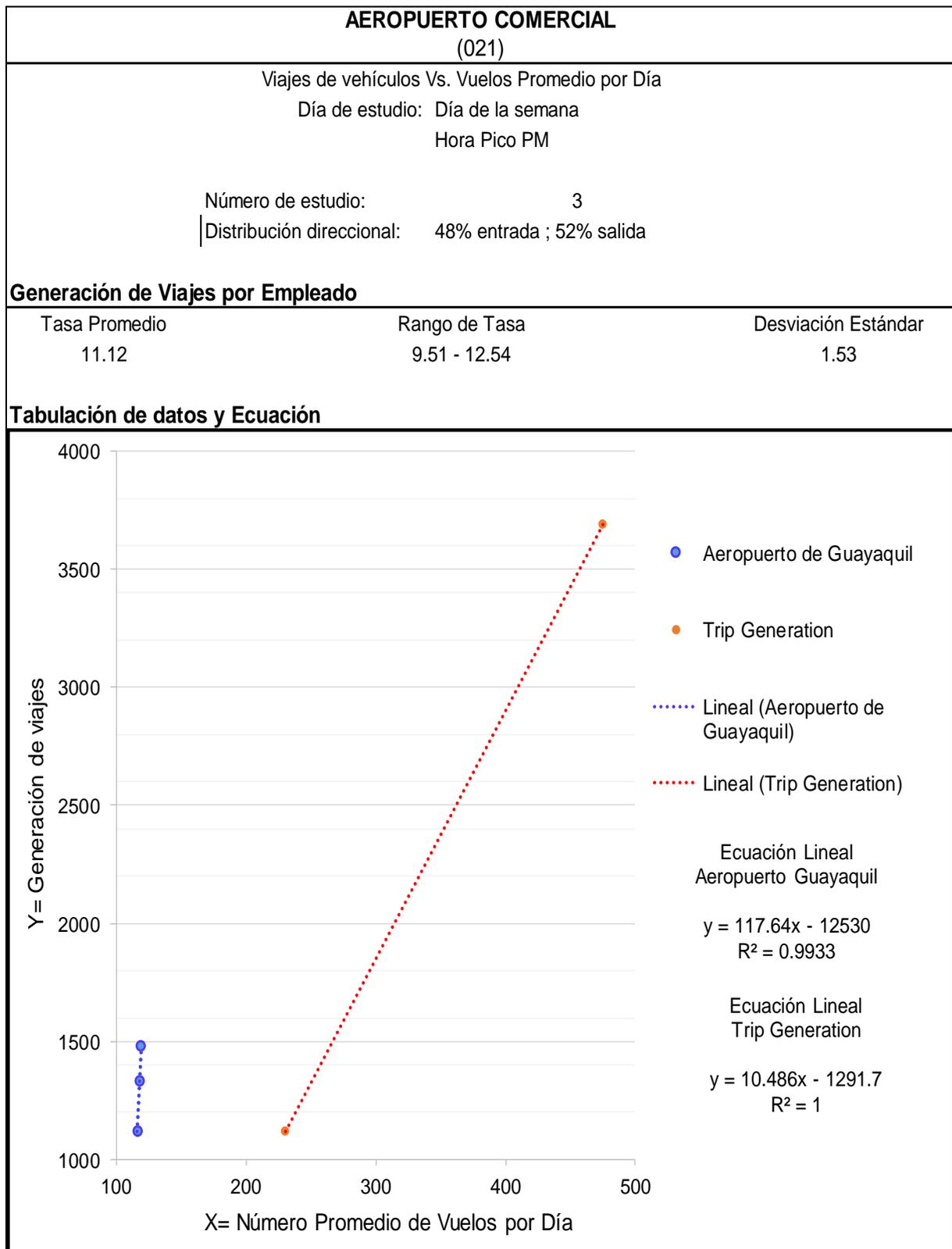


Ilustración 26.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período PM – Vuelos promedio por día

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

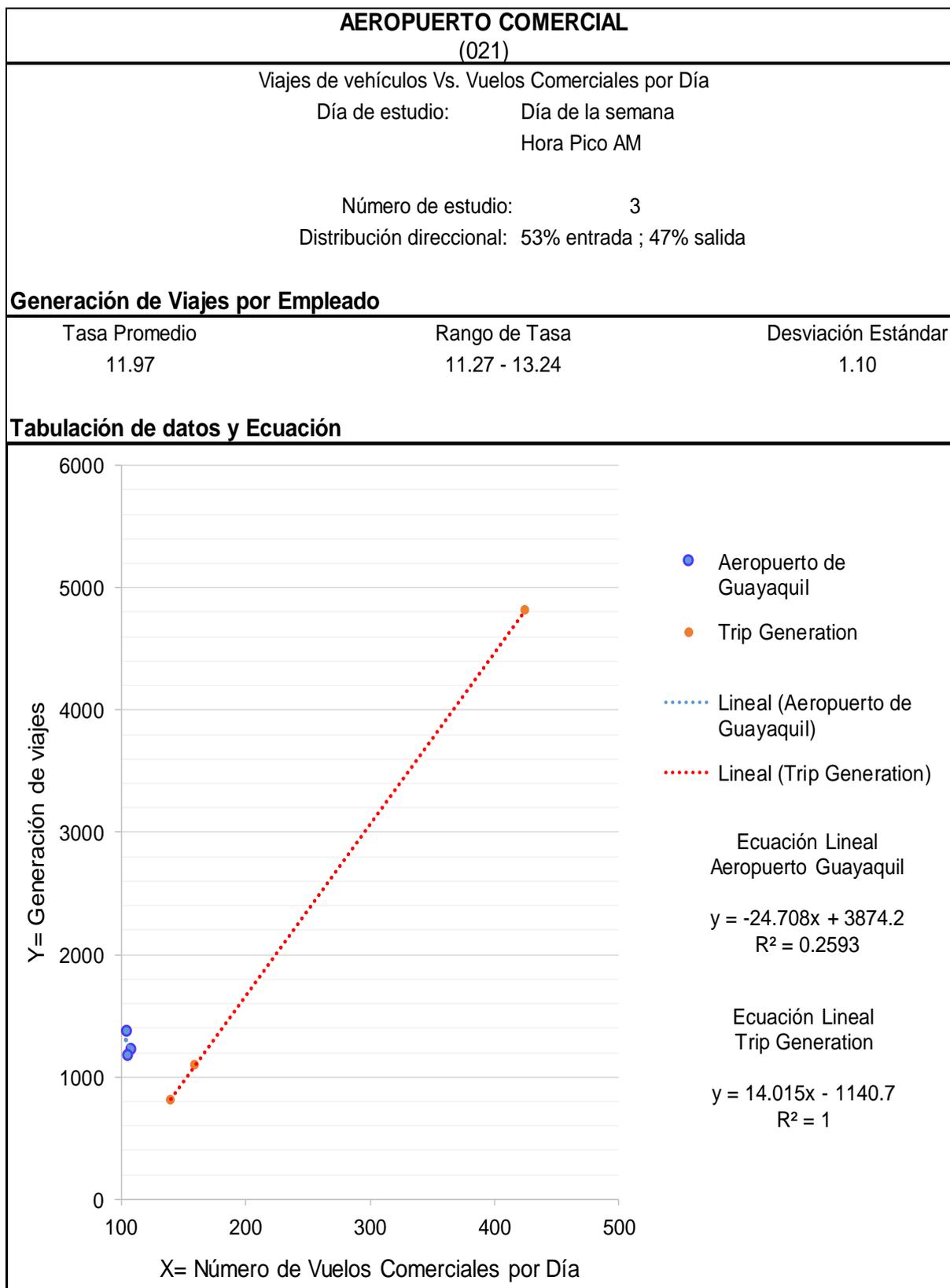


Ilustración 27.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período AM – Vuelos Comerciales por Día

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

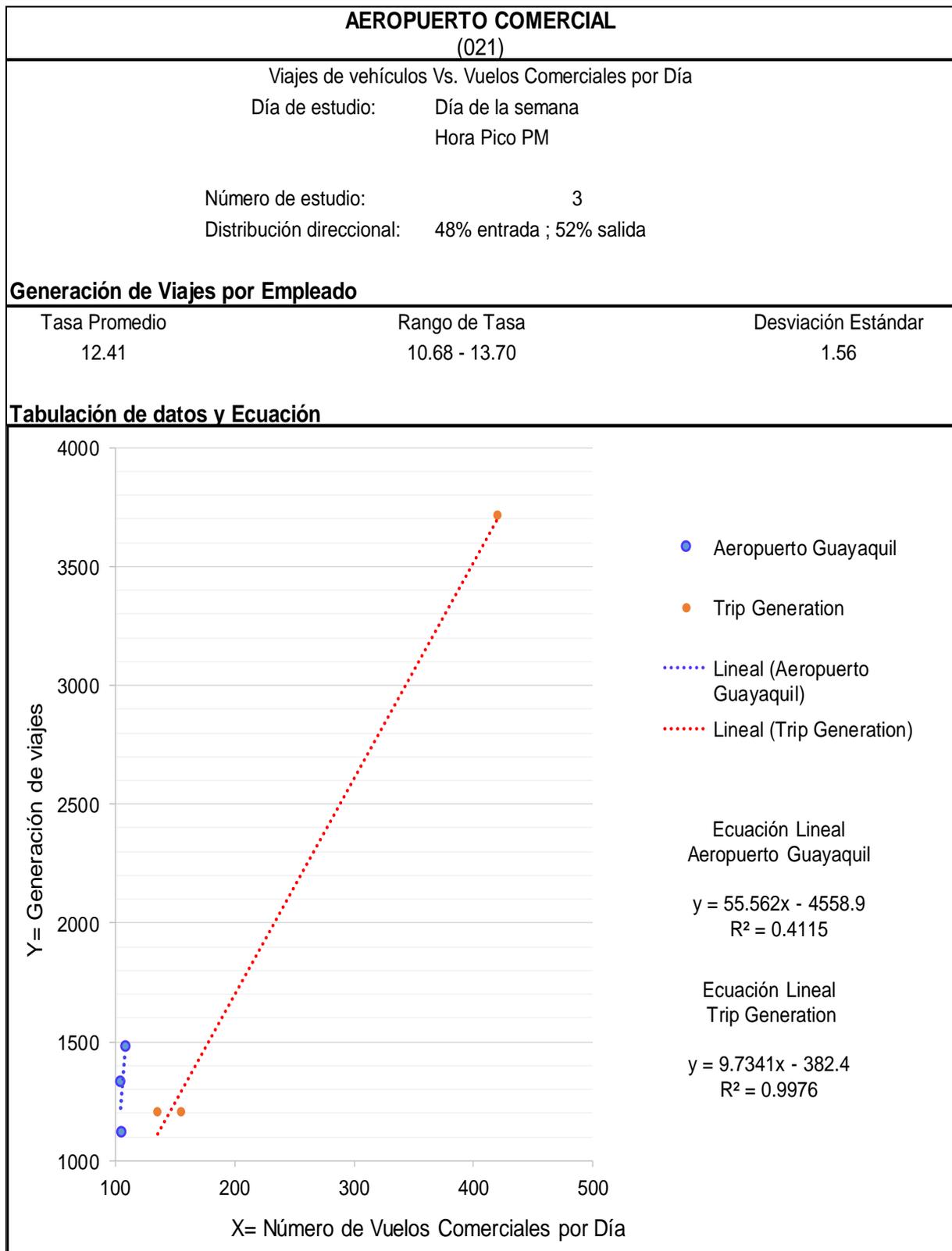


Ilustración 28.- Resultados Propios de Generación de viajes vs. Generación de Viajes del ITE período PM – Vuelos Comerciales por Día

Fuente: Elaboración Propia, Formato ITE.

6.7 Relación de Número de Viajes

Para efecto de estudio se obtuvo la relación de viajes entre ambos estudios de Trip Generation. Como se ve en tabla 50 el rango de relación de viajes se encuentra entre 0.27 a 1.35.

Empleados		
Período	AM	PM
Ecuación	$y = 0.9366x + 319.45$	$y = 0.6131x + 751.46$
Relación Número de Viajes ITE/Número de Viajes obtenidos	1.35	1.26
Vuelos Promedio por día		
Período	AM	PM
Ecuación	$y = 9.4831x + 564.62$	$y = 10.486x - 1291.7$
Relación Número de Viajes ITE/Número de Viajes obtenidos	1.33	0.94
Vuelos Comerciales por día		
Período	AM	PM
Ecuación	$y = 14.015x - 1140.7$	$y = 9.7341x - 382.4$
Relación Número de Viajes ITE/Número de Viajes obtenidos	0.27	0.49

**Tabla 50.- Relación Número de Viajes Trip Generation y Número de viajes
Aeropuerto de Guayaquil**

CAPÍTULO 7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Una vez concluido el estudio pertinente a Trip Generation en el aeropuerto de Guayaquil se concluye lo siguiente:

- En el registro del presente estudio se pudo conocer que el volumen máximo de los tres días de estudio para la mañana es de 1377 vehículos (7:00 – 8:00) en donde su distribución corresponde a livianos (68%), taxi (25%), moto (3%), expreso (2%) y furgoneta (1%). Mientras que el el volumen máximo de la tarde es de 1480 vehículos (17:30 – 18:30) en donde su distribución corresponde a livianos (77%), taxi (18%), moto (1%), expreso (2%) y furgoneta (1%). A estos valores ya fueron descontados los vehículos que utilizan el aeropuerto como un servicio de bypass (1601 – 224: 1377 para la mañana; 1805 – 325: 1480 en la tarde) y así se determina la demanda real para la infraestructura del nuevo aeropuerto.
- El promedio de personas que viajan en vehículos para el ingreso al aeropuerto durante la hora pico de la mañana es de 1.33 y de salida 1.84. Mientras que para el ingreso durante la hora pico de la tarde es de 1.14 y de salida 2.02.
- El volumen máximo total generado para los días de estudio de ingreso de usuarios a pie es de 1097 personas. La hora máxima en donde se genera mayor flujo en la jornada de la mañana es a partir de las 8:30 a 9:30 (115 usuarios), mientras que para la jornada de la tarde de 14:45 a 15:45 (120 usuarios). La puerta de ingresos del mismo en donde se presentó mayor flujo durante el máximo volumen de usuarios es la puerta anexo a la metrovia(77%) seguido por las salidas (13%) y finalmente la entrada de las Av. Américas (10%). Asumiendo que los usuarios tomarían buses para llegar al nuevo aeropuerto y considerando que los buses tienen una capacidad para 30 personas sentadas incrementaría el volumen a un 10% de lo descrito en el punto anterior, es decir, se contaría con un volumen máximo de 1484 vehículos (se incrementaron 4 buses en la hora pico).
- La demanda máxima de las personas que ingresan al aeropuerto corresponde a la suma de las personas que ingresan a pie mas los que ingresan en

vehículos dando un volumen de 2870 para la hora pico de la mañana y 3292 personas en la hora pico de la tarde.

- Para un número de 1480 empleados se da una generación de viajes en el aeropuerto de Guayaquil de 1263 en la mañana y 1312 en la tarde, mientras que aplicando la ecuación del Trip Generation para USA resulta 1701 en la mañana y 1656 en la tarde, con una relación de 1.35 y 1.26 respectivamente siendo USA mayor a Guayaquil. Al mismo tiempo para un número de 118 vuelos por día se da una generación de viajes igual que en el inciso anterior, mientras que aplicando en la ecuación del Trip Generation para USA resulta 1634 para la mañana y 1237 en la tarde, con una relación de 1.33 veces mayor USA a Guayaquil en la mañana y 0.94 en la tarde siendo Guayaquil mayor a USA. Mientras que para vuelos comerciales con 106 vuelos da los mismos valores de generación de viajes para Aeropuerto de Guayaquil y para USA 345 en la mañana 649 en la tarde, con una relación USA/GYE de 0.27 y 0.49 respectivamente, es decir Guayaquil genera más volumen vehicular con el mismo número de vuelos comerciales comparado con USA.
- Para la relación entre número de pasajeros y personas vehículos se establece para la hora pico de la mañana lo siguiente: martes 61.82%, viernes 56.86% y domingo 73.04%. Mientras en la hora pico de la tarde para el día martes es 36%, viernes 35.14% y domingo 58.71%.
- Se concluye que la hora pico correspondiente a la calle adyacente (Av. de las Américas) del aeropuerto no tiene relación con la hora pico del flujo vehicular dentro del mismo. El porcentaje de vehículos que ingresan al aeropuerto como evasión de tráfico de la Av. de las Américas fue más alto (18%-22%) que el considerado en mi hipótesis (10% -15%). Por otro lado el 58% de los usuarios a pie corresponde a personas que vienen a recibir o despedir a los pasajeros. La mayoría de los pasajeros se transportan en carro (69%) y en taxi (22%). Las gráficas obtenidas debido a las diferencias socio-económicas de Ecuador con el país de estudio (Estado Unidos) no se asemejan o se acercan entre sí.

7.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar los trabajos de Trip Generation a entidades que generen grandes flujos vehiculares como lo es las gasolineras, restaurantes, hospitales para así generar un libro de Trip Generation enfocado únicamente a Guayaquil.
- Se recomienda utilizar los datos obtenidos de generación de viajes como base para el nuevo aeropuerto de Guayaquil.

BIBLIOGRAFÍA

- Garbel, N., & Hoel, L. (2005). Ingeniería de Transito y Carreteras. *Ciencia e Ingeniería*, 32. Obtenido de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cienciaeingenieria/article/viewFile/3252/3156>
- Giolito , P., Henriqueta , C., Geocze, T., & Cleanto de Freitas, B. (1999). *Método de Análise de Impacto de Pólos Generadores de Tráfego*. Actas del XII Congreso Brasileño de Transporte y Tránsito, Recife. Obtenido de <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/disertaciones-y-tesis/outros-anos/44-estimacion-de-tasas-de-generacion-de-viajes-para-actividades-comerciales-en-el-amc-capitulo-4/file>
- Girardotti, L. (2001). *Demanda de transporte dirigida a redes: Generación de viajes, Distribución de viaje, División modal*. Universidad UBA, Argentina. Obtenido de <http://materias.fi.uba.ar/6808/contenidos/DemandaRedes.pdf>
- Institute of Transportation Engineers. (2012). *Trip Generation Manual* (9th ed., Vol. 1). Washington DC, Estados Unidos.
- jun. (2012). *la verdad*. guayaquil: la paz.
- Leighton, C. P. (2001). *Estimación de tasas de generación de viajes para actividades comerciales en el A.M.C.* Tesis de Maestría, Universidad Simón Bolívar , Caracas. Obtenido de <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/disertaciones-y-tesis/outros-anos/44-estimacion-de-tasas-de-generacion-de-viajes-para-actividades-comerciales-en-el-amc-capitulo-4/file>
- Querol, X., Alastuey, A., Moreno, T., & Viana, M. (2006). *Calidad del aire urbano, salud y tráfico rodado*. Investigación Científica , Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera, Barcelona. Obtenido de http://www.fundaciongasnaturalfenosa.org/wp-content/uploads/2015/12/4RESUMEN-Calidad_del_aire_urbano_salud_y_trafico_rodado.pdf

- Sarmiento Torres, I. (2005). *Simulador matemático del nuevo sistema de transporte masivo para la ciudad de Guayaquil. troncal "batallón del suburbio-centro urbano"*. Tesis de Grado, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Guayaquil. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/5710>
- Tiempo, R. E. (Julio de 2016). *Diario EL TIEMPO*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/378445/ant-aprueba-el-plan-de-movilidad-por-aeropuerto>
- Vasconcellos, E. A. (2010). *Análisis de la movilidad urbana, espacio, medio ambiente y equidad*. (CAF, Ed.) Bogota, Colombia. Obtenido de https://www.caf.com/media/3155/An%C3%A1lisis_movilidad_urbana.pdf

ANEXOS

Tabla 51.- Conteo de vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del martes noviembre 2016.

Hora		ENTRADA DE AV. AMERICAS							Total de Vehiculos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	45	9	1	2		1	3	61
00:15	00:30	32	9	1				3	45
00:30	00:45	12	12					1	25
00:45	01:00	22	11				1		34
01:00	01:15	35	8		4	1		3	51
01:15	01:30	25	7	1	1				34
01:30	01:45	12	11		4			1	28
01:45	02:00	27	7		4			1	39
02:00	02:15	30	7		3	2			42
02:15	02:30	22	7		3		1	1	34
02:30	02:45	23	7	1	1	1			33
02:45	03:00	41	9	1	2				53
03:00	03:15	30	5	1	4			1	41
03:15	03:30	35	5		2				42
03:30	03:45	25	6		2	1		1	35
03:45	04:00	26	2		3				31
04:00	04:15	28	13	2	3			2	48
04:15	04:30	26	5		3				34
04:30	04:45	36	16	2	4		1		59
04:45	05:00	44	12		4				60
05:00	05:15	48	17	4	5		2	4	80
05:15	05:30	37	19		2				58
05:30	05:45	57	21	1	8		1	2	90
05:45	06:00	98	25	4	6			1	134
06:00	06:15	96	30	6	6		3	4	145
06:15	06:30	100	31	8	9			3	151
06:30	06:45	110	31	4	8			2	155
06:45	07:00	107	42	4	4	1	2		160
07:00	07:15	228	70	19	5	1	1	3	327
07:15	07:30	112	47	7	5			2	173
07:30	07:45	120	56	13				2	191
07:45	08:00	140	45	19	5		1	2	212
08:00	08:15	128	46	12	4	2			192
08:15	08:30	118	72	12	6			2	210
08:30	08:45	144	49	9	8	3	1	2	216
08:45	09:00	145	44	14	6	2	1		212
09:00	09:15	149	41	12	2	2		3	209
09:15	09:30	105	47	15	5	1		2	175
09:30	09:45	93	35	11	7			1	147
09:45	10:00	120	27	11	2	2		1	163
10:00	10:15	142	24	9	5	3		1	184
10:15	10:30	120	36	14	1	1		3	175
10:30	10:45	116	48	1	5	1			171
10:45	11:00	108	52	9	5			2	176
11:00	11:15	104	31	13	9	2		1	160
11:15	11:30	88	31	15	2	3		2	141
11:30	11:45	76	38	10	4	1		5	134
11:45	12:00	87	32	6	3	1		1	130

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52.- Conteo de la entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche día martes noviembre 2016

Hora		ENTRADA DE AV. AMERICAS							Total de Vehiculos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	34	31	11	4	1	1	4	86
12:15	12:30	32	30	15	2	1		1	81
12:30	12:45	48	27	9	4	2	1	1	92
12:45	13:00	27	26	15	9		1	1	79
13:00	13:15	49	36	9	11			2	107
13:15	13:30	94	27	6	2	1		1	131
13:30	13:45	93	27	8	5	3		1	137
13:45	14:00	111	34	9	4			1	159
14:00	14:15	129	28	16	3	1		2	179
14:15	14:30	115	33	8				8	164
14:30	14:45	126	36	10	1	1		6	180
14:45	15:00	139	48	14	1	3		8	213
15:00	15:15	169	34	13		4		5	225
15:15	15:30	160	49	13	2	1		4	229
15:30	15:45	161	52	19	1	1		4	238
15:45	16:00	144	32	15	2		2	4	199
16:00	16:15	155	22	22	9	1		2	211
16:15	16:30	165	36	26	4			1	232
16:30	16:45	153	22	12	8	1	1	2	199
16:45	17:00	106	50	14		1		8	179
17:00	17:15	109	62	14				5	190
17:15	17:30	112	54	11	1	1		4	183
17:30	17:45	166	63	24		1			221
17:45	18:00	150	63	14	2	1		7	206
18:00	18:15	145	50	17	1	1	1	5	212
18:15	18:30	148	60	13				10	194
18:30	18:45	161	34	12	7			2	216
18:45	19:00	165	45	11	6	1		1	229
19:00	19:15	110	34	11	5		1		161
19:15	19:30	103	35	6	3			2	149
19:30	19:45	75	36	8	3		2	1	125
19:45	20:00	69	34	4	6	1		1	115
20:00	20:15	54	44	3	4			2	107
20:15	20:30	45	28	2	1			3	79
20:30	20:45	35	29	2	9			3	78
20:45	21:00	44	25	6	5		1		81
21:00	21:15	35	16	1	4	1			57
21:15	21:30	42	19	3				1	65
21:30	21:45	86	22	5	4			3	120
21:45	22:00	50	20	7	5	1	1	2	86
22:00	22:15	39	11	2			1	4	57
22:15	22:30	40	16	3	5			5	69
22:30	22:45	29	17	6	5			5	62
22:45	23:00	45	15	10	5		2	4	81
23:00	23:15	47	18	5	3			8	81
23:15	23:30	46	20	3	6			15	90
23:30	23:45	43	24	1	5		2	5	80
23:45	00:00	34	22	1	4			2	63
Total		8109	2851	741	357	61	33	234	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53.- Conteo de Vehículos de la salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del día martes noviembre 2016

Hora		SALIDA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	10	6	4	2	2	1	4	29
00:15	00:30	7	3	2	1	1	1	2	17
00:30	00:45	5	3	4		1		6	19
00:45	01:00	5	2					7	14
01:00	01:15	7	5		4	1		9	26
01:15	01:30	12	6	1				2	21
01:30	01:45	22	3		2		1	1	29
01:45	02:00	27	6		3			1	37
02:00	02:15	19	6		5			1	31
02:15	02:30	9	5	1				2	17
02:30	02:45	5	3						8
02:45	03:00	20	4		2			1	27
03:00	03:15	30	3		2		1	2	38
03:15	03:30	19							19
03:30	03:45	20	4		1			1	26
03:45	04:00	17	1		1				19
04:00	04:15	7	2		1			3	13
04:15	04:30	15	8		2			3	28
04:30	04:45	17	5		3				25
04:45	05:00	21	2	1	1				25
05:00	05:15	24	4		2			1	31
05:15	05:30	44	10		2			1	57
05:30	05:45	39	5		2		1	1	48
05:45	06:00	37	6					1	44
06:00	06:15	41	10	3			1	2	57
06:15	06:30	62	14	1	2			2	81
06:30	06:45	41	19	1				2	63
06:45	07:00	43	14						57
07:00	07:15	65	21		1			1	88
07:15	07:30	54	19					3	76
07:30	07:45	43	19	3	4				69
07:45	08:00	39	11	1				1	52
08:00	08:15	40	31	3	3			2	79
08:15	08:30	48	22	3				1	74
08:30	08:45	50	14				1		65
08:45	09:00	63	31	4	7	1	1	2	109
09:00	09:15	49	13	2	1	2			67
09:15	09:30	29	6	4	1			1	41
09:30	09:45	43	14	2		1			60
09:45	10:00	39	13	8	2				62
10:00	10:15	58	13	11	6	1			89
10:15	10:30	26	16	4		3		1	50
10:30	10:45	21	15	6		3		2	47
10:45	11:00	44	22	19	1	1		2	89
11:00	11:15	27	9	4				1	41
11:15	11:30	33	11	2		1			47
11:30	11:45	33	12	1	3	2			51
11:45	12:00	39	16	2				6	63

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 54.- Conteo de vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día martes noviembre 2016

Hora		SALIDA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	41	17	1	5	2	2		68
12:15	12:30	30	10	4	1			1	46
12:30	12:45	29	9	1					39
12:45	13:00	42	8	6	3	3		3	65
13:00	13:15	50	13	4	1	2		2	72
13:15	13:30	47	17	6	1			1	72
13:30	13:45	35	14	2					51
13:45	14:00	26	15	4				1	46
14:00	14:15	36	14	5					55
14:15	14:30	41	18	5		2		1	67
14:30	14:45	46	14	2					62
14:45	15:00	52	19	2	1	3			77
15:00	15:15	48	24	8	2	1		1	84
15:15	15:30	61	23	3				3	90
15:30	15:45	69	16	1				1	87
15:45	16:00	62	11	1				1	75
16:00	16:15	53	17	5	4	1			80
16:15	16:30	61	9	2	1	1		1	75
16:30	16:45	71	12	3	4			1	91
16:45	17:00	66	17	4					87
17:00	17:15	61	23	5	1			1	91
17:15	17:30	53	22	6	2		1	1	85
17:30	17:45	76	27	8	2			2	115
17:45	18:00	64	12	6	4				86
18:00	18:15	87	17	2	2			3	111
18:15	18:30	64	12		2	1			79
18:30	18:45	60	15		2			1	78
18:45	19:00	72	19	1				1	93
19:00	19:15	51	13	2	1	1			68
19:15	19:30	48	13		2			1	64
19:30	19:45	47	11	4	3				65
19:45	20:00	48	11	4	4	1			68
20:00	20:15	56	20	1	3				80
20:15	20:30	40	15	1	4			1	61
20:30	20:45	27	6	5	3				41
20:45	21:00	17	5		2				24
21:00	21:15	40	10		1			3	54
21:15	21:30	24	5	2	4				35
21:30	21:45	21	5		2				28
21:45	22:00	28	7	2	5				42
22:00	22:15	61	12	3	5			1	82
22:15	22:30	55	8	1	2	1		2	69
22:30	22:45	31	7	1	2			3	44
22:45	23:00	29	6	4	3			2	44
23:00	23:15	43	13	2	2			2	62
23:15	23:30	70	15	3	3			3	94
23:30	23:45	42	10		4			4	60
23:45	00:00	43	7	1	3			2	56
Total		3792	1130	230	163	39	11	128	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55.- Conteo de vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la mañana del día martes noviembre 2016

Hora		SALIDA DE VIA SAMBORONDON							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	6	1	1	2	2	1	3	16
00:15	00:30	6	4			1	1	1	13
00:30	00:45	8	2				1	1	12
00:45	01:00	7	3	1	1	1			13
01:00	01:15	8	3		1			1	13
01:15	01:30	17	4	1	1				23
01:30	01:45	21	4		2				27
01:45	02:00	33	6		1				40
02:00	02:15	29	5		1				35
02:15	02:30	8	1			2			11
02:30	02:45	2					1		3
02:45	03:00	14	5	2					21
03:00	03:15	21	5		2			1	29
03:15	03:30	17	2		3	1			23
03:30	03:45	18	7						25
03:45	04:00	10	1		1				12
04:00	04:15	8	4	1					13
04:15	04:30	13	3		1				17
04:30	04:45	13	7	1					21
04:45	05:00	19	6		3		1		29
05:00	05:15	23	4		1			1	29
05:15	05:30	53	10	1			1		65
05:30	05:45	29	13		4		1		47
05:45	06:00	43	16	1	1				61
06:00	06:15	63	14	2	3		1	1	84
06:15	06:30	49	20	2	3				74
06:30	06:45	80	20	2	3				105
06:45	07:00	63	26	3	6		1	1	100
07:00	07:15	86	26	12	2	1	1	2	130
07:15	07:30	56	29	4	4		1	1	95
07:30	07:45	61	24	8	3				96
07:45	08:00	47	27	17	1				92
08:00	08:15	50	23	9	3			2	87
08:15	08:30	55	26	4	2		1	1	89
08:30	08:45	61	26	5	3				95
08:45	09:00	46	22	6	2	1	1	1	79
09:00	09:15	47	29	10	3	1	1		91
09:15	09:30	44	21	7	2			1	75
09:30	09:45	37	24	7	3	1		1	73
09:45	10:00	46	12	8	1			1	68
10:00	10:15	67	31	8	4	2			112
10:15	10:30	26	20	15	6	2	1		70
10:30	10:45	12	10	2	1	1	3		29
10:45	11:00	44	17			1	1	3	66
11:00	11:15	34	14	4				1	53
11:15	11:30	43	13	5			4	1	66
11:30	11:45	41	15	6	2		1	1	66
11:45	12:00	47	21	15	6			1	90

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 56.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la tarde y noche del día martes noviembre 2016.

Hora	SALIDA DE VIA SAMBORONDON							Total de Vehículos	
	Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta		
12:00	12:15	37	18	8	3		1	1	68
12:15	12:30	45	13	9	1		1		69
12:30	12:45	42	14	6		1		5	68
12:45	13:00	46	4	6	2			1	59
13:00	13:15	62	11	4		1	2	2	82
13:15	13:30	42	18	9	5	1	1	3	79
13:30	13:45	45	11	1	4	2			63
13:45	14:00	40	15	5					60
14:00	14:15	62	21	10					93
14:15	14:30	61	27	5				1	94
14:30	14:45	65	16	4	2	2		1	90
14:45	15:00	68	16	8	1	2		1	96
15:00	15:15	66	23	12		2		1	104
15:15	15:30	71	26	10	1	3		2	113
15:30	15:45	82	25	13	1	1			122
15:45	16:00	89	27	11	1	3		1	132
16:00	16:15	45	14	12	4				75
16:15	16:30	77	12	11	1				101
16:30	16:45	78	15	11	1				105
16:45	17:00	80	38	15	1			1	135
17:00	17:15	93	25	7		3		1	75
17:15	17:30	79	23	10	3			1	101
17:30	17:45	109	30	15	4	3		2	105
17:45	18:00	79	15	19	3	1	1		118
18:00	18:15	92	33	15	6			1	147
18:15	18:30	85	13	12	6		1		117
18:30	18:45	72	14	8	8	1	1	1	105
18:45	19:00	100	25		2			1	128
19:00	19:15	50	14	9	3				76
19:15	19:30	70	19	4	5	1	1		100
19:30	19:45	48	15	8	6	1	1		79
19:45	20:00	55	26	3	4				88
20:00	20:15	57	23	5				1	86
20:15	20:30	56	28		5				89
20:30	20:45	39	13	1	3		1		57
20:45	21:00	16	9	5			1		31
21:00	21:15	38	15	3		1	1	3	61
21:15	21:30	38	7	4	1			1	51
21:30	21:45	28	5	3	1				37
21:45	22:00	36	10	2	1			1	50
22:00	22:15	64	20	3	1		1	2	91
22:15	22:30	63	11	1				4	79
22:30	22:45	35	8	2					45
22:45	23:00	33	7	6	2				48
23:00	23:15	31	14	3	2				50
23:15	23:30	74	19	1	10		1	3	108
23:30	23:45	49	15	2	3			1	70
23:45	00:00	40	14	1	2	1	1		59
Total		4463	1460	492	197	47	40	70	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana de día viernes noviembre 2016

Hora		ENTRADA DE AV. AMERICAS							Total de Vehiculos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	75	18	4	2		1	5	105
00:15	00:30	40	20		2		2	4	68
00:30	00:45	42	21			2		3	68
00:45	01:00	30	15	2	2			5	54
01:00	01:15	24	12		1		2	5	44
01:15	01:30	21	11		1		1	2	36
01:30	01:45	14	14	1				3	32
01:45	02:00	17	11	1		1		2	32
02:00	02:15	18	4		4				26
02:15	02:30	14	2	1		2		1	20
02:30	02:45	40	6	2	1	1	2	2	54
02:45	03:00	32	9		2			6	49
03:00	03:15	40	5		1			4	50
03:15	03:30	32	7	1	2			4	46
03:30	03:45	24	10					7	41
03:45	04:00	34	13		2		1	3	53
04:00	04:15	23	12	1				8	44
04:15	04:30	40	10					5	55
04:30	04:45	65	11	1	1		1	3	82
04:45	05:00	85	10		3			4	102
05:00	05:15	90	23	4	2		1	8	128
05:15	05:30	130	13	4			3	4	154
05:30	05:45	146	25	4	6			2	183
05:45	06:00	116	26	4			3	13	162
06:00	06:15	148	27	5			1	3	184
06:15	06:30	145	24	5				7	181
06:30	06:45	147	23	7		1	3	1	182
06:45	07:00	125	36	8			3	6	178
07:00	07:15	130	48	5					183
07:15	07:30	116	59	1		1	1	5	183
07:30	07:45	100	45	14	1	1	1	5	167
07:45	08:00	136	46	17	5	2	3	1	210
08:00	08:15	121	45	11	3	2		5	187
08:15	08:30	134	34	9	2				179
08:30	08:45	136	30	7	1		1	4	179
08:45	09:00	146	39	12		1	2	3	203
09:00	09:15	138	47	9	2	3		3	202
09:15	09:30	125	43	8		4	1	6	187
09:30	09:45	108	48	14		1		9	180
09:45	10:00	115	35	7		1	1	6	165
10:00	10:15	110	44	13	2	1	1	5	176
10:15	10:30	118	46	5		1		2	172
10:30	10:45	132	46	3	1	1		3	186
10:45	11:00	112	47	16	1	2		3	181
11:00	11:15	95	47	8	1		5	3	159
11:15	11:30	92	47	15		2	4		160
11:30	11:45	101	45	9		1		1	157
11:45	12:00	99	45	16		3	3		166

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día viernes noviembre 2016

Hora		ENTRADA DE AV. AMERICAS							Total de Vehiculos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	79	42	12	2	3	1	2	141
12:15	12:30	106	44	12		2	1	1	166
12:30	12:45	78	41	6		1	1	2	129
12:45	13:00	106	47	7		2	1	1	164
13:00	13:15	113	46	12	1	3	3	3	181
13:15	13:30	115	42	7				1	165
13:30	13:45	84	45	10	4	2		3	148
13:45	14:00	75	25	17	3	6		1	127
14:00	14:15	79	43	14	1			3	140
14:15	14:30	79	26	9	5	4	1		124
14:30	14:45	98	51	17				2	168
14:45	15:00	123	41	12			1	2	179
15:00	15:15	107	56	16		2	3	6	190
15:15	15:30	107	53	11			3	5	179
15:30	15:45	82	52	21			1	9	165
15:45	16:00	121	58	20		1	4	2	206
16:00	16:15	100	54	18			2	3	177
16:15	16:30	135	61	13		1	1	5	216
16:30	16:45	123	44	13		1	1	1	183
16:45	17:00	130	61	9				3	203
17:00	17:15	132	41	10		1		7	191
17:15	17:30	140	40	13				2	195
17:30	17:45	156	42	24			2	1	225
17:45	18:00	143	36	20	4			1	204
18:00	18:15	155	47	17	1			1	221
18:15	18:30	166	44	12	6			3	231
18:30	18:45	145	20	16				7	188
18:45	19:00	165	38	17		2		2	224
19:00	19:15	154	35	17			1	6	213
19:15	19:30	135	39	6	1		1	5	187
19:30	19:45	114	39	8	1			4	166
19:45	20:00	97	46	5	1			3	152
20:00	20:15	89	30	6	6			3	134
20:15	20:30	84	19	6	2			6	117
20:30	20:45	93	34	5	7			3	142
20:45	21:00	99	19	3		1	1	6	129
21:00	21:15	78	35	8	2		1	12	136
21:15	21:30	92	23	3			1	5	124
21:30	21:45	57	24	4				5	90
21:45	22:00	43	31	6				3	83
22:00	22:15	53	19	4	1	1		7	85
22:15	22:30	46	16	2				6	70
22:30	22:45	40	20	3	1	1	1	7	73
22:45	23:00	33	21	3			1	3	61
23:00	23:15	48	21	2	2	1	2	8	84
23:15	23:30	45	16	1	3			4	69
23:30	23:45	34	25	3	5		1	6	74
23:45	00:00	32	23	4	2			7	68
Total		8829	3079	738	112	69	83	372	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59.- Conteo vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del día viernes noviembre 2016

Hora		SALIDA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	46	11	3	2			4	66
00:15	00:30	39	10	1	6			2	58
00:30	00:45	24	8					2	34
00:45	01:00	41	9	3				1	54
01:00	01:15	14	3	1	2				20
01:15	01:30	16	3		1		1	1	22
01:30	01:45	18	4	1	3			2	28
01:45	02:00	10	1		1				12
02:00	02:15	9	3		4				16
02:15	02:30	8	3					1	12
02:30	02:45	9	4	1	1		1		16
02:45	03:00	4	2		2			1	9
03:00	03:15	4	2					1	7
03:15	03:30	9	5	1	1			4	20
03:30	03:45	15	7		3			3	28
03:45	04:00	31	9		2			2	44
04:00	04:15	13	4	2	3				22
04:15	04:30	20	3		4				27
04:30	04:45	13	3	1	1				18
04:45	05:00	26	3					1	30
05:00	05:15	32	7	1			1	4	45
05:15	05:30	32	4					1	37
05:30	05:45	26	6		1			3	36
05:45	06:00	27	5	1	1				34
06:00	06:15	30	5						35
06:15	06:30	36	7	1	2			4	50
06:30	06:45	34	7	2			1	4	48
06:45	07:00	37	16	4	1				58
07:00	07:15	38	14					6	58
07:15	07:30	51	12	3	3		2	3	74
07:30	07:45	28	13	1	3			5	50
07:45	08:00	36	14	4	2		1	4	61
08:00	08:15	53	19	4	2			1	79
08:15	08:30	39	16	3	4			6	68
08:30	08:45	50	22		7			3	82
08:45	09:00	54	20	1					75
09:00	09:15	47	21	2	1	4		1	76
09:15	09:30	32	13	4	5	1		1	56
09:30	09:45	50	17	1	3	1		1	73
09:45	10:00	44	14	2	2	3			65
10:00	10:15	62	21	5			1	2	91
10:15	10:30	44	21	6		1	1	1	74
10:30	10:45	55	20	1	2	1	1	1	81
10:45	11:00	35	38	3	5	1	1		83
11:00	11:15	30	16		1				47
11:15	11:30	41	11		3	1		3	59
11:30	11:45	40	20			2	1	1	64
11:45	12:00	44	13						57

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 60.- Conteo vehículos 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día viernes noviembre 2016.

Hora		SALIDA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	49	17		1		1	2	70
12:15	12:30	24	10	6		1		1	42
12:30	12:45	21	8	4				1	34
12:45	13:00	25	19	3	6	5	5	5	68
13:00	13:15	59	21	2	3	3	3	2	93
13:15	13:30	40	14	1	2				57
13:30	13:45	52	13	5	1	1		1	73
13:45	14:00	70	16		1			1	88
14:00	14:15	65	11						76
14:15	14:30	54	16				7		77
14:30	14:45	69	20				2		91
14:45	15:00	85	14		1		4		104
15:00	15:15	69	15	4	1		1		90
15:15	15:30	77	24	2	4				107
15:30	15:45	64	19	7	4		5	5	104
15:45	16:00	115	25	1	3	2	1	1	148
16:00	16:15	74	26	1	1		3	3	108
16:15	16:30	74	15	6	5	2	5	5	112
16:30	16:45	67	18	1	2	1	1	1	91
16:45	17:00	71	17	7		1		5	101
17:00	17:15	45	20		1		2	1	69
17:15	17:30	65	15	2	3	1	5	5	96
17:30	17:45	59	19	6		1	1	1	87
17:45	18:00	70	19	7	2			1	99
18:00	18:15	74	18		1		1	3	97
18:15	18:30	78	27						105
18:30	18:45	53	14		3			1	71
18:45	19:00	55	16	3	1			2	77
19:00	19:15	39	16	2	3			1	61
19:15	19:30	68	15	1	2			1	87
19:30	19:45	62	12	1	4			3	82
19:45	20:00	32	12	1	1			2	48
20:00	20:15	23	13	4	5				45
20:15	20:30	39	6	3	3				51
20:30	20:45	18	10		2				30
20:45	21:00	77	24		1				102
21:00	21:15	53	10	11					74
21:15	21:30	48	19		3				70
21:30	21:45	69	13		4		1	3	90
21:45	22:00	53	11					1	65
22:00	22:15	51	9	1	3		1	2	67
22:15	22:30	50	9	3	2			2	66
22:30	22:45	44	11	1	3			1	60
22:45	23:00	33	6	1	1				41
23:00	23:15	32	9	1	2				44
23:15	23:30	47	10	2	2				61
23:30	23:45	25	9		2				36
23:45	00:00	37	13	1	3		1		55
Total		4119	1232	164	176	33	62	143	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 61.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la mañana del día viernes noviembre 2016

Hora		SALIDA DE VIA SAMBORONDON							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	46	10		1		1	1	59
00:15	00:30	57	10		13			2	82
00:30	00:45	31	7		2	1			41
00:45	01:00	40	9		5		1		55
01:00	01:15	15	10		2		2	1	30
01:15	01:30	7	2		5				14
01:30	01:45	13	5		1				19
01:45	02:00	11	4		2				17
02:00	02:15	5	6			1			12
02:15	02:30	2	3		1	1			7
02:30	02:45	6	1				1		8
02:45	03:00	4	3			1			8
03:00	03:15	9	6				1	1	17
03:15	03:30	16	5		1				22
03:30	03:45	19	7		1				27
03:45	04:00	32	6		3			1	42
04:00	04:15	13	7						20
04:15	04:30	19	3		2				24
04:30	04:45	12	9	1	1		1	1	25
04:45	05:00	26	7	2					35
05:00	05:15	24	9						33
05:15	05:30	36	11	5			1	4	57
05:30	05:45	27	11	2					40
05:45	06:00	34	14		2		1	1	52
06:00	06:15	41	13	3	3		1		61
06:15	06:30	54	19	4	4				81
06:30	06:45	39	9	1	1				50
06:45	07:00	67	28	4	4		1	2	106
07:00	07:15	75	23	7	3	2		2	112
07:15	07:30	50	18		5			1	74
07:30	07:45	45	26						71
07:45	08:00	51	26		3	1	3	2	86
08:00	08:15	34	14		4	2			54
08:15	08:30	53	20			1		1	75
08:30	08:45	42	15	12	2	1		1	73
08:45	09:00	52	22	7	1		1	2	85
09:00	09:15	46	39	12	2			2	101
09:15	09:30	47	24	10	1	1			83
09:30	09:45	75	19	11	3			1	109
09:45	10:00	35	24	9	5		1		74
10:00	10:15	45	24	7		1		1	78
10:15	10:30	50	24	5	3		2		84
10:30	10:45	48	26	4	6	1		1	86
10:45	11:00	53	28	10	2				93
11:00	11:15	48	25		2	3		4	82
11:15	11:30	48	15		1	4	1	2	71
11:30	11:45	44	29		6	2	2	1	84
11:45	12:00	47	28		5	2	1		83

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 62.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la tarde y noche del día viernes noviembre 2016.

Hora		SALIDA DE VIA SAMBORONDON							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	49	21		1	1	1	5	78
12:15	12:30	43	11		2	2	1		59
12:30	12:45	50	27		4		1	3	85
12:45	13:00	45	7	3	4	2	1		62
13:00	13:15	53	12	7	8			1	81
13:15	13:30	55	18	6	6			4	89
13:30	13:45	59	17	4	2	2		2	86
13:45	14:00	60	10	5		1		1	77
14:00	14:15	57	24	5		5			91
14:15	14:30	85	29	11				2	127
14:30	14:45	67	24	12		2			105
14:45	15:00	74	16		1				91
15:00	15:15	88	18		1	1			108
15:15	15:30	88	22		3		1	1	115
15:30	15:45	95	18		1	1	1	1	117
15:45	16:00	94	12		1	1	2		110
16:00	16:15	127	20		4	1	3	2	157
16:15	16:30	116	14		1				131
16:30	16:45	111	25	11	6	3	2		158
16:45	17:00	99	21	10	2	1		1	134
17:00	17:15	100	14	16	4	1			135
17:15	17:30	98	19		4		1		122
17:30	17:45	100	18		6		1	1	126
17:45	18:00	105	16	17	7				145
18:00	18:15	102	23	17	3			1	146
18:15	18:30	100	17				1	1	119
18:30	18:45	110	21	13	5		1		150
18:45	19:00	106	20	7	3	1			137
19:00	19:15	91	17	3		1	1		113
19:15	19:30	92	25	7	2	1	1		128
19:30	19:45	89	32	5	1			3	130
19:45	20:00	45	22	3	1			1	72
20:00	20:15	44	15	4	5			1	69
20:15	20:30	34	12		1				47
20:30	20:45	39	16		5			1	61
20:45	21:00	72	19	2	4	1		2	100
21:00	21:15	67	17	1	2			2	89
21:15	21:30	56	19	2	5			3	85
21:30	21:45	67	16	7	1			3	94
21:45	22:00	48	12	1	1		2		64
22:00	22:15	50	10	3	2				65
22:15	22:30	45	7	3	1	1			57
22:30	22:45	49	8	3	5				65
22:45	23:00	36	9		2		1		48
23:00	23:15	37	9	2	3				51
23:15	23:30	43	5	1	3		1		53
23:30	23:45	29	5	1	2				37
23:45	00:00	61	4		3		1		69
Total		5123	1496	308	236	54	46	77	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del domingo noviembre 2016

Hora		ENTRADA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	85	15		2		2	3	107
00:15	00:30	60	19		2				81
00:30	00:45	62	11			2			75
00:45	01:00	41	12	2	2			4	61
01:00	01:15	39	9		1			4	53
01:15	01:30	31	9		1		1		42
01:30	01:45	34	9	1				2	46
01:45	02:00	37	7			2		2	48
02:00	02:15	38	3		2			1	44
02:15	02:30	34	2	1					37
02:30	02:45	40	7	2			1	1	51
02:45	03:00	32	8		2			4	46
03:00	03:15	56	11	3	2	1		3	76
03:15	03:30	46	10	1	5				62
03:30	03:45	52	7	2	2			1	64
03:45	04:00	35	7		4			1	47
04:00	04:15	31	5		2			2	40
04:15	04:30	36	5	1	2	1		1	46
04:30	04:45	29	10		3	1	1	1	45
04:45	05:00	36	9		5		1	1	52
05:00	05:15	38	9		9	1	3	4	64
05:15	05:30	124	12	2	3		2	3	146
05:30	05:45	139	23	4	2			6	174
05:45	06:00	116	22	5	5		1	1	150
06:00	06:15	127	27	2	8	2	1	5	172
06:15	06:30	143	26	6	7		1	2	185
06:30	06:45	145	27	3	4	1		2	182
06:45	07:00	135	34	1	6	1	1	5	183
07:00	07:15	153	18	3			3	11	188
07:15	07:30	123	27	2				7	159
07:30	07:45	125	19	8			1	3	156
07:45	08:00	126	28	9			1	7	171
08:00	08:15	140	15	5	2			11	173
08:15	08:30	143	14	7			1	2	167
08:30	08:45	148	24	1			1	5	179
08:45	09:00	137	23	5			2	2	169
09:00	09:15	119	20	3			1	7	150
09:15	09:30	120	22	3	1	1	1	2	150
09:30	09:45	122	22	5			1	4	154
09:45	10:00	113	24	2	1			4	144
10:00	10:15	103	22	2	1			5	133
10:15	10:30	103	10	1	1			7	122
10:30	10:45	100	21	4				4	129
10:45	11:00	98	32	2	1			2	135
11:00	11:15	89	18	4				3	114
11:15	11:30	84	14	2				3	103
11:30	11:45	76	33					2	111
11:45	12:00	65	22	4	4			6	101

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 64.- Conteo vehículos entrada, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche día domingo noviembre 2016

Hora		ENTRADA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	69	20	3				13	105
12:15	12:30	63	28	4	1			5	101
12:30	12:45	77	21	2		1	2	8	111
12:45	13:00	80	28	3		1		6	118
13:00	13:15	92	32	2				10	136
13:15	13:30	61	24	2			1	6	94
13:30	13:45	52	17	3		1	1	7	81
13:45	14:00	51	23	10				6	90
14:00	14:15	65	19	3	2			4	93
14:15	14:30	82	20	6	6			1	115
14:30	14:45	85	27	4	4			2	122
14:45	15:00	108	27	4	2			1	142
15:00	15:15	127	35	5	10	1	1	4	183
15:15	15:30	136	37	2	4			3	182
15:30	15:45	115	29	9	2			3	158
15:45	16:00	96	39	6	6			1	148
16:00	16:15	80	36	4	9		1	3	133
16:15	16:30	75	40	3	6			1	125
16:30	16:45	84	32	7	6	1	1	1	132
16:45	17:00	65	38	7	9		2	2	123
17:00	17:15	74	24	5	4		1	3	111
17:15	17:30	91	25	2	7			3	128
17:30	17:45	105	16	5	1			6	133
17:45	18:00	118	32	1	1			10	162
18:00	18:15	120	37	4				10	171
18:15	18:30	125	45	2	3	2		8	185
18:30	18:45	88	27	2	2	1		11	131
18:45	19:00	85	25	2	1			3	116
19:00	19:15	84	21	3				15	123
19:15	19:30	94	41	3				7	145
19:30	19:45	98	25	2	1	1		7	134
19:45	20:00	93	29	3	4	1		4	134
20:00	20:15	107	22	3	4		1	4	141
20:15	20:30	80	23	4			1	9	117
20:30	20:45	85	15	1	6	1	1	3	112
20:45	21:00	84	39	3	1		1	7	135
21:00	21:15	109	20	3			4	7	143
21:15	21:30	78	38	3	1		4	12	136
21:30	21:45	88	25	3			3	8	127
21:45	22:00	98	38	1	1		2	3	143
22:00	22:15	86	25	1	3		2	3	120
22:15	22:30	71	23	5	1			1	101
22:30	22:45	40	19	2	2			1	64
22:45	23:00	50	19	2	2			1	74
23:00	23:15	53	11	1	3	1	1	3	73
23:15	23:30	67	14		7		1	2	91
23:30	23:45	62	7		13			1	83
23:45	00:00	58	13	4	5		1	3	84
Total		8162	2053	267	232	25	59	398	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65.- Conteo vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la mañana del día domingo noviembre 2016

Hora		SALIDA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	85	10		2		1	3	101
00:15	00:30	48	9		1		1	3	62
00:30	00:45	50	6		2	1		1	60
00:45	01:00	52	5		2				59
01:00	01:15	38	5		1				44
01:15	01:30	31	9		1				41
01:30	01:45	25	3						28
01:45	02:00	17	3		2				22
02:00	02:15	16	1		2	1		1	21
02:15	02:30	16	1		3	1			21
02:30	02:45	11	3						14
02:45	03:00	13	1			1			15
03:00	03:15	6	4					3	13
03:15	03:30	5	6					1	12
03:30	03:45	12	5		2			1	20
03:45	04:00	11	6	1	3				21
04:00	04:15	19	4		1			2	26
04:15	04:30	19	4		2			1	26
04:30	04:45	20	5	1	2				28
04:45	05:00	33	7		3			1	44
05:00	05:15	44	1		2		2	5	54
05:15	05:30	50	5				2	1	58
05:30	05:45	53	4	1	1				59
05:45	06:00	48	12		2				62
06:00	06:15	45	10						55
06:15	06:30	55	13	1				2	71
06:30	06:45	36	14	1	1		1	1	54
06:45	07:00	60	20		1	2		1	84
07:00	07:15	55	21	2	1		1	4	84
07:15	07:30	56	16	4	1		1	2	80
07:30	07:45	59	18		2				79
07:45	08:00	48	7						55
08:00	08:15	53	19		4	2			78
08:15	08:30	67	15			1			83
08:30	08:45	52	11		2	1			66
08:45	09:00	33	22						55
09:00	09:15	34	15		2			5	56
09:15	09:30	31	24		1			1	57
09:30	09:45	33	9					2	44
09:45	10:00	29	14		1				44
10:00	10:15	32	14	2					48
10:15	10:30	23	15		2				40
10:30	10:45	21	11	1	2			1	36
10:45	11:00	18	9		1				28
11:00	11:15	18	6	1		3		1	29
11:15	11:30	21	14	1		4		2	42
11:30	11:45	19	19	2		2		2	44
11:45	12:00	18	17	2		2			39

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 66.- Conteo vehículos salida 1, Av. Américas según tipo de vehículos en la tarde y noche del día domingo noviembre 2016

Hora		SALIDA DE AV. AMERICAS							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	20	7	2		1			30
12:15	12:30	35	13		3	2			53
12:30	12:45	31	9	1	4			1	46
12:45	13:00	30	11	3	2	2	2	3	53
13:00	13:15	33	8	1	1			1	44
13:15	13:30	22	7	2	1		1		33
13:30	13:45	29	7	2	2	1	1	1	43
13:45	14:00	27	6	1		1		2	37
14:00	14:15	23	3			3	3		32
14:15	14:30	21	7	2			3	1	34
14:30	14:45	24	11	1		1	1	2	40
14:45	15:00	40	16	4			2		62
15:00	15:15	55	12	2			2	1	72
15:15	15:30	60	8	2			4	2	76
15:30	15:45	33	10				2		45
15:45	16:00	31	18				1		50
16:00	16:15	63	10	4			5		82
16:15	16:30	61	6				3	2	72
16:30	16:45	72	15	1			4		92
16:45	17:00	68	16	2			3	1	90
17:00	17:15	40	20	2			2	1	65
17:15	17:30	55	27	2			2		86
17:30	17:45	65	18	1	1	1	1	2	89
17:45	18:00	62	29	4				2	97
18:00	18:15	45	18	2	2	3	1	7	78
18:15	18:30	78	12	4					94
18:30	18:45	71	19	1				2	93
18:45	19:00	62	32	5	1	2		4	106
19:00	19:15	75	25	4	2	1		11	118
19:15	19:30	74	23	3	1	2	6		109
19:30	19:45	83	26	11	1	2	5		128
19:45	20:00	65	18	7		1	1	4	96
20:00	20:15	33	12	4	7			1	57
20:15	20:30	32	12	1	1				46
20:30	20:45	41	13		2				56
20:45	21:00	33	9						42
21:00	21:15	64	20	2	8				94
21:15	21:30	31	7	1	2				41
21:30	21:45	59	17	2	2				80
21:45	22:00	65	15		3			3	86
22:00	22:15	53	13	1	4		1	1	73
22:15	22:30	51	12	1				2	66
22:30	22:45	30	9	2	1	1		1	44
22:45	23:00	28	5	4	1				38
23:00	23:15	22	2	1					25
23:15	23:30	38	5	3	3			1	50
23:30	23:45	45	2	1	2		1	2	53
23:45	00:00	32	3	2	5			1	43
Total		3848	1095	121	117	45	66	109	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 67.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la mañana del día domingo noviembre 2016

Hora		SALIDA DE VIA SAMBORONDON							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
00:00	00:15	47	7			1	1		56
00:15	00:30	48	10		9				67
00:30	00:45	29	5		2		1		37
00:45	01:00	34	1		2				37
01:00	01:15	44	7		5		1		57
01:15	01:30	11	2		2	1	1		17
01:30	01:45	15	4	1	2		1		23
01:45	02:00	8	4						12
02:00	02:15	16	8	1					25
02:15	02:30	9	4		1				14
02:30	02:45	18	4	2					24
02:45	03:00	12	1					1	14
03:00	03:15	9	5	1				1	16
03:15	03:30	26	2		3				31
03:30	03:45	20	4	1	1			1	27
03:45	04:00	33	3		1				37
04:00	04:15	13	3		1				17
04:15	04:30	39	2	1	3	1			46
04:30	04:45	34	3						37
04:45	05:00	32	6				1	2	41
05:00	05:15	26	6		1		1	1	35
05:15	05:30	28	8		3	1		1	41
05:30	05:45	19	10	1	2			1	33
05:45	06:00	31	10	5	2			1	49
06:00	06:15	44	11	3	1		1	1	61
06:15	06:30	37	12	2				2	53
06:30	06:45	44	22		1				67
06:45	07:00	45	17		1		1	3	67
07:00	07:15	56	20		2	1		2	81
07:15	07:30	60	16		2		2		80
07:30	07:45	49	20		2	1	1		73
07:45	08:00	69	24						93
08:00	08:15	103	13						116
08:15	08:30	91	20		1			1	113
08:30	08:45	67	10		5				82
08:45	09:00	60	12				1		73
09:00	09:15	79	28		1				108
09:15	09:30	72	12	3			1		88
09:30	09:45	62	17	3					82
09:45	10:00	42	20	1					63
10:00	10:15	30	29	1		1			61
10:15	10:30	35	22	1		1			59
10:30	10:45	20	18	2	2	1		2	45
10:45	11:00	26	11	2	1				40
11:00	11:15	35	10	3	2				50
11:15	11:30	47	16	2	1				66
11:30	11:45	41	13	1				1	56
11:45	12:00	39	10	2	1	1			53

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 68.- Conteo vehículos salida 2, Vía Samborondon según tipo de vehículos en la tarde y noche del día domingo noviembre 2016.

Hora		SALIDA DE VIA SAMBORONDON							Total de Vehículos
		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	
12:00	12:15	43	16	1	1			3	64
12:15	12:30	45	17	1	2	1			66
12:30	12:45	31	9	1				2	43
12:45	13:00	40	16	2	1	1			60
13:00	13:15	31	26	2	2			1	62
13:15	13:30	47	16	1	1	1			66
13:30	13:45	26	16	1	4				47
13:45	14:00	24	12	3	1				40
14:00	14:15	31	7	1	3				42
14:15	14:30	35	8	4	2				49
14:30	14:45	49	14	2			1	2	68
14:45	15:00	38	18	2					58
15:00	15:15	43	15	3				1	62
15:15	15:30	47	18	2				1	68
15:30	15:45	42	22	6				2	72
15:45	16:00	40	27	2	2			3	74
16:00	16:15	40	25	2	1		1	1	70
16:15	16:30	30	17	2	3			2	54
16:30	16:45	54	18	3	8	1		2	86
16:45	17:00	41	22	9	7		1		80
17:00	17:15	31	17	3		1			52
17:15	17:30	39	21	1	2			1	64
17:30	17:45	73	20	5	2			5	105
17:45	18:00	70	21	2	1	1		5	100
18:00	18:15	73	18	3		1		7	102
18:15	18:30	75	7	3	1				86
18:30	18:45	41	6	2	2		1	7	59
18:45	19:00	53	20	3	1				77
19:00	19:15	42	15	4		1			62
19:15	19:30	55	12	4	2		1	10	84
19:30	19:45	57	15	1	1	1	2	9	86
19:45	20:00	59	19	1	2	1	1	6	89
20:00	20:15	48	9	2	11	2			72
20:15	20:30	39	17	5	1				62
20:30	20:45	52	14	1	5				72
20:45	21:00	50	16	1	2			1	70
21:00	21:15	55	15	4	6			1	81
21:15	21:30	42	17	1	3			3	66
21:30	21:45	51	20	5	7			2	85
21:45	22:00	60	16					3	79
22:00	22:15	59	15			1			75
22:15	22:30	69	15	3				3	90
22:30	22:45	35	8	1				1	45
22:45	23:00	30	3						33
23:00	23:15	33	9						42
23:15	23:30	42	13						55
23:30	23:45	28	3					1	32
23:45	00:00	71	10	2				1	84
Total		4063	1252	146	150	23	22	107	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 69.- Entrada de personas en vehículos día martes

		Entrada de Personas en vehículos							
Hora		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	Total Entrada
A M	05:00	05:15	70	35	21	12	5	2	145
	05:15	05:30	66	30	15	15	5	1	132
	05:30	05:45	80	45	26	5	1	2	159
	05:45	06:00	80	30	15	7	7	2	158
	06:00	06:15	65	55	30	5	7		162
	06:15	06:30	100	42	25		1	11	179
	06:30	06:45	105	63	27	12	8	9	234
	06:45	07:00	121	79	25	22	6	12	273
	07:00	07:15	148	94	56	24			332
	07:15	07:30	104	83	49	1	7	9	261
P M	07:30	07:45	86	75	34	3	7	4	215
	07:45	08:00	97	72	31	8	6	6	227
	15:30	15:45	148	87	5	5	3		251
	15:45	16:00	132	49	18	12	2		215
	16:00	16:15	143	30	13		13		221
	16:15	16:30	132	67	37		7		243
	16:30	16:45	95	73	42	3	3	11	230
	16:45	17:00	100	71	36	13	3		223
	17:00	17:15	86	37	35	42	5	2	207
	17:15	17:30	88	47	28	8	6	25	213
	17:30	17:45	129	78	33	6		2	248
	17:45	18:00	117	72	30	2		13	234
	18:00	18:15	129	77	30	2	1	18	257
	18:15	18:30	134	84	20	3	2	6	249

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 70.- Salida de personas en vehículos día martes

		Salida de Personas en vehículos							
Hora		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	Total Salida
A M	05:00	05:15	128	32	11	6	7	7	191
	05:15	05:30	133	44	14	7	4	2	204
	05:30	05:45	120	33	12		5	8	178
	05:45	06:00	139	67	12		2		220
	06:00	06:15	185	71	18	8	6	1	305
	06:15	06:30	132	56	10	3	5		211
	06:30	06:45	111	74	7	3	5	30	241
	06:45	07:00	135	56	15	1		1	230
	07:00	07:15	163	48	13	24	4	5	275
	07:15	07:30	219	116	5	12	3		357
P M	07:30	07:45	220	106	22	20		3	397
	07:45	08:00	295	111	14	3	2	33	466
	15:30	15:45	241	104	17	7			369
	15:45	16:00	294	87	15	16	4		416
	16:00	16:15	118	24	9	1	5	1	161
	16:15	16:30	104	27	10	2		9	180
	16:30	16:45	183	86	16		3		306
	16:45	17:00	253	113	19				415
	17:00	17:15	327	81	27	16	4	1	459
	17:15	17:30	388	88	21	4	1		583
	17:30	17:45	441	99	48	2	10	23	623
	17:45	18:00	320	72	32	15	4	22	465
	18:00	18:15	363	82	27	4	2	31	542
	18:15	18:30	401	130	25	14	1	28	599

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 71.- Entrada de personas en vehículos día viernes

Entrada de Personas en vehículos

		Hora	Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	Total Entrada
A M	06:45	07:00	102	52	23	21		3		201
	07:00	07:15	96	51	25	15			5	192
	07:15	07:30	101	33	31	27	2	2	15	211
	07:30	07:45	107	41	39	2		9		198
	07:45	08:00	163	50	35	5	3		11	267
	08:00	08:15	142	37	34	9	3	12	3	240
	08:15	08:30	160	52	20	10	2		7	251
	08:30	08:45	119	21	11	13		7	11	182
	08:45	09:00	135	35	18	5	2	3	4	202
	09:00	09:15	149	28	15	11			1	204
	09:15	09:30	164	23	12	6	1	6	6	218
	09:30	09:45	158	29	14	9			14	224
P M	15:30	15:45	125	50	8		2		2	187
	15:45	16:00	134	48	21	15	3		3	224
	16:00	16:15	122	45	9		9		15	200
	16:15	16:30	147	36	42		6			231
	16:30	16:45	107	39	44	3	3	6	3	205
	16:45	17:00	131	48	30	12	3			224
	17:00	17:15	123	33	23	11	4	2	15	211
	17:15	17:30	99	56	18	8	8	5	26	220
	17:30	17:45	163	51	28	4			2	248
	17:45	18:00	126	66	28	2			10	232
	18:00	18:15	127	66	29	2	2		14	240
	18:15	18:30	147	81	28	4	2			262

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 72.- Salida de personas en vehículos día viernes

Salida de Personas en vehículos

		Hora	Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	Total Salida
A M	06:45	07:00	145	42	18	6	1	2	10	224
	07:00	07:15	119	58	12	11	5		17	222
	07:15	07:30	128	70	19	1	1		2	221
	07:30	07:45	100	50	16	15	2	1	3	187
	07:45	08:00	172	80	13	8	8		24	305
	08:00	08:15	310	88	13	24	8		52	495
	08:15	08:30	254	61	12	31	1		2	361
	08:30	08:45	257	95	18	14	2		38	424
	08:45	09:00	264	113	20	24			45	466
	09:00	09:15	260	85	14	48	2		70	479
	09:15	09:30	249	92	31	19	5	12	46	454
	09:30	09:45	294	133	29	14	3	9	34	516
P M	15:30	15:45	231	94	7	7				339
	15:45	16:00	264	87	11	16	4			382
	16:00	16:15	118	34	9	1	5	1	3	271
	16:15	16:30	104	37	10	2		9	21	267
	16:30	16:45	173	86	6		3		18	286
	16:45	17:00	243	65	9				30	347
	17:00	17:15	217	71	17	16	4	1	3	329
	17:15	17:30	336	72	20	12			22	462
	17:30	17:45	379	82	34	1	2		33	531
	17:45	18:00	402	78	21	4	1	4	55	565
	18:00	18:15	442	79	27	8			48	604
	18:15	18:30	478	85	28	2			63	656

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 73.- Entrada de personas en vehículos día domingo

Entrada de Personas en vehículos

Hora		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	Total Entrada
A M	05:45 - 06:00	164	42	13		6			225
	06:00 - 06:15	170	56	9		2			237
	06:15 - 06:30	160	46	13		5		20	244
	06:30 - 06:45	200	53	12		3		4	272
	06:45 - 07:00	188	51	12	15	1		1	268
	07:00 - 07:15	135	32	7	11	3		4	192
	07:15 - 07:30	137	51	11	12		1	4	216
	07:30 - 07:45	138	46	17	2	1	1		205
	07:45 - 08:00	179	49	24	10	1		12	275
	08:00 - 08:15	203	80	30	24		1	3	341
08:15 - 08:30	216	98	22	6	3	1	2	348	
08:30 - 08:45	199	61	7	5	1		12	285	
P M	15:30 - 15:45	144	31	3				9	187
	15:45 - 16:00	75	50	25	20	6		15	191
	16:00 - 16:15	115	27	18			8		168
	16:15 - 16:30	88	34	20			4	8	154
	16:30 - 16:45	84	40	14				11	149
	16:45 - 17:00	90	33	13					136
	17:00 - 17:15	85	27	10	3				125
	17:15 - 17:30	116	32	2			4		154
	17:30 - 17:45	126	13					10	149
	17:45 - 18:00	112	42	9	14			10	187
18:00 - 18:15	106	67	16				12	201	
18:15 - 18:30	104	54	10	11	3		13	195	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 74.- Salida de personas en vehículos día viernes

Salida de Personas en vehículos

Hora		Carros	Taxi	Moto	Expreso	Camiones	Buses	Furgoneta	Total Salida
A M	05:45 - 06:00	69	37	2	2	1		6	117
	06:00 - 06:15	76	34	5	5			4	124
	06:15 - 06:30	96	27	8	5	3		6	145
	06:30 - 06:45	86	26	8				3	123
	06:45 - 07:00	128	43	2	7	3		4	187
	07:00 - 07:15	110	44	17				24	195
	07:15 - 07:30	98	46		30				174
	07:30 - 07:45	111	63	2	11	3		29	219
	07:45 - 08:00	202	78	2				23	305
	08:00 - 08:15	145	78	15	12		10	40	300
08:15 - 08:30	171	78	5	11			6	271	
08:30 - 08:45	120	34	4	10			10	178	
P M	15:30 - 15:45	239	52	2	19		28	49	389
	15:45 - 16:00	164	79	2			58	16	319
	16:00 - 16:15	236	39	4			1	58	338
	16:15 - 16:30	207	68	5		2		74	356
	16:30 - 16:45	178	45	3				34	260
	16:45 - 17:00	226	54	4	16	6	25	63	394
	17:00 - 17:15	228	95	2				1	326
	17:15 - 17:30	202	54	2		1		41	300
	17:30 - 17:45	192	80	1				16	289
	17:45 - 18:00	295	56	2	16	15		9	393
18:00 - 18:15	264	124	5			22	42	457	
18:15 - 18:30	224	31	3	3			55	316	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 75.- Relacion de Personas – Vehículos de la hora pico del día Martes

	HORA		VEHICULOS		PERSONAS VEHICULOS		RELACION PERSONAS / VEHICULOS ENTRADA	RELACION PERSONAS / VEHICULOS SALIDA
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
AM	05:00	05:15	80	60	145	191	1.81	3.18
	05:15	05:30	58	122	132	204	2.28	1.67
	05:30	05:45	90	95	159	178	1.77	1.87
	05:45	06:00	134	105	158	220	1.18	2.10
	06:00	06:15	145	141	162	305	1.12	2.16
	06:15	06:30	151	155	179	211	1.19	1.36
	06:30	06:45	155	168	234	241	1.51	1.43
	06:45	07:00	160	157	273	230	1.71	1.46
	07:00	07:15	327	218	332	275	1.02	1.26
	07:15	07:30	173	171	261	357	1.51	2.09
	07:30	07:45	191	165	215	397	1.13	2.41
	07:45	08:00	212	144	227	466	1.07	3.24
	TOTAL			1876	1701	2477	3275	1.32
PM	15:30	15:45	238	209	251	369	1.05	1.77
	15:45	16:00	199	207	215	416	1.08	2.01
	16:00	16:15	211	155	221	161	1.05	1.04
	16:15	16:30	232	176	243	180	1.05	1.02
	16:30	16:45	199	196	230	306	1.16	1.56
	16:45	17:00	179	222	223	415	1.25	1.87
	17:00	17:15	190	166	207	459	1.09	2.77
	17:15	17:30	183	186	213	583	1.16	3.13
	17:30	17:45	221	220	248	623	1.12	2.83
	17:45	18:00	206	204	234	465	1.14	2.28
	18:00	18:15	212	258	257	542	1.21	2.10
	18:15	18:30	194	196	249	599	1.28	3.06
	TOTAL			2464	2395	2791	5118	1.13

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 76.- Relacion de Personas – Vehículos de la hora pico del día Viernes

	HORA		VEHICULOS		PERSONAS VEHICULOS		RELACION PERSONAS / VEHICULOS ENTRADA	RELACION PERSONAS / VEHICULOS SALIDA
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
A M	06:45	07:00	178	164	201	224	1.13	1.37
	07:00	07:15	183	170	192	222	1.05	1.31
	07:15	07:30	183	148	211	221	1.15	1.49
	07:30	07:45	167	121	198	187	1.19	1.55
	07:45	08:00	210	147	267	305	1.27	2.07
	08:00	08:15	187	133	240	495	1.28	3.72
	08:15	08:30	179	143	251	361	1.40	2.52
	08:30	08:45	179	155	182	424	1.02	2.74
	08:45	09:00	203	160	202	466	1.00	2.91
	09:00	09:15	202	177	204	479	1.01	2.71
	09:15	09:30	187	139	218	454	1.17	3.27
	09:30	09:45	180	182	224	516	1.24	2.84
TOTAL			2238	1839	2590	4354	1.16	2.37
P M	15:30	15:45	165	221	187	339	1.13	1.53
	15:45	16:00	206	258	224	382	1.09	1.48
	16:00	16:15	177	265	200	171	1.13	0.65
	16:15	16:30	216	243	231	183	1.07	0.75
	16:30	16:45	183	249	205	286	1.12	1.15
	16:45	17:00	203	235	224	347	1.10	1.48
	17:00	17:15	191	204	211	329	1.10	1.61
	17:15	17:30	195	218	220	462	1.13	2.12
	17:30	17:45	225	213	248	531	1.10	2.49
	17:45	18:00	204	244	232	565	1.14	2.32
	18:00	18:15	221	243	240	604	1.09	2.49
	18:15	18:30	231	224	262	656	1.13	2.93
TOTAL			2417	2817	2684	4855	1.11	1.72

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 77.- Relacion de Personas – Vehículos de la hora pico del día Domingo

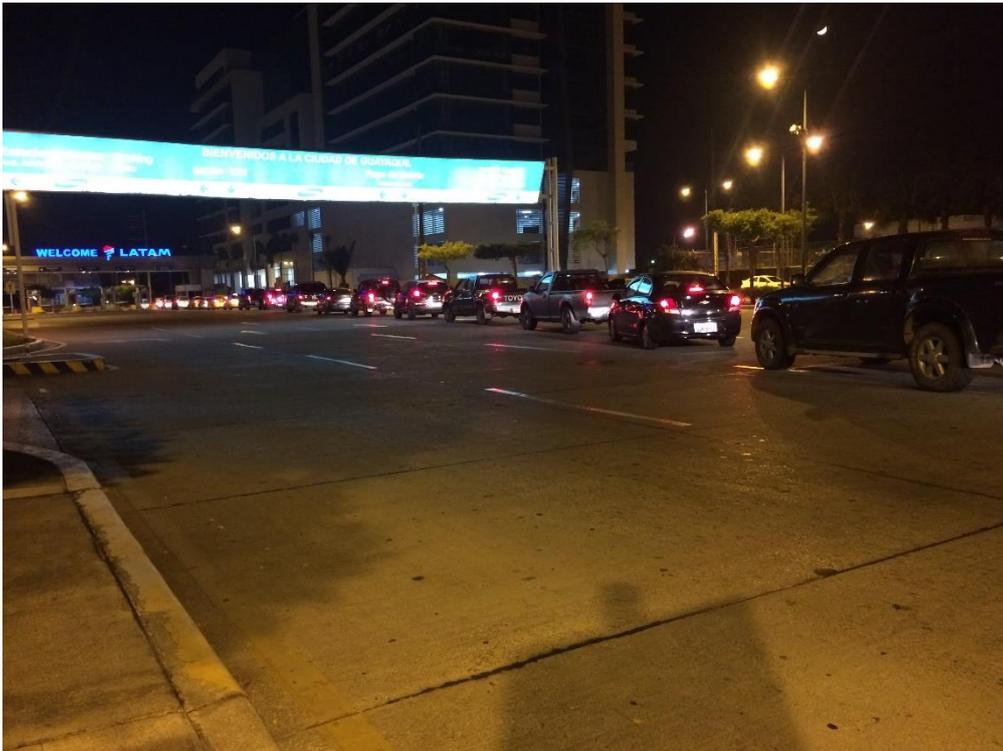
	HORA		VEHICULOS		PERSONAS VEHICULOS		RELACION PERSONAS / VEHICULOS ENTRADA	RELACION PERSONAS / VEHICULOS SALIDA
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
A M	05:45	06:00	150	111	225	117	1.50	1.05
	06:00	06:15	172	116	237	111	1.38	0.96
	06:15	06:30	185	124	244	115	1.32	0.93
	06:30	06:45	182	121	272	123	1.49	1.02
	06:45	07:00	183	151	268	141	1.46	0.93
	07:00	07:15	188	165	192	133	1.02	0.81
	07:15	07:30	159	160	216	174	1.36	1.09
	07:30	07:45	156	152	205	219	1.31	1.44
	07:45	08:00	171	148	275	305	1.61	2.06
	08:00	08:15	173	194	341	300	1.97	1.55
	08:15	08:30	167	196	348	271	2.08	1.38
	08:30	08:45	179	148	285	178	1.59	1.20
TOTAL			2065	1786	3108	2187	1.51	1.22
P M	15:30	15:45	158	117	187	389	1.18	3.32
	15:45	16:00	148	124	191	319	1.29	2.57
	16:00	16:15	133	152	168	338	1.26	2.22
	16:15	16:30	125	126	154	356	1.23	2.83
	16:30	16:45	132	178	149	260	1.13	1.46
	16:45	17:00	123	170	136	394	1.11	2.32
	17:00	17:15	111	117	125	326	1.13	2.79
	17:15	17:30	128	150	154	300	1.20	2.00
	17:30	17:45	133	194	149	289	1.12	1.49
	17:45	18:00	162	197	187	393	1.15	1.99
	18:00	18:15	171	180	201	457	1.18	2.54
	18:15	18:30	185	180	195	316	1.05	1.76
TOTAL			1709	1885	1996	4137	1.17	2.19

Fuente: Elaboración Propia

Fotos









Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Valarezo Ramón, Cynthia Gabriela**, con C.C: # **0923661110** autora del trabajo de titulación: **Generación de viajes ajustados a las circunstancias de aeropuerto de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Ingeniera Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 17 de marzo de 2017

f. _____

Valarezo Ramón, Cynthia Gabriela

C.C: 0923661110



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	GENERACIÓN DE VIAJES AJUSTADOS A LAS CIRCUNSTANCIAS DE AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL		
AUTOR	CYNTHIA GABRIELA, VALAREZO RAMÓN		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	ING. VON BUCHWALD DE JANON, FEDERICO		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL		
FACULTAD:	INGENIERÍA		
CARRERA:	INGENIERÍA CIVIL		
TÍTULO OBTENIDO:	INGENIERA CIVIL		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	17 de marzo de 2017	No. DE PÁGINAS:	131
ÁREAS TEMÁTICAS:	PLANEACIÓN URBANA INGENIERÍA DE TRAFICO INGENIERÍA VIAL CARRETERAS		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	VOLÚMENES GENERADOS TASAS DE GENERACIÓN DE VIAJES TRIP GENERATION AEROPUERTO HORA PICO VARIABLES INDEPENDIENTES		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):

El presente trabajo de grado es determinar la demanda de tráfico que se genera en el aeropuerto de Guayaquil (José Joaquín de Olmedo) para un suelo específico. Se utilizó como material de apoyo el manual de generación de viajes realizado por el ITE (Institute of Transportation Engineers) originado en Estados Unidos. En el se estable tres variables independientes que son consideradas en este estudio: empleados que laboran en el aeropuerto de Guayaquil, vuelos totales durante el día, vuelos comerciales (nacional e internacional). Además se considero el flujo vehicular a la entrada y a salida del aeropuerto.

Se realizó conteo de usuarios a pie (6:45 a 20:00), personas dentro de vehículo durante la hora pico de los 3 días del estudio y conteos únicamente de vehículos (24h). Por medio de consultas al personal TAGSA se obtuvo información de la cantidad de personas que laboran en el aeropuerto, los vuelos que se generan durante el día y los vuelos comerciales. Con los datos obtenidos se determinaron las tasas de generación de viajes, coeficientes



de correlación, ecuaciones de regresión y comparaciones de las gráficas obtenidas de trip Generation del aeropuerto con las establecidas por el Manual de generación de viajes ITE (EEUU).

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-9-94953822	E-mail: cinthyaval@hotmail.com gabi.valarezo@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Glas Cevallos Clara	
	Teléfono: 2202763	
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		